*Дано:*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Характеристики радиотехнического объекта (РТО) | | | | | | | | | | Интенсивность облучения, мкВт/см2 | | | Эффективность экранирования на рабочем месте, Эх | Материал экрана | |
| Тип атенны | | | | Римп кВт | τ, мс | Тс, мс | σ | f, МГц | | ППЭ1 | ППЭ2 | ППЭ3 |
| Непод-вижная | Враща-ющаяся | Сканирующая | |
| 1 | + |  |  | | 100 | 10 | 100 | 10 | 300 | | 3 | 50 | 4 | 100 | Al | |
| Материалы экрана | | | | Удельное сопротивление, ρ, Ом•мм2/м- | | | | | | Магнитная проницаемость металла защитного экра­на, µ, Гн/м; | | | | | | Удельная электрическая проводимость металла экрана, γ, (Ом•м)-1 | | Эквивалентная глубина проникновения |
| Алюминий | | | | 0,03 | | | | | | ≈1 | | | | | | 33,3·104 | | 2,75 |

1. *ППЭ= WN/T =* 2 Втч/м2 / = 200 мкВтч/см2 / 4 = 50

*WN = К∙ЭНППЭПД; K = 1; ЭНППЭПД =* 2 Втч/м2 (200 мкВтч/см2)

*WN = К∙ЭНППЭПД = 1 \** 2 Втч/м2 = 2 Втч/м2

1. *∑ППЭ = ППЭ1+ ППЭ2 +...+ ППЭĸ*, = 3 + 50 + 4 = 57 мкВт/см2
2. *Т= WN/ ∑ППЭ =* 200 мкВтч/см2 / 57 мкВт/см2 ≈ 4
   1. *Pср = (Римп τ)/Тс*

τ, мс = 10

Римп = 10

Тс, мс = 10

* 1. *r=[(Pср σ)/(12,56 ∑ППЭ)]1/2 = (10 \* 10) / (12,56 \* 57) = 0,14*

1.  = 0,009

ω= 2π/Т = 1,57

γ = 33,3·104

Эх = 100

Вопросы

1. Источниками электромагнитных полей (ЭМП) являются: атмосферное электричество, радиоизлучения, электрические и магнитные поля Земли, космические лучи, излучение солнца, искусственные источники. Искусственными источниками излучения электромагнитной энергии являются мощные телевизионные и радиовещательные станции, промышленные установки высокочастотного нагрева, открытые распределительные устройства, включающие коммутационные аппараты, устройства защиты и автоматики, а также мно­гие измерительные, лабораторные приборы. Источниками излучения могут быть любые элементы, включенные в высокочастотную цепь.
2. В зависимости от интенсивности и продолжительности воздействия ЭМП РЧ и СВЧ вызываемые изменения в организме подразделяют на изменения острого (термогенного) и хронического (атермального) воздействия. Острое воздействие обусловлено термическим воздействием ЭМП, как правило, при нарушении техники безопасности.
3. Тип, форма, размеры и материал экранирующего устройства зависит от того, имеет ли место непосредственное излучение или паразитное, направленное или ненаправленное, непрерывное или импульсное, какова излучаемая мощность и рабочий диапазон частот.

Отражающие экраны. Если производственный процесс основан на непосредственном излучении энергии волн в пространстве (например, при испытании антенных устройств), полное или частичное экранирование источника может привести к нарушению процесса или даже к невозможности его осуществления. Волны, отражаемые стенками экранирующих устройств, обращенные в сторону излучателя, будут оказывать влияние на режим работы РЛС: пробой в генераторных лампах передатчиков, изменение его рабочей частоты. В подобных случаях рационально применять поглощающие покрытия.

Сплошные металлические экраны обеспечивают надежное экранирование при любых практически встречающихся интенсивностях СВЧ полей с учетом допустимых величин (10 мкВт/см2). Экран может быть изготовлен из металла любой толщины. При толщине экрана в 0,01 мм поле СВЧ ослабляется примерно на 50 дБ (в 100 000 раз). Следовательно, ослабление в сплошных металлических экранах достаточно велико, и для облегчения веса можно пользоваться даже тонкой металлической фольгой.

Сетчатые экраны обладают худшими экранирующими свойствами по сравнению со сплошными экранами. Однако в ряде случаев по техническим соображениям и когда требуется ослабление потока мощности СВЧ на 20-30 дБ (в 100-1000 раз), экраны из сеток находят широкое применение.

Эластичные экраны могут быть предназначены для изготовления экранных штор, драпировок, чехлов, специальной одежды - комбинезонов, халатов, капюшонов, защищающих работающих от электромагнитных излучений СВЧ энергии.

1. Меры по защите от воздействия электромагнитных полей и излучений предпринимаются на этапе проектирования и привязки мощного радиотехнического и иного промышленного оборудования, рассчитывается расположение рабочего места, санитарно-защитной зона, определяется оптимальное время нахождения на рабочем месте, то есть закладывается «защита расстоянием» и «защита временем». Каждая промышленная установка снабжается техническим паспортом, в котором указаны электрическая схема, защитные приспособления, место применения, диапазон волн, допустимая мощность и т. д. По каждой установке ведут эксплуатационный журнал, в котором фиксируют состояние установки, режим работы, исправления, замену деталей, изменения напряженности поля. Пребывание персонала в зоне воздействия электромаг­нитных полей ограничивается минимально необходимым для проведения операций временем. Новые установки вводят в эксплуатацию после приемки их, при которой устанавливают выполнение требований и норм охраны труда, норм по ограничению полей и радиопомех, а также регистрации их в государственных контролирующих органах

Генераторы токов высокой частоты устанавливают в отдельных огнестойких помещениях, машинные генераторы — в звуконепроницаемых кабинах. Для установок мощностью до 30 кВт отводят площадь не менее 40 м2, большей мощности — не менее 70 м2. Расстояние между установками должно быть не менее 2 м, помещения экранируют, в общих помещениях установки размещают в экранированных боксах. Обязательна общая вентиляция помещений, а при наличии вредных выделений — и местная. Помещения высокочастотных установок запрещается загромождать металлическими предметами. Наиболее простым и эффективным методом защиты от электромагнитных полей является «защита расстоянием». Зная характеристики металла, можно рассчитать толщину экрана S, мм, обеспечивающую заданное ослабление электромагнитных полей на данном расстоянии:

1. Материалы для конструкций: Алюминий, медь, железо.
2. Требования для помещения, в котором будет располагаться генераторная установка:

1) температура не должна опускаться ниже +5°С;

2) хорошая система вентиляции;

3) обеспечение пожарной безопасности, поскольку бензин легковоспламеняем;

4) в связи с шумом, производимым генераторной установкой во время работы – полная изоляция от жилых комнат

1. 
2. — одежду (халаты, фартуки, комбинезоны, костюмы и пр.), изготовленные из отражающей металлизированной х/б ткани);

— защитные очки, щитки и др., покрытые тонкой токопроводящей пленкой.