



Stal narzędziowa N10E / C105W2 / C105W1 stal węglowa płytko hartująca się

Stal narzędziowa N10E stal węglowa płytko hartująca się [PN-84/H-85020](#), C105U, C105W2, 1.1645, C105W1, 1.1545, U10A-1, U10A, Y10A, U10-3, U10, Y10

Telefon: [+48 63 2610519](tel:+48632610519), kontakt@alfa-tech.com.pl

Stal narzędziowa N10E porównanie składu chemicznego z zamiennikami C105U, C105W2, 1.1645, C105W1, 1.1545, U10A-1, U10A, Y10A

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 Y10A	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 hartująca się N9 [PN-84/H-85020](#), U10-3, U10, Y10, Y10-3

Porównanie składu chemicznego N10 z zamiennikami U10-3, U10, Y10, Y10-3

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 Y10	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 N10E / C105W2 / C105W1 stal węglowa płytko hartująca się

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, Y10A, U10-3, U10, Y10) należą 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 udurowienie 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 ($\leq 0,025\%$).

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



Stal narzędziowa N10E / C105W2 / C105W1 stal węglowa płytko hartująca się

Właściwość	N10E	N10
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.



Stal narzędziowa N10E / C105W2 / C105W1 stal węglowa płytko hartująca się

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 uderzalność 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, Y10A, U10-3, U10, Y10), oferujemy pręty walcowane, pręty kute, blachy zimnowalcowane i gorącowalcowane, odkuwki swobodne, płaskowniki.



Stal narzędziowa N10E / C105W2 / C105W1 stal węglowa płytko hartująca się

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 szybko tnące](#)

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



Stal narzędziowa N10E / C105W2 / C105W1 stal węglowa płytko hartująca się

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, Y10A. Występują także oznaczenia handlowe: C105W1, C105W2, BW1A, U10-3.