

The background of the slide is a light gray gradient, decorated with several realistic water droplets of various sizes. The droplets are rendered with soft shadows and highlights, giving them a three-dimensional appearance. They are scattered across the page, with a higher concentration in the top-left and bottom-right corners.

ZASTOSOWANIE I ZASADA DZIAŁANIA KLUCZA DYNAMOMETRYCZNEGO

CO TO JEST KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY?

KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY – JEST NARZĘDZIEM WYKORZYSTYWANYM DO DOKRĘCANIA I ODKRĘCANIA POŁĄCZENIA ŚRUBOWEGO (ŚRUB I NAKRĘTEK) ZE ŚCIŚLE OKREŚLONĄ SIŁĄ TZW. MOMENTEM. KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY POZWALA DOKŁADNIE WYBRAĆ I DOSTOSOWAĆ MOMENT, DZIĘKI CZEMU POŁĄCZENIE JEST PRZYKRĘCANE ZGODNIE ZE SPECYFIKACJĄ PRODUCENTA. JEST ON POLECANY SZCZEGÓLNIE TAM, GDZIE ŚRUBY ŁĄCZĄ ZE SOBĄ CZĘŚCI ALUMINIOWE LUB ALUMINIOWE I STALOWE, A PRZY KTÓRYCH NIEZBĘDNA JEST WYSOKA PRECYZJA (NP. GŁOWICA SILNIKA).



Źródło zdjęcia:

<https://www.narzedzia.pl/photo/product/f1300x1300/klucz-dynamometryczny-1-2-40-200-nm-sata-a-seria-59605.jpg>

JAK DZIAŁA KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY?

DZIAŁANIE KLUCZA DYNAMOMETRYCZNEGO – WYKORZYSTUJE ZAŁOŻENIA PRAWA HOOKA. ZOSTAŁO ONO OPRACOWANE JESZCZE W XVII WIEKU PRZEZ ANGIELSKIEGO NAUKOWCA – ROBERTA HOOKA. STWIERDZIŁ ON, ŻE DANE CIAŁO ODKSZTAŁCA SIĘ POD WPŁYWEM DZIAŁAJĄCEJ NA NIE SIŁY W STOPNIU, KTÓRY JEST WPROST PROPORCJONALNY DO WARTOŚCI TEJ SIŁY. SIŁĘ TĘ OKREŚLA W NASZYM PRZYPADKU KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY. ODPOWIEDNIE MOMENTY DO DOKRĘCANIA I ODKRĘCANIA PODANE SĄ W TABELACH (NP. U PRODUCENTÓW NARZĘDZI) I UZALEŻNIONE OD TAKICH CZYNNIKÓW JAK ROZMIARU ŚRUBY CZY MATERIAŁU, Z JAKIEGO JEST WYKONANA. PRZY ICH TWORZENIU OPARTO SIĘ NA ZAŁOŻENIU, ŻE WSPÓŁCZYNNIK TARCIA MIĘDZY NAKRĘTKĄ I ŚRUBĄ WYNOŚI 0,1 A NAPRĘŻENIE W CZASIE PRACY NIE PRZEKRACZA 70% MINIMALNEJ GRANICY PLASTYCZNOŚCI.

RODZAJE KLUCZY DYNAMOMETRYCZNYCH

- KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY WSKAZÓWKOWY
- KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY MECHANICZNY
- KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY ŁAMANY
- KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY ELEKTRONICZNY
- KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY ZEGAROWY
- KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY MANUALNY Z WYMIENNYMI KOŃCÓWKAMI

KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY WSKAZÓWKOWY

KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY WSKAZÓWKOWY TO JEDEN Z NAJBARDZIEJ KLASYCZNYCH A ZARAZEM PROSTYCH SIŁOMIERZY. POSIADA ON POWYŻEJ RĄCZKI SPECJALNĄ WSKAZÓWKĘ Z PODZIAŁKĄ WYSKALOWANĄ W WARTOŚCIACH MOMENTU. PODCZAS DOKRĘCANIA, GDY ŚRUBA STAWIA OPÓR, WSKAŹNIK KLUCZA ZACZYNA SIĘ WYCHYLAĆ, DZIĘKI CZEMU MOŻEMY SPRAWDZIĆ NA SKALI, Z JAKĄ AKTUALNIE SIŁĄ JEST ONA DOKRĘCANA. NIEKTÓRE MODELE POSIADAJĄ SYSTEM KTÓRY PO OSIĄGNIĘCIU USTAWIONEGO NAPRĘŻENIA WSKAZÓWKI BLOKUJĄ KLUCZ, NIE POZWALAJĄC NA DALSZE DOKRĘCANIE.



Źródło zdjęcia:

http://mslonik.pl/images/stories/20120212_RowerowySprzetPomiarowy/800_IMG_4433_DynamoWychylny_v1.JPG

KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY MECHANICZNY

KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY MECHANICZNY JEST JEDNYM Z NAJBARDZIEJ POPULARNYCH TYPÓW KLUCZY DYNAMOMETRYCZNYCH WE WSZELKIEGO RODZAJACH WARSZTATACH. MAJĄ ONE MOŻLIWOŚĆ DOKRĘCANIA POŁĄCZEŃ ŚRUBOWYCH Z MOMENTEM W ZAKRESIE POMIĘDZY 20 A 200 NM. NAZYWANY JEST TAK ŻE CZĘSTO KLUCZEM KLIKOWYM. W KLUCZU ZNAJDUJE SIĘ SPECJALNA SPRĘŻYNA, KTÓRA PODCZAS DOKRĘCANIA WYGINA SIĘ W ODPOWIEDNI SPOSÓB. SPECJALNA ZAPADKA BLOKUJE KLUCZ W CHWILI, KIEDY PRZEKROCZONA ZOSTANIE USTAWIONA SIŁA DOKRĘCANIA. W CHWILI PRZEKROCZENIA ZADANEJ WARTOŚCI SŁYCHAĆ CHARAKTERYSTYCZNE „KLIKNIĘCIE” KLUCZA.



Źródło zdjęcia: <https://images.morele.net/news/i700/7144.jpeg>

KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY ŁAMANY

KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY ŁAMANY JEST NARZĘDZIEM, KTÓRE POSIADA SPECJALNY ZAWIAS. GDY DOKRĘCAMY ŚRUBĘ TAKIM KLUCZEM I ZOSTANIE OSIĄGNIĘTA USTALONA WARTOŚĆ MOMENTU, PRZEDNIA CZĘŚĆ NARZĘDZIA ZŁAMIE SIĘ O OKOŁO 20 STOPNI. JEST TO SYGNAŁ, IŻ ZADANA WARTOŚĆ ZOSTAŁA OSIĄGNIĘTA I NALEŻY ZAKOŃCZYĆ PRACĘ. PO WYCIĄGNIĘCIU KLUCZA, POWRACA ON DO STANDARDOWEJ POZYCJI. PROSTY MECHANIZM SKUTECZNIE CHRONI PRZED PRZEKRĘCENIEM ŚRUBY LUB NAKRĘTKI.



Źródło zdjęcia:

<https://www.google.pl/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUK EwjPwf-7hPTbAhWFDZoKHR1mDJAQjRx6BAgBEAU&url=https%3A%2F%2Fwww.beta24.pl%2F677-70-klucz-dynamometryczny-lamany-150-700nm.html&psig=AOvVaw2yPyNI-egoclDkPTJOc8Lk&ust=1530195466488153>

KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY ELEKTRONICZNY

KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY ELEKTRONICZNY – JEST KLUCZEM ZYSKUJĄCYM CORAZ WIĘKSZĄ POPULARNOŚĆ W OSTATNIM CZASIE. JEGO NIEWĄTPLIWĄ ZALETĄ JEST WYSOKA DOKŁADNOŚĆ I WYSOKI KOMFORT PRACY. NA RYNKU MOŻNA ZNALEŹĆ KLUCZE Z DOKŁADNOŚCIĄ OD 0,5% DO 4%. MOŻE ON TAK ŻE POSIADAĆ DODATKOWE PRZYDATNE FUNKCJE TAKIE JAK PAMIĘĆ USTAWIEŃ LUB MOŻLIWOŚĆ WSPÓŁPRACY Z KOMPUTEREM. KLUCZE TEGO TYPU WYPOSAŻONE SĄ W EKTRAN LCD Z KTÓREGO MOŻEMY ODCZYTAĆ AKTUALNE USTAWIENIA.



Źródło zdjęcia:

<https://sklep.w.pl/userdata/gfx/e0dc025d2bec14a40a2f77a10786a159.jpg>

KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY ZEGAROWY

DYNAMOMETRYCZNY KLUCZ ZEGAROWY JEST NARZĘDZIEM, KTÓRE WYKORZYSTUJE SIĘ DO MIERZENIA WARTOŚCI DZIAŁAJĄCEJ SIŁY. PODSTAWA JEST TUTAJ PRAWO SIEDEMNASTOWIECZNEGO NAUKOWCA Z ANGLII R. HOOKA, ZGODNIE Z KTÓRYM ELEMENT SPRĘŻYSTY ODKSZTAŁCA SIĘ W SPOSÓB PROPORCJONALNY DO SIŁY, JAKA NA NIEGO DZIAŁA. I TO WŁAŚNIE KLUCZ OKREŚLA TĘ SIŁĘ. PROFESJONALNE KLUCZE DYNAMOMETRYCZNE ZEGAROWE DZIAŁAJĄ DZIĘKI WYDŁUŻAJĄCEJ SIĘ SPRĘŻYNIE, NA KTÓRĄ DZIAŁA OKREŚLONA SIŁA W TRAKCIE DOKRĘCANIA LUB ODKRĘCANIA.



Źródło zdjęcia:
<http://dynamometryczne.pl/images/mini2/f04cb59dd513afd2c2b8a5e6e8e9542e.jpg>

KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY MANUALNY Z WYMIENNYMI KOŃCÓWKAMI

W rodzinie kluczy dynamometrycznych znajdują się również klucze z końcówkami, są to klucze boczne, płaskie i otwarte. Standardowe nasadki czy końcówki używane z kluczem dynamometrycznym nie zawsze gwarantują dostęp do dokręcanego lub odkręcanego elementu. Zestaw końcówek umożliwia podejście kluczem do miejsc trudno dostępnych lub o specyficznej konstrukcji.



Źródło zdjęcia: https://www.imponar.pl/media/upload/photos/stahlwille_730r_40dc_32_fot_022.jpg

ZASTOSOWANIE KLUCZY DYNAMOMETRYCZNYCH

Z UWAGI NA RÓŻNORODNOŚĆ TYPÓW KLUCZY DYNAMOMETRYCZNYCH SĄ ONE SZEROKO WYKORZYSTYWANE W WIELU DZIEDZINACH PRZEMYSŁU I WIELU ZASTOSOWANIACH TECHNICZNYCH. DO NAJPOPULARNIEJSZYCH NALEŻY MOTORYZACJA.

KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY DO SAMOCHODU

KLUCZE DYNAMOMETRYCZNE POMAGAJĄ DOKRĘCIĆ ŚRUBY SZCZEGÓLNIIE W ISTOTNYCH PODZESPOŁACH. PRZYKŁADEM MOŻE BYĆ BLOK SILNIKA. CZĘŚĆ TA WYMAGA SPECJALNEJ TECHNIKI DOKRĘCANIA (ZA POMOCĄ KILKU SERII Z OKREŚLONYM MOMENTEM). JEŻELI PROCES DOKRĘCANIA ZOSTANIE PRZEPROWADZONY NIEPRAWIDŁOWO, ISTNIEJE RYZYKO USZKODZENIA USZCZELKI LUB SAMEJ GŁOWICY, A NAWET CAŁEGO BLOKU SILNIKA.



Źródło zdjęcia:
<https://ocdn.eu/pulscms-transforms/1/jwBktpTURBxy84ZWUyYzUwMDZmYTU5NmU0M2l3MmY0ODhmNDc2NzRiMS5qcGeSIQMAas0MAM0GwJMFzQMCzQGx>

KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY DO KÓŁ

KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY UŻYWANY JEST RÓWNIEŻ DO DOKRĘCANIA ŚRUB KÓŁ. ZBYT MOCNE DOKRĘCANIE ŚRUB SPRAWI, ŻE PRZY WYMIANIE OPONY W TERENIE, BĘDZIEMY MUSIELI STAWAĆ NA KLUCZU, PONIEWAŻ ŚRUBY SIĘ ZAPIEKĄ. WARTO PAMIĘTAĆ, ŻE KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY DO ŚWIEC I DROBNYCH ELEMENTÓW NIE POWINIEN NARUSZYĆ DELIKATNYCH ŚRUB. DLATEGO POWINIEN POSIADAĆ MOMENT OD 0 DO 20 NM.



Źródło zdjęcia: <http://i.iplsc.com/przydatne-rodzaje-kluczy/0002B7AWGI7J2M3I-C317-F3.jpg>

KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY DO MOTOCYKLA

DOBÓR KLUCZA DYNAMOMETRYCZNEGO DO MOTOCYKLA JEST ANALOGICZNY, JAK KLUCZA DO SAMOCHODU. DO KÓŁ PRZYDA SIĘ KLUCZ Z ZAKRESEM 40 - 200 NM LUB 80 - 120 NM. SILNIK BĘDZIE POTRZEBOWAŁ MOMENTU W GRANICACH 30 NM, NATOMIAST ELEMENTY DROBNIJSZE OKOŁO 20 NM.



Źródło zdjęcia: <https://lh3.googleusercontent.com/-huUwQICx838/T7vzigyp0LI/AAAAAAAAAYE/zwvUr8O-qqg/s640/DSCF9697.JPG>

KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY DO ROWERU

W PRZYPADKU ROWERU NIE SĄ WYMAGANE SPECJALNE KLUCZE. ŚRUBY W ROWERZE NALEŻY DOKRĘCAĆ NIEWIELKĄ SIŁĄ, BY NIE ULEGŁY USZKODZENIU. WSKAZANE JEST UŻYCIE KLUCZA ŁAMANEGO, KTÓRY UMOŻLIWI PRACĘ W ZAKRESIE OD 0 DO 25 NM. FAKT TEN JEST PODYKTOWANY CORAZ POWSZECHNIEJSZYM UŻYCIEM WŁÓKNA WĘGLOWEGO. MATERIAŁ TEN JEST MOCNIEJSZY, LECZ BARDZIEJ KRUCHY I WYMAGA UŻYCIA MNIEJSZEJ SIŁY.



Źródło zdjęcia:
https://profitechnik.pl/files/foto_add_big/foto_add-6692.jpg

JAK DOBRAĆ KLUCZ DYNAMOMETRYCZNY?

ROZMIAR GNIAZDA GRZECHOTKI DO KLUCZA DYNAMOMETRYCZNEGO ZALEŻY OD NASZYCH POTRZEB I PRAC, JAKIE BĘDĄ WYKONYWANE. DO PRAC PRZY ROWERZE, MOTOCYKLU LUB SAMOCHODZIE MINIMALNY ROZMIAR GRZECHOTKI TO 3/8 CALA. DO CIĘŻSZYCH PRAC PRZYDA SIĘ KLUCZ PÓŁCALOWY. DZIĘKI TAKIEMU NARZĘDZIU MOŻNA DOKRĘCIĆ ŚRUBY POWYŻEJ ROZMIARU 13. ROZMIAR 1/4 CALA NADAJE SIĘ DO PRECYZYJNYCH PRAC I MAŁO OBCIĄŻONYCH POŁĄCZEŃ, W KTÓRYCH WYKORZYSTUJE SIĘ ROZMIARY DO 13-TKI.

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

Źródło:

- <https://www.conrad.pl/artykuly/inspiration/klucze-dynamometryczne-rodzaje-i-zastosowanie>

Prezentację wykonał:
Mateusz Nowak
Klasa III TMR