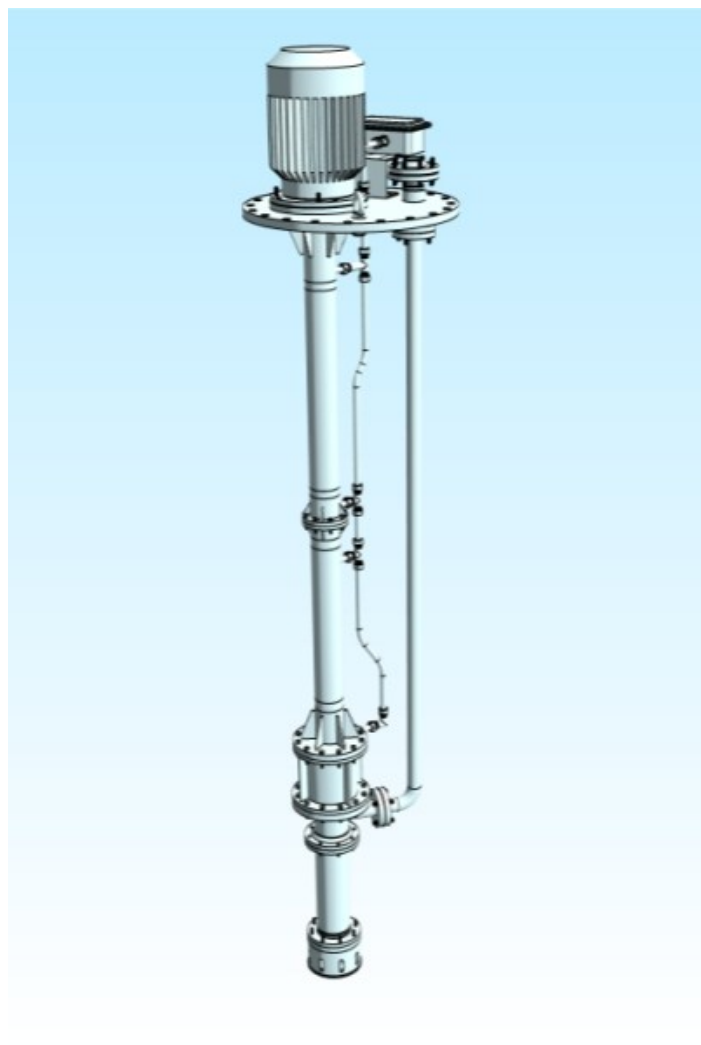


НПО ВГТО

ВЫСОКОГЕРМЕТИЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**ГЕРМЕТИЧНОЕ
НАСОСНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ
МАРКИ ВЭНЦС**

КАТАЛОГ



В каталоге приведены наименование, размеры характеристики герметичных насосов типа ВЭНЦС, с уплотнением вала магнитной муфтой, либо двойным торцовым уплотнением которые предназначены для перекачивания в стационарных условиях нейтральных, агрессивных, токсичных и взрывопожароопасных жидкостей, пары которых могут образовать с воздухом взрывоопасные смеси, отнесенные к категориям ПА, ПВ, ПС и группам Т1, Т2, Т3 и Т4 по ГОСТ Р МЭК 60079-0, в том числе в нефтяной и газовой промышленности.

Также возможна разработка насосов на основании технических требований заказчика.

Применение современных технических решений позволяет обеспечить высокую надежность и длительный срок службы насосов ВЭНЦС:

многоступенчатая конструкция насоса позволяет изготовить насос с практически любыми сочетаниями значений подачи и напора;

рабочее колесо закрытого типа имеет более высокий КПД и более продолжительный срок службы по сравнению с открытыми и полужакрытыми;

цилиндрическая посадка рабочего колеса на вал насоса обеспечивает точное геометрическое положение рабочего колеса по отношению к направляющим аппаратам;

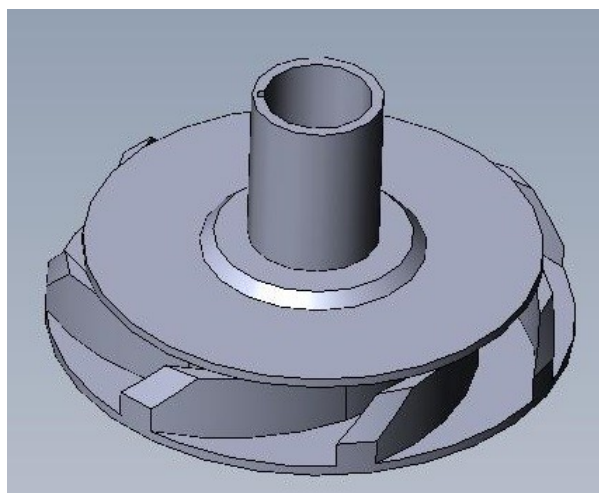


Рис. 1 Рабочее колесо

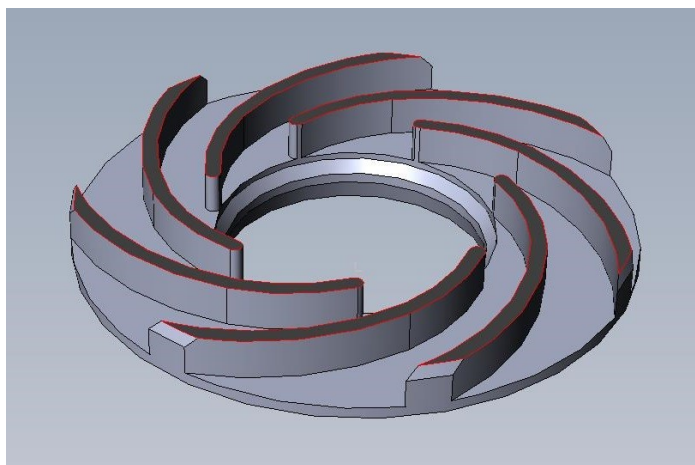


Рис. 2 Рабочее колесо (разрез)

вертикальное положение вала с вертикальным упором на опорную пятую и горизонтальным упором на подшипники скольжения, позволяет избежать возникновения люфта и биения;

использование в проточной части насоса подшипников скольжения на основе карбида кремния SiC со смазкой перекачиваемой средой позволяет отказаться от необходимости смазки подшипниковых узлов;

передача крутящего момента на вал насоса без механического зацепления с использованием магнитной муфты обеспечивает сохранение целостности проточной части насоса и 100%-ную герметичность без дополнительных затрат на системы с уплотнительной жидкостью;

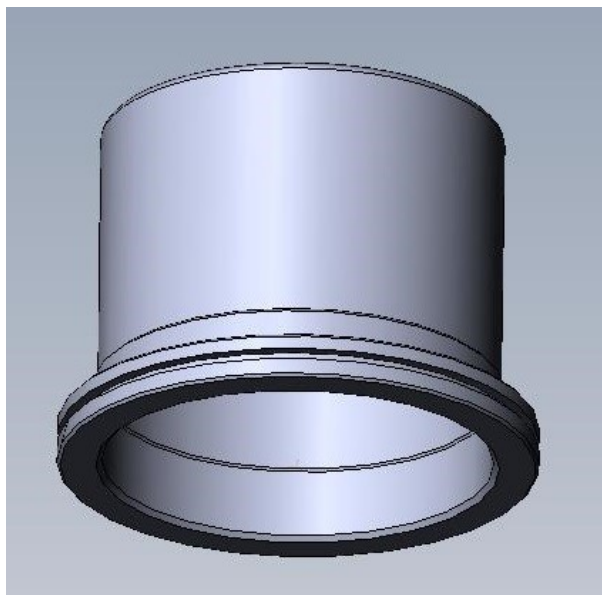


Рис. 3 Герметичный разделительный экран.

Область применения

Агрегаты могут эксплуатироваться во взрывоопасных зонах классов: В-Iа, В-Iб, В-Iг и В-IIа и пожароопасных зонах классов: П-I, П-II, П-IIа и П-III согласно ПУЭ.

Температура перекачиваемой жидкости от минус 50°С до плюс 300°С, вязкость не более 180 сСт, плотность не более 1300 кг/м³ с массовой концентрацией твердых неабразивных немагнитных включений до 1% размером не более 0,4 мм.

Агрегаты не предназначены для перекачивания кристаллизующихся и полимеризующихся жидкостей, а также жидкостей с наличием паровой или газовой фазы.

Герметичность насосной части обеспечивается установкой магнитной муфты, уплотнение разделительным стаканом между магнитными полумуфтами.

По материалу проточной части насоса агрегаты изготавливаются в следующих вариантах исполнения:

Чугун, углеродистая сталь, бронза	А
сталь типа 20Х13, 12Х18Н10Т ГОСТ5632.....	К
дуплексные/супердуплексные стали	Д

Агрегаты изготавливаются в климатическом исполнении У и УХЛ, категория размещения при эксплуатации 1, 2, 3 и 4 по ГОСТ 15150.

Магистральные насосы.

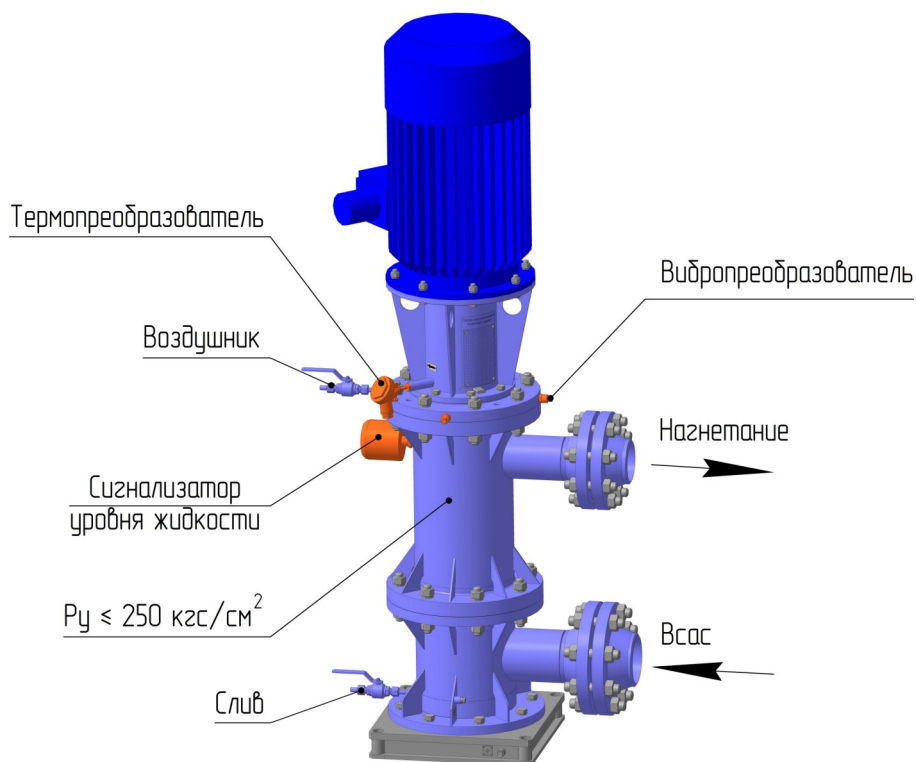


Рис. 4 Общий вид магистрального агрегата.

Конструктивно магистральный электронасосный агрегат типа ВЭНЦС состоит из насосной части, опорной плиты и приводного электродвигателя. Насосная часть выполнена на базе центробежных ступеней.

Герметичность насоса достигается использованием торцевого уплотнения в виде магнитной муфты с разделительным экраном (стаканом).

Смазка и охлаждение осуществляется перекачиваемой жидкостью, подвода дополнительного охлаждения не требуется.

Применение износостойких подшипников из карбида кремния обеспечивает высокую износостойкость и долговечность подшипникового узла.

Всасывающий и нагнетательный патрубки могут устанавливаться под углом 0, 90, 180 и 270 градусов друг относительно друга в горизонтальной плоскости.

Для стравливания воздуха при заполнении насоса жидкостью перед пуском, а также для слива остатков перекачиваемой жидкости перед техническим обслуживанием в насосе предусмотрены штуцера.

Полупогружные насосы.

Также насосы ВЭНЦС выпускаются в полупогружном исполнении предназначенном для решения задач по откачиванию жидкости из емкости, когда часть насоса расположена в объеме перекачиваемой среды.

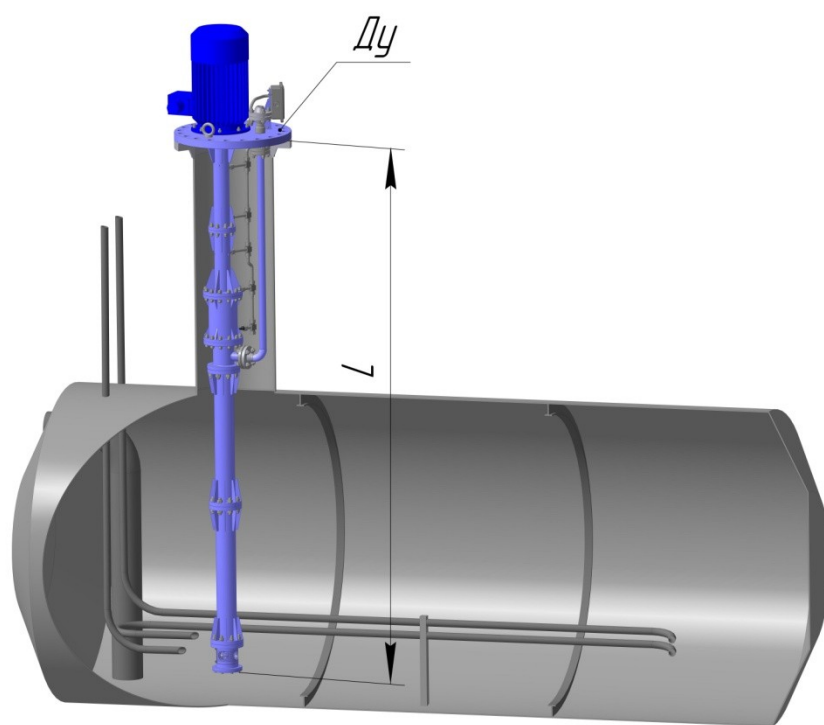


Рис. 5 Полупогружной агрегат установленный в емкость.

Полупогружные насосы состоят из опорной плиты, электродвигателя, насосной части и секций на глубину погружения. Двигатель соединен с опорной плитой, которая в свою очередь соединена с горловиной емкости. Секции на глубину погружения являются сухими. Длина секций подбирается исходя из габаритов емкости.

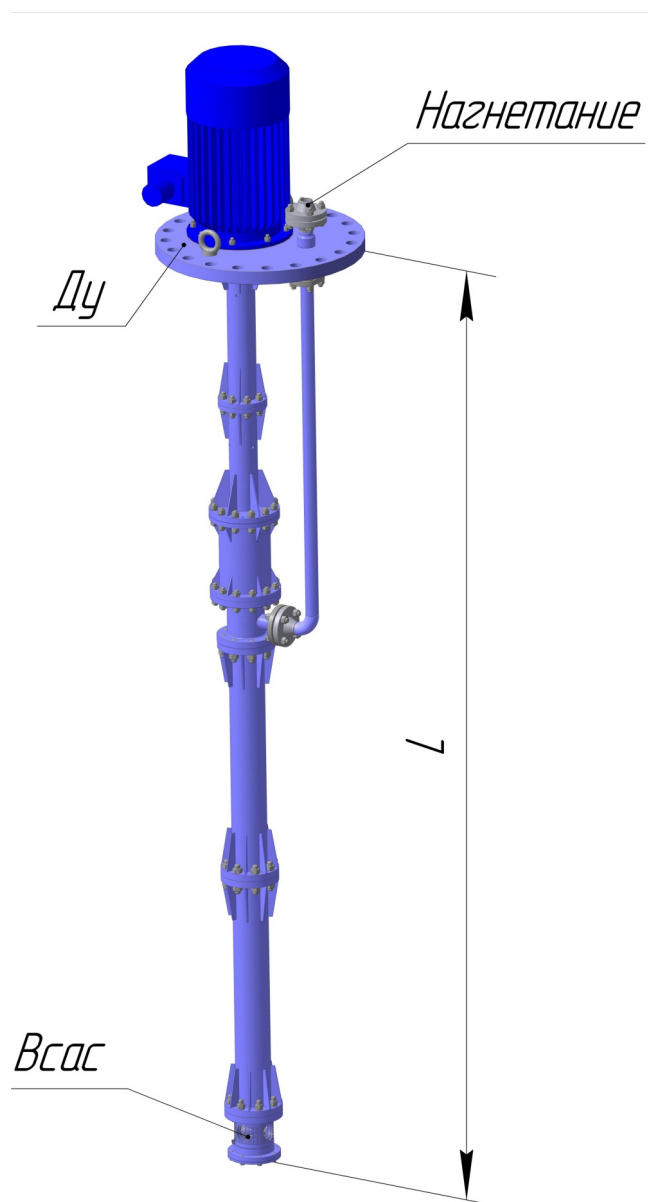


Рис. 6 Общий вид полупогружного агрегата.

Магнитная муфта.

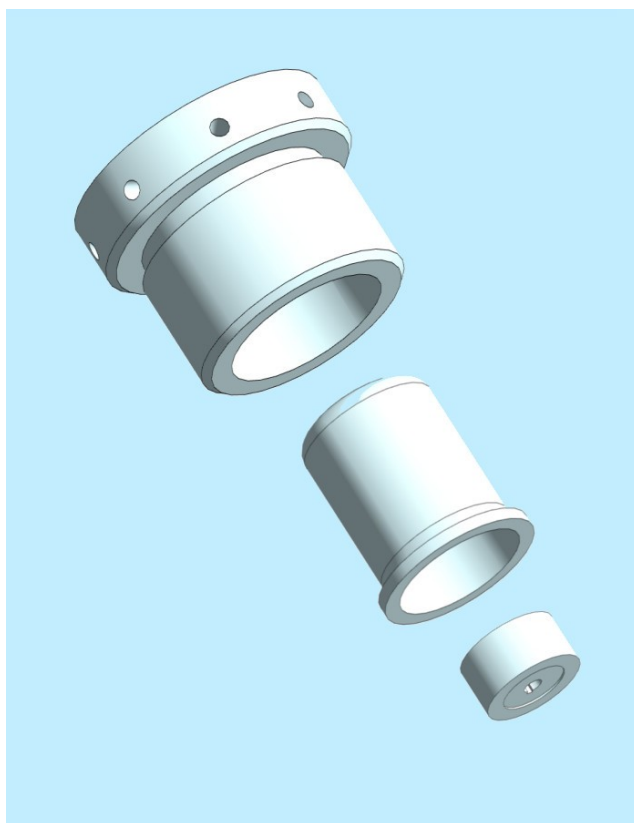


Рис. 7 Магнитная муфта с герметичным стаканом.

Магнитная муфта предназначена для передачи вращения с ведущего вала на ведомый через герметичный экран. Передача вращения происходит за счет взаимодействия магнитного поля медущей полумуфты с магнитным полем ведомой полумуфты.

Ключевыми преимуществами использования магнитной муфты в качестве торцевого уплотнения являются:

- Безопасность перекачки агрессивных, токсичных и пожароопасных жидкостей;
- Сохранение чистоты перекачиваемого продукта;
- Отсутствие системы подачи затворной жидкости;
- Минимальный объем технического обслуживания;

Средства КИПиА

Агрегаты могут быть укомплектованы следующими контрольно-измерительными приборами:

- Датчиком температуры разделительного экрана
- Датчиками измерения температуры подшипников привода насосного агрегата;
- Датчиком наличия жидкости в приводе насосного агрегата;
- Датчиком наличия жидкости в насосной части;
- Датчиками вибрационного мониторинга агрегата;
- Датчиками давления среды на входе и выходе агрегата

Также, по требованию заказчика возможна комплектация насосного агрегата шкафом управления и частотно-регулируемым приводом.

Применение частотного регулирования позволяет осуществлять плавный пуск и остановку насоса, уменьшить эксплуатационные затраты на обслуживание насоса. Получить экономический эффект за счет увеличения КПД при разной технологической нагрузке.

Сертификаты

Система менеджмента качества предприятия сертифицирована на соответствие требованиям стандарта ISO 9001:2015.

Агрегаты сертифицированы на соответствие техническим регламентам Таможенного Союза ТР ТС 010/2011 “О безопасности машин и оборудования” и ТР ТС 012/2011 “О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах”, дополнительно получены сертификаты на соответствие требованиям ФНИП в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», сертификат экологической безопасности (Росэкосертификация).





ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Заявитель: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «Высокотехнологическое оборудование»
Основной государственный регистрационный номер: 11477481612
Место нахождения: 123290, Российская Федерация, город Москва, Пречатный проезд, дом 4, корпус 1, помещение 911

Удостоверение: 140910042, адрес заявительного органа: г/г Москва, ул. Садовая-Кавказская, д. 10/10, стр. 1
Имя заявителя: Труфанов Дмитрий Александрович
Имя заявителя (латинскими буквами): TRUFANOV DMITRIY ALEXANDROVICH

№ ТИП ВЭД КАК: 7309 00 00, 7309 00 51 0, 7309 00 59 0
Свойства продукта: Техническое решение Таможенного союза ТР ТС 032:2011 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением"

Декларация о соответствии принята на основании: Условие вступления в силу ГОСТ 15150-09, Срок службы 1 год, Срок службы 1 год, Стандарты обеспечения безопасности: Технические регламенты Таможенного союза ТР ТС 032:2011 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением", ГОСТ Р 52636-2012 "Судья и аппараты стальные сварные. Общие технические условия", разделы 4 и 5

Срок действия декларации: 31.10.2017
Декларация о соответствии действительна с даты регистрации: 31.10.2017

Подпись и печать заявителя: Труфанов Дмитрий Александрович, Ф.И.О. (подпись)

Регистрационный номер декларации о соответствии: КАЭС № RUJ.D.81.14010.010.0176
Дата регистрации декларации о соответствии: 29.09.2017



ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Заявитель: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «Высокотехнологическое оборудование»
Основной государственный регистрационный номер: 11477481612
Место нахождения: 123290, Российская Федерация, город Москва, Пречатный проезд, дом 4, корпус 1, помещение 911

Удостоверение: 140910042, адрес заявительного органа: г/г Москва, ул. Садовая-Кавказская, д. 10/10, стр. 1
Имя заявителя: Труфанов Дмитрий Александрович
Имя заявителя (латинскими буквами): TRUFANOV DMITRIY ALEXANDROVICH

№ ТИП ВЭД КАК: 7309 00 00, 7309 00 51 0, 7309 00 59 0
Свойства продукта: Техническое решение Таможенного союза ТР ТС 032:2011 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением"

Декларация о соответствии принята на основании: Условие вступления в силу ГОСТ 15150-09, Срок службы 1 год, Срок службы 1 год, Стандарты обеспечения безопасности: Технические регламенты Таможенного союза ТР ТС 032:2011 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением", ГОСТ Р 52636-2012 "Судья и аппараты стальные сварные. Общие технические условия", разделы 4 и 5

Срок действия декларации: 31.10.2017
Декларация о соответствии действительна с даты регистрации: 31.10.2017

Подпись и печать заявителя: Труфанов Дмитрий Александрович, Ф.И.О. (подпись)

Регистрационный номер декларации о соответствии: КАЭС № RUJ.D.81.14010.010.0177
Дата регистрации декларации о соответствии: 29.09.2017

ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
№ ТС: RUJ.CU.MO10.01309
Серия RUJ № 0450458
ОПОРНО СЕРТИФИКАЦИИ: Общество с ограниченной ответственностью «ЦЕНТР-СТАНДАРТ»
Заявитель: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «Высокотехнологическое оборудование»
Исполнитель: ООО «СЕРКО»
ПРОДУКЦИЯ: Судья и аппараты стальные сварные
Срок действия сертификата: 3 года

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ
СЕРТИФИКАТ НА ТИП ПРОДУКЦИИ
отечественной требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011)
№ ЕАЭС RUJ.CU.MO10.0100240
Заявитель: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «Высокотехнологическое оборудование»
Исполнитель: ООО «СЕРКО»
ПРОДУКЦИЯ: Судья и аппараты стальные сварные
Срок действия сертификата: 3 года

AC ALLIANCE CERTIFICATION
СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА «АЛЬЯНС СЕРТИФИКАЦИИ»
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА
№ РОСС RUJ.3696.04СА.СВ.СМ001
«ЦЕНТР ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА»
№ РОСС RUJ.3696.04СА.СВ.СМ001
П/№ 1472
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
Выпуск 1. СМК сертифицирована с февраля 2017
Выдан: Обществу с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «Высокотехнологическое оборудование» (ООО «НПО «ВТГО»)
Российская Федерация, 123290, г. Москва, Пречатный проезд, д.8, корпус 1, помещение 911, комната 1-4.
НАСТОЯЩИЙ СЕРТИФИКАТ УДОСТОВЕРЯЕТ: система менеджмента качества применительно к проектированию и производству насосов, компрессоров и гидравлических систем, аппаратов сепарационных, теплообменных, колонных, резервуаров и металлоконструкций; осуществлению оптовой и розничной торговли машинами и оборудованием
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015)
Регистрационный № РОСС RUJ.ДСМ001.K01471
Дата регистрации 31.10.2017
Срок действия до 20.02.2020
Руководитель органа по сертификации интегрированных систем менеджмента: А.А. Григорьев
Президент комиссии: О.А. Кузнецова

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕРТИФИКАЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (РОСКОСЕРТИФИКАЦИЯ)
ЭКО
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
№ РОСС RUJ.3545.04.ЭКО.РЭС-028 от «25 сентября 2017 г.
Выдан: Обществу с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «Высокотехнологическое оборудование» (латинскими буквами)
Пречатный проезд, корпус 1-4, помещение 911, корпус 1, д. 8, к.г. Москва, Российская Федерация, 123290
Заявитель: Труфанов Дмитрий Александрович (Ф.И.О.)
Настоящий сертификат удостоверяет, что объект сертификации:
Агрегаты взрывозащитные электротехнические промышленные по ТУ 28.134.002-1148845-2017 (латинскими буквами объект сертификации)
СООТВЕТСТВУЕТ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ СЛЕДУЮЩИХ ДОКУМЕНТОВ:
ТУ 28.134.002-1148845-2017 «АГРЕГАТЫ ВЗРЫВОЗАЩИТНЫЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕНТРОВЕЖИТЕЛЬНЫЕ СЕРВИСНЫЕ» (латинскими буквами на соответствие автором объект сертификации)
Сертификация проводится по Службе № 1
Срок действия сертификата: 3 года
Сертификат выдан: ООО «СЕРКО» (латинскими буквами на сертификацию)
Наб. Дербинская, д. 11, корпус 4, г. Москва, Российская Федерация
Руководитель Органа по сертификации: А.Ю. Иванникова

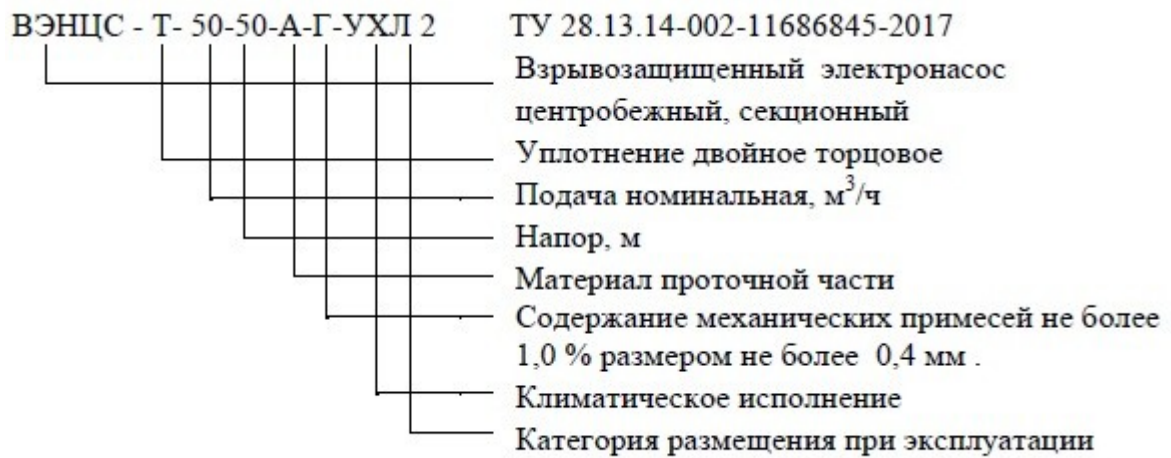
Условные обозначения.



Пример условного обозначения агрегата в полупогружном исполнении



Пример условного обозначения агрегата для перекачивания среды с повышенным содержанием механических примесей.



Пример условного обозначения агрегата для перекачивания среды с температурой от 100°C до 300°C.



Пример условного обозначения агрегата для перекачивания среды с повышенной вязкостью (от 10сСт до 100 сСт)



Пример условного обозначения агрегата для перекачивания среды с повышенным газосодержанием, с повышенной вязкостью (от 10сСт до 180 сСт)



ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ АГРЕГАТОВ

Таблица А1 - Параметры агрегатов ВЭНЦС – 0,5

Обозначение	Подача, м ³ /ч		Напор, м
	номинальная	диапазон	
ВЭНЦС -0,5-20	0,5	0.4...1.2	20
ВЭНЦС -0,5-30	0,5	0.4...1.2	30
ВЭНЦС -0,5-40	0,5	0.4...1.2	40
ВЭНЦС -0,5-50	0,5	0.4...1.2	50
ВЭНЦС -0,5-60	0,5	0.4...1.2	60
ВЭНЦС -0,5-80	0,5	0.4...1.2	80
ВЭНЦС -0,5-100	0,5	0.4...1.2	100
ВЭНЦС -0,5-120	0,5	0.4...1.2	120
ВЭНЦС -0,5-140	0,5	0.4...1.2	140
ВЭНЦС -0,5-160	0,5	0.4...1.2	160
ВЭНЦС -0,5-200	0,5	0.4...1.2	200
ВЭНЦС -0,5-250	0,5	0.4...1.2	250
ВЭНЦС -0,5-300	0,5	0.4...1.2	300
ВЭНЦС -0,5-400	0,5	0.4...1.2	400
ВЭНЦС -0,5-500	0,5	0.4...1.2	500
ВЭНЦС -0,5-600	0,5	0.4...1.2	600
ВЭНЦС -0,5-700	0,5	0.4...1.2	700
ВЭНЦС -0,5-800	0,5	0.4...1.2	800
ВЭНЦС -0,5-900	0,5	0.4...1.2	900
ВЭНЦС -0,5-1000	0,5	0.4...1.2	1000
ВЭНЦС -0,5-1100	0,5	0.4...1.2	1100
ВЭНЦС -0,5-1200	0,5	0.4...1.2	1200
ВЭНЦС -0,5-1400	0,5	0.4...1.2	1400
ВЭНЦС -0,5-1600	0,5	0.4...1.2	1600
ВЭНЦС -0,5-1800	0,5	0.4...1.2	1800
ВЭНЦС -0,5-2000	0,5	0.4...1.2	2000
ВЭНЦС -0,5-2200	0,5	0.4...1.2	2200
ВЭНЦС -0,5-2400	0,5	0.4...1.2	2400
ВЭНЦС -0,5-2600	0,5	0.4...1.2	2600
ВЭНЦС -0,5-2800	0,5	0.4...1.2	2800
ВЭНЦС -0,5-3000	0,5	0.4...1.2	3000

Таблица А2 - Параметры агрегатов ВЭНЦС – 1

Обозначение	Подача, м ³ /ч		Напор, м
	номинальная	диапазон	
ВЭНЦС-1-20	1	0.5...1.5	20
ВЭНЦС -1-30	1	0.5...1.5	30
ВЭНЦС -1-40	1	0.5...1.5	40
ВЭНЦС -1-50	1	0.5...1.5	50
ВЭНЦС -1-60	1	0.5...1.5	60
ВЭНЦС -1-80	1	0.5...1.5	80
ВЭНЦС -1-100	1	0.5...1.5	100
ВЭНЦС -1-120	1	0.5...1.5	120
ВЭНЦС -1-140	1	0.5...1.5	140
ВЭНЦС -1-160	1	0.5...1.5	160
ВЭНЦС -1-200	1	0.5...1.5	200
ВЭНЦС -1-250	1	0.5...1.5	250
ВЭНЦС -1-300	1	0.5...1.5	300
ВЭНЦС -1-400	1	0.5...1.5	400
ВЭНЦС -1-500	1	0.5...1.5	500
ВЭНЦС -1-600	1	0.5...1.5	600
ВЭНЦС -1-700	1	0.5...1.5	700
ВЭНЦС -1-800	1	0.5...1.5	800
ВЭНЦС -1-900	1	0.5...1.5	900
ВЭНЦС -1-1000	1	0.5...1.5	1000
ВЭНЦС -1-1100	1	0.5...1.5	1100
ВЭНЦС -1-1200	1	0.5...1.5	1200
ВЭНЦС -1-1400	1	0.5...1.5	1400
ВЭНЦС -1-1600	1	0.5...1.5	1600
ВЭНЦС -1-1800	1	0.5...1.5	1800
ВЭНЦС -1-2000	1	0.5...1.5	2000
ВЭНЦС -1-2200	1	0.5...1.5	2200
ВЭНЦС -1-2400	1	0.5...1.5	2400
ВЭНЦС -1-2600	1	0.5...1.5	2600
ВЭНЦС -1-2800	1	0.5...1.5	2800
ВЭНЦС -1-3000	1	0.5...1.5	3000

Таблица А3 – Параметры агрегатов ВЭНЦС – 2

Обозначение	Подача, м ³ /ч		Напор, м
	номинальная	диапазон	
ВЭНЦС-2-20	2	1.4...3.2	20
ВЭНЦС -2-30	2	1.4...3.2	30
ВЭНЦС -2-40	2	1.4...3.2	40
ВЭНЦС -2-50	2	1.4...3.2	50
ВЭНЦС -2-60	2	1.4...3.2	60
ВЭНЦС -2-80	2	1.4...3.2	80
ВЭНЦС -2-100	2	1.4...3.2	100
ВЭНЦС -2-120	2	1.4...3.2	120
ВЭНЦС -2-140	2	1.4...3.2	140
ВЭНЦС -2-160	2	1.4...3.2	160
ВЭНЦС -2-200	2	1.4...3.2	200
ВЭНЦС -2-250	2	1.4...3.2	250
ВЭНЦС -2-300	2	1.4...3.2	300
ВЭНЦС -2-400	2	1.4...3.2	400
ВЭНЦС -2-500	2	1.4...3.2	500
ВЭНЦС -2-600	2	1.4...3.2	600
ВЭНЦС -2-700	2	1.4...3.2	700
ВЭНЦС -2-800	2	1.4...3.2	800
ВЭНЦС -2-900	2	1.4...3.2	900
ВЭНЦС -2-1000	2	1.4...3.2	1000
ВЭНЦС -2-1100	2	1.4...3.2	1100
ВЭНЦС -2-1200	2	1.4...3.2	1200
ВЭНЦС -2-1400	2	1.4...3.2	1400
ВЭНЦС -2-1600	2	1.4...3.2	1600
ВЭНЦС -2-1800	2	1.4...3.2	1800
ВЭНЦС -2-2000	2	1.4...3.2	2000
ВЭНЦС -2-2200	2	1.4...3.2	2200
ВЭНЦС -2-2400	2	1.4...3.2	2400
ВЭНЦС -2-2600	2	1.4...3.2	2600
ВЭНЦС -2-2800	2	1.4...3.2	2800
ВЭНЦС -2-3000	2	1.4...3.2	3000

Таблица А4– Параметры агрегатов ВЭНЦС – 3

Обозначение	Подача, м ³ /ч		Напор, м
	номинальная	диапазон	
ВЭНЦС-3-20	3	2.1...4.4	20
ВЭНЦС -3-30	3	2.1...4.4	30
ВЭНЦС -3-40	3	2.1...4.4	40
ВЭНЦС -3-50	3	2.1...4.4	50
ВЭНЦС -3-60	3	2.1...4.4	60
ВЭНЦС -3-80	3	2.1...4.4	80
ВЭНЦС -3-100	3	2.1...4.4	100
ВЭНЦС -3-120	3	2.1...4.4	120
ВЭНЦС -3-140	3	2.1...4.4	140
ВЭНЦС -3-160	3	2.1...4.4	160
ВЭНЦС -3-200	3	2.1...4.4	200
ВЭНЦС -3-250	3	2.1...4.4	250
ВЭНЦС -3-300	3	2.1...4.4	300
ВЭНЦС -3-400	3	2.1...4.4	400
ВЭНЦС -3-500	3	2.1...4.4	500
ВЭНЦС -3-600	3	2.1...4.4	600
ВЭНЦС -3-700	3	2.1...4.4	700
ВЭНЦС -3-800	3	2.1...4.4	800
ВЭНЦС -3-900	3	2.1...4.4	900
ВЭНЦС -3-1000	3	2.1...4.4	1000
ВЭНЦС -3-1100	3	2.1...4.4	1100
ВЭНЦС -3-1200	3	2.1...4.4	1200
ВЭНЦС -3-1400	3	2.1...4.4	1400
ВЭНЦС -3-1600	3	2.1...4.4	1600
ВЭНЦС -3-1800	3	2.1...4.4	1800
ВЭНЦС -3-2000	3	2.1...4.4	2000
ВЭНЦС -3-2200	3	2.1...4.4	2200
ВЭНЦС -3-2400	3	2.1...4.4	2400
ВЭНЦС -3-2600	3	2.1...4.4	2600
ВЭНЦС -3-2800	3	2.1...4.4	2800
ВЭНЦС -3-3000	3	2.1...4.4	3000

Таблица А5 – Параметры агрегатов ВЭНЦС – 4

Обозначение	Подача, м ³ /ч		Напор, м
	номинальная	диапазон	
ВЭНЦС-4-20	4	2.9...5.8	20
ВЭНЦС -4-30	4	2.9...5.8	30
ВЭНЦС -4-40	4	2.9...5.8	40
ВЭНЦС -4-50	4	2.9...5.8	50
ВЭНЦС -4-60	4	2.9...5.8	60
ВЭНЦС -4-80	4	2.9...5.8	80
ВЭНЦС -4-100	4	2.9...5.8	100
ВЭНЦС -4-120	4	2.9...5.8	120
ВЭНЦС -4-140	4	2.9...5.8	140
ВЭНЦС -4-160	4	2.9...5.8	160
ВЭНЦС -4-200	4	2.9...5.8	200
ВЭНЦС -4-250	4	2.9...5.8	250
ВЭНЦС -4-300	4	2.9...5.8	300
ВЭНЦС -4-400	4	2.9...5.8	400
ВЭНЦС -4-500	4	2.9...5.8	500
ВЭНЦС -4-600	4	2.9...5.8	600
ВЭНЦС -4-700	4	2.9...5.8	700
ВЭНЦС -4-800	4	2.9...5.8	800
ВЭНЦС -4-900	4	2.9...5.8	900
ВЭНЦС -4-1000	4	2.9...5.8	1000
ВЭНЦС -4-1100	4	2.9...5.8	1100
ВЭНЦС -4-1200	4	2.9...5.8	1200
ВЭНЦС -4-1400	4	2.9...5.8	1400
ВЭНЦС -4-1600	4	2.9...5.8	1600
ВЭНЦС -4-1800	4	2.9...5.8	1800
ВЭНЦС -4-2000	4	2.9...5.8	2000
ВЭНЦС -4-2200	4	2.9...5.8	2200
ВЭНЦС -4-2400	4	2.9...5.8	2400
ВЭНЦС -4-2600	4	2.9...5.8	2600
ВЭНЦС -4-2800	4	2.9...5.8	2800
ВЭНЦС -4-3000	4	2.9...5.8	3000

Таблица А6– Параметры агрегатов ВЭНЦС – 5

Обозначение	Подача, м ³ /ч		Напор, м
	номинальная	диапазон	
ВЭНЦС-5-20	5	3.3...6.7	20
ВЭНЦС -5-30	5	3.3...6.7	30
ВЭНЦС -5-40	5	3.3...6.7	40
ВЭНЦС -5-50	5	3.3...6.7	50
ВЭНЦС -5-60	5	3.3...6.7	60
ВЭНЦС -5-80	5	3.3...6.7	80
ВЭНЦС -5-100	5	3.3...6.7	100
ВЭНЦС -5-120	5	3.3...6.7	120
ВЭНЦС -5-140	5	3.3...6.7	140
ВЭНЦС -5-160	5	3.3...6.7	160
ВЭНЦС -5-200	5	3.3...6.7	200
ВЭНЦС -5-250	5	3.3...6.7	250
ВЭНЦС -5-300	5	3.3...6.7	300
ВЭНЦС -5-400	5	3.3...6.7	400
ВЭНЦС -5-500	5	3.3...6.7	500
ВЭНЦС -5-600	5	3.3...6.7	600
ВЭНЦС -5-700	5	3.3...6.7	700
ВЭНЦС -5-800	5	3.3...6.7	800
ВЭНЦС -5-900	5	3.3...6.7	900
ВЭНЦС -5-1000	5	3.3...6.7	1000
ВЭНЦС -5-1100	5	3.3...6.7	1100
ВЭНЦС -5-1200	5	3.3...6.7	1200
ВЭНЦС -5-1400	5	3.3...6.7	1400
ВЭНЦС -5-1600	5	3.3...6.7	1600
ВЭНЦС -5-1800	5	3.3...6.7	1800
ВЭНЦС -5-2000	5	3.3...6.7	2000
ВЭНЦС -5-2200	5	3.3...6.7	2200
ВЭНЦС -5-2400	5	3.3...6.7	2400
ВЭНЦС -5-2600	5	3.3...6.7	2600
ВЭНЦС -5-2800	5	3.3...6.7	2800
ВЭНЦС -5-3000	5	3.3...6.7	3000

Таблица А7– Параметры агрегатов ВЭНЦС – 8

Обозначение	Подача, м ³ /ч		Напор, м
	номинальная	диапазон	
ВЭНЦС-8-20	8	6,2...10,6	20
ВЭНЦС -8-30	8	6,2...10,6	30
ВЭНЦС -8-40	8	6,2...10,6	40
ВЭНЦС -8-50	8	6,2...10,6	50
ВЭНЦС -8-60	8	6,2...10,6	60
ВЭНЦС -8-80	8	6,2...10,6	80
ВЭНЦС -8-100	8	6,2...10,6	100
ВЭНЦС -8-120	8	6,2...10,6	120
ВЭНЦС -8-140	8	6,2...10,6	140
ВЭНЦС -8-160	8	6,2...10,6	160
ВЭНЦС -8-200	8	6,2...10,6	200
ВЭНЦС -8-250	8	6,2...10,6	250
ВЭНЦС -8-300	8	6,2...10,6	300
ВЭНЦС -8-400	8	6,2...10,6	400
ВЭНЦС -8-500	8	6,2...10,6	500
ВЭНЦС -8-600	8	6,2...10,6	600
ВЭНЦС -8-700	8	6,2...10,6	700
ВЭНЦС -8-800	8	6,2...10,6	800
ВЭНЦС -8-900	8	6,2...10,6	900
ВЭНЦС -8-1000	8	6,2...10,6	1000
ВЭНЦС -8-1100	8	6,2...10,6	1100
ВЭНЦС -8-1200	8	6,2...10,6	1200
ВЭНЦС -8-1400	8	6,2...10,6	1400
ВЭНЦС -8-1600	8	6,2...10,6	1600
ВЭНЦС -8-1800	8	6,2...10,6	1800
ВЭНЦС -8-2000	8	6,2...10,6	2000
ВЭНЦС -8-2200	8	6,2...10,6	2200
ВЭНЦС -8-2400	8	6,2...10,6	2400
ВЭНЦС -8-2600	8	6,2...10,6	2600
ВЭНЦС -8-2800	8	6,2...10,6	2800
ВЭНЦС -8-3000	8	6,2...10,6	3000

Таблица А8 – Параметры агрегатов ВЭНЦС – 12,5

Обозначение	Подача, м ³ /ч		Напор, м
	номинальная	диапазон	
ВЭНЦС-12,5-20	12,5	10...17	20
ВЭНЦС -12,5-30	12,5	10...17	30
ВЭНЦС -12,5-40	12,5	10...17	40
ВЭНЦС -12,5-50	12,5	10...17	50
ВЭНЦС -12,5-60	12,5	10...17	60
ВЭНЦС -12,5-80	12,5	10...17	80
ВЭНЦС -12,5-100	12,5	10...17	100
ВЭНЦС -12,5-120	12,5	10...17	120
ВЭНЦС -12,5-140	12,5	10...17	140
ВЭНЦС -12,5-160	12,5	10...17	160
ВЭНЦС -12,5-200	12,5	10...17	200
ВЭНЦС -12,5-250	12,5	10...17	250
ВЭНЦС -12,5-300	12,5	10...17	300
ВЭНЦС -12,5-400	12,5	10...17	400
ВЭНЦС -12,5-500	12,5	10...17	500
ВЭНЦС -12,5-600	12,5	10...17	600
ВЭНЦС -12,5-700	12,5	10...17	700
ВЭНЦС -12,5-800	12,5	10...17	800
ВЭНЦС -12,5-900	12,5	10...17	900
ВЭНЦС -12,5-1000	12,5	10...17	1000
ВЭНЦС -12,5-1100	12,5	10...17	1100
ВЭНЦС -12,5-1200	12,5	10...17	1200
ВЭНЦС -12,5-1400	12,5	10...17	1400
ВЭНЦС -12,5-1600	12,5	10...17	1600
ВЭНЦС -12,5-1800	12,5	10...17	1800
ВЭНЦС -12,5-2000	12,5	10...17	2000
ВЭНЦС -12,5-2200	12,5	10...17	2200
ВЭНЦС -12,5-2400	12,5	10...17	2400
ВЭНЦС -12,5-2600	12,5	10...17	2600
ВЭНЦС -12,5-2800	12,5	10...17	2800
ВЭНЦС -12,5-3000	12,5	10...17	3000

Таблица А9– Параметры агрегатов ВЭНЦС – 20

Обозначение	Подача, м ³ /ч		Напор, м
	номинальная	диапазон	
ВЭНЦС-20-20	20	13,8...23,8	20
ВЭНЦС -20-30	20	13,8...23,8	30
ВЭНЦС -20-40	20	13,8...23,8	40
ВЭНЦС -20-50	20	13,8...23,8	50
ВЭНЦС -20-60	20	13,8...23,8	60
ВЭНЦС -20-80	20	13,8...23,8	80
ВЭНЦС -20-100	20	13,8...23,8	100
ВЭНЦС -20-120	20	13,8...23,8	120
ВЭНЦС -20-140	20	13,8...23,8	140
ВЭНЦС -20-160	20	13,8...23,8	160
ВЭНЦС -20-200	20	13,8...23,8	200
ВЭНЦС -20-250	20	13,8...23,8	250
ВЭНЦС -20-300	20	13,8...23,8	300
ВЭНЦС -20-400	20	13,8...23,8	400
ВЭНЦС -20-500	20	13,8...23,8	500
ВЭНЦС -20-600	20	13,8...23,8	600
ВЭНЦС -20-700	20	13,8...23,8	700
ВЭНЦС -20-800	20	13,8...23,8	800
ВЭНЦС -20-900	20	13,8...23,8	900
ВЭНЦС -20-1000	20	13,8...23,8	1000
ВЭНЦС -20-1100	20	13,8...23,8	1100
ВЭНЦС -20-1200	20	13,8...23,8	1200
ВЭНЦС -20-1400	20	13,8...23,8	1400
ВЭНЦС -20-1600	20	13,8...23,8	1600
ВЭНЦС -20-1800	20	13,8...23,8	1800
ВЭНЦС -20-2000	20	13,8...23,8	2000

Таблица А10 – Параметры агрегатов ВЭНЦС – 25

Обозначение	Подача, м ³ /ч		Напор, м
	номинальная	диапазон	
ВЭНЦС-25-30	25	15...35	30
ВЭНЦС -25-60	25	15...35	60
ВЭНЦС -25-90	25	15...35	90
ВЭНЦС -25-100	25	15...35	100
ВЭНЦС -25-120	25	15...35	120
ВЭНЦС -25-150	25	15...35	150
ВЭНЦС -25-180	25	15...35	180
ВЭНЦС -25-200	25	15...35	200
ВЭНЦС -25-250	25	15...35	250
ВЭНЦС -25-300	25	15...35	300
ВЭНЦС -25-400	25	15...35	400
ВЭНЦС -25-500	25	15...35	500
ВЭНЦС -25-600	25	15...35	600
ВЭНЦС -25-700	25	15...35	700
ВЭНЦС -25-800	25	15...35	800
ВЭНЦС -25-900	25	15...35	900
ВЭНЦС -25-1000	25	15...35	1000
ВЭНЦС -25-1100	25	15...35	1100
ВЭНЦС -25-1200	25	15...35	1200
ВЭНЦС -25-1400	25	15...35	1400
ВЭНЦС -25-1500	25	15...35	1500
ВЭНЦС -25-1600	25	15...35	1600
ВЭНЦС -25-1800	25	15...35	1800
ВЭНЦС -25-2000	25	15...35	2000

Таблица А11 – Параметры агрегатов ВЭНЦС – 40

Обозначение	Подача, м ³ /ч		Напор, м
	номинальная	диапазон	
ВЭНЦС-40-20	40	29...54	20
ВЭНЦС -40-40	40	29...54	40
ВЭНЦС -40-60	40	29...54	60
ВЭНЦС -40-80	40	29...54	80
ВЭНЦС -40-100	40	29...54	100
ВЭНЦС -40-120	40	29...54	120
ВЭНЦС -40-140	40	29...54	140
ВЭНЦС -40-160	40	29...54	160
ВЭНЦС -40-180	40	29...54	180
ВЭНЦС -40-200	40	29...54	200
ВЭНЦС -40-240	40	29...54	240
ВЭНЦС -40-260	40	29...54	260
ВЭНЦС -40-300	40	29...54	300
ВЭНЦС -40-400	40	29...54	400
ВЭНЦС -40-500	40	29...54	500
ВЭНЦС -40-600	40	29...54	600
ВЭНЦС -40-700	40	29...54	700
ВЭНЦС -40-800	40	29...54	800
ВЭНЦС -40-900	40	29...54	900
ВЭНЦС -40-1000	40	29...54	1000
ВЭНЦС -40-1100	40	29...54	1100
ВЭНЦС -40-1200	40	29...54	1200
ВЭНЦС -40-1400	40	29...54	1400
ВЭНЦС -40-1500	40	29...54	1500
ВЭНЦС -40-1600	40	29...54	1600
ВЭНЦС -40-1800	40	29...54	1800
ВЭНЦС -40-2000	40	29...54	2000

Таблица А12 – Параметры агрегатов ВЭНЦС – 60

Обозначение	Подача, м ³ /ч		Напор, м
	номинальная	диапазон	
ВЭНЦС-60-20	60	45,8...79,2	20
ВЭНЦС -60-40	60	45,8...79,2	40
ВЭНЦС -60-60	60	45,8...79,2	60
ВЭНЦС -60-80	60	45,8...79,2	80
ВЭНЦС -60-100	60	45,8...79,2	100
ВЭНЦС -60-120	60	45,8...79,2	120
ВЭНЦС -60-140	60	45,8...79,2	140
ВЭНЦС -60-160	60	45,8...79,2	160
ВЭНЦС -60-180	60	45,8...79,2	180
ВЭНЦС -60-200	60	45,8...79,2	200
ВЭНЦС -60-240	60	45,8...79,2	240
ВЭНЦС -60-260	60	45,8...79,2	260
ВЭНЦС -60-300	60	45,8...79,2	300
ВЭНЦС -60-400	60	45,8...79,2	400
ВЭНЦС -60-500	60	45,8...79,2	500
ВЭНЦС -60-600	60	45,8...79,2	600
ВЭНЦС -60-700	60	45,8...79,2	700
ВЭНЦС -60-800	60	45,8...79,2	800
ВЭНЦС -60-900	60	45,8...79,2	900
ВЭНЦС -60-1000	60	45,8...79,2	1000
ВЭНЦС -60-1100	60	45,8...79,2	1100
ВЭНЦС -60-1200	60	45,8...79,2	1200
ВЭНЦС -60-1400	60	45,8...79,2	1400
ВЭНЦС -60-1500	60	45,8...79,2	1500
ВЭНЦС -60-1600	60	45,8...79,2	1600
ВЭНЦС -60-1800	60	45,8...79,2	1800
ВЭНЦС -60-2000	60	45,8...79,2	2000

Таблица А13 – Параметры агрегатов ВЭНЦС – 90

Обозначение	Подача, м ³ /ч		Напор, м
	номинальная	диапазон	
ВЭНЦС -90-40	90	70...120	40
ВЭНЦС -90-80	90	70...120	80
ВЭНЦС -90-100	90	70...120	100
ВЭНЦС -90-120	90	70...120	120
ВЭНЦС -90-160	90	70...120	160
ВЭНЦС -90-200	90	70...120	200
ВЭНЦС -90-240	90	70...120	240
ВЭНЦС -90-300	90	70...120	300
ВЭНЦС -90-400	90	70...120	400
ВЭНЦС -90-500	90	70...120	500
ВЭНЦС -90-600	90	70...120	600
ВЭНЦС -90-700	90	70...120	700
ВЭНЦС -90-800	90	70...120	800
ВЭНЦС -90-900	90	70...120	900
ВЭНЦС -90-1000	90	70...120	1000
ВЭНЦС -90-1100	90	70...120	1100
ВЭНЦС -90-1200	90	70...120	1200
ВЭНЦС -90-1300	90	70...120	1300
ВЭНЦС -90-1400	90	70...120	1400
ВЭНЦС -90-1500	90	70...120	1500
ВЭНЦС -90-1600	90	70...120	1600
ВЭНЦС -90-1700	90	70...120	1700
ВЭНЦС -90-1800	90	70...120	1800
ВЭНЦС -90-1900	90	70...120	1900
ВЭНЦС -90-2000	90	70...120	2000

Таблица А14 - Параметры агрегатов ВЭНЦС – 120

Обозначение	Подача, м ³ /ч		Напор, м
	номинальная	диапазон	
ВЭНЦС-120-60	120	80...150	60
ВЭНЦС -120-100	120	80...150	100
ВЭНЦС -120-120	120	80...150	120
ВЭНЦС -120-180	120	80...150	180
ВЭНЦС -120-200	120	80...150	200
ВЭНЦС -120-240	120	80...150	240
ВЭНЦС -120-300	120	80...150	300
ВЭНЦС -120-400	120	80...150	400
ВЭНЦС -120-500	120	80...150	500
ВЭНЦС -120-600	120	80...150	600
ВЭНЦС -120-700	120	80...150	700
ВЭНЦС -120-800	120	80...150	800
ВЭНЦС -120-900	120	80...150	900
ВЭНЦС -120-1000	120	80...150	1000
ВЭНЦС -120-1100	120	80...150	1100
ВЭНЦС -120-1200	120	80...150	1200
ВЭНЦС -120-1300	120	80...150	1300
ВЭНЦС -120-1400	120	80...150	1400
ВЭНЦС -120-1500	120	80...150	1500
ВЭНЦС -120-1600	120	80...150	1600
ВЭНЦС -120-1700	120	80...150	1700
ВЭНЦС -120-1800	120	80...150	1800
ВЭНЦС -120-1900	120	80...150	1900
ВЭНЦС -120-2000	120	80...150	2000

Таблица А15- Параметры агрегатов ВЭНЦС – 180

Обозначение	Подача, м ³ /ч		Напор, м
	номинальная	диапазон	
ВЭНЦС-180-50	180	100...240	50
ВЭНЦС -180-100	180	100...240	100
ВЭНЦС -180-150	180	100...240	150
ВЭНЦС -180-200	180	100...240	200
ВЭНЦС -180-250	180	100...240	250
ВЭНЦС -180-300	180	100...240	300
ВЭНЦС -180-350	180	100...240	350
ВЭНЦС -180-400	180	100...240	400
ВЭНЦС -180-500	180	100...240	500
ВЭНЦС -180-600	180	100...240	600
ВЭНЦС -180-700	180	100...240	700
ВЭНЦС -180-800	180	100...240	800
ВЭНЦС -180-900	180	100...240	900
ВЭНЦС -180-1000	180	100...240	1000
ВЭНЦС -180-1100	180	100...240	1100
ВЭНЦС -180-1200	180	100...240	1200
ВЭНЦС -180-1300	180	100...240	1300
ВЭНЦС -180-1400	180	100...240	1400
ВЭНЦС -180-1500	180	100...240	1500
ВЭНЦС -180-1600	180	100...240	1600
ВЭНЦС -180-1700	180	100...240	1700
ВЭНЦС -180-1800	180	100...240	1800
ВЭНЦС -180-1900	180	100...240	1900
ВЭНЦС -180-2000	180	100...240	2000

Таблица А16- Параметры агрегатов ВЭНЦС – 240

Обозначение	Подача, м ³ /ч		Напор, м
	номинальная	диапазон	
ВЭНЦС-240-50	240	120...300	50
ВЭНЦС -240-100	240	120...300	100
ВЭНЦС -240-150	240	120...300	150
ВЭНЦС -240-200	240	120...300	200
ВЭНЦС -240-250	240	120...300	250
ВЭНЦС -240-300	240	120...300	300
ВЭНЦС -240-350	240	120...300	350
ВЭНЦС -240-400	240	120...300	400
ВЭНЦС -240-500	240	120...300	500
ВЭНЦС -240-600	240	120...300	600
ВЭНЦС -240-700	240	120...300	700
ВЭНЦС -240-800	240	120...300	800
ВЭНЦС -240-900	240	120...300	900
ВЭНЦС -240-1000	240	120...300	1000
ВЭНЦС -240-1100	240	120...300	1100
ВЭНЦС -240-1200	240	120...300	1200
ВЭНЦС -240-1300	240	120...300	1300
ВЭНЦС -240-1400	240	120...300	1400
ВЭНЦС -240-1500	240	120...300	1500
ВЭНЦС -240-1600	240	120...300	1600
ВЭНЦС -240-1700	240	120...300	1700
ВЭНЦС -240-1800	240	120...300	1800
ВЭНЦС -240-1900	240	120...300	1900
ВЭНЦС -240-2000	240	120...300	2000

Таблица А17- Параметры агрегатов ВЭНЦС – 300

Обозначение	Подача, м ³ /ч		Напор, м
	номинальная	диапазон	
ВЭНЦС-300-50	300	150...360	50
ВЭНЦС -300-100	300	150...360	100
ВЭНЦС -300-150	300	150...360	150
ВЭНЦС -300-200	300	150...360	200
ВЭНЦС -300-250	300	150...360	250
ВЭНЦС -300-300	300	150...360	300
ВЭНЦС -300-350	300	150...360	350
ВЭНЦС -300-400	300	150...360	400
ВЭНЦС -300-500	300	150...360	500
ВЭНЦС -300-600	300	150...360	600
ВЭНЦС -300-700	300	150...360	700
ВЭНЦС -300-800	300	150...360	800
ВЭНЦС -300-900	300	150...360	900
ВЭНЦС -300-1000	300	150...360	1000
ВЭНЦС -300-1100	300	150...360	1100
ВЭНЦС -300-1200	300	150...360	1200
ВЭНЦС -300-1300	300	150...360	1300
ВЭНЦС -300-1400	300	150...360	1400
ВЭНЦС -300-1500	300	150...360	1500
ВЭНЦС -300-1600	300	150...360	1600
ВЭНЦС -300-1700	300	150...360	1700
ВЭНЦС -300-1800	300	150...360	1800
ВЭНЦС -300-1900	300	150...360	1900
ВЭНЦС -300-2000	300	150...360	2000

Опросный лист № на центробежный электронасосный агрегат ВЭНЦС.

Заказчик: _____

Адрес: _____

e-mail: _____

Телефон: _____

Цель использования и местоположение агрегата: _____

Позиция по технологической схеме: _____

№	Параметр	Значение
1	Подача мин, м ³ /ч	
2	Подача норм, м ³ /ч	
3	Подача макс, м ³ /ч	
4	Напор при мин. подаче, м	
5	Напор при норм. подаче, м	
6	Напор при макс. подаче, м	
7	Давление на входе, кг/см ²	
8	Давление на выходе, кг/см ²	
9	Кавитационный запас, м	
10	Тип насоса (вертикальный, горизонтальный, полупогружной и пр.)	
11	Глубина погружения (для вертикальных насосов), м	
12	Материальное исполнение проточной части	
13	Перекачиваемая среда и её % состав.	
14	Температура, °С	
15	Плотность кг/дм ³	
16	Вязкость при рабочей температуре, сСт	
17	Вязкость при минимально допустимой температуре, сСт	
18	Возможность кристаллизации, полимеризации, выпадения осадка в перекачиваемой жидкости.	
19	Напряжение сети, В	

КОНТАКТЫ

ООО «НПО «ВГТО»

Почтовый адрес:

123290, г. Москва,

проезд Причальный, д. 8, корп. 1,

пом. 911, комната 1-4

Телефон: **+7(499)110-05-42**

Сайт: **vgto.ru**

Электронная почта: **info@vgto.ru**

Генеральный директор

Труфанов Дмитрий Александрович

the fact that the \mathbb{Z}_2 -action on \mathbb{R}^n is not free, the quotient space $\mathbb{R}^n/\mathbb{Z}_2$ is not a manifold. However, the quotient space $\mathbb{R}^n/\mathbb{Z}_2$ is a manifold with boundary, where the boundary is the set of fixed points of the \mathbb{Z}_2 -action, which is a hyperplane through the origin.

Let M be a manifold with boundary ∂M . The quotient space M/\mathbb{Z}_2 is a manifold with boundary $\partial(M/\mathbb{Z}_2)$, where the boundary is the set of fixed points of the \mathbb{Z}_2 -action on M .

Let M be a manifold with boundary ∂M . The quotient space M/\mathbb{Z}_2 is a manifold with boundary $\partial(M/\mathbb{Z}_2)$, where the boundary is the set of fixed points of the \mathbb{Z}_2 -action on M .

Let M be a manifold with boundary ∂M . The quotient space M/\mathbb{Z}_2 is a manifold with boundary $\partial(M/\mathbb{Z}_2)$, where the boundary is the set of fixed points of the \mathbb{Z}_2 -action on M .

Let M be a manifold with boundary ∂M . The quotient space M/\mathbb{Z}_2 is a manifold with boundary $\partial(M/\mathbb{Z}_2)$, where the boundary is the set of fixed points of the \mathbb{Z}_2 -action on M .

Let M be a manifold with boundary ∂M . The quotient space M/\mathbb{Z}_2 is a manifold with boundary $\partial(M/\mathbb{Z}_2)$, where the boundary is the set of fixed points of the \mathbb{Z}_2 -action on M .

Let M be a manifold with boundary ∂M . The quotient space M/\mathbb{Z}_2 is a manifold with boundary $\partial(M/\mathbb{Z}_2)$, where the boundary is the set of fixed points of the \mathbb{Z}_2 -action on M .

Let M be a manifold with boundary ∂M . The quotient space M/\mathbb{Z}_2 is a manifold with boundary $\partial(M/\mathbb{Z}_2)$, where the boundary is the set of fixed points of the \mathbb{Z}_2 -action on M .

Let M be a manifold with boundary ∂M . The quotient space M/\mathbb{Z}_2 is a manifold with boundary $\partial(M/\mathbb{Z}_2)$, where the boundary is the set of fixed points of the \mathbb{Z}_2 -action on M .

Let M be a manifold with boundary ∂M . The quotient space M/\mathbb{Z}_2 is a manifold with boundary $\partial(M/\mathbb{Z}_2)$, where the boundary is the set of fixed points of the \mathbb{Z}_2 -action on M .

Let M be a manifold with boundary ∂M . The quotient space M/\mathbb{Z}_2 is a manifold with boundary $\partial(M/\mathbb{Z}_2)$, where the boundary is the set of fixed points of the \mathbb{Z}_2 -action on M .