

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

«_____» _____ 202_ г.

«_____» _____ 202_ г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ТРЕБОВАНИЕ

на выполнение работ (услуг) по лоту:

1. Наименование предмет закупки:

Выполнение работ: ремонт паровой турбины S-36 с противодавлением типа R3.35-36/2.5 турбокомпрессора «Моника», чертеж № 9Tu8002-043.

2. Место выполнения работ, объект ремонта:

Ремонт осуществляется по месту нахождения производственных мощностей Исполнителя.

3. Основание для выполнения работ, услуг:

Служебная записка № 54204/03.03.85/23 от 18.06.2023г. О выделении средств для ремонта паровой турбины S-36; Акт осмотра статора и ротора паровой турбины S-36 (ОТН) от 26.07.22г.; План ремонтного фонда 2024г.

4. Вид работ, услуг:

Ремонт ротора и статора паровой турбины S-36, имеющий целью - восстановление работоспособности. Ремонт заключается в замене лопаточного аппарата ротора и статора турбины, и состоит из следующих этапов работ:

1 Этап. Дефектовка узлов турбины.

- 1.2 Удаление лопаток на роторе и в корпусе статора; очистка ротора и статора от коррозии.
- 1.3 Проведение дефектовки узлов с применением визуально-измерительного и неразрушающего контроля с составлением акта по результатам дефектации.
- 1.4 Разработка ведомости дефектов и уточненного перечня работ. Согласование с Заказчиком перечня работ.

2 Этап. Разработка технической документации на ремонт.

- 2.1 Разработка ремонтной документации: ремонтных чертежей для переоблопачивания ротора и статора в соответствии со списком операций по Приложению №1 .
- 2.2 3D моделирование, разработка проектной документации для изготовления комплектующих частей лопаточного аппарата, в том числе рабочих и направляющих лопаток, на основании предоставленных Заказчиком чертежей на ротор № 737.01СБ и условий настоящего технического требования.

При разработке ремонтной и проектной документации предусмотреть для усиления крайних рядов лопаток ротора и статора, на 12-16 ряду, проволоочный бандаж.

- 2.3 Согласование с Заказчиком ремонтной документации и чертежей комплектующих частей.

3 Этап. Восстановительный ремонт узлов турбины

- 3.1 Изготовление деталей лопаточного аппарата на основании согласованной документации.
- 3.2 Восстановительный ремонт лопаточного аппарата узлов паровой турбины S-36 в соответствии с согласованной Заказчиком ремонтной документацией.
- 3.3 Балансировка ротора, подгонка лопаточного аппарата по диаметрам ступеней на станке, выдерживая допустимые зазоры согласно паспортным данным турбины S36 в Приложении №2;
- 3.4 Приемка выполненных ремонтных работ и исполнительной документации с подписанием акта

выполненных работ.

4 Сроки выполнения работ:

Начало работ: 4 квартал 2023г.

Окончание: не позднее октября 2024 года.

5 Материалы, используемые в ходе выполнения работ:

6.1 Поставка Заказчика

Заказчик передает давальческий материал - узлы паровой турбины на ремонт Исполнителю по типовой межотраслевой накладной форме № М-15 и с составлением акта приёмки (на наличие дефектов, которые могут образоваться при транспортировке, либо в период осуществления работ) на территории Исполнителя. Доставку материалов Исполнителю и обратно осуществляет Заказчик.

6.2 Поставка Исполнителя

Поставка всех необходимых материалов для реализации работ по п.4 ТТ осуществляется Исполнителем.

Все материалы и изделия, используемые при выполнении работ должны быть новыми, ранее не использовавшиеся, разрешены к применению для данных видов работ, сертифицированы в Российской Федерации и соответствовать требованиям ГОСТ и ТУ

Заказчик оставляет за собой право производить выборочную проверку материалов и изделий Исполнителя согласно действующего в АО «БСК» стандарта организации СТО 033-2015 «Входной контроль качества. Химическое сырьё, вспомогательные и упаковочные материалы, оборудование, запасные части к оборудованию и материалы для ремонта оборудования» (документы расположены по ссылке: <http://soda.zakazrf.ru/Html/id/570>).

6 Требования к участнику закупки

Участник закупки должен иметь совокупный опыт выполнения работ, соответствующих виду работ, указанному в пункте 4 настоящего Технического требования. При этом совокупный опыт в рамках одного или нескольких договоров должен быть не менее 75% от НМЦ по настоящей закупке за предшествующие 24 месяца.

Опыт участника закупки должен подтверждаться копиями заключенных договоров с приложением закрывающих документов, подтверждающих надлежащие исполнения договорных обязательств (в копиях указанных документов участником может быть удалена конфиденциальная информация, в том числе в части коммерческой тайны).

7 Требования к формированию цены заявки.

1. Письмо о подаче оферты с коммерческим предложением участника закупки должно быть оформлено на фирменном бланке за подписью лица, имеющего право действовать от имени соответственно участника закупки, содержащее окончательную стоимость работ (цена указывается с учетом налога на добавленную стоимость или без учета в зависимости от применяемой участником системы налогообложения), условия оплаты, срок выполнения, сроки гарантии, согласие с условиями проекта договора.

2. Порядок формирования коммерческого предложения.

2.1. Порядок составления расчетов работ по калькуляции.

В случае отсутствия сметно-нормативной базы расценок в отношении определенных работ допускается определение Цены по калькуляции в соответствии со следующими требованиями:

а) При определении Цены работ по калькуляции, в ее составе учитывается заработная плата непосредственных исполнителей работ, стоимость материалов, механизмов, накладных расходов и прибыли. Размер заработной платы, принимается не выше среднего уровня оплаты труда для аналогичных специалистов либо рабочих и машинистов в зависимости от среднего разряда работ при 6-ти разрядной тарифной сетке, в регионе нахождения Заказчика, согласно статистическим данным, размещенных в Федеральном Реестре Сметных Нормативов (ФРСН).

б) Ученные статьи затрат в составе калькуляции подлежат обоснованию, в частности:

- стоимость материалов и другие прочие затраты;
- количественное обоснование трудоёмкости в целом и ее этапов, материалоёмкости и прочих затрат в составе калькуляции.

в) Величина накладных расходов, указанных в калькуляции, должна быть подтверждена расчётами с указанием структуры затрат.

2.2. Окончательная Цена заявки Участника конкурентной закупки должна включать все затраты и расходы необходимые для исполнения Исполнителем своих обязательств и достижения результатов работ в сумме не выше установленной Заказчиком, на каждое мероприятие, указанное в разделе 4 Технического требования отдельно, а также сводным расчетом с общей Ценой лота и указывается в письме о подаче оферты.

2.3. Расчеты Цены коммерческого предложения должны быть заполнены четко, ясно, разборчиво, без исправлений и арифметических ошибок. Результаты вычислений в коммерческом предложении округляются до

целых рублей. Налог на добавленную стоимость (НДС) округляется до копеек. Сметная стоимость с учетом НДС округляется до копеек.

2.4. Участник закупки должен указать фактическое местонахождение производственной площадки для осуществления расчета затрат на транспортировку узлов паровой турбины Заказчика.

8 Требования к Исполнителю:

В целях подтверждения возможности исполнения договора, Исполнитель в течение 2-х рабочих дней после заключения договора предоставляет Заказчику справку о наличии оборудования согласно п. 9.1, ресурсов согласно п.9.2 и документацию о наличии аттестации согласно п. 9.3 ТТ.

Исполнитель работ должен быть сертифицирован по международному стандарту ISO 9001:2015.

9.1 Требования к инженерному оборудованию, сетям и системам:

Возможность осуществления работ согласно настоящим техническим требованиям. Для выполнения работ Исполнитель должен:

- иметь конструкторский отдел;
- обладать возможностью реинжиниринга;
- обладать возможностью создание трехмерной компьютерной модели лопаток;
- обладать возможностью разработки управляющих программ для обрабатывающих центров;
- иметь высокоскоростные фрезероальные современные 4- и 5- координатные обрабатывающие центры с ЧПУ;
- иметь токарно-фрезерные станки с ЧПУ;
- иметь оборудование для проведения различных видов химико-термической обработки изделий;
- иметь твердосплавный режущий инструмент ведущих производителей;
- иметь оборудование для выполнения безразмерного полирования рабочей части лопаток;
- иметь лицензированные системы автоматической подготовки управляющих программ для фрезерования лопаток
- иметь координатно-измерительную машину для проверки точности изготовления лопаток.
- иметь возможность осуществления входного контроля материалов и комплектующих изделий, необходимых для выполнения работ, и контроля выполненных работ, либо иметь договор на соответствующие услуги со специализированной организацией.

9.2. Требования к ресурсам

Количество рабочих, обладающих соответствующей квалификацией и имеющих удостоверения установленного образца (с разрядом не ниже рекомендованного ЕТКС для работ, указанных в разделе 4 ТТ):

- оператор станков с ЧПУ (фрезерных);
- слесарь механосборочных работ;
- резчик на пилах, ножовках и станках;
- шлифовщик сухим способом;
- специалисты моделирования и ЧПУ-обеспечения;
- инженер-программист;
- оператор КИМ;
- инженер-технолог (либо иной ИТР, уполномоченный от лица организации осуществлять подготовку и сдачу исполнительной документации).

В целях подтверждения возможности выполнения договора, Исполнитель в течение 2 рабочих дней после заключения договора должен подтвердить Заказчику наличие оборудования, необходимого для выполнения работ по ремонту паровой турбины S-36, путём предоставления справки в произвольной форме, содержащей информацию об основных характеристиках данного оборудования. Указанная справка предоставляется Заказчику путём направления официального письма в его адрес.

9.3. Требования по аттестации ИТР

Исполнитель работ должен иметь высококвалифицированных специалистов, инженеров-проектировщиков. Наличие аттестации подтверждается протоколами. В случае ранее проведенной аттестации ИТР по недействующим в настоящее время нормативным документам, сроки аттестации сохраняются согласно указанным в протоколах.

№№ п/п	Наименование работ (услуг)	Области аттестации согласно приказа РТН № 334 от 04.09.2020г.	Нормативные документы
1	Все виды работ (услуг), выполняемые на опасных производственных объектах АО «БСК»	А.1 Основы промышленной безопасности *	1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ 2. Указ Президента РФ от 06.05.2018 N 198 "Об Основах государственной политики Российской Федерации в области промышленной безопасности на период до 2025 года и дальнейшую перспективу" 3. Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" 4. Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" 7. Федеральный закон от 27.12.2002 N 184-ФЗ "О техническом регулировании" 8. Положение о правилах обязательного страхования гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте (утв. Банком России 28.12.2016 N 574-П) 9. Постановление Правительства РФ от 18.12.2020 N 2168 "Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности" 10. Приказ Ростехнадзора от 11.12.2020 N 518 "Об утверждении Требований к форме представления сведений об организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности" 11. Приказ Ростехнадзора от 15.07.2013 N 306 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие требования к обоснованию безопасности опасного производственного объекта"
2	Выполнение работ по ремонту и обслуживанию различного оборудования		Сертификат в системе ГОСТ Р или ISO
3	Безопасное ведение газоопасных, огневых и ремонтных работ	Б.1.11	1. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 528 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ»
4	Подъемные сооружения, предназначенные для подъема и перемещения грузов	Б.9.3	1 Приказ Ростехнадзора от 26 ноября 2020 г. № 461 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» 2. Положение организации. ИСМ. «Организация разработки и согласования проектов производства работ с применением подъемных сооружений» П 078-2019 (указывается ссылка на расположение ЛНД, например: http://soda.zakazrf.ru/Html/id/570)

9 Нормативные требования к технологии, качеству выполнения работ:

Исполнитель работ с учетом акта дефектации узлов по предоставленной Заказчиком технической документации в соответствии с п. 4 ТТ, должен разработать ремонтную и проектную документацию для изготовления комплектующих частей лопаточного аппарата; согласовать документацию с Заказчиком; выполнить работы по ремонту и восстановлению узлов турбины S 36.

Проектная документация на изготовление комплектующих: в том числе рабочих и направляющих лопаток паровой турбины; ремонтные чертежи и технологические карты для переоблопачивания ротора и статора турбины - должны удовлетворять требованиям следующих документов:

- УО.38.12.015-91 «Паровые турбины общие технические условия на ремонт»;
- СО 153-34.17.462-2003 Лопатки. «Инструкция о порядке оценки работоспособности рабочих лопаток паровых турбин в процессе изготовления, эксплуатации и ремонта.»

Ремонт паровой турбины S-36 с противодавлением типа R3.35-36/2.5 должен обеспечить бесперебойную работу турбокомпрессора «Моника» в соответствии с техническими характеристиками, указанными в паспорте турбины заводом изготовителем оборудования.

После выполнения работ Исполнителем предоставляется:

- проектная документация на изготовление комплектующих лопаточного аппарата паровой турбины S-36;
- ремонтные чертежи и технология на переоблопачивание ротора и статора паровой турбины S-36;
- ремонтный формуляр с указанием карты замеров основных геометрических размеров в соответствии с технологией ремонта, зазоров после подгонки направляющего аппарата с учетом обеспечения допустимых зазоров при работе турбины, акта результатов балансировки ротора.

10 Нормативные требования к качеству работ, их результату

При производстве работ руководствоваться действующими нормативно-техническими документами, федеральными законами, в том числе требованиями следующих документов:

- УО.38.12.015-91 «Паровые турбины общие технические условия на ремонт»;
- СО 153-34.17.462-2003 Лопатки. «Инструкция о порядке оценки работоспособности рабочих лопаток паровых турбин в процессе изготовления, эксплуатации и ремонта.»;
- ремонтные чертежи, технологические карты и проектная документация на изготовление комплектующих лопаточного аппарата

11 Особые условия для участника закупок:

Официальное согласие участника закупки на предложенный проект договора предоставляется на этапе подачи заявки.

Заказчик вправе отказаться от заключения договора по итогам конкурентной закупки, в случаях, описанных в документации о закупке.

Об окончании ремонтных работ Исполнитель сообщает Заказчику официальным письмом. Предварительная приемка осуществляется на территории Исполнителя в течение 10 рабочих дней с момента уведомления о готовности сдаче работ. Окончательная приемка работ осуществляется на территории Заказчика в течение 10 рабочих дней с момента прибытия узлов паровой турбины на территорию Заказчика.

Остальные условия изложены в проекте договора.

12 Требования к гарантийным обязательствам:

Гарантии качества распространяются на все работы, выполненные Исполнителем.

Исполнитель несет ответственность за недостатки, обнаруженные в пределах гарантийного срока.

Гарантийные обязательства Исполнителя должны исчисляться с момента ввода результата работы в эксплуатацию не менее 12 месяцев, но не более 24 календарных месяцев от даты подписания «Акта сдачи-приемки выполненных работ» Заказчиком. В случае обнаружения в течение гарантийного срока недостатков (дефектов) Заказчик направляет Исполнителю соответствующее письменное уведомление.

13 Приложения:

13.1 Чертеж общего вида № 9Tu8002-043.

13.2 Копия паспорта с техническими характеристиками паровой турбины S-36.

13.3 Чертеж ротора № 737.01СБ

13.4 Инструкция по ремонту турбокомпрессора «Моника».

Приложение №1 к ТТ
на выполнение работ
по капитальному ремонт узлов
паровой турбины S-36
турбокомпрессора «Моника».

Операции для ремонта ротора и статора паровой турбины

№ п/п	Описание работ	Ед. измер.	Кол-во
1	Подготовка ротора к разлопачиванию:	1	шт.
1.1	Разделка бандажной проволоки между лопатками 12-16 ст.	15	пм
2	Разлопачивание ротора	1	шт.
2.1	Извлечение лопаток из пазов вручную	1	компл
2.2	Демонтаж бандажной ленты и лопаток на 1-ой ступени ротора		
2.3	Проверка геометрии ротора, проверка состояния пазов на наличие дефектов (при необходимости капиллярный контроль цветным методом), визуально-измерительный контроль размеров на соответствие чертежу.	1	шт
3	Облопачивание ротора турбины	1	шт.
3.1	Зачистка пазов наждачной шкуркой, запилка задиров и забоин	16	шт.
3.2	Продувка сжатым воздухом	1	шт.
3.3	Промывка обезжиривающим раствором (уайт-спирит, этиловый спирт)	1	шт.
3.4	Установка технологической оправки-замка в каждом ряду ротора	16	шт.
4	Набор лопаток с подгонкой прилегания профиля, уплотнением оправкой	1	компл
5	Запирание лопаток в пазах ротора турбины	1	шт.
5.1	Удаление технологической оправки	16	шт.
5.2	Установка замковых лопаток	32	шт.
5.3	Расклинивание и зачеканивание замковых лопаток	32	шт.
6	Установка и пайка бандаж на лопатках ротора турбины, 12-16 ступени	1	шт.
6.1	Отгибание двух соседних лопаток в ряду в осевом направлении	1	компл
6.2	Протаскивание бандажной проволоки	15	пм
6.3	Подгонка торцов бандажной проволоки	5	шт.
6.4	Промывка мест пайки обезжиривающим раствором	1	шт.
6.5	Пайка бандажной проволоки к лопаткам	15	пм
6.6	Монтаж ленточного бандаж 1-ой ступени	1	шт.
7	Ремонт ротора	1	шт.
7.1	Демонтаж лабиринтных уплотнений	1	компл.
7.2	Проверка рабочих шеек вала на биение и их техническое состояние	1	компл.
7.3	Монтаж лабиринтных уплотнений	1	компл.
7.4	Проточка в эксплуатационные размеры согласно чертежу		
7.5	Шлифовка торцов лопаток в эксплуатационные размеры	1	шт.
7.6	Балансировка ротора согласно паспортным значениям	1	шт.

№ п/п	Описание работ	Ед. измер.	Кол-во
8	Разлопачивание статора турбины:	1	шт.
8.1	Зачистка разъема	1	шт.
8.2	Установка половинки статора на подкладки	1	шт.
8.3	Разрезка бандажной проволоки между всеми лопатками	15	пм
8.4	Удаление верхней части тела лопаток вручную	1	компл
8.5	Удаление корней лопаток вручную	1	компл
9	Облопачивание статора турбины	1	шт.
9.1	Зачистка пазов шкуркой, удаление задигов до свободного прохода шаблона	15	шт.
9.2	Проверка состояния пазов на наличие дефектов (при необходимости капиллярный контроль цветным методом), визуально-измерительный контроль	1	шт
9.3	Промывка лопаток и пазов статора в обезжиривающем растворе и продувка сжатым воздухом	1	компл
9.4	Установка концевых стопорных лопаток раскерниванием	1	компл
9.5	Набор лопаток в пазы с подгонкой по профилю и уплотнением оправкой	1	компл
9.6	Установка замковых тел зачеканиванием	1	компл
10	Обандаживание лопаток статора турбины, 12-16 ступени	1	компл
11	Шлифовка венцов и боковых поверхностей лопаток статора	1	компл
11.1	Установки бортштанги в расточки корпуса под уплотнения	1	шт.
11.2	Шлифовка лопаток под эксплуатационные размеры	1	шт.
12	Контроль качества перелопачивания	1	шт.
12.1	Проверка положения лопаток в аксиальном и радиальном направлениях (выполняется до пайки бандажа)	1	шт.
12.2	Выправка лопаток специальными оправками (выполняется до пайки бандажа)	1	шт.
12.3	Проверка плотности прилегания лопаток щупом (выполняется по мере набора)	1	шт.

Перечень работ рассматривать совместно с чертежом № 737.01 СБ и инструкцией по ремонту турбокомпрессора «Моника».

Приложение №2 к ТТ
на выполнение работ
по ремонту узлов
паровой турбины S-36
турбокомпрессора «Моника».

Паспортные данные турбины S36

ДОПУСТИМЫЕ ДИАПАЗОНЫ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ПОСТОЯННОЙ РАБОТЫ ТУРБИНЫ		5362-64/5 MONIKA II		
P 335 - 36/2,5				
ПАРАМЕТРЫ		МИНИ- МАЛЬНЫЕ	НОРМАЛЬ- НЫЕ	МАКСИ- МАЛЬНЫЕ
P_0 ДАВЛЕНИЕ СВЕЖЕГО ПАРА	КГС/СМ ² АБС.	33	36	38
t_0 ТЕМПЕРАТУРА СВЕЖЕГО ПАРА	°С	370	400	430
P_2 ПРОТИВО- ДАВЛЕНИЕ	КГС/СМ ² АБС.	2	2,5	2,5
n ЧИСЛО ОБОРОТОВ	ОБ/МИН	5600	7250	7250

ПОЛУЧАЕМАЯ МОЩНОСТЬ ТУРБИНЫ ЯВЛЯЕТСЯ ФУНКЦИЕЙ КОМБИ-
НАЦИЙ ДАННЫХ ПАРАМЕТРОВ.

ЗАПИСЬ ОБ ИЗМЕРЕНИИ ЗАЗОРОВ АКТИВНЫХ ЛОПАТОК

ЭСКИЗ АКТИВНЫХ СТУПЕНЕЙ С ОБОЗНАЧ.

ШИФР: МОШКА
НАЧИНКА №: 5363
ЗАКАЗ №: 3-602-510

ОБОЗНАЧЕНИЕ ЗАЗОРОВ	A	A1	B	C	C1	D	E	X1	X2	Y1	Y2	A	A1	B	C	C1	D	E	X1	X2	Y1	Y2		
ЗАЗОРЫ НА ЧЕРТЕЖЕ	2,00	1,00					6,00																	
ЗАЗОРЫ, ЗАМЕРЕННЫЕ НА СТЕПЕ		1,00																						
ЗАЗОРЫ, ЗАМЕРЕННЫЕ НА МОНТАЖУ																								
ЗАЗОРЫ НА ЧЕРТЕЖЕ																								
ЗАЗОРЫ, ЗАМЕРЕННЫЕ НА СТЕПЕ																								
ЗАЗОРЫ, ЗАМЕРЕННЫЕ НА МОНТАЖУ																								
ЗАЗОРЫ НА ЧЕРТЕЖЕ																								
ЗАЗОРЫ, ЗАМЕРЕННЫЕ НА СТЕПЕ																								
ЗАЗОРЫ, ЗАМЕРЕННЫЕ НА МОНТАЖУ																								
ЗАЗОРЫ НА ЧЕРТЕЖЕ																								
ЗАЗОРЫ, ЗАМЕРЕННЫЕ НА СТЕПЕ																								
ЗАЗОРЫ, ЗАМЕРЕННЫЕ НА МОНТАЖУ																								
ЗАЗОРЫ НА ЧЕРТЕЖЕ																								
ЗАЗОРЫ, ЗАМЕРЕННЫЕ НА СТЕПЕ																								
ЗАЗОРЫ, ЗАМЕРЕННЫЕ НА МОНТАЖУ																								

ШТ: 1988
ВН: 13.08

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ ИЗМЕРЕНИИ УПЛОТНЕНИЙ ТУРБИНЫ

ЭСКИЗ РОТОРА С ОБОЗНАЧЕНИЕМ УПЛОТНЕНИЙ И АКСИАЛЬНОГО ПОДШИПНИКА

ЗАКАЗ №: 3-602-510 ШИФР: МОШКА
НАЧИНКА №: 5363

СТОРОНА ОСЕВОГО ПОДШИПНИКА

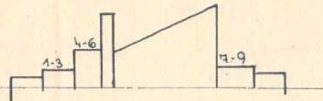
ВЕРХУ
НАЛЕВО
НАПРАВО
ВНИЗ

! ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ОСЕВЫХ ЗАЗОРОВ ПРОВЕРИТЬ ИХ ОРИЕНТАЦИЮ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОЛОЖЕНИЯ ОСЕВОГО ПОДШИПНИКА

СТАТОРНОЕ КОЛЬЦО	РАДИАЛЬНАЯ		АКСИАЛЬНАЯ		РАДИАЛЬНАЯ		АКСИАЛЬНАЯ		РАДИАЛЬНАЯ		АКСИАЛЬНАЯ		ПОДПИСЬ
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	
ЗАЗОРЫ НА ЧЕРТЕЖЕ	0,3	0,3	1,5	4,2	0,3	0,3	1,5	4,2	0,3	0,3	1,5	4,2	
ЗАЗОРЫ, ЗАМЕРЕННЫЕ НА СТЕПЕ	0,45 0,35+0,30 0,40	0,40 0,35+0,30 0,40	1,30	4,40	0,50 0,30+0,35 0,45	0,40 0,30+0,35 0,40	1,50	4,20	0,60 0,35+0,30 0,60	0,45 0,35+0,30 0,45	1,30	4,40	
ЗАЗОРЫ, ЗАМЕРЕННЫЕ НА МОНТАЖУ	+	+			+	+			+	+			
ЗАЗОРЫ, ЗАМЕРЕННЫЕ ПРИ РЕВНЗИИ	+	+			+	+			+	+			
ЗАЗОРЫ, ЗАМЕРЕННЫЕ ПРИ РЕВНЗИИ	+	+			+	+			+	+			
ЗАЗОРЫ, ЗАМЕРЕННЫЕ ПРИ РЕВНЗИИ	+	+			+	+			+	+			
ЗАЗОРЫ, ЗАМЕРЕННЫЕ ПРИ РЕВНЗИИ	+	+			+	+			+	+			

ПРИ "а", "б" ИЗМЕРЯТЬ ВВЕРХУ, ВНИЗУ, НАПРАВО, НАЛЕВО В ПЛОСКОСТИ РАЗРЕЗА
НАПРАВО, НАЛЕВО ПОКАЗЫВАЕТСЯ, ЕСЛИ СПОТРЕТЬ ОТ ТУРБИНЫ К ПРИВОДИМОЙ ПАМЯНИ.
ПРИ УПЛОТНЕНИИ НАПРАВЛЯТЬ ОТ ТУРБИНЫ К ПРИВОДИМОЙ ПАМЯНИ.
НЕБЕ ЗАПЕРА ЗАБЕЖИВНОГО УКАЗАТЬ ПЛИНИИ, АКСИАЛЬНЫЙ ЗАЗОР

1/89



СТОРОНА ОСЕВОГО ПОДШИПНИКА



ЗАКАЗ № 3-602-540

ИФР: МОЩКА
ПАМЯТКА № 5363

ВВЕРХ
НАЛЕВО
НАПРАВО
ВНИЗ

ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ОСЕВЫХ ЗАЗОРОВ ПРОВЕРИТЬ ИХ ОРИЕНТАЦИЮ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОЛОЖЕНИЯ ОСЕВОГО ПОДШИПНИКА

СТАТОРНОЕ КОЛЬЦО	1				2				3				ПОДПИСЬ	ДАТА
	РАДИАЛЬНАЯ		АКСИАЛЬ. И		РАДИАЛЬНАЯ		АКСИАЛЬ. И		РАДИАЛЬНАЯ		АКСИАЛЬ. И			
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d		
ЗАЗОРЫ НА ЧЕРТЕЖЕ	0,3	0,3	1,5	2,4	0,3	0,3	1,5	2,4	0,3	0,3	1,5	2,4		
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ НА СТЕНЕ	0,50 0,35+0,35 0,40	0,40 0,35+0,35 0,40	1,30	2,90	0,45 0,35+0,35 0,40	0,40 0,35+0,35 0,35	1,30	2,90	0,45 0,35+0,35 0,50	0,40 0,35+0,35 0,40	1,30	2,90		
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ НА ПОНТАЖЕ	+	+			+	+			+	+				
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ	+	+			+	+			+	+				
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ	+	+			+	+			+	+				
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ	+	+			+	+			+	+				
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ	+	+			+	+			+	+				

ЗАЗОРЫ "a", "b" ИЗМЕРЯТЬ ВВЕРХ, ВНИЗ, НАПРАВО, НАЛЕВО В ПЛОСКОСТИ РАЗРЕЗА (ПОД "НАПРАВО, НАЛЕВО" ПОДРАЗУМЕЕТСЯ, ЕСЛИ СПОТРЕТЬ ОТ ТУРБИНЫ К ПРИВОДИМОЙ ПАМЯТКЕ).
ОБОИ УЛОТНЕНИЙ ИСПРОВОДОВАТЬ ОТ ТУРБИНЫ К ПРИВОДИМОЙ ПАМЯТКЕ.
ПОСЛЕ ЗАПЕРА ЗАБЛИЖЕНИЙ УКАЗАТЬ ПИНИИ. АКСИАЛЬНЫЙ ЗАЗОР

1/82

РАДИАЛЬНЫЙ ЗАЗОР

13-0070-00121-0R

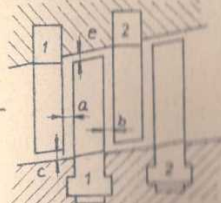
ЗАКАЗ № 3-602-540

ИФР: МОЩКА
ПАМЯТКА № 5363

СТАТОР

НАПРАВЛЕНИЕ
ПОТОКА ПАРА

РОТОР



ВВЕРХ
НАЛЕВО
НАПРАВО
ВНИЗ

ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ОСЕВЫХ ЗАЗОРОВ ПРОВЕРИТЬ ИХ ОРИЕНТАЦИЮ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОТОКА ПАРА

ИХ ОРИЕНТАЦИЮ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОТОКА ПАРА														
РЯД	13				14				15				ПОДПИСЬ	
	АКСИАЛЬ.		РАДИАЛЬНАЯ		АКСИАЛЬ.		РАДИАЛЬНАЯ		АКСИАЛЬ.		РАДИАЛЬНАЯ			
	а	б	с	е	а	б	с	е	а	б	с	е		
ОБОЗНАЧЕНИЕ ЗАЗОРОВ														ДАТА
ЗАЗОРЫ НА ЧЕРТЕЖЕ	4,0	4,0	1,1	1,0	4,0	4,0	1,1	1,0	4	/	1,1	1,0		
ЗАЗОР ПАКСПИЛЛА														
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ НА СТЕНЕ	2,90	3,90	1,40 1,50+1,45 1,30	1,65 1,25+1,30 1,50	3,60	3,70	1,30+1,40 1,35+1,40	1,40	3,90	/	1,30 1,45+1,35 1,40	2,10 1,85+1,90 2,05		
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ НА ПОНТАЖЕ			+	+			+	+			+	+		
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ			+	+			+	+			+	+		
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ			+	+			+	+			+	+		
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ			+	+			+	+			+	+		
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ			+	+			+	+			+	+		

ЗАЗОРЫ "a", "b" ИЗМЕРЯТЬ ВВЕРХ, ВНИЗ, НАПРАВО, НАЛЕВО В ПЛОСКОСТИ РАЗРЕЗА. ПОД "НАПРАВО, НАЛЕВО" ПОДРАЗУМЕЕТСЯ, ЕСЛИ СПОТРЕТЬ ОТ ТУРБИНЫ К ПРИВОДИМОЙ ПАМЯТКЕ.

1/82

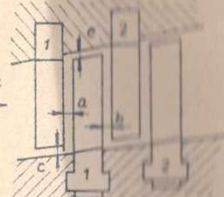
РАДИАЛЬНЫЙ ЗАЗОР

13-0070-00120-1R

СТАТОР

НАПРАВЛЕНИЕ
ПОТОКА ПАРА

РОТОР



ВВЕРХ

НАЛЕВО

НАПРАВО

ВНИЗ

ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ОСЕВЫХ ЗАЗОРОВ ПРОВЕРИТЬ
ИХ ОРИЕНТАЦИЮ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОТОКА ПАРА

РЯД	10				11				12				ПОДПИСЬ
	АКСИАЛЬ.		РАДИАЛЬНАЯ		АКСИАЛЬ.		РАДИАЛЬНАЯ		АКСИАЛЬ.		РАДИАЛЬНАЯ		
	а	б	с	е	а	б	с	е	а	б	с	е	
ОБОЗНАЧЕНИЕ ЗАЗОРОВ													ДАТА
ЗАЗОРЫ НА УГРЕЖЕ	4,0	4,0	0,8	0,7	4,0	4,0	1,1	1,0	4,0	4,0	1,1	1,0	
ЗАЗОР НАКЛОНА													
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ НА СТЕНЕ	4,20	4,00	1,20+1,25	0,95+1,10	3,70	4,20	1,20 1,50+1,30	1,60 1,05+1,30 1,50	3,30	4,10	1,50+1,10	1,25+1,30	
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ НА ПОТАЖУ			+	+			+	+			+	+	
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ			+	+			+	+			+	+	
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ			+	+			+	+			+	+	
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ			+	+			+	+			+	+	
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ			+	+			+	+			+	+	

ЗАЗОРЫ "С", "А", "Б" ИЗМЕРЯТЬ ВВЕРХ, ВНИЗ, НАПРАВО, НАЛЕВО В ПЛОСКОСТИ
РАЗРЕЗА. ПОД НАПРАВО, НАЛЕВО ПОДРАЗУМЕЕТСЯ, ЕСЛИ СПОТРЕТЬ ОТ ТУРБИНЫ
К ПРИВОДИМОЙ ПАМЯТКЕ.

1/82

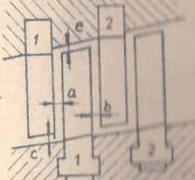
РАЗРАБОТАННОЕ ПЛАТФ

ГЗ-0070-00120-1R

СТАТОР

НАПРАВЛЕНИЕ
ПОТОКА ПАРА

РОТОР



ВВЕРХ

НАЛЕВО

НАПРАВО

ВНИЗ

ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ОСЕВЫХ ЗАЗОРОВ ПРОВЕРИТЬ
ИХ ОРИЕНТАЦИЮ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОТОКА ПАРА

ПРИ ИЗМЕРЕНИИ РАДИАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОТОКА ПАРА														ПОДПИСЬ										
РЯД	4								8								9							
	АКСИАЛЬ.		РАДИАЛЬНАЯ		АКСИАЛЬ.		РАДИАЛЬНАЯ		АКСИАЛЬ.		РАДИАЛЬНАЯ		АКСИАЛЬ.		РАДИАЛЬНАЯ		ДАТА							
	а	б	с	е	а	б	с	е	а	б	с	е	а	б	с	е								
ОБОЗНАЧЕНИЕ ЗАЗОРОВ																								
ЗАЗОРЫ НА УГРЕЖЕ	4,0	4,0	0,8	0,7	4,0	4,0	0,8	0,7	4,0	4,0	0,8	0,7	4,0	4,0	0,8	0,7								
ЗАЗОР НАКЛОНА																								
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ НА СТЕНЕ	4,10	3,80	1,00+1,05 1,30	1,10 1,00+1,05 1,30	4,20	4,00	1,15+1,15	1,05+1,10	3,80	3,80	1,15+1,15 1,30	0,80+0,90 1,10												
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ НА ПОТАЖУ			+	+			+	+			+	+			+	+								
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ			+	+			+	+			+	+			+	+								
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ			+	+			+	+			+	+			+	+								
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ			+	+			+	+			+	+			+	+								
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ			+	+			+	+			+	+			+	+								

ЗАЗОРЫ "С", "А", "Б" ИЗМЕРЯТЬ ВВЕРХ, ВНИЗ, НАПРАВО, НАЛЕВО В ПЛОСКОСТИ
РАЗРЕЗА. ПОД НАПРАВО, НАЛЕВО ПОДРАЗУМЕЕТСЯ, ЕСЛИ СПОТРЕТЬ ОТ ТУРБИНЫ
К ПРИВОДИМОЙ ПАМЯТКЕ.

1/82

РАЗРАБОТАННОЕ ПЛАТФ

ГЗ-0070-00120-1R

СТАТОР

НАПРАВЛЕНИЕ
ПОТОКА ПАРА

РОТОР

ВВЕРХУ

НАЛЕВО

НАПРАВО

ВНИЗУ

ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ОСЕВЫХ ЗАЗОРОВ ПРОВЕРИТЬ
ИХ ОРИЕНТАЦИЮ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОТОКА ПАРА

РЯД	4				5				6				ПОЯСНЕНИЕ ДАТА
	АКСИАЛЬ.		РАДИАЛЬНАЯ		АКСИАЛЬ.		РАДИАЛЬНАЯ		АКСИАЛЬ.		РАДИАЛЬНАЯ		
	a	b	c	e	a	b	c	e	a	b	c	e	
ОБОЗНАЧЕНИЕ ЗАЗОРОВ													
ЗАЗОРЫ НА ЧЕРТЕЖЕ	4,0	4,0	0,8	0,7	4,0	4,0	0,8	0,7	4,0	4,0	0,8	0,7	
ЗАЗОР МАКСИМАЛ.													
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ НА СТЕНЕ	3,80	3,80	0,90 + 1,00	0,80 + 0,85	4,40	4,00	0,90 + 1,00 1,30	1,10 + 0,85 1,30	4,40	3,90	1,05 + 0,85	1,00 + 1,05	
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ НА ПОНТАЖУ			+	+			+	+			+	+	
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ			+	+			+	+			+	+	
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ			+	+			+	+			+	+	
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ			+	+			+	+			+	+	
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ			+	+			+	+			+	+	

ЗАЗОРЫ «С», «А», «В» ИЗМЕРЯТЬ ВВЕРХУ, ВНИЗУ, НАПРАВО, НАЛЕВО В ПЛОСКОСТИ
РАЗРЕЗА. ПОД «НАПРАВО, НАЛЕВО» ПОДРАЗУМЕЕТСЯ, ЕСЛИ СПОТРЕТЬ ОТ ТУРБИНЫ
К ПРИВОДИМОЙ ПАШИНЕ.

1/82

РАЗРАБОТАНО: ИЖ. ПЛАНЕТ

ТЗ-9070-00120-1R

СТАТОР

НАПРАВЛЕНИЕ
ПОТОКА ПАРА

РОТОР

ВВЕРХУ

НАЛЕВО

НАПРАВО

ВНИЗУ

ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ОСЕВЫХ ЗАЗОРОВ ПРОВЕРИТЬ
ИХ ОРИЕНТАЦИЮ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОТОКА ПАРА

РЯД	1				2				3				ПОЯСНЕНИЕ ДАТА
	АКСИАЛЬ.		РАДИАЛЬНАЯ		АКСИАЛЬ.		РАДИАЛЬНАЯ		АКСИАЛЬ.		РАДИАЛЬНАЯ		
	а	б	с	е	а	б	с	е	а	б	с	е	
ОБОЗНАЧЕНИЕ ЗАЗОРОВ	4,0	4,0	0,8	0,7	4,0	4,0	0,8	0,7	4,0	4,0	0,8	0,7	
ЗАЗОРЫ НА УГРЕЖЕ													
ЗАЗОР ПАКСПАЛ.													
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ НА СТЕНАХ	4,30	3,40	$\frac{1,00}{0,85+0,85}$ $\frac{1,10}{1,20}$	$\frac{1,10}{0,85+0,85}$ $\frac{1,20}{1,20}$	3,90	4,00	$\frac{0,90+0,85}{1,15+0,80}$	$\frac{0,75+0,80}{1,20}$	3,80	4,00	$\frac{1,00}{0,90+0,85}$ $\frac{1,10}{1,30}$	$\frac{1,10}{0,85+0,85}$ $\frac{1,20}{1,20}$	
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ НА ПОНТАЖУ			+	+			+	+			+	+	
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ			+	+			+	+			+	+	
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ			+	+			+	+			+	+	
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ			+	+			+	+			+	+	
ЗАЗОРЫ, ЗАПЕРЕН- НЫЕ ПРИ РЕВИЗИИ			+	+			+	+			+	+	

ЗАЗОРЫ «С», «А», «В» ИЗМЕРЯТЬ ВВЕРХУ, ВНИЗУ, НАПРАВО, НАЛЕВО В ПЛОСКОСТИ
РАЗРЕЗА. ПОД «НАПРАВО, НАЛЕВО» ПОДРАЗУМЕЕТСЯ, ЕСЛИ СПОТРЕТЬ ОТ ТУРБИНЫ
К ПРИВОДИМОЙ ПАШИНЕ.

1/82

РАЗРАБОТАНО: ИЖ. ПЛАНЕТ

ТЗ-9070-00120-1R

INDIKACE ROTORU
ВИДЕНИЕ РОТОРА

Zakázkové čís.: 3-602-510

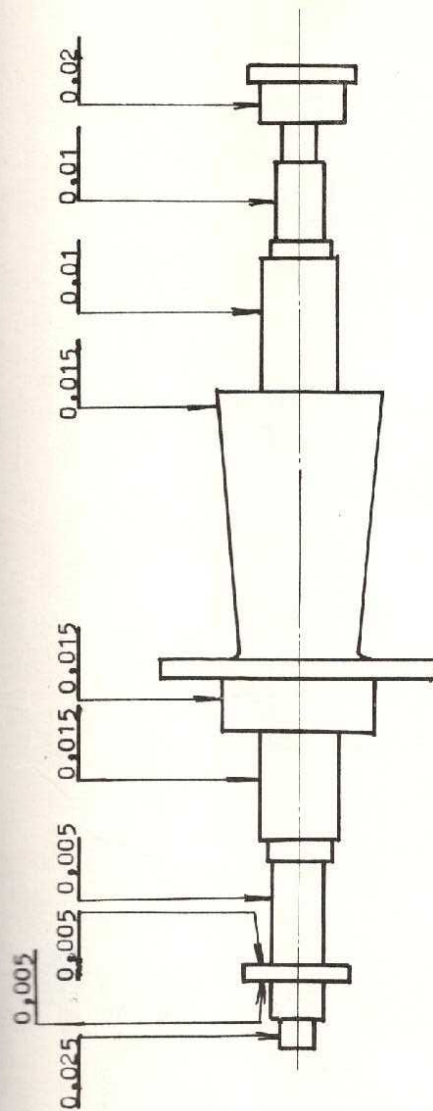
Číslo stroje: 5363

Hešl o: Monika

Заказ №: 3-602-510

Машина №: 5363

Шифр: Моника



ОТК - J. Hanák
Brno, 3.3. 1988

ОТК- /Ганак/
Врно, 3.3. 1988

Handwritten signature