

**Электромагнитные поля.
Источники, механизмы возникновения, нормирование, измерение,
способы снижения**

**5. Потенциальная опасность электромагнитных полей
и механизмы их влияния на работника**

Всестороннее и подробное рассмотрение вопросов потенциальной опасности и влияния электромагнитных полей на человека - без сомнения, прерогатива медиков. Соответственно, не вдаваясь в анализ, в рамках данной статьи мы лишь коротко обобщим общеизвестную информацию по данному вопросу.

При высоких уровнях электромагнитного поля имеет место тепловой механизм его воздействия на организм. Ведь распространяющаяся в пространстве электромагнитная волна - это электромагнитная энергия, которая при поглощении ее тканями человека вызывает их нагрев.

При более низких уровнях полей идет речь о нетепловом и информационном характере воздействия электромагнитного поля на организм. Если не вдаваться в тонкости этих механизмов воздействия (которые, кстати, в настоящее время еще не до конца изучены), то ситуация здесь следующая. Ткани живых организмов по своим электрическим и магнитным свойствам представляют собой растворы электролитов, содержащие белковые молекулы, обладающие слабыми магнитными свойствами и электрической полярностью. При воздействии внешних электрических и магнитных полей в таких средах наводятся электрические поля и токи, а также изменяются биохимические свойства этих сред, что влияет на протекание органических химических реакций в организме человека. Переменные электрически и магнитные поля могут быть опасны при этом еще и тем, что наведенные ими в организме электрические поля и токи могут быть близки по частоте к ритмам головного мозга человека.

Биологическая активность электромагнитных полей проявляется во всех частотных диапазонах. При этом необходимо признать: результаты исследований влияния электромагнитных полей на человека и иные живые организмы зачастую весьма противоречивы. Разные исследователи публикуют абсолютно противоположные данные о влиянии тех или иных типов электромагнитных полей, создаваемых теми или иными техническими средствами. Единственное, в чем сходятся большинство исследователей, что воздействие электромагнитных полей нетеплового и информационного характера не приводит к необратимым процессам. В этих случаях при прекращении действия электромагнитного поля происходит постепенное возвращение организма к исходному состоянию.

Если говорить об устоявшейся (общепринятой) точке зрения о влиянии различных типов электромагнитных полей, то ситуация здесь следующая.

- При высоком уровне электростатического поля люди жалуются на раздражительность, головную боль, нарушение сна, снижение аппетита. Длительное пребывание человека в электростатическом поле вызывает нервно-эмоциональное напряжение, утомление, снижение работоспособности, нарушение суточного биоритма, снижение адаптационных резервов организма. К воздействию этого типа полей наиболее чувствительны центральная нервная и сердечнососудистая системы.

- К воздействию постоянного магнитного поля чувствительны практически все физиологические системы организма человека. Действие постоянного магнитного поля уменьшает количество эритроцитов в крови и гемоглобин. Изменения, вызванные постоянным магнитным полем в организме, отличаются многообразием, сочетающимся с различными сердечнососудистыми, эндокринными и обменными нарушениями.

* Продолжение. Начало темы см. в журнале «Библиотека инженера по охране труда» №№ 10, 11, 12 за 2018 г., № 1, 2, 3, 4, 5, 6 за 2019 г.

- Воздействие электрических токов промышленной частоты 50 Гц приводит к ухудшению памяти; повышенной утомляемости, раздражительности, нарушению сна.
- Результат воздействия электромагнитных полей радиочастотного диапазона - головная боль, повышенная утомляемость, изменение артериального давления, нервно-психические расстройства. Могут наблюдаться выпадение волос, ломкость ногтей, снижение веса.
- Результатом пребывания человека в условиях дефицита естественных магнитных полей (работа в гипогеомагнитной обстановке) является снижение работоспособности, снижение иммунитета, развитие сердечнососудистых заболеваний, заболеваний кожи, нарушение репродуктивных функций.
- Ведущее место в клинической картине заболевания при воздействии электромагнитных полей занимают функциональные изменения центральной нервной системы и сердечно-сосудистой системы.

Необходимо отметить, что наряду с многочисленными научными исследованиями и публикациями по данному вопросу (как уже отмечалось, зачастую весьма противоречивыми) существуют и официальные документы, к которым относятся утвержденные в 2012 году Главным государственным врачом Российской Федерации «Методические рекомендации» МР 2.1.10.0061-12 [1].

6. Защита от электромагнитных полей, методы и технические решения по снижению их до безопасных уровней

Данный раздел в одинаковой степени может быть полезен как службам охраны труда, так и техническим службам предприятий, которые ответственны за эксплуатацию на предприятии технических средств, являющихся источниками электромагнитных полей.

Методы и технические решения по снижению электромагнитных полей на рабочих местах и в рабочих зонах до безопасных уровней напрямую зависят от типа электромагнитного поля и от его частоты. Остановимся вначале на основополагающих моментах в данном вопросе, перейдя затем конкретным рекомендациям в зависимости от типов электромагнитных полей и от частотных диапазонов.

В общем, существуют несколько видов (способов) защиты от электромагнитных полей:

- Экранирование электромагнитного поля и экранирование от электромагнитного поля. Экранирование электромагнитного поля предполагает его локализацию в окрестности источника поля и исключение проникновения поля в окружающее пространство за счет использования отражающих электромагнитное поле экранов. Экранирование от электромагнитного поля - предотвращение за счет использования отражающих экранов проникновения электромагнитного поля из внешнего пространства в зону, где располагается работник.
- Поглощение электромагнитного поля. Данный способ защиты заключается в снижении уровня электромагнитного поля в окружающем пространстве либо в зоне нахождения работника за счет применения специальных поглощающих электромагнитное поле материалов, закрывающих источник поля или зону расположения работника.
- Минимизация уровня электромагнитного поля в зоне расположения работника за счет изменения структуры этого поля - изменение его пространственной ориентации и пространственного распределения. Далее об этом способе защиты будет рассказано более подробно.
- Защита расстоянием - удаление работника от источника электромагнитного поля. Данный способ наиболее эффективен, когда источник электромагнитного поля имеет малые размеры и вследствие этого интенсивность поля резко падает при удалении от источника (пропорциональна квадрату или кубу расстояния до источника).
- Правильная эксплуатация оборудования, являющегося источником электромагнитных полей. Формально это, естественно, нельзя считать способом защиты. Ведь правильная эксплуатация оборудования, выполнение требований его эксплуатационной документацией должно являться непреложным, само собою разумеющимся. Но касательно электромагнит-

ных полей все-таки стоит напомнить об этом особо. Правильная эксплуатация такого оборудования, (обеспечение заземления, исключение работы без предусмотренных конструкцией оборудования защитных экранов и т.п.) - залог того, что уровни электромагнитных полей от этого оборудования не будут превышать установленных в его документации норм.

- К способам защиты от электромагнитных полей необходимо также отнести защиту временем - уменьшение времени работы в условиях воздействия полей. Ведь в соответствии с действующими в настоящее время санитарными правилами СанПиН 2.2.3359-16 [2] оценка и нормирование электромагнитных полей на рабочих местах напрямую зависит от времени пребывания работающего под воздействием этих факторов. Но здесь нужно помнить об одном серьезном исключении из этого общего правила. Нормы на электромагнитные поля на рабочих местах с компьютерной техникой (пункт 7.2.7 СанПиН 2.2.3359-16 [2]) не зависят от времени работы работника с данным оборудованием. Соответственно, при превышении допустимых норм для любого типа электромагнитных полей на таких рабочих местах безопасные условия труда могут быть обеспечены только путем снижения уровня полей в зоне расположения работника. Способ защиты временем, к сожалению, здесь реализован быть не может.

Рассмотрим теперь более подробно методы и технические решения по снижению уровня конкретных типов электромагнитных полей. Эти возможные и реализуемые на практике методы и технические решения напрямую зависят от механизмов, от источников возникновения тех или иных типов электромагнитных полей. Подробно об этих механизмах и об источниках рассказано в первых трех статьях данной серии, опубликованных в журналах «Библиотека инженера по охране труда» № 10, 11 и 12 за 2018 год. Если вы не были подписчиком данного журнала в прошлом году, то с электронными версиями этих статей вы можете ознакомиться, обратившись в редакцию журнала.

6.1. Геомагнитные (гипогеомагнитные) поля

Нормирование гипогеомагнитного поля имеет принципиальное отличие от нормирования всех остальных типов электромагнитных полей. Для человека опасна не максимальная величина этого поля, а наоборот - минимальная. Опасным является такое гипогеомагнитное поле, которое значительно отличается в меньшую сторону от геомагнитного поля земли. Соответственно, в качестве предельно допустимого уровня (ПДУ) в гигиенических нормативных документах по гипогеомагнитным полям (см. приложение 11 СанПиН 2.2.3359-16 [2] и СанПиН 2.1.8/2.2.4.2489-09 [3]) установлен предельно допустимый уровень ослабления интенсивности геомагнитного поля при работе в гипогеомагнитных условиях. Так что, если говорить об исключении вредного влияния гипогеомагнитного поля на человека, то нужно говорить не о снижении этого поля (как для остальных типов полей), а об его увеличении - об увеличении до нормального уровня геомагнитного поля земли.

Увеличение уровня магнитного поля во всей зоне возможного нахождения работника - не так простая задача, требующая реализации сложных технических решений. По этой причине, как основное в качестве защитных мер при работе в гипогеомагнитных условиях практикуется защита временем (см. п.п. 4 и 5 приложения 11 СанПиН 2.2.3359-16 [2]), а также лечебно-профилактические мероприятия.

Лица, выполняющие работы в условиях измененного геомагнитного поля земли, в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.8/2.2.4.2489-09 [3] должны проходить предварительные и периодические профилактические медосмотры. Для повышения адаптационных возможностей организма целесообразно использование комплексов психофизиологической разгрузки, производственной гимнастики, фито- и витаминпрофилактики. Лица, не достигшие 18-летнего возраста, и женщины в состоянии беременности допускаются к работе в гипогеомагнитных условиях только в случае, если коэффициент ослабления геомагнитного поля на рабочих местах не превышает ПДУ, установленного для населения.

6.2. Постоянные магнитные поля.

Снижение уровня постоянных магнитных полей также является задачей, сложной в тех-

ническом плане. Постоянные магнитные поля очень плохо поддаются экранировке. Поэтому один из основных используемых при этом способов защиты - защита расстоянием. При работах с источниками постоянных магнитных полей ограничение неблагоприятного влияния этого фактора достигается автоматизацией и механизацией производственных процессов, путем использования манипуляторов, захватов, исключающих попадание в зону воздействия постоянных магнитных полей не только самого работника, но и его рук. При эксплуатации технологических устройств и при выполнении технологических процессов с использованием постоянного тока (электролизеры, преобразовательные подстанции и т.п.) это обеспечивается путем удаления работающих на безопасное расстояние за счет автоматизации процессов контроля и управления.

При хранении и переноске постоянных магнитов и намагниченных изделий эффективным способом снижения магнитных полей является расположение их в т.н. «ярмах» - устройствах, замыкающих магнитный поток, создаваемый данными устройствами, и препятствующих проникновению магнитного поля в окружающее пространство. Это как раз и является одним из вариантов реализации упомянутого ранее способа снижения электромагнитных полей в зоне расположения работника путем изменения структуры поля, его пространственного перераспределения.

О применении постоянных магнитных полей на производстве необходимо знать еще один важный момент. В пункте 9.10 действующих в настоящее время санитарных правил СП 2.2.2.1327-03 [4] написано, что паспортная документация на технологические установки постоянного тока (являющиеся источниками постоянных магнитных полей) должна включать рекомендации по размещению оборудования и защите рабочих мест от воздействия постоянного магнитного поля. Она должна также содержать расчетные уровни постоянного магнитного поля на рабочих местах обслуживающего персонала. Если такового нет, то вы можете совершенно правомерно на основании статьи 215 Федерального закона от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ [5] требовать выполнения этого от технических служб вашего предприятия, от производителей оборудования, от организаций, монтирующих и вводящих в эксплуатацию технологические установки постоянного тока у вас на предприятии.

Подробнее о способах снижения неблагоприятного воздействия постоянных магнитных полей на работников, о рекомендуемых профилактических мерах можно прочитать в разделе IX санитарных правил СП 2.2.2.1327-03 [3].

6.3. Электростатические поля

С техническими способами и средствами защиты от электростатических полей можно ознакомиться, например, в ГОСТ ССБТ 12.4.124-83 [6]. Но к изложенному в этом документе материалу необходимо дать некоторые пояснения. Возможности применения на практике изложенных в данном документе способов защиты от электростатического поля и способов его снижения напрямую зависят от того, что конкретно в том или ином случае является источником этого поля. В статье, опубликованной в журнале «Библиотека инженера по охране труда» № 10 за 2018 год, отмечалось: какие бы не были источники электростатических полей, механизмов возникновения этих полей два - высокое постоянное напряжение и электризация трением. Именно от того, какой из этих двух механизмов возникновения электростатического поля имеет место в каком-то конкретном случае, зависят возможные к реализации мероприятия по снижению этого поля, по защите от него.

Если электростатическое поле создается каким-либо оборудованием, в котором присутствуют источники высокого напряжения, то выбор способов защиты от электростатических полей, создаваемых этим оборудованием, весьма ограничен. В подобном оборудовании (к которому относятся линии электропередач постоянного тока высокого напряжения, технологическое оборудование с использованием электростатического поля в технологическом процессе, видеодисплейные терминалы на электронно-лучевых трубках и т.п.) электростатическое поле возникает из-за того, что в нем (в этом оборудовании) присутствуют конструктивные элементы, находящиеся под высоким напряжением относительно земли. Напряжение это снизить невозможно. Напряжение это вполне конкретное и определяется техническими ха-

ра характеристиками оборудования, требованиями выполняемых технологических процессов. Соответственно, вполне определенным, практически независимым от внешних условий является и величина возникающего в окружающем пространстве электростатического поля. В такой ситуации единственным эффективным способом снижения воздействующего на работника электростатического поля является экранирование. Либо экранирование заземленным металлическим экраном самого источника высокого напряжения и исключение за счет этого проникновения поля в окружающее пространство, где находится работник. Либо экранирование самого работника от существующего в окружающем пространстве электростатического поля путем использования средств индивидуальной защиты - специальной антиэлектростатической одежды, локальных заземленных экранирующих устройств.

Если же механизм возникновения электростатического поля - электризация трением, то круг возможных методов и конкретных технических способов снижения этого поля существенно расширяется. Основные источники возникновения на производстве электростатического поля при электризации трением - электризация перерабатываемых продуктов в технологических процессах с движущимися (перемещающимися) диэлектрическими материалами и сырьем в текстильной, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной, химической промышленности. Как дополнительный фактор - электризация ковровых, диэлектрических покрытий (в особенности в зимний отопительный период с низкой влажностью). При электризации трением в оборудовании, как таковом, нет собственных источников высокого напряжения. Высокое напряжение на элементах оборудования и на обрабатываемых диэлектрических материалах (сыпучих веществах, тканях, листовых материалах) возникает в процессе перемещения этих материалов во время технологических процессов за счет накапливания электрических зарядов на их поверхности. При таком механизме возникновения электростатического поля существенное влияние на образование этих зарядов может оказывать (и оказывает) внешняя окружающая среда. Если в помещении, в зоне выполнения технологического процесса обеспечить повышенную влажность, то образующееся из-за трения электрические заряды будут попросту «стекать» с поверхности обрабатываемого материала на заземленные элементы конструкции оборудования, уменьшая, тем самым, уровень электростатического поля в окружающем пространстве. Аналогичный эффект снижения электризации обрабатываемых материалов может быть получен за счет их увлажнения в процессе выполнения технологического процесса, а также при обработке антистатическими препаратами. Эффективным способом снижения электризации обрабатываемых материалов является также применение т.н. нейтрализаторов электростатического поля - специальных технических устройств, создающих на поверхности обрабатываемых материалов электрические заряды, противоположные по знаку тем зарядам, которые образуются на поверхности этих материалов при их электризации трением.

Все перечисленные выше способы снижения электростатического поля могут быть использованы наряду с его экранированием в том случае, когда причина возникновения этого поля - электризация трением. Более того: если использование этих способов не противоречит требованиям технологического процесса, они более предпочтительны, чем экранирование. При таких способах попросту исчезают условия для возникновения электростатического поля.

6.4. Электрические и магнитные поля промышленной частоты 50 Гц

Основные способы защиты от электрических полей промышленной частоты 50 Гц - экранирование заземленными металлическими экранами, надежное заземление всех металлических конструкций и кожухов технических средств, являющегося источником этих полей. Экранирование может осуществляться как в целом для рабочих зон, где находится персонал, связанный с обслуживанием таких технических средств, так и индивидуально для каждого работника применением специальной экранирующей одежды. К сказанному необходимо добавить один наиважнейший момент. Должно быть обеспечено надежное заземление не только технических средств, являющихся источниками электрического поля, но и заземление любых иных металлических конструкций и иного оборудования, расположенных в простран-

стве между источником поля и работником (даже, если эти металлические конструкции и оборудование сами по себе не являются источником поля). В противном случае эти незаземленные объекты будут играть роль антенн - «переизлучателей» электрического поля, что неизбежно приведет к его повышению в зоне расположения работника.

Подробнее с конкретными техническими решениями по защите от электрических полей промышленной частоты 50 Гц указанными выше способами можно ознакомиться, например, в ГОСТ 12.4.154-85 [7] и ГОСТ 12.4.172-87 [8]. Реализация их обеспечивает требуемую защиту работников, непосредственно занятых эксплуатацией, техническим обслуживанием источников этих полей. Соответственно, при выполнении требований нормативных документов проблем у служб охраны труда с обеспечением безопасности работников данных категорий возникать не должно.

Защита от электрических полей промышленной частоты может осуществляться также путем ограничения времени работы под воздействием этих полей. Нормы по допустимому времени пребывания работника в электрическом поле в зависимости от уровня этого поля установлены в пункте 7.2.3. СанПиН 2.2.3359-16 [2] и в пунктах 1.1, 1.3, 1.4 ГОСТ ССБТ 12.1.002-84 [9]. Но при реализации такого способа защиты (защиты временем) необходимо помнить один важный формальный момент, который должны учитывать как службы охраны труда, так и технические службы предприятия. Согласно пункту 1.7 ГОСТ ССБТ 12.1.002-84 [9] обозначенные выше нормы по времени пребывания в условиях воздействия поля действительны только при наличии защитного заземления всех изолированных от земли предметов, конструкций и частей оборудования, машин и механизмов, к которым возможно прикосновение работающих в зоне действия электрического поля. Также должна быть исключена возможность воздействия на персонал электрических разрядов.

Полезную информацию о защите работающих от электрических полей промышленной частоты 50 Гц можно найти также в методических указаниях МУ 4109-86 [10].

Защита работника от магнитных полей промышленной частоты 50 Гц, к сожалению, намного более сложная задача, чем защита от электрических полей промышленной частоты 50 Гц. Сложность проблемы связана с тем, что переменные магнитные поля столь низких частот (к каковым относится частота 50 Гц) трудно поддаются экранированию. Очень часто рекламируемые различными производителями материалы для экранирования низкочастотных магнитных полей либо не обеспечивают заявляемых характеристик по степени экранирования для этих частот, либо на поверку оказывается, что они эффективны для экранирования только каких-то определенных типов источников низкочастотных магнитных полей.

В связи со сказанным хотелось бы дать совет. Если вам предлагают снизить уровни магнитных полей промышленной частоты 50 Гц на ваших рабочих местах путем экранирования, ни в коем случае не закупайте рекламируемый экранирующий материал в больших объемах, пока не убедитесь в его эффективности по экранированию конкретно имеющихся у вас источников этих полей. Ни в коем случае не верьте рекламируемым производителями характеристикам этих материалов, какими бы обнадеживающими для вас они не были. И дело здесь не в возможной недобросовестности производителей. Дело в том, эффективность экранирования магнитных полей в значительной степени зависит не только от экранирующих свойств самого материала, но и от конструктивных особенностей экранируемого источника этих полей. Для эффективного экранирования магнитного поля экран должен быть замкнутым (чего, кстати, не требуется при экранировании электрического поля). Обеспечить же замкнутость экрана не всегда представляется возможным (например, когда нужно экранировать магнитные поля от силового кабеля, проложенного в стене). Соответственно, окончательное решение по использованию того или иного экранирующего материала для экранирования магнитных полей стоит принимать только после получения экспериментального подтверждения эффективности этого материала конкретно для вашей ситуации.

В связи со сложностью по перечисленным выше причинам экранирования магнитных полей промышленной частоты 50 Гц для данного типа полей в качестве защиты, как правило, используется либо ограничение времени работы под воздействием поля, либо защита рас-

стоянием. Защита расстоянием эффективна по той причине, что для подавляющего большинства источников магнитных полей промышленной частоты их магнитное поле довольно резко падает при удалении от источника.

Менее благополучной в настоящее время является ситуация с обеспечением допустимых уровней электрических и магнитных полей промышленной частоты 50 Гц на рабочих местах работников, профессионально не связанных с эксплуатацией и техническим обслуживанием источников этих полей, а именно - на рабочих местах с компьютерной техникой.

6.5. Электромагнитные поля на рабочих местах с компьютерной техникой

О причинах возможных в настоящее время проблем с обеспечением электромагнитной безопасности на рабочих местах пользователей персональными компьютерами (ПК) и другими средствами информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) было подробно рассказано в статьях данной серии, опубликованных в журналах «Библиотека инженера по охране труда» № 12 за 2018 год и № 2 за 2019 год. Коротко повторим. Проблемы эти возникли в связи с кардинальным изменением формулировок требований к уровням электромагнитных полей на рабочих местах с компьютерной техникой в введенных с 1 января 2017 года санитарных правилах СанПиН 2.2.4.3359-16 [2]. Требования данных санитарных правил для компьютерных рабочих мест в настоящее время таковы, что для выполнения норм на электрическое поле в диапазоне частот «5 Гц - 2 кГц» уровень электрического поля промышленной частоты 50 Гц на таких рабочих местах должен быть по факту не более 25 В/м. Это уровень, как минимум, в двадцать раз (!!!) ниже допустимого уровня электрического поля промышленной частоты на любых других рабочих местах (500 В/м или 5000 В/м).

Аналогичная ситуация и с магнитным полем промышленной частоты 50 Гц. Если ранее на компьютерных рабочих местах допускался уровень фона промышленной частоты до 5000 нТл (см. п. 5.3 СанПиН 2.2.2/2.4.2620-10 [11]), то теперь, в соответствии с СанПиН 2.2.4.3359-16 [2] для выполнения норм на магнитное поле в диапазоне частот «5 Гц - 2 кГц» уровень магнитного поля промышленной частоты на таких рабочих местах должен быть по факту не более 250 нТл (!!!).

Как видно из приведенных цифр ситуация наисерьезнейшая. В связи с этим целесообразно рассмотреть более подробно и более обстоятельно те методы и те технические решения, применение и практическая реализация которых может обеспечить на современных компьютерных местах требуемый по действующим сейчас документам весьма низкий уровень электрического и магнитного полей промышленной частоты 50 Гц.

Наиболее часто встречающиеся на практике причины наличия повышенного уровня электрического и магнитного полей на рабочих местах с компьютерной техникой рассмотрены в статье, опубликованной в журнале «Библиотека инженера по охране труда» № 11 за 2018 год (подразделы 2.2 и 2.5 данной статьи). Поэтому, если у вас на рабочих местах пользователей ПК при проверках на соответствие требованиям СанПиН 2.2.4.3359-16 [2] в диапазоне частот «5 Гц - 2 кГц» обнаружено несоответствие установленной норме по напряженности электрического поля или несоответствие установленной норме по магнитной индукции, проверьте: не имеются ли у вас на этих рабочих местах те нюансы в организации рабочих мест, которые отражены в данной статье.

Самое главное для снижения уровня электрического поля - надежное заземление. В этой связи можно рекомендовать к использованию в практической работе ряд выпускаемых отечественными предприятиями устройств оперативного контроля систем заземления рабочих мест.

Одним из таких устройств является т.н. "интеллектуальный" шнур питания компьютеров, офисной и бытовой техники (см. рисунок 6-1).

Встроенная в розетку шнура питания электронная схема звуковыми сигналами мгновенно известит работающего об исчезновении заземления аппаратуры и, следовательно, об ухудшении электромагнитной обстановки на рабочем месте. Шнур питания «Сигнал» может использоваться как с компьютерами, так и с любыми другими офисным оборудованием (ксероксами, принтерами, серверами), а также с бытовыми электроприборами (холодильниками,

стиральными машинами, электронагревателями) с электропитанием от сети 220В Гц и имеющими заземляющий контакт.

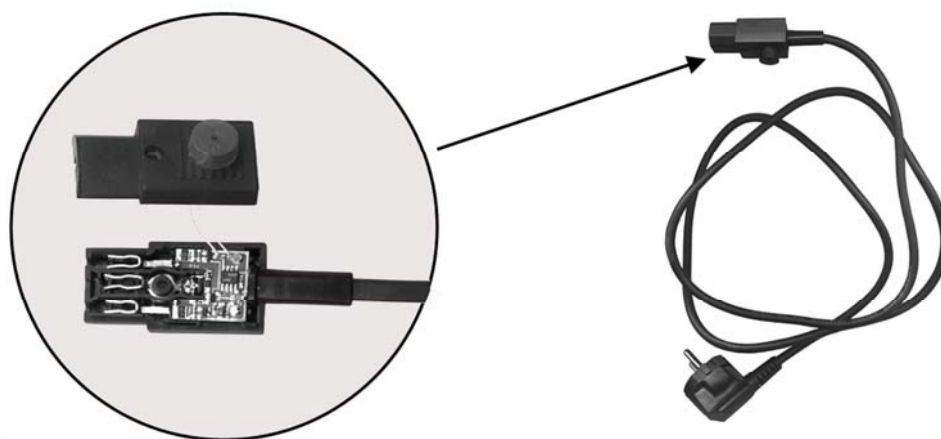


Рис. 6.1

«Интеллектуальный» шнур питания «Сигнал» с встроенной электронной схемой контроля наличия заземления

На рисунке 6.2 представлены другие изделия для проверки качества монтажа системы питания электроприемников однофазной сети общего назначения 220 В - выпускаемые отечественными предприятиями индикаторы состояния электрических розеток «ИСЭР-01», «ИСЭР-02» и «ИСЭР-03».



ИСЭР-01

ИСЭР-02

ИСЭР-03

Рис. 6.2

Индикаторы состояния электрических розеток (ИСЭР)

Данные устройства имеют световую и звуковую индикацию и позволяют осуществлять оперативный контроль состояния сетевых розеток однофазной сети 220 В 50 Гц, выявлять дефекты их конструкции и дефекты монтажа, которые могут быть причинами повышения электромагнитных полей от технических средств, запитанных от указанных розеток, а именно:

- контролировать наличие или отсутствие напряжения в сети; осуществлять индикацию пространственной ориентации «фазы» и «нуля», контролировать наличие напряжения на «фазном» проводе при аварийном обрыве «нулевого» провода;
- проверять наличие или отсутствие заземления на заземляющем контакте трехконтактных розеток без их демонтажа и вскрытия;
- выявлять недопустимую деформацию заземляющих лепестков трехконтактных розеток;

ток, приводящую к потере фактического заземления приборов, питающихся через трехпроводный шнур питания с «евровилкой».

Подробную информацию о перечисленных устройствах оперативного контроля электромагнитной обстановки на рабочих местах, об их производителях и поставщиках можно найти в Интернете.

(продолжение подраздела - в следующем номере журнала)

Литература

1. МР 2.1.10.0061-12 «Оценка риска для здоровья населения при воздействии переменных электромагнитных полей (до 300 ГГц) в условиях населенных мест».
2. СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах».
3. СанПиН 2.1.8/2.2.4.2489-09 «Гипогеомагнитные поля в производственных, жилых и общественных зданиях и сооружениях».
4. СП 2.2.2.1327-03 «Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту».
5. Федеральный закон от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации».
6. ГОСТ 12.4.124-83 ССБТ «Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования».
7. ГОСТ 12.4.154-85 ССБТ «Устройства экранирующие для защиты от электрических полей промышленной частоты. Общие технические требования, основные параметры и размеры».
8. ГОСТ 12.4.172-87 ССБТ «Комплект индивидуальный экранирующий для защиты от электрических полей промышленной частоты. Общие технические требования и методы контроля».
9. ГОСТ ССБТ 12.1.002-84 «Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах».
10. МУ 4109-86 «Методические указания по определению электромагнитного поля воздушных высоковольтных линий электропередачи и гигиенические требования к их размещению».
11. СанПиН 2.2.2/2.4.2620-10 «Изменения № 2 к санитарно-гигиеническим правилам и нормативам «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работ. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03».