

**Изоляция подшипников** — способ устранения паразитных подшипниковых токов, вызываемых пульсирующим магнитным потоком в контуре вал — подшипники — фундамент, посредством введения в него изолирующих прокладок, прерывающих цепь тока (рис. 1).

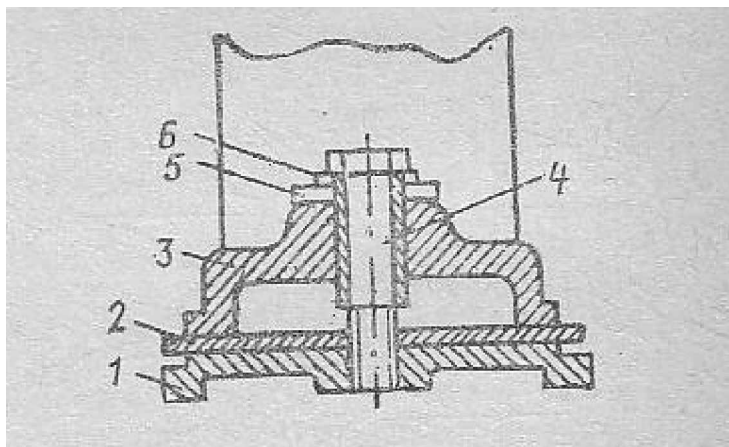


Рис. 1 Изоляция подшипникового стояка

1 — фундаментная плита; 2 — изоляционная прокладка; 3 — стояк;  
4 — изоляционная трубка; 5 — изолирующая шайба; 6 — металлическая шайба.

В крупных электрических машинах постоянного тока и синхронных машинах наблюдается значительное продольное намагничивание вала, приводящее к наведению ЭДС на его концах и протеканию токов через подшипники и фундаментную плиту. На концах вала асинхронных электрических машин создается гармоническая ЭДС, амплитуда и частота которой зависит от частоты вращения машины.

Намагничивание вала вызывают различные факторы — потоки рассеивания, геометрическая несимметрия, несимметрия компенсационных обмоток (при их наличии) и т.д.

Требование к наличию изоляции подшипников синхронных электрических машин и машин постоянного тока мощностью 1 МВт и более регламентировано в ПУЭ (п.5.3.27). Эти типы машин должны иметь электрическую изоляцию одного из подшипников от фундаментной плиты для предотвращения образования замкнутой цепи тока через вал и подшипники машины. У синхронных машин должны быть изолированы подшипник со стороны возбудителя и все подшипники возбудителя.

В судовых генераторах обычно изолируют подшипник со стороны, противоположной приводному двигателю, путем установки прокладок между фундаментом и подшипниковым стояком с промежуточным металлическим листом, необходимым для контроля изоляции подшипника.

Кроме того, необходимо изолировать маслопровод к подшипнику, с помощью изолирующих прокладок между фланцами, а также болты, стягивающие их.

Качество изоляции подшипника оценивают по сопротивлению изоляции, измеряемому между металлическим листом и фундаментом, а также между этим же листом и корпусом машины. Для измерения сопротивления изоляции применяют мегаомметр с номинальным напряжением 1000 В.

Для судовых машин сопротивление изоляции подшипника должно быть не менее 1 МОм.

Для других машин сопротивление изоляции должно быть не менее:

- 0,5 МОм — для новых машин;
- 0,1 МОм — для машин, находящихся в эксплуатации.

Проверка изоляции подшипниковых стояков машин, собираемых на месте

установки, должна производиться до укладки ротора, так как все подшипники связываются валом между собой, а через неизолированный подшипник — также и со станиной.

Если сначала собирается машина и устанавливается ротор, а затем монтируется маслопровод, то рекомендуется проверять качество изоляции деталей отдельно — сначала изоляцию подшипниковых стояков, а потом изоляцию маслопроводов.

Проверку изоляции подшипников машин в процессе работы можно производить с помощью вольтметра переменного тока с пределом измерения около 3 В с малым внутренним сопротивлением. С этой же целью можно использовать амперметр с добавочным сопротивлением.

Перед выполнением проверки необходимо замкнуть накоротко масляные пленки у подшипников с обоих концов машины, установив перемычки между каждым подшипниковым стояком и валом (рис. 2).

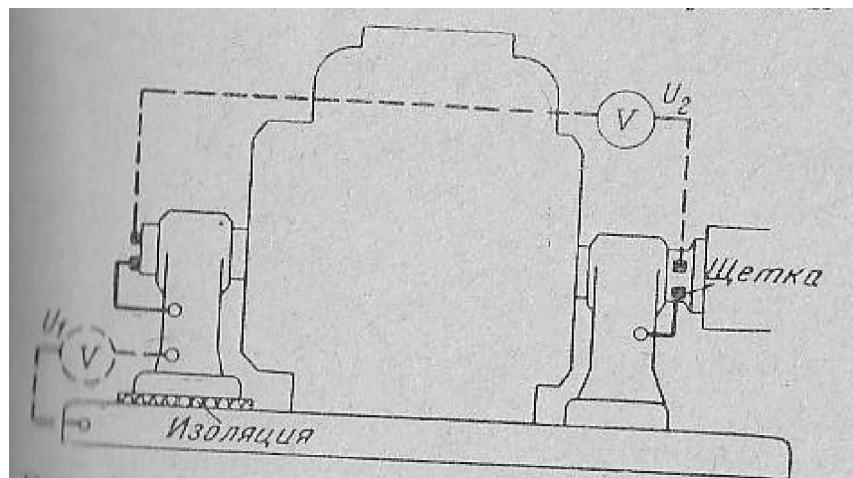


Рис. 2 Проверка изоляции подшипников на работающей машине (по А.Я. Туну)

Связь перемычки с валом на неизолированном подшипнике осуществляют при помощи скользящего контакта (см. **щетку** на рис. 2). Соединение вала с подшипниковым стояком необходимо потому, что при вращении машины вал «всплывает» на масляной плёнке, что приводит к увеличению переходного сопротивления между валом и стояком.

Выполнив указанные действия, производят два измерения (рис. 2):

-  $U_1$  - напряжение между изолированным подшипниковым стояком и фундаментной плитой;

-  $U_2$  - между концами вала у подшипников.

При хорошем состоянии изоляции подшипников результаты обоих измерений должны быть равны между собой.

Если  $U_1 \gg U_2$ , можно утверждать, что изоляция подшипника повреждена.

#### Литература:

1. Гемк Р.Г. Неисправности электрических машин. М.-Л.: Энергия, 1975
2. ГОСТ 183-74. Машины электрические вращающиеся. Общие технические условия.
3. Жерве Г.К. Промышленные испытания электрических машин. Л.: Энергоатомиздат, 1984
4. Захаров О.Г. Словарь-справочник по настройке судового электрооборудования. Л.: Судостроение, 1987
5. Правила устройства электроустановок. М.: Госэнергонадзор России, 1998.