

Винахід належить до електротехніки і може бути використаний як регулятор напруги автономних об'єктів, які складаються із вентильного генератора та акумуляторної батареї.

Найбільш близьким по сукупності ознак до винаходу є регулятор напруги вентильного генератора, який містить вихідний транзистор, включений між "плюсовою" та "мінусовою" шинами регулятора через демпферний діод, анод і катод якого з'єднані з виводами, що призначені для підключення до обмотки збудження вентильного генератора, катод під'єднаний до "плюсової" шини регулятора, передвихідний транзистор п-р-п провідності з'єднаний базою з колектором вхідного транзистора п-р-п провідності, емітер якого з'єднаний з "мінусовою" шиною регулятора, база - з анодом вимірювального стабілітрона, а колектор через обмежувальний резистор - з "плюсовою" шиною регулятора, резисторний подільник напруги, який крайніми виводами включений між "плюсовою" та "мінусовою" шинами регулятора, а середнім виводом під'єднаний до катоду вимірювального стабілітрона, транзистор захисту п-р-п провідності з'єднаний колектором з колектором вхідного транзистора, а базою через послідовно з'єднані резистор захисту і конденсатор захисту з'єднаний з анодом демпферного діода, вентильний елемент, який катодом під'єднаний до точки з'єднання резистора захисту із конденсатором захисту, фільтруючий конденсатор, який включений між базою та колектором вхідного транзистора, а вихідний транзистор виконаний п-р-п провідності, під'єднаний базою до емітера передвихідного транзистора та аноду вентильного елемента, емітером - до "мінусової" шини регулятора, колектором - до колектора передвихідного транзистора, а транзистор захисту емітером з'єднаний з "мінусовою" шиною регулятора.

Крім того, вентильний елемент виконаний у вигляді стабілітрона.

Регулятор напруги забезпечує захист вихідного транзистора від струмів короткого замикання (к.з.) за рахунок того, що вихідний транзистор під час к.з. знаходиться в режимі переключень, тому що опір ланки конденсатора захисту більший опору ланки його розряду, то цикл розряду проходить в декілька разів швидше від циклу заряду і вихідний транзистор пропускає через себе струм к.з., який має малу скважність та середнє значення, менше допустимого по тепловому режиму.

Однак даний регулятор напруги має складну схему через наявність в схемі складеного транзистора та ланки захисту, що знижує надійність роботи. Крім того, пристрій має низьку якість напруги регулятора, що обумовлено проникненням пульсації вхідної напруги, на вимірювальний стабілітрон. Здійснення процесу регулювання вихідної напруги регулятора струмом призводить до зниження ККД.

В основу винаходу покладено завдання створити такий регулятор напруги генератора, в якому нове виконання вихідної ланки дозволило б проводити регулювання напруги схеми, що забезпечило б високу точність регулюючої напруги, та підвищило ККД при мінімальній кількості складових елементів, і за рахунок цього підвищило надійність роботи, забезпечити високу якість регулюючої напруги при незначних габаритах і масі.

Поставлене завдання вирішується тим, що в регуляторі напруги генератора, який складається з вихідного транзистора, включеного між "плюсовою" і "мінусовою" шинами регулятора через демпферний діод, анод і катод якого з'єднані з виводами, які призначені для підключення обмотки збудження генератора, катод демпферного діода підключений до "плюсової" шини регулятора, вхідного транзистора п-р-п провідності, який під'єднаний емітером до "мінусової" шини регулятора, а базою - до анода вимірювального стабілітрона та через резистор з "мінусовою" шиною регулятора, колектором через обмежувальний резистор - до "плюсової" шини регулятора, резисторного подільника напруги, який включає перший та другий резистори, одним кінцем з'єднаного з "мінусовою" шиною регулятора, а середнім виводом - з катодом вимірювального стабілітрона, першого конденсатора, який включений між колектором та базою вхідного транзистора, послідовної ланки із другого конденсатора і третього резистора, яка включена між базою вхідного транзистора і анодом демпферного діода, згідно винаходу, як вихідний транзистор застосовується польовий транзистор з п-каналом, затвор якого під'єднаний до колектора вхідного транзистора, істок - до "мінусової" шини регулятора, а сток - до анода демпферного діода і додатково введено четвертий резистор, який одним кінцем під'єднаний до "плюсової" шини регулятора, а іншим кінцем з'єднаний з другим кінцем подільника напруги, паралельно якому підключений третій конденсатор.

Використання в схемі регулятора напруги генератора польового транзистора з п-каналом, як вихідного транзистора дозволило спростити схему, здійснювати процес регулювання напруги з великою частотою та підтримувати заданий рівень напруги автоматично за рахунок зміни співвідношення часу відкритого і закритого стану польового транзистора, що привело до підвищення якості регулюючої напруги, а також підвищило надійність при незначних габаритах та масі.

Ланка із четвертого резистора та третього конденсатора зменшила диференціал регульованої напруги і тим самим забезпечила високу якість регулюючої напруги.

Запропонована схема регулятора напруги генератора дозволяє спростити схему і підвищити надійність регулятора, усунувши вихід із ладу вихідного складового транзистора через імпульсні перенапруги, а також підвищити коефіцієнт корисної дії та надійність регульованої напруги регулятора, застосовуючи як вихідний - польовий транзистор.

На кресленні (фіг.) показана принципова схема регулятора напруги генератора.

Пропонований регулятор напруги складається із вентильного генератора 1, акумуляторної батареї 2 і генератора, який складається із вихідного польового транзистора 3 з п-каналом, затвор якого під'єднаний до колектора вхідного транзистора п-р-п типу провідності 4, істок з'єднаний з "мінусовою" шиною 5 регулятора, а сток - з анодом демпферного діода 6, катод якого з'єднаний з "плюсовою" шиною 7 регулятора, а анод і катод демпферного діода з'єднані з виводами 8, 9, які призначені для підключення обмотки збудження 10 генератора 1, емітер вхідного транзистора 4 з'єднаний з "мінусовою"

шиною 5 регулятора, під'єднаною до мінусових виводів генератора і акумуляторної батареї, а база його з'єднана з анодом вимірювального стабілітрона 11 та через резистор 12 з "мінусовою" шиною 5 регулятора 1 через конденсатор 13 з своїм колектором та через послідовно з'єднану ланку із конденсатора 14 та резистора 15 з анодом демпферного діода 6, причому катод вимірювального стабілітрона 11 з'єднаний із середньою точкою подільника напруги, що включає послідовно з'єднані резистори 16 та 17, вільні кінці яких відповідно підключені через резистор 18 з "плюсовою" шиною 7 та з "мінусовою" шиною 5 регулятора, а паралельно подільнику напруги включено конденсатор 19, а колектор вхідного транзистора 4 через обмежувачий резистор 20 з'єднаний з "плюсовою" шиною 7 регулятора.

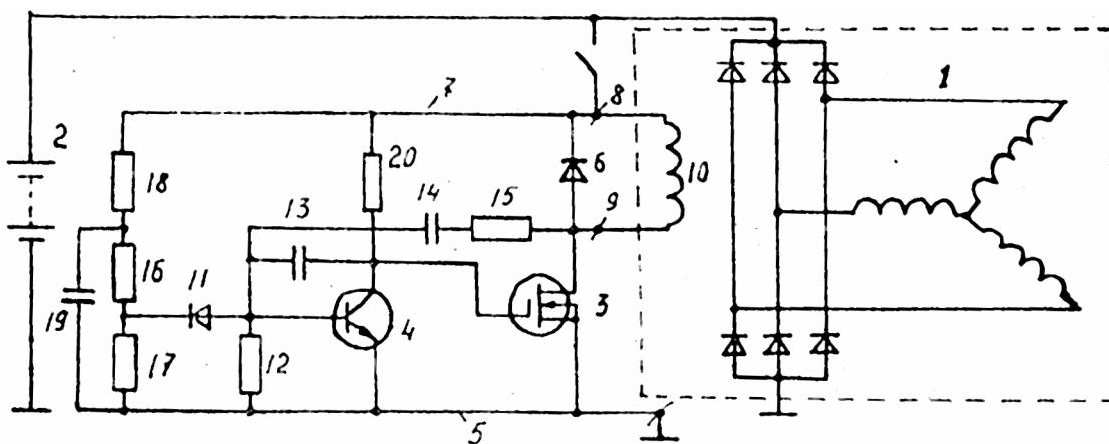
Регулятор напруги працює наступним чином.

При включенні запалювання електричний струм із акумуляторної батареї 2 протікає через обмотку збудження генератора 10, відкритий вихідний транзистор 3, вхідний транзистор 4 закритий, вимірювальний стабілітрон 11 знаходиться в неспроможному стані.

При підвищенні напруги генератора 1 до регульованого рівня, вимірювальний стабілітрон 11 пробивається, забезпечуючи відкриття вхідного транзистора 4, що призводить до закриття вихідного транзистора 3. Завдяки цьому проходить зниження сили струму збудження і напруга генератора 1 знижується. При цьому вимірювальний стабілітрон 11 переходить в неспроможний стан, закриваючи вхідний 4 і відкриваючи вихідний 3 транзистори. Процес відкриття і закриття вихідного транзистора 3 протікає неперервно з великою частотою, причому заданий рівень напруги підтримується автоматично за рахунок зміни співвідношення часу відкритого і закритого стану вихідного транзистора 3.

Ланка із конденсатора 14 та резистора 15 прискорює час включення та виключення вихідного транзистора 3, тобто регулятор працює в ключовому режимі, чим підвищується коефіцієнт корисної дії. Конденсатор 13 усуває збудження схеми і зменшує радіозавади.

Інтегруюча ланка із резистора 18 та конденсатора 15 зменшує диференціал регульованої напруги, підвищуючи тим самим якість регульованої напруги, і зменшує радіозавади схеми. Діод 6 захищає вихідний транзистор від зворотної напруги.



Фиг.