

Esta información se basa en nuestro presente estado de conocimientos y está dirigida a proporcionar información general sobre nuestros productos y su utilización. No deberá por tanto ser tomada como garantía de unas propiedades específicas de los productos descritos o una garantía para un propósito concreto.

Clasificado de acuerdo con la Directiva 1999/45/EC.
Para más información, consultar nuestras «Hojas informativas de Seguridad del Material».

Edición: 1, 05.2008
La última edición revisada de éste catálogo es de la versión inglesa,
la cual siempre está publicada en nuestra web www.uddeholm.com



SS-EN ISO 9001
SS-EN ISO 14001

UDDEHOLM RAMAX HH

Uddeholm Ramax HH ofrece varias ventajas:

- Garantiza una dureza uniforme en todas las dimensiones, combinada con una excelente resistencia a la indentación.
- Su capacidad de resistencia a la corrosión evita que se obstruyan los canales de refrigeración por agua y que se modifiquen los ciclos de producción por este motivo.

Uddeholm Ramax HH está disponible en un nivel de dureza superior al de otras calidades pretempladas y resistentes a la corrosión, lo cual da como resultado un molde más duradero.

Combinando Uddeholm Ramax HH con alguno de nuestros productos del «Stainless Concept» (Concepto Inoxidable), podrá crear un molde completamente inoxidable.

Uddeholm Ramax HH es parte del «Uddeholm Stainless Concept».

Información general

Uddeholm Ramax HH es un acero inoxidable aleado al cromo para placas soporte que se suministra en condición de temple y revenido.

Uddeholm Ramax HH se caracteriza por:

- Buena capacidad de mecanizado
- Buena resistencia a la corrosión
- Dureza uniforme incluso en dimensiones grandes
- Buena resistencia a la indentación

Estas propiedades se combinan para que el acero aporte un excelente rendimiento en producción. Los beneficios prácticos de **una buena resistencia a la corrosión** en un acero para placas soporte, puede resumirse de la siguiente forma:

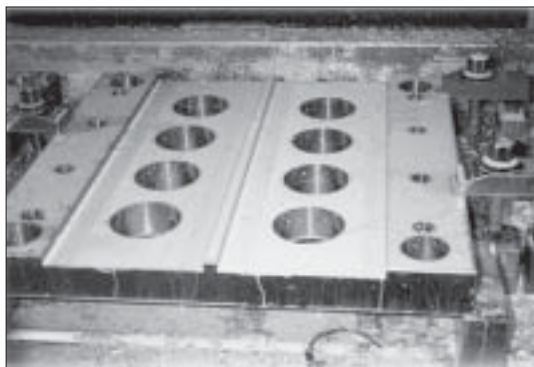
- Reducción de los costes de mantenimiento del molde
- Menores costes de producción, puesto que los canales de refrigeración por agua no se ven afectados por la corrosión, asegurando así un ciclo de producción constante

Los beneficios prácticos de una **relativa alta dureza** para una calidad pretratada pueden sintetizarse como sigue:

- menores indentaciones
- menos desgaste

lo cual resulta en unos costes de mantenimiento inferiores y una mayor vida del molde.

Análisis típico %	Aleación Cr-Ni-Mo-V + Azufre
Suministro	Templado y revenido a 320–350 HB
Código de Color	Negro / Marrón con una línea blanca transversal



Placa soporte.

Aplicaciones

- Placas soporte para moldes de plástico
- Moldes de inyección de plástico y caucho con pocos requisitos de pulido
- Matrices para extrusión de plástico
- Componentes y piezas estructurales

Propiedades

Características físicas

Templado y revenido a ~340 HB. Valores a temperatura ambiente y a temperaturas elevadas.

Temperatura	20°C	200°C
Densidad kg/m ³	7 700	–
Módulo de elasticidad MPa	215 000	205 000
Coefficiente de expansión térmica por °C a partir de 20°C	–	10,8 × 10 ⁻⁶
Conductividad térmica* W/m °C	–	24
Capacidad de calor específica J/kg °C	460	–

* La conductividad térmica es difícil de medir. La dispersión puede alcanzar ±15%

Resistencia a la tensión

Valores aproximados. La probetas fueron tomadas de una barra de 255 x 60 mm en sentido longitudinal. Dureza: ~340 HB

Temperatura de prueba	20°C	200°C
Resistencia a la tensión R _m MPa	1 140	1 020
Límite de Elasticidad R _{p0,2} MPa	990	920
Reducción de área Z %	46	48
Alargamiento A ₅ %	12	10

Nota: El alto contenido en azufre hace disminuir las propiedades mecánicas en sentido transversal en comparación con el longitudinal.

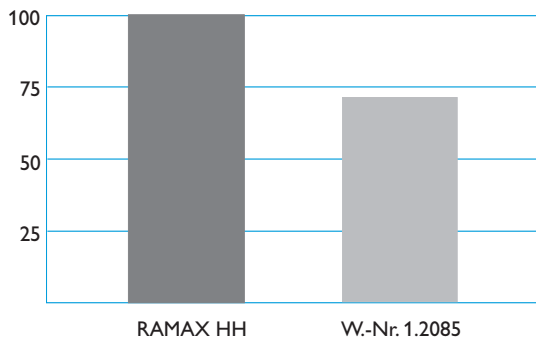
Resistencia a la corrosión

Las placas soporte realizadas con Uddeholm Ramax HH contarán con una buena resistencia a la corrosión creada por las condiciones de trabajo y de almacenamiento húmedas y al trabajar con plásticos corrosivos en condiciones de producción normales.

En el gráfico siguiente los valores de las curvas de polarización potenciodinámica han sido evaluados para mostrar la diferencia de resistencia a la corrosión en general entre Uddeholm Ramax HH y W.-Nr. 1.2085.

Dimensiones de la probeta: 20 x 15 x 3 mm.

Resistencia a la corrosión relativa %



Tratamiento térmico

Uddeholm Ramax HH ha sido en principio fabricada para utilizarse en su estado de suministro es decir, templado y revenido a ~340 HB. Cuando deba tratarse el acero a durezas superiores, deberán seguirse la siguientes instrucciones.

Hay que tener en cuenta que una dureza más alta aportará una menor tenacidad.

Recocido blando

Proteger el acero y calentarlo en toda su masa hasta alcanzar los 740°C. Enfriar 15°C por hora hasta alcanzar los 550°C, después libremente al aire.

Liberación de tensiones — estabilizado

Una vez realizado el mecanizado de desbaste se recomienda realizar una liberación de tensiones, calentar hasta alcanzar máximo los 530°C, mantener la temperatura durante 2 horas y luego enfriar libremente al aire.

Temple

Nota: el acero debe estar en estado de recocido antes del temple.

Temperatura de precalentamiento: 500–600°C

Temperatura de austenización: 980–1020°C

El acero deberá calentarse completamente hasta alcanzar la temperatura de austenización y mantenerse a esta temperatura durante 30 minutos.

Proteger el utillaje contra la decarburación y oxidación durante el proceso de temple.

Medios de enfriamiento

- Aceite
- Lecho fluidizado o baño de sales a 250–550°C, seguido por enfriamiento al aire
- Vacío con suficiente presión positiva
- Gas a alta velocidad / atmósfera circulante

A fin de obtener las propiedades óptimas, la velocidad de enfriamiento deberá ser tan rápida como sea posible, teniendo en cuenta la distorsión. Revenir el utillaje tan pronto su temperatura alcance los 50–70°C

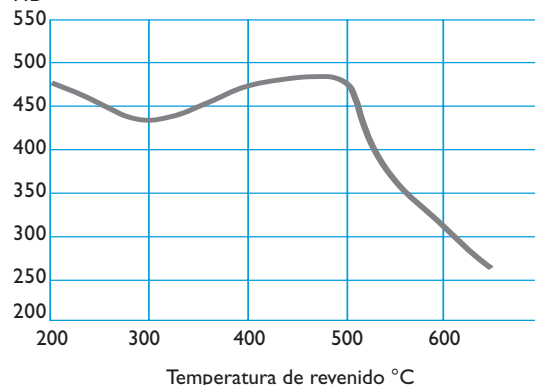
Revenido

Seleccionar la temperatura de revenido de acuerdo con la dureza requerida, empleando como guía el gráfico de revenido que se muestra a continuación. Revenir dos veces con un enfriamiento intermedio a temperatura ambiente. La temperatura mínima de revenido es de 250°C. El tiempo mínimo de mantenimiento a temperatura deberá ser al menos de 2 horas.

Temperatura de austenización: 1000°C, 30 min.

Tiempo de mantenimiento: 2 + 2 h

Dureza HB



Recomendaciones de mecanizado

Los parámetros de corte de los cuales informamos a continuación han de considerarse como valores guía, que deberán adaptarse a las condiciones locales existentes. Pueden obtener más información en la publicación de Uddeholm «Recomendaciones sobre parámetros de corte».

Torneado

Parámetros de corte	Torneado con herramientas de metal duro		Torneado con herramientas de acero rápido
	Torneado de desbaste	Torneado fino	Torneado fino
Velocidad de corte (v_c) m/min.	110–160	160–210	18–23
Avance (f) mm/r	0,2–0,4	0,05–0,2	0,05–0,3
Profundidad de corte (a_p) mm	2–4	0,5–2	0,5–3
Mecanizado grupo ISO	P20–P30 Carburo revestido	P10 Carburo revestido ó cementado	–

Fresado

FRESADO FRONTAL Y AXIAL

Parámetros de corte	Fresado con herramientas de metal duro	
	Fresado de desbaste	Fresado de acabado
Velocidad de corte (v_c) m/min.	110–160	160–200
Avance (f_z) mm/diente	0,2–0,4	0,1–0,2
Profundidad de corte (a_p) mm	2–5	≤2
Mecanizado grupo ISO	P20–P40 Carburo revestido	P10–P20 Carburo revestido ó cementado



FRESADO DE ACABADO

Parámetros de corte	Tipo de fresa		
	Metal duro	Metal duro insertado	Acero rápido
Velocidad de corte, (v_c) m/min.	70–100	100–140	30–35 ¹⁾
Avance (f_z) mm/diente	0,006–0,20 ²⁾	0,06–0,20 ²⁾	0,01–0,35 ²⁾
Mecanizado grupo ISO	–	P15–P40	–

¹⁾ Para fresas de acero rápido con recubrimiento $v_c=50–55$ m/min

²⁾ Dependiendo de la profundidad radial de corte y diámetro de la fresa

Taladrado

TALADRADO CON BROCAS HELICOIDALES DE ACERO RAPIDO

Diámetro de la broca Ø mm	Velocidad de corte (v_c), m/min	Avance (f) mm/r
≤ 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

* Para brocas de acero rápido con recubrimiento $v_c = 24–26$ m/min.

TALADRADO CON BROCAS DE METAL DURO

Parámetros de corte	Tipo de broca		
	Metal duro insertado	Metal duro sólido	Broca con refrigeración ¹⁾
Velocidad de corte, (v_c) m/min.	180–200	90–110	60–90
Avance (f) mm/r	0,05–0,15 ²⁾	0,10–0,25 ²⁾	0,15–0,25 ²⁾

¹⁾ Broca con canales de refrigeración interna y plaqueta de metal duro

²⁾ Dependiendo del diámetro de la broca

Rectificado

Pueden encontrar a continuación unas recomendaciones generales sobre muelas de rectificado. Además, información adicional en la publicación de Uddeholm «Rectificado de Acero para Utillajes».

Tipo de rectificado	Muela recomendada
Rectificado frontal	A 46 HV
Rectificado frontal por segmentos	A 36 GV
Rectificado cilíndrico	A 60 KV
Rectificado interno	A 60 JV
Rectificado de perfil	A 120 JV

Soldadura

Puede realizarse soldadura con buenos resultados siempre y cuando se tomen las precauciones adecuadas (elevada temperatura, preparación de la junta, selección del material de aportación y proceso de soldadura).

Método de soldadura	TIG		MMA
Temperatura de trabajo	200–250°C		200–250°C
Material de aportación (consumibles)	STAVAX TIG-WELD	Acero Inox austenítico Tipo ER312	Acero Inox austenítico Tipo ER312
Dureza después de soldadura	54–56 HRC	28–30 HRC	28–30 HRC
Dureza después de revenido*			
2 x 2 h a 530°C	50–52 HRC	28–30 HRC	28–30 HRC
1 x 2 h a 600°C	41–43 HRC	–	–

* Una temperatura de revenido superior a 530°C causa una reducción de la dureza del material base. Un revenido a 600°C reduce la dureza del material en 2–3 HRC

Uddeholm Ramax HH cuenta con un alto contenido en Azufre, lo que significa un riesgo más alto de roturas durante la operación de soldadura. A fin de minimizar este riesgo, deberá mantenerse la dilución lo más baja posible.

Para obtener información más detallada consulte el catálogo de Uddeholm «Soldadura de acero para utillajes».

Información adicional

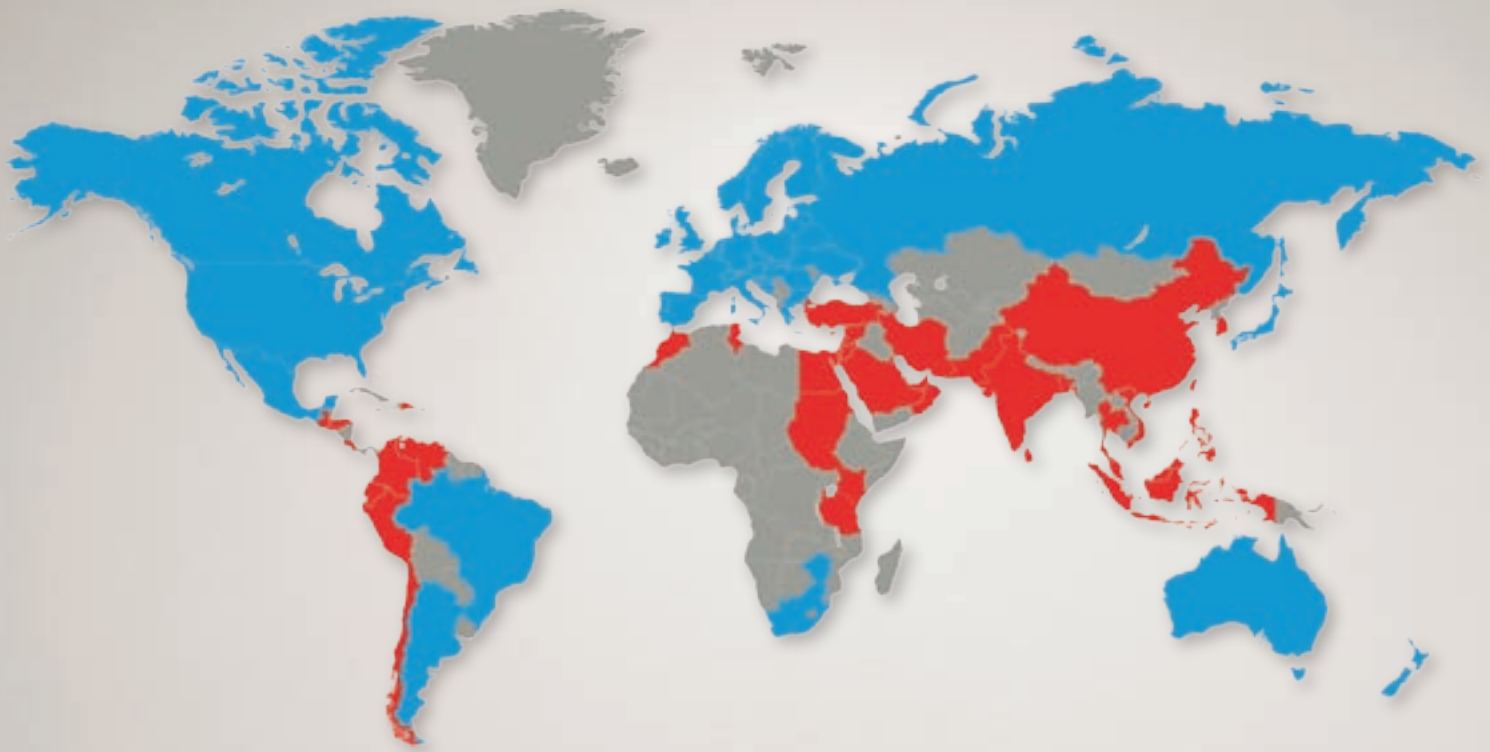
Rogamos contacte con su oficina local de Uddeholm para información más detallada sobre selección, tratamiento térmico, aplicación y disponibilidad de los aceros de Uddeholm, incluyendo la publicación «Acero para Moldes».

Pulido

Como otros aceros que contienen Azufre, el pulido se ve afectado por la mayor cantidad de inclusiones azufradas. Por esta razón, Uddeholm Ramax HH debe sólo usarse en herramientas con baja / moderada demanda de pulido.



La aptitud de mecanizado es una propiedad crítica durante la fabricación de placas soporte.



Una red mundial de alta calidad

Uddeholm está presente en los cinco continentes. Por éste motivo, podrá encontrar nuestro acero para utillajes y un servicio de asistencia local allí dónde se encuentre. Assab es nuestra propia subsidiaria y también nuestro canal de ventas exclusivo, que representa a Uddeholm en diversos lugares del mundo. Juntos hemos afianzado nuestra posición de liderazgo mundial en el suministro de material para utillajes.

Uddeholm es el primer proveedor mundial de material para utillajes. Hemos logrado esta posición con el trabajo diario para nuestros clientes. Gracias a nuestra larga tradición, en la investigación y en desarrollo de productos, Uddeholm es una compañía equipada para hacer frente a cualquier problema que se presente relacionado con el utillaje. Esta labor presenta grandes retos, pero nuestro objetivo es claro: ser su primer colaborador y suministrador de acero para utillajes.

Estamos presentes en todos los continentes, lo que garantiza un mismo nivel de alta calidad a todos nuestros usuarios allí donde se encuentren. Contamos también con nuestra propia subsidiaria Assab, y que representa a Uddeholm en varios lugares del mundo. Juntos afianzamos nuestra posición de liderazgo mundial en el suministro de material para utillajes. Operamos en todo el mundo, por ésta razón siempre tendrá cerca a un representante de Uddeholm o Assab en caso de que necesite asesoramiento o ayuda. Para nosotros es una cuestión de confianza, tanto en nuestras relaciones a largo plazo como en el desarrollo de nuevos productos. La confianza es algo que se gana día a día.

Para más información visite nuestra página www.uddeholm.com, o www.assab.com

TRUST IS SOMETHING YOU EARN,
 PROBLEMS AUTOMOTIVE
 RESULTS SOLVING PRO
 ECONOMY THE WORL
 STRENGTH INNOVATION KNOW
 INNOVATION KNOWLEDGE
 OF TOOLING MATERIALS
 OF THINKING HIGH PE
 YOU EARN EVERY DAY. LA
 LASTING TOOLS TOTAL
 BILITY RELIABILITY RESU
 UNDERSTANDING MACHIN
 TOUGHNESS STRENGTH I
 MATERIALS PARTN
 UNDERSTANDING MACHIN
 DUCTILITY TOUGHNE
 HARDNESS WORLDW
 TRUST IS SOMETH
 ECONOMY THE WORL
 RESULTS SOLVING PRO
 UNDERSTANDING MACHIN
 AUTOMOTIVE A
 OF EXCEL
 RELIARI
 KNOWLEDGE UN
 COMMITMENT PART
 DUCTILITY TO
 THE WORL
 NOMY THE
 THE WORL
 PROBLEM
 SOMETHING YO
 WORLDWIDE FRE
 STRENGTH INNOVATI
 INNOVATION
 LEADING BUS
 AUTOMOTIVE
 BILITY TRUST IS
 CUSTOMER B
 RESULTS IN
 OUTSTANDIN
 EDGING WATER
 MATERIALS
 TOUGHNESS STR
 REPAIRING SU
 FACTOR
 TRUST IS
 RUST IS SOM
 WOR