

ОАО «СНИИП»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ОАО «СНИИП»

Главный конструктор

Н.В. Цой

А.С. Гордеев

"17" декабря 2013 г.

"24" января 2013 г.



ДЛЯ АЭС

УСТРОЙСТВО ДЕТЕКТИРОВАНИЯ УДБГ-11Р

Методика поверки

АБЛК.418266.425 МП

Листов 16

н.р. 61851-15

Начальник отдела 1600

Н.А. Петров

"24" января 2013 г.

Главный метролог

А.И. Ризин

"21" февраля 2013 г.

Разработал

А.А. Досова

"24" января 2013 г.

Проверил

Б.А. Ильин

"24" января 2013 г.

Нормоконтролер

М.А. Исаев

"05" апреля 2013 г.

Литера

2013

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
51882	Лист 5.04.13			
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

	АБЛК.418266.425
Справ. №	Перв. применяемость

Содержание

1	Операции поверки	3
2	Средства поверки	4
3	Требования к квалификации поверителей	5
4	Требования безопасности	5
5	Условия поверки	6
6	Подготовка к поверке	7
7	Проведение поверки	9
	7.1 Внешний осмотр	9
	7.2 Опробование	9
	7.3 Определение (контроль) метрологических характеристик устройства	12
8	Оформление результатов поверки	15

<i>1</i>	<i>Зам</i>	<i>АБЛК 7831</i>	<i>[Подпись]</i>	<i>12. 11. 14.</i>
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
<i>51882(1)</i>	<i>Лист 11. 11. 14</i>	<i>51882</i>		
Инв. № подл	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Настоящая методика поверки (далее — методика) распространяется на устройство детектирования УДБГ-11Р (далее — устройство), предназначенное для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы (далее – МАЭД), и устанавливает методику его первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал – 1 год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполнять операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики
Внешний осмотр	7.1
Опробование	7.2
Определение (контроль) метрологических характеристик устройства	7.3

1.2 Рекомендуемая норма времени на проведение поверки устройства – 3,0 ч.

1.3 Поверка прекращается при получении отрицательных результатов по любой из операций поверки до устранения причины получения отрицательных результатов. После устранения установленной причины необходимо провести поверку по всем операциям.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
51882	Лист 5.04.13			
Инв. № подл	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2 Средства поверки

3.1 При подготовке рабочего места для проведения поверки устройства использовать основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 — Основные и вспомогательные средства поверки

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Установка поверочная дозиметрическая гамма-излучения УПГД-1М с источниками	ГОСТ 8.087-2000	1
Установка поверочная гамма-излучения УПГ-02 с источниками	—	1
Источник питания постоянного тока Б5-47	ЕЭ3.233.220 ТУ	1
Персональный компьютер, IBM PC-совместимый, с операционной системой Windows XP, с выходом на интерфейс RS-485, с установленной программой проведения поверки Cosys*	—	1
Жгут «RS-485»**	АБЛК.685661.422	1
Жгут питания**	АБЛК.685622.436	1
Жгут межблочный ***	—	1
<p>* Программа проведения поверки Cosys устанавливается предприятием-изготовителем по заказу.</p> <p>** Жгуты поставляются согласно отдельному договору.</p> <p>*** Жгут межблочный изготавливается пользователем.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Допускается применение других приборов, устройств и оборудования с аналогичными параметрами.</p> <p>2 Все средства измерений должны быть поверены, а испытательное оборудование аттестовано в установленном порядке.</p>		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
51882	Лист 5.04.13			
Инв. № подл	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 Поверку проводят лица, аттестованные в качестве поверителей средств измерений ионизирующих излучений, знакомые с техникой работы на персональном компьютере и ознакомившиеся со следующими документами:

а) Устройство детектирования УДБГ-11Р. Руководство по эксплуатации АБЛК.418266.425 РЭ;

б) Устройство детектирования УДБГ-11Р. Паспорт АБЛК.418266.425 ПС.

4 Требования безопасности

4.1 Меры безопасности при поверке устройства должны соответствовать требованиям, изложенным в правилах по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок и в правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей, действующих на предприятии.

4.2 При поверке устройства к клемме «КОРПУС» на внешней поверхности блока контроллера БУП-39П должен быть присоединен заземляющий медный проводник с площадью поперечного сечения не менее $2,5 \text{ мм}^2$ или алюминиевый проводник с площадью поперечного сечения не менее 4 мм^2 , соединенный с шиной заземления.

Значение сопротивления между клеммой «КОРПУС» блока контроллера БУП-39П (далее – БК), и каждой доступной прикосновению металлической частью БК, которая может оказаться под напряжением должно быть не более $0,1 \text{ Ом}$.

4.3 Все подсоединения жгутов должны производиться при отключенных от питающей сети вспомогательных средствах поверки.

4.4 При работе с источниками ионизирующих излучений следует соблюдать требования радиационной безопасности, изложенные в действующих на предприятии инструкциях по мерам радиационной безопасности.

4.5 Проведение поверки относится к особо вредным условиям труда.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
51882	Лист 5.04.13			
Инв. № подл	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

5 Условия поверки

5.1 Поверку устройства проводить при питании устройства от источника постоянного тока с напряжением $(27,0 \pm 1,35)$ В и питании вспомогательных средств поверки от сети переменного тока с напряжением (220 ± 10) В.

5.2 Поверка должна проводиться в нормальных условиях при следующих значениях влияющих величин:

- температура окружающего воздуха от +15 до +25 °С;
- относительная влажность воздуха от 50 до 80 %;
- атмосферное давление от 96 до 104 кПа [(720 — 780) мм рт. ст.];
- отсутствие внешних магнитных полей, кроме магнитного поля Земли;
- отсутствие внешних электрических и электромагнитных полей;
- отсутствие внешних механических воздействий.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
51882	Лист 5.04.13			
Инв. № подл	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

6 Подготовка к поверке

6.1 При подготовке к поверке БД разместить на установке поверочной дозиметрической гамма-излучения УПГД-1М, а БК вместе со вспомогательными средствами поверки, указанными в разделе 2, - в пультовой установке поверочной или в помещении, где влияние искусственных источников излучения минимально.

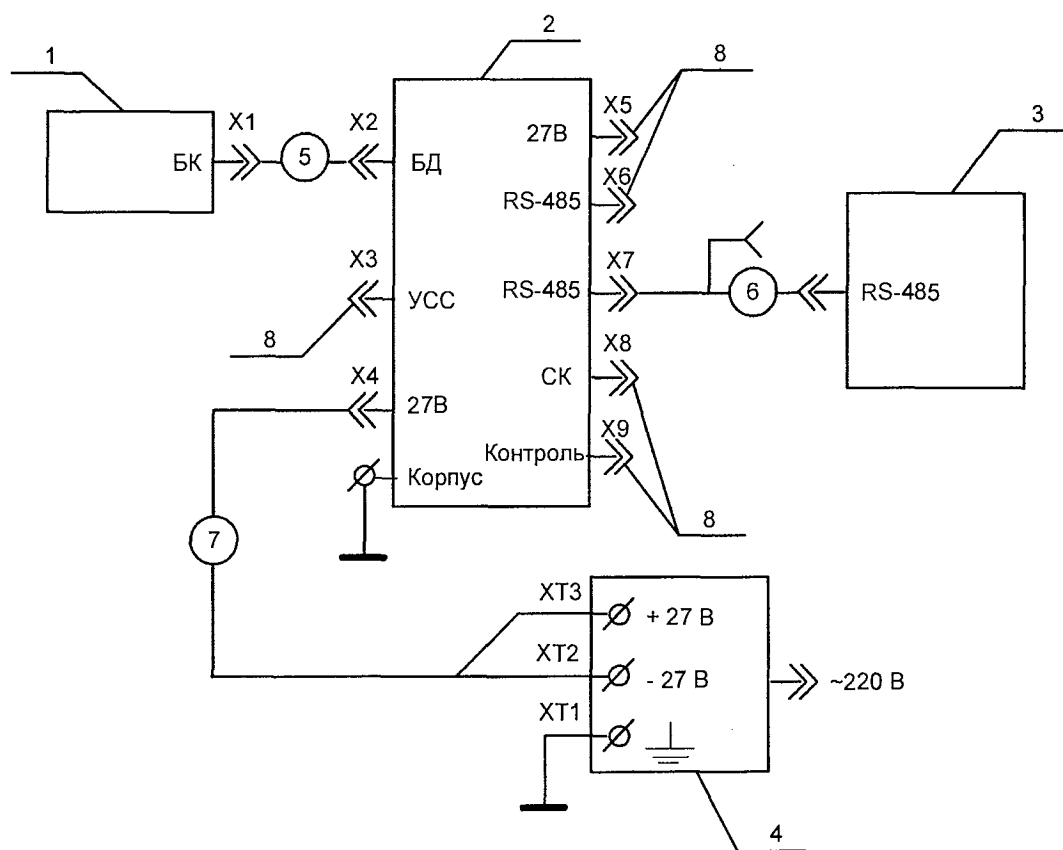
6.2 Подготовку к поверке проводить в следующем порядке.

6.2.1 На вилку соединителя Х9 («Контроль») БК навинтить розетку с замкнутыми контактами 9 («0 В») и 13 («ОА/ПП»).

6.2.2 Соединить БД и БК со вспомогательными средствами поверки по схеме, приведенной на рисунке 1.

6.2.3 Проверить наличие цепей соединения клемм «КОРПУС» источника постоянного тока Б5-47 (далее – источник питания), БК и с шиной защитного заземления в соответствии с требованием п. 4.2. Подключить персональный компьютер (далее – ПК) и источник питания к сети переменного тока с номинальным напряжением 220 В. ПК должен быть подключен к шине с интерфейсом RS-485 с помощью жгута «RS-485» АБЛК.685661.422.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
51882	Лист 5.04.13			
Инв. № подл	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



1 – блок детектирования БДБГ-13Р; 2 – блок контроллера БУП-39П; 3 – ПК с операционной системой Windows-XP и установленной программой контроля Cosys АБЛК.00789-01; 4 – источник питания постоянного тока Б5-47; 5 – жгут межблочный, 6 – жгут «RS-485» АБЛК.685661.422; 7 – жгут питания АБЛК.685622.436; 8 – заглушка

Рисунок 1 – Схема соединения составных частей устройства со вспомогательными средствами при проверке

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
51882	Лист 5.04.13			
Инв. № подл	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре устройства необходимо установить:

- наличие на рабочем месте, помимо настоящей методики, паспорта АБЛК.418266.425 ПС;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке (при периодической поверке);
- отсутствие механических повреждений БД и БК устройства и других дефектов конструкции, способных повлиять на его работоспособность.

7.2 Опробование

7.2.1 Включить ПК с установленной программой контроля Cosys (файлы Cosys.exe, Cosys.ini). В инициализационном файле Cosys.ini с помощью текстового редактора задать:

- сетевой адрес и значение скорости обмена, соответствующий значению, записанному в паспорт поверяемого устройства;
- номер СОМ-порта ПК, используемого при поверке.

Закрывать файл Cosys.ini.

7.2.2 Инициировать работу файла Cosys.exe. На экране дисплея ПК должно появиться главное окно программы. В зоне под главным меню главного окна программы считать сообщение:

- «Рабочий порт СОМ... открыт».

Инициировать работу режима «Генератор команд» и выбрать группу «Команды основного режима».

Примечание — Сообщение «Рабочий порт СОМ не открыт» свидетельствует о неверном номере СОМ-порта, указанном в файле Cosys.ini. В этом случае следует завершить работу программы, изменить номер СОМ-порта в файле Cosys.ini и повторить действия настоящего пункта заново.

7.2.3 Подать напряжение питания на БД и БК устройства, переведя тумблер на лицевой панели источника питания в положение «ВКЛ». О начале работы устройства должно

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
57882	Лист 5.04.13			
Инв. № подл	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

свидетельствовать непрерывное свечение индикатора красного цвета на крышке БК в течение интервала 64 с, равного сумме времен установления параметров и самодиагностирования. По истечении интервала 64 с устройство должно перейти в основной режим работы и свечение индикатора на крышке БК должно стать прерывистым с периодом $(1,0 \pm 0,1)$ с.

7.2.4 Проверить исполнение команды «Проверка связи», для чего выбрать закладку «Инициализация и связь», нажать кнопку «Проверка связи» и считать в окне сообщений (правой верхней части главного окна программы) сообщение: «Получен правильный ответ».

7.2.5 В списке команд основного режима нажать кнопку «Параметры и режим обмена», а в поле «Запрос» - кнопку «Спецификации». В правом верхнем окне дисплея ПК должны появиться записи, соответствующие спецификационным параметрам устройства (см. рисунок 2).

Тип УД – УДБГ-11Р
 Зав. № - XXXX-YY
 Ед. изм. – Зв/ч
 Осн. погр. – 25 %
 Вр. уст. уст. реж = 60 с
 Макс. вр. СД = 4 с
 $T_0 = 256$ с
 $N_0 = 512$ имп.
 ППС = $(5E-7)$ Зв/ч
 ПАС = $(1E-6)$ Зв/ч
 Фон = $(1E-7)$ Зв/ч

Рисунок 2 – Формат спецификационных параметров устройства, отображаемых на экране дисплея

В первой записи приведен тип устройства детектирования во второй – заводской номер (символы XXXX) и через дефис год выпуска (символы YY). Данные первых двух записей должны соответствовать нанесенным на фирменные таблички БД и БК устройства.

В последующих девяти записях приведены: единица измеряемой величины, значение

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
51882	Лист 5.04.13			
Инв. № подл	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

основной погрешности, время установления параметров, максимальное время самодиагностирования, предельные значения времени накопления T_0 и числа импульсов N_0 , значения пороговых уставок и вычитаемого фона.

7.2.6 В главном окне программы выбрать закладку «Самодиагностирование» и нажать кнопку «Запрос результата».

В ответ на экране дисплея ПК должна появиться таблица, содержащая семь записей с результатами самодиагностирования. В каждой строке таблицы должна быть отметка «ОК», свидетельствующая о положительных результатах самодиагностирования и установлении контролируемых параметров за заданное время (64 с).

7.2.7 Проверить работоспособность устройства в режиме измерения фона в следующем порядке.

7.2.7.1 Послать команду «Запрос результата измерения». Для этого в списке команд основного режима последовательно нажать кнопки «Результат типового ПУ» и в поле «Запрос результата измерения» - кнопку «Выполнить». В правом, верхнем окне дисплея ПК должны появиться сообщения «Подана команда» и ниже «Получен правильный ответ». Одновременно в таблице «Содержание ответа» должно появиться значение измеряемой фоновой МАЭД гамма-излучения в ФПЗ, которое, в зависимости от уровня фона на рабочем месте, должно находиться в диапазоне от $(1,00E-7)$ до $(3,00E-7)$ Зв/ч. Зафиксировать полученное значение.

Примечание – Результат измерения, выполненного в данном пункте, используется в дальнейшем при выполнении п. 7.2.7.3.

7.2.7.2 При активной закладке «Команды основного режима» выбрать закладку «Результаты типового ПУ» и в поле «Запрос группового измерения результатов» нажать кнопку «Выполнить».

После появления окна «Результаты группового запроса» нажать кнопку «Подтвердить».

7.2.7.3 В поле «Параметры группового запроса» в окно «количество результатов измерений» записать 5, а в окно «период опроса, с», записать 100.

В поле «Параметры обработки результатов» в окно «ввод и вывод значений в единицах» записать «Зв/ч», а в окно «значение измеряемой величины» записать значение фоновой МАЭД гамма-излучения, полученное как результат измерения, выполненного в п. 7.2.7.1.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
51882	Лист 5.04.13			
Инв. № подл	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

7.2.7.4 В поле «Управление групповым запросом» нажать кнопку «Начать», дождаться конца выполнения заданного числа измерений и появления результатов измерений в окне «Расчетные показатели группового измерения». Среднее значение результата измерения фоновой МАЭД гамма-излучения должно быть в диапазоне от $(1,00E-7)$ до $(3,00E-6)$ Зв/ч. Зафиксировать полученное значение.

Примечание – Результат измерения, выполненного в данном пункте, используется в дальнейшем при выполнении п. 7.3.2.4.

7.2.7.5 По завершении измерения фоновой МАЭД гамма-излучения вернуться в главное окно программы нажатием кнопки «Заккрыть».

7.3 Определение (контроль) метрологических характеристик устройства

7.3.1 В процессе поверки определяют фоновую МАЭД гамма-излучения и определяют основную погрешность устройства при измерении МАЭД гамма-излучения в четырех точках диапазона:

- от $50 \cdot 10^{-6}$ до $100 \cdot 10^{-6}$ Зв/ч – в первой точке;
- от $5 \cdot 10^{-3}$ до $10 \cdot 10^{-3}$ Зв/ч – во второй точке;
- от 5 до 10 Зв/ч – в третьей точке;
- от 30 до 50 Зв/ч – в четвертой точке.

7.3.2 Основную погрешность устройства при измерении МАЭД гамма-излучения в первой из четырех указанных выше точек определяют в следующем порядке.

7.3.2.1 Установить БД на установке поверочной дозиметрической гамма-излучения УПГД-1М (далее – установка поверочная) детектором БД к источнику излучения таким образом, чтобы ось БД совпадала с направлением оси пучка гамма-излучения, а кольцевая линия на БД совпадала с точкой отсчета значения МАЭД гамма-излучения. Погрешность задания МАЭД гамма-излучения должна быть не более 5 %.

7.3.2.2 Измерить МАЭД гамма-излучения ($P_{и1}$), соответствующую первой точке п. 7.3.1. Для этого при активной закладке «Команды основного режима» выбрать закладку «Результаты типового ПУ» и в поле «Запрос группового измерения результатов» нажать кнопку

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
51882	Лист 5.04.13			
Инв. № подл	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

«Выполнить». После появления окна «Запрос группы результатов измерения» и считывания спецификации нажать кнопку «Подтвердить».

7.3.2.3 В поля окон «Параметры группового запроса» и «Параметры обработки результатов» следует записать запрашиваемые в полях данные; число измерений в группе установить равным 5. В качестве значения измеряемой величины следует записать значение установленной МАЭД гамма-излучения.

7.3.2.4 В поле «Управление групповым запросом» нажать кнопку «Начать», дождаться конца выполнения заданного числа измерений и появления результатов измерений в окне «Расчетные показатели группового измерения». Полученное в результате группового измерения значение относительной основной погрешности устройства δ_1 не должно превышать 25 %.

7.3.2.5 По завершении измерения вернуться в главное окно программы контроля Cosus нажатием кнопки «Закрыть».

7.3.3 Задать МАЭД гамма-излучения ($P_{и2}$), соответствующую второй точке п. 7.3.1, повторив операции пп. 7.3.2.1 - 7.3.2.4, и определить значение относительной основной погрешности устройства δ_2 во второй точке.

7.3.4 Установить БД на установке поверочной гамма-излучения УПГ-02 (далее - установка поверочная) детектором БД к источнику излучения таким образом, чтобы ось БД совпадала с направлением оси пучка гамма-излучения, а кольцевая линия на БД совпадала с точкой отсчета значения МАЭД гамма-излучения. Погрешность задания МАЭД гамма-излучения должна быть не более 5 %.

7.3.5 Задать МАЭД гамма-излучения ($P_{и3}$), соответствующую третьей точке п. 7.3.1, повторив операции пп. 7.3.2.2 - 7.3.2.4, и определить значение относительной основной погрешности устройства δ_3 в третьей точке.

7.3.6 Задать МАЭД гамма-излучения ($P_{и4}$), соответствующую четвертой точке п. 7.3.1, повторив операции пп. 7.3.2.2 - 7.3.2.4, и определить значение относительной основной погрешности устройства δ_4 в четвертой точке.

7.3.7 Подтверждение соответствия ПО устройства выполнять путем проверки идентификационных данных ПО в соответствии с таблицей 3.

1	Зам	АБЛК-7831	<i>Евс</i>	12.11.14.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
51882(1)	<i>Лист 11.11.14</i>	51882		
Инв. № подл	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 3

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Cosys.exe	—	787e9760b36ae6425b02d13331b0c8a9	CRC32 MD5

7.3.7.1 Для определения цифрового идентификатора ПО устройства необходимо вычислить цифровой идентификатор файла Cosys.exe.

Для вычисления цифрового идентификатора файла следует воспользоваться программным продуктом для вычисления контрольной суммы файла по алгоритму MD5.

7.3.8 Устройство признать пригодным к применению, а результаты проверки считать положительными, если каждое из четырех значений относительной основной погрешности δ_1 , δ_2 , δ_3 , δ_4 не превысило 25 % и полученные идентификационные данные ПО (наименование и цифровой идентификатор) соответствуют указанным в таблице 3.

7.3.9 Завершить проверку: закрыть программу контроля Cosys, отключить ПК по предусмотренным для него правилам эксплуатации, отключить остальное оборудование от источников питания и шин заземления.

1	Зам	АБЛК 7831	<i>ТМЗ</i>	12.11.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
51882(1)	Лист 11.11.14	51882		
Инв. № подл	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

8 Оформление результатов поверки

8.1 Положительные результаты поверки с заключением о пригодности устройства оформить свидетельством о поверке установленного образца.

Примечание - В свидетельстве о поверке устройства необходимо указать относительную основную погрешность δ (две значащие цифры) (максимальное из четырех $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4$), полученную при проведении поверки.

8.2 Занести результаты первичной поверки - значение относительной основной погрешности δ (максимальное из четырех значений $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4$) в раздел 7 паспорта АБЛК.418266.425 ПС.

8.3 Занести результаты периодической поверки - значение относительной основной погрешности δ (максимальное из четырех значений $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4$) в раздел 10 (таблицу 5) паспорта АБЛК.418266.425 ПС.

1	Зам	АБЛК 7831	Замз	12.11.14.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
51882(1)	Лист 11.11.14	51882		
Инв. № подл	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (стр.) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	1	2, 13, 14, 15	16			АБЛК 7831		<i>ГМЗ</i>	12.11.14

1	Вновь	АБЛК 7831	<i>ГМЗ</i>	12.11.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
51882(1)	12.11.14			
Инв. № подл	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата