

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"
Ханов Н.И.
_____ 2012 г.

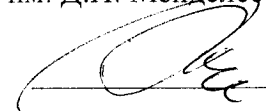


Контроллеры многофункциональные NPT

Методика поверки

МП 2064-0067-2012

Руководитель лаборатории
ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева"

 В.П. Пиастро
" 21 " 12 2012 г.

Санкт-Петербург
2012 г.

Настоящая методика поверки распространяется на контроллеры многофункциональные NPT (далее – контроллеры), изготовленные ООО "ЭнергопромАвтоматизация", г. С-Петербург

Методика устанавливает методы первичной и периодической поверок и порядок оформления результатов поверок.

Интервал между поверками – 3 года.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки контроллеров должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки
Внешний осмотр.	5.1
Опробование.	5.2
Проверка диапазонов и определение погрешности измерений.	5.3 – 5.9
Проверка соответствия ПО идентификационным данным	6
Оформление результатов поверки	7

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки контроллеров должны быть применены следующие средства поверки:

- калибратор универсальный Н4-7:
 - воспроизведение силы постоянного тока, диапазон от 0 до 20 мА, $\pm 0,004 \%$;
 - воспроизведение напряжения постоянного тока, предел 20 В;
 - воспроизведение силы переменного тока, предел 2000 мА, $\pm 0,025 \%$;
 - предел 20 А, $\pm 0,035 \%$
 - воспроизведение напряжения переменного тока, предел 200 В, $\pm 0,005 \%$
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3, от 0,1 Гц до 100 МГц, $\delta_F = (\delta_0 + 7 \cdot 10^{-9}/t_{сч})$
- источник Энергоформа 3.3
 - воспроизведение угла сдвига фаз между двумя напряжениями первой гармоники и между током и напряжением первой гармоники одной фазы, от 0 до 360 град.
- прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный Энергомонитор - 3.1К 05
 - измерение угла сдвига фаз между двумя напряжениями первой гармоники и между током и напряжением первой гармоники одной фазы, от 0 до 360 град., $\pm 0,1$ град.

2.2. Работы со средствами поверки должны проводиться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

2.3. Допускается замена указанных средств измерений на аналогичные, имеющие метрологические и технические характеристики не хуже указанных.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

- 3.1. При поверке контроллеров необходимо соблюдать требования безопасности, указанные в его эксплуатационной документации, и требования безопасности применяемого оборудования.
- 3.2. Соблюдать общие требования техники безопасности при эксплуатации электроустановок.
- 3.3. Специалист, осуществляющий поверку контроллеров, должен иметь удостоверение Государственного поверителя.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКИ К НЕЙ

- 4.1. При проведении поверки контроллеров должны соблюдаться следующие нормальные условия:
- диапазон температуры окружающего воздуха, °Cот 15 до 25
 - относительная влажность воздуха, %.....до 80
 - диапазон атмосферного давления, кПа.....от 84 до 106.
- 4.2. Перед проведением поверки выполнить следующие операции:
- включить питание средств поверки и прогреть их в течение времени, указанного в их технической документации;
 - выдержать поверяемый контроллер в нерабочем состоянии не менее получаса в нормальных условиях.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.

5.1. Внешний осмотр

5.1.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие контроллеров следующим требованиям:

- контроллер должен соответствовать комплектности (включая эксплуатационную документацию);
- механические повреждения наружных частей контроллера, дефекты лакокрасочных покрытий, способные повлиять на его работоспособность или метрологические характеристики, должны отсутствовать;
- закрепительные клейма (шильд-наклейки) между модулями и корпусом контроллера не должны иметь нарушений.

Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если при проверке подтверждается соответствие контроллера указанным требованиям.

5.2. Опробование.

5.2.1. При опробовании контроллера подать сигнал силы постоянного тока со значением, равным 70 % верхнего предела диапазона, на соответствующий измерительный канал. Убедиться в наличии реакции по монитору РС.

5.3. Проверка диапазона и определение основной приведённой погрешности измерений силы постоянного тока.

5.3.1. Подключить к входу контроллера калибратор универсальный Н4-7 в режиме воспроизведения силы постоянного тока.

5.3.2. Выбрать 5 номинальных значений силы постоянного тока I_n , равномерно распределённых в пределах каждого диапазона измерений, в соответствии с таблицей 2

Таблица 2

Диапазон силы входного постоянного тока, мА	I_i , мА	$I_{изм\ i}$, мА	γ_i , %	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma_{пред\ l=}$, %
от минус 5 до 5	-4,5			$\pm 0,5$
	-2,5			
	-0,5			
	2,5			
	4,5			
от 0 до 5	1,0			$\pm 0,5$
	2,0			
	3,0			
	4,0			
	4,5			
от 4 до 20	4,5			$\pm 0,5$
	9,0			
	13,0			
	16,0			
	19,0			
от 0 до 20	1,0			$\pm 0,5$
	5,0			
	10,0			
	15,0			
	19,0			

5.3.3. Снимать с экрана монитора РС значения $I_{изм\ i}$.

5.3.4. Для каждого значения I_i вычислять основную приведённую погрешность измерений силы постоянного тока по формуле:

$$\gamma_i = \frac{I_i - I_{изм\ i}}{I_{max}} \cdot 100 \%,$$

где I_i – номинальное значение силы тока;

$I_{изм\ i}$ – значение силы тока, снятое с экрана монитора РС;

I_{max} – верхний предел диапазона измерения силы постоянного тока.

Результаты занести в Протокол по форме Приложения А.

Контроллер в режиме измерения силы постоянного тока считается прошедшим поверку с положительными результатами, если ни одно из полученных значений γ_i не превышает (по абсолютной величине) $\gamma_{пред\ l=}$.

5.4. Проверка диапазона и определение основной приведённой погрешности измерений напряжения постоянного тока.

5.4.1. Подключить к входу контроллера калибратор универсальный Н4-7 в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока.

5.4.2. Выбрать 5 номинальных значений напряжения постоянного тока U_i , равномерно распределённых в пределах каждого диапазона измерений в соответствии с таблицей 3

Таблица 3

Диапазон входного напряжения постоянного тока, В	U_i , В	$U_{изм\ i}$, В	γ_i , %	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma_{пред\ U=}$, %
от 0 до 1	0,1			$\pm 0,5$
	0,3			
	0,5			
	0,7			
	0,9			
от 0 до 5	0,5			$\pm 0,5$
	1,5			
	2,5			
	3,5			
	4,5			
от 0 до 10	1,0			$\pm 0,5$
	3,0			
	5,0			
	7,0			
	9,0			
от -10 до 10	-9,0			$\pm 0,5$
	-5,0			
	1,0			
	5,0			
	9,0			

5.4.3. Последовательно подавать на вход контроллера значения U_i и снимать с экрана монитора РС значения $U_{изм\ i}$.

5.4.4. Для каждого значения U_i вычислять основную приведённую погрешность измерений напряжения постоянного тока по формуле:

$$\gamma_i = \frac{U_i - U_{изм\ i}}{U_{max}} \cdot 100 \%,$$

где U_i – номинальное значение напряжения постоянного тока;

$U_{изм\ i}$ – значение напряжения постоянного тока, снятое с экрана монитора РС ;

U_{max} - верхний предел диапазона измерения напряжения постоянного тока.

Результаты занести в Протокол по форме Приложения Б.

Контроллер в режиме измерения напряжения постоянного тока считается прошедшим поверку с положительными результатами, если ни одно из полученных значений γ_i не превышает (по абсолютной величине) $\gamma_{пред\ U=}$.

5.5. Проверка диапазона и определение основной приведенной погрешности измерений напряжения переменного тока.

5.5.1. Подключить к входу контроллера калибратор универсальный Н4-7 в режиме воспроизведения напряжения переменного тока.

5.5.2. Выбрать 5 номинальных значений напряжения U_i , равномерно распределенных в пределах диапазона измерений в соответствии с таблицей 4

Таблица 4

Диапазон входного напряжения переменного тока, В	U_i , В	$U_{i \text{ изм.}}$, В	γ_i , %	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma_{\text{пред } U_{\approx}}$, %
от 10 до 140	16,5			$\pm 0,5$
	42,5			
	75,0			
	107,5			
	133,5			

5.5.3. Последовательно подавать на вход контроллера значения U_i и снимать с экрана монитора РС значения $U_{i \text{ изм.}}$.

5.5.4. Для каждого значения U_i вычислять основную приведенную погрешность измерений по формуле:

$$\gamma_i = \frac{U_i - U_{i \text{ изм.}}}{U_{\text{max}}} \cdot 100 \%,$$

где U_i – номинальное значение напряжения переменного тока;

$U_{i \text{ изм.}}$ – значение напряжения переменного тока, снятое с экрана монитора РС;

U_{max} – верхний предел диапазона измерения напряжения переменного тока.

Результаты занести в Протокол по форме Приложения В.

Контроллер в режиме измерения напряжения переменного тока считается прошедшим поверку с положительными результатами, если ни одно из полученных значений γ_i не превышает (по абсолютной величине) $\gamma_{\text{пред } U_{\approx}}$.

5.6. Проверка диапазонов и определение основной приведенной погрешности измерений силы переменного тока.

5.6.1. Подключить к входу контроллера калибратор универсальный Н4-7 в режиме воспроизведения силы переменного тока.

5.6.2. Выбрать 5 номинальных значений силы переменного тока I_i , равномерно распределенных в пределах каждого диапазона измерений, в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Диапазоны силы входного переменного тока, А	I_i , А	$I_{i \text{ изм.}}$, А	γ_i , %	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma_{\text{пред } I_{\approx}}$, %
от 0,01 до 1,2	0,015			$\pm 0,5$
	0,30			
	0,60			
	0,90			
	1,15			
от 0,05 до 6,0	0,30			$\pm 0,5$
	1,50			
	3,00			
	4,50			
	5,70			

Продолжение таблицы 5

от 1,0 до 10,0	1,45			± 0,5
	3,25			
	5,50			
	7,75			
	9,55			
от 5,0 до 20,0	5,75			± 0,5
	8,75			
	12,5			
	16,25			
	19,25			

5.6.3. Последовательно подавать на вход контроллера значения I_i и снимать с экрана монитора РС значения $I_{изм\ i}$.

5.6.4. Для каждого значения I_i вычислять основную приведённую погрешность измерений по формуле:

$$\Gamma_i = \frac{I_i - I_{изм\ i}}{I_{max}} \cdot 100 \%,$$

где I_i – номинальное значение силы входного переменного тока;

$I_{изм\ i}$ – значение силы переменного тока, снятое с экрана монитора РС;

I_{max} , - верхний предел диапазона измерения силы переменного тока.

Результаты занести в Протокол по форме Приложения Г.

Контроллер в режиме измерения силы переменного тока считается прошедшим поверку с положительными результатами, если ни одно из полученных значений γ_i не превышает (по абсолютной величине) $\gamma_{пред\ 1\approx}$.

5.7. Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений частоты.

5.7.1. Подключить ко входу контроллера калибратор универсальный Н4-7 в режиме воспроизведения напряжения переменного тока.

5.7.2. Выбрать 3 номинальных значений частоты входных сигналов напряжения переменного тока F_i , равномерно распределенных в пределах диапазона измерений, в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6

Диапазон частоты входного напряжения переменного тока, Гц	F_i , Гц	$F_{изм\ i}$, Гц	Δ_i , Гц	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\Delta_{пред\ F}$, Гц
от 45 до 55	46			± 0,01
	50			
	54			

5.7.3. Частоту выходного напряжения переменного тока калибратора универсального Н4-7 контролировать по показаниям частотомера электронно-счетного ЧЗ-85/3.

5.7.4. Последовательно подавать на вход контроллера напряжение переменного тока с уровнем $U = 10$ В и частотами F_i и снимать с экрана монитора РС значения $F_{изм\ i}$.

5.7.5. Для каждого значения F_i вычислять абсолютную погрешность измерений частоты

по формуле:

$$\Delta_i = F_{\text{изм } i} - F_i$$

Результаты занести в Протокол по форме Приложения Д.

Контроллер в режиме измерения частоты считается прошедшим поверку с положительными результатами, если ни одно из полученных значений Δ_i не превышает (по абсолютной величине) $\Delta_{\text{пред } F}$.

5.8. Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерения угла сдвига фаз между двумя напряжениями первой гармоники.

5.8.1. Подключить ко входу контроллера источник Энергоформа 3.3 в режиме воспроизведения угла сдвига фаз между двумя напряжениями первой гармоники.

5.8.2. Выбрать 5 номинальных значений угла сдвига фаз между двумя напряжениями φ_i , равномерно распределенных в пределах диапазона измерений, в соответствии с таблицей 7.

5.8.3. Последовательно устанавливать на источнике Энергоформа 3.3 значения φ_i в соответствии с таблицей 7.

5.8.4. Угол сдвига фаз на выходе источника Энергоформа 3.3 контролировать по показаниям прибора электроизмерительного эталонного многофункционального Энергомонитор-3.1К 05 (в режиме измерения угла сдвига фаз).

5.8.5. Снимать показания $\varphi_{\text{изм } i}$ с экрана монитора РС.

Таблица 7

Диапазон измерения угла сдвига фаз, градус	φ_i , градус	$\varphi_{\text{изм } i}$, градус	Δ_i , градус	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\Delta_{\text{пред } \varphi}$, градус
от 0 до 360	20			$\pm 0,3$
	110			
	180			
	270			
	340			

5.8.6. Для каждого значения φ_i вычислять основную абсолютную погрешность измерений по формуле:

$$\Delta_i = \varphi_i - \varphi_{\text{изм } i}$$

Результаты занести в Протокол по форме Приложения Е.

Контроллер в режиме измерения угла сдвига фаз между двумя напряжениями первой гармоники считается прошедшим поверку с положительными результатами, если ни одно из полученных значений Δ_i не превышает (по абсолютной величине) $\Delta_{\text{пред } \varphi}$.

5.9. Проверка диапазона и определение основной абсолютной погрешности измерений угла сдвига фаз между током и напряжением первой гармоники одной фазы.

5.9.1. Подключить ко входу контроллера источник Энергоформа 3.3 в режиме воспроизведения угла сдвига фаз между током и напряжением первой гармоники.

5.9.2. Выбрать 5 номинальных значений угла сдвига фаз между током и напряжением первой гармоники $\varphi_{\varphi i}$, равномерно распределенных в пределах диапазона измерений, в соответствии с таблицей 8.

5.9.3. Последовательно устанавливать на источнике Энергоформа 3.3 значения φ_i в соответствии с таблицей 8.

5.9.4. Угол сдвига фаз между током и напряжением первой гармоники на выходе источника Энергоформа 3.3 контролировать по показаниям прибора электроизмерительного эталонного многофункционального Энергомонитор-3.1К 05 (в режиме измерения угла сдвига фаз между током и напряжением первой гармоники).

5.9.5. Снимать показания $\varphi_{\text{изм}i}$ с экрана монитора РС.

Таблица 8

Диапазон измерения угла сдвига фаз, градус	Значения угла сдвига фаз выходе источника Энергоформа 3.3 $\varphi_{\text{э}i}$, градус	Номинальные значения угла сдвига фаз $\varphi_{\text{к}i}$, которые должны быть зарегистрированы контроллером, градус	$\varphi_{\text{изм}i}$, градус	Δ_i , градус	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\Delta_{\text{пред} \varphi}$, градус
от минус 180 до 180	20	20			$\pm 0,3$
	90	90			
	160	160			
	270	- 90			
	340	- 20			

5.9.6. Для каждого значения φ_i вычислять основную абсолютную погрешность измерений по формуле:

$$\Delta_i = \varphi_{\text{к}i} - \varphi_{\text{изм}i}$$

Результаты занести в Протокол по форме Приложения Ж.

Контроллер в режиме измерения угла сдвига фаз между током и напряжением первой гармоники одной фазы считается выдержавшим испытания, если ни одно из полученных значений Δ_i не превышает (по абсолютной величине) $\Delta_{\text{пред} \varphi}$.

6. Проверка соответствия ПО идентификационным данным.

Идентификационные данные ПО проверяются одним из следующих способов:

- с помощью программы конфигурирования, установленной на ПК в сервисном центре;
- с панели контроллера;

Идентификация встроенного программного обеспечения с помощью программы конфигурирования выполняется в следующем порядке:

- подключить к персональному компьютеру аппаратный USB-ключ данного контроллера;
- запустить, программу конфигурирования контроллера NPT;
- в появившемся окне слева выбрать нужный проект;
- раскрыть дерево проекта;
- выбрать заводской номер контроллера;
- нажать правую клавишу мыши;
- в появившемся меню выбрать пункт «Версия ПО»;
- в открывшемся окне в поле «Версия ПО» должны появиться идентификационное наименование (**Firmware NPT**) и версия ПО контроллера (**1.6.1**)

С передней панели многофункциональных контроллеров NPT идентификация встроенного программного обеспечения выполняется с использованием следующей последовательности действий:

- с передней панели контроллера зайти в пункт меню «Диагностика → Версия ПО»; в открывшемся окне в поле «**Версия ПО**» должны появиться идентификационное наименование (**Firmware NPT**) и версия ПО контроллера (**1.6.1**)

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные (номера версий) соответствуют идентификационным данным, указанным в разделе "Программное обеспечение" описания типа средства измерений (таблица 9).

Таблица 9

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения
Встроенное ПО контроллера multifunctional NPT	Firmware NPT	1.6.1

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке контроллера, форма которого приведена в приложении А ПР50.2.006-94.

7.2. При отрицательных результатах поверки контроллера его не допускают к эксплуатации, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности, форма которого приведена в приложении Б ПР50.2.006-94.

Протокол поверки №

от "___" _____ г.

Наименование СИ	
Заводской номер СИ	
Заказчик	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

(Свидетельство о поверке №_____ от _____ г.)

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон силы входного постоянного тока, мА	I_i , мА	$I_{изм\ i}$, мА	γ_i , %	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma_{пред\ I_{изм}}$, %
от минус 5 до 5	-4,5			± 0,5
	-2,5			
	-0,5			
	2,5			
	4,5			
от 0 до 5	1,0			± 0,5
	2,0			
	3,0			
	4,0			
	4,5			
от 4 до 20	4,5			± 0,5
	9,0			
	13,0			
	16,0			
	19,0			
от 0 до 20	1,0			± 0,5
	5,0			
	10,0			
	15,0			
	19,0			

Выводы: _____

Поверку проводили: _____

Протокол поверки №

от "___" _____ г.

Наименование СИ	
Заводской номер СИ	
Заказчик	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

(Свидетельство о поверке №_____ от _____ г.)

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон входного напряжения постоянного тока, В	U_i , В	$U_{изм\ i}$, В	γ_i , %	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma_{пред\ U}$, %
от 0 до 1	0,1			± 0,5
	0,3			
	0,5			
	0,7			
	0,9			
от 0 до 5	0,5			± 0,5
	1,5			
	2,5			
	3,5			
	4,5			
от 0 до 10	1,0			± 0,5
	3,0			
	5,0			
	7,0			
	9,0			
от -10 до 10	-9,0			± 0,5
	-5,0			
	1,0			
	5,0			
	9,0			

Выводы: _____

Поверку проводили: _____

Приложение В

Протокол поверки №

от "___" _____ г.

Наименование СИ	
Заводской номер СИ	
Заказчик	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

(Свидетельство о поверке №_____ от _____ г.)

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон входного напряжения переменного тока, В	U_i , В	$U_{i\text{изм}}$, В	γ_i , %	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma_{\text{пред}} U_N$, %
от 10 до 140	16,5			± 0.5
	42,5			
	75,0			
	107,5			
	133,5			

Выводы: _____

Поверку проводили: _____

Протокол поверки №

от "___" _____ г.

Наименование СИ	
Заводской номер СИ	
Заказчик	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

(Свидетельство о поверке № _____ от _____ г.)

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазоны силы входного пере- менного тока, А	I_i , А	$I_{изм.}$, А	γ_i , %	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma_{пред. из.}$, %
от 0,01 до 1,2	0,015			± 0,5
	0,30			
	0,60			
	0,90			
	1,15			
от 0,05 до 6,0	0,30			± 0,5
	1,50			
	3,00			
	4,50			
	5,70			

Продолжение таблицы 1

Диапазоны силы входного пере- менного тока, А	$I_{\text{в}}$ А	$I_{\text{изм}}$ А	γ_i , %	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma_{\text{пред } I_{\text{в}}}$, %
от 1,0 до 10,0	1,45			$\pm 0,5$
	3,25			
	5,50			
	7,75			
	9,55			
от 5,0 до 20,0	5,75			$\pm 0,5$
	8,75			
	12,5			
	16,25			
	19,25			

Выводы: _____

Поверку проводили: _____

Протокол поверки №

от "___" _____ г.

Наименование СИ	
Заводской номер СИ	
Заказчик	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

(Свидетельство о поверке №_____ от _____ г.)

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон частоты входного напряжения переменного тока, Гц	F_i , Гц	$F_{изм\ i}$, Гц	Δ_i , Гц	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\Delta_{пред\ F}$, Гц
от 45 до 55	46			$\pm 0,01$
	50			
	54			

Выводы: _____

Поверку проводили:

Протокол поверки №

от "___" _____ г.

Наименование СИ	
Заводской номер СИ	
Заказчик	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

(Свидетельство о поверке №_____ от _____ г.)

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон измерения угла сдвига фаз, градус	φ_i , градус	$\varphi_{изм}$, градус	Δ_i , градус	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\Delta_{пред \varphi}$, градус
от 0 до 360	20			$\pm 0,3$
	110			
	180			
	270			
	340			

Выводы: _____

Поверку проводили: _____

Протокол поверки №

от "___" _____ г.

Наименование СИ	
Заводской номер СИ	
Заказчик	
Дата поверки	

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С.....
- относительная влажность воздуха, %.....
- атмосферное давление, кПа.....

Эталоны и испытательное оборудование:

(Свидетельство о поверке №_____ от _____ г.)

Результаты поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон измерения угла сдвига фаз, градус	Значения угла сдвига фаз выходе источника Энергоформа 3.3 $\varphi_{эi}$, градус	Номинальные значения угла сдвига фаз φ_{ki} , которые должны быть зарегистрированы контроллером, градус	$\varphi_{измi}$, градус	Δ_i , градус	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\Delta_{пред \varphi}$, градус
от минус 180 до 180	20	20			$\pm 0,3$
	90	90			
	160	160			
	270	- 90			
	340	- 20			

Выводы: _____

Поверку проводили: _____
