

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ООО «Алмаз»

Р. Ф. Абдулин

2010 г.



**Отливки и рабочие органы для погружных центробежных насосов
из чугуна аустенитного модифицированного типа «Нирезист»**

Технические условия

ТУ 3631-002-27385465-2010

Издание второе

(переработанное, взамен
ТУ 3631-002-27385465-2008 от 12.11.2008 г.
с извещением ТД 2.002-10 от 08 февраля 2010 года).

Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата

ТУ 3631-002-27385465-2010

Лист

1

Перв. примен.
Справ. №

Настоящие технические условия распространяются на отливки и рабочие органы погружных центробежных насосов, далее «изделия», изготовленных из чугуна аустенитного модифицированного ЧН16Д7ГХШ «Нирезист I типа» или изготовленных из чугуна аустенитного модифицированного ЧН30Д5ГХ6Ш «Нирезист IV типа», предназначенных, в основном, для откачки пластовой жидкости и промышленных йодобромных вод из скважин. Отдельные исполнения погружных электроприводных центробежных насосов с указанными отливками и рабочими органами могут быть поставлены в качестве подпорных насосов, а также насосов для закачки жидкости (смеси промышленной йодобромной воды) в поднакерное пространство для поднятия (поддержания) давления пластовой жидкости.

Отливки могут включать в себя отливки рабочих органов (рабочие колеса, направляющие аппараты), корпусов подшипников и других литых деталей.

После механической обработки отливок указанные изделия должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и чертежам по названию (обозначению), внешнему виду, геометрическим размерам, химическому составу и механическим свойствам.

Пример условного обозначения рабочих органов производства ООО «Алмаз» для погружных центробежных насосов из чугуна аустенитного модифицированного типа «Нирезист» при заказе, переписке и в другой документации:

К 0 ЭЦНДИ 5А-400 ТУ 3631-002-27385465-2010

где:

- **0** – комплект с колесами плавающего типа OF;
- **К** – комплект с колесами типа OG (для компрессионной и пакетной сборки).
 - **0** – ранее установленный вариант (поставщик) ступени;
 - **1...** – альтернативные варианты (поставщики) ступени.
 - **ЭЦН** – для электроприводного центробежного насоса.
 - отсутствие буквы – одноопорная конструкция ступени;
 - **Л** – конструкция колеса с удлиненной ступицей;
 - **Д** – двухопорная конструкция ступени.
 - **И** – материал ступени нирезист I типа;
 - **М** – материал ступени нирезист IV типа.
 - **4** – габарит (86 мм);
 - **4А** – габарит (90 мм);
 - **5** – габарит (92 мм);
 - **5.1** – габарит (92 мм);
 - **5А** – габарит (103 мм);
 - **6** – габарит (114 мм);
 - **6Б** – габарит (130 мм).
 - ******** – Номинальная подача насоса, (от 15 до 1250)

м³/сут.

Подп. и дата
Изм. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Изм. № подл.

ТУ 3631-002-27385465-2010				
Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата
Разраб.		Любимская	<i>[Подпись]</i>	27.12.10
Проверил		Антипин Б.В.	<i>[Подпись]</i>	27.12.10
Согласовано		Салихов Р.Н.	<i>[Подпись]</i>	27.12.10
Н. контр.		Петлин А.В.	<i>[Подпись]</i>	27.12.10
Утв.		Коротков М.Ю.	<i>[Подпись]</i>	27.12.10
Отливки и рабочие органы для погружных центробежных насосов из чугуна аустенитного модифицированного типа «Нирезист»				
Литер.		Лист	Листов	
		2	12	
ООО «Алмаз»				

1. Технические параметры и характеристики

1.1. Номинальные значения подачи, напора и мощности на номинальном режиме для конкретного исполнения рабочих органов приведены в ведомостях комплектации и напорно-расходных характеристиках к 100 ступеням, утвержденных в установленном порядке. Значения подачи, напора и мощности соответствуют работе насоса на воде плотностью 1000 кг/м³.

Справочные характеристики скважинных условий и пластовой жидкости, принятые ООО «Алмаз», представлены в таблице 1 (при заказе конкретного конструктивного исполнения (группы) рабочих органов для насоса рассматривается и оговаривается индивидуально), при этом необходимо учитывать расположение промежуточных подшипников по сериям в соответствии с ТУ Р2.13.045.00.000:

Таблица 1

Справочные характеристики	Гр. 1	Гр. 2	Гр. 3	Гр. 4	Гр. 5	Гр. 6
плотность пластовой жидкости, кг/м ³	1400	1400	1400	1400	1400	1400
кинематическая вязкость однофазной жидкости, при которой обеспечивается работа насоса без изменения напора и КПД, мм ² /с	1	1	1	1	1	1
водородный показатель попутной воды, рН	5,0 – 8,5	3,0 – 9,0	5,0 – 8,5	3,0 – 9,0	3,0 – 9,0	5,0 – 8,5
максимальная массовая концентрация твердых частиц, % (г/л)	0,02 (0,2)	0,02 (0,2)	0,05 (0,5)	0,05 (0,5)	0,1 (1,0)	0,1 (1,0)
микротвердость частиц (по шкале Мооса), не более, баллов	5	5	7	7	7	7
максимальное содержание попутной воды, %	99	99	99	99	99	99
максимальное содержание свободного газа с применением сдвоенного модуля насосного в составе установки, %	70	70	80	80	80	80
максимальная концентрация сероводорода, % (г/л)	0,001 (0,01)	0,125 (1,25)	0,001 (0,01)	0,125 (1,25)	0,125 (1,25)	0,001 (0,01)
максимальная концентрация СО ₂ , % (г/л)		0,115 (1,15)		0,115 (1,15)	0,115 (1,15)	
максимальная концентрация Сl, % (г/л)		2,0 (20)		2,0 (20)	2,0 (20)	
максимальная концентрация НСО ₃ , % (г/л)		0,1 (1)		0,1 (1)	0,1 (1)	
максимальная концентрация Са ²⁺ , % (г/л)		0,2 (2)		0,2 (2)	0,2 (2)	
максимальная температура откачиваемой жидкости, не более, °С	135	135	150	150	170	170

Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата

ТУ 3631-002-27385465-2010

Лист

3

2. Технические требования при изготовлении

2.1. Химический состав должен соответствовать следующему (в процентах):

Для чугуна аустенитного модифицированного ЧН16Д7ГХШ «Нирезист I типа»

углерод	кремний	марганец	хром	никель	медь	фосфор, не более	сера, не более
2,2...3,1	1,5...3	0,5...1,6	1,3..2,6	14...17	5...8	0,25	0,03

Для чугуна аустенитного модифицированного ЧН30Д5ГХ5Ш «Нирезист IV типа»

углерод	кремний	марганец	хром	никель	медь	фосфор, не более	сера, не более
2,2...3,0	1,5...3,0	0,4...1,0	4,0..6,0	28...32	4,0...6,0	0,25	0,05

2.2 Механические свойства:

Твердость по Бринеллю «Нирезист I типа» 120...180 НВ.

Твердость по Бринеллю «Нирезист IV типа» 145...205 НВ.

Предел прочности на сжатие не менее 18 кг/мм².

2.2.1 Материал должен быть устойчив к изменению объема (ростоустойчив) при отрицательных температурах (до минус 60 °С).

2.2.2 Структура металлической основы отливок должна быть аустенитная. В микроструктуре чугуна по ГОСТ 3443-87 количество цементита не должно превышать Ц2...Ц4. Отбел в местах механической обработки недопустим. При отбеле отливок допускается проводить термическую обработку по следующему режиму: нагрев до температуры 900...950°С, выдержка 4...6 часов, охлаждение до 750 °С в печи, далее - на воздухе.

2.3 Требования по точности изготовления:

2.3.1 Класс точности размеров отливок рабочих колес и аппаратов направляющих должен соответствовать 8-8-6-2 по ГОСТ 26645-85, кроме требований, указанных на чертеже и оговоренных настоящими ТУ.

2.3.2 Уклоны формовочные должны соответствовать ГОСТ 3212-92.

2.3.3 Неуказанные предельные отклонения углов $\pm \frac{AT14}{2}$.

2.3.4 Предельные отклонения толщины лопастей и лопаток должны быть в пределах от плюс 0,5 мм до минус 0,2 мм.

2.3.5 Смещение наклонно-цилиндрических лопаток вдоль оси направляющего аппарата от их номинального положения должно быть не более 1 мм.

2.3.6 Допуск соосности внутренней обработанной поверхности относительно ближайшей необрабатываемой поверхности проточной полости рабочего колеса или направляющего аппарата в радиусном выражении должен быть не более 0,5 мм.

2.3.7 Поверхности проточных полостей должны быть чистыми, без следов пригара. Проточными полостями условно называются элементы отливки, образуемые основным лопаточным стержнем.

2.3.8 Параметр шероховатости поверхностей проточных полостей рабочих органов должен быть не более 12,5√, остальных механически необрабатываемых поверхности рабочих органов, не более 25√ ГОСТ2789-73.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ документа	Подп.	Дата	ТУ 3631-002-27385465-2010	Лист
						4

2.8 Точность отливок корпусов подшипников, решеток должна соответствовать 8-8-6-2 ГОСТ 26645-85.

2.8.1 Допускаются раковины глубиной не более 2 мм, площадью не более 3 мм² в количестве не более трех, а также рыхлоты суммарной площадью не более 8% от площади неопорных торцовых поверхностей корпусов подшипников скольжения.

2.8.2 Допускаются раковины глубиной не более 1,5 мм, площадью не более 3 мм² в количестве не более пяти (при расстоянии между ними не менее 5 мм, а также рыхлоты суммарной площадью не более 80 мм² на поверхностях корпусов подшипников скольжения, сопрягаемых с корпусом насоса и втулкой подшипника.

2.8.3 Дефекты, указанные в разделе, оцениваются визуально.

3. Правила приемки

3.1. Все материалы, применяемые для изготовления изделий, должны подвергаться входному контролю в соответствии с требованиями конструкторской документации, ГОСТов и (или) технических условий.

3.2 Рабочие органы должны подвергаться операционному и приемочному контролю ОТК на соответствие требованиям конструкторской документации, настоящих технических условий, типовых технологических процессов, стандартов системы менеджмента качества предприятия-изготовителя.

Допускается при контроле рабочих колес, направляющих аппаратов использовать методы статистического приемочного контроля по ГОСТ 18242-72.

После механической обработки отливок указанные изделия должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и чертежам по названию (обозначению), внешнему виду, геометрическим размерам, химическому составу и механическим свойствам.

3.3 Приемочно-сдаточные испытания проводить в следующем порядке:

3.3.1 Химический состав по п. 2.1 по элементам: углерод, кремний марганец никель, хром, медь, фосфор;

3.3.2 Твердость изделий, отсутствие отбела по пп. 2.2, 2.2.2;

3.3.3 Проверку ростоустойчивости при отрицательных температурах;

3.3.4 Точность проточных полостей и наружной конфигурации изделий, количество контролируемых отливок в соответствии с "Методикой контроля геометрии отливок рабочих колес и направляющих аппаратов погружных центробежных насосов";

3.3.5 Наличие внешних дефектов, не превышающих допустимое количество, до механообработки и вскрывшихся после механообработки у каждой отливки по пп 2.4- 2.8

3.4 Проверку химического состава проводить от каждой партии плавов, выплавляемых в течение одной смены при неизменном весовом и химическом составе шихты по следующим элементам:

- 1) Углерод;
- 2) Кремний;
- 3) Марганец;
- 4) Никель;
- 5) Хром;
- 6) Медь;
- 7) Фосфор;
- 8) Сера.

3.5. Проверку содержания элементов, сопутствующих ферросплавам и модификаторам (алюминия, тантала, кальция, бария, церия, ниобия), не проводят. Незначительные отклонения по химическому составу должны согласовываться с главным металлургом и

Изн. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

					ТУ 3631-002-27385465-2010	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата		
					6	

главным конструктором, с обязательной проверкой на ростоустойчивость при отрицательной температуре.

3.6. Проверку твердости проводят для каждой партии отливок одной плавки до отжига.

3.7 Проверку макроструктуры проводят в каждой плавке. Микроструктура проверяется в случаях появления отбела, неустраняемого термообработкой.

3.8 Проверку ростоустойчивости проводят один раз из 10 плавков. При содержании легирующих элементов на нижнем пределе - проверку ростоустойчивости проводить в каждой плавке.

3.9 Проверку на сжатие проводят один раз из 10 плавков.

3.10 Проверку точности отливки проводят один раз при опробовании вновь изготовленной литейной оснастки, далее через каждые 10000 отливок.

3.11 Проверку шероховатости проточных каналов проводят для каждой отливки.

3.12 Проверку внешних дефектов проводят для каждой отливки до и после механической обработки.

3.13 При несоответствии параметров по пп 2.1, 2.2.1, 2.2, 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.3.5, 2.3.6 - партия изделий отбраковывается.

3.14 При несоответствии параметров по пп. 2.4 – 2.8. бракуются непрошедшие контроль изделия.

3.15 В случае отрицательных результатов при проверке твердости после отжига по п. 2.5. партия изделий бракуется.

3.16 Принятые службой ОТК изделия должны клеймиться (допускается наличие подписи и штампа в сопроводительном ярлыке) в соответствии с требованиями конструкторской документации, настоящих технических условий, типовых технологических процессов, стандартов системы менеджмента качества предприятия-изготовителя.

3.17 Определение напорной и энергетической характеристик изделий проводят со стендовым двигателем на испытательном стенде, отвечающем требованиям ГОСТ 6134.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата	ТУ 3631-002-27385465-2010	Лист
						7

4. Методы испытаний

4.1 Пробы для определения химического состава отливок отбираются в соответствии с ГОСТ 7565-81.

4.2 Определение химического состава проводят по ГОСТ 28473-90, ГОСТ 12355-78, ГОСТ 12352-81, ГОСТ 27611 -88 или другими методами, по точности не уступающими стандартным.

4.3 Определение твердости по Бринеллю проводят по ГОСТ 9012-59 на клине в точке М (рисунок 1).

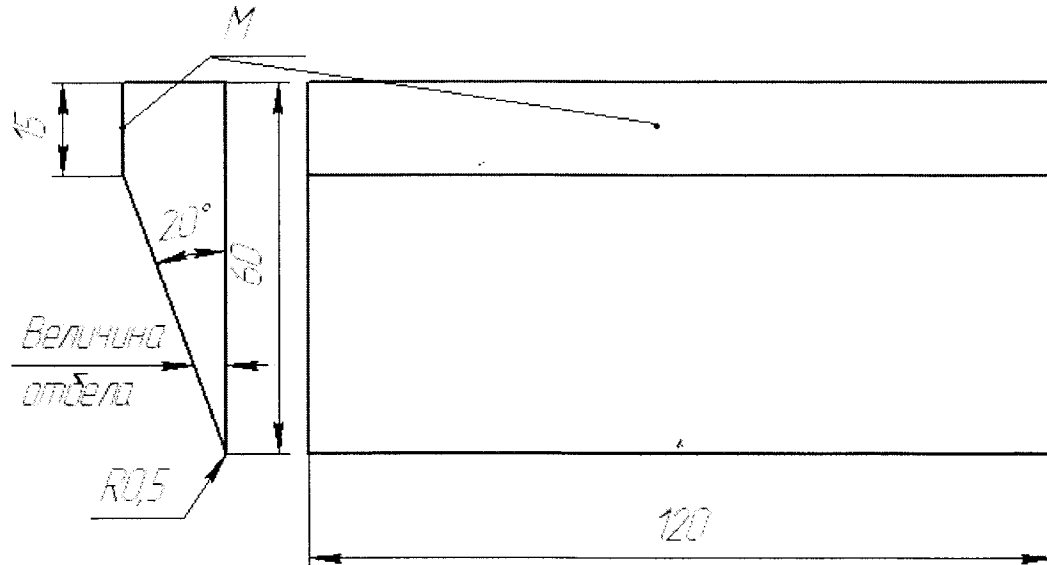


Рисунок 1.

4.4 Макроструктура металлической основы проверяется по клину визуально для каждой плавки. Допускается отбел по толщине не более 2 мм. При большом отбеле вся плавка подвергается отжигу согласно п. 2.2.2.

Микроструктура металлической основы проверяется по клину в зоне, расположенной на расстоянии от 35 до 40 мм от вершины клина (рис. 1).

4.5 Определение ростоустойчивости проводят погружением обработанной отливки в смесь этилового спирта по ГОСТ 17299-78 с двуокисью углерода твердой по ГОСТ 12162-77.

Контроль температуры проводят термометром по ГОСТ 28498-90 или термопреобразователями сопротивления типов ТСП или ТСМ по ГОСТ 6651-78. Температура испытаний минус 58...62°C. Время выдержки при этой температуре 1 час. Замер отливки по максимальному размеру до и после испытаний холодом производят микрометром с точностью до 0,01мм при температуре отливки плюс 20°C. Допускается проведения испытания на ростоустойчивость в морозильных камерах по технологии завода изготовителя.

4.6 Испытание на сжатие проводят по ГОСТ 27208-87.

4.7 Предельные отклонения меридиального сечения отливки измеряют на осевом срезе отливки и замером стандартным мерительным инструментом.

Предельные отклонения профиля лопаток проводят на срезе лопаток, перпендикулярном образующим лопаток, замером стандартным инструментом.

4.8 Шероховатость поверхности проточных каналов отливки оценивается визуально путем сравнения с эталоном шероховатости.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 3631-002-27385465-2010	Лист
						8
Изн.	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

5. Маркировка и документация

5.1 Каждая партия изделий должна сопровождаться сопроводительным ярлыком (упаковочный лист) с указанием наименования, номера плавки, а также сертификатом качества (паспортом, удостоверением о качестве), подтверждающими качество изделий. Маркировка должна быть выполнена ровно и отчетливо в соответствии с данными конструкторской документации, маршрутной карты, и по технологии предприятия-изготовителя. Исправления должны исключать двоякое толкование нанесенных данных.

5.2 Сертификат качества (паспорт, удостоверение о качестве), в котором должно быть указано:

- а) наименование предприятия-изготовителя с полным юридическим адресом;
- б) наименование продукции с указанием размеров;
- в) обозначение плавки (плавок) по системе предприятия-изготовителя;
- г) № Технических условий;
- д) дата изготовления;
- е) химический состав в %;
- ж) механические свойства;
- з) № партии, количество;
- и) заключение ОТК о годности и подпись со штампом.

5.3 Сопроводительный ярлык (упаковочный лист), в котором должно быть указано:

- а) наименование предприятия-изготовителя;
- б) дата изготовления;
- в) наименование продукции с указанием размеров;
- г) обозначение плавки (плавок) по системе предприятия-изготовителя;
- д) № партии, количество;
- е) № сертификата;
- ж) Ф.И.О. упаковщика.

6. Упаковка и транспортирование

6.1. Допускается транспортирование изделий любыми видами транспорта в специальной таре (ящик, коробка), обеспечивающей сохранность изделий при транспортировании с соблюдением правил техники безопасности при погрузочно-разгрузочных работах.

7. Гарантии изготовителя

7.1. Предприятие - изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям настоящих технических условий при наличии в документации по качеству, оформленной в соответствующем порядке, подписей и штампов ОТК предприятия-изготовителя.

7.2. Срок гарантии на изделия устанавливается 1 год с момента отгрузки с предприятия-изготовителя при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и условий эксплуатации.

Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата

ТУ 3631-002-27385465-2010

Лист

9

8. Входной контроль у потребителя

При получении изделий необходимо провести входной контроль, выполнив следующие проверки:

- 8.1 Проверка ассортимента и количества;
- 8.2 Проверка документации;
- 8.3 Проверка химического состава на 2 % от партии;
- 8.4 Проверка геометрических размеров 10% партии;
- 8.5 Проверка расходно-напорных характеристик (на рабочих органах).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 3631-002-27385465-2010	Лист
						10
Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата		

ПЕРЕЧЕНЬ

документов, на которые даны ссылки в настоящих технических условиях

- ГОСТ 2789-73
- ГОСТ 321292
- ГОСТ 3443-87
- ГОСТ 6651-84 ДСП
- ГОСТ 7565-81
- ГОСТ 9012-59
- ГОСТ 12162-77
- ГОСТ 12352-81
- ГОСТ 12355-78
- ГОСТ 17299-78
- ГОСТ 26645-85
- ГОСТ 27208-87
- ГОСТ 28473-90
- ГОСТ 28498-90
- ГОСТ 27611 -88

"Методика контроля геометрических отливок рабочих колес и направляющих аппаратов погружных центробежных электронасосов" НК001.

ОКБ ВЦ 1988 г

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 3631-002-27385465-2010	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата		11

