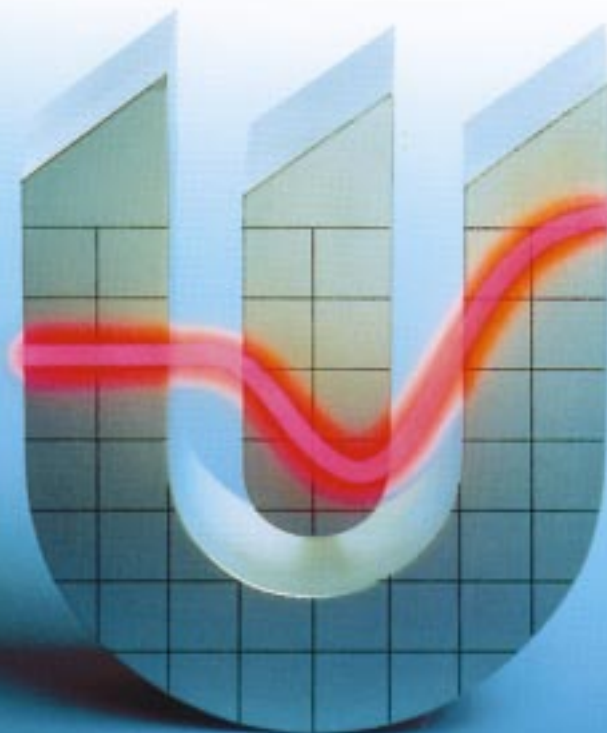


HOLDAX

**Acero pretemplado para
moldes y portamoldes**



UDDEHOLM

Wherever tools are made
Wherever tools are used

Los datos en este impreso están basados en nuestros conocimientos actuales, y tienen por objeto de dar una información general sobre nuestros productos y sus campos de aplicación. Po lo que no se debe considerar que sean una garantía de que los productos descritos tienen ciertas características o que sirven para objetivos especiales.

Generalidades

HOLDAX es un acero aleado al cromo-molibdeno, desgasificado al vacío, que se suministra en estado templado y revenido.

HOLDAX se caracteriza por:

- Excelente mecanibilidad
- Buena resistencia a la indentación
- Dureza uniforme en todas las dimensiones.

Análisis típico, %	C 0,40	Si 0,4	Mn 1,5	S 0,07	Cr 1,9	Mo 0,2
Normas equivalentes	UNE F-5304, AISI 4130-35 mejorado W.-Nr. 1.2312					
Estado de suministro	Templado y revenido hasta 290-330 HB					
Código de color	Amarillo/azul					

Aplicaciones

- Placas de fijación y de soporte para utillajes de moldes de plástico y utillajes de fundición a presión
- Moldes con pocos requisitos de pulibilidad, para plásticos y caucho
- Placas de apoyo
- Piezas de construcción.



Dos bloques de HOLDAX con amplias cavidades para insertos.

Propiedades

CARACTERISTICAS FISICAS

Templado y revenido a 310 HB.

Temperatura	20°C	200°C
Densidad, kg/m ³	7800	7750
Coefficiente de dilatación térmica por °C a partir 20°C	–	12,7 x 10 ⁻⁶
Conductibilidad térmica W/m °C	29	30
Módulo de elasticidad kp/mm ² N/mm ²	20 900 205 000	20 400 200 000
Calor específico J/kg °C	460	–

CARACTERISTICAS MECANICAS

Resistencia al impacto

Valores aproximados. Muestras tomadas de una barra 300 x 80 mm. Dureza: 320 HB.

Temperatura de ensayo	20°C	200°C
Charpy KU, J	20	60

Resistencia a la tensión

Valores aproximados. Muestras tomadas de una barra 300 x 80 mm. Dureza: 320 HB.

Temperatura de ensayo	20°C	200°C
Resistencia a la tracción Rm N/mm ²	990	900
Límite aparente de elasticidad Rp 0,2 N/mm ²	860	770
Estricción Z, %	55	52
Alargamiento A ₅ , %	15	13

El alto contenido de azufre hace que disminuyan las propiedades mecánicas en sentido transversal en comparación con el sentido longitudinal.

Tratamiento térmico

HOLDAX está concebido para ser utilizado en estado templado y revenido, es decir tal como se suministra.

Cuando sea necesario tratar el acero a fin de obtener una dureza más alta, los siguientes consejos pueden ser útiles.

RECOCIDO BLANDO

Proteger el acero y calentarlo en toda su masa a 660°C. Refrigerar luego en el horno a una velocidad de 10°C por hora hasta los 600°C, después libremente al aire.

LIBERACION DE TENSIONES/ ESTABILIZADO

Después del desbaste debe calentarse el utillaje a 550°C, tiempo de mantenimiento 2 horas. Enfriar lentamente hasta alcanzar la temperatura ambiente.

TEMPLE

Nota: Antes de templar el acero debe estar completamente recocido.

Temperatura de precalentamiento: 500–600°C.

Temperatura de austenización: 850°C.

El acero debe ser calentado a la temperatura de austenización y mantener ésta durante 30 minutos.

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

MEDIOS DE ENFRIAMIENTO

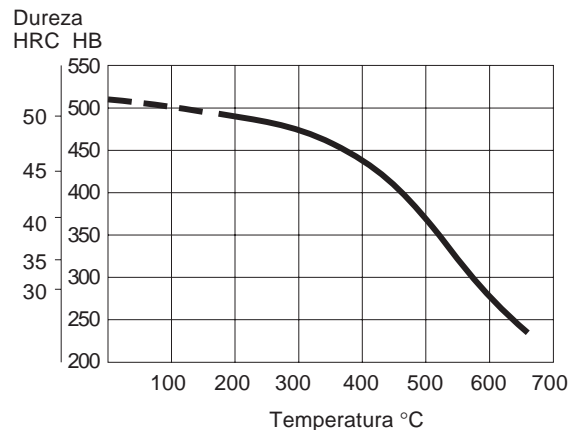
- Gas a alta velocidad/atmósfera circulante (solo adecuado para pequeñas dimensiones)
- Aceite
- Baño de martemple 450–550°C max. 4 min., luego aire.

A fin de obtener las propiedades óptimas, el enfriamiento debe realizarse lo más rápido posible, teniendo en cuenta una distorsión aceptable. Revenir la herramienta cuando ésta alcance 50–70°C.

GRAFICO DE REVENIDO

Elegir la temperatura de revenido de acuerdo con la dureza requerida siguiendo el gráfico de revenido. Revenir 2 veces con un enfriamiento intermedio a temperatura ambiente. Temperatura más baja de revenido 180°C. Tiempo de mantenimiento 2 horas.

El diagrama es válido para muestras pequeñas 15 x 15 x 40 mm, austenización 30 min. a 850°C, enfriamiento al aire y revenido 2 + 2 horas.



TEMPLE A LA LLAMA Y POR INDUCCION

HOLDAX puede templarse a la llama o por inducción hasta una dureza de 50 HRC. Es preferible el enfriamiento al aire.

Puede obtenerse más información del catálogo de «Temple a la llama».

NITRURACION Y NITROCARBURACION

La nitruración da una superficie dura que es muy resistente al desgaste y a la erosión. Una superficie nitrurada aumenta también la resistencia a la corrosión.

Para obtener buenos resultados deben seguirse los siguientes pasos:

1. Desbastado.
2. Liberación de tensiones estabilizado, a 550°C.
3. Rectificado.
4. Nitrurado.

Después de nitrurar se pueden obtener las siguientes durezas y profundidades de nitruración:

	Temperatura, °C	Tiempo h	Dureza superficial HV	Profundidad de nitruración, mm
Nitruración gaseosa	525	20	650	0,30
	525	30	650	0,35
Nitruración ionica	480	24	700	0,30
	480	48	700	0,40
Nitrocarburation	570	2	700	0,10

Recomendaciones de mecanizado

Los datos de corte mostrados a continuación deben ser considerados como guía, debiendo ser adaptados a las condiciones específicas existentes.

TORNEADO

Parametros de corte	Torneado con metal duro		Torneado con acero rápido
	Torneado de desbaste	Torneado fino	Torneado fino
Velocidad de corte (v_c) m/min.	130–180	180–210	25
Avance (f) mm/r	0,3–0,6	–0,3	–0,3
Profundidad de corte (a_p) mm	2–6	–2	–2
Mecanizado grupo ISO	P20–P40 Carburo revestido	P10–P20 Carburo revestido o cermet	–

FRESADO

Fresado frontal y axial

Parametros de corte	Fresado con metal duro		Fresado con acero rápido
	Fresado de desbaste	Fresado en fino	Fresado en fino
Velocidad de corte (v_c) m/min.	70–120	120–170	30
Avance (f_z) mm/diente	0,2–0,4	0,1–0,2	0,1
Profundidad de corte (a_p) mm	2–5	–2	–2
Mecanizado grupo ISO	P20–P40 Carburo revestido	P10–P20 Carburo revestido o cermet	–

Fresado de acabado

Parametros de corte	Tipo de fresa		
	Metal duro integral	Insertado metal duro	Acero rápido
Velocidad de corte (v_c) m/min.	55	110–160	25 ¹⁾
Avance (f_z) mm/diente	0,03–0,20 ²⁾	0,08–0,20 ²⁾	0,05–0,35 ²⁾
Mecanizado grupo ISO	K10, P40	P20–P30	–

¹⁾ Para fresas de acero rápido recubiertos $v_c \approx 35$ m/min.

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

TALADRADO

Taladrado con brocas de acero rápido

Diámetro de la broca, mm	Velocidad de corte (v_c), m/min	Avance (f) mm/r
– 5	20*	0,08–0,20
5–10	20*	0,20–0,30
10–15	20*	0,30–0,35
15–20	20*	0,35–0,40

* Para brocas de acero rápido recubiertos $v_c \approx 28$ m/min.

Taladrado con brocas de metal duro

Parametros de corte	Tipo de broca		
	Metal duro solido	Metal duro insertado	Taladro con canales de refrigeración ¹⁾
Velocidad de corte (v_c) m/min	60	140–190	50
Avance (f) mm/r	0,10–0,25 ²⁾	0,05–0,25 ²⁾	0,15–0,25 ²⁾

¹⁾ Taladros con canales de refrigeración interna y plaqueta de metal duro.

²⁾ Dependiendo del diámetro de taladro.

RECTIFICADO

A continuación damos unas recomendaciones generales sobre muelas de rectificado, pueden obtener más información en el catálogo de Uddeholm «Rectificado de Acero para Herramientas».

Tipo de rectificado	Recomendación de muelas
Rectificado frontal	A 46 HV
Rectificado frontal por segmentos	A 24 GV
Rectificado cilíndrico	A 46 LV
Rectificado interno	A 46 JV
Rectificado del perfil	A 100 LV

Soldadura

Se pueden obtener buenos resultados al soldar un acero para herramientas si se toman las precauciones necesarias durante la operación de soldadura (temperatura de trabajo elevada, preparación de la junta, elección de los consumibles y buen procedimiento de soldadura). Si la herramienta debe ser pulida o fotograbada debe utilizarse un electrodo que tenga la misma composición.

Metodo de soldadura	TIG	MMA
Temperatura de trabajo	200–250°C	200–250°C
Material de soldadura	IMPAX TIG-WELD	IMPAX WELD
Dureza después de soldadura	320–350 HB	320–350 HB

HOLDAX tiene un alto contenido de azufre, lo cual hace que aumente el riesgo de grietas durante la operación de soldadura.

Para disminuir el riesgo mantener la dilución lo más baja posible.

Pueden obtener más información en el catálogo de Uddeholm «Soldadura de aceros para herramientas».

Información adicional

Póngase en contacto con la oficina local de Uddeholm para obtener una mayor información sobre la selección, termotratamiento, aplicaciones y disponibilidad de los aceros de Uddeholm para herramientas. Ver también la publicación «Aceros para moldes».