

Yleistä

Uddeholm Impax Supreme on korkealaatuinen tyhjäkäsittely kromi/nikkeli/molybdeeni -seosteinen teräs, joka toimitetaan nuorrutettuna. Nuorrutetusta toimitustilasta on käyttäjälle seuraavia etuja:

- ei karkaisuriskiä
- ei karkaisukustannuksia
- lämpökäsittelyä ei tarvita – aikaa säästyy
- säästöjä työkalukustannuksissa (ei mittamuutosten oikaisua)
- muutosten tekeminen on helppoa
- teräs voidaan typerää pinnan kulumiskestävyyden parantamiseksi tai liekkikarkaista paikallisesti pintavaurioiden estämiseksi.

Tiukkojen valmistusnormien ansiosta Uddeholm Impax Supreme rikkiipitoisuus on erittäin alhainen. Teräksen ominaisuuksia ovat:

- hyvä kiillotettavuus ja fotosyövyttävyyys
- hyvä työstettävyyys
- korkea puhtaustaso ja homogeenisuus
- tasainen kovuus.

Huom. Uddeholm Impax Supreme on aina ultraäänitarkastettu.

Suuremmat mitat toimitetaan esikoneistettuina, mistä on käyttäjälle seuraavia etuja:

- painonsäästö
- pinnassa ei ole hiilenkatoa
- tarkat nimellimitat (työstövara lisätty)
- vähemmän työstettävää
- kun hehkutushilsettä ei ole, koneen ja työkalun kuluminen vähenee.

Ohjeanalyysi %	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	S
	0,37	0,3	1,4	2,0	1,0	0,2	<0,01
Normimerkintä	AISI P20 mod.						
Toimitustila	nuorrutettu 290–330 HB						
Värimerkintä	keltainen/vihreä						

Käyttökohteet

- kestopuovien ruiskuvalumuotit
- kestopuovien pursotussuulakkeet
- puhallusmuotit
- muovaustyökalut, särmästyökalut (mahdollisesti liekkikarkaistuina tai typerettyinä)
- prototyypimuotit alumiiniin painevaluun
- rakenneosat, akselit.

Ominaisuudet

Fysikaaliset ominaisuudet

Nuorrutettuna 310 HB:n kovuuteen.

Lämpötila	20 °C	200 °C
Tiheys kg/m ³	7 800	7 750
Lämpölaajenemiskerroin per °C, 20 °C ->	–	12,7 × 10 ⁻⁶
Lämmönjohtavuus W/m °C	–	28
Kimmomoduuli N/mm ²	205 000	200 000
Ominaislämpö J/kg °C	460	–

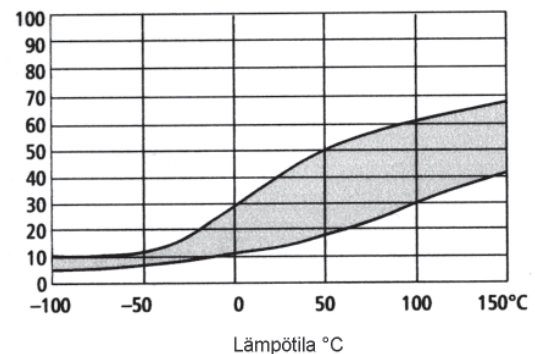
Mekaaniset ominaisuudet

Iskusitkeys, vetolujuus ja puristuslujuus riippuvat toimituskovuudesta.

Iskusitkeys

Iskusitkeys riippuu materiaalista (kangen koko ja toimituskovuus), koestuslämpötilasta ja koekappaleen koosta, siitä mistä kohdasta se on otettu ja missä suunnassa. Alla oleva piirros kuvaa iskusitkeyttä eri koestuslämpötiloissa ja eri toimituskovuuksilla.

Iskusitkeys, Charpy-V J



VETOLUJUUS

Arvot ovat ohjeellisia. Koekappaleet on otettu lattatangosta 90 x 300 mm. Kovuus 325 HB.

Lämpötila	20 °C	200 °C
Murtolujuus R_m N/mm ²	1020	930
Myötölujuus $R_{p0,2}$ N/mm ²	900	800

PURISTUSLUJUUS

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

Lämpökäsittely

Uddeholm Impax Supreme on tarkoitettu käytettäväksi nuorrutettuna eli toimitustilassa.

Mikäli teräs on lämpökäsiteltävä suurempaan kovuuteen, tai hiiletyskarkaistava, noudatetaan seuraavia ohjeita:

Pehmeäksihehkus

Suojaa teräs ja läpikuumenna 700 °C:seen. Jäähdytä uunissa 10 °C/h 600 °C:seen ja sen jälkeen vapaasti ilmassa.

Jännitystenpoistohehkus

Rouhintakoneistuksen jälkeen työkalu läpikuumennetaan 550 °C:seen, pitoaika 2 h. Jäähdytä sen jälkeen hitaasti huoneenlämpötilaan.

Karkaisu

Huom. Teräksen on oltava täysin pehmeäksihehkutettu ennen karkaisua.

Esikuumennuslämpötila: 500–600 °C

Austenitointilämpötila: 850 °C

Teräs läpikuumennetaan austenitointilämpötilaan, pitoaika 30 min.

Suojaa työkalu hiilenkadolta ja hapettumiselta karkaisun aikana.

Sammutusaineet

- kiertoilma/kaasu (vain pienet työkalut)
- öljy (60–80 °C)
- kuumakylpykarkaisu 300 °C, max 4 min, sen jälkeen jäähdytys ilmassa

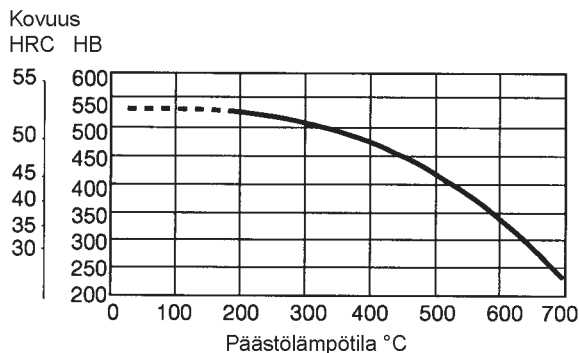
Huom. Päästä työkalu heti, kun lämpötila on 50–70 °C.

Päästö

Valitse päästölämpötila päästökäyrästä halutun kovuuden mukaan. Päästä kaksi kertaa. Jäähdytä päästöjen välillä huoneenlämpötilaan. Alhaisin päästölämpötila on 180 °C (pienet työkalut), mieluiten kuitenkin 250 °C. Pitoaika päästölämpötilassa vähintään 2 h.

Päästökäyrä

Käyrä kuvaa pieniä 15 x 15 x 40 mm koekappaleita, jotka on austenitoitu 850 °C:ssa/30 min, sammutettu ilmassa ja päästetty 2 + 2 h.



Liekki- ja induktiokarkaisu

Uddeholm Impax Supreme voidaan liekki- tai induktiokarkaista n. 50 HRC:n kovuuteen. Suositellaan jäähdytystä ilmassa.

Lisätietoja on saatavana Uddeholmin julkaisusta "Uddeholm Impax Supreme'n liekkikarkaisu".

Typetys ja hiilitypetys

Typetyksellä saadaan aikaan kova pintakerros, joka kestää hyvin kulumista ja eroosiota. Lisäksi typetetty pinta parantaa korroosionkestävyyttä.

Parhaaseen tulokseen päästään seuraavasti:

1. Rouhintakoneistus
2. Jännitystenpoistohehkus 550 °C
3. Hionta
4. Typetys.

Typetyksellä päästään alla oleviin pintakovuuksiin ja typetyssyvyyksiin.

Menetelmä	Aika h	Pinnan kovuus HV ₁	Typetyssyvyys mm
Kaasutypetys 525 °C:ssa	20	650	0,30
	30		0,35
Plasmatypetys 480 °C:ssa	24	700	0,30
	48		0,40
Hiilitypetys 570 °C:ssa	2	700	0,10

Lastuamishjeet

Alla olevat lastuamisparametrit ovat ohjeellisia ja ne on sopeutettava vallitseviin olosuhteisiin. Lisätietoja on Uddeholmin julkaisussa "Lastuamisarvosuosituksia".

Lastuamisparametrit	Sorvaus kovametallilla		Sorvaus pikateräksellä Hienosorvaus
	Karkeasorvaus	Hienosorvaus	
Lastuamisnopeus V_c m/min	120–170	170–220	15–20
Syöttö f mm/r	0,2–0,4	0,05–0,2	0,05–0,3
Lastuamissyvyys a_p mm	2–4	0,5–2	0,5–3
Työstöryhmä ISO	P20–P30 pinnoitettu kovametalli	P10 pinnoitettu kovametalli tai cermet	–

Poraus

PIKATERÄSKIERUKKAPORAT

Poran ϕ mm	Lastuamisnopeus V_c m/min	Syöttö f mm/r
–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

*Pinnoitetulle pikateräsporalle $V_c = 24–26$ m/min

KOVAMETALLIPORAT

Lastuamisparametrit	Poratyyppi		
	Kääntöterä	Kovametallipora	Kovametalliterä ¹⁾
Lastuamisnopeus V_c m/min	180–200	120–150	60–80
Syöttö f mm/r	0,05–0,25 ²⁾	0,10–0,25 ²⁾	0,15–0,25 ²⁾

¹⁾ Irrotettava tai juotettu
²⁾ Riippuen poran halkaisijasta

Jyrsintä

TASO- JA KULMAJYRSINTÄ

Lastuamisparametrit	Jyrsintä kovametallilla	
	Karkeajyrsintä	Hienojyrsintä
Lastuamisnopeus V_c m/min	80–150	150–190
Syöttö f_z mm/hammas	0,2–0,4	0,1–0,2
Lastuamissyvyys a_p mm	2–4	–2
Työstöryhmä ISO	P20–P40 pinnoitettu kovametalli	P10–P20 pinnoitettu kovametalli tai cermet

TAPPIJYRSINTÄ

Lastuamisparametrit	Jyrsintyyppi		
	Täyskovametalli	Kovametallikääntöterä	Pikateräs
Lastuamisnopeus V_c m/min	70–110	80–120	15–20 ¹⁾
Syöttö f_z mm/hammas	0,03–0,20 ²⁾	0,08–0,20 ²⁾	0,05–0,35 ²⁾
Työstöryhmä ISO	–	P20–P40	–

¹⁾ Pinnoitetulle pikateräsjyrsimelle $V_c = 35–40$ m/min
²⁾ Riippuen radiaalisesta lastuamissyvyydestä ja jyrsimen halkaisijasta

Hionta

Alla annetaan yleisluonteisia hiomalaikkasuosituksia. Tarkempia ohjeita on saatavana Uddeholmin julkaisusta "Työkäluuterästen hionta".

Hiontamenetelmä	Hiomalaikkasuositus
Tasohionta suoralla laikalla	A46HV
Segmentihionta	A24GV
Pyöröhionta	A60KV
Sisäpuolinen hionta	A46JV
Muotohionta	A100KV

Hitsaus

Hitsaus onnistuu hyvin noudattamalla korotettua lämpötilaa, railonvalmistusta, hitsausainetta ja -menetelmää koskevia suosituksia. Jos työkalu kiillotetaan tai fotosyövytetään, on käytettävä perusaineen koostumusta vastaavaa hitsausainetta.

Menetelmä	TIG	MMA
Työlämpötila °C	200–250	200–250
Lisäaine	Impax TIG-Weld	Impax Weld
Kovuus hitsauksen jälkeen HB	320–350	320–350

Lisätietoja työkaluterästen hitsauksesta on Uddeholmin julkaisussa “Työkaluterästen hitsaus”.

Kipinätyöstö

Jos materiaali kipinätyöstetään toimitustilassa, työkalu päästetään n. 550 °C:eesa. Mikäli työkalu on uudelleenkaarennut, se päästetään vielä kerran n. 25 °C edellistä päästölämpötilaa alemmassa lämpötilassa.

Lisätietoja on Uddeholmin julkaisussa “Työkaluterästen kipinätyöstö”.

Kovakromaus

Kovakromuksen jälkeen työkalu päästetään 180 °C:eesa/n. 4 h vetyhaurauden välttämiseksi. Päästö on tehtävä neljän tunnin kuluessa kovakromauksesta.

Fotosyövytys

Uddeholm Impax Supreme soveltuu erittäin hyvin fotosyövytykseen. Alhaisen rikkipitoisuuden ansiosta syövytystulos on tarkka ja tasalaatuinen.

Paksuseinämaisille työkaluille suositellaan ennen fotosyövytystä päästöä 550 °C:eesa.

Kiillotus

Uddeholm Impax Supreme kiillottuvuus nuorrutettuna on hyvä. Hionnan jälkeen työkalu kiillotetaan alumiinioksidilla tai timanttipastalla.

Huom. Kunkin teräksen optimaalinen kiillotusaika riippuu kovuudesta ja kiillotustekniikasta. Liian pitkä kiillotus johtaa huonoon pinnanlaatuun (esim. appelsiinipinta).

Lisätietoja on Uddeholmin julkaisussa “Työkaluterästen kiillotus”.