

Предлагаемое изобретение относится к области электротехники и предназначено для индикации наличия короткого замыкания (КЗ) в электрических сетях любого напряжения, в частности, в городских электрических сетях.

Наиболее близким по технической сущности является указатель КЗ (Баринберг А.Д., Елисоф В.А., Пегов Г.М., Рогозин Г.Г. Указатель тока короткого замыкания. Авт. свид. СССР ISfe 1758602, заявка № 4773833, приоритет от 26.12. 1989 г., G 01 R 31/02. Опубликовано 30.08.92 г. Бюл. № 32), содержащий разомкнутый магнитопровод, охватывающий токоведущую шину, Z-образный поворотный якорь, размещенный в зазоре магнитопровода и посредством оси из неферромагнитного материала соединенный с цилиндром, который частично заполнен жидкостью и обращен к наблюдателю. В цилиндре имеется внутренняя продольная перегородка с большим отверстием в верхней и малым отверстием (порядка долей миллиметра) в нижней ее части. Обращенная к наблюдателю торцевая поверхность цилиндра выполнена прозрачной. В нижней части цилиндра имеется элемент возврата, выполненный в виде противовеса.

Недостатком описанного указателя является его многозвенность и, как следствие, пониженная надежность в работе, а также необходимость в профилактическом уходе.

В основу изобретения поставлена задача создания указателя КЗ, в котором путем введения новых элементов и особой формы выполнения прежних элементов обеспечивается исключение каких-либо подвижных механических деталей и связей, и за счет этого упрощается конструкция указателя, повышается надежность работы, а также устраняется необходимость в профилактическом уходе.

Поставленная задача решается тем, что в указателе КЗ, содержащем разомкнутый магнитопровод, охватывающий токоведущую шину контролируемой сети и жестко закрепленный на ней, согласно изобретению введена индикаторная камера, заполненная суспензией и расположенная в суживающемся кверху зазоре между полюсами магнитопровода, причем передняя стенка индикаторной камеры выполнена прозрачной, на задней ее стенке нанесен индикаторный знак, который расположен выше границ раздела дисперсной и прозрачной жидкой фаз суспензии в исходном ее состоянии, а в дисперсной фазе суспензии использован ферромагнитный порошок.

Введение в указатель индикаторной камеры, снабженной прозрачной передней стенкой, суспензией и индикаторным знаком, который расположен выше границы раздела дисперсной и жидкой фаз суспензии, позволяет в нормальном режиме работы контролируемой сети визуально наблюдать указанный индикаторный знак. : Особые форма выполнения зазора магнитопровода и расположения индикаторной камеры, а также использование ферромагнитного порошка в качестве дисперсной фазы позволяют в режиме КЗ вы- : звать помутнение суспензии, что исключает возможность визуального наблюдения индикаторного знака. Таким образом, индикация наличия или отсутствия в контролируемой сети КЗ осуществляется без использования каких-либо подвижных механических деталей что упрощает конструкцию и устраняет необходимость в профилактическом уходе за ней.

Предлагаемое изобретение поясняется чертежами, где на фиг.1 изображен вид указателя спереди, на фиг.2 - его продольный разрез, а фиг.3 и 4 поясняют принцип его работы.

Заявляемый указатель (фиг. 1-2) содержит разомкнутый магнитопровод 1, охватывающий токоведущую шину 2 контролируемой сети и жестко закрепленный на ней. Форма полюсов 3 магнитопровода 1 обеспечивает переменное, уменьшающееся кверху расстояние между ними. Индикаторная камера 4 размещена в зазоре между полюсами 3 и заполнена суспензией, причем, дисперсная фаза 5 представляет порошок, а жидкая фаза 6 - прозрачная. Прежняя, ближайшая к наблюдателю, стенка 7 индикаторной камеры 4 выполнена прозрачной, что обеспечивает возможность визуального наблюдения в исходном состоянии указателя через эту стенку и жидкую фазу 6 суспензии индикаторного знака 8, нанесенного на задней стенке 9 индикаторной камеры 4 выше границы раздела дисперсной и прозрачной жидкой фаз суспензии в исходном ее состоянии.

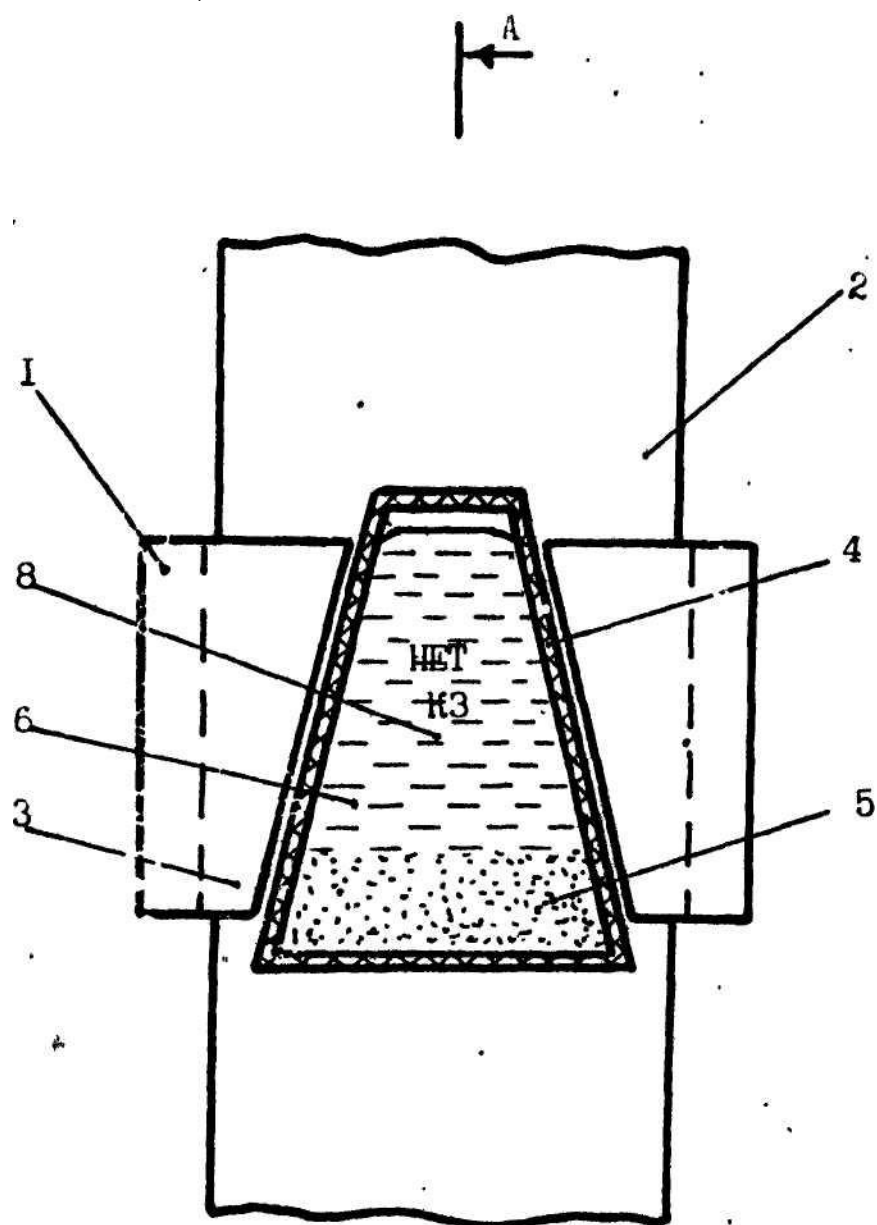
Указатель КЗ работает следующим образом.

В исходном состоянии, соответствующем нормальному режиму работы контролируемой сети, электромагнитная сила, действующая на ферромагнитные частицы дисперсной фазы 5 суспензии, ввиду малости тока незначительна, вследствие чего эти частицы под действием доминирующей силы тяжести находятся на дне индикаторной камеры 4, образуя слой с четкой границей раздела фаз, что позволяет оперативному персоналу через прозрачную переднюю стенку 7 и прозрачную жидкую фазу 6 суспензии наблюдать индикаторный знак 8 на задней стенке 9 индикаторной камеры 4 (фиг.1). В режиме КЗ, когда ток в контролируемой сети значительно превышает номинальное значение, электромагнитная сила, действующая на ферромагнитные частицы дисперсной фазы 5, резко возрастает. Поскольку зазор между полюсами 3 переменный и суженный кверху, магнитное поле в воздушном зазоре магнитопровода 1 неравномерно и его напряженность возрастает снизу вверх. Соответственно, электромагнитная сила, действующая на ферромагнитные частицы, также направлена вверх. Это вызывает движение частиц в верхнюю часть индикаторной камеры 4 (фиг.3), в результате чего происходит помутнение суспензии (фиг.4). Таким образом, индикаторный знак 8 перестает просматриваться визуально, что свидетельствует о факте прохождения тока КЗ по контролируемому присоединению.

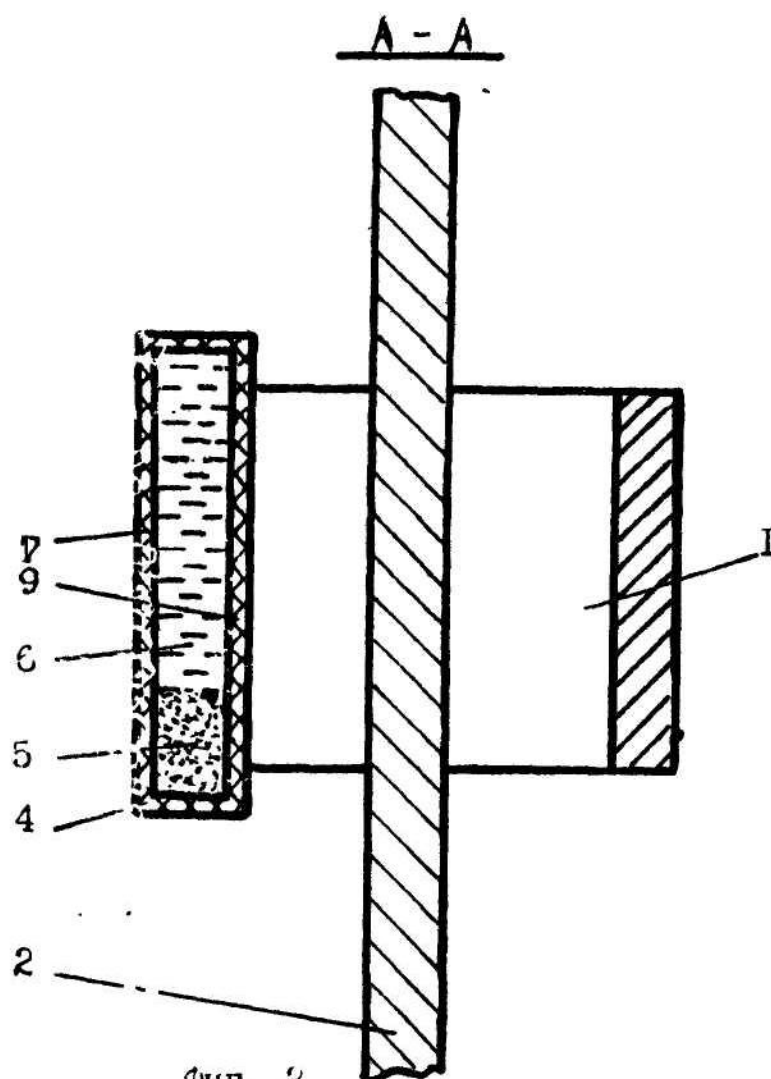
После отключения КЗ релейной защитой ток в поврежденном присоединении исчезает и ферромагнитные частицы дисперсной фазы 5 суспензии под действием силы тяжести оседают на дно индикаторной камеры 4. За время оседания частиц индикаторный знак 8 сквозь помутневшую суспензию по-прежнему не просматривается. В течение заданного времени происходит осветление суспензии путем ее четкого деления на две фазы, что вновь делает возможным визуальное наблюдение индикаторного знака 8 (фиг.1), т.е. тем самым осуществляется самовозврат указателя во времени. Это время зависит от физико-химических свойств жидкой 6 и дисперсной 5 фаз суспензии и может составлять от нескольких секунд до нескольких часов.

Техническая осуществимость предлагаемого указателя КЗ подтверждается как теоретическими исследованиями (см. Кармазин В.И. и др. Магнитные методы обогащения. - М.: Недра, 1984. - 382 с), так и практическими его испытаниями в лабораторных условиях и на промышленной установке (см. прилагаемый

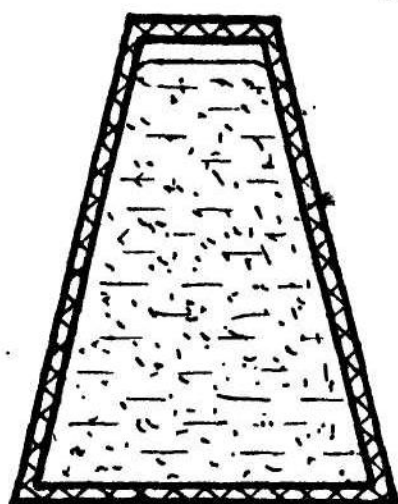
протокол испытаний).



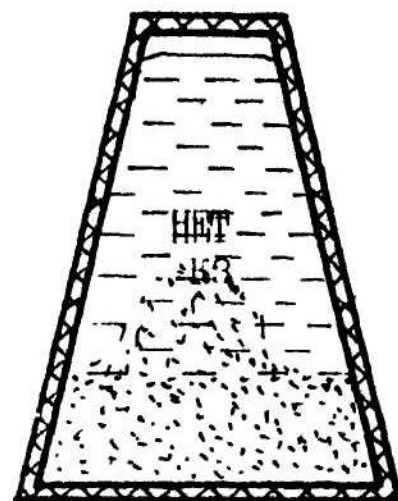
А  
Фиг. I



Фиг. 2



Фиг. 4



Фиг. 3