

УДК 621.311

## АЛЮМИНИЕВЫЕ И МЕДНЫЕ ШИНЫ ALUMINIUM AND COPPER TIRES

Е.А. Кучура

Научный руководитель – М.Н. Джугля, ассистент  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

Z. Kuchura

Supervisor – M. Dzhuglya, Assistant  
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

*Аннотация: сравнительная характеристика алюминиевых и медных шин.*

*Annotation: comparative characteristics of aluminum and copper tires.*

*Ключевые слова: алюминий, медь, шины, токопроводность, изделия.*

*Key words: aluminum, copper, tires, conductivity, products.*

### **Введение**

Шинопроводы - конструкции, которые нужны для передачи электрической энергии потребителям на различные расстояния. Это альтернатива кабельной продукции, более «продвинутый» вариант.

Сегодня среди всего множества токоведущих изделий из металла, большим спросом пользуются алюминиевые и медные шины. Они являются наилучшим выбором в качестве связующих элементов многих энергосистем, которые так же широко применяются в строительстве и электротехнике.

### **Основная часть**

Применение шинных соединений можно рассматривать как экономию времени при проектировании, так и при изготовлении оборудования. Монтаж шин не сложен, не нужно зачищать или подстраивать по размеру, также они не нуждаются в применении специальных обжимных элементов.

Одно из положительных свойств шин - способность гасить вибрацию, при этом не передавая её другим элементам системы. В связи с этим они нередко используются вместо кабелей в местах системы, подвергающихся вибрации.

### **Медные шины.**

Преимущества медных шин.

Удельная проводимость меди примерно в 1,6 раза выше, чем у алюминия. Это позволяет применять шины меньшего сечения и добиться меньших тепловых потерь.

Высокая пластичность и коррозионная стойкость являются не мало важными качествами электропроводящих шин. Их применение значительно упрощают конструкцию устройств и электромонтажные работы.

Высокая эластичность: медные шины могут изгибаться на 90° в одной плоскости, без потерь при этом технических свойств. Поэтому готовые распределительные и силовые установки более аккуратными и занимают меньше места относительно проводов.

Работа в экстремальных условиях: медные шины не теряют качества и форму при температуре от  $-200$  до  $+250$  °С, а также выдерживают напряжение до 1500 В.

Высокой коррозионной стойкости и устойчивости к химикатам обеспечивает использование практически в любых условиях. Медь экологически безопасна — материал может перерабатываться многократно.

Именно медные шины используют в тех областях, где к продукции выдвигаются повышенные требования – например, в космосе.

#### Недостатки медных шин

К недостаткам медных шин можно отнести их высокую стоимость и больший вес относительно габаритов изделий. Но вес компенсируется тем, что используется меньше по объему материала, следовательно, разница в весе не настолько велика.

#### Алюминиевые шины

##### Преимущества алюминиевых шин

Главными преимуществами алюминиевых шин являются их вес и стоимость (значительно ниже меди).

##### Недостатки алюминиевых шин

Алюминий обладает высокой окисляемостью, что приводит к появлению оксидной пленки, которая плохо проводит ток и с большим сопротивлением. Хрупкость – отрицательное качество, которым и обладает алюминий. Токовые нагрузки по продолжительности являются не сильной стороной алюминия, что и влияет на выбор не в его пользу.

В совокупности негативных качеств для шин из алюминия присутствуют ограничения: применение в механизмах с подвижными частями, корпусах с вибрацией и машинах

Результаты сравнительных характеристик медных и алюминиевых шин представим в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение алюминиевых и медных шин

Характеристики	Шины	
	Al	Cu
Электропроводность (МСм/м)	35,3...36,4	56,6...57,8
Удельное сопротивление (Ом*мм <sup>2</sup> /м)	0,0275...0,0284	0,0160...0,0173
Плотность (кг*дм <sup>-3</sup> )	2,7	8,92
Коэффициент теплопроводности (Вт/(м*град))	209,3	389,6
Стоимость	На 40...60% дешевле Cu	-
Вес	На 60...70% легче Cu	-

#### Заключение

Медные шины выигрывают практически по всем пунктам, но пункт цены и веса не дают окончательного преимущества. Алюминиевые применяют при необходимости снижения стоимости проекта.

### Литература

1. Алюминиевые и медные шинопроводы[Электронный ресурс]/алюминиевые и медные шинопроводы. -Режим доступа: <http://220-380-volt.ru/shinoprovody-s-mednymi-ili-alyuminievymi-shinami> . Дата доступа: 07.04.2021

2. Алюминиевые и медные шинопроводы[Электронный ресурс]/алюминиевые и медные шинопроводы. -Режим доступа: <http://www.ocm.ru/about/articles/2015/ugmk-ocm/osobennosti-mednyh-i-aljuminievyyh-shin> . Дата доступа: 07.04.2021

3. Алюминиевые и медные шинопроводы[Электронный ресурс]/алюминиевые и медные шинопроводы. -Режим доступа: <https://elenergi.ru/v-chem-raznica-mezhdu-alyuminievymi-i-mednymi-materialami-v-elektrostanovkax.html>. Дата доступа: 07.04.2021