

BÖHLER K340
ISODUR®
ECOSTAR®

ХОЛОДНОШТАМПОВАЯ
ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СТАЛЬ

BÖHLER K340 ECOSTAR / ISODUR

Качественное сравнение основных свойств стали.

Марка BÖHLER	Абразивная износостойкость	Адгезионная износостойкость	Вязкость	Обрабатываемость	Стабильность размеров при термообработке
K100	■	■	■	■	■
K105	■	■	■	■	■
K107	■	■	■	■	■
K110	■	■	■	■	■
K190 MICROCLEAN	■	■	■	■	■
K245	■	■	■	■	■
K305	■	■	■	■	■
K306	■	■	■	■	■
K329	■	■	■	■	■
K340 ECOSTAR	■	■	■	■	■
K350	■	■	■	■	■
K455	■	■	■	■	■
K460	■	■	■	■	■
K510	■	■	■	■	■
K600	■	■	■	■	■
K605	■	■	■	■	■
K720	■	■	■	■	■
K990	■	■	■	■	■

Данная таблица предназначена для облегчения выбора стали.

Однако, она не принимает во внимание различные напряженные состояния, вызванные условиями применения стали.

Наши технические консультанты будут рады ответить на любые Ваши вопросы, касающиеся выбора и обработки стали.

BÖHLER K340 ECOSTAR / ISODUR

Свойства

Холодноштамповая инструментальная сталь с превосходной закаливаемостью на воздухе, хорошей стабильностью размеров, хорошей вязкостью, высоким пределом прочности на сжатие и износостойкостью.

Очень хорошая способность к сохранению твердости, отличные свойства для нитрирования в ванне, среде газа или плазме, и для нанесения PVD - покрытий.

Хорошо подходит для вакуумной закалки.

Благодаря своему химическому составу, сталь обладает более однородным распределением карбидов; карбиды в составе стали мельче, чем в составе 12%х хромистых сталей.

Области применения

- Режущий инструмент (матрицы и пуансоны), пробивной и вырубной инструмент
- Холодноштамповый инструмент, например, инструмент для волочения, глубокого волочения и вытяжки, чеканный инструмент, инструмент для накатки резьбы
- Отрезные лезвия
- Измерительный инструмент

Химический состав (средние значения в %)

C	Si	Mn	Cr	Mo	V	
1,10	0,90	0,40	8,30	2,10	0,50	+ Спец. добавки

Сталь защищена патентом

BÖHLER K340 ECOSTAR / ISODUR

Преимущества BÖHLER K340 ECOSTAR

- Хорошая способность к сохранению твердости, хорошие свойства для обработки поверхности, например, нанесение PVD - покрытий, нитрирование в ванне и газовой среде.
- Высокая вязкость, в зависимости от температур закалки и отпуска.
- Высокий предел прочности на сжатие (0,2% - предел на сжатие) до 3000 Н/мм²
- Высокая стабильность размеров
- Хорошая износостойкость, особенно при сочетании абразивного и адгезионного износа
- Очень хорошая обрабатываемость на электроэрозионном оборудовании

Наилучшие свойства при самых тяжелых условиях эксплуатации

Метод обработки:

штамповка / точение / точение фасок

Материал заготовки:

полоса < 600 Н/мм², толщина: 8 мм

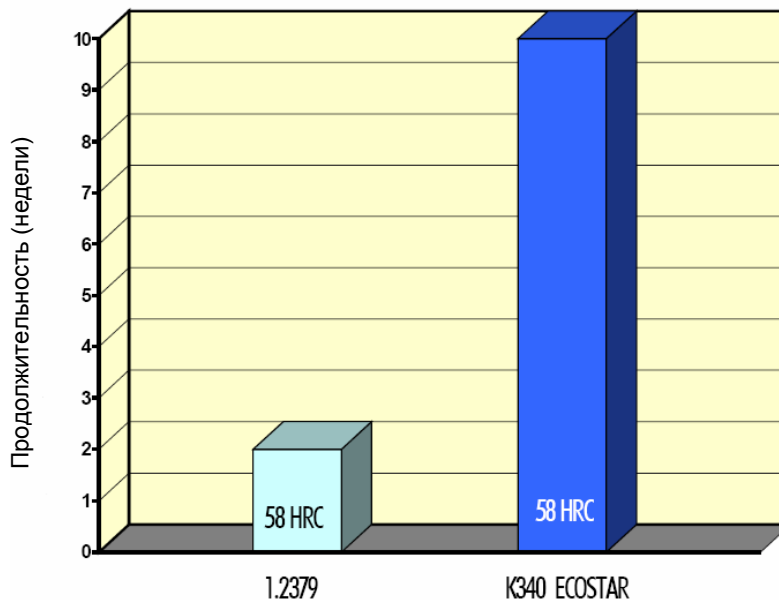
Инструментальный материал, использовавшийся ранее:

1.2379

Проблема: дробление

Решение:

благодаря повышенной вязкости и, в то же время, хорошей износостойкости BÖHLER K340 ECOSTAR, удалось добиться невероятного улучшения качества обработки.



BÖHLER K340 ECOSTAR / ISODUR

BÖHLER K340 ISODUR, произведенная с использованием электрошлакового переплава (ЭШП), является альтернативой BÖHLER K340 ECOSTAR, произведенной обычным методом. ЭШП обеспечивает уменьшение количества микро- и макро сегрегаций.

Преимущества BÖHLER K340 ISODUR

- Гомогенная структура по всему объему заготовки
- Производство заготовок большего диаметра с равномерным распределением карбидов
- Равномерные, минимальные изменения размеров
- Высокая вязкость, обеспечивающая широкий спектр областей применения
- Повышенный предел прочности на сжатие, особенно важный для тяжело нагруженных инструментов
- Улучшенная обрабатываемость, благодаря гомогенной структуре.

Наилучшие свойства для штамповки монет

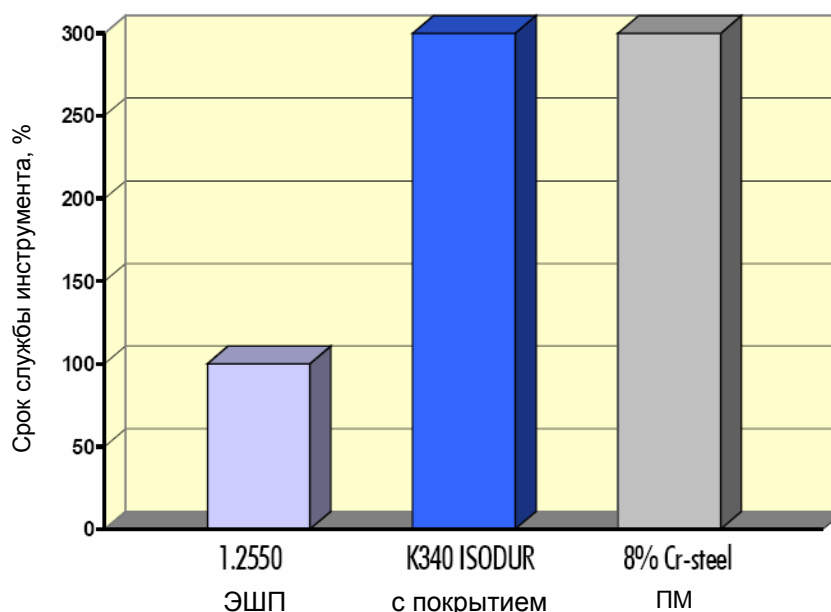
Метод обработки:
штамповка

Инструмент:
круглый пуансон

Производимая продукция:
Монеты Crofer

Ранее использовавшийся инструментальный материал:
1.2550 - ЭШП

Решение:
благодаря использованию **BÖHLER K340 ISODUR** с PVD покрытием удалось добиться значительного увеличения срока службы инструмента.



BÖHLER K340 ECOSTAR / ISODUR

Горячая формовка

Ковка:

1050 - 850⁰С

Медленное охлаждение в печи или термоизолирующем материале.

Термообработка

Отжиг:

800 – 850⁰С

Медленное контролируемое охлаждение в печи со скоростью 10 – 20⁰С/час до примерно 600⁰С, дальнейшее охлаждение на воздухе. Твердость после отжига: **max. 235 НВ.**

Снятие напряжений:

примерно 650⁰С

Медленное охлаждение в печи; операция предназначена для снятия напряжений вызванных машинной обработкой или сложной формой заготовки.

После сквозного прогрева выдержать в нейтральной атмосфере в течение 1 - 2 часов.

Закалка:

1040 - 1080⁰С

Масло, соляная ванна, сжатый воздух, воздух

После сквозного прогрева выдерживать 15 - 30 минут

Твердость после закалки:

61 – 63 HRC.

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. Для получения информации о средних значениях твердости после отпуска см. диаграмму отпуска.

Восстановление сваркой.

Инструментальные стали обладают тенденцией к растрескиванию при сварке.

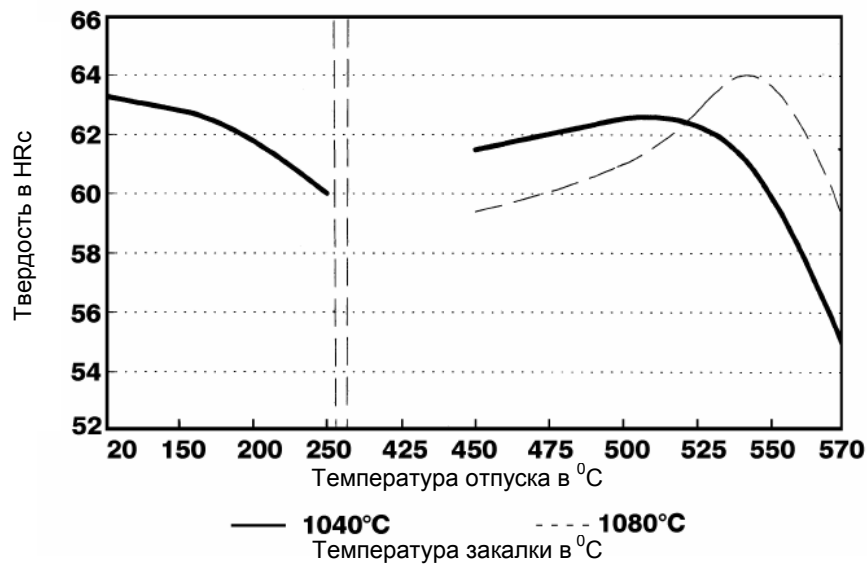
Если сварки избежать невозможно, необходимо следовать рекомендациям производителя соответствующих сварочных электродов.

BÖHLER K340 ECOSTAR / ISODUR

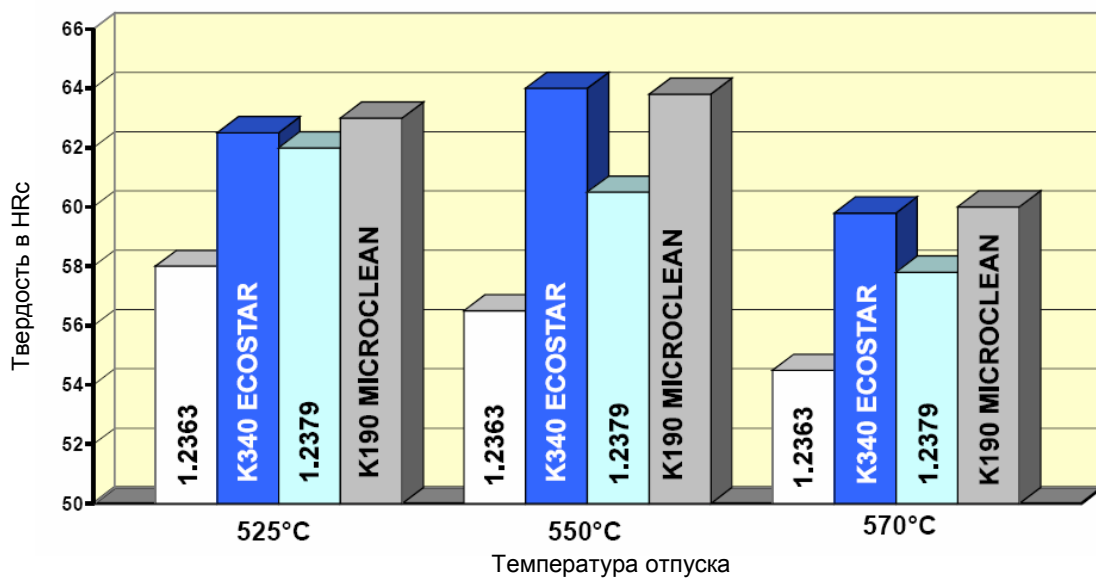
Диаграмма отпуска:

Размер образца: квадрат 20 мм

Среда: соляная ванна, 230 °C



Сравнение поведения материалов при отпуске



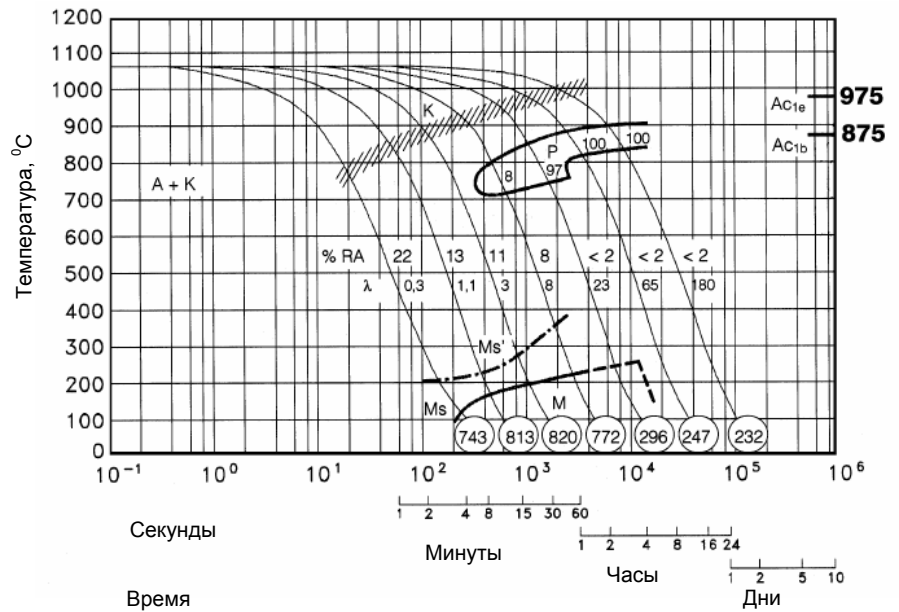
BÖHLER K340 ECOSTAR / ISODUR

Диаграмма термокинетического распада аустенита при охлаждении

Химический состав, %	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	V	W	Cu
	1,11	1,00	0,41	0,011	0,002	8,43	2,12	0,19	0,45	0,04	0,05

Температура аустенизации: 1060°C
 Время выдержки: 30 минут

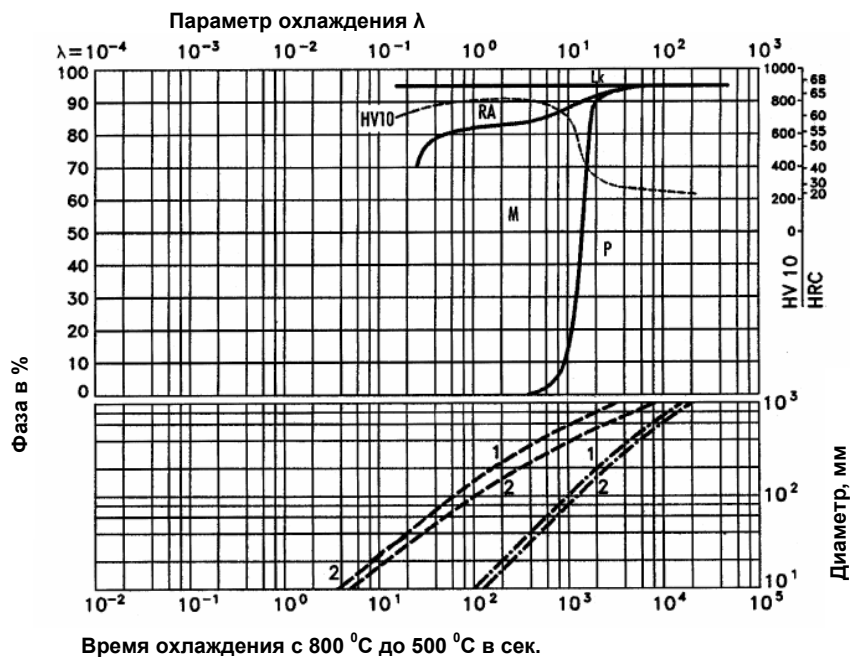
○ Твердость в HV
 8...100 Фаза в %
 0,3...180 параметр охлаждения, т.е. время охлаждения с 800 до 500°C в сек. x 10⁻²



Количественная фазовая диаграмма

Lk..... Карбид ледебурита
 RA.....Остаточный аустенит
 M.....Мартенсит
 P.....Перлит

--- Охлаждение в масле
 - · - Охлаждение на воздухе
 1..... Кромка или поверхность
 2..... Сердцевина



Время охлаждения с 800 °C до 500 °C в сек.

BÖHLER K340 ECOSTAR / ISODUR

ПУТЬ К УЛУЧШЕНИЮ КАЧЕСТВА

Инвестиции в продолжительность путем применения BÖHLER K340 ECOSTAR
Лезвия ножей для резания пластмасс / пленок Проблема: различные механизмы износа X155CrVMo121 / 1.2379 (61 HRC).....1 900 000 резов K340 ECOSTAR (61 HRC)2 200 000 резов Увеличение срока службы при использовании K340 ECOSTAR1,15 раза
Вырубной инструмент (усилие растяжения стальной полосы < 600 Н/мм ² , толщина 8 мм) Вырубка / точение/ точение фасок Пуансон Проблема: фрагментация (вязкость), износ X155CrVMo121 / 1.2379 (58 HRC).....2 недели K340 ECOSTAR (58 HRC)10 недель Увеличение срока службы при использовании K340 ECOSTAR5 раз
Вырубной и пробивной инструмент Вырубка / пробивка (обработка сплавов серебра (AGCDO) для электрических контактов) Пуансон Проблема: растрескивание (усилие сжатия), износ 90MnCrV8 / 1.2842 (60 HRC)195 000 резов K340 ECOSTAR (58-60 HRC).....390 000 резов Увеличение срока службы при использовании K340 ECOSTAR2 раза
Формовочный инструмент (формовка легированной стали > 600 Н/мм ²) Формовка / накатка резьбы (производство зажимов) Инструмент для накатки резьбы Проблема: фрагментация (вязкость), износ X155CrVMo12 1 / 1.2379 (63 HRC).....180 000 накатанных резьб K340 ECOSTAR (63 HRC)450 000 накатанных резьб Увеличение срока службы при использовании K340 ECOSTAR2,5 раза
Инструмент для глубокого волочения (формовка нержавеющей стали) Глубокое волочение (производство выхлопных труб) Пробойник, оправка Проблема: адгезионный износ X155CrVMo12 1 / 1.2379.....2 500 циклов K340 ECOSTAR3 500 циклов Увеличение срока службы при использовании K340 ECOSTAR1,4 раза

BÖHLER K340 ECOSTAR / ISODUR

Рекомендации по механической обработке

(Отожженное состояние, 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
Марка BÖHLERIT	SB10,SB20	SB10,SB20,EB10	SB30,EB20	SB30,SB40
Марка ISO	P10,P20	P10,P20,M10	P30,M20	P30,P40

Скорость резания, м/мин

Сменные твердосплавные пластины, стойкость кромки 15 мин.	210 - 150	160 - 110	110 - 80	70 - 45
---	-----------	-----------	----------	---------

Инструмент с напайными пластинами, стойкость кромки 30 мин.	150 - 110	135 - 85	90 - 60	70 - 35
---	-----------	----------	---------	---------

Сменные твердосплавные пластины с покрытием, стойкость кромки 15 мин.				
BÖHLERIT ROYAL 321/ISO P25	До 210	До 180	До 130	До 80
BÖHLERIT ROYAL 331/ISO P35	До 140	До 140	До 100	До 60

Углы резания для инструмента с напайными пластинами				
Задний угол	6 - 8°	6 - 8°	6 - 8°	6 - 8°
Передний 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
Марка быстрорежущей стали BÖHLER/DIN	S700 /S10-4-3-10		

<i>Скорость резания, м/мин</i>			
Стойкость кромки 60 мин.	30 - 20	20 - 15	18 - 10
Передний угол	14°	14°	14°
Задний угол	8°	8°	8°
Угол наклона режущей кромки	0°	0°	- 4°

Фрезерование твердосплавным инструментом

Подача, мм/зуб	До 0.2	0.2 - 0.4
<i>Скорость резания, м/мин</i>		
BÖHLERIT SBF/ISO P25	120 - 60	110 - 60
BÖHLERIT SB40/ISO P40	70 - 45	70 - 40
BÖHLERIT ROYAL 635/ISO P35	80 - 60	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
Марка BÖHLERIT/ISO	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°
Задний угол	5°	5°	5°

BÖHLER K340 ECOSTAR / ISODUR

Рекомендации по шлифованию

Шлифовальная операция	Тиролитовые шлифовальные круги	Абразив
Сегментное поверхностное шлифование	89A461H8AV217	Корунд
Центровое поверхностное шлифование	До Ø 250: 93A601H8AV217 Свыше Ø 250: 93A601G7AV217 Все Ø: VM120R50B54	Корунд, Корунд КНБ
Шлифование профиля на маятниковом станке "Diaform"	88A1202I9AV43P8	Корунд
Шлифование профиля на статическом маятниковом станке	90A120H6V111	Корунд
Шлифование глубокого профиля	C1202F8AV18P8	Карбид кремния
Внутреннее центровое шлифование	89A802K6V111 VM120R75B54	Корунд, Корунд КНБ
Цилиндрическое поверхностное шлифование в центрах	До Ø 400: 89A602K5AV217 Свыше Ø 400: 89A602J6AV217 Все Ø: VM120R75B54	Корунд, Корунд КНБ
Сухое шлифование инструмента	VM120R75B75	КНБ
Шлифование инструмента с применением охлаждающей жидкости	VM120R75B76	КНБ

BÖHLER K340 ECOSTAR / ISODUR

Физические свойства

Плотность при
20°C7,68.....кг/дм³

Удельная теплоемкость при
20°C460.....Дж/(кг.К)

Теплопроводность при
20°C20,0.....Вт/(м.К)

Электрическое сопротивление при
20°C0,64.....Ом.мм²/м

Модуль упругости (модуль Юнга) при
20°C211x10³.....Н/мм²

Термическое расширение в интервале температур 20°C - ... °C, 10 ⁻⁶ м/(м.К) при	Температура, °C/°F	10 ⁻⁶ м/(м.К)
	100°C	11,0
	200°C	11,4
	300°C	11,7
	400°C	12,1
	500°C	12,4

Для получения информации об областях применения и этапах обработки, которые не упомянуты в этой брошюре, пожалуйста, проконсультируйтесь с Вашим представителем BÖHLER.

Представитель в Вашем регионе:



Böhler International Moscow

Венский Дом,
ул. Петровка, 27
103031 Москва

Tel: +7-495-694 03 09
Fax: +7-495-937 45 34

email: bohlerint@edunet.ru
www.bohler.ru

Склад ООО "Бёллер - Уддехолм"

ул. Ореховская, 80,
603069 Нижний Новгород.

Тел: +7-8312-990201
+7-8312-990202

email: general@bohler-uddeholm.ru

**Филиал представительства
Böhler International**

ул. Жукова, 8
офис 111,
445051 Тольятти

Тел: +7-8482-510243

email: bohlerint-tt@yandex.ru

Данные, предоставленные в этой брошюре, предназначены исключительно для общего сведения и, таким образом, ни к чему не обязывают компанию. Мы принимаем какие бы то ни было обязательства только путем заключения контракта однозначно оговаривающего подобную информацию. При производстве нашей продукции не используются вещества, наносящие вред здоровью людей или озоновому слою.