

IMPAX[®] SUPREME

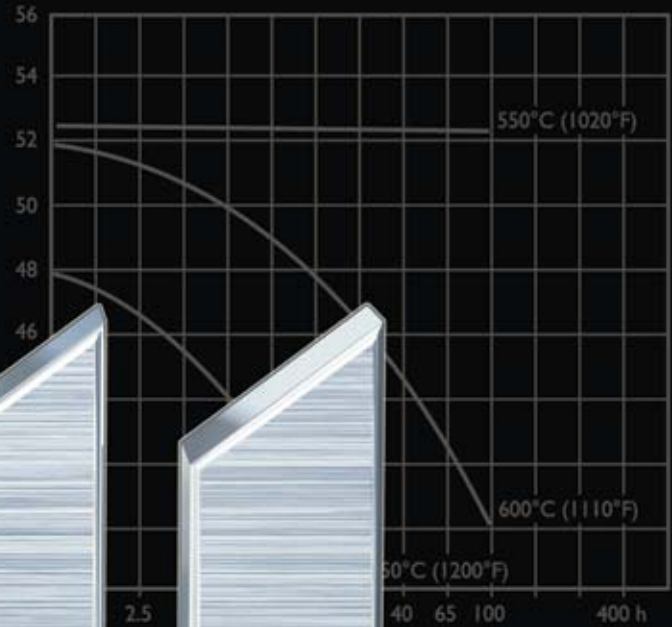
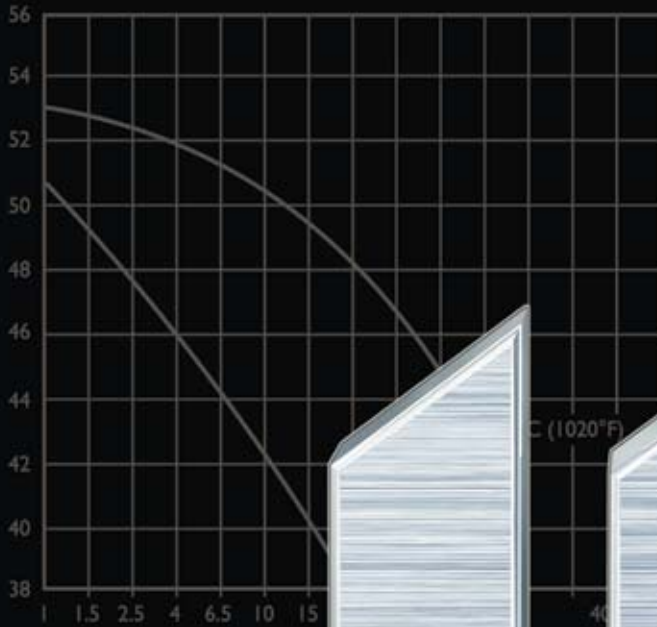
Acciaio per stampi bonificato

COLD WORK

PLASTIC MOULDING

HOT WORK

HIGH PERFORMANCE STEEL



Typical analysis %	C 2,05	Mn 0,8	Cr 4,5	W 0,2
Standard specification	AISI D6, ()	D3 (W.Nr. 1.2796)		
Delivery condition	Soft annealed	to approx. 200 HB		
Colour code	Red	our co		

Temperature	20°C (68°F)	200°C (390°F)	400°C (750°F)
Density kg/m ³ lbs/m ³	7 770 0,281	7 700 0,277	7 650 0,275
Modulus of elasticity N/mm ² psi	194 000 28,1 × 10 ⁶	188 000 27,3 × 10 ⁶	173 000 25,1 × 10 ⁶
Coefficient of thermal expansion per °C from 20°C per °F from 68°F	to 100°C 11,7 × 10 ⁻⁶ to 212°F 6,5 × 10 ⁻⁶	to 200°C 12 × 10 ⁻⁶ to 400°F 6,7 × 10 ⁻⁶	to 400°C 13,0 × 10 ⁻⁶ to 750°F 7,3 × 10 ⁻⁶
Thermal conductivity W/m °C Btu in (ft ² h°F)	- -	27 187	32 221
Specific heat K/kg °C Btu/lbs °F	455 0,109	525 0,126	608 0,145

Queste informazioni sono basate sulla nostra attuale esperienza e forniscono informazioni generali sul nostro prodotto e sul suo utilizzo. Pertanto non devono essere considerate come garanzia delle proprietà specificate o come garanzia di convenienza per particolari scopi.

Generalità

L'Impax Supreme è un acciaio di alta qualità legato al Cr-Ni-Mo e sottoposto a degassaggio sotto vuoto viene fornito allo stato temprato e rinvenuto. Esso presenta i seguenti vantaggi:

- Nessun rischio legato al trattamento termico
- Nessun costo di trattamento termico
- Ottimizzazione dei costi di realizzazione dello stampo (non occorre eseguire trattamenti termici)
- Costo inferiore dell'utensile (nessuna distorsione da eliminare)
- Le modifiche possono essere effettuate agevolmente
- Può essere nitrurato successivamente, per aumentarne la resistenza all'usura della superficie, oppure temprato alla fiamma localmente.

L'Impax Supreme viene fabbricato secondo standard di alta qualità, con un tenore di zolfo molto basso, che conferisce all'acciaio le seguenti caratteristiche:

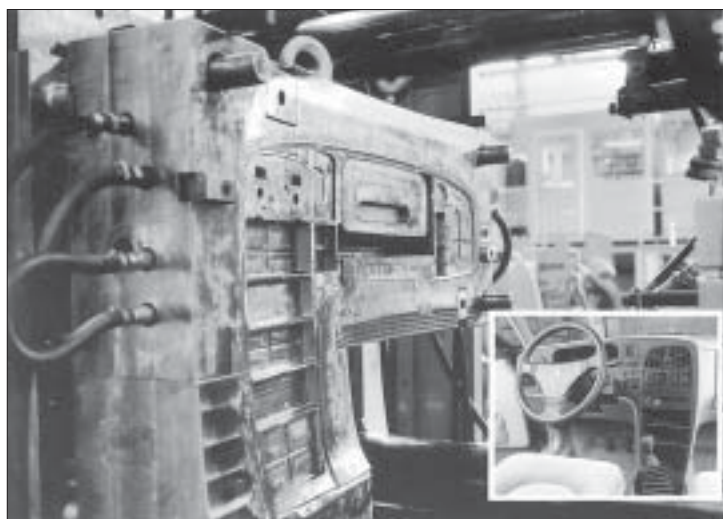
- Buone proprietà di lucidatura e fotoincisione
- Buona lavorabilità alle macchine utensili
- Alta purezza e buona omogeneità
- Durezza uniforme.

Nota: L'Impax Supreme è sottoposto al test ultrasuoni sul 100% della produzione.

Analisi tipica %	C 0,37	Si 0,3	Mn 1,4	Cr 2,0	Ni 1,0	Mo 0,2	S <0,010
Specifiche standard	AISI P20 modificata, W.-Nr. 1.2738						
Condizioni di fornitura	Temprato e rinvenuto a 290–330 HB						
Codice cromatico	Giallo/verde						

Le sezioni più grosse vengono fornite pre-lavorate a macchina; ciò offre i seguenti vantaggi rispetto ai materiali non lavorati a macchina:

- Peso minore
- Superficie non decarburata
- Dimensioni nominali esatte (più tolleranza)
- Meno lavorazioni alle macchine utensili
- L'assenza di ossido riduce al minimo l'usura degli utensili durante la lavorazione.



Applicazioni

- Stampi per iniezione per materiali termoplastici
- Matrici per estrusione per materiali termoplastici
- Stampi per soffiatura di corpi cavi
- Utensili per formatura, matrici per pressa piegatrice per lamiera (eventualmente temprate alla fiamma o nitrurate)
- Stampi-prototipo per la pressocolata dell'alluminio
- Componenti meccanici, alberi ingranaggi ecc.

Proprietà

PROPRIETA FISICHE

Materiale temprato e rinvenuto a 310 HB.

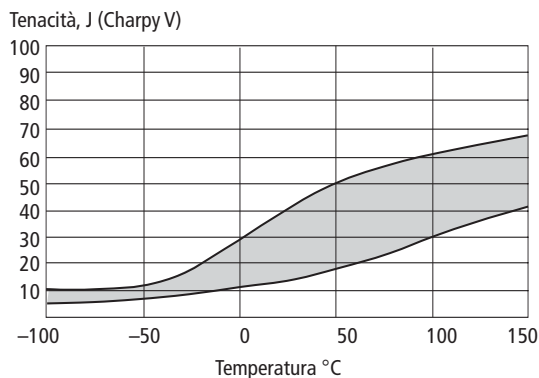
Temperatura	20°C	200°C
Densità kg/m ³	7 800	7 750
Coefficiente di espansione termica per °C da 20°C	–	12,7 x 10 ⁻⁶
Conducibilità termica W/m °C	29	30
Modulo di elasticità N/mm ² kp/mm ²	205 000 20 900	200 000 20 650
Capacità termica specifica J/kg °C	460	–

PROPRIETA MECCANICHE

La tenacità, resistenza alla trazione e la resistenza alla compressione dipendono dalla durezza di fornitura del materiale.

Resilienza

L'energia assorbita durante la prova di resilienza dipende dal materiale, (dimensione della barra, durezza di fornitura) dalla temperatura della prova e dal tipo di provino (tipo e direzione dello stesso nella barra). Il grafico sottostante mostra la variazione della tenacità alle varie temperature lungo la direzione trasversale.



Resistenza alla trazione

Valori indicativi. I campioni sono stati prelevati da una barra 90 x 300 mm, alla durezza di 325 HB.

Temperatura alla quale viene effettuato il test	20°C	200°C
Resistenza alla trazione R_m N/mm ²	1020	930
Resistenza allo snervamento, $R_{p0,2}$ N/mm ²	900	800

Resistenza alla compressione

Limite elastico, $R_{c0,2}$	850–1000 N/mm ²
-----------------------------	----------------------------



Uno stampo di grandi dimensioni per la produzione di cestelli per lavatrice. Il tipo di acciaio adatto a questa

Trattamento termico

L'Impax Supreme è destinato ad essere utilizzato allo stato bonificato, ossia nello stato in cui viene fornito.

Quando però l'acciaio deve essere sottoposto a trattamento termico per elevarne la durezza, o ad un trattamento che ne aumenti la durezza superficiale, si consiglia di utilizzare i parametri qui sotto riportati.

RICOTTURA

Proteggere l'acciaio dall'ossidazione e riscaldare a cuore a 700°C. Tempo di permanenza 2 ore. Raffreddare quindi nel forno a 10°C/ora fino a 600°C, poi in aria calma.

DISTENSIONE

Dopo la lavorazione di sgrossatura alla macchina utensile, riscaldare l'utensile a cuore a 550°C, tempo di permanenza = 2 ore (adattare in funzione delle dimensioni).

Raffreddare lentamente a temperatura ambiente.

TEMPRA

Nota: Prima della tempra sottoporre l'utensile a ricottura.

Temperatura di pre-riscaldamento: 500–600°C.

Temperatura di austenitizzazione: 850°C.

L'utensile deve essere riscaldato a cuore fino alla temperatura di austenitizzazione e mantenuto a tale temperatura per 30 minuti.

Durante l'austenitizzazione l'utensile deve essere protetto dalla decarburazione e dall'ossidazione.

MEZZI DI RAFFREDDAMENTO

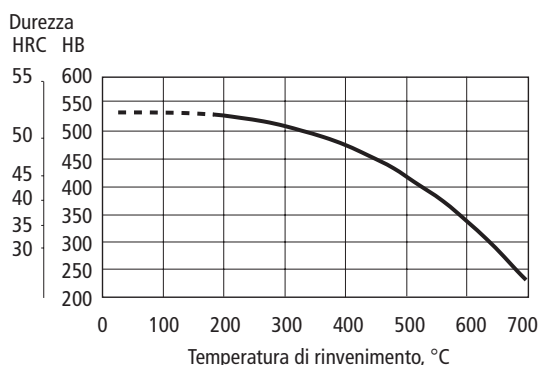
- A gas ad alta velocità/ad atmosfera circolante (adatto solo per utensili di piccole dimensioni).
- In olio 60–80°C.
- Bagno di tempra termale a 300°C max. 4 min., poi in aria forzata.

Nota: Occorre rinvenire l'utensile non appena la sua temperatura raggiunge i 50–70°C.

RINVENIMENTO

La temperatura di rinvenimento viene selezionata in base alla durezza richiesta, facendo riferimento al diagramma di rinvenimento. Si eseguono due rinvenimenti con raffreddamento intermedio a temperatura ambiente. La temperatura minima di rinvenimento che può essere utilizzata è di 180°C, ma è preferibile la temperatura di 250°C. Il tempo di permanenza minimo alla temperatura di rinvenimento è di 2 ore.

Il diagramma è stato costruito con piccoli campioni 15 x 15 x 40 mm austenitizzati per 30 min. a 850°C, sottoposti a raffreddamento rapido in aria e rinvenuti per 2 + 2 ore.



TEMPRA ALLA FIAMMA E AD INDUZIONE

L'Impax Supreme può essere temprato alla fiamma o ad induzione, per ottenere una durezza di circa 50 HRC. È preferibile raffreddare in aria.

Per ulteriori informazioni si consiglia di leggere la relazione dei Servizi Tecnici Uddeholm «Tempra alla fiamma dell'Impax Supreme».

NITRURAZIONE E NITROCARBURAZIONE

La nitrurazione crea uno strato superficiale duro, che è molto resistente all'usura ed all'erosione. La nitrurazione migliora la resistenza alla corrosione. Per ottenere i migliori risultati Vi consigliamo il ciclo che segue:

1. Lavorazioni di sgrossatura
2. Distensione a 550°C
3. Lavorazioni di finitura
4. Nitrurazione.

La tabella seguente riporta i valori di durezza superficiale e di profondità dello stato nitrurato che possono essere ottenuti con differenti nitrurazioni:

	Temperatura °C	Tempo ore	Durezza superficiale HV ₁	Profondità indicativa dello strato mm
Nitrurazione gassosa	525	20	650	0,30
	525	30	650	0,35
Nitrurazione ionica	480	24	700	0,30
	480	48	700	0,40
Nitrocarbura-zione	570	2	700	0,10

Raccomandazioni relative alla lavorazione alle macchine utensili

I dati che seguono devono essere considerati indicativi e da adattare alla situazione contingente.

TORNITURA

Parametri di taglio	Tornitura metallo duro		Tornitura con acciaio rapido
	Sgrossatura	Finitura	rapido Finitura
Velocità di taglio (v_c) m/min	120–170	170–220	15–20
Avanzamento (f) mm/giro	0,2–0,4	0,05–0,2	0,05–0,3
Profondità di taglio (a_p) mm	2–4	0,5–2	0,5–3
Designazione ISO del carburo	P20–P30 Metallo duro rivestito	P10 Metallo duro rivestito o cermet	–

FORATURA

Punte in acciaio rapido

Diametro punta Ø mm	Velocità di taglio (v_c) m/min	Avanzamento (f) mm/giro
– 5	14–16*	0,08–0,15
5–10	14–16*	0,15–0,25
10–15	14–16*	0,25–0,30
15–20	14–16*	0,30–0,35

* Per punte in acciaio rapido rivestite $v_c = 24–26$ m/min.

Punte in metallo duro

Parametri di taglio	Tipo di punta		
	Ad inserto	A tutto corpo	A tagliente riportato ¹⁾
Velocità di taglio (v_c) m/min	180–200	120–150	60–80
Avanzamento (f) mm/giro	0,05–0,25 ²⁾	0,10–0,25 ²⁾	0,15–0,25 ²⁾

¹⁾ Punta con canali di raffreddamento interni e tagliente riportato in carburo.

²⁾ Dipende dal diametro della punta.

FRESATURA**Squadatura e spianatura**

Parametri di taglio	Fresatura metallo duro	
	Sgrossatura	Finitura
Velocità di taglio (v_c) m/min	80–150	150–190
Avanzamento (f_z) mm/dente	0,2–0,4	0,1–0,2
Profondità di taglio (a_p) mm	2–4	–2
Designazione ISO del carburo	P20–P40 Metallo duro rivestito	P10–P20 Metallo duro rivestito o cermet

Fresatura con fresa a candela

Parametri di taglio	Tipo di fresa		
	In metallo duro integrale	Ad inserto in metallo duro	In acciaio rapido
Velocità di taglio (v_c) m/min	70–110	80–120	15–20 ¹⁾
Avanza- mento (f_z) mm/dente	0,03–0,20 ²⁾	0,08–0,20 ²⁾	0,05–0,35 ²⁾
Designa- zione ISO del carburo	–	P20–P40	–

¹⁾ Per fresa in acciaio rapido rivestita $v_c = 35–40$ m/min.

²⁾ A seconda della profondità radiale di taglio e del diametro della fresa.

RETTIFICA

Seguono alcune raccomandazioni generali sulle mole. Per maggiori informazioni leggere la pubblicazione Uddeholm «Rettifica degli acciai da utensili».

Tipo di rettifica	Mola raccomandata
Rettifica tangenziale (con mola ad asse orizzontale)	A 46 HV
Rettifica frontale (con mola a segmenti)	A 24 GV
Rettifica in fondo	A 60 LV
Rettifica interna	A 46 JV
Rettifica di profilatura	A 100 LV

Elettroerosione

Se l'elettroerosione (EDM) viene effettuata sull'utensile che si trova nello stato in cui viene fornito, esso deve essere poi sottoposto ad un ulteriore trattamento di rinvenimento a circa 550°C. Se l'utensile è stato temprato, la temperatura dell'ulteriore trattamento di rinvenimento dopo l'elettroerosione deve essere di circa 25°C inferiore alla temperatura dell'ultimo rinvenimento effettuato.

Per ulteriori informazioni si rimanda alla pubblicazione Uddeholm «Elettroerosione dell'acciaio per utensili».

Fotoincisione

L'Impax Supreme è particolarmente adatto alla decorazione mediante il metodo della fotoincisione. Il suo bassissimo contenuto di zolfo assicura una riproduzione accurata e uniforme del motivo geometrico.

Per le sezioni pesanti si consiglia un trattamento ulteriore di rinvenimento a 550°C prima della fotoincisione.

Saldatura

La saldatura degli utensili in acciaio può essere effettuata con buoni risultati se si prendono opportune precauzioni per quanto riguarda le temperature di esercizio, la preparazione delle parti da saldare, la scelta dei materiali di consumo e la procedura di saldatura. Se l'utensile deve essere sottoposto a lucidatura o fotoincisione, è necessario che il metallo di apporto sia lo stesso del metallo base.

Tipo saldatura	TIG	MMA
Temperatura di lavoro	200–250°C	200–250°C
Materiali di consumo	IMPAX TIG-WELD	IMPAX WELD
Durezza dopo saldatura	320–350 HB	320–350 HB

Per maggiori informazioni si rimanda alla pubblicazione Uddeholm «Saldatura degli acciai per utensili».

Cromatura

Dopo la cromatura dura, l'utensile deve essere rinvenuto a 180°C, per 4 ore circa, per evitare il rischio di fragilimento da idrogeno.

Lucidatura

L'Impax Supreme è caratterizzato da una buona lucidabilità nello stato temprato e rinvenuto. La lucidatura dopo la rettifica viene effettuata mediante ossido di alluminio o pasta diamantata.

Nota: Per ogni tipo di acciaio c'è un tempo di lucidatura ottimale, che dipende soprattutto dalla durezza e dalla tecnica di lucidatura. La sovralucidatura può causare una finitura della superficie insoddisfacente (ad esempio: un effetto a «buccia di arancia»).

Per ulteriori informazioni si rimanda alla pubblicazione Uddeholm «Lucidatura dell'acciaio per stampi».

Informazioni

Per ogni ulteriore informazione sull'impiego, il trattamento termico e la disponibilità a magazzino, Vi consigliamo di prendere contatto con l'organizzazione di vendita Uddeholm più vicina a Voi.