

Комплекс измерительный
"ГРОЗА-1"
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ГРОЗА.000.000.000 РЭ

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Содержание

1	Описание и работа	4
1.1	Назначение изделия	4
1.2	Основные технические данные	4
1.3	Состав изделия	6
1.4	Маркировка	7
1.5	Упаковка	8
2	Требования безопасности	9
3	Подготовка изделия к использованию по назначению и использование изделия	10
3.1	Меры безопасности при подготовке изделия к использованию по назначению и при использовании изделия	10
3.2	Порядок подготовки изделия к использованию по назначению	10
3.3	Порядок использования изделия по назначению	11
4	Техническое обслуживание	13
5	Текущий ремонт	14
6	Методика поверки	15
6.1	Операции поверки	15
6.2	Средства поверки	15
6.3	Требования безопасности при поверке	16
6.4	Условия поверки	16
6.5	Подготовка к поверке	17
6.6	Проведение поверки	17
6.7	Оформление результатов поверки	20
7	Хранение	22
8	Транспортирование	23
9	Гарантии изготовителя	24
10	Свидетельство о приемке	25

№ дубл.	Инд. №	Взам. инв. №	Подпись и дата	Подпись и дата	ГРОЗА.000.000.000 РЭ					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Комплекс измерительный "ГРОЗА-1"			Литера	Лист	Листов
Разраб.								2	26	
Пров.								ООО "Молния-Белгород"		
Зав. лаб.										
Н. контр.										
Утв.					Руководство по эксплуатации					

Инд. №

Настоящее руководство по эксплуатации ГРОЗА.000.000.000 РЭ предназначено для изучения устройства, принципа действия, основных технических характеристик, правил эксплуатации, транспортирования и хранения, устанавливает методику поверки при выпуске из производства и ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации комплекса измерительного "ГРОЗА-1", ТУ 3312-007-83591955-15, и является основным документом, которым необходимо пользоваться при его обслуживании.

Комплекс измерительный "ГРОЗА-1" изготавливается согласно ТУ 3312-007-83591955-15.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ГРОЗА.000.000.000 РЭ					Лист
										3
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Комплекс измерительный "ГРОЗА-1", ТУ 3312-007-83591955-15, (в дальнейшем именуемый – комплекс) используется для диагностики состояния заземляющих устройств и предназначен для проведения измерений с целью определения импульсного сопротивления заземлителей опор высоковольтных линий электропередачи и отдельно стоящих молниеотводов.

1.1.2 Комплекс является переносным оборудованием, генерирующим импульсы напряжения и тока апериодической формы с заданными амплитудно-временными параметрами и измеряющим амплитудные значения импульсов напряжения и тока.

1.2 Основные технические данные

1.2.1 Технические данные комплекса приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование параметра или характеристики	Значение
1 Форма генерируемых импульсов напряжения и тока	апериодическая
2 Полярность генерируемых импульсов напряжения	положительная
3 Максимальная амплитуда генерируемых импульсов напряжения в режиме холостого хода, В	1000 ± 200
4 Длительность фронта генерируемых импульсов напряжения в режиме холостого хода (по уровням 0,1-0,9 от амплитуды), мкс	$1,2 \pm 0,1$
5 Длительность импульса генерируемых импульсов напряжения в режиме холостого хода (по уровню 0,5 от амплитуды), мкс	50 ± 5
6 Диапазоны измерений амплитуд импульсов напряжения, В – диапазон 5 – диапазон 50 – диапазон 500	от 0,5 до 5 от 5 до 50 от 50 до 500
7 Предел допускаемого значения относительной погрешности измерений амплитуд импульсов напряжения, %, не более	± 10
**8 Максимальная амплитуда генерируемых импульсов тока в режиме короткого замыкания на ВЫХОД U (I) * $\times 1$, А	20 ± 5

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ГРОЗА.000.000.000 РЭ	Лист
						4
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра или характеристики	Значение
**9 Длительность фронта генерируемых импульсов тока в режиме короткого замыкания (по уровням 0,1-0,9 от амплитуды), мкс	$8 \pm 0,8$
**10 Длительность импульса генерируемых импульсов тока в режиме короткого замыкания (по уровню 0,5 от амплитуды), мкс	20 ± 4
11 Диапазон измерений амплитуды импульсов тока при нагрузке от 1 Ом до 600 Ом, А	от 1 до 25
12 Предел допускаемого значения относительной погрешности измерений амплитуды импульсов тока, %, не более	± 10
13 Питание	от сети напряжением 220 В, частотой 50 Гц; от встроенной аккумуляторной батареи напряжением 12 В
14 Потребляемая электрическая мощность, ВА, не более	40
15 Габаритные размеры, мм, не более – генератора импульсов напряжения и тока ГИНТ ГИНТ.000.000.000 – измерителя импульсов напряжения ПИК-1 ПИК.1.000.000.000	$370 \times 350 \times 170$ $170 \times 90 \times 55$
16 Масса, кг, не более	10

** - режим короткого замыкания – это режим работы комплекса на активную нагрузку с сопротивлением $1 \text{ Ом} \pm 1 \%$, подключенную к ВЫХОД U (I) * $\times 1$.

1.2.2 Время установления рабочего режима комплекса не более 2 мин.

1.2.3 Продолжительность непрерывной работы комплекса от сети – не менее 8 час, от встроенной аккумуляторной батареи – не менее 1,5 час.

1.2.4 Средняя наработка на отказ комплекса не менее 1000 час.

1.2.5 Комплекс функционирует, сохраняет внешний вид и параметры во время и после воздействия на него внешних влияющих факторов, значения которых приведены в таблице 2.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ГРОЗА.000.000.000 РЭ	Лист
						5
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Т а б л и ц а 2

Наименование внешнего влияющего фактора	Предельное значение внешнего влияющего фактора		
	Рабочие условия эксплуатации	Предельные условия	
		Транспортирование	Хранение
1 Температура окружающего воздуха, °С – нижнее значение – верхнее значение	5 35	минус 10* 40	5 40
2 Относительная влажность воздуха, %, не более	80 при 25 °С	80 при 25 °С	80 при 25 °С
3 Атмосферное давление, мм рт. ст. – нижнее значение – верхнее значение	630 795	630 795	630 795
4 Ударная прочность на удары многократного действия – пиковое ударное ускорение, м с ⁻² – длительность действия ударного ускорения, мс – число ударов, шт.		70 2 4000	

* Включение комплекса после длительного пребывания его при температуре ниже 5 °С разрешается после предварительной выдержки в течение 4 час при температуре от 5 °С до 35 °С.

1.3 Состав изделия

1.3.1 В состав комплекса входят составные части и документация, приведенные в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Обозначение	Наименование	Количество, штук
ГИНТ.000.000.000	Генератор импульсов напряжения и тока ГИНТ	1
ГИНТ.100.100.000	Кабель сетевой	1
ГИНТ.200.000.000	Провод подключения	2
ПИК.1.000.000.000	Измеритель импульсов напряжения ПИК-1	1
ПИК.1.200.000.000	Кабель измерительный	1
ГРОЗА.000.000.000 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
ГРОЗА.000.000.000 ПС	Паспорт	1

Инв. № подл. Подпись и дата

Взам. инв. № Инв. № дубл. Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ГРОЗА.000.000.000 РЭ	Лист
						6

1.3.2 Комплекс функционально состоит из двух составных частей: генератора импульсов напряжения и тока ГИНТ, ГИНТ.000.000.000, (в дальнейшем именуемый – генератор) и измерителя импульсов напряжения ПИК-1, ПИК.1.000.000.000, (в дальнейшем именуемый – измеритель).

1.3.3 Генератор предназначен для создания в объекте испытаний импульсов напряжения и тока аperiodической формы с заданными амплитудно-временными параметрами и измерения величин амплитуд импульсов тока.

1.3.4 Измеритель предназначен для измерения амплитуд импульсов напряжения на объекте испытаний.

1.3.5 Генератор имеет выходные клеммы ВЫХОД U (I) * $\times 0,5$, $\times 1$ для установки величины амплитуды генерируемого импульса напряжения – 50% и 100% от максимальной величины амплитуды генерируемых импульсов напряжения.

1.3.6 Генератор генерирует заданные импульсы напряжения с частотой следования $(3 \pm 0,3)$ Гц.

1.3.7 На передней панели генератора имеются три коаксиальных гнезда КОНТРОЛЬ U * I для визуального контроля с помощью осциллографа генерируемых импульсов напряжения и тока.

Коэффициент деления встроенного делителя на выходе КОНТРОЛЬ * U равен 100 ± 10 . Для контроля тока с выхода КОНТРОЛЬ * I напряжение снимается со встроенного шунта сопротивлением $(1,0 \pm 0,1)$ Ом.

1.3.8 Измеритель имеет входной импеданс на частоте 50 Гц не менее 150 кОм.

1.4 Маркировка

1.4.1 Маркировка комплекса содержит:

- условное обозначение комплекса и условное обозначение составной части комплекса;
- наименование предприятия-изготовителя;
- номер комплекса в системе нумерации предприятия-изготовителя.

1.4.2 Маркировка нанесена на таблички, одна прикреплена к крышке генератора, вторая – на задней панели измерителя.

Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подпись и дата

					ГРОЗА.000.000.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		7

1.5 Упаковка

1.5.1 Комплекс упакован в тару, обеспечивающую его сохранность при транспортировании и хранении.

1.5.2 Руководство по эксплуатации вложено вместе с комплексом.

Инв. № подл.	Подпись и дата		ГРОЗА.000.000.000 РЭ	Лист	
	Взам. инв. №			8	
	Инв. № дубл.				
	Подпись и дата				
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

2 Требования безопасности

2.1 Комплекс соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 22261.

2.2 На комплексе предусмотрена световая индикация подачи сетевого напряжения.

2.3 Изоляция между соединенными входными цепями сетевого питания и корпусом выдерживает в течение 1 мин воздействие напряжения переменного тока 800 В (среднее квадратическое значение) частотой 50 Гц.

2.4 Электрическое сопротивление изоляции между корпусом и входными электрическими цепями сетевого питания - не менее 10 МОм.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ГРОЗА.000.000.000 РЭ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

3 Подготовка изделия к использованию по назначению и использование изделия

3.1 Меры безопасности при подготовке изделия к использованию по назначению и при использовании изделия

3.1.1 К работе с комплексом допускаются лица:

- а) изучившие настоящее руководство по эксплуатации;
- б) прошедшие проверку по технике безопасности и имеющие удостоверение на допуск к работам с квалификационной группой не ниже III по электробезопасности в электроустановках выше 1000 В.

3.1.2 При работе с комплексом должны выполняться организационно-технические мероприятия, необходимые для проведения работ в действующих электроустановках с напряжением до и выше 1000 В без отключения напряжения и без подъемов на конструкцию.

3.2 Порядок подготовки изделия к использованию по назначению

3.2.1 При подготовке комплекса к использованию необходимо выполнить следующие операции:

- а) проверить соответствие состава комплекса приведенному в таблице 3 настоящего руководства по эксплуатации;
- б) проверить положение переключателя питания генератора, он должен находиться в положении ВЫКЛ.;
- в) при питании от сети 220 В 50 Гц клемму \perp генератора при помощи проводника подключить к защитному заземлению.

ВНИМАНИЕ! БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ВКЛЮЧЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА ЗАПРЕЩЕНО!

- г) проверить положение кнопочного выключателя питания измерителя, он должен находиться в положении ВЫКЛ. (кнопка отжата);
- д) проверить напряжение батареи измерителя, для чего нажать кнопку ВКЛ./ВЫКЛ., после этого нажать и удерживать кнопку СБР./КОНТР. Переключатель ДИАПАЗОН U, В при этом должен находиться в положении 50. Эксплуатация измерителя допускается, если напряжение батареи находится в пределах (8 – 9,5) В.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ГРОЗА.000.000.000 РЭ	Лист
						10

При необходимости замены батареи питания следует открыть крышку батарейного отсека, извлечь батарею, заменить ее и закрыть крышку батарейного отсека. При замене батареи кнопка ВКЛ./ВЫКЛ. должна находиться в положении ВЫКЛ. (кнопка отжата);

е) проверить напряжение встроенной аккумуляторной батареи генератора, для чего на генераторе нажать кнопку $U_{\text{БАТ}}$.

При разряде аккумулятора до напряжения 10,5 В загорается красный светодиод БАТ. СНИЖ. на передней панели генератора, после этого эксплуатацию необходимо прекратить и произвести заряд встроенной аккумуляторной батареи.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ПРОВЕРКЕ НАПРЯЖЕНИЯ ВСТРОЕННОЙ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ НА ВЫХОДНЫХ КЛЕММАХ ВЫХОД U (I) ГЕНЕРАТОРА БУДЕТ ПОЛНОЕ ГЕНЕРИРУЕМОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА!

Для заряда встроенной аккумуляторной батареи необходимо подсоединить сетевой кабель питания генератора к сети 220 В, 50 Гц, установить переключатель ВКЛ./ВЫКЛ. в положение ВЫКЛ.

На лицевой панели генератора должен загореться зеленый светодиод БАТ. ЗАРЯД. По окончании заряда встроенной аккумуляторной батареи светодиод БАТ. ЗАРЯД погаснет.

По окончании заряда необходимо отсоединить кабель питания от сети.

3.3 Порядок использования изделия по назначению

3.3.1 При работе комплекса от встроенной аккумуляторной батареи необходимо выполнить следующие операции:

а) проверить положение переключателя питания генератора, он должен находиться в положении ВЫКЛ. Кабель питания должен быть отсоединен от сети.

ВНИМАНИЕ! ВСЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ИСПЫТАНИЙ ПРОИЗВОДИТЬ, КОГДА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПИТАНИЯ НАХОДИТСЯ В ПОЛОЖЕНИИ ВЫКЛ.;

б) установить переключатель генератора РЕЖИМ в положение 1,2/50 мкс (или 8/20 мкс);

в) установить переключатель измерителя ДИАПАЗОН U, В в положение 500;

г) присоединить разъем измерительного кабеля к разъему на измерителе, а концы проводов подключения с зажимами – к объекту.

Инв. № подл.	Подпись и дата		Инв. № дубл.		Подпись и дата	
	Взам. инв. №		Инв. №		Подпись и дата	
	Подпись и дата		Инв. №		Подпись и дата	
	Инв. № подл.		Инв. №		Подпись и дата	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ГРОЗА.000.000.000 РЭ	
						Лист
						11

При присоединении измерительного кабеля к объекту соблюдать полярность подключения, учитывая, что генератор генерирует, а измеритель измеряет только импульсы положительной полярности. Провод измерительного кабеля, имеющий синий цвет, присоединяется к клемме генератора Выход U (I) *.

ВНИМАНИЕ! ПРИСОЕДИНЕНИЕ И ОТСОЕДИНЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ ИЗМЕРИТЕЛЯ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ТОЛЬКО ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ГЕНЕРАТОРЕ!

д) подключить выходные клеммы генератора Выход U (I) * к объекту испытания, выбрав уровень импульсного напряжения в соответствии с обозначением выходных клемм ($\times 0,5$; $\times 1$);

е) установить переключатель питания генератора в положение ВКЛ.;

ж) включить измеритель нажатием кнопки ВКЛ./ВЫКЛ. (кнопка нажата). Перед каждым измерением нажать и отпустить кнопку СБР./КОНТР. на измерителе, дождаться установившихся показаний. При отсутствии входного сигнала после нажатия кнопки СБР./КОНТР. на измерителе из-за наводок могут быть не нулевые показания, находящиеся ниже минимального измеряемого на данном пределе значения и не влияющие на точность измерения. Измерения следует начинать с положения переключателя ДИАПАЗОН U, В 500 В;

и) зафиксировать показания на цифровом табло измерителя. Если показания меньше 50 В, перевести переключатель измерителя ДИАПАЗОН U, В в положение 50, если показания меньше 5 В, то перевести переключатель ДИАПАЗОН U, В в положение 5.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ И ЛЮБОМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИИ ВНЕШНЕЙ НАГРУЗКИ ИЛИ РЕЖИМА РАБОТЫ ГЕНЕРАТОР ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫКЛЮЧЕН;

к) значение тока во внешней нагрузке индицируется на табло генератора I, А/ U_{БАТ.}, В. Перед каждым измерением на генераторе нажать и отпустить кнопку СБР. на панели генератора, дождаться установившихся показаний;

л) привести комплекс в исходное состояние.

Импульсное сопротивление рассчитать в соответствии с требованиями "Методических указаний по контролю состояния заземляющих устройств электроустановок" РД 153-34.0-20.525-00.

3.3.2 При работе комплекса от сети необходимо выполнить следующие операции:

а) проверить положение переключателя питания генератора, он должен находиться в положении ВЫКЛ., а клемма \perp генератора должна быть заземлена. Кабель питания должен быть присоединен к сети.

ВНИМАНИЕ! ВСЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ИСПЫТАНИЙ ПРОИЗВОДИТЬ, КОГДА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПИТАНИЯ НАХОДИТСЯ В ПОЛОЖЕНИИ ВЫКЛ.;

б) повторить действия по пунктам 3.3.1 б-л.

Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №
	Инв. №

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ГРОЗА.000.000.000 РЭ	Лист
						12

4 Техническое обслуживание

4.1 Техническое обслуживание комплекса проводится один раз в шесть месяцев.

4.2 При проведении технического обслуживания необходимо очистить генератор и измеритель от пыли салфеткой ГОСТ Р 52 354.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ГРОЗА.000.000.000 РЭ					Лист
										13
										Изм.

5 Текущий ремонт

5.1 Перечень возможных неисправностей в процессе использования изделия по назначению и рекомендации по действиям при их выявлении приведены в таблице 5.

Т а б л и ц а 5

Наименование неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
1 При работе от сети при включении переключателя питания генератора ВКЛ./ВЫКЛ. не загорается световой индикатор СЕТЬ	1 Перегорел предохранитель в цепи сетевого питания	1 Заменить предохранитель	
2 При нажатии кнопки ВКЛ./ВЫКЛ. (кнопка нажата) измерителя отсутствуют показания на цифровом табло	1 Отсутствует батарея питания 2 Плохой контакт в колодках присоединения батареи 3 Обрыв проводов батарейного питания	1 Установить новую батарею 2 Проверить и восстановить контакт 3 Припаять обрванный провод	

5.2 Неисправности иного характера устраняются только изготовителем комплекса.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Подпись и дата				Взам. инв. №	Подпись и дата				Инв. № подл.
	Изм.	Лист	№ документа	Подпись		Дата	ГРОЗА.000.000.000 РЭ								
															14

6 Методика поверки

6.1 Операции поверки

6.1.1 При проведении поверки должны выполняться операции соответственно требованиям таблицы 6.

Т а б л и ц а 6

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции	
		при выпуске, после ремонта	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.6.1	нет	да
2 Опробование	6.6.2	да	да
3 Проверка диапазонов измерений амплитуд импульсов напряжения и предела допускаемого значения относительной погрешности измерений амплитуд импульсов напряжения	6.6.3	да	да
4 Проверка диапазона измерений амплитуды импульсов тока и предела допускаемого значения относительной погрешности измерений амплитуды импульсов тока	6.6.4	да	да

6.2 Средства поверки

6.2.1 При проведении поверки комплекса должны применяться средства измерений, указанные в таблице 7.

Т а б л и ц а 7

Номер пункта	Наименование средства измерений, основные метрологические и технические характеристики
6.6.3	<u>Осциллограф TDS 1012B</u> Полоса пропускания 100 МГц Входное сопротивление 1 МОм
6.6.4	<u>Осциллограф TDS 1012B</u> Полоса пропускания 100 МГц Входное сопротивление 1 МОм

Инв. № подл. Подпись и дата
Взам. инв. № Инв. № дубл. Подпись и дата

6.2.2 При проведении поверки комплекса должны применяться вспомогательные средства измерений, указанные в таблице 8.

Т а б л и ц а 8

Номер пункта	Наименование вспомогательных средств измерений, и технические характеристики
6.6.2	<u>Эквивалент нагрузки №1 – резистор С2-23-2 Вт – 20 Ом ± 5 %</u> ОЖО 467.081 ТУ, 2 шт., соединенные последовательно
6.6.4	<u>Эквивалент нагрузки № 2 – десять параллельно соединенных резисторов С2-29В-1 Вт – 10 Ом ± 1 %</u> ОЖО 467.130 ТУ, 10 шт., соединенные последовательно с переменным резистором ППБ-15Г – 680 Ом ОЖО 458.512 ТУ
6.6.3	<u>Эквивалент нагрузки №3 – резистор СПО-1 – 10 кОм ± 20 %</u> ОЖО 468.047 ТУ

6.2.3 Средства измерений, которые применяются при поверках, должны иметь свидетельство о поверке.

6.2.4 Допускается применять другие средства измерений с метрологическими характеристиками аналогичными, указанных в таблицах 7, 8.

6.3 Требования безопасности при поверке

6.3.1 К проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с технической документацией на комплекс, который поверяется, с инструкциями по эксплуатации средств измерений и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности.

6.4 Условия поверки

6.4.1 Поверка комплекса проводится в нормальных условиях применения со следующими характеристиками:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5;
- относительная влажность воздуха, % 60 ± 15;
- атмосферное давление, кПа 101,3 ± 4.

Инв. № подл.	Подпись и дата				ГРОЗА.000.000.000 РЭ	Лист	
	Инв. № дубл.					ГРОЗА.000.000.000 РЭ	16
	Взам. инв. №						
	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			

6.5 Подготовка к поверке

6.5.1 Проверить наличие средств поверки в соответствии с требованиями таблиц 7 и 8, укомплектованность их эксплуатационной документацией и необходимыми элементами соединений.

6.5.2 Подготовить средства поверки к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них.

6.6 Проведение калибровки и поверки

6.6.1 Внешний осмотр

6.6.1.1 Осуществить внешний осмотр комплекса на соответствие следующим требованиям:

- корпуса составных частей комплекса должны быть без механических повреждений;
- маркировка составных частей комплекса должна быть четкой;
- обозначение органов управления должно отвечать требованиям технической документации;
- состав комплекса должен отвечать технической документации на него.

6.6.1.2 Дальнейшее проведение поверки допускается, если при внешнем осмотре не выявлены нарушения указанных выше требований и в наличии есть все документы, необходимые для поверки.

6.6.2 Опробование

6.6.2.1 При проведении опробования комплекса необходимо выполнить следующие операции:

- а) проверить положение переключателя питания генератора, он должен находиться в положении ВЫКЛ., а клемма \perp генератора должна быть заземлена;
- б) установить переключатель генератора РЕЖИМ в положение 1,2/50 мкс;
- в) установить переключатель измерителя ДИАПАЗОН U, В в положение 50;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ГРОЗА.000.000.000 РЭ	Лист
						17

г) присоединить разъем измерительного кабеля к разъему на измерителе, а концы кабеля с зажимами – к выходу генератора КОНТРОЛЬ U *.

При присоединении измерительного кабеля соблюдать полярность подключения, учитывая, что генератор генерирует, а измеритель измеряет только импульсы положительной полярности. Провод измерительного кабеля, имеющий синий цвет, присоединяется к клемме генератора КОНТРОЛЬ *.

ВНИМАНИЕ! ПРИСОЕДИНЕНИЕ И ОТСОЕДИНЕНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ ИЗМЕРИТЕЛЯ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ТОЛЬКО ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ГЕНЕРАТОРЕ!

д) подключить к выходным клеммам ВЫХОД U (I) * ×1 цепочку из двух последовательно соединенных резисторов С2-23-2 Вт – 20 Ом ± 5 %;

е) включить генератор и измеритель. Зафиксировать показания на цифровых табло измерителя и генератора I, A/ U_{БАТ.}, В;

ж) результаты проверки считаются положительными, и комплекс допускается к дальнейшей проверке, если:

- 1) не наблюдалось отказа в работе генератора и измерителя;
- 2) зафиксированное значение тока находилось в пределах (15 ± 5) А, а напряжения – (7 ± 2) В.

6.6.3 Проверка диапазонов измерений амплитуд импульсов напряжения и предела допускаемого значения относительной погрешности измерений амплитуд импульсов напряжения

6.6.3.1 Проверку диапазонов измерений амплитуд импульсов напряжения и предела допускаемого значения относительной погрешности измерений амплитуд импульсов напряжения проводить следующим образом:

- а) подготовить комплекс к работе в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации комплекса;
- б) установить на генераторе переключатель РЕЖИМ в положение 1,2/50 мкс;
- в) подключить к выходным клеммам генератора ВЫХОД U (I) * ×0,5 крайние выводы переменного резистора СПО-1 – 10 кОм ± 20 % ОЖО 468.047 ТУ. К среднему выводу резистора и к выводу, подключенному к клемме ВЫХОД U (I) * , присоединить вход осциллографа TDS 1012В через осциллографический пробник НР-9150 с коэффициентом деления 1:10;

Инв. № подл. Подпись и дата

Взам. инв. № Инв. № дубл. Подпись и дата

					ГРОЗА.000.000.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		
					18	

г) присоединить разъем измерительного кабеля к разъему на измерителе, а концы: синий – к выходной клемме генератора ВЫХОД U (I) *, красный – к среднему выводу резистора. Установить движок резистора в среднее положение;

д) установить на измерителе переключатель ДИАПАЗОН U, В в положение 500. Включить измеритель, генератор и осциллограф TDS 1012B;

е) установить вращением движка резистора последовательно амплитуды импульсов 500 В, 150 В, 75 В, 50 В, произвести регистрацию амплитуды импульса измерителем (U_В) и осциллографом TDS 1012B (U_О);

ж) определить относительную погрешность измерения амплитуды импульсов напряжения измерителем по формуле:

$$Q_k = \frac{U_o - U_B}{U_o} \cdot 100\%,$$

где U_В – напряжение, которое измеряется с помощью измерителя;

U_О – напряжение, которое измеряется с помощью осциллографа TDS 1012B;

и) переключить при амплитуде импульса 50 В переключатель ДИАПАЗОН U, В измерителя в положение 50, зафиксировать показания измерителя, повторить операцию ж;

к) установить вращением движка переменного резистора амплитуду импульса по осциллограмме 5 В, зафиксировать показания измерителя в диапазоне 50, повторить операцию ж;

л) переключить при амплитуде импульса 5 В переключатель ДИАПАЗОН U, В измерителя в положение 5, зафиксировать показания измерителя в диапазоне 5, повторить операцию ж;

м) приведенная погрешность принимается максимальной из полученных величин.

6.6.3.2 Проверку диапазонов измерений амплитуд импульсов напряжения и предела допустимого значения относительной погрешности измерений амплитуд импульсов напряжения считать выполненной, если комплекс удовлетворяет требованиям п. 6 и п. 7 таблицы 1 настоящего руководства по эксплуатации.

6.6.4 Проверка диапазона измерений амплитуды импульсов тока при нагрузке от 1 Ом до 600 Ом и предела допустимого значения относительной погрешности измерений амплитуды импульсов тока

6.6.4.1 Проверка диапазона измерений амплитуды импульсов тока при нагрузке от 1 Ом до 600 Ом и предела допустимого значения относительной погрешности измерений амплитуды импульсов тока проводить следующим образом:

Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №
	Инв. №

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ГРОЗА.000.000.000 РЭ	Лист
						19

- а) подготовить комплекс к работе в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации комплекса;
- б) установить переключатель генератора РЕЖИМ в положение 8/20 мкс;
- в) подключить к выходным клеммам генератора ВЫХОД U (I) * ×1 цепь из десяти параллельно соединенных резисторов С2-29В – 10 Ом ± 1 % ОЖО 467.130 ТУ, соединенную последовательно с переменным резистором ППБ-15Г – 680 Ом ОЖО 458.512 ТУ, при этом резисторы С2-29 В-1 Вт – 10 Ом ± 1 % подключить к клемме ВЫХОД U (I) *;
- г) подключить к резисторам С2-29В-1 Вт – 10 Ом ± 10 % осциллограф TDS 1012В через осциллографический пробник НР-9150 с коэффициентом деления 1:1;
- д) включить генератор и осциллограф TDS 1012В;
- е) вращая вал переменного резистора ППБ-15Г – 680 Ом ОЖО 458.512 ТУ, снять не менее трех показаний на табло генератора (I_Г) и осциллографа (I_О) в диапазоне от 1 А до значения тока в режиме замыкания на сопротивление 1 Ом на ВЫХОД U (I) * ×1 (в последнем случае переменный резистор ППБ-15Г – 680 Ом ОЖО 458.512 ТУ закорочен);
- ж) определить относительную погрешность измерения амплитуды импульсов тока генератором по формуле:

$$Q_{\hat{e}} = \frac{I_{\hat{a}} - I_{\hat{r}}}{I_{\hat{a}}} \cdot 100\% ,$$

где I_Г – ток, который измеряется с помощью измерителя;
 I_О – ток, который измеряется с помощью осциллографа TDS 1012В;

- и) отключить все приборы, разобрать схему;
- к) приведенная погрешность принимается максимальной из полученных величин.

6.6.4.2 Проверку диапазона измерений амплитуды импульсов тока при нагрузке от 1 Ом до 600 и предела допускаемого значения относительной погрешности измерений амплитуды импульсов считать выполненной, если комплекс удовлетворяет требованиям п. 11 и п. 12 таблицы 1 настоящего руководства по эксплуатации.

6.7 Оформление результатов поверки

6.7.1 При проведении поверки ведется протокол, в котором должны указываться:

- дата проведения поверки;
- объект поверки;
- используемые средства измерений;

Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подпись и дата

					ГРОЗА.000.000.000 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		20

- результаты измерений;
- результаты обработки;
- метрологические характеристики, полученные в результате измерений;
- заключение о результате поверки.

6.7.2 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке.

6.7.3 При отрицательных результатах поверки свидетельство о предыдущей поверке аннулируется, оформляется извещение о непригодности комплекса.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										21
					Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ГРОЗА.000.000.000 РЭ

7 Хранение

7.1 Условия хранения комплекса в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе по условиям хранения Л 1.2 по ГОСТ 15150. В местах хранения не допускается наличие кислотных и других примесей, вредно воздействующих на материалы, из которых изготовлен комплекс.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист	
					Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	22	
										ГРОЗА.000.000.000 РЭ	

8 Транспортирование

8.1 Условия транспортирования комплекса в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе по условиям хранения Л 1.2 по ГОСТ 15150.

8.2 Транспортирование комплекса допускается наземными видами транспорта. При транспортировании комплекса без транспортной тары избегать вибраций и ударов.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ГРОЗА.000.000.000 РЭ					Лист		
										23		
					Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			

9 Гарантии изготовителя

Изготовитель комплекса измерительного "ГРОЗА-1", заводской номер _____, гарантирует работоспособность комплекса и соответствие его характеристик требованиям эксплуатационной документации в течение 12 месяцев со дня передачи покупателю при условии соблюдения требований к эксплуатации, транспортировке и хранению.

В случае отказа в работе комплекса в период гарантийного срока владельцем составляется технический акт с указанием условий выхода его из строя и характер неисправности. Один экземпляр акта передается изготовителю вместе с комплексом для проведения гарантийного ремонта.

Гарантии не распространяются на встроенную аккумуляторную батарею генератора ГИИТ и батарею измерителя импульсов напряжения ПИК-1, их установка и замена производится организацией, которая использует данный комплекс.

Гарантийный срок исчисляется с _____

Генеральный директор _____

М. П.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					Лист
									24
					Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ГРОЗА.000.000.000 РЭ

10 Свидетельство о приемке

Комплекс измерительный "ГРОЗА-1"
(наименование изделия)

ТУ 3312-007-83591955-15
(обозначение)

(заводской номер)

Комплекс изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Генеральный директор _____

М. П.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ГРОЗА.000.000.000 РЭ	Лист
						25
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

