

УДК 621.316.99

А.Н. ЕГОРОВ, студент гр. ЭЭб-154 (КузГТУ)
А.С. СЫСОЛЯТИН, студент гр. ТЭб-121 (КузГТУ)
г. Кемерово

ЗАЩИТА ОТ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ ПУТЕМ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

На сегодняшний день сложно представить жизнь человека без электричества, все, что необходимо для комфортной жизни нуждается в электроэнергии. Как известно электрический ток очень опасен для человека и часто может привести к смерти. Одним из основных способов защиты человека от электрического тока на производстве является защитное заземление.

Защитным заземлением называется специальное электрическое соединение части электроустановки с заземляющим устройством для обеспечения электробезопасности. Предназначено оно для устранения возможности поражения электрическим током человека при соприкосновении с металлическими частями оборудования, находящимися под напряжением, причем чем ниже сопротивление заземляющего устройства, тем лучше. Принцип действия защитного заземления состоит в снижении до безопасного для человека уровня напряжения, вызванного замыканием на корпус электрооборудования. Защитное заземление состоит из заземлителя и проводников [1].

Существует два вида заземлителей - естественные и искусственные. К первому виду относятся металлические конструкции зданий и оборудования, надежно соединенные с землей. Ко второму виду стальные трубы, стержни длиной не менее 2,5 м, забитых в землю и соединенных друг с другом стальными полосами или приваренной проволокой [2].

Согласно ГОСТ Р 50571.3-94 и ПУЭ защитное заземление необходимо выполнять:

1. во всех электроустановках при номинальном напряжении более 50 В переменного тока и более 120 В постоянного (выпрямленного);
2. в помещениях с повышенной опасностью, особо опасных и в наружных электроустановках при номинальном напряжении выше 25 В переменного тока и выше 60 В постоянного (выпрямленного);
3. во взрывоопасных зонах и электросварочных установках при номинальном напряжении до 25 В переменного тока и до 60 В постоянного тока – только [3].

Системы заземления различаются:

- по схемам соединения;
- по числу нулевых рабочих и защитных проводников.

Первая буква в обозначении системы заземления показывает характер заземления источника питания:

T – Означает непосредственное соединения нейтрали источника питания с землёй.

I – все токоведущие части изолированы от земли.

Вторая буква в обозначении системы заземления определяет характер заземления открытых проводящих частей электроустановки здания:

T – это непосредственная связь открытых проводящих частей электроустановки здания с землёй, независимо от характера связи источника питания с землёй.

N – непосредственная связь открытых проводящих частей электроустановки здания с точкой заземления источника питания.

Буквы, следующие через чёрточку за N, определяют способ устройства нулевого защитного и нулевого рабочего проводников:

S – функции нулевого защитного и нулевого рабочего проводников обеспечиваются одним общим проводником PEN.

S – функции нулевого защитного PE и нулевого рабочего N проводников обеспечиваются отдельными проводниками [4].

Система TN-C. Рабочий ноль и PE-проводник в этой системе реализованы в одном проводе. Самый большой недостаток данной системы – возможность появления фазного напряжения на корпусе электроустановок при аварийном обрыве нуля.

На замену опасной системы TN-C в 1930-х была разработана система TN-S, где рабочий и защитный ноль разделены, а заземлитель представляет собой достаточно сложную конструкцию металлической арматуры. Данные модернизации устранили проблему появления фазного напряжения на корпусе электроустановок при обрыве рабочего нуля в середине линии.

В системе TN-C-S на трансформаторной подстанции токоведущие части непосредственно связаны с землёй. Для обеспечения связи с точкой заземления на участке электроустановки здания применяется совмещенный нулевой защитный и рабочий проводники (PEN), основой данной электрической цепи является отдельный нулевой защитный проводник (PE).

Питающая сеть системы TT имеет точку, непосредственно связанную с землей, а открытые, проводящие части электроустановки, присоединены к заземлителю, который является электрически независимым от заземлителя нейтрали в источнике питания.

В системе IT нейтраль источника питания изолирована от земли или заземлена через приборы или устройства, имеющие большое сопротивление, а открытые проводящие части заземлены. В данной системе, благодаря такой конструкции, влияние тока утечки на условия работы присоединенного оборудования сводится к минимуму. Данная система чаще всего

применяется в электроустановках зданий и сооружений специального назначения, к которым предъявляются повышенные требования надежности и безопасности, например, в больницах [5].

Проанализировав выше описанные системы заземления можно сделать вывод, что качественное и правильно установленное защитное заземление является незаменимой мерой безопасности, а нарушение данной меры может привести к опасным и непредвиденным ситуациям.

Список литературы:

1. Заземление электрооборудования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.refsr.ru/referat-22735-1.html>.
2. Заземление и зануление электроустановок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.electricdom.ru/zazemlenie.htm>.
3. ГОСТ Р 50571.3-94 Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражений электрическим током; введ. 1995-01-01. – М.: Госстандарт России, 1994. – 15 с.
4. ГОСТ Р 50571.2-94 Электроустановки зданий. Часть 3. Основные характеристики; введ. 1995-01-01. – М.: Госстандарт России, 1994. – 15 с.
5. Устройство и виды заземления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elektriki-spb.ru/2009-11-05-22-35-33/41-2010-02-08-11-42-12.html>.