ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

high voltage
testing equipment

КЭР

ХАРЬКОВЭНЕРГОПРИБОР

ЯОИ-3

ПАСПОРТ



715

Ver. 1.1

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Настоящий паспорт содержит разделы руководства по эксплуатации, предназначен для изучения основных технических данных и правил эксплуатации ячейки образцовой трехзажимного типа ЯОИ-3 (далее – ячейка) и является основным документом, которым необходимо пользоваться при ее обслуживании и эксплуатации.

Рисунки и иллюстрации в данном документе представлены только для справки. Они могут отличаться от реального внешнего вида устройства. Отличия внешнего вида не нарушают условий и возможностей использования устройства.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений в конструкцию изделия, не ухудшающих его работу.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 Значения электрической ёмкости (в пФ) и тангенса угла диэлектрических потерь (в абсолютных величинах) ячейки в зависимости от положения переключателей S1 – S4 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Значения электрической ёмкости и тангенса угла диэлектрических потерь

№ п/п	Положение переключателей				Эталонные значения		Допустимое значение отклонения от номинального значения тангенса tg δ, %
	S1	S2	S3	S4	ёмкости Сэ; пФ	тангенса tgδ	
1	1	1	2	2	6,3411	–	
2	1	1	1	2	19,7756	–	
3	1	1	1	1	30,771	0,00003	
4	2	1	1	1	30,771	0,00517	10 %
5	2	3	1	1	30,771	0,04899	
6	3	2	1	1	70,7649	0,11052	3 %
7	2	2	1	1	30,7127	0,98	

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

1.2 Корпус ячейки изготовлен из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т.

1.3 Масса ячейки не более 0,2 кг.

1.4 Габаритные размеры приведены на рисунке 2.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Комплектность изделия приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Комплектностьизделия

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол-во	Зав. №	Примечание
ЯОИ.00.00.00.000	Ячейка образцовая ЯОИ-3	1		
	Ячейка образцовая. Паспорт	1	–	

3 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

3.1 Ячейка предназначена для проверки точности измерений тангенса угла диэлектрических потерь (tgδ) и электрической ёмкости автоматизированной установкой «Тангенс-3М» (далее – установка).

4 КОНСТРУКЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

4.1 Ячейка представляет собой эталонный 3-х секционный конденсатор со схемой введения потерь, собранный в герметичном корпусе и снабженный разъёмом для подсоединения контактора установки.

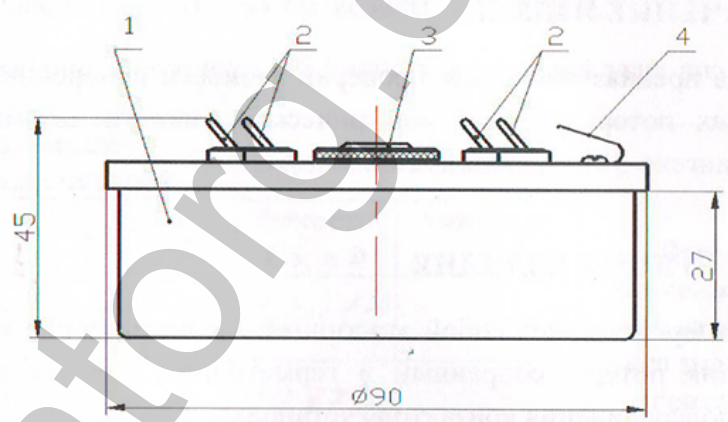
4.2 На верхней панели ячейки (см. рисунок 1) находятся переключатели уровня потерь (S1 и S2), переключатели секций конденсатора (S3 и S4).

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru



Рисунок 1 – Внешний вид ячейки



1 – высоковольтный электрод (внешний);

2 – переключатели S1 – S4;

3 – измерительный электрод;

4 – пружинный контакт «земли» измерительной схемы.

Рисунок 2 – Габаритные размеры ячейки

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

5 ПОРЯДОК РАБОТЫ

5.1 Подключить кабель питания автоматизированной установки «Тангенс-3М» к питающей сети. Для включения установки переключить выключатель включения питания из положения «О» в положение «I».

На дисплее установки будет выведено время, дата и номер выбранной ячейки (см. рисунок 3).

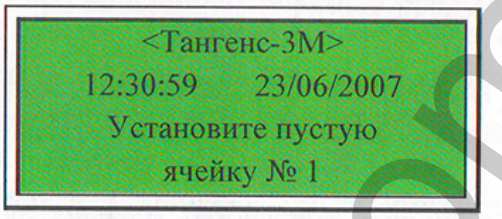


Рисунок 3 – Дисплей установки

Номер ячейки может быть произвольным

5.2 Сдвинуть верхнюю панель установки вправо (см. Паспорт «ТАНГЕНС-3М», далее – паспорт).

Снять круглую крышку стакана термостата, установить ячейку в стакан и подсоединить контактор к ячейке (см. паспорт), при этом **крышку стакана термостата не устанавливать.**

5.3 Для проверки точности измерения ёмкости установить переключатели ячейки в положение согласно п. 1 таблицы 1.

5.4 Сдвинуть верхнюю панель влево до упора. Нажать кнопку «C_0, tg_0». Измеренное значение C_0 должно соответствовать приведенному в п. 1 таблицы 1 с погрешностью не более ± 0,065 пФ.

5.5 Сдвинуть верхнюю панель установки вправо. Установить переключатели ячейки в положение согласно п. 2 таблицы 1.

5.6 Сдвинуть верхнюю панель влево до упора. Нажать кнопку «C_0, tg_0». Измеренное значение C_0 должно соответствовать приведенному в п. 2 таблицы 1 с погрешностью не более ± 0,2 пФ.

5.7 Сдвинуть верхнюю панель установки вправо. Установить переключатели ячейки в положение согласно п. 3 таблицы 1.

5.8 Сдвинуть верхнюю панель влево до упора. Нажать кнопку «C_0, tg_0». Измеренное значение C_0 должно соответствовать приведенному в п. 3 таблицы 1 с погрешностью не более ± 0,3 пФ. Измеренное значение tgδ должно быть не более ± 0,0002.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

5.9 Для проверки точности измерения тангенса угла диэлектрических потерь установить переключатели ячейки в положение согласно п. 4 таблицы 1.

5.10 Сдвинуть верхнюю панель влево до упора. Нажать кнопку «C_0, tg_0». Измеренное значение C_0 должно соответствовать приведенному в п.4 таблицы 1 с погрешностью не более ± 0,3 пФ. Измеренное значение tgδ должно соответствовать приведенному в п. 4 таблицы 1 с погрешностью не более ± 0,00035.

5.11 Сдвинуть верхнюю панель установки вправо. Установить переключатели ячейки в положение согласно п. 5 таблицы 1.

5.12 Сдвинуть верхнюю панель влево до упора. Нажать кнопку «C_0, tg_0». Измеренное значение C_0 должно соответствовать приведенному в п. 5 таблицы 1 с погрешностью не более ± 0,3 пФ. Измеренное значение tgδ должно соответствовать приведенному в п. 5 таблицы 1 с погрешностью не более ± 0,0015.

5.13 Сдвинуть верхнюю панель установки вправо. Установить переключатели ячейки в положение согласно п. 6 таблицы 1.

5.14 Сдвинуть верхнюю панель влево до упора. Нажать кнопку «C_0, tg_0». Измеренное значение C_0 должно соответствовать приведенному п. 6 таблицы 1 с погрешностью не более ± 0,3 пФ. Измеренное значение tgδ должно соответствовать приведенному в п. 6 таблицы 1 с погрешностью не более ± 0,003.

5.15 Сдвинуть верхнюю панель установки вправо. Установить переключатели ячейки в положение согласно п. 7 таблицы 1.

5.16 Сдвинуть верхнюю панель влево до упора. Нажать кнопку «C_0, tg_0». Измеренное значение tgδ должно соответствовать приведенному в п. 7 таблицы 1 с погрешностью не более ± 0,03.

5.17 В случае несоответствия измеренных значений параметрам ячейки обратитесь к разработчику для проверки и повторной калибровки установки.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

6 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

6.1 Нормативные ссылки

ДСТУ 2708:2006 Метрология. Поверка средств измерительной техники. Организация и порядок проведения.

МИ 1317-86 Государственная система обеспечения единства измерений. Результаты и характеристики погрешностей измерений. Форма представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроле их параметров.

МИ 1552-86 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые однократные. Оценивание погрешностей результатов измерений.

ДНАОП 0.00-1.21-98 Правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей.

6.2 Средства поверки

Средства поверки приведены в таблице 3. Допускается использовать другие средства поверки, если их характеристики не хуже, чем у указанных в таблице 3.

Рабочие эталоны, применяемые при проведении поверки должны иметь действующие свидетельства о их поверке (или государственной метрологической аттестации).

Таблица 3 – Средства поверки

Наименование операции	**Используемые рабочие эталоны и рабочие средства измерительной техники, испытательное и вспомогательное оборудование**
Внешний осмотр	–
Определение действительных значений тангенса угла диэлектрических потерь, воспроизводимых ячейкой	Мост переменного тока высоковольтный автоматический СА7100-2. Технические характеристики в соответствии с руководством по эксплуатации АМАК.411213.002 РЭ «Мост переменного тока высоковольтный автоматический СА7100-2»

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

6.3 Условия проведения поверки

К проведению поверки допускаются лица, изучившие правила пользования ячейкой и рабочими эталонами, которые применяются при государственной метрологической аттестации (ГМА), описанные в настоящем документе в и рабочие эталоны и имеющие категорию по электробезопасности не ниже III группы.

В части электробезопасности должны быть выполнены требования ДНАОП 0.00-1.21.

При проведении ГМА должны соблюдаться следующие условия:

– температура окружающей среды,°С	20 ± 2;
– относительная влажность воздуха, %	30 – 70;
– атмосферное давление, кПа	84 – 106,7;
– напряжение питания, В	220 ± 15;
– частота питающей сети, Гц	50 ± 0,5.

Используемые приборы должны быть подготовлены к работе в соответствии со своими эксплуатационными документами.

6.4 Операции поверки

6.4.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра ячейки должно быть проверено:

– отсутствие механических повреждений;

– состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировок;

– отсутствие отсоединившихся, слабо закрепленных элементов схемы (определяется на слух при наклонах);

– четкость фиксации положений переключателей.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

6.4.2 Определение действительных значений тангенса угла диэлектрических потерь, воспроизводимых ячейкой

Определение действительных значений тангенса угла диэлектрических потерь производится методом непосредственной оценки при помощи моста переменного тока высоковольтного автоматического СА7100-2 (далее – мост СА7100-2).

Перед проведением измерений необходимо подготовить к работе средства измерительной техники в соответствии с их эксплуатационными документами.

Подключить ячейку к мосту СА7100-2 в соответствии с их эксплуатационными документами. Произвести измерения при положениях переключателей, указанных в таблице А.1 приложения А. Рабочее напряжение на выходе моста СА7100-2 должно быть установлено равным (2,00 ± 0,03) кВ.

Полученное значение тангенса угла диэлектрических потерь занести в таблицу 4. Оценить погрешность измерения в соответствии с МИ 1552, исходя из рассчитанной погрешности измерения моста СА7100-2 в данной точке. Записать для каждого измеренного значения в таблицу 4 основную относительную погрешность, с которой данное значение измерено, в соответствии с МИ 1317.

Рассчитать отклонение от номинального значения тангенса угла диэлектрических потерь по формуле (1) в процентах:

$$\delta = \frac{X_{НОМ} - X_{Д}}{X_{Д}} \times 100, \qquad (1)$$

где $X_{НОМ}$ – номинальное значение тангенса угла диэлектрических потерь в соответствии с паспортом ячейки;

$X_{Д}$ – измеренное мостом СА7100-2 значение тангенса угла диэлектрических потерь в соответствии с паспортом ячейки.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

Таблица 4 – Значение тангенса угла диэлектрических потерь

Положение переключателей ячейки				Номинальное значение электрической ёмкости, пФ	Номинальное значение тангенса угла диэлектрических потерь	Полученное значение тангенса угла диэлектрических потерь	Основная относительная погрешность измерения тангенса угла диэлектрических потерь	Допускаемое значение отклонения от номинального значения тангенса угла диэлектрических потерь, %
S1	S2	S3	S4					
2	1	1	1					± 10 %
2	3	1	1					± 3 %
3	2	1	1					
2	2	1	1					

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

6.5 Оформление результатов поверки

Результаты поверки заносятся в протокол поверки ячейки.

При положительных результатах поверки наносится отпечаток поверительного клейма в соответствии с ДСТУ 2708 как это приведено на рисунке 1

При отрицательных результатах поверки оформляется справка о непригодности средства измерительной техники к применению, форма которой приведена в приложении Б1 ДСТУ 2708.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1 Ячейка может транспортироваться в крытых транспортных средствах любыми видами транспорта, в том числе воздушным транспортом – в отапливаемых герметизированных отсеках, в соответствии с правилами, действующими на транспорте каждого вида, в условиях категории 4 по ГОСТ 15150.

7.2 Во время погрузочных и разгрузочных работ при транспортировке образцовая ячейка не должны подвергаться ударам и воздействию атмосферных осадков.

7.3 Условия хранения ячейки должны соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ15150.

7.4 В помещениях для хранения ячейки содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

8.1 ООО «Харьковэнергоприбор» гарантирует работоспособность (соответствие заявленным эксплуатационным характеристикам) изделия

ЯОИ-3	ЯИ80.00.00.00.000	715
наименование изделия	обозначение	заводской №

в течение 12 месяцев с момента передачи (отгрузки) Потребителю, при соблюдении требований эксплуатационной документации.

Гарантийный срок исчисляется с 05 ИЮЛ 2017 г.

Руководитель предприятия _____ Логинов Д.А.
личная подпись расшифровка подписи

М.П.

05 ИЮЛ 2017
год, месяц, число

8.2 В период гарантийного срока эксплуатации изготовитель производит бесплатный ремонт изделия, вышедшего из строя, при условии, что потребителем не были нарушены правила эксплуатации.

8.3 Гарантия не распространяется на изделие с механическими дефектами, полученными в результате небрежной эксплуатации.

amtorg.com.ru

ООО "АМТОРГ" +7 (4722) 40-00-02 amtorg.com.ru

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

ЯОИ-3	ЯИ80.00.00.00.000	715
наименование изделия	обозначение	заводской номер

изготовлена и принята в соответствии с действующей технической документацией и признана годной для эксплуатации

Дата изготовления 05 ИЮЛ 2017
год, месяц, число

Представитель ОТК предприятия _____ Попов Ю.А
личная подпись расшифровка подписи

05 ИЮЛ 2017
год, месяц, число

М.П.

10 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

ЯОИ-3	ЯИ80.00.00.00.000	715
наименование изделия	обозначение	заводской номер

Упакована на предприятии ООО «Харьковэнергоприбор»
наименование предприятия-изготовителя

Дата упаковывания 05 ИЮЛ 2017
год, месяц, число

Упаковывание произвел _____ Попов Ю.А.
личная подпись расшифровка подписи

Представитель ОТК предприятия _____ Попов Ю.А
личная подпись расшифровка подписи

05 ИЮЛ 2017
год, месяц, число

М.П.

amtorg.com.ru