

## НАСОСЫ И ГИДРОТУРБИНЫ PUMPS & HYDRAULIC TURBINES

### КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ PRODUCT CATALOGUE



Главный офис:  
624020, Свердловская область, г. Сысерть, ул. Карла Либкнехта, 2а



Приемная ген. директора: тел. +7 (34374) 2-95-10  
Отдел продаж: тел. +7 (34374) 2-94-05  
Главный конструктор: тел. +7 (34374) 2-94-19, 2-95-15



[www.uralgidromash.ru](http://www.uralgidromash.ru)  
[uralgidromash@uetm.ru](mailto:uralgidromash@uetm.ru)



г. Сысерть  
ул. Карла-  
Либкнехта 2А



т: (34374)2-95-10  
т: (343) 389-04-96



[www.uralgidromash.ru](http://www.uralgidromash.ru)  
[uralgidromash@uetm.ru](mailto:uralgidromash@uetm.ru)

### АО «УГМ» / JSC "UGM"

Разработчик и изготовитель широкого перечня продукции, включающего в себя гидравлические и электрические машины.  
Is presented at the market as a developer and producer of wide range of products including pumps, turbogenerators, hydraulic turbines and drive motors.

## СОДЕРЖАНИЕ/Contents:

1. О предприятии/About enterprise .....	2
2. Осевые и диагональные насосы/Axial-flow & mixed-flow pumps.....	4
3. Центробежные вертикальные насосы типа В/ Centrifugal vertical pumps of В type.....	10
4. Насосы центробежные вертикальные для сточных жидкостей типа СДВ/ Centrifugal vertical pumps for sewage liquids of СДВ type.....	12
5. Агрегаты нефтяные подпорные вертикальные типа НПВ/ Vertical oil up -thrust pumps of НПВ type.....	14
6. Центробежные горизонтальные насосы типа Д/ Centrifugal horizontal pumps of Д type .....	16
7. Многоступенчатые горизонтальные центробежные насосы типа ЦН/ Multy-stage horizontal centrifugal pumps of ЦН type.....	18
8. Электронасосы осевые погружные типа ОПВ/Axial-flow submersible electric pumping unit ОПВ type.....	20
9. Сетевые насосы типа СЭУ/ Net sealed pumps of СЭУ type.....	22
10. Грунтовые насосы типа ГрТ/ Slurry pumps of ГрТ type.....	24
11. Агрегаты электронасосные химические/ Chemical electric pumping units.....	26
12. Гидротурбины /Hydraulic turbines.....	32



## ПРЕДПРИЯТИЕ СЕГОДНЯ/ ABOUT ENTERPRISE

Акционерное общество «Уралгидромаш» (далее АО «УГМ») – достойный продолжатель традиций предприятия ОАО «Уралэлектротяжмаш – Уралгидромаш», появившегося на базе слияния ОАО «Уралэлектротяжмаш» и ОАО «Уралгидромаш» – предприятий, заслуженно известных не только в России, но и за рубежом.

АО «УГМ» представлен на промышленном рынке как разработчик и изготовитель достаточно широкого перечня продукции, включающего в себя приводные электродвигатели, турбогенераторы, насосы и гидротурбины. Производство электрических машин АО «УГМ» располагается в г. Екатеринбург, на площадях бывшего завода ОАО «Уралэлектротяжмаш». Производство насосов и гидротурбин находится в г. Сысерть на площадях бывшего завода ОАО «Уралгидромаш».

Завод был основан в 1732 году и состоял из металлургических цехов и механических мастерских. В 1938 году механические мастерские были переведены в разряд машиностроительного завода. С 1942 года завод приступил к изготовлению гидротурбин для гидроэлектростанций. В этом году предприятие получает название Уральский завод гидравлических машин (УЗГМ). В 1947 году на Уралгидромаше было начато освоение насосов.

Сегодня АО «УГМ» специализируется на проектировании и изготовлении гидромашин, которые включают в себя малые и средние гидротурбины, крупные уникальные насосы и насосы специального назначения. Предприятие выпускает осевые, диагональные, центробежные, погружные насосы и осевые (поворотные-лопастные, пропеллерные) типа Каплан, радиально-осевые типа Френсис гидравлические турбины.

Гидротурбины устанавливаются на гидроэлектростанциях, насосы эксплуатируются в нефтяной, химической, металлургической, судостроительной промышленности, тепловых и атомных электростанциях, системах технического водоснабжения и водоотведе-

JSC «Uralgidromash» is a worthy of «Uralelectrotyazhmash – Uralgidromash» Company, which has been established on base of amalgamation of PJSC Uralelectrotyazhmash – PJSC «Uralgidromash» Company being deservedly famous not only in Russia, but abroad.

JSC «Uralgidromash» is introduced as a Designer and Manufacturer of a wide range of Products as: Drive Electric Motors, Turbo-Generator, Pumps and Hydraulic Turbines. The production of electrical machines of JSC «Uralgidromash» is located in Ekaterinburg city, on the areas of former PJSC «Uralgidromash» work. The work was founded in 1732 and included metallurgical shops as well as mechanical workshops. In 1938 mechanical shops were transferred to the rank of machine-building work. Since 1942 the works has begun to manufacture hydraulic turbines for water power plants.

This year the Company named as Ural Works of Hydraulic Machines (UHM). In 1947 the Company UHM has begun of pumping units development.

In our days JSC «Uralgidromash» specializes on design and production of Hydraulic Machines, which includes small and average capacity hydraulic turbines, large unique pumping units, and pumps of special application. The Company produces axial, mixed flow, centrifugal, submersible and axial (adjustable-blade, propeller) Kaplan type pumping units, radial-axial hydraulic turbine of Francis type.

The hydraulic turbines are mounted at hydraulic power plants for oil, chemical, metallurgical, shipbuilding industries, as well as for thermal and nuclear electric power plants, municipal water supply systems and sewerage, melioration, irrigation, for water supply channels and pipelines. Over 50000 Hydraulic Machine are operating in more than 50 countries of the world.

Hydraulic Machines of JSC «Uralgidromash» are reliable and economic, simple in operation, in maintenance, as well, they have a long service life by its production-economic indices, more over, by design solutions they are just as good as foreign analogues.

ния, мелиорации, орошения, на магистральных каналах и трубопроводах. Свыше 50000 гидромашин эксплуатируются более чем в 50 странах мира.

Гидромашин марки АО «УГМ» надежны и экономичны, просты в управлении и обслуживании, имеют длительный срок работы, по своим технико-экономическим показателям и конструктивным решениям не уступают лучшим зарубежным аналогам.

Продукция АО «УГМ» работает во всех ведущих отраслях России и стран СНГ, пользуется заслуженной репутацией на мировом рынке.

Предприятие обладает исследовательскими, конструкторско-технологическими и рабочими кадрами высокой квалификации. На заводе внедрена централизованная автоматизированная система проектирования и управления предприятием. АО «УГМ» имеет весь комплекс технологического оборудования, которое позволяет осваивать, совершенствовать и выпускать продукцию, отвечающую современным требованиям потребителей.

Предприятие постоянно поддерживает деловые отношения с заказчиками, оказывает техническую помощь в наладке и эксплуатации гидроагрегатов, обеспечивает их запасными частями и выполняет сервисные услуги.

Высокое качество и конкурентоспособность производимой продукции обеспечивается внедрением новых техпроцессов, техперевооружением производства, поиском новых технических решений.

АО «УГМ» зарекомендовало себя надежным партнером на рынках сбыта своей продукции. Высокое качество и надежность выпускаемой продукции является для завода основой жизнедеятельности и динамичного развития в современных условиях. На предприятии разработана и действует система менеджмента качества (СМК), первоначально одобренная в 1996 г. В настоящее время СМК сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2011. Предприятие имеет лицензии и разрешение на проектирование и изготовление насосов для атомных электростанций и опасных производственных объектов.

В данном каталоге изложена основная производственная программа предприятия.

The Products of JSC «Uralgidromash» Company are operated in all leading branches as in Russia, as in CIS countries having a well-deserved reputation at world market.

The Company has researching, design-technological and working stuff of high qualification. The central automation system of design and management of Company. JSC «Uralgidromash» has the complete complex of technological equipment, which makes possible to develop, improve and produce the products to be confirmed to modern requirements of Customers.

The Company constantly keeps business relation with Customers. Render the technical assistance in adjustment and operation of hydraulic equipment, supply spare parts and performances the service.

High quality as well as compatibility of manufactured Products is facilitated by new technical processes, technical re-equipment, search for new technical solutions.

JSC «Uralgidromash» makes a good showing as a reliable partner at markets by his Products. High quality and reliability of manufactured Products is a base of activity as well as dynamic development in modern conditions. The System of Management Quality (SMQ) has been designed and is in active at the Company this time, it was firstly improved in 1996. This time the SMQ has been certified on approval to GOST P ISO 9001-2011 requirement.

The Company has licenses and permits on Design and Production of pumping units for nuclear electrical power plants, as well as for dangerous production objects.

This catalog describes the main production program of the enterprise.

## ОСЕВЫЕ И ДИАГОНАЛЬНЫЕ НАСОСЫ/ AXIAL-FLOW & MIXED-FLOW PUMPS

OB (OPB) axial-flow pumps are designed to handle water at temperature to +35 °C. In special order, the pumps can be manufactured for handle sea water.

They are used in circulating water supply systems at nuclear and thermal power plants, as well as in irrigation and industry and others branches of.

Axial-flow pump are the following types:



Осевые насосы типа OB (OPB) предназначены для перекачивания воды с температурой до +35 °C. По специальному заказу насосы могут быть изготовлены для перекачивания морской воды.

Применяются для циркуляционного водоснабжения тепловых и атомных электростанций, в оросительных системах, в промышленности и других отраслях.

Осевые насосы изготавливаются следующих типов:

OB – осевой вертикальный насос с жестко-закрепленными лопастями рабочего колеса;

OPB – осевой вертикальный насос с приводом поворота лопастей рабочего колеса;

семи моделей: 2, 3, 5, 6, 10, 11, 16;

Следующих модификаций в зависимости от типоразмера насоса:

К - с подводом камерного типа;

без обозначения – с коленчатым подводом;

М - малогабаритный;

МБ - моноблочный;

Г - с гидроприводом поворота лопастей;

Э - с электромеханическим приводом поворота лопастей;

МБК - моноблочный с подводом камерного типа.

Пример: 50BO-0,6/10 МБ-ОМ5.

50 - условный проход напорного патрубка, см;

В - вертикальный;

О - осевой с жесткозакрепленными лопастями рабочего колеса;

0,6 - подача, м<sup>3</sup>/с;

10 - напор, м;

МБ – моноблочный;

ОМ – климатическое исполнение;

5 – категория размещения агрегата при эксплуатации.

Примечание: агрегаты электронасосные типа 50BO выпускаются взамен агрегатов электронасосных типа OB-42МК.

Конструктивно осевые насосы подобны и состоят из следующих сборочных единиц: корпусных частей, направляющих подшипников, ротора и для насосов OPB привода поворота лопастей. Направляющие подшипники в основном смазываются перекачиваемой жидкостью.

OB – axial vertical pump with rigid blades of impeller;

OPB – axial vertical pump with adjustable-blades drive of impeller;

Seven models: 2, 3, 5, 6, 10, 11, 16;

of the following modification depending on type and size of pump:

К – with chamber feet type;

without of designation – means elbow feed;

М – small-size;

МБ – monoblock;

Г – with hydraulic drive of blades-adjusting;

Э – with electric mechanical drive of blades-adjusting;

МБК – monoblock with chamber feed type.

Example: 50BO-0,6/10 МБ-ОМ5.

50 – nominal bore of delivery branch, cm;

В – vertical;

О – axial-flow with rigid fastened impeller blades;

0,6 – capacity, m<sup>3</sup>/s;

10 – head, m;

МБ – monoblock;

ОМ – climatic version; 5 – category of arrangement of the unit during operation.

Remark: electric pumping units of 50BO type are produced instead of electric pumping unit of OB-42МК. As for design, axial-flow pumps are similar and consists of the following assembly units: casing portions, guide bearings, rotor and for the OPB pumps it is the drive of blades-adjusting of the impeller. The guide bearings is lubricated with pumping liquid.

Summary technical specification of the pumps OB and OPB type and completed electric motors is given in Table No.1.

Conventions of the pumps are:

О – axial-flow pump with rigid blades of the impeller;

OP – adjustable-blades pump with control of setting angle of blades-adjusting of the impeller;

В – vertical;

2, 3, 5, 6, 10, 11, 16 – is the model of the impeller (OB6 has 3 blades; OB5, OB11, OB16 has 4 blades; OB2 has 5 blades; OB3, OB10 has 6 blades);

42, 47, 55, 87, 110, 145, 185, 260 – the impeller diameter, cm;

К, Э, КЭ, М, МКЭ, Г, КГ, МБ, МБК, МБМК –



Таблица № 1 / Table No. 1

Насосы осевые и диагональные / Axial-flow and mixed-flow pumps							Электродвигатели/Electric motors		
Тип	Модификация	Подача, м³/ч	Напор, м	Част. вращ, об/мин	Масса, т	Габариты, м	Тип	Мощность, кВт	Напряжение, В
Type	Modification	Delivery, m³/h	Head, m	Speed, r.p.m	Mass, t	Dimensions, m	Type	Power, kW	Voltage, V
ОВ6-38х2МБК	МБК	1900	14	1465	1,040	0,82x0,8x2,75	АН1114ОМ5	110	380
50В0-0,6/10		1950	10	975	1,85	0,898x0,635x2,755	АН111-6-ОМ5	90	380
50В0-0,6/8,8	МБ	2200	8,8	975	1,59	0,898x0,635x2,594	АН102-6-ОМ5	65	380
50В0-0,46/5,2		1660	5,2	730	1,46	0,898x0,635x2,488	4АМС250S8-ОМ5	37	220/380
ОВ5-47МБ-УЗ*	-	2500	4,5	730	3,500	1,37x1,12x5,97	4АМ280S-8 УЗ	55	220/380
ОВ5-47МБ-УЗ*		3250	8	960	3,660	1,37x1,12x6,02	4А315S-6 УЗ	110	220/380
ОВ5-47-УЗ	К	2484	4,5	730	1,750	1,76x0,87x2,89	АВН3-55	55	220/380
ОВ5-47-УЗ	К	3240	8	960	1,750	1,76x0,87x2,89	АВН3-110	110	220/380
ОВ5-55-УЗ	К	5184	11	960	2,100	1,76x1,04x2,92	6А355М60Н	200	380
ОВ6-55-УЗ	К	4500	7,5	960	2,000	1,76x1,04x2,87	АВН3-132	132	220/380
ОВ6-55-УЗ	К	3384	4,5	730	2,000	1,76x1,04x2,87	АВН3-75	75	220/380
ОВ6-55-УЗ*	МБК	3384	4,5	730	3,200	1,38x1,38x3,77	АВН3-75	75	220/380
ОВ6-55-УЗ*	МБК	4500	7,5	960	3,275	1,38x1,38x3,84	АВН3-132	130	220/380
ОВ2-87-УЗ	К, МК			585	4,670		ВАН118/41-10 УЗ	630	6000
ОПВ2-87-УЗ	К,Э,КЭ,МКЭ	10700	13,6	585/485	4,820	2,24x1,59x4,40	ДВДА173/29-10-12 УХЛ4	500/315	6000
ОВ3-87-УЗ	К, МК			730	4,720				
ОПВ3-87-УЗ	К,Э,КЭ,МКЭ	11700	21	730	4,870	2,24x1,59x4,40	ВАН118/51-8 УЗ	1000	6000
ОВ5-87-УЗ	К, МК КЭ			585	4,590		ВАН118/41-10 УЗ	630	6000
ОПВ5-87-УЗ	К,Э,КЭ,МКЭ	11500	9,7	585/485	4,740	2,24x1,59x4,40	ДВДА173/29-10-12 УХЛ4	500/315	6000
ОВ16-87-УЗ	К, МК			485	4,430				
ОПВ16-87-УЗ	К,Э,КЭ,МКЭ	8780	4,8	485	4,580	2,24x1,59x4,40	ВАН118/28-12 УЗ	315	6000
ОВ16-87-УЗ	К, МК			585	4,430				
ОПВ16-87-УЗ	К,Э,КЭ,МКЭ	10580	6,8	585	4,580	2,24x1,59x4,40	ВАН118/23-10 УЗ	315	6000
ОВ2-110-УЗ	К, МК			485	7,440		ВАН143/51-12 УЗ	1000	6000
ОПВ2-110-УЗ	К,Э,КЭ,МКЭ	18000	15,0	485	7,600	2,54x2,00x5,54	ВАН143/36-16 УЗ	500	6000
ОВ3-110-УЗ	К, МК			585	7,550		СДВ2-143/41-12 УХЛ4	1000	6000
ОПВ3-110-УЗ	К,Э,КЭ,МКЭ	18700	22	585	7,700	2,54x2,00x5,54	ВАН173/39-10 УЗ	1600	6000
ОВ5-110-УЗ	К, МК			485	7,325		СДВ2-143/51-10 УХЛ4	1600	6000
ОПВ5-110-УЗ	К,Э,КЭ,МКЭ	19200	10,5	485/365	7,475	2,54x2,00x5,54	ВАН143/51-12 УЗ	1000	6000
ОВ16-110-УЗ	К, МК			365	6,910		ВАН143/41-12 УЗ	800	6000
ОПВ16-110-УЗ	К,Э,КЭ,МКЭ	13300	4,2	365	7,060	2,54x2,00x5,54	СДВ2-143/41-12 УХЛ4	1000	6000
ОВ16-110-УЗ	К, МК			485	6,910		ДВДА2-143/56-12-16УХЛ3	800/400	6000
ОПВ16-110-УЗ	К,Э,КЭ,МКЭ	18000	7,5	485	7,060	2,54x2,00x5,54	ВАН143/36-16 УЗ	500	6000
ОВ2-145-УЗ	-			365	13,330		ВАН118/51-12 УЗ	630	6000
ОПВ2-145-УЗ	Э, Г	30500	14,7	365	14,100	3,45x1,88x7,04	ВАН215/41-16 УЗ	1600	6000
ОВ5-145-УЗ	-			365	12,490		СДВ2-173/46-16 УХЛ4	1600	6000
ОПВ5-145УЗ	Э, Г	33500	10,5	365	13,130	3,45x1,88x7,04	ВАН-173/56-16УЗ	1250	6000
ОВ10-145-УЗ	-			365	13,600		ВАН-215/41-16УЗ	1600	6000
ОПВ10-145-УЗ	Э, Г	33500	17	365	14,410	3,45x1,88x7,04	СДВ2-173/46-16УХЛ4	1600	6000
ОВ16-145-УЗ	-			365	13,130		ВАН215/59-16 УЗ	2500	6000
ОПВ16-145-УЗ	Э, Г	30600	7,4	365	13,290	3,45x1,88x7,04	СДВ2-215/49-16К УХЛ4	2500	6000
ОВ2-185-УЗ	-			290	31,400		ВАН173/36-16 УЗ	800	6000
ОПВ2-185-УЗ	-	50000	15,2	290	32,750		ВАН173/46-16 УЗ	1000	6000
ОПВ2-185Г-УЗ	Г				33,230				
ОВ2-185-УЗ	-			245	31,400		ДВДА2-235/89-20-24УХЛ3	3200/1600	6000
ОПВ2-185-УЗ	-				32,750				
ОПВ2-185Г-УЗ	Г	42000	10,8	245	33,230	4,08x3,36x9,53	ВДС2-325/44-20 УХЛ4	4000	6000

Продолжение Таблицы № 1 / Table No. 1

Насосы осевые и диагональные / Axial-flow and mixed-flow pumps							Электродвигатели/Electric motors		
Тип	Модификация	Подача, м³/ч	Напор, м	Част. вращ, об/мин	Масса, т	Габариты, м	Тип	Мощность, кВт	Напряжение, В
Type	Modification	Delivery, m³/h	Head, m	Speed, r.p.m	Mass, t	Dimensions, m	Type	Power, kW	Voltage, V
ОВ10-185-УЗ	-			290	31,670				
ОПВ10-185-УЗ	Г	57500	18,6	290	33,130				
ОПВ10-185Г-УЗ					33,550				
ОПВ10-185-УЗ	-			245	31,670				
ОПВ10-185-УЗ	Г	48500	13,3	245	33,130	4,08x3,36x9,53	ВДС2-325/44-20 УХЛ4	4000	6000
ОПВ10-185Г-УЗ					33,550		ДВДА2-235/104-20-24 УХЛ3	4000/2500	6000
ОВ10-185-УЗ	-			333	31,670				
ОПВ10-185-УЗ	Г	64000	22,0	333	33,130				
ОПВ10-185Г-УЗ					33,550				
ОВ11-185-УЗ	-			290	30,270				
ОПВ11-185-УЗ	Г	59500	13,6	290	31,230				
ОПВ11-185Г-УЗ					31,770				
ОПВ11-185-УЗ	-			245	30,270				
ОПВ11-185-УЗ	Г	50000	9,8	245	31,230	4,08x3,36x9,53	ВДС2-325/44-18УХЛ4	5000	6000
ОПВ11-185Г-УЗ					31,770		ДВДА2-235/89-20-24 УХЛ3	3200/1600	6000
ОПВ11-185Г-УЗ					31,770		ДВДА2-235/104-20-24УХЛ3	4000/2500	6000
ОПВ11-185-УЗ	-			333	30,270				
ОПВ11-185-УЗ	Г	68000	18,0	333	31,230				
ОПВ11-185Г-УЗ					31,770				
ОПВ-15/11	-	54000	11	250	62,500	3,6x3,6x20,85	ВДС2 325/29-24УХЛ4	2300	10000
ОПВ-19/11	-	67680	11	250	70,0	8,75x8,75x22,35	СДВ1700К-24	3550	10000
ОПВ-34/9ВГ	-	122400	9	214	80,0	3,22x3,22x11,67	2СДГВ335-4000/3550-28УХЛ4	4000	6600
ОПВ10-260-УЗ	-			250	84,900				
ОПВ10-260Г-УЗ	Г	133200	26	250	90,000	5,2x5,2x14,30	ВДС-375/105-25 УХЛ4	12500	1000
ОВ11-260-УЗ	-			250	75,000				
ОПВ11-260Г-УЗ	Г	145800	19,3	250					
96ДВ-4,5/23УЗ	-	16200		485	6,240	2,68x1,48x4,53			
96ДВ-4,5/23УЗ	К	16200	23	485	6,450	2,68x1,80x4,80	ВАН143/51-12 УЗ	1000	6000
96ДПВ-4,5/23УЗ	-	16200		485	6,410	2,68x1,48x4,63	ВАН173/46-12 УЗ	1600	6000
96ДПВ-4,5/23УЗ	К	16200	23	485	6,620	2,68x1,80x4,90	ВАН173-1250/3-12УЗ	1250	3000
96ДПВ-4/22УЗ*	МБК	14400		495	22,000	2,70x2,10x7,95	АВСМ16-73-12УЗ	1000	6000
96ДПВ-4/22УЗ*	МБК	14400	22	495	21,840	2,70x2,10x7,87	АВСМ2-16-73-12У4	1250	6000
130ДВ-8/23УЗ	-				10,770				
130ДВ-8/23УЗ	К				11,140	3,26x1,95x5,69	ВАН215/59-16 УЗ	2500	6000
130ДПВ-8/23-УЗ	-	28800	23	365	11,600	3,26x2,00x5,80	ВАН173/46-16 УЗ	1000	6000
130ДПВ-8/23-УЗ	К				11,950	3,26x1,95x5,80	ВАН215/41-16 УЗ	1600	6000
130ДПВ-8/23-УЗ	Г			365/290	12,100	3,26x1,95x5,69	4АВД-215/59-16-20МУЗ	1600/1000	6000
130ДПВ-8/23-УЗ	КГ	23320	15	290	12,450	3,26x2,00x5,80	ВА32-215/84-20У3	2500	6000
170ДВ-12/22-УЗ	-	43200/		297	34,000				
170ДПВ-12/22-УЗ	Г,К	36000	22/15	300/250		3,52x3,36x9,53	ДВДА2-235/104-20-24 УХЛ3	4000/2500	6000
220ДПВ-19/23Г	-	68400	23	250	46,000	4,08x3,36x9,53	ВДС2-325/59-24 УХЛ4	5000	6000
ОГ5-87А-УЗ	-	9000	6	495	4,925	4,27x1,38x1,2	А4-450У-12УЗ	315	6000
300В0-37/26Ц	-	140400	21,5	250	56,000	4,91x3,965x12,91	ВДСМ 375/105-24УХЛ4	12500	10000
180ВДП-12/26	-	43200	26	297	36,000	3,525x3,36x9,525	ДВДА2-235/104-20-24УХЛ3	4000/2500	6000
ОПГ-220Г	Г	46800÷72000	4,7÷7,2	214	56,500	4,32x5,5x11,2	ДСГ 260/54-28	2500	6000
ОГ-410К	К	230400	4	85,7	160,000	7,6x5040x28,745	ДСП-335/89-28	3600	6000



Сводная техническая характеристика насосов типа ОВ и ОПВ и комплектующих электродвигателей приведена в табл. 1.

Условное обозначение насосов:

О – осевой насос с жесткозакрепленными лопастями рабочих колес;

ОП – поворотной лопастью насос с регулированием установки угла разворота лопастей рабочего колеса;

В – вертикальный;

2, 3, 5, 6, 10, 11, 16 – модель рабочего колеса (ОВ6 – 3 лопасти; ОВ5, ОВ11, ОВ16 – 4 лопасти; ОВ2 – 5 лопастей; ОВ3, ОВ10 – 6 лопастей);

42, 47, 55, 87, 110, 145, 185, 260 – диаметр рабочего колеса в см;

К, Э, КЭ, МК, МКЭ, Г, КГ, МБ, МБК, МБМК – модификации;

УЗ – климатическое исполнение и категория размещения при эксплуатации.

Пример: ОПВ2-110К-УЗ.

Диагональные насосы типа ДВ и ДПВ по назначению, применяемости и конструкции аналогичны осевым насосам, при этом имеют более высоконапорную характеристику, что позволяет эксплуатировать их при напорах 13–25 м.

Диагональные насосы изготавливаются двух типов:

ДВ – диагональный вертикальный насос с жесткозакрепленными лопастями рабочего колеса;

ДПВ – диагональный вертикальный насос с приводом поворота лопастей рабочего колеса.

Сводная техническая характеристика насосов типа ДВ и ДПВ и комплектующих электродвигателей приведена в табл. 1.

Условное обозначение насосов:

96, 130, 170 – диаметр напорного патрубка в см;

ДВ – диагональный вертикальный насос с жесткозакрепленными лопастями рабочего колеса;

ДПВ – диагональный вертикальный насос с приводом поворота лопастей рабочего колеса;

числитель – подача, м<sup>3</sup>/с;

знаменатель – напор, м;

МБК, К, Э, КЭ, Г, КГ – модификации;

УЗ – климатическое исполнение и катего-

modifications;

УЗ – climatic version and category of arrangement during operation.

Example: ОПВ2-110К-УЗ.

Mixed-flow pumps of ДВ and ДПВ type per application and usage and design are similar to axial-flow pumps, however they have more high head curve, what allows to operate them at heads from 13 to 25 m.

Mixed-flow pump are produced of two types:

ДВ – mixed-flow vertical pump with rigid blades of the impeller;

ДПВ – mixed-flow vertical pump with drive of adjustable-blade of the impeller. Summary technical specifications of the ДВ and ДПВ pump type and completed electric motor is given in Table No.1

Conventions of the pumps:

96, 130, 170 – diameter of delivery branch pipe, cm;

ДВ – mixed-flow vertical pump with rigid fastened blades of impeller;

ДПВ – mixed-flow vertical pump with a drive for adjusting the impeller blades;

numerator – capacity, m<sup>3</sup>/h;

denominator – head, m;

МБК, К, Э, КЭ, Г, КГ – modifications;

УЗ – climatic version and category of arrangement during operation.

Example: 130 ДПВ-8/23КГ-УЗ.

ОГ5-87А electric pumping unit consists of pump and electric motor mounted on total foundation frame, connected by elastic coupling. It is designed for handle water at temperature up to + 35 °С. The units is used at pumping plants for drainage and irrigation, as well as for water supply system and so on.

The pump is axial-flow, horizontal with rigid fixed blades, singlestage in cantilever arrangement of the impeller. Seal of shaft is soft stuffing box, the design of the pump permits to change packing not dewater the pump. The suction branch of the pump is placed in horizontal plane right from the pump, if viewed from electric motor side. The outlet is straight. Pump has a cylindrical chamber of the impeller.

Basic specification of the pump and electric motor is given in Table No. 1.

Conventions of the pump having 0° setting angle ОГ5-87А-УЗ, where:

рия размещения при эксплуатации.

Пример: 130 ДПВ-8/23КГ-УЗ.

Агрегат электронасосный ОГ5-87А состоит из смонтированных на общей фундаментной раме насоса и электродвигателя, соединенных упругой муфтой. Предназначен для перекачивания воды с температурой до +35°С.

Агрегат предназначен для установки на насосных станциях мелиорации, водоснабжения и т. д.

Насос – осевой, горизонтальный, с жесткозакрепленными лопастями, одноступенчатый, с консольным расположением рабочего колеса.

Уплотнение вала – мягкий сальник, конструкция позволяет производить замену набивки без опорожнения насоса. Всасывающий патрубок насоса расположен в горизонтальной плоскости, справа от насоса, если смотреть со стороны электродвигателя. Отвод – прямоосный. Камера рабочего колеса – цилиндрическая.

Основные характеристики насоса и электродвигателя приведены в табл. 1.

Условное обозначение насоса с углом установки 0° ОГ5-87А-УЗ, где:

О – осевой;

Г – горизонтальный;

5 – номер модели рабочего колеса;

87 – диаметр рабочего колеса, см;

А – цилиндрическая камера;

УЗ – климатическое исполнение и категория размещения агрегата при эксплуатации.

Детали проточной части указанных насосов изготавливаются из углеродистой стали, чугуна, лопасти рабочего колеса и камера из коррозионностойкой стали. Насосы для морской воды изготавливаются полностью из коррозионностойких специальных сталей.

О – axial-flow;

Г – horizontal;

5 – number of the impeller model;

87 – impeller diameter, cm;

А – cylindrical chamber;

УЗ – climatic version and category of arrangement of the unit during operation.

Portions of the flowing parts of the abovementioned pumps are produced of carbon steel, cast iron, impeller blades and chamber of corrosion resistance steel. The pumps to be used for handle sea water are produced of corrosion resistance special steels





# ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ НАСОСЫ ТИПА В CENTRIFUGAL VERTICAL PUMPS OF B TYPE

Насосы типа В предназначены для перекачивания воды с температурой не более 45 °С.

Предназначены для ирригационных систем, для водоснабжения населенных пунктов и промышленных предприятий и в других отраслях хозяйства.

Центробежные вертикальные насосы с рабочим колесом одностороннего входа. Приводом является электродвигатель. Вода к насосу подводится через металлическое колено или бетонную всасывающую трубу.

Корпус насоса спиральный. Направляющий подшипник скольжения смазывается водой с содержанием взвешенных частиц до 50 мг/л.

Насосы 1000В-4/63, 1200В-6,3/63, 1200В-6,3/100, 1600В-10/40, 2000В-16/63, 2400В-25/40, 2400ВР-25/25 имеют исполнение с подшипником на масляной смазке.

Основные технические характеристики насосов типа В и комплектующих электродвигателей приведены в табл. 2.

Условное обозначение насоса с добавлением к нему климатического исполнения и категории размещения по ГОСТ 15150:

цифра перед буквой – условный проход напорного патрубка, мм;

В – вертикальный;

цифры в числителе – подача, м<sup>3</sup>/с;

в знаменателе – напор, м.

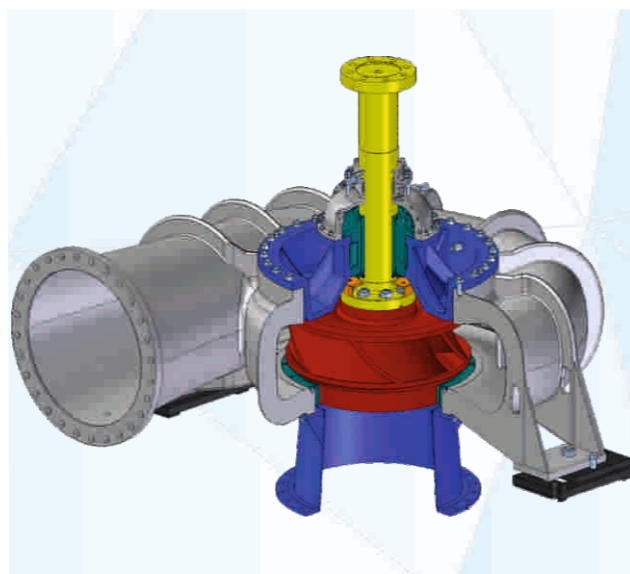
Пример: 800В-2,5/40-УЗ.

О – частота вращения, отличная от номинальной.

Пример: 800В-2,5/40-0-УЗ.

Р – регулируемый.

Пример: 1200ВР-6,3/100 УХЛ4.



The pumps of B type are designed for pumping water with temperature no more, than 45 °С. They are used in irrigation systems, for public water supply and industrial enterprises and in other branch of industry.

These pumps are centrifugal vertical with single-suction impeller. Electric motor is used as a drive. Water is fed to the pump through either a metal pipe bend or through a concrete inlet pipe.

The pump cone is spiral. The plain guide bearing is lubricated with water, having the weighted particles to 50 mg/l.

The pumps 1000В-4/63, 1200В-6,3/63, 1200В-6,3/100, 1600В-10/40 has version with an oil lubricated bearing.

Basic technical data of pumps B type and electric motors is given in Table 2.

Convention of the pump plus climatic version and the category of arrangement are to GOST 15150:

the figure before the first letter – nominal bore of delivery branch pipe, mm;

В – means vertical; figures in numerator – delivery, m<sup>3</sup>/s;

figures in denominator – head, m.

Example: 800В-2,5/40-УЗ.

О – rotation speed distinctive from nominal.

Example: 800В-2,5/40-0-УЗ.

Р – adjustable.

Example: 1200ВР-6,3/100 УХЛ4.

Таблица № 2/ Table No. 2

Центробежные вертикальные насосы типа В / Centrifugal vertical pumps of B type						Электродвигатели/ Electric motors		
Тип	Подача, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Част. вращ, об/мин	Масса, т	Габариты, м	Тип	Мощ- ность, кВт	Напря- жение, В
Type	Delivery, m <sup>3</sup> /h	Head, m	Speed, r.p.m	Mass, t	Dimensions, m	Type	Power, kW	Voltage, V
600В-1,6/100	5760	100	750	8,000±0,400	2,45x2,3x4,64	СДВ-173/34-8УХЛ4 СДВ2-143/41-8УХЛ4 СДВ3-143/51-8УХЛ4	2000 1600 1600	6000 6000 10000
600В-1,6/100-0	4500	65	600	8,000±0,400	2,45x2,3x4,64	СДВ3-143/51-10-УЗ ВАН143/51-10-УЗ СДВ2-143/34-10	1250 1250 1000	10000 6000 6000
600В-1,6/40	5690	39,4	750	8,830±0,440	2,38x2,17x4,62	ВАН118/41-8УЗ	800	6000
600В-1,6/40-0	4680	25	600	8,830±0,440	2,38x2,17x4,62	ВАН118/41-10УЗ	630	6600
800В-2,5/100	9000	100	600	9,290±0,460	2,75x2,85x4,72	СДВ2-215/41-10УХЛ4 СДВ3-215/49-10УХЛ4 СДВ-173/49-10УХЛ4	3150 3150 2000	6000 10000 10000
800В-2,5/100-0	7560	67,5	500	9,290±0,460	2,75x2,85x4,72	СДВ2-173/46-12УХЛ4 СДВ3-173/49-12УХЛ4	2000 1600	6000 10000
1000В-3/95	10800	95	600	12,800±0,650	2,39x2,28x6,225	СДВ2-215/46-10УХЛ4	3500	600
1000В-4/63	14400	63	500	11,340±0,560	2,98x2,75x4,51	СДВ2-215/49-12УХЛ4 СДВ3-215/59-12УХЛ4	3150 3150	6000 10000
1000В-4/63-0	10800	35,4	375	11,340±0,560	2,98x2,75x4,51	СДВ2-173/56-12УЗ ВАН215/41-16УЗ ВАН173/46-16УЗ	1600 1600 1000	6000 6000 6000
1000В-4/40	14400	40	500	13,280±0,660	3,24x2,98x5,335	ВАН 173/56-12УЗ СДВ2-173/46-12УХЛ4 СДВ3-173/56-12УХЛ4	2000 2000 2000	6000 6000 10000
1200В-6,3/100	22680	100	375	34,000±1,700	4,19x4,08x4,75	ВДС2-325/69-16УХЛ4	8000	10000
1200В-6,3/63	22680	63	375	24,000±1,200	3,68x3,26x4,72	ВДС2-325/44-16УХЛ4 ВДС2-325/49-16УХЛ4	5000 5000	6000 10000
1200В-6,3/40	22680	40	375	30,000±1,500	4,03x3,78x4,52	СДВ2-215/59-16УХЛ4	3150	6000
1200В-6,3/40-0	22680	27	300	30,000±1,500	4,03x3,78x4,52	ВА32-215/84-20УЗ	2500	6000
800В-2,5/40	9000	40	600	11,570±0,570	2,8x2,35x4,75	ВАН143/51-10УЗ ВАН173/39-10УЗ СДВ2-143/51-10УХЛ4	1250 1600 1600	6000 6000 6000
800В-2,5/40-0	7560	29	500	11,570±0,570	2,8x2,35x4,75	СДВ-143/51-12УХЛ4 ВАН143/51-12УЗ	1000 1000	6000 6000
1200ВР-6,3/100	22680	100	375	42,000±2,100	4,13x4,3x6,67	ВДС2-325/69-16УХЛ4	8000	10000
1600В-10/40-УЗ	36000	40	300	32,000±1,600	4,85x4,6x5,96	ВДС2-325/64-20УХЛ4	6300	10000
1600В-10/40-0УЗ	29880	27,8	250	32,000±1,600	4,85x4,6x5,96	ВДС2-325/59-24УХЛ4	5000	6000
1600ВР-10/40-0-УЗ	31400	28	250	55,200±2,760	5,23x4,92x7,06	АВ1700L-24М	3150	6000
2000В-16/63-3-УЗ	57600	63	250	88,700±4,435	5,85x5,19x7,26	ВДС-375/105-24УХЛ4	12500	10000
2000В-16/63-А-3-УЗ	50400	56,3	250	88,300±4,415	5,85x5,19x7,26	ВДС-375/105-24УХЛ4	12500	10000
2000В-16/63-А1-3-УЗ	46800	46	250	87,380±4,370	5,85x5,19x7,26	ВДС-375/89-24УХЛ4	10000	10000
2000В-16/63-А-УЗ	50400	56,3	250	95,320±4,770	5,85x5,19x7,26	ВДС-375/105-24УХЛ4	12500	10000
2200В-15/23	54000	23	250	25,000*±1,250	6,495x5,43x4,8	ВДС2-235/49-24УХЛ4	4400	250
2400В-25/40-УЗ	90000	40	214	118,000±5,900	7,42x7,22x8,43	ВДС-375/125-28УХЛ4	12500	10000
2400ВР-25/25-УЗ	90000	25	187	129,000±6,450	7,42x7,22x8,43	ВДС-375/89-32УХЛ4	8000	10000

\*Масса насоса дана без учета корпуса насоса, всасывающего конуса, фундаментных плит и фундаментных болтов.

\*The pump weight will not include the pump's casing, suction cone, foundation plates and bolts.

# НАСОСЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ДЛЯ СТОЧНЫХ ЖИДКОСТЕЙ ТИПА СДВ CENTRIFUGAL VERTICAL PUMPS FOR SEWAGE LIQUIDS OF СДВ TYPE

Насосы типа СДВ предназначены для перекачивания бытовых, промышленных сточных вод и других загрязненных жидкостей с водородным показателем (рН) от 6 до 8,5, с кинематической вязкостью не более  $1 \times 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ , плотностью до  $1050 \text{ кг}/\text{м}^3$ , температурой до  $45 \text{ }^\circ\text{C}$ , с содержанием абразивных частиц по объему не более 1% и размером до 5мм.

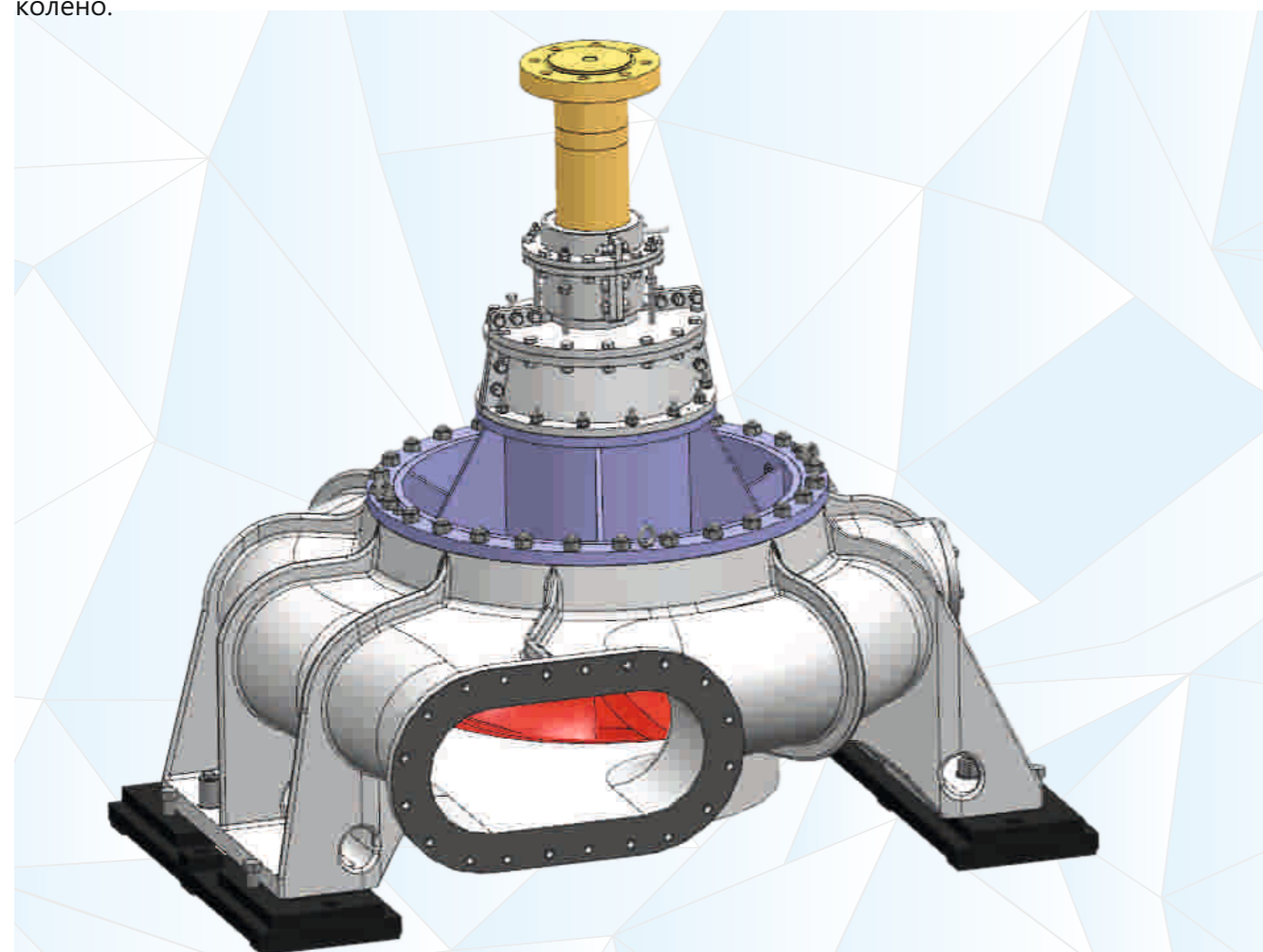
Насосы предназначены для эксплуатации на очистных сооружениях городов и промышленных предприятий.

Насосы центробежные вертикальные с рабочим колесом одностороннего входа. Приводом является электродвигатель. Вода к насосу подводится через металлическое колено.

The electric pumping units СДВ type are designed for handle domestic and industrial sewage and other pollution liquids with pH index from 6 to 8,5, with cinematic viscosity max.  $1 \times 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ , with density up to  $1050 \text{ кг}/\text{м}^3$ , with temperature up to  $45 \text{ }^\circ\text{C}$ , with abrasive particles in volume max. 1% and up to 5 mm in size.

They are used on cities and industrial regions sewage enterprises.

The pumps are centrifugal, vertical, with single inlet impeller. Electric motor is used as a drive. Water is supplied to the pump through the metal elbow. The plain guide bearing is lubricated with clea water.



Направляющий подшипник скольжения смазывается технически чистой водой.

Уплотнение вала сальниковое или специальное торцовое.

Основные технические характеристики насосов типа СДВ и комплектующих электродвигателей приведены в табл. 3.

Условное обозначение насоса с добавлением к нему климатического исполнения и категории размещения по ГОСТ 15150:

С – для сточных жидкостей;

Д – динамический;

В – вертикальный;

цифры в числителе – подача,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

цифры в знаменателе – напор, м;

Пример: СДВ2700/26,5-УЗ.

The shaft seal is stuffing box or special mechanical seal.

Basic technical data of pumps СДВ type and electric motors is given in Table No. 3.

Convention of the pump plus climatic version and the category of arrangement are to GOST 15150:

С – for sewage liquids;

Д – dynamic;

В – vertical;

figures in numerator – delivery,  $\text{м}^3/\text{с}$ ;

figures in denominator – head, м;

Example: СДВ2700/26,5-УЗ.

Таблица №3/ Table No. 3

Насосы центробежные для сточных жидкостей типа СДВ / Centrifugal vertical pumps for sewage of СДВ type						Электродвигатели/ Electric motors		
Тип	Подача, $\text{м}^3/\text{ч}$	Напор, м	Част. вращ, об/мин	Масса, т	Габариты, м	Тип	Мощ- ность, кВт	Напря- жение, В
Type	Delivery, $\text{м}^3/\text{h}$	Head, m	Speed, r.p.m	Mass, t	Dimensions, m	Type	Power, kW	Voltage, V
СДВ 2700/26,5-УЗ	2700	26,5	740	3,400	2,72x1,57x4,04	ВАН 118/23-8 УХЛ4	400	6000
СДВ 4000/28-УЗ	4000	28	368	6,000	3,26x2,49x4,31	ВАН-143/46-16УЗ	630	6000
СДВ 7200/29-УЗ	7200	29	485	6,650	4,17x2,53x4,92	СДВ2-143/51-12 УХЛ4 СДВ2-173/39-12УХЛ4	1250 1600	6000 6000
СДВ9000/45-УЗ	9000	45	500	7,500	3,6x2,92x4,71	СДВ2-173/39-12УХЛ4 ВАН173/46-12УХЛ4 СДВ3-173/49-12УХЛ4	1600 1600 1600	6000 6000 10000
СДВ9000/63М-УЗ	9000	63	500	14,500	2,42x3,36x7,53	СДВ2-215/49-12УХЛ4	3150	6000
СДВ22700/63М-УЗ	22700	63	333	50,200	4,53x4,065x8,8	ВДС2-325/44-18УХЛ4	5000	6000
СДВ3600/80-УЗ	3600	80	750	10,500	2,8x2,52x4,67	СДВ3-143/51-8 УХЛ4	1600	10000
СДВ7200/80-УЗ	7200	80	600	11,700	3,64x3,12x4,71	СДВ3-125/49-10УХЛ4	3150	10000



# АГРЕГАТЫ НЕФТЯНЫЕ ПОДПОРНЫЕ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ТИПА НПВ VERTICAL OIL UP-THRUST PUMPS OF НПВ TYPE

Агрегаты типа НПВ (НПВ-М) состоят из подпорных вертикальных насосов типа НПВ (НПВ-М) и электродвигателей взрывозащищенного исполнения типа ВАОВ (вертикальный, асинхронный, обдуваемый).

Насосы предназначены для подачи нефтепродуктов и нефти к нефтяным магистральным насосам и создания необходимого для их работы кавитационного запаса, а также для технологических перекачек на объектах насосных станций.

Насосы типа НПВ – центробежные, подпорные, вертикальные, с рабочими колесами двустороннего входа, с предвключенными колесами, с осевыми подводками.

Присоединение патрубков к трубопроводам:

входного – сварное, напорного – фланцевое.

В табл. 4 приведены параметры и весогабаритные показатели насосов типа НПВ всех конструктивных исполнений и электродвигателей серии ВАОВ.

Агрегаты устанавливаются на открытых площадках с температурой окружающего воздуха от -70 до +45 °С.

Пример условного обозначения насосов НПВ1250-60М-1(2,3)У1, УХЛ1, где:

НПВ – насос или агрегат нефтяной подпорный вертикальный;

The units of type НПВ (НПВ-М) incorporate with thrust vertical pumps НПВ (НПВ-М) type and explosion proof electric motors of ВАОВ type (vertical, asynchronous, blasted).

The pumps are used to feed oil products to oil pipeline pumps and to provide the positive suction head required for their operation.

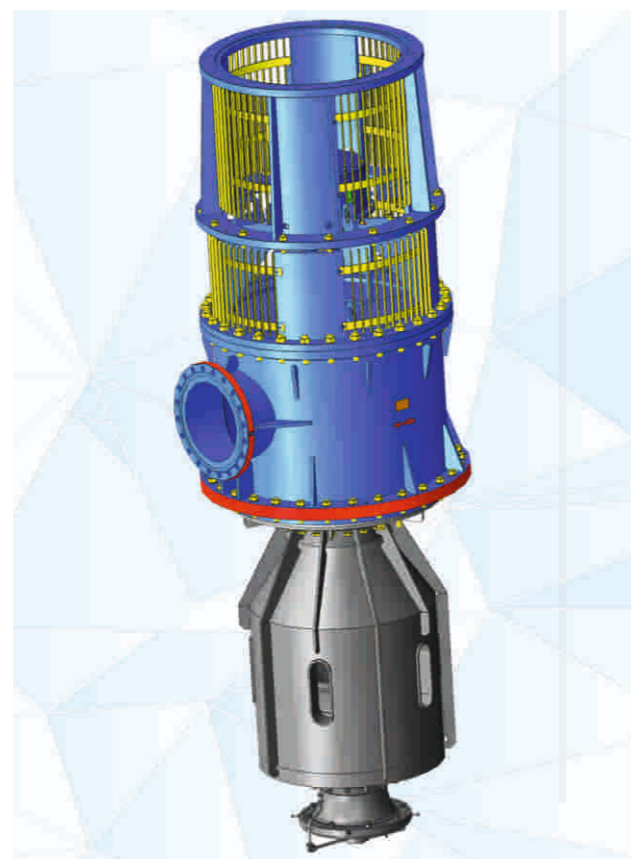
The pumps of the НПВ type are centrifugal, upthrust oil with double suction impellers and primary impeller featuring axial inlets.

The inlet branch pipe is welded to the pipeline and the outlet pipe is flanged thereto.

Performance, weight and dimensions of the pumps of НПВ type of all design versions, as well as electric motors of ВАОВ type is given in Table No.4.

The units are mounted on an open site with ambient air temperature from -70 °С to +45 °С.

Example of convention of pump



1250 – подача в номинальном режиме, м<sup>3</sup>/ч;  
60 – напор в номинальном режиме, м;  
М – модернизированный;  
1 (2, 3...) – конструктивное исполнение насоса;

1 – основной вариант исполнения насоса;  
2 – укороченный вариант исполнения насоса с уменьшенной величиной заглубления рабочего колеса (без промежуточных секций) – для перекачивающих станций, имеющих статический подпор для бескавитационной работы насоса;

3 – вариант исполнения насоса с разъемным валом – может быть на базе основного (1/3) или укороченного исполнения (2/3), позволяющий производить замену торцового уплотнения без разборки опорно-упорного подшипника и демонтажа электродвигателя;

У, УХЛ – климатическое исполнение по ГОСТ 15150;

1 – категория размещения по ГОСТ 15150.

НПВ1250-60-1(2,3)У1, УХЛ1, where:  
НПВ – pump or unit is oil vertical thrust-up;  
1250 – delivery in design condition, m<sup>3</sup>/h;  
60 – disigh condition;  
М – modernized;

1, (2, 3...) – design version of the pump;  
1 – main design version of pump;  
2 – shorter design version of pump with decreased value of submersionof the impeller (excluding intermediate sections) used for pumping stations having a statically backwater to provide pump operation without of cavitation;

3 – the version of pump design having split shaft, can be based on the main (1/3) or shorter version of design (2/3) to permits renew mechanical seal without of disassemble the supporting-thrust bearing and dismantle the electric motor;

У, УХЛ – climatic version to GOST 15150;  
1 – category of arrangement to GOST 15150.

Таблица № 4/ Table No. 4

Насосы нефтяные подпорные вертикальные типа НПВ / Oil up-thrust vertikal pumps of НПВ type						Электродвигатели* /Electric motors*		
Тип	Подача, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Част. вращ. об/мин	Масса, т	Габариты, м	Тип	Мощ- ность, кВт	Напря- жение, кВ
Type	Delivery, m <sup>3</sup> /h	Head, m	Speed, r.p.m	Mass,t	Dimensions, m	Type	Power, kW	Voltage, kV
НПВ1250-60М-1 НПВ1250-60М-2 НПВ1250-60М-1/3 НПВ1250-60М-2/3	1250	60	1500	12,720 11,430 14,580 13,330	2,03x1,9x6,115 2,03x1,9x4,89 2,03x1,9x6,73 2,03x1,9x5,5	ВАОВ 560	400	6/10
НПВ2500-80М-1 НПВ2500-80М-2 НПВ2500-80М-1/3 НПВ2500-80М-2/3	2500	80	1500	12,650 11,360 14,780 13,390	2,03x1,9x6,115 2,03x1,9x4,89 2,03x1,9x6,725 2,03x1,9x5,5	ВАОВ 630	800	6/10
НПВ2500-120М-2/3	2500	120	1500	14,640	2,050x1,9x5,800	ВАОВ4-710	1250	6/10
НПВ3600-90М-1 НПВ3600-90М-2 НПВ3600-90М-1/3 НПВ3600-90М-2/3	3600	90	1500	17,800 15,930 18,650 16,250	2,54x2,1x6,96 2,54x2,1x5,63 2,54x2,1x7,665 2,54x2,1x6,33	ВАОВ 710	1250	6/10
НПВ5000-120М-1 НПВ5000-120М-2 НПВ5000-120М-1/3 НПВ5000-120М-2/3	5000	120	1500	17,250 15,380 18,170 15,950	2,54x2,1x6,96 2,54x2,1x5,63 2,54x2,1x7,665 2,54x2,1x6,33	ВАОВ 800	2000	6/10

\*Допускается комплектация насосов взрывозащищенными двигателями других марок, в том числе импортными, с аналогичными техническими характеристиками и присоединительными размерами

\* Complete set of the pump with hazard protection motor is permitted with another type one, including imported motor with similar technical data and coupling dimensions.

# ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ НАСОСЫ ТИПА Д CENTRIFUGAL HORIZONTAL PUMPS OF D TYPE

Насосы типа Д предназначены для перекачивания воды с температурой до +85 °С. Применяются для ирригационных систем, в теплоэнергетике, для водоснабжения населенных пунктов и промышленных предприятий.

Насосы имеют корпус с осевым горизонтальным разъемом. Рабочее колесо двухстороннего входа. Опорами ротора насоса являются подшипники качения. Комплектующий электродвигатель соединяется с насосом упругой втулочно-пальцевой муфтой. Основные технические характеристики насосов типа Д и комплектующих электродвигателей приведены в табл. 5.

Условное обозначение насоса с добавлением к нему климатического исполнения и категории размещения по ГОСТ 15150:

- Д – насос двухстороннего входа;
- первая цифра – подача, м<sup>3</sup>/ч;
- вторая цифра – напор, м;
- О – частота вращения, отличная от номинальной;
- УХЛ4 – климатическое исполнение и категория размещения.

Пример: Д12500-24 УХЛ4.

При выполнении подрезки рабочего колеса в обозначение добавляется буква «а» или «б».

The pumps of D type find their application in handle water with temperature +85 °C. The pumps are used in irrigation, municipal and industrial water supply system, as well as in heat power industry.

The casing of the pumps is axial horizontal split type. The impeller is double suction. The roller bearings are the support for them. Pump shafts and electric motor shafts are coupled with elastic coupling with rubber-bushed studs. Main specifications of the D pump type and motor are given in Table No. 5.

Convention of the pump plus climatic version and the category of arrangement are to GOST 15150:

- Д – pump with double inlet;
- the first letter – delivery, m<sup>3</sup>/h;
- the second letter – head, m;
- О – frequency of rotation differed from nominal one;
- УХЛ4 – climatic version and category of location.

Example: Д12500-24УХЛ4.

When cutting the impeller letter «а» and «б» is added into designation.

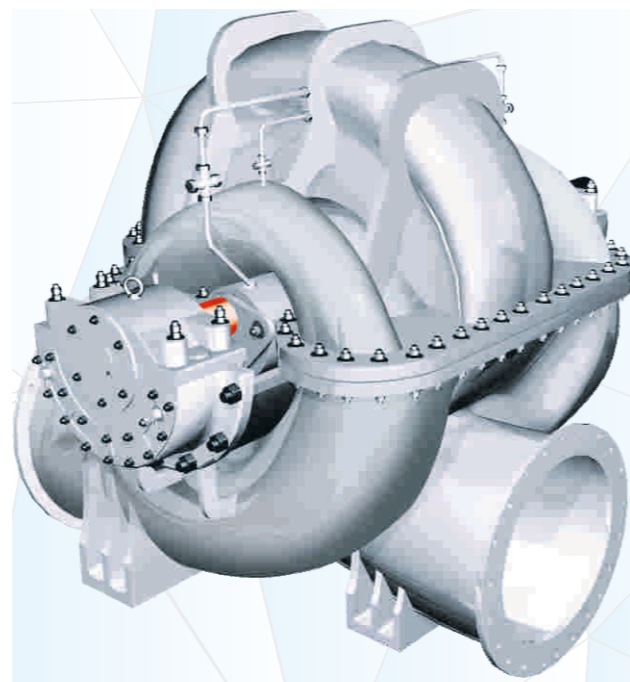


Таблица № 5/ Table No. 5

Центробежные горизонтальные насосы типа Д /						Электродвигатели/		
Тип	Подача, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Част. вращ. об/мин	Масса, т	Габариты, м	Тип	Мощность, кВт	Напряжение, В
Type	Delivery, m <sup>3</sup> /h	Head, m	Speed, r.p.m	Mass, t	Dimensions, m	Type	Power, kW	Voltage, V
Д4-125 УЗ	14400	125	600	27,000	4,35x3,57x3,48	СДН32-19-104-10У4	8000	10000
Д4-125-О УЗ	11900	86	500	27,000		МС325-12/12 У4	5000	10500
Д500-65УХЛ4	500	65	1450	0,53	1,16x0,97x0,83	4АМ315S4У3	160	380/660
Д500-65-ОУХЛ4	325	32	980	0,53		4АМ250М6У3	55	220/380
Д1600-90 УХЛ4	1600	90	1450	1,800	1,44x1,65x1,08	ДА304-450Х-4У1	630	6000
Д1600-90-ОУХЛ4	1000	40	980	1,800		А4-85/43-4У3	630	10000
Д2000-21 УХЛ4	2000	21	980	2,150	1,52x1,35x1,26	АОЗ-355S-6У3	160	380/660
Д2000-21-ОУХЛ4	1250	13	730	2,150		АИР355S6У3	160	380/660
Д2000-100УХЛ4	2000	100	980	2,200	1,88x1,55x1,41	4А315S8У3	90	380/660
Д2000-100-ОУХЛ4	1500	56	730	2,200		4А280М8У3	75	6000
Д2500-62УХЛ4	2500	62	980	3,000	1,89x1,8x1,43	СДН-2-16-36-6У3	1000	6000
Д2500-62-ОУХЛ4	2000	33	730	3,000		А4-450Х-8У3	400	6000
Д3200-33УХЛ4	3200	33	980	3,150	1,89x1,76x1,5	СД2-85/40-8У3	400	6000
Д3200-33-ОУХЛ4	2500	17	730	3,150		А4-450Х-6У3	630	6000
Д3200-75УХЛ4	3200	75	980	4,230	2,08x2,3x1,59	А4-85/54-6У3	630	10000
Д3200-75-ОУХЛ4	2500	40	730	4,230		СД2-74/47-6У3	400	6000
Д3200-75В УХЛ4	3200	75	980	4,900	1,715x2,3x2,5	ДА304-85/51-6У1	400	10000
Д3200-75В-О УХЛ4	2500	40	730	4,900		АИР355М8У3	160	380/660
Д4000-95 УХЛ4	4000	95	980	4,800	2,2x2,26x1,76	СДН2-16-36-6У3	1000	6000
Д4000-95-О УХЛ4	3200	50	730	4,800		СДН14-59-6У3	1000	10000
Д5000-32 УХЛ4	5000	32	730	5,000	2,16x2,15x1,9	А4-450Х-8У3	400	6000
Д5000-32-О УХЛ4	3200	20	585	5,000		ДА304-85/62-8У1	400	10000
Д6300-27 УХЛ4*	6300	27	730	5,000	2,15x1,95x1,95	СДН2-16-59-6У3	1600	6000
Д6300-27-О УХЛ4*	5000	17	585	5,000		СДН-15-49-6 У3	1600	10000
Д6300-80 УХЛ4	6300	80	730	10,700	2,8x2,69x2,08	А4-450У-8У3	630	6000
Д6300-80-О УХЛ4	5000	50	585	10,700		СД2-85/57-8У3	630	6000
Д9000-29а УЗ	8700	29,8	740	11,500	2,55x2,51x2,38	СДН-14-59-8У3	630	10000
Д9000-29а-О УЗ	6500	17	580	11,500		А4-450Х-10У3	315	6000
Д9000-29б УЗ	8700	29	740	11,500	3,3x3,1x2,75	СД2-85/40-10У3	315	6000
Д9000-29б-О УЗ	6500	16,5	580	11,500		А4-450Х-10У3	315	6000
Д12500-24 УХЛ4	1250	24	485	19,800	3,3x3,1x2,75	А4-450У-8У3	630	6000
Д12500-24н УХЛ4	1300	27,5	485	19,800		СДН2-17-56-8У3	2000	6000
						СДН3-16-64-8У3	2000	10000
						СДН2-16-56-10У3	1000	6000
						СДН 15-49-10 У3	1000	10000
						АДО-143/70-8-10У3	1000	6000
						АДО-143/70-8-10У3	500	6000
						АДО-143/70-8-10У3	1000	6000
						АДО-143/70-8-10У3	500	6000
						АН2-17-48-12УХЛ4	1000	6000
						СДН3-16-41-12У3	1250	6000

\* Насос находится на стадии освоения

\* The pump is being designed

**МНОГОСТУПЕНЧАТЫЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ  
ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ НАСОСЫ ТИПА ЦН**  
MULTY-STAGE HORIZONTAL  
CENTRIFUGAL PUMPS OF ЦН TYPE



Насосы типа ЦН предназначены для перекачивания воды с температурой до +85°С, применяются для орошения и водоснабжения населенных пунктов и промышленных предприятий.

Многоступенчатые горизонтальные центробежные насосы имеют 2–4 рабочих колеса.

Спиральный корпус насоса имеет горизонтальный разъем. Опорами ротора насоса являются подшипники на масляной смазке.

Валы насоса и комплектующего электродвигателя соединены упругой втулочно-пальцевой муфтой.

Основные технические характеристики насосов типа ЦН и комплектующих электродвигателей приведены в табл. 6.

Условное обозначение насоса с добавлением к нему климатического исполнения и категории размещения по ГОСТ 15150:

ЦН – центробежный насос;  
первая цифра – подача, м<sup>3</sup>/ч;  
вторая цифра – напор, м.  
Пример: ЦН900-310-УЗ.

The pumps of ЦН type are designed for handle water with temperature up to +85 °С and they are applicable for irrigation, municipal and industrial water supply system.

Multistage horizontal centrifugal pumps have 2-4 impellers. Spiral casing of the impeller has a horizontal split.

The pump rotor is supported by oil-lubricated bearings. The shaft is sealed by stuffing box.

Pump shafts and electric motor shafts are coupled with elastic coupling with rubber-bushed studs.

Basic technical data of pumps ЦН type and electric motors is given in Table No. 6.

Convention of the pump plus climatic version and the category of arrangement are to GOST 15150.

ЦН – centrifugal pump;  
the first figure – delivery, m<sup>3</sup>/h;  
the second figure – head, m;  
Example: ЦН900-310-УЗ.

Таблица № 6/ Table No. 6

Насосы типа ЦН / Pumps of ЦН type						Электродвигатели/ Electric motors		
Тип	Подача, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Част. вращ, об/мин	Масса, т	Габариты, м	Тип	Мощность, кВт	Напряжение, В
Type	Delivery, m <sup>3</sup> /h	Head, m	Speed, r.p.m	Mass, t	Dimensions, m	Type	Power, kW	Voltage, V
ЦН900-310-УЗ	900	310	1500	10,340	2,9x1,41x2,96	ДСП 118/44-4 УХЛ4 ДА302-16-59-4 У1	1250 1250	6000 6000
ЦН3000-197-УЗ	3000	197	1000	15,140	3,58x2,15x2,20	СДС3-15-76-6У3 СДС3-15-76-6 УЗ СДН15-64-6 УЗ	3200 2500 2500	6000 10000 6000

## ЭЛЕКТРОНАСОСЫ ОСЕВЫЕ ПОГРУЖНЫЕ ТИПА ОПВ AXIAL-FLOW SUBMERSIBLE ELECTRIC PUMPING UNIT ОПВ TYPE

Насосы предназначены для перекачивания воды с температурой до +35 °С.

Основное назначение – работа в мелиоративных системах.

Погружные электронасосы предназначены для установки под водой следующими способами:

ОПВ 2500-4,2 – наклонно на салазках и на шарнире;

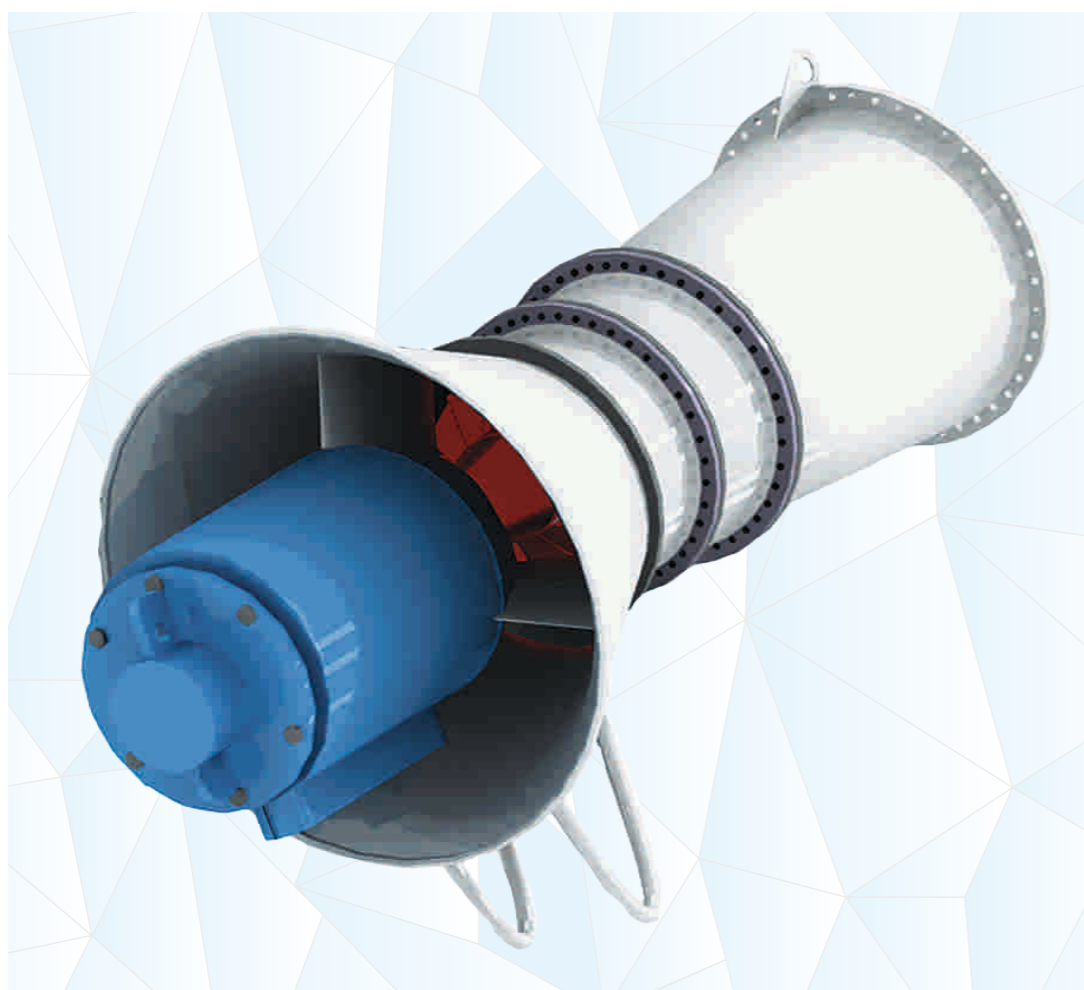
ОПВ2500-4,2 – имеет вариант торцового и манжетного уплотнений.

The pumps are designed to handle water with temperature up to +35 °С.

Main application of those pumps is in drainage and irrigation systems. The submersible electric pumping units are designed for installation under water in the following methods:

ОПВ 2500-4,2 is inclined and installed on sledges and on hinge;

ОПВ 2500-4,2 has two options: face seal and lip seal.



ОПВ 19000-15 и ОПВ 20000-12 – горизонтально в вертикальных направляющих и на катках.

Погружной электронасос является моноблочным агрегатом. Специальный асинхронный электродвигатель располагается в герметичной капсуле с избыточным давлением в шарикоподшипниковых опорах перед рабочим колесом с жесткозакрепленными лопастями. Выход вала из капсулы электродвигателя уплотняется двойным торцовым уплотнением (ОПВ2500-4,2 имеет вариант сальникового уплотнения).

Основными деталями являются: направляющий аппарат, камера рабочего колеса, аппарат выправляющий и диффузор, через который электронасос крепится к напорному трубопроводу.

Основные характеристики насосов приведены в табл. 7.

Условные обозначения насоса ОПВ19000-15-У5, где:

- О – осевой;
- П – погружной;
- В – для воды;
- первая цифра – номинальная подача, м<sup>3</sup>/ч;
- вторая цифра – номинальный напор, м;
- У – климатическое исполнение;
- 5 – категория размещения при эксплуатации.

ОПВ 19000-15 and ОПВ 20000-12 is installed in horizontal position on vertical guides and on the roller. Submersible electric pump is monoblock unit. Special synchronous electric motor is mounted in hermetically sealed capsule having positive pressure in ball bearings in front of the impeller with rigid fixed blades. Outlet of the shaft from the electric motor capsule is sealed with double mechanical seal (ОПВ2500-4,2 has alternative of stuffing box seal).

The main parts of the pump are: guide vane apparatus, impeller chamber, diffuser via which the electric pump to be fastened to delivery pipeline. Basic specifications of the pump are given in Table No. 7.

Conventions of the ОПВ1900-15-У5 pump, where:

- О – axial;
- П – submersible;
- В – for water;
- the first figure is nominal delivery, м<sup>3</sup>/h;
- the second figure is the nominal head, m;
- У – climatic version;
- 5 – category of arrangement during operation.

Таблица № 7 / Table No. 7

Насосы осевые погружные типа ОПВ / Axial-flow submersible pumps							Электродвигатели/Electric motors		
Тип	Подача, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Част. вращ, об/мин	Масса*, т	Габариты*, м	Мин. глубина погр., м	Тип	Мощность, кВт	Напряжение, В
Type	Delivery, м <sup>3</sup> /h	Head, m	Speed, r.p.m	Mass*, t	Dimensions*, m	Min depth of submersion, m	Type	Power, kW	Voltage, V
ОПВ-2500-4,2	2500	4,2	730	1,240	2,34x1,05x1,25	1	A02-91-8	45	380
ОПВ 19000-15-У5	19080	15,2	495	16,000	7,2x2,5x2,885	2,5	АНСК16-60-12	1000	6000
ОПВ 20000-12-У5	20160	12,7	495	16,000	7,2x2,5x2,885	2,5	АНСК16-60-12	1000	6000

\* Масса и габариты агрегата

\* Mass and dimensions of the unit

## СЕТЕВЫЕ НАСОСЫ ТИПА СЭУ NET SEALED PUMPS OF СЭУ TYPE

Сетевые насосы предназначены для перекачивания воды в тепловых сетях.

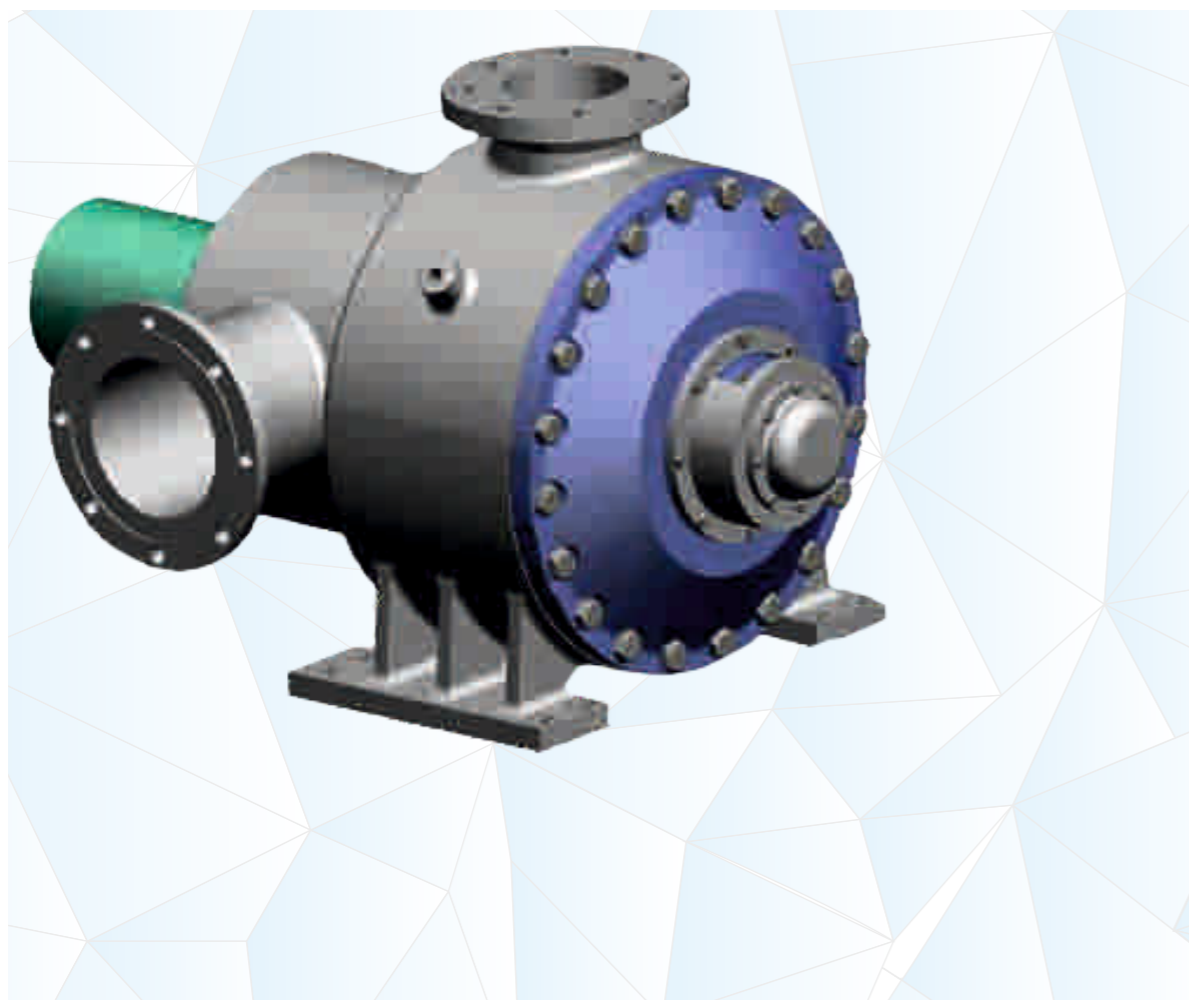
Насосы центробежные, горизонтальные, спирального типа, с рабочими колесами двухстороннего входа.

Насос и электродвигатель устанавливаются на отдельные фундаментные рамы. Вал насоса соединяется с валом электродвигателя упругой втулочно-пальцевой муфтой. Корпус насоса имеет горизонтальный или вертикальный разъем. Опорами ротора насоса являются подшипники на масляной смазке. Уплотнение вала сальниковое или торцовое.

Net pumps are designed for pumping water in heating system.

The pumps are centrifugal horizontal of volute type and with double inlet impeller.

The pump and electric motor are mounted on separate foundation frames. Pump shafts and electric motor shafts are coupled with elastic coupling with rubber-bushed studs. The pump casing has a horizontal or vertical split. The bearings of oil lubrication are the support of the pump. The seal of shaft is a stuffing box or a mechanical seal. The bearings, as well as seals are cooled with pure service water.



Охлаждение подшипников и уплотнений – чистая техническая вода. Температура перекачиваемой жидкости до +180 °С.

Основные технические характеристики насосов типа СЭУ приведены в табл. 8.

Условное обозначение насоса:

- С – сетевой;
- Э – электронасос;
- У – унифицированный;
- 1250 – подача, м<sup>3</sup>/ч;
- 140 – напор, м;
- 11 – давление на входе, кгс/см<sup>2</sup>.

Пример: СЭУ1250-140-11.

Temperature of pumping liquid is up to +180 °С. Main technical data of the pump is given in Table No. 8.

Convention of the pump is:

- С – net;
  - Э – electric pump;
  - У – modification;
  - 1250 – delivery, m<sup>3</sup>/h;
  - 140 – head, m;
  - 11 – pressure at inlet, kgf/cm<sup>2</sup>;
- Example: СЭУ1250-140-11.

Таблица № 8/ Table No. 8

Сетевые насосы типа СЭУ / Net sealed pumps of СЭУ type						Электродвигатели/ Electric motors		
Тип	Подача, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Част. вращ, об/мин	Масса*, т	Габариты, м	Тип	Мощность, кВт	Напряжение, В
Type	Delivery, m <sup>3</sup> /h	Head, m	Speed, r.p.m	Mass*, t	Dimensions, m	Type	Power, kW	Voltage, V
СЭУ-1250-140-11	1250	140	1485	6,920* 7,690*	4,16x1,44x2,26	А4-400У-4У3 А12-52-4У3	630 630	6000 6000
СЭУ-2500-60-11**	2500	60	1485	7,760* 7,210*	2,2x2,14x1,59	ДА304-85/49-4У1 ДА304-450Х-4У1	630 630	10000 6000
СЭУ-300-130	300	130	3000	1,850*	2,23x1,02x0,86	6А315LA2К УХЛ2	160	380/660
СЭУ-300-130а	300	110	3000	1,300*	1,92x1,02x0,86	5АН250М2 УХЛ4	132	380/660

\* Масса агрегата  
\*\* Находятся в стадии освоения

\* Pump mass  
\*\* To be designing

## ГРУНТОВЫЕ НАСОСЫ ТИПА ГрТ SLURRY PUMPS OF ГрТ TYPE

Центробежные грунтовые насосы предназначены для перекачивания абразивных гидросмесей на горнообогатительных комбинатах, например, для откачивания пульпы, получаемой в процессе промывки породы (хвосты руд черных и цветных металлов).

Насос 2ГрТ8000/71 устанавливается с электродвигателем на отдельные фундаментные рамы. Соединение вала насоса с валом электродвигателя – жесткое фланцевое. Материал проточной части – специальный износостойкий коррозионностойкий чугун. Насос поставляется с вертикальным или горизонтальным расположением напорного патрубка.

The pumps are horizontal slurry to hand abrasive hydraulic fluid at mining plant for pumping pulp to be mounted together with electric motor on separate foundation frames. Pump shaft and motor shaft has rigid-flanged connection. Material of the flowing part is special wearing-proof and corrosion resistance cast iron.

The pump 2ГрТ8000/71 will be installed with electric motor on the individual foundation frames. The pump is supplied with vertical or horizontal location of delivery branch pipe.

ГрТ1500/71 pump is supplied on total foundation frame with electric motor.

The intervals of the temperatures of pumping fluid are from +1 to 70 °C with density from 1100

Насос ГрТ1500/71 поставляется на единой фундаментной раме с электродвигателем.

Интервалы температур перекачиваемой жидкости от +1 до +70 °С, плотностью от 1100 до 1300 кг/м<sup>3</sup>. Допустимая крупность твердых частиц в перекачиваемой жидкости до 5 мм.

Сводная техническая характеристика насосов типа ГрТ приведена в табл. 9.

Условное обозначение насоса:

2 – модификация;

Гр – грунтовый;

Т – двухкорпусный;

8000 – подача, м<sup>3</sup>/ч;

71 – напор, м;

УХЛ4 – климатическое исполнение и категория размещения.

Пример: 2ГрТ8000/71-УХЛ4.

to 1300 kg/m<sup>3</sup>.

Permissible size of hard particles in the pumping liquid is up to 5 mm.

Summary specification of the pumps ГрТ type is given in Table No. 9

Convention of the pump:

2 – modification;

Гр – slurry;

Т – double casing;

8000 – delivery, m<sup>3</sup>/h;

71 – head, m

УХЛ4 – climatic version and category of location.

Example: 2ГрТ8000/71-УХЛ4.

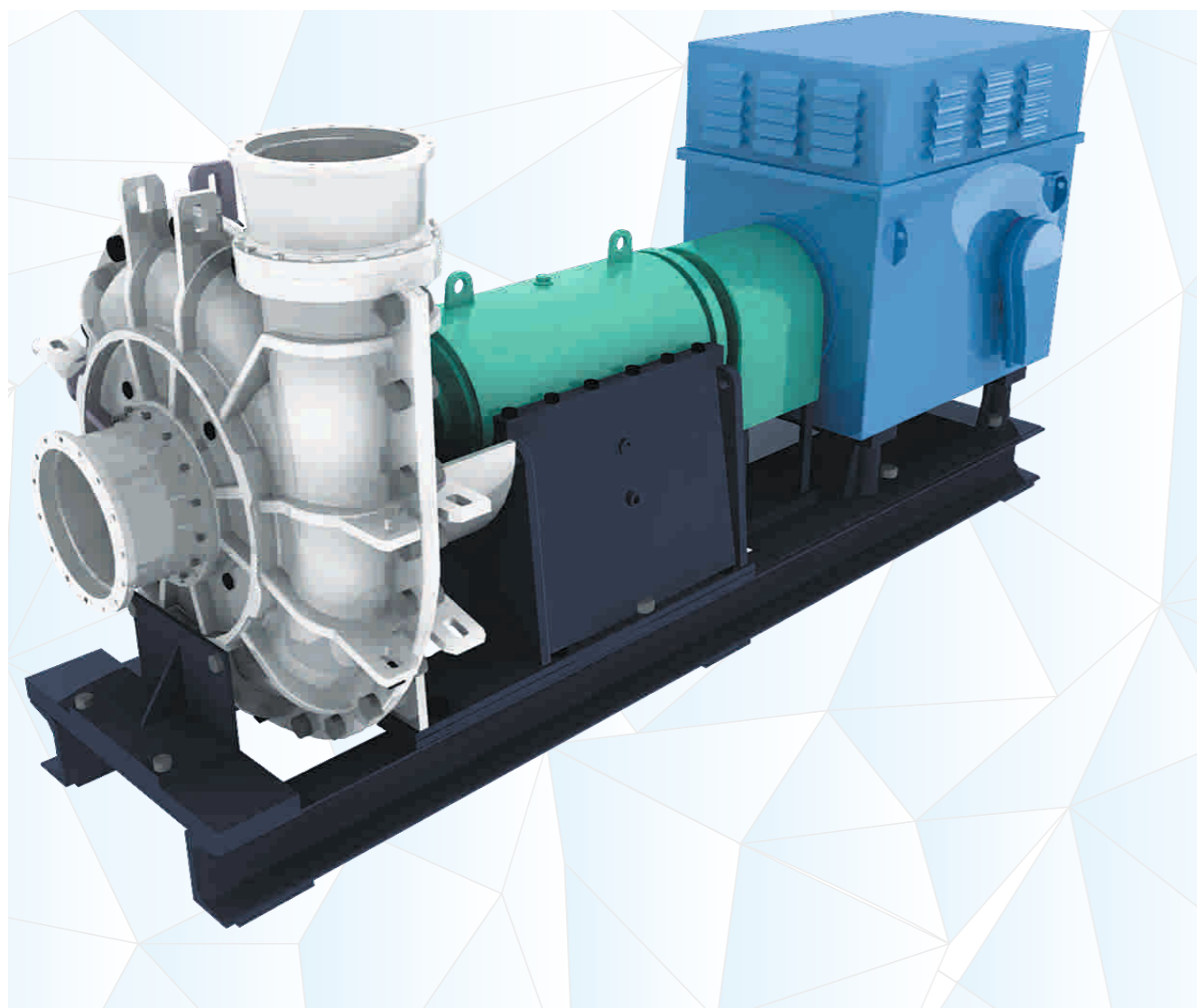


Таблица № 9/ Table No. 9

Грунтовые насосы типа ГрТ / Slurry pumps of ГрТ type						Электродвигатели/ Electric motors		
Тип	Подача, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м	Част. вращ, об/мин	Масса, т	Габариты, м	Тип	Мощность, кВт	Напряжение, В
Type	Delivery, m <sup>3</sup> /h	Head, m	Speed, r.p.m	Mass, t	Dimensions, m	Type	Power, kW	Voltage, V
2ГрТ8000/71 гор. патр.	8000	71	375	29,900	2,8x3,25x3,2	2СД-215-3150-16УХЛ4	3150	6000
2ГрТ8000/71 вер. патр.	8000	71	375	29,900	2,8x3,45x2,9	2СД-215-3150-16УХЛ4	3150	6000
ГрТ1500/71	1500	71	750	6,700	2,47x1,63x1,9	ДАЗО-800-6-750УХЛ1	800	6000
ГрТ1500/71 а	1410	62	750	6,700	2,47x1,63x1,9	ДАЗО-650-6-750УХЛ1	630	6000
ГрТ1500/71-0	1600	40	600	6,700	2,47x1,63x1,9	ДАЗО-500-6-600УХЛ1	500	6000
ГрТ4000/71	4000	71	485	16,000	3,33x2,39x2,36	СДНЗ-16-51-12УЗ	1600	6000



## АГРЕГАТЫ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ CHEMICAL ELECTRIC PUMPING UNITS

Агрегаты электронасосные состоят из смонтированных на общей фундаментной раме (плите) насоса и электродвигателя, соединенных упругой муфтой.

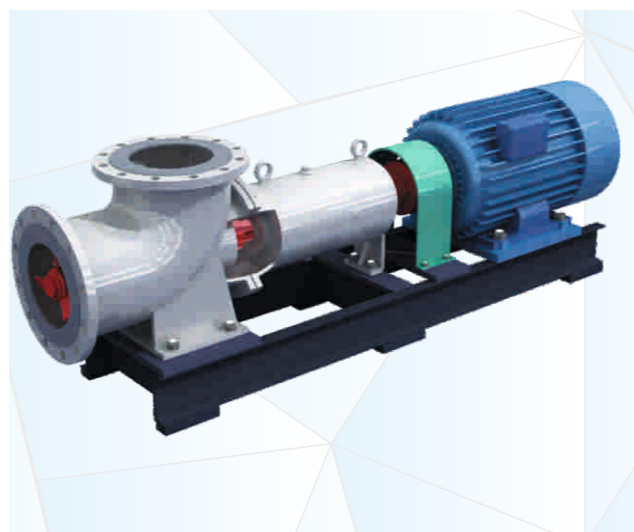
Насосы типа Х, ТХ, АХ – центробежные одноступенчатые с опорой на корпусе и консольные на опорной стойке. Предназначены для перекачивания химически активных жидкостей с температурой от –40 до +90 °С (для исполнений насоса по материалу А, Д), от –40 до +120 °С (для исполнений насоса по материалу К, Е, И), содержащих:

- для типа Х твердые включения размером до 0,2 мм объемной концентрацией до 0,1%;
- для типа АХ твердые включения размером до 1,0 мм объемной концентрацией до 1,5%;
- для типа ТХ твердые включения размером до 1,0 мм объемной концентрацией до 15% (в т. ч. 1% твердых включений с размером частиц до 5 мм).

Центробежные насосы конструктивного исполнения типа ХРО, изготавлиющиеся на избыточное давление на входе в насос до 13 кгс/см<sup>2</sup>, перекачивают жидкости с температурой от 0 до +250 °С и имеют специальные камеры в крышке насоса и кронштейне для подвода охлаждающей жидкости. Горизонтальная опорная плоскость лап корпуса насоса проходит по оси насоса. Тем самым компенсируются деформации, вызванные разностью температур в корпусе.

Насосы типа ХД и ДХ центробежные горизонтальные одноступенчатые с рабочим колесом двустороннего входа с горизонтальным разъемом корпуса. У насоса 1ХД2200/29-Е-СД показатели назначения по перекачиваемым средам аналогичны насосу типа Х.

Насосы типа АХП и ТХИ центробежные погружные вертикальные. Глубина погружения насоса АХП (расстояние от опорной плиты до оси рабочего колеса) – 1; 1,5; 2; 2,5; 3 м, ТХИ – 1,5 м.



Electric pumping units incorporate of pump and electric motor to be mounted on common bedplate (or a frame) and are coupled by means of elastic coupling having a spacer.

The pumps of X, TX, AX type are centrifugal cradle-mounted singlestage pumps. They are designed for handle aggressive chemical liquids with temperature from –40 °С up to +120 °С, containing:

- hard particle with size up to 0,2 mm and volume concentration up to 0,1% for the pumps of X type;
- hard particles with size up to 1,0 mm with volume concentration up to 1,5% for the pumps of AX type;
- hard particles with size up to 1,0 mm for the pumps of TX type, with volume concentration up to 15% (including 1% of hard particles with size up to 5 mm).

Centrifugal pumps of ХРО type are designed for gauge pressure up to 13 kgf/cm<sup>2</sup> occurs at pump inlet; these pumps handle liquids with temperature from 0 up to + 250 °С have special chambers to be placed in pump cover and in a bracket to supply cooling water. Horizontal support plane of pump casing legs passes through a pump axis. So, the deformation occurred by temperatures difference in the casing, is compensated.

The pumps of ХД and ДХ type are centrifugal

Насосы типа ОХР – осевые химические горизонтальные, реверсивные. Применяются для циркуляции красильных растворов в аппаратах красильно-отделочного оборудования.

Насосы типа ОХГ – осевые химические горизонтальные, с жесткозакрепленными лопастями и отводом перекачиваемой жидкости под 90 °С.

Все химические насосы каждого типоразмера изготавливаются в различных исполнениях в зависимости: от материала проточной части; диаметра рабочего колеса для центробежных насосов и угла установки лопастей для насосов типа ОХГ; модели рабочего колеса типа ОХГ; типа узла уплотнения вала; мощности и исполнения комплектующих двигателей. Освоенные предприятием исполнения химических насосов по материалу деталей проточной части, а также сводные технические характеристики насосов и электродвигателей приведены в табл. 10.

Условное обозначение материала деталей проточной части химических насосов:

- А – отливка 25Л;
- К – отливка 12Х18Н9ТЛ, сталь 12Х18Н10Т;
- Е – отливка 12Х18Н12МЗТЛ, сталь 10Х17Н13М2Т;
- И – отливка 07ХН25МДТЛ, сталь 06ХН28МДТ.

Материалы проточной части насоса выбирают исходя из коррозионной активности перекачиваемой жидкости.

Примеры условного обозначения насосов и агрегатов типа Х(АХ, ТХ, ХРО):

- 1Х200-150-500-А-СД-У2(У3),
- 2ХО200-150-500-К-55-У3,
- 1ХЕ200-150-500-К-5(55)-У3,
- 1АХ250-200-315д(а, б)-И-5(55)-У3,
- 1ТХ800/70-И-СД-У3,
- ХРО500/25-К(Е)-СД-У3, где:

1 – первая модернизация, 2 – вторая модернизация (насос с улучшенным показателем кавитационного запаса);

Х, АХ, ТХ, ХРО – тип насоса: химический центробежной, горизонтальный;

200-150-500 (250-200-315), 800/70, 500/25 – типоразмер насоса, означающий область работы Q-H по ГОСТ10168.0;

horizontal singlestage with double inlet impeller, which has a horizontal split. The 1ХД2200/29-Е-СД pumps have application index similar to the pump of X type.

The pumps of АХП and ТХИ type are centrifugal vertical and submersion. Deep of submersion of the АХП pump type (the distance from bedplate to impeller axis) is 1; 1,5; 2; 2,5; 3 m, of TX type is 1,5 m.

The pumps of ОХР type are axial chemical horizontal reversible. They are used for circulation of dye solutions in apparatus of dye-finishing equipment.

The pumps of type ОХГ are axial chemical horizontal c pumps, with rigid fixed blades and with inlet pipe to be used for handle liquid of 90 °С.

All chemical pumps of each type and size are manufactured in different versions, that depends on: material of flowing section of the pump; diameter of an impeller used in centrifugal pumps, as well as on setting angle of blade for the pumps of ОХГ type; model of ОХГ impeller type; type of joint of the shaft seal; power and version of completed motors. The versions as per material of flowing section of the chemical pumps to be brought to a commercial level and also summery specifications of the pumps and electric motors are given in Table No.10.

Convention of the materials of the pump flowing section is:

- А – 25Л casting;
- К – 12Х18Н9ТЛ casting, steel 12Х18Н10Т;
- Е – 12Х18Н12МЗТЛ casting, 10Х17Н13М2Т steel;
- И – 07Х25Н12МДТЛ casting, 06ХН28МДТ steel.

Materials of the flowing section of the pump are used according to corrosion actions of the pumping liquid.

Examples of the convention of X, (АХ, ТХ, ХРО) type pumps and units are:

- 1Х200-150-500-А-СД-У2(У3),
- 2ХО200-150-500-К-55-У3,
- 1ХЕ200-150-500-К-5(55)-У3,
- 1АХ250-200-315д(а, б)-И-5(55)-У3,
- 1ТХ800/70-И-СД-У3,
- ХРО500/25-К(Е)-СД-У3, where:

1 – the first modernization, 2 – the second one

д – обозначение увеличенного диаметра рабочего колеса (только 1АХ);  
 а, б – обозначение обточки рабочего колеса, обеспечивающей работу насоса в нижней и средней точке поля Q-H;  
 А, К, Е, И – исполнение насоса по материалу проточной части;  
 СД – условное обозначение сальникового двойного уплотнения;  
 5 (или 55) – условное обозначение одинарного (или двойного) торцового уплотнения;  
 У2, У3 – климатическое исполнение и категория размещения при эксплуатации.  
 Агрегаты 1ХО200-150-500-К-55(5)-У3, 2ХО200-150-500-К-55-У3 предназначены для перекачивания жидкостей с температурой от -40 до +170 °С.  
 Агрегаты 1ХЕ200-150-500 предназначены для эксплуатации во взрывопожароопасных зонах производств.  
 Агрегаты типа ХРО предназначены для перекачивания жидкостей с температурой до 200 °С при избыточном давлении на входе до 1,3 МПа (13 кгс/см<sup>2</sup>).  
 При разновариантности указывается одно конкретное исполнение.  
 Условное обозначение насосов типа ОХР при заказе и переписке:  
 ОХР35х2-К-У3, где:  
 ОХР – осевой химический реверсивный;  
 35 – диаметр рабочего колеса, см;  
 2 – двухступенчатый;  
 К – материал деталей проточной части;  
 У3 – климатическое исполнение и категория размещения агрегата при эксплуатации.  
 Условное обозначение насосов типа ОХГ при заказе и переписке:  
 ОХГ6-42а, б, в, д-К, Е, И, СД-У3, где:  
 ОХГ – осевой химический с горизонтальным валом;  
 6 – номер модели рабочего колеса;  
 42 – диаметр рабочего колеса, см;  
 а, б, в, д – условное обозначение угла установки лопастей рабочего колеса, без обозначения соответствует углу 0° (основное исполнение);  
 а – соответствует углу минус 6°;  
 б – соответствует углу минус 3°;  
 в – соответствует углу плюс 3°;  
 д – соответствует углу плюс 6°;

(NPSH is better);  
 Х, АХ, ТХ, ХРО is a pump type: chemical, horizontal;  
 200-150-500 (250-200-315), 800/70, 500/25 – type and size of the pump designates the area of Q-H operation to GOST 10168.0;  
 д – designation of increased impeller diameter (only for 1АХ type);  
 а, б – designation of impeller cutting, providing the operation of the pump in lower and middle points of Q-H field;  
 А, К, Е, И – pump version according to the material of the pump flowing section;  
 СД is convention of double stuffing box seal;  
 5 (or 55) is convention of single (or double) mechanical seal;  
 У2, У3 is climatic version and category of location during operation.  
 The 1ХО200-150-500-К-55(5)-У3, 2ХО200-150-500-К-55-У3 units are designed for handle liquids having temperature from -40 °С up to +170 °С.  
 The pumping units of 1ХЕ200-150-500 type are designed for installation in hazard and fire hazard areas of productions.  
 The pumping units of ХРО type are designed for handle liquids with temperature up to 200 °С and with positive pressure at inlet of the pump up to 1.3 МПа (13 kgs/cm<sup>2</sup>).  
 If different design versions are available, one specific version is indicated.  
 Convention of pump ОХР type when order and correspondence:  
 ОХР35х2-К-У3, where:  
 ОХР – axial chemical reversible;  
 35 – impeller diameter, cm;  
 2 – double-stage;  
 К – material of flowing pump section;  
 У3 – climatic version and category of unit location during operation.  
 Convention of pump type when order and correspondence:  
 ОХГ6-42а, в, д-К, Е, И, СД-У3, where:  
 ОХГ – axial chemical with horizontal position of the shaft;  
 6 – number of impeller model;  
 42 – impeller diameter, cm;  
 а, б, в, д – convention of the impeller blades setting angle, if there is no convention it corresponds to 0° angle (main version);



К, Е, И – условное обозначение материала деталей проточной части;  
 СД – тип сальникового уплотнения;  
 У3 – климатическое исполнение и категория размещения агрегата при эксплуатации.  
 Условное обозначение насосов типа ОХВН при заказе и переписке:  
 ОХВН15-145К, Е-II-У1, где:  
 ОХВН – осевой химический вертикальный, встроенный в нижнюю часть аппарата;  
 15 – номер модели рабочего колеса;  
 145 – диаметр рабочего колеса, см;  
 К, Е – условное обозначение материала деталей проточной части;  
 II – условное обозначение двойного торцового уплотнения;  
 У1 – климатическое исполнение и категория размещения агрегата при эксплуатации.  
 Агрегаты электронасосные типа ЦНА предназначены для перекачивания технологических жидкостей в системах АЭС I и II контуров.  
 Предусмотрен аварийный режим эксплуатации с повышенным давлением на входе и температурой до 110°С.  
 Класс безопасности 2 или 3 НП 001-15 группа оборудования В или С НП-089-15.  
 Агрегаты не предназначены для установки во взрыво-и пожароопасных зонах производств. Уплотнение вала – одинарное или сдвоенное торцовое (обозначение 251 или 251/251). Детали проточной части насоса изготавливаются из стали 12Х18Н10Т, 12Х18Н9ТЛ (условное обозначение К). По заявке потребителя агрегаты поставляются с обточенным рабочим колесом.  
 Пример условного обозначения агрегатов типа ЦНА при заказе и переписке:  
 ЦНА800/70-К-251-У3, где:  
 ЦНА – центробежный насос для атомных станций;  
 800 – подача, м<sup>3</sup>/ч;  
 70 – напор, м;  
 К – условное обозначение материала проточной части;  
 251 – одинарное торцовое уплотнение.

а – corresponds to minus 6° angle;  
 б – corresponds to minus 3° angle;  
 в – corresponds to minus 3° angle;  
 д – corresponds to plus 6° angle;  
 К, Е, И – convention of the materials of the flowing pump section;  
 СД – type of stuffing box seal;  
 У3 – climatic version and category of unit location during operation.  
 Convention of pump ОХВН type when order and correspondence:  
 ОХВН15-145К, Е-II-У1, where:  
 ОХВН – axial chemical vertical, build in the lower part of apparatus;  
 15 – number of impeller model;  
 145 – impeller diameter in cm;  
 К, Е – convention of the materials of the flowing pump section;  
 II – convention of double mechanical seal: У1 – climatic version and category of unit location during operation.  
 The electric pumping units of ЦНА type are designed for handle process liquids in the system of NPP of I and II circuits.  
 Emergency operation of the pump, having higher pressure at inlet of the pump and with temperature up to 110°С is provided.  
 Class of safety is НП-001-15 2 or 3, group of В equipment or С НП-089-15. The units design for installation in explosion hazard and fire hazard areas of productions.  
 The shaft seal is single or double mechanical (designation is 251 or 251/251). The parts of the pump flowing section are manufactured of 12Х18Н10Т, 12Х18Н9ТЛ steel (convention is К). At will of a Customer, the pumps can be delivered with cutting impeller. Example of convention of ЦНА type pumps at order and correspondence is:  
 ЦНА800/70-К-251-У3, where:  
 ЦНА – centrifugal pump for nuclear power plants;  
 800 – delivery, m<sup>3</sup>/h;  
 70 – head, m;  
 К – convention of the pump material flowing section;  
 251 – single mechanical seal.





Таблица № 10/ Table No. 10

Тип	Подача, м³/ч	Напор, м	Част. вращ. об/мин	Масса агрегата, т	Габариты агрегата, м	Тип	Мощность, кВт	Напряжение, В
Type	Delivery, m³/h	Head, m	Speed, r.p.m	Mass,t	Dimensions, m	Type	Power, kW	Voltage, V
Насосы типа X и XPO / Pumps of X and XPO type						Электродвигатели / Electric motors		
1X200-150-500-K(A,E,I)-CD(5,55)	315	80	1450	1,630	2,22x0,86x1,055	4AM280M4Y3	132	380/660
1X200-150-500a-K(A,E,I)-CD(5,55)	315	65	1450	1,580	2,18x0,86x1,055	4AM280S4Y3	110	380/660
1X200-150-5006-K(A,E,I)-CD(5,55)	315	50	1450	1,330	1,97x0,64x1,055	4AM250M4Y3	90	220/380
1X0200-150-500-K(A,E,I)-5(55)	315	80	1450	1,630	2,22x0,86x1,055	4AM280M4Y3	132	380/660
1XE200-150-500-K-55	315	80	1450	1,655	2,14x0,77x1,055	AB280M4Y2,5	132	380/660
2X0200-150-500-K-55	400	67	1450	1,680	2,4x0,86x1,055	5AM280M4Y3	132	380/660
X250-200-250-K(E)-CD(5,55)	500	20	1450	0,93	1,92x0,9x0,92	4AM200L4Y3	45	220/380
X300-300-325-K(E)-CD(5,55)	1000	20	1450	1,37	2,08x1,1x1,02	5AM250S4	75	220/380
XPO500/25-K, E-CD	500	25	960	2,405	2,865x1,24x1,17	5AM280S6	75	220/380
XPO1000/24-K, E-CD	1000	24	960	2,830	3,0x1,24x1,17	5AM315S6	110	380/660
XPO1000/34-K, E-CD	1000	34	960	3,410(4,04*)	3,29x1,42x1,175	AO103-6M	160	380/660
XPO1600/24-K, E-CD	1600	24	960	3,780	3,24x1,5x1,17	AO103-6M	160	380/660
1AX250-200-315-K(A,E,I)-CD(5,55)	500	32	1450	1,415	2,15x0,64x1,055	5AM280S4	110	380/660
1AX250-200-315a-K(A,E,I)-CD(5,55)	500	40	1450	1,520	2,22x0,64x1,055	5AM280M4	132	380/660
1AX250-200-315a-K(A,E,I)-CD(5,55)	500	25	1450	1,130	2,00x0,64x1,055	5AM250M4	90	380/660
1AX250-200-3156-K(A,E,I)-CD(5,55)	500	17	1450	1,130	2,00x0,64x1,055	5AM250M4	90	220/380
Насосы типа TX / Pumps of TX type						Электродвигатели / Electric motors		
1TX280/72-A,K,E,I-CD-Y3	280	72	960	4,155	3,11x1,095x1,28	AO3-400S-6Y2	250	380/660
1TX800/70-A,K,E,I-CD-Y3	800	70	960	5,040	3,53x1,32x1,66	DA304-400Y-6Y1	400	6000
TX1000/49-A,K,E,I-CD-Y2	1000	49	730	5,340	3,41x1,42x1,8	DA304-450X-8Y1	315	6000
Насосы типа DX и TX / Pumps of DX and TX type						Электродвигатели / Electric motors		
DX650-90Y1	650	92	1480	5,085	3,32x1,67x1,31	BA02-450LA-4	315	6000
1XD2200/29	2200	29	960	6,730 6,300	3,63x1,76x2,08 3,5x1,76x1,805	DA304-400X-6Y3 AO3-400S-6Y2	315 250	6000 380/660
Насосы типа АХП и ТХИ / Pumps of АХП and ТХИ type						Электродвигатели / Electric motors		
АХП500/37-2,5-A,K,E,I-CD-Y2(3)	500	37	960	3,598	1,25x1,25x4,65	4A355S-6 Y3	160	380/660
ТХИ500/20-1,5-И-Щ-У3	500	20	730	2,915	1,25x0,95x3,54	4A355S-8 Y3	132	380/660
Насосы типа ЦНА и ЦНХ / Pumps of ЦНА and ЦНА type						Электродвигатели / Electric motors		
ЦНА800/70-K-251(251/251)-У3	800	70	1450	4,200	3,48x1,33x1,67	DA304-400XK-4AY2	250	6000
ЦНА800/70/6-K-251(251/251)-У3	600	25	960	2,900	2,8x0,87x1,27	5AM280M6A3Y3	90	380/660
ЦНА300/80-K-251(251/251)-У3	300	80	1450	2,900	2,87x0,87x1,27	5AM280M4A3Y3	132	380/660
ЦНХ800/70-A(K,E)-CD-Y3	800	70	1450	3,16	2,77x1,10x1,22	AO4-355X-4Y2	250	6000

\* Масса агрегата с чугунной плитой

\* Mass of the unit with a cast iron stove

Продолжение Таблица № 10/ Table No. 10

Тип	Подача, м³/ч	Напор, м	Част. вращ. об/мин	Масса агрегата, т	Габариты агрегата, м	Тип	Мощность, кВт	Напряжение, В
Type	Delivery, m³/h	Head, m	Speed, r.p.m	Mass,t	Dimensions, m	Type	Power, kW	Voltage, V
Насосы типа ОХР / Pumps of ОХР type						Электродвигатели / Electric motors		
ОХР-30x2-K,E,I-Y3	432	19	1470	1,250	2,72x0,54x0,8	4A225M4Y3	55	220/380
ОХР-35-K,E,I-Y3	864	8,5	1470	1,305	2,79x0,58x0,85	4A225M4Y3	55	220/380
ОХР-35x2-K,E,I-Y3	864	17	1470	1,505	2,91x0,58x0,89	4A250M4Y3	90	220/380
ОХГ6-25-K,E,I-CD-Y3	560	3,6	1470	0,710	2,005x0,52x0,74	5A160S4Y3	15	220/380
ОХГ6-30-K,E,I-CD-Y3	1180	4	1470	0,785	2,04x0,52x0,74	4AM180M4Y3	30	220/380
ОХГ6-42-K,E,I-CD-Y3	2120	3,6	980	2,000	2,66x0,75x0,94	4AM250M6Y3	55	220/380
ОХГ6-55M-K,E,I-CD-Y3	3550	3,6	735	4,150	3,99x1,03x1,3	4AM355S-8Y3 AIP355S-8Y3	132 132	380/660
ОХГ8-55M-K,E,I-CD-Y3	3550	7,5	735	4,820	4,06x1,09x1,3	AO3-400S-8Y3	200	380/660
ОХГ8-55-И-CD-Y3	3550	7,5	735	5,445	4,06x1,3x1,3	AO3-400M-8Y2	250	380/660
ОХГ6-70-K,E,I-CD-Y3	6000	3,6	590	6,050	4,31x1,09x1,4	AO3-400S-10Y3	132	380/660
ОХГ8-70-K,E,I-CD-Y3	6000	7,5	590	5,280	4,52x1,32x1,79	A4-400Y-10Y3	250	6000
ОХГ6-87-K,E,I-CD-Y3	9500	3,6	490	8,050	5,32x1,42x1,92	A4-450Y-12Y3	315	6000
ОХГ8-55И-1	3600	7,4	735	5,445	4,285x1,12x1,265	AO3-400M-8Y3	250	380/660
ОХГН15-110A,K,E-CD-Y3	14400	3,5	370	23,005	7,8x2,97x3,43	A30-200-375Y1	200	6000
ОХВН15-145K,E-11-Y1	21200	3,2	250	16,550	2,16x2,16x4,62	BAC 173/29-24-Y1	250	6000
Насосы типа НЦГВ / Pumps of НЦГВ type*						Электродвигатели / Electric motors		
НЦГВ1500/120M-OM5	1500	120	1450	1,890	1,75x1,29x0,995	Привод - паровая турбина ТП 1100	650	-
НЦГВ1600/112-OM5	1600	112	1450	1,45	1,465x1,22x0,92	Привод-паровая турбина (турбопривод)	не менее 800 кВт	-
НЦГВ4000/115-OM5	4000	115	950	8,1	3,64x2,6x1,825	Привод-турбопривод 2300	1695	

\* Масса и габариты насоса указаны без привода

\* The weight and dimensions of the pump are without a drive

## ГИДРОТУРБИНЫ HYDRAULIC TURBINES

Гидротурбины, преобразуя энергию водного потока в механическую, вращают ротор генератора, вырабатывающего электроэнергию. По исполнению рабочего колеса гидротурбины подразделяются на осевые (поворотные-лопастные Пл, пропеллерные Пр) и радиально-осевые РО. Последующая цифра за исполнением рабочего колеса – номер модели или приведенный напор.

Обозначение:

В, Г – вертикальное или горизонтальное расположение вала гидроагрегата;

О, Б, М, Ф – вид подводной камеры: открытая, бетонная, металлическая, фронтальная (с кожухом);

цифра в конце маркировки – диаметр рабочего колеса, см.

Мощность гидротурбины определяется рабочим напором (перепад уровней верхнего и нижнего бьефов водотока) и расходом воды через гидротурбину.

Выбор типа генератора и уточнение режимов работы гидроагрегата выполняется в рабочем порядке проектантом ГЭС и заводом-изготовителем силового оборудования.

Управление мощностью гидроагрегата осуществляется:

- колонкой управления;
- стойкой управления.

Вид системы управления определяется заказчиком и согласуется с заводом-изготовителем гидротурбины.

Основные технические характеристики гидротурбин приведены в табл. 11.



The hydraulic turbines being converted the energy of water flow into mechanical one, rotate the generator rotor being generated the electric power. The runners of hydraulic turbines on design are divided into axial (Kaplan turbines, «Пл», propeller type wheel turbine «Пр») and Francis turbines «РО». The next letter after the designation of impeller version means the number of turbine model or head led.

Designation:

В, Г – vertical or horizontal location of hydraulic unit shaft;

О, Б, М, Ф – kind of chamber being supply water: open, concrete, metallic, frontal (with a casing);

The figure at the end of marking means the impeller diameter, cm.

Capacity of hydro turbines is determined by working head (cross head of upstream and downstream level in channel) and by flow rate through hydro turbine.

The choice of generator type, as well as refinement of hydraulic units operating conditions is accomplished by Designer of HPP and by manufacturer-work of power facilities.

The power of hydraulic units is controlled by:

- control column;
- regulator of speed.

The kind of control system is determined by a Customer and to be agreed with manufacturer-work of hydro turbine. Basic Specifications of the turbine are given in Table No. 11.

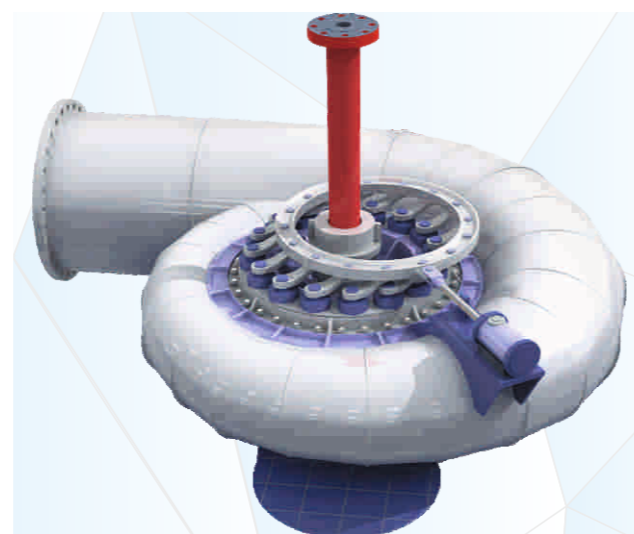
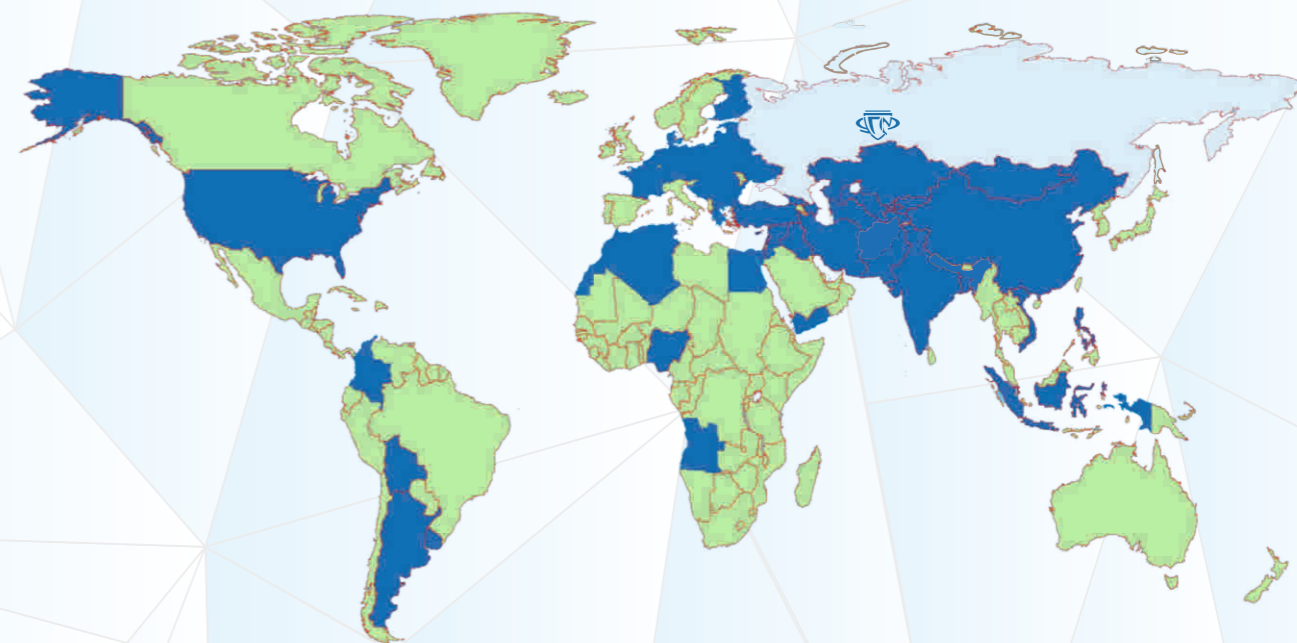


Таблица № 11/ Table No. 11

Наименование гидротурбин	Напор, м	Мощность, кВт	Расход, м³/с	Масса, т
Name of turbine	Head, m	Power, kW	Rate of flow, m³/s	Mass, t
<b>Осевые гидротурбины/Kaplan turbines</b>				
Пр245/10-ВБ220	7,5	1670	26,2	30
Пл495-ВБ225	17,4	4020	26,7	36
Пл245-ВБ120	12	800	8,4	9,4
Пр592-ВО120	5-7	350	6-8	9,7
Пр592-ВО140	7-8	450	6-8	11,3
Пр10-ВБ140МБ	7,2	620	10-11	5,2
Пр661-ВБ120	5-20	215-1200	4,9-9	9,2
Пр510-ВБ120	6-7	400-500	5-7	9,2
Пр592-ВБ-160-1	4	360	6-10	13,2
Пр661-ВМ120	8-20	250-1 700	4-11	13,4
При12-ВТП46	6	40-55	0,35-1,15	3,7
Пр245-ВБ140	4-8	180-1 700	6-12	12
Пр70-ВБ250	3-6	450-1 300	16,5-22	22
Пр661-Г60	8-16	40-330	0,6-2,5	2,5
<b>Радиально-осевые гидротурбины/Francis turbines</b>				
РО230-ГМИ42	25-30	65-100	0,3-0,45	2,2
РО400-ГМИ42	50-85	75-150	0,2-0,25	2,3
РО300-ГФ60	10-20	100-350	0,7-2,2	6
РО123-ДГО100	8,5-14	640-1 400	7,0-9,0	21
РО123-ВМ120	20-45	1250-4000	6-8,5	15
РО123-ВБ140	10-30	700-3700	8,5-15	20
РО123-ВМ140	30-50	3000-7000	8,5-19,5	37
РО123-ВБ160	9,7-25	500-5000	10-14,8	27
РО123-ВМ160	40	4000-7100	13-20	41
РО123-ВБ200	15-30	2500-7100	15-28,5	35
РО123-ВМ200	25-45	5000-12500	23-32	60
РО123-ВМ250	36	15300	30-50	100
РО123-ВМ275	30	14000	30-56	140
РО211-ВМ84	20-40	600-1550	3,5-4,5	14
РО230-ГМП145	100-130	7000-16000	8-14	26
РО360-ГМИ84	85-160	1100-4200	1,5-3	14
РО360-ГМИ100	165-320	6000-19500	4-7	18
РО638-ВМ100	80	4000	4-6	16
РО638-ВМ250	120	48100	35-50	100
РО702-ВМ250	50	20000	30-50	100
РО662-ВМ95	60-170	1500-14000	3-9,5	25



- |                        |                          |                |                  |
|------------------------|--------------------------|----------------|------------------|
| ✘ Азербайджан          | ✘ Azerbaijan             | ✘ Латвия       | ✘ Latvia         |
| ✘ Алжир                | ✘ Algeria                | ✘ Литва        | ✘ Lithuania      |
| ✘ Ангола               | ✘ Angola                 | ✘ Македония    | ✘ Makedonia      |
| ✘ Аргентина            | ✘ Argentina              | ✘ Марокко      | ✘ Morocco        |
| ✘ Армения              | ✘ Armenia                | ✘ Молдова      | ✘ Moldova        |
| ✘ Афганистан           | ✘ Afghanistan            | ✘ Монголия     | ✘ Mongolia       |
| ✘ Бангладеш            | ✘ Bangladesh             | ✘ Непал        | ✘ Nepal          |
| ✘ Беларусь             | ✘ Belarus                | ✘ Нигерия      | ✘ Nigeria        |
| ✘ Болгария             | ✘ Bulgaria               | ✘ Пакистан     | ✘ Pakistan       |
| ✘ Босния и Герцеговина | ✘ Bosnia and Hercegovina | ✘ Польша       | ✘ Poland         |
| ✘ Боливия              | ✘ Bolivia                | ✘ Россия       | ✘ Russia         |
| ✘ Венгрия              | ✘ Hungaria               | ✘ Румыния      | ✘ Romania        |
| ✘ Вьетнам              | ✘ Vietnam                | ✘ Сербия       | ✘ Serbia         |
| ✘ Германия             | ✘ Germany                | ✘ Сирия        | ✘ Syria          |
| ✘ Греция               | ✘ Greece                 | ✘ Словакия     | ✘ Slovakia       |
| ✘ Грузия               | ✘ Georgia                | ✘ США          | ✘ USA            |
| ✘ Дания                | ✘ Denmark                | ✘ Таджикистан  | ✘ Tadjikistan    |
| ✘ Египет               | ✘ Egypt                  | ✘ Тунис        | ✘ Tunisia        |
| ✘ Индия                | ✘ India                  | ✘ Туркменистан | ✘ Turkmenistan   |
| ✘ Индонезия            | ✘ Indonesia              | ✘ Турция       | ✘ Turkey         |
| ✘ Ирак                 | ✘ Irak                   | ✘ Узбекистан   | ✘ Uzbekistan     |
| ✘ Иран                 | ✘ Yemen                  | ✘ Украина      | ✘ Ukraine        |
| ✘ Йемен                | ✘ Kazakhstan             | ✘ Финляндия    | ✘ Finland        |
| ✘ Казахстан            | ✘ China                  | ✘ Хорватия     | ✘ Croatia        |
| ✘ Китай                | ✘ Columbia               | ✘ Чехия        | ✘ Czech Republic |
| ✘ Колумбия             | ✘ Korea                  | ✘ Черногория   | ✘ Montenegro     |
| ✘ Корея                | ✘ Cuba                   | ✘ Эстония      | ✘ Estonia        |
| ✘ Куба                 | ✘ Kirghistan             | ✘ Эфиопия      | ✘ Ethiopia       |
| ✘ Кыргызстан           |                          |                |                  |



ДЛЯ ЗАМЕТОК/FOR NOTES

Area with horizontal dotted lines for notes.



# УРАЛГИДРОМАШ



## СЫСЕРТСКИЙ ЗАВОД 1732Г

