



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.003.A № 42506

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Комплект измерительный ИЭМИ-6-2

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 01

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Закрытое акционерное общество "Научно-производственное предприятие
"ЭРА" (ЗАО "НПП "ЭРА"), г. Истра, Московская обл.**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 46723-11

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

УЕРА 90.068.00 РЭ, приложение "А"

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **22 апреля 2011 г. № 1891**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 000447

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплект измерительный ИЭМИ-6-2

Назначение средства измерений

Комплект измерительный ИЭМИ-6-2 (далее по тексту - комплект) предназначен для измерений амплитудно-временных параметров напряженностей импульсных электрического и магнитного полей и последующего их преобразования в сигналы, доступные для осциллографической регистрации.

Описание средства измерений

В состав комплекта входят:

- преобразователь напряженности импульсного электрического поля измерительный ИП-Е2, зав.№11;
- преобразователь напряженности импульсного электрического поля измерительный ИП-Е2, зав.№12;
- преобразователь напряженности импульсного электрического поля измерительный ИП-Е2, зав.№13;
- преобразователь напряженности импульсного магнитного поля измерительный ИП-Н2, зав.№11;
- преобразователь напряженности импульсного магнитного поля измерительный ИП-Н2, зав.№12.

Преобразователи ИП-Е2, зав.№№ 11, 12 имеют один рабочий диапазон измерений значений напряженности импульсного электрического поля, в отличие от преобразователя ИП-Е2, зав.№13, имеющего два рабочих диапазона измерений. Преобразователь ИП-Е2 зав.№ 11, измеряет параметры импульсов напряженности электрического поля с длительностью фронта до единиц наносекунд и постоянной времени спада до единиц миллисекунд, а преобразователь ИП-Е2, зав.№ 12 - с длительностью фронта до десятков наносекунд и постоянной времени спада до сотен миллисекунд.

В отличие от преобразователя ИП-Н2, зав.№11, имеющего два рабочих диапазона измерений, преобразователь ИП-Н2, зав.№12, имеет один рабочий диапазон измерений.

Каждый преобразователь напряженности состоит из трех основных частей:

- первичный измерительный преобразователь (ПИП);
- волоконно-оптическая линия связи (ВОЛС);
- блок фотоприемника (БФП).

Принцип действия ПИП ИП-Е2 основан на преобразовании электрической составляющей импульса напряженности электромагнитного поля, а ПИП ИП-Н2 - на преобразовании магнитной составляющей импульса напряженности электромагнитного поля в пропорциональный по величине электрический сигнал. Преобразование импульса напряженности электромагнитного поля в ИП-Е2 в электрический сигнал осуществляется с помощью конденсаторной антенны, а в ИП-Н2 - с помощью индукционной антенны. В каждом преобразователе выход антенны соединен с оптическим модулем (электрооптическим преобразователем), где происходит трансформация электрического сигнала в пропорциональный световой сигнал и передача последнего на вход ВОЛС. Конструктивно каждый ПИП выполнен в виде отрезка металлического цилиндра из нержавеющей стали с толщиной стенки не менее двух миллиметров. К нижнему торцу

цилиндра прикреплена металлическая крышка, а к верхнему в ИП-Е2 конденсаторная антенна, а в ИП-Н2 - индукционная антенна. В нижней части ПИП расположена аккумуляторная батарея, а в верхней части - электронные платы оптического модуля, генератора точной амплитуды (калибратор), переключатель режимов работы и органы управления.

ВОЛС предназначена для передачи светового сигнала от ПИП к БФП (измеряемый или калибровочный сигнал) и от БФП к ПИП (сигнал дистанционного управления работой ПИП). ВОЛС изготовлена из кварц-полимерного волокна КП-1000/1 с диаметром сердечника 1 мм, помещенного в светозащитную оболочку. На концах световодов смонтированы разъемы для подключения к ПИП и БФП.

БФП предназначен для преобразования светового сигнала, поступившего от ПИП по ВОЛС, в электрический и его усиления для обеспечения проведения осциллографической регистрации с помощью осциллографов типа Tektronix TDS3054, TDS784, TDS1012 и др. БФП обеспечивает управление режимами работы ПИП и калибровкой. Корпус БФП выполнен из изоляционного материала, передняя и задняя панели из металла с внешним изоляционным покрытием, электронные блоки и платы дополнительно экранированы от электромагнитных помех металлическим кожухом.

При проведении измерений ПИП ИП-Е2 или ИП-Н2 располагается в объеме исследуемого импульсного электромагнитного поля, а БФП – в экранированном помещении вместе с осциллографической регистрирующей аппаратурой. ПИП и БФП соединяются между собой с помощью ВОЛС. Сигнальный выход БФП соединяется с помощью коаксиального радиочастотного кабеля с входом кабеля.

Под воздействием импульса электромагнитного поля в ПИП наводится пропорциональный по величине электрический импульс напряжения, который преобразуется в световой сигнал и передается по ВОЛС в БФП, где происходит обратное преобразование оптического сигнала в электрический и передача его на вход осциллографического регистратора.

Для ограничения доступа внутрь корпуса основных частей преобразователей ИП-Е2 и ИП-Н2 производится их пломбирование. Пломбируются два винта на верхней крышке каждого ПИП и по два винта на нижней крышке каждого БФП.

Маркировка комплекта осуществляется путем нанесения на боковую поверхность каждого ПИП, лицевую поверхность каждого БФП и на каждый конец ВОЛС соответствующего типа ИП и заводского номера.

Программное обеспечение отсутствует.

Общий вид комплекта и маркировка преобразователей измерительных представлены на рисунке 1.

Схема пломбирования от несанкционированного доступа (на примере ИП-Е2, зав.№ 11) представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид комплекта измерительного ИЭМИ-6-2



а)



б)

Рисунок 2 - Схема пломбирования корпуса ПИП (а) и БФП (б).

* - место установки пломбы

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики комплекта измерительного ИЭМИ-6-2 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измеряемых значений напряженности импульсного электрического поля, кВ/м: - ИП-Е2, зав.№11 - ИП-Е2, зав.№12 - ИП-Е2, зав.№13	20÷100 20÷100 20÷100; 100÷500
Диапазон измеряемых значений напряженности импульсного магнитного поля, А/м: - ИП-Н2, зав.№11 - ИП-Н2, зав.№12	125÷670; 250÷1400 30÷130
Коэффициент преобразования, В/(В/м): - ИП-Е2, зав.№11 - ИП-Е2, зав.№12 - ИП-Е2, зав.№13: - в диапазоне 20÷100 кВ/м - в диапазоне 100÷500 кВ/м	(1,0÷1,4)×10 ⁻⁵ (1,2÷1,6)×10 ⁻⁵ (0,9÷1,3)×10 ⁻⁵ (1,8÷2,6)×10 ⁻⁶
Коэффициент преобразования, В/(А/м): - ИП-Н2, зав.№11: - в диапазоне 125÷670 А/м - в диапазоне 250÷1400 А/м - ИП-Н2, зав.№12	(0,9÷1,3)×10 ⁻³ (5,0÷6,1)×10 ⁻⁴ (6,0÷9,5)×10 ⁻³
Пределы допускаемого значения погрешности измерений коэффициента преобразования, %	±10
Время нарастания переходной характеристики между уровнями 0,1-0,9 от установившегося значения, нс - ИП-Е2, зав.№11, не более - ИП-Е2, зав.№12, не более - ИП-Е2, зав.№13, не более - ИП-Н2, зав.№11, не более - ИП-Н2, зав.№12, не более	4,0 35 25 10 140
Постоянная времени спада переходной характеристики по уровню 0,367 от установившегося значения, мс - ИП-Е2, зав.№11, не менее - ИП-Е2, зав.№12, не менее - ИП-Е2, зав.№13, не менее - ИП-Н2, зав.№11, не менее - ИП-Н2, зав.№12, не менее	3,5 220 5,0 0,5 3,0
Пределы допускаемого значения относительной погрешности измерений временных интервалов, %	±15

Габаритные размеры: - ПИП (диаметр × высота), мм, не более - ИП-Е2, зав.№11,12,13 - ИП-Н2, зав.№11,12 - БФП (Д×Ш×В), мм, не более - ИП-Е2, зав.№11,12,13, ИП-Н2, зав.№11,12 - ВОЛС, длина, м, не менее - ИП-Е2, зав.№11,12 - ИП-Е2, зав.№13, ИП-Н2, зав.№11,12	 115×85 115×195 200×200×80 100 200
Масса: - ПИП, кг, не более - ИП-Е2, зав.№11,12,13 - ИП-Н2, зав.№11,12 - БФП, кг, не более - ИП-Е2, зав.№11,12,13, ИП-Н2, зав.№11,12	 1,5 1,3 1,6
Время непрерывной работы, ч	8

Электропитание БФП осуществляется от сети переменного тока напряжением 220±22В, частотой 50±1 Гц через сетевой шнур, входящий в комплект поставки.

Электропитание ПИП осуществляется от встроенных однотипных аккумуляторов (количество - 10 шт, номинальное рабочее напряжение – 1,5 В, емкость 1 А×ч), заряд которых обеспечивается непосредственно от включенного в сеть БФП с помощью зарядного кабеля, входящего в комплект поставки.

Рабочие условия эксплуатации комплекса:

- температура воздуха, °С	от +5 до + 35;
- относительная влажность воздуха, %, не более	75;
- атмосферное давление, кПа	100±5;
- напряжение питающей электросети, В	220±22;
- частота сети, Гц	50±1;

- в окружающем воздухе не должны содержаться пары и газы, вызывающие коррозию, а также осадки в виде дождя или мокрого снега.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации печатным методом и на корпус прибора методом наклеивания.

Комплектность средства измерений

Состав комплекта представлен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Состав	Количество, шт.
Преобразователь напряженности импульсного электрического поля измерительный ИП-Е2, зав.№11	- первичный измерительный преобразователь; - волоконно-оптическая линия связи - блок фотоприемника - кабель зарядный - шнур сетевой	 1 1 1 1 1

Наименование	Состав	Количество, шт.
Преобразователь напряженности импульсного электрического поля измерительный ИП-Е2, зав.№12	- первичный измерительный преобразователь; - волоконно-оптическая линия связи - блок фотоприемника - кабель зарядный - шнур сетевой	1 1 1 1 1
Преобразователь напряженности импульсного электрического поля измерительный ИП-Е2, зав.№13	- первичный измерительный преобразователь; - волоконно-оптическая линия связи - блок фотоприемника - кабель зарядный - шнур сетевой	1 1 1 1 1
Преобразователь напряженности импульсного магнитного поля измерительный ИП-Н2, зав.№11	- первичный измерительный преобразователь; - волоконно-оптическая линия связи - блок фотоприемника - кабель зарядный - шнур сетевой	1 1 1 1 1
Преобразователь напряженности импульсного магнитного поля измерительный ИП-Н2, зав.№12	- первичный измерительный преобразователь; - волоконно-оптическая линия связи - блок фотоприемника - кабель зарядный - шнур сетевой	1 1 1 1 1
Руководство по эксплуатации УЭРА 90.068.00 РЭ. Комплект измерительный ИЭМИ-6-2 (с методикой поверки)	-	1
Паспорт УЭРА 90.068.00 ПС. Комплект измерительный ИЭМИ-6-2	-	1

Поверка

осуществляется по документу: «Комплект измерительный ИЭМИ-6-2. Методика поверки» (приложение «А» к Руководству по эксплуатации. Комплект измерительный ИЭМИ-6-2. УЭРА 90.068.00 РЭ), утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» «18» марта 2011 г.

Основные средства поверки:

1. Государственный первичный специальный эталон единиц максимальных значений напряженностей импульсных электрического и магнитного полей ГЭТ 148-2009.

Основные метрологические характеристики:

- диапазоны максимальных значений напряженностей импульсных электрического и магнитного полей, воспроизводимых эталоном при импульсах экспоненциальной формы (однократный режим) с длительностью фронта импульса не более 8 нс на уровне 0,1-0,9 от максимального значения и постоянной времени спада импульса не менее 150 мкс, составляют 10-200 кВ/м и 25-500 А/м;

- диапазоны максимальных значений напряженностей импульсных электрического и магнитного полей, воспроизводимых эталоном при импульсах ступенчатой формы

(однократный или периодический режимы) с длительностью 10-100 нс на уровне 0,5 от максимального значения составляют: 50-100 кВ/м и 130-250 А/м – при длительности фронта импульса не более 1,5 нс; 0,02-50 кВ/м и 0,05-130 А/м – при длительности фронта импульса не более 1,0 нс; 0,13-6,5 кВ/м и 0,35-17 А/м – при длительности фронта импульса не более 0,5 нс; 20-130 В/м и 0,05-0,35 А/м - при длительности фронта импульса не более 0,3 нс;

- границы НСП не должны превышать: -при импульсах экспоненциальной формы: 1% - для электрического поля; 2 % - для магнитного поля; -при импульсах ступенчатой формы: 3 % - для электрического поля в диапазоне 20-260 В/м; 5 % - для электрического поля в диапазоне 0,26-100 кВ/м; 4 % - для магнитного поля в диапазоне 0,05-0,7 А/м; 6 % - для магнитного поля в диапазоне 0,7-250 А/м.

2. Образцовая мера напряженности импульсного магнитного поля ОМ-15Н «Сфера».

Основные метрологические характеристики:

- коэффициент пропорциональности между величиной напряженности магнитного поля и силой тока на входе в полеобразующую систему: первый режим 17,82 (А/м)/А; второй режим 61,33 (А/м)/А;

- длительность фронта воспроизводимых импульсов напряженности магнитного поля между уровнями 0,1-0,9 от установившегося значения: первый режим не более 3,4 мкс, второй режим $(0,01 \div 1)$ мс;

- время установления воспроизводимых импульсов напряженности магнитного поля: первый режим не более 36 мкс, второй режим $(0,05 \div 10)$ мс;

- диапазон амплитудных значений воспроизводимых импульсов напряженности магнитного поля: первый режим $(25 \div 250)$ А/м, второй режим $(0,1 \div 50)$ кА/м;

- доверительные границы относительной погрешности воспроизведения амплитуды импульсов напряженности магнитного поля при доверительной вероятности 0,95 в первом и втором режимах: 1,23 %.

3. Осциллограф цифровой запоминающий Tektronix TDS784D

Основные метрологические характеристики:

- диапазон коэффициентов отклонения 1мВ/дел-10В/дел;

- относительная погрешность измерений амплитудно-временных значений регистрируемых сигналов, не более 1 %;

- диапазон коэффициентов развертки 0,05 нс/дел – 10 с/дел,

- полоса пропускания 1 ГГц;

- количество каналов - 4;

- входное сопротивление: 1МОм / 50 Ом.

4. Измеритель параметров метеоклимата «Метеоскоп»

Основные метрологические характеристики:

- диапазон измеряемой температуры воздуха: от минус 10 до плюс 50 °С;

- пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности измерений температуры: $\pm 0,2$ °С;

- диапазон измеряемой влажности: от 3 до 98 %;

- предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности, $\pm 3\%$;

- диапазон измеряемого давления воздуха: от 80 до 110 кПа;

- пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности измерений давления: $\pm 0,13$ кПа.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений изложены в эксплуатационном документе «Комплект измерительный ИЭМИ-6-2. Руководство по эксплуатации УЭРА 90.068.00 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к комплекту измерительному ИЭМИ-6-2

ГОСТ 8.540-2006. «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений максимальных значений напряженностей импульсных электрического и магнитного полей».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Научно-производственное предприятие «ЭРА» (ЗАО «НПП «ЭРА»).

Юридический (почтовый) адрес:

143502, Московская обл., г. Истра, ул. Заводская, д. 5.

Тел: (495)994-54-38, (49631)468-14; факс: (495)994-54-38.

E-mail: era@istra.ru.

Испытательный центр

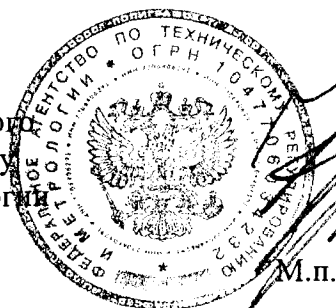
Государственный центр испытаний средств измерений федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»), аттестат аккредитации государственного центра испытаний (испытательной, измерительной лаборатории) средств измерений № 30003-08 от 30.12.2008 г.

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46.

Телефон: (495) 437-56-33; факс: (495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



М.п.

В.Н. Крутиков

«22» 04 2011 г.