

Link do produktu: <https://xl-narzedzia.pl/wiertlo-czarno-zlote-do-metalu-przedluzane-hss-m2-20mm-t02320-tvardy-p-44892.html>



## Wiertło czarno-złote do metalu przedłużane HSS M2 2.0mm T02320 Tvardy

Cena brutto	<b>3,79 zł</b>
Cena netto	<b>3,08 zł</b>
Dostępność	<b>Dostępny od ręki</b>
Czas wysyłki	<b>natychmiast</b>
Numer katalogowy	<b>T02320</b>
Kod producenta	<b>T02320</b>
Kod EAN	<b>5901477180668</b>
Producent	<b>Tvardy</b>

### Opis produktu

#### Wiertło przedłużane do metalu HSS M2 2.0mm z powłoką TiN

Wiertło czarno-złote ze stali szybko tnącej M2 HSS, pokryte azotkiem tytanu (TiN), zgodne z normą DIN 340. Przeznaczone do precyzyjnego wiercenia otworów w metalach i materiałach trudnoskrawalnych.

Średnica 2.0 mm

Długość całkowita 85 mm

Długość robocza 56 mm

Powłoka TiN

### Charakterystyka techniczna

#### Stal szybko tnąca HSS M2

Stal molibdenowa o zwiększonej twardości i odporności na ścieranie. Zawiera 6% wolframu i 5% molibdenu, co zapewnia stabilność struktury nawet przy wysokich temperaturach skrawania. Zachowuje ostrość krawędzi tnących dłużej niż standardowe stale HSS.

### Powłoka TiN (azotek tytanu)

Złoto-czarna warstwa ceramiczna o twardości 2300 HV, która redukuje współczynnik tarcia o 30-40%. Zwiększa żywotność wiertła do 3 razy w porównaniu z wersją bez powłoki. Umożliwia pracę przy wyższych prędkościach obrotowych bez przegrzewania ostrza.

### Wierzchołek szlifowany 135°

2-stopniowy kąt natarcia zmniejsza siłę osiową potrzebną do rozpoczęcia wiercenia, eliminując konieczność punktowania. Umożliwia precyzyjne pozycjonowanie wiertła na gładkich powierzchniach. Zmniejsza ryzyko wyślizgiwania się wiertła podczas startu.

### Konstrukcja przedłużana DIN 340

Wydłużona część robocza (56 mm przy średnicy 2.0 mm) pozwala na wiercenie głębokich otworów i prace w trudno dostępnych miejscach. Spiralne rowki na całej długości części roboczej zapewniają skuteczne odprowadzanie wiórów nawet z głębokich otworów.

## Specyfikacja techniczna

Model	T02320
Średnica wiertła	2.0 mm
Długość całkowita	85 mm
Długość robocza	56 mm
Materiał	HSS M2 (stal szybkotnąca molibdenowa)
Powłoka	TiN (azotek tytanu)
Norma	DIN 340
Typ uchwytu	Cylindryczny
Kąt wierzchołka	135° (2-stopniowy)
Typ wiórów	Spiralny (prawy)

## Zastosowanie

- Wiercenie otworów w stalach konstrukcyjnych i narzędziowych
- Obróbka stali nierdzewnych i kwasoodpornych
- Wiercenie stopów aluminium i miedzi
- Prace w żeliwie szarym i sferoidalnym
- Wiercenie głębokich otworów w trudno dostępnych miejscach
- Wykonywanie otworów montażowych w konstrukcjach metalowych
- Obróbka materiałów trudnoskrawalnych wymagających zwiększonej trwałości narzędzia

---

## Dobór parametrów obróbki

Dla średnicy 2.0 mm w stali konstrukcyjnej zalecane prędkości obrotowe to 3000-4500 obr/min przy posuwach 0.02-0.04 mm/obr. W przypadku stali nierdzewnych należy zmniejszyć prędkość o 30-40% i stosować chłodziwo. Powłoka TiN pozwala na zwiększenie prędkości skrawania o 20-30% w porównaniu z wiertłami bez powłoki.

## Użytkowanie i konserwacja

---

Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić współosiowość zamocowania wiertła w uchwycie — bicie promieniowe nie powinno przekraczać 0.02 mm. W przypadku wiercenia otworów głębszych niż 3-krotna średnica wiertła (powyżej 6 mm) zaleca się okresowe wycofywanie narzędzia w celu usunięcia wiórów.

Powłoka TiN jest odporna na ścieranie, ale wymaga ostrożności podczas ostrzenia. Ponowne szlifowanie należy wykonywać wyłącznie na specjalistycznych ostrzarkach z możliwością kontroli kąta wierzchołka. Uszkodzenie powłoki na krawędzi tnącej znacząco skraca żywotność wiertła.

Po zakończeniu pracy wiertło należy oczyścić z wiórów i pozostałości chłodziwa. Przechowywanie w oryginalnym blistrze lub w dedykowanych kasetach zapobiega uszkodzeniom mechanicznym krawędzi tnących i powłoki.

## Rozpoznawanie zużycia

Oznaki konieczności wymiany wiertła: zwiększony hałas podczas pracy, wzrost temperatury w strefie skrawania, pogorszenie jakości otworu (chropowatość, bicie), widoczne wykruszenia na krawędziach tnących. Praca zużytym wiertłem prowadzi do uszkodzenia obrabianego materiału i zwiększa ryzyko złamania narzędzia.