

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47    Казахстан (772)734-952-31    Таджикистан (992)427-82-92-69

<http://kaeser.nt-rt.ru/> || [krx@nt-rt.ru](mailto:krx@nt-rt.ru)

## Система рекуперации тепла серии PTG / SWT

**KAESER**  
КОМПРЕССОРЕН



# Рекуперация тепла

## Почему рекуперация тепла?

В принципе должен задаваться вопрос: почему рекуперация тепла отсутствует? Почти 100 % электрической энергии, потребляемой винтовым компрессором, преобразуется в тепловую. При этом до 96% тепловой энергии пригодно для дальнейшего применения.

### Тепловая энергия компрессора

Потребляемая винтовым компрессором электрическая энергия преобразуется в тепловую.

На **тепловой диаграмме** показано распределение энергии в компрессорной системе и какое количество при этом может быть использовано вторично:

96 процентов можно рекуперировать, два процента тепловой энергии остается в сжатом воздухе и два процента теряется за счет теплового излучения. Откуда берется полезная тепловая энергия в сжатом воздухе?

Ответ неожиданно прост: при сжатии и преобразовании электрической энергии в тепловую окружающий воздух, всасываемый компрессором, накапливает потенциальную энергию. Это соответствует примерно 25-ти процентам потребляемой компрессором электрической энергии. Использование возможно, когда сжатый воздух подается потребителю и при этом его тепловая энергия излучается. За исключением потерь остаточную тепловую энергию можно использовать.



## Экономия средств и сохранение окружающей среды

Для системы рекуперации тепла	Размеры компрессоров		
	«мален.»	«средн.»	«больш.»
Модели компрессоров	SM 15	BSD 83	FSD 471
Номинальная мощность	9 кВт	45 кВт	250 кВт
Годовая экономия при отоплении мазутом	982 €	6.326 €	33.916 €
	3.826 кг CO <sub>2</sub>	24.644 кг CO <sub>2</sub>	132.126 кг CO <sub>2</sub>

► Подробный расчет экономии электроэнергии приведен на стр. 10 и 11.



электрическая  
мощность



# Рекуперация тепла

## Минимизация потребления первичной энергии на отопление

Современная закрытая конструкция винтовых компрессоров прекрасно подходит для рекуперации тепла, в особенности при непосредственном отводе излучаемого тепла через каналные системы. Экономия энергии при этом составляет до 96 процентов. Вне зависимости, идет ли речь о компрессоре с масляным охлаждением или о винтовом компрессоре сухого сжатия.



### Все говорит в пользу рекуперации тепла

Потребляемая винтовым компрессором электрическая энергия преобразуется в тепловую. При этом до 96 процентов могут быть использованы в качестве рекуперированной тепловой энергии. Используйте этот потенциал!



### Отопление теплым воздухом

Вентиляционным воздухом, отводящим тепло от компрессора, можно эффективно отапливать помещения через воздуховоды. Таким образом, до 96 процентов электрической энергии, потребляемой компрессором, используется для отопления или для технологических нужд.



### Отопление соседних помещений

При использовании отходящего тепла для отопления, нагретый вентиляционный воздух посредством воздуховодов направляется в помещения. Таким образом, складские или производственные помещения могут отапливаться благодаря тепловой энергии компрессора.



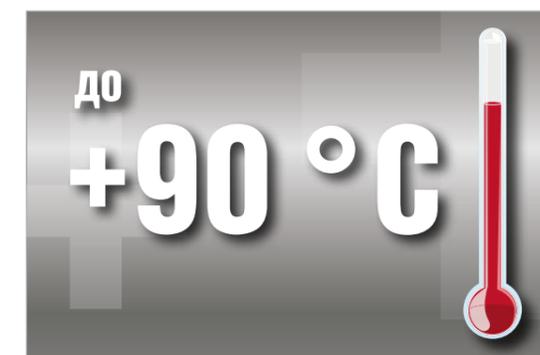
# Рекуперация тепла

## Минимизация потребления первичной энергии, используемой на отопление, для технологических нужд и подогрева технической воды

Благодаря теплообменным системам PTG и SWT теплый воздух компрессора используется для нагрева горячей воды до температуры 70 °С (при необходимости до 90 °С), для отопления или технических нужд.

Обычное использование отработанного теплого воздуха для нагрева воды для отопительной системы и технических нужд осуществляют теплообменники PTG.

Теплообменники SWT рекомендуются, если отсутствует необходимость подключения дополнительных водяных контуров или горячая вода должна отвечать самым строгим требованиям по качеству.



### На отопление, для технологических нужд и подогрева технической воды

Теплообменники PTG и SWT, используя теплый воздух компрессора, обеспечивают нагрев горячей воды до температуры 70 °С (при необходимости и до 90 °С).



### Подпитка отопительной системы

Отопительно-нагревательное оборудование позволяет использовать до 76 процентов первичной энергии, подаваемой компрессору. Это существенно сокращает потребление энергии, идущей на отопление.



### Пластинчатый теплообменник

Экономичное решение для использования теплого воздуха компрессора на отопление и нагрева технической воды или технологических нужд.

## Оборудование

### Рекуперация воздуха

У всех винтовых компрессоров KAESER предусмотрено подключение воздухопроводов. Монтаж каналов производится заказчиком. Нагретый вентиляционный воздух используется для нагрева помещений.

### Пластинчатый теплообменник PTG

Возможна поставка теплообменников PTG, начиная с винтовых компрессоров серии SM (от 5,5 кВт). Теплообменники PTG могут быть установлены как внутри компрессора, так и снаружи.



Пластинчатый теплообменник PTG

### Сферы применения

- подпитка центрального отопления
- прачечные
- гальваника
- технологические нужды

### Теплообменник SWT

Возможна поставка безопасных теплообменных систем, начиная с винтовых компрессоров серии ASD. Теплообменники SWT устанавливаются вне винтового компрессора.

### Сферы применения

- пищевая промышленность
- нагрев питьевой воды
- химическая и фармацевтическая промышленность
- столовые



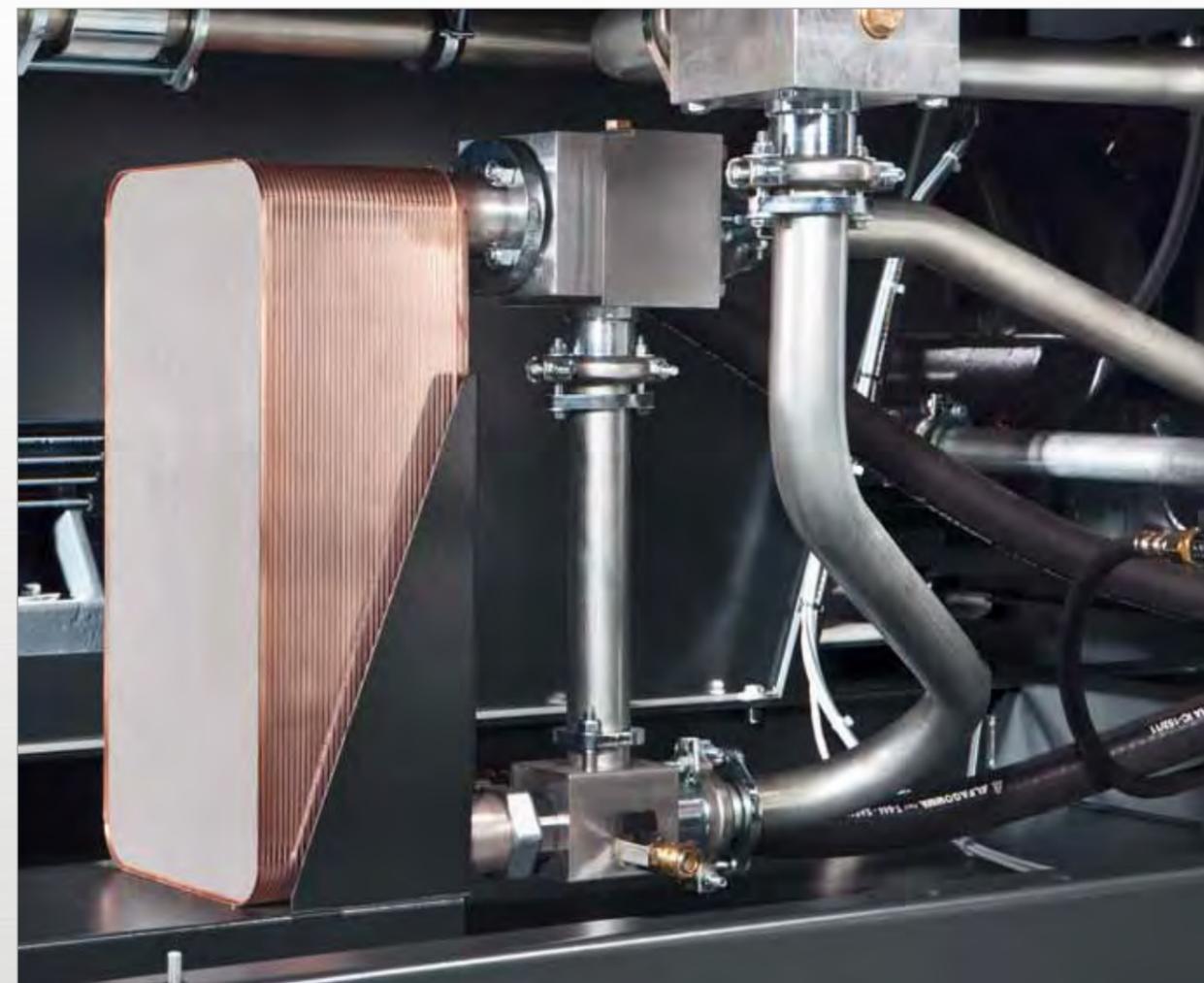
Безопасный теплообменник SWT

### Трубчатый теплообменник

Для установок с водяным охлаждением, в зависимости от качества воды, возможен монтаж пластинчатых или трубчатых теплообменников. Наши специалисты помогут Вам в выборе оптимальной системы с учетом Ваших индивидуальных потребностей.



Трубчатый теплообменник



Оборудование, установленное внутри компрессора серии ESD: пластинчатый теплообменник, термоклапан и трубы



### Тепло необходимо не только зимой

Разумеется, что в зимний период не обойтись без отопления. Кроме того, отопление необходимо в переходные месяцы: примерная годовая потребность в отопительной энергии составляет 2000 часов.



### Отопление помещения с помощью теплого отводимого воздуха

Совершенно простой способ: тепло, отводимое от компрессора, подается через канал в отапливаемые помещения благодаря большой напорной мощности радиального вентилятора.

## Технические характеристики

### Экономия благодаря рекуперации тепла

Для винтового компрессора	Макс. избыт. давление	Номинальная мощность двигателя	Максимальная полезная тепловая мощность		Полезное кол-во теплого воздуха	Нагрев воздуха	Потенциал экономии отопительного масла			Потенциал экономии газа				
			кВт	[МДж/ч]			м³/ч	К (примерно)	Отопительн. масло л	CO <sub>2</sub> кг	Экономия затрат на отопление €/год	Газ м³	CO <sub>2</sub> кг	Экономия затрат на отопление €/год
SX 3	8	2,2	2,8	10	1000	8	473	1290	Потенциал экономии при 1500 ч	331,-	392	784	Потенциал экономии при 1500 ч	294,-
SX 4		3	3,5	13	1000	11	592	1614		414,-	490	980		368,-
SX 6		4	4,5	16	1000	14	761	2075		533,-	630	1260		473,-
SX 8		5,5	6,1	22	1300	14	1031	2812		722,-	854	1708		641,-
SM 9	8	5,5	6,8	25		10	1149	3133	Потенциал экономии при 1500 ч	804,-	952	1904	Потенциал экономии при 1500 ч	714,-
SM 12		7,5	9,0	32	2100	13	1521	4148		1.065,-	1261	2522		946,-
SM 15		9	11,8	43		17	1994	5438		1.396,-	1653	3306		1.240,-
SK 22	8	11	13,2	48	2500	16	2231	6084	Потенциал экономии при 1500 ч	1.562,-	1849	3698	Потенциал экономии при 1500 ч	1.387,-
SK 25		15	16,5	59	3000	17	2789	7606		1.952,-	2311	4622		1.733,-
ASK 27	8	15	18,0	65	3000	18	3042	8296	Потенциал экономии при 1500 ч	2.129,-	2521	5042	Потенциал экономии при 1500 ч	1.891,-
ASK 32		18,5	21,8	78	3500	19	3685	10049		2.580,-	3053	6106		2.290,-
ASK 35		22	24,9	90	4000	19	4208	11475		2.946,-	3487	6974		2.615,-
ASD 32	8	18,5	20,4	73	3800	16	4597	12536	Потенциал экономии при 2000 ч	3.218,-	3810	7620	Потенциал экономии при 2000 ч	2.858,-
ASD 37		22	24,6	89	3800	19	5544	15118		3.881,-	4594	9188		3.446,-
ASD 47		25	29,7	107	4500	20	6693	18252		4.685,-	5546	11092		4.160,-
ASD 57		30	35,6	128	5400	20	8023	21879		5.616,-	6648	13296		4.986,-
BSD 65	8,5	30	35,2	127	6500	16	7932	21631	Потенциал экономии при 2000 ч	5.552,-	6573	13146	Потенциал экономии при 2000 ч	4.930,-
BSD 75		37	43,4	156	8000	16	9780	26670		6.846,-	8105	16210		6.079,-
BSD 83		45	52,0	187	8000	20	11718	31955		8.203,-	9711	19422		7.283,-
CSD 85	8,5	45	50	180	9400	16	11268	30728	Потенциал экономии при 2000 ч	7.888,-	9400	18800	Потенциал экономии при 2000 ч	7.003,-
CSD 105		55	63	227	9400	20	14197	38715		9.938,-	11718	23530		8.824,-
CSD 125		75	76	274	10700	21	17127	46705		11.989,-	14197	28384		10.644,-
CSDX 140	8,5	75	85	306	11000	23	19155	52236	Потенциал экономии при 2000 ч	13.409,-	16090,-	31746	Потенциал экономии при 2000 ч	11.905,-
CSDX 165		90	102	367	13000	24	22986	62683		16.090,-	8.203,-	38096		14.286,-
DSD 142	9	75	84	302	9000	28	18930	51622	Потенциал экономии при 2000 ч	13.251,-	15686	31372	Потенциал экономии при 2000 ч	11.765,-
DSD 172	8,5	90	98	353	14000	21	22085	60226		15.460,-	18301	36602		13.726,-
DSD 202	8,5	110	124	446	14000	27	27944	76203		19.561,-	23156	46312		17.367,-
DSD 238	8,5	132	150	540	21000	21	33803	92181		23.662,-	28011	56022		21.008,-
DSDX 243	8,5	132	148	533	21000	21	33352	90951	Потенциал экономии при 2000 ч	23.346,-	27638	55276	Потенциал экономии при 2000 ч	20.729,-
DSDX 302		160	180	648		26	40564	110618		28.395,-	33613	67226		25.210,-
ESD 352	8,5	200	221	796	34000	20	49803	135813	Потенциал экономии при 2000 ч	34.862,-	41270	82540	Потенциал экономии при 2000 ч	30.953,-
ESD 442		250	254	914		22	57240	156093		40.068,-	47432	94864		35.574,-
FSD 471	8	250	278	1001	40000	21	62649	170844	Потенциал экономии при 2000 ч	43.854,-	51914	103828	Потенциал экономии при 2000 ч	38.936,-
FSD 571		315	341	1228		26	76846	209559		53.792,-	63679	127358		47.759,-
HSD 651	8,5	360	35	127		11	7932	21631	Потенциал экономии при 2000 ч	5.552,-	6573	13146	Потенциал экономии при 2000 ч	4.930,-
HSD 711		400	38	138		11	8609	23477		6.026,-	7134	14268		5.351,-
HSD 761		450	42	151	10000	13	9465	25811		6.626,-	7843	15686		5.882,-
HSD 831		500	46	164		14	10276	28023		7.193,-	8515	17030		6.386,-

### Пример расчета экономии для ASD 32

для отопительного масла		для газа	
Максимальная полезная тепловая мощность:	20,4 кВт	Максимальная полезная тепловая мощность:	20,4 кВт
Теплота сгорания отопительного масла (л):	9,861 кВтч/л	Теплота сгорания газа (м³):	10,2 кВтч/м³
КПД отопительного масла:	0,9	КПД газового отопления:	1,05
Цена отопительного масла:	0,70 €/л	Цена газа (1 м³):	0,75 €/м³
	1 кВт = 1 МДж/ч x 3,6		1 кВт = 1 МДж/ч x 3,6
<b>Экономия:</b>	$\frac{20,4 \text{ кВт} \times 2000 \text{ ч}}{0,9 \times 9,861 \text{ кВтч/л}} \times 0,70 \text{ €/л} = 3\,218 \text{ € за год}$	<b>Экономия:</b>	$\frac{20,4 \text{ кВт} \times 2000 \text{ ч}}{1,05 \times 10,2 \text{ кВтч/м}^3} \times 0,75 \text{ €/м}^3 = 2\,858 \text{ € за год}$

Примечание: потенциал экономии приведен с учетом компрессоров, находящихся в работе с макс. изб. давлением 8/8,5/9 бар. При другом давлении возможны отличные значения.

### Экономия благодаря пластинчатым теплообменным системам PTG

Для винтового компрессора	Макс. избыт. давление	Номинал. мощность двигателя	Максимальная полезная тепловая мощность		Количество горячей воды нагрев до 70 °С		Монтаж системы PTG	Потенциал экономии отопительного масла			Потенциал экономии газа				
			кВт	МДж/ч	(ΔТ 25 К) м³/ч	(ΔТ 55 К) м³/ч		Отопит. масло л	CO <sub>2</sub> -экономия кг	Экономия затрат на отопление €/год	Газ м³	CO <sub>2</sub> -экономия кг	Экономия затрат на отопление €/год		
SM 9	8	5,5	4,6	17	0,16	0,07	внеш.	777	2119	Потенциал экономии при 1500 ч	544,-	644	1288	Потенциал экономии при 1500 ч	483,-
SM 12		7,5	6,2	22	0,21	0,10		1048	2858		734,-	868	1736		651,-
SM 15		9	8,3	30	0,29	0,13		1403	3826		982,-	1162	2324		872,-
SK 22	8	11	9,4	34	0,32	0,15	внеш.	1589	4333	Потенциал экономии при 1500 ч	1.112,-	1317	2634	Потенциал экономии при 1500 ч	988,-
SK 25		15	12,0	43	0,41	0,19		2028	5530		1.420,-	1681	3362		1.261,-
ASK 27	8	15	13,0	47	0,45	0,20	внеш.	2197	5991	Потенциал экономии при 1500 ч	1.538,-	1821	3642	Потенциал экономии при 1500 ч	1.366,-
ASK 32		18,5	15,8	57	0,54	0,25		2670	7281		1.869,-	2213	4426		1.660,-
ASK 35		22	17,9	64	0,62	0,28		3025	8249		2.118,-	2507	5014		1.880,-

### Экономия благодаря теплообменным системам PTG и SWT

Для винтового компресс.	Макс. избыт. давлен.	Номинал. мощн. двигат.	Максимальная полезная тепл. мощность		Количество горячей воды нагрев до 70 °С		Монтаж системы PTG	Монтаж системы SWT	Потенциал экономии отопительного масла			Потенциал экономии газа				
			кВт	МДж/ч	(ΔТ 25 К) м³/ч	(ΔТ 55 К) м³/ч			Отопител. масло л	CO <sub>2</sub> кг	Экономия затрат на отопление	Газ м³	CO <sub>2</sub> кг	Экономия затрат на отопление		
ASD 32	8	18,5	15,4	55	0,53	0,24	внутр.	внеш.	3470	9463	Потенциал экономии при 2000 ч	2.429,-	2876	5752	Потенциал экономии при 2000 ч	2.157,-
ASD 37		22	18,6	67	0,64	0,29			4192	11432		2.934,-	3473	6946		2.605,-
ASD 47		25	22,6	81	0,78	0,35			5093	13889		3.565,-	4220	8440		3.165,-
ASD 57		30	27,1	98	0,93	0,42			6107	16654		4.275,-	5061	10122		3.796,-
BSD 65	8,5	30	27,1	98	0,93	0,42	внутр.	внеш.	6107	16654	Потенциал экономии при 2000 ч	4.275,-	5061	10122	Потенциал экономии при 2000 ч	3.796,-
BSD 75		37	33,5	121	1,15	0,52			7549	20586		5.284,-	6256	12512		4.692,-
BSD 83		45	40,1	144	1,38	0,63			9037	24644		6.326,-	7488	14976		5.616,-
CSD 85	8,5	45	38,6	139	1,33	0,60	внутр.	внеш.	8699	23722	Потенциал экономии при 2000 ч	6.089,-	7208	14416	Потенциал экономии при 2000 ч	5.406,-
CSD 105		55	48,4	174	1,67	0,76			10907	29743		7.635,-	9038	18076		6.779,-
CSD 125		75	59,0	212	2,03	0,92			13296	36258		9.307,-	11018	22036		8.264,-
CSDX 140	8,5	75	66	238	2,30	1,03	внутр.	внеш.	14873	40559	Потенциал экономии при 2000 ч	10.411,-	12325	24650	Потенциал экономии при 2000 ч	9.244,-
CSDX 165		90	79	284	2,70	1,24			17803	48549		12.462,-	14753	29506		11.065,-
DSD 142	9	75	66	238	2,30	1,03	внутр.	внеш.	14873	40559	Потенциал экономии при 2000 ч	10.411,-	12325	24650	Потенциал экономии при 2000 ч	9.244,-
DSD 172	8,5	90	76	274	2,60	1,19			17127	46705		11.989,-	14192	28384		10.644,-
DSD 202	8,5	110	97	349	3,30	1,52			21859	59609		15.301,-	18114	36228		13.586,-
DSD 238	8,5	132	118	425	4,10	1,85			26592	72516		18.614,-	22035	44070		16.526,-
DSDX 243	8,5	132	116	418	4,00	1,82	внутр.	внеш.	26141	71287	Потенциал экономии при 2000 ч	18.299,-	21662	43324	Потенциал экономии при 2000 ч	16.247,-
DSDX 302		160	142	511	4,90	2,22			32000	87264		22.400,-	26517	53034		19.888,-
ESD 352	8,5	200	172	619	5,90	2,69	внутр.	внеш.	38761	105701	Потенциал экономии при 2000 ч	27.133,-	32120	64240	Потенциал экономии при 2000 ч	24.090,-
ESD 442		250	198	713	6,80	3,10			44620	121679		31.234,-	36975	73950		27.731,-
FSD 471	8	250	215	774	7,40	3,37	внутр.	внеш.	48451	132126	Потенциал экономии при 2000 ч	33.916,-	40149	80298	Потенциал экономии при 2000 ч	30.112,-
FSD 571		315	266	958	9,20	4,17			59944	163467		41.961,-	49673	99346		37.255,-
HSD 651																

# Во всем мире...

KAESER KOMPRESSOREN является сегодня одним из ведущих мировых производителей компрессорного оборудования.

Собственные филиалы и партнеры более чем в 100 странах мира готовы предложить покупателям самые современные, надежные и экономичные установки.

Профессиональные инженеры и консультанты предложат широкий спектр рекомендаций для всех областей применения сжатого воздуха. Глобальная компьютерная сеть компании KAESER делает доступным «ноу-хау» для всех заказчиков в любой точке земного шара.

Прекрасно организованная сеть сервисного обслуживания гарантирует постоянное оказание услуг и работоспособность всей продукции компании KAESER.



Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69

<http://kaeser.nt-rt.ru/> || [krx@nt-rt.ru](mailto:krx@nt-rt.ru)