



Эксплуатация электроустановок напряжением до 1000 В

ЛИСТ 1

Общие требования к персоналу, обслуживающему электроустановки

К самостоятельной работе по эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В допускаются лица в возрасте не моложе 18 лет, имеющие профессиональную подготовку, соответствующую характеру работы (обученные в специализированных центрах подготовки персонала), прошедшие медицинский осмотр, инструктажи, а также проверку знаний правил и нормативно-технических документов с присвоением группы по электробезопасности не ниже II.

Производственному неэлектротехническому персоналу, выполняющему работы, при которых может возникнуть опасность поражения электрическим током, присваивается группа I путем проведения инструктажа с проверкой знаний в форме устного опроса или проверки приобретенных навыков безопасных способов работы и оказания первой помощи при поражении электрическим током, с оформлением в журнале установленной формы (с обязательной подписью инструктирующего и инструктируемого).

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках

- Оформление работ нарядом, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.
- Допуск к работе.
- Надзор во время работы.
- Оформление перерыва в работе, перевода на другое рабочее место, окончания работы.

Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения

- Произвести необходимые отключения и принять меры, препятствующие подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов.
- На приводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационных аппаратов вывесить запрещающие плакаты.
- Проверить отсутствие напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены для защиты людей от поражения электрическим током.
- Наложить заземление.
- Вывесить на приводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационных аппаратов указательные плакаты «Заземлено» и оградить, при необходимости, рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части. Вывесить предупреждающие и предписывающие плакаты.

Перед началом работы на токоведущих частях необходимо

Отключить электроустановку

Вывесить запрещающий плакат

Проверить отсутствие напряжения

Установить защитное заземление

Вывесить указательный плакат

Оградить оставшиеся под напряжением токоведущие части или рабочее место

Не допускается расширение рабочего места и объема задания определенных нарядом, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.

Работа с предохранителями

Снимать и устанавливать предохранители следует при снятом напряжении. Допускается снимать и устанавливать предохранители под напряжением, но без нагрузки с обязательным применением средств защиты. Повторное включение электроустановки должно быть произведено только после установления причины ее отключения.

Обозначения проводников

PE — желто-зеленый
Проводники защитного заземления во всех электроустановках, а также нулевые защитные проводники в электроустановках напряжением до 1 кВ с глухозаземленной нейтралью, в том числе шины.

N — голубой
Нулевые рабочие (нейтральные) проводники.

PEN — желто-зеленый на концах и голубой по всей длине
Совмещенные нулевые защитные и нулевые рабочие проводники.

Последняя расцветка проводников

L1 — желтый	Проводник фазы А
L2 — зеленый	Проводник фазы В
L3 — красный	Проводник фазы С

Напряжение прикосновения

ПОМНИ!
Напряжение прикосновения возрастает по мере удаления от заземлителя!

20 м



Эксплуатация электроустановок напряжением до 1000 В

ЛИСТ 2

Комплект плакатов для кабинетов по охране труда



Общие требования безопасности для электротехнического персонала

Характер воздействия переменного и постоянного тока на организм человека

I, mA	ПЕРЕМЕННЫЙ (50 Гц)	ПОСТОЯННЫЙ
0,5-1,5	Ощутимый. Легкое дрожание пальцев	Ощущений нет
2-3	Сильное дрожание пальцев	Ощущений нет
5-7	Судороги в руках	Ощутимый ток. Легкое дрожание пальцев
8-10	Не отпускающий ток. Руки с трудом отрываются от поверхности, при этом сильная боль	Усиление нагрева рук от отпускающего тока
20 - 25	Паралич мышечной системы (невозможно оторвать руки)	Незначительное сокращение мышц рук
50 - 60	Паралич дыхания	При 50 мА неотпускающий ток
80 - 100	Паралич сердца	Паралич дыхания
100	Фибрилляция (одновременное, хаотичное сокращение сердечной мышцы)	300 мА фибрилляция

Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и ТОКОВ при аварийном режиме производственных электроустановок напряжением до 1000 В с глухозаземленной или изолированной нейтралью

Род тока	Нормируемая величина	Предельно допустимые значения, не более, при продолжительности воздействия тока I, с											
		0,01-0,08	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	Св. 1,0
Переменный 50 Гц	U, В	550	340	160	135	120	106	95	85	75	70	60	20
	I, mA	650	400	190	160	140	125	105	90	75	65	50	6

Опасность однофазного и двухфазного прикосновения в сети с глухозаземленной нейтралью (TN-C)



Опасность однофазного и двухфазного прикосновения в сети с изолированной нейтралью (IT)



Правильно устанавливай заземление

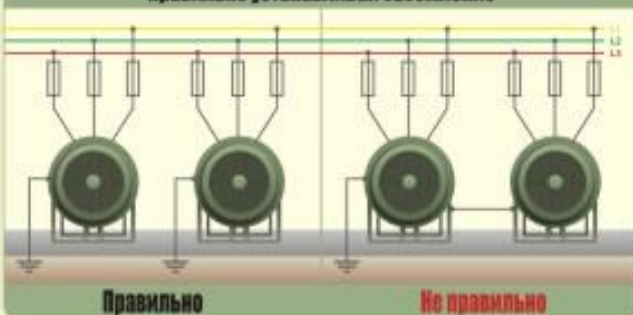
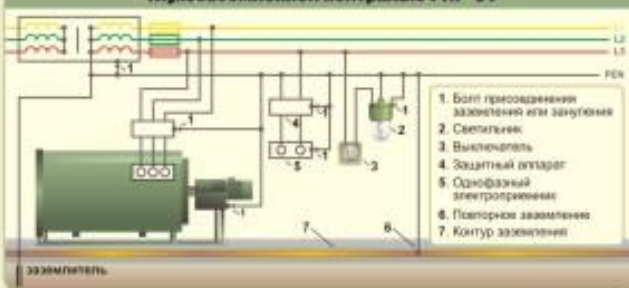


Схема зануления (заземления) в сети с глухозаземленной нейтралью (TN-C)



Опасность двойного замыкания на землю в сети с изолированной нейтралью (IT)

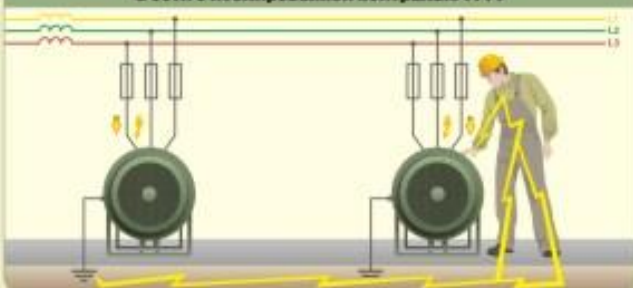
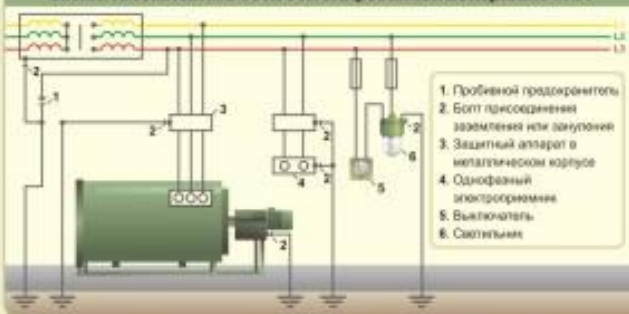


Схема заземления в сети с изолированной нейтралью (IT)



При эксплуатации электроустановок не допускается:

- самостоятельное проведение работ в электроустановках;
- расширение рабочих мест и объема задания, определенных нарядом-допуском, распоряжением, дистанционным способом, выполняемым в порядке текущей эксплуатации;
- работать без применения электротехнических средств и изолирующих частей оборудования, находящегося под напряжением;
- работать в одежде с короткими или засученными рукавами;
- использовать ножи по металлу, напильники, металлические метры и т.д.
- работать в согнутом положении, если при выпрямлении расстояние до токоведущих частей будет менее допустимого;
- работать около неогражденных токоведущих частей, располагаться так, чтобы эти части находились сзади работника или с двух боковых сторон;

- подготовка к включению любого из присоединений, в том числе опробование электродвигателей, до полного окончания работ по наряду;
- пользоваться контрольными лампами;
- работать на неогражденных местах (освещенность участков работ, рабочих мест, прохода и пролета должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приборов на работающего);
- прикасаться к ответственным и незаземленным токоведущим частям без средств защиты;
- проведение земляных работ машинами на расстоянии менее 1 м, а клин молота и подобных механизмов - менее 5 м от трассы кабеля, если эти работы не связаны с расколкой кабеля;
- разогревать неоскрытые банки с кабельной массой;
- без проверки подземных сооружений на загазованность приступать к работе в них.



Эксплуатация электроустановок напряжением до 1000 В

ЛИСТ 3

Действия в аварийной ситуации

При обнаружении оборванного провода

- Не приближаться к нему.
- Немедленно сообщить администрации.
- Остаться на месте и предупреждать других людей об опасности.

Напряжение шага

Почувствовав раздражающее воздействие напряжения шага:

1. Сожмите ступни ног.
2. Развернитесь.
3. Двигайтесь от места замыкания «усиленным шагом»: пятка шагающей ноги, не отрываясь от земли, приставляется к носку другой ноги.



Радиус действия напряжения шага: на открытой местности - 8м, в помещении - 4м.

Напряжение шага ($U_{ш}$) - напряжение между двумя точками на поверхности земли на расстоянии 1 метр одна от другой, которое принимается равным длине шага человека.



При загорании электрооборудования

- Немедленно отключить устройство от электрической сети.
- Тушить пламя песком, углекислотным или порошковым огнетушителем.
- Сообщить администрации.



Не использовать пенные огнетушители



При появлении неисправности

- Прекратить работу.
- Немедленно сообщить администрации.
- Работу продолжать только после устранения неисправности электроустановки.



Правила проведения массажа сердца

Пострадавшего уложить спиной на жесткую поверхность, обнажить его грудную клетку и снять стесняющие дыхание предметы одежды.

Оказывающий помощь, определяя нижнюю треть грудины, должен положить на нее верхний край ладони разогнутой до отказа руки, а затем поверх правой руки положить левую руку и надавливать на грудную клетку пострадавшего.

Надавливание повторять примерно один раз в секунду и производить резким толчком так, чтобы продвигать на 3-4 см нижнюю часть грудины в сторону позвоночника, а у полных людей - на 5-6 см. Избегать надавливания на окончания нижних ребер и ниже края грудной клетки на мягкие ткани.

Для обеспечения организма достаточным количеством кислорода одновременно с массажем сердца следует проводить искусственное дыхание. Оптимальное соотношение надавливаний на грудную клетку и вдохов искусственной вентиляции легких - 30:2, независимо от количества участников реанимации.



При поражении электрическим током

- Освободить пострадавшего от действия электрического тока.
- При отсутствии дыхания и пульса у пострадавшего приступить к реанимации.
- Сообщить о несчастном случае администрации, вызвать скорую помощь.



Прикасаться к человеку, находящемуся под напряжением, опасно. В первую очередь необходимо освободить пострадавшего от действия тока. При напряжении до 1000 В для освобождения пострадавшего от токоведущих частей или провода допускается воспользоваться сухой одеждой, канатом, доской или другим сухим предметом, не проводящим электрический ток. Использование для этих целей металлических предметов не допускается. Во избежание поражения электрическим током недопустимо брать за мокрую одежду или открытые участки тела пострадавшего без средств защиты.

Правила проведения искусственного дыхания

Уложить пострадавшего на спину, раскрыть его рот, удалить изо рта посторонние предметы и слизь. При этом следить, чтобы язык пострадавшего не западал назад и не закрыл дыхательные пути.

Для обеспечения полной проходности дыхательных путей следует запрокинуть голову пострадавшего назад, так чтобы подбородок оказался на одной линии с шеей.

Для проведения искусственного дыхания оказывающий помощь, встав на колени над головой пострадавшего, делает глубокий вдох и с силой выдыхает воздух в рот пострадавшего.

В процессе проведения искусственного дыхания оказывающий помощь должен следить за тем, чтобы вдуваемый им воздух попадал в легкие, а не в живот пострадавшего и не выходил через нос.



Неправильно

Правильно



Эксплуатация электроустановок напряжением до 1000 В

ЛИСТ 4

Средства защиты, используемые в электроустановках. Нормы и сроки их испытаний

© Издательство «Вента-2»

Плакаты и знаки безопасности

ПЛАКАТЫ ВАРЕЩАЮЩИЕ

**НЕ ВКЛЮЧАТЬ!
РАБОТАЮТ ЛЮДИ**

Для запрещения подачи напряжения на рабочее место. В электроустановках напряжением до 1000 В вывешивается на коммутационной аппаратуре (автоматах, рубильниках, выключателях, ключах и кнопках дистанционного управления), при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на рабочее место.

**НЕ ВКЛЮЧАТЬ!
РАБОТА НА ЛИНИИ**

Для запрещения подачи напряжения на линию, на которой работают люди. Вывешивается на приводах, ключах и кнопках управления тех коммутационных аппаратов, при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на ВЛ или КЛ, на которой работают люди.

**НЕ ОТКРЫВАТЬ
РАБОТАЮТ ЛЮДИ**

Для запрещения подачи сжатого воздуха, газа. Вывешивается на вентилях и задвижках трубопроводов, при ошибочном открытии которых может возникнуть опасность для работающих.

**РАБОТА
ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ
ПОТОМКА НЕ ВКЛЮЧАТЬ!**

Для запрещения повторного ручного включения выключателей ВП после их автоматического отключения без согласования с проводником работ. Вывешивается на кнопках управления выключателей ремонтируемой ВП при производстве работ под напряжением.

ЗАЗЕМЛЕНО

ПЛАКАТ УКАЗАТЕЛЬНЫЙ
Для указания от недопустимости подачи напряжения на заземленный участок электроустановки. Вывешивается на приводах коммутационных аппаратов, при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на заземленный участок электроустановки.

**ВЛЕЗАТЬ
ЗДЕСЬ**

Для указания безопасного пути подъема к рабочему месту, расположенному на высоте. Вывешивается на конструкциях, по которым разрешен подъем.

**РАБОТАТЬ
ЗДЕСЬ**

Для указания рабочего места. Вывешивается на рабочем месте.



**СТОЙ
НАПРЯЖЕНИЕ**

ПЛАКАТЫ ПРЕДПИСЫВАЮЩИЕ
ЗНАКИ И ПЛАКАТЫ ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ
"Осторожно электрическое напряжение"
Для предупреждения об опасности поражения электрическим током. Укрепляется на внешней стороне входных дверей РУ, наружных дверей камер выключателей и трансформаторов, ограждений токоведущих частей, расположенных в производственных помещениях, дверей, щитов и сборок.

**ИСПЫТАНИЕ
ОПАСНО
ДЛЯ ЖИЗНИ**

Для предупреждения об опасности поражения электрическим током. Вывешивается на защитных временных ограждениях токоведущих частей, находящихся под рабочим напряжением (когда снято постоянное), на временных ограждениях, на постоянных ограждениях камер, соседних с рабочим местом.

**НЕ ВЛЕЗАЙ
УБЬЕТ**

Для предупреждения об опасности поражения электрическим током при проведении испытаний повышенным напряжением. Вывешивается на оборудовании и ограждениях токоведущих частей при подготовке рабочего места для проведения испытаний повышенным напряжением.

**ОПАСНО
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ
БЕЗ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ
ПРИКАСАНИЕ ЗАПРЕЩЕНО**

Для предупреждения об опасности подъема по конструкции, при котором возможно приближение к токоведущим частям, находящимся под напряжением. Вывешивается в РУ на конструкциях, соседних с той, которая предназначена для подъема к рабочему месту, расположенному на высоте.

Для предупреждения об опасности воздействия ЭП на персонал и недопустимости передвижения без средств защиты. Вывешивается в открытых распределительных устройствах (ОРУ) напряжением 330 кВ и выше.

Применение плакатов и знаков безопасности

- Для запрещения действий с коммутационными аппаратами
- Для разрешения конкретных действий только при выполнении требований безопасности
- Для предупреждения об опасности приближения к токоведущим частям, находящимся под напряжением
- Для указания местонахождения различных объектов и устройств



НОРМЫ И СРОКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ

Наименование средств защиты	Напряжение электроустановок, кВ	Испытательное напряжение, кВ	Продолжительность испытания, мин.	Ток, протекающий через изделие, мА, не более	Периодичность испытаний
Перчатки диэлектрические	Все напряжения	6	1	6	1 раз в 6 месяцев
Галоши диэлектрические	До 1	3,5	1	2	1 раз в 12 месяцев
Ковры диэлектрические	Проводится осмотр 1 раз в 6 месяцев				
Изолирующие подставки	Проводится осмотр 1 раз в 6 месяцев				
Изолирующие штанги (кроме измерительных)	До 1	2	5	-	1 раз в 24 месяца
Изолирующий инструмент	До 1	2	1	-	1 раз в 12 месяцев
Указатели напряжения до 1000 В:					
- изоляция корпусов	До 0,5	1	1	-	
	Выше 0,5 до 1	2	1	-	
- проверка повышенным напряжением:					
однополюсные	До 1	1,1 U раб. наиб.	1	-	1 раз в 12 месяцев
двухполюсные	До 1	1,1 U раб. наиб.	1	-	
- проверка тока через указатель:					
однополюсные	До 1	U раб. наиб.	-	0,6	
двухполюсные*	До 1	U раб. наиб.	-	10	
- напряжение индикации	До 1	Не выше 0,05	-	-	

Примечания:

* для двухполюсных указателей напряжения с лампой накалывания до 10 Вт напряжением 220 В значение тока определяется мощностью лампы. Наличие и состояние средства защиты проверяется периодическим осмотром, который проводится не реже 1 раза в 6 месяцев (для переносных заземлений - не реже 1 раза в 3 месяца) работником, ответственным за их состояние, с занесением результатов осмотра в журнал.

Изолирующие электрозащитные средства рассчитаны на применение в закрытых электроустановках, а в открытых электроустановках - только в сухую погоду. В туман и при осадках пользоваться ими не допускается.

Перед каждым применением средства защиты персонал обязан проверить его исправность, отсутствие внешних повреждений и загрязнений, а также проверить по штату срок годности. Не допускается пользоваться средствами защиты с истекшим сроком годности.

При использовании электрозащитных средств не допускается прикасаться к их рабочей части, а также к изолирующей части за ограничительным кольцом или упором.

При обнаружении непригодности средств защиты они подлежат изъятию. Об этом должна быть сделана запись в журнале учета и содержания средств защиты.

Основные и дополнительные электрозащитные средства

