



СОГЛАСОВАНО:

Заместитель руководителя ГЦИ СИ
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"
В.С. Александров
6 _____ 2008 г.

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ
ЭНИП-2**

Методика поверки
ЭНИП.411187.001 МП

Руководитель лаборатории
госэталонов в области
электроэнергетики
ГЦИ СИ "ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева"

Александров
"03" 06 Е.З. Шапиро
_____ 2008 г..

2008 г.

Настоящая методика поверки (далее – МП) устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок преобразователей измерительных многофункциональных ЭНИП-2 (далее – преобразователей ЭНИП-2).

Поверка преобразователей ЭНИП-2 проводится органами Государственной метрологической службы или аккредитованными службами юридических лиц.

Межповерочный интервал – 8 лет.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Операция	Пункт методики	Выполнение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+
Проверка сопротивления изоляции	6.3	+	+
Проверка электрической прочности изоляции	6.4	+	+
Определение метрологических характеристик	6.5	+	+

При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции поверка прекращается.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Для проведения поверки должны быть применены средства, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Наименование средств измерений и основные технические характеристики	Номер пункта
Мегаомметр ЭС0202. Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности равны $\pm 15\%$. Диапазон измерений, Мом: 0-1000, 0-10000. Выходное напряжение на зажимах, В: 100 ± 10 , 250 ± 25 , 500 ± 50 , 1000 ± 100 , 2500 ± 250 . Гос. реестр № 14883-95.	6.3
Универсальная пробойная установка УПУ-10М для проверки электрической прочности изоляции. Испытательное напряжение до 8 кВ, погрешность установки составляет $\pm 5\%$.	6.4
Установка автоматизированная трехфазная стационарная для поверки счетчиков электроэнергии и электроизмерительных приборов в комплекте. УППУ-МЭ 3.1. Гос. реестр № 29123-05. Энергомонитор 3.1 К-0.2. (Гос. реестр № 35427-07) кл. точности 0,015. Программное обеспечение «Энергоформа».	6.5
Частотомер ЧЗ-85/3. Диапазон измерения периодов 7 нс – 7000 с. Входное напряжений 30 мВ – 15 В, Погрешность опорного генератора $\pm 1 \times 10^{-7}$. Гос. реестр № 32359-06	6.5
Выпрямительная сборка (диодный мост, конденсатор, переключатель режима \sim/\Rightarrow)	6.5

Наименование средств измерений и основные технические характеристики	Номер пункта
Резистор С2-33Н-0,25-100 кОм±10%, резистор С2-33Н-0,25-10 кОм±10%	6.5
ПЭВМ	6.2; 6.5
Преобразователь RS232/RS485	6.2; 6.5
ПРИМЕЧАНИЕ - Допускается использование других средств измерений и оборудования, обеспечивающих допустимые погрешности измерений и требуемый режим поверки.	

2.2 Все применяемые эталонные средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

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

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению измерений по поверке допускаются лица изучившие руководство по эксплуатации поверяемого устройства поверки конкретного типа устройств.

3.2 Обученные в соответствии с ГОСТ 12 0.004-79 и имеющие квалификационную группу не ниже 2, согласно «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей».

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Для предупреждения поражения электрическим током при проведении проверок должны выполняться «Правила эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», а также требования ГОСТ 12.3.019-80.

4.2 Требования безопасности должны соответствовать рекомендациям, изложенным в нормативно-технической и эксплуатационной документации на применяемое оборудование.

4.3 Средства поверки, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдают нормальные условия, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Влияющие факторы	Нормальное значение (нормальная область значений)	Допускаемое отклонение от нормального значения
Температура окружающего воздуха, °С	20	±5
Относительная влажность воздуха, %	30-80	
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84-106 (630-795)	

										Лист
										3
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЭНИП.411187.001 МП					

Влияющие факторы	Нормальное значение (нормальная область значений)	Допускаемое отклонение от нормального значения
Внешнее магнитное поле	магнитное поле Земли	0,5 мТл частотой (50 ± 1) Гц
Положение	любое	
Частота питающей сети, Гц	50	± 0,5
Форма кривой переменного напряжения питающей сети	синусоидальная	коэффициент искажения синусоидальности не более 5 %

5.1 Перед проведением поверки преобразователь выдерживают в нормальных климатических условиях не менее 2 часов.

5.2 Средства поверки подготавливают к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие преобразователя ЭНИП-2 следующим требованиям:

1. Отсутствие механических повреждений корпуса, крышки, присоединительных контактов, фиксатора;
2. Наличие четкой маркировки;
3. Наличие пломбы и свидетельства о государственной поверке (при проведении периодической поверки);
4. Входные зажимы должны иметь все винты, резьба винтов должна быть исправна.

6.2. Опробование

При проведении опробования производят:

1. Проверку работы индикаторов устройства производить путем наблюдения за светодиодными индикаторами, расположенными на передней панели;
2. Проверку обмена данными с внешней ПЭВМ проводить при помощи программного обеспечения, поставляемого в комплекте с прибором. Результат проверки считать положительным, если осуществляется обмен данными между преобразователем ЭНИП-2 и внешней ПЭВМ;
3. Опробование срабатывания цепей ТС и ТУ:
 - 3.1. К преобразователю ЭНИП-2 подключить лампы и переключатели в соответствии со схемами в Приложении №1;
 - 3.2. При замыкании ключей SW-1, SW-2, SW-3, SW-4 в программе «ЭНИП-Конфигуратор» должно отображаться соответствующее состояние дискретного входа ТС, при подаче команд управления с помощью программы «ЭНИП-Конфигуратор» должна включаться лампа (HL) соответствующего дискретного выхода ТУ.

						ЭНИП.411187.001 МП	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			4

6.3. Проверка сопротивления изоляции

6.3.1 Проверка сопротивления изоляции проводится с помощью мегаомметра измерительным напряжением 500 В в соответствии с ГОСТ 22261-94 для цепей:

для модификаций ЭНИП-2-XX-Х-А0Е0

- соединенными вместе контактами Порта 1 и соединенными вместе контактами Порта 2;
для модификаций ЭНИП-2-XX-Х-А3Е4
- соединенными вместе контактами Порта 1 и соединенными вместе контактами Порта 3;
- соединенными вместе контактами Порта 2 и соединенными вместе контактами Порта 3;
- соединенными вместе контактами Порта 1 и соединенными вместе контактами Ethernet;
- соединенными вместе контактами Порта 2 и соединенными вместе контактами Ethernet;
- соединенными вместе контактами Порта 3 и соединенными вместе контактами Ethernet;
- соединенными вместе контактами каждого порта и соединенными вместе входными цепями напряжения (U_a, U_b, U_c, U_n);
- соединенными вместе контактами каждого порта и соединенными вместе входными цепями тока (I_a, I_b, I_c);
- соединенными вместе контактами каждого порта и соединенными вместе контактами питания;
- соединенными вместе входными цепями напряжения (U_a, U_b, U_c, U_n) и соединенными вместе входными цепями тока (I_a, I_b, I_c);
- соединенными вместе входными цепями напряжения (U_a, U_b, U_c, U_n) и соединенными вместе контактами питания;
соединенными вместе входными цепями тока (I_a, I_b, I_c) и соединенными вместе контактами питания.

6.3.2 Результат проверки считать положительным, если сопротивление изоляции более 20 МОм.

6.4. Проверка электрической прочности изоляции

6.4.1 При проверке электрической прочности изоляции подачу испытательного напряжения следует производить, начиная с нуля или со значения, не превышающего рабочего напряжения проверяемой цепи.

6.4.2 Поднимать напряжение до испытательного следует плавно; погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать $\pm 5\%$.

6.4.3 Результат проверки считают положительным, если электрическая изоляция выдерживает в течение 1 минуты напряжение переменного тока частотой 50 Гц: 2 кВ - между всеми цепями тока и напряжения, а также вспомогательными цепями с номинальным напряжением свыше 40 В, соединенными вместе и "землей".

									Лист
									5
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЭНИП.411187.001 МП				

6.5. Определение метрологических характеристик

6.5.1 Основную погрешность определяют методом сравнения измеренного параметра с известным значением параметра или носителя параметра, воспроизводимого образцовым средством измерения.

6.5.2 Допускаемые области основной приведенной погрешности γ_x , относительной погрешности измерений δ_x , а также абсолютной погрешности ΔX преобразователей ЭНИП-2 по измеряемому или вычисляемому параметру X не должны превышать значений приведённых в таблице 4.

Таблица 4

№	Измеряемый параметр	γ_x , %	нормирующее значение	δ_x , %	ΔX
1.	Действующее значение фазного напряжения	$\pm 0,2$	$U_{ф.ном}$		
	$0.2U_{ном} \leq U \leq 1.5U_{ном}$			$\pm 0,2$	
	$0.05U_{ном} \leq U \leq 0.2U_{ном}$			$\pm 0,75$	
2.	Действующее значение линейного напряжения	$\pm 0,2$	$U_{л.ном}$		
	$0.2U_{ном} \leq U \leq 1.5U_{ном}$			$\pm 0,2$	
	$0.05U_{ном} \leq U \leq 0.2U_{ном}$			$\pm 0,75$	
3.	Действующее значение фазного тока	$\pm 0,2$	$I_{ф.ном}$		
	$0.2I_{ном} \leq I \leq 2I_{ном}$			$\pm 0,2$	
	$0.05I_{ном} \leq I < 0.2I_{ном}$			$\pm 0,75$	
	$0.01I_{ном} \leq I < 0.05I_{ном}$			$\pm 2,0$	
4.	Активная мощность фазы нагрузки	$\pm 0,5$	$P_{ф.ном}$		
	$0.2I_{ном} \leq I \leq 2I_{ном}$, $0.2U_{ном} \leq U \leq 1.5U_{ном}$, $\cos \varphi = 1$			$\pm 0,5$	
5.	Суммарная активная мощность	$\pm 0,5$	$P_{ном}$		
6.	Реактивная мощность фазы нагрузки	$\pm 0,5$	$Q_{ф.ном}$		
	$0.2I_{ном} \leq I \leq 2I_{ном}$, $0.2U_{ном} \leq U \leq 1.5U_{ном}$, $\sin \varphi = 1$			$\pm 0,5$	
7.	Суммарная реактивная мощность	$\pm 0,5$	$Q_{ном}$		
8.	Полная мощность фазы нагрузки	$\pm 0,5$	$S_{ф.ном}$		
9.	Суммарная полная мощность	$\pm 0,5$	$S_{ном}$		
10.	Частота сети, мГц		-		10

6.5.3 Основную погрешность преобразователя ЭНИП-2, выраженную в форме приведенной, определяют по формуле:

$$\gamma_x = \frac{\chi_1 - \chi_0}{\chi_{ном}} \cdot 100 \quad (1),$$

основную погрешность, выраженную в форме относительной, определяют по формуле:

					Лист
ЭНИП.411187.001 МП					6
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

$$\delta_x = \frac{x_1 - x_0}{x_1} \cdot 100 \quad (2),$$

где:

x_1 – значение измеряемой величины в проверяемой точке в единицах измеряемой величины, считанное с преобразователя ЭНИП-2 с помощью ПО «ЭНИП-Конфигуратор»;

x_0 – значение измеряемой величины в проверяемой точке в единицах измеряемой величины, установленное по образцовому средству измерения, или расчетное;

$x_{ном}$ – нормирующее значение измеряемого параметра в единицах измеряемой величины.

6.5.4 Абсолютную погрешность частоты определяют по формуле:

$$\Delta f = f_1 - f_0 \quad (3),$$

где:

f_1 – значение измеренной частоты, считанное с помощью ПО «ЭНИП-Конфигуратор»;

f_0 – значение измеряемой частоты, установленное по образцовому средству измерения.

6.5.5 При подготовке к выполнению измерений проводят следующие работы:

- 1) Собирают схему рабочего места в соответствии с Приложением №1;
- 2) Подготавливают приборы к работе согласно их руководствам по эксплуатации;
- 3) Включают ПЭВМ, после загрузки операционной системы устанавливают:
 - 3.1) Прикладное программное обеспечение, входящее в комплект поставки преобразователя ЭНИП-2;
 - 3.2) Прикладное программное обеспечение, входящее в комплект поставки УППУ-МЭ 3.1.
- 4) На преобразователь ЭНИП-2 подают напряжение питания;
- 5) Запускают ПО «ЭНИП-Конфигуратор». Производят подключение ЭНИП-2 к ПЭВМ. Настройки портов преобразователя по умолчанию приведены в таблице 5.

Таблица 5.

Интерфейс обмена	RS485
Протокол обмена	FT-3
Номер порта	1 или 2
Адрес устройства	1
Скорость порта	19200
Четность	НЕТ
Стоп бит	2

6.5.6 Проверку основной погрешности измерения токов, напряжений, мощностей и частоты для четырехпроводного (трёхпроводного) включения преобразователя проводят в следующей последовательности:

6.5.6.1 Выполняют работы по подготовке к измерениям согласно п.п. 6.4.5;

										Лист
										7
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЭНИП.411187.001 МП					

- 6.5.6.2 Запускают ПО «ЭНИП-Конфигуратор» и ПО «Энергоформа»;
- 6.5.6.3 В ПО «Энергоформа» устанавливают значения тока, междуфазного напряжения и фазного угла между током и напряжением:
- 1) Для определения погрешности измерения напряжения устанавливают уровень испытательного сигнала согласно таблицам 6 и 7 (строки **1-6**).
 - 2) Для определения погрешности измерения тока устанавливают уровень испытательного сигнала согласно таблицам 6 и 7 (строки **4, 7-12**).
 - 3) Для определения абсолютной погрешности измерения частоты устанавливают уровень испытательного сигнала согласно таблицам 6 и 7 (строки **21-25**).
 - 4) Для определения погрешностей измерения активной, реактивной и полной мощностей устанавливают уровень испытательного сигнала согласно таблицам 6 и 7.
 - 4.1) Активная мощность (суммарная, фазная) – строки **4, 7-12, 15, 17, 18, 20**;
 - 4.2) Реактивная мощность (суммарная, фазная) – строки **15-20**;
 - 4.3) Полная мощность (суммарная, фазная) – строки **4, 15-20**.
- 6.5.6.4 Нажимают кнопку «Запуск» в окне ПО «Энергоформа», для начала испытаний;
- 6.5.6.5 Выдерживают преобразователь ЭНИП-2 в течение времени установления рабочего режима;
- 6.5.6.6 В ПО «ЭНИП-Конфигуратор» фиксируют результат измерений преобразователя ЭНИП-2;
- 6.5.6.7 Результаты измерений эталонного устройства и преобразователя ЭНИП-2, а также значения основных погрешностей, рассчитанные по формулам (1), (2) и (3), заносят в протокол поверки (пример протокола в Приложении №2);
- 6.5.6.8 Результат проверки считать положительным, если погрешности измеренных величин не превосходят значений указанных в таблице 4;
- 6.5.6.9 По окончании проверки отключают источник входного сигнала, нажимают кнопку «Стоп» в окне программы, закрывают программу и затем отключают питание, поданное на преобразователь ЭНИП-2.

Примечание:

При определении основной приведенной погрешности измерения напряжений, токов, активной, реактивной и полной мощностей также определить и относительную погрешность измерения напряжений, токов, активной и реактивной мощностей, абсолютной погрешности измерения частоты.

						Лист
					ЭНИП.411187.001 МП	8
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Испытательные сигналы для четырёхпроводной схемы подключения (см. Рисунок 1, 2) приведены в таблице 6.

Таблица 6

Номер строки	Отклонение фазного напряжения от $U_{н.ф.}$, %			Отклонение фазного тока от $I_{н.}$, %			Фазовый угол между током и напряжением, градус	$\cos\varphi$	$\sin\varphi$	Частота, Гц
	U_a	U_b	U_c	I_a	I_b	I_c				
1.	-80	-80	-80	0	0	0	0	1	0	50
2.	-50	-50	-50							
3.	-20	-20	-20							
4.	0	0	0							
5.	20	20	20							
6.	50	50	50							
7.	0	0	0	-98	-98	-98				
8.				-90	-90	-90				
9.				-80	-80	-80				
10.				-50	-50	-50				
11.				50	50	50				
12.				100	100	100				
13.	-80	-80	-80	-99	-99	-99				
14.	0	0	0	0	0	0	180	-1	0	
15.							60	0,5	0,866	
16.							90	0	1	
17.							150	-0,866	0,5	
18.							-120	-0,5	-0,866	
19.							-90	0	-1	
20.							-30	0,866	-0,5	
21.							0	0	0	0
22.	48									
23.	50									
24.	52									
25.	55									

Примечания.

1) Определение основной приведенной погрешности измерения реактивной мощности производить только при испытательных сигналах, указанных в строках 15 – 20, при этом знак измеренной реактивной мощности должен быть противоположен установленной.

2) Определение абсолютной погрешности измерения частоты производить только при испытательных сигналах, указанных в строках 21 – 25.

Испытательные сигналы для трёхпроводной схемы подключения (см. Рисунок 3, 4) приведены в таблице 7.

Таблица 7

Номер строки	Отклонение фазного напряжения от $U_{H,\Phi}$, %		Отклонение фазного тока от I_n , %		Фазовый угол между током и напряжением, градус	$\cos\varphi$	$\sin\varphi$	Частота, Гц
	U_{ab}	U_{cb}	I_a	I_c				
1.	-80	-80	0	0	0	1	0	50
2.	-50	-50						
3.	-20	-20						
4.	0	0						
5.	20	20						
6.	50	50						
7.	0	0	-98	-98				
8.			-90	-90				
9.			-80	-80				
10.			-50	-50				
11.			50	50				
12.			100	100				
13.	-80	-80	-99	-99				
14.	0	0	0	0	180	-1	0	
15.					60	0,5	0,866	
16.					90	0	1	
17.					150	-0,866	0,5	
18.					-120	-0,5	-0,866	
19.					-90	0	-1	
20.					-30	0,866	-0,5	
21.					0	0	0	0
22.	48							
23.	50							
24.	52							
25.	55							

Примечания.

1). Определение основной приведенной погрешности измерения реактивной мощности производить только при испытательных сигналах, указанных в строках 15 – 20, при этом знак измеренной реактивной мощности должен быть противоположен установленной.

2). Определение абсолютной погрешности измерения частоты производить только при испытательных сигналах, указанных в строках 21 – 25.

7. Оформление результатов поверки

- 7.1 Протокол записи результатов измерений рекомендуется вести по форме, приведенной в Приложении №2.
- 7.2 Результатом поверки является подтверждение пригодности преобразователя к применению или признание преобразователя непригодным к применению.
- 7.3 Результаты и дату поверки преобразователя оформляют записью в паспорте (при этом запись должна быть удостоверена клеймом).
- 7.4 Если преобразователь по результатам поверки признан годным к применению, то на него наносится оттиск поверочного клейма или выдается свидетельство о поверке в соответствии с правилами ПР 50.2.006-94.
- 7.5 Если преобразователь по результатам поверки признан непригодным к применению, выписывается извещение о непригодности в соответствии с правилами ПР 50.2.006-94, при проведении периодической поверки оттиск поверочного клейма при его наличии гасится или аннулируется предыдущее свидетельство о поверке.

					ЭНИП.411187.001 МП	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		11

ПРОТОКОЛ

Поверки преобразователя измерительного многофункционального ЭНИП-2

от «___» _____ 2008 г.

1 Поверяемый прибор:

№ ЭНИП-2-___-___-___ Год выпуска_____.

Преобразователь:_____.

Принадлежит:_____.

2

Эталонное оборудование:

Установка для поверки счетчиков электроэнергии УППУ-МЭ 3.1 К № ___ в составе:

- счетчик эталонный Энергомонитор 3.1 К № _____;
- источник фиктивной мощности Энергоформа 3.1.

3 Условия поверки:

Температура окружающей среды _____;

Относительная влажность воздуха _____;

Атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст.)_____.

4 Результаты поверки:

4.1 Измерение напряжения переменного тока (f=50 Гц)

№	Фаза А				Фаза В				Фаза С				Допуск % (относ.)	Допуск % (прив.)
	Улов., В	Уэт., В	Погр. % (относ.)	Погр. % (прив.)	Улов., В	Уэт., В	Погр. % (относ.)	Погр. % (прив.)	Улов., В	Уэт., В	Погр. % (относ.)	Погр. % (прив.)		
1	11,54				11,54				11,54				0,75	0,2
2	28,85				28,85				28,85				0,2	0,2
3	46,16				46,16				46,16				0,2	0,2
4	57,7				57,7				57,7				0,2	0,2
5	69,24				69,24				69,24				0,2	0,2
6	86,55				86,55				86,55				0,2	0,2

Вывод: _____

4.2 Измерение силы переменного тока частоты 50 Гц

№	Фаза А				Фаза В				Фаза С				Допуск % (относ.)	Допуск % (привед.)
	Ипов., А	Эт., А	Погр. % (относ.)	Погр. % (прив.)	Ипов., А	Эт., А	Погр. % (относ.)	Погр. % (прив.)	Ипов., А	Эт., А	Погр. % (относ.)	Погр. % (прив.)		
1	0,05				0,05				0,05				2	0,2
2	0,1				0,1				0,1				2	0,2
3	0,5				0,5				0,5				0,75	0,2
4	1				1				1				0,2	0,2
5	2,5				2,5				2,5				0,2	0,2
6	5				5				5				0,2	0,2
7	7,5				7,5				7,5				0,2	0,2
8	10				10				10				0,2	0,2

Вывод: _____

4.3 Измерение частоты переменного тока

№	f повер., Гц	f этал., Гц	Погрешность, Δf , Гц	Допуск, Δf , Гц
1	45			0,010
2	48			0,010
3	50			0,010
4	52			0,010
5	55			0,010

Вывод: _____

4.3.1 Измерение напряжения переменного тока частоты 46 Гц

№	Фаза А				Фаза В				Фаза С				Допуск % (прив.)
	Упов., В	Уэт., В	Погр. % (относ.)	Погр. % (прив.)	Упов., В	Уэт., В	Погр. % (относ.)	Погр. % (прив.)	Упов., В	Уэт., В	Погр. % (относ.)	Погр. % (прив.)	
1	11,54				11,54				11,54				1
2	28,85				28,85				28,85				1
3	46,16				46,16				46,16				1
4	57,7				57,7				57,7				1
5	69,24				69,24				69,24				1
6	86,55				86,55				86,55				1

Вывод: _____

4.3.2 Измерение напряжения переменного тока частоты 54 Гц

№	Фаза А				Фаза В				Фаза С				Допуск % (прив.)
	U _{пов.} , В	U _{эт.} , В	Погр. % (относ.)	Погр. % (прив.)	U _{пов.} , В	U _{эт.} , В	Погр. % (относ.)	Погр. % (прив.)	U _{пов.} , В	U _{эт.} , В	Погр. % (относ.)	Погр. % (прив.)	
1	11,54				11,54				11,54				1
2	28,85				28,85				28,85				1
3	46,16				46,16				46,16				1
4	57,7				57,7				57,7				1
5	69,24				69,24				69,24				1
6	86,55				86,55				86,55				1

Вывод: _____

4.3.3 Измерение силы переменного тока частоты 46 Гц

№	Фаза А				Фаза В				Фаза С				Допуск % (привед.)
	I _{пов.} , А	I _{эт.} , А		Погр. % (прив.)	I _{пов.} , А	I _{эт.} , А		Погр. % (прив.)	I _{пов.} , А	I _{эт.} , А		Погр. % (прив.)	
1	0,05				0,05				0,05				1
2	0,1				0,1				0,1				1
3	0,5				0,5				0,5				1
4	1				1				1				1
5	2,5				2,5				2,5				1
6	5				5				5				1
7	7,5				7,5				7,5				1
8	10				10				10				1

Вывод: _____

4.3.4 Измерение силы переменного тока частоты 54 Гц

№	Фаза А			Фаза В			Фаза С			Допуск % (привед.)
	I _{пов.} , А	I _{эт.} , А	Погр. % (прив.)	I _{пов.} , А	I _{эт.} , А	Погр. % (прив.)	I _{пов.} , А	I _{эт.} , А	Погр. % (прив.)	
1	0,05			0,05			0,05			1
2	0,1			0,1			0,1			1
3	0,5			0,5			0,5			1
4	1			1			1			1
5	2,5			2,5			2,5			1
6	5			5			5			1
7	7,5			7,5			7,5			1
8	10			10			10			1

Вывод: _____

Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	------	--------	---------	------

4.4 Измерение суммарной активной мощности

№	Напряжение, В	Ток, А	$\cos\varphi$	Погрешность относительная, %		Погрешность приведённая, %	
				Р	До- пуск, %	Р	До- пуск, %
1	57,7/100	0,05	1		-		0,5
2	57,7/100	0,5	1		-		0,5
3	57,7/100	1	1		0,5		0,5
4	57,7/100	2,5	1		0,5		0,5
5	57,7/100	4	1		0,5		0,5
6	57,7/100	5	1		0,5		0,5
7	57,7/100	6	1		0,5		0,5
8	57,7/100	7,5	1		0,5		0,5
9	57,7/100	10	1		0,5		0,5
10	57,7/100	5	0,5		0,5		0,5
11	57,7/100	5	-0,866		0,5		0,5
12	57,7/100	5	-0,5		0,5		0,5
13	57,7/100	5	0,866		0,5		0,5

Вывод: _____

4.5 Измерение суммарной реактивной мощности

№	Напряжение, В	Ток, А	$\sin\varphi$	Погрешность относительная, %		Погрешность приведённая, %	
				Q	Допуск, %	Q	Допуск, %
1	57,7/100	5	0,866		0,5		0,5
2	57,7/100	5	1		0,5		0,5
3	57,7/100	5	0,5		0,5		0,5
4	57,7/100	5	-0,866		0,5		0,5
5	57,7/100	5	-1		0,5		0,5
6	57,7/100	5	-0,5		0,5		0,5

Вывод: _____

4.5 Измерение полной мощности преобразователя ЭНИП-2

№	Напряжение, В	Ток, А	$\sin\varphi$	Погрешность относительная, %		Погрешность приведённая, %	
				S	Допуск, %	S	Допуск, %
1	57,7/100	5	1		0,5		0,5
2	57,7/100	5	0,5		0,5		0,5
3	57,7/100	5	0		0,5		0,5
4	57,7/100	5	-0,866		0,5		0,5
5	57,7/100	5	-0,5		0,5		0,5
6	57,7/100	5	0,866		0,5		0,5

Вывод: _____

Результат:

По результатам поверки преобразователь измерительный многофункциональный ЭНИП-2 признан годным к применению, соответствует Техническим условиям ЭНИП.411187.ТУ

«__» _____ 200__ г.
дата

подпись поверителя

									Лист
									20
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЭНИП.411187.001 МП				