

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ



(19) **BG**

ОПИСАНИЕ КЪМ ПАТЕНТ

ЗА

ИЗОБРЕТЕНИЕ

(11) **65463 B1**

(51) Int. Cl.

H 02 P 7/20 (2006.01)

G 05 F 1/147 (2006.01)

H 02 M 5/12 (2006.01)

H 01 F 29/04 (2006.01)

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Заявителски № 108282

(22) Заявено на 22.10.2003

(24) Начало на действие
на патента от: 26.03.2002

Приоритетни данни

(31) 10119664.4 (32) 20.04.2001 (33) DE

(41) Публикувана заявка в
бюлетин № 7 на 30.07.2004

(45) Отпечатано на 29.08.2008

(46) Публикувано в бюлетин № 8
на 29.08.2008

(56) Информационни източници:
DE 2410641; GB 2109960; DE 4214431

(62) Разделена заявка от заяв. №

(73) Патентоприитежател(и):

MASCHINENFABRIK REINHAUSEN GMBH
93059 REGENSBURG,
FALKENSTEINSTRASSE 8 (DE)

(72) Изобретател(и):

Dieter Dohnal
93138 Lappersdorf
Jochen Ermisch
01445 Radebeul
Karsten Viereck
93128 Diesenbach (DE)

(74) Представител по индустриална собственост:

Правда Георгиева Бойкова, 1408 София,
ул. "Димитър Манов" 20

(86) № и дата на РСТ заявка:
РСТ/EP2002/003358, 26.03.2002

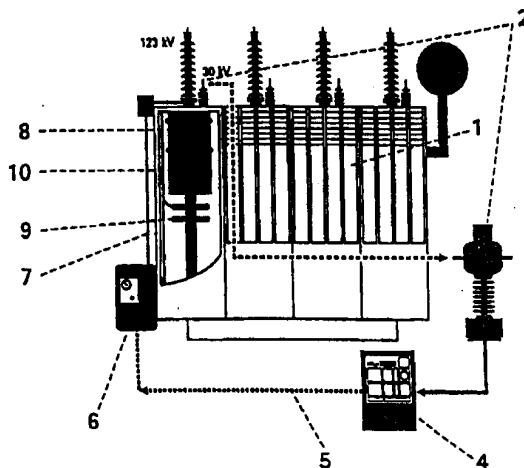
(87) № и дата на РСТ публикация:
WO2002/086647, 31.10.2002

(54) УСТРОЙСТВО ЗА АВТОМАТИЧНО МРЕЖОВО ВЪЗДЕЙСТВИЕ И МОТОРНО ЗАДВИЖВАНЕ ЗА ТОВА УСТРОЙСТВО

(57) Устройството включва напреженов трансформатор като измервателен преобразувател (2), определящ действителната стойност на напрежението за регулиране, който предава тази стойност към моторно задвижване (6) през отделна измервателна линия. Предвидени са също така средства за сравняване на действителната стойност със зададена номинална стойност и за генериране на регулираща команда, зависима от сравнението. Изобретението се отнася и до моторно задвижване (6) с допълнително вграден управляващ блок, който при необходимост задейства директно електрически мотор, в зависимост от посоката на въртене, който от своя страна задвижва стъпален превключвател (8)

към стъпален трансформатор и така се регулира напрежението за мрежово въздействие.

8 претенции, 7 фигури



BG 65463 B1

(54) УСТРОЙСТВО ЗА АВТОМАТИЧНО МРЕЖОВО ВЪЗДЕЙСТВИЕ И МОТОРНО ЗАДВИЖВАНЕ ЗА ТОВА УСТРОЙСТВО

Област на техниката

Изобретението се отнася до устройство за автоматично въздействие на електрическите захранващи, респ. разпределителни мрежи, означавани по-нататък като мрежово въздействие, оборудвани със стъпални трансформатори с различни отклонения на намотката. Изобретението освен това се отнася до моторно задвижване за автоматично мрежово въздействие с такъв стъпален трансформатор.

Предшестващо състояние на техниката

За автоматично мрежово въздействие обикновено служат регулируеми мощностни трансформатори, които са изпълнени като стъпални трансформатори и разполагат с регулируема намотка, с различни отклонения на намотката, които могат да се комутират без прекъсване от стъпален превключвател, със свързано с него моторно задвижване. Посредством избираемото включване на различни отклонения на регулиращата намотка се осъществява изменение на преводното отношение на стъпалния трансформатор и по този начин регулиране на напрежението.

Обикновено едно известно устройство за мрежово въздействие посредством регулиране на напрежението се състои от няколко компонента. На първо място е предвиден измервателен преобразувател, за предпочитане индуктивен измервателен трансформатор, към стъпалния трансформатор посредством който се установява съответното напрежение за регулиране като действителна стойност. Допълнително е предвиден напреженов регулатор, който е монтиран на разстояние от стъпалния трансформатор, в пункт за управление или подобен. Този напреженов регулатор получава от измервателния преобразувател през електрически сигнални проводници електрически изходен сигнал, предаван като информация за измереното напрежение като действителна стойност. В напреженовия регулатор след това тази действителна стойност на нап-

режението се сравнява с предварително установена зададена стойност на напрежението, която трябва да се поддържа постоянна, доколкото е възможно, посредством стъпалния трансформатор и ако е необходимо, се генерират команди за комутация "по-високо" или "по-ниско", с отчитане на допълнително предварително установени параметри на регулиране, такива като например време на закъснение. Тази команда за комутация се препредава отново през електрическите съединителни проводници към моторното задвижване на стъпалния трансформатор. Моторното задвижване създава въртящ момент на своя задвижващ вал в зависимост от посоката "по-високо" или "по-ниско" на предаваната команда за комутация. Този въртящ момент се предава през задвижващия прът към стъпалния превключвател, който след това, в зависимост от посоката на въртене, предприема превключване от досегашното свързано отклонение на намотката върху следващото по-високо или следващото по-ниско отклонение на намотката. Стъпалният превключвател сам по себе си обикновено е потопен в казана на стъпалния трансформатор или също така е монтиран към неговата външна страна, също като принадлежащото към него моторно задвижване. Обратно към напреженовия регулатор през съединителните проводници се предават специфични данни, такива като например действителното положение на стъпалния превключвател. Такава известна конструкция на напреженов регулатор е разкрита в DE-OS-2410641. Недостатък на това устройство е, че моторното задвижване има множество електрически изводи, всеки от които трябва да бъде свързан със съответния напреженов регулатор посредством отделни електрически проводници. Тези връзки чрез проводниците са следствие от факта, че редица елементи на информация, например по отношение на действителното положение на стъпалния регулатор, въртенето и посоката на въртене на задвижващия вал и т.н., се генерират в моторното задвижване посредством електрически или електромеханични средства, но се обработват едва в напреженовия регулатор, който често е физически отдалечен. Освен това са необходими проводници, както бе изяснено, за да се доведат командите за положение, които се доставят от напреженовия регулатор, към моторното задвиж-

ване. Накрая измервателният преобразувател също така трябва да бъде свързан посредством електрически проводници.

Известен е така наречения автотрансформатор от GB-P8 2109960, в който напреженивия регулатор се монтира директно в трансформатора, но и тук остават все още редица недостатъци от множество електрически съединителни проводници между напреженивия регулатор и моторното задвижване.

Накрая е известно съответно устройство от DE 4214431 A1, в което напреженивия регулатор и моторното задвижване са взаимно свързани вместо чрез редица индивидуални линии, само посредством единствена серийна двупосочна линия за данни. Но такава линия за данни, която за предпочитане е изпълнена чрез оптически проводник, представлява също таса съществен недостатък между два възела, физически отделени един от друг, по-специално тъй като тук са необходими също допълнителни връзки между измервателния преобразувател и напреженивия регулатор, въпреки че това не е специално отбелязано в споменатата публикация от предшестващото състояние на техниката.

Техническа същност на изобретението

Задачата на изобретението е да предложи устройство за автоматично мрежово въздействие, което избягва недостатъците от предшестващото състояние на техниката, по-точно голямото количество електрически или други линии между отделно разположените възли. Допълнително задача на изобретението е да предложи моторно задвижване, което е подходящо за такова устройство.

Съгласно изобретението, задачите се решават посредством устройство с признаците на първата патентна претенция, както и моторно задвижване с признаците на съответната трета претенция.

Особено предимство на устройството съгласно изобретението е неговата компактна конструкция. Съгласно изобретението, конструкцията се състои от устройство за създаване на действителна стойност на напрежението, за предпочитане напрежениов преобразувател и тук отново особено за предпочитане е неконвенционалният напрежениов преобразувател, директно към

трансформатора и електронно моторно задвижване, което допълнително също съдържа електрически и електронни средства за регулиране на напрежението за мрежовото въздействие и което подобно е директно монтирано в трансформатора и отново е свързано директно механично посредством обичайния задвижващ вал със стъпалния превключвател във или към трансформатора. По този начин всички възли са монтирани директно към трансформатора. Проводниците към и от физически отделното диспечерско помещение, в което е монтиран отделен напрежениов регулатор, съгласно предшестващото състояние на техниката, като независима апаратура или 19-инчов щепселен модул, по този начин отпадат. Тогава съществува само все пак необходимата единствена електрическа връзка от устройството към трансформатора, например неконвенционалният напрежениов преобразувател, който подава измервателния сигнал като напрежение за действителната стойност към електронното моторно задвижване. Действащите двупосочни електрически връзки между моторното задвижване и физически отделния напрежениов регулатор, съгласно предшестващото състояние на техниката, изцяло отпадат, тъй като, както бе обяснено, в съответствие с изобретението електронното моторно задвижване изцяло приема функцията на досегашния напрежениов регулатор и по този начин не е необходим като отделен възел.

Пояснения на приложените фигури

Изобретението ще бъде обяснено още по-подробно по-нататък примерно чрез позоваване на чертежите, на които:

фигура 1 показва устройство съгласно предшестващото състояние на техниката;

фигура 2 - устройство съгласно изобретението за регулиране на напрежението за мрежово въздействие;

фигура 3 - първо моторно задвижване съгласно изобретението;

фигура 4 - веригата за регулиране на напрежението в устройство с моторното задвижване, илюстрирано на фигура 3;

фигура 5 - второ моторно задвижване съгласно изобретението, с допълнителни средства за мрежово въздействие;

фигура 6 - трето моторно задвижване съг-

ласно изобретението в устройство с моторното задвижване, с допълнителни средства за мрежово въздействие и

фигура 7 - веригата за регулиране на напрежение в устройство с моторното задвижване, 5 показано на фигура 6.

Примери за изпълнение на изобретението

Първоначално трябва да бъде обяснено 10 накратко предшестващото състояние на техниката, отново чрез позоваване на фигура 1. На нея е показан трансформатор 1, в който е монтиран конвенционален напреженов преобразувател 2, който преобразува действителното напрежение, например 30 kV, в измервателен сигнал, тук 100 V. Този напреженов преобразувател 2 е свързан през измервателен проводник 3 с напреженов регулатор 4, който е разположен в диспечерското помещение. Този напреженов регулатор 4 е свързан чрез управляващи проводници 5 към моторното задвижване 6. Моторното задвижване 6 от своя страна е свързано по известен начин чрез задвижващ вал 7 със стъпален превключвател 8. Стъпалният превключвател 8, показан тук, има избирач 9 за предварително избиране без товар на отклоненията на намотката на регулиращата намотка и освен това съдържа мощностен превключвател 10 за същинското разединяване. Също така са възможни и други конструктивни изпълнения на стъпални превключватели. През управляващите проводници 5 команди за установяване, генерирани в напреженовия регулатор 4 като резултат от сравнението на действителното напрежение и зададеното напрежение, от една страна, се предават към моторното задвижване 6 и от друга страна, напреженовият регулатор 4 приема на свой ред данни от моторното задвижване 6, например за действителното положение на стъпалния превключвател и комутационните последователности по отношение протичането в случая на отделните превключвания.

Фигура 2 показва устройство съгласно изобретението. В този случай неконвенционален напреженов преобразувател 11 се монтира в трансформатора 1 и преобразува действителното напрежение, тук отново като пример 30 kV, в измервателен сигнал, в този случай 1.87 V. Измервателният проводник 12, който, когато съ- 50

ответства на по същество по-малък измервателен сигнал, може също така да бъде оразмерен да бъде с по-малък диаметър, свързан към електронното моторно задвижване 13. Електронното моторно задвижване 13 е допълнително оборудвано със средства за сравнение на зададената стойност и действителната стойност и за изпълнение на регулиращи функции и генериране на управляващи сигнали. Задвижващият вал 7 отново води директно от моторното задвижване 13 към стъпалния превключвател 8 и го задейства. По този начин се разбира, че електронното моторно задвижване 13 комбинира функциите на възлите на напреженовия регулатор 4 и моторното задвижване 6, показано отделно на фиг. 1.

В особено предпочитано изпълнение на изобретението се споменава неконвенционалния напреженов преобразувател 11 за генериране на действителната стойност на напрежението. Такива неконвенционални преобразуватели се разработват все повече в последните години и са известни на специалистите в областта в многобройни форми на изпълнение. Подробна ранна обширна илюстрация на неконвенционални преобразуватели или измервателни конвертори може да бъде открита в дисертацията "Ein Beitrag zur Beurteilung der Moeglichkeiten des Einsatzes nichkonventioneller Messwandler und der Grenzen fuer eine Verdraengung klassischer Messtransformatoren" на Dr. Ermissch, Dresden, 1984. Общите изисквания за електронни напреженови преобразуватели от неконвенционален вид се дават от IEC 38 (Sec) 122: 1993 или VDE 0414. Такива неконвенционални преобразуватели обикновено са технически на разположение в най-различни форми на изпълнение. Тук могат да бъдат направени препратки например към оптични преобразуватели, по-точно влакнесто-оптични или също така обемно-оптични преобразуватели, които от своя страна работят в съответствие с полариметричните (Фарадеев ефект) или също така интерферометричните принципи. Допълнително са известни пасивни неконвенционални напреженови преобразуватели от фирмени публикации "Low Power Voltage Transducer for Medium Voltage GIS Systems Type LPVTG" и "Type LoPoVT" на фирма Trench, Швейцария. Тип LPVTG е резистивен напреженов делител, който замества класическите, по-точно конвенционалните индуктивни или капацитивни измер-

вателни преобразуватели.

Преглед по отношение на резистивни напреженови делители чрез сравнение с конвенционални напреженови преобразуватели е даден в периодичното електротехническо списание, том 15-16/1997, страница 20 и следващите страници.

Неконвенционалният напреженов преобразувател 11 генерира измервателен сигнал в напреженовия диапазон, който се предава приблизително без загуби и се подава към електронното моторно задвижване 13. Този сигнал там може да бъде обработен допълнително директно. За тази цел електронното моторно задвижване 13 има средства за аналогово-цифрово преобразуване на напреженовия преобразователен сигнал и допълнително има резолвер за установяване на положението на задвижващия вал 7, както и електронно управление. Електронното управление поема функциите на по-ранния отделен напреженов регулатор. То осъществява сравнение на зададената стойност и действителната стойност и създава, с отчитане на предварително установени параметри на регулиране, такива като закъснение на комутиране, регулируема прагова стойност и други, в определен случай управляващ сигнал, който служи директно за задействане на задвижващия вал 7 и по този начин на стъпалния превключвател 8 посредством електрически мотор.

По-нататък ще бъде обяснено по-подробно първо примерно изпълнение на електронно моторно задвижване с позоваване на фигура 3. Моторното задвижване съдържа известна сама по себе си предавка 14 за задействане на задвижващия вал 7 на стъпалния превключвател. Предавката 14 в този случай намалява въртящия момент, създаван от електрическият мотор 16, като правило трифазен синхронен двигател. Към предавката 14 е свързано предаващо положение устройство 15 за определяне положението на избирача на стъпалния превключвател. Централната част на моторното задвижване, съгласно изобретението, представлява електронен управляващ блок 17, който има средства за сравнение на измервания сигнал, който постъпва от напреженовия преобразувател, с предварително определена зададена стойност и в случая на отклонение, надвишаващо предварително настроена прагова стойност, за формиране на управляваща команда и управление на електрическия

мотор 16 в зависимост от посоката на въртене, за да осигури по този начин директно задействане на стъпалния превключвател чрез неговия задвижващ вал 7. Електронният управляващ блок 17 от своя страна е свързан посредством интерфейсен блок 18 с единствената измервателна линия 12, която вече подробно бе описана по-горе и която предава данни от неконвенционалния напреженов преобразувател.

Управляващият блок 17 се състои по същество от управление с предварително програмируема памет, микроконтролер или също така промишлен компютър. Всяка от тези възможности се избира в зависимост от редица фактори, такива като изискване за пространство, разходи, работна скорост. Във възможностите на специалиста в областта е целесъобразен избор.

Интерфейсният блок 18 съдържа аналогово-цифров преобразувател и допълнителни средства за генериране на измервателен сигнал, който е съвместим с управляващия блок, от измервателния сигнал, предаван от измервателната линия 12. По този начин той представлява цифров интерфейс за разположения след него управляващ блок 17 и може да бъде изпълнен например като разпределителна шина или като известния интерфейс RS 485.

Съответната верига за регулиране с такава моторно задвижване отново е показана отделно на фигура 4. От неконвенционалния напреженов преобразувател 11 измервателният сигнал се предава като измерване за действителната стойност в трансформатора 1 посредством измервателната линия 12 към интерфейсният блок 18 на моторното задвижване 13, което е означено като пунктирна линия. Управляващият блок, в който се осъществява сравнение на зададената стойност и действителната стойност, по-точно сравнение на действителната стойност, предавана чрез неконвенционалния напреженов преобразувател 11 с предварително записаната зададена стойност, се разполага след интерфейсният блок 18. Ако това сравнение дава отклонение, със стойност, която надвишава предварително установена регулираща прагова стойност, тогава се генерира управляваща команда, чрез която се задейства електрическият мотор 16, който на свой ред вследствие на това задейства задвижващия вал 7. По този начин мощностният превключвател на стъпалния превключвател се задейства и

се изменя вторичното напрежение на трансформатора 1. Веригата за регулиране се затваря от ново измерване посредством неконвенционалния напрежен преобразувател 11 и обратната връзка към управляващия блок 17.

Възможно е също така, в рамките на обхвата на изобретението, да се осигури вместо неконвенционалния напрежен преобразувател, друг измервателен преобразувател или също така да се извличат данни по отношение на действителната стойност на напрежението в шинна система.

На фигура 5 е показано второ примерно изпълнение на моторно задвижване съгласно изобретението.

В този случай се осигурява качествен анализ на съответното напрежение, което трябва да бъде регулирано, като допълнителна възможност за мрежово въздействие. Тогава изходящото напрежение на неконвенционалния напрежен преобразувател 11 се подава допълнително посредством допълнителна измервателна линия 21 към регулатор на реактивна мощност 20. Очевидно също така е възможно да се отклони измервателен сигнал от измервателната линия 12, която съществува във всеки случай. Такъв регулатор на реактивна мощност 20 е разпространен например като устройство "Pocos Control", което се произвежда от заявителя в търговско изпълнение. Изходът от него се отвежда посредством допълнителен интерфейсен блок 19 обратно към електронния управляващ блок 17. Но е възможно също така да се конструира регулатор на реактивна мощност 20 сам по себе си като интегрален компонент на управляващия блок 17. Във връзка с директното регулиране на напрежението по този начин допълнително може да се противодейства директно на недопустимо нарастване на напрежението, вследствие на възможна свръхкомпенсация на мрежовото напрежение за регулиране. Такова свръхнапрежение, което е известно от литературата като ефект на Ferranti, се получава в края например на работеща на празен ход линия от комплексното съотношение на напреженията в началото и края на тези линии, при което тази зависимост тук представлява реалната големина. В този случай входящото и изходящото напрежение се характеризират със същото фазово положение, така че капацитивният ток на зареждане в индуктивността

на линията създава величина на напрежението, която подпомага входящото напрежение по такъв начин, че изходното напрежение е по-голямо от входното напрежение на тази линия. Въз основа на различни предварително установени зададени стойности, такива като например факторът на изместване $\cos \phi$ или допустимо съдържание на хармоници на измереното напрежение, посредством регулатора на реактивна мощност се задейства включването или изключването на кондензатор 22/1 или на отвеждащ кръг 22. Посредством такава стъпална комутираща компенсация, по-точно на кондензаторна уредба, е възможно също така регулиране на напрежението и по този начин мрежово въздействие. В този случай капацитивният реактивен ток на компенсиращата инсталация предизвиква нарастване на напрежението при преобладаващ индуктивен импеданс на захранващия контур на мрежата, когато осигуряваната капацитивна реактивна мощност не е изключително необходима за компенсиране на индуктивната реактивна мощност на консуматорите в мрежата. Този метод на регулиране е възможен за реализиране по-специално, когато продължителен спад на напрежението, предизвикан от силно изменяем индуктивен товар, е необходимо да бъде запазен по същество постоянен. Такава специално конструирана система е описана в WO 1994/024622.

Възможно е също така да се използва не само стъпален превключвател, а също така и реактивни системи за компенсиране на мощност в паралел за мрежово въздействие. И двете категории устройства в този случай могат да бъдат едновременно активирани посредством преди описаното моторно задвижване, съгласно изобретението, за автоматично мрежово въздействие. Обикновено използваните регулатори за реактивна мощност в този случай служат за грубо регулиране. Те имат времеконстанти на регулиране 10 ... 30 min, така че те не са в противоречие с алгоритъма на регулиране на по-бързо работещия стъпален превключвател.

Електронният управляващ блок 17 може допълнително също така да има спомагателни блокове за осъществяване на контролиращи функции или например за управление на вентилаторите в трансформатора.

Особено преимуществено допълнително изпълнение на изобретението е илюстрирано на

фигури 6 и 7. В този случай управляващият блок 17 съдържа допълнително към описания интерфейсен блок 18 допълнителен интерфейсен блок 18/1, който е свързан с допълнителен измервателен апарат 23, работещ при висока скорост. 5
 Такъв бърз измервателен апарат 23 се произвежда също така от заявителя под наименованието „Voltage Dip Meter”. Управляващият блок 17 по този начин се поставя в положение също така за установяване и обработка на преходно появяващи се спадове на напрежението, с кратка продължителност, за да въздейства оптимално на нивото на регулираното напрежение, което се доставя от трансформатора. Такова бързо регулиране на напрежението за бързо мрежово въздействие може да се реализира например с бързи регулиращи мощни електронни мрежови елементи, така наречените елементи FACTS, които са известни сами по себе си. FACTS дават възможност за влиянието на активни и реактивни въздействия и бързо активиране на активно и реактивно въздействие с висока регулираща динамика. Бързите цялостни тиристорни стъпални превключватели са също подходящи за бързо регулиране на прекъсвания в напрежението. 10
 Такива стъпални превключватели са известни например от WO 1995/027931 или WO 1997/005536. Управлението на описаните бързи регулиращи компоненти е възможно да се реализира по прост начин посредством устройството съгласно изобретението, за мрежово въздействие. 20

Съгласно допълнително изпълнение на изобретението е възможно също така този електронен управляващ блок 17 да служи за задействане на бобината за земно съединение. Този принцип на потушаване или регулиране на земно съединение посредством бобина за земно съединение е известен на специалистите в областта. Той се основава на факта, че може да бъде осигурена компенсация в мястото на повредата за капацитивния компонент на тока на повредата посредством индуктивен ток на бобината за земно съединение. В този случай с идеална компенсация протича само много малък резистивен остатъчен ток. При регулирането трябва да бъде направено разграничение между двата метода на регулиране: от една страна, регулиране с пренебрежимо реакция на мрежата в случая на по-голямо изместване на напреженията и от друга страна, регулиране в случая на непренебрежимо 25

реакция на мрежата, по-точно изменения в мрежата, които имат ефект върху изместването на напрежението. Регулирането само по себе си се осъществява по известен начин, посредством регулиране индуктивността на бобината за земно съединение.

Патентни претенции

1. Устройство за автоматично мрежово въздействие със стъпален трансформатор, чиято регулираща намотка е снабдена с различни отклонения, които са превключвани без прекъсване посредством стъпален превключвател с моторно задвижване, свързано механично с него, при което към трансформатора е монтиран измервателен преобразувател за определяне на действителната стойност на съответното напрежение за регулиране, като са предвидени средства за сравнение на действителната стойност, измерена по този начин, с предварително установена зададена стойност и за генериране, в зависимост от сравнението, на команда за положение, за задействане на моторното задвижване и по този начин на стъпалния превключвател, в зависимост от посоката на въртене, характеризиращо се с това, че моторното задвижване (13) също така съдържа средства за сравнение на измерената действителна стойност с предварително установена зададена стойност и за генериране на команда за положение в зависимост от сравнението и, че директно от измервателния преобразувател към моторното задвижване (13) има единична електрическа измервателна линия (12). 30

2. Устройство съгласно претенция 1, характеризиращо се с това, че измервателният преобразувател е неконвенционален напреженов преобразувател (11). 35

3. Моторно задвижване за автоматично мрежово въздействие, при което е осигурен електрически мотор в общ корпус, който задейства посредством вградена предавка задвижващ вал, който от своя страна задвижва стъпален превключвател за непрекъснато превключване между различните отклонения на намотката на стъпалния трансформатор, характеризиращо се с това, че е предвиден управляващ блок (17) в общия корпус и е свързан посредством интерфейсен блок (18) с измервателна линия (12) на измервателен преобразувател, разположен извън 40

корпуса и, че управляващият блок (17) съдържа средства за сравнение на измервателния сигнал, който се генерира от измервателния преобразувател и постъпва посредством измервателната линия (12), с предварително записана зададена стойност и за генериране на регулиращ сигнал в зависимост от сравнението и, че електрическият мотор (16) се задейства директно от управляващия блок (17) в зависимост от посоката на въртене.

4. Моторно задвижване съгласно претенция 3, характеризиращо се с това, че измервателният преобразувател е неконвенционален напрежен преобразувател (11).

5. Моторно задвижване съгласно претенция 3 или 4, характеризиращо се с това, че в общия корпус е монтиран допълнително регулатор на реактивна мощност (20), като входът на регулатора на реактивна мощност (20) също така е свързан с измервателния преобразувател, монтиран извън корпуса и изходът на регулатора на реактивна мощност (20) е свързан също

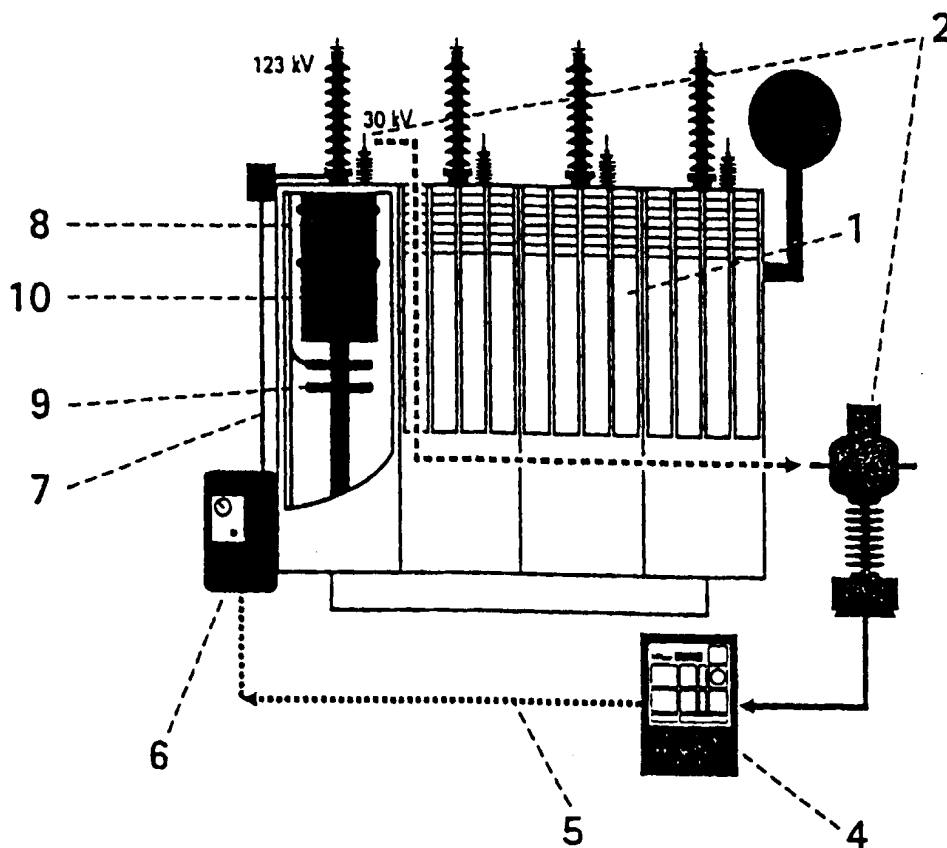
така с управляващия блок (17) през допълнителен интерфейсен блок (19).

6. Моторно задвижване съгласно претенция 3, 4 или 5, характеризиращо се с това, че е предвиден бърз измервателен апарат (23) за регистриране на преходни спадове на напрежението, чийто изход от своя страна е свързан с управляващия блок (17) през допълнителен интерфейсен блок (18/1).

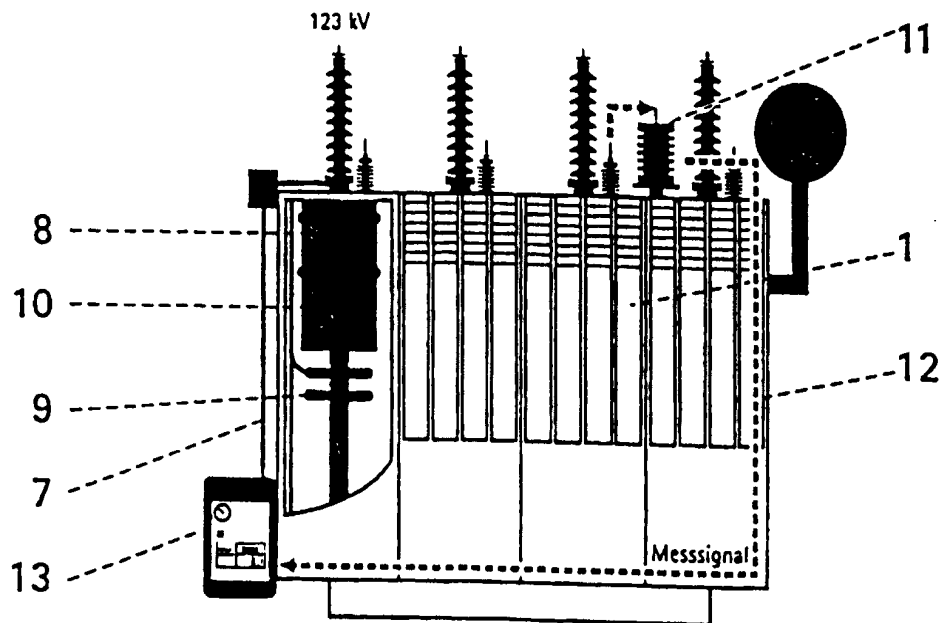
7. Моторно задвижване съгласно претенция 3, 4, 5 или 6, характеризиращо се с това, че посредством управляващият блок (17) могат да бъдат задействани допълнителни средства за бързо мрежово въздействие, по-специално елементи FACTS или бързи полупроводникови стъпални превключватели.

8. Моторно задвижване съгласно претенция 3, 4, 5, 6 или 7, характеризиращо се с това, че са предвидени допълнителни средства за действие на бобина за земно съединение.

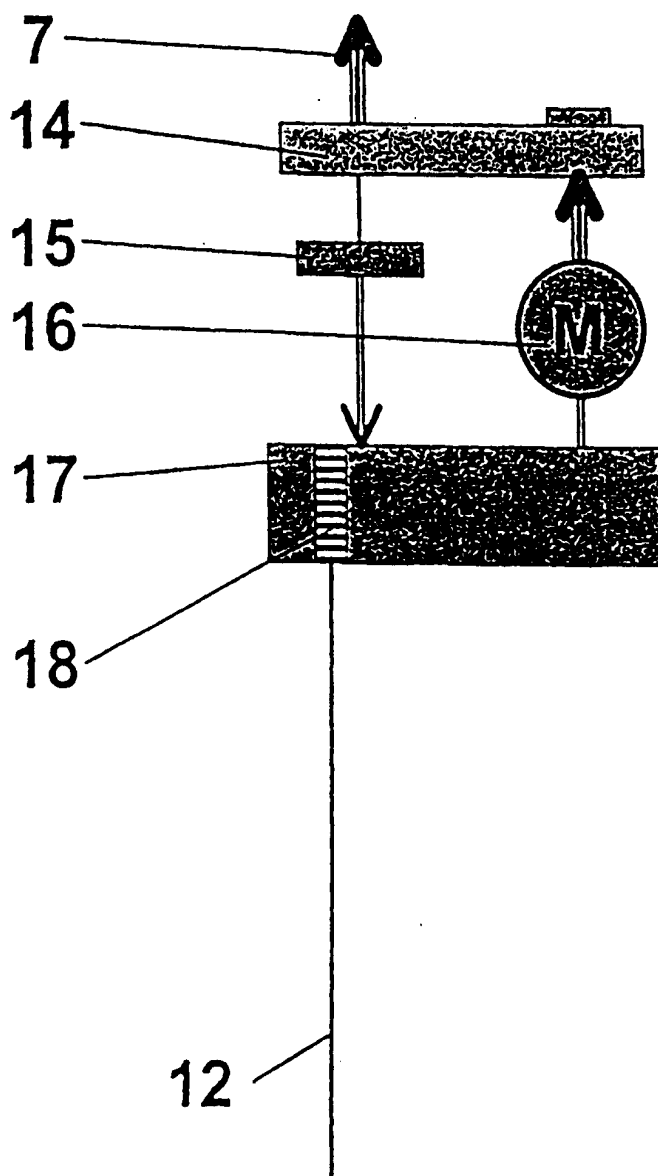
Приложение: 7 фигури



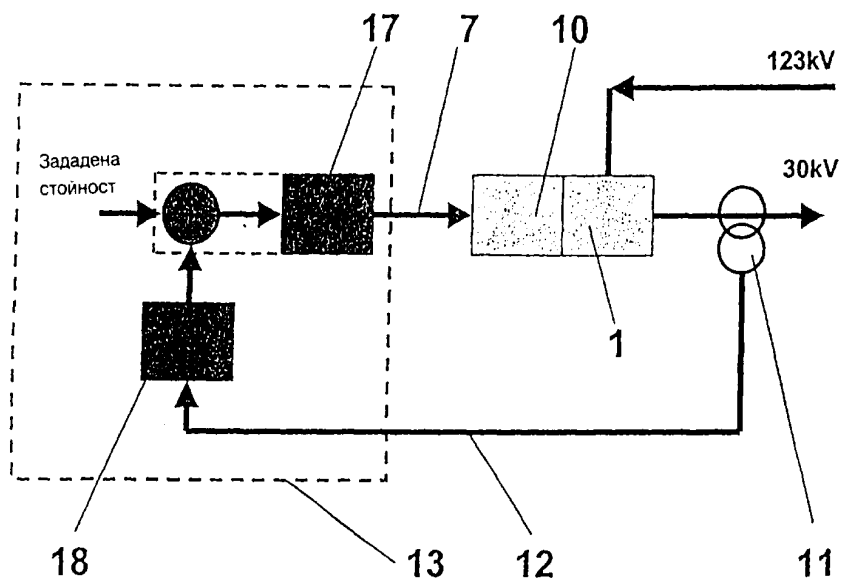
ФИГ. 1



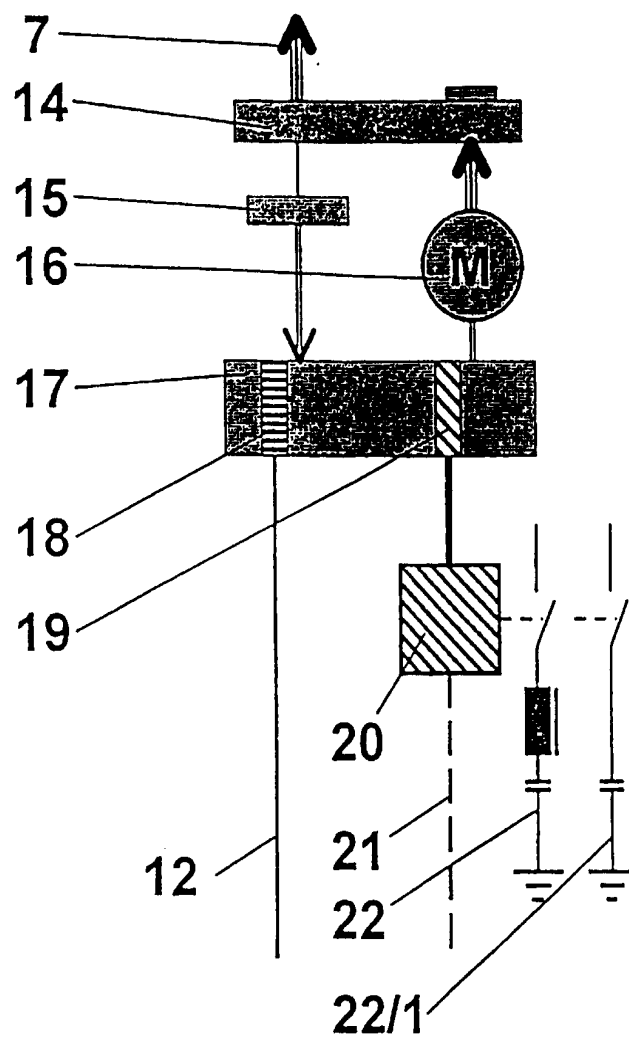
ФИГ. 2



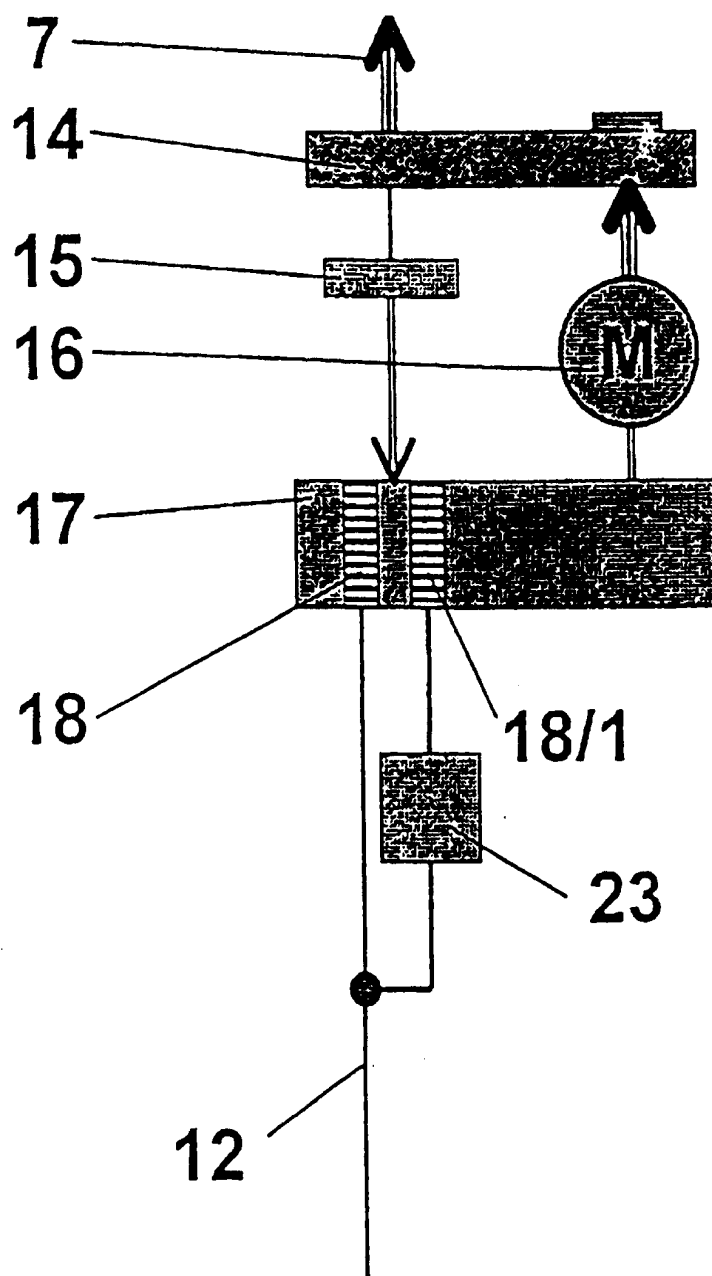
ФИГ. 3



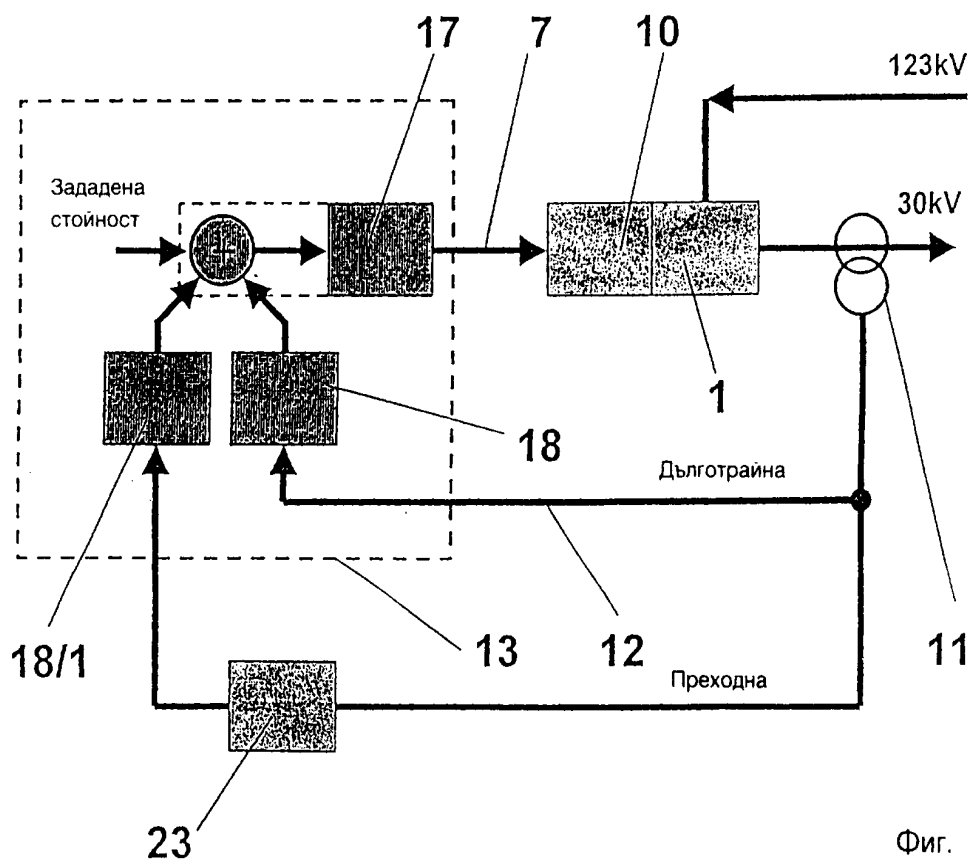
Фиг. 4



Фиг. 5



ФИГ. 6



Фиг. 7

Издание на Патентното ведомство на Република България
1797 София, бул. "Д-р Г. М. Димитров" 52-Б

Експерт: Св. Демиревска

Редактор:

Пор. № 65193

Тираж: 40 ВК