

Narzędzia wiertnicze Secoroc



GÓRNY MŁOTEK

Bezpieczeństwo, konserwacja
i rozwiązywanie problemów

Atlas Copco



Bezpieczeństwo, konserwacja i rozwiązywanie problemów

Niniejsza broszura stanowi pomoc w obsłudze narzędzi Secoroc do wiercenia w skałach. W części poświęconej bezpieczeństwu zamieszczono zestaw specjalnych znaków ostrzegawczych do wykorzystania w miejscu pracy.

W części dotyczącej konserwacji omówiono rutynową konserwację wiertel monolitycznych, zerdzi dokładanych oraz narzędzi systemu COPROD.

Na wypadek przedwczesnego wystąpienia usterek sprzętu Secoroc stworzyliśmy specjalny system rozwiązywania problemów. Główne przyczyny usterek zostały sklasyfikowane w postaci oddzielnych kodów. Każdy kod stanowi opis prawdopodobnych przyczyn usterek i stosownych rozwiązań zaradczych. Dzięki temu usunięcie usterek jest szybkie i sprawne.

Zgłoszenie stosownych kodów usterek firmie Atlas Copco Secoroc pozwoli nam skorygować usterek i zwiększyć niezawodność produktów.



Spis treści

Bezpieczeństwo

Instrukcje bezpieczeństwa

6-13

Konserwacja

Rutynowe kontrole — wiertnica i wiertarka

14-15

Rozwiązywanie problemów

Ostrza

16-33

Żerdzie monolityczne i stożkowe

34-35

Koronki słupkowe

36-43

Żerdzie i rury wiertnicze

44-49

Tuleje

50-51

Łączniki

52-55

System COPROD

56-69

Jarżmo

58-59

Żerdzie wiertnicze

60-63

Rury wiertnicze

64-67

Głowice i koronki

68-69

Koronki systemu COPROD

70-75



Aby ograniczyć ryzyko poważnego urazu lub śmierci operatora bądź osób postronnych, przed użyciem narzędzi do wiercenia w skałach należy zapoznać się z instrukcjami bezpieczeństwa.

Instrukcje te należy rozwiesić w miejscu pracy, przekazać ich kopie pracownikom — oraz upewnić się, że przed użyciem narzędzi wiertniczych wszystkie osoby zapoznały się z niniejszymi instrukcjami bezpieczeństwa.

Należy przestrzegać wszystkich przepisów bezpieczeństwa.

Oznaczenia

Oznaczenia NIEBEZPIECZNIE, UWAGA, OSTROŻNIE mają następujące znaczenie:



NIEBEZPIECZNIE

Oznacza miejsce bezpośredniego zagrożenia, którego nieominięcie spowoduje poważny uraz lub śmierć.



UWAGA

Oznacza warunki potencjalnie niebezpieczne, których nieominięcie może spowodować poważny uraz lub śmierć.



OSTROŻNIE

Oznacza warunki potencjalnie niebezpieczne, których nieominięcie może spowodować mały lub średni uraz.

Krzemionka i niebezpieczeństwo zapylenia

Krzemionka i niebezpieczeństwo zapylenia



UWAGA

Wdychanie krzemionki krystalicznej (znanej też jako pył krzemionkowy) wznieconej podczas wiercenia w skałach może wywołać pylicę krzemową (poważną chorobę płuc), choroby jej pokrewne, raka lub śmierć. Krzemionka jest głównym składnikiem skał, piasku oraz rud mineralnych. Aby ograniczyć możliwość wdychania krzemionki należy:

- stosować właściwe środki ochrony zbiorowej pozwalające ograniczyć stężenie krzemionki w powietrzu i osadzanie się pyłu na sprzęcie i innych powierzchniach. Przykładami takich środków są systemy wentylacji wywiewnej, odpylania, natrysku wodnego i wiercenia płuczkowego. Należy zadbać o właściwą instalację i konserwację sprzętu ochrony zbiorowej;
- nosić, poddawać konserwacji i właściwie stosować maski przeciwpyłowe, jeśli środki ochrony zbiorowej nie zapewniają ograniczenia pyłu poniżej wymaganego poziomu;
- brać udział w monitoringu powietrza, badaniach medycznych oraz programach szkoleniowych oferowanych przez pracodawcę i wymaganych przez prawo;
- w miejscu pracy nosić odzież ochronną nadającą się do prania lub jednorazową, a przed opuszczeniem miejsca pracy brać prysznic i przebierać się do czystej odzieży, ograniczając w ten sposób kontakt własny oraz osób postronnych z krzemionką w samochodach, domach lub innych miejscach;
- współpracować z pracodawcą w celu ograniczenia kontaktu z krzemionką w miejscu pracy.



UWAGA

Niektóre pyły, opary lub zamglenia powstałe podczas wiercenia w skałach mogą zawierać materiały lub substancje chemiczne, o których wiadomo, że powodują raka, wady wrodzone lub inne zaburzenia rozrodcze.

Zagrożenia w wyniku drgań



UWAGA

Drgania występujące podczas wiercenia mogą spowodować uraz palców, dłoni, ramion i innych części ciała. Jeśli podczas obsługi sprzętu wiertniczego albo w innej sytuacji dojdzie do ścierpięcia lub mrowienia rąk, zbieżenia skóry lub zaniku czucia, nie kontynuować obsługi sprzętu, ale natychmiast skontaktować się z lekarzem.

Zagrożenia w wyniku hałasu



UWAGA

Wysokie natężenie hałasu może spowodować trwałą utratę słuchu. Stosować ochronę na uszy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zagrożenie uderzenia odłamkiem



UWAGA

Podczas wiercenia w skałach odłamki lub inne drobiny skalne mogą wzbić się w powietrze i spowodować uraz ciała, uderzając w operatora wiertarki lub osoby postronne. Aby ograniczyć ryzyko odniesienia urazu, należy stosować zatwierdzony sprzęt ochrony osobistej, włącznie z odporną na uderzenia ochroną na oczy.

Zagrożenie w wyniku modyfikacji narzędzi wiertniczych



UWAGA

Narzędzi wiertniczych nie wolno modyfikować. Modyfikacja sprzętu może spowodować uraz ciała operatora lub osób postronnych.

Zagrożenie porażenia prądem



NIEBEZPIECZNIE

Narzędzia wiertnicze nie są izolowane elektrycznie. Jeśli obsługiwane narzędzie wejdzie w kontakt z prądem, może to spowodować poważne lub śmiertelne urazy. Aby ograniczyć ryzyko odniesienia urazu lub śmierci, nigdy nie wiercić w pobliżu przewodów elektrycznych lub innego źródła prądu. Należy upewnić się, że w skale nie ma ukrytych przewodów ani źródeł prądu.

Zagrożenie wybuchem



NIEBEZPIECZNIE

Jeśli narzędzie wiertnicze wejdzie w kontakt z materiałem wybuchowym, może dojść do wybuchu. Wybuch może spowodować poważne lub śmiertelne urazy. Aby ograniczyć ryzyko wybuchu, nigdy nie wiercić w pobliżu żadnych materiałów wybuchowych, takich jak dynamit lub inne materiały tego typu. Należy upewnić się, że w skale nie ma żadnych materiałów wybuchowych. Nigdy nie przewiercać starych otworów.



NIEBEZPIECZNIE

Wiercenie może wywołać iskry, które mogą zapalić gazy wybuchowe i wywołać eksplozję. Wybuch może spowodować poważne lub śmiertelne urazy. Aby ograniczyć ryzyko wybuchu, nigdy nie wiercić w środowisku wybuchowym. Należy upewnić się, że w miejscu wiercenia nie ma niewykrytych źródeł gazu.

Zagrożenie związane z obsługą

**UWAGA**

Należy unikać kontaktu z narzędziami obsługiwanymi przez innych. Będące w użyciu narzędzia wiertnicze poruszają się ze znaczną siłą. Kontakt z obsługiwanym narzędziem może spowodować poważny uraz.

**UWAGA**

Nigdy nie chwytać ani nie dotykać obsługiwanego narzędzia wiertniczego. Istnieje ryzyko zostania wciągniętego lub złapanego przez obsługiwane narzędzie, co może spowodować poważny uraz. Unikać noszenia luźnej odzieży i przedmiotów, które mogą zostać złapane. Długie włosy należy osłonić stosowną siatką.

**UWAGA**

Przed przystąpieniem do wiercenia należy upewnić się, że żerdź wiertnicza jest dobrze wetknięta, a uchwyt mocujący jest zablokowany. Jeśli uchwyt mocujący żerdź wiertniczą nie jest zablokowany, żerdź może zostać odrzucona z wielką siłą i spowodować poważny uraz.

**OSTROŻNIE**

Narzędzia wiertnicze mogą się bardzo nagrzewać i być gorące przez jakiś czas po zakończeniu wiercenia. Aby uniknąć oparzeń i innych urazów, unikać bezpośredniego kontaktu skóry z gorącymi żerdziami wiertniczymi.

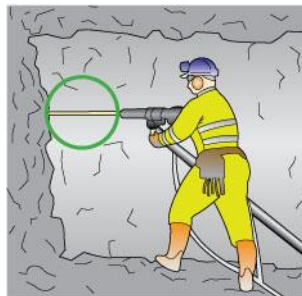
**UWAGA**

Aby zmniejszyć ryzyko złamania się żerdzi wiertniczej, należy zawsze zachować odpowiednie ułożenie wiertnicy i żerdzi wiertniczej względem ściany skalnej. Narzędzia wiertnicze mogą z rzadka i bez żadnej oznaki psuć się w czasie pracy, niezależnie od tego, czy są nowe, czy zużyte. Jeśli na przykład złamie się żerdź wiertnicza, może dojść do nagłego i nieobliczalnego ruchu wiertarki lub żerdzi wiertniczej, co może spowodować obrażenia ciała.



Aby ograniczyć ryzyko obrażeń ciała, na wypadek złamania się żerdzi wiertniczej:

- nigdy nie stać naprzeciw lub obok obsługiwanej wiertarki,
- nigdy nie wyciągać rąk przed obsługiwaną wiertarkę ani obok niej,
- zawsze stać stabilnie i mocno na nogach,
- nigdy nie „ujeżdżać” pracującego narzędzia wiertniczego ani się na nim nie zapierać,
- zawsze nosić właściwy kask ochronny, ochronę na oczy oraz obuwie ochronne.



Przepisy bezpieczeństwa:

Uwaga! Sprzęt wiertniczy mogą obsługiwać wyłącznie wykwalifikowani i przeszkoleni operatorzy.

- Zawsze kierować się zdrowym rozsądkiem i trzeźwą oceną.
- Nie obsługiwać żadnego sprzętu wiertniczego lub żadnych żerdzi ani nie zajmować się nimi, będąc pod wpływem alkoholu, narkotyków lub leków.
- Brać udział w kursach bezpieczeństwa i obsługi.
- Nigdy nie uderzać narzędzi wiertniczych.
- Nie używać narzędzi wiertniczych do innych celów niż wiercenie.
- Przed rozpoczęciem wiercenia upewnić się, że żerdź wiertnicza jest prawidłowo przymocowana do wiertarki.
- Przed użyciem narzędzia wiertniczego należy je skontrolować. Nigdy nie używać narzędzia uszkodzonego.
- Przed połączeniem narzędzia wiertniczego z wiertarką należy upewnić się, że była ona wcześniej prawidłowo serwisowana.

Sprzęt ochronny

Należy zawsze stosować środki ochrony osobistej zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. Zaleca się, aby operatorzy i inne osoby znajdujące się w miejscu pracy korzystały z następujących środków ochrony:

- kask ochronny,
- ochrona słuchu,
- ochrona wzroku,
- ochrona dróg oddechowych, jeśli to konieczne,
- rękawice ochronne,
- obuwie ochronne.



Należy sprawdzić poniższe parametry wiertnicy oraz wiertarki, ponieważ są one kluczowe w rozpoznawaniu uszkodzeń i zapobieganiu im w przyszłości.

Rutynowe kontrole — wiertnica

- luz w ramie prowadniczej i na wózku oraz ich zużycie,
- luz w cylindrach i ich zużycie,
- zużycie szczęk prowadzących,
- zużycie prowadnic żerdzi,
- szczęki w stole do rozręczania żerdzi,
- smarowanie.

Uwaga! Sprawdzić, czy wszystkie ustawienia wiertnicy są zgodne z zaleceniami dostawcy.



Rutynowe kontrole — wiertarka

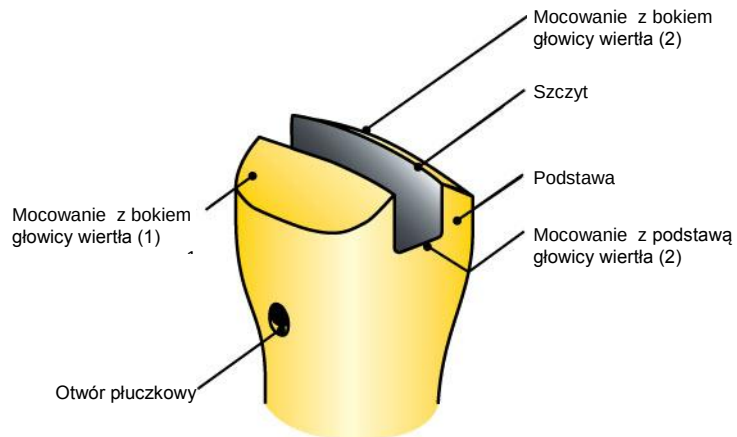
- ciśnienie uderu,
- ciśnienie posuwu,
- ciśnienie i prędkość obrotu,
- ciśnienie amortyzacji,
- ciśnienie wody lub powietrza,
- tuleja zabierakowa i tuleja przednia,
- bijak (w systemie COPROD — kowadło),
- rurka płuczkowa,
- smarowanie.

Uwaga! Sprawdzić, czy wszystkie ustawienia wiertarki są zgodne z zaleceniami dostawcy.

Klasyfikacja uszkodzeń

Ostrza	
S	Uszkodzenie ostrza.
L	Uszkodzenie lutowanego połączenia twardego we fragmencie lub całości ostrza.

Korpus koronki	
A4	Koronka uciosana w kwadrat.
A10	Pręt wiertła zużyty.
A11	Pręt wiertła zatkany.
B4	Brakuje fragmentu korpusu koronki.
C1	Gwinty rozklepane.
F	Uszkodzenie stali w okolicy ostrza.
K20u	Złamanie korpusu zaczynające się od zewnątrz i 20 mm od dolnej części ostrza.



S1

Pęknięcie poprzeczne



Przyczyna	Rozwiązanie
• Złe ostrzenie (np. głębokie rysy szlifierskie wynikające z użycia nieprawidłowego kółka szlifierskiego).	• Zmienić kółko szlifierskie na właściwe: do tarczy szlifierskiej miękkiej jako czynnika chłodzącego użyć powietrza, do tarczy szlifierskiej twardej — wody.
• Po ostrzeniu czubek ostrza zbyt ostry.	• Po ostrzeniu należy zawsze zeszlifować czubek węgla, eliminując ostre rogi.
• Po ostrzeniu nieprawidłowy kąt na ostrzu (zbyt ostry).	• Aby mieć kontrolę nad efektem ostrzenia, należy stosować wzorniki szlifierskie. Sprawdzić kąt zbieżności.

S2

Odkruszony róg ostrza



Przyczyna	Rozwiązanie
• Po ostrzeniu czubek ostrza na rogach jest zbyt ostry.	• Sprawdzić, jak wykonywać ostrzenie. • Po ostrzeniu należy zawsze zeszlifować czubek węgla, eliminując ostre rogi. • Ostrze należy naostrzyć, jeśli ubytek przeciwstożkowy (anti-taper) jest głębszy niż dopuszczalny: – koronki typu X: maks. 6 mm; – wiertła monolityczne: maks. 8 mm.
• Mikropęknięcia węgla (efekt „skóry węża”).	• Krótsze odstępy czasu między ostrzeniem.
• Ubytek przeciwstożkowy (anti-taper.)	• Aby mieć kontrolę nad efektem ostrzenia, stosować wzorniki szlifierskie.
• Niedbałe zawieranie.	• Nieefektywne zawieranie.

S3

Odkruszona czubek ostrza



Przyczyna	Rozwiązanie
• Mały kąt na ostrzu. • Złe szlifowanie po ostrzeniu.	• Aby mieć kontrolę nad efektem ostrzenia, stosować wzorniki szlifierskie. • Po ostrzeniu należy zawsze zeszlifować czubek węgla, eliminując ostre rogi. • Ostrza należy naostrzyć, jeśli ubytek przeciwstożkowy (anti-taper) jest głębszy niż dopuszczalny: – koronki typu X: maks. 6 mm; – wiertła monolityczne: maks. 8 mm.
• Mikropęknięcia węgla (efekt „skóry węża”).	• Krótsze odstępy czasu między ostrzeniem.
• Niedbałe zawieranie.	• Nieefektywne zawieranie.

S4

Odkruszona cały czubek ostrza



Przyczyna	Rozwiązanie
• Mały kąt na ostrzu.	• Po ostrzeniu należy zawsze zeszlifować czubek węgla, eliminując ostre rogi. • Ostrza należy naostrzyć, jeśli ubytek przeciwstożkowy (anti-taper) jest głębszy niż dopuszczalny: – koronki typu X: maks. 6 mm; – wiertła monolityczne: maks. 8 mm.
• Złe ostrzenie (np. głębokie rysy szlifierskie wynikające z użycia nieprawidłowego kółka szlifierskiego).	• Zmienić kółko szlifierskie na właściwe: do tarczy szlifierskiej miękkiej jako czynnika chłodzącego użyć powietrza, do tarczy szlifierskiej twardej — wody.
• Mikropęknięcia węgla (efekt „skóry węża”).	• Krótsze odstępy czasu między ostrzeniem.
• Niedbałe zawieranie.	• Nieefektywne zawieranie.

S5

Pęknięcie wzdłużne



Przyczyna

Rozwiązanie

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Przegrzanie ostrza podczas ostrzenia. | <ul style="list-style-type: none"> • Unikać przegrzania ostrzy. • Unikać szybkiego chłodzenia (wodą lub śniegiem). • Zmienić kółko szlifierskie na właściwe: do tarczy miękkiej jako czynnika chłodzącego użyć powietrza, do tarczy twardej — wody. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Mikropęknięcia węglik (efekt „skóry węża”). | <ul style="list-style-type: none"> • Krótsze odstępy czasu między ostrzeniem. |

S6

Odkruszony róg,
pęknięcia wzdłużne

Przyczyna

Rozwiązanie

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Ubytek przeciwstożkowy (anti-taper). | <ul style="list-style-type: none"> • Aby mieć kontrolę nad efektem ostrzenia, stosować wzorniki szlifierskie. • Ostrza należy naostrzyć, jeśli ubytek przeciwstożkowy (anti-taper) jest głębszy niż dopuszczalny: <ul style="list-style-type: none"> – koronki typu X: maks. 6 mm; – wiertła monolityczne: maks. 8 mm. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Mikropęknięcia węglik (efekt „skóry węża”). | <ul style="list-style-type: none"> • Krótsze odstępy czasu między ostrzeniem. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Niedbałe zawiercanie. | <ul style="list-style-type: none"> • Nieefektywne zawiercanie. |

S7

Wykruszenie w kształcie grzbietu



Przyczyna

Rozwiązanie

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Ubytek przeciwstożkowy (anti-taper). | <ul style="list-style-type: none"> • Aby mieć kontrolę nad efektem ostrzenia, stosować wzorniki szlifierskie. • Po ostrzeniu należy zawsze zeszlifować czubek węglik, eliminując ostre rogi. • Ostrza należy naostrzyć, jeśli ubytek przeciwstożkowy (anti-taper) jest głębszy niż dopuszczalny: <ul style="list-style-type: none"> – koronki typu X: maks. 6 mm; – wiertła monolityczne: maks. 8 mm. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Mikropęknięcia węglik (efekt „skóry węża”). | <ul style="list-style-type: none"> • Krótsze odstępy czasu między ostrzeniem. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Niedbałe zawiercanie. | <ul style="list-style-type: none"> • Nieefektywne zawiercanie. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Wynik uszkodzeń S3 i S4. | <ul style="list-style-type: none"> • Zobacz rozwiązania dla uszkodzeń S3 i S4. |

Pęknięcie wzdłuż boku ostrza	
S8  	
Przyczyna	Rozwiązanie
• Ubytek przeciwstożkowy (gdy pęknięcie znajduje się wysoko w górnej części ostrza).	• Aby mieć kontrolę nad efektem ostrzenia, stosować wzorniki szlifierskie. • Po ostrzeniu należy zawsze zeszlifować czubek węgla, eliminując ostre rogi. • Ostrza należy naostrzyć, jeśli ubytek przeciwstożkowy (anti-taper) jest głębszy niż dopuszczalny: – koronki typu X: maks. 6 mm; – wiertła monolityczne: maks. 8 mm.
• Mikropęknięcia węgla (efekt „skóry węża”).	• Krótsze odstępy czasu między ostrzeniem.
• Niedbale zawieranie.	• Nieefektywne zawieranie.
• Gdy pęknięcie powstało niedaleko podstawy ostrza.	• Unikać przegrzania ostrzy. • Unikać szybkiego chłodzenia (wodą lub śniegiem).

Zniknęło całe ostrze	
L1  	
Przyczyna	Rozwiązanie
• Ostrze może zniknąć po długotrwałym wierceniu w nieabrazyjnej formacji skalnej. Nie wynika to z wady produkcyjnej, a ze zmęczenia lutowanego połączenia twardego.	• Ostrzyć wiertło nawet jeśli ostrze nie jest stępione, ponieważ zmęczenie lutowania twardego często zaczyna się na ostrzu i stwarza możliwość usterki.

Zniknęła część ostrza	
L2  	
Przyczyna	Rozwiązanie
• Złe ostrzenie (np. głębokie rysy szlifierskie wynikające z użycia nieprawidłowego kółka szlifierskiego).	• Sprawdzić i dostosować sposób ostrzenia, zmienić kółko szlifierskie na właściwe.
• Po ostrzeniu czubek ostrza jest zbyt ostry.	• Po ostrzeniu należy zawsze zeszlifować czubek węgla, eliminując ostre rogi.
• Po ostrzeniu nieprawidłowy kąt na ostrzu (zbyt ostry).	• Aby mieć kontrolę nad efektem ostrzenia, należy stosować wzorniki szlifierskie. Sprawdzić kąt zbieżności.

L3

Ostrze odłamane u podstawy



Przyczyna

- Ubytek przeciwstożkowy (kiedy pęknięcie znajduje się u podstawy ostrza).

Rozwiązanie

- Aby mieć kontrolę nad efektem ostrzenia, stosować wzorniki Po ostrzeniu należy zawsze zeszlifować czubek węgla, eliminując ostre rogi.
- Ostrza należy naostrzyć, jeśli ubytek przeciwstożkowy (anti-taper) jest głębszy niż dopuszczalny:
 - koronki typu X: maks. 6 mm;
 - wiertła monolityczne: maks. 8 mm.

- Mikropęknięcia węgla (efekt „skóry węża”).

- Krótsze odstępy czasu między ostrzeniem.

- Niedbałe zawiercanie.

- Zmniejszyć siłę uderową przy nawiercaniu.

- Gdy pęknięcie powstało niedaleko podstawy ostrza.

- Unikać przegrzania ostrzy.
- Unikać szybkiego chłodzenia (wodą lub śniegiem).

L4

Głowica całkowicie zniszczona



Przyczyna

- Mały kąt ostrza.

Rozwiązanie

- Po ostrzeniu należy zawsze zeszlifować czubek węgla, eliminując ostre rogi.
- Aby mieć kontrolę nad efektem ostrzenia, stosować wzorniki szlifierskie.
- Należy oszlifować ostrza, kiedy ubytek przeciwstożkowy (anti-taper) przekroczy 8 mm.

- Złe ostrzenie (np. głębokie rysy szlifierskie wynikające z użycia nieprawidłowego kółka szlifierskiego).

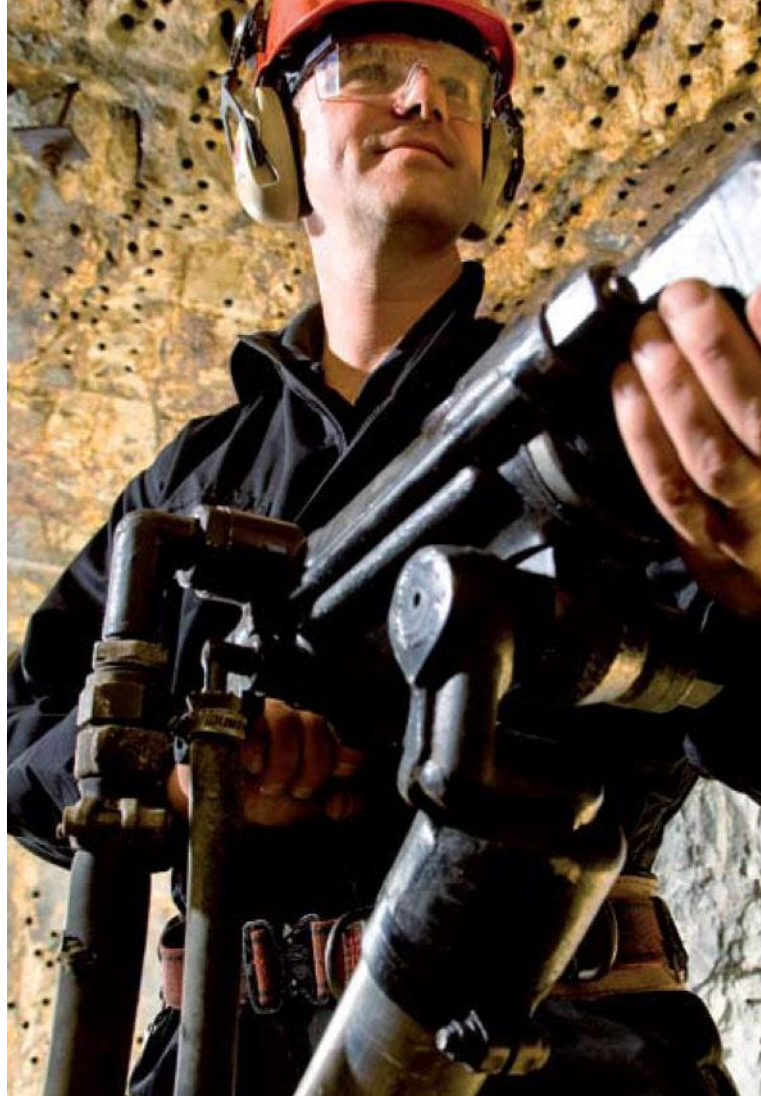
- Sprawdzić i dostosować sposób ostrzenia, zmienić kółko szlifierskie na właściwe.

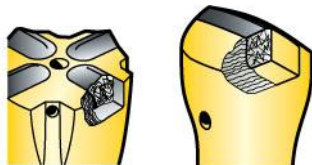
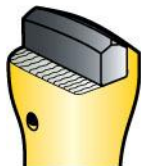
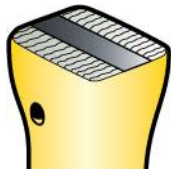
L11

Ostrze skruszone blisko pręta wiertła
Gniazdo na ostrze częściowo pozbawione węglika

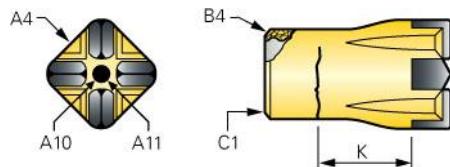


Przyczyna	Rozwiązanie
Mały kąt ostrza.	Po ostrzeniu należy zawsze zeszlifować czubek węglika, eliminując ostre rogi.
Ubytek przeciwstożkowy (anti-taper).	- Aby mieć kontrolę nad efektem ostrzenia, stosować wzorniki szlifierskie. - Ostrza należy naostrzyć, jeśli ubytek przeciwstożkowy (anti-taper) jest głębszy niż dopuszczalny: - koronki typu X: maks. 6 mm; - wiertła monolityczne: maks. 8 mm.
Złe ostrzenie (np. głębokie rysy szlifierskie wynikające z użycia nieprawidłowego kółka szlifierskiego).	Sprawdzić i dostosować sposób ostrzenia, zamienić kółko szlifierskie na właściwe.



F1 Brak fragmentu boku głowicy wiertła**F2** Brak części ostrza i boku głowicy wiertła**F3** Brak jednego boku głowicy wiertła**F4** Brak jednego boku głowicy wiertła oraz całego ostrza**F5** Brak obu boków głowicy wiertła oraz ostrza**F6** Wzdłużne odłamanie ostrza oraz brak jednego boku głowicy wiertła**F1-F6**

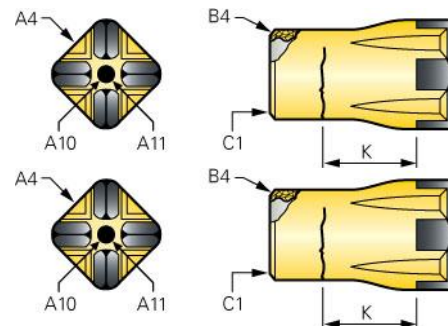
Przyczyna	Rozwiązanie
• Złe ostrzenie (np. głębokie rysy szlifierskie wynikające z użycia nieprawidłowego kółka szlifierskiego).	• Sprawdzić i dostosować sposób ostrzenia, zmienić kółko szlifierskie na właściwe.
• Po ostrzeniu czubek ostrza zbyt ostry.	• Po ostrzeniu należy zawsze zeszlifować czubek węglika, eliminując ostre rogi.
• Po ostrzeniu nieprawidłowy kąt na ostrzu (zbyt ostry).	• Aby mieć kontrolę nad efektem ostrzenia, należy stosować wzorniki szlifierskie. Sprawdzić kąt zbieżności.
• Ubytek przeciwstożkowy (jeśli pęknięcie znajduje się na ostrzu).	• Aby mieć kontrolę nad efektem ostrzenia, stosować wzorniki szlifierskie. • Koronki dłutowe należy oszlifować, jeśli ubytek przeciwstożkowy (anti-taper) jest głębszy niż dopuszczalny: – koronki typu X: maks. 6 mm – wiertła monolityczne: maks. 8 mm.
• Mikropęknięcia węglika (efekt „skóry węża”).	• Krótsze odstępy czasu między ostrzeniem.
• Niedbałe zawiercanie.	• Nieefektywne zawiercanie.



A4 Koronka uciósana w kwadrat	
Przyczyna	Rozwiązanie
• Zła prędkość obrotowa. • Konkretna formacja skalna, np. ruda żelaza.	• Zmienić prędkość obrotową. • Zmienić koronkę na koronkę typu X lub słupkową.

A10 Zużyty środkowy otwór płuczkowy	
Przyczyna	Rozwiązanie
• Formacja skalna nie odłamuje się na środku koronki tak, jak powinna.	• Zmienić model koronki.

A11 Zatkany środkowy otwór płuczkowy	
Przyczyna	Rozwiązanie
• Środkowy otwór płuczkowy zaklinowany skruszonym kamieniem o pasującym wymiarze.	• Zwiększyć ciśnienie przedmuchu. • Zmienić model koronki.



B4 Odlamany fragment korpusu koronki	
Przyczyna	Rozwiązanie
• Połączenie żerdzi z koronką nie zostało zaciśnięte.	• Przed wierceniem upewnić się, że żerdź i koronka są połączone.

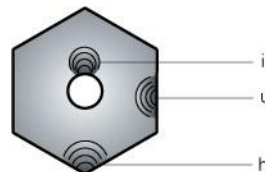
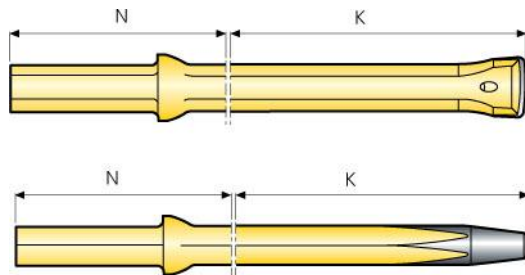
C1 Uszkodzone gwinty	
Przyczyna	Rozwiązanie
• Uszkodzony gwint. • Zużyty gwint.	• Unikać pustego uderu. • Zmienić koronkę.

K20u Pęknięty korpus: pęknięcie zaczyna się 20 mm od spodu ostrza	
Przyczyna	Rozwiązanie
• Niskie ciśnienie przedmuchu.	• Zwiększyć ciśnienie przedmuchu. • Sprawdzić ustawienia ciśnienia i prędkość obrotową.
• Zużyte gwinty. • Ślady powstałe w wyniku użycia młota kowalskiego.	• Sprawdzić stan gwintów (A2-A3) • Unikać użycia młota kowalskiego. • Do koronek na stożek używać narzędzi do odbijania. • Unikać pustego uderu.

Klasyfikacja uszkodzeń

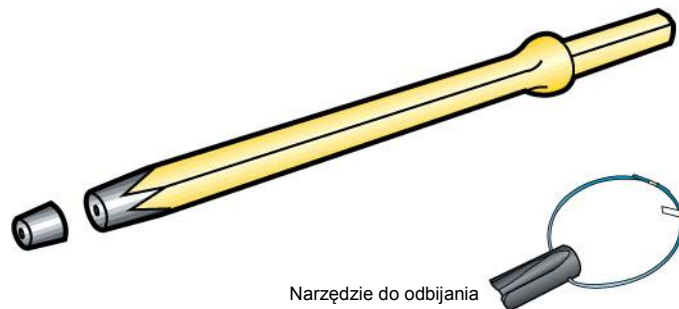
Żerdzie monolityczne i stożkowe	
N	Miejsce pęknięcia mierzone od końca po stronie łącznika.
K	Miejsce pęknięcia mierzone od końca po stronie koronki.
u	Pęknięcie zaczyna się na płaskiej części żerdzi.
h	Pęknięcie zaczyna się na narożniku.
i	Pęknięcie zaczyna się na otworze płuczkowym.
x	Nie można określić punktu początkowego pęknięcia.

Przykłady	
N160u	Pęknięcie spowodowane przez siły zewnętrzne, 160 mm od powierzchni udarowej bijaka.
N30i	Punkt początku pęknięcia w ścianie otworu płuczkowego, 30 mm od powierzchni udarowej bijaka.
K70h	Punkt początku pęknięcia na narożniku, 70 mm od ostrza z węglika lub końcówki żerdzi stożkowej.



Jeśli to możliwe, należy zawsze określać punkt początku pęknięcia.

Jeśli to niemożliwe, użyć znaku „x” (np. N370x).

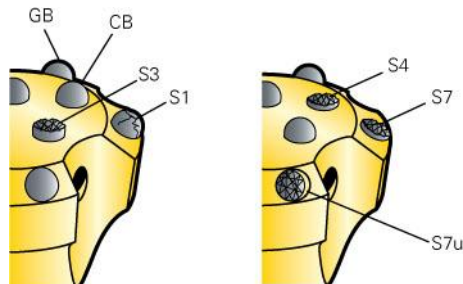


Narzędzie do odbijania

K20 Pęknięcie końcówki żerdzi stożkowej	
Przyczyna	Rozwiązanie
Ślizganie się koronki.	Przed rozpoczęciem wiercenia upewnić się, że koronki są połączone z żerdzią.
Uderzanie młotem kowalskim w korpus koronki w celu jej usunięcia.	Stosować narzędzia do odbijania.

Więcej przykładów uszkodzeń opisano w rozdziałach „Żerdzie i rury wiertnicze” oraz „Łączniki”.

Klasyfikacja uszkodzeń



Koronki słupkowe

S1	Pęknięty słupek.
S3	Skruszony słupek.
S4	Wierzch słupka skruszony na równi z otaczającą go stałą.
S7	Wierzch słupka oderwany na równi z otaczającą go stałą.
S7u	Słupek odłamany wewnątrz korpusu koronki.
GB	Słupek zewnętrzny.
CB	Słupek środkowy.

S1

Słupek pęknięty

S7

Wierzch słupka oderwany na równi z otaczającą go stałą

Przyczyna	Rozwiązanie
- Wytarte słupki zewnętrzne i środkowe. - Mikropęknięcia węgla (efekt „skóry węża”). - Zły sposób szlifowania lub użyty sprzęt.	- Skrócić odstępy czasu między kolejnymi szlifowaniami. - Krótsze odstępy czasu między kolejnymi szlifowaniami. - Do szlifowania stosować właściwą technikę i sprzęt. - Oszlifować słupek, nawet jeśli nie jest on zużyty. Mikroskopijne pęknięcia na węglu mogą przemienić się w uszkodzenia.

S3

Słupek skruszony

S7u

Słupek odłamany wewnątrz korpusu koronki

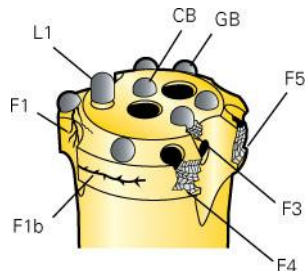
Przyczyna	Rozwiązanie
- Wytarte słupki zewnętrzne i środkowe. - Mikropęknięcia węgla (efekt „skóry węża”). - Zły sposób szlifowania lub użyty sprzęt.	- Skrócić odstępy czasu między szlifowaniem. - Krótsze odstępy czasu między szlifowaniem. - Do szlifowania stosować właściwą technikę i sprzęt. - Oszlifować słupek, nawet jeśli nie jest on zużyty. Mikroskopijne pęknięcia na węglu mogą przemienić się w uszkodzenia.
Ubytek przeciwstożkowy (gdy skruszeniu uległy słupki zewnętrzne).	- Aby mieć kontrolę nad efektem szlifowania, stosować wzorniki szlifierskie. - Słupki należy oszlifować, gdy ubytek przeciwstożkowy jest głębszy niż dopuszczalny: - koronki typu X: maks. 6 mm; - wiertła monolityczne: maks. 8 mm.

S4

Wierzch słupka skruszony na równi z otaczającą go stałą

Przyczyna	Rozwiązanie
Słupek zbyt wysoko wystaje w wyniku dużego zużycia otaczającej go stali.	Oszlifować słupek do normalnej wysokości zgodnie z wielkością koronki. Upewnić się, że wysokość słupków jest równa.

Klasyfikacja uszkodzeń



Koronki słupkowe

F1	Pęknięcie blisko słupka zewnętrznego.
F1b	Pęknięcie w boku głowicy koronki rozpoczynające się u dołu otworu na słupek.
F3	Słupek bez uszkodzeń, ale brak części otaczającego go boku głowicy.
F4	Brak słupka i części otaczającego go boku głowicy.
F5	Brak słupka i całego otaczającego go boku głowicy.
L1	Poluzowany słupek.
GB	Słupek zewnętrzny.
CB	Słupek środkowy.

F1 Pęknięcie blisko słupka zewnętrznego

Przyczyna	Rozwiązanie
Nadmierne zwinienie słupka zewnętrznego.	- Skrócić odstępy czasowe między szlifowaniem. - Wyjąć koronkę do ponownego oszlifowania, gdy średnica wytartej powierzchni jest równa 1/3 średnicy słupka.

F1b Pęknięcie w boku głowicy zaczynające się u dołu otworu na słupek

Przyczyna	Rozwiązanie
Nadmiernie wytarty słupek zewnętrzny. Powtarzające się zbyt długie wiercenie powodujące nadmierne zmniejszanie się średnicy głowicy koronki.	- Skrócić odstępy czasu między szlifowaniem i upewnić się, że kąt szlifowania jest właściwy. - Wyjąć koronkę do ponownego oszlifowania, gdy średnica wytartej powierzchni jest równa 1/3 średnicy słupka.

F3 Słupek nieuszkodzony, ale brak otaczającego go boku głowicy

Przyczyna	Rozwiązanie
Uszkodzenie spowodowane przez obiekt zewnętrzny.	Unikać wwiercania się w obudowę, np. w kotwy.

F4 Brak słupka i otaczającego go boku głowicy

Przyczyna	Rozwiązanie
Zbyt mała średnica koronki związana z wytarciem się słupka zewnętrznego.	- Skrócić odstępy czasu między szlifowaniem i upewnić się, że kąt szlifowania jest właściwy. - Wyjąć koronkę do ponownego oszlifowania, gdy średnica wytartej powierzchni jest równa 1/3 średnicy słupka. - Sprawdzić średnicę koronki.

F5 Brak słupka i całego otaczającego go boku głowicy	
Przyczyna	Rozwiązanie
Wynik uszkodzenia F4.	- Skrócić odstępy czasu między szlifowaniem i upewnić się, że kąt szlifowania jest właściwy. - Wyjąć koronkę do ponownego oszlifowania, gdy średnica wytartej powierzchni jest równa 1/3 średnicy słupka. - Sprawdzić średnicę koronki.

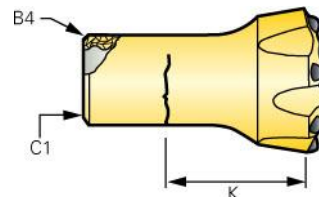
L1 Poluzowany słupek	
Przyczyna	Rozwiązanie
Pusty uder.	- Poluzowując połączenie koronki z żerdzią, upewnić się, że koronka jest w pełnym kontakcie ze skałą. - Zachować ostrożność, poluzowując połączenie koronki z żerdzią.



Klasyfikacja uszkodzeń

Koronki słupkowe	
B4	Brakuje fragmentu korpusu koronki.
C1	Uszkodzone gwinty.
K	Miejsce pęknięcia mierzone od końca po stronie koronki.

Przykład	
K20u	Pęknięty korpus: złamanie zaczyna się 20 mm od spodu słupka.



B4 Odłamany fragment korpusu koronki słupkowej	
Przyczyna	Rozwiązanie
• Luźne połączenie żerdzi z koronką.	• Przed przystąpieniem do wiercenia upewnić się, że żerdź i koronka są zaciśnięte.

C1 Uszkodzone gwinty	
Przyczyna	Rozwiązanie
• Uszkodzony gwint. • Zużyty gwint.	• Unikać pustego uderu. • Zmienić koronkę.

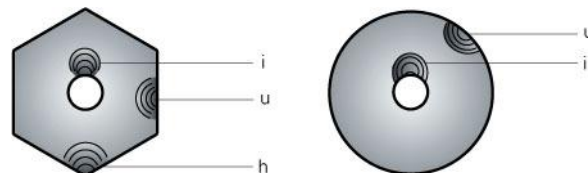
K20u Pęknięty korpus: pęknięcie zaczyna się 20 mm od spodu słupka	
Przyczyna	Rozwiązanie
• Niskie ciśnienie przedmuchu. • Zużyte gwinty. • Ślady w wyniku użycia młota kowalskiego.	• Zwiększyć ciśnienie przedmuchu. • Sprawdzić ustawienia ciśnienia i prędkość obrotową. • Sprawdzić stan gwintów (A2-A3). • Unikać użycia młota kowalskiego. • Do koronek na stożek używać narzędzi do odbijania. • Unikać pustego uderu.

Klasyfikacja uszkodzeń

Żerdzie i rury wiertnicze	
A	Uszkodzenia wynikające z zużycia.
B	Pęknięcia; luźne odłamane kawałki.
C	Uszkodzenia spowodowane przez rozbić.
N	Miejsce pęknięcia mierzone od końca po stronie łącznika.
K	Miejsce pęknięcia mierzone od końca po stronie koronki.
i	Pęknięcie zaczyna się na otworze płuczkowym.
u	Pęknięcie zaczyna się poza żerdzią.
h	Pęknięcie zaczyna się na narożniku (żerdź sześciokątna).
x	Nie można określić punktu początkowego pęknięcia.

Przykłady	
N50	Gwint zerwany 50 mm od powierzchni końcowej po stronie wiertarki.
N50x	Gwint zerwany 50 mm od powierzchni końcowej po stronie wiertarki. Nieznany punkt początkowy.
K200a	Żerdź złamana 200 mm od powierzchni końcowej po stronie koronki: złamanie zaczyna się na wcięciu pod klucz.
K200u	Żerdź złamana 200 mm od powierzchni końcowej po stronie koronki: złamanie zaczyna się poza żerdzią.
B2	Pęknięcie wzdłużne.
C2	Rozbita powierzchnia uderowa.

Jeśli to możliwe, należy zawsze określać punkt początku pęknięcia.



Żerdź Speedrod



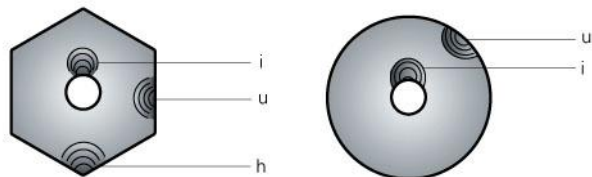
Żerdzie systemu TDS



Żerdzie dokładane



Uszkodzenia żerdzi



Przyczyna	Rozwiązanie
Uszkodzenia od wewnątrz (i) są prawdopodobnie wynikiem korozji stali po składowaniu wcześniej używanej żerdzi.	Przed składowaniem sprzętu wyczyścić i naoliwić go.
Uszkodzenia wewnętrzne (i) mogą też być skutkiem korozji wywołanej żrącą wodą.	Sprawdzić jakość wody, stosować czystą wodę.
Uszkodzenia na zewnątrz (u) są prawdopodobnie wynikiem zniszczeń np. wywołanych zużyciem szczęk prowadzących.	- Sprawdzić stalowe szczęki prowadzące. - Obchodzić się starannie ze sprzętem, używać właściwych kluczy.
Zarysowania na zewnątrz są wynikiem wadliwości centralizatora lub stalowych szczęk prowadzących (h).	Sprawdzić i wymienić zużyte szczęki prowadzące i centralizatory.
Stosowanie młota kowalskiego.	Do rozłączenia połączeń nigdy nie używać młota kowalskiego.

N140u Żerdź złamana 140 mm od powierzchni końcowej po stronie wiertarki: początek złamania na zewnątrz

Przyczyna	Rozwiązanie
Gięcie, zużyte stalowe szczęki prowadzące.	Należy zawsze odpowiednio wyosiować wiertarkę i wiertnicę względem ściany skalnej.

B2 Pęknięcie wzdłużne

Przyczyna	Rozwiązanie
- Osiowanie przewodu wiertniczego. - Poluzowane gwinty.	Należy zawsze odpowiednio wyosiować wiertarkę i wiertnicę względem ściany skalnej.
Zużyty gwint (A3) w wyniku uszkodzeń zewnętrznych, np. młotem kowalskim.	Sprawdzić ustawienia wiertnicy, np. prędkość obrotową.

C2 Rozbita powierzchnia uderowa

Przyczyna	Rozwiązanie
Pusty uder na skutek zakleszczenia się przewodu wiertniczego.	Unikać pustego uderu.

K70u Żerdź złamana 70 mm od powierzchni końcowej: początek złamania na zewnątrz

Przyczyna	Rozwiązanie
Problem gięcia oraz zużycia wykruszającego.	- Sprawdzić ustawienia wiertnicy. - Osiowanie przewodu wiertniczego.
Niedbałe zawieranie.	Nieefektywne zawieranie.

B1 Pęknięcie poprzeczne	
Przyczyna	Rozwiązanie
• Pusty uder. • Niedokręcone gwinty. • Zużyty gwint (A3) w wyniku uszkodzeń zewnętrznych, np. młotem kowalskim.	• Zaciśnąć gwinty przed uruchomieniem uder. • Sprawdzić ustawienia wiertnicy, np. prędkość obrotową.

A3 Zużyty gwint	
Przyczyna	Rozwiązanie
• Pusty uder. • Niedokręcone gwinty. • Łączenie nowych gwintów ze zużytymi.	• Sprawdzić gwinty kielichowej końcówki żerdzi oraz łącznika.

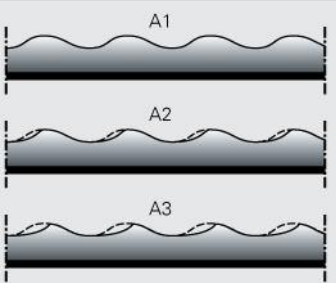
A1-A3 Zużycie gwintu	
A1	Gwint lekko zużyty.
A2	Gwint w połowie zużyty.
A3	Gwint całkowicie zużyty.

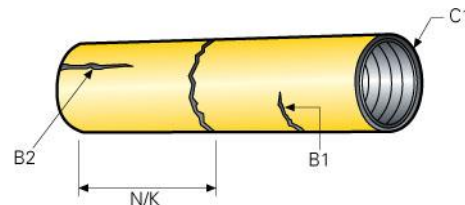
The diagram illustrates the progression of thread wear on a drill pipe. It consists of three horizontal cross-sectional views, each showing a thread profile. The top view, labeled A1, shows a thread with a small amount of wear. The middle view, labeled A2, shows a thread with more significant wear. The bottom view, labeled A3, shows a thread that is completely worn and flattened.



Klasyfikacja uszkodzeń

Tuleje	
A	Uszkodzenia wynikające ze zużycia.
B1	Pęknięcie poprzeczne.
B2	Pęknięcie wzdłużne.
C1	Uszkodzony gwint.
N/K	Miejsce złamania nie jest znane.

A1-A3 Zużycie gwintu	
A1	Gwint lekko zużyty.
A2	Gwint w połowie zużyty.
A3	Gwint całkowicie zużyty.
	



B1 Pęknięcie poprzeczne	
Przyczyna	Rozwiązanie
- Pusty uder. - Niedokręcone gwinty. - Gwint zużyty (A3). Pęknięcie spowodowane uszkodzeniem zewnętrznym, np. młotkiem kowalskim.	- Przed uruchomieniem uderu zacisnąć gwinty. - Sprawdzić ustawienia wiertnicy, np. prędkość obrotową.

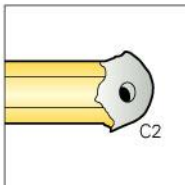
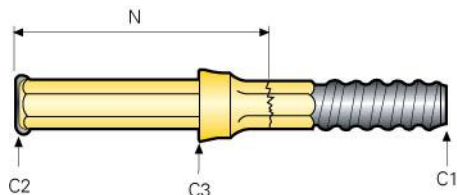
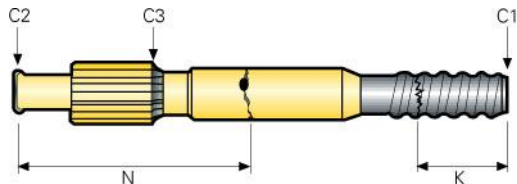
B2 Pęknięcie wzdłużne	
Przyczyna	Rozwiązanie
- Osiowanie przewodu wiertniczego. - Poluzwane gwinty. - Gwint zużyty (A3). Pęknięcie spowodowane uszkodzeniem zewnętrznym, np. młotem kowalskim.	- Należy zawsze odpowiednio wyosiować wiertarkę i wiertnicę względem ściany skalnej. - Sprawdzić ustawienia wiertnicy, np. prędkość obrotową.

C1 Uszkodzony gwint	
Przyczyna	Rozwiązanie
- Osiowanie. - Nodokręcone gwinty.	- Zacisnąć gwinty przed uruchomieniem uderu. - Sprawdzić ustawienia wiertnicy, np. prędkość obrotową.

Klasyfikacja uszkodzeń

Łączniki	
C1	Uszkodzony gwint.
C2	Rozbita powierzchnia uderowa.
C3	Uszkodzony lub zużyty wieloklin lub kołnierz.
K	Miejsce pęknięcia mierzone od końca po stronie koronki.
N	Miejsce pęknięcia mierzone od końca po stronie łącznika.

Przykłady	
K350u	Złamanie 350 mm od końca po stronie koronki zaczynające się na zewnątrz.
K500i	Złamanie 500 mm od końca po stronie koronki zaczynające się na wewnętrznym otworze płuczkowym.
N50u	Złamanie 50 mm od powierzchni uderowej. Uszkodzenie wieloklinu.
N100uh	Złamanie 100 mm od powierzchni uderowej zaczynające się na zewnętrznym narożniku.



C1 Uszkodzony gwint	
Przyczyna	Rozwiązanie
- Osiowanie. - Niedokręcone gwinty.	- Zacisnąć gwinty przed uruchomieniem uderu. - Sprawdzić ustawienia wiertnicy, np. prędkość obrotową.

C2 Rozbita powierzchnia uderowa bijaka	
C3 Uszkodzony lub zużyty wieloklin lub kołnierz	
Przyczyna	Rozwiązanie
Pusty uder na skutek zakleszczenia się przewodu wiertniczego.	- Sprawdzić powierzchnię uderową bijaka. - Unikać pustego uderu. - Wymieniać części w odstępach czasu zalecanych przez producenta wiertarki.

C2 Rozbita powierzchnia uderowa wiertel monolitycznych, narzędzi na stożek i żerdzi z trzonkiem	
Przyczyna	Rozwiązanie
Nadmierne ciśnienie wody, tworzące poduszkę wodną tłumiącą uder.	- Sprawdzić powierzchnię uderową bijaka. - Sprawdzić ciśnienie wody w miejscu pracy oraz długość rury płuczkowej. Ciśnienie wody powinno być niższe o 1 bar od ciśnienia atmosferycznego.

K70 Złamanie 70 mm od końca po stronie koronki	
N20 Złamanie 20 mm od powierzchni uderowej	
Przyczyna	Rozwiązanie
Problem gięcia oraz zużycia wykruszającego.	Sprawdzić ustawienia wiertnicy i osiowanie przewodu wiertniczego.

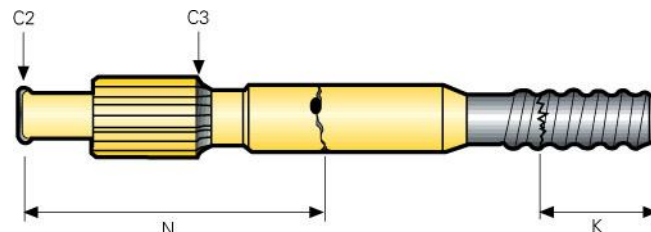
K350u Złamanie 350 mm od końca po stronie koronki zaczynające się na zewnątrz	
Przyczyna	Rozwiązanie
• Zużyta tuleja przednia.	• Wymieniać części w odstępach czasu zalecanych przez producenta wiertarki. • Sprawdzić smarowanie tulei przedniej.

K500i Złamanie 500 mm od końca po stronie koronki zaczynające się od wewnątrz otworu płuczkowego.	
Przyczyna	Rozwiązanie
• Zużyta tuleja przednia. • Korzystanie z żrącej wody.	• Wymieniać części w odstępach czasu zalecanych przez producenta wiertarki. • Sprawdzić smarowanie tulei przedniej. • Upewnić się, że woda nie ma właściwości żrących. • Po wierceniu wyczyścić powietrzem otwory płuczkowe i wlać do łącznika trochę oleju.

N50u Złamanie 50 mm od powierzchni udarowej. Uszkodzenie wieloklinu.	
Przyczyna	Rozwiązanie
• Brak smarowania trzonu. • Zużyta tuleja zabierakowa.	• Sprawdzić smarowanie trzonu. • Wymieniać części w odstępach czasu zalecanych przez producenta wiertarki.

N100uh Złamanie 100 mm od powierzchni udarowej zaczynające się na zewnątrz w narożniku	
Przyczyna	Rozwiązanie
• Brak smarowania trzonu. • Zużyta tuleja trzonu.	• Sprawdzić smarowanie trzonu. • Wymieniać części w odstępach czasu zalecanych przez producenta wiertarki.

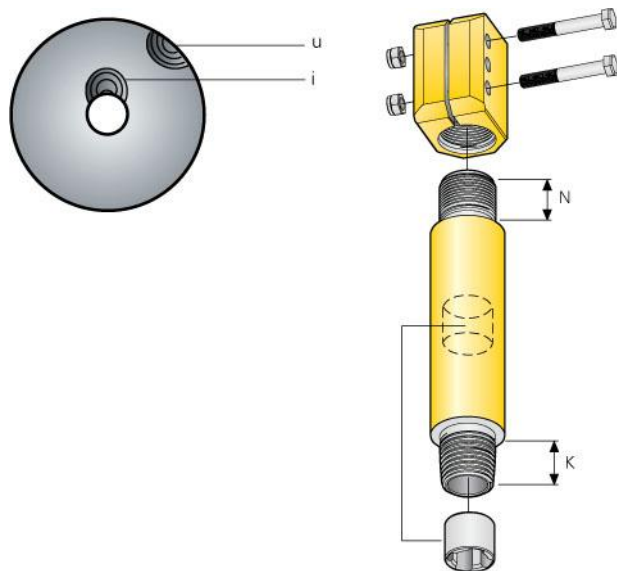
C2, C3 Rozbita powierzchnia udarowa oraz występy, wieloklin i kołnierz	
Przyczyna	Rozwiązanie
• Zużyta tuleja.	• Naprawić wiertarkę i wymienić zużyte części.
• Niewystarczające smarowanie łącznika.	• Sprawdzić smarownicę.
• Zdeformowana powierzchnia udarowa bijaka.	• Wymienić bijak.



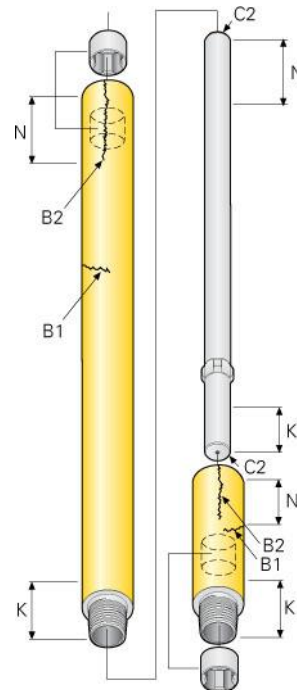
Klasyfikacja uszkodzeń

Kompletne jarmzo	
N	Złamanie od strony wiertarki (mm).
K	Złamanie od strony koronki (mm).

Przykłady	
K50	Uszkodzenie 50 mm od końca po stronie koronki.
N50	Złamanie 50 mm od końca po stronie wiertarki.
N50i	Uszkodzenie wewnętrzne 50 mm od końca po stronie wiertarki.
K50u	Uszkodzenie wewnętrzne 50 mm od końca po stronie koronki.



Kompletny odcinek systemu COPROD	
Rura wiertnicza	
N	Złamanie od strony wiertarki (mm).
K	Złamanie od strony koronki (mm).
B1	Pęknięcie poprzeczne.
B2	Pęknięcie wzdłużne.
Żerdź wiertnicza	
N	Złamanie od strony wiertarki (mm).
K	Złamanie od strony koronki (mm).
C2	Rozbita powierzchnia uderowa.
Końcówka	
N	Złamanie od strony wiertarki (mm).
K	Złamanie od strony koronki (mm).

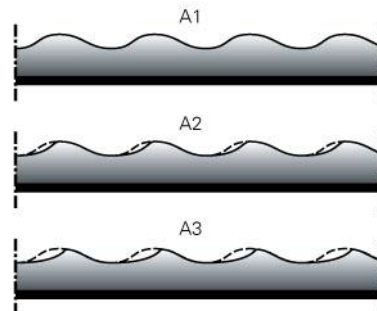
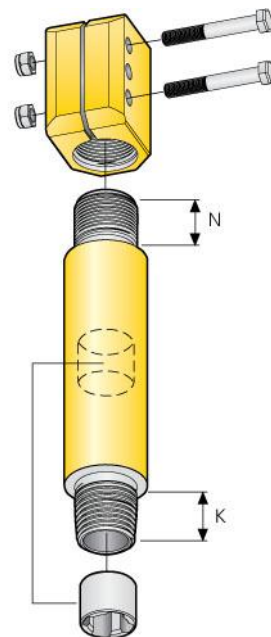


N, K Uszkodzenie jarzma	
Przyczyna	Rozwiązanie
Niewspółosiowość.	Wyosiować wiertarkę ze stołem do rozkręcania żerdzi. Patrz: „Instrukcja dla operatora — osiowanie”.
- Kręcenie się gwintów. - Pusty uder.	Ustawić zawór przepływowy: zawór wejściowy i wyjściowy z szybkozłączem.

N Uszkodzenie górnego gwintu łącznika	
Przyczyna	Rozwiązanie
Śruby zaciśnięte zbyt mocno. Śruby zaciśnięte zbyt słabo.	Patrz: „Instrukcja dla operatora — montowanie jarzma”.

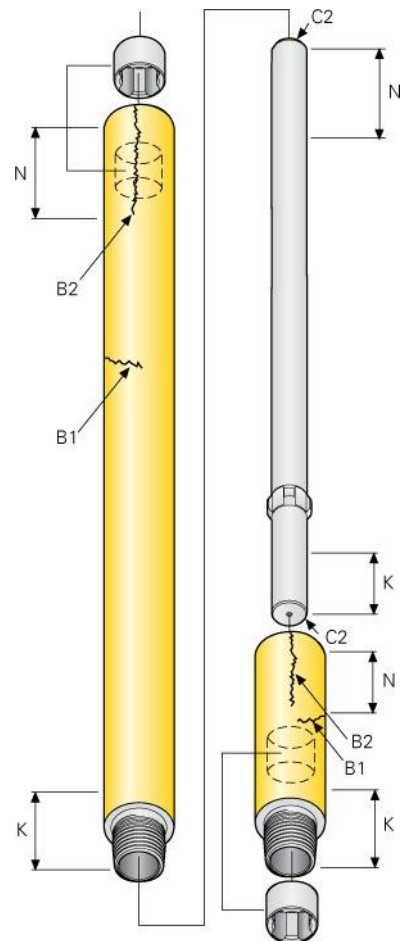
K Uszkodzenie dolnego gwintu łącznika	
Przyczyna	Rozwiązanie
Niewspółosiowość.	Wyosiować wiertarkę ze stołem do rozkręcania żerdzi. Patrz: „Instrukcja dla operatora — osiowanie”.
Słabe smarowanie.	Częściej smarować gwint.
Gwint zaciśnięty zbyt mocno.	Zmniejszyć siłę docisku.

A1-A3 Zużycie się gwintu łącznika	
Przyczyna	Rozwiązanie
Zbyt szybkie lub zbyt wolne zakręcanie/odkręcanie.	Dobrać odpowiednią prędkość zakręcania/odkręcania.
Niewspółosiowość.	Wyosiować wiertarkę ze stołem do rozkręcania żerdzi. Patrz: „Instrukcja dla operatora — osiowanie”.
Słabe smarowanie.	Częściej smarować gwint.



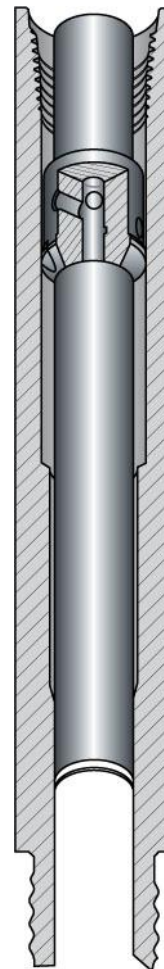
N, K Uszkodzenia żerdzi	
Przyczyna	Rozwiązanie
Brak lub uszkodzenie prowadnicy żerdzi.	Sprawdzić prowadnice żerdzi.

C2 Rozbita powierzchnia uderowa	
Przyczyna	Rozwiązanie
Brak lub uszkodzenie prowadnicy żerdzi.	Sprawdzić prowadnice żerdzi.
Części uwięzione pomiędzy żerdzią a rurą wierniczą.	Odmontować żerdź i wyczyścić rurę wewnętrzną.
Rozbita powierzchnia uderowa żerdzi.	Usunąć uszkodzoną stal przez staranne jej oszlifowanie.



Żerdź wiertnicza zacięta w rurze wiertniczej

Przyczyna	Rozwiązanie
• Kawałki metalu z końcówek żerdzi.	• Usunąć uszkodzoną stal przez staranne jej oszlifowanie.
• Kawałki metalu z kowadła.	• Usunąć uszkodzoną stal przez staranne jej oszlifowanie.
• Kawałki metalu z gwintów.	• Częściej smarować gwinty. • Częściej czyścić gwinty powietrzem płuczkowym.
• Słabe smarowanie (HECL).	• Zwiększyć dawkę oleju w powietrzu przedmuchiowym.



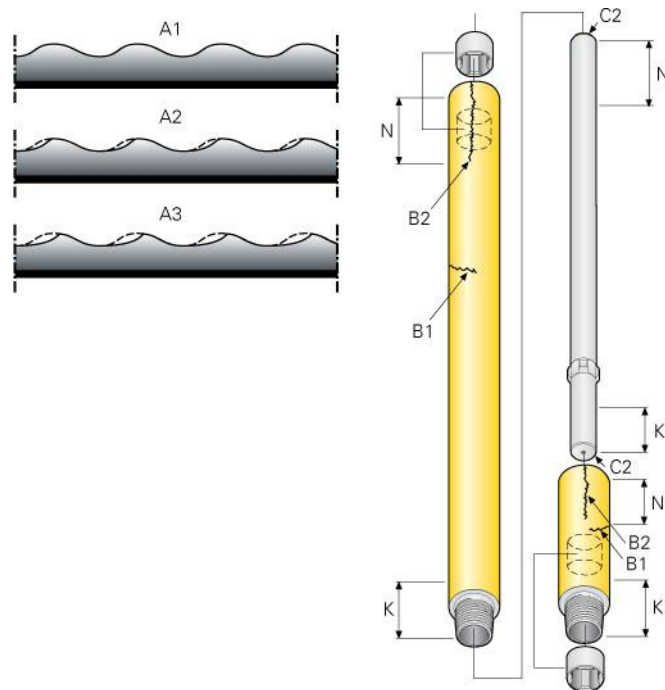
N, K Uszkodzenie gwintu	
Przyczyna	Rozwiązanie
Pusty uder.	Ustawić zawór przepływowy: zawór wejściowy i wyjściowy z szybkozłączem.
Zbyt szybkie lub zbyt wolne zakręcanie/odkręcanie.	Dobrać odpowiednią prędkość zakręcania/odkręcania.

N Uszkodzenie gwintu zewnętrznego	
Przyczyna	Rozwiązanie
Zbyt niskie ciśnienie obrotowe.	Zwiększyć ciśnienie obrotowe.
Niewspółosiowość.	Wyosiować wiertarkę ze stołem do rozkręcania żerdzi.

K Zerwanie gwintu wewnętrznego	
Przyczyna	Rozwiązanie
Zbyt niskie ciśnienie obrotowe.	Zwiększyć ciśnienie obrotowe.

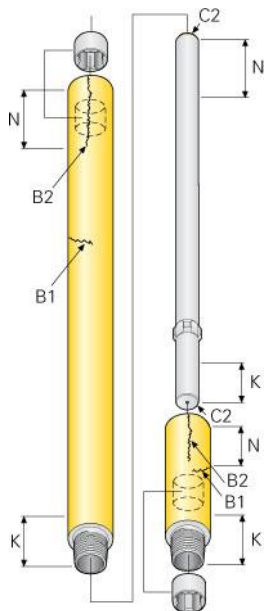
B1 Uszkodzenie połączenia wykonanego zgrzewaniem tarciovym	
Przyczyna	Rozwiązanie
Zaciśnięcie szczęk na zgrzewie tarciovym	- Dostosować położenie czujnika - Sprawdzić położenie uchwytów zaciskowych. Powinny być tak blisko siebie, jak to możliwe
Pusty uder.	Ustawić zawór przepływowy: zawór wejściowy i wyjściowy z szybkozłączem.

A1-A3 Zużycie się gwintu zewnętrznego	
Przyczyna	Rozwiązanie
Zbyt szybkie lub zbyt wolne zakręcanie/odkręcanie.	Dobrać odpowiednią prędkość zakręcania/odkręcania.
Niewspółosiowość.	Wyosiować wiertarkę i układ podawania żerdzi. Patrz: „Instrukcja dla operatora”.



N120i Wewnętrzne uszkodzenie rury zaczynające się 120 mm od końcówki po stronie wiertarki	
Przyczyna	Rozwiązanie
Brak lub uszkodzenie przewodnicy żerdzi.	Sprawdzić przewodnice żerdzi.

N120u Zewnętrzne uszkodzenie rury zaczynające się 120 mm od końcówki po stronie wiertarki	
Przyczyna	Rozwiązanie
Przedwczesne ścieranie się stali.	- Dostosować ciśnienie przedmuchu. - Zwiększyć różnicę w średnicy między koronką a rurą wiertniczą.

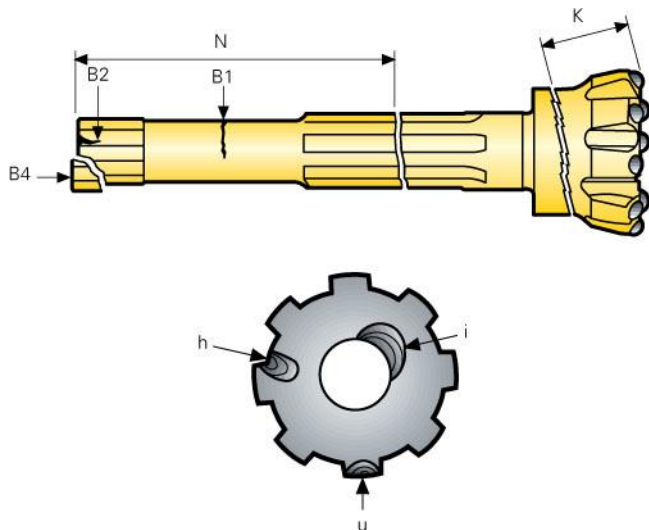


Głowice systemu COPROD

N, K Zużycie lub uszkodzenie tulei zabierakowej koronki	
Przyczyna	Rozwiązanie
- Niewystarczające smarowanie. - Zużyty wieloklin.	Zwiększyć smarowanie (HECL).

Uszkodzony pierścień hamujący	
Przyczyna	Rozwiązanie
Pusty uder.	Ustawić zawór przepływowy: zawór wejściowy i wyjściowy z szybkozłączem.

Koronki systemu COPROD



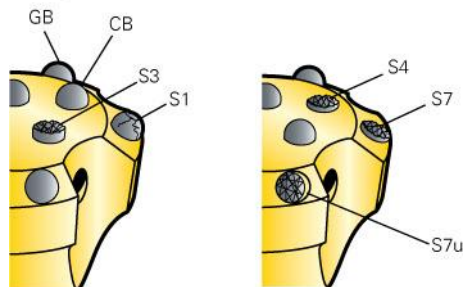
F Zużycie stali	
Przyczyna	Rozwiązanie
Nieodpowiednie ciśnienie przedmuchu.	- Dostosować ciśnienie przedmuchu. - Zmienić model koronki.

K Uszkodzenie głowicy koronki	
Przyczyna	Rozwiązanie
Dodatkowe uszkodzenie stali.	Zmienić koronkę i sprawdzić ciśnienie przedmuchu.

Uszkodzenie wieloklinu koronki	
Przyczyna	Rozwiązanie
- Niewystarczające smarowanie. - Zużycie wykruszające. - Zużyta tuleja zabierakowa.	- Zwiększyć smarowanie (HECL). - Sprawdzić limit zużycia tulei zabierakowej.

B4 Odłamanie się kawałka powierzchni uderowej	
Przyczyna	Rozwiązanie
Zużyta lub uszkodzona powierzchnia uderowa koronki lub żerdzi wiertniczej.	- Sprawdzić, czy powierzchnia końcówki żerdzi wiertniczej jest uszkodzona. - Sprawdzić, czy powierzchnia uderowa koronki jest uszkodzona.

Klasyfikacja uszkodzeń



Koronki słupkowe

S1	Pęknięty słupek.
S3	Skruszony słupek.
S4	Wierzch słupka skruszony na równi z otaczającą go stałą.
S7	Wierzch słupka oderwany na równi z otaczającą go stałą.
S7u	Słupek odłamany wewnątrz korpusu koronki.
GB	Słupek zewnętrzny.
CB	Słupek środkowy.

S1 Słupek pęknięty

S7 Wierzch słupka oderwany na równi z otaczającą go stałą

Przyczyna	Rozwiązanie
- Wytarte słupki zewnętrzne i środkowe. - Mikropęknięcia węgliku (efekt „skóry węża”). - Zły sposób szlifowania lub użyty sprzęt.	- Skrócić odstępy czasu między szlifowaniem. - Krótsze odstępy czasu między kolejnymi szlifowaniami. - Do szlifowania stosować właściwą technikę i sprzęt. - Oszlifować słupek, nawet jeśli nie jest on zużyty. Mikroskopijne pęknięcia na węgliku mogą przemienić się w uszkodzenia.

S3

Słupek skruszony

S7u

Słupek odłamany wewnątrz korpusu koronki

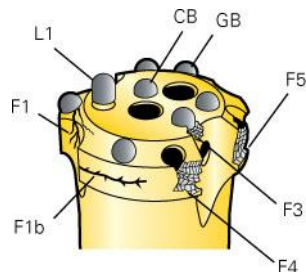
Przyczyna	Rozwiązanie
- Wytarte słupki zewnętrzne i środkowe. - Mikropęknięcia węgliku (efekt „skóry węża”). - Zły sposób szlifowania lub użyty sprzęt.	- Skrócić odstępy czasu między szlifowaniem. - Krótsze odstępy czasu między szlifowaniami. - Do szlifowania stosować właściwą technikę i sprzęt. - Oszlifować słupek, nawet jeśli nie jest on zużyty. Mikroskopijne pęknięcia na węgliku mogą przemienić się w uszkodzenia.
Ubytek przeciwstożkowy (gdy skruszeniu uległy słupki zewnętrzne).	- Aby mieć kontrolę nad efektem ostrzenia, stosować wzorniki szlifierskie. - Słupki należy oszlifować, gdy ubytek przeciwstożkowy jest głębszy niż dopuszczalny: - koronki typu X: maks. 6 mm; - wierbla monolityczne: maks. 8 mm.

S4

Wierzch słupka skruszony na równi z otaczającą go stałą

Przyczyna	Rozwiązanie
Słupek zbyt wysoko wystaje w wyniku dużego zużycia otaczającej go stali.	Oszlifować słupek do normalnej wysokości zgodnej z wielkością koronki. Upewnić się, że wysokość słupków jest równa.

Klasyfikacja uszkodzeń



Koronki słupkowe	
F1	Pęknięcie blisko słupka zewnętrznego.
F1b	Pęknięcie w boku głowicy rozpoczynające się u dołu otworu na słupek.
F3	Słupek bez uszkodzeń, ale brak części otaczającego go boku głowicy.
F4	Brak słupka i części otaczającego go boku głowicy.
F5	Brak słupka i całego otaczającego go boku głowicy.
L1	Poluzowany słupek.
GB	Słupek zewnętrzny.
CB	Słupek środkowy.

F1 Pęknięcie blisko słupka zewnętrznego	
Przyczyna	Rozwiązanie
Nadmierne zwiercenie słupka zewnętrznego.	- Skrócić odstępy czasowe między szlifowaniem. - Wyjąć koronkę do ponownego oszlifowania, gdy średnica wytartej powierzchni jest równa 1/3 średnicy słupka.

F1b Pęknięcie w boku głowicy zaczynające się u dołu otworu na słupek	
Przyczyna	Rozwiązanie
Nadmierne wytarty słupek zewnętrzny. Powtarzające się zbyt długie wiercenie powodujące nadmierne zmniejszanie się średnicy głowicy koronki.	- Skrócić odstępy czasu między szlifowaniami i upewnić się, że kąt szlifowania jest właściwy. - Wyjąć koronkę do ponownego oszlifowania, gdy średnica wytartej powierzchni jest równa 1/3 średnicy słupka.

F3 Słupek nieuszkodzony, ale brak otaczającego go boku głowicy	
Przyczyna	Rozwiązanie
Uszkodzenie spowodowane przez element zewnętrzny.	Unikać wwiercania się w obudowę, np. w kotwy.

F4 Brak słupka i otaczającego go boku głowicy	
Przyczyna	Rozwiązanie
Zbyt mała średnica koronki związana z wytarciem się słupka zewnętrznego.	- Skrócić odstępy czasu między szlifowaniem i upewnić się, że kąt szlifowania jest właściwy. - Wyjąć koronkę do ponownego oszlifowania, gdy średnica wytartej powierzchni jest równa 1/3 średnicy słupka. - Sprawdzić średnicę koronki.

F5 Brak słupka i całego otaczającego go boku głowicy	
Przyczyna	Rozwiązanie
Wynik uszkodzenia F4.	- Skrócić odstępy czasu między szlifowaniem i upewnić się, że kąt szlifowania jest właściwy. - Wyjąć koronkę do ponownego oszlifowania, gdy średnica wytartej powierzchni jest równa 1/3 średnicy słupka. - Sprawdzić średnicę koronki.

L1 Poluzowany słupek	
Przyczyna	Rozwiązanie
Pusty uder.	- Poluzowując połączenie koronki z żerdzią, upewnić się, że koronka jest w pełnym kontakcie ze skałą. - Zachować ostrożność, poluzowując połączenie koronki z żerdzią.



Notatki

[illegible]

Notatki

[illegible]

Notatki

[illegible]



Atlas Copco Secoroc AB
Box 521, SE-737 25 Fagersta, Sweden
Tel.: +46 223 461 00
E-mail: secoroc@se.atlascopco.com
www.atlascopco.com