Необходимый для распыления металл греют в тиглях, после чего испаряют при помощи лазерного луча или электронной бомбардировки.

1. Ефимов И.Е., Козырь И.Я., Горбунов Ю.И. Микроэлектроника. Физические и технологические основы, надежность. — М.: Высшая школа, 1986. — 464 с.
2. Гимпельсон В.Д., Радионов Ю.А. Тонкопленочные микросхемы для приборостроения и вычислительной техники. — М.: Машиностроение, 1976. — 328 с.

Авсеев М.К.

Классификация современных интегральных операционных усилителей

*филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске
(Россия, Смоленск)*

doi:10.18411/spc-12-04-2018-12

idsp: 000001:spc-12-04-2018-12

Аннотация

В статье рассматриваются виды интегральных операционных усилителей обособленных по разным признакам.

Ключевые слова: микроэлектроника, интегральные микросхемы, операционные усилители.

Интегральные операционные усилители являются незаменимым компонентом аналоговых электронных устройств. Начиная с первого в мире операционного усилителя разработанного в далёком 1963 году, на данный момент в производстве имеются многие сотни моделей, различающихся как значительно, так и не сильно.

Смотря на всё это многообразие изготавливаемых интегральных операционных усилителей, следует понимать их классификацию. Разделение на группы обуславливается такими признаками, как: общая технология производства или схемотехникой, близкими по динамическим, эксплуатационным или точным параметрам. Разумеется, группы частенько пересекаются между собой в плане содержания общих элементов.

Со стороны внутренней схемотехники, операционные усилители разделяются на биполярные, биполярно-полевые и комплементарно-полевые. Говоря о биполярно-полевых операционных усилителях, следует отметить их высокое входное сопротивление и низкие входные токи, которые достигаются за счёт использования полевых транзисторов с управляющим p-n переходом в качестве входу в дифференциальном входном каскаде.

Принимая во внимание вышеуказанные параметры, и используя их в качестве признаков классификации, можно условно разделить современные модели операционных усилителей на 5 групп: общего назначения, прецизионные, быстродействующие, мощные и микромощные.

Группа операционных усилителей общего назначения характерна показателями посредственными среди всех групп параметров: $K_u < 10^5$, $U_{см} > 0,1\text{мВ}$, $f_T < 5\text{МГц}$. В связи с этим данные операционные усилители всегда найдут применение там где требуется низкая цена.

Прецизионные операционные усилители характеризуются $K_u > 10^5$, $U_{см} < 0,1\text{мВ}$ и низкими входными токами (ниже 10 нА), причём в приоритете является именно маленькое значение смещения нуля.

Быстродействующие операционные усилители можно назвать усилителями с $\text{GBP} > 20\text{ МГц}$. Выпускающиеся в настоящее время модели можно разбить на два вида: операционные усилители с умеренным быстродействием и высокими точностными

параметрами и усилители с высоким быстродействием, но с посредственными точностными параметрами.

К современным мощным операционным усилителям можно отнести усилители с выходным током более 500 мА, а также с выходным напряжением свыше 50 В.

И наконец, микромощные операционные усилители представлены усилителями потребляющими от источника при холостом ходе ток менее 50 мкА.

1. Ефимов И.Е., Козырь И.Я., Горбунов Ю.И. Микроэлектроника. Физические и технологические основы, надежность. — М.: Высшая школа, 1986. — 464 с.
2. Волович Г.И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств. М.: Додэка-XXI, 2005.

Бахолдин А.М., Шахов С.В., Груздов П.В.

Заборное устройство винтового конвейера

*Воронежский Государственный Университет Инженерных Технологий
Военно-Воздушная Академия им. профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина
(Россия, Воронеж)*

doi:10.18411/spc-12-04-2018-13

idsp: 000001:spc-12-04-2018-13

Анализ современных заборных устройств винтового типа, используемых при транспортировке гранулированных и сыпучих материалов, применяемых в пищевой, комбикормовой, геологоразведочной, машиностроительной, химической, фармацевтической, и других отраслях промышленности, выявил недостаточную надежность, низкий коэффициента заполнения и производительности имеющихся устройств. Поэтому с целью повышения надежности работы устройств подачи продукта в винтовой конвейер, снижения сводобразования из сыпучего материала, препятствующего его перемещению в расширяющуюся часть винта с валом, повышения коэффициента заполнения и производительности предлагается оригинальная конструкция заборного устройства (рис. 1).

Рис.1 Винтовое заборное устройство и расширяющаяся часть вала

Заборное устройство (рис. 1) состоит из корпуса 1 с расширяющейся начальной частью 2, винта 3 с валом 4, выполненным с полый расширяющиеся начальной частью 5, имеющей окна 6 и размещенные на большей стороне окна 6 лопасти 7, направленные внутрь вала 4. Внутри полости расширяющейся начальной части 5 вала 4 по его оси расположена вставка 8 в виде конуса с вогнутой поверхностью, на которой размещен шпек 9, причем основание конуса и торец вала 4 в месте их сопряжения имеют одинаковый диаметр, а непосредственно за окнами 6 на внутренней стороне полый расширяющейся начальной части 5 вала 4 дополнительно размещены лопасти 10, при