Stal narzędziowa N10E stal węglowa płytko hartująca się PN-84/H-85020 ,C105U, C105W2, 1.1645, C105W1, 1.1545, U10A-1, U10A, У10A, U10-3, U10, У10

Materiały dostępne w Alfa-Tech N10E / 1.1545 / У10A

Pręty N10E / 1.1545 / У10A – gorącowalcowane, łuszczone i ciągnione
Płaskowniki N10E / 1.1545 / У10A
Pręty kute N10E / 1.1545 / У10A
Odkuwki N10E / 1.1545 / У10A – swobodne, kostki i wały kute
Taśmy N10E / 1.1545 / У10A
Blachy N10E / 1.1545 / У10A – gorącowalcowane

Telefon: +48 63 2610519
kontakt@alfa-tech.com.pl

Stal narzędziowa N10E porównanie składu chemicznego z zamiennikami C105U, C105W2, 1.1645, C105W1, 1.1545, U10A-1, U10A, У10A

Gatunek stali	Norma	Skład chemiczny (%)									
		C	Mn	Si	P	S	Cu	Cr	Ni	Mo	inne
N10E	PN	0,95 1,04	0,15 0,30	0,15 0,30	max 0,025	max 0,025	max 0,20	max 0,15	max 0,20	-	-
C105W1 1.1545	DIN EN	1,00 1,10	0,10 0,25	0,10 0,25	max 0,025	max 0,020	-	-	-	-	-
C105W2 1.1645	DIN W.nr	1,00 1,10	0,10 0,35	0,10 0,30	max 0,030	max 0,030	-	-	-	-	-
C105E2U	AFNOR	0,95 1,09	0,10 0,40	0,10 0,30	max 0,020	max 0,020	-	-	-	-	-
T10A T00103	GB/T	0,95 1,04	max 0,40	max 0,35	max 0,030	max 0,020	max 0,30	max 0,25	max 0,20	-	-
U10A-1 U10A У10A	GOST	0,95 1,09	0,17 0,28	0,17 0,33	max 0,025	max 0,018	max 0,25	max 0,20	max 0,25	-	-
C105U	ISO	1,00 1,10	0,10 0,40	0,10 0,30	max 0,030	max 0,030	-	-	-	-	-

Stal narzędziowa-stal węglowa głęboko harująca się N9 PN-84/H-85020, U10-3, U10,

У10, У10-3

Porównanie składu chemicznego N10 z zamiennikami U10-3, U10, У10, У10-3

Gatunek stali	Norma	Skład chemiczny (%)									
		C	Mn	Si	P	S	Cu	Cr	Ni	Mo	inne
N10	PN	0,95 1,04	0,15 0,35	0,15 0,35	max 0,030	max 0,030	max 0,25	max 0,20	max 0,25	–	-
U10-3 U10 У10	GOST	0,95 1,09	0,17 0,33	0,17 0,33	max 0,030	max 0,028	max 0,25	0,20 0,40	max 0,25	–	

Stal narzędziowa węglowa N10E i N10 – charakterystyka, właściwości i zastosowanie

Ogólna charakterystyka

Stale **N10E** i **N10** (C105U, C105W2, 1.1645, C105W1, 1.1545, U10A-1, U10A, У10A, U10-3, U10, У10należą do grupy węglowych stali narzędziowych do pracy na zimno, przeznaczonych do wytwarzania narzędzi o wysokiej twardości i odporności na ścieranie.
Zawartość węgla na poziomie około 1,0% zapewnia bardzo dużą twardość po hartowaniu, jednak ogranicza udarność i zwiększa podatność na kruche pękanie.

N10E to stal płytko hartująca się – stabilna wymiarowo i o bardzo dobrej jakości powierzchni, stosowana do precyzyjnych narzędzi o mniejszych wymiarach.
N10 to stal głęboko hartująca się – o większej jednorodności twardości w przekroju, używana do masywniejszych detali i narzędzi.

Skład i charakter metalurgiczny

Stale N10E i N10 zawierają około 0,95–1,05% węgla, 0,15–0,30% manganu i 0,15–0,30% krzemu przy bardzo niskiej zawartości siarki i fosforu (≤ 0,025%).
Po wyżarzaniu mają strukturę perlityczno-ferrytyczną, natomiast po hartowaniu – drobnoziarnisty martenzyt.
Wysoka czystość metalurgiczna przekłada się na dobrą jakość powierzchni i przewidywalność w obróbce cieplnej.

Właściwości mechaniczne (wartości orientacyjne)

Właściwość	N10E	N10
Twardość po hartowaniu	62–66 HRC	63–67 HRC
Twardość robocza po odpuszczaniu	58–62 HRC	59–63 HRC
Wytrzymałość na rozciąganie (Rm)	800–1100 MPa	850–1150 MPa
Moduł sprężystości (E)	~200 GPa	~200 GPa
Odporność na ścieranie	bardzo wysoka	bardzo wysoka
Udarność	niska	niska – podatność na kruche pękanie
Stabilność wymiarowa	bardzo dobra	umiarkowana

Obróbka cieplna

Etap	Zakres temperatur [°C]	Ośrodek chłodzenia	Uwagi technologiczne
Wyżarzanie zmiękczające	680–720	piec	obniżenie twardości do ok. 200 HB, poprawa skrawalności
Hartowanie	780–820	olej lub woda	woda tylko dla drobnych elementów; zalecane chłodzenie w oleju dla ograniczenia pęknięć
Odpuszczanie	150–250	powietrze	czas 1–2 godziny; usunięcie naprężeń i uzyskanie twardości 58–62 HRC

Obróbka i wskazówki technologiczne

W stanie wyżarzonym stale N10E i N10 są dobrze obrabialne, z gładką powierzchnią

i umiarkowanym zużyciem narzędzi.
Po zahartowaniu materiał wymaga szlifowania lub elektroerozji.
Podczas hartowania należy zachować równomierne nagrzewanie – zbyt szybkie podgrzanie grozi deformacjami i pęknięciami.
Dla większych elementów zalecane jest chłodzenie w oleju.
Stale te mają bardzo ograniczoną spawalność i nie powinny być spawane bez wcześniejszego podgrzewania do 300–400 °C i kontrolowanego chłodzenia.
Nie nadają się do pracy powyżej 200 °C, ponieważ tracą twardość i odporność na ścieranie.

Zastosowanie

- gwintowniki, rozwiertaki, frezy i płytki tnące,
- matryce i wykrojniki do pracy na zimno,
- noże, skrobaki i narzędzia do obróbki drewna,
- pilniki, dłuta, przecinaki,
- stemple, narzędzia do cechowania metali,
- narzędzia wymagające wysokiej twardości powierzchniowej i odporności na ścieranie.

Zalety i ograniczenia

Zalety:

- bardzo wysoka twardość i odporność na ścieranie,
- dobra obrabialność w stanie wyżarzonym,
- prosta obróbka cieplna,
- stabilność wymiarowa po hartowaniu (szczególnie N10E).

Ograniczenia:

- niska udarność i podatność na kruche pękanie,
- ograniczona odporność na korozję – wymaga ochrony powierzchni,
- słaba spawalność,
- niezalecana do pracy w wysokich temperaturach lub przy silnych drganiach.

Podsumowanie techniczne

Stale **N10E** i **N10** to klasyczne gatunki węglowe do narzędzi pracujących na zimno,

łączące prostą technologię obróbki cieplnej z bardzo dobrą odpornością na ścieranie i wysoką twardością.
N10E stosuje się do precyzyjnych narzędzi małych przekrojów, natomiast **N10** – do większych elementów, które wymagają głębszego hartowania. Oba gatunki zapewniają dobry stosunek trwałości do ceny, lecz wymagają ostrożnej obróbki cieplnej i ochrony antykorozyjnej.

W gatunkach N10, N10E lub odpowiednikach (C105U, C105W2, 1.1645, C105W1, 1.1545, U10A-1, U10A, У10A, U10-3, U10, У10), oferujemy pręty walcowane, pręty kute, blachy zimnowalcowane i gorącowalcowane, odkuwki swobodne, płaskowniki.

Stal narzędziowa węglowa – pozostałe gatunki

N8E – stal narzędziowa węglowa N8, C80W1, 1.1525, C80W2, 1.1625
N9E – stal narzędziowa węglowa N9, C85W, 1.1830
N10E – stal narzędziowa węglowa N10, C105W, 1.1545

Pozostałe stale narzędziowe

stal narzędziowa stopowa do pracy na gorąco
stale narzędziowe stopowe do pracy na zimno
stal narzędziowa węglowa
stale szybkotnące

Najczęściej zadawane pytania (FAQ) o stali narzędziowej N10E i N10

Co to jest stal N10E i N10?

N10E i N10 to węglowe stale narzędziowe do pracy na zimno. Charakteryzują się wysoką twardością i odpornością na ścieranie po hartowaniu, stosowane do narzędzi ręcznych i precyzyjnych elementów roboczych.

Jaka jest różnica między N10E a N10?

N10E to stal płytko hartująca się, o bardzo dobrej stabilności wymiarowej, przeznaczona do mniejszych i precyzyjnych narzędzi. N10 to stal głęboko hartująca

się, zapewniająca jednorodną twardość w całym przekroju detalu.

Jaka jest twardość po obróbce cieplnej?

Po hartowaniu stale N10E i N10 osiągają twardość 62–67 HRC. Po odpuszczaniu roboczym twardość wynosi 58–62 HRC w zależności od przekroju i sposobu chłodzenia.

Jakie są zalecane parametry obróbki cieplnej?

Wyżarzanie zmiękczające: 680–720 °C (chłodzenie w piecu). Hartowanie: 780–820 °C (chłodzenie w oleju lub wodzie dla małych przekrojów). Odpuszczanie: 150–250 °C przez 1–2 godziny.

Jakie są właściwości użytkowe stali N10E/N10?

Stale te zapewniają wysoką twardość, dużą odporność na ścieranie i dobrą stabilność wymiarową. Mają jednak niską udarność i ograniczoną odporność na korozję.

Do jakich zastosowań wykorzystuje się stal N10E i N10?

Do gwintowników, rozwiertaków, frezów, matryc, wykrojników, pilników, dłut, noży, skrobaków i stempli pracujących na zimno.

Jak wygląda obrabialność tych stali?

W stanie wyżarzonym mają dobrą skrawalność. Po zahartowaniu wymagają szlifowania lub obróbki elektroerozyjnej (EDM).

Czy stal N10E/N10 nadaje się do spawania?

Nie. Ze względu na wysoką zawartość węgla spawalność jest bardzo ograniczona – w spoinie tworzą się kruche struktury. W razie konieczności stosuje się podgrzewanie do 300–400 °C i powolne chłodzenie.

Czy stal N10E/N10 może pracować w wysokich temperaturach?

Nie. Są to stale do pracy na zimno. Powyżej 200 °C twardość i odporność na

ścieranie znacząco maleją.

Jakie są inne oznaczenia i odpowiedniki stali N10E/N10?

Przybliżone odpowiedniki: EN/ISO C105U, DIN 1.1545, AISI 1095, GOST U10A, У10A.
Występują także oznaczenia handlowe: C105W1, C105W2, BW1A, U10-3.