



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 621.316.925

НАПРАВЛЕНИЕ РАЗРАБОТОК В ОБЛАСТИ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ПО БАЗЕ ДАННЫХ ПАТЕНТОВ

Антошкин К.В., Беньяш Ю.Л.

Российский Университет Транспорта, Москва, Россия (127994, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9), email: Antoskin12568@mail.ru

Рассмотрена статистика распределения числа патентов на изобретения РФ внутри подклассу H02H 3/08, в зависимости от вида устройств защиты по защищаемому параметру и по элементной базе.

Ключевые слова: реле, защита, патент на изобретение, статистика.

THE DIRECTION OF DEVELOPMENTS IN THE FIELD OF RELAY PROTECTION BASED ON THE PATENT DATABASE

Antoshkin K.V., Benyash Yu.L.

Russian University of Transport, Moscow, Russia (127994, Moscow, Obratsova str., 9, bld. 9) e-mail: Antoskin12568@mail.ru

The statistics of the distribution of the number of patents for inventions of the Russian Federation within the subclass H02H 3/08, depending on the type of devices protected by the protected parameter and by the element base, are considered

Keywords: relay, protection, patent for invention, statistics.

Для сведения к минимуму количества отказов, распределительные устройства и оборудование снабжают различными защитами, которые служат для обнаружения и изоляции неисправных частей установки. Основными требованиями к защитами которых являются, раннее выявление, а также своевременная локализация неисправностей.

Сочетанием токовой отсечки (ТО) и максимальной токовой защиты (МТЗ) можно обеспечить надёжную защиту линии на всём её протяжении. Такая защита называется токовой защитой со ступенчатой характеристикой выдержки времени [1-3].

Токовая защита со ступенчатой выдержкой времени срабатывания может выполняться 2-х или 3-х ступенчатой. В 2-х ступенчатой защите в качестве первой ступени используется ТО, а в качестве второй – МТЗ. В 3-х ступенчатой защите первая ступень представляет собой мгновенную ТО, вторая ступень – ТО с выдержкой времени, а третья – МТЗ. Первая ступень защиты обеспечивает отключение к.з. сопровождающихся большими токами к.з. в начале линии. Вторая ступень предназначена для отключения поврежденной линии при

возникновении к.з. вне зоны первой ступени, а третья ступень выполняет функции дальнего резервирования. [4]

Рассмотрена статистика распределения числа патентов РФ внутри подкласса H02H 3/08, [содержащий схемы защиты, осуществляющие автоматическое отключение и непосредственно реагирующие на недопустимое отклонение от нормальных электрических рабочих параметров с последующим восстановлением соединения или без такового, реагирующие на токовые перегрузки по видам защит и по видам элементной базы устройств защиты], в соответствии с МПК 2022.

Было проанализировано 188 патентов, из которых защиты судов и судового оборудования составили 21 патент.

Ниже представлены диаграммы распределения количества патентов, классифицированных по элементной базе, а также защищаемым параметрам, за два временных промежутка с 2010 по 2012, а также 2020-2022 года. В представленных промежутках времени было взято 75 и 92 патента соответственно. Патенты, касающиеся защиты судового электрооборудования, не были включены в рассмотрение.

Стоит начать рассмотрение статистики с элементной базы защит, которые в указанном промежутке времени описываются в патентах (Рисунок 1, 2).

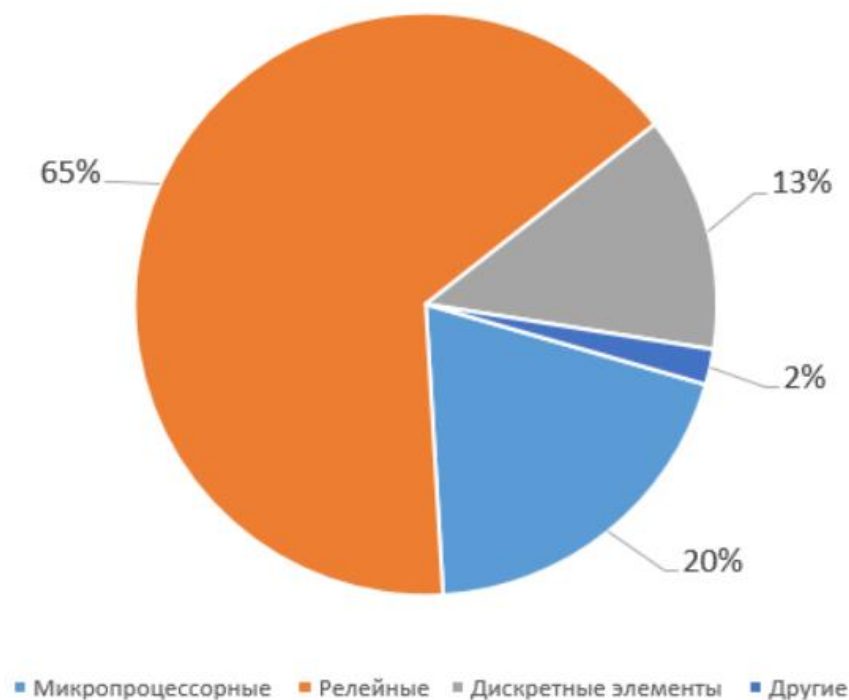


Рисунок 1 – Диаграмма распределения числа патентов по видам элементной базе за 2010-2012 гг.

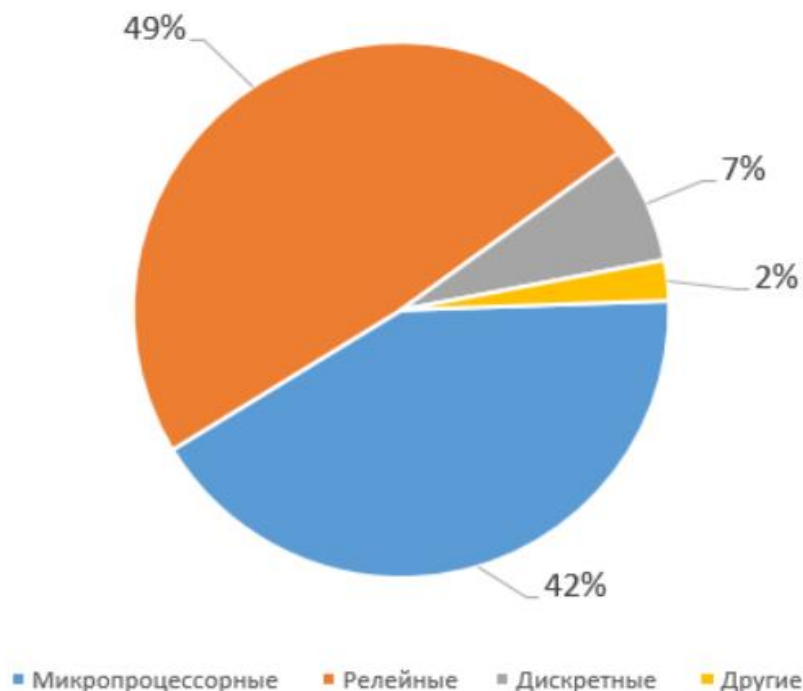


Рисунок 2 – Диаграмма распределения числа патентов по видам элементной базы за 2020-2022гг

На основании представленных диаграмм, можно утверждать, что в период с 2010-2012гг., преобладали патенты построенные на базе реле. В свою очередь, микропроцессорные защиты занимают всего 20% от общего числа.

В период с 2020-2022гг. Патенты с использованием микропроцессоров начали активно увеличиваться в количестве, уменьшая тем самым процентное соотношение релейных защит.

Перейдем к рассмотрению видов защитных параметров, одной из основных характеристик защитных устройств. Для анализа были использовать следующие виды защит, взятые из [4, 5] (Рисунок 3,4).

«От перегрузки» - защиты, отключающие или сигнализирующие при возникновении в электрической цепи перегрузки.

«По максимальному току» - вид защит, действие которых связано с увеличением силы тока в защищаемой цепи.

«От КЗ» - защиты, направленные на определение и предотвращение короткого замыкания.

«От замыкания на землю» - вид защит, предусматривающий подачу предупредительного сигнала или отключение участка сети при повреждении, приводящем к образованию непосредственной электрической связи между одной фазой установки и землей.

«От обрыва фаз» - вид защит, предусматривающий подачу предупредительного сигнала или отключение участка сети при обрыве фаз.

«От токов утечки» - защиты, предотвращающие протекание тока утечки по не предназначенному пути.

«От перенапряжения» - защиты предотвращающие или сигнализирующие о повышении напряжения электрического тока, представляющего опасность для электрической цепи.

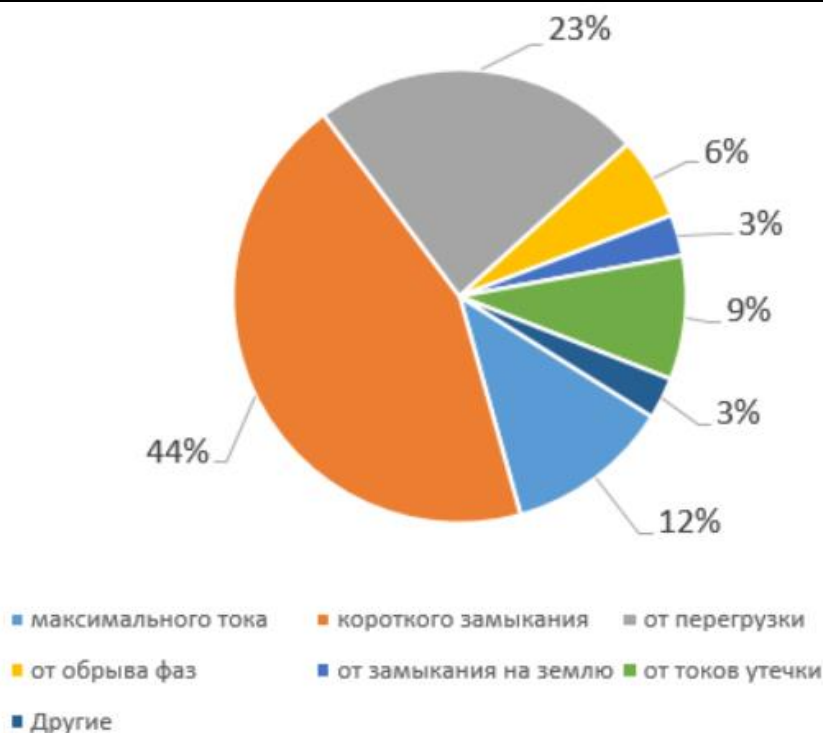


Рисунок 3 – Диаграмма распределения числа патентов по видам защит за 2010-2012гг.

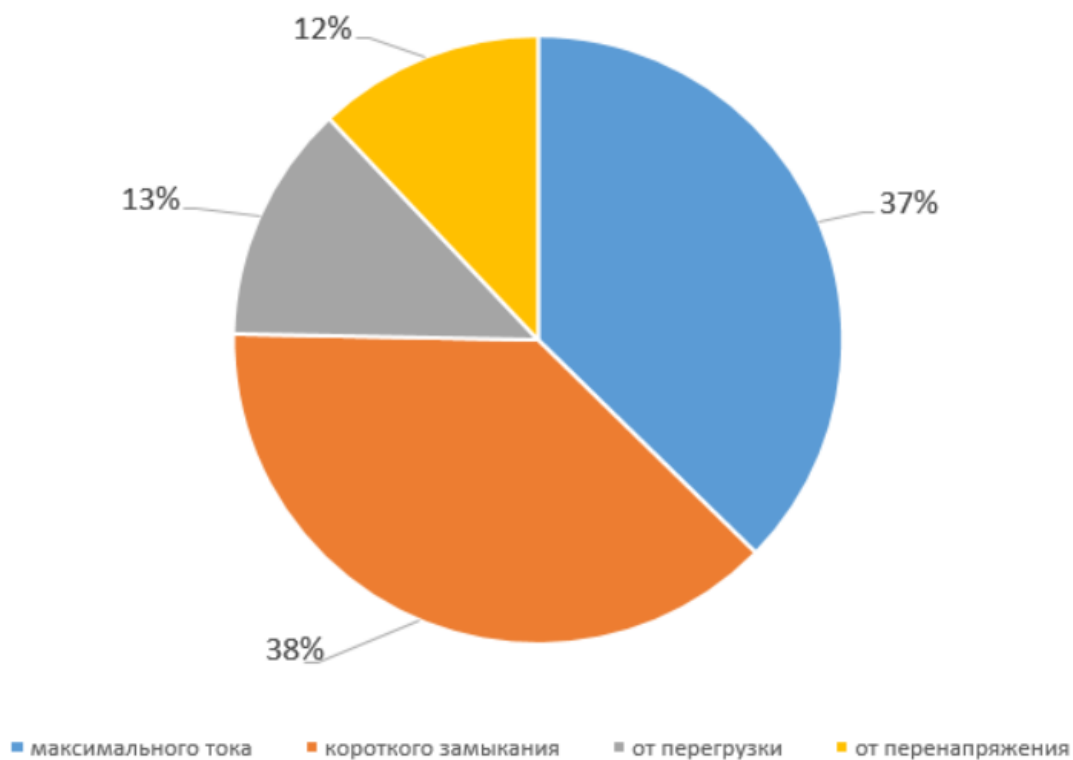


Рисунок 4 – Диаграмма распределения числа патентов по видам защит за 2020-2022гг.

По полученным диаграммам мы можем утверждать, что в период с 2010-2012 г. наибольшее процентное отношение получили защиты от короткого замыкания. В свою

очередь наименьшее количество патентов были с защитами от замыкания на землю, а также другие не вошедшие в классификацию.

С 2020-2022 число патентов с защитами максимального тока и короткого замыкания становятся приблизительно равными по количеству патентов, с защитами от перегрузки, защиты от перенапряжения не пользуются такой популярностью.

С точки зрения элементной базы распространенными защитами являются, защиты построенные на базе реле. Необходимо отметить, что защиты, построенные на этой базе – одни из наиболее популярных ввиду их давних разработок и начала применения. В свою очередь не так давно, начали набирать популярность защиты, построенные на базе микропроцессоров. Это можно объяснить их многофункциональностью.

Что касается реализуемых параметров защиты, на текущий момент наиболее популярными являются защиты по максимальному току, а также по току короткого замыкания. Так же не менее популярной является защиты от перегрузки.

Увеличение числа микропроцессорных защит способствует значительному усложнению алгоритма защит.

Список литературы

1. Официальные публикации // Федеральный институт промышленной собственности. 2023. URL: https://www.fips.ru/publication-web/publications/IZPM?tab=IZPM&inputSelectOIS=Invention,UtilityModel&selectOISDocType=All&extendedFilter=true&searchSortSelect=dtPublish&searchSortDirection=true&searchTextBox_classifierMpk=H02H 3/08 (дата обращения 21.01.2023)
2. Гуревич В.И. Микропроцессорные реле защиты. Устройство, проблемы, перспективы 2011
3. Чернобровов Н.В. Релейная защита. 1974
4. Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения 2020
5. Валиуллин К.Р. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем 2019

References

1. Official publications // Federal Institute of Industrial Property. 2023. URL: https://www.fips.ru/publication-web/publications/IZPM?tab=IZPM&inputSelectOIS=Invention,UtilityModel&selectOISDocType=All&extendedFilter=true&searchSortSelect=dtPublish&searchSortDirection=true&searchTextBox_classifierMpk=H02H 3/08 (date of access 21.01.2023)
 2. Gurevich V.I. Microprocessor protection relays. Device, problems, prospects 2011
 3. Chernobrov N.V. Relay protection. 1974
 4. Andreev V. A. Relay protection and automation of power supply systems 2020
 5. Valiullin K. R. relay protection and automation of electric power SYSTEMS 2019
-