



ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

«ОКТАВА-ЭЛЕКТРОНДИЗАЙН»

ООО «ПКФ Цифровые приборы»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ООО «ПКФ Цифровые приборы»



Ю.В. Куриленко

« 01 » марта 2010 г.

Методика измерений

напряженности электрического и магнитного полей

с использованием анализаторов спектра

Октава-110А и Экофизика

МИ ПКФ-10-003

Разработана: Обществом с ограниченной ответственностью «Производственно-коммерческая фирма Цифровые приборы» (ООО «ПКФ Цифровые приборы»)
129281, г.Москва, ул. Енисейская, д.24, кв. 150
т. (495) 225-55-01

Утверждена: Генеральным директором ООО «ПКФ Цифровые приборы»
Ю.В. Куриленко
03.03.2010

Аттестована: Метрологической службой ООО «ПКФ Цифровые приборы»
(аттестат аккредитации на право аттестации МВИ и проведения метрологической экспертизы документов № 01.00279-2008 от 16.12.2008 г.)
129281, г.Москва, ул. Енисейская, д.24, кв. 150
т. (495) 225-55-01
Свидетельство об аттестации № 03/003-10 от 01.03.2010 г.

Зарегистрирована: В Федеральном реестре методик измерений под номером
ФР.1.34.2010.06943

Введена в действие: 15.03.2010

1. Общие положения

Настоящий документ устанавливает методику измерений уровней электрического и магнитного полей с использованием анализаторов **ОКТАВА-110А** и **Экофизика**.

Методика предназначена для использования специалистами организаций Роспотребнадзора и других организаций, осуществляющих санитарно-эпидемиологическое исследование условий труда, специалистами испытательных лабораторий (испытательных лабораторных центров).

Методика обеспечивает статистическую достоверность измерений, для оценки их соответствия требованиям гигиенических нормативов согласно **СанПиН 2.2.4.1191-03**.

2. Нормативные ссылки

В настоящей Методике использованы ссылки на следующие нормативные документы.

ГОСТ 12.1.002-84. Система стандартов безопасности труда. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах.

СанПиН 2.2.4.1191-03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Электромагнитные поля в производственных условиях.

3. Нормируемые параметры

Нормируемыми параметрами являются напряженность (**H**) магнитного поля (далее **МП**) и напряженность (**E**) электрического поля (далее **ЭП**). Напряженность МП измеряется в **А/м**. Напряженность ЭП измеряется в **В/м**.

4. Диапазоны измерений

Частотный диапазон измерений напряженности МП и ЭП составляет 22 – 112 200 Гц.

Диапазон измерений напряженности МП и ЭП на фиксированных частотах.

Частота, Гц	Магнитное поле		Электрическое поле	
	Нижний предел	Верхний предел	Нижний предел	Верхний предел
50	0,032 А/м	5000 А/м	0,32 В/м	100000 В/м
100	0,016 А/м	5000 А/м	0,16 В/м	50000 В/м
1000	0,002 А/м	560 А/м	0,02 В/м	5600 В/м
10 000	0,001 А/м	250 А/м	0,01 В/м	2500 В/м
100 000	0,001 А/м	97 А/м	0,01 В/м	630 В/м

5. Погрешность измерений

Расширенная относительная неопределенность измерений $\check{U}(P)$ для уровня доверия **P=0,95** по данной методике не превышает **20 %**.

6. Средства измерений и вспомогательные устройства

Должны применяться следующие средства измерений и вспомогательное оборудование.

- Антенна измерительная магнитная **П6-70** (тип СИ зарегистрирован в Государственном реестре СИ под №**36632-07**).
- Антенна измерительная магнитная **П6-71** (тип СИ зарегистрирован в Государственном реестре СИ под №**36631-07**).
- Анализаторы **ОКТАВА-110А** (тип СИ зарегистрирован в Государственном реестре СИ под №**32747-06**) и **Экофизика** (тип СИ зарегистрирован в Государственном реестре СИ под №**41157-09**) в базовой комплектации (далее – прибор).

Применяемые антенны и приборы должны иметь действующее свидетельство о поверке.

7. Метод измерений

Измерения напряженности МП и ЭП производятся при помощи специализированных первичных преобразователей (измерительных антенн).

Для измерения напряженности МП применяется антенна измерительная магнитная **П6-70**. Антенна состоит из первичного преобразователя в виде спиралевидной рамки, экранированной двумя пластинами, усилителя и выходного разъема. Под действием переменного МП на рамке индуцируется переменный ток, пропорциональный напряженности МП. Усилитель преобразует ток в выходное напряжение, согласовывает импеданс антенны с выходным сопротивлением и осуществляет частотную коррекцию сигнала.

Для измерения напряженности ЭП применяется антенна измерительная магнитная **П6-71**. Антенна состоит из диполя, образованного двумя пластинами, усилителя и выходного разъема. Под действием переменного ЭП на пластинах индуцируется переменный заряд, пропорциональный напряженности ЭП. Усилитель преобразует ток перезаряда пластин в выходное напряжение, согласовывает импеданс антенны с выходным сопротивлением и осуществляет частотную коррекцию сигнала.

Прибор осуществляет измерение уровня сигнала первичного преобразователя в 1/3-октавных полосах частот. Уровень сигнала измеряется в децибелах (дБ) относительно $1 \cdot 10^{-6}$ В.

8. Требования безопасности

При проведении измерений на рабочих местах должны соблюдаться установленные требованиями безопасности при эксплуатации электроустановок предельно допустимые расстояния от оператора, проводящего измерения, и измерительного прибора до токоведущих частей, находящихся под напряжением.

9. Условия измерений

Измерения напряженности МП и ЭП должны проводиться во всех зонах возможного нахождения человека при выполнении им работ, связанных с эксплуатацией и ремонтом электроустановок.

Измерения напряженности МП и ЭП на рабочих местах должны осуществляться после выведения работника из зоны контроля.

При измерении в помещении не должны находиться люди, кроме лица, проводящего измерения.

Напряженность МП и ЭП должна измеряться при обеспечении отсутствия искажения полей находящимися вблизи рабочего места железосодержащими предметами.

Не допускается проведение измерений при наличии атмосферных осадков, а также при температуре и влажности воздуха, выходящих за предельные рабочие параметры средств измерений.

10. Подготовка к выполнению измерений

Подключить антенну **П6-70** или **П6-71** к входу прибора.

Включить прибор в режим 1/3-октавного анализа в требуемой полосе частот в соответствии с РЭ.

Запустить измерения клавишей **СТАРТ**.

11. Выполнение измерений

Геометрический центр антенны расположить в точке измерений.

Если известно направление вектора напряженности МП или ЭП, то антенну следует расположить так, чтобы вектор напряженности был перпендикулярен ее плоскости. Нажать **СБРОС**, через 10 с нажать **СТОП**, затем снять показания уровней сигнала L_i в 1/3-октавных полосах частот с временной характеристикой **Slow** или **Leq**.

Если направление вектора напряженности неизвестно, расположить антенну произвольным образом. Нажать **СБРОС**. Последовательно выполнить повороты антенны вокруг геометрического центра ее пластин в трех взаимно перпендикулярных плоскостях в пределах 120°. Нажать **СТОП**, затем снять показания максимальных уровней сигнала L_i в 1/3-октавных полосах частот с временной характеристикой **Slow**.

12. Обработка результатов измерений

12.1. Для определения напряженности МП.

Рассчитать значения напряженности МП в 1/3-октавных полосах частот H_i по формуле:

$$H_i = K(f) \times V_0 \times 10^{\left(\frac{L_i}{20}\right)}, \quad \text{где } V_0 = 10^{-6},$$

$$K(f) = 48.9836 \times \sqrt{1 + \left(\frac{2000.144}{f}\right)^2},$$

где f – номинальная среднегеометрическая частота 1/3-октавного фильтра, Гц,
 L_i – показания прибора в данной полосе, дБ.

12.2. Для определения напряженности ЭП.

Рассчитать значения напряженности ЭП в 1/3-октавных полосах частот E_i по формуле:

$$E_i = K(f) \times V_0 \times 10^{\left(\frac{L_i}{20}\right)}, \quad \text{где } V_0 = 10^{-6},$$

$$K(f) = 316.2555 \times \sqrt{1 + \left(\frac{2000.144}{f}\right)^2},$$

где f – номинальная среднегеометрическая частота 1/3-октавного фильтра, Гц,
 L_i – показания прибора в данной полосе, дБ.

13. Контроль погрешности результатов измерений

Расширенная относительная неопределенность измерений $\tilde{U}(P)$ по данной методике в зависимости от частоты не превышает следующих значений:

Частота, Гц	$\tilde{U}(P)$
50	20,0 %
100	19,5 %
1000	19,5 %
10 000	19,0 %
100 000	19,0 %

при выполнении следующих условий:

- условия измерений соответствуют условиям применения средств измерений;
- средства измерений прошли поверку в установленные сроки, калибровочные значения соответствуют значениям, установленным в процессе поверки.

При индивидуальной калибровке измерительного тракта на фиксированных частотах расширенная относительная неопределенность измерений $\tilde{U}(P)$ может быть снижена до следующих значений:

Частота, Гц	$\tilde{U}(P)$
50	14,0 %
100	12,5 %
1000	12,5 %
10 000	10,5 %
100 000	10,5 %

14. Оформление результатов измерений

Результаты измерений оформляют протоколом, форма которого утверждена в соответствующей нормативной документации.