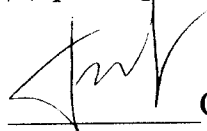


СОГЛАСОВАНО
Директор ООО «ДИМУС»



С.В.Ботов

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»




В.Н. Яншин

М.П. «



2011 г.

 2011 г.

Калибраторы кажущихся зарядов «ГКИ-2» («GKI-2»)

Методика поверки

4229-014-60715320-2011 МП

г. Москва
2011

Содержание

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ	3
1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	4
3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	4
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	5
5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	5
6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	5
7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	5
7.1 Внешний осмотр	5
7.2 Опробование	5
7.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6
7.4 Определение метрологических характеристик.....	7
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	8
Приложение А.....	10

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящая методика распространяется на калибраторы кажущихся зарядов «ГКИ-2» («ГКИ-2») (далее по тексту - калибраторы), выпускаемые ООО «Димрус», г. Пермь, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

На испытания представляют один калибратор, укомплектованный в соответствии с руководством по эксплуатации, и комплект следующей технической и нормативной документации:

- руководство по эксплуатации РЭ и формуляр ФО;
- методика поверки.

Межповерочный интервал – 1 год

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 Поверка устройств должна проводиться в объеме и последовательности, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций при первичных и периодических поверках калибратора

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Опробование	7.2	Да	Да
3 Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик:	7.4	да	да
4.1 Определение пределов допускаемой относительной погрешности при воспроизведении кажущегося заряда	7.4.1	да	да
4.2 Определение времени нарастания фронта импульса	7.4.1	да	да
4.3 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты следования импульсов	7.4.1	да	да
4.4 Определение длительности импульса	7.4.1	да	да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки калибратора должны быть применены основные и вспомогательные средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2- Средства поверки

Наименование	Требуемые технические характеристики		Рекомендуемый тип	Количество
	Диапазон измерения	Погрешность или класс точности		
1	2	3	4	5
Цифровой осциллограф	500 МГц Кэф. отклонения (K _{откл.}) - 2 мВ/дел... 10 В/дел Время нарастания, не более - 3,5 нс Кэф. развертки (K _{разв.})- 5 нс - 50 с/дел	Погрешность установки K _{откл.} - ± 1,5 % Погрешность установки K _{разв.} - 0,0005 %	LeCroy WaveJet 352	1
Система мониторинга параметров окружающей среды, качества электрической энергии и видеонаблюдение	Диапазон измерения температуры от 0 °С до 60 °С; Диапазон измерения относительной влажности от 10 % до 90 %; Диапазон измерения атмосферного давления от 660 мм.рт.ст. до 810 мм.рт.ст.	±1 °С ±1 % ± 1 мм.рт.ст.	СМП ОС КЭ ВН	1

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

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки допускают лиц, аттестованных в качестве поверителей средств измерений электрических величин.

3.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, ПОТ РМ-016-2001, "Правил эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Главгосэнергонадзором.

Должны также быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 15.....25;
- атмосферное давление, кПа 84.....106;
- относительная влажность воздуха, % 60.....80;

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Средства поверки подготавливают к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

6.2 До проведения поверки поверителю надлежит ознакомиться с эксплуатационной документацией на калибратор и входящих в комплект компонентов.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого калибратора следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать данным, приведенным в эксплуатационной документации;
- все органы коммутации должны обеспечивать надежность фиксации во всех позициях;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений, следов окисления и загрязнений;
- маркировка и функциональные надписи должны быть четкими и ясными, читаться и восприниматься однозначно;
- наружные поверхности корпуса, лицевая панель, разъемы, соединительные кабели и органы управления не должны иметь механических повреждений и деформаций, могущих повлиять на работоспособность калибратора.

При несоответствии по вышеперечисленным позициям калибратор бракуют и направляют в ремонт.

7.2 Опробование

7.2.1 Опробование калибратора осуществляют путем проведения операций, связанных с измерением параметров сигналов физических величин, снимаемых с выхода калибратора, и просмотром параметров сигналов на его дисплее. Все действия проводят в соответствии с разделом 2.3 РЭ 4229-014-60715320-2003.

7.2.2 Проверяют функционирование калибратора по всей номенклатуре и параметрам воспроизводимых сигналов в соответствии с указаниями, приведенными ниже.

7.2.2.1 Порядок подготовки калибратора к работе:

- Подсоединить к BNC разъему калибратора T-connector, с присоединенным BNC-терминатором с одной стороны.
- Подсоединить калибратор к блоку сетевого питания.
- Включить калибратор.

7.2.2.2 Включение калибратора

Для включения калибратора необходимо нажать кнопку ON на клавиатуре калибратора.

После подачи напряжения питания калибратор сразу же переходит в режим автономной генерации импульсов с теми настройками, с которыми закончилось предыдущее выключение.

Выключение калибратора происходит либо автоматически, если это указано в настройках калибратора, либо при нажатии клавиши ON.

На экране в этот момент отображается следующая информация:

- Справа вверху условно показывается уровень зарядки аккумулятора – по 20 % зарядки на одну линию условной батарейки.
- В основном поле экрана показывается инжектируемый калибратором во внешнюю цепь заряд (3000 пКл).
- В нижней части экрана в виде условной линейки и цифрой, отображено время, оставшееся до момента автоматического отключения калибратора. Это время на бегунке показывается в условных единицах от заданного максимального значения. Если автоматическое отключение не установлено, то движения бегунка в нижнем поле не происходит.

7.2.2.4 Режим настройки параметров калибратора

Переход в режим настроек калибратора, осуществляется при нажатии клавиши SET. В этом режиме проводится настройка служебных параметров. Каждое нажатие клавиши SET приводит к смене текущего параметра установок. Нажатие MOD изменяет текущий параметр. При последнем нажатии на SET калибратор переходит в режим генерации импульсов. Для настройки доступны следующие параметры:

- Время работы калибратора до автоматического отключения после последнего нажатия клавиш. Оно может равняться 1, 10, 20 и 60 минут или этот режим отключается. На экране показывается надпись «ВЫКЛ. ПРИБОР – 10 мин».
- Время отключения подсветки экрана. Оно может равняться 1, 5 и 10 минут. На экране показывается надпись «ВЫКЛ. ПОДСВ. – 1 мин».
- Контрастность экрана. Изменяется от 0 до 100 % с шагом 10 %. На экране показывается надпись «КОНТРАСТ – 20 %».

7.2.3 При невыполнении требований по п.п. 7.2.1, 7.2.2 калибратор бракуют и направляют в ремонт.

7.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения производится при включении калибратора. Во время включения калибратора на дисплее появляется надпись «GKI2 Ver. X.XX», где «X.XX» - цифры обозначающие версию встроенного ПО и соответствующие версии 1.05. Она должна соответствовать указанной в таблице 3.

Таблица 3

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное	Микро-программа	1.05	A433D015	CRC-32

При невыполнении этих требований поверка прекращается и калибратор бракуется.

7.4 Определение метрологических характеристик

Определение пределов допускаемой относительной погрешности при воспроизведении кажущегося заряда, определение времени нарастания фронта импульса, длительности импульса, определение пределов допускаемой абсолютной погрешности при измерении частоты следования импульсов проводят одновременно в следующей последовательности:

- подсоединяют к BNC разъему калибратора T-connector, с присоединенным BNC Терминатором с одной стороны;
- подсоединяют свободный конец T-connector к пробнику- делителю 1:10 (из комплекта к осциллографу);
- собирают схему, приведенную на рисунке 2;
- включают калибратор. Для включения калибратора необходимо нажать кнопку ON на клавиатуре калибратора. После подачи напряжения питания калибратор сразу же переходит в режим автоматической генерации импульсов с теми настройками, с которыми закончилось предыдущее выключение.



Рисунок 1 – Функциональная схема для определения метрологических характеристик

- включают осциллограф и устанавливают синхронизацию по первому входу осциллографа;
- выбирают максимальную полосу пропускания (500 МГц);
- выбирают «измерение времени нарастания входного сигнала на уровне 10 %-90 %» ;
- фиксируют значение, измеренное осциллографом;
 - измерение повторяют на 5 импульсах.
- выбирают «измерение площади сигнала (интеграла сигнала)»;
- устанавливают положение вертикальных курсоров, как показано на осциллограмме 1 Приложения А;
- фиксируют значение интеграла импульса, измеренное осциллографом, и вычисляют кажущийся (воспроизводимый) заряд ($q_{изм.}$) по формуле (1):

$$q_{\text{изм.}} = \frac{1}{R} \int U dt, \quad (1)$$

где $q_{\text{изм.}}$ – воспроизводимый заряд, пКл;
 R – нагрузочное сопротивление, равное 50 Ом;

$\int U dt$ – измеренный осциллографом интеграл импульса.

- измерение повторяют на 5 импульсах;
 - определяют относительную погрешность при измерении кажущегося заряда по формуле (2):

$$\delta = \frac{q_{\text{изм.}} - q_{\text{зад}}}{q_{\text{зад}}} \times 100\% \quad (2)$$

где $q_{\text{зад}}$ - заданное значение заряда, 3000 пКл;
 $q_{\text{изм.}}$ – измеренное значение заряда, пКл.

- выбирают «измерение частоты входного сигнала»;
 - фиксируют значение, измеренное осциллографом;
 - измерение повторяют на 5 импульсах;
 - определяют абсолютную погрешность при измерении частоты следования импульсов по формуле (4):

$$\Delta_f = f_{\text{зад}} - f_{\text{изм}} \quad (4)$$

где $f_{\text{зад}}$ – заданное значение частоты следования импульсов (24 кГц),
 $f_{\text{изм}}$ – измеренное осциллографом значение частоты следования импульсов

- измерение длительности импульса производят в режиме курсорных измерений:
 устанавливают положение вертикальных курсоров, как показано на осциллограмме 1 Приложения А;

- фиксируют значение, измеренное осциллографом;
 - измерения повторяют на 5 импульсах;
 - выключают калибратор и осциллограф.

Результаты поверки считаются положительными, если:

- относительная погрешность при воспроизведении кажущегося заряда находится в пределах $\pm 10\%$;
 - время нарастания фронта импульса не превышает 5,5 нс;
 - абсолютная погрешность при измерении частоты следования импульсов находится в пределах $(24 \pm 2,4)$ кГц;
 - длительность импульса не превышает 33 нс.

При несоответствии по вышеперечисленным позициям калибратор бракует и направляют в ремонт.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительном результате поверки в формуляре в разделе «Сведения о поверке» калибратора наносится поверительное клеймо и подпись поверителя и/или выдается «Свидетельство о поверке».

8.2 При отрицательных результатах свидетельство о поверке не выдается, ранее выданное свидетельство о поверке аннулируется, запись о поверке в формуляре на калибратор гасится и выдается извещение о непригодности согласно требованиям НД Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Приложение А
(обязательное)

Осциллограмма для определения длительности импульса и интеграла импульса

