

времени переключают задатчик эталонов на меньшие по величине.

А В С

10

12

Фиг.1

(19) **ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ӘДІЛЕТ МИНИСТРЛІГІ
ЗИЯТКЕРЛІК МЕНШІК ҚҰҚЫҒЫ КОМИТЕТІ**

ӨНЕРТАБЫСҚА

(11) **№ 29177**

(12) ИННОВАЦИЯЛЫҚ ПАТЕНТ

(54) **АТАУЫ: РОТОРДЫҢ ҚОЗҒАЛЫП ЖЫЛЖУЫМЕН ЭЛЕКТРҚОЗҒАЛТҚЫШТЫ ШИРАТЫЛМАЛЫ ТҰЙЫҚТАЛУДАН ҚОРҒАУДЫҢ ЖОЛДАРЫ**

(73) **ПАТЕНТ ИЕЛЕНУШІСІ:** Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің "С.Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті" шаруашылық жүргізу құқығындағы республикалық мемлекеттік кәсіпорны

(72) **АВТОР (АВТОРЛАР):** Клецель Марк Яковлевич

(21) **№ Өтінім 2013/2113.1**

(22) **Өтінім берілген күн 31.12.2013**

Қазақстан Республикасы өнертабыстардың мемлекеттік тізілімінде тіркелді 20.10.2014ж.

Инновациялық патенттің күші Қазақстан Республикасының бүкіл аумағында, оны күшінде ұстау үшін ақы уақтылы төленген жағдайда сақталады.

**Қазақстан Республикасы Әділет министрлігі
Зияткерлік меншік құқығы комитетінің
төрағасы**



^h-^/I^CУ^^

А. Естаев

Оігерістер енгізу туралы мәліметтер осы инновациялық патентке қосымша түрінде жеке паракта келтіріледі

002749

(19) **КОМИТЕТ ПО ПРАВАМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
МИНИСТЕРСТВА ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

(12) **ИННОВАЦИОННЫЙ ПАТЕНТ**

(11) **№ 29177**

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(54) **НАЗВАНИЕ: СПОСОБ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ОТ ВИТКОВЫХ
ЗАМЫКАНИЙ И СДВИГА РОТОРА**

(73) **ПАТЕНТООБЛАДАТЕЛЬ:** Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения "Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова" Министерства образования и науки Республики Казахстан

(72) **АВТОР (АВТОРЫ):** Клецель Марк Яковлевич

(21) **Заявка № 2013/2113.1**

(22) **Дата подачи заявки 31.12.2013**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Республики Казахстан 20.10.2014г.

Действие инновационного патента распространяется на всю территорию Республики Казахстан при условии своевременной оплаты поддержания инновационного патента в силе.

**Председатель Комитета по правам
интеллектуальной собственности
Министерства юстиции Республики Казахстан**



А. Естаев

Сведения о внесении изменений приводятся на отдельном листе в виде приложения к настоящему инновационному патенту



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН



(19)KZ (13)A4(II) 29177

(5)H02H 7/08(2006.01)

H02H 5/04 (2006..01)

КОМИТЕТ ПО ПРАВАМ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
МИНИСТЕРСТВА ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ИННОВАЦИОННОМУ ПАТЕНТУ

(21) 2013/2113.1

(22) 31.12.2013

(45) 17.11.2014, бюл. №11

(72) Клецель Марк Яковлевич

(73) Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения "Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова" Министерства образования и науки Республики Казахстан

(56) А.с. СССР №1742932, 1992

(54) СПОСОБ ЗАЩИТЫ
ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ОТ ВИТКОВЫХ
ЗАМЫКАНИЙ И СДВИГА РОТОРА

(57) Изобретение относится к электротехнике, а именно к релейной защите электрических машин.

Технический результат изобретения - повышение чувствительности способа защиты за счет контроля момента включения электродвигателя (ЭД) и переключения порогов срабатывания (эталон) после пуска ЭД на меньшие по величине.

Способ защиты электродвигателя от витковых замыканий и сдвига ротора, при котором измеряют сумму магнитных потоков (СМП) со стороны первого и второго торцов электродвигателя, сравнивают СМП с первого торца с первым эталоном, СМП со второго торца - со вторым эталоном, а разность этих СМП - с третьим эталоном, и в случае превышения СМП или их разности соответствующих эталонов отключают электродвигатель от сети, контролируют положение выключателя электродвигателя, фиксируют момент его включения, с этого момента отсчитывают время необходимое для его пуска, и по окончании этого времени переключают задатчик эталонов на меньшие по величине.

Технико-экономический результат достигается за счет возможности определения повреждений на ранней стадии, что позволяет снизить затраты на ремонт.

N

>

4-

(o

Изобретение относится к электротехнике, а именно к релейной защите электрических машин.

Известен способ защиты электродвигателей от коротких замыканий обмотки статора, при котором измеряют составляющие токов прямой и обратной последовательности и, если эти токи больше определенной величины, отключают электродвигатель (Гимоян Г.Г. Релейная защита горных электроустановок. -М. Недра, 1978).

Однако защиты, выполненные по этому способу недостаточно чувствительны к витковым замыканиям. К тому же они не реагируют на механические повреждения

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому эффекту является способ защиты электродвигателя от витковых замыканий и сдвига ротора, при котором измеряют сумму магнитных потоков (СМП) со стороны первого и второго торцов электродвигателя, сравнивают СМП с первого торца с первым эталоном, СМП со второго торца - со вторым эталоном, а разность этих СМП - с третьим эталоном, и в случае превышения СМП или их разности соответствующих эталонов отключают электродвигатель (ЭД) от сети (А.с. СССР №1742932 Н02Н 7/08, 5/04, 1992 Б.И. №23 М.Я. Клецель, Б.Б. Каратаев).

Недостаток этого способа в малой чувствительности к витковым замыканиям и небольшим сдвигам ротора вдоль продольной оси ЭД.

Технический результат изобретения - повышение чувствительности способа защиты за счет контроля момента включения ЭД и после пуска переключения порогов срабатывания (эталонов) ЭД на меньшие по величине.

Технический результат достигается тем, что в способе защиты электродвигателя от витковых замыканий и сдвига ротора, при котором измеряют СМП со стороны первого и второго торцов электродвигателя, сравнивают СМП с первого торца с первым эталоном, СМП со второго торца - со вторым эталоном, а разность этих СМП - с третьим эталоном, и в случае превышения СМП или их разности соответствующих эталонов отключают ЭД от сети, дополнительно контролируют положение выключателя ЭД, фиксируют момент его включения, с этого момента отсчитывают время необходимое для его пуска, и по окончании этого времени переключают задатчик эталонов на меньшие по величине.

Способ поясняется чертежом (фиг. 1), где приведен пример его реализации. Устройство (фиг. 1) содержит микропроцессор 1, первый и второй кольцевые датчики 2 и 3, расположенные с одного и другого торцов электродвигателя 4 с валом 5 и выключателем 6 (А, В, С - фазы), положение которого контролируется реле 7 положения «включено». Кольцевые датчики установлены напротив лобовых частей обмотки статора перпендикулярно оси 8 вращения вала 5, а их геометрические центры находятся на оси вращения.

Концы 10, 11, 12, 13 обмоток 9 датчиков подключены к микропроцессору.

Устройство работает следующим образом. В режимах нагрузки суммарный магнитный поток (СМП), действующий на датчики, теоретически равен нулю, так как сумма токов фаз в симметрических режимах равна нулю. Соответственно и ЭДС, наводимая этими потоками в датчиках, также равна нулю. Но практически имеется напряжение $U_{\text{н}61}$ небаланса на выходе (концы 10, 11) датчика 2 и $U_{\text{н}62}$ на выходе (концы 12, 13) датчика 3, которые поступают в микропроцессор 1. Напряжение $U_{\text{н}63} = U_{\text{н}61} - U_{\text{н}62}$ также не равно нулю. Эти небалансы особенно велики при пуске электродвигателя. Чтобы устройство защиты не сработало приходится отстраиваться от напряжений небаланса и $U_{\text{н}61}$ и $U_{\text{н}62}$ при пуске и от их разности

$K_{\text{н}6} \gg U_{\text{н}61}, U_{\text{н}62} \gg U_{\text{н}63}$. В момент пуска реле 7 положения «включено» подает сигнал в микропроцессор, который отсчитывает время пуска и по окончании его меняет эталоны (пороги срабатывания) устройства на меньшие, отстроенные только от $U_{\text{н}61}$ и $U_{\text{н}62}$ и $U_{\text{н}63}$. При этих порогах срабатывания при электрических повреждениях внутри ЭД, которые происходят в рабочих режимах, например витковых замыканиях, устройство чувствует замыкание даже одного витка. Ток, протекающий в витках, создает магнитное поле и обуславливает появление хотя бы одного из напряжений U_1 и U_2 (фиг. 1), превосходящих $U_{\text{н}61}$ и $U_{\text{н}62}$, соответственно, и микропроцессор выдает сигнал на отключение выключателя 6. При сдвиге ротора вдоль оси в режиме пуска СМП с одной стороны становится больше, чем СМП с другой, и разность U^3 наведенных ЭДС становится больше $U_{\text{н}63}$. Электродвигатель отключается. При небольшом сдвиге ротора в рабочем режиме разность наводимых ЭДС превосходит $U_{\text{н}63}$, и из микропроцессора поступает сигнал на отключение ЭД.

Технико-экономический результат достигается за счет возможности определения повреждений на ранней стадии, что позволяет снизить затраты на ремонт.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ защиты электродвигателя от витковых замыканий и сдвига ротора, при котором измеряют сумму магнитных потоков (СМП) со стороны первого и второго торцов электродвигателя, сравнивают СМП с первого торца с первым эталоном, СМП со второго торца - со вторым эталоном, а разность этих СМП - с третьим эталоном, и в случае превышения СМП или их разности соответствующих эталонов отключают электродвигатель от сети, отличающийся тем, что дополнительно контролируют положение выключателя электродвигателя, фиксируют момент его включения, с этого момента отсчитывают время необходимое для его пуска, и по окончании этого