



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.003.A № 42892

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Преобразователи напряженности импульсного электрического поля
измерительные ИП-Е**

ЗАВОДСКИЕ НОМЕРА с 10 по 30

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский
научно-исследовательский институт оптико-физических измерений"
(ФГУП "ВНИИОФИ"), г.Москва**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 46995-11

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 46995-11

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **15 июня 2011 г. № 2858**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 000880

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи напряженности импульсного электрического поля измерительные ИП-Е

Назначение средства измерений

Преобразователи напряженности импульсного электрического поля измерительные ИП-Е (далее по тексту – преобразователи ИП-Е) предназначены для измерений амплитудно-временных параметров импульсов напряженности электрического поля с длительностью фронта в наносекундном диапазоне и последующего их преобразования в сигналы, доступные для осциллографической регистрации.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователя ИП-Е основан на преобразовании электрической составляющей импульса напряженности электромагнитного поля в пропорциональный по величине электрический сигнал.

Преобразователь ИП-Е состоит из трех основных частей:

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

Преобразование электрической составляющей импульса напряженности электромагнитного поля в электрический сигнал осуществляется с помощью расположенной в ПИП конденсаторной антенны. Выход антенны соединен с оптическим модулем (электрооптическим преобразователем), где происходит трансформация электрического сигнала в пропорциональный световой сигнал и передача последнего на вход ВОЛС. Конструктивно ПИП выполнен в виде фрезерованного латунного прямоугольного корпуса с толщиной стенки не менее двух миллиметров. К верхней части корпуса прикреплена конденсаторная антенна, под которой расположены электронные платы оптического модуля, генератора точной амплитуды (калибратор), переключатель режимов работы, органы управления и аккумуляторная батарея.

ВОЛС предназначена для передачи светового сигнала от ПИП к БФП (измеряемый или калибровочный сигнал). ВОЛС изготовлена на основе одномодового кварц-полимерного волокна 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. 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 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 осциллографа. 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.

Преобразователи ИП-Е, зав.№№ 10÷20, имеют один рабочий диапазон измерений значений напряженности импульсного электрического поля от 0,5 до 5 кВ/м, в отличие от преобразователей ИП-Е, зав.№№ 21÷30, имеющих два рабочих диапазона измерений от 5 до 20 кВ/м и от 20 до 100 кВ/м.

Для ограничения доступа внутрь корпусов основных частей преобразователей производится их пломбирование. Пломбируются два винта на верхней крышке ПИП и по два винта на нижней крышке БФП.

Маркировка преобразователей осуществляется при помощи гравировки следующим образом: на боковую поверхность первичного измерительного преобразователя наносится надпись «ПИП ИП-Е зав.№__», на лицевую поверхность блока фотоприемника наносится надпись «БФП ИП-Е зав.№__», на концы ВОЛС приклеиваются бирки с надписями «ИП-Е зав.№__».

Программное обеспечение отсутствует.

Общий вид преобразователей ИП-Е (на примере однодиапазонного преобразователя ИП-Е, зав.№10, и двухдиапазонного преобразователя ИП-Е, зав.№21) и их представлены на рисунке 1.

Маркировка ПИП и БФП и схема пломбирования от несанкционированного доступа (на примере преобразователя ИП-Е, зав.№10) представлены на рисунках 2 и 3 .



а)



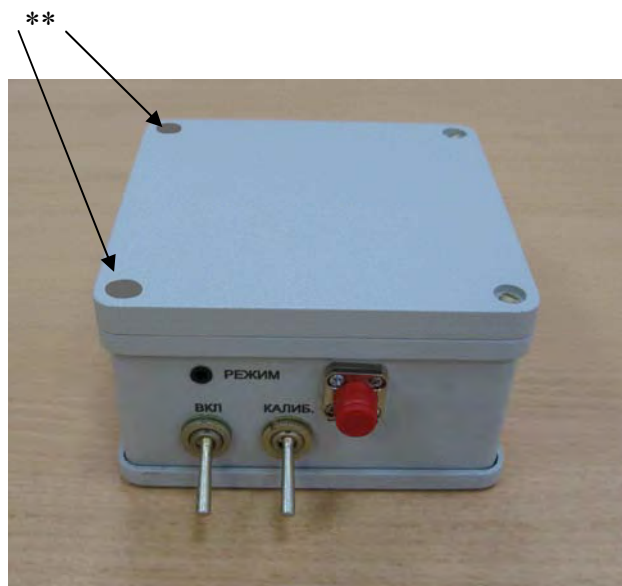
б)

Рисунок 1 - Общий вид преобразователей (на примере однодиапазонного преобразователя ИП-Е, зав.№10 (а), и двухдиапазонного преобразователя ИП-Е, зав.№21 (б))



*

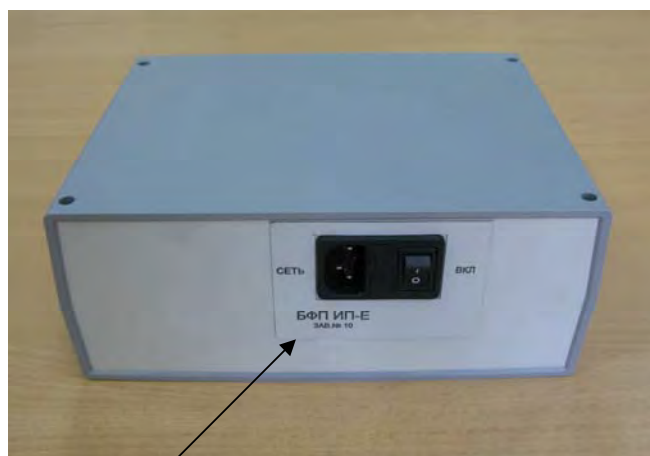
а) лицевая сторона



б) задняя сторона

Рисунок 2 – Маркировка и схема пломбирования корпуса ПИП (на примере преобразователя ИП-Е, зав.№10).

* - маркировка, ** - место установки пломбы



*

а) лицевая сторона



б) задняя сторона

Рисунок 3 – Маркировка и схема пломбирования корпуса БФП (на примере преобразователя ИП-Е, зав.№10).

* - маркировка, ** - место установки пломбы

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики преобразователей напряженности импульсного электрического поля измерительных ИП-Е приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измеряемых значений напряженности импульсного электрического поля, кВ/м:	
- ИП-Е, зав.№№ 10 ÷ 20	$\pm(0,5 \div 5,0)$
- ИП-Е, зав.№№ 21 ÷ 30	$\pm(5 \div 20, 20 \div 100)$

Наименование характеристики	Значение характеристики
Коэффициент преобразования, В/(В/м): - ИП-Е, зав.№№ 10 ÷ 20 - ИП-Е, зав.№№ 21 ÷ 30: - в диапазоне 5 ÷ 20 кВ/м - в диапазоне 20÷100 кВ/м	$(1,0\div 3,0)\cdot 10^{-4}$ $(4,0\div 6,0)\cdot 10^{-5}$ $(0,5\div 2,0)\cdot 10^{-6}$
Предел допускаемого значения погрешности измерений коэффициента преобразования, %	10
Время нарастания переходной характеристики между уровнями 0,1-0,9 от установившегося значения, нс, не более	2,5
Постоянная времени спада переходной характеристики по уровню 0,367 от установившегося значения, мс, не менее	1,0
Границы допускаемой относительной погрешности измерений временных интервалов, %	±15
Габаритные размеры: - ПИП (Д×Ш×В), мм, не более - БФП (Д×Ш×В), мм, не более - ВОЛС, длина, м, не менее	120×120×70 250×200×110 10
Масса, кг, не более: - ПИП - БФП	1,5 2,0

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

Электропитание ПИП осуществляется от встроенных однотипных аккумуляторов (количество - 6 шт, номинальное рабочее напряжение – 1,5 В, емкость 1 А·ч), заряд которых обеспечивается непосредственно от включенного в сеть БФП с помощью зарядного кабеля.

Рабочие условия эксплуатации преобразователей ИП-Е:

- температура окружающего воздуха, °С от 5 до 45;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80;
- 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 в виде наклейки на корпус прибора методом наклеивания.

Комплектность средства измерений

Состав преобразователя ИП-Е представлен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Количество, шт.
Первичный измерительный преобразователь	1
Блок фотоприемника	1
Волоконно-оптическая линия связи	1
Кабель зарядный	1

Наименование	Количество, шт.
Шнур сетевой	1
Руководство по эксплуатации. КВФШ. 468165.007РЭ. Преобразователи напряженности импульсного электрического поля измерительные ИП-Е	1
Паспорт. КВФШ. 468165.008ПС. Преобразователь напряженности импульсного электрического поля измерительный ИП-Е	1
Преобразователи напряженности импульсного электрического поля измерительные ИП-Е. Методика поверки	1

Поверка

осуществляется по документу: «Преобразователи напряженности импульсного электрического поля измерительные ИП-Е. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» «24» мая 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 и до 500 мс 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 Осциллограф цифровой запоминающий Tektronix TDS784D

Основные метрологические характеристики:

- диапазон коэффициентов отклонения 1 мВ/дел-10 В/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: 1 МОм / 50 Ом.

3 Измеритель параметров метеоклимата «Метеоскоп» (ГР № 32014-06).

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 %;

- пределы 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

«Руководство по эксплуатации. КВФШ. 468165.007РЭ. Преобразователи напряженности импульсного электрического поля измерительные ИП-Е», раздел 3.

Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям напряженности импульсного электрического поля измерительным ИП-Е

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

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП «ВНИИОФИ»).

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

Телефон: (495) 437-28-47; факс: (495) 437-29-56

E-mail: vniiofi@vniiofi.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

Е.Р. Петросян

М.п.

«___» _____ 2011 г.