



K605



BÖHLER K605

ХОЛОДНОШТАМПОВАЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СТАЛЬ
COLD WORK TOOL STEEL

BÖHLER K605

Качественное сравнение основных свойств сталей

Qualitative comparison of the major steel properties

Марка / Grade BÖHLER	Абразивная износостойкость Wear resistance abrasive	Адгезионная износостойкость Wear resistance adhesive	Вязкость Toughness	Обрабатываемость Machinability	Стабильность размеров при ТО Dimensional stability in heat treatment
K 100	■				
K 105	■				
K 107	■				
K 110	■				
K 190 MICROCLEAN	■	■			
K 245		■	■	■	
K 305	■	■		■	
K 306	■	■	■	■	
K 329	■	■	■	■	
K 340 ECOSTAR	■	■	■	■	
K 350	■	■		■	
K 455			■	■	
K 460		■	■	■	
K 510			■	■	
K 600		■	■	■	■
K 605	■	■	■	■	■
K 720	■	■	■	■	■
K 990	■	■	■	■	■

Целью этой таблицы является помощь в выборе стали. Однако, она не принимает во внимание разнообразные напряженные состояния, возникающие в зависимости от различных условий эксплуатации. Our technical consultancy staff will be glad to assist you in any questions concerning the use and processing of steels.

This table is intended to facilitate the steel choice. It does not, however, take into account the various stress conditions imposed by the different types of application. Our technical consultancy staff will be glad to assist you in any questions concerning the use and processing of steels.

Свойства

Холодноштамповая сталь с высокой вязкостью, пригодна для закалки на воздухе.

Properties

Cold work tool steel with high toughness and full hardenability, for air hardening.

Применение

Тяжелонагруженные чеканочные прессы, отрезные штампы, инструменты для холодной ковки, ножницы для отрезки труднообрабатываемых материалов, литые пластмасс.

Application

Highly stressed coining tools, cutlery dies, hobbing tools, cold shear blades for heavy - gauge material, plastic moulds.

Химический состав

(содержание в %, среднее)

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
0,55	0,30	0,40	1,00	0,25	3,00

Chemical composition

(average %)

Соответствие стандартам

EN/DIN
~ 1.2721
~ 50NiCr13

SIS
~ 2550

Standards

Горячая формовка

Ковка:

1050 - 850°C

Медленное охлаждение в печи или термоизоляционном материале.

Термообработка

Отжиг:

610 - 650°C

Медленное контролируемое охлаждение в печи со скоростью 10-20 °С/час примерно до 600°C, дальнейшее охлаждение на воздухе.

Твердость после отжига:

Не более 250 НВ.

Снятие напряжений:

Примерно 650°C.

Медленное охлаждение в печи.

Для снятия напряжений, полученных при интенсивной механической обработке или при изготовлении инструмента сложной формы. После сквозного прогрева выдержать в нейтральной атмосфере 1-2 часа.

Закалка:

840 – 870°C / воздух, масло.

Время выдержки после сквозного прогрева: 15-30 минут.

Достигаемая твердость:

54 – 58 HRC при закалке на воздухе,

55 – 59 HRC при закалке в масле.

Отпуск:

Медленный нагрев до температуры отпуска сразу после закалки/время выдержки в печи – 1 час на каждые 20 мм толщины заготовки, но не менее 2 часов/охлаждение на воздухе.

Средние значения достигаемой при отпуске твердости показаны на диаграмме отпуска.

В некоторых конкретных случаях мы рекомендуем снизить температуру отпуска и увеличить время выдержки.

Hot forming

Forging:

1050 to 850°C

Slow cooling in furnace or thermoinsulating material.

Heat treatment

Annealing:

610 to 650°C

Slow controlled cooling in furnace at a rate of 10 to 20°C/hr down to approx. 600°C, further cooling in air.

Hardness after annealing:

max. 250 HB.

Stress relieving:

approx. 650°C

Slow cooling in furnace.

Intended to relieve stresses set up by extensive machining, or in complex shapes. After through heating, hold in neutral atmosphere for 1 - 2 hours.

Hardening:

840 to 870°C / Air, Oil

Holding time after temperature equalization: 15 to 30 minutes.

Obtainable hardness:

54 - 58 HRC in air,

55 - 59 HRC in oil.

Tempering:

Slow heating to tempering temperature immediately after hardening/time in furnace 1 hour for each 20 mm of workpiece thickness but at least 2 hours/cooling in air.

For average hardness figures to be obtained please refer to the tempering chart.

For certain cases we recommend to reduce tempering temperature and increase holding time.

Диаграмма отпуска

Температура закалки: 850°C
Размер образца: квадрат 20 мм

Tempering chart

Hardening temperature: 850°C
Specimen size: square 20 mm

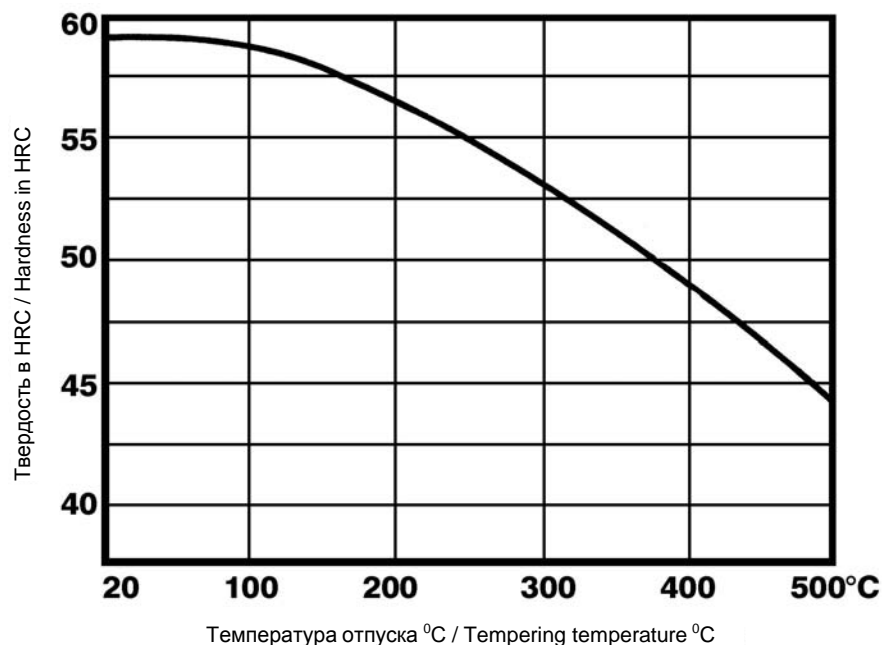
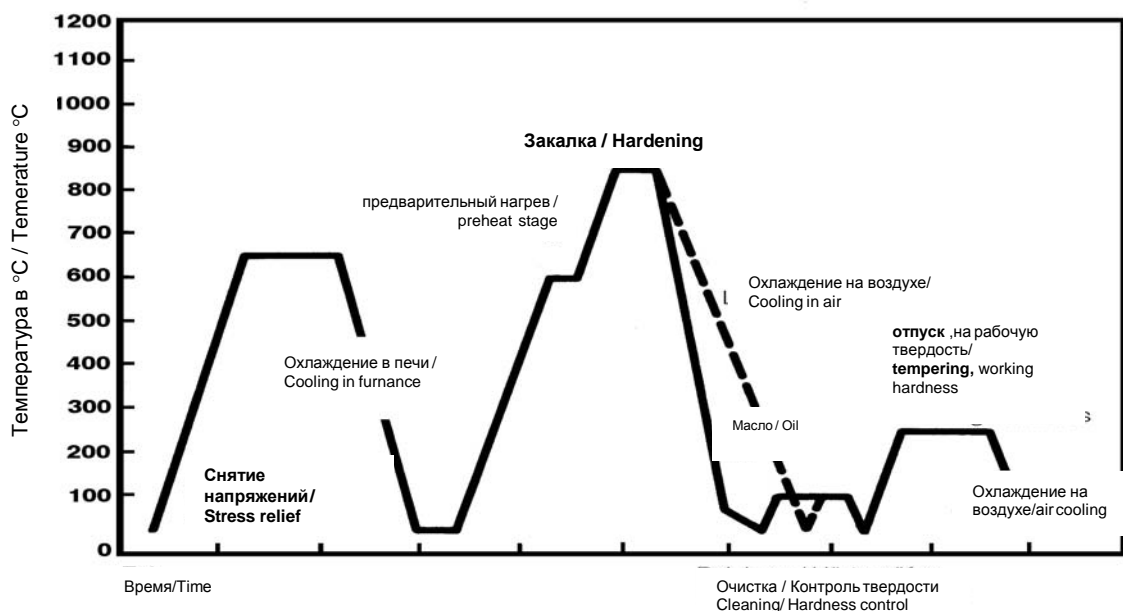


Диаграмма термообработки

Heat treatment sequence



Ремонт наплавлением

Инструментальные стали обладают склонностью к образованию трещин после наплавки. Если нельзя избежать сварки, следует применять и строго следовать инструкциям соответствующего производителя сварочных электродов.

Repair welding

There is a general tendency for tool steels to develop cracks after welding. If welding cannot be avoided, the instructions of the appropriate welding electrode manufacturer should be sought and followed.

BÖHLER K605

Диаграмма термокинетического распада аустенита при охлаждении. Continuous cooling CCT curves

Химический состав в %
Chemical composition %

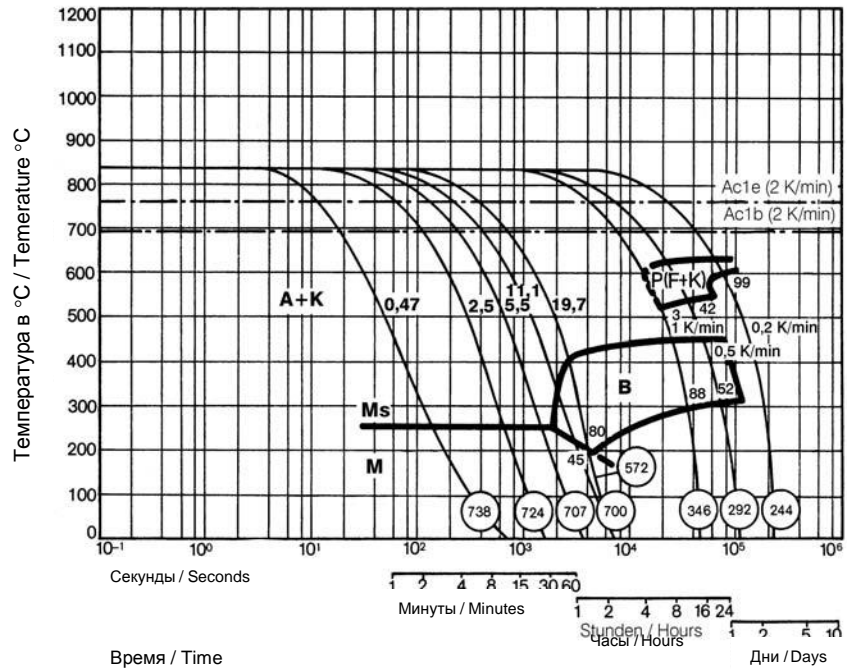
C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	W
0,51	0,23	0,35	0,012	0,013	1,07	0,25	3,08	0,05

Температура аустенизации: 840°C
Время выдержки: 20 минут

738 ... 244 твердость в HV
3 ... 99 фаза в %
0,47 ... 19,7 Параметр охлаждения, т.е. длительность охлаждения от 800 - 500°C в $s \times 10^{-2}$
1 K/min ... 0,2 K/min скорость охлаждения в K/min в интервале 800 - 500°C

Austenitising temperature: 840°C
Holding time: 20 minutes

738 ... 244 Vickers hardness
3 ... 99 phase percentages
0.47 ... 19.7 cooling parameter, i.e. duration of cooling from 800°C to 500°C in $s \times 10^{-2}$
1 K/min ... 0.2K/min cooling rate in K/min in the 800°C to 500°C range

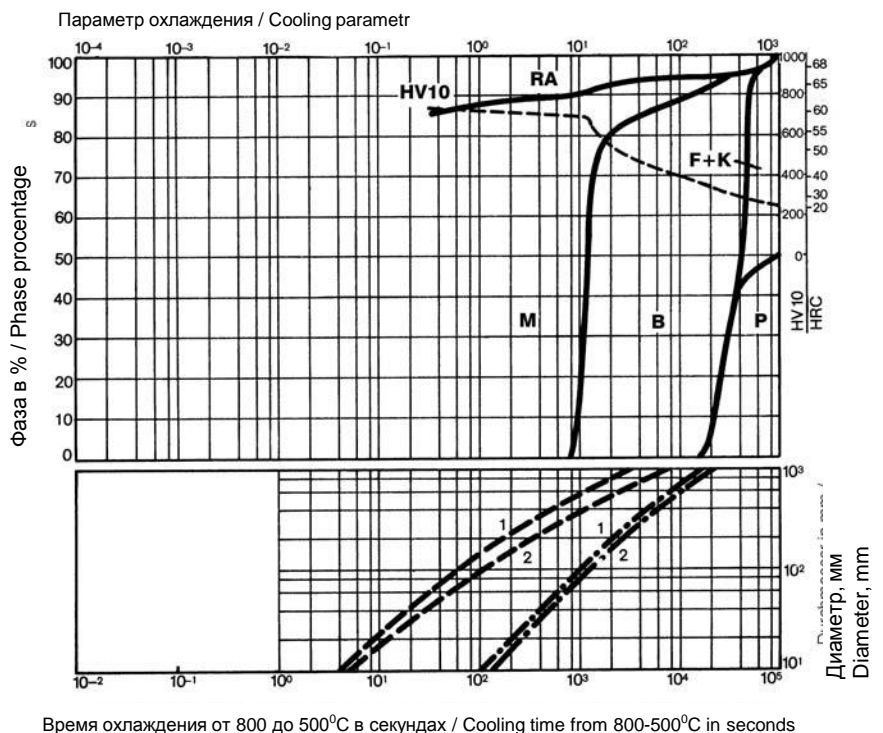


Количественная фазовая диаграмма Quantitative phase diagram

A..... Аустенит / Austenite
B..... Бейнит / Bainite
F..... Феррит / Ferrite
K..... Карбид / Carbide
M..... Мартенсит / Martensite
P..... Перлит / Pearlite
RA.... Остаточный аустенит / Retained austenite

---- Охлаждение в масле / Oil cooling
-.- Охлаждение на воздухе / Air cooling

1..... Кромка или поверхность / Edge or face
2..... Сердцевина / Core



Время охлаждения от 800 до 500°C в секундах / Cooling time from 800-500°C in seconds

Диаграмма изотермического превращения аустенита

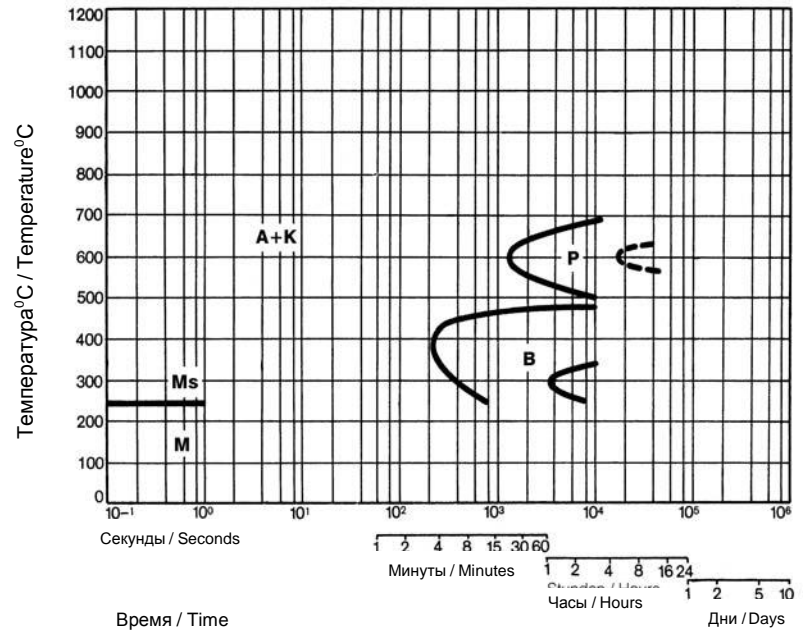
Isothermal TTT curves

Химический состав в %
Chemical composition %

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	W
0,51	0,23	0,35	0,012	0,013	1,07	0,25	3,08	0,05

Температура аустенизации: 840°C
Время выдержки: 20 минут

Austenitising temperature: 840°C
Holding time: 20 minutes

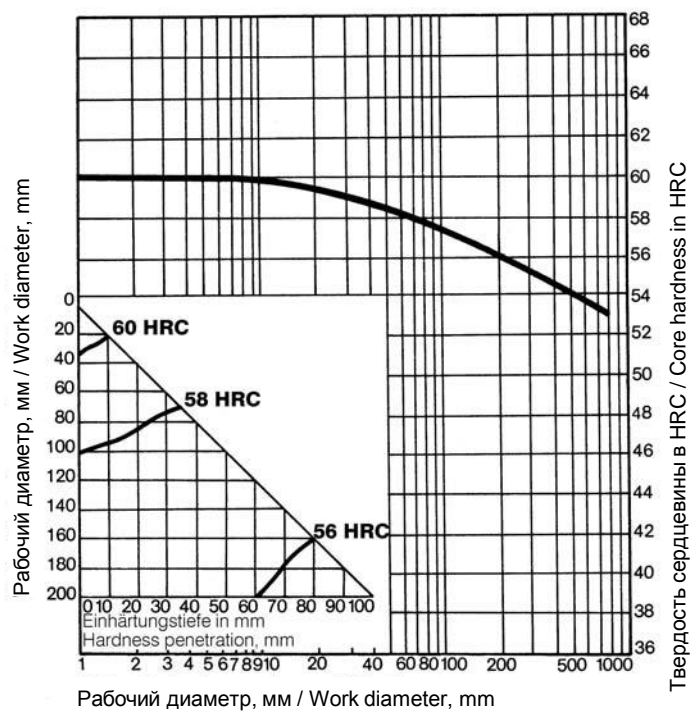


Влияние рабочего диаметра на твердость сердцевины и прокаливаемость

Influence of work diameter on core hardness and hardness penetration

Температура закалки: 850°C
Среда: Масло

Quenched from: 850°C
Agent: Oil



BÖHLER K605

Рекомендации по механической обработке

(В отожженном состоянии, средние значения)

Точение твердосплавным инструментом

Глубина резания, мм	0,5 - 1	1 - 4	4 - 8	свыше 8
Подача, мм/об.	0,1 - 0,3	0,2 - 0,4	0,3 - 0,6	0,5 - 1,5
BÖHLERIT- марка	SB10,SB20	SB10,SB20,EB10	SB30,EB20	SB30,SB40
ISO -марка	P10,P20	P10,P20,M10	P30,M20	P30,P40
<i>Скорость резания, м/мин.</i>				
Сменные твердосплавные пластины Стойкость кромки 15 мин.	210 - 150	160 - 110	110 - 80	70 - 45
Напайные твердосплавные пластины Стойкость кромки 30 мин.	150 - 110	135 - 85	90 - 60	70 - 35
Напайные твердосплавные пластины Стойкость кромки 15 мин.				
BÖHLERIT ROYAL 121	до 210	до 180	до 130	до 80
BOHLERIT ROYAL 131	до 140	до 140	до 100	до 60
Углы резания для инструмента с напайными твердосплавными пластинами				
Передний угол	6 - 8°	6 - 8°	6 - 8°	6 - 8°
Задний угол	6 - 12°	6 - 12°	6 - 12°	6 - 12°
Угол наклона режущей кромки	0°	- 4°	- 4°	- 4°

Точение быстрорежущим инструментом

Глубина резания, мм	0,5	3	6	
Подача, мм/об.	0,1	0,4	0,8	
BOHLER/DIN-марка	S700 / DIN S10 -4-3-10			
<i>Скорость резания, м/мин.</i>				
Стойкость кромки 60 мин.	30 - 20	20 - 15	18 - 10	
Задний угол	14°	14°	14°	
Передний угол	8°	8°	8°	
Угол наклона режущей кромки	-4°	-4°	- 4°	

Фрезерование твердосплавным инструментом

Подача, мм/зуб	до 0,2	0,2 - 0,4
<i>Скорость резания, м/мин.</i>		
BOHLERIT SBF/ ISO P25	150 - 100	110 - 60
BOHLERIT SB40/ ISO P40	100 - 60	70 - 40
BOHLERIT ROYAL 131 / ISO P35	130 - 85	--

Сверление твердосплавным инструментом

Диаметр сверла, мм	3 - 8	8 - 20	20 - 40
Подача, мм/об.	0,02 - 0,05	0,05 - 0,12	0,12 - 0,18
BOHLERIT / ISO-марка	HB10/K10	HB10/K10	HB10/K10
<i>Скорость резания, м/мин.</i>			
	50 - 35	50 - 35	50 - 35
Угол при вершине	115 - 120°	115 - 120°	115 - 120°
Передний угол	5°	5°	5°

Recommendation for machining

(Condition annealed, average values)

Turning with carbide tipped tools

depth of cut mm	0,5 to 1	1 to 4	4 to 8	over 8
feed, mm/rev.	0,1 to 0,3	0,2 to 0,4	0,3 to 0,6	0,5 to 1,5
BOHLERIT grade	SB10,SB20	SB10,SB20,EB10	SB30,EB20	SB30,SB40
ISO grade	P10,P20	P10,P20,M10	P30,M20	P30,P40
<i>cutting speed, m/min</i>				
indexable carbide inserts				
edge life 15 min	210 to 150	160 to 110	110 to 80	70 to 45
brazed carbide tipped tools				
edge life 30 min	150 to 110	135 to 85	90 to 60	70 to 35
hardfaced indexable carbide inserts				
edge life 15 min				
BOHLERIT ROYAL 121/ISO P20	to 210	to 180	to 130	to 80
BOHLERIT ROYAL 131/ISO P35	to 140	to 140	to 100	to 60
cutting angles for brazed carbide tipped tools				
clearance angle	6 to 8°	6 to 8°	6 to 8°	6 to 8°
rake angle	6 to 12°	6 to 12°	6 to 12°	6 to 12°
angle of inclination	0°	- 4°	- 4°	- 4°

Turning with HSS tools

depth of cut, mm	0,5	3	6
feed, mm/rev.	0,1	0,4	0,8
HSS-grade BOHLER/DIN	S700 /S10-4-3-10		
<i>cutting speed, m/min</i>			
edge life 60 min	30 to 20	20 to 15	18 to 10
rake angle	14°	14°	14°
clearance angle	8°	8°	8°
angle of inclination	-4°	-4°	- 4°

Milling with carbide tipped cutters

feed, mm/tooth	to 0,2	0,2 to 0,4
<i>cutting speed, m/min</i>		
BOHLERIT SBF / ISO P25	150 to 100	110 to 60
BOHLERIT SB40 / ISO P40	100 to 60	70 to 40
BOHLERIT ROYAL 131/ISO P35	130 to 85	- -

Drilling with carbide tipped tools

drill diameter, mm	3 to 8	8 to 20	20 to 40
feed, mm/rev.	0,02 to 0,05	0,05 to 0,12	0,12 to 0,18
BOHLERIT / ISO-grade	HB10/K10	HB10/K10	HB10/K10
<i>cutting speed, m/min</i>			
top angle	115 to 120°	115 to 120°	115 to 120°
clearance angle	5°	5°	5°

Физические характеристики

Physical properties

Плотность при /
Density at20°C7,85кг/дм³

Теплопроводность при /
Thermal conductivity at20°C28,0В/(м.К)

Удельная теплоемкость при /
Specific heat at20°C460Дж/(кг.К)

Электрическое сопротивление при /
Electrical resistivity at20°C0,30Ом.мм²/м

Модуль упругости при /
Modulus of elasticity at20°C210 x 10³.Н/мм²

Коэффициент теплового расширения в интервале от 20°C до ...°C, 10 ⁻⁶ м/(м.К) при	Температура/ Temperature	10 ⁻⁶ м/(м.К)
	Thermal Expansion between 20°C and ...°C, 10 ⁻⁶ m/(m.K) at	100°C
200°C		12,5
300°C		13,0
400°C		13,5
500°C		14,0

Что касается применения и этапов процесса, которые не были упомянуты специально в этой таблице описания продукта, их следует уточнять с нами в каждом отдельном случае.

As regards applications and processing steps that are not expressly mentioned in this product description/data sheet, the customer shall in each individual case be required to consult us.

Координаты: _____



ООО «фестальпине Высоко Эффективные
Металлы РУС»
603069, Нижний Новгород,
Ул. Ореховская, 80
Тел.: 8 (831) 299-02-02
8 (800) 550-21-17
E-mail: general@voestalpine.com
www.bohlermn.ru

Данные, содержащиеся в этой брошюре, предназначены только для передачи основной информации и ни к чему не обязывают компанию. Обязательства накладываются только в случае наличия контракта, в котором подобные данные четко оговорены как обязательства. При производстве нашей продукции не используются вещества, вредные для здоровья или озонового слоя.

The data contained in this brochure is merely for general information and therefore shall not be binding on the company. We may be bound only through a contract explicitly stipulating such data as binding. The manufacture of our products does not involve the use of substances detrimental to health or to the ozone layer.