

## Комбинированная установка нефтепереработки «Евро+»

АО «Газпромнефть – Московский НПЗ»

г. Москва, Российская Федерация



### ОБЩИЙ

## ПОРЯДОК ПРИЕМОЧНЫХ ЗАВОДСКИХ ИСПЫТАНИЙ НАСОСА

**ПРОЕКТ** : Комбинированная установка нефтепереработки «Евро+»  
**УЧАСТОК** : г. Москва, Российская Федерация  
**КОМПАНИЯ** : АО «Газпромнефть – Московский НПЗ»  
**НОМЕР ЗАКАЗА ИСПОЛНИТЕЛЯ** : 3873

**ПОСТАВЩИК** : HYOSUNG GOODSPRINGS  
**НОМЕР ОПРОСНОГО ЛИСТА** : 3873-GG-MR-0005  
**НОМЕР ЗАКАЗА НА ЗАКУПКУ** : 7500052857  
**НОМЕР ЗАКАЗА ПОСТАВЩИКА** : 1502305

**ОПИСАНИЕ ДОКУМЕНТА** : ПОРЯДОК ПРИЕМОЧНЫХ ЗАВОДСКИХ ИСПЫТАНИЙ  
**НАСОСА НОМЕР ДОК. КОМПАНИИ**: MNPZ-CORU-PR-4131.000-0005-0000-PRO-001-IS0-E  
**НОМЕР ДОК. КОМПАНИИ** : 3873-GG-VD-QP-0005-0000-001-E  
**НОМЕР ДОК. ПОСТАВЩИКА** : 1502305-MR-005-008

Код статуса приемки	Направление работ (сокр.)	Проверки		дата
		ФИО	Подпись	
Описание статуса приемки: П = принято ПЗ = принято с замечаниями, представить повторно НП = не принято, представить повторно			Принятие настоящего документа покупателем не освобождает поставщика от его обязательств по договору	

Ред.	дата	Цель выпуска	Кем выпущен	Проверил	Утвердил
0	21.03.2017	Последний выпуск	С.Б.ЧЖАН	С.Б.ЛИ	М.С.КИМ
В	06.09.2016	Выпущено для рассмотрения	С.Б.ЧЖАН	С.Б.ЛИ	М.С.КИМ
А	26.04.2016	Выпущено для рассмотрения	С.Б.ЧЖАН	С.Б.ЛИ	М.С.КИМ

	<b>ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРOK И ИСПЫТАНИЙ</b>	Версия № 0
		Работа № 1502305

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ.....	3
2.	ОБЪЕМ РАБОТ.....	3
3.	СПРАВОЧНЫЙ ДОКУМЕНТ.....	3
4.	ПОРЯДОК НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ (НРК).....	4
	4.1. Объем работ.....	4
	4.2. Ультразвуковой контроль.....	4
	4.3. Контроль проникающей жидкостью.....	4
	4.4. Радиографический контроль.....	4
5.	ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ОПРЕССОВА.....	5
	5.1. Цель.....	5
	5.2. Область применения.....	5
	5.3. Калибровка.....	5
	5.4. Испытательное давление.....	5
	5.5. Время опрессовки.....	5
	5.6. Контрольная среда.....	5
	5.7. Техника испытаний.....	5
	5.8. Приемка.....	6
	5.9. Маркировка.....	6
	5.10. Эталонный стандарт.....	6
	Образец формы.....	7
6.	ПОРЯДОК ДИНАМИЧЕСКОЙ БАЛАНСИРОВКИ.....	8
	6.1. Цель.....	8
	6.2. Объем работ.....	8
	6.3. Калибровка.....	8
	6.4. Техника испытаний.....	8
	6.5. Критерии приемки.....	9
	6.6. Эталонный стандарт.....	9
	Образец формы.....	10
7.	МЕТОДИКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ.....	11
	7.1. Цель.....	11
	7.2. Объем работ.....	11
	7.3. Методика эксплуатационных испытаний.....	11
	7.4. Приемочные эксплуатационные испытания.....	12
	7.5. Техника испытаний на ДКЗ насоса.....	13
	7.6. Техника испытаний на разрыв полоски ткани.....	14
	7.7. Преобразование данных.....	14
	7.8. Справка.....	14
	Образец формы.....	15

	<b>ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРOK И ИСПЫТАНИЙ</b>	Версия №	0
		Работа №	1502305

8.	ТЕХНИКА ХОДОВЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ.....	17
	8.1. Цель.....	17
	8.2. Объем работ.....	17
	8.3. Процедура .....	17
	8.4. Контрольный стандарт.....	19
	Образец формы.....	20
9.	ПОРЯДОК ПРОВЕРКИ НА ЭТАПЕ СБОРКИ.....	21
	9.1. Цель.....	21
	9.2. Объем работ.....	21
	9.3. Порядок.....	21
	9.4. Эталонный стандарт.....	21
10.	ПОРЯДОК ОКОНЧАТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ.....	22
	10.2. Объем работ.....	22
	10.3. Порядок.....	22
	10.4. Эталонный стандарт.....	23
11.	ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ КОМПЛЕКТА ПОСТАВКИ.....	24
	11.1. Цель.....	24
	11.2. Объем работ.....	24
	11.3. Порядок.....	24
	11.4. Порядок контроля показаний приборов.....	24

	<b>ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРОК И ИСПЫТАНИЙ</b>	Версия №	0
		Работа №	1502305

### 1. ВВЕДЕНИЕ:-

В настоящем порядке приемочных испытаний приводятся минимальные требования к осмотру и проверке насосов производства компании "Hyosung Good Springs, INC". Завод Чханвон для проекта CORU.

### 2. ОБЪЕМ РАБОТ:-

Проверки и испытания проводятся в момент приемки сырья, в процессе производства, заводских испытаний и отгрузки. Каждая проверка и испытание должны проводиться в основном в соответствии со стандартом API 610, 11-е издание.

### 3. ЭТАЛОННЫЙ СТАНДАРТ / ДОКУМЕНТ:-

- API 610 11-е издание
- ASME раз. II ЧАСТЬ А, Б, В
- ASME B31.3 – Трубопроводная обвязка.
- HI 1.3 – Институт гидравлики.
- EN10204:2004 – Металлические изделия. – Виды актов приемочного контроля.

	<b>ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРОК И ИСПЫТАНИЙ</b>	Версия №	0
		Работа №	1502305

#### 4. ПОРЯДОК НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ (НРК):-

##### 4.1. ОБЪЕМ РАБОТ:-

В настоящем порядке приводится методика и стандарт на приемку неразрушающего контроля и контроля проникающей жидкостью литьевых материалов.

Примечание: Соответствующие мероприятия по НРК выполняют третьи стороны.

##### 4.2. УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КОНТРОЛЬ:-

4.2.1 На этапе механической обработки начерно ультразвуковой контроль частей производится в соответствии с раз. 5, ст. 5 ASME.

4.2.2 Вал подлежит ультразвуковому контролю.

##### 4.3. КОНТРОЛЬ ПРОНИКАЮЩЕЙ ЖИДКОСТЬЮ:-

4.3.1 После этапа механической обработки контроль проникающей жидкостью частей производится в соответствии с раз. 5, ст. 6 ASME.

4.3.2 Ниже приведен перечень частей, которые подлежат контролю проникающей жидкостью

- Механически обработанные поверхности частей корпуса.  
→ Корпус, крышка сальника
- 1-й стыковой сварной шов между корпусом и трубой
- Механически обработанный участок рабочего колеса и вала.

##### 4.4. РАДИОГРАФИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ:

4.4.1 Радиографический контроль стыковых сварных швов частей вспомогательного трубопровода проводится в соответствии с раз. 5, ст. 2 ASME.

4.4.2 Применимыми частями является вспомогательный трубопровод по утвержденному плану проверок и испытаний (ППИ).

	<b>ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРКИ И ИСПЫТАНИЙ</b>	Версия №	0
		Работа №	1502305

## 5. ПОРЯДОК ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ОПРЕССОВКИ:-

### 5.1. ЦЕЛЬ:-

В настоящем порядке установлено требование к компоненту давления насоса в соответствии с API610, 11-е изд. / соответствующим паспортом и чертежом.

### 5.2. ОБЪЕМ РАБОТ:-

В настоящем порядке описывается техника испытаний следующих компонентов насоса:

- кожуха насоса;
- водяной охлаждающей рубашки (если нужно).

### 5.3. КАЛИБРОВКА:-

5.3.1 Калибровку манометра должен провести изготовитель манометра или сертифицированный калибровочный центр.

5.3.2 Периодичность калибровки манометра составляет 12 месяцев.

### 5.4. ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ:-

5.4.1 Давление при гидростатических испытаниях частей, работающих под давлением, должно превышать расчетное давление не менее чем в полтора раза.

5.4.2 Стандартное испытательное давление превышает максимально допустимое рабочее давление (МДРД) в полтора раза, если в утвержденном паспорте или чертеже не указано другое испытательное давление.

5.4.3 Испытание водяных охлаждающих рубашек производится под давлением 10,5 кг/см<sup>2</sup> и.д., если предусмотрено.

### 5.5. ВРЕМЯ ВЫДЕРЖКИ:-

Испытуемые единицы выдерживают под заданным давлением в течение как минимум

**30 минут**, если в действующем утвержденном документе не указано иное.

### 5.6. КОНТРОЛЬНАЯ СРЕДА:-

Для испытаний при температуре окружающей среды используют водопроводную воду.

### 5.7. ТЕХНИКА ИСПЫТАНИЙ:-

5.7.1. Внутренние детали и обработанные поверхности должны быть очищены и не содержать масла, смазки, грязи и т.д.

5.7.2. Подключите два манометра, сливной клапан и вспомогательную трубу на глухом фланце (для правильного выполнения испытания используется испытательный стенд)

	<b>ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРОК И ИСПЫТАНИЙ</b>	Версия №	0
		Работа №	1502305

- 5.7.3. Обработайте смазкой канавку фланцевой части под уплотнительное кольцо, вставьте уплотнительное кольцо и затяните болты и гайки в зависимости от типа корпуса.
- 5.7.4. Медленно заполните водой. (Одновременно стравите воздух)
- 5.7.5. Медленно увеличьте давление, пока оно не достигнет испытательного давления, выполнив при этом проверку на предмет утечки и состояния насоса.
- 5.7.6. Насосы должны быть подвергнуты гидравлической опрессовке под давлением, не ниже пробного гидравлического давления.
- 5.7.7. Пробное гидравлическое давление нужно поддерживать в течение времени проведения испытания

**5.8. ПРИЕМКА:-**

В процессе проведения испытаний не должна наблюдаться какая-либо утечка или просачивание контрольной среды из деталей.

**5.9. МАРКИРОВКА:-**

Компонентам, которые успешно прошли гидравлическую опрессовку, присваивается уникальный серийный номер.


**5.10. ЭТАЛОННЫЙ СТАНДАРТ:-**

- Стандарт API 610, 11-е издание

Образец формы:

		<b>PUMP HYDROSTATIC TEST REPORT</b>		
ITEM No.	MR-022 (42-XP-610 A/B)	Service Name	LIGHT GAS COMPRESSOR TRANSFER PUMPS (PE6)	
Order No.	1200679	Project Name	3P - 10	
Customer		Test Part Name	CASING with Gland Cover	
Pump Type	USP40-250N	Date of Test	2012. 03.16	
Applied Standard	<input type="checkbox"/> KS B 6301 <input type="checkbox"/> JIS B 8301	<input type="checkbox"/> HI STD. <input checked="" type="checkbox"/> API 610	Q' ty	2 Set(s)
Tested Value	◇ TEST WATER : <input type="text"/>			
No.	Test Pressure (Bar g)		Holding Time (Minutes)	Result
	Spec.	Actual		
42-XP-610 A	76	77	30	Accept
42-XP-610 B	76	77	30	Accept
<b>SAMPLE</b>				
* REMARK: CASING PARTS ARE TESTED IN ASSEMBLED CONDITION.				
<b>PRESSURE GAUGE INFORMATION</b>				
Pressure Gauge No.	K10201370	K945170		
P.G Maker	HISCO	HISCO		
Dial Range of P.G	0~15 MPa	0~15 MPa		
Calibration Date	2011.12.20	2011.12.20		
Due Date	2012.12.20	2012.12.20		
Approved By		Checked By		Tested By
CB-63-P601-1A4				



	<b>ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРOK И ИСПЫТАНИЙ</b>	Версия № 0
		Работа № 1502305

## 6. ПОРЯДОК ДИНАМИЧЕСКОЙ БАЛАНСИРОВКИ:-

### 6.1. ЦЕЛЬ:-

В данном порядке установлено требование к динамической балансировке рабочего колеса с контрольным образцом

### 6.2. ОБЪЕМ РАБОТ:-

В настоящем порядке описывается техника испытаний следующих компонентов насоса:

- рабочего колеса с контрольным образцом.

### 6.3. КАЛИБРОВКА:-

6.3.1. Калибровку оборудования выполняет изготовитель или сертифицированная организация

6.3.2. Калибровку выполняют с периодичностью в 12 месяцев.

### 6.4. ТЕХНИКА ИСПЫТАНИЙ:

6.4.1 До испытания

641.1. Проверьте технические характеристики применимой детали для балансировки (номенклатуру изделия, рабочую частоту вращения, критерии приемки).

641.2. Рабочее колесо и вал в сборе представляют собой вращающийся компонент.

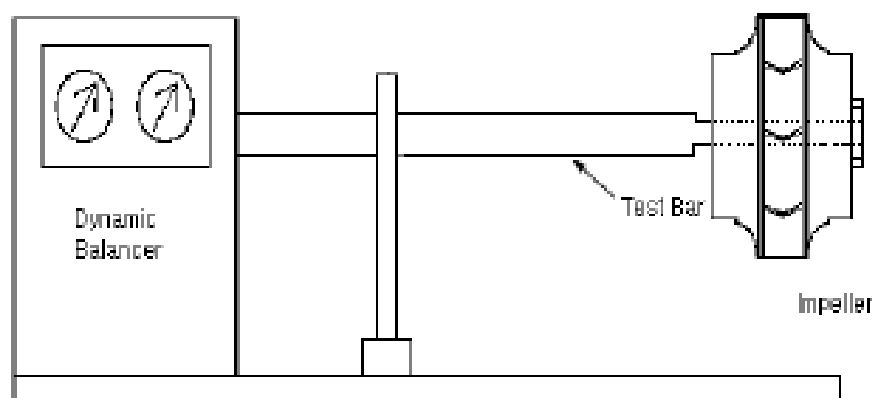
6.4.2 Балансировочное испытание:

642.1. Измерение диаметра рабочего колеса и полного веса ротора.

642.2. Динамическая балансировка рабочего колеса и вала выполняется при 300–1000 об/мин., как показано на рис.

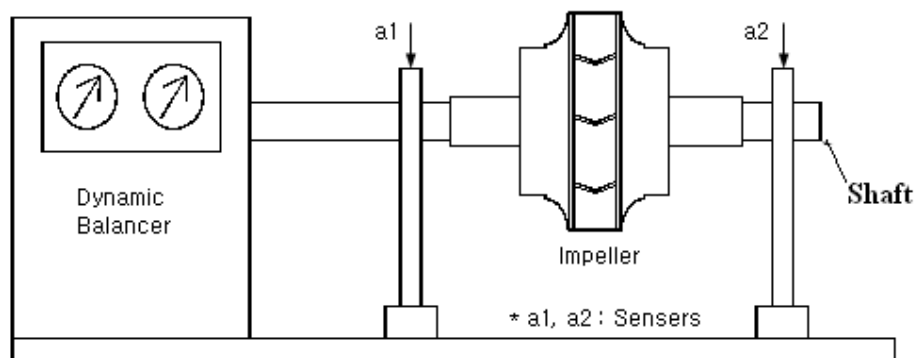
1

### Тип OH2 и VS6



Dynamic balancer	Динамический балансир
Coupling	Муфта
Impeller	Рабочее колесо
Sensors	Датчики
Test bar	Контрольный образец

**Тип ВВ:**



- 6423. Предварительная проверка остаточного дисбаланса веса и угла.
- 6424. Исправление остаточного дисбаланса веса методом шлифования со стороны кожуха рабочего колеса.
- 6425. Регулировка будет продолжаться до тех пор, пока значение остаточного дисбаланса не будет в пределах допуска.

6.4.3 После испытания  
Доставьте уравновешенную часть в сборочный цех.

**6.5. КРИТЕРИИ ПРИЕМКИ:**

Допустимая эксцентricность в плоскости коррекции должна соответствовать ISO 1940 - G2.5 (2,5 мм/сек)

**6.6. ЭТАЛОННЫЙ СТАНДАРТ:**

- ISO 1940 Класс 2.5

### Протокол балансировочного испытания (образец):

ПРОТОКОЛ ПРОВЕРКИ ДИНАМИЧЕСКОЙ БАЛАНСИРОВКИ		ДАТА:		
№ п / п :		ПРИСУТСТВОВАЛ:		
ЗАКАЗЧИК:		МОДЕЛЬ: USP80-400S		
СЕР. №: 1101217-001-2		ИМЯ ДЕТАЛИ : РАБОЧЕЕ КОЛЕСО		
РАБОЧАЯ СКОРОСТЬ РОТОРА N = 2966 мин <sup>-1</sup> ПРИЕМЛЕМЫЙ КЛАСС ТОЧНОСТИ БАЛАНСИРОВКИ: G 2.5 (ISO 1940) ПРИЕМЛЕМЫЙ ОСТАТОЧНЫЙ УДЕЛЬНЫЙ ДИСБАЛАНС: ε = ПРОВЕРЩИК: KOENG CO. LTD. ТИП К/М: H 2000 BD+BT, SI. № 070405 ТЕСТОВАЯ СКОРОСТЬ: 516 об/мин РЕЗУЛЬТАТ ИСПЫТАНИЙ ВЕС РОТОРА: W = 20,50 кг ОСТАТОЧНЫЙ ДИСБАЛАНС:				
БОКОВОЙ	УГЛОВОЙ	РАДИУС r (мм)	ОСТАТОЧНЫЙ УДЕЛЬНЫЙ ДИСБАЛАНС ε (мм)	Класс (мм/с)
-			x 10 <sup>-3</sup>	
ЗАМЕТКИ:		<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px 20px; font-weight: bold; color: red;">ОБРАЗЕЦ</div>		
$\epsilon = \frac{m \times r}{W} \times 10^{-3}$		$\epsilon = \frac{9,55G}{N} = \frac{23,875}{N} \text{ (G2.5)}$		
ТОЧНОСТЬ БАЛАНСИРОВКИ =		$\epsilon \omega \left( \omega = \frac{2 \pi}{60} = \frac{N}{60 \times 2 \pi} = \frac{N}{9,55} \right)$		
		$\text{Класс} = \frac{\epsilon \times \text{рабочая}}{9550}$		
		<b>РЕЗУЛЬТАТ В</b>		
Утвердил:		Проверил:	Опыт проделал:	

	<b>ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРОК И ИСПЫТАНИЙ</b>	Версия №	0
		Работа №	1502305

## 7. МЕТОДИКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ:-

### 7.1. ЦЕЛЬ:-

Настоящая методика описывает эксплуатационный контроль насоса в соответствии со стандартом API610, 11-е изд., стандартом Института гидравлики или техническими условиями заказчика. Эксплуатационный контроль предназначен для соответствия характеристик насоса проектной и утвержденной документации.

### 7.2. ОБЪЕМ РАБОТ:-

Этот порядок устанавливает методику эксплуатационных испытаний, которая должна быть соблюдена при испытании насоса.

### 7.3. МЕТОДИКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ:-

- 7.3.1. К испытательному стенду подключена измерительная аппаратура, в том числе расходомер для измерения производительности и пневмоклапан для контроля потока. Система состоит из нагнетательной и всасывающей линий с гибкими трубами.
- 7.3.2. При эксплуатационном контроле в качестве контрольной среды используется вода с температурой менее чем 55°C.
- 7.3.3. Испытание эксплуатационных параметров насоса проводится с заводским двигателем и заводской муфтой, если существует риск серьезной перегрузки свыше 120% от номинальной мощности двигателя, а также если есть разница между удельной плотностью контрольной среды и производственной жидкостью.
- 7.3.4. Калибровка измерительной аппаратуры, в том числе расходомера и манометра, осуществляется с определенными промежутками времени. Клиенту или ТРА должен быть доступен сертификат калибровки для ознакомления.
- 7.3.5. Испытание эксплуатационных параметров насоса предназначено для определения характеристик насоса, расхода (производительности), напора, мощности, КПД с учетом следующих моментов.
- 1) Отсечение (данные о вибрации не требуются)
  - 2) Минимальный непрерывный стабильный поток (начиная с допустимого рабочего диапазона)
  - 3) От 95% до 99% от номинального расхода
  - 4) Номинальный расход
  - 5) От номинального расхода до 105% от номинального расхода
  - 6) Расход при примерно оптимальном КПД (если номинальный расход не в пределах 5% от расхода при оптимальном КПД)
  - 7) Конец допустимого рабочего диапазона.
- 7.3.6. Если номинальное значение приближено к минимальному расходу, контрольное значение может быть изменено на значение избыточного расхода по отношению к номинальному расходу.
- 7.3.7. Продолжительность работы насоса должна быть 1 час для стабилизации температуры подшипника перед учетом рабочих характеристик.

	<b>ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРКИ И ИСПЫТАНИЙ</b>	Версия №	0
		Работа №	1502305

- 7.3.8. Испытание должно проводиться с использованием заводского двигателя или двигателя покупателя при использовании насосов с приводом от турбины или двигателя.
- 7.3.8. При использовании вертикальных насосов испытание должно проводиться с помощью вспомогательных валов и/или без некоторых рабочих колес в том случае, если испытание полной сборки нецелесообразно из-за длины насоса или различия между удельной плотностью воды и рабочей жидкости.
- 7.3.9. При проверке эксплуатационных характеристик и ходовых испытаниях используются контактное уплотнение и подшипник.

B

#### 7.4. ПРИЕМКА:

- 7.4.1. В режиме номинальной скорости и производительности насосы должны быть в пределах следующих допусков гарантированных характеристик согласно стандарту API 610, таблица 16.

B

8 Таблица 16 — Допуски на эксплуатационные характеристики


Условие	Номинальная точка %	Отсекание %
<b>Номинальный дифференциальный напор:</b>		
от 0 м до 75 м (от 0 футов до 250 футов)	±3	±10 <sup>3</sup>
> 75 м до 300 м (> 250 футов до 1 000 футов)	±3	±8 <sup>a</sup>
> 300 м (1 000 футов)	±3	±5 <sup>a</sup>
Ном. мощность	4 <sup>b</sup>	—
КПД	в	
Номинальный ПКЗ	0	—

<sup>a</sup> В случае возрастающей кривой напора и производительности напора (см. 6.1.11), указанный здесь отрицательный допуск допускается только при возрастающей характеристике на кривой результатов испытаний.

<sup>b</sup> После исправления результатов испытания в зависимости от номинальных условий (см 8.3.3.3 б)) расхода, скорости, плотности (удельной) и вязкости, необходимо, чтобы мощность не превышала 104% от номинального значения, независимо от причины (суммарные допуски неприемлемы).

<sup>в</sup> Фактор неопределенности тестового КПД по указанному тестовому коду составляет ±2,5%; таким образом, КПД не включен в номинальную производительность насоса. В тех случаях, когда КПД имеет первостепенное значение для покупателя, конкретное значение и связанный с ним допуск должны быть согласованы во время заказа (см. 8.3.3.4).

- 8.1.1. После заводских испытаний насос нужно разобрать с единственной целью произвести механическую обработку рабочих колес в соответствии с допуском на дифференциальный напор. Повторное испытание требуется только в том случае, если только диаметр уменьшится более чем на 5% от первоначального показателя.
- 8.1.2. На сертифицированной кривой заводских испытаний должен быть указан диаметр рабочего колеса при заводских испытаниях наряду с конечным диаметром рабочего колеса, включая рабочие характеристики после уменьшения диаметра рабочего колеса.

	<b>ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРКИ И ИСПЫТАНИЙ</b>	Версия № 0
		Работа № 1502305

## 8.2. ТЕХНИКА ИСПЫТАНИЙ НА ДОПУСТИМЫЙ КАВИТАЦИОННЫЙ ЗАПАС НАСОСА:-

- 7.5.1 Испытание на ДКЗ насоса проводится при наличии разницы менее чем в 1,0 м между средним и относительным ДКЗ насоса.
- 7.5.2 Испытание на ДКЗ насоса проводится в соответствии с методикой испытаний и стандартами Института гидравлики.
- 7.5.3 Испытание на ДКЗ насоса проводится один раз в день, если запас давления насоса менее чем 0,5 м.
- 7.5.4 При испытании на ДКЗ насоса используется метод проверки блокировки вакуумного бака, всасывающий или дроссельный клапан с пресной водой.
- 7.5.5 Данные по ДКЗ насоса принимаются с номинальным значением, если иное не указано в утвержденной программе приемочных испытаний.
- 7.5.6 Для расчета ДКЗ используется следующая формула.  $DKZ = 10 \times (P_a - P_v) / \gamma + h_s + V_s^2 / 2g + h_g$

Где:

$h_s$ : давление на всасывании	(м)
$h_g$ : высота вакуумметра	(м)
$\gamma$ : удельная плотность воды	(кг/л)
$P_a$ : атмосферное давление	(кгс/см <sup>2</sup> )
$P_v$ : давление паров испытательной жидкости	(кгс/см <sup>2</sup> )
$V_s$ : средняя скорость на всасывании насоса	(м/с)
$g$ : серьезность ускорения	(м/с <sup>2</sup> ).

### 7.5.7 ПРИЕМКА ДКЗ НАСОСА:

Результаты проверки ДКЗ насоса должны быть меньше, чем указанный на паспортной табличке насоса потребный ДКЗ при номинальном расходе. Кроме того, при номинальном расходе спад напора не должен превышать 3%.

Подробности см. в таблице 16 API 610 – 11-е изд.



Таблица 16 – Допуски на эксплуатационные характеристики

Условие	Номинальная точка %	Отсекание %
Номинальный дифференциальный напор: от 0 м до 75 м (от 0 футов до 250 футов) > 75 м до 300 м (> 250 футов до 1000 футов) > 300 м (10 000 футов)	$\pm 3$ $\pm 3$ $\pm 3$	$\pm 10^a$ $\pm 8^a$ $\pm 5^a$
Ном. мощность	$4^b$	–
КПД	в	
Номинальный ДКЗ насоса	0	–

	<b>ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРОК И ИСПЫТАНИЙ</b>	Версия № 0
		Работа № 1502305

### 8.3. ИСПЫТАНИЕ НА РАЗРЫВ ПОЛОСКИ ТКАНИ (КОНТРОЛЬ ДЕМОНТАЖА):

831. После завершения указанного эксплуатационного контроля и ходовых механических испытаний насос необходимо разобрать для проверки и очистки следующих внутренних его деталей.
- Рабочие колеса
  - Валы
  - Быстроизнашиваемые части
  - Кожух
832. Эти детали и компоненты должны быть подтверждены как такие, которые не имеют никаких вредных дефектов, таких как большие царапины и задиры.
833. Подшипник качения нужно проверить на предмет аномального нагрева.
834. После контроля демонтажа проводится окончательная сборка насоса.



### 8.4. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДАННЫХ:-

841. Скорость вращения:  
 Результаты испытаний должны быть преобразованы в номинальную скорость, указанную на сертифицированном паспорте насоса. Преобразование данных о скорости вращения производится следующим образом;  
 Расход при номинальной скорости =  $Q_2 = [n_2/n_1] \times Q_1$   
 Расход при номинальной скорости =  $P_2 = [n_2/n_1]^3 \times P_1$   
 Напор при номинальной скорости =  $H_2 = [n_2/n_1]^2 \times H_1$   
 ДКЗ насоса при номинальной скорости =  $NPSH_2 = [n_2/n_1]^2 \times NPSH_1$
- Где:  $n_1$ : Скорость испытания в оборотах в минуту.  $n_2$  : Скорость установки в оборотах в минуту.  $Q$  = расход,  $P$  = мощность,  $H$  = напор, 1 = на испытательном стенде, 2 = при установке.
842. Удельная плотность (УП):  
 В том случае, если удельная плотность рабочей жидкости насоса не равна 1,0, результаты испытаний мощности вала преобразуют в указанную удельную плотность по следующей формуле.  
 - Мощность при расчетном режиме = Мощность при 1.0 × УП рабочей жидкости
843. Вязкость  
 Коэффициент поправки на вязкость применяется в соответствии со стандартом Института гидравлики 1.3 – изд. 2000, таблица 1,64 A/B и 1,65 A/B или H.I 9.6.7

### 8.5. СПРАВКА:

- Стандарт API ,11-е издание.
- Стандарт Института гидравлики.
- Соответствующие технические условия клиента

## Образец формы результатов эксплуатационного контроля:

### PUMP PERFORMANCE TEST RESULT

DATE : \_\_\_\_\_

ITEM NO : \_\_\_\_\_ WITNESSED BY : \_\_\_\_\_

CUSTOMER : \_\_\_\_\_

SER. NO : \_\_\_\_\_ MODEL : \_\_\_\_\_ Model Item : \_\_\_\_\_

SPECIFIED ITEMS				EMPLOYED MOTOR							
CAPACITY		EFF.		VOLTAGE		MAGNIFICATION					
TOTAL HEAD		B.H.P.		CURRENT		VOLT.					
SPEED		NPSH <sub>re</sub>		SPEED		AMP.					
RATED POWER		NPSH <sub>av</sub>		OUTPUT		WATT					
SPECIFIC GRAVITY		MIN FLOW		MAKER	HICO						
VISCOSITY				NO.							
				MEASURING METHOD OF DISCHARGE							
				APPLIED CODE	[*] KS B6301 [ ] HI STD						
					[ ] API 610						
					[ ] OTHERS ( )						
				TEST LOOP	[*] OPEN						
					[ ] CLOSED						
				FLOW METER USED	[ ] E.M.METER [*] 5m WEIR(A)						
					[ ] 3m WEIR [ ] 5m WEIR(B)						
TEST NO		1	2	3	4	5	6	7	2n	5n	
LIQUID TEMP.	°C	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
NPSH <sub>re</sub>	m								1.904	4.095	
SPEED	rpm	1137	1137	1137	1137	1137	1137	1137	1137	1137	
CAPACITY	READING OF INSTRUMENT	m <sup>3</sup> /h	0.000	1031.240	1549.370	2156.170	2612.320	2829.620	3121.120	1031.240	2612.320
	DISCHARGE	m	113.270	102.754	96.144	87.431	78.217	74.011	68.002	85.729	65.699
HEAD	SUCTION	m	9.314	7.211	6.109	5.408	5.008	4.707	4.507	-7.912	-6.309
	GAUGE HEIGHT	m	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	VEL. HEAD	m	0.000	0.344	0.776	1.502	2.205	2.588	3.148	0.344	2.205
	TOTAL	m	103.956	95.887	90.811	83.525	75.414	71.892	66.643	93.985	74.213
LIQUID POWER	kW	0.000	268.884	382.595	489.717	535.703	553.164	565.601			
PUMP EFFICIENCY	%	0.000	59.621	75.902	84.013	85.816	85.919	85.260			
MOTOR	READING OF INSTRUMENT	V	6692.000	6552.000	6614.000	6709.000	6642.000	6709.000	6684.000		
		A	47.200	53.600	58.800	65.800	70.300	71.400	74.000		
		W	17.300	20.600	23.000	26.600	28.500	29.400	30.300		
	INPUT	kW	415.200	494.400	552.000	638.400	684.000	705.600	727.200		
EFF.	%	95.827	95.969	96.072	96.062	96.017	95.996	95.975			
OUTPUT	kW	397.874	474.471	530.317	613.260	656.756	677.348	697.930			
TRANSMISSION EFF.	%	95.050	95.050	95.050	95.050	95.050	95.050	95.050			
SHAFT POWER	kW	378.179	450.985	504.066	582.904	624.247	643.819	663.382			
CONVERTED VALUES TO SPECIFIED CONDITIONS	Q	m <sup>3</sup> /h									
	H	m									
	L	kW						637.803			
	NPSH <sub>re</sub>	m							1.904	4.095	
TEST CONDITION			HYDRO. TEST			HV = 0.0000003232 X Qt <sup>2</sup>					
ATMOS. PRESS.	760 mmHg				0 kg/cm <sup>2</sup>		HS = 0.0000001021 X Qt <sup>2</sup>				
SUC. DIA.	mm				RUNNING. TEST		ACCEPT				
DIS. DIA.	mm				RESULT		ACCEPT				
SUC. GAUGE HEIGHT	m										

APPROVED BY: CHECKED BY: TESTED BY:



Образец графика эксплуатационных характеристик:

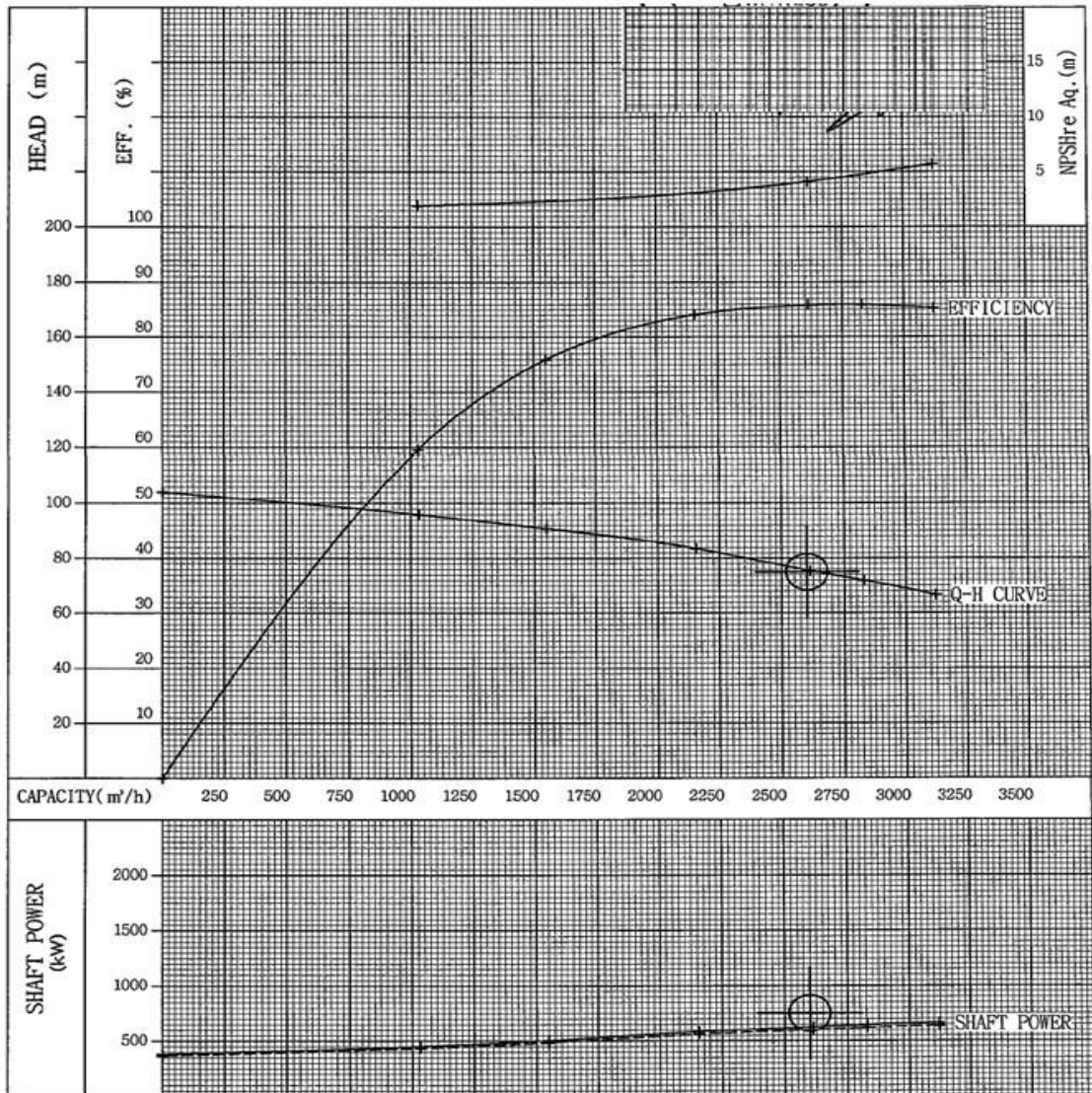
PUMP PERFORMANCE TEST RECORD

TEST DATE :


ITEM NO : \_\_\_\_\_ WITNESSED BY : \_\_\_\_\_

SER. NO : 1000191-001-1\*100 MODEL : 500x350CHN Model Item

SPECIFIED ITEMS : \_\_\_\_\_



APPROVED BY: *[Signature]* CHECKED BY: *[Signature]* TESTED BY: *[Signature]*

	<b>ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРОК И ИСПЫТАНИЙ</b>	Версия №	0
		Работа №	1502305

## 8. ТЕХНИКА ХОДОВЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ:-

### 8.1. ЦЕЛЬ:-

В настоящем разделе установлено требование к ходовым механическим испытаниям насоса для определения механических свойств.

### 8.2. ОБЪЕМ РАБОТ:-

В настоящем порядке описывается техника определения следующих параметров.

- Температуры подшипника.
- Вибрации.
- Шума (только контрольный уровень).

### 8.3. ПОРЯДОК:

При заводских испытаниях необходимо соблюдать следующие условия механического хода до стабилизации температуры подшипника.

#### 8.3.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОДШИПНИКА:

Температуру подшипника измеряют на корпусах подшипников и подтверждают в пределах следующих допустимых температур.

	СИСТЕМЫ С МАСЛЯНЫМ КОЛЬЦОМ
	СИСТЕМЫ СМАЗКИ
РОСТ ТЕМПЕРАТУРЫ	МАКСИМУМ 39 °С
МАКС. ДОПУСТИМАЯ ТЕМПЕРАТУРА	МАКСИМУМ 92°С

#### 8.3.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИБРАЦИИ:

8.3.2.1. При эксплуатационном контроле вибрацию измеряют на корпусе подшипника, на валу для насосов с подшипником скольжения, оснащенных бесконтактными датчиками приближения, а также на верхнем фланце установки привода для насосов с номинальной скоростью.

8.3.2.2. Нефильтрованную вибрацию измеряют в каждой контрольной точке, за исключением отсечения.

8.3.2.3. Спектр быстрого преобразования Фурье (БПФ) измеряют в каждой контрольной точке, за исключением отсечения.

8.3.2.4. Точки измерения БПФ должна быть в горизонтальном направлении: 1 точка для насосов консольного типа, 1 точка (направление по оси X или Y) для вертикальных насосов, и 2 точки (для каждого корпуса подшипника) для двухпорных насосов.

8.3.2.5. Максимальный измеренный уровень вибрации должен наблюдаться при номинальном расходе.

8.3.2.6. **КРИТЕРИИ ПРИЕМКИ:** -

Вибрация должна соответствовать таблицам 8 и 9 стандарта API 610, 11-е изд.



Таблица 8 – Пределы вибрации для насосов консольного и межподшипникового типа

Критерии	Место измерения вибрации	
	Корпус подшипника (см. рисунки 31 и 33)	Вал насоса (рядом с подшипником)
	Тип подшипника насоса	
	АН	Гидродинамические подшипники скольжения
	Вибрация при любом расходе в предпочтительной области работы насоса	
Общие	Для насосов, работающих со скоростью до 3500 об/мин и потребляющих до 300 кВт (400 л.с.) на каждой стадии: $v_t < 3,0$ мм/с СКЗ (0,12 дюймов/с СКЗ) Для насосов, работающих со скоростью свыше 3600 об/мин и потребляющих свыше 300 кВт	$A_u < (5,2 \times 10^6/n)^{0,5}$ мм от пика к пику [(8,000/n) <sup>0.5</sup> мил от пика к пику]  Не превышать  $A_u < 50$ мм от пика к пику (2,0 мил от пика к пику)
Дискретные частоты	$v_t < 2,0$ мм/с СКЗ (0,08 дюймов/с СКЗ)	для $f < n$ : $A_f < 0.33A_u$
Допустимое увеличение вибрации при расходе вне предпочтительной области работы, но в пределах допустимой области работы насоса	30%	30%
<p>Мощность рассчитана для точки оптимального КПД номинального рабочего колеса при относительной (удельной) плотности жидкости равной 1,0.</p> <p>Вычисленные по базовым ограничениям значения частоты колебаний и амплитуды округляют до двух значащих цифр,</p> <p>где:  <math>v_t</math> – измеренная общая скорость;  <math>v_t</math> – скорость дискретной частоты, измеренная с помощью спектра БПФ с использованием окна Хеннинга и минимального разрешения по частоте 400 линий;  <math>A_u</math> – амплитуда измеренного общего смещения;  <math>A_f</math> – амплитуда смещения при дискретных частотах, измеренная с помощью спектра БПФ с использованием окна Хеннинга и минимального разрешения по частоте 400 линий;  <math>f</math> – частота;  <math>n</math> – скорость вращения, выраженная в оборотах в минуту;</p>		


	<b>ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРОК И ИСПЫТАНИЙ</b>	Версия № 0
		Работа № 1502305

Таблица 9 – Пределы вибрации для вертикально-подвешенных насосов

Критерии	Место измерения вибрации	
	Корпус упорного подшипника насоса или опорный фланец двигателя (см. рис. 32)	Вал насоса (рядом с подшипником)
	Тип подшипника насоса	
	Все	Гидродинамический направляющий подшипник рядом с достижимой областью вала
	Вибрация при любом расходе в предпочтительной зоне работы насоса	
Общие	$v_u < 5,0$ мм/с СКЗ (0,20 дюймов/с СКЗ)	$A_u < (6,2 \times 10^6/n)^{0,5}$ пм от пика к пику $[(10\ 000/n)^{0,5}]$ мил от пика к пику  Не превышать: $A_u < 100$ мкм от пика к пику (4,0 мил от пика к пику)
Дискретные частоты	$V_f < 3,4$ мм/с СКЗ (0,13 дюймов/с СКЗ)	для $f < n$ : $A_f < 0,33A_u$
Допустимое увеличение вибрации при расходе вне предпочтительной области работы, но в пределах допустимой области работы насоса	30%	30%
Вычисленные по базовым ограничениям значения частоты колебаний и амплитуды округляют до двух значащих цифр,  где: $v_u$ – измеренная общая скорость; $v_t$ – скорость дискретной частоты. $A_u$ – амплитуда измеренного общего смещения; $A_f$ – амплитуда смещения при дискретных частотах, измеренная с помощью спектра БПФ с использованием окна Хеннинга и минимального разрешения по частоте 400 линий; $n$ – скорость вращения, выраженная в оборотах в минуту;		

### 8.3.3 УТЕЧКА ИЗ ТОРЦЕВЫХ УПЛОТНЕНИЙ

8.3.3.1. При заводском испытании с использованием воды в качестве рабочей жидкости нужно установить и проверить контактные уплотнения.

8.3.3.2. В соответствии со стандартом API 682, допустимые утечки при заводском испытании одного сальника должны быть в пределах 3 куб. см в час.

### 8.3.4 ОПЕРЕДЕЛЕНИЕ ШУМА (ТОЛЬКО КОНТРОЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ).

8.3.4.1. Уровень шума, в том числе шума двигателя и фонового шума, измеряется на расстоянии 1 м от поверхности оборудования и 1,0 м над землей и при номинальной производительности.

8.3.4.2. Макс. допустимый уровень шума для оборудования соответствует утвержденному техническому паспорту. Если специально не указано иное, предельный уровень шума составляет 85 дБ на расстоянии 1,0 м.

8.3.4.3. При этом на измеренные в заводских условиях уровни шума влияет шум, создаваемый контрольным оборудованием, в том числе регулировочным клапаном и изгибом трубопровода. В этой связи результаты измерения заводских испытаний приводятся для справки.

### 8.4. ЭТАЛОННЫЙ СТАНДАРТ:


- Стандарт API 610, 11-е издание



### Образец формы:

RUNNING TEST RECORD							DATE :		
SERVICE NAME :									
ITEN NO :					WITNESS BY :				
SERIAL NO :					MODEL :				
SPEC. :	m <sup>3</sup> /hr	m	rpm	kw (γ=	1	)			
<b>1) VIBRATION</b>									
CAPACITY (m <sup>3</sup> /hr)	LOCATION DIRECTION	①		②		③		④	
		mm/sec	μm	mm/sec	μm	mm/sec	μm	mm/sec	μm
	H								
	V								
	A								
	H								
	V								
	A								
	H								
	V								
	A								
	H								
	V								
	A								
	H								
	V								
	A								
<b>2) SOUND LEVEL</b>									
POINT	A	B	C	D	E	F	G	AMBIENT NOIZE	
dB(A)									
<b>3) BEARING TEMPERATURE</b>									
TIME									REMARK
AMB. TEMP									
①									
②									
③									
④									
<b>MEMO</b> - JOB MOTOR, BED 사용 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">                         F ④ →                     </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                         MOTOR E G                     </div> <div style="text-align: center;">                         ← ③                     </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">                         PUMP D C A B                     </div> <div style="text-align: center;">                         ① →                     </div> <div style="text-align: center;">                         ← ②                     </div> </div>									
<b>ACCEPTABLE LIMITS (MEASURING POINT : 1M FROM PUMP BODY)</b> - VIBRATION : UNDER _____mm/sec (RMS) - NOISE : 85dB(A) - BEARING TEMP : AMBIENT TEMP. + 40°C, MAX. 75°C (MOTOR : AMBIENT TEMP. : + 55°C)									
Approved By :			Checked By :			Tested By :			



	<b>ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРКИ И ИСПЫТАНИЙ</b>	Версия № 0
		Работа № 1502305

## 9. ПОРЯДОК ПРОВЕРКИ НА ЭТАПЕ СБОРКИ:-

### 9.1. ЦЕЛЬ:-

В настоящем порядке установлено требование к проверке насоса в сборе для измерения зазора между валом и подшипником.

### 9.2. ОБЪЕМ РАБОТ:-

В настоящем порядке описывается техника определения следующих параметров:

- рабочего зазора.

### 9.3. ПОРЯДОК:

9.3.1. Определение рабочего зазора: -

9.3.1.1. Зазор между компенсационным кольцом рабочего колеса и кольцом для защиты рабочего колеса от износа нужно измерить перед сборкой ротора.

9.3.1.2. Значения зазора должны быть в пределах ограничений, указанных в пункте 6.7.4 и таблице 6 стандарта API 610, 11-е изд.

Table 6 — Minimum internal running clearances

Diameter of rotating member at clearance mm	Minimum diametral clearance mm	Diameter of rotating member at clearance in	Minimum diametral clearance in
< 50	0,25	< 2,000	0,010
50 to 64,99	0,28	2,000 to 2,499	0,011
65 to 79,99	0,30	2,500 to 2,999	0,012
80 to 89,99	0,33	3,000 to 3,499	0,013
90 to 99,99	0,35	3,500 to 3,999	0,014
100 to 114,99	0,38	4,000 to 4,499	0,015
115 to 124,99	0,40	4,500 to 4,999	0,016
125 to 149,99	0,43	5,000 to 5,999	0,017
150 to 174,99	0,45	6,000 to 6,999	0,018
175 to 199,99	0,48	7,000 to 7,999	0,019
200 to 224,99	0,50	8,000 to 8,999	0,020
225 to 249,99	0,53	9,000 to 9,999	0,021
250 to 274,99	0,55	10,000 to 10,999	0,022
275 to 299,99	0,58	11,000 to 11,999	0,023
300 to 324,99	0,60	12,000 to 12,999	0,024
325 to 349,99	0,63	13,000 to 13,999	0,025
350 to 374,99	0,65	14,000 to 14,999	0,026
375 to 399,99	0,68	15,000 to 15,999	0,027
400 to 424,99	0,70	16,000 to 16,999	0,028
425 to 449,99	0,73	17,000 to 17,999	0,029
450 to 474,99	0,75	18,000 to 18,999	0,030
475 to 499,99	0,78	19,000 to 19,999	0,031
500 to 524,99	0,80	20,000 to 20,999	0,032
525 to 549,99	0,83	21,000 to 21,999	0,033
550 to 574,99	0,85	22,000 to 22,999	0,034
575 to 599,99	0,88	23,000 to 23,999	0,035
600 to 624,99	0,90	24,000 to 24,999	0,036
625 to 649,99 <sup>a</sup>	0,95	25,000 to 25,999	0,037

<sup>a</sup> For diameters greater than 649,99 mm (25,999 in), the minimum diametral clearances shall be 0,95 mm (0,037 in) plus 1 µm for each additional 1 mm of diameter or fraction thereof (0,001 in for each additional 1 in).

### 9.4. ЭТАЛОННЫЙ СТАНДАРТ:

- Стандарт API 610, 11-е издание

	<b>ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРКИ И ИСПЫТАНИЙ</b>	Версия № 0
		Работа № 1502305

## 10. ПОРЯДОК ОКОНЧАТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ:-

### 10.1. ЦЕЛЬ:-

Этот порядок устанавливает требование к визуальному осмотру и окончательной проверке насоса на заключительной стадии для измерения габаритных размеров.

### 10.2. ОБЪЕМ РАБОТ:-

В настоящем порядке описывается техника испытаний для измерения следующих параметров на завершающей стадии сборки насоса.

- Расположения патрубка и фундамента.
- Размеров фланца.

### 10.3. ПОРЯДОК:

После завершения сборки насоса габаритные размеры насоса нужно проверить по указанному утвержденному габаритно-установочному чертежу и подтвердить в пределах следующих допусков.

#### 10.3.1 (A) Расположение патрубка и фундамента. (для горизонтального насоса)

- Всасывающий и нагнетательный патрубки
- Отверстие патрубка и отверстие под крепежной болт
- Высота патрубка и высота центров
- Расстояние между отверстиями под крепежные болты:-

ВЫПОЛНИТЬ	
ДОПУСК НА РАЗМЕР ПАТРУБКА НАСОСА	
- ВСАСЫВАЮЩИЙ И НАГНЕТАТЕЛЬНЫЙ ПАТРУБКИ - ОТВЕРСТИЕ ПАТРУБКА И ОТВЕРСТИЕ ПОД КРЕПЕЖНОЙ БОЛТ - ВЫСОТА ПАТРУБКА НАСОСА ВЫСОТА ЦЕНТРОВ	
до 1600 мм	± 8 мм
Свыше 1600 мм	± 13 мм
РАССТОЯНИЕ ОТ ОТВЕРСТИЯ ПОД КРЕПЕЖНОЙ БОЛТ	± 3 мм
ШИРИНА ОПОРНОЙ ПЛИТЫ	± 13 мм
ДЛИНА ОПОРНОЙ ПЛИТЫ	± 25 мм
СОЕДИНЕНИЕ ВСПОМ. ТРУБОПРОВОДА	± 13 мм
ПРОЧИЙ ДОПУСК НА РАЗМЕР: ±13 мм	

	<b>ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРОК И ИСПЫТАНИЙ</b>	Версия №	0
		Работа №	1502305

(Б) Расположение патрубка и фундамента.

- Всасывающий и нагнетательный патрубки
- Отверстие патрубка и отверстие под крепежной болт
- Высота патрубка и высота центров

ДОПУСК НА РАЗМЕР ПАТРУБКА НАСОСА	
- ВСАСЫВАЮЩИЙ И НАГНЕТАТЕЛЬНЫЙ ПАТРУБКИ	
- ОТВЕРСТИЕ ПАТРУБКА И ОТВЕРСТИЕ ПОД КРЕПЕЖНОЙ БОЛТ	
- ВЫСОТА ПАТРУБКА НАСОСА ВЫСОТА ЦЕНТРОВ	
до 1600 мм	± 8 мм
Свыше 1600 мм	±13 мм

10.3.2 Размер фланца:-

10.3.2.1. Допуск по размерам фланцев должен соответствовать стандарту ANSI B16.5.

10.3.2.2. Отделка поверхности фланца должна быть в пределах Ra 3,2 и 6,3 мкм

10.3.3 Окончательный визуальный осмотр:-

Перед упаковкой и отправкой нужно выполнить окончательную проверку объема поставки и товар на предмет соответствия заказу на поставку.

- Насосы по техническим условиям
- Запасные части по техническим условиям
- Паспортную табличку по техническим условиям
- Маркировку по техническим условиям
- Руководство по эксплуатации, предупреждающую табличку и маркировку вращения, по мере необходимости
- Оознавательную маркировку по техническим условиям
- Условия крепления деталей
- Заглушку на всех фланцевых и резьбовых отверстиях
- Общий визуальный осмотр

#### 10.4. ЭТАЛОННЫЙ СТАНДАРТ:

- Стандарт API 610, 11-е издание
- Стандарт ANSI B16.5



	<b>ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРОК И ИСПЫТАНИЙ</b>	Версия №	0
		Работа №	1502305

## 11. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ КОМПЛЕКТА ПОСТАВКИ:-



### 11.1. ЦЕЛЬ:-

Этот порядок определяет требования для проверки комплекта поставки насосных агрегатов в соответствии с требованиями заказной спецификации и заказа на закупку.

### 11.2. ОБЪЕМ РАБОТ:-

В настоящем порядке описывается техника определения следующих параметров при проверке комплекта поставки насосных агрегатов.

- Подробная информация о комплекте поставки
- Сертификат соответствия.

### 11.3. ПОРЯДОК:

После оформления комплекта поставки насосных агрегатов необходимо проверить объем поставки и подтвердить выполнение требования в соответствии с заказной спецификацией.

### 11.4. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ ПОКАЗАНИЙ ПРИБОРОВ:

Установленный на агрегате КИП необходимо проверить по утвержденной схеме трубной обвязки и КИПиА и другим применимым документам на КИП в рамках завершающего контроля.

Минимальная контрольная точка:

- ✓ Табличка с номерами позиции КИП (если есть).
- ✓ Диапазон измерения КИП.
- ✓ Положение КИП.