



УКРАЇНА

(19) UA (11) 61746 (13) A

(51) 7 H01H5/30

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ КОНТРОЛЮ НАПРУГИ

1

2

(21) 2003043219

(22) 10 04 2003

(24) 17 11 2003

(46) 17 11 2003, Бюл. № 11, 2003 р

(72) Бекіров Ескендер Алімович

(73) Бекіров Ескендер Алімович

(57) 1 Пристрій контролю напруги, що включає компаратор, вузол розв'язки, перший і другий випрямлячі, який відрізняється тим, що уведений третій випрямляч та перший і другий масштабуючі підсилювачі, виконані на операційних підсилювачах, причому компаратор виконаний у вигляді пристрою порівняння «менше» - «більше»

2 Пристрій контролю напруги по п. 1, який відрізняється тим, що перший випрямляч виконаний у вигляді діодно-конденсаторного безтрансформа-

торного випрямляча з подвоєнням напруги, з «штучною» середньою точкою і параметричним стабілізатором, при цьому вхід першого випрямляча підключений до сіткової напруги

3 Пристрій контролю напруги по п. 1, який відрізняється тим, що другий випрямляч виконаний у вигляді однополуперіодного випрямляча, вхід якого також підключений до сіткової напруги

4 Пристрій контролю напруги по п. 1, який відрізняється тим, що третій випрямляч виконаний у вигляді однополуперіодного випрямляча, вхід якого підключений до виходу перетворювача напруги

5 Пристрій контролю напруги по п. 1, який відрізняється тим, що вузол розв'язки виконаний у вигляді діодної оптопари

Винахід відноситься до електротехніки і може бути використаний для контролю напруги в преобразуючій техніці

Відомий «Пристрій для контролю подачі електроживлення» (А с СРСР №1658231, МПК - 5 Н 01 Н 5/30, БВ - 23-91 р), який містить двопозиційний індикатор і обмежувальний резистор, причому додатково введені перший і другий діоди і стабілітрон, при цьому катод стабілітрона має клему для підключення до першої шини джерела харчування і першому виводу елемента комутації і захисти, а його анод з'єднаний з анодом першого діода, катод якого підключений до першого входу двопозиційного індикатора, вихід якого з'єднаний з першим виводом обмежувального резистора, другий вивід якого має клему для підключення до другої шини джерела харчування і першого виводу навантаження, другий вхід двопозиційного індикатора з'єднаний з катодом другого діода, анод якого має клему для підключення до других виводів навантаження й елемента комутації і захисти

Недоліком пристрою є неможливість контролю декількох рівнів напруги джерела харчування

Відомий «Пристрій для контролю напруги» (А с СРСР № 1675792, МПК - 5 G 01 R 19/165, БВ-33-91 р), який містить вхідний каскад на транзисторі прямої провідності, з'єднаний з генератором імпу-

льсів, реалізованим на одноперехідному транзисторі, вихід якого підключений до індикатора напруги

Недоліком пристрою, незважаючи на економічність його роботи, є неможливість контролю декількох рівнів напруги джерела харчування

Відомий «Світлозвуковий сигналізатор підвищення напруги мережі» (Журнал «Радіо», М, вид «Радіо і зв'язок», 1989 р №8, с 67-68), який включає релаксаційні генератори на динистрах, світлодіоди і низькоомний телефон

Недоліком відомого пристрою є низька точність контролю декількох рівнів напруги джерела перемінного струму

Відомий «Індикатор рівня сигналу» (Журнал «Радіо», М, вид «Радіо і зв'язок», 1989 р № 8, С 67-68), який містить здвоєний компаратор, схему стабілізації напруги, два логічних інвертори-підсилювачі і два світлодіодних індикатори

Незважаючи на простоту, пристрій має два істотних недоліки - відсутність можливості порівняння рівнів двох вхідних напруг і для роботи пристрою необхідні два джерела харчування

Найбільш близьким по технічній сутності і результату, який досягається, і обраним як прототип є «Пристрій контролю напруги», (Висновок Укрпатента про видачу деклараційного патенту України на

(13) A

(11) 61746

(19) UA

винахід №4814/а від 20.02.03 р. за заявою № 2002097553, пріоритет від 19.09.2002р.), який включає перший і другий компаратори, схему стабілізації, перший і другий індикатори, причому перший і другий компаратори виконані у вигляді компаратора «більше» і компаратора «менше», схема стабілізації входить до складу блоку мережного випрямляча, а перший і другий індикатори виконані у вигляді індикатора «більше» і індикатора «менше», крім того, додатково в канал індикації введені перший підсилювач, схема «І» і третій індикатор «норма», а канал порівняння містить блок випрямляча напруги генератора, другий підсилювач, третій компаратор, четвертий індикатор і вузол розв'язки, причому вхід блоку мережного випрямляча підключений до напруги мережі, а виходи цього блоку підключені до двох входів першого підсилювача, вихід якого підключений до перших входів трьох компараторів, до других входів першого і другого компараторів підключений вихід блоку мережного випрямляча, виходи першого і другого компараторів підключені до першого і другого індикаторів і входів схем «І», вихід якої підключений до третього індикатора, при цьому вхід блоку випрямляча напруги генератора підключений до виходу генератора, а виходи цього блоку підключені до двох входів другого підсилювача, вихід якого підключений до другого входу третього компаратора, вихід якого підключений до послідовно з'єднаних четвертому індикатору і вузлу розв'язки, причому блок мережного випрямляча виконаний у вигляді бестрансформаторного мостового випрямляча-стабілізатора з реактивними опорами, що гасять, блок випрямляча напруги генератора виконаний у вигляді бестрансформаторного мостового випрямляча-стабілізатора, всі індикатори виконані у вигляді світлодіодів, вузол розв'язки виконаний у вигляді діодної оптопари, перший і другий підсилювачі виконані у вигляді диференціальних підсилювачів, схема «І» виконана у вигляді транзисторного каскаду, до бази якого через діоди, що розв'язують, підключені виходи компараторів «більше» і «менше».

Недоліком прототипу є складність пристрою і, як наслідок, низька надійність.

Задачею дійсного винаходу є розробка пристрою, що дозволяє контролювати і порівнювати дві вхідних напруги в діапазоні - «менше» - «більше» з досягненням технічного результату - спрощенням пристрою і підвищенням його надійності.

Поставлена задача досягається тим, що в «Пристрої контролю напруги», який включає компаратор, вузол розв'язки, перший і другий випрямлячі, уведений третій випрямляч та перший і другий масштабуючі підсилювачі, виконані на операційних підсилювачах, причому компаратор виконаний у вигляді пристрою порівняння «менше» - «більше», крім того, перший випрямляч виконаний у вигляді діодно-конденсаторного бестрансформаторного випрямляча з подвоєнням напруги, з «штучною» середньою крапкою і параметричним стабілізатором, при цьому вхід першого випрямляча підключений до сіткової напруги, а другий випрямляч виконаний у вигляді однополуперіодного випрямляча, вхід якого також підключений до сіткової напруги, третій випрямляч виконаний у вигляді одно-

полуперіодного випрямляча, вхід якого підключений до виходу перетворювача напруги, а вузол розв'язки виконаний у вигляді діодної оптопари.

Новим у «Пристрої контролю напруги» є нова схемотехніка, що відрізняється, у порівнянні з прототипом, простотою і надійністю.

Тому очевидно, що реалізація пристрою дозволяє виконати задачу, поставлену в дійсному винаході - розробку пристрою, який дозволяє контролювати і порівнювати дві вхідних напруги в діапазоні - «менше» - «більше» - з досягненням технічного результату - спрощенням пристрою і підвищенням його надійності.

Суттєвими ознаками пристрою, що заявляється, співпадаючими з прототипом, є наступні ознаки:

компаратор,

вузол розв'язки, перший і другий випрямлячі.

Відмітними від прототипу суттєвими ознаками пристрою, який заявляється, є наступні ознаки: третій випрямляч, перший і другий масштабуючі підсилювачі, масштабуючі підсилювачі виконані на операційних підсилювачах, компаратор виконаний у вигляді пристрою порівняння «менше» - «більше».

Приватними відмітними від прототипу суттєвими ознаками пристрою, який заявляється, є наступні ознаки: перший випрямляч виконаний у вигляді діодно-конденсаторного бестрансформаторного випрямляча з подвоєнням напруги, перший випрямляч виконаний з «штучною» середньою крапкою, перший випрямляч виконаний з параметричним стабілізатором, вхід першого випрямляча підключений до сіткової напруги, другий випрямляч виконаний у вигляді однополуперіодного випрямляча, вхід другого випрямляча підключений до сіткової напруги, третій випрямляч виконаний у вигляді однополуперіодного випрямляча, вхід третього випрямляча підключений до виходу перетворювача напруги, вузол розв'язки виконаний у вигляді діодної оптопари.

Між суттєвими ознаками винаходу, що заявляється, і технічним результатом, який досягається, існує наступний причинно-наслідковий зв'язок.

Дійсно, тільки використання усіх відмітних істотних ознак винаходу, що заявляється, дозволяє виконати задачу, поставлену у винаході - розробку пристрою, який дозволяє контролювати і порівнювати дві вхідних напруги в діапазоні - «менше» - «більше» з досягненням технічного результату - спрощенням пристрою і підвищенням його надійності.

А приватні суттєві ознаки лише конкретизують один з можливих варіантів практичної реалізації пристрою, що заявляється.

Сутність пристрою, який заявляється, пояснюється кресленнями.

На фіг. 1 зображена функціональна блок-схема пристрою, на фіг. 2 зображена принципова електрична схема пристрою.

Розглянемо склад і призначення елементів пристрою.

Блок 1 - перший випрямляч - виконаний у вигляді мережного діодно-конденсаторного бестрансформаторного випрямляча з подвоєнням напруги, з

«штучною» середньою крапкою і параметричним стабілізатором, вихідна напруга якого через резистори подано на прямі входи першого (блок 3) і другого (блок 5) масштабуючих підсилювачів

Блок 2 - другий випрямляч - виконаний у вигляді однополуперіодного мережного випрямляча, напруга з якого подана на резистивний дільник напруги блоку 3, зашунтований конденсатором

Блок 3 - перший масштабуючий підсилювач - виконаний на операційному підсилювачі, на прямий вхід якого подана стабілізована напруга мережі через обмежувальний резистор, а на інверсний вхід подана не стабілізована напруга мережі з другого випрямляча (блок 2), підключеного до регульованого резистивного дільника напруги

Блок 4 - третій випрямляч - виконаний у вигляді однополуперіодного випрямляча напруги перетворювача, а вихідна напруга з третього випрямляча подана на резистивний дільник напруги блоку 5

Блок 5 - другий масштабуючий підсилювач - виконаний на операційному підсилювачі, на прямий вхід якого подана стабілізована напруга мережі через обмежувальний резистор, а на інверсний вхід подана не стабілізована напруга з третього випрямляча (блок 4) через регульований резистивний дільник напруги

Блок 6 - компаратор - виконаний у вигляді схеми порівняння, прямий вхід якого підключений до виходу блоку 3, а інверсний вхід підключений до виходу блоку 5

Блок 7 - вузол розв'язки - виконаний у вигляді діодної оптипари, що випромінює світлодіод якої - 8 - підключений до виходу блоку 6, а прийомний світлодіод - 9 - є виходом пристрою

Пристрій працює в такий спосіб

Перемінна синусоїдальна напруга мережі 220 В + 10 % перетворюється в блоці 1 у подвоєну напругу мережі, тобто в постійну двополярну напругу 440 В, яка стабілізується діодами VD5 і VD6 і згладжується фільтром на конденсаторах C2 і C3 «Штучна» середня крапка - земля - утворена з'єднанням загальних крапок стабілітронів VD5 і VD6 і конденсаторів C2 і C3 між собою

Ця двополярна напруга використовується для харчування операційних підсилювачів, пристрою

Нестабілізована напруга з другого випрямляча VD2 подається на резистивний дільник напруги, виконаний на резисторах R3, R4 і R5, і з движка

потенціометра R4 через обмежувальний резистор R7 подається на інверсний вхід першого масштабуючого підсилювача, виконаного на операційному підсилювачі DA1-1, прямої вхід якого «заземлений» через резистор R6

Вихід DA1-1 через підстроєчний резистор зворотного зв'язку R8 з'єднаний з його інверсним входом, що дозволяє підсилити сигнал, що надходить на DA1-1, і подати його на вхід блоку 6

Нестабілізована напруга з третього випрямляча VD1 подається на резистивний дільник напруги, виконаний на резисторах R10, R11 і R12, і з движка потенціометра R11 через обмежувальний резистор R14 подається на інверсний вхід другого масштабуючого підсилювача, виконаного на операційному підсилювачі DA1-2, прямої вхід якого «заземлений» через резистор R13

Вихід DA1-2 через резистор зворотного зв'язку R15 з'єднаний з його інверсним входом, що дозволяє підсилити сигнал, який надходить на DA1-2, і подати його на вхід блоку 6

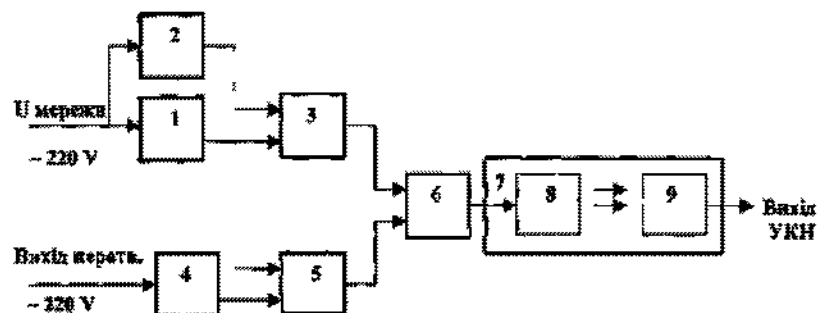
Компаратор (блок 6) виконаний у вигляді схеми порівняння на операційному підсилювачі DA1-3, прямої вхід якого підключений до виходу блоку 3, а інверсний вхід підключений до виходу блоку 5. При цьому, якщо напруга мережі нижче напруги перетворювача, то на виході блоку 6 з'являється сигнал, що надходить на блок 7

При цьому дозволяється підключення перетворювача до мережі і відбувається генерація напруги в промислову мережу

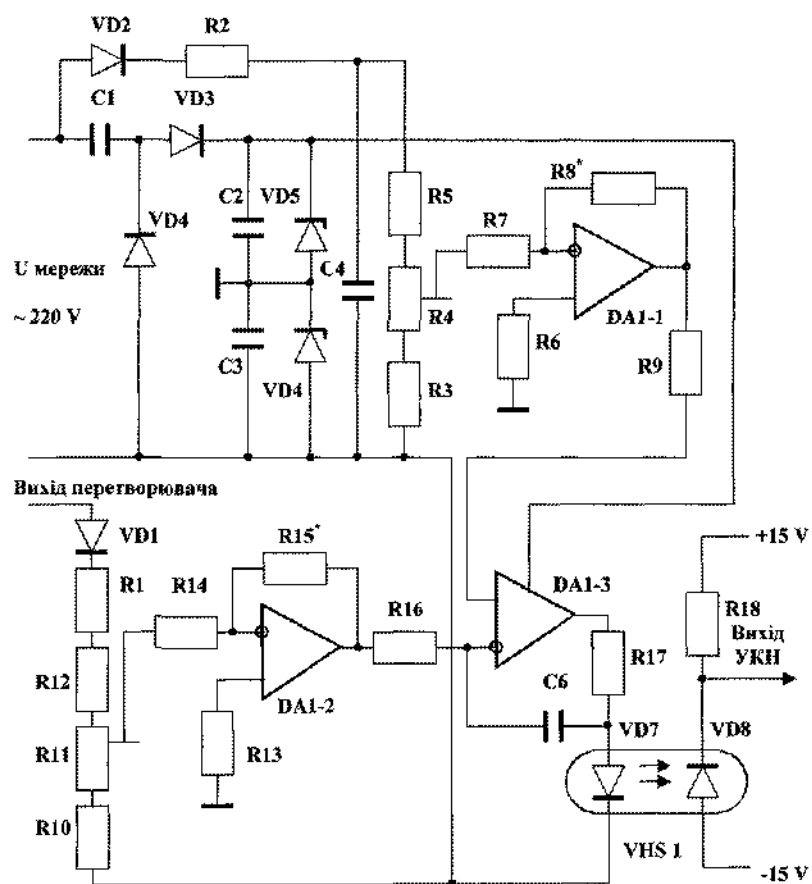
Вихід блоку 6 підключений до входу блоку 7 - вузлу розв'язки, що виконаний у виді діодної оптипари VHS1, світлодіод 8 (VD7), що випромінює, який підключений до виходу блоку 16, а прийомний світлодіод 9 (VD8) є виходом пристрою

При аналізі схемотехніки прототипу і пристрою, що заявляється, очевидно, що пристрій, який заявляється, простіше, а отже, і надійніше пристрою по прототипі

Таким чином, на підставі вищевикладеного, можна затверджувати, що реалізація пристрою дозволяє виконати задачу, поставлену в дійсному винаході - розробку пристрою, який дозволяє контролювати і порівнювати дві вхідних напруги в діапазоні - «менше» - «більше» з досягненням технічного результату - спрощенням пристрою і підвищенням його надійності



Фиг. 1



Фиг. 2