# **Задача по электробезопасности**

Сотрудник офиса коснулся корпуса холодильника, который в результате неисправности оказался электрически связанным с питающим фазным проводом. Корпус холодильника не занулен и не касается никаких заземленных конструкций. Питающая сеть трехфазная четырехпроводная с заземленной нейтралью, фазное напряжение - 220 В. Сотрудник стоит на деревянном полу в промокших из-за дождя ботинках.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | ro, Ом | rб, Ом | rп, Ом | rфун, Ом | Rh, Ом |
| пол мокрый | пол сухой | пол мокрый  | пол сухой |
| А | 3,7 | 20 | 530 | 100000 | 48 | 800 | 6000 |

1. Определим значения токов проходящих через тело человека при разной влажности пола, опишите, какие ощущения будет испытывать сотрудник в двух указанных случаях.

Ток через тело человека определяется по формуле:



где E - фазное напряжение питающей сети.

Ток через тело человека при мокром полу:

$$I\_{h}=\frac{E}{R\_{h}+r\_{б}+r\_{фун}+r\_{п}+r\_{о}}=\frac{220}{800+20+48+530+3,7}=0,16 А$$

На человека воздействовал фибрилляционный ток. За короткое время (1-2 с) поразил мышцу сердца и вызвал его фибрилляцию.

Ток через тело человека при сухом полу:

$$I\_{h}=\frac{E}{R\_{h}+r\_{б}+r\_{фун}+r\_{п}+r\_{о}}=\frac{220}{6000+20+48+100000+3,7}=0,002 А$$

На человека воздействовал пороговый ощутимый ток. Серьезной опасности не было и сотрудник способен самостоятельно освободиться от воздействия.

2. Определим значения напряжений прикосновения при разном состоянии пола. Как зависит сопротивление тела человека от величины напряжения прикосновения?

Напряжение на теле человека (напряжение прикосновения) рассчитываются по формуле:



Напряжение на теле человека при мокром полу:

$$U\_{пр}=0.16\*800=128 В$$

Напряжение на теле человека при сухом полу:

$$U\_{пр}=0.002\*6000=12 В$$

Согласно закону Ома: чем выше сопротивление тела человека, тем выше напряжение прикосновения.

3. Вывод: можно полагаться на изолирующие свойства обуви и пола, так как увеличивается сопротивление тела человека току. Именно поэтому используются в качестве СИЗ изолирующие ботинки из материала большого сопротивления (резина), а в качестве СКЗ специальные покрытия пола также с большим сопротивлением. Именно эти средства защиты и стоит использовать в подобных ситуациях.