

# Защитное зануление в электроустановках

Выполнил:

студент группы ЭУЭ-1-17  
Ширшенков Владимир

Сегодня нашу жизнь трудно представить без ежедневной эксплуатации всевозможных электрических приборов. Однако, практическое использование тока небезопасно без защитных систем. Возможны случаи, когда защитные устройства (пробки, автоматы и др.) могут не сработать, в результате чего происходит повреждение внутренней изоляции и возникает повышенное напряжение на металлическом корпусе оборудования.



Для защиты человека от возможного поражения электрическим током в процессе эксплуатации электроприборов и бытовой техники, разработаны всевозможные защитные мероприятия, одним из которых и является зануление.



В момент, когда сопротивление резко уменьшается до статической погрешности сопротивления проводников, электрический ток, ничем практически не ограниченный, возрастает до такой величины, что сечение проводников становится малым и проходя через них, разогревает жилы до температуры разрушения и плавления. Поэтому частый спутник короткого замыкания — это огонь, расплавленный металл проводников и вспомогательных механизмов

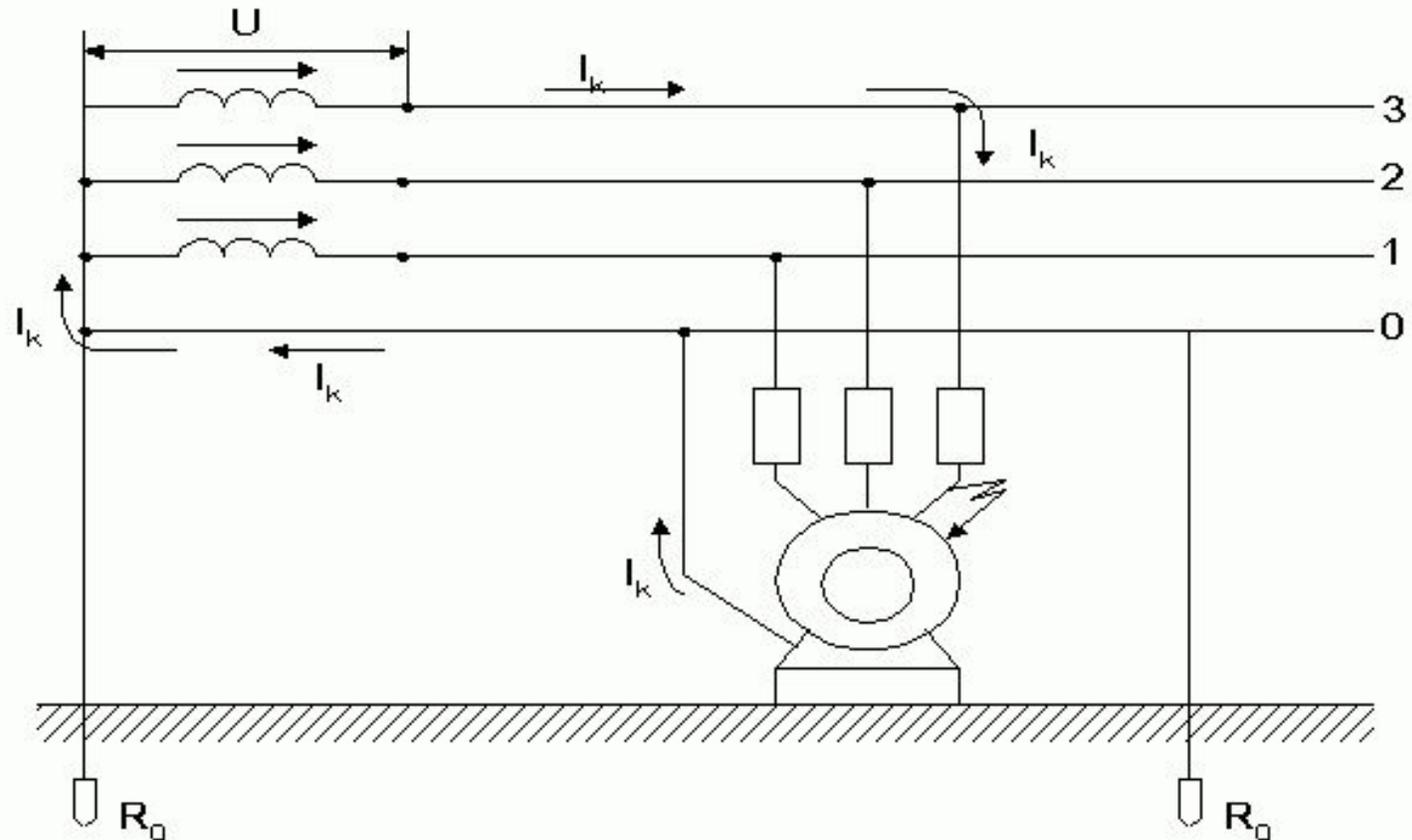
## Основные причины возникновения короткого замыкания в электропроводке и электроустановках.

- ▶ **Высокое напряжение.** В момент скачка напряжения выше допустимых параметров, присутствует возможность электрического пробоя изоляции проводника или электрической схемы. В результате развивается утечка тока до размеров КЗ, с созданием кратковременного стабильного дугового разряда.
- ▶ **Старая изоляция.**
- ▶ **Внешнее механическое воздействие.** Снятие изоляции с провода, ее перетирание и прочее воздействие на защитную оболочку, ослабляющее ее свойства, рано или поздно вызовут возгорание и КЗ.
- ▶ **Прямой удар молнии.** Происходит тоже, что и при перенапряжении

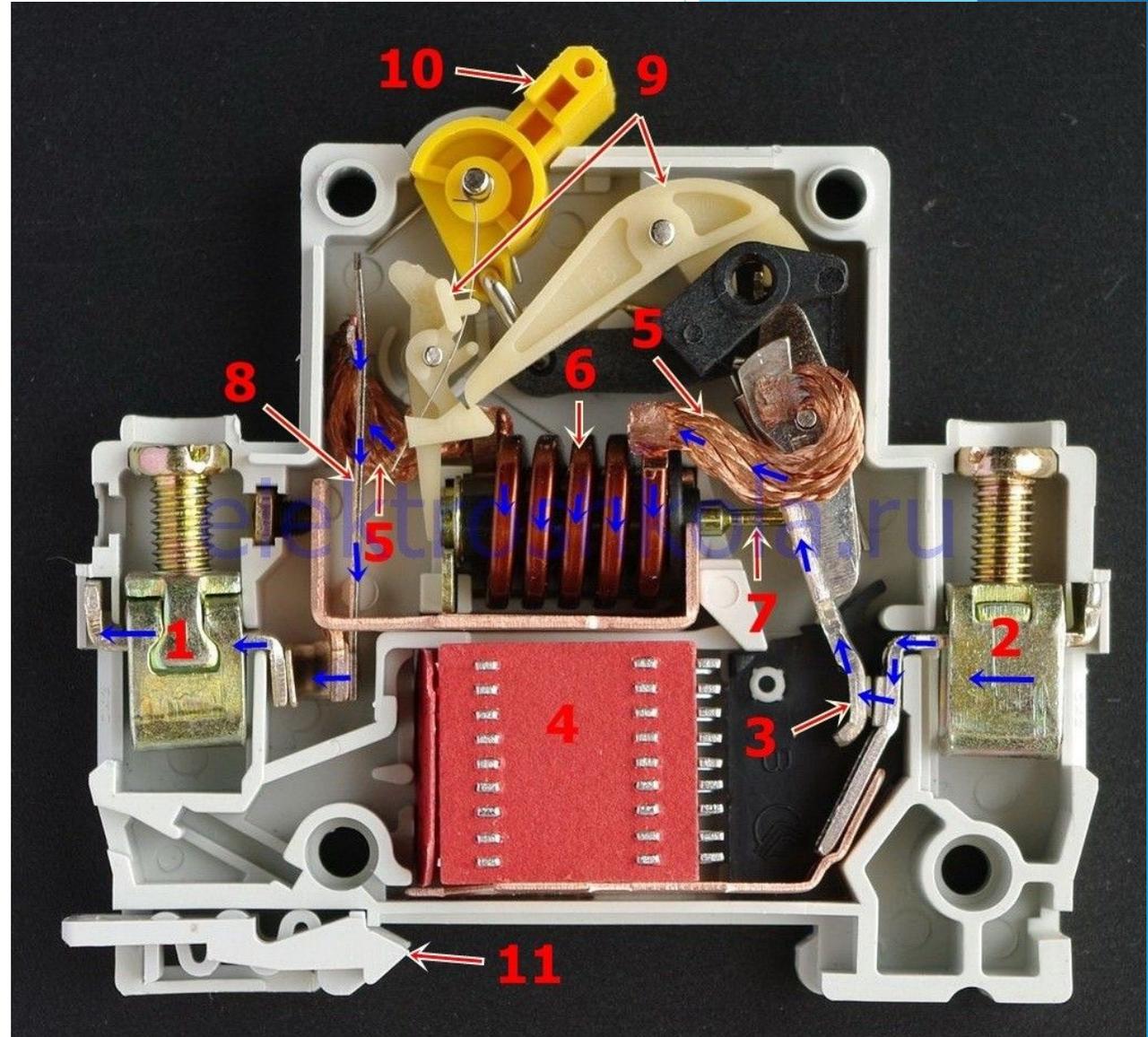
# Защитное зануление – создание преднамеренного контакта между токопроводящими элементами и глухозаземленной нейтралью

Целью зануления является устранение опасности поражения человека при пробое на корпус оборудования одной фазы сети электрического тока. Эта цель достигается путем быстрого отключения максимальной токовой защиты части сети, на которой произошло замыкания на корпус.

Благодаря подключению к нейтральной точке источника всех нетоковедущих частей оборудования, однофазное замыкание на корпус превращается в однофазное короткое замыкание, которое приводит к срабатыванию максимальной токовой защиты.



- ▶ 1,2 — соответственно нижняя и верхняя винтовые клеммы для подключения провода
- ▶ 3 — подвижный контакт; 4 — дугогасительная камера; 5 — гибкий проводник (применяется для соединения подвижных частей автоматического выключателя); 6 — катушка электромагнитного расцепителя; 7 — сердечник электромагнитного расцепителя; 8 — тепловой расцепитель (биметаллическая пластина); 9 — механизм расцепителя; 10 — рукоятка управления; 11 — фиксатор (для крепления автомата на DIN-рейке).



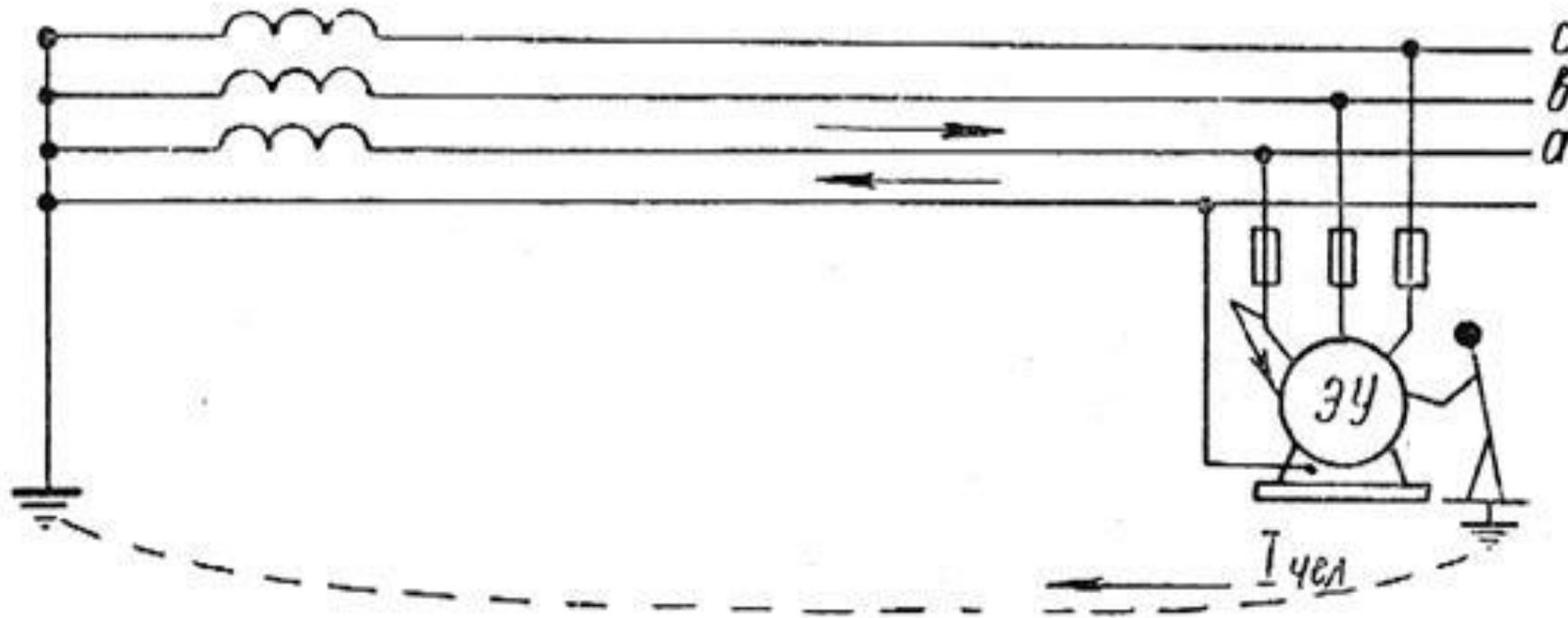
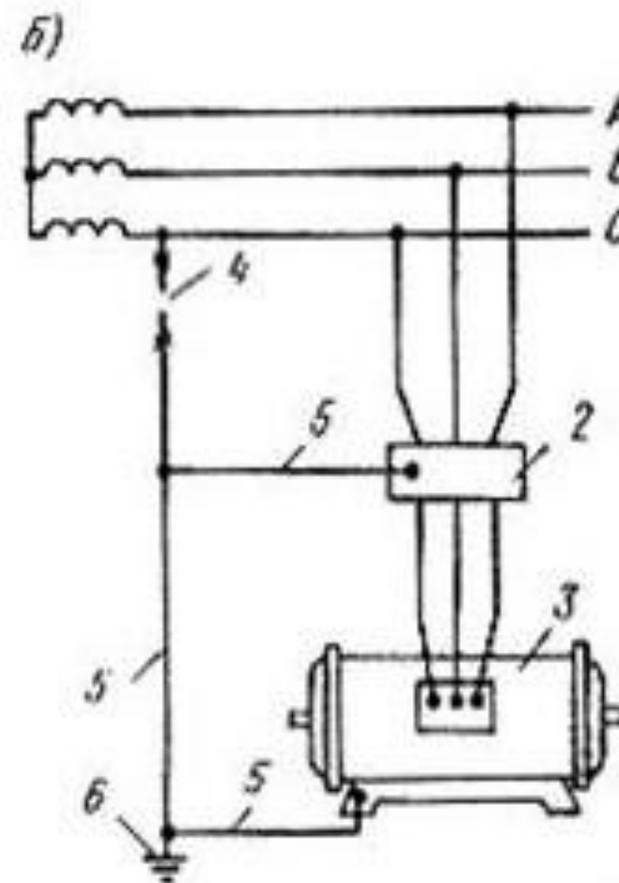
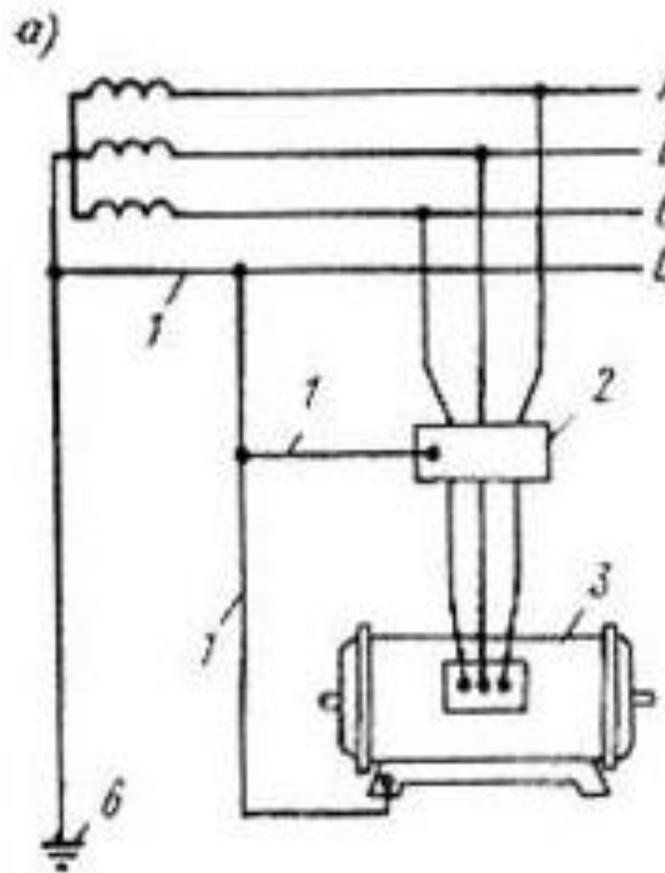


Рис. 4. Схема защитного зануления электрооборудования

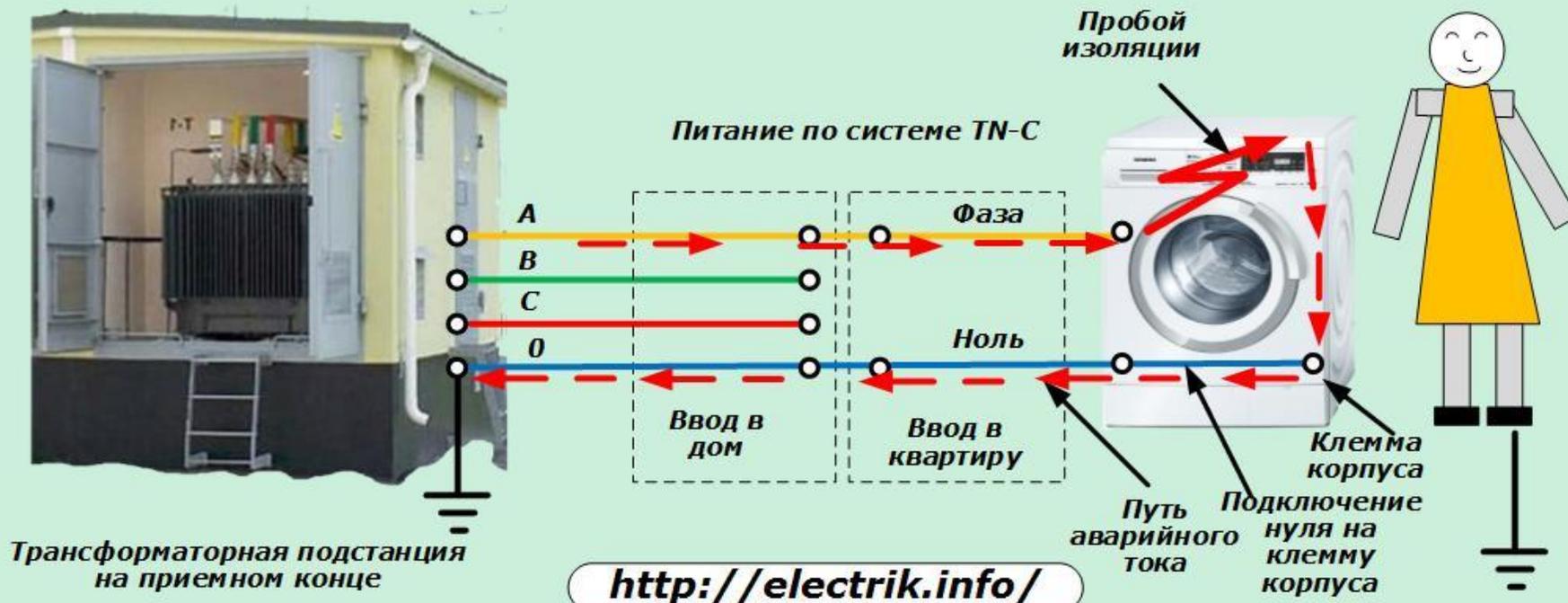
В сетях с глухозаземленной нейтралью замыкание одной из фаз на землю или на проводник, соединенный с глухозаземленной нейтралью, является однофазным коротким замыканием. Если замыкание произошло на корпус электрооборудования, не связанного с землей, то человек, стоящий на земле и прикоснувшийся к этому электрооборудованию, окажется под полным фазовым напряжением и через него пройдет ток однофазного замыкания. Для предупреждения возможности поражения электрическим током при замыкании на корпус поврежденный участок должен быть отключен от сети в возможно короткий срок, чтобы ограничить до минимума время, в течение которого это оборудование будет представлять опасность для персонала. В этих целях в сетях с глухозаземленной нейтралью применяют защитное зануление.

- ▶ Зануление и заземление электрооборудования
- ▶ 1 - зануляющий провод;
- ▶ 2 - пусковой аппарат;
- ▶ 3 - электродвигатель;
- ▶ 4 - пробивной предохранитель;
- ▶ 5 - заземляющий провод;
- ▶ 6 - заземляющее устройство



- ▶ Назначение защитного зануления - устранение опасности поражения электрическим током при соприкосновении человека с металлическими частями электрооборудования, оказавшимися под напряжением при замыкании фазы на корпус или землю.
- ▶ Область применения зануления - трехфазные четырехпроводники сети напряжением до 1000В с глухозаземленной нейтралью или глухозаземленным выводом источника однофазного тока.

### Аварийный режим работы электрооборудования в системе TN-C с занулением корпусов электроприборов



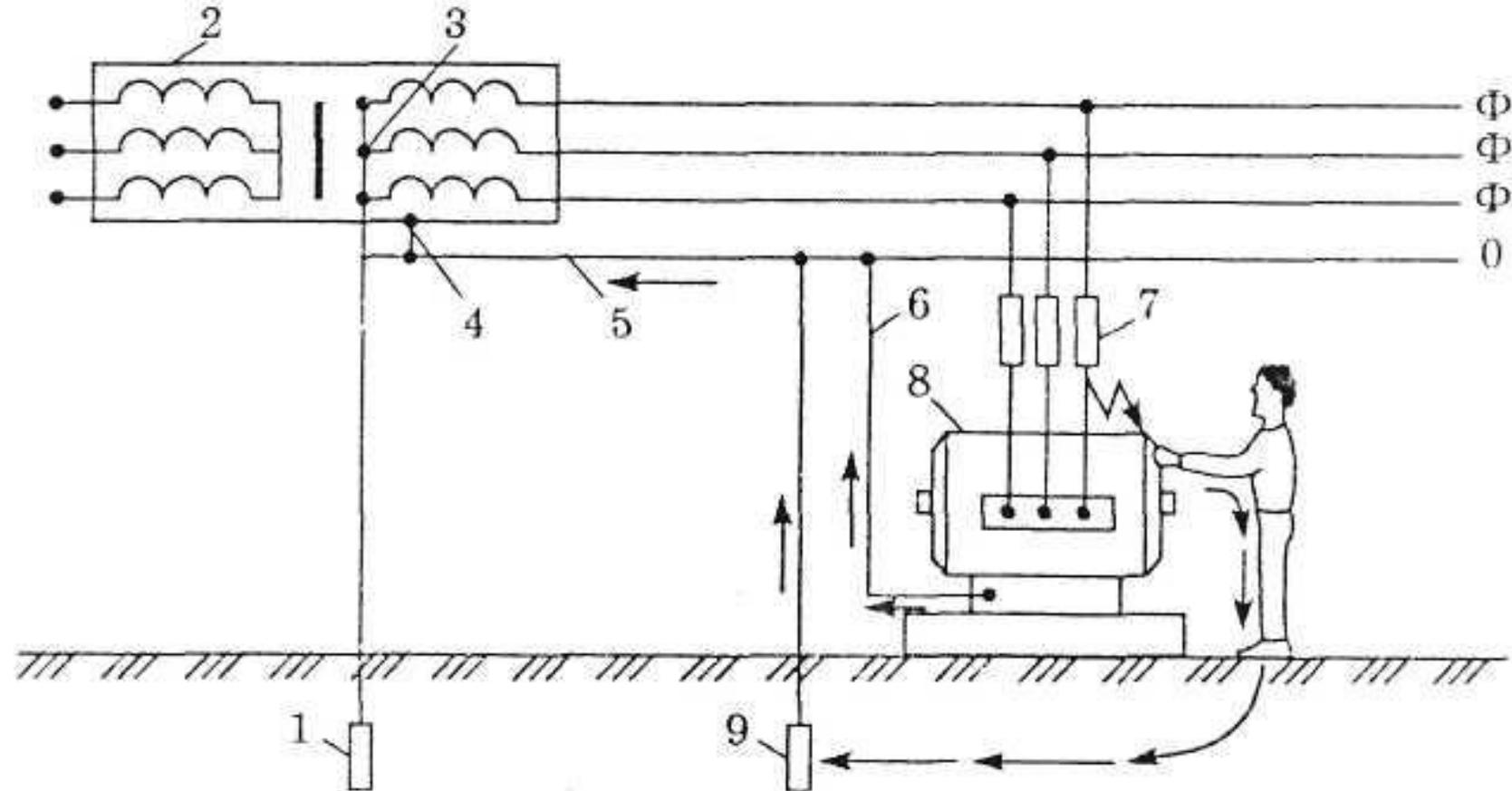


Схема зануления: 1 — заземлитель нейтрали трансформатора;  
 2 — источник тока (трансформатор); 3 — нейтраль источника тока;  
 4 — зануление корпуса трансформатора; 5 — нулевой рабочий  
 (он же и нулевой защитный) провод сети; 6 — нулевой защитный  
 проводник электроустановки; 7 — плавкие предохранители;  
 8 — электроустановка; 9 — повторное заземление нулевого  
 защитного провода сети

Рисунок 2—Схема защитного зануления