

СОГЛАСОВАНО



Зам. директора ФГУП ВНИИОФИ
Руководитель ГЦИ СИ

Н.П. Муравская

2004 г.

Установка поверочная средств измерений напряженностей импульсных электрического и магнитного полей «Прогресс-3»	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 24194-04
--	---

Изготовлена по технической документации Центральным Физико-техническим институтом Министерства обороны Российской Федерации (ЦФТИ МО РФ), г.Сергиев Посад-7, заводской номер 01.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Установка поверочная средств измерений напряженностей импульсных электрического и магнитного полей «Прогресс-3» (установка) предназначена для воспроизведения импульсов электромагнитного поля с нано- и субнаносекундной длительностью фронта, калибровки и поверки средств измерений напряженностей импульсных электрического и магнитного полей и определения параметров их переходных характеристик (ПХ): времени нарастания, длительности, коэффициента преобразования и других.

ОПИСАНИЕ

Установка «Прогресс-3» обеспечивает воспроизведение импульсов напряженностей электрического и магнитного полей в двух режимах работы: «А» и «В». В режиме «А» импульсное электромагнитное поле формируется с помощью генератора импульсов высокого напряжения «Альфа-2», который состыковывается непосредственно со входом полеобразующей системы (ПС) «Прогресс-3». В режиме «В» для этого используются генераторы прямоугольных импульсов напряжения, приспособленные для работы с 50-омной нагрузкой, типа Г5-84, Г5-78, И1-18, И1-14, И1-11 и др., которые подсоединяются ко входу полеобразующей системы при помощи переходника для подключения импульсных генераторов. При выполнении измерений на заземленном электроде ПС устанавливается измерительный преобразователь напряженности импульсного электрического поля ИППЛ-Л или исследуемый измерительный преобразователь. При срабатывании генератора в рабочей зоне полеобразующей системы возбуждается импульс бегущей электромагнитной волны ТЕМ-типа. После прохождения тракта ПС электромагнитный импульс поглощается в согласованной нагрузке. Напряженности электрического E и магнитного H полей в рабочей зоне ПС могут быть определены, соответственно, как:

$$E = U_r / d, \quad H = E / 120 \times \pi,$$

где: U_r – амплитуда импульса напряжения на выходе генератора;

$d = 0,045$ м – эффективный межэлектродный зазор в рабочей зоне ПС.

Конструктивно установка «Прогресс-3» состоит из следующих частей:

- полеобразующей системы импульсных электрического и магнитного полей «Прогресс-3», выполненной в виде конической ТЕМ-ячейки и состоящей из узла ввода импульсов высокого напряжения (входной разъем), согласующего перехода, рабочей секции и согласованной нагрузки;
- генератора импульсов высокого напряжения «Альфа-2», работающего в режиме релаксации и состоящего из газонаполненного искрового разрядника и кабельного накопителя на основе кабеля РК50-33-17, который через зарядное сопротивление $R_z=400$ МОм подключается к источнику высокого напряжения постоянного тока;
- измерительного преобразователя напряженности импульсного электрического поля ИППЛ-Л, состоящего из первичного измерительного преобразователя полоскового типа и 50-омной кабельной линии связи;
- измерительного шунта, расположенного в области согласованной нагрузки полеобразующей системы;
- переходника для подключения импульсных генераторов, который с одной стороны имеет стандартный 50-омный разъем, а с другой, ответный разъем для подсоединения к полеобразующей системе;
- зарядного сопротивления, представляющего собой цепочку последовательно соединенных резисторов общим сопротивлением 400 МОм, помещенных в трансформаторное масло и защищенных от пробоя диэлектрическим корпусом из текстолита.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики установки приведены в таблице 1.

Таблица 1

	Техническая характеристика	Значение	
		режим «А»	режим «В»
1.	Амплитудный диапазон воспроизводимых импульсов напряженности электрического поля	2+200 кВ/м	1+1000 В/м
2.	Амплитудный диапазон воспроизводимых импульсов напряженности магнитного поля	5,3 +530 А/м	0,005+2,6 А/м
3.	Длительность фронта воспроизводимых импульсов напряженностей электрического и магнитного полей	0,5 нс	0,1 нс
4.	Длительность воспроизводимых импульсов напряженностей электрического и магнитного полей по уровню 0,5 от амплитуды	не менее 100 нс	не нормируется
5.	Время нарастания ПХ полеобразующей системы	не более 70 пс	
6.	Погрешность воспроизведения амплитуды импульсов напряженностей электрического и магнитного полей	не более 10 %	

Частота следования импульсов в режиме «А» составляет 100 Гц, а в режиме «В» определяется настройками возбуждающего генератора.

Масса установки с генератором импульсов высокого напряжения «Альфа-2» составляет 180 кг.

Габаритные размеры не превышают:

- полеобразующая система «Прогресс-3»: 2,05 м × 0,4 м × 0,85 м;
- генератор «Альфа-2»: 0,55 м × 0,7 м × 0,85 м.

Установка должна эксплуатироваться в лабораторном помещении при следующих условиях:

- температура окружающей среды (15÷25)° С;
- относительная влажность не более 80%;
- атмосферное давление (100 ± 5) кПа;
- напряжение питающей сети переменного тока (220±22) В;
- частота переменного тока (50 ± 1) Гц

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на табличку, расположенной на боковой стенке подставки ПС «Прогресс-3» методом гравирования и на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра методом печати.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект установки входят:

- полеобразующая система импульсных электрического и магнитного полей «Прогресс-3»; 1 шт;
- генератор импульсов высокого напряжения «Альфа-2» 1 шт;
- измерительный преобразователь напряженности импульсного электрического поля ИППЛ-Л, зав. №19; 1 шт;
- измерительный шунт; 1 шт;
- переходник для подключения импульсных генераторов; 1 шт;
- зарядное сопротивление. 1 шт;
- руководство по эксплуатации 1 шт;
- методика поверки 1 шт;
- формуляр 1 шт.

ПОВЕРКА

Поверка установки осуществляется в соответствии с документом «Установка поверочная средств измерений напряженностей импульсных электрического и магнитного полей «Прогресс-3» Методика поверки», согласованной ГЦИ СИ ВНИИОФИ в апреле 2004 г.

Средства поверки: - Государственный специальный эталон единиц максимальных значений напряженностей импульсных электрического и магнитного полей ГЭТ 148-93 в соответствии с ГОСТ 8.540-93;

- осциллограф С9-11 (диапазон коэффициентов развертки 10 пс/дел - 0,1 с/дел., диапазон коэффициентов отклонения 2-200 мВ/дел., погрешность измерения амплитудно-временных параметров не более 5%, время нарастания переходной характеристики не более 18 пс);

- регистратор аналого-цифровой СРГ7 (диапазон коэффициентов развертки 0,1-500 нс/дел., погрешность измерения амплитудно-временных параметров не более 5%, погрешность периода калибровочной синусоиды не более 1,5% время нарастания ПХ не более 0,07 нс);

- измерительный преобразователь ИППЛ-Л (погрешность коэффициента преобразования не более 7%, время нарастания переходной характеристики по уровням 0,1-0,9 не более 70 пс, длительность переходной характеристики по уровню 0,5 от не менее 4,0 нс);

- генератор импульсов Г5-84 (длительность фронта импульса не более 0,08 нс, длительность импульса до 100 мкс, неравномерность вершины не более 5%, погрешность установления амплитуды $\pm 10\%$);

- генератор импульсов Г5-75 (диапазон установки амплитуды на 50-омной нагрузке от 0,01 до 10 В, погрешность установки амплитуды не более $\pm 0,01$ В. длительность выходных импульсов от 50 нс до 1 с, длительность фронта и среза выходных импульсов не более 10 нс).

Межповерочный интервал 3 года

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.540-93 «Государственная поверочная схема для средств измерений максимальных значений напряженностей импульсных электрического и магнитного полей»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Установка поверочная средств измерений напряженностей импульсных электрического и магнитного полей «Прогресс-3» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме ГОСТ 8.540-93.

Изготовитель:

Центральный Физико-технический институт Министерства обороны Российской Федерации, 141307, г. Сергиев Посад-7, Московская область. Тел.: 584-99-10, 584-99-14.

Начальник ЦФТИ МО РФ



Перцев С.Ф.