

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
ФБУ «УРАЛТЕСТ» по метрологии,
руководитель службы по обеспечению
единства измерений


М.П. Ю. М. Суханов
«27» июня 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ООО «ИНФОТЭКС АТ»


П.А. Кораблев
«27» июня 2017 г.

МОДУЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЭЦ-АС

Методика поверки

59282442.49006.001-03-МП

Екатеринбург
2017

Содержание	
1 Область применения	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	3
4 Условия поверки	3
5 Требования к квалификации поверителей	4
6 Требования безопасности	4
7 Подготовка к поверке	4
8 Проведение поверки	4
8.1 Внешний осмотр	4
8.2 Опробование	4
8.3 Проверка идентификационных данных ПО	5
8.4 Определение погрешности измерений напряжения	5
8.5 Оформление результатов поверки	6
Приложение А	7
Приложение Б	8

1 Область применения

Настоящая методика распространяется на модули измерительные функциональные ЭЦ-АС и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – 3 года.

2 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	№ п. документа по поверке	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	+	+
Опробование	8.2	+	+
Проверка идентификационных данных ПО	8.3	+	-
Определение погрешности измерений постоянного напряжения	8.4	+	+

Режим измерений ЭЦ-АС определяется только настройками программного обеспечения. Входные измерительные цепи модуля используются одни и те же. Таким образом, при проведении поверки допускается проводить поверку только на постоянном напряжении.

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки должны быть использованы средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип средства поверки и его основные характеристики
8.4	Калибратор универсальный 9100E: 0 — 320,000 мВ: $\pm 0,006\%$ от $U_{\text{вых}}$ + 4,16 мкВ; 0,32001 — 3,2000 В: $\pm 0,006\%$ от $U_{\text{вых}}$ + 41,6 мкВ; 3,2001 — 32,0000 В $\pm 0,0065\%$ от $U_{\text{вых}}$ + 416 мкВ; 32,001 — 320,000 В $\pm 0,0065\%$ от $U_{\text{вых}}$ + 4,48 мВ; 320,01 — 1050 В $\pm 0,006\%$ от $U_{\text{вых}}$ + 19,95 мВ; Калибратор-вольтметр универсальный Н4-12: Предел 1000В; (0,1 Гц – 1 кГц) $\pm(0,005 + 0,0005)\%$
8.5	Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ: Фазовый угол между фазными напряжениями первых гармоник, °: 0 – 360 °: $\pm 0,1^\circ$.

3.2 Средства измерений, применяемые для поверки, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3.3 Для проведения поверки допускается применение других средств измерений, не приведенных в таблице 2, при условии обеспечения ими необходимой точности измерений.

4 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +15 до +25 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 %.

5 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей средств измерений электрических величин в порядке, устанавливаемом Росстандартом, и имеющие группы допуска по электробезопасности не ниже III.

6 Требования безопасности

В целях обеспечения требований по электробезопасности при работе в электроустановках и проведении испытаний, необходимо перед началом поверки подключить защитное заземление.

7 Подготовка к поверке

Для проверки функционирования необходимо собрать схему стенда СДТС, приведенную на рисунке А.1 Приложения А. Поверяемый модуль ЭЦ-АС установить в разъем стенда СДТС.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

Внешний вид модуля проверяется визуальным осмотром. При осмотре проверяется:

- соответствие комплектности и внешнего вида эксплуатационной документации;
- правильность маркировки и четкость нанесения обозначений;
- отсутствие механических повреждений, загрязнений и сколов краски;
- отсутствие следов коррозии, отсоединившихся или слабо закрепленных элементов.

Если хотя бы одно из условий не выполняется, то прибор бракуется, и дальнейшая поверка не производится.

8.2 Опробование

Подать питание и запустить программное обеспечение «Стенд СДТС-АПС, СДТС-ЭЦ». Далее ПО должно автоматически соединиться с модулем, проверить правильность подключения и определить номер версии программного обеспечения модуля (см. рисунок 1)

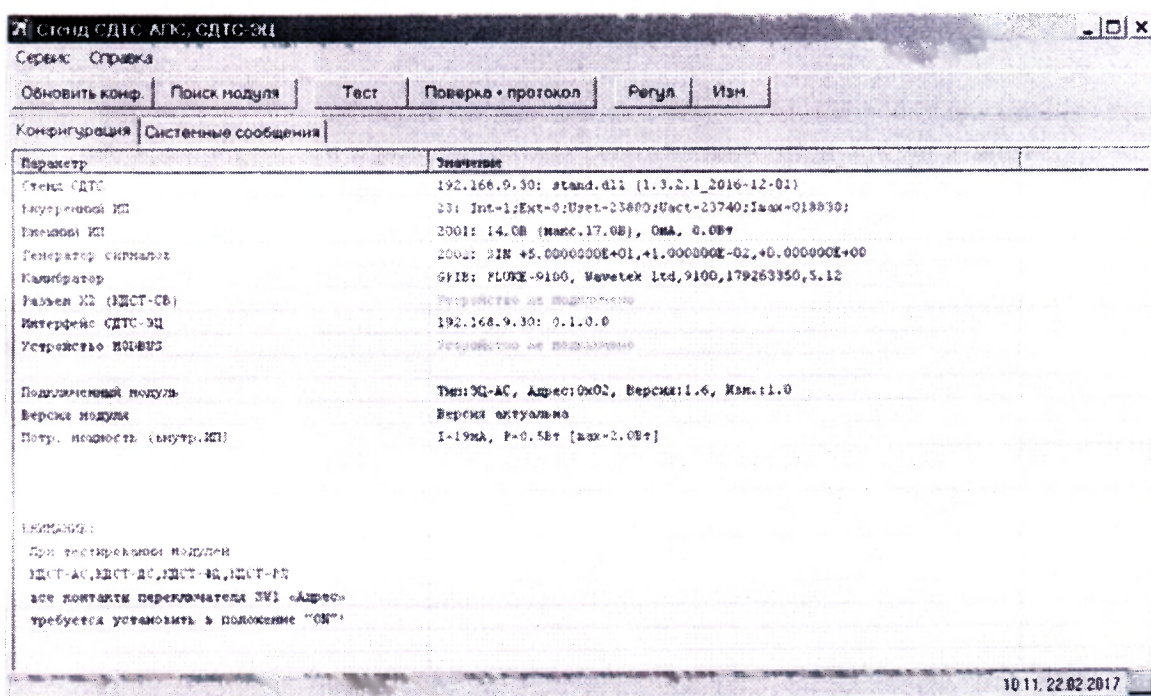


Рисунок 1 – Диалоговое окно при проверке правильности подключения модуля.

При отсутствии связи с модулем в графе «Подключенный модуль» будет отображаться ошибка.

8.3 Проверка идентификационных данных ПО

Идентификационные данные ПО ЭЦ-АС приведены в строке «Подключенный модуль» программы. Наименование ПО и номер его версии должны совпадать с указанными в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО ЭЦ-АС.

Идентификационные признаки	Значение
Наименование ПО	ЭЦ-АС
Идентификационное наименование ПО	ec_ac_v1_4_fl_prod.hex
Номер версии метрологически значимого ПО	1.0

8.4 Определение относительной погрешности измерений напряжения

Определение относительной погрешности измерений напряжения проводится при нормальных климатических условиях.

В окне ПО «Стенд СДТС-АПС, СДТС-ЭЦ» нажать кнопку «Поверка+протокол». Выбрать вариант исполнения модуля (см. рисунок 2).

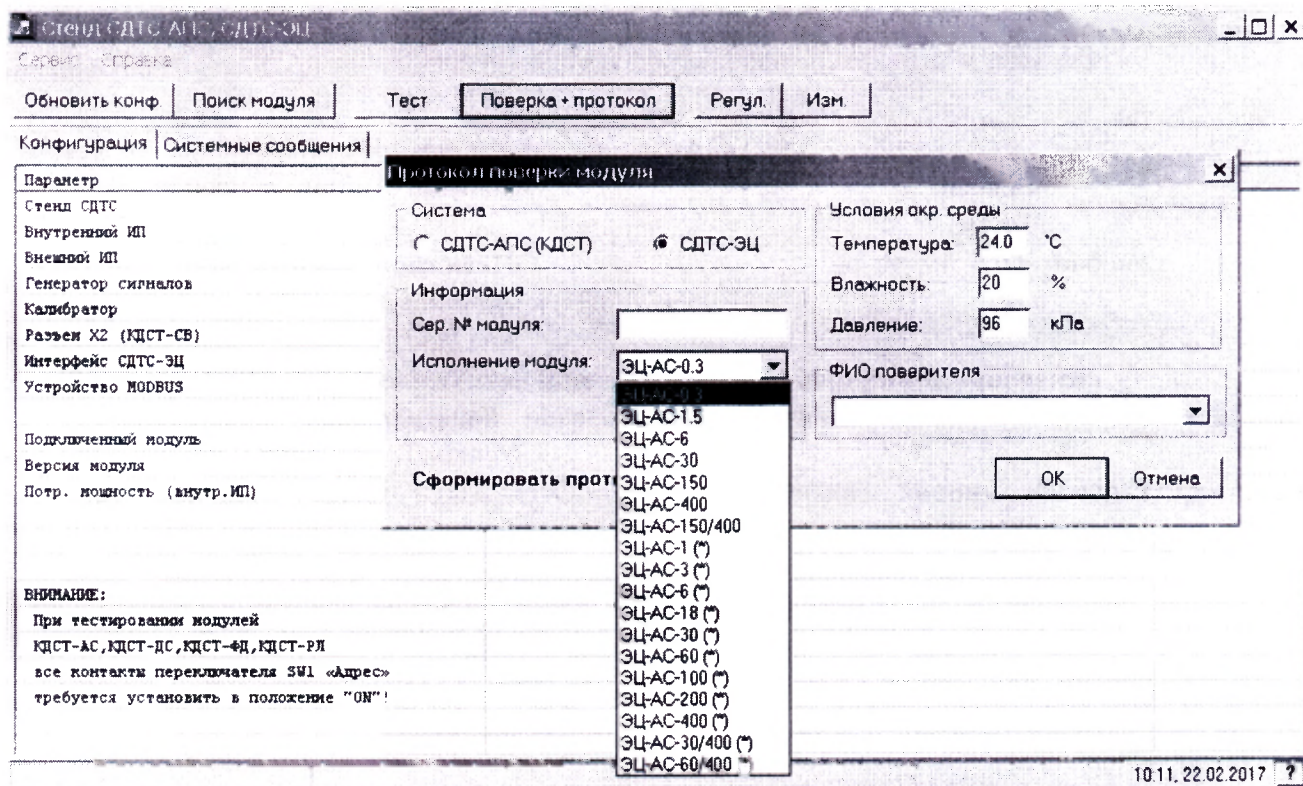


Рисунок 2 – Выбор измеряемых параметров для поверки модулей ЭЦ-АС

Погрешность испытываемых каналов определяется методом прямых измерений путем подачи на входы каналов эталонного напряжения. Стенд СДТС устанавливает требуемое напряжение на выходе калибратора, считывает показания ЭЦ-АС и отображает на экране.

Для каждого испытываемого канала в каждой точке диапазона измерений рассчитывается относительная погрешность по формуле:

$$\delta_{\text{п}} = \frac{x_{\text{эт}} - x_{\text{изм}}}{x_{\text{эт}}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где $x_{эм}$ – действительное значение измеряемого напряжения; $x_{изм}$ – измеренное значение напряжения.

Поверка проводится при следующих значениях напряжения: $(0,05—0,1) \cdot U_d$; $(0,2—0,3) \cdot U_d$; $(0,4—0,6) \cdot U_d$; $(0,7—0,8) \cdot U_d$; $(0,9—1,0) \cdot U_d$, где U_d – верхняя граница диапазона измерений напряжения постоянного тока модулем.

Относительная погрешность измерений не должна превышать $\pm 1,5$ %. В противном случае прибор бракуется и дальнейшая поверка не продолжается.

8.5 Определение абсолютной погрешности измерений угла сдвига между напряжениями

Определение абсолютной погрешности измерений угла сдвига между напряжениями производится методом прямых измерений путём подключения к измерительным входам модуля выходов поверочной установки УППУ-МЭЗ.1.

Измерения проводятся в точках 0 , $\pm 60^\circ$, $\pm 120^\circ$ и $\pm 180^\circ$.

Абсолютная погрешность измерений вычисляется по формуле (2):

(2)

где $x_{изм}$ – измеренное значение угла сдвига фаз, $^\circ$; α – значение угла сдвига, установленное на поверочной установке, $^\circ$.

Абсолютная погрешность измерений не должна превышать $\pm 1^\circ$.

8.6 Оформление результатов поверки

Результаты поверки, фиксируются в протоколе.

Рекомендуемая форма протокола приведена в приложении Б.

При положительном результате первичной поверки в этикетку модуля вносится запись с указанием даты поверки и наносится поверительное клеймо.

При положительных результатах поверки оформляют Свидетельство о поверке в соответствии с приложением 1 к Порядку проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённому приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности к применению в соответствии с приложением 2 к Порядку проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённому приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

Приложение А
(обязательное)

Схема подключения ЭЦ-АС

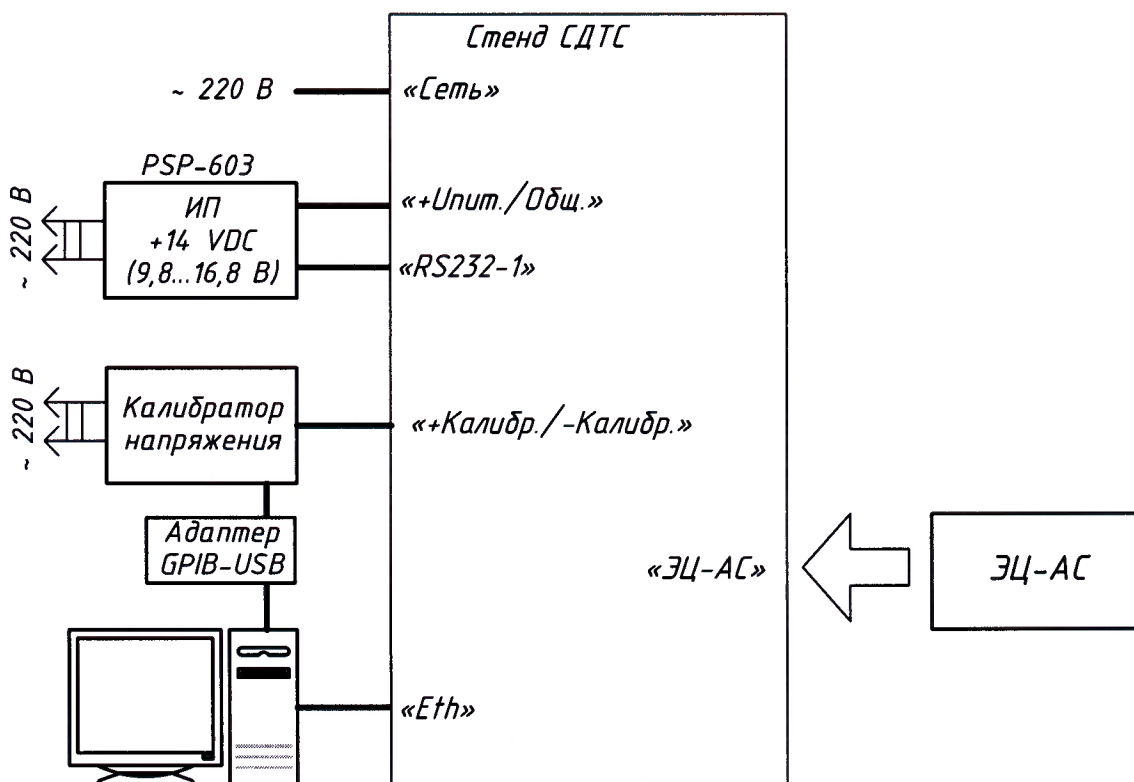


Рисунок А.1 – Схема поверки измерительного функционального модуля ЭЦ-АС

Приложение Б
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Протокол № _____ от _____

поверки ЭЦ-АС по 59282442.49006.001-03-МП "Модуль измерительный функциональный
ЭЦ-АС. Методика поверки"

1. ЭЦ-АС - _____, зав.номер № _____,
2. Принадлежит: ООО "ИНФОТЭКС АТ"
3. Средства поверки:

4. Условия проведения поверки:
 температура: _____,
 относительная влажность: _____,
 атмосферное давление: _____.
5. Результат внешнего осмотра:
6. Результаты опробования:
7. Результаты определения погрешности:

Таблица Б.1

Код кан.	Заданное напряжение, В	Результаты измерений напряжения, В				Допустимое значение погрешности измерения, В ($\pm 1,5\%$)	Допускаемые пределы измерения, В	Заключение о результате поверки
		1	2	3	4			
Канал 1								
	(0,05—0,1)·Uд							
	(0,2—0,3)·Uд							
	(0,4—0,6)·Uд							
	(0,7—0,8)·Uд							
	(0,9—1,0)·Uд							
Канал 2								
...								

Вывод:

Поверитель: _____.