

**SULZER**

Sulzer Pumps

**Sulzer Pumps**  
**Конструкционные материалы**



The Heart of Your Process

## Sulzer Pumps – стремление сделать лучше

Компания Sulzer Pumps в течение длительного периода времени последовательно развивает внедрение инновационных конструктивных решений.

Основными направлениями деятельности компании являются:

- Химическая промышленность
- Metallургия
- Пищевая промышленность
- Целлюлозно-бумажная промышленность
- Водоподготовка и водоотведение
- Добыча нефти и газа
- Нефтепереработка

Через понимание технологического процесса, его специфики, мы последовательно идем в ногу с техническим прогрессом, применяя передовые знания при разработке насосов. Мы стремимся понять потребности вашего производства и последовательно проводим научно-исследовательские изыскания.

В дополнение, мы предлагаем разветвленную сеть сервисных центров для обслуживания и ремонта нашего оборудования.



## Литейное производство в Кархуле

Литейное производство в городе Кархула является частью Sulzer Pumps Finland Oy, поставляющее отливки для насосных заводов Зульцер. Годовая производительность литейного производства – 50000 отливок. Почти 90% из них выплавляется из коррозионностойких аустенитно-ферритных сортов нержавеющей стали. Большинство сортов дуплексной и супердуплексной стали соответствует американскому стандарту ASTM A890. Масса отливок колеблется от 0,5 кг до 15000 кг. Литейные формы изготавливаются с применением высокоточного 5-ти центрового станка.

Контроль размеров выполняется на 6-ти центровых координатно-измерительной машине. Формы литейного производства выполнены с использованием метода литья в песок либо метода керамической оболочки Replicast®.

Сталь выплавляется в электродуговой или индукционной печи и проходит через аргоно-кислородный конвертер. При этом достигается высочайшее качество выплавляемой стали. Печи для проведения термической обработки отливок работают в автоматическом температурном режиме и регулярно калибруются. Литейное производство

оснащено современными лабораториями для проведения химического анализа и прочностных испытаний.

Литейное производство в Кархуле отвечает Европейским стандартам качества и требованиям к охране окружающей среды. Производство сертифицировано фирмой Det Norske Veritas.



# Конструкционные материалы

Внутренний код	Обозначение материалов по международным стандартам			Номинальный химический состав							Гарантированные механические характеристики				Основные свойства, область применения
	EN10283		США ASTM <sup>(1)</sup>	C	Cr	Ni	Mo	Cu	N	Другие	Предел прочности на разрыв, Н/мм <sup>2</sup>	Предел текучести, Н/мм <sup>2</sup>	Относительное удлинение, %	Твердость, НВ <sup>(2)</sup>	
	Наименование	Цифровой код													
<b>Коррозионностойкие нержавеющие стали</b>															
<b>Мартенситные нержавеющие стали</b>															
E2	G-X 4 CrNi 13 4	1.4317	A 743-03 Grade CA-6NM	до 0.06	11.5-14.0	3.5-4.5	0.40-1.0				755	550	15	250	Сталь, упрочняемая воздушной закалкой. Используется в энергетике.
4E	G-X 5 CrNiCu 16 4	1.4525	A 747-04 Grade CB7Cu-2	до 0.07	14.0-15.5	4.5-5.5		2.5-3.2		Nb 0.15-0.35	1205	1035	5	400	Сталь, упрочняемая при закалке. Хорошие механические и антикоррозионные свойства. Используется в различных деталях насосов.
<b>Аустенитные нержавеющие стали</b>															
4G	C-X 5 CrNiMo 19 11 3	(1.4412)	A743-03 Grade CG-3M	до 0.03	18.0-21.0	9.0-13.0	3.0-4.0				520	240	25	160	Повышенная стойкость в горячей серной кислоте и органических кислотах, обусловленная высоким содержанием молибдена. Молибден также повышает стойкость против питтинговой коррозии.
43	C-X 4 NiCrCuMo 30 20 4	1.4527	A 743-03 Grade CN-7M	до 0.07	19.0-22.0	27.5-30.5	2.0-3.0	3.0-4.0			425	170	35	140	Используется на позициях, где важна высокая стойкость к серной кислоте.
4U	AVESTA 654SMO (3		(UNS S32654)	до 0.025	23.0-25.0	21.0-23.0	7.1-7.5	0.3-0.7	0.40-0.55		600	350	35	220	Отличная стойкость к коррозии. Азот обеспечивает высокий коэффициент стойкости против щелевой и язвенной коррозии. Сталь обладает стойкостью в среде горячих кислот с высоким содержанием хлоридов.
<b>Дуплексные (аустенитно-ферритные) нержавеющие стали</b>															
41	(G-X 2 CrNiMoN 25 6 3)	(1.4468)	A-890-99 Grade 3A	до 0.06	24.0-27.0	4.0-6.0	1.75-2.50		0.15-0.25		655	450	25	230	Сталь с более высокими прочностными показателями по сравнению с аустенитными сталями и лучшей обрабатываемостью.
4L	(G-X 2 CrNiMoN 25 6 3 3)	(1.4517)	A-890-99 Grade 1B	до 0.04	24.5-26.5	4.75-6.00	1.75-2.25	2.75-3.25	0.10-0.25		690	485	16	250	Сорта стали, сходные с предыдущим. Добавка меди повышает коррозионную стойкость к слабой серной кислоте. Широко используется как материал насосов для перекачки фосфорной кислоты. Повышенный показатель твердости улучшает стойкость к истиранию при работе в абразивных условиях.
4T	G-X 2 CrNiMo 26 7 4	1.4469	A-890-99a Grade 5A	до 0.03	24.0-26.0	6.0-8.0	4.0-5.0		0.1-0.3		690	515	18	250	Используется в химической и целлюлозно-бумажной промышленности. Хорошая стойкость к морской воде. <sup>(4)</sup>
<b>Сплав на основе никеля</b>															
4J			A-494-05 Grade CW-6M	до 0.07	17.0-20.0	основной	17.0-20.0			Fe до 3.0%	495	275	25	180	Высокое содержание хрома и молибдена обеспечивает стойкость сплава в различных коррозионных условиях. Сплав показывает хорошую стойкость в растворах серной кислоты. Насосы из сплава "Хастеллой" позволяют перекачивать соляную кислоту концентрацией до 10%.
<b>Углеродистые и низколегированные стали</b>															
<b>Нормализованные углеродистые стали</b>															
46	GP 240 GH	EN 10213-2	A 216-04 Grade WCB	до 0.30						Mn 1.0%	520	260	18	160	Ковкая и прочная свариваемая сталь, используемая в опорных конструкциях.
<b>Чугуны</b>															
<b>Серые чугуны EN1561</b>															
52	EN-GJL-200	EN-JL-1030	A 48-03 Class No 30 B								207			190	Используется при производстве подшипниковых узлов.
53	EN-GJL-250	EN-JL-1040	A 48-03 Class No 35 B								241			210	Используется для производства корпусов насосов, крышек корпусов и подшипниковых узлов.
<b>Чугуны со сферическим графитом EN1561</b>															
56	EN-GJS-400-18	EN-JS-1020	A 536-84 Grade 60-40-18								414	276	18	150	Применяется для производства конденсатных насосов.
5H	EN-GJS-400-18	EN-JS-1020	A 395-99 Grade 60-40-18								414	276	18	150	Используется в конструктивных элементах насосов.
<b>Износостойкие хромистые чугуны EN12513</b>															
5B	EN-GJN-HV600 (XCr23)	EN-JN-3049	A532-93a Class III Type A	2.0-3.0	23.0-30.0	до 2.5	до 3.0	до 1.2						600	Высокохромистый белый чугун для износостойких насосов. Высокое содержание хрома гарантирует умеренную коррозионную стойкость. Применяется для перекачивания абразивных нейтральных и щелочных пульп.

1) Стандарт ASTM согласуется с внутренним кодом.

2) Твердость – информативная величина.

3) AVESTA 654SMO – торговая марка, принадлежащая компании Avesta Polarit, предоставившей Sulzer Pumps лицензию на производство этого материала

4) PRE ≥ 40

# Язвенная и щелевая коррозия

Язвенная и щелевая коррозия – это локализованные формы коррозии, которые наиболее часто возникают на поверхности деталей из нержавеющей стали в условиях химического производства. Подобные формы коррозии наблюдаются в таких средах, как морская вода, растворы отбеливающих или окисляющих солей, например: в хлориде железа, хлориде меди.

При язвенной коррозии воздействие проявляется в виде маленьких глубоких впадин, покрывающих поверхность металла. Щелевая коррозия возникает в ограниченных застойных областях, куда раствор может проникать, но не попадает при обычной работе, как и в других, более открытых частях. По результатам многочисленных исследований, эквивалентная величина, показывающая стойкость нержавеющей стали к язвенной и щелевой коррозии, может быть определена подсчетом суммы наиболее важных легирующих элементов в сплаве.

Эта сумма называется PRE (Pitting Resistance Equivalent - Эквивалент Сопротивления Питтинговой коррозии), формула для вычисления которого приведена ниже. С помощью этой формулы были подсчитаны данные приведенные в таблице.



## Величина индекса PRE для различных нержавеющей сталей

Марка нержавеющей стали	PRE
CF-3M	28
CG-3M	31
CN-7M	30
CN-3MN	46
654 SMO	56
1B	35
3A	35
4A	34
5A	41

$$PRE = Cr \% + 3.3 \times Mo \% + 16 \times N \%$$

Чем больше показатель PRE, тем выше стойкость нержавеющей стали к язвенной и щелевой коррозии.

[www.sulzerpumps.com](http://www.sulzerpumps.com)



E00510 ru (500) 8.2008., Copyright © Sulzer Pumps

This brochure is a general presentation. It does not provide any warranty or guarantee of any kind. Please, contact us for a description of the warranties and guarantees offered with our products. Directions for use and safety will be given separately. All information herein is subject to change without notice.