

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

**ГОСТ**  
**8.609–**  
**2012**

---

Государственная система обеспечения  
единства измерений

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА  
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
НАПРЯЖЕННОСТЕЙ ИМПУЛЬСНЫХ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И МАГНИТНОГО  
ПОЛЕЙ С ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ ФРОНТА  
ИМПУЛЬСОВ ДО 20 пс**

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2015

## Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

### Сведения о стандарте

1. РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием "Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений" (ФГУП "ВНИИОФИ") Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
2. ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии
3. ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 24 мая 2012 г. N 41)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004-97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004-97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Молдова	MO	Молдова-Стандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт

4. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 ноября 2012 г. № 1246-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 8.609—2012 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2014 г.

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет*

© Стандартиформ, 2015

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1	Область применения	1
2	Государственный первичный специальный эталон	1
3	Вторичные эталоны	2
4	Рабочие средства измерений	3
Приложение А	Приложение А (обязательное). Государственная поверочная схема для средств измерений напряженностей импульсных электрического и магнитного полей с длительностью фронта импульсов до 20 пс	вкл.

---

**М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й      С Т А Н Д А Р Т**

---

**Государственная система обеспечения единства измерений****ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
НАПРЯЖЕННОСТЕЙ ИМПУЛЬСНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И МАГНИТНОГО ПОЛЕЙ С  
ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ ФРОНТА ИМПУЛЬСОВ ДО 20 пс**

State system for ensuring the uniformity of measurements. State verification scheme for instruments measuring of impulse electric and magnetic field strengths with duration of edges up to 20 ps

---

Дата введения — 2014—07—01

**1. Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на государственную поверочную схему для средств измерений напряженностей импульсных электрического и магнитного полей с длительностью фронта импульсов до 20 пс (см. приложение А) и устанавливает порядок передачи единиц значений напряженностей импульсных электрического – вольт на метр (В/м) и магнитного – ампер на метр (А/м) полей от государственного первичного специального эталона с помощью вторичных эталонов рабочим средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.

**2. Нормативные ссылки**

2.1 Государственный первичный специальный эталон единиц напряженностей импульсных электрического и магнитного полей с длительностью фронта импульсов до 20 пс (далее – государственный первичный специальный эталон) включает в себя:

- полеобразующую систему типа "конус над плоскостью";
- комплект генераторов перепада импульсов напряжения;
- комплект ответвителей для измерений параметров импульсов напряжения в конической полеобразующей системе, включающий измерительную систему импульсных электромагнитных полей со сверхкороткой длительностью фронта для передачи единиц.

2.2 Диапазоны значений напряженностей импульсных электрического и магнитного полей с длительностью фронта импульсов до 20 пс воспроизводимых государственным первичным специальным эталоном составляют  $0,1...3,0 \cdot 10$  В/м и  $2,6 \cdot 10^{-4}...7,9 \cdot 10^{-2}$  А/м.

Минимальная длительность фронта  $\tau_{\Phi}$  воспроизводимых импульсов напряженностей электрического и магнитного полей между уровнями 0,1 и 0,9 от установившегося значения составляет  $20 \cdot 10^{-12}$  с.

Максимальная длительность воспроизводимых импульсов напряженностей электрического и магнитного полей на уровне 0,5 от установившегося значения составляет  $1 \cdot 10^{-9}$  с.

Частота следования воспроизводимых импульсов: не менее  $1 \cdot 10^5$  Гц.

2.3 Государственный первичный специальный эталон обеспечивает воспроизведение единиц напряженностей импульсных электрического и магнитного полей с длительностью фронта импульсов до 20 пс со средним квадратическим отклонением результата измерений  $S_0$  не более 0,1% при 50 независимых наблюдениях (число усреднений при каждом наблюдении не менее 100).

Неисключенная систематическая погрешность  $\Theta_{0E}$  воспроизведения напряженности импульсного электрического поля не более: 6,4% – в течение 150 пс от начала импульса (уровень 0,5 на фронте импульса) и 3,4% – в установившемся режиме.

Неисключенная систематическая погрешность  $\Theta_{OH}$  воспроизведения напряженности импульсного магнитного поля не более: 6,4% - в течение 150 пс от начала импульса (уровень 0,5 на фронте импульса) и 3,4% - в установившемся режиме.

Стандартная неопределенность воспроизведения напряженности импульсного электрического поля:

– оцененная по типу "А" не более 0,1%;

– оцененная по типу "В" не более: 2,6% - в течение 150 пс от начала импульса (уровень 0,5 на фронте импульса) и 1,4% - в установившемся режиме.

Суммарная стандартная неопределенность воспроизведения напряженности импульсного электрического поля не более: 2,6% - в течение 150 пс от начала импульса (уровень 0,5 на фронте импульса) и 1,4% - в установившемся режиме.

Расширенная неопределенность  $U_{PE}$  воспроизведения напряженности импульсного электрического поля при доверительной вероятности 0,99 и коэффициенте охвата  $k=1,71$  не более: 4,5% - в течение 150 пс от начала импульса (уровень 0,5 на фронте импульса) и 2,4% - в установившемся режиме.

Стандартная неопределенность воспроизведения напряженности импульсного магнитного поля:

– оцененная по типу "А" не более 0,1%;

– оцененная по типу "В" не более: 2,6% - в течение 150 пс от начала импульса (уровень 0,5 на фронте импульса) и 1,4% - в установившемся режиме.

Суммарная стандартная неопределенность воспроизведения напряженности импульсного магнитного поля не более: 2,6% - в течение 150 пс от начала импульса (уровень 0,5 на фронте импульса) и 1,4% - в установившемся режиме.

Расширенная неопределенность  $U_{PH}$  воспроизведения напряженности импульсного магнитного поля при доверительной вероятности 0,99 и коэффициенте охвата  $k=1,71$  не более: 4,5% - в течение 150 пс от начала импульса (уровень 0,5 на фронте импульса) и 2,4% - в установившемся режиме.

Нестабильность государственного первичного специального эталона за один год  $\nu$  составляет  $2 \cdot 10^{-4}$ .

2.4 Государственный первичный специальный эталон применяют для передачи единиц вторичным эталонам и рабочим средствам измерений методом прямых измерений и сличением с помощью компаратора. Относительные погрешности передачи единиц  $\delta_{EO}$  при доверительной вероятности 0,95 составляют от  $3,5 \cdot 10^{-2}$  до  $8 \cdot 10^{-2}$ .

### 3. Вторичные эталоны

3.1 В качестве вторичных эталонов напряженностей импульсных электрического и магнитного полей с длительностью фронта импульсов до 20 пс применяют:

а) вторичные эталоны напряженности импульсного электрического поля на основе линейного полоскового измерительного преобразователя в диапазоне  $0,1 \dots 5,0 \cdot 10^5$  В/м с временем нарастания переходной характеристики  $2 \cdot 10^{-11} \dots 10 \cdot 10^{-11}$  с между уровнями 0,1 - 0,9 от установившегося значения и длительностью  $\tau_{nx}$  переходной характеристики импульсов  $2 \cdot 10^{-11} \dots 1 \cdot 10^{-9}$  с на уровне 0,5 от установившегося значения;

б) вторичные эталоны напряженности импульсного электрического поля на основе меандрического полоскового измерительного преобразователя в диапазоне  $10 \dots 1 \cdot 10^6$  В/м с временем нарастания  $\tau_H$  переходной характеристики  $5 \cdot 10^{-11} \dots 5 \cdot 10^{-10}$  с между уровнями 0,1 - 0,9 от установившегося значения и длительностью  $\tau_{nx}$  переходной характеристики импульсов не более  $1 \cdot 10^{-8}$  с на уровне 0,5 от установившегося значения;

в) вторичные эталоны напряженностей импульсных электрического и магнитного полей на основе излучающего несимметричного вибратора в диапазонах  $0,1 \dots 1 \cdot 10^5$  В/м и  $2,6 \cdot 10^{-4} \dots 2,6 \cdot 10^{-2}$  А/м с длительностью фронта импульсов  $2 \cdot 10^{-11} \dots 5 \cdot 10^{-10}$  с между уровнями 0,1 - 0,9 от установившегося значения и длительностью импульсов  $2 \cdot 10^{-11} \dots 3 \cdot 10^{-9}$  с на уровне 0,5 от установившегося значения;

г) вторичные эталоны напряженностей импульсных электрического и магнитного полей на основе излучающего симметричного вибратора в диапазонах  $0,2 \dots 2,0 \cdot 10^5$  В/м и  $5,2 \cdot 10^{-4} \dots 5,2 \cdot 10^2$  А/м с длительностью фронта импульсов  $2 \cdot 10^{-11} \dots 5 \cdot 10^{-10}$  с между уровнями 0,1 - 0,9 от установившегося значения и длительностью импульсов  $2 \cdot 10^{-11} \dots 1 \cdot 10^{-8}$  с на уровне 0,5 от установившегося значения;

д) вторичные эталоны напряженностей импульсных электрического и магнитного полей на основе ТЕМ-камеры в диапазонах  $1 \dots 2 \cdot 10^5$  В/м и  $2,6 \cdot 10^{-3} \dots 5,2 \cdot 10^2$  А/м с длительностью фронта импульсов  $7 \cdot 10^{-11} \dots 5 \cdot 10^{-10}$  с между уровнями 0,1 - 0,9 от установившегося значения и длительностью импульсов  $1 \cdot 10^{-10} \dots 1 \cdot 10^{-5}$  с на уровне 0,5 от установившегося значения;

е) вторичные эталоны напряженностей импульсных электрического и магнитного полей на основе ТЕМ рупоров в диапазонах  $1...5 \cdot 10^5$  В/м и  $2,6 \cdot 10^{-3}...1,3 \cdot 10^3$  А/м с длительностью фронта импульсов  $2 \cdot 10^{-11}...1 \cdot 10^{-9}$  с между уровнями 0,1 - 0,9 от установившегося значения и длительностью импульсов  $2 \cdot 10^{-11}...1 \cdot 10^{-9}$  с на уровне 0,5 от установившегося значения.

3.2 Значения погрешностей  $\delta_0$  при доверительной вероятности 0,95 составляют от  $4 \cdot 10^{-2}$  до  $9 \cdot 10^{-2}$ .

3.3 Вторичные эталоны применяют для передачи единиц рабочим средствам измерений методом прямых измерений и сличением с помощью компаратора. Относительные погрешности  $\delta_\infty$  передачи единиц при доверительной вероятности 0,95 составляют от  $4,5 \cdot 10^{-2}$  до  $1,5 \cdot 10^{-1}$ .

#### 4. Рабочие средства измерений

4.1 В качестве рабочих средств измерений применяют:

а) высокоточные измерительные преобразователи напряженности импульсного магнитного поля в диапазоне:  $2,0 \cdot 10^{-4}...2,6 \cdot 10^3$  А/м с временем нарастания переходной характеристики  $2 \cdot 10^{-11}...5 \cdot 10^{-10}$  с между уровнями 0,1 - 0,9 от установившегося значения и длительностью переходной характеристики импульсов  $1 \cdot 10^{-10}...1 \cdot 10^{-8}$  с на уровне 0,5 от установившегося значения;

б) генераторы напряженностей импульсных электрического и магнитного полей в диапазонах  $0,1...5,0 \cdot 10^5$  В/м и  $2,6 \cdot 10^{-4}...1,3 \cdot 10^2$  А/м с длительностью фронта импульсов  $2 \cdot 10^{-11}...1 \cdot 10^{-9}$  с между уровнями 0,1 - 0,9 от установившегося значения и длительностью импульсов  $2 \cdot 10^{-11}...1 \cdot 10^{-5}$  с на уровне 0,5 от установившегося значения;

в) измерительные преобразователи напряженности импульсного электрического поля на основе полосковой линии в диапазоне  $0,1...1,0 \cdot 10^6$  В/м с временем нарастания переходной характеристики  $2 \cdot 10^{-11}...5 \cdot 10^{-10}$  с между уровнями 0,1 - 0,9 от установившегося значения и длительностью переходной характеристики импульсов  $2 \cdot 10^{-11}...1 \cdot 10^{-7}$  с на уровне 0,5 от установившегося значения;

г) измерительные преобразователи напряженности импульсного электрического поля полосково-рупорного типа в диапазоне  $1 \cdot 10^{-2}...1 \cdot 10^4$  В/м с временем нарастания переходной характеристики  $5 \cdot 10^{-11}...2 \cdot 10^{-10}$  с между уровнями 0,1 - 0,9 от установившегося значения и длительностью переходной характеристики импульсов  $1 \cdot 10^{-10}...5 \cdot 10^{-10}$  с на уровне 0,5 от установившегося значения;

д) измерительные преобразователи напряженности импульсного электрического поля в диапазоне  $0,1...1,0 \cdot 10^5$  В/м с временем нарастания переходной характеристики  $2 \cdot 10^{-11}...1 \cdot 10^{-10}$  с между уровнями 0,1 - 0,9 от установившегося значения и длительностью переходной характеристики импульсов  $2 \cdot 10^{-11}...1 \cdot 10^{-7}$  с на уровне 0,5 от установившегося значения;

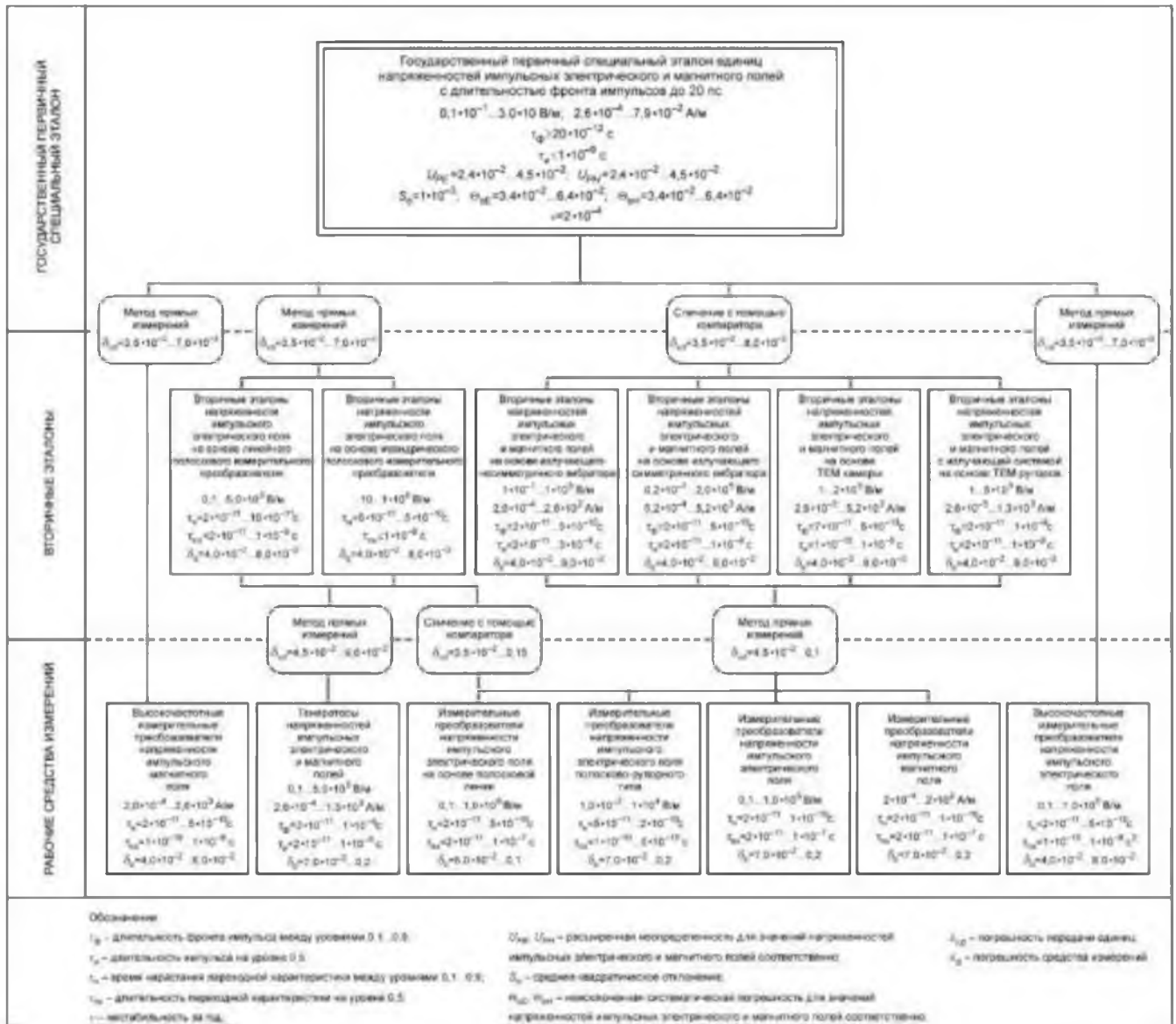
е) измерительные преобразователи напряженности импульсного магнитного поля в диапазоне  $2 \cdot 10^{-4}...2 \cdot 10^2$  А/м с временем нарастания переходной характеристики  $2 \cdot 10^{-11}...1 \cdot 10^{-10}$  с между уровнями 0,1 - 0,9 от установившегося значения и длительностью переходной характеристики импульсов  $2 \cdot 10^{-11}...1 \cdot 10^{-7}$  с на уровне 0,5 от установившегося значения;

ж) высокоточные измерительные преобразователи напряженности импульсного электрического поля в диапазоне  $0,1...1,0 \cdot 10^6$  В/м с временем нарастания переходной характеристики  $2 \cdot 10^{-11}...5 \cdot 10^{-10}$  с между уровнями 0,1 - 0,9 от установившегося значения и длительностью переходной характеристики импульсов  $1 \cdot 10^{-10}...1 \cdot 10^{-8}$  с на уровне 0,5 от установившегося значения.

4.2 Значения погрешностей  $\delta_0$  при доверительной вероятности 0,95 составляют от  $4 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^{-1}$ .

## Приложение А (обязательное)

### Государственная поверочная схема для средств измерений напряженностей импульсных электрического и магнитного полей с длительностью фронта импульсов до 20 пс



Ключевые слова: поверочная схема, государственный первичный специальный эталон, вторичный эталон, рабочее средство измерений

---

Редактор А.Ю. Томилин  
Технический редактор В.Н. Прусакова  
Корректор М.С. Кабашова  
Компьютерная верстка Л.А. Круговой

Сдано в набор 18.02.2015 Подписано в печать 05.03.2015 Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>8</sub> Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 0,93+вкл. 0,47. Уч.-изд. л. 0,70+вкл. 0,45. Тираж 73 экз. Зак. 975.