

UDDEHOLM RAMAX HN

Uddeholm Ramax HN имеет следующие свойства:

- равномерная твердость при любых размерах деталей в комбинации с высокой прочностью на сжатие
- высокая коррозионностойкость, которая снижает риск коррозии охлаждающих каналов и уменьшает тем самым затраты по уходу за инструментом.

Твердость Uddeholm Ramax HN в состоянии поставки выше твердости других коррозионностойких сталей, поставляемых в закаленном и отпущенном состоянии. Повышенная твердость Uddeholm Ramax HN способствует стабильности формы и долговечности изготовленного из нее инструмента.

Комбинируя Uddeholm Ramax HN с другими нашими инструментальными нержавеющей стали, Вы получите полный комплект сталей для изготовления инструмента с высокими коррозионностойкими свойствами.

Uddeholm Ramax HN входит в концепцию Uddeholm Stainless Concept (концепция нержавеющей инструментальных сталей Uddeholm).

Вся информация, представленная в брошюре, основана на сегодняшнем состоянии уровня наших знаний и предназначена для того, чтобы дать общее представление о нашей продукции и областях ее применения.

Она не должна рассматриваться как гарантия определенных свойств описываемых марок сталей или соответствия их специфическим целям.

Квалифицировано согласно EU-директиве 1999/45/EC.

Для получения дополнительной информации смотрите наш лист надежности материалов на английском языке "Material safety data sheet".

Выпуск 1, 08.2008

Последнее пересмотренное и дополненное издание этой брошюры на английском языке Вы всегда можете найти на нашем сайте www.uddeholm.com



SS-EN ISO 9001
SS-EN ISO 14001

Введение

Uddeholm Ramax HH - это хромистая нержавеющая инструментальная сталь, которая поставляется в закаленном и отпущенном состоянии.

Uddeholm Ramax HH имеет следующие свойства:

- хорошая обрабатываемость резанием
- высокая коррозионностойкость
- высокая прокаливаемость
- высокая прочность на сжатие

Все вышеперечисленные свойства делают процесс производства инструмента из этой стали более производительным.

На практике высокая коррозионностойкость инструмента для литья пластмасс означает:

- снижение затрат по уходу за инструментом
- снижение производственных затрат, так как охлаждающие каналы не подвергаются коррозии, обеспечивая бесперебойные циклы работы инструмента

Повышенная твердость стали способствует снижению износа и деформации полостей пресс-форм. Это означает снижение затрат на ремонт и более продолжительный срок службы инструмента.

Химический состав %	Легирована Cr-Ni-Mo-V, плюс S
Состояние поставки	Закалена и отпущена до ≈ 340 HB
Цветовой код	Черный/коричневый с белой линией по диагонали

Области применения

- Плиты для крепления инструмента для литья пластмасс
- Пресс-формы для литья пластмасс и резины с невысокими требованиями к полируемости
- Матрицы для экструзии пластмасс
- Детали конструкций

Свойства

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Закаленная и отпущенная до твердости 340 HB. Показатели даны при комнатной температуре и при повышенной температуре.

Температура	20°C	200°C
Плотность кг/м ³	7 700	–
Модуль упругости МПа	215 000	205 000
Коэффициент температурного расширения /1 °C от 20 °C	–	10,8 x 10 ⁻⁶
Коэффициент теплопроводности* Вт/м °C	–	24
Удельная теплопроводность Дж/кг °C	460	–

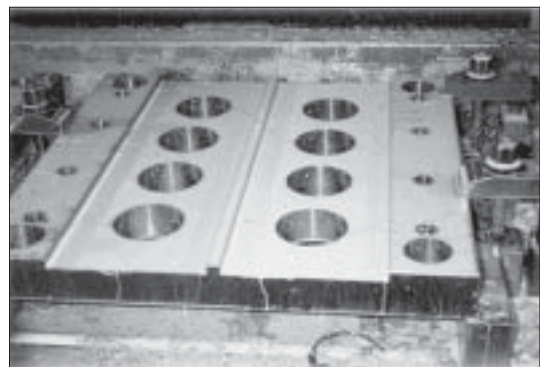
* Коэффициент теплопроводности сложно измерить. Величина дана с достоверностью ±15 %.

ПРЕДЕЛ ПРОЧНОСТИ ПРИ РАСТЯЖЕНИИ

Приблизительные величины. Образцы взяты из блока с поперечным сечением 255 x 60 мм в продольном направлении. Твердость: 340 HB.

Температура испытания	20°C	200°C
Предел прочности R _m , МПа	1 140	1 020
Предел текучести R _{p0,2} , МПа	990	920
Сжатие Z %	46	48
Растяжение A ₅ %	12	10

Замечание: Высокое содержание серы является причиной того, что механические свойства стали в поперечном направлении несколько хуже, чем в продольном.



Плита крепления.

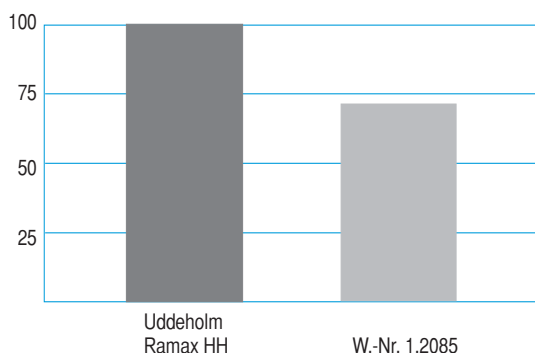
КОРРОЗИОННОСТОЙКОСТЬ

Плиты крепления, изготовленные из стали Uddeholm Ramax HN, имеют высокую стойкость к коррозии, которая возникает при влажных условиях работы и хранения инструмента, а также при литье агрессивных пластмасс.

На диаграмме, приведенной ниже, представлены значения, взятые из потенциодинамических поляризационных кривых и показывающие разницу в стойкости к общей коррозии сталей Uddeholm Ramax HN и W.-Nr.1.2085.

Размеры образца: 20 x 15 x 3 мм

Относительная коррозионно-стойкость, %



Термообработка

Сталь Uddeholm Ramax HN не требует термообработки и может быть использована сразу с состоянии поставки, то есть в закаленном и отпущенном состоянии с твердостью 340 HB. В тех случаях, когда сталь должна пройти термическую обработку для получения более высокой твердости, необходимо следовать следующим инструкциям.

Обратите внимание, что повышение твердости влечет за собой снижение вязкости.

ОТЖИГ

Защитите сталь от обезуглероживания и прогрейте насквозь до температуры 740°C. Затем охладите со скоростью 15°C в час до температуры 550°C. Дальнейшее охлаждение на воздухе.

ОТЖИГ ДЛЯ СНЯТИЯ НАПРЯЖЕНИЙ

После черновой механической обработки деталь должна быть прогрета насквозь до температуры 530°C и выдержана при этой температуре в течение 2-х часов. Затем охладите на воздухе.

ЗАКАЛКА

Внимание! Перед закалкой сталь должна быть подвергнута отжигу.

Температура предварительного нагрева: 500–600°C.

Температура аустенитизации: 980–1020°C.

Сталь должна быть прогрета насквозь до температуры аустенитизации и выдержана при этой температуре в течение 30 минут.

Защитите инструмент от обезуглероживания и окисления в процессе закалки.

ЗАКАЛОЧНАЯ СРЕДА

- Масло
- Псевдоожиженный слой или соляная ванна при температуре 250–550°C, затем охлаждение вдуваемым воздухом
- Вакуумная печь (охлаждение газом с положительным давлением)
- Циркулирующий воздух/газ

Для получения оптимальных механических свойств скорость охлаждения стали должна быть высокой, но не настолько, чтобы возникали недопустимые коробления и закалочные трещины. Произведите отпуск инструмента как только он насквозь охладится до 50–70 °C.

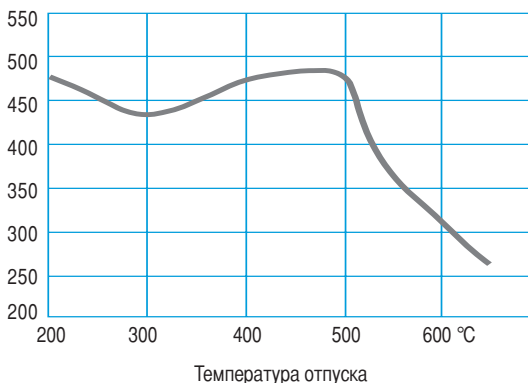
ОТПУСК

При помощи диаграммы отпуска, приведенной ниже, выберите температуру отпуска, которая соответствует необходимой Вам твердости. Время выдержки при этой температуре должно составлять не менее 2-х часов. Произведите двойной отпуск с промежуточным охлаждением до комнатной температуры. Самая низкая рекомендуемая температура отпуска 250°C.

Температура аустенитизации: 1000 °C, 30 мин.

Время выдержки: 2 + 2 часа

Твердость, HB



Механическая обработка — рекомендации

Данные по механической обработке, приведенные ниже, следует рассматривать как рекомендации, которые должны быть откорректированы с учетом используемого оборудования.

Дополнительная информация имеется в брошюре Uddeholm Tooling "Рекомендации по обработке резанием".

ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА

Параметры обработки	Токарная обработка твердосплавным инструментом		Токарная обработка инструментом из быстрорежущих сталей
	черновая обработка	чистовая обработка	чистовая обработка
Скорость резания (v_c) м/мин	110–160	160–210	18–23
Подача (f) мм/об	0,2–0,4	0,05–0,2	0,05–0,3
Глубина резания (a_p) мм	2–4	0,5–2	0,5–3
Область применения твердого сплава по ISO	P20–P30 Твердый сплав с покрытием	P10 Твердый сплав с покрытием или кермет	–

ФРЕЗЕРОВАНИЕ

Торцевое фрезерование и фрезерование уступов

Параметры обработки	Фрезерование твердосплавным инструментом	
	Черновая обработка	Чистовая обработка
Скорость резания (v_c) м/мин	110–160	160–200
Подача (f_z) мм/зуб	0,2–0,4	0,1–0,2
Глубина резания (a_p) мм	2–5	≤2
Область применения твердого сплава по ISO	P20–P40 Твердый сплав с покрытием	P10–P20 Твердый сплав с покрытием или кермет

Обработываемость резанием является критическим свойством при производстве плит креплений.

Концевое фрезерование

Параметры обработки	Тип фрезы		
	Цельная твердосплавная	Со сменными неперетачиваемыми твердосплавными пластинами	Из быстрорежущей стали
Скорость резания (v_c) м/мин	70–100	100–140	30–35 ¹⁾
Подача (f_z) мм/зуб	0,006–0,20 ²⁾	0,06–0,20 ²⁾	0,01–0,35 ²⁾
Область применения твердого сплава по ISO	–	P15–P40	–

¹⁾ Для концевых фрез из быстрорежущей стали с покрытием скорость резания $v_c = 50–55$ м/мин.

²⁾ В зависимости от радиальной глубины резания и диаметра фрезы

СВЕРЛЕНИЕ

Сверло из быстрорежущей стали

Диаметр сверла мм Ø мм	Скорость резания (v_c) м/мин	Подача (f) мм/об
– 5	14–16*	0,05–0,10
5–10	14–16*	0,10–0,20
10–15	14–16*	0,20–0,25
15–20	14–16*	0,25–0,30

* Для сверл из быстрорежущей стали с покрытием скорость резания $v_c = 24–26$ м/мин.

Твердосплавное сверло

Параметры обработки	Тип сверла		
	Со сменными неперетачиваемыми твердосплавными пластинами	Цельное твердосплавное	С твердосплавным наконечником ¹⁾
Скорость резания (v_c) м/мин	180–200	90–110	60–90
Подача (f) мм/об	0,05–0,15 ²⁾	0,10–0,25 ²⁾	0,15–0,25 ¹²⁾

¹⁾ Сверло со сменным или напаянным твердосплавным наконечником

²⁾ В зависимости от диаметра сверла



ШЛИФОВАНИЕ

Ниже приведены общие рекомендации по шлифовальным кругам. Более подробная информация может быть получена в брошюре Uddeholm Tooling "Шлифование инструментальных сталей".

Тип шлифования	Рекомендованные шлифовальные круги
Плоское шлифование периферией круга	A 46 HV
Плоское шлифование сегментами	A 36 GV
Круглое шлифование	A 60 KV
Внутреннее шлифование	A 60 JV
Профильное шлифование	A 120 JV

Сварка

Хороших результатов при сварке инструментальной стали можно добиться при правильном выполнении необходимых операций: повышенная рабочая температура, обработка поверхностей свариваемых деталей, правильный выбор расходных материалов и технологии.

Метод сварки	Сварка в среде защитного газа TIG		Ручная дуговая сварка MMA
	STAVAX TIG-WELD	Аустенитная нерж.сталь тип ER312	
Рабочая температура	200–250°C		200–250°C
Расходные материалы	STAVAX TIG-WELD	Аустенитная нерж.сталь тип ER312	Аустенитная нерж.сталь тип ER312
Твердость после сварки	54–56 HRC	28–30 HRC	28–30 HRC
Твердость после отпуска* 2 x 2 часа при 530°C	50–52 HRC	28–30 HRC	28–30 HRC
1 x 2 часа при 600°C	41–43 HRC	–	–

* Температура отпуска выше 530°C влечет за собой снижение твердости основного материала. При температуре отпуска 600°C твердость основного материала понижается на 2–3 HRC.

Uddeholm Ramax HN имеет высокое содержание серы, что означает риск образования горячих трещин при сварке. Для уменьшения риска поддерживайте степень разбавления как можно ниже.

Более подробная информация о сварке и сварочных материалах имеется в брошюре Uddeholm Tooling "Сварка инструментальной стали".

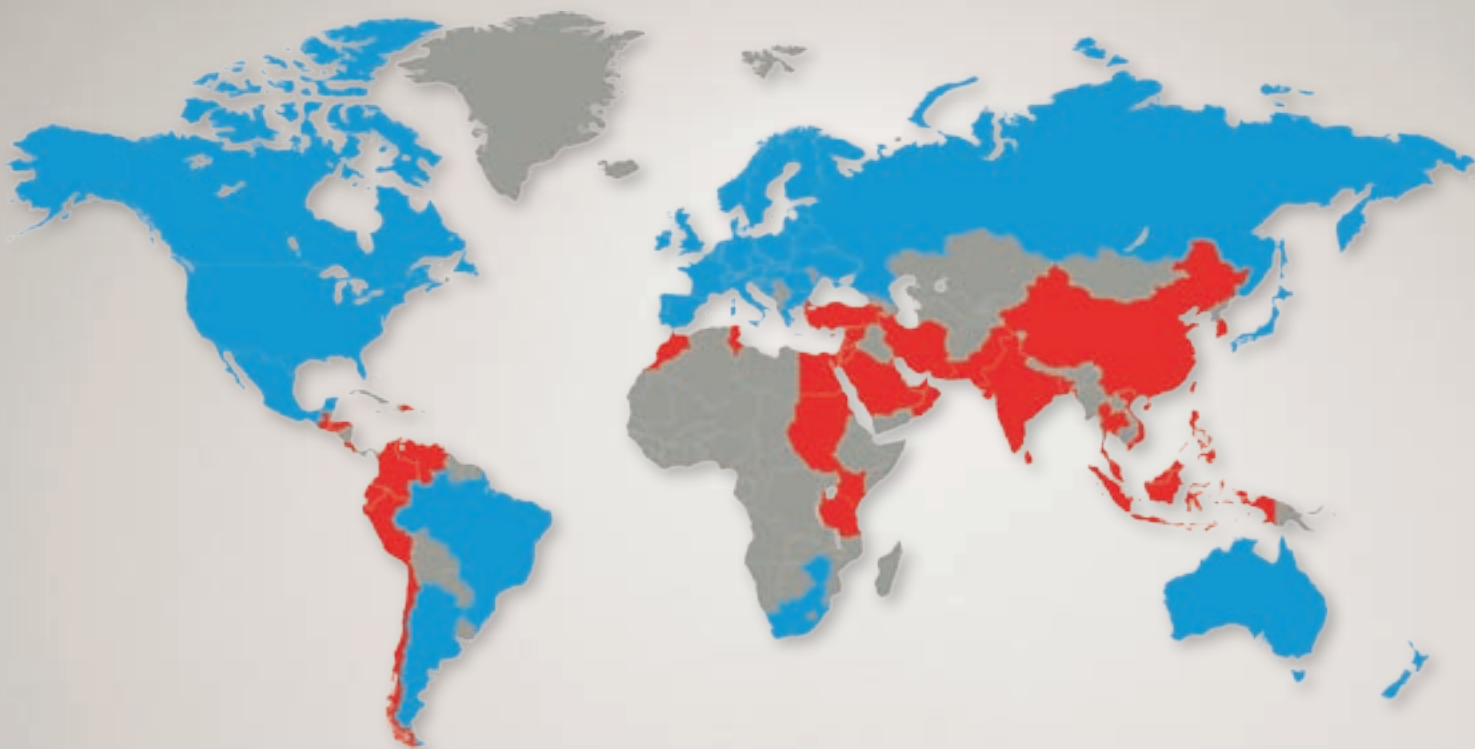
Полирование

Uddeholm Ramax HN имеет достаточно высокое содержание серы и сульфидных включений. Поэтому Uddeholm Ramax HN рекомендуется только для инструмента или деталей конструкций с невысокими требованиями к полируемости.

Дополнительная информация

Для получения дополнительной информации о выборе материала, термообработке, условиях и сроках поставок инструментальной стали из Uddeholm обращайтесь в местное представительство. Смотрите также брошюру "Инструментальные стали для пресс-форм для литья пластмасс".





Сеть мастерства

Присутствие компании UDDEHOLM во всем мире означает, что Вы всегда можете быть уверены, что получите одинаково высокое качество нашей продукции, где бы Вы не находились. На многих рынках мы представлены компанией ASSAB, нашим дочерним предприятием и эксклюзивным продавцом нашей продукции, совместно с которой мы укрепляем нашу позицию мирового лидера поставщика инструментальной стали.

UDDEHOLM является мировым лидером среди поставщиков и производителей инструментальной стали. Эту позицию мы заняли благодаря нашему постоянному содействию нашим заказчикам в улучшении их работы.

С нашим накопленным опытом, фундаментальными исследованиями и постоянным развитием и производством новой продукции мы отлично вооружены для того, чтобы решить все возникающие проблемы. Это серьезный вызов, но поставленные нами цели так же очевидны сейчас, как и ранее - быть лучшим деловым партнером и первым среди поставщиков.

Наше присутствие на каждом континенте земного шара гарантирует, что Вы получите одинаково высокое качество нашей продукции, где бы Вы не находились. ASSAB является дочерним предприятием UDDEHOLM и его эксклюзивным каналом продажи. ASSAB является представителем UDDEHOLM на многих рынках. Совместно мы укрепляем нашу позицию мирового лидера поставщика инструментальной стали. Наше присутствие во всем мире упрощает возможность стать нашим заказчиком, так как представители ASSAB или UDDEHOLM всегда находятся рядом с Вами, готовые дать Вам консультацию и оказать необходимую помощь. Главным здесь является доверие, как при длительном сотрудничестве, так и в моменты разработки новой продукции. Для нас доверие является тем, к чему мы стремимся. Каждый день.

Дополнительную информацию Вы можете найти по адресу в Интернете:
www.uddeholm.com или www.assab.com