

Uddeholm

Nimax[®] ESR

© UDDEHOLMS AB

Queda prohibida la reproducción total o parcial, así como la transferencia de esta publicación con fines comerciales sin el permiso del titular del copyright.

Nimax® es una marca registrada e la Unión Europea y Estados Unidos

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, 03.2018



INFORMACIÓN GENERAL

Uddeholm Nimax ESR es un acero para moldes de plástico con bajo contenido en carbono que se suministra con una dureza de ~40 HRC. Uddeholm Nimax ESR es una versión refundida ESR de Uddeholm Nimax, que conserva todas las características de este, pero con mayor nivel de limpieza y homogeneidad gracias al proceso ESR.

Uddeholm Nimax ESR se caracteriza por:

- Excelentes propiedades para realizar pulido y texturizado
- Alta resistencia a los impactos y las roturas
- Excelentes propiedades de soldadura
- Buena resistencia a las melladuras
- Propiedades homogéneas, también en secciones grandes
- Excelente capacidad de mecanizado

¿QUÉ APORTA ESR?

LIMPIEZA Y HOMOGENEIDAD

Baja cantidad de inclusiones y menos segregaciones

- Mejores resultados de pulido
- Mejor tenacidad/ductilidad
- Mejores resultados de texturizado

La excelente capacidad de mecanizado y su fácil soldadura, sin necesidad de precalentamiento o tratamiento térmico posterior, reducen el tiempo de fabricación del molde y hacen que el mantenimiento sea mucho más fácil. La alta dureza en combinación con una alta tenacidad resultan en un molde con buena resistencia a las melladuras y con un riesgo mínimo de fallos inesperados, siendo pues un molde fiable y de larga vida útil.

Análisis típico %	C 0.1	Si 0.3	Mn 2.5	Cr 3.0	Mo 0.3	Ni 1.0
Estado de suministro	360–400 HB					
Código de color	Azul					

APLICACIONES

Uddeholm Nimax ESR es un material desarrollado específicamente para moldes de inyección de tamaño medio y grande que requieran un acabado superficial muy exigente.

Las principales aplicaciones a las que está destinado son para moldes transparentes, con un acabado con mucho brillo o texturizados para emplearse en el sector de la automoción, electrodomésticos, packaging y electrónica.

Ejemplos de aplicaciones en las que suele necesitarse el material ESR:

- Automoción: Faros delanteros y traseros
- Piezas interiores grandes
- Electrodomésticos: Paneles de control
- Electrónica: Marcos de televisores LED

PROPIEDADES

PROPIEDADES FÍSICAS

Temperatura	20°C	200°C
Densidad kg/m ³	7 900	–
Módulo de elasticidad N/mm ²	205 000	–
Coefficiente de expansión térmica por °C a partir de 20°C	–	12.4 x 10 ⁻⁶
Conductividad térmica W/m • °C	–	28
Calor específico J/kg °C	460	–

PROPIEDADES MECÁNICAS

Las propiedades a continuación son representativas de probetas que han sido tomadas del centro de barras de dimensiones 596 x 296 mm a menos que se indique lo contrario. Valores de distintas propiedades mecánicas dependen de la dimensión de la medida original, posición y dirección de las probetas así como de la dureza y temperatura de prueba.



Un molde de alta capacidad de pulido destinado a la producción de faros de automóviles.

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN

Dureza ~370 HB.

Limité elástico, $R_{p0.2}$ MPa	785
Resistencia a la tracción, R_m MPa	1265
Alargamiento, %	11
Reducción de área, %	47

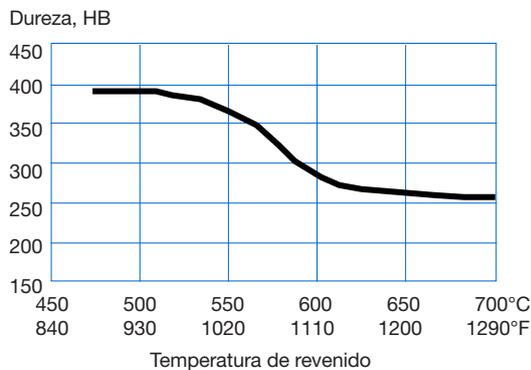
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Dureza ~370 HB.

Resistencia a la compresión, $R_{c0.2}$ MPa	1000
---	------

TRATAMIENTO TÉRMICO

Uddeholm Nimax ESR está concebido para utilizarse en estado de suministro. La dureza no puede incrementarse mediante tratamiento térmico, pero puede reducirse con el revenido. **Sin embargo ello no es recomendable puesto que se reduce la tenacidad de forma significativa a la vez que se reduce también la dureza.**



Si el acero ha sido expuesto a alta temperatura reduciéndose así la tenacidad y la dureza, puede realizarse el siguiente procedimiento a fin de restablecer las condiciones originales:

Calentar a 850°C, tiempo de mantenimiento de 30 min. Enfriar en aire circulante.

TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

TEMPLE A LA LLAMA Y POR INDUCCIÓN

La dureza de la superficie de Uddeholm Nimax ESR no puede incrementarse ni por temple a la llama ni por inducción.

NITRURACIÓN

La nitruración aumenta la dureza de la superficie y la resistencia al desgaste. Para un mejor resultado pueden seguirse los pasos a continuación:

1. Mecanizado de desbaste
2. Revenir entre 480–525°C, reduce el contenido de austenita residual y de tensiones. Esto minimizará los posibles cambios o variaciones dimensionales durante el proceso de nitruración. Caliente el molde en su totalidad y luego dejar enfriar hasta alcanzar la temperatura ambiente.
3. Terminar el mecanizado/rectificado
4. Nitruración

Puede esperarse la siguiente reducción de dureza después de 2 horas a temperatura máxima:

	Dureza en superficie MHV (200g)	Profundidad de nitrurado		
		10h mm	30h mm	60h mm
Nitruración gaseosa a 510°C	950	0.16 ¹⁾	0.28 ¹⁾	0.39 ¹⁾
Nitruración por plasma a 480°C	1000	0.13 ²⁾	0.25 ¹⁾	0.33 ¹⁾

¹⁾ No recomendado

²⁾ Recomendado

Nitruración a temperaturas por encima de 500°C y tiempos superiores a 10 h no es recomendable puesto que reducirá la tenacidad y la dureza de forma significativa.

Para obtener información más detallada contacte con su oficina local de Uddeholm.

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 herramienta de metal duro		Torneado con acero rápido
	Torneado de desbaste	Torneado fino	Torneado fino
Velocidad de corte (v_c) m/min	100–150	150–200	10–15
Avance (f) mm/r	0.2–0.4	–0.3	–0.3
Profundidad de corte (a_p) mm	2–4	–2	–2
Designación ISO	P20–P30 Carburo revestido	P10 Carburo revestido	–

TALADRADO

TALADRADO CON BROCAS ESPIRALES DE ACERO RÁPIDO

Diametro de la broca, mm	Velocidad de corte (v_c), m/min	Avance (f) mm/r
–5	12–14*	0.05–0.10
5–10	12–14*	0.10–0.20
10–15	12–14*	0.20–0.25
15–20	12–14*	0.25–0.30

* Para brocas de acero rápido con recubrimiento $v_c = 18–20$ m/min.

TALADRO 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	150–170	100–130	90–110
Avance, (f) mm/r	0.05–0.25 ²⁾	0.10–0.25 ³⁾	0.15–0.25 ⁴⁾

¹⁾ Broca con punta reemplazable o de carburo soldada

²⁾ Avance diámetro de la broca 20–40 mm (0.8”–1.6”)

³⁾ Avance diámetro de la broca 5–20 mm (0.2”–0.8”)

⁴⁾ Avance diámetro de la broca 10–20 mm (0.4”–0.8”)

FRESADO

FRESADO FRONTAL Y AXIAL

Parámetros de corte	Fresado con herramientas de metal duro	
	Fresado de desbaste	Fresado en fino
Velocidad de corte (v_c) m/min	80–150	150–180
Avance (f_z) mm/diente	0.2–0.4	0.1–0.2
Profundidad de corte (a_p) mm	2–5	–2
Designación ISO	P20 Carburo revestido	P10–P20 Carburo revestido o cementado

FRESADO DE ACABADO

Parámetros de corte	Tipo de fresa		
	Metal duro integral	Metal duro insertado	Herramientas de acero rápido
Velocidad de corte (v_c) m/min	70–110	80–120	10–15 ¹⁾
Avance (f_z) mm/diente	0.03–0.20 ²⁾	0.08–0.20 ²⁾	0.05–0.35 ²⁾
Designación ISO	–	P20–P30	–

¹⁾ Para fresas de acero rápido con recubrimiento $v_c = 25–30$ m/min.

²⁾ Dependiendo de la profundidad radial y diámetro de corte

RECTIFICADO

Ofrecemos unas recomendaciones generales de rectificado. Pueden obtener más información en el catálogo de Uddeholm «Rectificado de Acero para Herramientas».

RECOMENDACIONES SOBRE EL TIPO DE MUELA

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

MECANIZADO POR ELECTROEROSIÓN (EDM)

Contrariamente a otras calidades de acero, la capa afectada por el calor durante el proceso de mecanizado por electroerosión no será más dura que el acero bajo ésta capa. De forma consecuente, la capa afectada por el calor será mucho más fácil de eliminar.

SOLDADURA

No es necesario un tratamiento térmico previo ni posterior. Sin embargo, si se esperan condiciones adversas, se recomienda eliminar tensiones a 450°C durante 2 horas tras la soldadura.

Método de soldadura	TIG	MMA
Temperatura de precalentamiento	Ninguna	Ninguna
Material de aportación	Impax TIG Weld Nimax TIG-Weld	Impax Weld
Temperatura máxima entre pasadas	300°C	
Enfriamiento después de soldadura	Libremente al aire	
Dureza después de soldadura	Impax TIG-Weld 320–340 HB	330–350 HB
	Nimax TIG-Weld 360–400 HB	–
Tratamiento térmico después de realizar la soldadura	Ninguna / 450°C 2h	

SOLDADURA POR LÁSER

Para la soldadura por láser disponemos de varillas de soldadura láser Uddeholm Nimax cuya composición es compatible con Uddeholm Nimax ESR. Consulte la información en el folleto «Uddeholm Laser Welding Rods».

FOTOGRAFADO

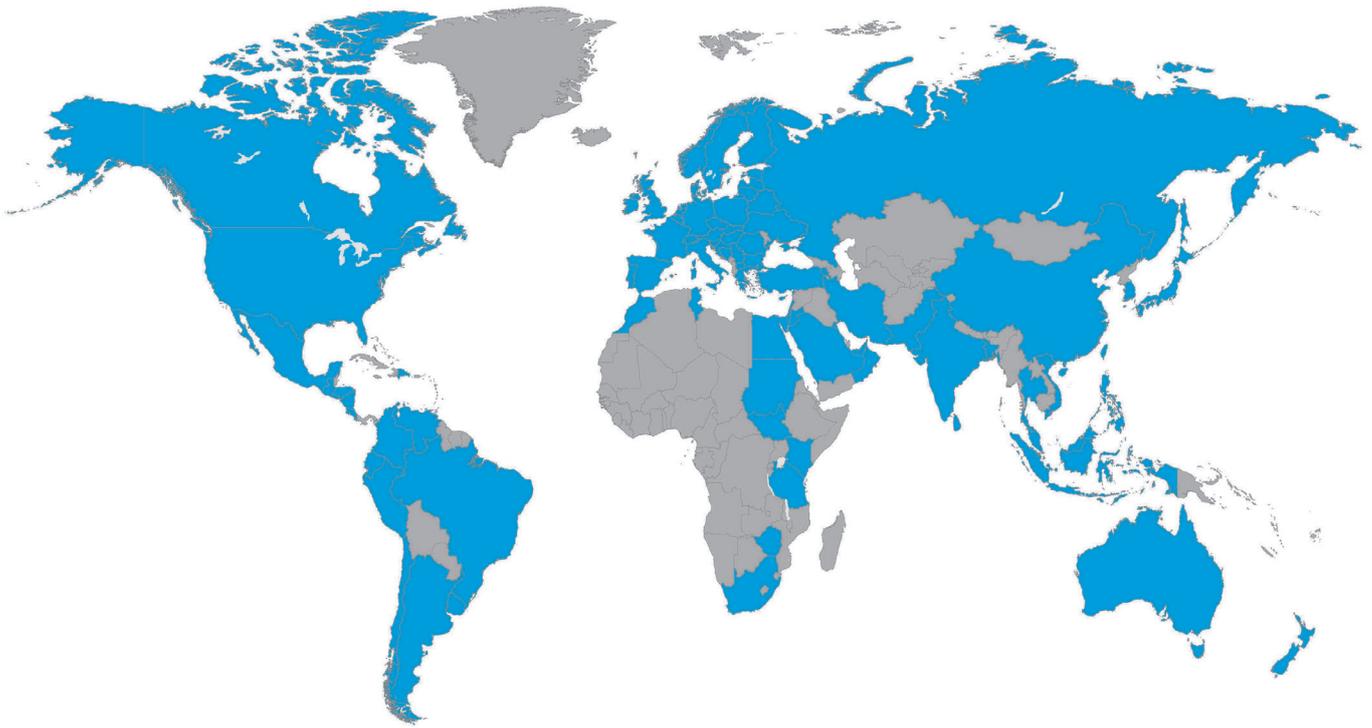
Uddeholm Nimax ESR es un acero muy apropiado para realizar texturizado mediante fotografado. Su contenido muy bajo en Azufre y su estructura homogénea asegura una trama precisa y consistente.

PULIDO

Uddeholm Nimax ESR cuenta con una muy buena capacidad de pulido. Su contenido muy bajo en Azufre y su estructura homogénea asegura unos buenos resultados en las operaciones de pulido.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Póngase en contacto con la oficina local de Uddeholm para obtener más información sobre selección, tratamiento térmico, aplicación y disponibilidad de los aceros Uddeholm.



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. Hemos afianzado nuestra posición de liderazgo mundial en el suministro de material para utillajes.

Uddeholm es líder mundial en el suministro de material para utillajes. Hemos logrado esta posición al mejorar el negocio diario de nuestros clientes. Una larga tradición combinada con una investigación y un desarrollo de producto, dotan a Uddeholm de capacidad para hacer frente a cualquier tipo de problema que pueda surgir con el utillaje. Esta labor presenta grandes retos, pero nuestro objetivo es claro: ser su primer colaborador y suministrador de acero para utillajes.

Nuestra presencia en todos los continentes le garantiza la misma alta calidad allí donde se encuentre. Afianzamos nuestra posición de liderazgo mundial en el suministro de material para utillajes. 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, por favor visite www.acerosuddeholm.com