РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2015 113 276** (13) **A**

(51) МПК
H03F 3/45 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: **2015113276, 09.09.2013**

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
10.09.2012 US 13/609,107

(43) Дата публикации заявки: **27.10.2016** Бюл. № **30**

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **10.04.2015**

(86) Заявка PCT:
US 2013/058784 (09.09.2013)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2014/039982 (13.03.2014)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры"

(71) Заявитель(и):
КРЕЙН ЭЛЕКТРОНИКС, ИНК. (US)

(72) Автор(ы):
ЛАМ Куон (US),
КУЭХНИ Джей (US),
ПЕРХЛИК Дэвид (US)

(54) КОМПЕНСАЦИЯ ИМПЕДАНСА ДЛЯ ОПЕРАЦИОННЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ УСЛОВИЯХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

(57) Формула изобретения

1. Схема для использования с операционным усилителем в среде, которая испытывает флуктуации уровней энергии окружающей среды, причем операционный усилитель включает в себя первый входной вывод, который принимает первый входной сигнал, причем первый входной вывод связан с первым входным импедансом, второй входной вывод, который принимает второй входной сигнал, причем второй входной вывод связан со вторым входным импедансом, выходной вывод, который вырабатывает выходной сигнал на основе первого и второго входных сигналов, и внутренние компоненты, которые вырабатывают входное напряжение смещения и входной ток смещения, при этом схема содержит:

каскад с импедансом двойной компенсации, имеющий импеданс двойной компенсации, который компенсирует изменения, наведенные окружающей средой, во входном напряжении смещения и входном токе смещения без уравновешивания первого и второго входных импедансов.

2. Схема по п. 1, дополнительно содержащая операционный усилитель, в котором входное напряжение смещения и входной ток смещения изменяются в ответ на флуктуации уровней энергии окружающей среды.

3. Схема по п. 2, в которой импеданс двойной компенсации представляет собой интегральную унитарную часть операционного усилителя.

4. Схема по п. 1, в которой первый входной вывод представляет собой

RU 2015113276 A

RU 2015113276 A

неинвертирующий входной вывод, и импеданс двойной компенсации включает в себя добавленное первое сопротивление, электрически соединенное с первым входным выводом.

5. Схема по п. 4, в которой добавленное первое сопротивление включает в себя потенциометр, выборочно выполненный с возможностью регулировки импеданса двойной компенсации.

6. Схема по п. 1, в которой операционный усилитель дополнительно включает в себя внутреннее смещение нуля и импеданс двойной компенсации прикладывается к первому входному выводу для компенсации входного тока смещения.

7. Схема по п. 1, в которой импеданс двойной компенсации пропорционален отношению входного напряжения смещения и входного тока смещения.

8. Схема по п. 7, в которой значения входного напряжения смещения и входного тока смещения определяются из измеренных данных при работе операционного усилителя в целевой среде.

9. Схема по п. 7, в которой значения входного напряжения смещения и входного тока смещения определяются из набора калибровочных данных, которые хранятся на носителе информации, чтобы скомпенсировать воздействия уровней энергии окружающей среды в ожидаемой целевой среде.

10. Схема по п. 9, в которой значения входного напряжения смещения и входного тока смещения экстраполируются из калибровочных данных с помощью логической схемы.

11. Схема по п. 10, дополнительно содержащая: один или более датчиков уровней энергии, и в которой логическая схема включает в себя один или более датчиков уровней энергии, реагирующих на уровень энергии окружающей среды в целевой среде.

12. Схема по п. 10, в которой датчики уровней энергии включают в себя один или более из датчика температуры и датчика уровня радиации.

13. Схема по п. 1, в которой значение импеданса двойной компенсации определяется из данных, полученных в смоделированной целевой среде.

14. Схема по п. 4, в которой второй входной вывод представляет собой инвертирующий входной вывод и каскад с импедансом двойной компенсации дополнительно включает в себя второе сопротивление, электрически соединенное со вторым входным выводом.

15. Схема по п. 14, в которой значения первого сопротивления и второго сопротивления разбалансированы таким образом, чтобы свести к нулю эффекты одного или более из входного напряжения смещения и входного тока смещения.

16. Схема по п. 14, в которой первое сопротивление и второе сопротивление разбалансированы таким образом, чтобы обеспечить перекомпенсацию эффектов одного или более из входного напряжения смещения и входного тока смещения.

17. Схема по п. 14, в которой каскад с импедансом двойной компенсации дополнительно включает в себя заземление, соединенное с первым входным выводом, и третье сопротивление, электрически соединенное между первым входным выводом и заземлением.

18. Схема по п. 17, в которой каскад с импедансом двойной компенсации дополнительно включает в себя четвертое сопротивление, электрически соединенное между вторым входным выводом и выходным выводом.

19. Способ переменной компенсации для флуктуаций в уровнях энергии окружающей среды, влияющих на операционный усилитель, причем способ содержит этапы, на которых:

измеряют первое напряжение и первый ток на первом входном выводе операционного усилителя;

RU 2015113276 A

RU 2015113276 A

измеряют второе напряжение и второй ток на втором входном выводе операционного усилителя, причем второй входной вывод электрически соединен с заземлением;

определяют входное напряжение смещения, основываясь на разности между первым напряжением и вторым напряжением;

определяют входной ток смещения, основываясь на разности между первым током и вторым током;

определяют входной импеданс из входного напряжения смещения и входного тока смещения, причем входной импеданс изменяется в соответствии с флуктуациями в уровнях энергии окружающей среды; и

электрически подсоединяют каскад с импедансом двойной компенсации к операционному усилителю, чтобы скомпенсировать входной импеданс.

20. Способ по п. 19, в котором электрическое соединение каскада с импедансом двойной компенсации включает в себя обеспечение первого сопротивления, которое пропорционально отношению входного напряжения смещения и входного тока смещения.

21. Способ по п. 19, дополнительно содержащий этапы, на которых

повторяют измерение и определение в различных смоделированных условиях окружающей среды для выработки набора калибровочных данных и

определяют из калибровочных данных значение первого сопротивления для работы в ожидаемой целевой среде.

22. Способ по п. 21, дополнительно содержащий измерение на месте уровня энергии окружающей среды в целевой среде и определение из калибровочных данных и уровня энергии окружающей среды значения первого сопротивления для работы операционного усилителя в целевой среде.

23. Способ по п. 19, дополнительно содержащий регулировку каскада с импедансом двойной компенсации для адаптации к изменениям окружающей среды путем повторения способа по истечении интервала времени.

24. Способ по п. 20, дополнительно содержащий обеспечение второго сопротивления на втором входном выводе.

25. Способ по п. 24, в котором обеспечение первого сопротивления на первом входном выводе в комбинации с обеспечением второго сопротивления на втором входном выводе создает дисбаланс, который сводит к нулю электрический эффект входного импеданса.

26. Способ по п. 24, в котором обеспечение первого сопротивления на первом входном выводе в комбинации с обеспечением второго сопротивления на втором входном выводе создает дисбаланс, который компенсирует электрический эффект входного импеданса.

27. Способ по п. 24, дополнительно содержащий заземление первого входного вывода и обеспечение третьего сопротивления между первым входным выводом и заземлением.

28. Способ по п. 27, дополнительно содержащий обеспечение четвертого сопротивления между вторым входным выводом и выходным выводом операционного усилителя.

RU 2015113276 A

RU 2015113276 A