



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

222 978

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 24 10 79
(21) PV 7260-79
(89) 139 504, DD
(32)(31)(33) právo přednosti od 10 11 78
WP H 02 P/209 012, DD

(51) Int. Cl.³ H 02 P 9/00

(40) Zveřejněno 30 11 82

(45) Vydáno 01 09 84

(75) Autor vynálezu KLOOCK DIETRICH dipl.-ing., BIRENHEIDE REINHARD dipl.-ing., ZIMMER JOACHIM, BERLÍN, DD

(54) Spouštěcí a synchronizační zařízení pro elektromotory, které jsou napájené z měničů

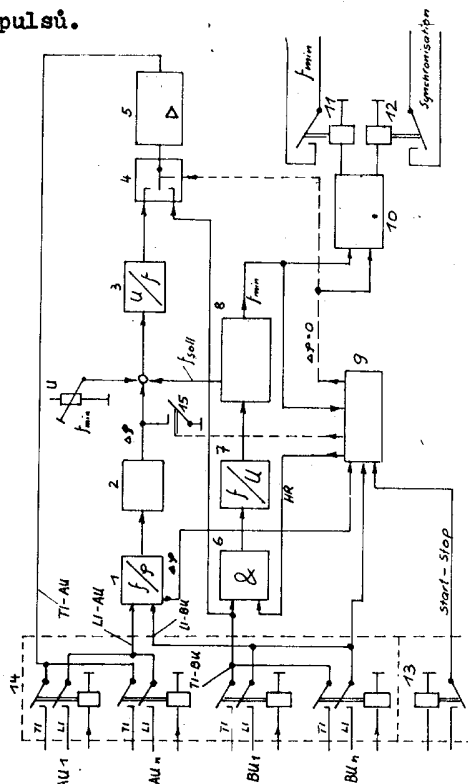
Vynález se týká spouštěcího a synchronizačního zařízení pro motory, které jsou napájeny z měničů a které mají k dispozici několik spouštěcích a pracovních měničů, jež musejí být udržovány na stejném napětí, kmitočtu a fázi.

Základem vynálezu je úkol vytvořit spouštěcí a synchronizační zařízení, které umožní synchronizovat měniče a rozběh motorů při jejich bezprostředním připojení bez použití číslicových časovačů u záložních a pracovních měničů.

Zařízení podle tohoto vynálezu má kmitoměr s dvojitou stupnicí/měřič fázového posunu, na který se přivádějí zhasací impulsy z pracovních a spouštěcích měničů zvolených předem na zařízení pro volbu měničů, přitom se zhasací impulsy z pracovního měniče kromě toho přivádějí na řídicí blok současně s výstupní hodnotou kmitoměru/měřiče fázového posunu a s jednou výstupní hodnotou z integrátoru nastavené hodnoty.

Zapojení podle tohoto vynálezu má

přednosti zejména v tom, že se podstatně zkrátí doba k dosažení fázové shody, protože tento proces je regulován, že je možno v daném okamžiku vycházet ze stejného kmitočtu a že zásluhou stálé regulace se předchází rozbíhání kmitočtu taktových impulsů.



Название изобретения

Пусковое и синхронизирующее устройство для питаемых от преобразователя электродвигателей

Область применения изобретения

Изобретения касается пускового и синхронизирующего устройства для питаемых от преобразователя электродвигателей, у которого несколько рабочих и пусковых преобразователей должны занимать одинаковое состояние относительно напряжения, частоты и фазы. Такого рода устройства находят применение в особенности в приводной технике, где они обеспечивают плавный или почти плавный переход при переключении двигателей, в частности, при непрерывном режиме работы.

Характеристика известных технических решений

В журнале "хемифазерн/текстиль-индустри" за ноябрь 1974 года Крампе/Линден, Эрланген, сообщили о "Синхронизации межконтурных преобразователей Симоверта - о предупреждении простоев в производстве и проблемы пуска машин в промышленности химических волокон". В решении, приведенном в указанном выше источнике, для компенсации напряжения развязанные сильнооточной цепью преобразователей через трансформатор измерительные сигналы подаются на компараторы напряжения с имеющим знак гистерезисом, которые определяют допустимые отклонения амплитуды. Если сравниваемые напряжения лежат в пределах допуска, опрос равенства напряжений освобождает для счета счетчик равенства. Частоты обоих синхронизируемых преобразователей поступают от логической схемы управления и одновременно дают информацию о положении фаз.

При одновременном появлении обоих импульсов во время допусков счетчик равенства включается через схему "НЕ-И". При дос-

тижении конечного показания счетчика последует деблокировка для переключения на стороне нагрузки. Во время переключения оба синхронизируемых преобразователя включены параллельно. У преобразователей с аналоговыми датчиками частоты слежение за частотой последует моторным потенциометром. Положения фаз для обоих синхронизируемых преобразователей задаются в счетчики. Как только один из счетчиков полный, один счетный каскад подает сигнал, который действует на моторный потенциометр. Когда оба счетчика полны, счетные каскады через ЗУ возвращаются на "0", и управляющий сигнал для моторного потенциометра гаснет. Лишь при одновременном заполнении счетчиков не возникают управляющие импульсы для исполнительного привода моторного потенциометра и равенство частот тем самым достигнуто.

В случае оснащения преобразователя цифровым датчиком частоты заданное значение частоты вводится через многодекадные числовые выключатели. В виде подготовки синхронизации требуется настройка тех же комбинаций цифр на работающем вхолостую преобразователе, как и на силовом преобразователе. Оба преобразователя должны содержать цифровые хронизаторы. Хронизатор резервного преобразователя должен реализовать пропорциональный времени пуск частоты и разгоняется на ту же тактовую частоту, как и рабочий преобразователь с погрешностью соответственно стабилизированному кварцем задающему генератору. Так как положение выходных напряжений преобразователей по фазе еще не совпадет, через синхронизирующее устройство частоту резервного преобразователя на определенное значение следует рассогласовать. В момент совпадения выходных напряжений, которое проверяется сравнением двух соответствующих управляющих импульсов преобразователей, в синхронизирующем устройстве рассогласование частоты снимается, так что оба преобразователя работают с одинаковой частотой и одинаковым положением по фазе.

Недостатки известного решения заключаются, в частности, в том, что частоту резервного преобразователя приходится устанавливать

222 978

вать вручную, что использование цифрового хронизатора для достижения пропорционального во времени разгона требует значительных затрат на конструкцию этого хронизатора в коммутационном отношении и что время для достижения совпадения фаз серий импульсов для рабочих и пусковых преобразователей может быть неприемлемо длинным, так как не последует регулировки. Из-за использования двух хронизаторов, которые работают каждый по себе, неизбежно возникновение незначительных различий в частоте, которые через определенное время ведут к расхождению последовательности импульсов.

Цель изобретения

Изобретение ставит себе целью предотвращение недостатков данного уровня развития техники и создание пускового и синхронизирующего устройства, которое позволяет пуск и непосредственное подключение двигателей из состояния покоя при относительно коротком времени разгона. В частности, при этом должно быть сокращено время, необходимое для достижения фаз и частоты импульсов для отдельных преобразователей и должны быть уменьшены затраты на схемную технику.

Изложение сущности изобретения

Техническая задача, решаемая изобретением

В основу изобретения положена задача создания пускового и синхронизирующего устройства, которое позволяет синхронизацию преобразователей и разгон при прямом подключении двигателей без использования цифрового хронизатора для резервного и пускового преобразователя.

Признаки изобретения

Согласно изобретению задача решается следующим образом:

предусмотрен частотомер с двойной шкалой/указатель сдвига фаз, на который подаются гасящие импульсы выбираемых предпочтительно через избирательное устройство рабочих преобразователей и пусковых преобразователей, причем гасящие импульсы избранного рабочего преобразователя дополнительно подаются на блок управления одновременно с выходной величиной частотомера/указателя сдвига фаз и одной исходной величиной интегратора заданного значения; тактовые импульсы рабочих преобразователей подаются на схему И, на которую, кроме того, подана одна выходная величина для разгона и замедления блока управления, и одновременно на преобразователь, на который подана вторая выходная величина блока управления; выход схемы И через преобразователь частоты/напряжения переключен на интегратор заданных значений, вторая выходная величина которого подключена к суммирующей точке совместно с выходной величиной включенного после частотомера/указателя сдвига фаз f -регулятора, который деблокируется с помощью предусмотренного для подключения и отключения фазового регулирующего контура и оказывающегося под влиянием блока управления электронного выключателя, а также к определяющему частоту $f_{\text{мин}}$ напряжению, а к суммирующей точке подведен ввод преобразователя напряжения/частоты, выход которого подключен к переключателю, который через усилитель разъединителя потенциала деблокирует тактовые импульсы пусковых преобразователей. Согласно дальнейшему совершенствованию изобретения одна выходная величина интегратора заданного значения и вторая выходная величина блока управления подключены к сигнальному блоку для управления реле с целью индикации выходных величин $f_{\text{мин}}$ и синхронизации.

Пример исполнения

Изобретение подробнее поясняется на примере исполнения.

222 978

С помощью выборочного устройства I4 выбирается рабочий преобразователь ВU и один из пусковых преобразователей АU, причем соответствующие гасящие импульсы II избранных преобразователей прикладываются к частотомеру/указателю сдвига фаз I. Гасящие импульсы II рабочего преобразователя ВU дополнительно подаются на блок управления 9. Тактовые импульсы TI рабочего преобразователя ВU подведены к переключателю 4 и к схеме И 6. В состоянии покоя (стоп) на выходе преобразователя частоты/напряжения 3 и тем самым через переключатель 4 и усилитель разделителя потенциала 5 появляется минимальная частота тактовых импульсов TI для пускового преобразователя

АU. Выходные импульсы имеются с отдельными потенциалами, благодаря чему возможна передача на относительно большие расстояния без недостатка повышенного воздействия помех. Состояние $f_{\text{мин}}$ выдается через блок сигнализации IO с помощью реле II. При подаче сигнала "Старт" через другое реле I3 активируется блок управления 9. Если имеются гасящие импульсы II и тактовые импульсы TI рабочего преобразователя ВU, то на выходе схемы И 6 возникают гасящие импульсы II, чем включается в действие интегратор заданного значения 8. Выходная частота преобразователя напряжения/частоты 3 тем самым повышается и выданный через реле II сигнал $f_{\text{мин}}$ исчезает. Выход $\mathcal{U}$ -регулятора 2 держится на "0", чем изменение выходной частоты преобразователя напряжения/частоты 3 определяется только через интегратор заданного значения 8. Выходная частота преобразователя напряжения/частоты 3 тем самым повышается и выданный через реле II сигнал $f_{\text{мин}}$ исчезает. Выход $\mathcal{U}$ -регулятора 2 держится на "0", чем изменение выходной частоты преобразователя напряжения/частоты 3 определяется только через интегратор заданного значения 8. Тем самым для находящегося у пускового преобразователя АU двигателя обеспечено, что его допустимое $\frac{df}{dt}$ не будет превышено. С помощью гасящих импульсов II через частотомер/указатель сдвига фаз I опреде-

ляется, когда частота тактовых импульсов T_I пускового преобразователя AU вышла за частоту рабочего преобразователя BV . Теперь $\mathcal{J}$ -регулятор 2 с помощью электронного выключателя $I5$ деблокируется и одновременно в блоке управления 9 регистрируется выданное через частотомер/указатель сдвига фаз I расхождение фаз и устанавливается, не является ли это расхождение фаз ниже некоторого определенного значения. Когда с помощью $\mathcal{J}$ -регулятора 2 расхождение фаз отрегулировано до минимума (совпадение), блок управления 9 подает сигнал на переключатель 4 и пусковой преобразователь AU получает те же тактовые импульсы T_I , как и рабочий преобразователь BV . Это состояние через блок сигнализации $I0$ и реле $I2$ сигнализируется наружу. После этого сигнала может быть произведено переключение нагрузки с пускового преобразователя AU на рабочий преобразователь BV . После этого переключения на блок управления 9 подается сигнал "Стоп". Переключатель 4 переключается назад без учета условий совпадения. Расширение схемы для выдерживания условий совпадения и при обратном переключении возможно. Схема II 6 получает сигнал L , в результате чего интегратор заданного значения 8 движется в направлении нуля. Этот процесс происходит с меньшей постоянной времени, так как пусковой преобразователь AU работает теперь без нагрузки. $\mathcal{J}$ -регулятор 2 в течении относительно короткого времени переставляется на нуль, чем замедление определяется лишь интегратором заданного значения 8. Сигнал "Синхронизация" исчезает. Когда достигнуто $f_{мин}$, то блок управления 9 с помощью электронного выключателя $I5$ переключает $\mathcal{J}$ -регулятор 2 на нуль. Через блок сигнализации $I0$ и реле II это состояние сигнализируется наружу. Схема теперь готова к следующему разгону.

Преимущества схемы согласно изобретению заключается, в частности, в том, что существенно снижается время для достижения совпадения фаз, так как этот процесс происходит регули-

222 978

рованным и, кроме того, можно исходить от постоянной частоты и постоянного времени. Кроме того, благодаря постоянному регулированию избегается расхождение частот тактовых импульсов.

1. Пусковое и синхронизирующее устройство для питаемых преобразователями двигателей, у которых несколько рабочих и пусковых преобразователей должны занимать одинаковое состояние относительно напряжения, частоты и фазы, отличающееся тем, что предусмотрен частотомер с двойной шкалой/указатель сдвига фаз (1), на который подаются гасящие импульсы (11) предпочтительно выбираемых через выборочное устройство (14) рабочих преобразователей (BU) и пусковых преобразователей (AU), причем гасящие импульсы (11) рабочих преобразователей (BU) дополнительно подаются на блок управления (9) одновременно с выходной величиной ($\Delta \varphi$) частотомера/указателя сдвига фаз (1) и одной выходной величиной ($f_{\text{мин}}$) интегратора заданного значения (8), что тактовые импульсы (11) рабочих преобразователей (BU) подаются на схему И (6), на которую подана, кроме того, одна выходная величина для разгона и замедления (HP) блока управления (9), и одновременно на переключатель (4), который занят второй выходной величиной ($\Delta \varphi = 0$) блока управления (9), что выход схемы И (6) через преобразователь частоты/напряжения (7) переключен на интегратор заданного значения (8), вторая выходная величина которого ($f_{\text{зад}}$) подключена к суммирующей точке совместно с выходной величиной включенного после частотомера/указателя сдвига фаз (1) φ -регулятора (2), который деблокируется с помощью предусмотренного для подключения и отключения фазового регулировочного контура и оказывающегося под воздействием блока управления (9) электронного выключателя (15), а также подключена к определяющему частоту $f_{\text{мин}}$ напряжению (U), и что к суммирующей точке подведен ввод преобразователя напряжения/частоты (3), выход которого подключен к переключателю (4), который через усилитель разделителя потенциалов (5) деблокирует тактовые импульсы (11) пусковых преобразователей (AU).

2. Пусковое и синхронизирующее устройство по пункту 1, отличающееся тем, что одна выходная величина ($f_{\text{мин}}$) интегратора заданного значения (8) и вторая выходная величина

222 978

($\Delta \mathcal{I} = 0$) блока управления (9) подключены к блоку сигнализации (10) для управления реле (11, 12) для индикации выходных величин $f_{\text{мин}}$ и синхронизации.

К сему I лист чертежа

Аннотация

222 978

Изобретение касается пускового и синхронизирующего устройства для питаемых от преобразователей электродвигателей, у которого несколько рабочих и пусковых преобразователей должны занимать одинаковое положение относительно напряжения, частоты и фазы.

В основу изобретения положена задача создания пускового и синхронизирующего устройства, которое позволяет синхронизацию преобразователей и разгон при прямом подключении двигателей без использования цифрового хронистора для резервного и пускового преобразователя.

Согласно изобретению задача решается тем, что предусмотрен частотомер с двойной шкалой/указатель сдвига фаз, на который подаются гасящие импульсы выбираемых предпочтительно через избирательное устройство рабочих преобразователей и пусковых преобразователей, причем гасящие импульсы избранного рабочего преобразователя дополнительно подаются на блок управления одновременно с выходной величиной частотомера/указателя сдвига фаз и одной исходной величины интегратора заданного значения.

Преимущества схемы согласно изобретению заключаются, в частности, в том, что существенно снижается время для достижения фаз, так как этот процесс происходит регулируемым и, кроме того, можно исходить от постоянной частоты и постоянного времени. Кроме того, благодаря постоянному регулированию избегается расхождение частот тактовых импульсов.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

222 978

1. Spouštěcí a synchronizační zařízení pro motory, které jsou napájeny z měničů a které mají k dispozici několik spouštěcích a pracovních měničů, jež musejí být udržovány na stejném napětí, kmitočtu a fázi se vyznačuje tím, že je vybaveno kmitoměrem s dvojitou stupnicí/měřičem fázového posunu (1), na který se přivádějí zhášecí impulsy (LI) z pracovních měničů (BU) a spouštěcích měničů (AU) zvolených předem na zařízení pro volbu měničů (14), přičemž se zhášecí impulsy (LI) pracovních měničů (BU) kromě toho přivádějí na řídicí blok (9) současně s výstupní hodnotou kmitoměru/měřiče fázového posunu (1) a jednou výstupní hodnotou integrátoru nastavené hodnoty (8), že se taktové impulsy (TI) pracovních měničů (BU) přivádějí na obvod I (6), na který se kromě toho přivádí jedna výstupní hodnota pro rozběh a zpomalování (HP) z řídicího bloku (9) a současně i na přepínač (4), na který je připojena druhá výstupní hodnota z řídicího bloku (9), že výstup obvodu I (6) je přes měnič kmitočtu/napětí (7) připojen na integrátor nastavené hodnoty (8), jehož druhá výstupní hodnota je připojena na sčítací bod společně s výstupní hodnotou φ -regulátoru (2) zapojeného za kmitoměrem/měřičem fázového posunu (1), přitom je φ -regulátor (2) odblokován pomocí fázově regulovaného obvodu určeného k připojování a odpojování a je ovládán řídicím blokem (9) elektronického vypínače (15) a rovněž připojena k napětí (U) určujícímu kmitočet a že ke sčítacímu bodu je připojen vstup měniče napětí/kmitočtu (3), jehož výstup je připojen k přepínači (4), který přes zesilovač oddělovače potenciálu (5) odblokovává taktové impulsy (TI) spouštěcích měničů (AU).

2. Spouštěcí a synchronizační zařízení podle bodu 1 se vy-

značuje tím, že jedna výstupní hodnota integrátoru nastavené hodnoty (8) a druhá výstupní hodnota řídicího bloku (9) se přivádějí na signalizační blok (10) k ovládání relé (11, 12) pro indikaci výstupních hodnot $f_{\min}$ a synchronizace.

1 výkres

Uznáno vynálezem na základě výsledků expertizy, provedené Úřadem pro vynálezectví a patentnictví, Berlín, DD

