



**ПРОЦЕДУРА ХОДОВЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ
И ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ
ЦЕНТРОБЕЖНЫХ КОМПРЕССОРОВ 2BCL456**

| | |
|--------------|---------------------------|
| Заказчик | ***** |
| Расположение | РОССИЯ, КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ |
| Площадка | ***** |



ОПИСАНИЕ РЕДАКЦИИ:
ВЫПУЩЕНО

ДАТА
РЕДАКЦИИ
11.09.2017

УТВЕРДИЛ Электронно

ПРОВЕРИЛ Электронно

составил *****

СЕКРЕТНЫЙ КОД
С

МАСШТБ
Н/У

ЗАМЕНЯЕТ/ПРОИЗВОДНЫЙ
ОТ
Н/У

1-е
ПОДПИСАНИЕ
11.09.2017

ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
1106513

РАЗМЕР
4

ЯЗЫК
А

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|------|--|----|
| A) | ПОРЯДОК ИСПЫТАНИЙ И ПЕРЕЧЕНЬ ДАННЫХ | 4 |
| 1.1. | ГРАФИК ИСПЫТАНИЙ | 4 |
| 1.2. | ПЕРЕЧЕНЬ ДАННЫХ | 5 |
| B) | ХОДОВЫЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНОГО КОМПРЕССОРА | 8 |
| 2.1. | ПРЕДИСЛОВИЕ | 8 |
| 2.2. | ИСПЫТАНИЕ | 8 |
| 2.3. | ИЗМЕРЕНИЯ | 11 |
| 2.4. | КРИТЕРИИ ПРИЕМКИ | 13 |
| 2.5. | ПРОВЕРКИ ПОСЛЕ ИСПЫТАНИЙ | 13 |
| 2.6. | КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ | 14 |
| C) | ГАЗОДИНАМИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНОГО КОМПРЕССОРА | 18 |
| 3.1. | ПРЕДИСЛОВИЕ | 18 |
| 3.2. | ИСПЫТАНИЕ | 18 |
| 3.3. | ИЗМЕРЕНИЯ | 21 |
| 3.4. | КРИТЕРИИ ПРИЕМКИ | 23 |
| D) | ТЕСТИРОВАНИЕ НА УТЕЧКУ ГАЗОВ | 37 |

| | | | |
|---|---|------------------------------------|------------------------------|
|  | НАЗВАНИЕ: ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЯ КОМПРЕССОРА | КОД ДОКУМЕНТА SOS0450735 | РЕДАКЦИЯ 0 |
| ОПИСАНИЕ РЕДАКЦИИ: ВЫПУЩЕНО | МАРКЕР СТРАНИЦЫ Н/У | | СЕКРЕТНЫЙ КОД С |
| | ПЕРВОНАЧАЛЬНО ЗАДАНИЕ 1106513 | РАЗМЕР 4 | ЯЗЫК А |
| НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫМ И СОДЕРЖИТ КОНФИДЕНЦИАЛЬНУЮ И СЛУЖЕБНУЮ ИНФОРМАЦИЮ компании Nuovo Pignone Tecnologie S.r.l., Которую не следует использовать или раскрывать другим лицам неопубликованные материалы ©2017 Nuovo Pignone S.r.l.. ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ | | | ЛИСТ 2 из 37 |

ПРИЛОЖЕНИЯ

| | | |
|----------------|--|----|
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1. | ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ХОДОВЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ 2VCL456 | 15 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2. | ТИПИЧНАЯ РАСПЕЧАТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СБОРА ДАННЫХ | 16 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 3. | РАЗЪЯСНЕНИЯ ОБОЗНАЧЕНИЙ | 24 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 4. | УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЯ ASME PTC10 ТИПА II | 26 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 5. | РАСЧЕТ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ | 28 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 6. | ПРИВЕДЕНИЕ В СООТВЕТСТВИЕ С УСЛОВИЯМИ ДОГОВОРА | 29 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 7. | ПРИМЕР ПОЛУЧЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ДАННЫХ | 30 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 8. | ПРИМЕР РАСПЕЧАТКИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ РАСЧЕТОВ | 32 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 9. | ПРИМЕР РАСПЕЧАТКИ ПРИВЕДЕНИЯ В СООТВЕТСТВИЕ С УСЛОВИЯМИ ДОГОВОРА | 33 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 10. | ДОПУСТИМЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ ОТ ЧИСЛА РЕЙНОЛЬДСА, ASME PTC10 | 34 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 11. | ДОПУСТИМЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ ОТ ЧИСЛА МАХА, ASME PTC10 | 35 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 12. | СХЕМА УСТАНОВКИ МЕХАНИЧЕСКИХ И ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ 2VCL456 | 36 |

| | | | | |
|---|---|---------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
|  GE Oil & Gas | НАЗВАНИЕ: ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЯ КОМПРЕССОРА | | КОД ДОКУМЕНТА SOS0450735 | РЕДАКЦИЯ 0 |
| | ОПИСАНИЕ РЕДАКЦИИ: ВЫПУЩЕНО | | МАРКЕР СТРАНИЦЫ Н/У | СЕКРЕТНЫЙ КОД С |
| | | ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ 1106513 | РАЗМЕР 4 | ЯЗЫК А |
| НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫМ И СОДЕРЖИТ КОНФИДЕНЦИАЛЬНУЮ И СЛУЖЕБНУЮ ИНФОРМАЦИЮ КОМПАНИИ Nuovo Pignone Tecnologie S.r.l., КОТОРУЮ НЕ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИЛИ РАСКРЫВАТЬ ДРУГИМ ЛИЦАМ НЕОПУБЛИКОВАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ©2017 Nuovo Pignone S.r.l.. ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ | | | | ЛИСТ 3 из 37 |

А) ПОРЯДОК ИСПЫТАНИЙ И ПЕРЕЧЕНЬ ДАННЫХ

Общая информация

Целью настоящего документа является определение характеристик функциональных внутривзаводских испытаний, с описанием методов и операций, которые должны выполняться на компрессорах 2BCL456.

1.1. ГРАФИК ИСПЫТАНИЙ

Графики заводских функциональных испытаний обобщены ниже:

N.P. ЗАКАЗ № 1106513 - 2BCL456

Механические ходовые испытания в замкнутом контуре с гелием

Газодинамические испытания типа II в замкнутом контуре

Проверка внешнего вида подшипников и сухих газовых уплотнений
(ГДУ будут демонтированы, но не разобраны)

Испытание на утечку газов собранного компрессора

N.P. ЗАКАЗ № 1106514 - 2BCL456

Механические ходовые испытания в замкнутом контуре с гелием

Проверка внешнего вида подшипников и сухих газовых уплотнений
(ГДУ будут демонтированы, но не разобраны)

Испытание на утечку газов собранного компрессора

ПРИМЕЧАНИЕ: Данный порядок проведения заводского испытания может быть изменен отделом испытаний компании N.P. после согласования с заказчиком при условии, что испытание на утечку газа завершит работы на компрессоре перед снятием его с испытательного стенда.

| | | | | |
|--|---|---------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
|  GE Oil & Gas | НАЗВАНИЕ: ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЯ КОМПРЕССОРА | | КОД ДОКУМЕНТА SOS0450735 | РЕДАКЦИЯ 0 |
| | ОПИСАНИЕ РЕДАКЦИИ: ВЫПУЩЕНО | | МАРКЕР СТРАНИЦЫ Н/У | СЕКРЕТНЫЙ КОД С |
| | | ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ 1106513 | РАЗМЕР 4 | ЯЗЫК А |
| НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫМ И СОДЕРЖИТ КОНФИДЕНЦИАЛЬНУЮ И СЛУЖЕБНУЮ ИНФОРМАЦИЮ компании Nuovo Pignone Tecnologie S.r.l., КОТОРУЮ НЕ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИЛИ РАСКРЫВАТЬ ДРУГИМ ЛИЦАМ НЕОПУБЛИКОВАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ©2017 Nuovo Pignone S.r.l. ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ | | | | ЛИСТ 4 из 37 |

1.1. ОБОБЩЕНИЕ ДАННЫХ

1.1.1. Компрессор 2BCL456 - ХОДОВЫЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ API 617

| ЭЛЕМЕНТ | ЕД. | ЗНАЧЕНИЕ |
|--|--------|--|
| ТИП МАСЛА: | | ISO VG32 |
| Макс. непрерывная частота вращения | об/мин | 15649 |
| Предельная частота вращения | об/мин | 16431 |
| Давление смазочного масла на входе в ОП | бар | 1,3÷1,7 |
| Давление смазочного масла на входе в УП | бар | 1,4÷1,8 |
| Температура масла на входе (примечание 3) | °С | 50 |
| Ожидаемый расход смазочного масла на ОП | л/мин | 46 |
| Ожидаемый расход смазочного масла на УП | л/мин | 144 |
| Ожидаемая 1-я критическая скорость | об/мин | 4278÷4464 |
| Ожидаемая 2-я критическая скорость | об/мин | 9982÷11160 |
| Ожидаемая 3-я критическая скорость | об/мин | 14446÷15934 |
| Температура баббита подшипников не должна превышать: | | |
| Опорные подшипники | °С | 105 |
| Сторона упорного подшипника | °С | 110 |
| Максимально допустимая амплитуда виброперемещений вала: | | |
| - Неотфильтрованная амплитуда вибрации при максимальной непрерывной частоте | мкм | 22,2 |
| - Неотфильтрованная амплитуда вибрации при предельной частоте вращения | мкм | На 12,7 мкм выше макс. значения, зарегистрированного на макс. непрерывной частоте вращения |
| - Амплитуда несинхронной вибрации должна составлять не более 20 % от максимально допустимой величины | | |

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Измеренное общее количество масла (ОП + УП) не должно превышать 110 % от суммы указанных расходов масла на подшипники (ОП + УП). Таким образом, применяется критерий для общего количества смазочного масла, а не допуск по каждому из подшипников



GE Oil & Gas

НАЗВАНИЕ:

ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЯ КОМПРЕССОРА

КОД ДОКУМЕНТА
SOS0450735

РЕДАКЦИЯ
0

ОПИСАНИЕ РЕДАКЦИИ:
ВЫПУЩЕНО

МАРКЕР СТРАНИЦЫ
Н/У

СЕКРЕТНЫЙ
КОД
С

ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ
ЗАДАНИЕ
1106513

РАЗМЕР
4

ЯЗЫК
А

1.1.1. ГАЗОДИНАМИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ПО ASME PTC10 ТИП 2

1.1.1.1. Условия эксплуатации компрессора 2BCL456

• 1-я СЕКЦИЯ

| Гарантийные показатели для расчета условий подобия | ЕД. ИЗМ. | ГАРАНТИЯ | ИСПЫТАНИЕ Типа 2 (3) |
|--|----------|------------|----------------------|
| Уравнение состояния | - | BWRS | BWR-LK |
| Молекулярная масса газа | - | 23,32 | 50,209 |
| Частота вращения | об/мин | 13246 | 8922 |
| Давление на входе | бар абс. | 4,0 | 0,7 |
| Температура на входе | °C | 50,0 | 30,0 |
| Объемный расход на всасе | м³/с | 5,732 | 3,861 |
| Политропный напор (1) | м | 21608 | 9804 |
| Политропный КПД (1) | % | 85,4 | 85,4 |
| Число Рейнольдса машины | - | 0.2903E+07 | 0.5501E+06 |
| Число Маха машины | - | 1,057 | 1,067 |
| Объемная доля | - | 3,665 | 3,665 |
| Давление на выходе | бар абс. | 19,7 | 3,5 |
| Температура на выходе | °C | 163,6 | 145,6 |
| Потребляемая мощность (2) | кВт | 5218 | 627 |

От фланца до фланца

Включая механические потери компрессора (*)

Значения, указанные в приведенной выше таблице, являются справочными. Во время испытания они могут быть изменены в зависимости от эксплуатационного поведения машины, но испытание будет проводиться согласно PTC10 Тип 2.

ПРИМЕЧАНИЕ: (*) Механические потери будут вычислены во время механических ходовых испытаний.



GE Oil & Gas

НАЗВАНИЕ:

ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЯ КОМПРЕССОРА

КОД ДОКУМЕНТА
SOS0450735

РЕДАКЦИЯ
0

ОПИСАНИЕ РЕДАКЦИИ:
ВЫПУЩЕНО

МАРКЕР СТРАНИЦЫ
Н/У

СЕКРЕТНЫЙ
КОД
С

ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ
ЗАДАНИЕ **1106513**

РАЗМЕР
4

ЯЗЫК
А

• **2-я СЕКЦИЯ**

| Гарантированные условия эксплуатации для проектирования подобия | ЕД. ИЗМ. | ГАРАНТИЯ | ИСПЫТАНИЕ Типа 2 (3) |
|---|-------------------|------------|-------------------------|
| Уравнение состояния | - | BWRS | BWR-LK |
| Молекулярная масса газа | - | 23,32 | 50,209 |
| Частота вращения | об/мин | 13246 | 9194 |
| Давление на входе | Бар абс. | 18,7 | 3,0 |
| Температура на входе | °C | 40,0 | 30,0 |
| Объемный расход на всасе | м ³ /с | 1,191 | 1,66 |
| Политропный напор | м | 14154 | 6818 |
| Политрофическая эффективность (1) | % | 79,77 | 79,77 |
| Число Рейнольдса машины | - | 0.5162E+07 | 0.880E+07 |
| Число Маха машины | - | 0,8206 | 0,8196 |
| Объемная доля | - | 2,510 | 2,510 |
| Давление на выходе | бар абс. | 60,0 | 9,7 |
| Температура на выходе | °C | 129,5 | 118 |
| Потребляемая мощность (2) | кВт | 3673 | 432 |

(1) От фланца до фланца

(2) Включая механические потери компрессора (*)

(3) Значения испытания, указанные в приведенной выше таблице, являются справочными. Во время испытания они могут изменяться в зависимости от эксплуатационного поведения машины, но испытание будет проводиться согласно РТС10 Типу 2.

ПРИМЕЧАНИЕ: (*) Механические потери будут рассчитываться во время механических заводских испытаний.



GE Oil & Gas

НАЗВАНИЕ:

ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЯ КОМПРЕССОРА

КОД ДОКУМЕНТА
SOS0450735

РЕДАКЦИЯ
0

ОПИСАНИЕ РЕДАКЦИИ:
ВЫПУЩЕНО

МАРКЕР СТРАНИЦЫ
Н/У

СЕКРЕТНЫЙ
КОД
С

ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ
ЗАДАНИЕ **1106513**

РАЗМЕР
4

ЯЗЫК
А

В) ХОДОВЫЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНОГО КОМПРЕССОРА

2.1. ПРЕДИСЛОВИЕ

Компрессоры будут испытываться согласно стандарту API 617, 7-е издание от июля 2002 года, с согласованными по договору исключениями: ITM01070.01 – РЕД. 7.

2.2. ИСПЫТАНИЕ

2.2.1. Компрессоры будут подвергнуты механическому испытанию в закрытом контуре с использованием гелия (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 12).

2.2.2. При проведении механических ходовых испытаний компрессора будут использоваться штатные Сухие газовые уплотнения; первичные / внутренние уплотнения будут снабжаться технологическим газом, взятым с нагнетания второй секции, тогда как снабжение промежуточного и третичного / сепарационного уплотнения будет осуществляться стендовым воздухом.

2.2.3. Испытание будет проведено с использованием смазочного масла ISO VG 32 (штатного).

2.2.4. Будут использоваться штатные термозлементы, датчики вибрации и осевого смещения; стендовые удлинительные кабели и проксимиторы.

2.2.5. Для испытания будет использоваться штатная муфта.



GE Oil & Gas

НАЗВАНИЕ:

ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЯ КОМПРЕССОРА

КОД ДОКУМЕНТА
SOS0450735

РЕДАКЦИЯ
0

ОПИСАНИЕ РЕДАКЦИИ:
ВЫПУЩЕНО

МАРКЕР СТРАНИЦЫ
Н/У

СЕКРЕТНЫЙ
КОД
С

ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ
ЗАДАНИЕ **1106513**

РАЗМЕР
4

ЯЗЫК
А

- 2.2.6. Механические испытания для 2BCL456 будут включать (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 1 для справки):
- 2.2.6.1. Первый шаг на минимальной рабочей скорости ведущего устройства, в любом случае не более 30% от максимальной длительной скорости.
- 2.2.6.2. Шаги до максимальной длительной скорости (15649 об/ мин) (с 10% увеличениями скорости). На каждом шаге будет считываться полный набор показаний.
- 2.2.6.3. Работа на максимальной длительной скорости (15649 RPM) пока температура подшипников, смазочного масла не стабилизируется (критерии стабилизации определяются изменением температуры баббита подшипников в пределах ± 2 °C через 5 минут при постоянной скорости с постоянной температурой масла на входе). Полный набор показаний будет считываться и собираться производственной системой сбора данных (типичная распечатка прилагается, см. ПРИЛОЖЕНИЕ 2).
- 2.2.6.4. Работа с предельной частотой вращения (16431 об/мин) в течение пятнадцати (15) минут. В течение этого периода будет считываться полный набор показаний.
- 2.2.6.5. Снижение скорости до максимальной длительной скорости (15649 об/мин). Запуск 4-х часовой работы. Полный набор показаний будет считываться каждые 60 минут и собираться производственной системой сбора данных (типичная распечатка прилагается, см. ПРИЛОЖЕНИЕ 2).
- 2.2.6.6. Замедление и ускорение в диапазоне от минимальной испытательной скорости до максимальной длительной скорости для обнаружения 1-й, 2-й и 3-й критической скорости.
- 2.2.6.7. В конце испытания амплитуда (фильтрованная и нефильтрованная) вибраций и фазовый угол полного износа вала с очень медленным вращением должны определяться на очень низкой скорости (около 600 об / мин или менее).



GE Oil & Gas

НАЗВАНИЕ:

ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЯ КОМПРЕССОРА

КОД ДОКУМЕНТА
SOS0450735

РЕДАКЦИЯ
0

ОПИСАНИЕ РЕДАКЦИИ:
ВЫПУЩЕНО

МАРКЕР СТРАНИЦЫ
Н/У

СЕКРЕТНЫЙ
КОД
С

ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ
ЗАДАНИЕ **1106513**

РАЗМЕР
4

ЯЗЫК
А

2.2.6.8. Если критические скорости не могут быть определены ни при компрессорах, работающих в обычной конфигурации, либо с неравновесием на муфте, для подтверждения критических скоростей вычисленные значения будут указаны на паспортной табличке компрессоров.

2.2.6.1. В маловероятном случае прерывания механического ходового испытания из-за неисправности/ аварийного сигнала/ блокировки элемента заводских испытаний (оборудование, устройство, система управления и т. д.), в любом случае не из-за самого функционального испытания, как только неисправность будет устранена, испытание следует возобновить от последнего завершенного считывания до прерывания.

| | | | | |
|--|---|--|--------------------|---------------------------|
|  GE Oil & Gas | НАЗВАНИЕ: ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЯ КОМПРЕССОРА | КОД ДОКУМЕНТА SOS0450735 | | РЕДАКЦИЯ 0 |
| ОПИСАНИЕ РЕДАКЦИИ: ВЫПУЩЕНО | | МАРКЕР СТРАНИЦЫ Н/У | | СЕКРЕТНЫЙ КОД С |
| | | ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ 1106513 | РАЗМЕР 4 | ЯЗЫК А |
| НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫМ И СОДЕРЖИТ КОНФИДЕНЦИАЛЬНУЮ И СЛУЖЕБНУЮ ИНФОРМАЦИЮ компании Nuovo Pignone Tecnologie S.r.l., КТОРУЮ НЕ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИЛИ РАСКРЫВАТЬ ДРУГИМ ЛИЦАМ НЕОПУБЛИКОВАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ©2017 Nuovo Pignone S.r.l.. ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ | | | | ЛИСТ 10 из 37 |

2.3. ИЗМЕРЕНИЯ

Во время механического ходового испытания будут измеряться и регистрироваться следующие данные с помощью производственной автоматической Системы получения данных (DAS):

- 2.3.1. Фильтрованные и нефильтрованные вибрации вала (SV1-V, SV1-H, SV2-V, SV2-H)
- 2.3.2. Смещение осевого вала (AD)
- 2.3.3. Давление смазочного масла на входе (L1-P, L2-P, LT-P)
- 2.3.4. Температура смазочного масла на входе (OI-T)
- 2.3.5. Температуры смазочного масла на выходе (L1D-T, L2D-T)
- 2.3.6. Температура металла каждого подшипника (B1-T, B2-T, BT-TO, BT-TI)
- 2.3.7. Расход смазочного масла на каждом подшипнике (L1-F, L2-F, LT-F)
- 2.3.8. Давление технологического газа, используемого в качестве буферного газа во время испытания в режиме замкнутого контура. (SO-DP, RG-P)
- 2.3.9. Давление всасывания и нагнетания (1-P1, 1-P2, 2-P1, 2-P2)
- 2.3.10. Температура всасывания и нагнетания (1-P1, 1-P2, 2-P1, 2-P2)
- 2.3.11. При максимальной длительной скорости прогонка на частотах от 0 (ноль) до 1500 Гц и запись амплитуды колебаний в зависимости от частотного диапазона.
- 2.3.12. Во время выключения, амплитуда нефильтрованных и отфильтрованных колебаний в зависимости от скорости (RPM).

| | | | | |
|---|---|--|------------------------------------|---------------------------|
|  GE Oil & Gas | НАЗВАНИЕ: ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЯ КОМПРЕССОРА | | КОД ДОКУМЕНТА SOS0450735 | РЕДАКЦИЯ 0 |
| | ОПИСАНИЕ РЕДАКЦИИ: ВЫПУЩЕНО | | МАРКЕР СТРАНИЦЫ Н/У | СЕКРЕТНЫЙ КОД С |
| | | ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ 1106513 | РАЗМЕР 4 | ЯЗЫК А |
| НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫМ И СОДЕРЖИТ КОНФИДЕНЦИАЛЬНУЮ И СЛУЖЕБНУЮ ИНФОРМАЦИЮ компании Nuovo Pignone Tecnologie S.r.l., КОТОРУЮ НЕ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИЛИ РАСКРЫВАТЬ ДРУГИМ ЛИЦАМ НЕОПУБЛИКОВАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ©2017 Nuovo Pignone S.r.l.. ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ | | | | ЛИСТ 10 из 37 |

- 2.3.13. Износ с очень медленным вращением
- 2.3.14. Диаграммы Боде должны составляться с указанием амплитуды вибрации и фазового угла в зависимости от скорости для ускорения и замедления после 4 (четырёх) часов работы. Эти данные будут приложены к данному отчету.
- 2.3.15. Файловая система ADRE должна включать все вибрации в режиме реального времени, в частности:
- Пять минут для начала испытания.
 - Пять минут для середины испытания.
 - Пять минут для завершения испытания.
- Компакт-диск с данными будет предоставлен покупателю по запросу.
- 2.3.16. Частота вращения. (NT)

| | | | |
|--|---|------------------------------------|-------------------------|
|  | НАЗВАНИЕ: ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЯ КОМПРЕССОРА | КОД ДОКУМЕНТА SOS0450735 | РЕДАКЦИЯ 0 |
| ОПИСАНИЕ РЕДАКЦИИ: ВЫПУЩЕНО | МАРКЕР СТРАНИЦЫ Н/У | СЕКРЕТНЫЙ КОД С | |
| | ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ 1106513 | РАЗМЕР 4 | ЯЗЫК А |
| НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫМ И СОДЕРЖИТ КОНФИДЕНЦИАЛЬНУЮ И СЛУЖЕБНУЮ ИНФОРМАЦИЮ компании Nuovo Pignone Tecnologie S.r.l., КТОРУЮ НЕ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИЛИ РАСКРЫВАТЬ ДРУГИМ ЛИЦАМ НЕОПУБЛИКОВАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ©2017 Nuovo Pignone S.r.l.. ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ | | | ЛИСТ 12 из 37 |

2.4. КРИТЕРИИ ПРИЕМКИ

2.4.1. Максимально допустимые значения, указанные в пункте 1.2.1, не должны быть превышены.

2.4.2. При наличии электрического и / или механического износа, максимально допустимое значение в 6,5 микрон может быть векториально вычтено из сигнала вибрации, измеренного во время заводского испытания.

2.5. ПРОВЕРКИ ПОСЛЕ ИСПЫТАНИЙ

2.5.1. Все подшипники будут удалены, осмотрены и собраны после завершения механического испытания.

2.5.2. В случае мелких царапин и трещин необходимо выполнить незначительный косметический ремонт этих частей, и это не должно послужить причиной повторного испытания

2.5.3. После завершения механических и газодинамических испытаний сухое газовое уплотнение следует осмотреть визуально (без разборки ГДУ)

| | | | | |
|---|---|--|------------------------------------|---------------------------|
|  GE Oil & Gas | НАЗВАНИЕ: ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЯ КОМПРЕССОРА | | КОД ДОКУМЕНТА SOS0450735 | РЕДАКЦИЯ 0 |
| | ОПИСАНИЕ РЕДАКЦИИ: ВЫПУЩЕНО | | МАРКЕР СТРАНИЦЫ Н/У | СЕКРЕТНЫЙ КОД С |
| | | ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ 1106513 | РАЗМЕР 4 | ЯЗЫК А |
| НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫМ И СОДЕРЖИТ КОНФИДЕНЦИАЛЬНУЮ И СЛУЖЕБНУЮ ИНФОРМАЦИЮ компании Nuovo Pignone Tecnologie S.r.l., КОТОРУЮ НЕ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИЛИ РАСКРЫВАТЬ ДРУГИМ ЛИЦАМ НЕОПУБЛИКОВАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ©2017 Nuovo Pignone S.r.l.. ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ | | | | ЛИСТ 13 из 37 |

2.6. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

2.6.1. Все контрольно-измерительные приборы, которые будут использоваться в ходе механического испытания, будут откалиброваны и сертифицированы в соответствии со стандартной процедурой калибровки контрольно-измерительных приборов N.P SOK 6784123/4. По запросу инспектору будут предоставлены все калибровочные записи / сертификация.

2.6.2.

Испытательные приборы будут включать контрольно-измерительные приборы, способные осуществлять постоянный мониторинг и составлять схему оборотов в минуту, смещение от пика до пика и угол фазы (x-y-y '). Представление вибрационного смещения и фазовой метки также будет производиться анализатором в режиме реального времени (быстрый преобразователь Фурье). Запись компакт-диска должна включать все данные вибрации, полученные в режиме реального времени, и диск должен быть передан покупателю по запросу.



GE Oil & Gas

НАЗВАНИЕ:

ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЯ КОМПРЕССОРА

КОД ДОКУМЕНТА
SOS0450735

РЕДАКЦИЯ
0

ОПИСАНИЕ РЕДАКЦИИ:
ВЫПУЩЕНО

МАРКЕР СТРАНИЦЫ
Н/У

СЕКРЕТНЫЙ
КОД
С

ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ
ЗАДАНИЕ
1106513

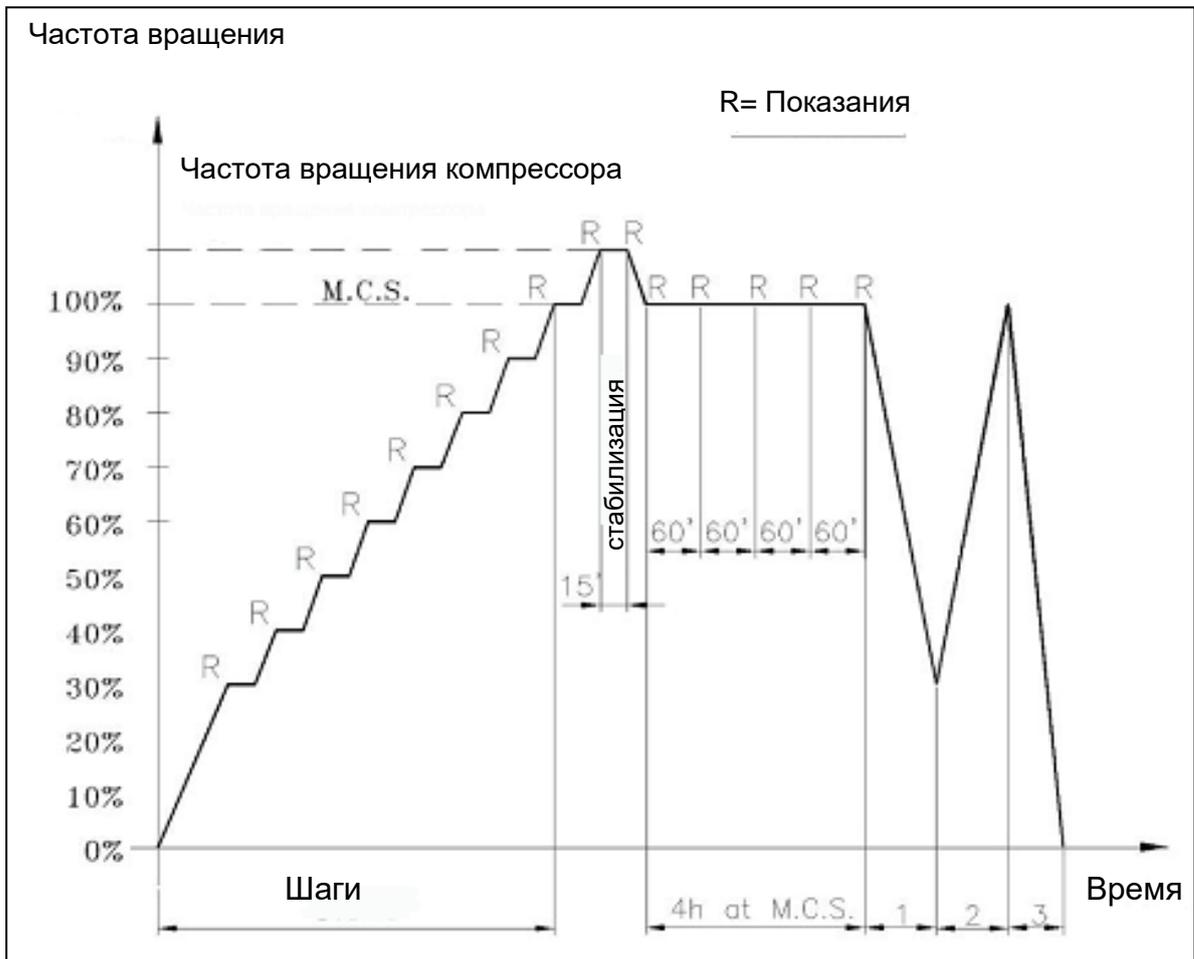
РАЗМЕР
4

ЯЗЫК
А

НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫМ И СОДЕРЖИТ КОНФИДЕНЦИАЛЬНУЮ И СЛУЖЕБНУЮ ИНФОРМАЦИЮ компании Nuovo Pignone Tecnologie S.r.l., Которую не следует использовать или раскрывать другим лицам неопубликованные материалы ©2017 Nuovo Pignone S.r.l., ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ

ЛИСТ
14 из 37

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ХОДОВЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ 2VCL456



1 = ЗАМЕДЛЕНИЕ

2 = УСКОРЕНИЕ

3 = ПРОВЕРКА ИЗНОСА ВАЛА ПРИ ОЧЕНЬ МЕДЛЕННОМ ВРАЩЕНИИ



GE Oil & Gas

НАЗВАНИЕ:
ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЯ КОМПРЕССОРА

КОД ДОКУМЕНТА
SOS0450735

РЕДАКЦИЯ
0

ОПИСАНИЕ РЕДАКЦИИ:
ВЫПУЩЕНО

МАРКЕР СТРАНИЦЫ
Н/У

СЕКРЕТНЫЙ
КОД
С

ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ
ЗАДАНИЕ
1106513

РАЗМЕР
4

ЯЗЫК
А

НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫМ И СОДЕРЖИТ КОНФИДЕНЦИАЛЬНУЮ И СЛУЖЕБНУЮ ИНФОРМАЦИЮ компании Nuovo Pignone Tecnologie S.r.l., Которую не следует использовать или раскрывать другим лицам неопубликованные материалы ©2017 Nuovo Pignone S.r.l.. ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ

ЛИСТ
15 из 37

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ТИПИЧНАЯ РАСПЕЧАТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СБОРА ДАННЫХ

СКРОСТЬ..... NT

Температура масла / металла подшипника

| | | |
|--|-------|----|
| ВХОД | OI-T | °C |
| ОПОРНЫЙ ПОДШИПНИК С ПРОТИВОПОЛОЖНОЙ СТОРОНЫ ДАВЛЕНИЯ | B1-T | °C |
| ОПОРНЫЙ ПОДШИПНИК СО СТОРОНЫ ДАВЛЕНИЯ | B1-T | °C |
| ПОДШИПНИК НАРУЖНОЕ ДАВЛЕНИЕ НА | B1-TI | °C |
| ПОДШИПНИК | BT-TO | °C |
| ВЫПУСК С ПРОТИВОПОЛОЖНОЙ СТОРОНЫ | L1D-T | °C |
| ДАВЛЕНИЯ ВЫПУСК СО СТОРОНЫ ДАВЛЕНИЯ | L2D-T | °C |
| ВЫПУСКНАЯ ВАКУУМНАЯ ТЕМП. (1-й этап) | 1-T2 | °C |
| ВЫПУСКНАЯ ВАКУУМНАЯ ТЕМП. (2-й этап) | 2-T2 | °C |

Давление масла /воздуха

| | | |
|--|-------|----|
| ОПОРНЫЙ ПОДШИПНИК С ПРОТИВОПОЛОЖНОЙ СТОРОНЫ ДАВЛЕНИЯ | L1-P | ба |
| ОПОРНЫЙ ПОДШИПНИК СО СТОРОНЫ ДАВЛЕНИЯ | L2-P | р |
| УПОРНЫЙ ПОДШИПНИК | LT-P | ба |
| УПЛОТНИТЕЛЬНЫЙ БУФЕРНЫЙ ГАЗ С ПРОТИВОПОЛОЖНОЙ СТОРОНЫ ДАВЛЕНИЯ | RG-P | р |
| УПЛОТНИТЕЛЬНЫЙ БУФЕРНЫЙ ГАЗ СО СТОРОНЫ ДАВЛЕНИЯ | SO-DP | ба |
| ВАКУУМНОЕ ДАВЛЕНИЕ ВСАСЫВАНИЯ (1-й этап) | 1-P1 | р |
| ВАКУУМНОЕ ДАВЛЕНИЕ ВСАСЫВАНИЯ (2-й этап) | 2-P1 | ба |

Расход масла

| | | |
|---|------|-------|
| ОПОРНЫЙ ПОДШИПНИК С ПРОТИВОПОЛОЖНОЙ СТОРОНЫ | L1-F | л/мин |
| ОПОРНЫЙ ПОДШИПНИК СО СТОРОНЫ ДАВЛЕНИЯ | L2-F | л/мин |
| РАСХОД УПОРНОГО ПОДШИПНИКА | LT-F | л/мин |

Вибрации вала

| | | |
|---|--------|-----------------|
| ВИБРАЦИИ С ПРОТИВОПОЛОЖНОЙ СТОРОНЫ ДАВЛЕНИЯ | SV-1-V | микро н р.р. |
| ВИБРАЦИИ С ПРОТИВОПОЛОЖНОЙ СТОРОНЫ ДАВЛЕНИЯ | SV-1-H | микро н р.р. |
| ВИБРАЦИИ СО СТОРОНЫ ДАВЛЕНИЯ | SV-2-V | микро н р.р. |
| ВИБРАЦИИ СО СТОРОНЫ ДАВЛЕНИЯ | SV-2-H | микро н р.р. |
| ОСЕВОЕ СМЕЩЕНИЕ | AD | микро н |



GE Oil & Gas

НАЗВАНИЕ:

ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЯ КОМПРЕССОРА

КОД ДОКУМЕНТА
SOS0450735

РЕДАКЦИЯ
0

ОПИСАНИЕ РЕДАКЦИИ:
ВЫПУЩЕНО

МАРКЕР СТРАНИЦЫ
Н/У

СЕКРЕТНЫЙ
КОД
С

ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ
ЗАДАНИЕ **1106513**

РАЗМЕР
4

ЯЗЫК
А

ВРЕМЯ 14.34

N.P. ЗАДАНИЕ-1106513 СЕРИЙНЫЙ НОМЕР C.C.ТИП 2BCL456/B S.N. РОТОPS.N. CO/CE

ID датчика Значение ID датчика Значение ID датчика Значение

РАСХОД

L1-F ***** л/м L2-F ***** л/м LT-F ***** л/м

ДАВЛЕНИЕ

L1-P ***** БАР L2-P ***** БАР LT-P ***** БАР
RG-P ***** БАР SO-DP ***** БАР P1 ***** БАР

ВИБРАЦИИ

V-1V ***** микрон SV-1H ***** микрон SV-2V ***** микрон
SV-2H ***** микрон AD ***** микрон

ТЕМПЕРАТУРА

OI-T ***** °C B1- ***** °C B2-T ***** °C
BT-TI ***** °C BT- ***** °C L1D-T ***** °C
LD2-T ***** °C T2 ***** °C

NT ** ОБ/МИН

ОБРАЗЕЦ



GE Oil & Gas

НАЗВАНИЕ:
ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЯ КОМПРЕССОРА

КОД ДОКУМЕНТА
SOS0450735

РЕДАКЦИЯ
0

ОПИСАНИЕ РЕДАКЦИИ:
ВЫПУЩЕНО

МАРКЕР СТРАНИЦЫ
Н/У

СЕКРЕТНЫЙ
КОД
С

ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ
ЗАДАНИЕ
1106513

РАЗМЕР
4

Язык
А

НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫМ И СОДЕРЖИТ КОНФИДЕНЦИАЛЬНУЮ И СЛУЖЕБНУЮ ИНФОРМАЦИЮ компании Nuovo Pignone Tecnologie S.r.l., Которую не следует использовать или раскрывать другим лицам неопубликованные материалы ©2017 Nuovo Pignone S.r.l.. ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ

ЛИСТ
17 из 37

С) ГАЗОДИНАМИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНОГО КОМПРЕССОРА

3.1. ПРЕДИСЛОВИЕ

Испытание аэродинамических характеристик будет проводиться в соответствии с ASME PTC 10 - 1997 типа 2 со следующими последовательностями и исключениями.

3.2. ИСПЫТАНИЕ

3.2.1. Компрессор будет протестирован в замкнутом контуре с использованием приводного механизма и производственной системы смазочного масла. Газ, используемый во время проведения испытаний, должен состоять из:

70% N₂ + 30% SUVA (HFC-134A) (1)

3.2.2. Поскольку мощность газа измеряется методом теплового баланса на технологическом газе и на масляном масле, невозможно оценить ограничение механических потерь ниже 10% от общей мощности вала. Механические потери будут измеряться во время механического испытания и преобразованы в номинальную скорость, используя следующее:

$$P_{\text{потерь}}(@\text{номинальная скорость}) = P_{\text{потерь}}(@\text{испытат. скорость}) \frac{N^{2.5}_{\text{НОМИН.}}}{N^{2.5}_{\text{ИСПЫТ.}}}$$

3.2.3. Учитываются потери тепла от корпуса компрессора; коэффициент связности-излучения- 0,0136 (квт/ м²°С).

ПРИМЕЧАНИЕ (1): этот состав газа, используемый для разработки испытания, представлен только для справки. Во время газодинамических испытаний может быть другим, при условии обеспечения аналогичности.

| | | | | |
|---|---|--|------------------------------------|---------------------------|
|  GE Oil & Gas | НАЗВАНИЕ: ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЯ КОМПРЕССОРА | | КОД ДОКУМЕНТА SOS0450735 | РЕДАКЦИЯ 0 |
| | ОПИСАНИЕ РЕДАКЦИИ: ВЫПУЩЕНО | | МАРКЕР СТРАНИЦЫ Н/У | СЕКРЕТНЫЙ КОД С |
| | | ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ 1106513 | РАЗМЕР 4 | ЯЗЫК А |
| НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫМ И СОДЕРЖИТ КОНФИДЕНЦИАЛЬНУЮ И СЛУЖЕБНУЮ ИНФОРМАЦИЮ компании Nuovo Pignone Tecnologie S.r.l., КОТОРУЮ НЕ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИЛИ РАСКРЫВАТЬ ДРУГИМ ЛИЦАМ НЕОПУБЛИКОВАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ©2017 Nuovo Pignone S.r.l.. ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ | | | | ЛИСТ 18 из 37 |

