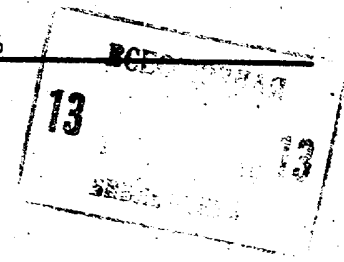




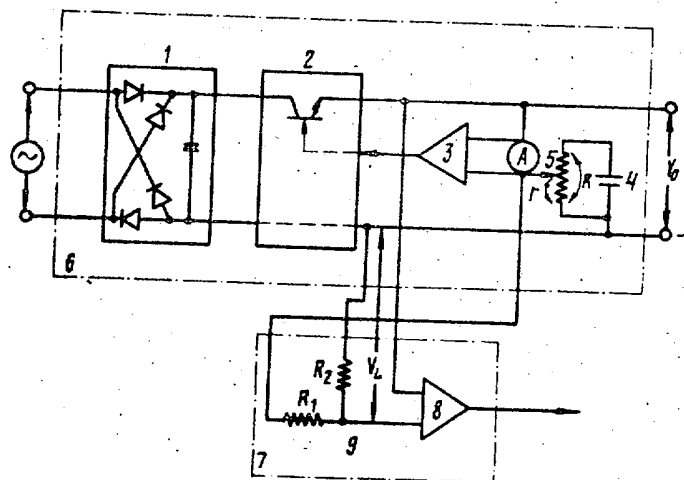
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

- (21) 3252654/24-07
- (86) РСТ/JP 80/00151 (30.06.80)
- (22) 27.02.81
- (31) 82781/1979
- (32) 30.06.79
- (33) JP
- (46) 15.01.86. Бюл. № 2
- (71) Фудзицу Фанук Лимитед (JP)
- (72) Риодзи Имаэки и Масаюки Хаттори (JP)
- (53) 621.316.722.1(088.8)
- (56) Авторское свидетельство СССР № 654942, кл. G 05 F 1/58, 1979.
Авторское свидетельство СССР № 717741, кл. G 05 F 1/58, 1980.
- (54) (57) СТАБИЛИЗИРОВАННЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА С УЗЛОМ КОНТРОЛЯ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ, содержащий управляющий элемент, усилитель ошибки, выход которого соединен с управляющим входом управляющего элемента, первый вход - с ис-

точником опорного напряжения, а второй вход подсоединен к выходу стабилизированного источника, при этом узел контроля выходного напряжения состоит из компаратора и делителя напряжения, причем первый вход компаратора через делитель напряжения подключен к источнику опорного напряжения, а второй вход - к второму входу усилителя ошибки, от л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью обеспечения неизменного порога срабатывания узла контроля независимо от значения выходного напряжения и упрощения конструкции стабилизированного источника питания, вторые объединенные входы компаратора и усилителя ошибки соединены с выходом стабилизированного источника питания непосредственно, а источник опорного напряжения выполнен управ-



(19) SU (11) 1205787 A

Изобретение относится к электро-
технике и может быть использовано
для электропитания радиоэлектронной
аппаратуры регулируемым стабилизи-
рованным напряжением с выдачей сиг-
нала о занижении выходного напря-
жения.

Целью изобретения является обес-
печение неизменного порога срабаты-
вания узла контроля независимо от
значения выходного напряжения и
упрощение конструкции стабилизиро-
ванного источника питания.

На чертеже изображена принципиаль-
ная схема стабилизированного источ-
ника питания постоянного тока с узлом
контроля выходного напряжения.

Устройство содержит узел 1 вып-
рямления и сглаживания, состоящий
из выпрямителя и конденсатора, управ-
ляющий элемент 2, усилитель 3 ошиб-
ки, источник 4 опорного напряжения,
регулируемый делитель 5 опорного
напряжения. Эти части устройства об-
разуют собственно стабилизированный
источник питания. При этом вход уз-
ла 1 выпрямления соединен с входными
выводами для подключения источника
переменного питающего напряжения,
выход узла 1 соединен через управ-
ляющий элемент 2 с выходными выво-
дами для подключения нагрузки. Выход
усилителя 3 ошибки соединен со сред-
ним выводом делителя 5 напряжения,
крайние выводы которого подключены
к источнику 4 опорного напряжения,
отрицательный полюс которого соединен
с отрицательным выходным выводом
стабилизированного источника, поло-
жительный выходной вывод которого
соединен с вторым входом усилителя
3 ошибки.

Узел 7 контроля падения выходного
напряжения состоит из компаратора
8 и делителя 9 напряжения на резисто-
рах 10 и 11 (R_1 и R_2). При этом пер-
вый вход компаратора 8 соединен со
средним выводом делителя 9 напряже-
ния, крайние выводы которого подклю-
чены параллельно выходу регулируемого
делителя 5 напряжения опорного источ-
ника 4, а второй вход компаратора
8 подключен к положительному выход-
ному выводу стабилизированного ис-
точника 6.

Работа стабилизированного источни-
ка 6 питания с узлом 7 контроля вы-
ходного напряжения происходит сле-
дующим образом.

Питающее напряжение переменного
тока с помощью узла 1 выпрямления
и сглаживания преобразуется в напря-
жение постоянного тока, которое через
регулирующий элемент 2 подается на
выход источника 6. С помощью уси-
лителя 3 ошибки управляющий элемент
2 поддерживает выходное напряжение
источника 6 на заданном уровне. Уси-
литель 3 ошибки непрерывно произво-
дит сравнение выходного напряжения
источника 6 с опорным напряжением,
снимаемым с делителя 5 напряжения,
опорного источника 4, и в зависимо-
сти от величины и знака отклонения
так изменяет режим работы управля-
ющего элемента 2, что выходное
напряжение возвращается на заданный
уровень. Значение выходного напряже-
ния U_0 определяется напряжением E_S
опорного источника 4 и коэффициентом
передачи $\alpha = r/R$ регулируемого
делителя 5 напряжения опорного ис-
точника 4, т.е.

$$U_0 = \alpha \cdot E_S$$

Компаратор 8 узла 7 контроля про-
изводит сравнение выходного напряже-
ния источника 6 с напряжением U_α
на резисторе R_2 делителя 9 напряже-
ния. Напряжение U_α используется в
качестве уровня обнаружения падения
выходного напряжения U_0 . Когда вых-
одное напряжение U_0 падает ниже уровня
обнаружения падения напряжения U_2 ,
определяемого коэффициентом передачи
 $\beta = R_2 / (R_1 + R_2)$ делителя 9 на-
пряжения на резисторах R_1 и R_2 и
напряжением $\alpha \cdot E_S$, то компаратор
8 выдает сигнал неисправности.

Потенциал U_A в точке А на выходе
делителя 5 напряжения опорного ис-
точника 4 определяется выражением

$$U_A = \frac{r(R_1 + R_2)(r + R_1 + R_2)}{R} \cdot E_S = U_0$$

Если сопротивление делителя
9 напряжения выбирается так, что
 $r \ll (R_1 + R_2)$, то

$$U_A \approx E_S \cdot r/R = \alpha \cdot E_S$$

и узел 7 контроля не влияет на диа-
пазон изменения делителя 5 напряже-
ния. Уровень обнаружения падения
напряжения U_α определяется уравне-
нием

$$U_\alpha = \beta \cdot U_A$$

и может быть установлен соответствующим выбором коэффициента β . Например, если коэффициент передачи β взять равным 0,95, то из $\beta = R_2 / (R_1 + R_2) = 0,95$ следует, что $R_2 = 19 R_1$.

Влияние точности установленных резисторов R_1 и R_2 делителя 9 напряжения на точность уровня обнаружения падения выходного напряжения стабилизированного источника 6 определяется выражением с учетом $R_2 = 19 \cdot R_1$

$$U_{\alpha} = U_A \frac{R_2 \delta_2}{R_1 \delta_1 + R_2 \delta_2} = U_A \frac{19}{(\delta_1 / \delta_2) + 19}$$

где δ_1, δ_2 — коэффициенты точности сопротивлений резисторов R_1 и R_2 соответственно.

Если взять резисторы R_1 и R_2 с точностью $\pm 5\%$, то $\delta_1 / \delta_2 = 0,905 - 1,105$, а точность напряжения $U_{\alpha} = (0,945 - 0,964) U_A$. В этом случае регулирование уровня обнаружения падения напряжения осуществ-

вляется с точностью $\pm 5\%$, а само падение напряжения осуществляется с более высокой степенью точности.

5 Таким образом, использование в качестве уровня обнаружения падения выходного напряжения основной части регулируемого опорного напряжения стабилизированного источника питания позволяет обеспечить неизменный порог срабатывания узла контроля падения выходного напряжения с высокой точностью даже с помощью резисторов невысокой точности независимо от уровня регулируемого выходного напряжения стабилизированного источника, работающего в режиме повторителя опорного напряжения, а также упростить конструкцию устройства, так как отпадает необходимость в наличии регулируемого делителя напряжения для установки уровня срабатывания узла контроля при каждой регулировке уровня выходного напряжения стабилизированного источника питания.

10

15

20

25

Составитель В.Есин

Редактор М.Келемеш

Техред Т.Дубинчак Корректор Е.Рошко

Заказ 8552/63

Тираж 862

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

Филиал ППП "Патент", г.Ужгород, ул. Проектная, 4