

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии высоковольтные трехфазные прямого включения

ВВСТ-0.5s 6/10/20 кВ

Назначение средства измерений

Высоковольтные счетчики учета электроэнергии ВВСТ-0.5s 6/10/20/кВ (далее по тексту- счетчик, продукция, изделие, средство измерений) являются многофункциональными приборами и предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии, а также активной, реактивной и полной мощности в трехфазных трехпроводных электрических сетях переменного тока промышленной частоты напряжением $6\sqrt{10}\sqrt{20}$ кВ.

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 трехфазные счетчики электрической энергии.

Счетчики выполняют учёт потребления активной электрической энергии прямого (импорт) и обратного (экспорт) направления (импорт – многотарифный учет, экспорт не тарифицируется), учет реактивной энергии с учетом направления.

Счетчики измеряют среднеквадратические (действующие) значения фазных токов, среднеквадратические значения линейных напряжений, частоту, значения активной, реактивной и полной мощностей (суммарно по фазам), удельную энергию потерь в цепях тока, коэффициента реактивной мощности цепи $\text{tg}\varphi$, коэффициента мощности $\cos\varphi$.

Счетчики измеряют параметры показателей качества электрической энергии по установившемуся отклонению напряжения ΔU и отклонению частоты Δf в соответствии с ГОСТ Р 54149-2010 и ГОСТ Р 51317.4.30-2008 .

Счетчики определяют показатели качества электроэнергии согласно ГОСТ Р 54149-2010, ГОСТ Р 51317.4.30-2008 :

- Длительность провала напряжения $\Delta t_{\text{П}}$ в интервале от 1 до 60 с;
- Остаточное напряжение провала напряжения $\Delta U_{\text{П}}$;
- длительность перенапряжения $\Delta t_{\text{УПЕР}}$ в интервале от 1 до 60 с;
- 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} .

Описание типа средства измерения

Счетчик состоит из блока измерителя (БИ) и мобильного терминала (МТ).

Блок измерителя, в свою очередь, 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 встроенным АЦП. Остальные параметры, измеряемые счетчиком, определяются расчетным путем по измеренным значениям тока, напряжения и угла между ними.

Цифровой сигнал, пропорциональный мгновенной мощности, обрабатывается микроконтроллером счетчика. По полученным значениям мгновенной активной и реактивной мощности формируются накопленные значения количества потребленной активной и реактивной электрической энергии, учет активной и реактивной энергии ведется по 4 квадрантам.

расположение квадрантов соответствует геометрическому представлению С.1 ГОСТ Р 52425-

2005.

Блок измерителя и мобильный терминал оснащены интерфейсом RF1 (радиоканал на частоте 2500МГц), предназначенным для обмена данными между ними. Кроме того, МТ оснащен интерфейсами 3G, Wi-F и RS 485 для локального либо удаленного конфигурирования счетчика. МТ питается от сети переменного тока частотой 50 гц ,напряжением 220В или от трансформатора собственных нужд (одной фазы напряжением от 85 до 450в).МТ синхронизирует работу счетчика, считывает с него информацию,рассчитывает параметры 3-х фазной цепи с изолированной нейтралью, выводит информацию на дисплей и через имеющиеся интерфейсы 3G / GPRS в информационные сети АС. 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.

Информация на МТ отображается на языке, определяемом в договоре на поставку. По умолчанию– на русском. Тарификатор счетчика работает по сигналам времениGPS, либоAGPS и реализует многотарифный учет активной электрической энергии по временным тарифным зонам. При превышении установленного порога мощности нагрузки (УПМт) счетчик реализует учет по специальному тарифу, если эта функция активирована при конфигурировании.

При превышении установленного контрольного порога мощности нагрузки (УПМк) счетчик посылает по интерфейсам RF1 и 3G/GPRS сообщение, которое может быть использовано для принятия управленческих решений или для управления исполнительными устройствами.

Счетчики начинают нормально функционировать не более чем через 5 с после подачи номинального напряжения.

Измерительная информация в счетчике недоступна для корректировки при помощи внешних программ, в том числе при помощи программ конфигурирования, и сохраняется в энергонезависимой памяти не менее 40 лет при отсутствии сетевого напряжения. Счетчик фиксирует короткое замыкание одной из 3-х фаз на землю и посылает информацию, которая может быть использована для принятия управленческих решений или для управления исполнительными устройствами.

1. Основные характеристики счетчика

Основные характеристики счетчика приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение	Ином/ Iмакс, А	Uном, кВ	Кл. точности измерения активной/ реактивной энергии	Постоянная, имп./кВт*ч (имп./квар*ч)	Стартовый ток при измерении энергии активной/ реактивной, мА	Единица ст./мл. разряда ** счетного устройства, МВт*ч (Мвар*ч)	Штрих-код по EAN-13	Код типа
ВВСТ-0,5s 6	20/200	6	0,5S/1,0	500	20/40	$10^5/10^{-2}$	4607134511394	
ВВСТ-0,5s10	20/200	10	0,5S/1,0	500	20/40	$10^5/10^{-2}$	4607134511400	
ВВСТ-0,5s 20	20/200	20	0,5S/1,0	500	20/40	$10^5/10^{-2}$	4607134511400	

*Цена единицы

**по умолчанию. Цена единицы

Измерительная часть Счетчика (БИ), устанавливается в разрез высоковольтной линии в в/в шкафе на подстанциях 6/10/20 кВ, без особых его реконструкций.

Мобильный терминал устанавливается в любом удобном месте в помещении подстанции на расстоянии до 50м от счетчика (общий вид счетчика приведен на рис.1)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

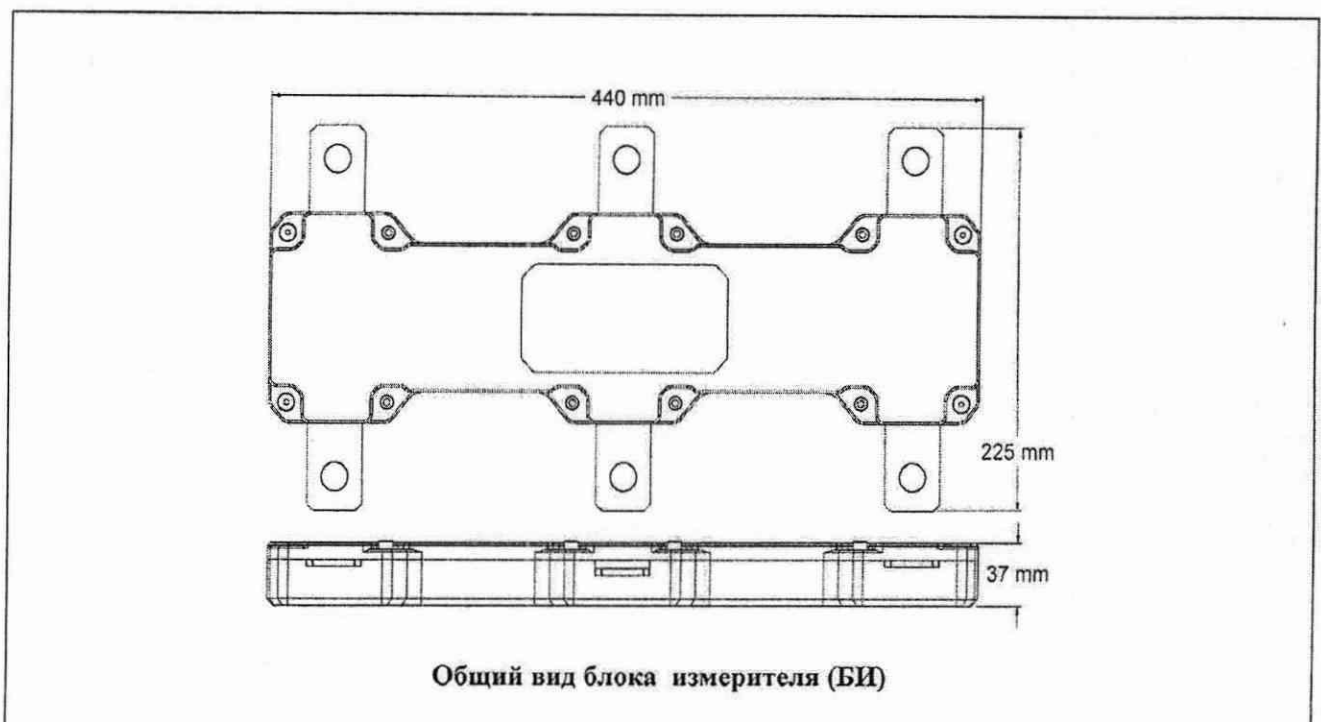
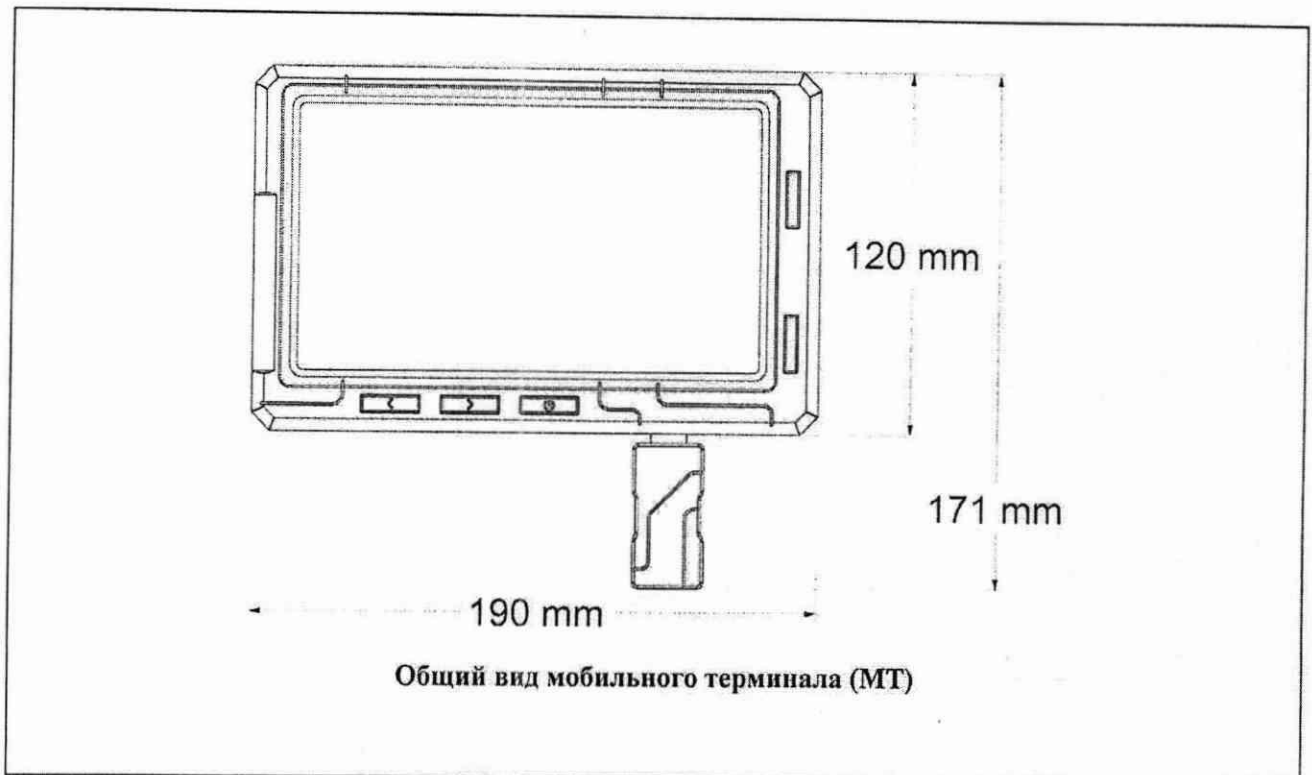
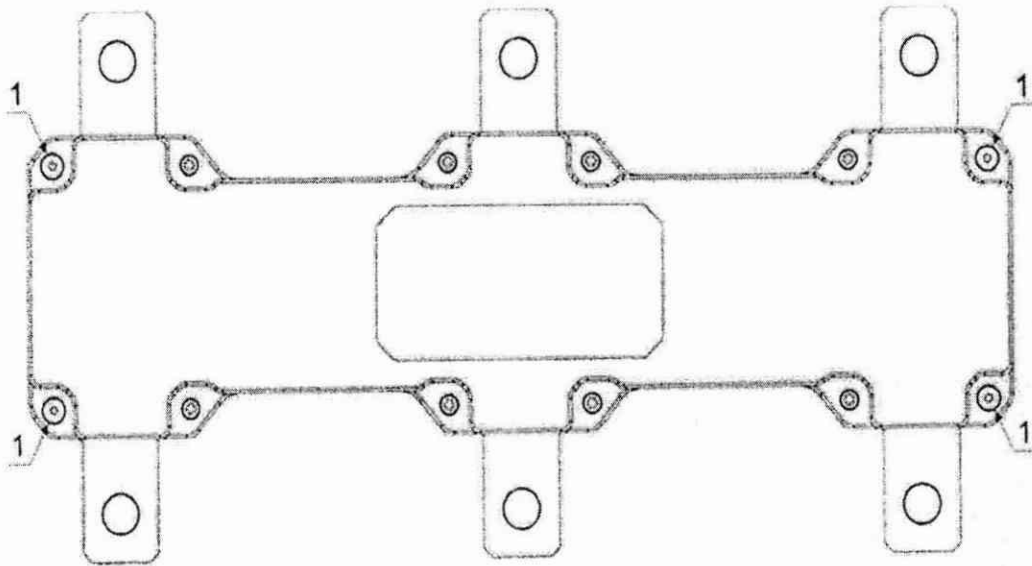


Рис.1 Общий вид счетчика

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



1 - места установки пломб ОТК, поверителя, энергосбытовой организации

Рис.2

2. Програмное обеспечение:

Уровень защиты программного обеспечения „Высокий” в соответствии Р.50.2.077-2014

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Таблица 2.

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	PowerMeter
Номер версии ПО	Нижне 1.14
Цифровой идентификатор ПО	исполняемый код защищен от считывания и модификации
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	Неиспользуется

3. Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование характеристики	Значение
Класс точности: при измерении активной энергии при измерении реактивной энергии	0,5S 1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчика при измерении активной энергии, %, при: 0.01 $I_6 \leq I < 0.05 I_6 \cos \varphi$ 1,00 0.05 $I_6 \leq I < I_{\max} \cos \varphi$ 1,00 0.02 $I_6 \leq I < 0.10 I_6 \cos \varphi$ 0,50 инд. 0.10 $I_6 \leq I < I_{\max} \cos \varphi$ 0,50 инд. 0.02 $I_6 \leq I < 0.10 I_6 \cos \varphi$ 0,80 емк. 0.10 $I_6 \leq I < I_{\max} \cos \varphi$ 0,80 емк.	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 0,6$ $\pm 1,0$ $\pm 0,6$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчика при измерении реактивной энергии, %, при: 0.02 $I_6 \leq I < 0.05 I_6 \sin \varphi$ 1,00 0.05 $I_6 \leq I < I_{\max} \sin \varphi$ 1,00	$\pm 1,5$ $\pm 1,0$

0.05 $I_6 \leq I < 0.10 I_6 \sin \varphi$ 0,50 инд.	±1,5
0.10 $I_6 \leq I < I_{\max} \sin \varphi$ 0,50 инд.	±1,0
0.05 $I_6 \leq I < 0.10 I_6 \sin \varphi$ 0,50 емк.	±1,5
0.10 $I_6 \leq I < I_{\max} \sin \varphi$ 0,50 емк.	±1,0
0.10 $I_6 \leq I < I_{\max} \sin \varphi$ 0,25 инд.	±1,5
0.10 $I_6 \leq I < I_{\max} \sin \varphi$ 0,25 емк.	±1,5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчика	
при измерении активной мощности, %, при:	
0.05 $I_6 \leq I < I_{\max} \cos \varphi$ 1,00	±0,5
0.05 $I_6 \leq I < I_{\max} \cos \varphi$ 0,50 инд.	±0,6
0.05 $I_6 \leq I < 0.10 I_6 \cos \varphi$ 0,80 емк.	±0,6
0.10 $I_6 \leq I < I_{\max} \cos \varphi$ 0,80 емк.	±0,6

Продолжение таблицы 3

<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчика при измерении реактивной мощности, %, при:</p> <p>$0.05/\delta \leq 1 \leq 1_{\max} \sin \varphi$ 1,00</p> <p>$0.05/\delta \leq 1 < 0.10/\delta \sin \varphi$ 0,50 инд.</p> <p>$0.10/\delta \leq 1 < 1_{\max} \sin \varphi$ 0,50 инд.</p> <p>$0.05/\delta \leq 1 < 0.10/\delta \sin \varphi$ 0,50 емк.</p> <p>$0.10/\delta \leq 1 < 1_{\max} \sin \varphi$ 0,50 емк.</p> <p>$0.10/\delta \leq 1 < 1_{\max} \sin \varphi$ 0,25 инд.</p> <p>$0.10/\delta \leq 1 < 1_{\max} \sin \varphi$ 0,25 емк.</p>	<p>±1,0</p> <p>±1,5</p> <p>±1,0</p> <p>±1,5</p> <p>±1,0</p> <p>±1,5</p> <p>±1,5</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений тока δI, %, в диапазоне</p> <p>$0.05/\delta \leq 1 \leq 1_{\max}$</p>	<p>±0,5</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении среднеквадратического значения линейного (междуфазного) напряжения, %, в диапазоне</p> <p>$U_{\text{ном}} \pm 20\%$</p>	<p>±0,5</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты напряжения сети, Гц</p>	<p>±0,010</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении напряжения провала и перенапряжения $\delta U_{\text{п}}$, %, не более</p>	<p>±5</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении длительности провала напряжения $\Delta t_{\text{п}}$, %, в интервале от</p> <p>1 до 60 с, не более</p>	<p>±10</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении длительности перенапряжения $\Delta t_{\text{пер}}$, %, в интервале от 1 до 60 с, не более</p>	<p>±10</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности при</p>	<p>±4</p>

измерении $\cos \varphi$, %, не более	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении $\operatorname{tg} \varphi$, %, в диапазоне: от 0,57 до 0,75, при 0,05 от $I_{\text{ном}}$; от 0,25 до 0,75, при 0,2 от $I_{\text{ном}}$; от 0,25 до 0,75, при 1,0 от $I_{\text{ном}}$; от 0,25 до 0,75, при $I_{\text{макс}}$	$\pm 1,6$ $\pm 1,6$ $\pm 1,6$ $\pm 1,6$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении удельной энергии потерь в цепи тока, %, в диапазоне $0,05/\delta \leq 1 \leq 1_{\text{max}}$	$\pm 1,0$

Продолжение таблицы 3

Пределы дополнительной относительной погрешности вызываемой изменением напряжения в установленном рабочем диапазоне напряжений при измерении активной энергии, %, при $U_{\text{ном}} \pm 10\%$, $\cos \varphi 1,00$; $U_{\text{ном}} \pm 10\%$, $\cos \varphi 0,50$ инд.;	$\pm 0,20$ $\pm 0,40$
Пределы дополнительной относительной погрешности вызываемой изменением напряжения в установленном рабочем диапазоне напряжений при измерении реактивной энергии, %, при $U_{\text{ном}} \pm 10\%$, $\sin \varphi 1,00$; $U_{\text{ном}} \pm 10\%$, $\sin \varphi 0,50$ инд.;	$\pm 0,70$ $\pm 1,00$
Пределы дополнительной относительной погрешности вызываемой изменением напряжения в расширенном рабочем диапазоне напряжений при измерении активной энергии, %, при $U_{\text{ном}} \pm 20\%$, $\cos \varphi 1,00$; $U_{\text{ном}} \pm 20\%$, $\cos \varphi 0,50$ инд.;	$\pm 0,60$ $\pm 1,20$
Пределы дополнительной относительной погрешности вызываемой	

изменением напряжения в расширенном рабочем диапазоне напряжений при измерении реактивной энергии, %, при $U_{ном} \pm 20\%$, $\sin \varphi 1,00$;	± 2.10
$U_{ном} \pm 20\%$, $\sin \varphi 0,50$ инд.;	± 3.00
Температурный коэффициент при измерении активной энергии %/К при: $\cos \varphi 1,00$ $\cos \varphi 0,50$ инд. $\cos \varphi 0,80$ емк.	$\pm 0,03$ $\pm 0,05$ $\pm 0,05$
Температурный коэффициент при измерении реактивной энергии %/К при: $\sin \varphi 1$ $\sin \varphi 0,50$ инд. $\sin \varphi 0,50$ емк. $\sin \varphi 0,25$ инд. $\sin \varphi 0,25$ емк.	$\pm 0,05$ $\pm 0,07$ $\pm 0,07$ $\pm 0,07$ $\pm 0,07$
Суточный ход ЧРВ тарификатора с/сут, не более	$\pm 0,5$
Базовый ток, А	20
Максимальный ток, А	200
Номинальное напряжение, МТ, В	230
Класс напряжения блока измерителя, (БИ) кВ	6 / 10/20
Номинальная частота, Гц	50
Стартовый ток: при измерении активной энергии, мА при измерении реактивной энергии, мА	10 20

Постоянная счетчика, имп./кВт.ч (имп./квар.ч)	500
Количество тарифов	8
Время сохранения данных, лет, не менее	40
Полная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения БИ, В·А, не более	15,0
Полная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения счетчика, В·А, не более	45,0
Габаритные размеры счетчика, мм, не более	
Высота мм	37,0
Ширина мм	125,0
Длина мм	440,0
Масса, счетчика, кг, не более	2,8
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, С	от -40 до +60
- относительная влажность, %	95
- атмосферное давление, кПа	от 70 до 106,7
Степень защиты оболочек IP для счетчика	51
Средняя наработка до отказа счетчика, ч, не менее	180 000
Средний срок службы Тсл, лет, не менее	30

4. Требования к точности при измерении показателей качества электроэнергии соответствуют классу S по ГОСТ 30804.4.30-2013.

5. Изоляция счетчиков соответствует требованиям ГОСТ 1516.3-96 для оборудования класса 6кВ, класса 10 кВ и класса 20кВ соответственно исполнению.

Знак утверждения типа на

6. Счетчики соответствуют требованиям электромагнитной совместимости ГОСТ Р 51318.22-99 (класс Б), ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ Р 51317.6.5-2006.

Знак утверждения типа наносится на корпус измерительного блока счетчика.

В эксплуатационной документации - на титульные листы.

7. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки счетчика приведен в таблице 4.

Таблица 4

n/n	Обозначение	Наименование	Количество
1	ВВСТ49125231.82772018БИ	Блок измерительный БИ соответствующего исполнения (в упаковке)	1.шт.
2	ВВСТ49125231.82772018ПС	Паспорт	1.экз.
3	ВВСТ49125231.82772018РЭ	Руководство по эксплуатации	1.экз.
4	ВВСТ49125231.82772018РСР	Руководство по среднему ремонту	1.экз*
5	ВВСТ49125231.82772018МП	Методика поверки	1.экз**
6	ВВСТ49125231.82772018ТМ	Терминал мобильный с блоком питания	1 компл.
7		Power Meter	CD***

* - поставляется по требованию организаций, производящих ремонт и эксплуатацию

** - поставляется по требованию организаций, производящих поверку

*** - поставляется на CD в составе Терминала мобильного

8. Нормативные и технические документы устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии ВВСТ-0.5s 6/10/20кВ

1. ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии.
2. ГОСТ 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.
3. ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.
4. ГОСТ Р 51317.6.5-2006
5. ГОСТ 1516.3-96 Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции.
6. ГОСТ 8.551-86 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и коэффициента мощности в диапазоне частот от 40 до 20000 Гц.
7. ТУ АМ 49125231.82772018 Счетчики ВВСТ 0,5 6/10/20кВ Технические условия

ПОВЕРКА

Осуществляется по документу АМ49125231-2018МП счетчики трехфазные высоковольтные прямого включения. Методика поверки.

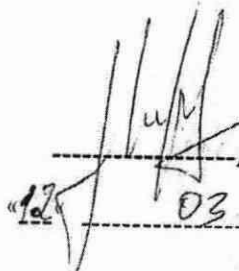
9. Сведения о контрольно - измерительной и испытательной аппаратуре приведены в таблице 5.

Таблица 5

№ п/п	Наименование	Метрологические характеристики
1	Прибор электроизмерительный эталонный THREE PHASE REFERENCE STANDARD METER GF333B	Класс точности 0,05. Измерение активной, реактивной, полной мощности, частоты, показателей качества электроэнергии, среднеквадратических значений тока, напряжения.
2	PORTABLE THREE PHASE STANDARD SOURCE GF303D	Номинальное напряжение 57,7/220 / 380 В, ток 0,001 – 100 А, частота от 45 до 55 Гц, Класс точности 0,05.
3	Трансформатор напряжения незаземляемый НОЛ.08-10	10000В / 100В, наибольшее рабочее напряжение 12 кВ, КТ0,2-0,5
4	Трансформатор напряжения измерительный лабораторный незаземляемый НЛЛ-10	10000В/ 100В, 5 ВА, КТ0,1
5	Секундомер СО-СПР	(0,2 – 60) мин; цена деления 0,2 с; ПГ ±1с/ч.
6	Терминал мобильный МТ	Визуализация информации

Изготовитель ООО "SORAYTEC"

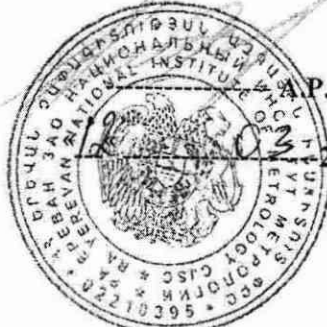
Адрес: РА, г. ЕРЕВАН, пр. Мясникяна 5/1


А. Саркисян
12/03/2019 г.

МП

Руководитель национального органа по метрологии

Адрес РА г. ЕРЕВАН пр. Комитаса


А. Р. Степанян
03/2019 г.

МП