

JUVTEK K10-1

ЗАЗЕМЛЯЮЩЕЕ
ТОКОСЪЕМНОЕ
УСТРОЙСТВО
ДЛЯ ПАРОВЫХ
ТУРБИН

10 ПРИЧИН

ПОЧЕМУ СПЕЦИАЛИСТЫ
ПО ТУРБИННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ
ВЫБИРАЮТ JUVTEK K10-1

1

НАЛИЧИЕ ШКАЛ УСИЛИЯ
ПРИЖАТИЯ И ИЗНОСА
ЩЕТКИ

2

ВОЗМОЖНОСТЬ
ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ ВО ВРЕМЯ
РАБОТЫ ТУРБИНЫ

3

ВСЕ РЕГУЛИРОВКИ
И НАСТРОЙКИ ВЫНЕСЕНЫ
ИЗ ЗОНЫ ВЫСОКОЙ
ТЕМПЕРАТУРЫ

4

СПЕЦИАЛЬНЫЙ УЗКИЙ
ПРОФИЛЬ НАПРАВЛЯЮЩИХ
ДЛЯ ТРУДНОДОСТУПНЫХ
УЧАСТКОВ ВАЛА

5

ОГРАНИЧЕНИЕ ХОДА
ЩЕТКИ ПРИ ПОЛНОМ
ИЗНОСЕ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ВАЛА

6

УСТРОЙСТВО ВЫПОЛНЕНО
ИЗ КОРРОЗИОННО
СТОЙКИХ МАТЕРИАЛОВ

7

СРОК СЛУЖБЫ
ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО
ТОКОСЪЕМНОГО
УСТРОЙСТВА
НЕ МЕНЕЕ 8 ЛЕТ

8

ЛЕГКИЙ МОНТАЖ
НА КРЫШКУ
ПОДШИПНИКА

9

НАДЕЖНАЯ РАБОТА
ЩЕТОЧНОГО КОНТАКТА
ПРИ ПРОПАРИВАНИИ
КАМИННОГО УПЛОТНЕНИЯ

10

НЕДОРОГИЕ
СМЕННЫЕ ЩЕТКИ

JUVTEK

ДЛЯ ЧЕГО НЕОБХОДИМО ЗАЕМЛЯТЬ ВАЛ ТУРБОАГРЕГАТА?

JUVTEK

1

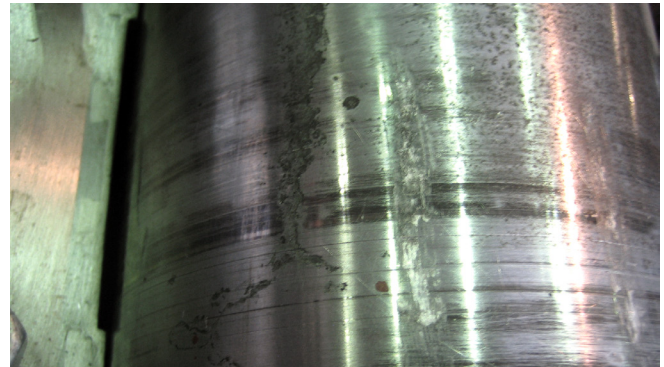
ЧТОБЫ ПРЕДОТВРАТИТЬ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ

При эксплуатации турбоагрегатов с паровыми и газовыми турбинами и генераторами различных типов и мощностей возникают случаи электроэрозионного повреждения их узлов и деталей. Электроэрозии подвержены муфты, уплотнения, фланцевые разъемы цилиндров турбин, шейки роторов, детали узла регулирования, но больше всего вкладыши подшипников.



Вкладыш подшипника

Одним из условий данных повреждений является нарушение цепи заземления валопровода турбоагрегата. В результате этого электроэрозионный ток (или другие встречающиеся названия – контурный ток, ток утечки, ток Фуко, вихревой ток), а так же электростатический заряд проходит не через щётки заземления, а в первую очередь через подшипники турбины, тем самым выплавляя в них баббит.



Шейка ротора

Не смотря на то, что ответная часть подшипника – шейка ротора изготовлена из более прочной стали, на ней так же могут возникать электроэрозионные повреждения, нарушающие ее гладкую поверхность.

В дальнейшем все эти повреждения на поверхности шейки вала и баббитовом слое подшипника приводят к повышению температуры подшипника, вибрации, аварийному останову турбоагрегата.

2

ТРЕБОВАНИЯ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ И РЕКОМЕНДАЦИИ ЗАВОДОВ-ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ

Осуществление заземления валопровода вращающихся машин является обязательным мероприятием (вне зависимости от их типа, мощности и срока службы) в соответствии с нормативными документами:

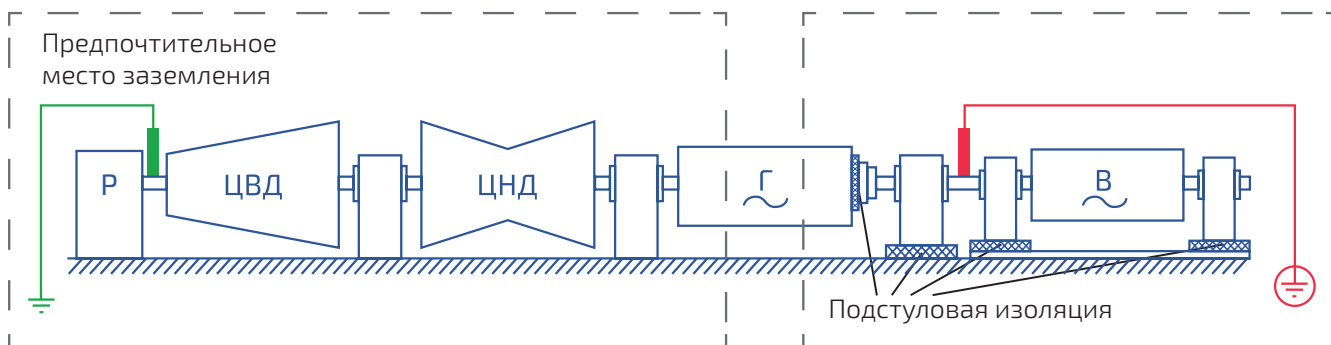
- ▶ Эксплуатационный циркуляр № Ц-05-88[Э] от 22 июня 1988г. «О предотвращении электроэрозии турбоагрегатов», Министерство энергетики и электрификации;
- ▶ Письмо № 0324-б-1/1574 от 25.04.89г. «О разъяснении положений Эксплуатационного циркуляра № Ц-05-88 [Э]». Министерство энергетики и электрификации СССР, главное научно-техническое управление энергетики и электрификации;
- ▶ Сборник распорядительных материалов по эксплуатации энергосистем, РАО «ЕЭС России», 2002г;
- ▶ Перечень наиболее важных технических решений по повышению надежности и технико-экономической эффективности оборудования электрических станций и сетей, приказ ОАО РАО «ЕЭС России» от 29.03.2001г. №142;
- ▶ Программа действий по повышению надежности ЕЭС России, приказ ОАО РАО «ЕЭС России» от 29.09.2005г. № 652;
- ▶ Информационное письмо № 510-139 «Об электроэрозионном повреждении подшипников турбоагрегатов», 1984 г. ПО «ЛМЗ».

КАК ПРАВИЛЬНО ЗАЕМЛЯТЬ ВАЛ ТУРБОАГРЕГАТА?

- ▶ Обязательным является условие установки заземления вала только в одном сечении турбоагрегата во избежание появления контурных токов через ротор и другие детали турбины.

Правильно заземлять турбоагрегат со стороны турбины

Нельзя заземлять турбоагрегат со стороны заднего конца генератора



Наиболее распространённое и оптимальное место установки заземляющих щёток вала турбоагрегата – на переднем подшипнике турбины. При таком расположении места заземления вала одновременно обеспечивается защита от электроэрозии и регулятора частоты вращения турбины.

Данное утверждение удовлетворяет Письму № 0324-6-1/1574 от 25.04.89г. «О разъяснении положений Эксплуатационного циркуляра № Ц-05-88 [Э]». Министерство энергетики и электрификации СССР, главное научно-техническое управление энергетики и электрификации.

Как правило, при протекании по валу турбоагрегата электроэрозионного тока страдают в первую очередь подшипники турбины (поскольку её подшипники «сидят

на земле»), поэтому заземлять вал турбоагрегата необходимо именно на турбине. Кроме того, если заземлить турбоагрегат со стороны заднего конца генератора, подстуловая изоляция изолированных подшипников шунтируется на землю, в результате чего электроэрозионный ток, протекающий по валопроводу турбоагрегата, усиливается многократно и баббитовый слой вкладышей подшипников начинает разрушаться интенсивнее.

Вместе с тем, в эксплуатации находятся турбоагрегаты, у которых из-за конструктивных особенностей турбины заземление валопровода является затруднительным в виду нехватки свободного участка вала для установки заземляющего токосъемного устройства и невозможности его обслуживания во время работы из-за высокой температура пропаривания.

ПРОБЛЕМЫ, С КОТОРЫМИ СТАЛКИВАЮТСЯ СПЕЦИАЛИСТЫ ПО ТУРБИННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ ПРИ ЗАЕМЛЕНИИ ВАЛОПРОВОДА:

- 1 Из-за не заводского исполнения щеткодержателей отсутствует возможность регулировки усилия прижатия щетки к валу по мере её стачивания, а также отсутствует индикация износа щетки;
- 2 Слишком высокая температура пропаривания каминного уплотнения во время работы турбины, в результате чего заменить ЭГ-щетки или произвести регулировку невозможно;
- 3 Деградация корпусов щеткодержателей и токопроводящих проводников (выполненных из подручных материалов) из-за неблагоприятной рабочей среды (высокая температура; пары масла, воды; пыль).
- 4 Недостаточно свободного места на валу турбины для установки ЗТУ;

- ▶ Компания ЮВТЕК разработала заземляющее токосъемное устройство JUVTEK K10-1 специально для паровых турбин, на которых затруднено заземление вала с помощью стандартных щеткодержателей.

Устройство JUVTEK K10-1 осуществляет токосъём даже с самых труднодоступных (узких) участков вала, где стандартные щеткодержатели установить невозможно, или невозможно их обслуживать во время работы.

Благодаря новой конструкции устройства все узлы регулировок, настроек, подключений вынесены из зоны высокой температуры над поверхностью крышки подшипника, что обеспечивает безопасную работу с устройством во время работы турбины. Это легко проследить благодаря съёмке тепловизором, снимок сделан совместно специалистами компании ЮВТЕК и обслуживающим персоналом на турбине ПТ-60-130/13 (ЛМЗ) (Киришская ГРЭС, ОГК-2).

Съёмка тепловизором JUVTEK K10-1, турбина ПТ-60-130/13, ст.№2Т



Рис. А1 Реальный фотоснимок

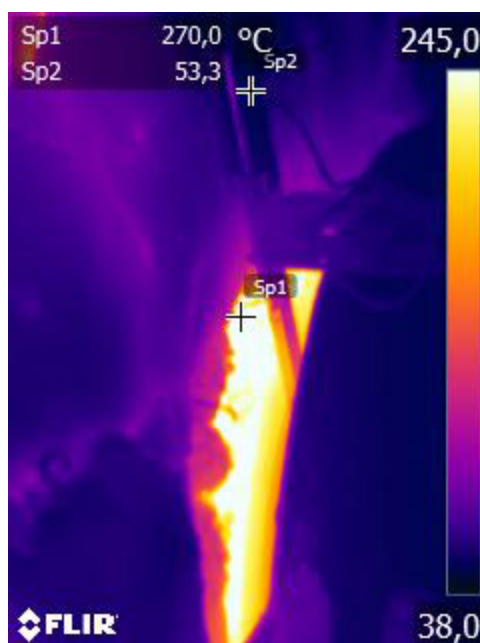


Рис. А2. Снимок тепловизором

На снимке (А2) показаны два маркера - Sp1 и Sp2. В зоне маркера Sp1, где осуществляется токосъём с поверхности вала, окружающая температура достигает 270°C, в зоне маркера Sp2, где осуществляется обслуживание ЗТУ, окружающая температура достигает 53,3°C. Благодаря этому для обслуживающего персонала создаются более комфортные условия для замены щеток, регулировки усилия прижатия, считывания показаний износа прямо во время работы турбины.

ДЛЯ СПРАВКИ!

Температура запекания электрографитной щётки (согласно ГОСТ___) составляет 2500°C, поэтому электрографит надежно работает при температуре пропаривания 350°C и выше. Оригинальные сменные щётки JUVTEK K10-1 (при соблюдении рекомендаций руководства по эксплуатации) работают без замены до 1,5 лет.

НА КАКИХ ТУРБОАГРЕГАТАХ ПРИМЕНЯЕТСЯ JUVTEK K10-1?

Устройство JUVTEK K10-1 работает на турбинах:

- ① К-800-240 (ЛМЗ) НИЖНЕВАРТОВСКАЯ ГРЭС;
- ② К-300-240 (ЛМЗ) КИРИШСКАЯ ГРЭС;
- ③ ПТ-60-130 (ЛМЗ) и Р-50-130 (ЛМЗ) КИРИШСКАЯ ГРЭС;
- ④ Т-110-120-130 (УТЗ) и ПТ-140/165 (УТЗ) ВОЛГОДОНСКАЯ ТЭЦ-2;
- ⑤ ПТ-12, ПТ-25 (КТЗ);
- ⑥ А также других турбинах разных типов и мощностей (см.Референц-лист).

Кроме того, ЗТУ JUVTEK K10-1 применяется для заземления валов:

- ▶ паровых турбин;
- ▶ газовых турбин;
- ▶ насосов;
- ▶ турбокомпрессоров;
- ▶ приводных двигателей;
- ▶ электрических машин.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ОТ УСТРОЙСТВА JUVTEK K10-1

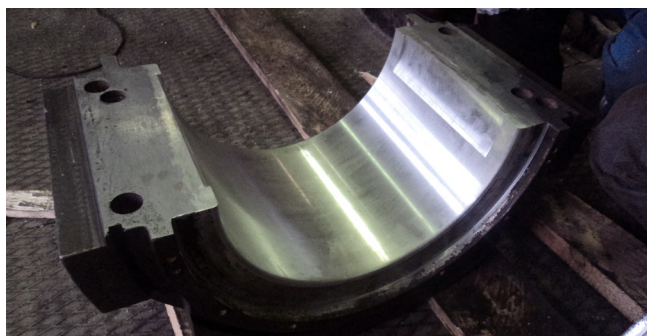
Положительный экономический эффект от оснащения турбоагрегатов заземляющими токосъемными устройствами JUVTEK K10-1 достигается благодаря следующему:

- ▶ Исключение прецедентов по недополучению прибыли при простое оборудования из-за эл.эр. повреждений подшипниковых узлов, которые вызывают увеличение осевого сдвига, повышение температуры и вибрации, и т.д.;
- ▶ Сокращение затрат на уплату штрафов при вынужденном простое оборудования;
- ▶ Сокращение затрат на устранение эл.эр. повреждений подшипников (разборка подшипников, перезаливка баббитового слоя, сборка, повторный пуск турбины, и т.д.);
- ▶ Продление сроков безаварийной эксплуатации действующих турбоагрегатов.

ПРИМЕНЕНИЕ ТОКОСЪЕМНОГО УСТРОЙСТВА JUVTEK K10-1 ПОВЫШАЕТ НАДЕЖНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУРБОАГРЕГАТА.

JUVTEK K10-1 ОБЕСПЕЧИВАЕТ:

- ▶ Формирование надежного токосъема с поверхности вала;
- ▶ Создание цепи заземления для электроэрозионных токов в обход подшипников турбины;
- ▶ Отвод электростатических зарядов с вала на «землю»;
- ▶ Предотвращение электроэрозионных повреждений деталей и узлов турбины;
- ▶ Продление безаварийного срока эксплуатации энергетического оборудования.



JUVTEK

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Общество с ограниченной
ответственностью «ЮВТЕК»

Россия, 195299, г.Санкт-Петербург,
ул. Киришская, д.2, лит.А, пом. 4Н

Телефон (812) 928-42-05
Факс (812) 290-68-01

Сайт: www.juvtek.ru
E-mail: info@juvtek.ru



11.2016