



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2002120563/09, 29.07.2002

(24) Дата начала действия патента: 29.07.2002

(43) Дата публикации заявки: 10.02.2004

(45) Опубликовано: 27.02.2005 Бюл. № 6

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: ЗАДЕРЕНКО В.А. Управление подачей фрезерного станка. Ж. "Машиностроитель". 1987, №8, с.22 и 23. RU 2121212 C1, 27.10.1998. RU 2039406 C1, 12.04.1996. RU 2077112 C1, 10.04.1997. SU 955468 A, 30.08.1982. SU 1539944 A1, 30.01.1990. GB 2205454 A1, 13.03.1990. US 3581168 A, 25.05.1977. EP 0216143 A, 01.04.1987.

Адрес для переписки:

309530, Белгородская обл., г. Старый Оскол, ул.
Круговая, 24, В.А. Задеренко

(72) Автор(ы):

Задеренко В.А. (RU)

(73) Патентообладатель(ли):

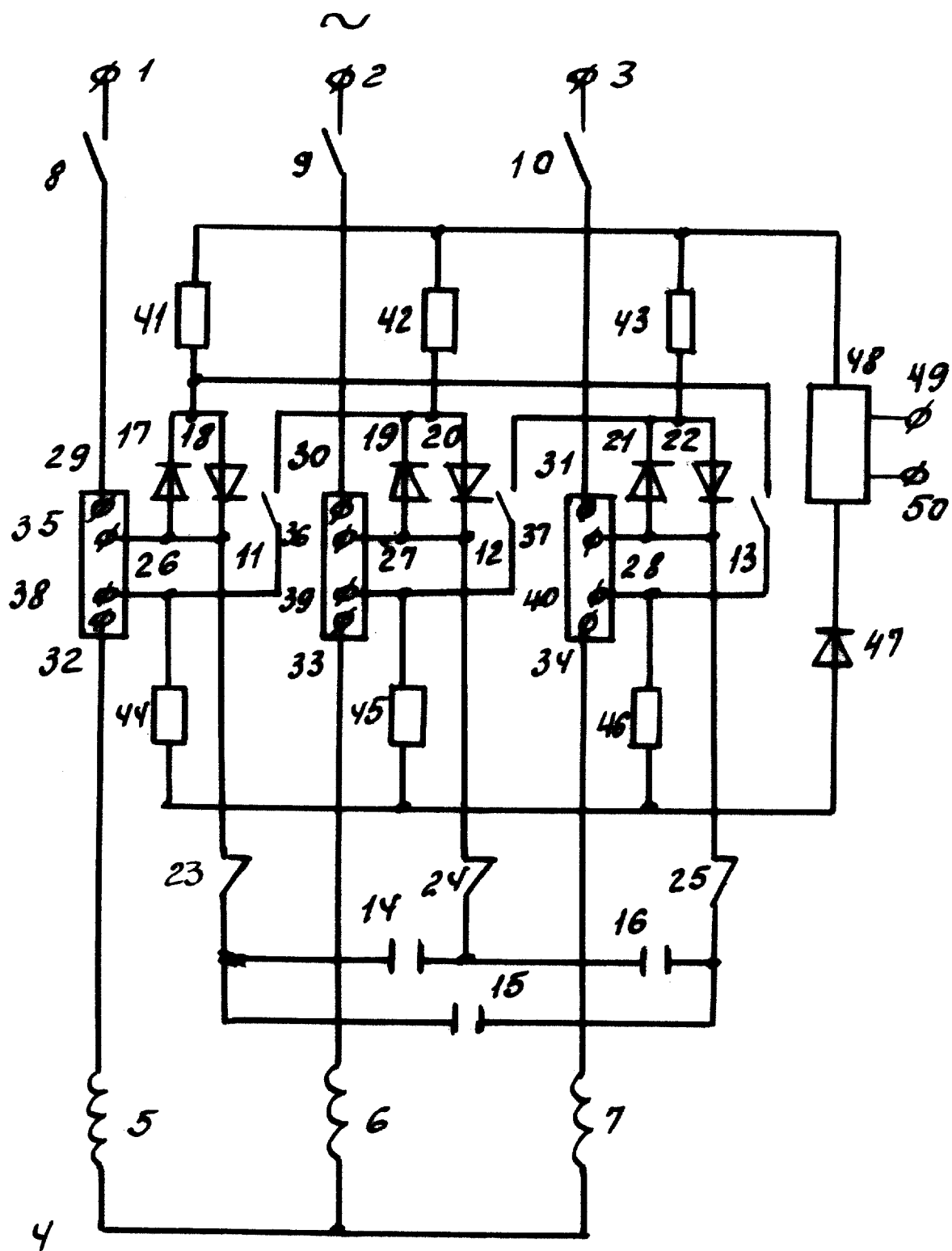
Задеренко Владимир Алексеевич (RU)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТРЕХФАЗНЫМ АСИНХРОННЫМ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ

(57) Реферат:

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в электроприводах общепромышленного назначения. Техническим результатом является повышение надежности, увеличение интенсивности и повышение эффективности торможения при появлении неполнофазного режима работы двигателя. В устройстве для управления трехфазным асинхронным электродвигателем введены три дополнительных размыкающих контакта рабочего контактора, три токовых шунта, шесть резисторов, диод и исполнительный элемент. Фазы сети через замыкающие контакты рабочего контактора и

шунты соответственно соединены с фазными обмотками статора. Из резисторов образованы две группы по три резистора. К первым внутренним клеммам шунтов подключены через встречно-параллельно включенные диоды первая группа резисторов и через размыкающие контакты рабочего контактора конденсаторы. К вторым внутренним клеммам шунтов подключены вторая группа резисторов и через замыкающие контакты тормозного контактора вторые выводы диодных пар соседних фаз. Между общими точками соединения вторых выводов резисторов первой и второй групп через диод подключен исполнительный элемент. 1 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2002120563/09, 29.07.2002

(24) Effective date for property rights: 29.07.2002

(43) Application published: 10.02.2004

(45) Date of publication: 27.02.2005 Bull. 6

Mail address:

309530, Belgorodskaja obl., g. Staryj Oskol, ul.
Krugovaja, 24, V.A. Zaderenko

(72) Inventor(s):

Zaderenko V.A. (RU)

(73) Proprietor(s):

Zaderenko Vladimir Alekseevich (RU)

(54) DEVICE FOR CONTROLLING THREE-PHASE INDUCTION MOTOR

(57) Abstract:

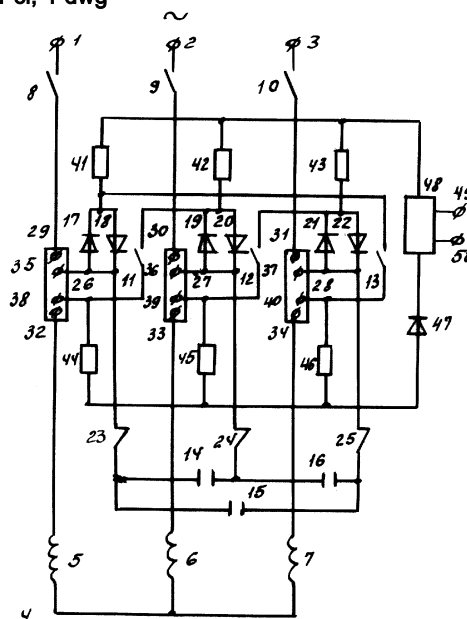
FIELD: electrical engineering; general industrial electric drives.

SUBSTANCE: newly introduced in three-phase induction motor control device are three additional break contacts of running contactor, three current shunts, six resistors, diode, and final element. Supply mains phase leads are connected through make contacts of running contactor and shunts to respective phase leads of stator windings. All resistors are assembled in two groups, three resistors per group. First resistor group is connected to first inner terminals of shunts through diodes connected in parallel opposition and capacitors are connected thereto through break contacts of running contactor. Connected to second inner terminals of shunts are second resistor group and, through make contacts of brake contactor, leads of diode pairs of adjacent phases. Final element is connected between common points of second resistor leads of first and second groups through diode.

EFFECT: enhanced braking reliability, intensity,

and efficiency under phase-failure conditions.

1 cl, 1 dwg



Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в электроприводах общепромышленных механизмов.

Известно устройство для управления трехфазным асинхронным электродвигателем, содержащее три фазы сети, электродвигатель с тремя фазными обмотками статора, подключенными через замыкающие контакты рабочего контактора к сети, тормозной контактор с замыкающими контактами, конденсаторы, соединенные по схеме "треугольник" и через резисторы подключенные к первым выводам встречно-параллельно и попарно включенных диодов, общие точки этих соединений пофазно через замыкающие контакты тормозного контактора подключены к обмотке статора, вторые выводы этих диодов соединены анодами и катодами вместе соответственно [1].

Недостатками этого устройства являются низкая эффективность торможения и низкая надежность, в частности нет защиты двигателя от пропадания одной и более фаз.

Цель изобретения - повышение эффективности торможения и надежности и обеспечение защиты двигателя от пропадания одной и более фаз.

Указанная цель достигается тем, что в устройстве для управления трехфазным асинхронным электродвигателем, содержащее контролируемые фазы сети, электродвигатель с тремя фазными обмотками статора, подключенными через замыкающие контакты рабочего контактора к сети, тормозной контактор с тремя замыкающими контактами, конденсаторы, соединенные по схеме "треугольник" и через резисторы подключенные к первым выводам встречно-параллельно и попарно включенных диодов, общие точки этих соединений пофазно через замыкающие контакты тормозного контактора подключены к обмотке статора, вторые выводы этих диодов соединены анодами и катодами вместе соответственно, дополнительно введены три размыкающих контакта рабочего контактора, три токовых шунта, шесть резисторов, один диод и исполнительный элемент, первая фаза сети через первый замыкающий контакт рабочего контактора подключена к первой внешней клемме первого шунта, а к его второй внешней клемме подключена первая фазная обмотка статора вторая фаза сети через второй замыкающий контакт рабочего контактора подключена к первой внешней клемме второго шунта, а к его второй внешней клемме подключена вторая фазная обмотка статора, третья фаза сети через третий замыкающий контакт рабочего контактора подключена к первой внешней клемме третьего шунта, а к его второй внешней клемме подключена третья фазная обмотка статора, основные диоды соединены попарно раздельно и пофазно встречно-параллельно, первый вывод первой диодной пары соединен с первой внутренней клеммой первого шунта и первым выводом первого размыкающего контакта рабочего контактора, первый вывод второй диодной пары соединен с первой внутренней клеммой второго шунта и первым выводом второго размыкающего контакта рабочего контактора, первый вывод третьей диодной пары соединен с первой внутренней клеммой третьего шунта и первым выводом третьего размыкающего контакта рабочего контактора, вторые выводы этих размыкающих контактов рабочего контактора подключены соответственно к общим точкам конденсаторов, соединенных в треугольник, второй вывод первой диодной пары соединен с первым выводом первого резистора и первым выводом третьего замыкающего контакта тормозного контактора, второй вывод второй диодной пары соединен с первым выводом второго резистора и первым выводом первого замыкающего контакта тормозного контактора, второй вывод третьей диодной пары соединен с первым выводом третьего резистора и первым выводом второго замыкающего контакта тормозного контактора, вторые выводы первого, второго и третьего резисторов соединены вместе и подключены к первому входному выводу исполнительного элемента, к второй внутренней клемме первого шунта подключены второй вывод первого замыкающего контакта тормозного контактора и первый вывод четвертого резистора, к второй внутренней клемме второго шунта подключены второй вывод второго замыкающего контакта тормозного контактора и первый вывод пятого резистора, к второй внутренней клемме третьего шунта подключены второй вывод третьего замыкающего контакта тормозного контактора и первый вывод шестого резистора, вторые выводы четвертого, пятого и шестого резисторов

соединены вместе и подключены к аноду дополнительного диода, катод которого соединен с вторым входным выводом исполнительного элемента.

На чертеже изображена схема устройства.

Устройство для управления трехфазным асинхронным электродвигателем содержит контролируемые фазы (1, 2, 3) сети, электродвигатель (4) с фазными обмотками (5, 6, 7) статора, рабочий контактор с замыкающими контактами (8, 9, 10) и тормозной контактор с замыкающими контактами (11, 12, 13), конденсаторы (14, 18, 16) соединены по схеме треугольник, основные диоды (17, 18, 19, 20, 21, 22), дополнительные размыкающие контакты (23, 24, 25) рабочего контактора, три шунта (26, 27, 28), шесть резисторов (41, 42, 43, 44, 45, 46), диод (47) и исполнительный элемент, (48), первая фаза (1) сети через первый замыкающий контакт (8) рабочего контактора подключена к первой внешней клемме (29) первого шунта (26), а к второй внешней клемме (32) подключена первая фазная обмотка (5) статора, вторая фаза (2) сети через второй замыкающий контакт (9) рабочего контактора подключена к первой внешней клемме (30) второго шунта (27), а к второй внешней клемме (33) подключена вторая фазная обмотка (6) статора, третья фаза (3) сети через третий замыкающий контакт (10) рабочего контактора подключена к первой внешней клемме (31) третьего шунта (28), а к второй внешней клемме (34) подключена третья фазная обмотка (7) статора, основные диоды соединены попарно отдельно (17, 18), (19, 20), (21, 22) и пофазно встречно-параллельно, первый вывод первой диодной пары (17, 18) соединен с первой внутренней клеммой (36) первого шунта (26) и первым выводом первого размыкающего контакта (23) рабочего контактора, первый вывод второй диодной пары (19, 20) соединен с первой внутренней клеммой (36) второго шунта (27) и первым выводом второго размыкающего контакта (24) рабочего контактора, первый вывод третьей диодной пары (21, 22) соединен с первой внутренней клеммой (37) третьего шунта (28) и первым выводом третьего размыкающего контакта (25) рабочего контактора, вторые выводы размыкающих контактов (23, 24, 25) рабочего контактора подключены соответственно к общим точкам (14, 15), (14, 16), (15, 16) конденсаторов (14, 15, 16), соединенных в треугольник, второй вывод первой диодной пары (17, 18) соединен с первым выводом первого резистора (41) и первым выводом второго замыкающего контакта (13) тормозного контактора, второй вывод второй диодной пары (19, 20) соединен с первым выводом второго резистора (42) и первым выводом первого замыкающего контакта (11) тормозного контактора, второй вывод третьей диодной пары (21, 22) соединен с первым выводом третьего резистора (43) и первым выводом второго замыкающего контакта (12) тормозного контактора, вторые выводы резисторов (41, 42, 43) соединены вместе и подключены к первому входному выводу исполнительного элемента (48), к второй внутренней клемме (38) первого шунта (26) подключены второй вывод первого замыкающего контакта (11) тормозного контактора и первый вывод четвертого резистора (44), к второй внутренней клемме (39) второго шунта (27) подключены второй вывод второго замыкающего контакта (12) тормозного контактора и первый вывод пятого резистора (45), к второй внутренней клемме (40) третьего шунта (28) подключены второй вывод третьего замыкающего контакта (13) тормозного контактора и первый вывод шестого резистора (46), вторые выводы резисторов (44, 45, 46) соединены вместе и подключены к аноду дополнительного диода (47), катод которого соединен с вторым входным выводом исполнительного элемента (48). Выходные клеммы (49, 50) исполнительного элемента (48).

Устройство работает следующим образом.

На клеммы (1, 2, 3) подано контролируемое трехфазное напряжение сети. При включении рабочего контактора его контакты (8, 9, 10) подключают двигатель (4) к сети, контакты (23, 24, 25) размыкаются. Шунты (26, 27, 28) равны по величине, имеют небольшое сопротивление и выбираются по номинальному току нагрузки двигателя. Резисторы (41, 42, 43), (44, 45, 46) равны по величине и их сопротивления во много раз больше сопротивления шунтов (26, 27, 28). При подключенном двигателе (нагрузке) к сети на внутренних зажимах (35-38), (36-39), (37-40) шунтов имеются напряжения, равные по величине.

При наличии напряжения всех фаз напряжение между точками соединения резисторов (41, 42, 43) и резисторов (44, 45, 46) равно нулю, т.е. нет никакого смещения. При пропадании одной или двух фаз ток в них будет равен нулю и на соответствующих шунтах исчезает напряжение. А между общими точками соединения резисторов появляется переменное напряжение, отличное от нуля, которое выпрямляется посредством диода (47). При этом срабатывает исполнительный элемент (48) и дает сигнал на выходные клеммы (49, 50) и на отключение электродвигателя. При появлении сигнала сразу же происходит отключение рабочего контактора. Его контакты (8, 9, 10) размыкаются, а контакты (23, 24, 25) замыкаются. Двигатель отключается от сети. Начинается процесс его конденсаторного торможения при помощи конденсаторов (14, 15, 16). Затем включается тормозной контактор и замыкаются контакты (11, 12, 13). Начинается торможение двигателя путем замыкания обмоток статора электроцепью, состоящей из последовательно соединенных шунтов встречно-параллельно включенных диодов.

Обмотки (5, 6) связаны с (11)-(19, 20)-(27)

Обмотки (5, 7) связаны с (26)-(17, 18)-(13)

Обмотки (6, 7) связаны с (12)-(21, 22)-(28)

После останова двигателя тормозной контактор отключается. Благодаря введению дополнительных элементов в схему уменьшился промежуток времени от начала появления неполнофазного режима до начала процесса торможения. Переход от конденсаторного торможения на торможение замыканием через вентили обмоток статора происходит без бросков тормозного момента. Таким образом обеспечивается эффективное и надежное торможение двигателя, что повышает надежность всего устройства.

Литература

1. Задеренко В.А. Управление подачей фрезерного станка. - Машиностроитель, 1987, № 8, с.22, 23.

Формула изобретения

Устройство для управления трехфазным асинхронным электродвигателем, содержащее контролируемые фазы сети, электродвигатель с тремя фазными обмотками статора, рабочий контактор с замыкающими контактами, подключенными к сети, тормозной контактор с тремя замыкающими контактами, конденсаторы, соединенные по схеме треугольник, пофазно встречно-параллельно включенные пары основных диодов, дополнительно введены три размыкающие контакты рабочего контактора, три токовых шунта, шесть резисторов, дополнительный диод и исполнительный элемент, первая фаза сети через первый замыкающий контакт рабочего контактора подключена к первой внешней клемме первого шунта, а к его второй внешней клемме подключена первая фазная обмотка статора, вторая фаза сети через второй замыкающий контакт рабочего контактора подключена к первой внешней клемме второго шунта, а к его второй внешней клемме подключена вторая фазная обмотка статора, третья фаза сети через третий замыкающий контакт рабочего контактора подключена к первой внешней шине третьего шунта, а к его второй внешней клемме подключена третья фазная обмотка статора, первый вывод первой пары встречно-параллельных включенных основных диодов соединен с первой внутренней клеммой первого шунта и первым выводом первого размыкающего контакта рабочего контактора, первый вывод второй пары встречно-параллельно включенных основных диодов соединен с первой внутренней клеммой второго шунта и первым выводом второго размыкающего контакта рабочего контактора, первый вывод третьей пары встречно-включенных основных диодов соединен с первой внутренней клеммой третьего шунта и первым выводом третьего размыкающего контакта рабочего контактора, вторые выводы размыкающих контактов рабочего контактора подключены соответственно к общим точкам соединения конденсаторов, второй вывод первой пары встречно-параллельно включенных основных диодов соединен с первым выводом первого резистора и с первым выводом третьего замыкающего контакта тормозного контактора, второй вывод второй пары встречно-параллельно включенных основных диодов соединен

с первым выводом второго резистора и первым выводом первого замыкающего контактора тормозного контактора, второй вывод третьей пары встречно-параллельно включенных основных диодов соединен с первым выводом третьего резистора и первым выводом второго замыкающего контакта тормозного контактора, вторые выводы первого, второго и
5 третьего резисторов соединены вместе и подключены к первому входному выводу исполнительного элемента, к второй внутренней клемме первого шунта подключены второй вывод первого замыкающего контакта тормозного контактора и первый вывод четвертого резистора, к второй внутренней клемме второго шунта подключен второй вывод второго замыкающего контакта тормозного контактора и первый вывод пятого резистора, к второй
10 внутренней клемме третьего шунта подключены второй вывод третьего замыкающего контакта тормозного контактора и первый вывод шестого резистора, вторые выводы четвертого, пятого и шестого резисторов соединены вместе и подключены к аноду дополнительного диода, катод которого соединен с вторым выводом исполнительного элемента.

15

20

25

30

35

40

45

50