

Uddeholm

Dievar[®]

Uddeholm Dievar® - La Nuova Generazione

La nuova generazione di Uddeholm Dievar offre prestazioni eccezionali. L'esclusiva composizione chimica, sviluppata per risolvere problemi, insieme all'ultima tecnologia di rifusione sotto elettroscoria e nuovi e migliorativi processi su tutto l'intero percorso di produzione, ha elevato ad un nuovo livello la combinazione tra durezza e duttilità. La nuova generazione di Uddeholm Dievar offre il meglio dei due mondi nella sua classe:

- L'esclusiva composizione chimica per contrastare la fatica termica
- Un livello di tenacità ai vertici della categoria, per inserti di grandi dimensioni più affidabili.

L'acciaio è adeguato per innumerevoli applicazioni a caldo come pressocolata, forgiatura ed estrusione. Le sue proprietà si adattano inoltre ad altri settori applicativi, come ad esempio stampaggio plastica o applicazioni Uddeholm High Performance Steel.

Uddeholm Dievar offre il potenziale per un incremento significativo della durata dell'utensile, contribuendo così a migliorare l'economia globale dello stampo.

© UDDEHOLMS AB

Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta o trasmessa per fini commerciali senza l'autorizzazione del titolare del copyright.

Queste informazioni si basano sulle nostre attuali conoscenze e vengono divulgate allo scopo di fornire delle informazioni generali sui nostri prodotti e il loro impiego. Esse quindi non devono essere interpretate come una garanzia sulle proprietà specifiche dei prodotti descritti o come una garanzia della loro idoneità per un determinato scopo.

Omologato ai sensi della Direttiva Europea 1999/45/CE
Per ulteriori informazioni, consultare la "Schede di sicurezza"

Edizione 12, 04.2019



GENERALITÀ

Uddeholm Dievar è un acciaio ad alto rendimento per lavorazioni a caldo legato al cromo-molibdeno-vanadio. Offre un'ottima resistenza alla fatica termica, alla cricatura, all'usura a caldo e alle deformazioni plastiche. Testato ed approvato secondo le specifiche NADCA, Uddeholm Dievar è caratterizzato da:

- Eccellente tenacità e duttilità in tutte le direzioni
- Eccellente purezza
- Elevato livello di tenacità ≥ 25 J
- Elevata resistenza al rinvenimento
- Elevata resistenza alle alte temperature
- Eccellente temprabilità
- Adatto a trattamenti di nitrurazione
- Buona stabilità dimensionale durante il trattamento termico ed i trattamenti superficiali.

Analisi tipica %	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
	0.35	0.2	0.5	5.0	2.3	0.6
Specifiche standard	Nessuna					
Condizioni di fornitura	Ricotto a ca. 160HB					
Codice colore	Giallo/Grigio					

PRESTAZIONE DEGLI STAMPI MIGLIORATE

Uddeholm Dievar è un acciaio Premium per lavorazioni a caldo, sviluppato da Uddeholm. Uddeholm Dievar, come tutte le marche acciaio Uddeholm, è sottoposto a continui miglioramenti in tutta la catena di produzione. I miglioramenti di processo durante la fusione primaria e le più recenti tecnologie di rifusione hanno ulteriormente elevato il livello di omogeneità strutturale e di pulizia. In aggiunta sono state apportate modifiche e miglioramenti nei processi di trattamento termico e nelle lavorazioni a caldo: il risultato è un acciaio per lavorazioni a caldo in grado di raggiungere un nuovo livello di duttilità e tenacità.

Oggi Uddeholm Dievar è fornito con una tenacità minima garantita ≥ 25 J in accordo con gli standard NADCA che, combinata all'esclusiva analisi chimica, conferisce negli stampi la massima resistenza alla fatica termica, alla rottura totale, alla resistenza a caldo e alla deformazione plastica. Il profilo di proprietà uniche di Uddeholm Dievar lo rendono la scelta migliore per applicazioni di pressofusione, forgiatura e estrusione.

APPLICAZIONI A CALDO

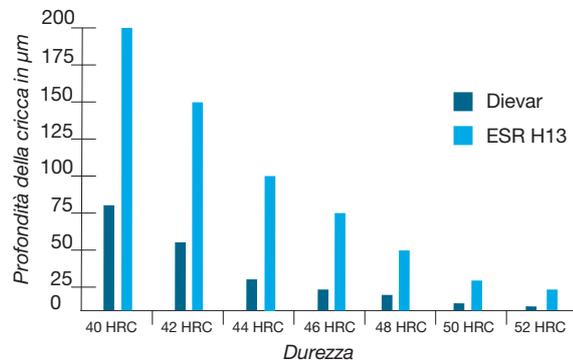
La fatica termica è uno dei più frequenti meccanismi di avaria negli stampi per pressocolata ed, ad oggi, anche nella forgiatura. Grazie alla elevata duttilità, Uddeholm Dievar possiede il più alto livello possibile di resistenza alla fatica termica. La sua eccezionale temprabilità e tenacità rinforzano ulteriormente questa caratteristica positiva. Se si può escludere la probabilità di rotture per cricatura, può essere utilizzata una maggiore durezza di lavoro (+2 HRC) rispetto ad acciai premium H11 e H13, e H11 modificati.

Indipendentemente dai più frequenti meccanismi di avaria, quali fatica termica, cricche, usura a caldo e deformazioni plastiche, Uddeholm Dievar offre un decisivo miglioramento della durata degli stampi. Questo significa una migliore economia dello stampo: maggiore durata.

Uddeholm Dievar è il materiale ideale per le crescenti esigenze nell'industria della pressocolata, della forgiatura e dell'estrusione.

DIEVAR VS H13 - RESISTENZA A FATICA TERMICA

Test resistenza a fatica termica, profondità della cricca, 20÷700°C/aria/800 cicli.



UDDEHOLM DIEVAR PER GRANDI DIMENSIONI

L'industria automobilistica odierna ha generato la richiesta di parti più grandi e più complesse. La produzione di parti strutturali, contenitori per batterie e alloggiamenti per motori elettrici necessita di stampi con inserti molto grandi e, in alcuni casi, di stampi integrali.

Uddeholm Dievar può essere prodotto in blocchi di grandi dimensioni utilizzando lingotti forgiati standard. Per le dimensioni al di fuori della gamma dimensionale, vi preghiamo di contattare la filiale di vendita locale per verificare se le dimensioni da richieste possono essere conformi ai nuovi livelli di qualità standard Dievar - 25 Joule. Nella tabella di seguito vengono mostrati 2 esempi di dimensioni non standard che hanno superato i 25 Joule.

Esempio di dimensioni fuori standard

Dimensione mm	Charpy-V (J)	Dimensione del grano	Microstruttura
1300 x 600	28	7	B3
1550 x 550	26	7	B3

In accordo con gli standard NADCA

STAMPI PER PRESSOCOLATA

Parte	Alluminio, Leghe di magnesio
Stampo	44-50 HRC

MATRICI PER ESTRUSIONE

Materiale lavorato	Rame, Leghe di rame HRC	Alluminio, Leghe di magnesio HRC
Matrici	-	46-52
Bussole, tacco pressatore, asta pressante, dischi di pressione, punzoni	46-52	44-52

STAMPI PER FORGIATURA A CALDO

Parte	Acciaio, Alluminio
Inserti	44-52 HRC

PROPRIETÀ

Tutte le caratteristiche riportate sono state rilevate su provini prelevati dal centro di una barra di dimensioni 610x203mm. Salvo diverse indicazioni, i provini sono stati temprati a 1025°C, spenti in olio e successivamente rinvenuti 2 x 2 ore a 615°C: durezza 44-46 HRC.

PROPRIETÀ FISICHE

VALORI A TEMPERATURA AMBIENTE ED AD ALTE TEMPERATURE

Temperatura	20°C (68°F)	400°C (750°F)	600°C (1110°F)
Densità kg/m ³ lbs/in ³	7 800 0.281	7 700 0.277	7 600 0.274
Modulo di elasticità N/mm ² psi	210 000 30.5 x 10 ⁶	180 000 26.1 x 10 ⁶	145 000 21.0 x 10 ⁶
Coefficiente di espansione termica per °C da 20°C per °F da 68°F	—	12.7 x 10 ⁻⁶ 7.0 x 10 ⁻⁶	13.3 x 10 ⁻⁶ 7.3 x 10 ⁻⁶
Conducibilità termica W/m °C Btu in/(ft ² h°F)	—	31 216	32 223

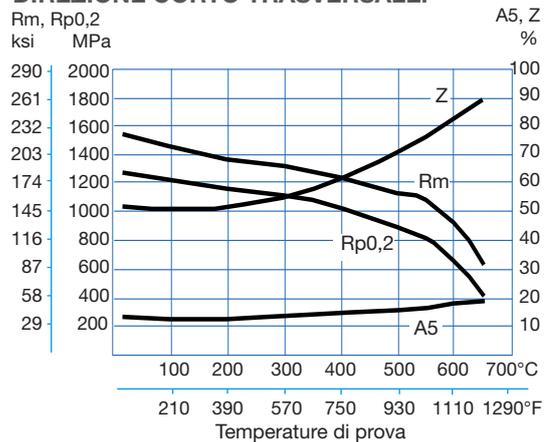
PROPRIETÀ MECCANICHE

PROVA A TRAZIONE A TEMPERATURA AMBIENTE, DIREZIONE CORTA TRASVERSALE

Durezza	44 HRC	48 HRC	52 HRC
Resistenza a trazione, R _m	1480 MPa 96 tsi 214 000 psi	1640 MPa 106 tsi 237 000 psi	1900 MPa 123 tsi 275 000 psi
Limite di snervamento, R _{p0.2}	1210 MPa 8 tsi 175 000 psi	1380 MPa 89 tsi 200 000 psi	1560 MPa 101 tsi 226 000 psi
Allungamento, A ₅	13 %	13 %	12,5 %
Strizione, Z	55 %	55 %	52 %

PROVA A TRAZIONE AD ELEVATE TEMPERATURE

DIREZIONE CORTO TRASVERSALE.



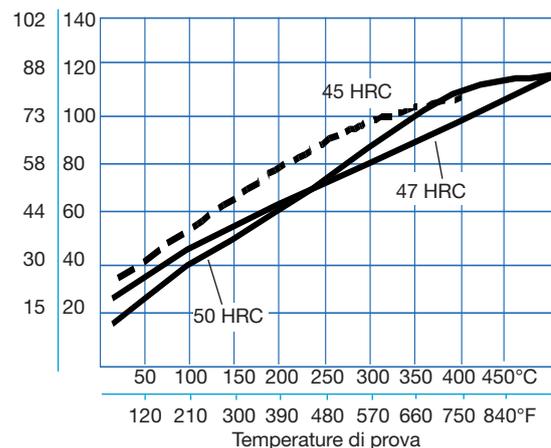
Il valore minimo di duttilità con test di resilienza con provino non intagliato in direzione corto trasversale è mediamente di 300J a 44-46HRC.

PROVA DI RESILIENZA CHARPY-V CON PROVINO INTAGLIATO AL VARIARE DELLA TEMPERATURA

DIREZIONE CORTO TRASVERSALE.

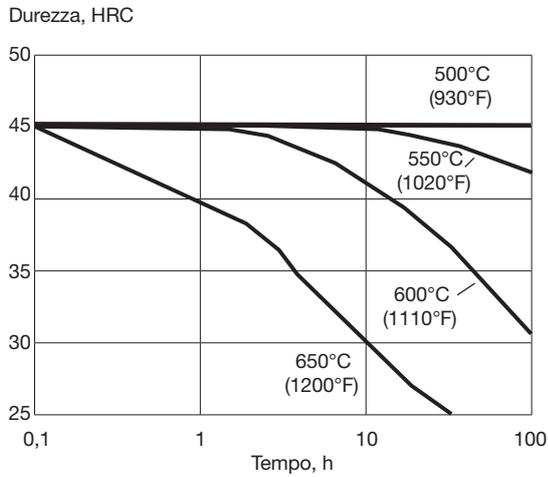
Energia assorbita

ft. lbs J



RESISTENZA AL RINVENIMENTO

I provini sono stati temprati e rinvenuti a 45 HRC. Successivamente sono stati mantenuti a varie temperature con permanenza da 1 a 100 ore.



mente in forno con velocità di 10°C/ora fino a 600°C, successivamente in aria calma.

RICOTTURA DI DISTENSIONE

Dopo lavorazioni di sgrossatura alle macchine utensili, riscaldare lo stampo a cuore a 650°C, tempo di permanenza 2 ore. Raffreddare lentamente fino a 500°C, successivamente in aria libera.

TEMPRA

Temperature di preriscaldamento: 600–900°C.

Di norma il preriscaldamento viene effettuato in due fasi, rispettivamente a 600–650°C e a 820–850°C. Nel caso di preriscaldamento in tre fasi, effettuare la seconda a 820°C e la terza a 900°C.

Temperatura di austenitizzazione: 1000–1025°C. Per stampi di grosse dimensioni con spessori >250 mm è consigliata una temperatura di austenitizzazione massima di 1010°C.

TRATTAMENTO TERMICO – RACCOMANDAZIONI GENERALI

Temperatura		Tempo di permanenza*	Durezza dopo tempra
°C	°F		
1000	1830	30	52±2 HRC
1025	1875	30	55±2 HRC

* Tempo di permanenza = tempo alla temperatura di austenitizzazione dopo che l'utensile ha raggiunto a cuore la temperatura selezionata.

RICOTTURA DI ADDOLCIMENTO

Proteggere l'acciaio dall'ossidazione, riscaldare a cuore a 850°C. Raffreddare successiva-

Durante l'austenitizzazione proteggere l'utensile da decarburazione e ossidazione.

GRAFICO CCT

Temperatura di austenitizzazione 1025°C, tempo di permanenza 30 minuti.

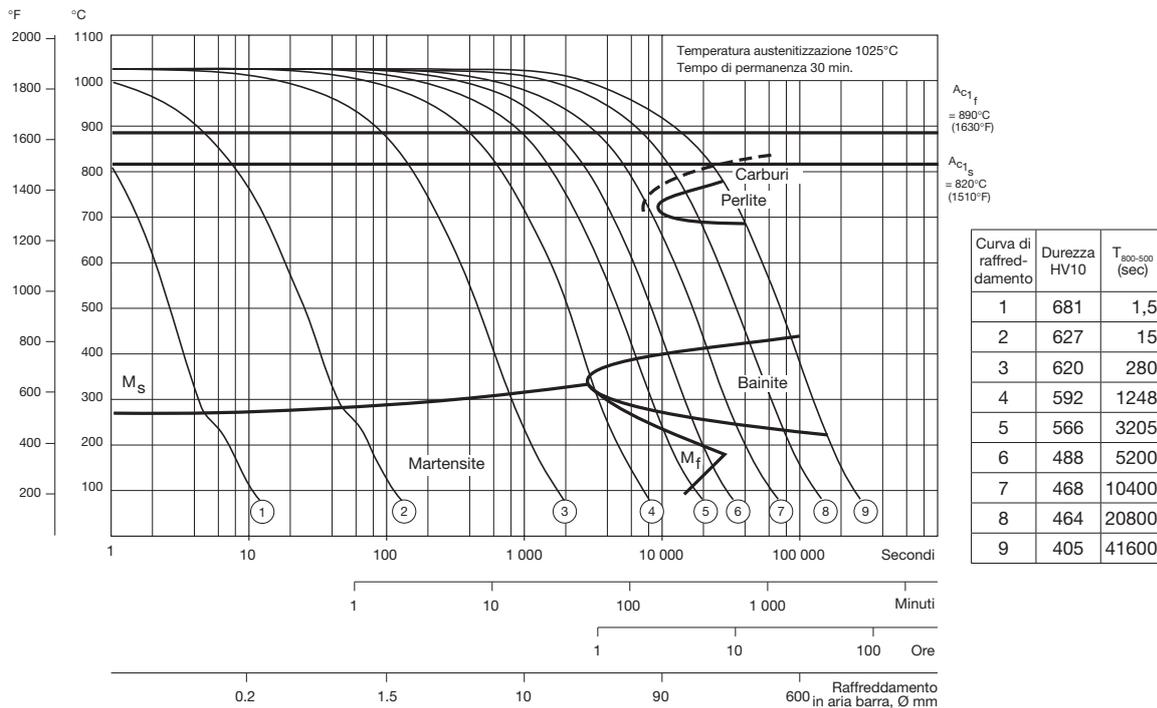
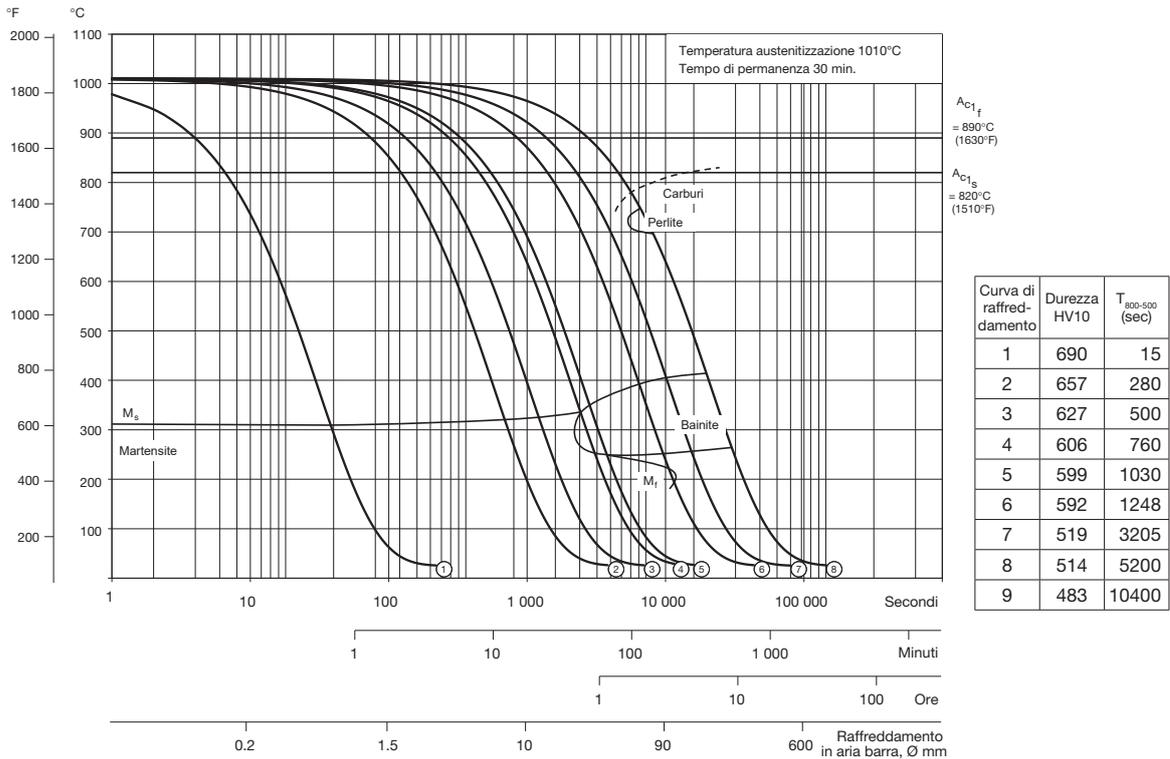
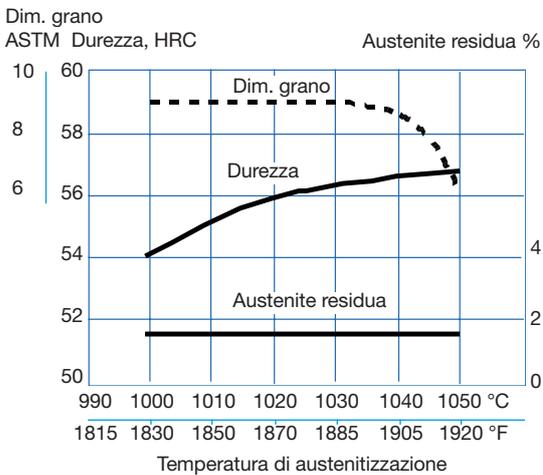


GRAFICO CCT

Temperatura di austenitizzazione 1010°C, tempo di permanenza 30 minuti.



DUREZZA, DIMENSIONI DEL GRANO E AUSTENITE RESIDUA IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA DI AUSTENITIZZAZIONE



RAFFREDDAMENTO RAPIDO

In linea di principio vale che la velocità di spegnimento deve essere la più alta possibile. Lo spegnimento rapido si rende necessario per ottimizzare le caratteristiche degli stampi, in particolare al riguardo della tenacità e della resistenza alle rotture per cricche. Tuttavia deve essere considerato il rischio di deformazioni eccessive o rotture.

MEZZI DI RAFFREDDAMENTO

Obiettivo dello spegnimento è una struttura temprata a cuore (martensitica). I diagrammi

CCT a pagg.5 e 6 riportano le varie velocità di spegnimento per Uddeholm Dievar.

MEZZI DI RAFFREDDAMENTO CONSIGLIATI

- Gas ad alta velocità /e buona agitazione
- Vuoto (gas inerte ad alta velocità e sufficiente pressione). Si consiglia di interrompere il raffreddamento a 320–450°C per una equilibratura della temperatura onde evitare deformazioni e fessurazioni (tempra isotermica).
- Bagno di tempra termale o letto fluido a 450–550°C
- Bagno di tempra termale o letto fluido a 180–200°C
- Olio caldo (ca. 80°C)

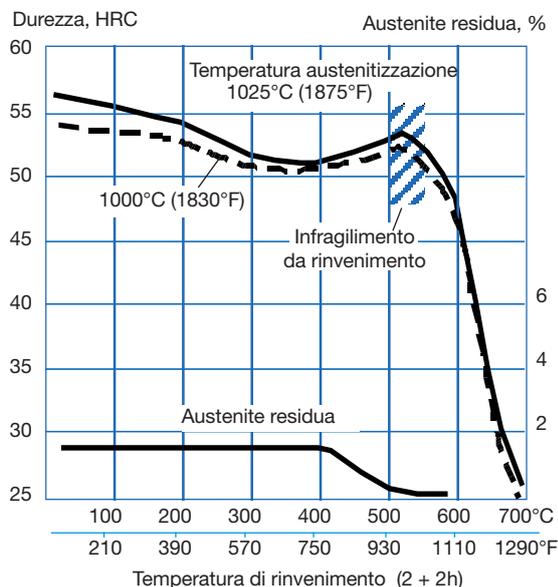
Nota: rinvenire l'utensile non appena la sua temperatura raggiunge i 50–70°C dopo tempra.

RINVENIMENTO

In funzione della durezza desiderata scegliere la temperatura di rinvenimento consultando il diagramma di rinvenimento. Eseguire minimo 3 rinvenimenti per stampi di pressocolata e minimo 2 per matrici di estrusione e per stampi di forgiatura, con raffreddamento intermedio alla temperatura ambiente. Tempo di permanenza minimo di 2 ore alla temperatura di rinvenimento.

Ottenere la durezza desiderata con rinvenimenti nell'intervallo 500–550°C produrranno un decremento della tenacità.

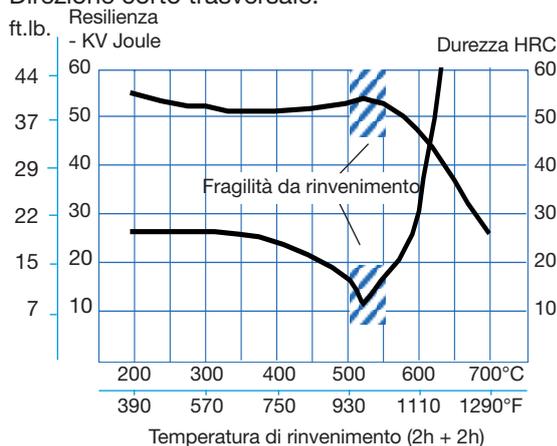
GRAFICO DI RINVENIMENTO



Le curve di rinvenimento sopra riportate sono state ottenute attraverso il trattamento termico di un provino avente dimensioni di 15 x 15 x 40 mm, spegnimento in aria forzata. Tenere presente che, per ovvie ragioni quali le dimensioni reali dell'utensile ed i parametri di trattamento termico, si possono ottenere durezza inferiori a quelle sopra riportate.

EFFETTO DELLA TEMPERATURA DI RINVENIMENTO SULLA RESILIENZA A TEMPERATURA AMBIENTE

Direzione corto trasversale.



VARIAZIONI DIMENSIONALI DOPO TEMPRA E RINVENIMENTO

Durante la tempra e il rinvenimento lo stampo è soggetto sia a sollecitazioni termiche sia di trasformazione. Questo si traduce inevitabilmente in variazioni dimensionali e, nei casi peggiori, in distorsioni. Si consiglia perciò di lasciare un sufficiente sovrametallo prima del trattamento termico per evitare che si debbano utilizzare velocità di spegnimento più basse

del necessario. Per contenere le distorsioni si consiglia di effettuare sempre una ricottura di distensione prima della tempra, tra la sgrassatura e la semifinitura.

Per Uddeholm Dievar, dopo il trattamento di ricottura di distensione, consigliamo un sovrametallo di almeno 0,3% per contenere a livelli accettabili le distorsioni durante il trattamento termico con spegnimento rapido.

NITRURAZIONE E NITROCARBURAZIONE

Con la nitrurazione e la nitrocarburazione e si ottiene uno strato superficiale duro che aumenta la resistenza all'usura, all'incollaggio e la resistenza alle cricche da fatica termica. Uddeholm Dievar può essere nitrurato o nitrocarburato in plasma, in gas, in un letto fluido o in bagno di sale. La temperatura del trattamento termo chimico deve essere di 25–50°C inferiore alla più alta temperatura di rinvenimento, altrimenti si può verificare una perdita permanente di durezza a cuore, resistenza meccanica e tolleranze dimensionali.

Durante la nitrurazione e la nitrocarburazione può formarsi uno strato di composti fragili, generalmente noto come coltre bianca. Questo strato è molto fragile e può generare cricche o scheggiature se soggetto a sollecitazioni meccaniche o termiche. La formazione della coltre bianca deve essere evitata o almeno contenuta. Con la nitrurazione gassosa in azoto a 510°C o con la nitrurazione in plasma a 480°C si ottiene una durezza superficiale di ca. 1100HV_{0,2}. In genere preferibile la nitrurazione in plasma e gassosa con KN controllato che consentono un miglior controllo del potenziale di Azoto. La durezza superficiale dopo la nitrocarburazione a gas o in bagno di sale a 580°C è di ca.1100HV_{0,2}.

PROFONDITÀ DI NITRURAZIONE

Processo	Tempo	Durezza Profondità*	HV _{0,2}
Nitrurazione gassosa a 510°C (950°F)	10 h	0.16 mm 0.0063 inch	1100
	30 h	0.22 mm 0.0087 inch	1100
Nitrurazione al plasma a 480°C (895°F)	10 h	0.15 mm 0.0059 inch	1100
Nitrocarburazione - in gas a 580°C (1075°F) - in bagni di sale a 580°C (1075°F)	2 h	0.13 mm 0.0051 inch	1100
	1 h	0.08 mm 0.0031 inch	1100

*Profondità di nitrurazione = distanza dalla superficie alla quale la durezza è di 50 HV_{0,2} superiore alla durezza di base.

PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

I dati di lavorazione seguenti sono da considerare come valori guida, che devono essere adattati alle condizioni esistenti.

Ulteriori informazioni sono disponibili nelle nostre informazioni tecniche "Cutting data recommendations".

I consigli nelle tabelle seguenti sono validi per l'acciaio Uddeholm Dievar in condizioni di fornitura: ricotto a ~160 HB

TORNITURA

Parametri di taglio	Tornitura con metallo duro		Tornitura con acciaio rapido
	Sgrossatura	Finitura	Finitura
Velocità di taglio (v_c) m/min f.p.m.	150-200 490-660	200-250 660-820	15-20 50-65
Avanzamento (f) mm/giro i.p.r.	0.2-0.4 0.008-0.016	0.05-0.2 0.002-0.008	0.05-0.3 0.002-0.012
Profondità di taglio (a_p) mm inch	2-4 0.08-0.16	0.5-2 0.02-0.08	0.5-2 0.02-0.08
Designazione metallo duro ISO US	P20-P30 C6-C5 Metallo duro rivestito	P10 C7 Metallo duro rivestito o cermet	- -

FORATURA

PUNTE IN ACCIAIO RAPIDO

Diametro foro		Velocità di taglio (v_c)		Avanzamento (f)	
mm	inch	m/min	f.p.m.	mm/giro	i.p.r.
5	3/16	15-20*	49-66*	0,05-0,10	0,002-0,004
5-10	3/16-3/8	15-20*	49-66*	0,10-0,20	0,004-0,008
10-15	3/8-5/8	15-20*	49-66*	0,20-0,30	0,008-0,012
15-20	5/8-3/4	15-20*	49-66*	0,30-0,35	0,012-0,014

* Per punte in acciaio rapido rivestite $v_c = 35-40$ m/min. (115-130 f.p.m.)

PUNTE IN METALLO DURO

Parametri di taglio	Tipo di utensile		
	Inseri in metallo duro	Punte integrali	Tagliante in metallo duro ¹⁾
Velocità di taglio (v_c) m/min f.p.m.	180-220 590-720	120-150 390-490	60-90 195-295
Avanzamento (f) mm/giro i.p.r.	0.03-0.10 ²⁾ 0.001-0.004 ²⁾	0.10-0.25 ³⁾ 0.004-0.01 ³⁾	0.15-0.25 ⁴⁾ 0.006-0.01 ⁴⁾

¹⁾ Punta con inserti in metallo duro riportati o saldo-brasati

²⁾ Avanzamento per punte di diametro 20-40 mm (0.8"-1.6")

³⁾ Avanzamento per punte di diametro 5-20 mm (0.2"-0.8")

⁴⁾ Avanzamento per punte di diametro 10-20 mm (0.4"-0.8")

FRESATURA

SPIANATURA E SQUADRATURA

Parametri di taglio	Fresatura con metallo duro	
	Sgrossatura	Finitura
Velocità di taglio (v_c) m/min f.p.m.	130-180 430-590	180-220 590-720
Avanzamento (f_z) mm/dente inch/dente	0.2-0.4 0.008-0.016	0.1-0.2 0.004-0.008
Profondità di taglio (a_p) mm inch	2-4 0.08-0.16	0.1-0.2 0.004-0.008
Designazione metallo duro ISO US	P20-P40 C6-C5 Metallo duro rivestito	P10 C7 Metallo duro rivestito o cermet

FINITURA

Parametri di taglio	Tipo di fresa		
	Metallo duro integrale	Inseri in metallo duro	Acciaio rapido
Velocità di taglio (v_c) m/min f.p.m.	130-170 425-560	120-160 390-520	25-30 ¹⁾ 80-100 ¹⁾
Avanzamento (f_z) mm/dente inch/dente	0.03-0.20 ²⁾ 0.001-0.008 ²⁾	0.08-0.20 ²⁾ 0.003-0.008 ²⁾	0.05-0.35 ²⁾ 0.002-0.014 ²⁾
Designazione metallo duro ISO US	- -	P20-P30 C6-C5	- -

¹⁾ Per frese in acciaio rapido rivestite v_c 45-50 m/min. (150-160 f.p.m.)

²⁾ In funzione della profondità di taglio radiale e del diametro della fresa



E-mobility - L'illustrazione mostra per es. scatola della batteria, alloggiamento del motore elettrico e parti strutturali su un'auto EV.

PARAMETRI DI TAGLIO CONSIGLIATI

I dati di lavorazione seguenti sono da considerare come valori guida, che devono essere adattati alle condizioni esistenti.

Ulteriori informazioni sono disponibili nelle nostre informazioni tecniche "Cutting data recommendations".

I consigli nelle tabelle seguenti sono validi per l'acciaio Uddeholm Dievar allo stato temprato e rinvenuto, 44-46 HRC

TORNITURA

Parametri di taglio	Tornitura con metallo duro	
	Sgrossatura	Finitura
Velocità di taglio (v_c) m/min f.p.m.	40-60 130-195	70-90 230-295
Avanzamento (f) mm/ giro i.p.r.	0.2-0.4 0.008-0.016	0.05-0.2 0.002-0.008
Profondità di taglio (a_p) mm inch	2-4 0.08-0.16	0.5-1 0.02-0.04
Designazione metallo duro ISO US	P20-P30 C6-C5 Metallo duro rivestito	P10 C7 Metallo duro rivestito o cermet

FORATURA

PUNTE IN ACCIAIO RAPIDO (RIVESTITE TiCN)

Diametro foro		Velocità di taglio (v_c)		Avanzamento (f)	
mm	inch	m/min	f.p.m.	mm/ giro	i.p.r.
5	3/16	4-6	13-20	0.05-0.10	0.002-0.004
5-10	3/16-3/8	4-6	13-20	0.10-0.20	0.006-0.008
10-15	3/8-5/8	4-6	13-20	0.20-0.25	0.008-0.010
15-20	5/8-3/4	4-6	13-20	0.25-0.30	0.010-0.012

* Per punte in acciaio rapido rivestite $v_c = 35-40$ m/min. (115-130 f.p.m.)

PUNTE IN METALLO DURO

Parametri di taglio	Tipo di utensile		
	Inserti in metallo duro	Punte integrali	Tagliante in metallo duro ¹⁾
Velocità di taglio (v_c) m/min f.p.m.	60-80 195-260	60-80 195-260	40-50 130-160
Avanzamento (f) mm/ giro i.p.r.	0.05-0.25 ²⁾ 0.002-0.01 ²⁾	0.10-0.2 ³⁾ 0.004-0.01 ³⁾	0.15-0.25 ⁴⁾ 0.006-0.01 ⁴⁾

- ¹⁾ Punta con inserti in metallo duro riportati o saldo-brasati
²⁾ Avanzamento per punte di diametro 20-40 mm (0.8"-1.6")
³⁾ Avanzamento per punte di diametro 5-20 mm (0.2"-0.8")
⁴⁾ Avanzamento per punte di diametro 10-20 mm (0.4"-0.8")

FRESATURA

SPIANATURA E SQUADRATURA

Parametri di taglio	Fresatura con metallo duro	
	Sgrossatura	Finitura
Velocità di taglio (v_c) m/min f.p.m.	50-90 160-295	90-130 295-425
Avanzamento (f_z) mm/dente inch/dente	0.2-0.4 0.008-0.016	0.1-0.2 0.004-0.008
Profondità di taglio (a_p) mm inch	2-4 0.08-0.16	-2 -0.08
Designazione metallo duro ISO US	P20-P40 C6-C5 Metallo duro rivestito	P10 C7 Metallo duro rivestito o cermet

FINITURA

Parametri di taglio	Tipo di fresa		
	Metallo duro integrale	Inserti in metallo duro	Acciaio rapido riv. TiCN
Velocità di taglio (v_c) m/min f.p.m.	60-80 195-260	70-90 230-295	5-10 ¹⁾ 16-33 ¹⁾
Avanzamento (f_z) mm/dente inch/dente	0.03-0.20 ²⁾ 0.001-0.008 ¹⁾	0.08-0.20 ²⁾ 0.003-0.008 ¹⁾	0.05-0.35 ¹⁾ 0.002-0.014 ¹⁾
Designazione metallo duro ISO US	- -	P10-P20 C6-C5	- -

¹⁾ In funzione della profondità di taglio radiale e del diametro della fresa

RETTIFICA

Le caratteristiche consigliate per le mole sono riportate nella tabella sottostante. Per altre informazioni sulla rettifica consultare la monografia Uddeholm «Rettifica degli acciai per utensili».

MOLE CONSIGLIATE

Tipo di rettifica	Stato ricotto	Stato temprato e rinvenuto
Rettifica superficiale tangenziale	A 46 HV	A 46 GV
Rettifica superficiale a segmenti	A 24 GV	A 36 GV
Rettifica cilindrica	A 46 LV	A 60 JV
Rettifica interna	A 46 JV	A 60 IV
Rettifica di profilatura	A 100 LV	A 120 JV

SALDATURA

La saldatura di acciai per utensili consente di ottenere buoni risultati se si prendono le necessarie precauzioni. Ciò riguarda soprattutto la preparazione dei punti da unire, la scelta di un adatto metallo d'apporto, il preriscaldamento delle parti, il raffreddamento controllato dello stampo, ed il trattamento termico post saldatura.

Per altri dettagli consultare la monografia Uddeholm «La saldatura di acciai per utensili».

Metodo di saldatura	TIG	MMA
Temperatura di pre-riscaldamento*	325–375°C (620–710°F)	325–375°C (620–710°F)
Materiale di apporto	DIEVAR TIG-Weld QRO 90 TIG-Weld	QRO 90 Weld
Temperatura massima attorno all'area di lavoro	475°C (880°F)	475°C (880°F)
Raffreddamento post saldatura	20–40°C/h (35–70°F/h) per le prime 2–3 ore, poi in aria.	
Durezza dopo saldatura	48–53 HRC	48–53 HRC
<i>Trattamento termico dopo saldatura</i>		
Stato temprato e rinvenuto	Almeno 2 rinvenimenti a 10–20°C (20–40°F) sotto la temperatura dell'ultimo rinvenimento.	
Stato ricotto	Ricottura a 850°C (1560°F) in atmosfera protetta. Quindi raffreddamento in forno di 10°C (20°F)/ora fino a 600°C (1200°F) e poi in aria.	

* La temperatura di preriscaldamento deve essere raggiunta in tutto lo stampo e deve essere mantenuta per l'intero processo di saldatura, per prevenire la rottura della saldatura.

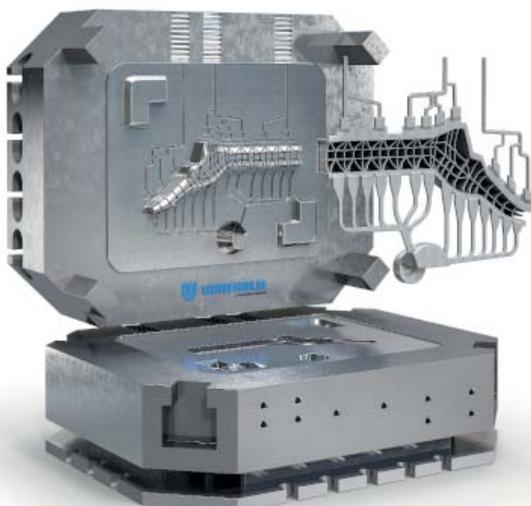
ELETTROEROSIONE – EDM

Dopo operazioni di elettroerosione, la superficie lavorata presenta uno strato risolidificato (coltre bianca) e uno strato temprato non rinvenuto. Questi strati sono molto fragili e contengono spesso microcricche (soprattutto quando gli amperaggi sono elevati) compromettendo le caratteristiche meccaniche dello stampo e rendendo possibili delle rotture. Se si utilizza l'elettroerosione è necessario eliminare completamente lo strato bianco mediante rettifica o lucidatura. Successivamente si devono eseguire uno o due rinvenimenti a ca. 25°C sotto la temperatura dell'ultimo rinvenimento.

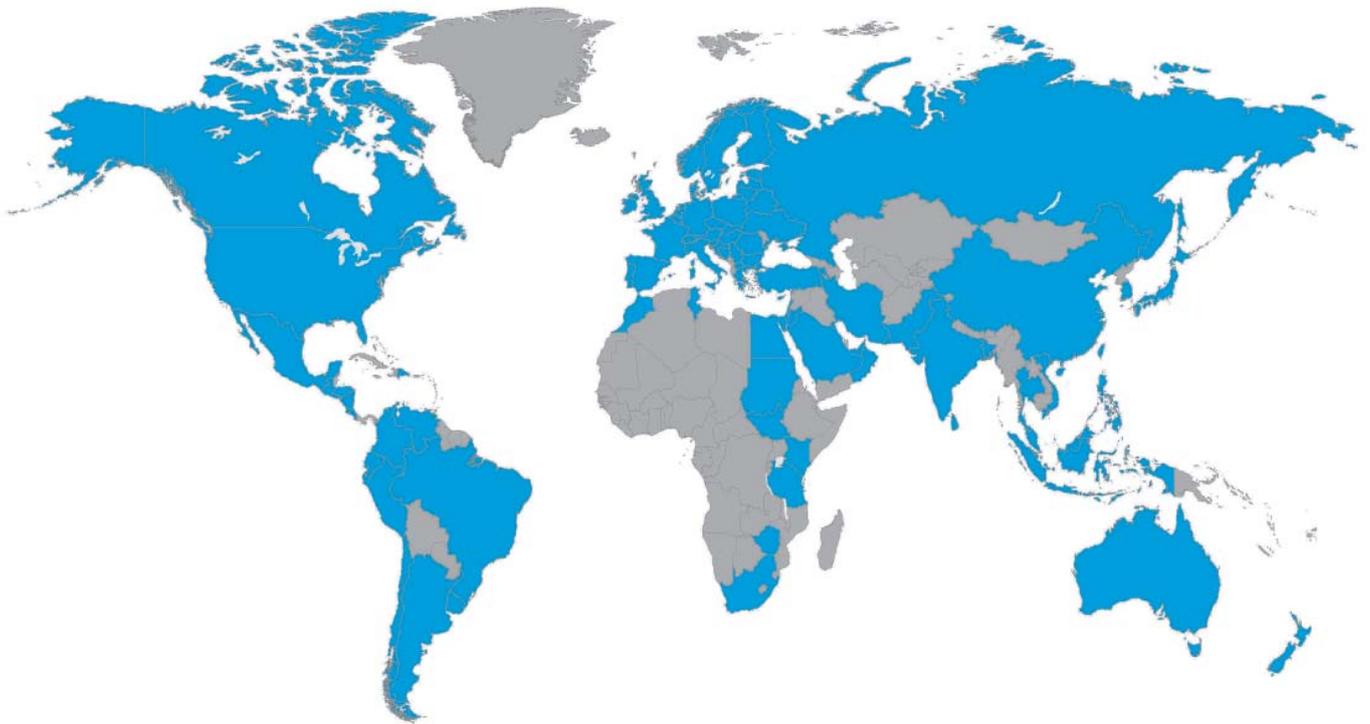
Per maggiori informazioni consultare la monografia Uddeholm «Elettroerosione degli acciai per utensili».

ULTERIORI INFORMAZIONI

Per ulteriori informazioni sulla scelta, il trattamento termico e le applicazioni degli acciai per utensili Uddeholm, Vi preghiamo di contattare la filiale di vendita Uddeholm locale.



Esempio tipico di stampo per pressofusione per stampaggio di parte strutturale.



RETE DI ECCELLENZA

La presenza di Uddeholm in ogni continente assicura la disponibilità di acciaio per utensili svedese di elevata qualità e assistenza locale ovunque voi siate. In tal modo salvaguardiamo la nostra posizione di fornitore leader mondiale di materiali per utensili.

Uddeholm è il fornitore leader mondiale di materiali per utensili, una posizione acquisita grazie al costante impegno nel migliorare le attività quotidiane dei nostri clienti. La lunga tradizione, abbinata a ricerca e sviluppo di nuovi prodotti, consente a Uddeholm di trovare sempre la soluzione giusta per ogni problema di attrezzaggio. È un processo difficile, ma l'obiettivo è chiaro: essere il vostro partner e il vostro fornitore di acciaio per utensili preferenziale

Grazie alla nostra presenza in ogni continente, potete contare su una qualità elevata ed uniforme ovunque vi troviate. Operiamo in tutto il mondo. Per noi è una questione di fiducia, sia nelle partnership a lungo termine che nello sviluppo di nuovi prodotti. E la fiducia si conquista giorno dopo giorno.

Per maggiori informazioni, visitate www.uddeholm.com