ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Экранированные объекты, помещения, технические средства

ПОЛЕ ГИПОГЕОМАГНИТНОЕ

Методы измерений и оценки соответствия уровней полей техническим требованиям и гигиеническим нормативам

Издание официальное

БЗ 8—2000/223

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Закрытым акционерным обществом (ЗАО) «Научно-технический центр испытаний радиоэлектронных средств» (НТЦ ИРЭС)

ВНЕСЕН Открытым акционерным обществом (ОАО) «Центральный научно-исследовательский институт радиоэлектронных систем» (ЦНИИРЭС)

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 27 марта 2001 г. № 138-ст

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2001

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Определения, обозначения и сокращения 2
4 Показатели гипогеомагнитного поля 3
5 Требования к средствам измерений 3
6 Общие требования к проведению измерений 4
7 Методы измерений и оценки 4
8 Оформление результатов измерений 5
Приложение А Коэффициенты ослабления напряженности ГГМП 6
Приложение Б Калибровочный стенд и метод калибровки магнитометров 6
Приложение В Порядок выбора контрольных точек для измерения гипогеомагнитного поля в объектах и на рабочих местах 7
Приложение Г Перечень средств измерений интенсивности геомагнитного и гипогеомагнитного полей 8
Приложение Д Библиография 11

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Экранированные объекты, помещения, технические средства

ПОЛЕ ГИПОГЕОМАГНИТНОЕ

Методы измерений и оценки соответствия уровней полей техническим требованиям и гигиеническим нормативам

Shielded facilities, spaces, installations. Reduced geomagnetic field. Methods of measuring and assessment of field intensity compliance with technical requirements and hygiene standards

Дата введения 2002—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на наземные, подземные, надводные и подводные экранированные объекты, помещения, технические средства, места размещения радиоэлектронных средств (РЭС) при их производстве, испытаниях и эксплуатации, а также на рабочие места персонала, расположенные в этих местах.

Стандарт устанавливает методы измерений гипогеомагнитного поля (ГГМП) внутри экранированных объектов, помещений, технических средств (далее — объекты) и на рабочих местах персонала стационарных экранированных объектов (далее — рабочие места), методы оценки соответствия результатов измерений ГГМП техническим требованиям к РЭС и гигиеническим критериям [1] по ГГМП к рабочим местам, а также требования к средствам измерений ГГМП и методы их калибровки.

Стандарт не устанавливает требований к РЭС и гигиеническим нормативам к рабочим местам по ГГМП.

Стандарт не распространяется на объекты и рабочие места летательных аппаратов и транспортных средств.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.326—89 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическая аттестация средств измерений

ГОСТ 12.0.002—80 Система стандартов безопасности труда. Термины и определения

ГОСТ 12.1.005—88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.3.019—80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ГОСТ 4401—81 Атмосфера стандартная. Параметры

ГОСТ 22261—94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 26632—85 Уровни разукрупнения радиоэлектронных средств по функционально-конструктивной сложности. Термины и определения

ГОСТ Р 8.563—96 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений

Издание официальное

★

3 Определения, обозначения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применяют следующие термины и соответствующие определения.

3.1.1 **гипогеомагнитное поле:** Магнитное поле внутри экранированного объекта, являющееся суперпозицией магнитных полей, создаваемых:

- геомагнитным полем, ослабленным экраном объекта;
- полем остаточной намагниченности ферромагнитных частей конструкции объекта;
- полем постоянного тока, протекающего по шинам и частям конструкции объекта (рабочего места).

3.1.2 **рабочее место:** По ГОСТ 12.1.005.

3.1.3 **вредный производственный фактор:** По ГОСТ 12.0.002.

3.1.4 **геомагнитное поле (магнитное поле Земли):** По ГОСТ 4401 и [2].

3.1.5 **угол наклонения:** По ГОСТ 4401 и [2].

3.1.6 **открытое пространство:** Пространство над поверхностью земли, расположенное рядом с контролируемым объектом, простирающееся от границы, находящейся на расстоянии более трех высот объекта или соседних с объектом сооружений и на расстоянии не менее 30 м от места размещения металлических подземных коммуникаций или заглубленных объектов.

3.1.7 **техническая безопасность:** Условие, при котором максимальное значение коэффициента ослабления $K_г$ в месте расположения РЭС на объекте меньше установленного в нормативных документах на конкретные РЭС.

3.1.8 **санитарно-гигиеническая безопасность:** Состояние рабочего места персонала объекта, при котором максимальное значение $K_г$ в месте расположения тела человека в процессе трудовой деятельности меньше установленного в [1].

3.1.9 **радиоэлектронное средство:** По ГОСТ 26632.

3.1.10 **предельно допустимый уровень:** По [1].

3.1.11 **магнитометр:** Средство измерения параметров магнитного поля напряженности (индукции), направления и градиента.

3.1.12 **магнитометр однокомпонентный:** Магнитометр, при помощи которого определяют напряженность (индукцию) модуля вектора магнитного поля по максимальному показанию отсчетного устройства при поворотах измерительного преобразователя в пространстве контрольной точки или путем измерения ортогональных составляющих напряженности H_x, H_y и H_z магнитного поля в контрольной точке и вычисления модуля вектора напряженности H, А/м, из выражения

$$H = \sqrt{H_x^2 + H_y^2 + H_z^2}\,. \qquad (1)$$

3.1.13 **магнитометр многокомпонентный:** Магнитометр, показания которого не зависят от ориентации измерительного преобразователя в пространстве.

3.1.14 **контрольная точка:** Пространство с заданными координатами, в котором размещают магнитометр при измерении параметров магнитного поля.

3.2 В настоящем стандарте применяют следующие обозначения:

H_0, А/м, — напряженность модуля вектора геомагнитного поля, измеренная в направлении магнитного меридиана Север-Юг в конкретной точке открытого пространства на высоте 1,5—1,7 м от земной поверхности или по магнитным картам Земли [2].

$H_в$, А/м, — максимальная напряженность модуля вектора ГГМП, измеренная внутри экранированного объекта или на рабочем месте.

$H_в$ (n), А/м, — максимальная напряженность модуля вектора ГГМП, измеренная в данной контрольной точке объекта или рабочего места.

$K_г$ — коэффициент ослабления напряженности H_0 модуля вектора геомагнитного поля открытого пространства по отношению к напряженности $H_в$ модуля вектора ГГМП, измеренной внутри экранированного объекта или на рабочем месте.

$K_г(n)$ — коэффициент ослабления напряженности H_0 модуля вектора геомагнитного поля открытого пространства по отношению к напряженности $H_{в(n)}$ модуля вектора ГГМП, измеренной в данной контрольной точке объекта или рабочего места.

$K_{г\ ПДУ}$ — предельно допустимый уровень коэффициента ослабления геомагнитного поля внутри экранированного объекта, установленный в нормативных документах на РЭС или в [1].

H_{0x}, H_{0y}, H_{0z} и $H_{вx}$, $H_{вy}$, $H_{вz}$, А/м, — ортогональные составляющие модуля вектора напряженности постоянного магнитного поля.

(n) — 1, 2, 3, . . . — номер контрольной точки.

$I_{КГ}$, А, — ток, протекающий через витки КГ.

$H_{КГ}$, А/м, — модуль вектора напряженности магнитного поля, направленного вдоль оси КГ, возбуждаемого током $I_{КГ}$.

H_n, А/м, — модуль вектора напряженности магнитного поля, направленного вдоль оси КГ, равный разности или сумме напряженности H_0 и $H_{КГ}$.

$B_{КГ}$, Тл, — плотность магнитного потока (индукции) в направлении оси КГ, измеренная в центре КГ.

3.3 В настоящем стандарте применяют следующие сокращения:

РЭС — радиоэлектронное средство;

ГМП — гипомагнитное поле;

ГГМП — гипогеомагнитное поле;

ПДУ — предельно допустимый уровень;

КГ — катушка Гельмгольца;

КТ — контрольная точка.

4 Показатели гипогеомагнитного поля

4.1 Устанавливают следующие показатели ГГМП.

4.1.1 Напряженность модуля вектора постоянного магнитного поля $H_в$ внутри экранированного объекта или на рабочем месте.

4.1.2 Коэффициент ослабления $K_г$ напряженности H_0 модуля вектора геомагнитного поля, измеренной в открытом пространстве, по отношению к напряженности $H_в$ модуля вектора ГГМП, измеренной внутри экранированного объекта или на рабочем месте.

Значение $K_г$ определяют по формуле

$$K_г = \frac{H_0}{H_в}. \qquad (2)$$

4.2 Классы условий труда при воздействии ГГМП на рабочие места персонала экранированных объектов в течение рабочей смены приведены в приложении А и [1].

5 Требования к средствам измерений

5.1 Для измерения напряженности модуля вектора постоянного магнитного поля (H_0 и $H_в$) в пространстве необходимо использовать магнитометр, имеющий следующие характеристики:

5.1.1 Пределы измерения напряженности модуля постоянного магнитного поля — от 0,3 до 200 А/м.

5.1.2 Основная допускаемая погрешность измерения, %, не более:

0,3—3,0 А/м . . . . . ± 5

3—30 А/м . . . . . ± 3

30—200 А/м . . . . . ± 3

5.1.3 Дополнительная допускаемая погрешность измерения не должна превышать 10 % погрешности, приведенной в 5.1.2 при воздействии одного из следующих факторов:

- климатических условий эксплуатации;
- напряженности переменного магнитного поля:

50 Гц — не менее 5 А/м;

400 Гц — не менее 0,6 А/м.

5.1.4 Конструктивное исполнение — портативное.

5.1.5 Питание — от автономного источника.

5.2 Условия эксплуатации, устойчивость к механическим и климатическим воздействиям — по ГОСТ 22261.

5.3 Методы измерений напряженности модуля вектора постоянного магнитного поля в пространстве, приводимые в эксплуатационной документации на магнитометр, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 8.563 и настоящего стандарта.

5.4 Измерения должны проводиться приборами, прошедшими метрологическую аттестацию и имеющими действующее свидетельство о поверке.

Примечание — Допускается до 2005 г. метрологическую аттестацию магнитометров, применяемых для измерений магнитного поля, проводить по ГОСТ 8.326.

5.5 Описание калибровочного стенда и метода калибровки магнитометров для измерения напряженности постоянного магнитного поля приведено в приложении Б.

6 Общие требования к проведению измерений

6.1 Перед измерениями необходимо провести следующую подготовку.

6.1.1 Выбрать контрольные точки в пространствах объекта и рабочего места и установить их координаты относительно элементов конструкции объекта и рабочего места.

Порядок выбора контрольных точек приведен в приложении В.

6.1.2 Обеспечить проведение измерений в контрольных точках в соответствии с требованиями безопасности, установленными в нормативной документации на контролируемые РЭС, объект и рабочее место. Другие требования безопасности — по ГОСТ 12.3.019.

6.1.3 Подготовить магнитометры в соответствии с эксплуатационной документацией на используемые магнитометры.

6.2 Определить значение H_0 в открытом пространстве на территории, расположенной рядом с контролируемым объектом, по 7.5 или по магнитным картам для данной местности [2].

6.3 Измерение напряженности $H_{в(n)}$ ГГМП в контрольных точках проводят в штатных климатических, механических и электромагнитных условиях эксплуатации контролируемых РЭС, объекта и рабочего места, если иное не установлено в нормативных документах.

6.4 Измерения, обработку результатов и оценку соответствия параметров ГМП и ГГМП техническим требованиям и [1] должны проводить лица с высшим техническим (средним техническим) образованием, прошедшие в установленном порядке обучение и аттестацию на знание методов контроля ГГМП.

7 Методы измерений и оценки

7.1 Оценку соответствия параметров ГГМП проводят путем измерения $H_{в(n)}$ в каждой контрольной точке, вычисления $K_{г(n)}$ и его сравнения с предельно допустимым значением $K_г$ ПДУ, установленным в технических требованиях или в [1].

7.2 Методы измерений

7.2.1 Измерения H_0 и $H_в$ проводят методом непосредственной оценки модуля вектора напряженности постоянного магнитного поля. H_0 и $H_в$ определяют по отсчетному устройству многокомпонентного магнитометра.

7.2.2 Допускается измерения H_0 и $H_в$ проводить при помощи однокомпонентного магнитометра. При этом значение модуля вектора напряженности постоянного магнитного поля определяют по максимальному значению, фиксируемому на отсчетном устройстве магнитометра при перемещении его в пространстве контрольной точки или путем измерения ортогональных составляющих (H_{0x}, H_{0y}, H_{0z} или $H_{вx}$, $H_{вy}$, $H_{вz}$) и вычисления модулей по следующим формулам:

$$H_0 = \sqrt{H_{0x}^2 + H_{0y}^2 + H_{0z}^2}, \quad (3)$$

$$H_в = \sqrt{H_{вx}^2 + H_{вy}^2 + H_{вz}^2}. \quad (4)$$

7.3 Характеристики погрешности измерений

7.3.1 Допускаемые относительные погрешности измерений H_0 и $H_в$ не должны превышать приведенных в 5.1.2 (при доверительной вероятности 0,95).

7.3.2 Данный метод обеспечивает следующие значения составляющих относительной погрешности измерений H_0 и $H_в$:

- случайная составляющая — менее 0,5 %;
- неисключенная систематическая составляющая — менее 5 %.

Примечание — В значение погрешности не входит составляющая при неточной установке однокомпонентного магнитометра при измерениях ортогональных составляющих H_{0x}, H_{0y}, H_{0z} и $H_{вx}$, $H_{вy}$, $H_{вz}$.

7.3.3 Данный метод обеспечивает следующие значения составляющих относительной погрешности $K_г$:

- случайная составляющая — менее 0,7 %;
- неисключенная систематическая составляющая — менее 7 %.

7.4 Средства измерений

Для измерений рекомендуется применять средства измерений, приведенные в приложении Г.

7.5 Метод измерений

7.5.1 В открытом пространстве, прилегающем к контролируемому объекту, на высоте 1,5 — 1,7 м от поверхности земли при помощи магнитометра измерить значение H_0.

7.5.2 Повторить измерение H_0 по 7.5.1 3 — 5 раз в других точках поверхности земли, каждая из которых должна быть расположена на расстоянии не менее 10 м от другой и вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений. Вычисленные значения H_0 занести в протокол измерений.

7.5.3 Последовательно в каждой контрольной точке, подлежащей контролю внутри объекта и на рабочем месте, выбранной по 6.1.1, измерить значение $H_{в(n)}$.

7.5.4 Повторить измерение $H_{в(n)}$ 3 — 5 раз в тех же контрольных точках, в той же последовательности и вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений в каждой контрольной точке. Вычисленные значения $H_{в(n)}$ занести в протокол измерений.

7.6 Оценка соответствия уровней гипогеомагнитных полей техническим требованиям и гигиеническим нормативам

7.6.1 Определить $K_г$ в каждой контрольной точке объекта и рабочего места по формуле

$$K_{г(n)} = \frac{H_0}{H_{в(n)}}. \quad (5)$$

7.6.2 Экранированный объект соответствует требованиям безопасности для РЭС при условии, если $K_{г(n)}$ в каждой контрольной точке будет равен или меньше $K_{г\ ПДУ}$

$$K_{г(n)} \le K_{г\ ПДУ}. \quad (6)$$

7.6.3 Экранированный объект не соответствует требованиям безопасности для РЭС, если хотя бы одно из $K_{г\ (n)}$ в любой контрольной точке будет больше $K_{г\ ПДУ}$

$$K_{г(n)} > K_{г\ ПДУ}. \quad (7)$$

7.6.4 Рабочее место экранированного объекта соответствует требованиям безопасности для персонала, если $K_{г(n)}$ в контрольных точках в течение рабочей смены, вычисленные на трех уровнях от поверхности пола: 0,5, 1,0 и 1,2 м — при рабочей позе оператора сидя и 0,5, 1,0 и 1,7 м — при рабочей позе оператора стоя, будут равны или меньше $K_{г\ ПДУ}$

$$K_{г(n)} \le K_{г\ ПДУ}. \quad (8)$$

7.6.5 Условия труда на рабочем месте считают вредными, если в течение рабочей смены хотя бы одно из $K_{г\ (n)}$ в контрольных точках, вычисленных на трех уровнях от поверхности пола: 0,5, 1,0 и 1,2 м при рабочей позе оператора сидя и 0,5, 1,0 и 1,7 м — при рабочей позе оператора стоя, будет больше $K_{г\ ПДУ}$

$$K_{г(n)} > K_{г\ ПДУ}. \quad (9)$$

7.7 Контроль точности результатов измерений

7.7.1 Значение точности оценки $K_{г(n)}$ должно быть указано в нормативных документах на конкретное РЭС.

7.7.2 Точность измерений ГГМП и оценка соответствия значений $K_{г(n)}$ гигиеническим нормативам по данной методике определяют в виде предела допускаемой относительной погрешности используемых магнитометров.

7.7.3 Периодичность контроля значений систематической составляющей погрешности измерений — в соответствии с межповерочными интервалами используемых магнитометров.

8 Оформление результатов измерения

8.1 Результаты измерений и оценку соответствия уровней ГГМП техническим требованиям, установленным в настоящем стандарте и [1], оформляют в виде протокола.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Коэффициенты ослабления напряженности ГГМП

Таблица А.1

Воздействующий фактор	Коэффициент ослабления напряженности ГГМП						
	Классы условий труда						
	оптимальный	допустимый	вредный				опасный (экстремальный)
			1-й степени	2-й степени	3-й степени	4-й степени	
	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Гипогеомагнитное поле	На уровне естественного фона	< 2,0	≤ 5,0	≤ 10,0	≤ 20,0	≤ 50,0	—

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Калибровочный стенд и метод калибровки магнитометров

Б.1 Магнитометр калибруют в магнитном поле, возбуждаемом в центре катушки Гельмгольца (КГ) постоянным током $I_{КГ}$ от источника питания любого типа, обеспечивающего ток от 0 до 30 А при 8 — 20 витках КГ. Точность установки тока не более ± 0,5 %.

Б.2 КГ размещают на деревянной подставке на высоте не менее 1,2 м от пола и потолка и на расстоянии не менее 2 м от ферромагнитных предметов, находящихся в помещении. Все крепежные элементы конструкции КГ должны быть выполнены из диамагнитных материалов.

Б.3 КГ располагают в пространстве таким образом, чтобы геометрическая ось, проведенная через центры обоих колец КГ, была направлена вдоль вектора напряженности магнитного поля в данном помещении с отклонением не более ± 1,0°.

Б.4 В КГ устанавливают ток такой величины и направления, чтобы значение модуля вектора напряженности поля КГ $H_{КГ}$ было равно значению модуля вектора напряженности геомагнитного поля H_0 в данном помещении и эти векторы полей были направлены навстречу друг другу. Регулируя величину тока и направление оси КГ в небольших пределах, добиваются в центре КГ значений напряженности H_n поля менее 0,1 А/м.

Б.5 Устанавливают выносной датчик магнитометра в центре КГ на деревянной доске, ориентированной вдоль оси КГ, и, плавно уменьшая ток $I_{КГ}$, калибруют магнитометр, начиная со значения H_n, равного 0,3 А/м, и увеличивая каждое последующее значение H_n в 2 раза (0,3, 0,6, 1,2 и т. д.) до значения, равного H_0.

При уменьшении тока $I_{КГ}$ до нуля изменяют его полярность и продолжают калибровку при значениях H_n, больших H_0 в данном помещении. В этом случае напряженность поля H_n в центре КГ будет равна сумме напряженностей поля КГ $H_{КГ}$ и геомагнитного поля H_0.

Б.6 Полученные в калибровочных точках показания магнитометра должны быть в пределах ± 2 % номинальных значений H_n, превышающих 15 А/м.

Б.7 Устанавливают выносной датчик магнитометра в центре КГ в положение 180° от первоначального и проводят калибровку отрицательных значений H_n согласно Б.5 и Б.6.

Б.8 Плотность магнитного потока $B_{КГ}$, Тл, в центре КГ рассчитывают по формуле

$$B_{КГ} = 4{,}5 \cdot 10^{-7} \frac{NI_{КГ}}{R}, \qquad (Б.1)$$

где N — число витков КГ;

R — радиус КГ, м (для магнитометра, линейный размер которого менее 150 мм, значение R должно быть равно или более 0,35 м);

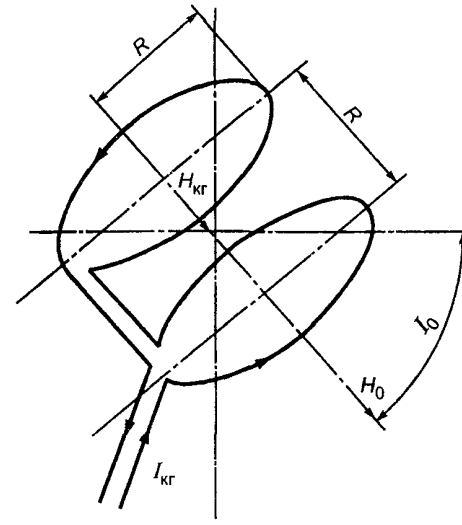
$I_{КГ}$ — ток, протекающий через витки КГ, А.

Напряженность поля, возбуждаемого током $I_{КГ}$ в центре КГ, определяют по формуле

$$H_{КГ} = \frac{B_{КГ}}{\mu_0}, \qquad (Б.2)$$

где μ_0 — магнитная постоянная воздуха, Гн/м, равная $4\pi 10^{-7}$.

Схема КГ приведена на рисунке Б.1



$I_{КГ}$ — ток в катушке Гельмгольца; R — радиус катушки Гельмгольца; H_0 — вектор напряженности геомагнитного поля; I_0 — угол наклонения вектора геомагнитного поля, $H_{КГ}$ — вектор напряженности магнитного поля в катушке Гельмгольца, возбуждаемый током $I_{КГ}$

Рисунок Б.1 — Схема катушки Гельмгольца

Б.9 Магнитометр должен быть устойчивым к воздействию переменных магнитных полей промышленной частотой 50 Гц, напряженностью не менее 5 А/м и 400 Гц, напряженностью не менее 0,6 А/м.

Контроль магнитометра на устойчивость к воздействию переменных магнитных полей проводят в той же КГ. Устанавливают выносной датчик магнитометра по оси КГ. Фиксируют показания магнитометра $H_п$. Возбуждают в КГ магнитное поле синусоидальной формы сначала частотой 50 Гц, а затем частотой 400 Гц, регистрируя при этом значения $H_п$, которые не должны отличаться более чем на ± 2 % от показаний магнитометра без воздействия на него переменного магнитного поля.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Порядок выбора контрольных точек для измерения гипогеомагнитного поля в объектах и на рабочих местах

В.1 Выбор контрольных точек измерения ГГМП проводят для:

В.1.1 оценки значения коэффициента ослабления $K_г$, создаваемого конструкциями объекта;

В.1.2 оценки значения коэффициента ослабления $K_г$ в месте размещения уязвимой к ГГМП РЭС (при определении технической безопасности);

В.1.3 оценки значения коэффициента ослабления $K_г$ на рабочем месте персонала (при определении санитарно-гигиенической безопасности).

В.2 Оценку по В.1.1 проводят, если наибольший внутренний размер объекта:

В.2.1 до 1 м — в одной точке геометрического центра объекта;

В.2.2 от 1 до 3 м — в точке геометрического центра объекта и в точках, расположенных на расстоянии 0,5 м от каждой стенки по осям симметрии объекта;

В.2.3 от 3 до 30 м — в точке геометрического центра объекта (или на высоте 1,5 м от пола) и в точках, расположенных на расстоянии 0,5 м от каждой боковой стенки объекта, образуемых пересечениями сетки с шагом 1,0 м на высоте 1,0 м от пола.

В протоколе измерений фиксируют значения $K_г$, измеренные во всех контрольных точках. Для характеристики объекта по ГГМП указывают коэффициент ослабления $K_г$, измеренный в точке геометрического центра объекта.

В.3 Оценку по В.1.2 проводят в месте размещения уязвимой к ГГМП РЭС на расстоянии не менее 0,2 м от РЭС и не менее 0,5 м от стенки объекта или от элемента конструкции объекта.

В протоколе измерений фиксируют значения $K_г$, измеренные во всех контрольных точках.

В.4 Оценку по В.1.3 проводят на каждом рабочем месте на трех уровнях от поверхности пола: 0,5, 1,0 и 1,2 м — при рабочей позе оператора сидя и 0,5, 1,0 и 1,7 м — при рабочей позе оператора стоя.

В протоколе измерений фиксируют значения $K_г$, измеренные во всех контрольных точках.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(рекомендуемое)

Перечень средств измерений интенсивности геомагнитного и гипогеомагнитного полей

Таблица Г.1

<table>
<tr><th>Наименование средства измерения (изготовитель, разработчик)</th><th>Основные технические характеристики</th></tr>
<tr><td rowspan="3">1 Миллитесламетр портативный модульный МПМ-2 (Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений, пос. Менделеево Московской обл.)</td><td>Режим измерения компонент вектора индукции магнитного поля
<table>
<tr><th>Диапазон, мТл</th><th>Цена деления низшего разряда, мТл</th><th>Основная погрешность, %</th></tr>
<tr><td>± 20
± 200</td><td>0,01
0,1</td><td>± 7,5
± 7,5</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Однокомпонентный.
Чувствительный элемент: преобразователь Холла, встроенный в зонд. Длина соединительного кабеля — 0,5 м.
Дисплей: 3 $^1/_2$ разряда, ЖКИ.
Питание: четыре батареи типа АА или внешний блок питания — 5 В.
Размеры, мм: электронный блок — 85 × 165 × 45; зонд — ∅ 6 × 120.
Масса, кг: электронный блок — 0,4; зонд — 0,05.
Позволяет измерять компоненты вектора магнитной индукции переменного магнитного поля от 40 до 200 Гц.
Позволяет оценивать модуль вектора индукции постоянного и переменного магнитного поля</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2 Магнитометр портативный — измеритель постоянного поля трехкомпонентный ИГМП-3к (ЗАО «Научно-технический центр испытаний радиоэлектронных средств», г. Москва; Ижевский государственный технический университет, г. Ижевск)</td><td>Режим измерения компонент и модуля вектора напряженности магнитного поля
<table>
<tr><th>Диапазон, А/м</th><th>Цена деления низшего разряда, А/м</th><th>Основная погрешность, %</th></tr>
<tr><td>±200</td><td>0,1</td><td>± 5</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Трехкомпонентный.
Чувствительные элементы: ортогонально расположенные миниатюрные феррозонды, встроенные в выносной датчик, соединенный с электронным блоком кабелем длиною 0,7 м.
Дисплей: 3 $^1/_2$ разряда, ЖКИ.
Питание: батарея типа «Корунд» или внешний источник питания 9 В.
Размеры, мм: электронный блок — 54 × 90 × 180; датчик 18 × 120;
Масса, кг: электронный блок — 0,3; датчик — 0,07.
Тип интерфейса для подключения к ПЭВМ — RS-232.
Позволяет измерять:
модуль вектора и ортогональные компоненты напряженности постоянного магнитного поля;
градиент модуля вектора напряженности поля;
угол наклона вектора напряженности поля.
Позволяет устанавливать порог срабатывания световой и звуковой индикации, калибровочные значения напряженности поля, автоматический и ручной режимы измерений</td></tr>
</table>

Продолжение таблицы Г.1

<table>
<tr><th>Наименование средства измерения (изготовитель, разработчик)</th><th>Основные технические характеристики</th></tr>
<tr><td rowspan="4">3 Магнитометр портативный — измеритель постоянного поля однокомпонентный ИГМП-1к (ЗАО «Научно-технический центр испытаний радиоэлектронных средств», г. Москва; Ижевский государственный технический университет, г. Ижевск)</td><td>Режим измерения компонент и модуля вектора напряженности магнитного поля
<table><tr><th>Диапазон, А/м</th><th>Цена деления низшего разряда, А/м</th><th>Основная погрешность, %</th></tr><tr><td>± 200</td><td>0,1</td><td>± 5</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Однокомпонентный.
Чувствительный элемент: миниатюрный феррозонд, встроенный в выносной датчик, соединенный с электронным блоком кабелем длиной 0,7 м
Дисплей: 3 $^1/_2$ разряда, ЖКИ.
Питание: батарея типа «Корунд» или внешний источник питания 9 В.
Размеры, мм: электронный блок — 25 × 75 × 165; датчик — 5 × 30.
Позволяет:
измерять ортогональные компоненты напряженности постоянного магнитного поля;
оценивать модуль вектора напряженности постоянного магнитного поля;
устанавливать порог срабатывания световой и звуковой сигнализации, калибровочные значения напряженности поля</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4 Магнитометр феррозондовый МФ-1 (Раменское приборостроительное конструкторское бюро, г. Раменское Московской обл.)</td><td>Режим измерения компонент вектора индукции магнитного поля
<table><tr><th>Диапазон, мкТл</th><th>Цена деления низшего разряда, мкТл</th><th>Основная погрешность, %</th></tr><tr><td>± 2
± 20
± 200</td><td>0,01
0,1
1,0</td><td>± 5
± 5
± 5</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Однокомпонентный.
Чувствительный элемент: феррозондовый преобразователь, встроенный в зонд.
Длина соединительного кабеля — 1,2 м.
Дисплей: 3 $^1/_2$ разряда, цифровой индикатор.
Питание: две батареи типа «АА» и сеть ~ 220 В 50 Гц.
Размеры, мм: электронный блок — 210 × 105 × 90; зонд — 25 × 40 × 50.
Масса, кг: электронный блок — 1,5; зонд — 0,05.
Позволяет оценивать модуль вектора индукции постоянного магнитного поля</td></tr>
</table>

Продолжение таблицы Г.1

<table>
<tr><th>Наименование средства измерения (изготовитель, разработчик)</th><th>Основные технические характеристики</th></tr>
<tr><td rowspan="3">5 Измеритель магнитного поля КИМП-91 (Ижевский государственный технический университет, г. Ижевск)</td><td>Режим измерения компонент вектора индукции магнитного поля
<table><tr><th>Диапазон, мкТл</th><th>Цена деления прибора, мкТл</th><th>Погрешность, %</th></tr><tr><td>± 2</td><td>0,1</td><td>± 5</td></tr><tr><td>± 5</td><td>0,25</td><td>± 5</td></tr><tr><td>± 10</td><td>0,5</td><td>± 5</td></tr><tr><td>± 20</td><td>1,0</td><td>± 5</td></tr><tr><td>± 50</td><td>2,5</td><td>± 5</td></tr><tr><td>± 200</td><td>5,0</td><td>± 5</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Однокомпонентный.
Чувствительный элемент: феррозондовые преобразователи, встроенные в зонд.
Длина соединительного кабеля — 1,5 м.
Дисплей: магнитоэлектрический прибор, стрелочный индикатор.
Питание: сеть ~220 В 50 Гц.
Размеры, мм: электронный блок — 190 × 100 × 220; зонд 110 × 50 × 20.
Масса, кг: электронный блок — 1,5; зонд — 0,07.
Позволяет оценивать модуль вектора градиент постоянного магнитного поля</td></tr>
<tr><td rowspan="3">6 Малогабаритный цифровой компонентный магнитометр МФ-03-М (ИЗМИРАН, г. Троицк Московской обл.)</td><td>Режим измерения компонент вектора индукции магнитного поля
<table><tr><th>Диапазон, мкТл</th><th>Цена деления низшего разряда, мкТл</th><th>Погрешность, %</th></tr><tr><td>± 2</td><td>1</td><td>± 1</td></tr><tr><td>± 20</td><td>10</td><td>± 1</td></tr><tr><td>± 40</td><td>20</td><td>± 1</td></tr><tr><td>± 80</td><td>40</td><td>± 1</td></tr><tr><td>± 200</td><td>100</td><td>± 1</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Однокомпонентный, цифровой.
Чувствительный элемент: феррозондовый преобразователь, встроенный в зонд.
Длина соединительного кабеля — 1,0 м.
Дисплей: цифровой индикатор.
Питание: 9 В от батареи типа «Корунд» или от сети ~220 В 50 Гц с помощью адаптера 9 В</td></tr>
</table>

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(справочное)

Библиография

[1] Р 2.2.755—99 Руководство. Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса. Госсанэпиднадзор РФ, 1999

[2] Физические величины. Справочник /А.П. Бабичев, Н.А. Бабушкин и др.; под ред. И.С. Григорьева, Е.З. Мейлихова. М.: Энергоатомиздат, 1991

УДК 62—784.7:539.16:006.354 ОКС 33.020 П90 ОКСТУ 6500

Ключевые слова: экранированные объекты, помещения, технические средства, рабочие места, гипогеомагнитное поле, геомагнитное поле, показатели, методы и средства измерений, калибровка средств измерений

Редактор *Т.А. Леонова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.И. Кануркина*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 03.04.2001. Подписано в печать 10.05.2001. Усл. печ. л. 1,86.
Уч.-изд. л. 1,20. Тираж 400 экз. С 815. Зак. 458.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. "Московский печатник", 103062, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru