МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)

ПРИКАЗ

30 декабря 2019 г. № 3469

Москва

Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений напряженности магнитного поля в диапазоне частот от 0,000005 до 1000 МГц

В соответствии с Положением об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734, Временным порядком разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2017 г. № 1832, изменениями, внесенными во Временный порядок разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем, утвержденными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 декабря 2018 г. № 2793, а также Планом разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем на 2019 год, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2819, п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемую Государственную поверочную схему для средств измерений напряженности магнитного поля в диапазоне частот от 0,000005 до 1000 МГц (далее – ГПС).

2. Установить, что ГПС применяется для Государственного первичного эталона единицы напряженности магнитного поля в диапазоне частот 0,01-30 МГц (ГЭТ 44-2010), эталонов и средств измерений напряженности магнитного поля в диапазоне частот от 0,000005 до 1000 МГц и вводится в действие с 1 апреля 2020 года.

3. Управлению технического регулирования и стандартизации (И.А.Киреева) совместно с ФГУП «ВНИИФТРИ» (С.И.Донченко) обеспечить отмену национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р 8.808-2012 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений напряженности магнитного поля в диапазоне частот от 0,000005 до 1000 МГц».

gost.e-ecolog.ru

4. ФГУП «ВНИИФТРИ» (С.И.Донченко) внести сведения о ГПС в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

5. Управлению метрологии (Д.В.Гоголев) обеспечить размещение информации об утверждении ГПС на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

6. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель Руководителя С.С. Голубев

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 00E1036E1807E0FB80EA118900BCB6D090
Кому выдан: Голубев Сергей Сергеевич
Действителен: с 06.11.2019 до 06.11.2020

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» декабря 2019 г. № 3469

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ НАПРЯЖЕННОСТИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ В ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ ОТ 0,000005 ДО 1000 МГц

1. Область применения

Настоящая государственная поверочная схема распространяется на средства измерений напряженности переменного магнитного поля в диапазоне частот от 0,000005 до 1000 МГц и устанавливает порядок передачи единицы напряженности магнитного поля — Ампера на метр (А/м) от государственного первичного эталона с помощью вторичных и рабочих эталонов средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.

Графическая часть Государственной поверочной схемы для средств измерений напряженности магнитного поля в диапазоне частот от 0,000005 до 1000 МГц представлена в приложении А.

2. Нормативные ссылки

В настоящем документе использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.030-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции, магнитного потока, магнитного момента и градиента магнитной индукции.

ГОСТ Р 8.805-2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений напряженности электрического поля в диапазоне частот от 0,0003 до 2500 МГц.

3. Государственный первичный эталон

3.1. Государственный первичный эталон единицы напряженности магнитного поля в диапазоне частот от 0,01 до 30 МГц ГЭТ 44-2010 предназначен для воспроизведения методом образцового поля, хранения и передачи единицы напряженности магнитного поля с гармонической временной зависимостью в диапазоне частот 0,01 - 30 МГц. Передача размера единицы напряженности магнитного поля вторичным эталонам, рабочим эталонам 1-го и 2-го разрядов осуществляется методами сличения с помощью компаратора и прямых измерений.

3.2. Воспроизведение единицы напряженности магнитного поля на эталоне производится с помощью установки магнитного поля эталонной на базе излучающих рамочных антенн УМПЭ–РА и установки электромагнитного поля эталонной на базе четырехпроводной линии передачи УЭМПЭ–ЛП4.

3.3. Диапазон эффективных значений напряженности гармонического магнитного поля, воспроизводимого эталоном, находится в пределах от $2 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-2}$ А/м.

3.4. Относительное значение среднего квадратического отклонения (S_0) при воспроизведении единицы по 5 независимым наблюдениям не превышает $4 \cdot 10^{-3}$.

3.5. Граница относительной неисключенной систематической погрешности (Θ_0) при доверительной вероятности P = 0,99 не превышает $1{,}0 \cdot 10^{-2}$.

3.6. Эталон обеспечивает воспроизведение единицы с неопределенностью не более: стандартной по типу А – $4 \cdot 10^{-3}$; стандартной по типу В – $4{,}1 \cdot 10^{-3}$;

суммарной стандартной – $5{,}7\cdot10^{-3}$; расширенной – $1{,}1\cdot10^{-2}$ при К = 2.

4. Вторичный эталон

4.1. В качестве вторичного эталона используют установку для воспроизведения напряженности магнитного поля в диапазоне от $2\cdot10^{-5}$ до $1{,}4\cdot10^{-3}$ А/м на частотах 0,01÷30 МГц, с доверительными границами относительной погрешности (t_Σ, $S_{\Sigma 0}$) в пределах $2{,}7\cdot10^{-2}$ – $3{,}0\cdot10^{-2}$ при доверительной вероятности 0,99.

4.2. Установку применяют для поверки рабочих эталонов 2-го разряда (эталонных генераторов магнитного поля и эталонных магнитных антенн) методами сличения с помощью компаратора и прямых измерений.

5. Эталоны, заимствованные из других поверочных схем

5.1. В диапазоне частот от $3\cdot10^{7}$ до $1\cdot10^{9}$ Гц в качестве заимствованного эталона используют эталон сравнения электрического поля, вторичный эталон по ГОСТ Р 8.805-2012, с относительным значением среднего квадратического отклонения результата измерений $S_{\varepsilon\Sigma} = 0{,}8\cdot10^{-2}$ при передаче единицы от Государственного первичного эталона напряженности электрического поля в диапазоне частот от 0,0003 до 1000 МГц ГЭТ 45-2011.

5.1.1. Эталон сравнения электрического поля применяют при поверке рабочих эталонов магнитного поля 1-го разряда (эталонных генераторов поперечного электромагнитного поля на основе ТЕМ линий передачи с известным соотношением между напряженностью электрического и магнитного поля) методом прямых измерений.

5.2. В диапазоне частот от 5 до $1\cdot10^{4}$ Гц в качестве заимствованного эталона используют индукционный датчик магнитной индукции (компаратор магнитного поля), рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.030-2013, с диапазоном коэффициентов преобразования измерительных катушек от 0,1 до 10 Вб/Тл и пределами допускаемой относительной погрешности $\Delta_0 = 0{,}7\cdot10^{-2}$.

5.2.1. Компаратор магнитного поля применяют при поверке рабочих эталонов магнитного поля 1-го разряда (эталонных генераторов магнитного поля) и 2-го разряда (эталонных генераторов магнитного поля и эталонных генераторов электромагнитного поля) методом прямых измерений.

6. Рабочие эталоны 1-го разряда

6.1. В качестве рабочих эталонов 1-го разряда используют:

эталонные генераторы электромагнитного поля на частотах от $3\cdot10^{7}$ до $1\cdot10^{9}$ Гц в диапазоне измерений от $1\cdot10^{-2}$ до $2{,}5\cdot10^{-1}$ А/м с пределом допускаемых относительных погрешностей $\Delta_0 = 3 – 6$ %;

эталонные генераторы магнитного поля на частотах от 5 до $3\cdot10^{7}$ Гц в диапазоне измерений от $5\cdot10^{-3}$ до $3\cdot10^{3}$ А/м с пределом допускаемых относительных погрешностей $\Delta_0 = 3 – 5$ %;

эталонные генераторы магнитного поля на частотах от $1\cdot10^{4}$ до $3\cdot10^{7}$ Гц в диапазоне измерений от $2{,}5\cdot10^{-5}$ до $1{,}4\cdot10^{-3}$ А/м с пределом допускаемых относительных погрешностей $\Delta_0 = 3 – 5$ %.

6.2. В качестве эталонных генераторов электромагнитного поля в рабочих эталонах 1-го разряда используют генераторы поперечного электромагнитного поля на основе ТЕМ линий передачи с известным соотношением между напряженностями электрического и магнитного полей.

6.2.1. Эталонные генераторы электромагнитного поля применяются для поверки рабочих эталонов 2-го разряда (эталонных генераторов электромагнитного поля на базе ТЕМ линий передачи) методом сличения с помощью компаратора и средств измерений (генераторов магнитного поля, измерителей магнитного поля и измерительных магнитных антенн) методами сличения с помощью компаратора и прямых измерений.

6.3. В качестве эталонных генераторов магнитного поля в рабочих эталонах 1-го разряда используют:

генераторы магнитного поля на базе колец Гельмгольца на частотах от 5 до $3 \cdot 10^7$ Гц в диапазоне измерений от $5 \cdot 10^{-3}$ до $3 \cdot 10^3$ А/м;

генераторы магнитного поля на базе излучающих рамочных антенн на частотах от $1 \cdot 10^4$ до $3 \cdot 10^7$ Гц в диапазоне измерений от $2{,}5 \cdot 10^{-5}$ до $1{,}4 \cdot 10^{-3}$ А/м.

6.3.1. Генераторы магнитного поля на базе колец Гельмгольца применяются для поверки рабочих эталонов 2-го разряда (эталонных генераторов магнитного поля на базе колец Гельмгольца и эталонных генераторов электромагнитного поля на базе ТЕМ линий передачи) методом сличения с помощью компаратора и средств измерений (генераторов магнитного поля, измерителей магнитного поля и измерительных магнитных антенн) методами сличения с помощью компаратора и прямых измерений.

6.3.2. Генераторы магнитного поля на базе излучающих рамочных антенн применяются для поверки рабочих эталонов 2-го разряда (эталонных генераторов магнитного поля на базе излучающих рамочных антенн и эталонных магнитных антенн) методами сличения с помощью компаратора и прямых измерений.

6.4. В качестве компараторов могут использоваться приемные рамочные антенны в составе с вольтметром постоянного тока (при наличии встроенного в антенну детекторного преобразователя) или в составе с селективным микровольтметром (при наличии у антенны выхода по переменному напряжению). Среднеквадратическое отклонение результата измерений компаратора S_0 при сличении с первичным эталоном не должно превышать $0{,}8 \cdot 10^{-2}$.

6.5. Соотношение пределов допускаемых относительных погрешностей рабочих эталонов 1-го и 2-го разрядов при проведении поверки не должно превышать 1/2.

7. Рабочие эталоны 2-го разряда

7.1. В качестве рабочих эталонов 2-го разряда используют:

эталонные генераторы электромагнитного поля на частотах от 5 до $1 \cdot 10^9$ Гц в диапазоне измерений от $5 \cdot 10^{-4}$ до 1 А/м с пределом допускаемых относительных погрешностей $\Delta_0 = 5 - 12$ %;

эталонные генераторы магнитного поля на частотах от 5 до $3 \cdot 10^7$ Гц в диапазоне измерений от $5 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^4$ А/м с пределом допускаемых

относительных погрешностей $\Delta_0 = 5 – 12$ %;

эталонные генераторы магнитного поля на частотах от $1 \cdot 10^4$ до $3 \cdot 10^7$ Гц в диапазоне измерений от $2{,}5 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-3}$ А/м с пределом допускаемых относительных погрешностей $\Delta_0 = 5 – 12$ %;

эталонные магнитные антенны на частотах от $1 \cdot 10^4$ до $3 \cdot 10^7$ Гц с калибровочными коэффициентами K_H от -35 до 25 дБ относительно $Ом^{-1}м^{-1}$ и с пределом допускаемых погрешностей $\Delta = 0{,}5 – 1$ дБ.

7.2. В качестве эталонных генераторов электромагнитного поля в рабочих эталонах 2-го разряда используют генераторы поперечного электромагнитного поля на основе ТЕМ линий передачи с раздельной градуировкой по магнитному и электрическому полю.

7.2.1. Эталонные генераторы электромагнитного поля применяются для поверки средств измерений (генераторов магнитного поля, измерителей магнитного поля и измерительных магнитных антенн) методом сличения с помощью компаратора и методом прямых измерений.

7.3. В качестве эталонных генераторов магнитного поля в рабочих эталонах 2-го разряда используют:

генераторы магнитного поля на базе колец Гельмгольца, соленоидов и коаксиальных резонаторов на частотах от 5 до $3 \cdot 10^7$ Гц в диапазоне измерений от $5 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^4$ А/м;

генераторы магнитного поля на базе излучающих рамочных антенн на частотах от $1 \cdot 10^4$ до $3 \cdot 10^7$ Гц в диапазоне измерений от $2{,}5 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-3}$ А/м.

7.3.1. Эталонные генераторы магнитного поля применяются для поверки средств измерений (генераторов магнитного поля, измерителей магнитного поля и измерительных магнитных антенн) методом сличения с помощью компаратора и методом прямых измерений.

7.4. В качестве эталонных магнитных антенн в рабочих эталонах 2-го разряда используют рамочные антенны с выходом по переменному напряжению.

7.4.1. Эталонные магнитные антенны применяются для поверки средств измерений (измерительных магнитных антенн) методом непосредственного сличения.

7.5. В качестве компараторов могут использоваться измерители напряженности магнитного поля прямого измерения и приемные рамочные антенны в составе с вольтметром постоянного тока (при наличии встроенного в антенну детекторного преобразователя) или в составе с селективным микровольтметром (при наличии у антенны выхода по переменному напряжению). Среднеквадратическое отклонение результата измерений компаратора S_0 при сличении с первичным эталоном и эталонами 1-го разряда не должно превышать $1{,}2 \cdot 10^{-2}$.

7.6. Соотношение пределов допускаемых относительных погрешностей рабочих эталонов 2-го разряда и средств измерений при проведении поверки не должно превышать 1/2.

8. Средства измерений

8.1. В качестве средств измерений применяют генераторы магнитного

поля, измерители напряженности магнитного поля и измерительные магнитные антенны.

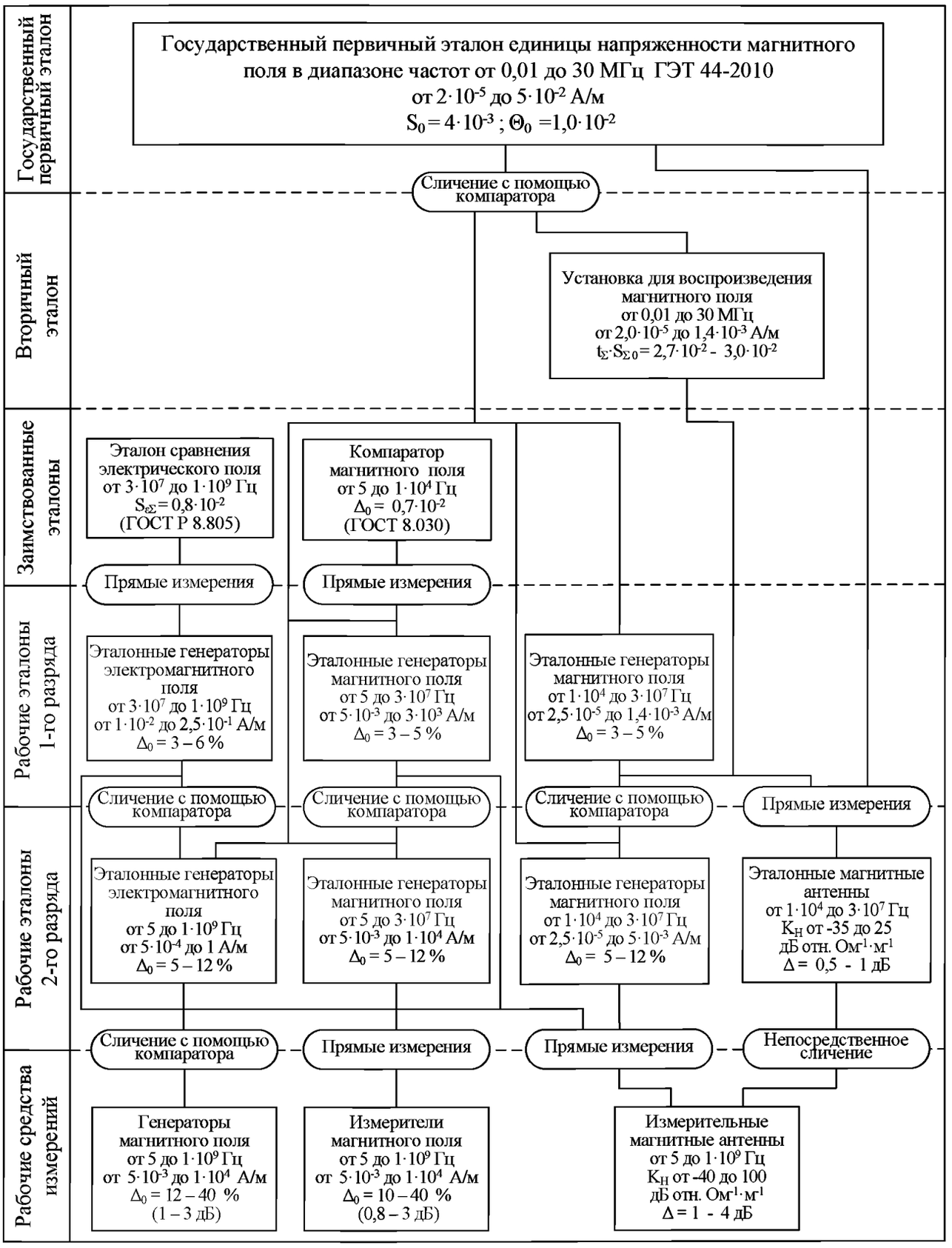
8.1.1. Генераторы магнитного поля используют на частотах от $5 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{9}$ Гц в диапазоне измерения $5 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{4}$ А/м. Предел допускаемых относительных погрешностей воспроизведения напряженности магнитного поля $\Delta_0 = 12 – 40$ % (1 – 3 дБ).

8.1.2. Измерители магнитного поля используют на частотах от 5 до $1 \cdot 10^{9}$ Гц в диапазоне измерения $5 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{4}$ А/м. Предел допускаемых относительных погрешностей измерения напряженности магнитного поля $\Delta_0 = 10 \cdot – 40$ % (0,8 – 3 дБ).

8.1.3. Измерительные магнитные антенны используют на частотах от 5 до $1 \cdot 10^{9}$ Гц. Калибровочные коэффициенты измерительных магнитных антенн K_H находятся в диапазоне от -40 до 100 дБ относительно $Ом^{-1}м^{-1}$. Предел допускаемых погрешностей калибровочных коэффициентов $\Delta = 1 – 4$ дБ.

Приложение А

Государственная поверочная схема для средств измерений напряженности магнитного поля в диапазоне частот от 0,000005 до 1000 МГц



gost.e-ecolog.ru