



**Утверждаю**  
Директор ООО "СОРАЙТЕК"  
А. Саркисян  
12 марта 2019 г.

**СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ТРЕХФАЗНЫЙ  
ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ПРЯМОГО ВКЛЮЧЕНИЯ  
ВВСТ 0.5S 6/10/20 Кв**

Методика поверки

AM49125231.8277-2018 МП

ЕРЕВАН 2019г.

Настоящая методика поверки распространяется на приборы учета электроэнергии ВВСТ0.5s 6\10\20 кв (далее счетчики) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал 10 лет

### 1 Операции поверки

1.1 Счетчик состоит из двух независимых частей: измерительного блока (БИ) и мобильного терминала (ТМ), которые монтируются непосредственно на месте эксплуатации. Поверке подвергаются измерительный блок с мобильным терминалом. Основные технические характеристики счетчика приведены в приложении Д

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

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Наименование эталонных и вспомогательных средств поверки
1 Внешний осмотр	6.1	На соответствие КД
2 * Проверка изоляции счетчика кратковременным одноминутным переменным напряжением промышленной частоты	6.2	Выполняется аккредитованной организацией
3 Опробование счетчика а) идентификация ПО; б) проверка правильности работы выходов терминала ТМ в) проверка работы интерфейса RF1; г) Проверка работы интерфейса GSM/GPRS;	6.3	1 Комплект средств измерения в составе (далее – комплект СИ): 1.1 Прибор электроизмерительный эталонный GF333B; Класс точности 0,02. 1.2 Источник тока и напряжения эталонный GF303D; Класс точности 0,02 Номинальное напряжение 5-5000В, ток 0,001-1400А, частота от 45 до 55 Гц 1.3 Трансформатор напряжения не заземляемый НОЛ.08-10. 10000В / 100В, наибольшее рабочее напряжение 12 кВ, КТ 0,2. 1.4 Трансформатор напряжения измерительный лабораторный незаземляемый НЛЛ-10. 10000В / 100В, 5 ВА, КТ 0,1. 1,5 Трансформатор тока 100\100А КТ 0,2 1,6 Мобильный терминал 1,7 Персональный компьютер с программой Power Meter
окончание таблицы 1		
Наименование операции	Номер пункта методики	Наименование эталонных и вспомогательных средств поверки
2 Проверка стартового тока	6.4	Комплект СИ  Персональный компьютер. Программа Power Meter Секундомер СО Спр-2Б.
3 Проверка отсутствия самохода	6.5	Комплект СИ  Персональный компьютер. Программа

		Power Meter
4 Определение погрешности при измерении энергии	6.6	Комплект СИ USB-RF Персональный компьютер. Программа Power Meter
5 Определение погрешности при измерении мощности	6.7	Комплект СИ USB-RF Персональный компьютер. Программа Power Meter
6 Определение погрешности при измерении тока	6.8	Комплект СИ USB-RF Персональный компьютер. Программа Power Meter
7 Определение погрешности при измерении напряжения	6.9	Комплект СИ USB-RF Персональный компьютер. Программа Power Meter
8 Определение погрешности при измерении частоты сети	6.10	Комплект СИ USB-RF Персональный компьютер. Программа Power Meter
9 Проверка точности при измерении средней мощности на программируемом интервале Ринт, максимального значения средней активной мощности на программируемом интервале Ринт макс, средней активной мощности на расчетный день и час Ррдч, коэффициента реактивной мощности цепи tg φ, удельной энергии потерь в цепях тока Wуд	6.11; 6.12, 6.13	Комплект СИ USB-RF Персональный компьютер. Программа Power Meter

\*Проводят при первичной поверке и после ремонта.

При предъявлении протоколов испытаний повторные испытания по этой позиции не проводятся.

1.3 Допускается проведение поверки счетчика с применением эталонных средств измерений и вспомогательных средств поверки, не указанных в таблице 1, но обеспечивающих контроль метрологических характеристик поверяемых счетчиков с требуемой точностью.

## **2 Требования к квалификации поверителей**

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, изучившие эксплуатационную документацию счетчиков, руководство по эксплуатации на терминал мобильный ТМ, руководство по эксплуатации на стенд. К работе должны допускаться поверители, имеющие группу по электробезопасности не ниже 3 до и выше 1000 В.

## **3 Требование безопасности**

3.1 Помещение для проведения поверки и размещения поверочного оборудования должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

3.2 При проведении поверки должны соблюдаться Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей – ГОСТ 12.3.019-80.

3.3 Высоковольтный счетчик при проведении поверки должен быть размещен в рабочей камере, снабженной блокировками.

## **4 Условия поверки**

4.1 Поверка должна осуществляться на поверенном оборудовании и с применением средств измерений, имеющих действующее клеймо поверки.

4.2 Условия поверки должны соответствовать требованиям 8.5 ГОСТ 31819.22-2012 при температуре окружающего воздуха  $23 \pm 5$  °С.

4.3 На первичную поверку должны предъявляться счетчики, принятые отделом технического контроля предприятия-изготовителя или уполномоченными на то представителями организации, проводившей ремонт.

## **5 Подготовка к поверке**

5.1 Перед проведением поверки необходимо подготовить к работе терминал мобильный (далее – МТ) (выполняет администратор сети или лицо, ответственное за подготовку оборудования). Порядок работы описан в приложении В.

5.2 Подготовить к работе комплект СИ в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации на каждый компонент комплекта. Схема подключения компонентов комплекта СИ при проведении поверки счетчика приведена в приложении Е. Высоковольтные компоненты комплекта СИ и счетчика должны быть размещены в рабочей камере, снабженной блокировками.

## **6 Проведение поверки счетчика**

### **6.1 Внешний осмотр**

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие счетчика следующим требованиям:

- в паспорте счетчика должна стоять отметка о приемке ОТК;
- поверхности корпуса, элемента блоков, проводов не должны иметь механических повреждений;
- корпус не должен иметь трещин, сколов;
- надписи и обозначения на шильдике должны быть четкими и ясными;
- провода не должны иметь повреждений.

### **6.2 Проверка изоляции кратковременным одноминутным переменным напряжением промышленной частоты**

**ВНИМАНИЕ!** Проверка изоляции заключается в проверке наличия протоколов испытаний изоляции счетчика кратковременным напряжением промышленной частоты.

### 6.3 Опробование счетчика

Для проведения опробования и проверки требований точности, стартового тока и отсутствия самохода, счетчик подключают к стенду СКПС-0.5 в соответствии со схемой подключения (см. рисунок Б.1)

и эксплуатационной документацией на калибратор мощности (КФМ) и на эталонный измерительный прибор (ЭИП), используемый для определения погрешностей счетчика.

Управление КФМ и ИЭП выполняют в соответствии с руководством по эксплуатации.

Прогрев счетчика проводят в течение 5 минут при номинальном токе, при номинальном напряжении и коэффициенте мощности, равном 0,5.

На ТМ имеется испытательный выход, предназначенный для проведения поверки счетчика при измерении активной и реактивной энергии. Конфигурирование испытательного выхода по виду измеряемой энергии (активной или реактивной, или в служебный режим контроля часов тарификатора) выполняется программно.

Испытательный выход соответствует требованиям ГОСТ 31818.11-2012. Расположение квадрантов при измерении энергии соответствует геометрическому представлению С1 по ГОСТ 31819.23.

#### 6.3.1 Идентификация программного обеспечения

Идентификацию метрологически значимой части ПО счетчика проводят путем считывания данных по интерфейсу RF при помощи USB-RF.

Идентификацию ПО проводят в последовательности, приведенной в приложении В:

Результат проверки считают положительным, если идентификационный номер метрологически значимой части ПО для счетчика соответствует приведенному в таблице 2

Таблица 2

Тип счетчика	Цифровой идентификатор программного обеспечения
ВВСТ-0.5s 6Кв	38401 версия 1.01 и выше
ВВСТ-0.5s 10Кв	38401 версия 1.01 и выше
ВВСТ-0.5s 20Кв	38401 версия 1.01 и выше

6.3.2 Опробование и проверку работоспособности счетчика, испытательного выхода, интерфейсов RF1, GSM/GPRS, проводят во время прогрева счетчика или при определении погрешности по п. 6 таблицы 1 при номинальном токе, номинальных значениях напряжения, частоты.

6.3.2.1 Опробование и проверка работы испытательного выхода заключается в установлении факта его работоспособности – наличия выходного сигнала на ТМ, и принимаемого регистрируемого соответствующими измерительными устройствами

6.3.2.2 Опробование счетного механизма, интерфейса RF1, заключается в проверке правильности считывания информации с счетчика при помощи USB-RF с использованием программы Power Meter. При проведении опробования необходимо обеспечить расстояние от места расположения счетчика до USB-RF ( $50 \pm 5$ ) м на открытом пространстве, или эквивалентное в помещении.

Порядок работы с программой Power meter приведен в приложении В.

Результат проверки считают положительным, если:

в рабочем окне программы Power Meter МТ отображаются тип и показания

счетчика статус счетчика отображает факт синхронизации по сигналу

при последовательных считываниях данных с счетчика текущее время ЧРВ счетчика в соответствующем поле рабочего окна программы Power Mter. изменяется синхронно с показаниями часов компьютера МТ.

6.3.2.4 Опробование интерфейса GSM/GPRS заключается в установлении факта регистрации счетчика в сети. Факт регистрации в сети отображается в статусной информации счетчика, которая считывается по интерфейсу RF1.

Порядок работы и критерии годности описаны в приложении В1.

#### 6.4 Проверка стартового тока

Проверку стартового тока проводят при номинальном напряжении в последовательности:

- установить испытательный ток в соответствии с таблицей 3. Испытание проводят при коэффициенте мощности  $\cos \varphi=1$  при измерении активной энергии, и при  $\sin \varphi=1$  при измерении реактивной энергии;

- считать данные с счетчика при помощи USB-RF и MT, используя программу Power Meter(см. приложение В).

Таблица 3

Тип	I <sub>исп.</sub> при измерении энергии, А		Значение текущей мощности при измерении энергии, Вт / вар, не менее	
	Активной	Реактивной	Активной	Реактивной
ВВСТ-0.5s 6кв	0,020	0,040	80	100
ВВСТ0.5 s10Кв	0.020	0.040	100	200
ВВСТ0.5s20 Кв	0.020	0,04	100	200

Результат проверки считают положительным, если значение мощности (активной или реактивной) в рабочем окне программы соответствует приведенному в таблице 3.

#### 6.5 Проверка отсутствия самохода

Проверку отсутствия самохода проводят при приложении напряжения, равного 1,15 Uном, при отсутствии тока в цепи тока.

Проверку проводят в последовательности:

- подать испытательное напряжение;
- по истечении времени испытания, приведенного в таблице 4, провести считывание данных с счетчика при помощи USB-RF и MT, используя программу Power Meter(см. приложение В).

Таблица 4

Тип	Время испытания, с	Значение текущей мощности, Вт (вар)	
		активной	реактивной
ВВСТ-1 6\10\20кв	10	0	0

Результат испытания считают положительным, если значение мощности (активной и реактивной) в рабочем окне программы Power Meter равны 0.

### 6.6 Определение погрешностей счетчика при измерении энергии (активной и реактивной)

Определение погрешностей счетчика при измерении энергии (активной и реактивной) проводят по методике, приведенной в руководстве по эксплуатации на счетчик.

6.6.1 Определение основной относительной погрешности счетчика проводят при номинальном напряжении в режимах, указанных в таблице 5 при измерении активной энергии и в таблице 6 при измерении реактивной энергии.

Погрешность поверяемого счетчика определяют по данным, считанным с дисплея МТ.

Таблица 5

№ пп	Ток, от I <sub>ном</sub>	cos φ	Пределы допускаемой основной погрешности, при измерении активной энергии, %	Угол φ, °
1	0,01	1	± 1,00	0
2	0,05	1	± 0,50	0
3	1,00	1	± 0,50	0
4	I макс	1	± 0,50	0
5	0,02	0,5 инд	± 1,00	60
6	0,10	0,5 инд	± 0,60	60
7	1,00	0,5 инд	± 0,60	60
8	I макс	0,5 инд	± 0,60	60
9	0,02	0,8 емк	± 1,00	323
10	0,10	0,8 емк	± 0,60	323
11	1,00	0,8 емк	± 0,60	323
12	I макс	0,8 емк	± 0,60	323
13	0,05	-1	± 0,50	180
14	I макс	-1	± 0,50	180
15	0,10	-0,8 емк	± 0,60	143
16	0,10	-0,5 инд	± 0,60	240

Таблица 6

№ пп	Ток, от I <sub>ном</sub>	sin φ	Пределы допускаемой основной погрешности, при измерении реактивной энергии, %	Угол φ, °
1	0,02	1	± 1,50	90
2	0,05	1	± 1,00	90
3	1,00	1	± 1,00	90
4	I макс	1	± 1,00	90
5	0,05	0,5 инд	± 1,50	30
6	0,10	0,5 инд	± 1,00	30
7	1,00	0,5 инд	± 1,00	30
8	I макс	0,5 инд	± 1,00	30
9	0,05	0,5 емк	± 1,50	150
10	0,10	0,5 емк	± 1,00	150
11	I макс	0,5 емк	± 1,00	150
12	0,10	0,25 инд	± 1,50	14
13	I макс	0,25 инд	± 1,50	14
14	0,10	0,25 емк	± 1,50	166
15	I макс	0,25 емк	± 1,50	166
16	0,02	-1	± 1,50	270
17	0,05	-1	± 1,00	270
18	0,10	-0,5 инд	± 1,00	210
19	0,10	-0,5 емк	± 1,00	330

6.6.2 Определение дополнительной погрешности счетчика, вызываемой изменением напряжения в установленном рабочем диапазоне, проводят при номинальном токе в режимах, приведенных в таблице 7 при измерении активной энергии и в таблице 8 при измерении реактивной энергии.

Погрешность поверяемого счетчика определяют по данным, считанным с дисплея МТ

Таблица 7

Напряжение, от U ном	cos φ	Пределы дополнительной погрешности при измерении активной энергии, %	Угол φ, °
0,9	1	± 0,20	0
1,1	1	± 0,20	0
0,9	0,5 инд	± 0,40	60
1,1	0,5 инд	± 0,40	60

Таблица 8

Напряжение, от U ном	sin φ	Пределы дополнительной погрешности при измерении реактивной энергии, %	Угол φ, °
0,9	1	± 0,7	90
1,1	1	± 0,7	90
0,9	0,5 инд	± 1,0	30
1,1	0,5 инд	± 1,0	30

Результаты проверки погрешностей счетчика при измерении энергии считают положительными, если полученные значения погрешностей соответствуют требованиям, приведенным в таблицах 5, 6, 7, 8.

#### 6.7 Определение погрешности при измерении активной и реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с

6.7.1 Определение погрешности при измерении активной мощности с периодом интегрирования 1 с проводят при номинальном напряжении, номинальном токе и коэффициенте мощности cos φ=1.

Проверку проводят в последовательности:

подать на счетчик номинальное

напряжение; подать номинальный ток;

определить значение допускаемой основной погрешности при измерении активной мощности по формуле

$$\delta_p = 100 \times (P_{\text{исп}} - P_{\text{обр}}) / P_{\text{обр}}, \quad (1)$$

где  $\delta_p$  - расчетное значение допускаемой основной погрешности при измерении активной мощности, %;

$P_{\text{обр}}$  - текущее значение активной мощности с периодом интегрирования 1 с, определенное по показаниям ЭИП;

$P_{\text{исп}}$  - текущее значение активной мощности с периодом интегрирования 1 с, определенное по показаниям поверяемого счетчика.  $P_{\text{исп}}$  определяют по данным, считанным с счетчика при помощи USB-RF в соответствующем окне программы PowerMeter (см. приложение В).

Результат проверки считают положительным, если расчетное значение  $\delta_p$  не превышает ± 1,0 %.

6.7.2 Определение погрешности при измерении реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с проводят при номинальном напряжении, номинальном токе и sin φ=1.

Проверку проводят в последовательности:

подать на счетчик номинальное

напряжение; подать номинальный ток;

определить значение допускаемой основной погрешности при измерении реактивной мощности по формуле

$$\delta_Q = 100 \times (Q_{\text{исп}} - Q_{\text{обр}}) / Q_{\text{обр}}, \quad (2)$$

где  $\delta_Q$  - расчетное значение допускаемой основной погрешности при измерении реактивной мощности, %;



$Q_{обр}$  - текущее значение реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с, определенное по показаниям ЭИП;

$Q_{исп}$  - текущее значение реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с, определенное по показаниям поверяемого счетчика.  $Q_{исп}$  определяют по данным, считанным с счетчика при помощи USB-RF в соответствующем окне программы PowerMeter (см. приложение В).

Результат проверки считают положительным, если расчетное значение  $\delta_Q$  не превышает  $\pm 1,5\%$ .

#### 6.8 Проверка точности при измерении среднеквадратических значений тока

Проверку точности при измерении среднеквадратических значений тока проводят при номинальном напряжении и токе и коэффициенте мощности  $\cos \varphi=1$ .

Проверку проводят в последовательности:

подать номинальное напряжение;

подать номинальный ток;

определить значение допускаемой основной погрешности при измерении среднеквадратических значений тока по формуле

$$\delta_I = 100 \times (I_{исп} - I_{обр}) / I_{обр}, \quad (3)$$

где  $\delta_I$  - значение допускаемой основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений тока, %;

$I_{обр}$  - текущее значение тока, А, определенное по показаниям ЭИП;

$I_{исп}$  - текущее значение тока, А, определенное по показаниям поверяемого счетчика.  $I_{исп}$  определяют по данным, считанным с счетчика при помощи USB-RF в соответствующем окне программы PowerMeter (см. приложение В).

Результат проверки считают положительным, если расчетное значение  $\delta_I$  не превышает  $\pm 1,0\%$ .

#### 6.9 Проверка точности при измерении напряжения

Проверку точности при измерении среднеквадратических значений напряжения проводят при номинальном напряжении и номинальном токе и коэффициенте мощности  $\cos \varphi=1$

Проверку проводят в последовательности:

подать номинальное напряжение;

подать номинальный ток;

определить значение допускаемой основной погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения по формуле

$$\delta_U = 100 \times (U_{исп} - U_{обр}) / U_{обр}, \quad (4)$$

где  $\delta_U$  - значение допускаемой основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения, %;

$U_{обр}$  - текущее значение напряжения, В, определенное по показаниям ЭИП;

$U_{исп}$  - текущее среднеквадратическое значение напряжения, В, определенное по показаниям поверяемого счетчика.  $U_{исп}$  определяют по данным, считанным с счетчика при помощи USB-RF в

соответствующем окне программы PowerMeter (см. приложение В).

Результат проверки считают положительным, если расчетное значение  $\delta_U$  не превышает  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.10 Проверка точности при измерении частоты сети

Проверку точности при измерении частоты сети проводят при номинальном токе и напряжении, коэффициенте мощности, равном 1.

Проверку проводят в последовательности:

подать на счетчик номинальное напряжение, задать номинальное значение тока и частоты питающей сети. Допускается проводить проверку при значениях частоты, соответствующих рабочему диапазону частот;

определить значение допускаемой основной погрешности при измерении частоты по формуле

$$f = (f_{\text{исп}} - f_{\text{обр}}), \quad (5)$$

где  $f$  – значение допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты;  
 $f_{\text{обр}}$  – текущее значение частоты, Гц, определенное по показаниям ЭИП;

$f_{\text{исп}}$  – текущее значение частоты, Гц, определенное по показаниям поверяемого счетчика.  $f_{\text{исп}}$  определяют по данным, считанным с счетчика при помощи USB-RF в соответствующем окне программы Power Meter (см. приложение В).

Результат проверки считают положительным, если  $f$  не превышает  $\pm 0,03$  Гц.

**6.11 Проверка точности при измерении средней активной мощности на программируемом интервале Ринт, максимального значения средней мощности активной мощности Р инт макс, максимального значения средней активной мощности на расчетный день и час Ррдч**

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки точности при измерении текущей активной мощности дается заключение о соответствии счетчика требованиям к точности при измерении Ринт, Р инт макс, Ррдч.

**6.12 Проверка точности при измерении коэффициента реактивной мощности цепи tg  $\phi$**

При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки точности при измерении текущей активной и реактивной мощности дается заключение о соответствии счетчика требованиям к точности при измерении tg  $\phi$ .

**6.13 Проверка точности при измерении удельной энергии потерь в цепях тока Wуд**

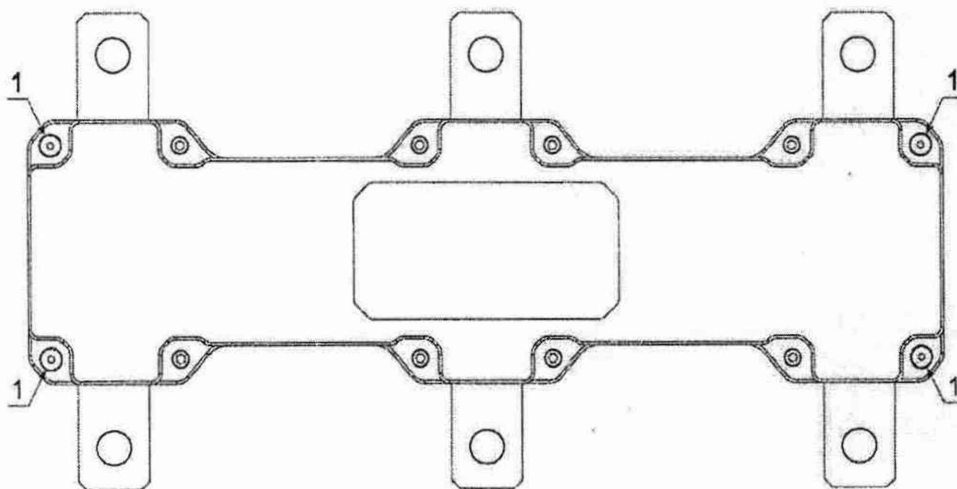
При положительных результатах идентификации метрологически значимой части ПО и проверки точности при измерении среднеквадратических значений тока дается заключение о соответствии счетчика требованиям к точности при измерении удельной энергии потерь в цепях тока.

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки счетчика заносят в протокол. Форма протокола поверки счетчика дана в приложении А.

7.2 Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в соответствующем разделе паспорта счетчика и нанесением оттиска поверительного клейма. Счетчик пломбируют двумя пломбами с оттиском поверительного клейма в установленном месте в соответствии с рисунком 1.

Рисунок 1. Место установки пломб поверителя (2 пломбы)



7.3 Положительные результаты периодической поверки счетчика оформляют свидетельством о поверке, гасят клеймо предыдущей поверки и пломбируют счетчика двумя пломбами с оттиском поверительного клейма на установленном месте в соответствии с рисунком 1.

7.4 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности. Клеймо и свидетельство предыдущей поверки гасят.

Технический директор -----

Гл. контролер -----

**Приложение А**

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ счетчика ВВСТ-0.5s 6\10\20кв**

Счетчик ВВСТ-0.5s \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_ Класс точности \_\_\_\_\_ Год выпуска \_\_\_\_\_

Дата предыдущей поверки: \_\_\_\_\_

Вид поверки (ненужное зачеркнуть) Первичная /Периодическая/Внеочередная

**Комплект СИ в составе:**

- 1 Калибратор мощности \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_, свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_, срок действия до \_\_\_\_\_ 20 г.
- 2 Прибор электроизмерительный эталонный \_\_\_\_\_, свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_, срок действия до \_\_\_\_\_ 20 г.
- 3 Трансформатор напряжения (ТНН) \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_, свидетельство о поверке (клеймо) № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_, срок действия до \_\_\_\_\_ 20 г.
- 4 Трансформатор напряжения (ТVM) \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_, свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_, срок действия до \_\_\_\_\_ 20 г.

1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_

2 Проверка изоляции протокол № \_\_\_\_\_

3 Опробование \_\_\_\_\_

Идентификация ПО \_\_\_\_\_ RFI \_\_\_\_\_

Проверка отсутствия самохода \_\_\_\_\_

4 Проверка стартового тока \_\_\_\_\_

Внимание! Проверку счетчика ВВСТ-0.5s 6\10\20кв проводят при номинальном напряжении 6 кВ, 10 кВ, 20кВ

6 Определение основной погрешности при измерении активной энергии при номинальном напряжении 6\10 \20кВ

Таблица А.1

№ пп	Ток, А	cos φ	Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика, N	Основная относительная погрешность измеренное значение, %	Пределы допускаемой основной погрешности, при измерении активной энергии, %	Угол φ, °
1	0,20	1	10		± 1,00	0
2	1,00	1	10		± 0,50	0
3	20,00 *	1	100		± 0,50	0
4	100,00	1	100		± 0,50	0
5	0,40	0,5 инд	10		± 1,00	60
6	2,00	0,5 инд	10		± 0,60	60
7	20,00	0,5 инд	100		± 0,60	60
8	100,00	0,5 инд	100		± 0,60	60
9	0,40	0,8 емк	10		± 1,00	323
10	2,00	0,8 емк	10		± 0,60	323
11	20,00	0,8 емк	100		± 0,60	323
12	100,00	0,8 емк	100		± 0,60	323
13	1,00	-1	10		± 0,50	180
14	100,00	-1	100		± 0,50	180
15	2,00	-0,8 емк	10		± 0,60	143
16	2,00	-0,5 инд	10		± 0,60	240

\* режим для проверки погрешности при измерении среднеквадратических значений тока, среднеквадратических значений напряжения, частоты, текущей активной мощности

7.определение дополнительной погрешности при измерении активной энергии при номинальном токе 20 А

Таблица А.2

Напряжение, кВ	Коэффициент мощности	Угол $\phi$ , °	Измеренное значение погрешности, %	Изменение погрешности, %	Пределы изменения погрешности, %
5,4/9,0	1,0	0			$\pm 0,2$
6,6/11,0		0			$\pm 0,2$
5,4/9,0	0,5 (инд)	60			$\pm 0,4$
6,6/11,0		60			$\pm 0,4$

**8 Определение основной погрешности при измерении активной мощности при номинальном напряжении 6 \ 10 \ 20 кВ и токе 20 А**

Таблица А.3

Угол $\phi$ , °	Показания счетчика в окне ТМ программы, кВт	Показания ЭИП, кВт	Расчетное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной погрешности, %
0				$\pm 0,5$

Допускается выполнять проверку при проведении проверок по п. 3 таблицы А.1

**9 Определение погрешности при измерении среднеквадратических значений тока при номинальном напряжении 6/10/20 кВ**

Таблица А.4

Угол $\phi$ , °	Показания счетчика в окне программы, А	Показания ЭИП, А	Расчетное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной погрешности, %
0				$\pm 1,0$

Допускается выполнять проверку при проведении проверок по п. 3 таблицы А.1

**10 Определение погрешности при измерении среднеквадратических значений напряжения при номинальном токе 20 А**

Таблица А.5

Угол $\phi$ , °	Показания счетчика в окне программы, кВ	Показания ЭИП, кВ	Расчетное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной погрешности, %
0				$\pm 0,5$

Допускается выполнять проверку при проведении проверок по п. 3 таблицы А.1

**11 Определение погрешности при измерении частоты сети при номинальном токе 20 А, номинальном напряжении 6 / 10/20 кВ, коэффициенте мощности, равном 1**

Таблица А.6

Угол $\phi$ , °	Показания счетчика в окне программы, Гц	Показания ЭИП, Гц	Расчетное значение погрешности, Гц	Пределы допускаемой погрешности, Гц
0				$\pm 0,03$

Допускается выполнять проверку при проведении проверок по п. 3 таблицы А.1

**12 Проверка точности при измерении Ринт, Ринт макс, Ррдч**

При положительных результатах идентификации ПО и проверки точности при измерении активной энергии и мощности дается заключение о соответствии счетчика требованиям к точности при измерении Ринт, Ринт макс, Ррдч.

Заключение: \_\_\_\_\_

**13 Проверка точности при измерении Wуд**

При положительных результатах идентификации ПО и проверки точности при измерении среднеквадратических значений тока дается заключение о соответствии счетчика требованиям к точности при измерении Wуд.

Заключение \_\_\_\_\_

**ВНИМАНИЕ! Перед выполнением проверки погрешностей при измерении реактивной**

энергии необходимо выполнить конфигурирование испытательного выхода ТМ (см. приложение В).

**14 Определение основной погрешности при измерении реактивной энергии при номинальном напряжении 6 / 10/20 кВ Таблица А.7**

№ пп	Ток, А	sin φ	Минимальное число импульсов испытательного выхода поверяемого счетчика N	Измеренное значение, %	Пределы допускаемой основной погрешности, при измерении реактивной энергии, %	Угол φ, °
1	0,40	1	10		± 1,5	90
2	1,00	1	10		± 1,0	90
3	20,00*	1	100		± 1,0	90
4	100,00	1	100		± 1,0	90
5	1,00	0,5 инд	10		± 1,5	30
6	2,00	0,5 инд	10		± 1,0	30
7	20,00	0,5 инд	100		± 1,0	30
8	100	0,5 инд	100		± 1,0	30
9	1,00	0,5 емк	10		± 1,5	150
10	2,00	0,5 емк	10		± 1,0	150
11	100,00	0,5 емк	100		± 1,0	150
12	2,00	0,25 инд	10		± 1,5	14
13	100,00	0,25 инд	100		± 1,5	14
14	2,00	0,25 емк	10		± 1,5	166
15	100,00	0,25 емк	100		± 1,5	166
16	0,40	-1	10		± 1,5	270
17	1,00	-1	10		± 1,0	270
18	2,00	-0,5 инд	10		± 1,0	210
19	2,00	-0,5 емк	10		± 1,0	330

\*режим для проверки погрешности при измерении текущей реактивной мощности

**15 Определение дополнительной погрешности при измерении реактивной энергии при номинальном токе 20 А**

Таблица А.7

Напряжение, кВ	sin φ	Угол φ, °	Измеренное значение погрешности, %	Изменение погрешности, %	Пределы дополнительной погрешности, %
5,4 / 9,0	1,0	90			± 0,7
6,6 / 11,0		90			± 0,7
5,4 / 9,0	0,5 (инд)	30			± 1,0
6,6 / 11,0		30			± 1,0

**16 Определение основной погрешности при измерении реактивной мощности при номинальном напряжении 6 / 10 /20кВ и номинальном токе 20 А**

Таблица А.8

Угол φ, °	Показания счетчика в окне программы, квар	Показания ЭИП, квар	Расчетное значение погрешности, %	Пределы допускаемой основной погрешности, %
90				± 1,5

Допускается выполнять проверку при проведении проверок по п. 3 таблицы А.7

**17 Проверка точности при измерении tg φ**

При положительных результатах идентификации ПО и проверки точности при измерении активной и реактивной энергии, а также активной и реактивной мощности дается заключение соответствия счетчика требованиям к точности при измерении tg φ

Заключение \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Поверку провел \_\_\_\_\_

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е**  
(обязательное)  
**Схема подключения ВВСТ при проведении поверки**

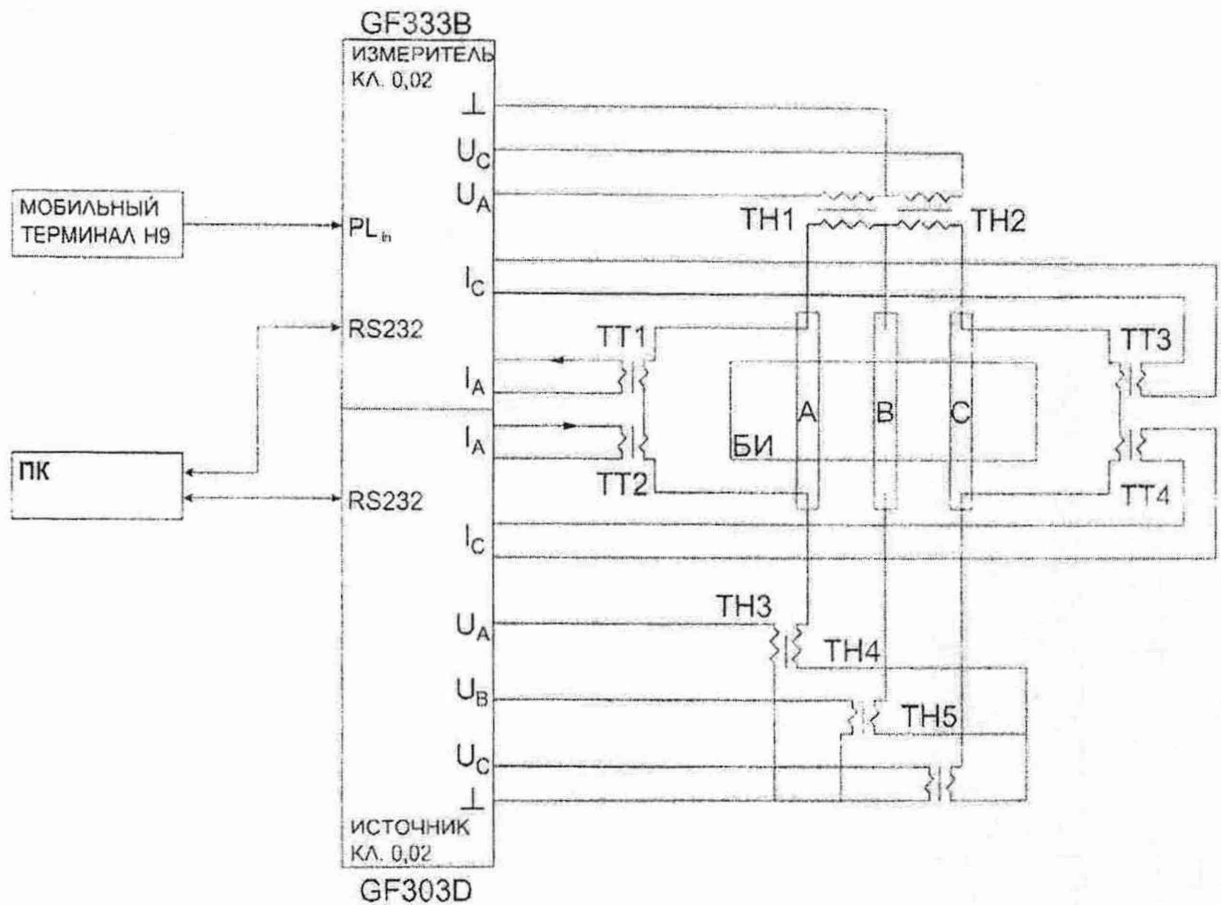


Рисунок – Схема подключения БИ при опробовании и проверке характеристик точности ВВСТ

На схеме обозначено:

GF333B - прибор электроизмерительный эталонный

PLin – вход для подачи импульсов с испытательного выхода

GF303D – источник напряжения и тока эталонный

TH3,4,5 - Трансформатор напряжения незаземляемый НОЛ.08-10

TH1,2 - Трансформатор напряжения измерительный лабораторный НЛЛ-10

TT 1,2,3,4 – трансформаторы тока измерительные

ПК - Персональный компьютер с программой -----.exe.

БИ – поверяемый БИ

Примечания

1 Для обеспечения требований безопасности TH 1,2,3,4,5 должны быть размещены в рабочей камере, снабженной блокировкой.

2 Схема размещения БИ на рабочей позиции приведена на рисунке Е.2

## ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

**Порядок работы с программой Power Meter при идентификации ПО, опробовании интерфейсов RF1, GSM/GPRS и определении значений текущей активной и реактивной мощности с периодом интегрирования 1 с, частоты среднеквадратических тока, напряжения**

Программа «Power Meter» предназначена для занесения служебной информации в счетчик перед установкой на месте эксплуатации, а также для проведения опробования интерфейсов.

- для опробования интерфейса RF1 требуется конвертор USB-RF (далее – USB-RF).
- для опробования интерфейса GSM/GPRS требуется модем GSM-USB.

Программа может работать в нескольких режимах работы, каждому режиму соответствует определенная кнопка:

Для опробования интерфейса RF1 используется кнопка «Радиомодем».

Другие кнопки для опробования не используются.

**Подготовка оборудования выполняется в следующем порядке:**

- подключить USB-RF к любому USB – порту MT;
- включить MT (согласно РЭ на MT);
- подать на счетчик номинальное напряжение.
- на рабочем столе дисплея MT запустить программу Power Meter «в отобразившемся рабочем окне программы «Программирование устройств через RFPLC» нажать кнопку «Режим совместимости», в поле «Порт» выбрать № COM порта, в поле «Частотный канал» выбрать номер частотного канала 1. Все остальные настройки оставить без изменения.

### 1 Проведение опробования интерфейса RF1

В рабочем окне программы Power Meter -

выбрать закладку «384»;

- выбрать вкладку «Общие», при этом должно отобразиться содержание данной закладки в виде набора панелей; - на панели «Режим радиомодема» нажать кнопку «Прочитать», в поле «Номер канала» должен

отобразиться номер частотного канала, на котором работает интерфейс RF1; -

нажать кнопку «Разорвать связь»;

- нажать кнопку «Радиомодем», в поле «Порт» выбрать № COM порта, к которому подключен USB-RF, выбрать в поле «Частотный канал» номер считанного частотного канала;

- нажать кнопку «Установить связь». При успешном установлении связи в правом верхнем углу должен отобразиться символ круга зеленого цвета, в случае неудачного установления связи - символ круга красного цвета, в этом случае следует проверить работоспособность USB-RF и правильность выбора COM порта;

- ввести в полях «Номер цели» и «Номер ретранслятора» заводской номер поверяемого счетчика, в поле «Индекс ретрансляции» установить «0»; - ввести в поле «Пароль» пароль счетчика;

- нажать кнопку «Прочитать». На панели «Инфо» в полях «Тип», «Номер» должны отобразиться тип и заводской номер поверяемого счетчика.

Результат опробования считают положительным, если считанный номер и тип соответствует типу и заводскому номеру счетчика.

### 3 Идентификация ПО проводится в последовательности.

В рабочем окне программы Power Meter-

выбрать закладку «384», - нажать кнопку

«Дополнительные»,

- нажать кнопку «Прочитать» на панели «Цифровой идентификатор ПО», при этом в поле должно отобразиться число.

Результат проверки считают

положительным, если считанное число соответствует значению идентификационного номера метрологически значимой части программного обеспечения счетчика, приведенному в п.6.3.1.



## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

### Основные технические характеристики счетчика ВВСТ-0.5s 6\10\20кв

Счетчики ВВСТ-0.5s 6\10\20кв являются многофункциональными приборами и предназначены для измерения активной, реактивной и полной электрической энергии, а также активной, реактивной и полной мощности, фазного тока и линейного напряжения в трехфазных трехпроводных электрических сетях переменного тока промышленной частоты напряжением 6/ 10\20 кВ в зависимости от исполнения, а также для дистанционного управления внешними устройствами, в том числе отключением / подключением абонента.

Счетчики ВВСТ-0.5s 6\10\20кв заменяют собой информационно-измерительные комплексы точек учета электрической энергии (ИИК): измерительные трансформаторы тока и напряжения и подключенные к их вторичным обмоткам трехфазный счетчик электрической энергии.

СЧЕТЧИКИ ВВСТ-0.5s 6\10\20КВ выполняют учёт потребления активной электрической энергии прямого (импорт) и обратного (экспорт) направления по 4 квадрантам (импорт – многотарифный учет, экспорт не тарифицируется), учет реактивной энергии по 4 квадрантам. Расположение квадрантов соответствует геометрическому представлению С.1 ГОСТ Р 52425-2005.

СЧЕТЧИКИ ВВСТ-0.5s 6\10\20КВ выполняют учёт потребления активной электрической энергии прямого (импорт) и обратного (экспорт) направления по модулю (импорт – многотарифный учет, экспорт не тарифицируется), учет реактивной энергии с учетом направления.

СЧЕТЧИКИ ВВСТ-0.5s 6\10\20КВ измеряют среднеквадратические (действующие) значения фазных токов, среднеквадратические значения линейных напряжений, частоту, значения активной, реактивной и полной мощностей (суммарно), удельную энергию потерь в цепях тока, коэффициента реактивной мощности цепи  $\text{tg } \varphi$ , коэффициента мощности  $\text{cos } \varphi$ .

СЧЕТЧИКИ ВВСТ-0.5s 6\10\20КВ измеряют параметры показателей качества электрической энергии по установившемуся отклонению напряжения  $\delta U$  и отклонению частоты  $\Delta f$  в соответствии с ГОСТ Р 54149-2010, ГОСТ Р 51317.4.30-2008.

СЧЕТЧИКИ ВВСТ-0.5s 6\10\20КВ определяют показатели качества электроэнергии - длительность провалов/перенапряжений /отключения фаз согласно ГОСТ Р 54149-2010, ГОСТ Р 51317.4.30-2008 в интервале от 1 до 60 с:

длительность провала напряжения  $\Delta t_{\Gamma}$ ;

остаточное напряжение провала напряжения  $\delta U_{\Gamma}$ ;

длительность перенапряжения  $\Delta t_{\text{пер}U}$ ;

напряжение прямой и обратной последовательности  $U_1, U_2$ ;

токи прямой и обратной последовательности  $I_1, I_2$ ;

коэффициенты несимметрии по обратной последовательности напряжения и тока  $K_{2U}, K_{2I}$ .

СЧЕТЧИКИ ВВСТ-0.5s 6\10\20КВ состоит из двух однофазных 4-х квадрантных измерителей активной и реактивной энергии включенных по схеме Арона.

Принцип действия счетчика основан на цифровой обработке аналоговых входных сигналов тока и напряжения при помощи специализированных микросхем с встроенными АЦП. Остальные параметры, измеряемые счетчиком, определяются расчетным путем по измеренным значениям тока, напряжения и угла между ними. Блок измерителя и мобильный терминал оснащены интерфейсом RF1 предназначенным для обмена данными между ними,

Интерфейс RF1 предназначен для считывания информации и обмена данными с устройствами АС на расстоянии до 50 м.

Интерфейс GSM/GPRS предназначен для подключения к информационным сетям АС.

СЧЕТЧИКИ ВВСТ-0.5s 6\10\20КВ считываются при помощи специализированных устройств АС: терминала мобильного (МТ) по интерфейсу RF1 или по GSM/GPRS каналам связи с передачей данных на сервер АС.

Тарификатор СЧЕТЧИКИ ВВСТ-0.5s 6\10\20КВ работает по сигналам времени спутников и реализует многотарифный учет активной электрической энергии по временным тарифным зонам.

При считывании данных при помощи МТ или по каналу 3G/GPRS на сервер АС передаются следующие данные - потребление активной и реактивной энергии, в том числе на РДЧ, ПКЭ, напряжение, ток, активная мощность, реактивная мощность, полная мощность, коэффициент мощности, частота сети,

## Лист регистрации изменений

Из м.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводитель- ного докум. и дата	Подп.	Дата
	изме- ненных	заме- ненных	новых	аннули- рованных					

## ***Банковские реквизиты***

Компания: ООО "Сорайтек"

Адрес: Республика Армения, Ереван, 0025, Мясникян 5/1

ИНН: 00889792

Номер гос. регистра: 282.110.825101

Банковские реквизиты: Asba-Credit Agricole Bank

Номер счета: 220001154404000