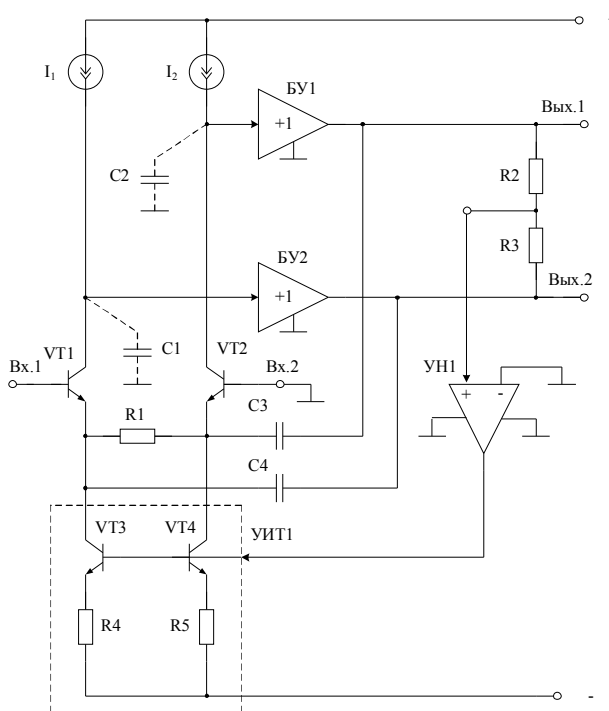


**Краткая информация о 62 патентах РФ Бутырлагина Н.В. и др. в области аналоговой электронной компонентной базы, в том числе реализуемой на основе базовых матричных кристаллов**

В настоящем разделе приведена краткая информация о патентах РФ и заявках на патенты РФ, направленных в ФИПС по теме диссертации Бутырлагина Н.В. Все предлагаемые схемотехнические решения реализуются в виде полузаказных ИС в рамках базовых матричных и структурных кристаллов, выпускаемых ОАО “МНИПИ” (АБМК-1.3, АБМК-2.1, АБМК-3.1, МН1ХА062, МН2ХА010).

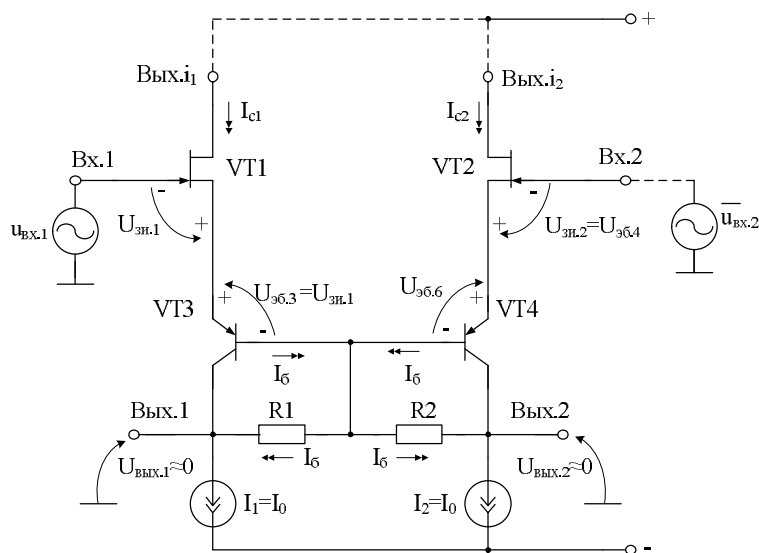
1. Пат. 2479113 Российская Федерация, МПК8 Н 03F 3/34. Широкополосный дифференциальный усилитель с парафазным выходом / Прокопенко Н.Н., Белич С.С., Бутырлагин Н.В.; № 2012106541/08; Заявл. 22.02.2012. Опубл. 10.04.2013. Бюл. № 10. 9с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Создан дифференциальный усилитель (ДУ), в котором обеспечивается повышение верхней граничной частоты  $f_b$ .



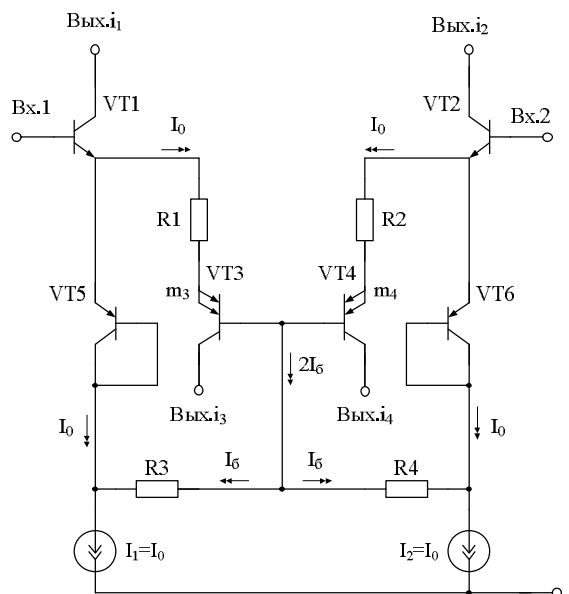
2. Пат. 2488954 Российская Федерация, МПК8 Н03F 3/00, Н03К 5/00. Дифференциальный усилитель с нулевым уровнем выходных статических напряжений / Прокопенко Н.Н., Шакурский М.В., Бутырлагин Н.В.; № 2012135026/08; Заявл. 15.08.2012. Опубл. 27.07.2013. Бюл. № 21. 11с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Создан ДУ, в котором выходные статические напряжения ДУ близки к потенциалу общей шины источников питания.



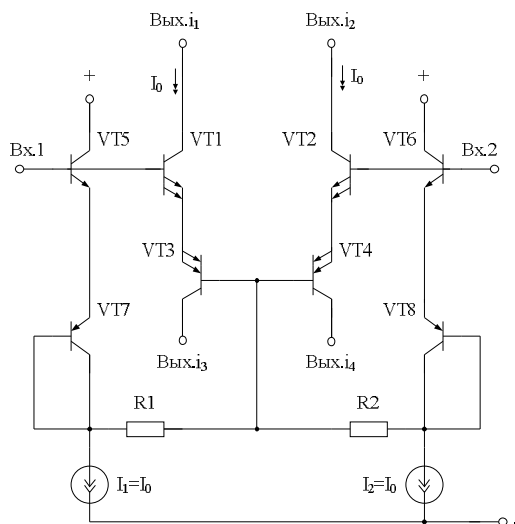
3. Пат. 2504896 Российская Федерация, МПК8 Н 03F 3/34. Входной каскад быстродействующего операционного усилителя / Прокопенко Н.Н., Исанин А.С., Бутырлагин Н.В.; № 2012134831/08; Заявл. 14.08.2012. Оpubл. 20.01.2014. Бюл. № 2. 15с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Разработан метод расширения диапазона линейной работы входного каскада, что нового позволяет повысить быстродействие ОУ.



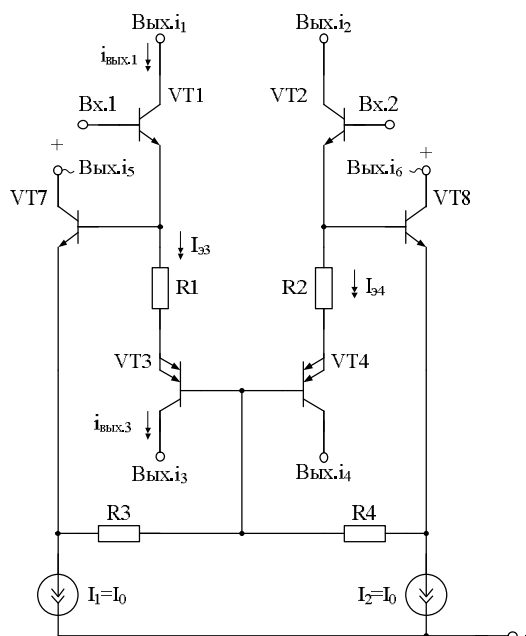
4. Пат. 2509406 Российская Федерация, МПК8 Н 03F 3/34. Входной каскад быстродействующего операционного усилителя / Прокопенко Н.Н., Бутырлагин Н.В., Юдин А.Г.; № 2012134440/08; Заявл. 10.08.2012. Оpubл. 10.03.2014. Бюл. № 7. 18с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: ДК обеспечивает повышение быстродействия ОУ за счет увеличения более чем на порядок диапазона линейной работы  $U_{гр}=1\div 2$  В (без изменения крутизны).



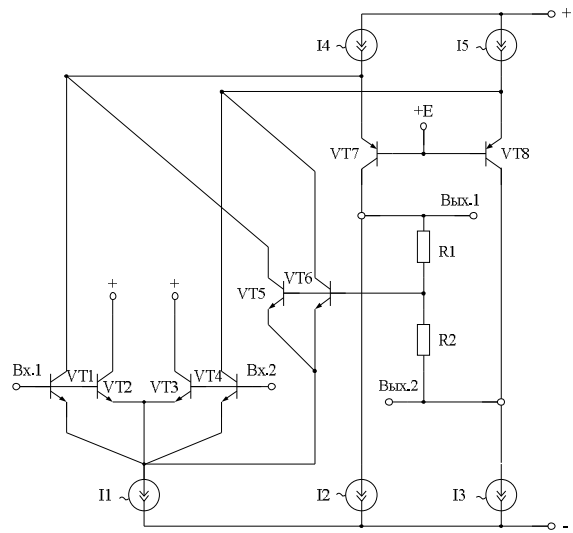
5. Пат. 2510570 Российская Федерация, МПК8 Н 03F 3/34. Комплементарный входной каскад быстродействующего операционного усилителя / Дворников О.В., Прокопенко Н.Н., Бутырлагин Н.В.; № 2012137660/08; Заявл. 03.09.2012. Оpubл. 27.03.2014. Бюл. № 9. 19с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: ДК обеспечивает повышение быстродействия ОУ за счет увеличения (без изменения крутизны) более чем на порядок диапазона линейной работы  $U_{гр}=1\div 2$  В.



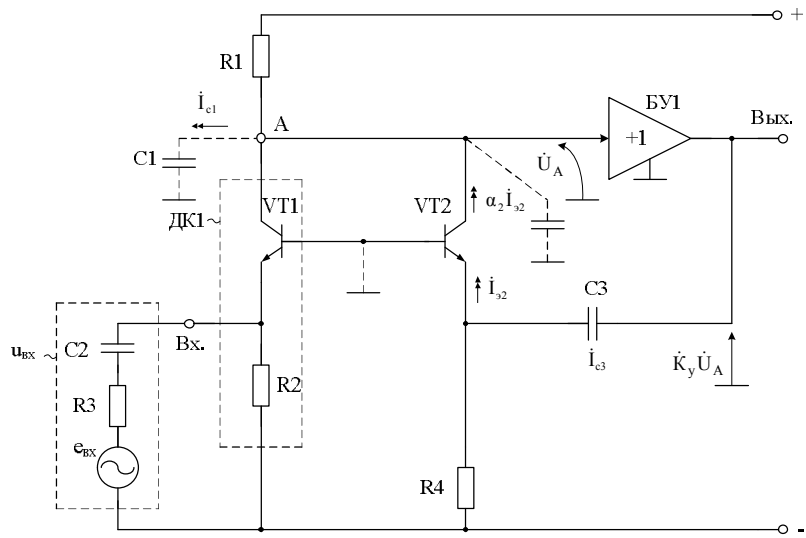
6. Пат. 2513482 Российская Федерация, МПК8 Н 03F 3/34. Дифференциальный операционный усилитель с парафазным выходом / Прокопенко Н.Н., Белич С.С., Бутырлагин Н.В.; № 2012154310/08; Заявл. 14.12.2012. Оpubл. 20.04.2014. Бюл. № 11. 13с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: В ОУ созданы условия, при которых выходное статическое синфазное напряжение ДУ при нулевом входном синфазном сигнале будет иметь высокую стабильность и нулевое значение.



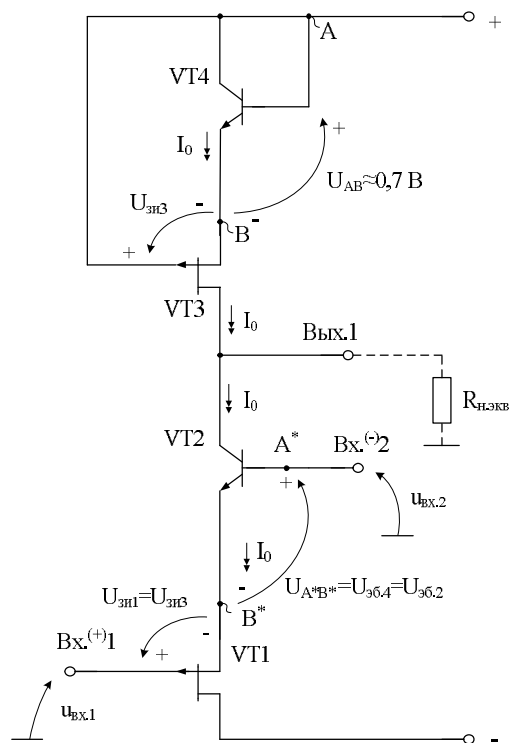
7. Пат. 2515538 Российская Федерация, МПК8 Н 03F 3/00. Широкополосный усилитель на основе каскада с общей базой (или общим эмиттером) / Прокопенко Н.Н., Дворников О.В., Бутырлагин Н.В.; № 2012155404/08; Заявл. 19.12.2012. Оpubл. 10.05.2014. Бюл. № 13. 11с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: В предлагаемом схемотехническом решении обеспечивается повышение верхней граничной частоты без ухудшения коэффициента усиления по напряжению в рабочем диапазоне частот.



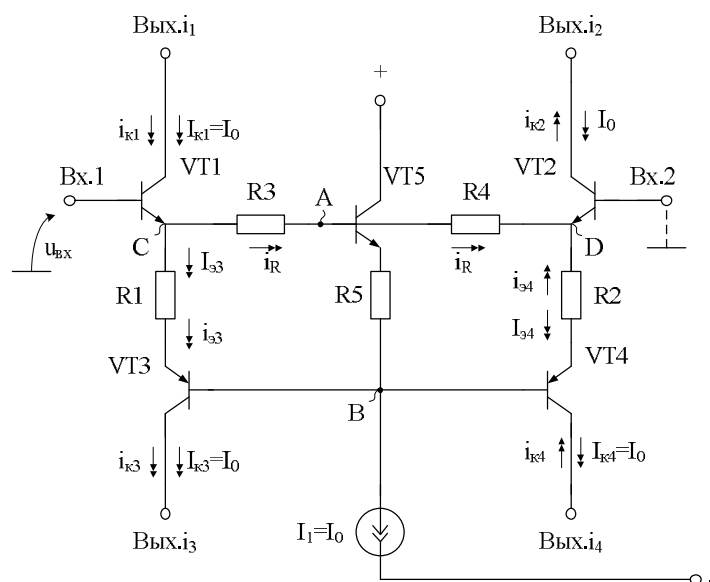
8. Пат. 2519373 Российская Федерация, МПК8 Н03F 3/45. Гибридный дифференциальный усилитель / Прокопенко Н.Н., Дворников О.В., Бутырлагин Н.В.; № 2012154181/08; Заявл. 13.12.2012. Оpubл. 10.06.2014. Бюл. № 16. 15с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: В предлагаемом ДУ обеспечивается уменьшение абсолютного значения  $U_{см}$ , а также его температурного и радиационного дрейфа.



9. Пат. 2519544 Российская Федерация, МПК8 Н03F 3/00. Комплементарный дифференциальный усилитель с расширенным диапазоном активной работы / Дворников О.В., Прокопенко Н.Н., Бутырлагин Н.В.; № 2012146761/08; Заявл. 01.11.2012. Оpubл. 10.06.2014. Бюл. № 16. 16с.: ил.

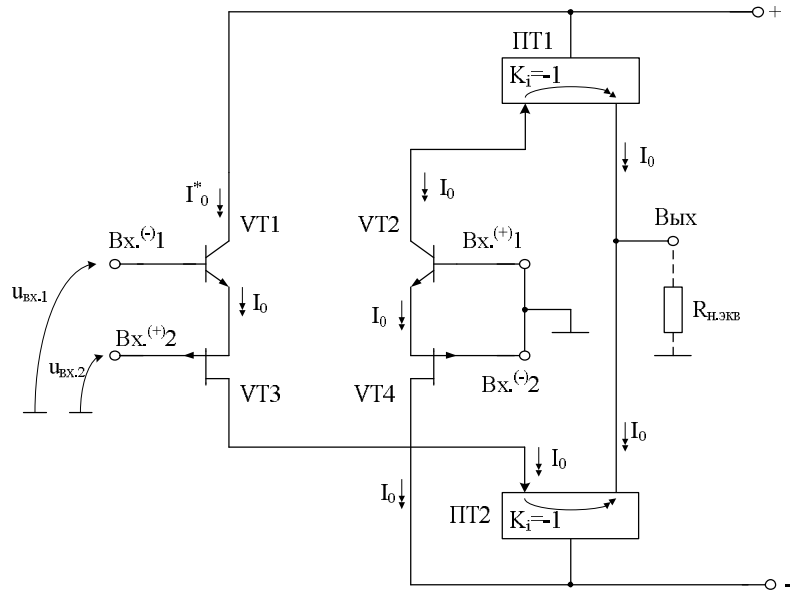
Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает расширение диапазона активной работы входного каскада ОУ для дифференциального сигнала. Позволяет получать граничные напряжения проходной характеристики  $i_{\text{вых}} = f(u_{\text{вх}})$  на уровне  $U_{\text{гр}} = 0,4 \div 0,8 \text{ В}$ .



10. Пат. 2523124 Российская Федерация, МПК8 Н03F 3/45. Мультидифференциальный операционный усилитель / Прокопенко Н.Н., Дворников О.В., Бутырлагин Н.В.; № 2013100769/08; Заявл. 09.01.2013. Оpubл. 20.07.2014. Бюл. № 20. 11с.: ил.

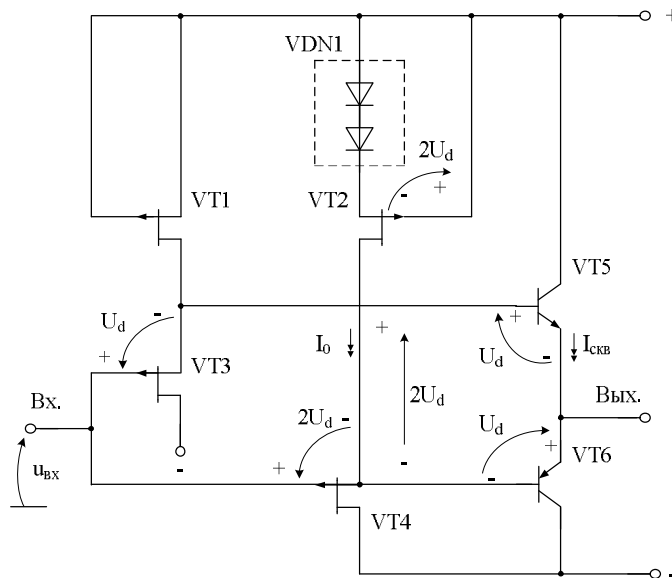
Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает увеличение числа входов ОУ, т.е. создаёт мультидифференциальный ОУ. Повышает дифференциальное и синфазное входное

сопротивление по двум из четырех входов ОУ. Создает условия для реализации малых напряжений смещения нуля.



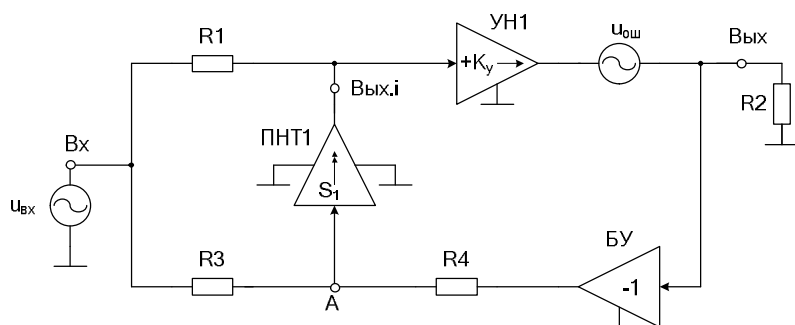
11. Пат. 2523947 Российская Федерация, МПК8 H03F 3/00. Входной каскад усилителя мощности на основе комплементарных транзисторов / Дворников О.В., Прокопенко Н.Н., Будяков П.С., Бутырлагин Н.В.; № 2013101657/08; Заявл. 11.01.2013. Оpubл. 27.07.2014. Бюл. № 21. 12с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает повышение на несколько порядков входного сопротивления выходного каскада и его коэффициента усиления по току при достаточно высоком уровне стабильности сквозного тока выходных транзисторов.



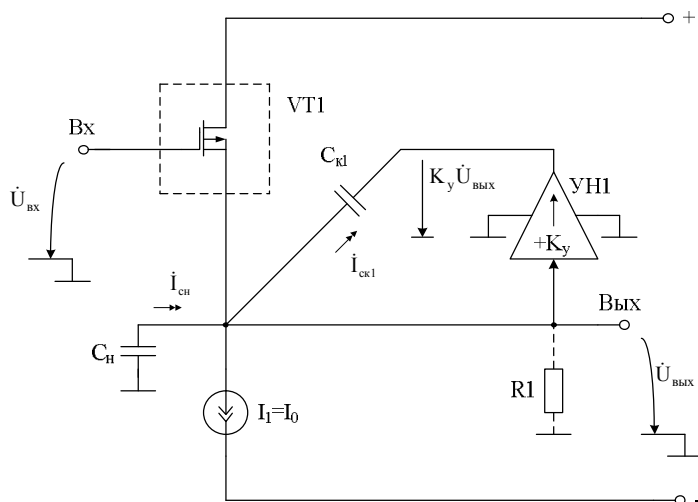
12. Пат. 2527202 Российская Федерация, МПК8 H03F 3/00. Широкополосный усилитель мощности / Прокопенко Н.Н., Бутырлагин Н.В., Пахомов И.В., Суворов В.В.; № 2013117678/08; Заявл. 16.04.2013. Оpubл. 27.08.2014. Бюл. № 24. 11с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает уменьшение уровня нелинейных искажений и шумов различного происхождения в цепи нагрузки широкополосного неинвертирующего усилителя мощности с неинвертирующим выходным каскадом.



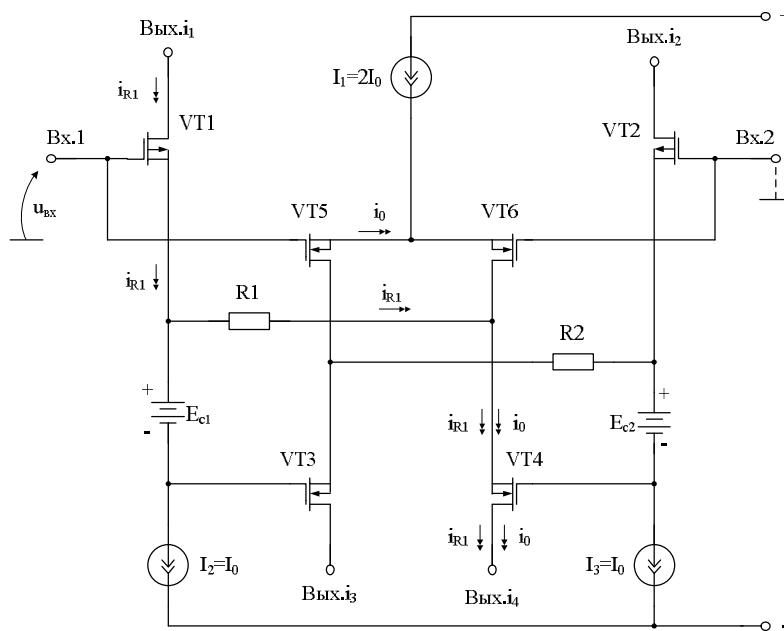
13. Пат. 2530263 Российская Федерация, МПК8 Н03F 3/50, Н03F 3/26, Н03F 1/24, Н03F 1/36. Быстродействующий истоковый повторитель напряжения / Прокопенко Н.Н., Бутырлагин Н.В., Будяков П.С., Пахомов И.В.; № 2013124354/08; Заявл. 27.05.2013. Опубл. 10.10.2014. Бюл. № 28. 10с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает расширение диапазона рабочих частот при наличии емкости на выходе  $C_n$ , которая не может быть уменьшена по объективным причинам (является неотъемлемой частью цепи нагрузки). При импульсном изменении входного напряжения уменьшается время установления переходного процесса.



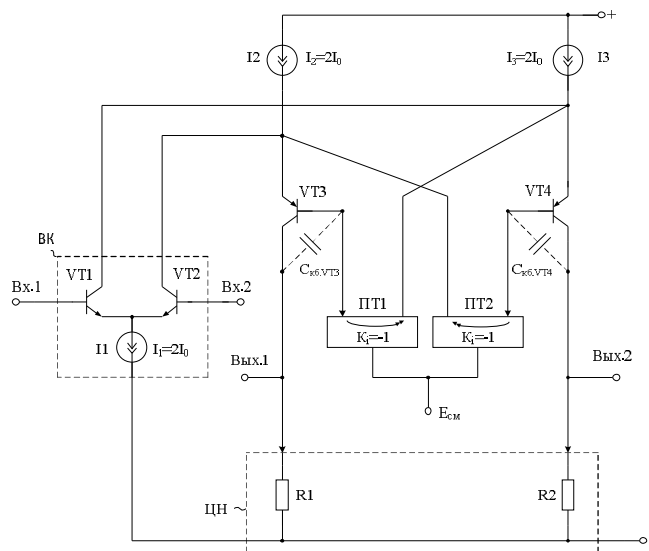
14. Пат. 2566963 Российская Федерация, МПК8 Н03F 3/34. Дифференциальный входной каскад быстродействующего операционного усилителя для КМОП-техпроцессов / Прокопенко Н.Н., Бутырлагин Н.В., Пахомов И.В.; № 2014144976/08; Заявл. 6.11.2014. Опубл. 27.10.2015. Бюл. № 30. 15с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает расширение диапазона активной работы дифференциального входного каскада – получение граничных напряжений его проходной характеристики  $i_{\text{вых}} = f(u_{\text{вх}})$  на уровне нескольких вольт, это значительно повышает быстродействие ОУ.



15. Пат. 2568316 Российская Федерация, МПК8 Н03F 3/00. Дифференциальный усилитель с расширенным частотным диапазоном / Прокопенко Н.Н., Будяков П.С., Бутырлагин Н.В., Бугакова А.В.; № 2014147804/08; Заявл. 26.11.2014. Оpubл. 20.11.2015. Бюл. № 32. 9с.: ил.

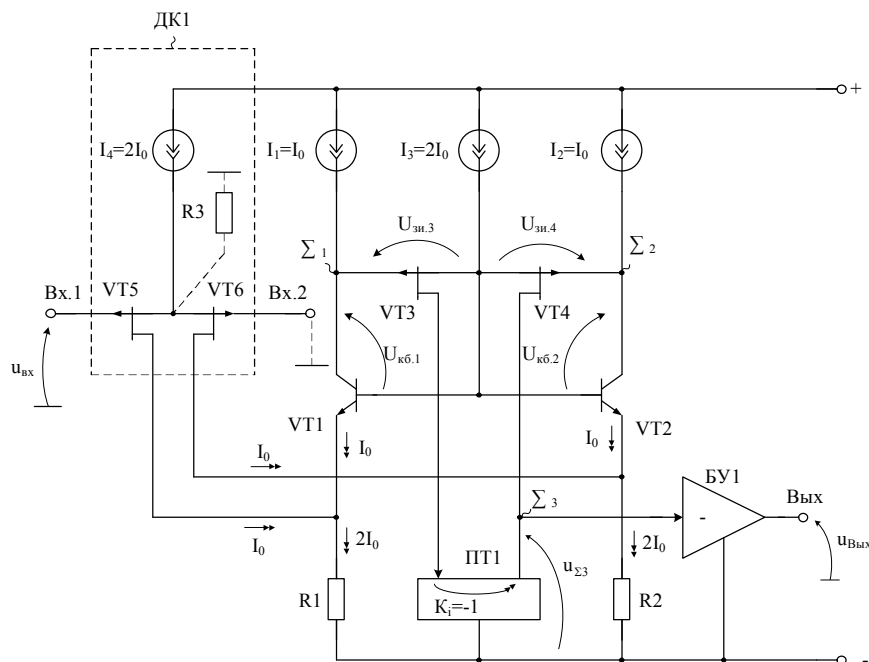
Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает расширение диапазона рабочих частот каскодного усилителя (повышение его  $f_B$ ) без ухудшения коэффициента усиления по напряжению в диапазоне средних частот.



16. Пат. 2568384 Российская Федерация, МПК8 Н03F 3/45, G05D 1/100. Прецизионный операционный усилитель на основе радиационно-стойкого биполярно-полевого технологического процесса / Прокопенко Н.Н., Дворников О.В., Бутырлагин Н.В., Бугакова А.В.; № 2014147805/08; Заявл. 26.11.2014. Оpubл. 20.11.2015. Бюл. № 32. 12с.: ил.

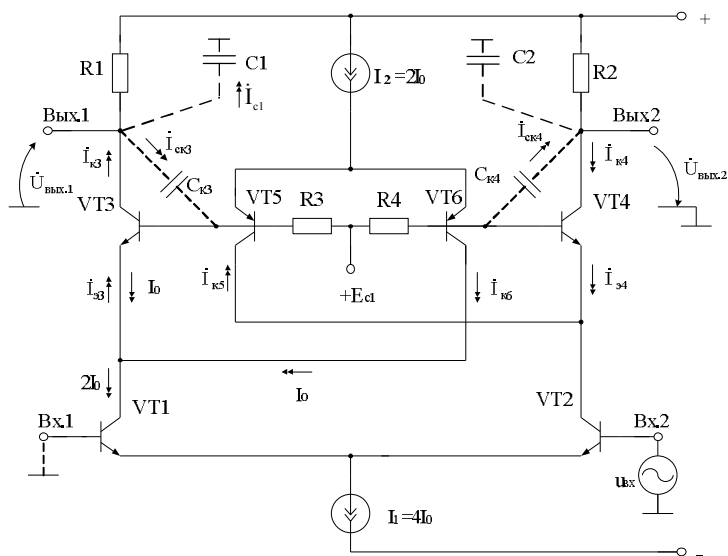
Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает уменьшение напряжения смещения нуля, повышение коэффициента усиления дифференциального сигнала ОУ в разомкнутом состоянии до уровня 130-140дБ, повышении коэффициента ослабления входных синфазных сигналов ОУ.





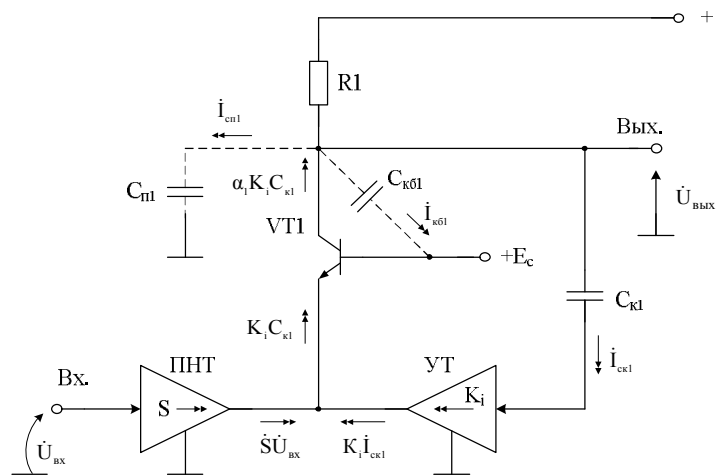
17. Пат. 2568780 Российская Федерация, МПК8 Н03F 3/00. Каскодный усилитель с расширенным диапазоном рабочих частот / Прокопенко Н.Н., Бутырлагин Н.В., Пахомов И.В.; № 2014144579/08; Заявл. 5.11.2014. Оpubл. 20.11.2015. Бюл. № 32. 9с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает расширение диапазона рабочих частот каскодного усилителя (повышение его  $f_{\text{в}}$ ) без ухудшения коэффициента усиления по напряжению в диапазоне средних частот, а также повышение коэффициента усиления в диапазоне средних частот.



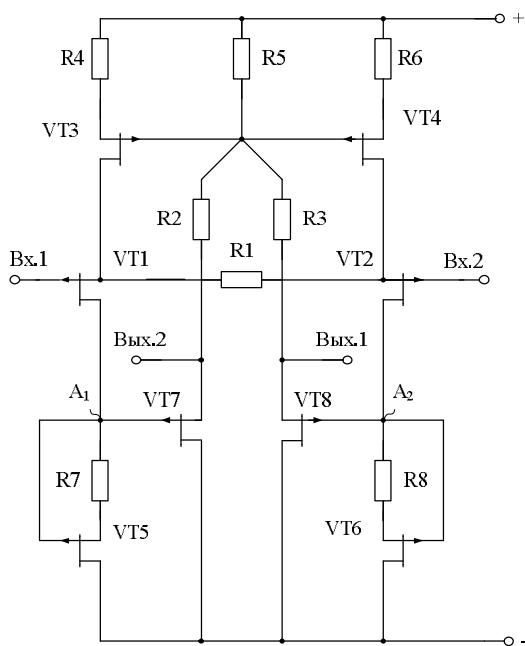
18. Пат. 2571369 Российская Федерация, МПК8 Н03F 3/45. Каскодный усилитель с расширенным диапазоном рабочих частот / Прокопенко Н.Н., Будяков П.С., Бутырлагин Н.В.; № 2014144761/08; Заявл. 5.11.2014. Оpubл. 20.11.2015. Бюл. № 35. 7с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает расширение диапазона рабочих частот без ухудшения коэффициента усиления по напряжению.



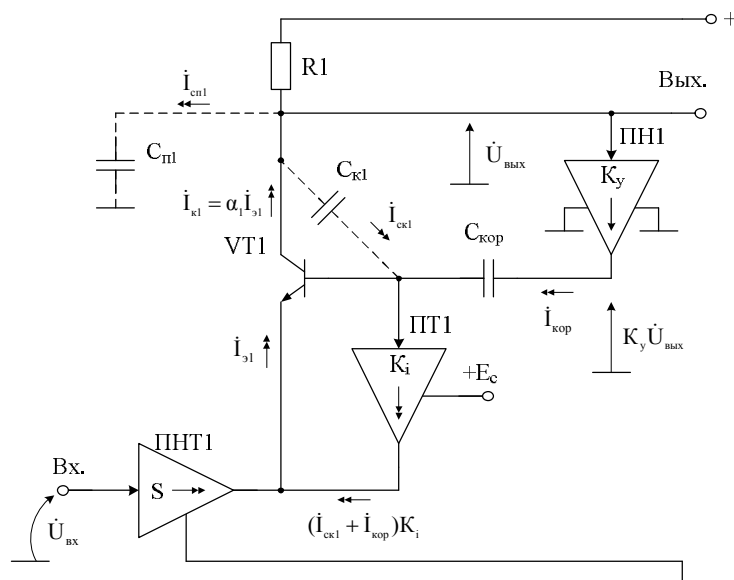
19. Пат. 2571399 Российская Федерация, МПК8 Н03F 3/00. Дифференциальный усилитель на основе радиационно-стойкого биполярно-полевого технологического процесса для работы при низких температурах / Прокопенко Н.Н., Дворников О.В., Бутырлагин Н.В., Бугакова А.В.; № 2014143664/08; Заявл. 28.10.2014. Оpubл. 20.12.2015. Бюл. № 35. 19с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Создан радиационно-стойкий низкотемпературный ДУ, реализуемый только на р-канальных полевых транзисторах биполярно-полевого технологического процесса (НПО «Интеграл» (г.Минск)).



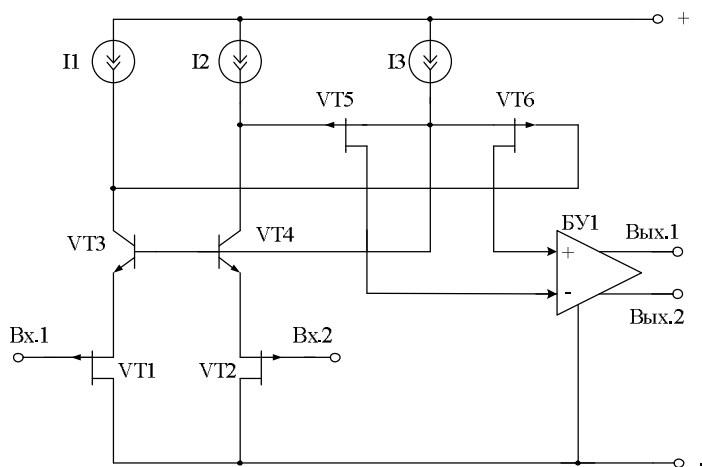
20. Пат. 2571400 Российская Федерация, МПК8 Н03F 3/00. Каскодный усилитель с расширенным диапазоном рабочих частот / Прокопенко Н.Н., Будяков П.С., Бутырлагин Н.В.; № 2014143947/08; Заявл. 30.10.2014. Оpubл. 20.12.2015. Бюл. № 35. 9с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает расширение диапазона рабочих частот каскодного усилителя (повышение его  $f_B$ ) без ухудшения коэффициента усиления по напряжению в диапазоне средних частот.



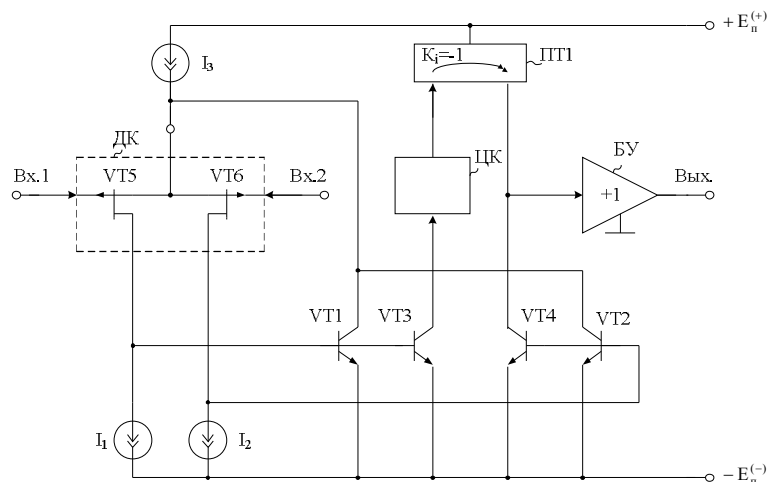
21. Пат. 2571569 Российская Федерация, МПК8 Н03F 3/45. Прецизионный операционный усилитель для радиационно-стойкого биполярно-полевого технологического процесса / Прокопенко Н.Н., Дворников О.В., Бутырлагин Н.В., Бугакова А.В.; № 2014146552/08; Заявл. 19.11.2014. Оpubл. 20.12.2015. Бюл. № 35. 17с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Создан радиационно-стойкий симметричный (по входным цепям) операционный усилитель для биполярно-полевого технологического процесса с малым напряжением смещения нуля ( $U_{см}$ ).



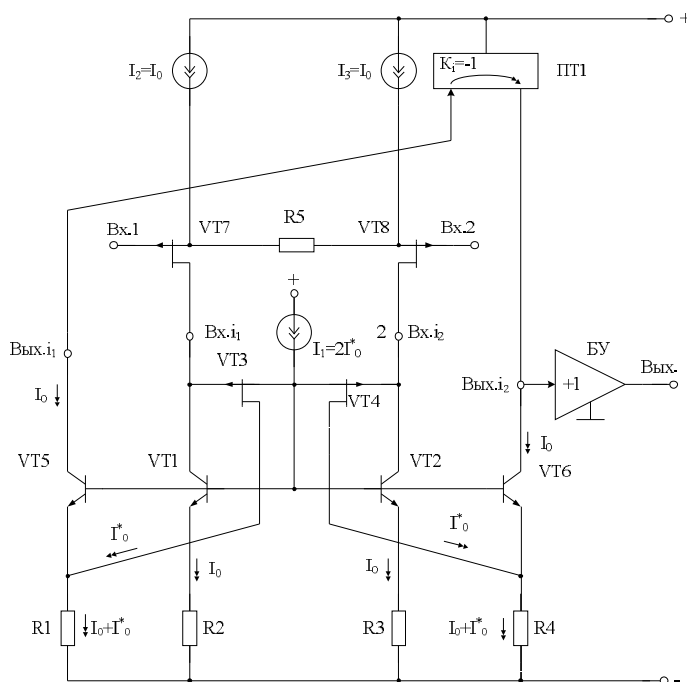
22. Пат. 2571579 Российская Федерация, МПК8 Н03F 3/00. Прецизионный операционный усилитель для радиационно-стойкого биполярно-полевого техпроцесса / Прокопенко Н.Н., Дворников О.В., Бутырлагин Н.В., Бугакова А.В.; № 2014145403/08; Заявл. 11.11.2014. Оpubл. 20.12.2015. Бюл. № 35. 15с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает уменьшение напряжения смещения нуля, а также повышение коэффициента ослабления входного синфазного сигнала.



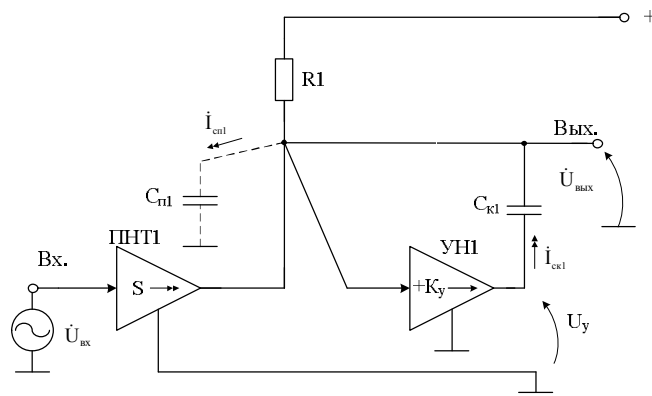
23. Пат. 2572380 Российская Федерация, МПК8 Н03F 3/00. Симметричная активная нагрузка дифференциальных усилителей для биполярно-полевых радиационно-стойких технологических процессов / Прокопенко Н.Н., Дворников О.В., Бутырлагин Н.В., Бугакова А.В.; № 2014146314/08; Заявл. 18.11.2014. Оpubл. 10.01.2016. Бюл. № 1. 12с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Создана радиационно-стойкая и низкотемпературная симметричная активная нагрузка с использованием в структуре ее наиболее ответственных функциональных узлов полевых транзисторов биполярно-полевого технологического процесса



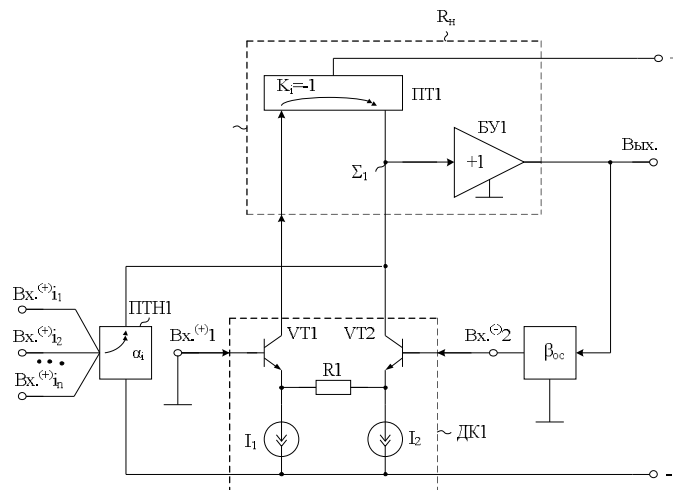
24. Пат. 2572388 Российская Федерация, МПК8 Н03F 3/00. Транзисторный усилитель с расширенным частотным диапазоном / Прокопенко Н.Н., Будяков П.С., Бутырлагин Н.В.; № 2014142724/08; Заявл. 22.10.2014. Оpubл. 10.01.2016. Бюл. № 1. 7с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает расширение диапазона рабочих частот (повышение  $f_B$ ) без ухудшения коэффициента усиления по напряжению.



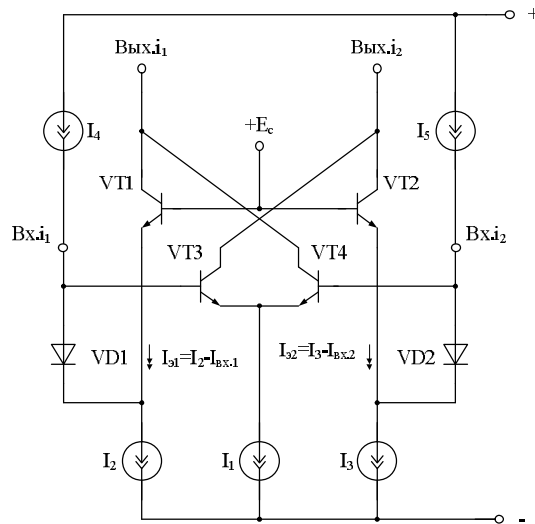
25. Пат. 2579127 Российская Федерация, МПК8 Н03F 3/45. Широкополосный преобразователь n-токовых входных сигналов в напряжение на основе операционного усилителя / Прокопенко Н.Н., Дворников О.В., Бутырлагин Н.В., Пахомов И.В.; № 2014147546/08; Заявл. 25.11.2014. Опубл. 27.03.2016. Бюл. № 9. 20с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Создан широкополосный преобразователь N-токовых входных сигналов (1, 2, 3, ..., N), в т.ч. дифференциальных, в пропорциональное выходное напряжение. При этом обеспечивается подавление синфазной составляющей входных дифференциальных токов.



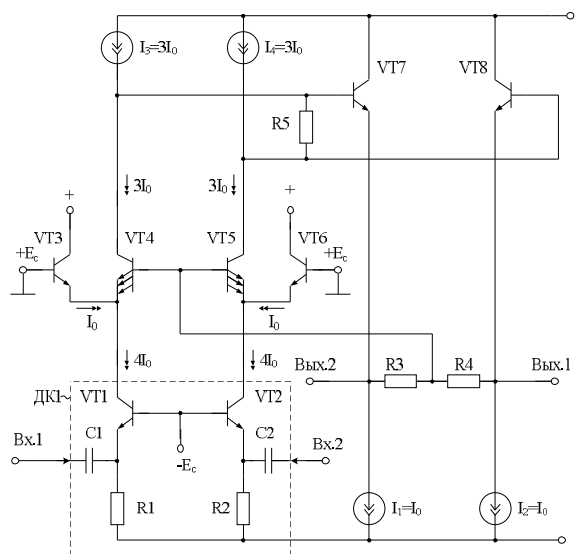
26. Пат. 2461956 Российская Федерация, МПК8 Н03F 3/34. Широкополосный усилитель тока / Прокопенко Н.Н., Серебряков А.И., Бутырлагин Н.В.; – № 2011134144/09; Заявл. 12.08.2011. Опубл. 20.09.2012. Бюл. № 26. 9с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает усиление сигналов до частот 10÷15 ГГц при снижении допустимого напряжения питания до 1,5 В.



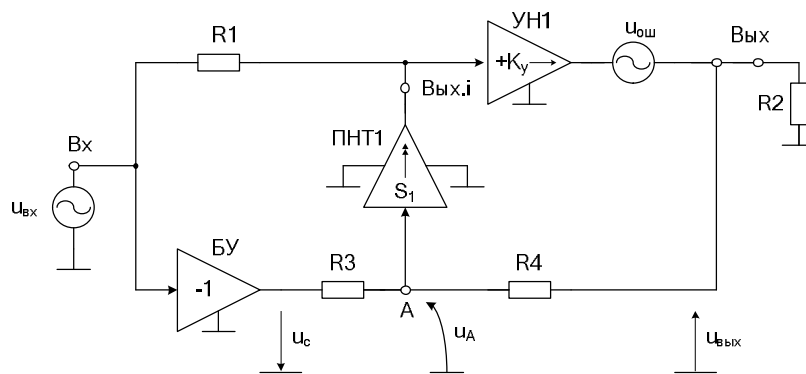
27. Пат. 2515201 Российская Федерация, МПК8 Н 03F 3/08. Трансрезистивный усилитель сигналов лавинных фотодиодов / Прокопенко Н.Н., Бутырлагин Н.В., Бугакова А.В.; – № 2013104057/08; Заявл. 30.01.2013. Оpubл. 10.05.2014. Бюл. № 13. 10с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает расширение допустимого диапазона изменения сопротивления передачи  $R_0$  трансрезистивного усилителя, которое определяется в предлагаемой схеме численными значениями сопротивления дополнительного резистора, не влияющего на статический режим транзисторов схемы.



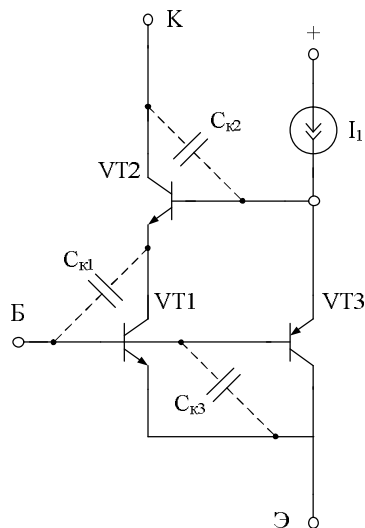
28. Пат. 2534972 Российская Федерация, МПК8 Н03F 3/45. Широкополосный неинвертирующий усилитель с малым уровнем нелинейных искажений и шумов / Прокопенко Н.Н., Бутырлагин Н.В., Старченко Е.И., Пахомов И.В.; – № 2013116925/08; Заявл. 12.04.2013. Оpubл. 10.12.2014. Бюл. № 34. 14с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает уменьшение уровня нелинейных искажений и шумов различного происхождения в цепи нагрузки. Работает с неинвертирующим выходным каскадом.



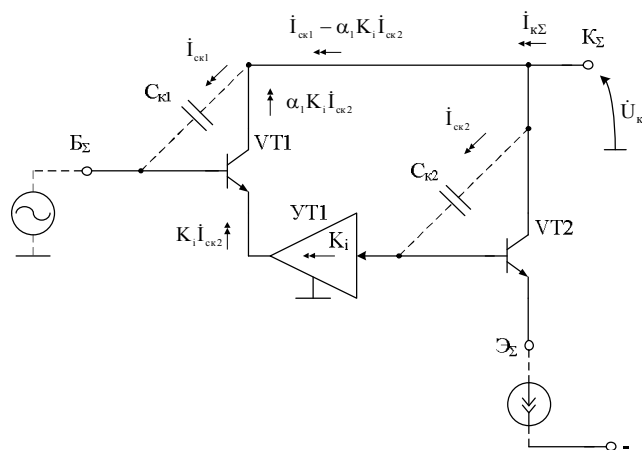
29. Пат. 2519563 Российская Федерация, МПК8 H03F 3/45. Составной транзистор / Дворников О.В., Прокопенко Н.Н., Бутырлагин Н.В.; – № 2012139007/08; Заявл. 11.09.2012. Оpubл. 10.06.2014. Бюл. № 16. 13с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает уменьшение входной и выходной емкостей и, как следствие, повышение в  $8 \div 10$  раз верхней граничной частоты различных усилителей. Входит в состав аналоговой микросхемы МН2ХА060 (ОАО «Интеграл»).



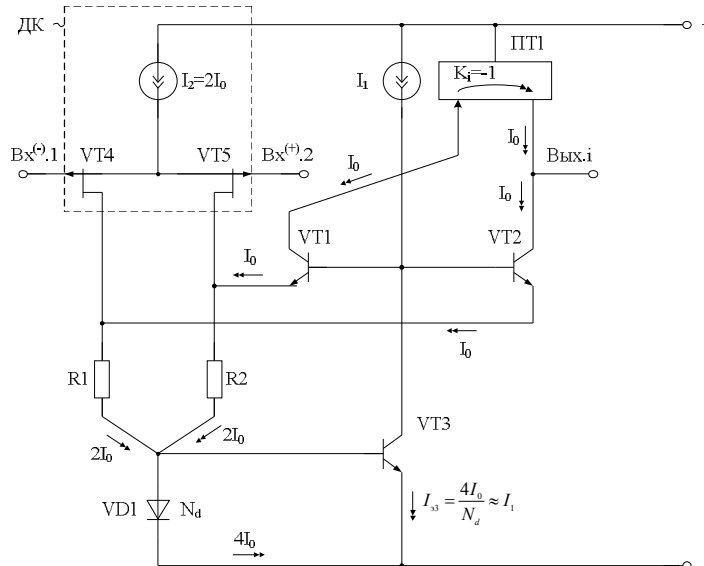
30. Пат. 2536672 Российская Федерация, МПК8 H03F 3/45. Составной транзистор с малой выходной ёмкостью / Прокопенко Н.Н., Будяков П.С., Бугакова А.В., Бутырлагин Н.В.; – № 2013127913/08; Заявл. 18.06.2013. Оpubл. 27.12.2014. Бюл. № 36. 14с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает уменьшение эквивалентной выходной емкости и, как следствие, повышение верхней граничной частоты различных усилителей на основе предлагаемого составного транзистора.



31. Биполярно-полевой операционный усилитель на основе «перегнутого» каскода: заявка на патент РФ / Прокопенко Н.Н., Дворников О.В., Бутырлагин Н.В. - № 2015126524/08; заявл. 02.07.15

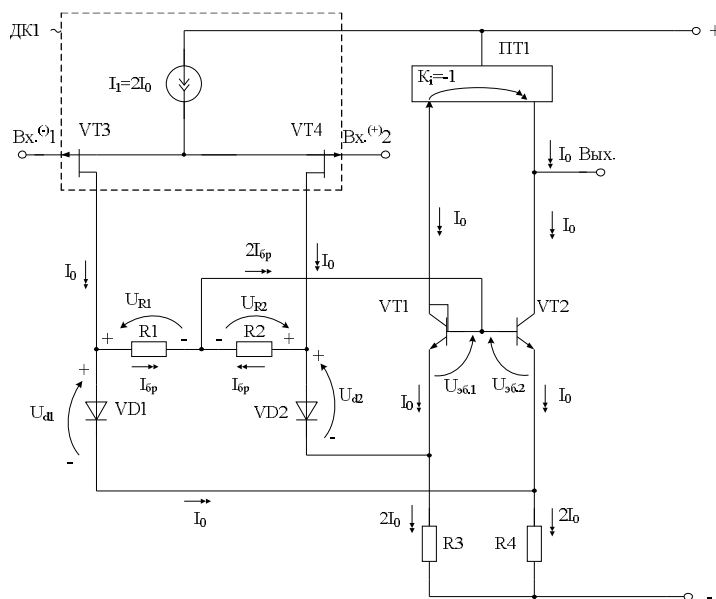
Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает уменьшение напряжения смещения нуля, прежде всего, при низкоомных сопротивлениях R1 и R2 (или при их замене на прямосмещенные р-п переходы с целью расширения частотного диапазона).



32. Пат. 2592429 Российская Федерация, МПК8 Н03F 3/45. Биполярно-полевой операционный усилитель на основе "перегнутого" каскода / Прокопенко Н.Н., Дворников О.В., Бутырлагин Н.В.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет». – № 2015126405/08; Заявл. 01.07.2015. Опубл. 20.07.2016. Бюл. № 20. 13с.: ил.

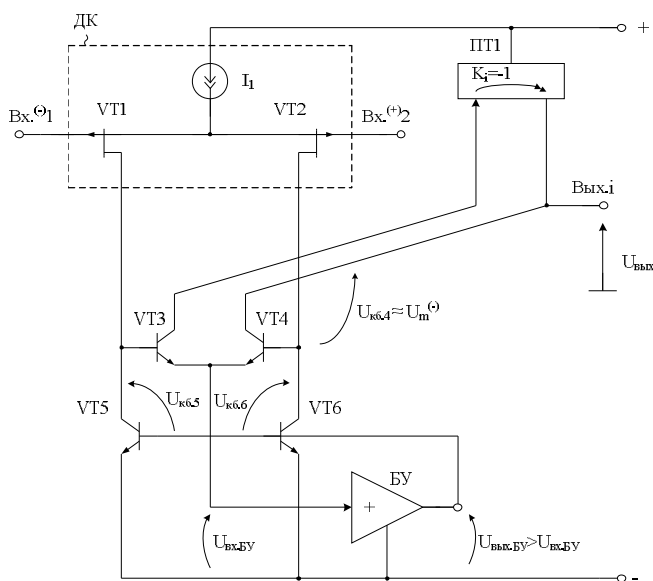
Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает уменьшение статического тока, потребляемого ОУ от источников питания (без нагрузки), а также уменьшение напряжения смещения нуля.





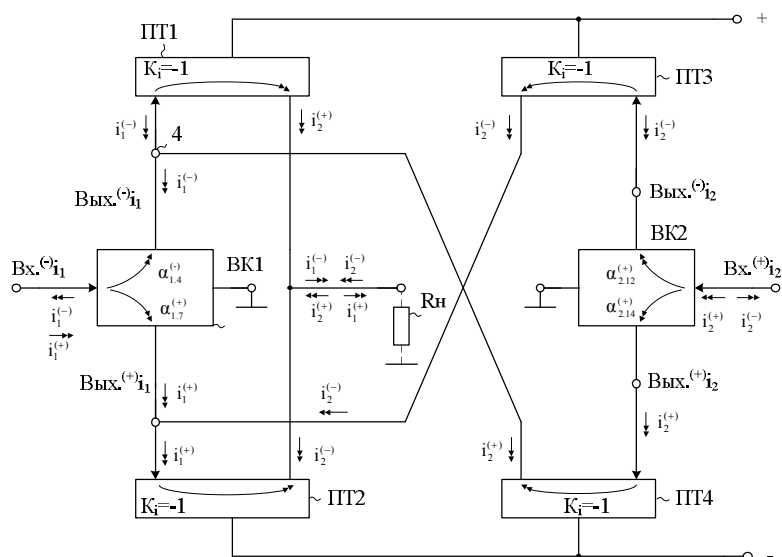
33. Биполярно-полевой операционный усилитель: заявка на патент РФ / Прокопенко Н.Н., Дворников О.В., Бутырлагин Н.В. - № 2015130622/08; заявл. 23.07.15

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает расширение диапазона изменения выходного напряжения до уровней, близких к напряжениям на положительной и отрицательной шинах питания.



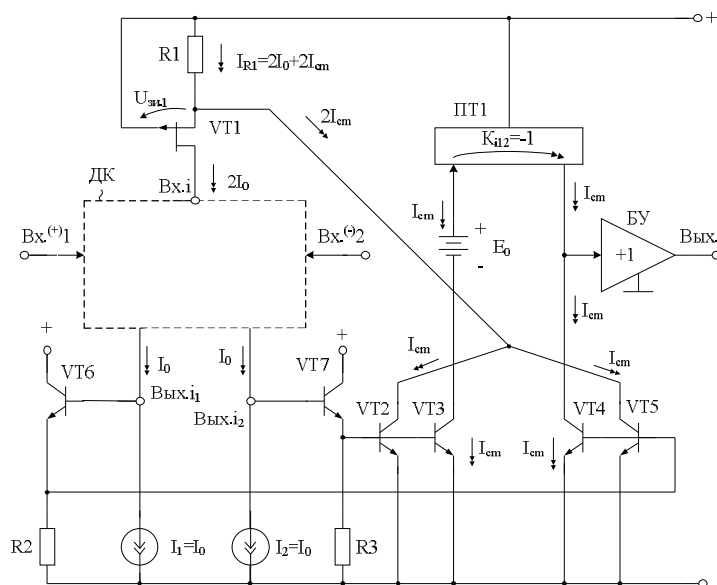
34. Дифференциальный усилитель двухполярных токов: заявка на патент РФ / Прокопенко Н.Н., Бутырлагин Н.В., Бугакова А.В., Пахомов И.В. - № 2015139258/08; заявл. 15.09.15

Краткое описание решаемой задачи: Создано энергоэкономичное устройство для усиления разности двух входных токов произвольной полярности (втекающих или вытекающих) и подавления их синфазной составляющей.



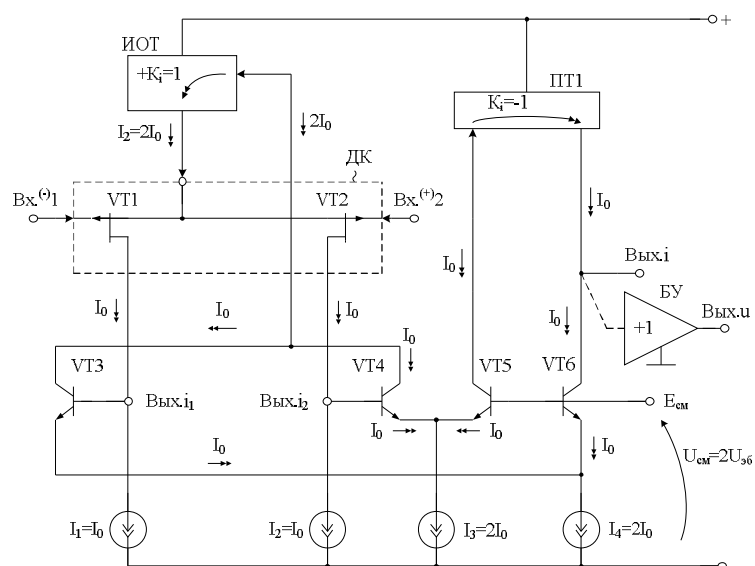
35. Биполярно-полевой дифференциальный операционный усилитель: заявка на патент РФ / Прокопенко Н.Н., Дворников О.В., Бутырлагин Н.В., Бугакова А.В. - № 2015153927/08; заявл. 15.12.15

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает повышение разомкнутого коэффициента усиления по напряжению ОУ при сохранении высоких показателей по стабильности напряжения смещения нуля, а также расширение функциональных возможностей ОУ – создание необходимых условий для построения на его основе мультидифференциальных операционных усилителей (МОУ).



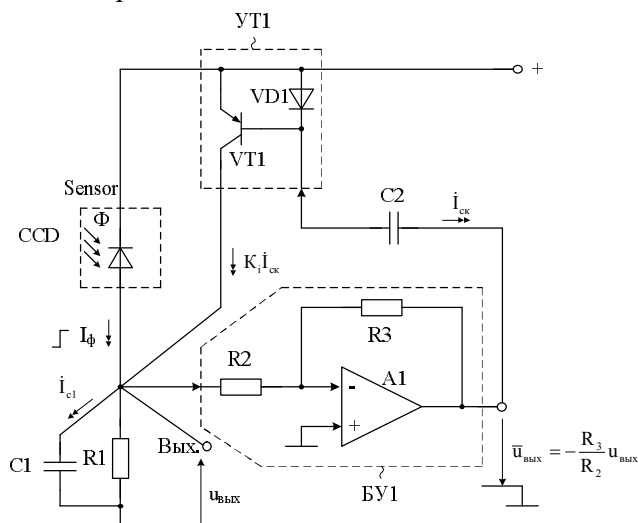
36. Прецизионный двухкаскадный дифференциальный операционный усилитель: заявка на патент РФ / Прокопенко Н.Н., Дворников О.В., Бутырлагин Н.В., Бугакова А.В., Серебряков А.И. - № 2015155156/08; заявл. 22.12.15

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает повышение коэффициента усиления дифференциального сигнала в разомкнутом состоянии двухкаскадного ОУ до уровня 90÷100дБ, а также уменьшение напряжения смещения нуля.



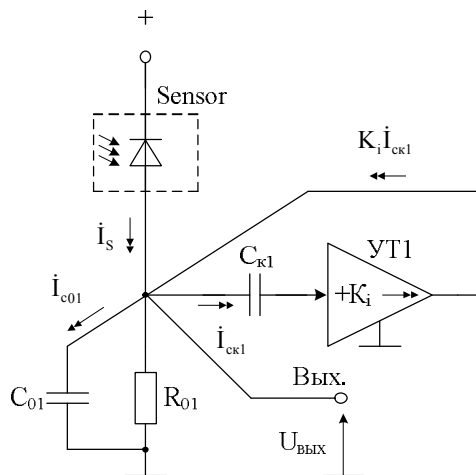
37. Пат. 2517682 Российская Федерация, МПК8 G08C 19/00. Быстродействующий датчик физических величин с потенциальным выходом / Прокопенко Н.Н., Бутырлагин Н.В., Пахомов И.В.; – № 2013115785/08; Заявл. 08.04.2013. Оpubл. 27.05.2014. Бюл. № 15. 8с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает повышение быстродействия за счет минимизации влияния внутренней емкости сенсора на переходный процесс, связанный со «скачкообразным» изменением измеряемой величины.



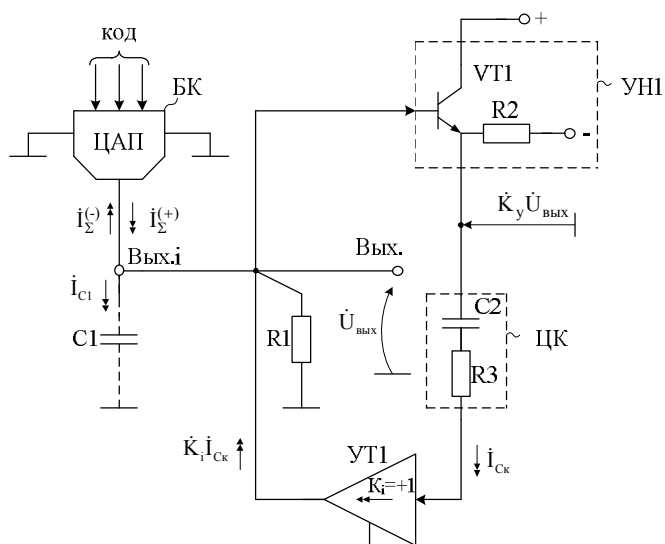
38. Пат. 2534455 Российская Федерация, МПК8 G01B 7/00. Быстродействующий датчик физических величин с потенциальным выходом / Прокопенко Н.Н., Бутырлагин Н.В., Пахомов И.В., Суворов В.В.; – № 2013122627/08; Заявл. 16.05.2013. Оpubл. 27.11.2014. Бюл. № 33. 9с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает повышение быстродействия за счет минимизации влияния внутренней емкости сенсора на переходный процесс, связанный со «скачкообразным» изменением измеряемой физической величины.



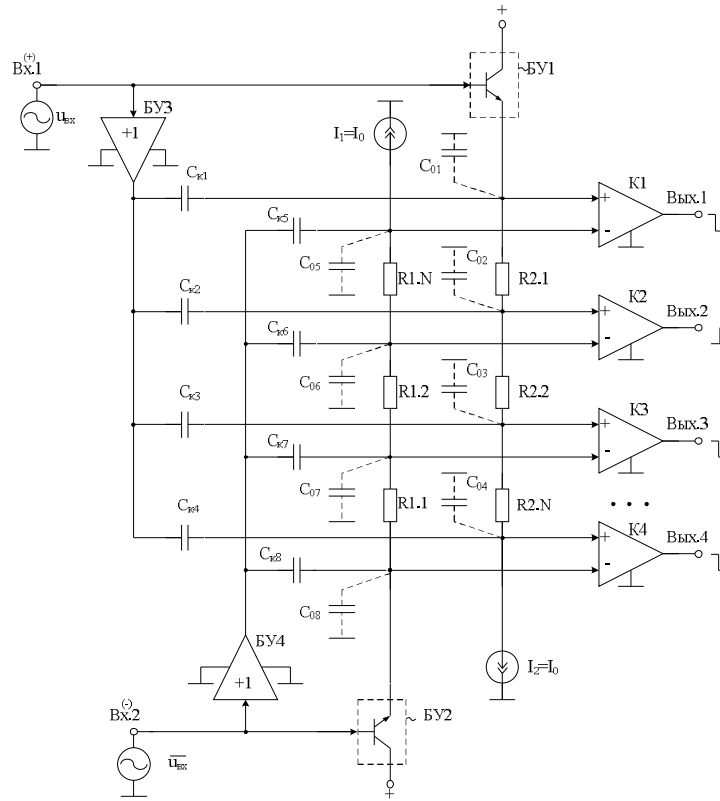
39. Пат. 2523950 Российская Федерация, МПК8 H03F 3/00. Цифро-аналоговый преобразователь / Прокопенко Н.Н., Бутырлагин Н.В., Пахомов И.В.; – № 20131118970/08; Заявл. 23.04.2013. Опубл. 27.07.2014. Бюл. № 21. 13с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает увеличение предельной частоты смены входного кода (частоты обновления) и снижение влияния паразитного конденсатора на переходные процессы. Уменьшает время установления выходного напряжения.



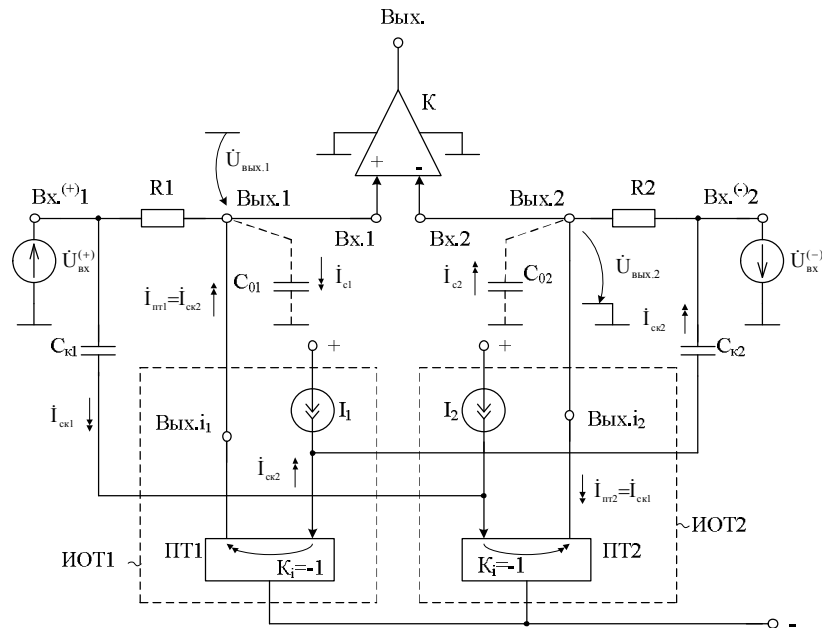
40. Пат. 2513716 Российская Федерация, МПК8 H 03F 3/34. Быстродействующий аналого-цифровой преобразователь с дифференциальным входом / Прокопенко Н.Н., Серебряков А.И., Будяков П.С., Бутырлагин Н.В.; – № 20131118969/08; Заявл. 23.04.2013. Опубл. 20.04.2014. Бюл. № 11. 14с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает расширение в несколько раз предельного частотного диапазона обрабатываемых входных сигналов за счет снижения погрешности передачи входных дифференциальных напряжений от источников  $u_{вх}$  и  $\bar{u}_{вх}$  ко входам компараторов напряжения  $K_1, K_2, K_3, K_N$ .



41. Пат. 2518997 Российская Федерация, МПК8 Н03М 1/36. Сверхбыстродействующий параллельный аналого-цифровой преобразователь с дифференциальным входом / Прокопенко Н.Н., Серебряков А.И., Бутырлагин Н.В., Пахомов И.В.; – № 2013120163/08; Заявл. 30.04.2013. Оpubл. 10.06.2014. Бюл. № 16. 11с.: ил.

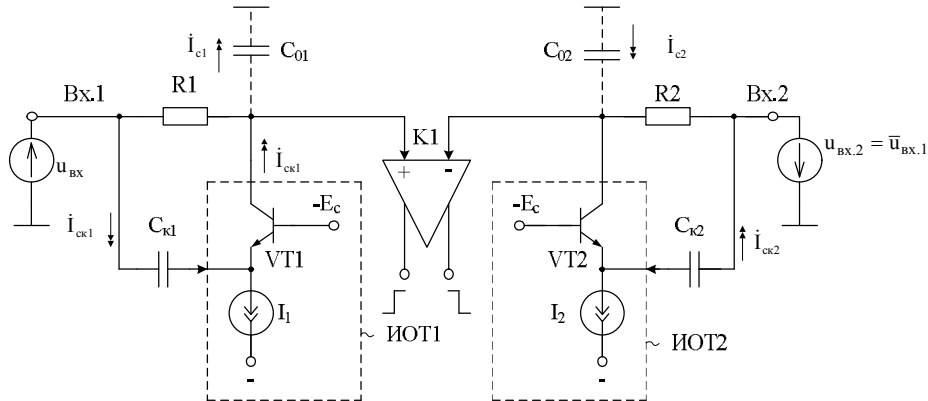
Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает расширение в несколько раз частотного диапазона обрабатываемых сигналов за счет снижения погрешности передачи входных дифференциальных напряжений от источников входных напряжений  $u_{вх.1}$  и  $u_{вх.2}$  ко входам компараторов напряжения  $K$ .



42. Пат. 2535458 Российская Федерация, МПК8 Н03М 1/36. Сверхбыстродействующий параллельный дифференциальный аналого-цифровой

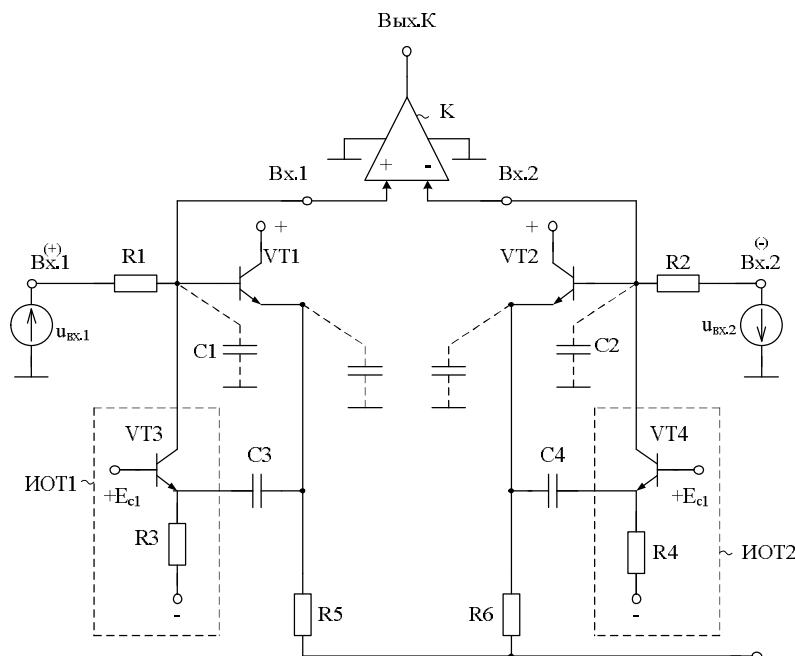
преобразователь / Прокопенко Н.Н., Серебряков А.И., Будяков П.С., Бутырлагин Н.В.; – № 2013116177/08; Заявл. 09.04.2013. Оpubл. 10.12.2014. Бюл. № 34. 13с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает расширение в несколько раз частотного диапазона обрабатываемых сигналов АЦП за счет снижения погрешности передачи входных дифференциальных напряжений ко входам компаратора.



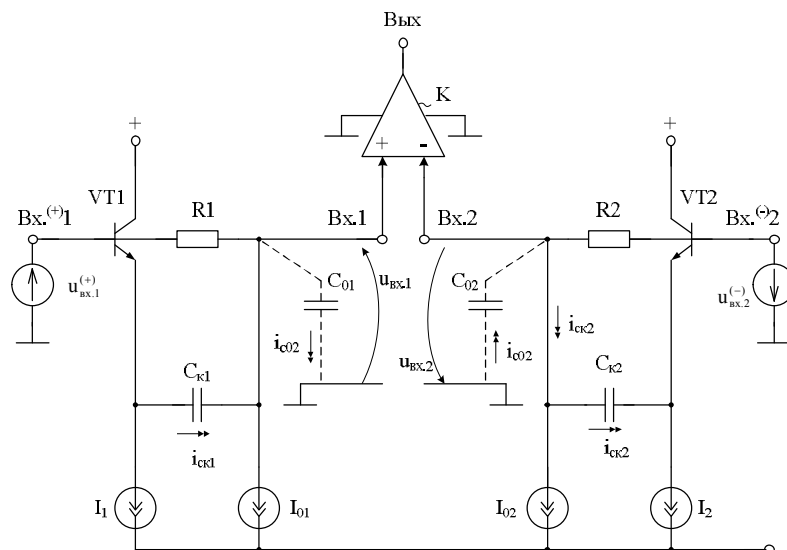
43. Пат. 2536377 Российская Федерация, МПК8 Н03М 1/36. Сверхбыстродействующий параллельный дифференциальный аналого-цифровой преобразователь с дифференциальным входом / Прокопенко Н.Н., Серебряков А.И., Будяков П.С., Бутырлагин Н.В.; – № 2013119662/08; Заявл. 26.04.2013. Оpubл. 20.12.2014. Бюл. № 35. 11с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает расширение в несколько раз предельного частотного диапазона обрабатываемых сигналов АЦП за счет снижения погрешности передачи входных дифференциальных напряжений от источников входных напряжений ивх.1 и ивх.21 ко входам компаратора.



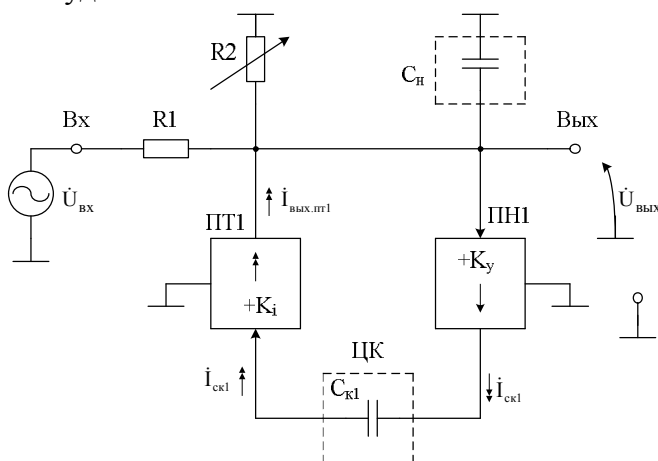
44. Пат. 2523960 Российская Федерация, МПК8 Н03М 1/36. Сверхбыстродействующий параллельный аналого-цифровой преобразователь с дифференциальным входом / Прокопенко Н.Н., Серебряков А.И., Будяков П.С., Бутырлагин Н.В.; – № 2013120247/08; Заявл. 30.06.2013. Оpubл. 27.07.2014. Бюл. № 21. 12с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает расширение в несколько раз предельного частотного диапазона обрабатываемых сигналов за счет снижения погрешности передачи входных дифференциальных напряжений ( $u_{ВХ.1}$ ,  $u_{ВХ.2}$ ) ко входам компаратора напряжения К.



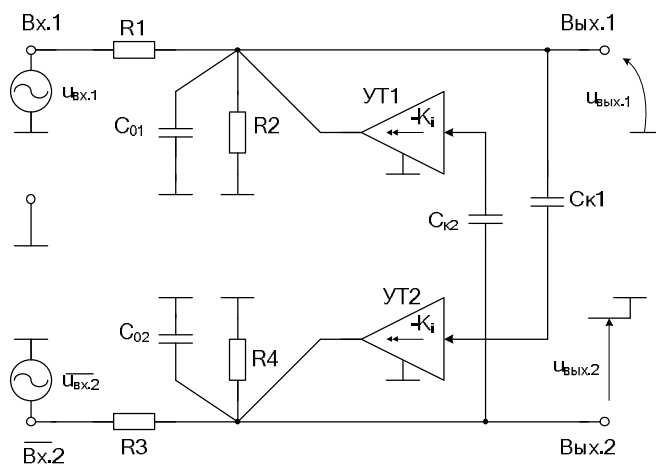
45. Пат. 2517698 Российская Федерация, МПК8 Н01Р 1/22. Широкополосный аттенюатор для быстродействующих аналоговых и аналого-цифровых интерфейсов / Прокопенко Н.Н., Будяков П.С., Бутырлагин Н.В., Бугакова А.В.; – № 2013114509/08; Заявл. 01.04.2013. Опубл. 27.05.2014. Бюл. № 15. 11с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает существенное расширение диапазона рабочих частот и повышение его быстродействия при работе с импульсными сигналами большой амплитуды.



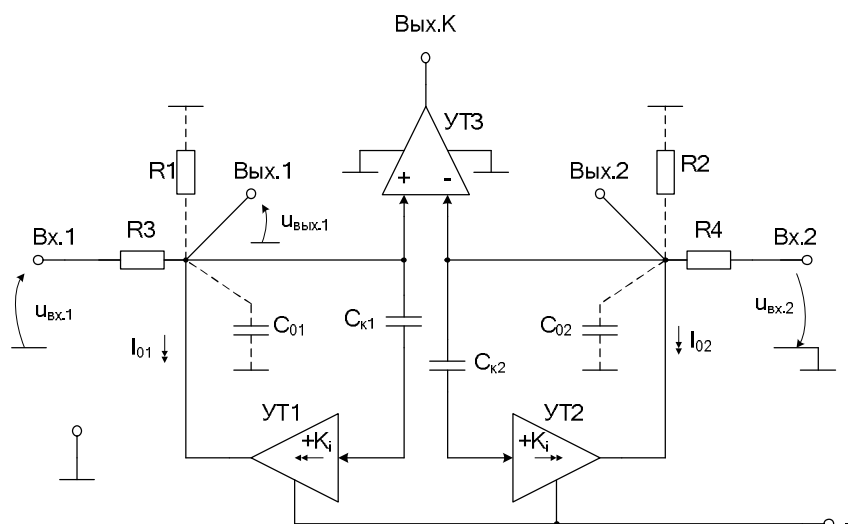
46. Пат. 2523951 Российская Федерация, МПК8 Н03Н 7/24. Широкополосный дифференциальный аттенюатор / Прокопенко Н.Н., Бутырлагин Н.В., Пахомов И.В., Суворов В.В.; – № 2013127496/08; Заявл. 17.06.2013. Опубл. 27.07.2014. Бюл. № 21. 9с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает расширение диапазона рабочих частот и повышение быстродействия.



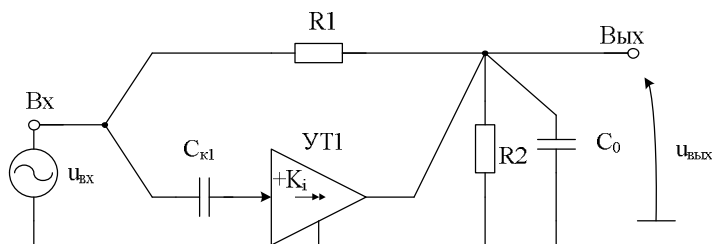
47. Пат. 2535180 Российская Федерация, МПК8 Н01Р 1/22. Дифференциальный аттенюатор с расширенным диапазоном рабочих частот / Прокопенко Н.Н., Серебряков А.И., Пахомов И.В., Бутырлагин Н.В.; – № 2013127824/08; Заявл. 18.06.2013. Оpubл. 10.12.2014. Бюл. № 34. 9с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает расширение диапазона рабочих частот устройства и повышение его быстродействия при работе с импульсными противофазными сигналами большой амплитуды.



48. Пат. 2536380 Российская Федерация, МПК8 Н01Р 1/22. Высокочастотный аттенюатор / Прокопенко Н.Н., Бутырлагин Н.В., Пахомов И.В., Суворов В.В.; – № 2013122372/08; Заявл. 14.05.2013. Оpubл. 20.12.2014. Бюл. № 35. 12с.: ил.

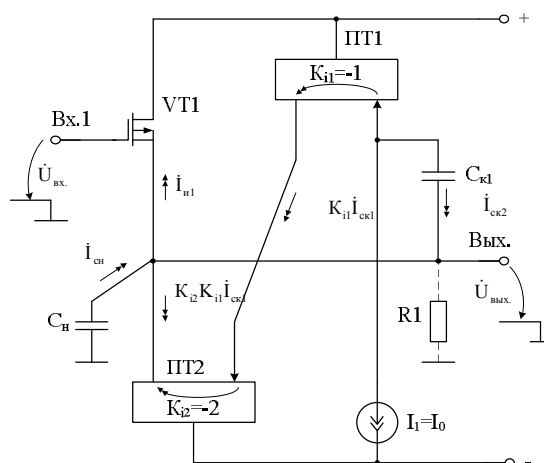
Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает существенное расширение диапазона рабочих частот и повышение быстродействия при работе с импульсными сигналами большой амплитуды.





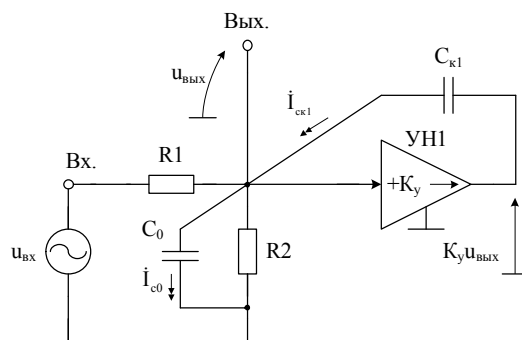
49. Пат. 2536671 Российская Федерация, МПК8 H03F 3/50. Метод высокочастотной коррекции быст-родействующих истоковых повторителей напряжения / Прокопенко Н.Н., Будяков П.С., Бутырлагин Н.В., Пахомов И.В.; – № 2013127826/08; Заявл. 18.06.2013. Оpubл. 27.12.2014. Бюл. № 36. 16с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает расширение диапазона рабочих частот при наличии емкости на выходе  $C_H$ , которая не может быть уменьшена по объективным причинам (является неотъемлемой частью цепи нагрузки), а также уменьшение времени установления переходного процесса при импульсном изменении входного напряжения.



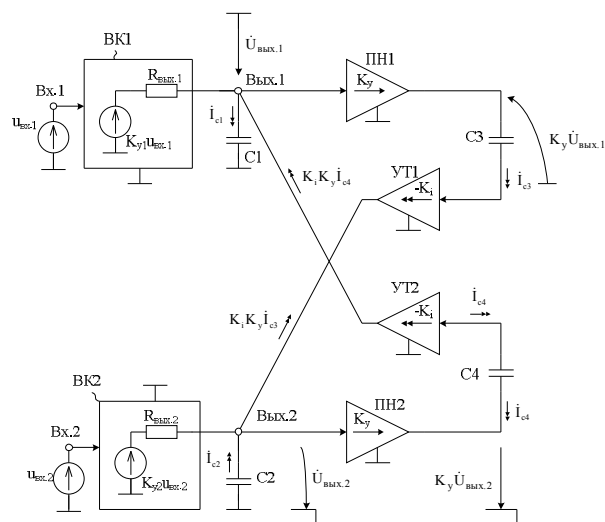
50. Пат. 2536674 Российская Федерация, МПК8 H03N 7/24, H01P 1/22, H03N 11/24. Широкополосный аттенуатор с управляемым коэффициентом передачи / Прокопенко Н.Н., Бутырлагин Н.В., Пахомов И.В., Суворов В.В.; – № 2013122626/08; Заявл. 16.05.2013. Оpubл. 27.12.2014. Бюл. № 36. 10с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает расширение частотного диапазона и повышение быстродействия переменных аттенуаторов.



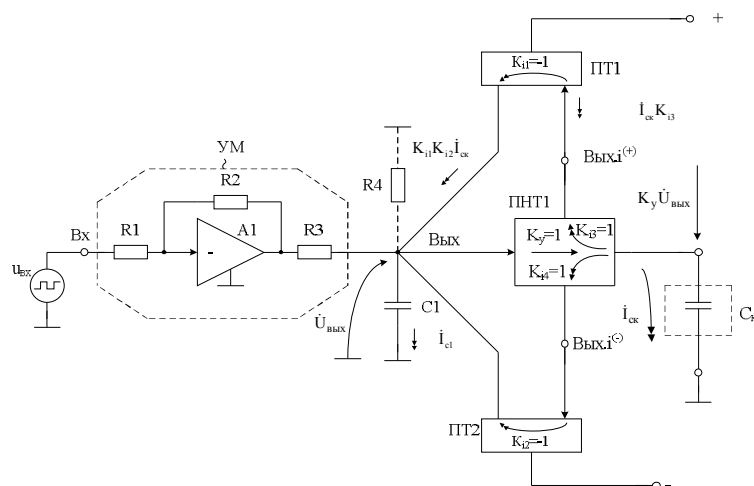
51. Пат. 2515543 Российская Федерация, МПК8 H03F 3/34. Быстродействующий драйвер дифференциальной линии связи / Прокопенко Н.Н., Бутырлагин Н.В., Пахомов И.В., Бугакова А.В.; – № 2013125543/08; Заявл. 30.04.2013. Оpubл. 10.05.2014. Бюл. № 13. 8с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает повышение быстродействия при работе на емкостную нагрузку, расширение диапазона рабочих частот.



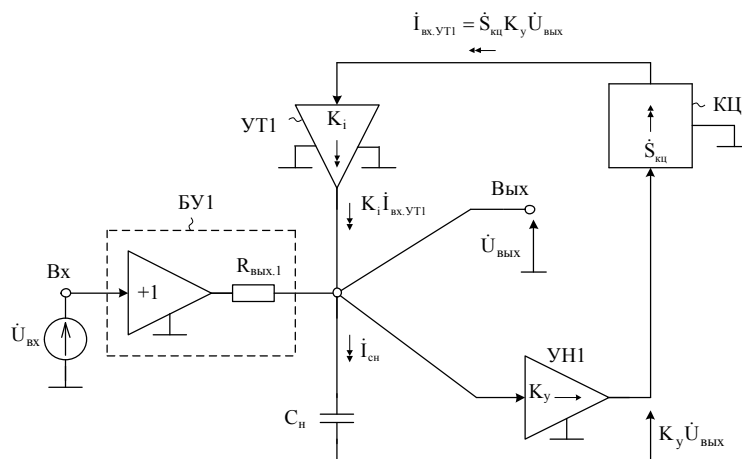
52. Пат. 2522042 Российская Федерация, МПК8 H03F 3/45. Быстродействующий драйвер ёмкостной нагрузки / Прокопенко Н.Н., Бутырлагин Н.В., Пахомов И.В., Суворов В.В.; – № 2013119744/08; Заявл. 26.04.2013. Оpubл. 10.07.2014. Бюл. № 19. 11с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает повышение быстродействия при работе на ёмкостную нагрузку, расширение диапазона рабочих частот.



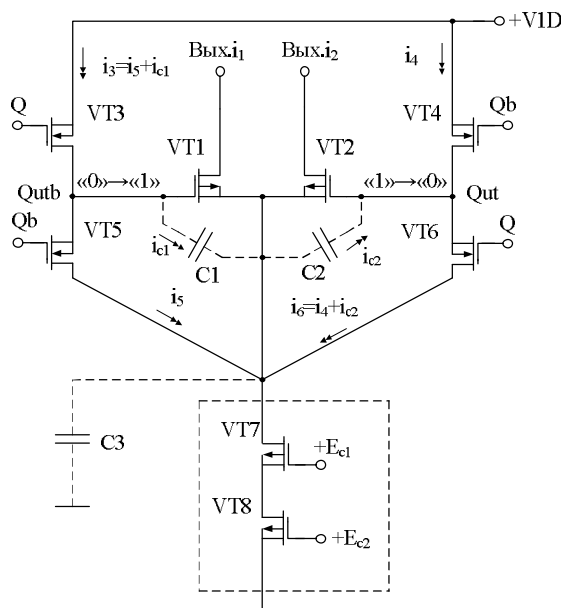
53. Пат. 2538324 Российская Федерация, МПК8 H03F 3/00. Быстродействующий драйвер ёмкостной нагрузки / Прокопенко Н.Н., Бутырлагин Н.В., Пахомов И.В., Суворов В.В.; – № 2013118967/08; Заявл. 23.04.2013. Оpubл. 10.01.2015. Бюл. № 1. 8с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает повышение быстродействия при работе на ёмкостную нагрузку, расширение диапазона рабочих частот.



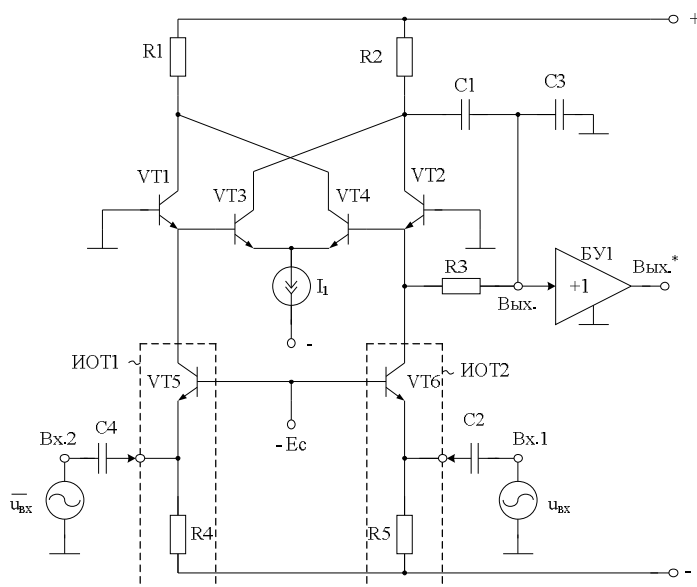
54. Пат. 2572389 Российская Федерация, МПК8 Н03М 1/66. Быстродействующий драйвер коммутатора разрядного тока цифро-аналогового преобразователя на полевых транзисторах / Свизев Г.А., Кругчинский С.Г., Прокопенко Н.Н., Бутырлагин Н.В.; – № 2014134947/08; Заявл. 26.08.2014. Опубл. 10.01.2015. Бюл. № 1. 12с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает повышение быстродействия драйвера. Позволяет уменьшить влияние рассогласования транзисторов и некоторых других факторов, ухудшающих динамическую линейность ЦАП.



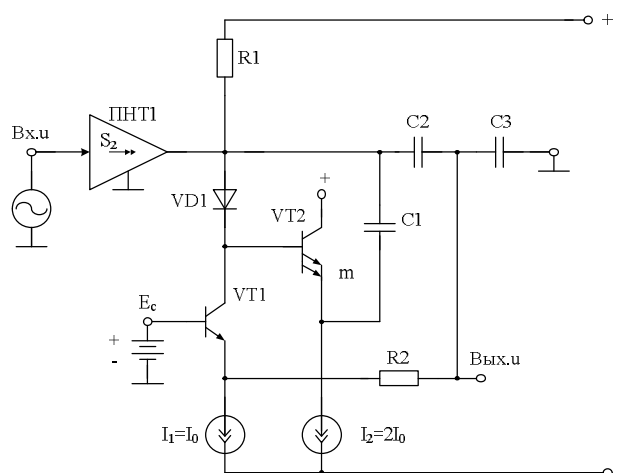
55. Пат. 2475949 Российская Федерация, МПК8 Н03F 3/45. Управляемый избирательный усилитель [Текст] / Прокопенко Н.Н., Кругчинский С.Г., Белич С.С., Бутырлагин Н.В.; – № 2011114536/09; Заявл. 12.04.2012. Опубл. 20.02.2013. Бюл. № 5. 14с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает повышение добротности резонансной амплитудно-частотной характеристики избирательного усилителя и коэффициента усиления по напряжению на частоте квазирезонанса  $f_0$ . В схеме создаётся условия для электронного управления величинами коэффициента усиления по напряжению, добротности при  $f_0 = \text{const}$ .



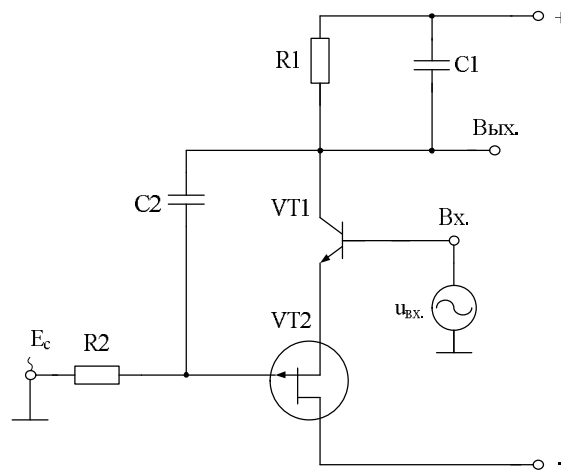
56. Пат. 2479110 Российская Федерация, МПК8 H03F 3/00. Избирательный усилитель / Прокопенко Н.Н., Кругчинский С.Г., Будяков П.С., Бутырлагин Н.В.; – № 2012115078/08; заявл. 16.04.2012; опубл. 10.04.2013, Бюл. № 10. – 14с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает повышение добротности АЧХ избирательного усилителя и коэффициента усиления по напряжению на частоте квазирезонанса  $f_0$ .



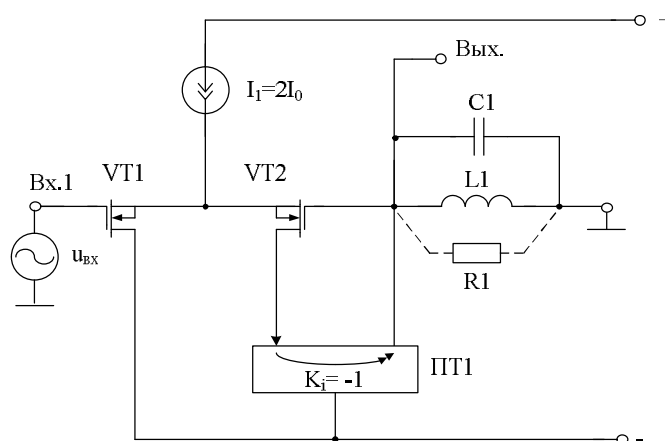
57. Пат. 2519446 Российская Федерация, МПК8 H03F 3/45. Избирательный усилитель / Дворников О.В., Прокопенко Н.Н., Кругчинский С.Г., Бутырлагин Н.В.; – № 2012137330/08; Заявл. 31.08.2012. Опубл. 10.03.2014. Бюл. № 16. 18с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает повышение добротности АЧХ избирательного усилителя и его коэффициента усиления по напряжению на частоте квазирезонанса  $f_0$ .



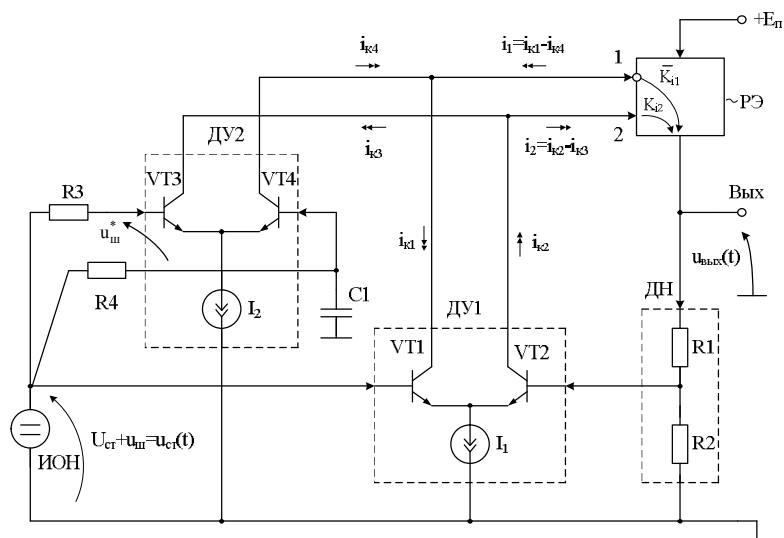
58. Пат. 2571402 Российская Федерация, МПК8 H03F 3/45. СВЧ избирательный усилитель на основе планарной индуктивности с низкой добротностью / Прокопенко Н.Н., Крутчинский С.Г., Бутырлагин Н.В., Бугакова А.В.; – № 2014146066/08; Заявл. 17.11.2014. Опубл. 20.12.2015. Бюл. № 35. 15с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает повышение добротности резонансной амплитудно-частотной характеристики при использовании низкодобротных планарных индуктивностей. Создает условия для построения на его основе многокаскадных полосовых фильтров путем непосредственного (без дополнительных цепей согласования статических уровней) последовательного включения нескольких избирательных усилителей. При этом увеличивается коэффициент усиления по напряжению на частоте квазирезонанса  $f_0$ . Созданы условия для электронного управления величинами коэффициента усиления по напряжению, добротности при  $f_0 = \text{const}$ .



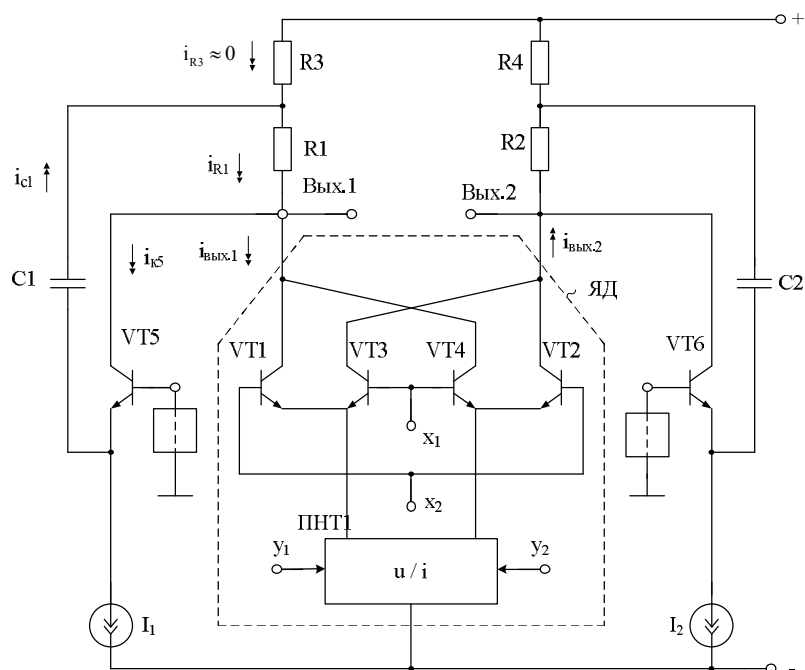
59. Пат. 2479007 Российская Федерация, МПК8 G05F 1/56. Стабилизатор напряжения с малым уровнем шумов / Прокопенко Н.Н., Будяков П.С., Бутырлагин Н.В.; – № 2012113599/08; заявл. 06.04.2012; опубл. 10.04.2013, Бюл. № 10. – 13с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает уменьшение уровня выходных шумов стабилизатора напряжения (СН) при сравнительно малых значениях емкости корректирующих конденсаторов, что позволяет размещать СН на подложке СнК.



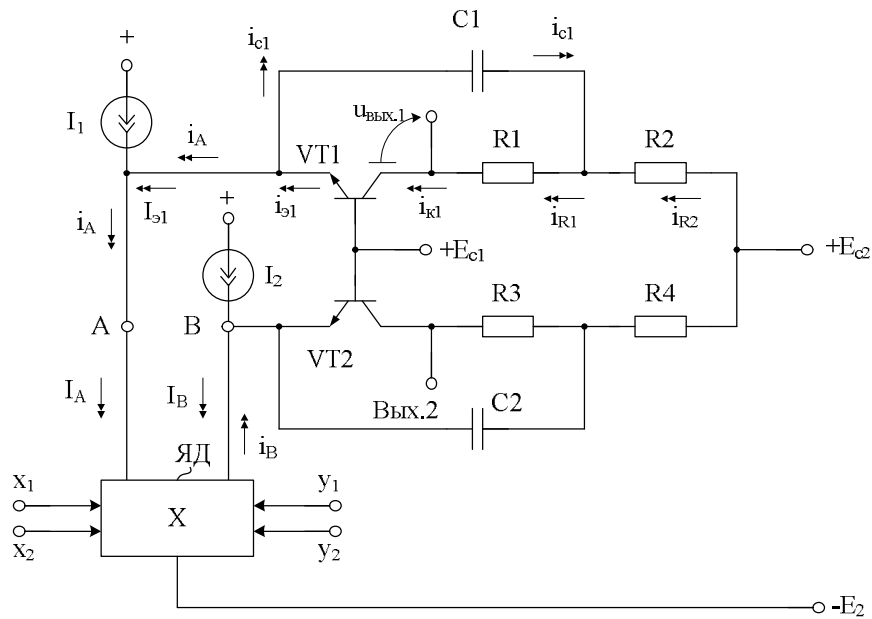
60. Пат. 2450352 Российская Федерация, МПК8 G06G 7/12, H03F 3/45. Аналоговый смеситель двух сигналов с выходным каскодом / Прокопенко Н.Н., Серебряков А.И., Бутырлагин Н.В.; – № 2011115790/09; заявл. 20.04.2011; опубл. 10.05.2012, Бюл. № 13. – 15с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает повышение коэффициента преобразования  $K_y$  смесителя для его основных  $f_x + f_y$ ,  $f_x - f_y$  выходных гармоник при низковольтном питании.



61. Пат. 2450353 Российская Федерация, МПК8 G06G 7/12, H03F 3/45. Аналоговый смеситель двух сигналов с выходным каскодом [Текст] / Прокопенко Н.Н., Будяков П.С., Бутырлагин Н.В.; – № 2011114536/08; заявл. 13.04.2011; опубл. 10.05.2012, Бюл. № 13. – 14с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает повышение коэффициента усиления смесителя при низковольтном питании.



62. Пат. 2458456 Российская Федерация, МПК8 H03F 3/45, H03D 7/00. Аналоговый смеситель двух сигналов [Текст] / Прокопенко Н.Н., Будяков П.С., Бутырлагин Н.В.; – № 2011115723/09; заявл. 20.04.2011; опубл. 10.08.2012, Бюл. № 22. – 12с.: ил.

Краткое описание решаемой задачи: Обеспечивает малые значения постоянной составляющей выходного синфазного напряжения аналогового смесителя  $(AC)_{U_{\text{Вых.с}}} \approx 0$  и высокую стабильность при температурных и иных внешних воздействиях, а также технологических погрешностях изготовления элементов. При этом происходит повышение коэффициента усиления (коэффициента преобразования входных сигналов  $f_x, f_y$ ) АС для основных гармоник его выходного напряжения.

