

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП

«ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

Н.И. Ханов

« 04 »

2014г.



СЧЁТЧИКИ

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ОДНОФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ

«ВЕКТОР-2»

Методика поверки

В 946. 002. 000-01 ПМ

Руководитель лаборатории
электроэнергетики ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

Е. З. Шапиро

« _____ » 2014 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вводная часть	Стр. 3
2. Операции и средства поверки	4
3. Требования к квалификации поверителей	4
4. Требования безопасности	4
5. Условия поверки и подготовка к ней	5
6. Проведение поверки	5
7. Выборочная первичная поверка	8
8. Оформление результатов поверки	8
Приложение 1. Пример выбора плана контроля и количества поверяемых счетчиков в соответствии с ГОСТ 24660-81	9
Приложение 2. Форма протокола поверки	10

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	В 946.002.000-01 ПМ Счётчики электрической энергии однофазные электронные «ВЕКТОР-2» Методика поверки	Лит.	Лист	Листов	
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.		Дата			
	Разраб.								
	Пров.								
	Н.контр.								
Утв.							2	10	

1 Вводная часть

1.1 Счётчики подлежат государственному метрологическому контролю и надзору.

Поверка счётчиков осуществляется только органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц.

Настоящая методика составлена с учётом требований ГОСТ 8.584-2004, ПР50.2.006-94 и в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012 и ГОСТ 31819.21-2012 и устанавливает методику первичной, периодической и внеочередной поверки счётчиков электрической энергии однофазных электронных «ВЕКТОР-2».

1.2. При выпуске счётчиков из производства и ремонта проводят первичную поверку.

Первичной поверке подлежит каждый экземпляр счётчиков.

1.3. Интервал между поверками - 16 лет.

1.4. Периодической поверке подлежат счётчики, находящиеся в эксплуатации или на хранении по истечении интервала между поверками.

1.6. Внеочередную поверку производят при эксплуатации счётчиков в случае:

- повреждения знака поверительного клейма (пломбы) и в случае утраты паспорта;
- ввода в эксплуатацию счётчика после длительного хранения (более половины интервала между поверками);
- продажи потребителю счётчиков, не реализованных по истечении срока, равного половине интервала между поверками.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	В 946.002.000-01 ПМ					Лист
										3
										Изм.

2 Операции и средства поверки

2.1 Выполняемые при поверке операции, а также применяемые при этом средства поверки указаны в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта	Наименование средств поверки, их технические характеристики
1. Внешний осмотр	6.1	-
2. Проверка электрической прочности изоляции	6.2	Универсальная пробойная установка УПУ-10 (испытательное напряжение до 10 кВ; погрешность установки напряжения $\pm 5\%$);
3. Опробование и проверка правильности работы счетного механизма и испытательного (импульсного) выхода	6.3	Установка для поверки счетчиков электрической энергии ЦУ6800 (класс точности 0,25; номинальное напряжение 220/380 В; диапазон токовых нагрузок от 0,025 до 100 А);
4. Проверка порога чувствительности	6.4	
5. Проверка отсутствия самохода	6.5	
6. Определение метрологических характеристик счетчиков	6.6	

Допускается применение других средств поверки, по метрологическим и техническим характеристикам не уступающим указанным в таблице 2.

Используемые средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3. Требования к квалификации поверителей

К поверке счетчиков допускают лиц, аттестованных в качестве поверителей в установленном порядке.

4 Требования безопасности

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

3.2. При проведении поверки следует соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также требования безопасности, определенные в эксплуатационных документах на поверочную установку.

3.3. К работе на средствах поверки следует допускать лиц, прошедших инструктаж по технике безопасности и имеющих удостоверение о проверке знаний, если иное не установлено в эксплуатационных документах на поверочную установку.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	
В 946.002.000-01 ПМ	
Лист	
4	

5. Условия поверки и подготовка к ней

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

Температура окружающего воздуха, °С 23 ± 2

Относительная влажность воздуха, % 30 – 80

Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 84 – 106 (630 – 795)

Внешнее магнитное поле Отсутствует

Частота, Гц $50 \pm 0,5$ ($60 \pm 0,5$)

Форма кривой тока и напряжения Синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 5%

Отклонение значения фазного или линейного напряжения от среднего значения не более, % ± 1

Отклонение значения силы тока в каждой из фаз от среднего значения не более, % ± 1

5.2 На первичную поверку предъявляются счетчики, принятые отделом технического контроля предприятия-изготовителя.

5.3 На периодическую поверку предъявляются счетчики, которые были подвергнуты регламентным работам необходимого вида и в паспорте которых есть отметка о выполнении указанных работ.

5.4 При подготовке к поверке проверяют работоспособность средств поверки и подготавливают к работе поверочную установку согласно эксплуатационным документам на нее.

6. Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют комплектность, маркировку, наличие схемы подключения счетчика, наличие отметки в паспорте на счетчик о приемке отделом технического контроля или выполнении регламентных работ, а также соответствие внешнего вида счетчика требованиям эксплуатационных документов на счетчик.

Цифры роликового электромеханического счетного механизма не должны выходить за пределы окошек более чем на 1/5 своей высоты (это требование не относится к крайнему справа ролику, а также к другим роликам, если они в данный момент вращаются вместе с крайним справа роликом при переходе через нуль).

На корпусе и крышке колодки зажимов счетчика должны быть места для навески пломб, все крепящие винты должны быть в наличии, резьба винтов должна быть исправна, а механические элементы хорошо закреплены.

6.2 Проверка электрической прочности изоляции .

6.2.1 При проверке электрической прочности изоляции испытательное напряжение переменного тока 4 кВ подают, начиная с минимального, между соединенными вместе всеми силовыми цепями тока и напряжения и «землей», при этом контакты импульсного выхода должны быть соединены с «землей».

Увеличение напряжения с минимального до испытательного значения 4 кВ следует производить плавно или равномерно ступенями за время ($5 \div 10$) с.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	В 946.002.000-01 ПМ					Лист
										5
										Изм.

6.2.2 Результат проверки считают положительным, если в течение 1 минуты электрическая изоляция счетчика выдерживает испытательное напряжение – во время испытания не было искрения, пробивного разряда или пробоя.

6.2.3 При повышении испытательного напряжения на 25% допускается проверку электрической прочности изоляции проводить в течение 1 с.

6.2.4 Для вновь изготовленных счетчиков испытание электрической прочности изоляции допускается проводить до предъявления их на первичную поверку. В этом случае повторное испытание электрической прочности изоляции не проводят.

6.3 Опробование и проверка правильности работы счетного механизма и испытательного выхода.

6.3.1 Счетчик подключается к поверочной установке в соответствии с его схемой подключения и эксплуатационными документами на поверочную установку и прогревается при номинальном напряжении и токе, равном 40А в течении 10 минут. Во время прогрева проводится опробование работы счетного механизма, которое заключается в следующем:

- индикатор функционирования работает непрерывно, отсчетное устройство приращивает показания как при прямом так и при обратном включении токовых цепей счетчика.

6.3.2 Правильность работы счетного механизма проверяется по приращению показаний счетного механизма, полученным в процессе отработки счетчиком заданной мощности при номинальном напряжении и токе, равном 40А.

Результаты проверки счетного механизма считают положительными, если приращение показаний на счетном механизме находится в пределах:

$$W_0(1-0,01K) < \Delta W < W_0(1+0,01K),$$

Где: W_0 – энергия, поданная на счетчик за время проверки;

K – класс точности счетчика;

ΔW – приращение энергии, рассчитанное по формуле $\Delta W = (W_2 - W_1)$,

W_1 – показания счетного механизма в начале отработки заданной мощности

W_2 – показания счетного механизма в конце отработки заданной мощности

6.3.3 Опробование и проверка работы испытательного выхода заключается в установлении его работоспособности – наличия выходного сигнала, регистрируемого соответствующим устройством поверочной установки. Допускается выборочная проверка работы испытательного выхода.

6.4 Проверка порога чувствительности

Проверка порога чувствительности проводится на поверочной установке при номинальном напряжении и коэффициенте мощности, равном единице.

Значение тока запуска должно составлять 0.4 % от базового тока.

Результаты проверки считают положительными, если при заданном токе запуска индикатор функционирования включается и счетчик продолжает регистрировать показания.

Допускается выборочная проверка порога чувствительности счетчиков в соответствии с разделом 7 настоящей методики.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата						Лист
					В 946.002.000-01 ПМ					
					6					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

6.5. Проверка отсутствия самохода

Проверку отсутствия самохода проводится на поверочной установке при напряжении, равном 115 % номинального и отсутствии тока в цепи тока.

Время испытания T , минут, должен составлять:

$$T = \frac{600 \times 10^6}{A \cdot m \cdot U_n \cdot I_{\max}}$$

Где:

A – постоянная счетчика имп/ (кВт.ч)

m – число измерительных элементов

Результаты проверки считаются положительными, если за время не менее T , минут, на испытательном выходе счетчика не было зарегистрировано более одного импульса.

Допускается выборочная проверка счетчиков на отсутствие самохода в соответствии с разделом 7 настоящей методики.

6.6. Определение метрологических характеристик счетчиков

Определение основной относительной погрешности счетчика проводится на поверочной установке для поверки счетчиков при номинальном напряжении и значениях силы тока и коэффициента мощности ($\cos \phi$), указанных в таблице 4

Таблица 4

№ Режима	Параметры режимов			Пределы погрешности, %
	напряжение, В	сила тока, А	$\cos \phi$	
1	230	$0,05I_b$	1,0	$\pm 1,5$
2	230	$0,1I_b$	1,0	$\pm 1,0$
3	230	$0,2I_b$	1,0	$\pm 1,0$
4	230	I_b	1,0	$\pm 1,0$
5	230	$I_{\max}$	1,0	$\pm 1,0$
6	230	$0,1I_b$	0,5инд	$\pm 1,5$
7	230	$0,1I_b$	0,8емк	$\pm 1,5$
8	230	$0,2I_b$	0,5инд	$\pm 1,0$
9	230	$0,2I_b$	0,8емк	$\pm 1,0$
10	230	I_b	0,5инд	$\pm 1,0$
11	230	I_b	0,8емк	$\pm 1,0$
12	230	$I_{\max}$	0,5инд	$\pm 1,0$
13	230	$I_{\max}$	0,8емк	$\pm 1,0$

Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения погрешностей на всех режимах поверки не превышают значений пределов погрешностей, указанных в таблице 4.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	В 946.002.000-01 ПМ					Лист
										7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

7. Выборочная первичная поверка

В соответствии с ПР 50.2. 006 «Порядок проведения поверки средств измерений» с изменениями к ним от 26.11.01 допускается выборочная первичная поверка счетчиков.

Выборочную первичную поверку проводят на соответствие счетчиков требованиям п.4 (проверка порога чувствительности) и п.5 (проверка отсутствия самохода) – таблица 2 настоящей методики.

При этом объем выборки счетчиков из партии, подвергаемых первичной поверке, определяется в соответствии с ГОСТ 24660-81 «Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку на основе экономических показателей».

Пример выбора плана контроля и количества поверяемых счетчиков в соответствии с ГОСТ 24660-81 приведен в Приложении 1.

8. Оформление результатов поверки

8.1. Результаты первичной поверки вносят в протокол поверки, форма которого приведена в Приложении 2.

8.2. Положительные результаты первичной поверки оформляются соответствующей записью в паспорте на счетчик. Годный счетчик пломбируют оттиском поверительного клейма.

При проведении поверки на автоматизированной установке с распечаткой результатов поверки, решение о признании годности счетчика принимают на основании распечатки протокола поверки, выданной автоматизированной установкой.

8.3. В случае отрицательных результатов поверки счетчик признается непригодным. При этом клейма предыдущей поверки счетчика гасят, пломбы предыдущей поверки снимают.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ЮТ.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	В 946.002.000-01 ПМ
					Лист
					8

Пример выбора плана контроля и количества
поверяемых счетчиков в соответствии с ГОСТ 24660-81

Принятые условные обозначения:

N – объем контролируемой партии (шт.)

M – отношение убытков от забракования партии к затратам на контроль одной единицы продукции. При неразрушающем контроле с последующим сплошным контролем забракованной партии $M = N$ (п.1.3 ГОСТ 24660-81)

q_n – входной уровень дефектности в процентах

q_0 – приемочный уровень дефектности в процентах

n – объем выборки

c – допускаемое количество дефектных счетчиков в выборке

E – средний относительный уровень затрат. При неразрушающем контроле $E \approx q_0$

До принятия решения о выборочном контроле был проведен сплошной контроль 10 партий по 1080 штук счетчиков в каждой ($N = M = 1080$) на соответствие счетчиков п.4 и п.5 настоящей методики и 5 партий по 96 штук счетчиков в каждой ($N = M = 96$) на соответствие п.7 настоящей методики. Среди общего числа счетчиков, испытанных на наличие «чувствительности» и отсутствие «самохода» (10800 штук), дефектных по «чувствительности» и «самоходу» было 2 штуки.

Входной уровень дефектности по «чувствительности» и «самоходу» $q_n = 2 \times 100 / 10800 = 0.019 \%$.

По таблице 9 (для $M = 1001-1600$) ГОСТ 24660-81, соблюдая условие целесообразности применения ГОСТ 24660-81 (п.1.7; п. 1.8), выбираем $q_0 = 0.025$, $E = 0.025$ и устанавливаем план выборочного одноступенчатого контроля: $n = 24$; $c = 0$.

В соответствии с п. 2.2 ГОСТ 24660-81 ведется контроль выборки случайно извлеченных 24 счетчиков из партии 1080 шт. счетчиков на соответствие п.4 и п.5 настоящей методики. При отсутствии в выборке дефектных счетчиков по «чувствительности» и «самоходу» всю партию принимают, при наличии хотя бы 1 дефектного счетчика всю партию бракуют и подвергают сплошному контролю.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	В 946.002.000-01 ПМ					Лист
										9
										Изм.

Приложение 2
(рекомендуемое)

Проверка электрической прочности изоляции - счетчики соответствуют ТУ

Мощность

ТИП СЧЕТЧИКОВ

15-80 230

№	№ счетчика	Cos =1.0						Cos =0.5L						Cos =0.8C						Ито
		Imax	1.0Ib	0.2Ib	0.1Ib	0.05Ib	Imax	1.0Ib	0.2Ib	0.1Ib	Imax	1.0Ib	0.2Ib	0.1Ib	Imax	1.0Ib	0.2Ib	0.1Ib		
1	037849	0.23	0.207	-0.519	0.964	0.923	-0.114	0.587	0.319	0.276	0.215	0.612	0.649	0.798	+					
2	029327	0.22	-0.626	0.318	-0.507	0.260	-0.284	-0.367	0.344	-0.910	0.089	0.914	0.964	0.923	+					
3	026563	0.44	0.765	0.379	0.576	0.717	0.727	0.470	0.511	0.397	-0.037	-0.127	-0.507	0.260	+					
4	026623	0.54	0.444	-0.590	0.604	-0.650	-0.468	0.630	0.735	-0.258	0.384	0.365	0.576	0.717	+					
5	026612	0.33	0.201	0.727	0.374	-0.837	0.501	-0.520	0.199	0.243	0.581	0.671	0.604	0.650	+					
6	038417	0.45	0.625	0.693	0.640	0.885	-0.593	0.438	0.390	-0.796	-0.217	0.821	-1.377	0.675	+					
7	037982	-0.216	0.116	0.226	0.757	0.474	0.165	0.417	0.126	-0.438	0.399	0.396	-0.327	0.380	+					
8	038385	0.168	0.365	-0.120	0.454	0.371	-0.419	-0.161	-1.377	0.675	0.313	-0.857	-0.587	0.258	+					
9	038066	0.103	0.074	0.632	0.372	0.954	-0.261	0.397	-0.596	0.319	0.276	0.215	0.612	0.459	+					
10	026581	0.301	0.366	-0.651	-0.210	1.649	0.798	0.943	0.901	0.344	-0.910	0.089	0.914	0.316	-					
11	038165	0.866	-0.283	0.207	-0.519	0.964	0.923	-0.114	0.587	0.511	0.397	-0.037	-0.127	-1.571	+					
12	037997	0.606	0.490	-0.626	0.318	-0.507	0.260	-0.284	-0.367	0.735	-0.258	0.384	0.365	0.426	+					
13	037989	0.726	0.397	0.765	0.379	0.576	0.717	0.727	0.470	0.199	0.243	0.581	0.671	0.721	+					
14	038329	0.305	0.620	0.444	-0.590	0.804	-0.650	-0.468	0.630	0.390	-0.796	-0.217	0.821	0.387	+					
15	038171	0.402	-0.704	0.201	0.727	0.374	-0.837	0.501	-0.520	0.126	-0.438	0.399	0.396	-2.147	+					
16	037909	-0.177	0.513	0.625	0.693	0.640	0.885	-0.593	0.438	-1.377	0.675	0.313	-0.857	0.160	+					
17	029324	-0.577	-0.005	0.283	0.755	0.448	0.872	0.451	0.488	-0.002	-0.159	0.712	0.427	0.455	+					
18	038020	0.856	0.614	0.526	0.399	0.537	0.514	0.620	-0.104	-0.145	0.158	-0.047	0.611	0.525	+					
19	038012	0.140	0.182	0.481	0.140	0.182	0.481	0.727	0.470	0.199	0.243	0.581	0.671	0.581	+					
20	038107	-0.942	-0.858	0.443	-0.942	-0.858	0.443	-0.468	0.630	0.390	-0.796	-0.217	0.821	-0.217	+					
21	038092	0.546	-0.252	-0.949	0.546	-0.252	-0.949	0.501	-0.520	0.126	-0.438	0.399	0.396	0.399	+					
22	038104	-0.577	-0.005	0.283	0.755	0.448	0.872	-0.593	0.438	-1.377	0.675	0.313	-0.857	0.313	+					
23	038101	0.856	0.614	0.526	0.399	0.537	0.514	0.451	0.488	-0.002	-0.159	0.712	0.427	0.712	+					
24	037998	0.140	0.182	0.481	0.140	0.182	0.481	0.620	-0.104	-0.145	0.158	-0.047	0.611	-0.047	+					

Оператор:

Проверитель:

В 946.002.000-01 ПМ

Лист
10

Дата
Подп.
№ докум.
Лист
Изм.

Копировал

Формат А4

Подп. и дата
Инв.№ дубл.
Взам инв.№
Подп. и дата
Инв.№ подл.

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

					В 946.002.000-01 ПМ	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		