**Исследование эффективности действия зануления**

Цель работы – исследовать эффективность действия зануления в трехфазной четырехпроводной сети с глухозаземленной нейтралью напряжением до 1000 в.

**Содержание работы**

1. Оценить эффективность действия зануления в сети без повторного заземления нулевого защитного проводника (РЕ-проводника).

2. Оценить эффективность действия зануления в сети с повторным заземление РЕ-проводника.

3. Оценить эффективность использования повторного заземление РЕ-проводника при его обрыве и замыкании фазы на корпус за местом обрыва.

**Краткие теоретические сведения**

*Зануление* – это преднамеренное электрическое соединение с нулевым защитным проводником корпуса и других металлических нетоковедущих частей электроустановки, которые могут оказаться под напряжением

*Нулевым защитным проводником* PE называется проводник, соединяющий зануляемые части с глухозаемленной нейтрально – нейтрально точкой источника питания.

*Глухозаземленной нейтралью* называется нейтральная точка обмотки источника тока (трехфазного генератора или трансформатора), присоединенная к заземлителю непосредственно или через малое сопротивление Rо.

Нулевой защитный проводник следует отличать от нулевого провода N, который также соединен с глухозаземленной нейтралью, но предназначен для питания током электрооборудования.

Зануление применяется для устранения опасности поражения током при замыкании на корпус электроустановки, работающей от трехфазной четырехпроводной сети напряжением до 1000в с глухозаземленной нейтралью.

*Замыкание на корпус* – случайное электрическое соединение токоведущей части с металлическими нетоковедущими частями электроустановки.

Основная причина замыкания на корпус – повреждение электрической изоляции токоведущих частей, находящихся под напряжением.

*Принцип действия зануления* – превращение замыкания на корпус в однофазное короткое замыкание между фазой и нулевым защитным проводником, в результате чего срабатывает максимальная токовая защита – плавкие предохранители или автоматические выключатели, и обеспечивается автоматическое отключение поврежденной установки от питающей сети.

Назначение нулевого защитного проводника – создание электрической цепи с малым сопротивлением, чтобы ток короткого замыкания Iкз был достаточно большим для быстрого срабатывания защиты. Согласно указаниям Правил устройства электроустановок (ПУЭ) ток короткого замыкания должен быть не менее чем в 3 раза больше номинального тока плавкой вставки предохранителя или расцепителя автоматического выключателя.

Скорость отключения электроустановки с момента появления напряжения на корпусе составляет 5 – 7 с при защите электроустановки плавкими предохранителями и 1 – 2 с при защите автоматическими выключателями.

Нулевой защитный проводник должен иметь повторное заземление для уменьшения опасности поражения током, возникающей при обрыве этого проводника и замыкании фазы на корпус электроустановки, подключенной к защитному проводнику за местом обрыва.

Если же нулевой защитный проводник будет повторно заземлен, то при его обрыве сохранится цепь тока через землю, в результате чего напряжение зануленных корпусов электроустановок, находящихся за местом обрыва, снизится приблизительно до 0,5 Uф. При отсутствии повторного заземления нулевого защитного проводника корпуса окажутся под напряжением равным фазному напряжению сети Uф.

Следовательно, повторное заземление значительно уменьшает опасность поражения током при обрыве нулевого защитного проводника, но не может устранить ее полностью.

В связи с этим требуется тщательная прокладка нулевого защитного проводника, чтобы исключить возможность его обрыва по любой причине. Поэтому в нулевом защитном проводнике запрещается ставить предохранители, рубильники и другие приборы, которые могут нарушить его целостность.

**Описание лабораторного стенда**