

МИНОБРНАУКИ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт физики полупроводников им. А.В. Ржанова
Сибирского отделения Российской академии наук

СОГЛАСОВАНО:

на заседании профсоюзного
комитета «01» 02 2021 г.

Протокол № 2

Председатель профкома

К.ф.-м.н. М.А. Тимофеев В.А. Тимофеев

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора института

к.ф.-м.н.

А.В. Каламейцев

«20» 02 2021 г.

ИНСТРУКЦИЯ № Э-18

по охране труда при выполнении работ на СВЧ установках
для исследования полупроводников

г. Новосибирск - 2021 г.

ВВЕДЕНИЕ

Данная инструкция составлена в соответствии с требованиями

Правил устройства электроустановок (7 издание) от 8 июля 2002 г. № 204;
Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей от 12 августа 2022г. № 811,

Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок от 15.12.2020 г. № 903н;

Правил противопожарного режима в РФ от 16.09.2020 г № 1479;

Санитарных правил СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда» от 2 декабря 2020 г. № 40,

Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.10.2021 № 772н «Об утверждении основных требований к порядку разработки и содержанию правил и инструкций по охране труда, разрабатываемых работодателем»,

Правил обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда (утверждены постановлением Правительства РФ от 24.12.2021 г. № 2464

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА

- 1.1. К работе на сверхвысокочастотных (СВЧ) установках допускаются лица, не имеющие медицинских противопоказаний с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III, прошедшие инструктаж и обучение для работы на установке (кроме лиц, не достигших 18 лет, и женщин в состоянии беременности). Допуск к самостоятельной работе на СВЧ установке оформляется распоряжением заведующего лабораторией.
- 1.2. При работе на СВЧ установках, кроме опасности поражения электрическим током существует опасность вредного воздействия электромагнитных полей сверхвысоких частот (ЭМП СВЧ). Длительное воздействие ЭМП СВЧ приводит к определенным сдвигам в психофизиологической и физиологической деятельности и при ограниченном уровне мощности ЭМП СВЧ является раздражающим фактором, приводящим к дезадаптации организма человека (стрессу). При уровнях СВЧ облучения выше $5 \div 10 \text{ мВт/см}^2$ имеет место отрицательное влияние, проявляющееся в повышении кровяного давления, головокружении, слабости, приступы тошноты и другие проявления связанные с морфологическими изменениями со стороны сердечно-сосудистой системы.
- 1.3. В целях предупреждения и раннего обнаружения изменений состояния здоровья все лица, профессионально связанные с обслуживанием и эксплуатацией источников ЭМП, должны проходить предварительный при поступлении и периодические профилактические медосмотры в соответствии с действующим законодательством.
- 1.4. Площадь, кубатура помещений, вентиляция, освещенность, уровни физических, химических и иных факторов, другие гигиенические показатели и характеристики должны соответствовать установленным для этих показателей санитарным правилам и нормам.

- 1.5. работающие на СВЧ-установках должны иметь специальную одежду из некрашеной ткани – хлопчатобумажный халат.
- 1.6. При обнаружении неисправности, возникновении аварийной ситуации производится отключение СВЧ установки и уведомление зав. лабораторией для принятия необходимых мер.
- 1.7. За нарушение требований инструкции по охране труда работающие на СВЧ установках несут административную ответственность.

2. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

- 2.1. Перед началом работы необходимо проверить наличие защитных заземлений и убедиться в исправности всех приборов входящих в состав СВЧ установки, надежности соединения в СВЧ тракте и наличия подключенной на выходе СВЧ нагрузки. Убрать посторонние предметы, мешающие работе.
- 2.2. При обнаружении неисправностей сообщить ответственному по комнате за безопасное проведение работ или зав. лабораторией для принятия мер по их устранению.

3. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

- 3.1. Включение СВЧ установки и порядок проведения измерений определяются инструкциями по эксплуатации установки и входящими в ее состав измерительными приборами.
- 3.2. При замене полупроводниковых образцов в процессе работы, если не предусмотрено специальных мер блокировки (автоматического отключения), СВЧ источник отключается или СВЧ аттенюатор устанавливается на максимум поглощения.
- 3.3. Предельно допустимый уровень (ПДУ) экспозиции мощности СВЧ излучения на рабочем месте за рабочий день (рабочую смену) не должна превышать значений, указанных в таблице 1. При превышении ПДУ в местах наиболее сильного излучения необходимо использовать экраны и радиопоглощающие материалы (поглотители мощности), уменьшить время работы, а также выполнить обозначение и ограждение зон с повышенным уровнем электромагнитного излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ). При работе в течение 2 часов уровень СВЧ излучения не должен превышать 100 мкВт/см^2 , а при работе в течение 15 - 20 мин. не более 1000 мкВт/см^2 .

Таблица 1. Предельно допустимые значения энергетической экспозиции (ЭЭпду) диапазона частот от 30 кГц до 300 ГГц.

Параметр	ЭЭпду в диапазонах частот (МГц)				
	0,03 - 3,0	3,0 - 30,0	30,0 - 50,	50,0 - 300,0	300,0 - 300000,0
Энергетическая экспозиция по электрической составляющей, $(В/м)^2 \times ч$	20000	7000	800	800	-
Энергетическая экспозиция по магнитной составляющей, $(А/м)^2 \times ч$	200	-	0,72	-	-
Энергетическая экспозиция по плотности потока энергии, $мкВт/см^2 \times ч$	-	-	-	-	200

Максимальные допустимые уровни напряженности электрического и магнитного полей, плотности потока энергии ЭМП не должны превышать значений, представленных в таблице 2.

Таблица 2. Максимальные ПДУ напряженности и плотности потока энергии электромагнитных полей диапазона частот от 30 кГц до 300 ГГц.

Параметр	Максимально допустимые уровни в диапазонах частот (МГц)				
	0,03 - 3,0	3,0 - 30,0	30,0 - 50,	50,0 - 300,0	300,0 - 300000,0
Е - напряженность электрического поля, В/м	500	300	80	80	-
Н - напряженность магнитного поля, А/м	50	-	3	-	-
ППЭ - плотность потока энергии, $мкВт/см^2$	-	-	-	-	1000

Примечание: при продолжительности воздействия менее 0,2 часа дальнейшее повышение интенсивности воздействия не допускается. Нахождение персонала в местах, где интенсивность ЭМИ РЧ превышает допустимые уровни для

минимальной продолжительности воздействия, разрешается только с использованием средств индивидуальной защиты (защитные очки, щитки, шлемы, защитная одежда (комбинезоны, халаты и т. д.). Для случаев локального облучения кистей рук при работе с микрополосковыми СВЧ-устройствами предельно допустимый уровень плотности потока энергии на кистях рук не должен превышать 5000 мкВт/см².

- 3.4. Производственный контроль уровня электромагнитных полей на рабочих местах и средств защиты, а также соблюдение гигиенических требований должны осуществляться согласно требованиям СанПиН 2.2.4.3359-16.

4. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ

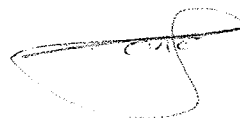
- 4.1. По окончании работы отключаются все приборы, входящие в состав установки и тумблер на силовом щитке.
- 4.2. Время работы СВЧ установки фиксируется в журнале учета.

5. ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

- 5.1. Возникновение аварийных ситуаций возможно при нарушении изоляции в цепях электропитания и отсутствия защитного заземления (зануления). Это может привести к возникновению пожара или к поражению человека электрическим током.
- 5.2. При возникновении аварийной ситуации необходимо отключить электропитание установки (тумблером на силовом щитке) и сообщить заведующему лабораторией.
- 5.3. При возникновении пожара необходимо принять меры по его тушению, в том числе используя огнетушитель.
- 5.4. При поражении человека электрическим током оказать первую помощь и направить его в медпункт. В случае тяжелой травмы (потеря сознания, нарушения сердечной деятельности, отсутствия дыхания) оказать первую помощь на месте (искусственное дыхание, непрямой массаж сердца) до прибытия скорой медицинской помощи.

Составил

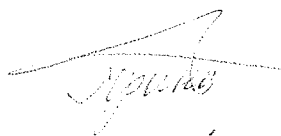
Старший научный сотрудник лаборатории №7



С.В. Голод

Согласовано:

Зав. лабораторией № 7



В.Я. Принц

Главный энергетик



В.М. Федосов

Руководитель службы охраны труда



И.Н. Карабина

Уполномоченное лицо ПК по ОТ



А.В. Плеханов