Урок 133. Выбор сроков испытания защитных средств и приспособлений в соответствии с нормативными документами.

Электроустановки должны быть укомплектованы испытанными, готовыми к использованию защитными средствам.

Электрические испытания следует проводить переменным током промышленной частоты, как правило, при температуре плюс (25±15)° С.

Электрические испытания изолирующих штанг, указателей напряжения, указателей напряжения для проверки совпадения фаз, изолирующих и электроизмерительных клещей следует начинать с проверки электрической прочности изоляции.

Скорость подъема напряжения до 1/3 испытательного может быть произвольной (напряжение, равное указанному, может быть приложено толчком), дальнейшее повышение напряжения должно быть плавным и быстрым, но позволяющим при напряжении более 3/4 испытательного считывать показания измерительного прибора. После достижения нормированного значения и выдержки при этом значении в течение нормированного времени напряжение должно быть плавно и быстро снижено до нуля или до значения не выше 1/3 испытательного напряжения, после чего напряжение отключается.

Испытательное напряжение прикладывается к изолирующей части средства защиты. При отсутствии соответствующего источника напряжения для испытания целиком изолирующих штанг, изолирующих частей указателей напряжения и указателей напряжения для проверки совпадения фаз и т.п. допускается испытание их по частям. При этом изолирующая часть делится на участки, к которым прикладывается часть нормированного полного испытательного напряжения, пропорциональная длине участка и увеличенная на 20%.

Основные изолирующие электрозащитные средства, предназначенные для электроустановок напряжением выше 1 до 35 кВ включительно, испытываются напряжением, равным 3-кратному линейному, но не ниже 40 кВ, а предназначенные для электроустановок напряжением 110 кВ и выше - равным 3-кратному фазному.

Дополнительные изолирующие электрозащитные средства испытываются напряжением по нормам, указанным в Приложениях 5 и 7.

Длительность приложения полного испытательного напряжения, как правило, составляет 1 мин. для изолирующих средств защиты до 1000 В и для изоляции из эластичных материалов и фарфора и 5 мин. - для изоляции из слоистых диэлектриков.

Для конкретных средств защиты и рабочих частей длительность приложения испытательного напряжения приведена в Приложениях 5 и 7.

Токи, протекающие через изоляцию изделий, нормируются для электрозащитных средств из резины и эластичных полимерных материалов и изолирующих устройств для работ под напряжением. Нормируются также рабочие токи, протекающие через указатели напряжения до 1000 В.

Значения токов приведены в Приложениях 5 и 7.

Пробой, перекрытие и разряды по поверхности определяются по отключению испытательной установки в процессе испытаний, по показаниям измерительных приборов и визуально.

Электрозащитные средства из твердых материалов сразу после испытания следует проверить ощупыванием на отсутствие местных нагревов из-за диэлектрических потерь.

При возникновении пробоя, перекрытия или разрядов по поверхности, увеличении тока через изделие выше нормированного значения, наличии местных нагревов средство защиты бракуется.

Задание: изучить материал урока и ответить на вопросы.

Вопросы:

1. Какими средствами защиты должны быть укомплектованы электроустановки?
2. Условия при проведении электрических испытаний.
3. С чего следует начинать электрические испытания изолирующих штанг, указателей напряжения, указателей напряжения для проверки совпадения фаз, изолирующих и электроизмерительных клещей?
4. Как осуществляется скорость подъема напряжения?
5. Как прикладывается испытательное напряжение?
6. Как определяются пробой, перекрытие и разряды?

**ПРИЛОЖЕНИЕ 5**

**НОРМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРИЕМОСДАТОЧНЫХ, ПЕРИОДИЧЕСКИХ**

**И ТИПОВЫХ ИСПЫТАНИЙ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование средства защиты | Напряжение электроустановок, кВ | Испытательное напряжение, кВ | Продолжите-льность испытания, мин. | Ток, протекающий через изделие, мА, не более |
| Штанги изолирующие | До 1 | 2 | 5 | - |
|  | До 35 | 3-кратное линейное, но не менее 40 | 5 | - |
|  | 10 и выше | 3-кратное фазное | 5 | - |
| Изолирующая часть штанг | 6-10 | 40 | 5 | - |
| переносных заземлений с | 110-220 | 50 | 5 | - |
| металлическими звеньями | 330-500 | 100 | 5 | - |
|  | 750 | 150 | 5 | - |
|  | 1150 | 200 | 5 | - |
| Изолирующие гибкие | 500 | 100 | 5 | - |
| элементы заземления | 750 | 150 | 5 | - |
| бесштанговой конструкции | 1150 | 200 | 5 | - |
| Головки измерительных штанг | 35-500 | 35 | 5 | - |
| Продольные и поперечные планки ползунковых головок и изолирующий канатик измерительных штанг | 220-500 | 2,5 на 1 см длины | 5 | - |
| Изолирующие клещи | До 1 | 3 | 5 | - |
|  | Выше 1 до 10 | 40 | 5 | - |
|  | До 35 | 105 | 5 | - |
| Указатели напряжения выше 1000 В1): |  |  |  |  |
| - изолирующая часть | До 10 | 40 | 5 | - |
|  | Выше 10 до 20 | 60 | 5 | - |
|  | Выше 20 до 35 | 105 | 5 | - |
|  | 110 | 190 | 5 | - |
|  | Выше 110 до 220 | 380 | 5 | - |
| - рабочая часть2) | До 10 | 14 | 1 | - |
|  | Выше 10 до 20 | 27 | 1 | - |
|  | Выше 20 до 35 | 45 | 1 | - |
| - напряжение индикации |  | Не более 25% номинального напряжения электроустановки | - | - |
| Указатели напряжения до 1000 В: |  |  |  |  |
| - изоляция корпусов | До 0,5 | 1 | 1 | - |
|  | Выше 0,5 до 1 | 2 | 1 | - |
| - проверка работы при повышенном напряжении: |  |  |  |  |
| однополюсные | До 1 | 1,1 Uраб. наиб. | 1 | 0,6 |
| двухполюсные3) | До 1 | 1,1 Uраб. наиб. | 1 | 10 |
| - напряжение индикации | До 1 | Не выше 0,05 | - | - |
| Указатели напряжения для проверки совпадения фаз: |  |  |  |  |
| — изолирующая часть | До 10 | 40 | 5 | - |
|  | Выше 10 до 20 | 60 | 5 | - |
|  | Выше 20 до 35 | 105 | 5 | - |
|  | 110 | 190 | 5 | - |
| — рабочая часть | До 10 | 12 | 1 | - |
|  | 15 | 17 | 1 | - |
|  | 20 | 24 | 1 | - |
|  | 35 | 50 | 1 | - |
|  | 110 | 100 | 1 | - |
| - напряжение индикации: | 6 | Не менее 7,6 | - | - |
| по схеме согласного | 10 | Не менее 12,7 | - | - |
| включения | 15 | Не менее 20 | - | - |
|  | 20 | Не менее 28 | - | - |
|  | 35 | Не менее 40 | - | - |
|  | 110 | Не менее 100 | - | - |
| по схеме встречного | 6 | Не выше 1,5 | - | - |
| включения | 10 | Не выше 2,5 | - | - |
|  | 15 | Не выше 3,5 | - | - |
|  | 20 | Не выше 5 | - | - |
|  | 35 | Не выше 17 | - | - |
|  | 110 | Не выше 50 | - | - |
| соединительный провод | До 20 | 20 | 1 | - |
|  | 35-110 | 50 | 1 | - |
| Электроизмерительные | До 1 | 3 | 5 | - |
| клещи | Выше 1 до 10 | 40 | 5 | - |
| Устройство для прокола кабеля |  |  |  |  |
| - изолирующая часть | До 10 | 40 | 5 | - |
| Перчатки диэлектрические | Все напряжения | По техническим условиям | | |
| Боты диэлектрические | Все напряжения | По ГОСТ 13385 | | |
| Галоши диэлектрические | До 1 | По ГОСТ 13385 | | |
| Ковры резиновые диэлектрические | Все напряжения | По ГОСТ 4997 | | |
| Изолирующие подставки | До 10 | 36 | 1 | - |
| Изолирующие накладки: |  |  |  |  |
| — жесткие | До 0,5 | 1 | 1 | - |
|  | Выше 0,5 до 1 | 2 | 1 | - |
|  | Выше 1 до 10 | 20 | 5 | - |
|  | 15 | 30 | 5 | - |
|  | 20 | 40 | 5 | - |
| - гибкие из полимерных | До 0,5 | 1 | 1 | 6 |
| материалов | Выше 0,5 до 1 | 2 | 1 | 6 |
| Изолирующие колпаки: |  |  |  |  |
| — на жилы отключенных кабелей | До 10 | 20 | 1 | - |
| — на отключенные ножи разъединителей | До 10 | 10 | 1 | - |
| Изолирующий инструмент | До 1 | По ГОСТ 11516 | | |
| Специальные средства защиты, устройства и приспособления изолирующие для работ под напряжением в электроустановках напряжением 110 кВ и выше | 110-1150 | 2,5 на 1 см длины | 1 | 0,5 |
| Гибкие изолирующие покрытия для работ под напряжением | До 1 | 6 | 1 | 1 мА/1 дм2 |
| Гибкие изолирующие накладки для работ под напряжением | До 1 | 9 | 1 | 9 |
| Приставные изолирующие лестницы и стремянки | До и выше 1 | 1,0 на 1 см длины | 1 | - |

Примечания:

1) Указатели напряжения выше 1000 В при типовых и периодических испытаниях проверяют на отсутствие индикации от влияния соседних цепей, находящихся под напряжением, согласно ГОСТ 20493.

2) Испытание рабочей части указателей напряжения до 35 кВ проводится для указателей такой конструкции, при операциях с которыми рабочая часть может стать причиной междуфазного замыкания или замыкания фазы на землю.

3) Для двухполюсных указателей напряжения с лампой накаливания до 10 Вт напряжением 220 В значение тока определяется мощностью лампы.

4) Методы проведения типовых, периодических и приемо-сдаточных испытаний - согласно ГОСТ или техническим условиям на соответствующее средство защиты.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 7**

**НОРМЫ И СРОКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ**

**ИСПЫТАНИЙ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование средства защиты | Напряжение  электроуста-новок, кВ | Испытательное напряжение, кВ | Продолжительность испытания, мин. | Ток, протекающий через изделие, мА, не более | Периодич-ность испытаний |
| Штанги изолирующие (кроме измерительных) | До 1 | 2 | 5 | - | 1 раз в 24 |
| До 35 | 3-кратное линейное, но менее 40 | 5 | - | мес. |
| 110 и выше | 3-кратное фазное | 5 | - |  |
| Изолирующая часть | 6-10 | 40 | 5 | - | То же |
| штанг переносных | 110-220 | 50 | 5 | - |  |
| заземлений с | 330-500 | 100 | 5 | - |  |
| металлическими | 750 | 150 | 5 | - |  |
| звеньями | 1150 | 200 | 5 | - |  |
| Изолирующие | 500 | 100 | 5 | - | То же |
| гибкие элементы | 750 | 150 | 5 | - |  |
| заземления бесштанговой конструкции | 1150 | 200 | 5 | - |  |
| Измерительные штанги | До 35 | 3-кратное линейное, но менее 40 | 5 | - | 1 раз в 12 мес. |
|  | 110 и выше | 3-кратное фазное | 5 | - |  |
| Головки измерительных штанг | 35-500 | 30 | 5 | - | То же |
| Продольные и поперечные планки ползунковых головок и изолирующий капроновый канатик измерительных штанг | 220-500 | 2,5 на 1 см длины | 5 | - | То же |
| Изолирующие | До 1 | 2 | 5 | - | 1 раз в 24 |
| клещи | Выше 1 до 10 | 40 | 5 | - | мес. |
|  | До 35 | 105 | 5 | - |  |
| Указатели напряжения выше 1000 В |  |  |  |  | 1 раз в 12 мес. |
| - изолирующая | До 10 | 40 | 5 | - |  |
| часть | Выше 10 до 20 | 60 | 5 | - |  |
|  | Выше 20 до 35 | 105 | 5 | - |  |
|  | 110 | 190 | 5 | - |  |
|  | Выше 110 до | 380 | 5 | - |  |
|  | 220 |  |  |  |  |
| - рабочая часть1) | До 10 | 12 | 1 | - |  |
|  | Выше 10 до 20 | 24 | 1 | - |  |
|  | 35 | 42 | 1 | - |  |
| - напряжение индикации |  | Не более 25% номинального напряжения электроустановки | - | - |  |
| Указатели напряжения до 1000 В |  |  |  |  | 1 раз в 12 мес. |
| - изоляция корпусов | До 0,5 | 1 | 1 | - |  |
|  | Выше 0,5 до 1 | 2 | 1 | - |  |
| - проверка повышенным напряжением: |  |  |  |  |  |
| - однополюсные | До 1 | 1,1 Uраб. наиб | 1 | - |  |
| - двухполюсные | До 1 | 1,1 Uраб. наиб | 1 | - |  |
| - проверка тока через указатель: |  |  |  |  |  |
| однополюсные | До 1 | Uраб. наиб | - | 0,6 |  |
| двухполюсные2) | До 1 | Uраб. наиб | - | 10 |  |
| - напряжение | До 1 | Не выше 0,05 | - | - |  |
| индикации |  |  |  |  |  |
| Указатели напряжения для проверки совпадения фаз: |  |  |  |  | 1 раз в 12 мес. |
| - изолирующая | До 10 | 40 | 5 | - |  |
| часть | Выше 10 до 20 | 60 | 5 | - |  |
|  | 35 | 105 | 5 | - |  |
|  | 110 | 190 | 5 | - |  |
| - рабочая часть | До 10 | 12 | 1 | - |  |
|  | 15 | 17 | 1 | - |  |
|  | 20 | 24 | 1 | - |  |
|  | 35 | 50 | 1 | - |  |
|  | 110 | 100 | 1 | - |  |
| - напряжение индикации: |  |  |  |  |  |
| по схеме согласного | 6 | Не менее 7,6 | - | - |  |
| включения | 10 | Не менее 12,7 | - | - |  |
|  | 15 | Не менее 20 | - | - |  |
|  | 20 | Не менее 28 | - | - |  |
|  | 35 | Не менее 40 | - | - |  |
|  | 110 | Не менее 100 | - | - |  |
| по схеме | 6 | Не выше 1,5 | - | - |  |
| встречного | 10 | Не выше 2,5 | - | - |  |
| включения | 15 | Не выше 3,5 | - | - |  |
|  | 20 | Не выше 5 | - | - |  |
|  | 35 | Не выше 17 | - | - |  |
|  | 110 | Не выше 50 | - | - |  |
| - соединительный | До 20 | 20 | - | - |  |
| провод | 35-110 | 50 | - | - |  |
| Электроизмеритель-ные клещи | До 1 | 2 | 5 | - | 1 раз в 24 |
| Выше 1 до 10 | 40 | 5 | - | мес. |
| Устройства для прокола кабеля | До 10 | 40 | 5 | - | 1 раз в 12 мес. |
| - изолирующая часть |  |  |  |  |  |
| Перчатки диэлектрические | Все-напряжения | 6 | 1 | 6 | 1 раз в 6 мес. |
| Боты диэлектрические | Все напряжения | 15 | 1 | 7,5 | 1 раз в 36 мес. |
| Галоши диэлектрические | До 1 | 3,5 | 1 | 2 | 1 раз в 12 мес. |
| Изолирующие накладки: |  |  |  |  | 1 раз в 24 мес. |
| - жесткие | До 0,5 | 1 | 5 | - |  |
|  | Выше 0,5 до 1 | 2 | 5 | - |  |
|  | Выше 1 до 10 | 20 | 5 | - |  |
|  | 15 | 30 | 5 | - |  |
|  | 20 | 40 | 5 | - |  |
| - гибкие из | До 0,5 | 1 | 1 | 6 |  |
| полимерных материалов | Выше 0,5 до 1 | 2 | 1 | 6 |  |
| Изолирующие колпаки на жилы отключенных кабелей | До 10 | 20 | 1 | - | 1 раз в 12 мес. |
| Изолирующий инструмент с однослойной изоляцией | До 1 | 2 | 1 | - | То же |
| Специальные средства защиты, устройства и приспособления изолирующие для работ под напряжением в электроустановках напряжением 110 кВ и выше | 110-1150 | 2,5 на 1 см длины | 1 | 0,5 | То же |
| Гибкие изолирующие покрытия для работ под напряжением в электроустановках до 1000 В | До 1 | 6 | 1 | 1 мА/1 дм2 | То же |
| Гибкие изолирующие накладки для работ под напряжением в электроустановках до 1000 В | До 1 | 6 | 1 | - | 1 раз в 12 мес. |
| Приставные изолирующие лестницы и стремянки | До и выше 1 | 1 на 1 см длины | 1 | - | 1 раз в 6 мес. |

Примечания:

1) Испытание рабочей части указателей напряжения до 35 кВ проводится для указателей такой конструкции, при операциях с которыми рабочая часть может стать причиной междуфазного замыкания или замыкания фазы на землю.

2) Для двухполюсных указателей напряжения с лампой накаливания до 10 Вт напряжением 220 В значение тока определяется мощностью лампы.