

## MANUALNE WZMACNIACZE MOMENTU OBROTOWEGO SERII HANDTORQUE™





# SPIS TREŚCI

<b>Numery Części Objęte Niniejszym Poradnikiem</b>	<b>2</b>
Seria Standardowa (STANDARD)	2
Seria Mała Średnica (SMALL DIAMETER)	2
Seria HT4	2
Seria Kompaktowa (COMPACT)	2
Opcjonalne Akcesoria	2
 <b>Bezpieczeństwo Użytkowania</b>	 <b>3</b>
 <b>Wprowadzenie</b>	 <b>3</b>
 <b>Instrukcje Użytkowania</b>	 <b>4</b>
Reakcja Momentu	5
Nastawa Momentu dla Dokręcania Połączeń (Wzmacniacz bez Kalibracji)	8
Nastawa Momentu dla Dokręcania Połączeń (Wzmacniacz z Kalibracją)	8
Nastawa Momentu dla Odkręcania Połączeń	10
Operowanie Wzmacniaczem Momentu Obrotowego	10
 <b>Zapadka Antypoślizgowa (AWUR)</b>	 <b>11</b>
Cel Zastosowania Zapadki Antypoślizgowej	11
Działanie Zapadki Antypoślizgowej	11
 <b>Konserwacja i Naprawa</b>	 <b>13</b>
Kwadrat Wyjścia Napędu	13
Czyszczenie	13
 <b>Specyfikacje</b>	 <b>14</b>
Seria Standardowa (STANDARD)	14
Seria Mała Średnica (SMALL DIAMETER)	14
Seria HT4	15
Seria Kompaktowa (COMPACT)	15
 <b>Rozwiązywanie Problemów</b>	 <b>16</b>

# NUMERY CZĘŚCI OBJĘTE NINIEJSZYM PORADNIKIEM

Niniejszy poradnik obejmuje nastawianie i stosowanie wzmacniaczy momentu obrotowego serii Handtorque™ produkowanych przez firmę Norbar Torque Tools Ltd.

## Seria Standardowa (STANDARD)

Model	Maksymalny Moment	Numer Części	
		Bez AWUR	Z AWUR
HT 1 & HT 2	1700 Nm	16010, 16007, 16012.HD, 16030, 16030.HD, 16034.HD	16088, 16089.HD
HT 5 & HT 6	3400 Nm	16014, 16028, 16064.75, 16064, 16016, 16024	16090, 16091, 16092, 16093
HT 7	6000 Nm	16067, 16094, 16018, 16068.75, 16044, 16056	16065, 16095, 16068, 16096
HT 9	9500 Nm	16059	16070, 16071
HT 11	20000 Nm	16082	16049
HT 12	34000 Nm	-	18085
HT 13	47500 Nm	-	16053

## Seria Mała Średnica (SMALL DIAMETER)

Model	Maksymalny Moment	Numer Części	
		Bez AWUR	Z AWUR
HT30	3000 Nm	18003	18002, 18004, 18006
HT60	4500 Nm	-	18008, 18010, 18012

## Seria HT4

Model	Maksymalny Moment	Numer Części	
		Bez AWUR	Z AWUR
HT4	3000 Nm	17022	-
HT4	4500 Nm	17021	-

## Seria Kompaktowa (COMPACT)

Model	Maksymalny Moment	Numer Części	
		Bez AWUR	Z AWUR
HT-52 & HT-72	1000 Nm	180200, 180201, 180202, 180207, 180211	180203, 180204, 180205, 180206, 180213
HT-72	1500 Nm	18015, 180208, 180209	-
HT-72	2000 Nm	180210, 180212	18082, 180214
HT-92	4000 Nm	-	180215
HT-119	7000 Nm	-	180216
HT-52 (Handtorque™ Kit)	1000 Nm	-	18196
HT-72 (Handtorque™ Kit)	2000 Nm	-	18198
HT-92 (Handtorque™ Kit)	4000 Nm	-	18199

**UWAGA:** Więcej informacji o zestawach Handtorque™ Kit znajduje się na stronie 10.

## Opcjonalne Akcesoria

Dostępna jest szeroka gama Nasadek, Przedłużeń oraz Pierścieniowych Przetworników Momentu Obrotowego pasujących do wzmacniaczy momentu obrotowego serii Handtorque™.

# BEPIECZEŃSTWO

**BARDZO WAŻNE: NIE UŻYWAJ NARZĘDZIA PRZED PRZECZYTANIEM PONIŻSZYCH INSTRUKCJI. NIE ZROBIENIE TEGO MOŻE SKUTKOWAĆ DOZNANIEM URAZU PRZEZ UŻYTKOWNIKA LUB USZKODZENIEM NARZĘDZIA.**

Wzmocniacze momentu obrotowego przeznaczone są do stosowania dla połączeń gwintowanych. Używanie ich do innych celów nie jest zalecane.

Wzmocniacze momentu obrotowego wymagają użycia elementu reakcyjnego. Patrz do rozdziału **Reakcja Momentu** (str. 5).



Istnieje ryzyko zgniecenia kończyny pomiędzy elementem reakcyjnym a dokręcanym elementem.

Trzymaj ręce z dala od elementu reakcyjnego.

Trzymaj ręce z dala od wyjścia napędu wzmocniacza.

## WPROWADZENIE

Wzmocniacz momentu obrotowego serii Handtorque™ jest precyzyjnym narzędziem które zwielokrotnia wejściowy moment obrotowy o określone przełożenie.

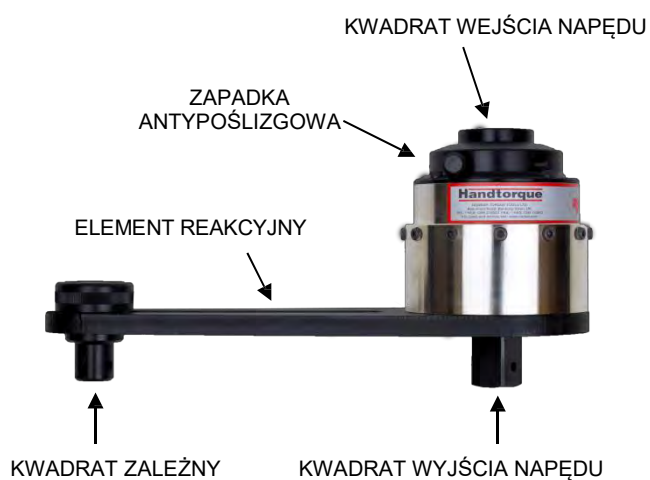
Wzmocniacz momentu obrotowego serii Handtorque™ jest przekładnią planetarną. Zewnętrzna obudowa wzmocniacza, określana jako pierścień, będzie się obracała w kierunku przeciwnym do zadawanego momentu obrotowego, o ile nie będzie do niej zamocowany element reakcyjny. Bez elementu reakcyjnego nie ma przeniesienia momentu obrotowego na kwadrat wyjścia napędu. Przejdź do rozdziału **Reakcja Momentu** (str. 5) po więcej informacji.

Wzmocniacze momentu obrotowego serii Handtorque™ o wysokim przełożeniu (25:1 lub wyższym) wymagają nakręcenia do pewnego stopnia (eliminacja luzu wstecznego) zanim zostanie wykonana użyteczna praca dokręcania śruby lub nakrętki. W takich sytuacjach Zapadka Antypoślizgowa (AWUR) jest instalowana we wzmocniaczu celem zachowania w nim sił napinających. Przejdź do rozdziału **Zapadka Antypoślizgowa (AWUR)** (str. 11-12) po więcej informacji.

# INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA

Aby operować wzmacniaczem momentu obrotowego serii Handtorque™ dodatkowo potrzebne są:

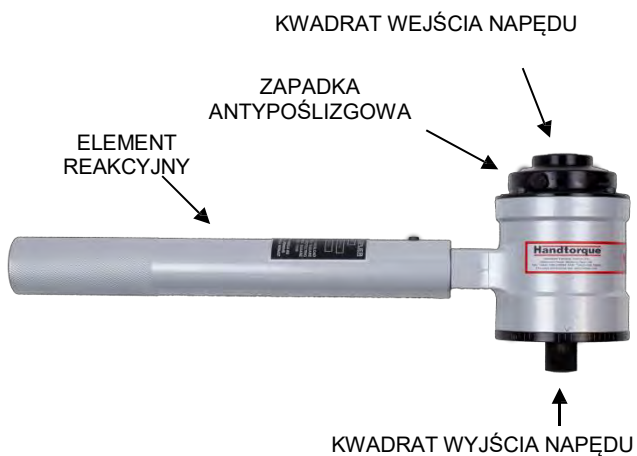
- Nasadki Klasy Udarowej lub O Podobnej Wytrzymałości.
- Element Reakcyjny.
- Klucz dynamometryczny firmy Norbar lub klucz wysokiej jakości innego producenta.



**Seria Standardowa (STANDARD)**



**Seria Mała Średnica (SMALL DIAMETER)**



**Seria HT4**



**Seria Kompaktowa (COMPACT)**

**Rys. 1**

## Reakcja Momentu

W momencie operowania Wzmacniaczem Momentu Obrotowego serii Handtorque™, Element Reakcyjny będzie się obracał w kierunku przeciwnym do obrotów Wyjściowego Kwadratu Napędowego  
rotates in the opposite direction to the Output Square Drive and należy pozwolić, aby spoczywała ona prosto na stałym obiekcie lub powierzchni przylegającej do połączenia, które ma być dokręcone (patrz Rys. 2).

W sytuacjach gdy standardowy element reakcyjny nie odpowiada potrzebom danej aplikacji istnieje możliwość jego odpowiedniej modyfikacji. Zwróć się do dystrybutor firmy Norbar Torque Tools Ltd po doradztwo i pomoc w dobraniu odpowiedniego elementu.



**Operowanie zgodne  
z ruchem wskazówek zegara**



**Operowanie przeciwnie  
do ruchu wskazówek zegara**



**Operowanie zgodne  
z ruchem wskazówek zegara**



**Operowanie przeciwnie  
do ruchu wskazówek zegara**

**Rys. 2**



**WAŻNE: MUSI BYĆ ZACHOWNA UWAGA W CELU ZAPEWNIENIA UŻYCIA ELEMENTÓW REAKCYJNYCH W RAMACH OGRANICZEŃ NA RYSUNKACH 3, 4, 5 I 6.**

Dla specjalnych zastosowań gdzie jest wymagana szczególnie głęboka nasadka standardowy element reakcyjny może być wykorzystany przy uwzględnieniu ograniczeń pokazanych na rysunkach 3, 4, 5 i 6.



**OSTRZEŻENIE: NIE PRZESTRZEGANIE OGRANICZEŃ POKAZANYCH NA RYSUNKACH 3, 4, 5 I 6 GDY DOKONYWANE BĘDĄ MODYFIKACJE STANDARDOWYCH ELEMENTÓW REAKCYJNYCH LUB WYKONYWANIA ICH WERSJI SPECJALNYCH MOŻE DOPROWADZIĆ DO PRZEDWCZESNEGO ZUŻYCIA LUB USZKODZEŃ NAPĘDU WYJŚCIOWEGO WZMACNIACZA MOMENTU OBROTOWEGO.**

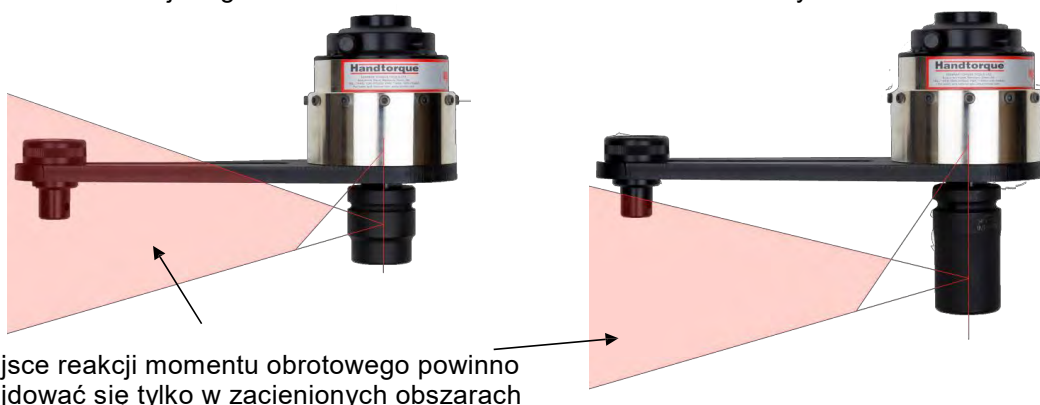
NIE WOLNO używać standardowych przedłużaczy do kwadratu wyjściowego napędu, ponieważ mogą spowodować poważne uszkodzenie napędu wyjściowego. Firma Norbar produkuje szeroką gamę przedłużaczy przeznaczonych do zastosowań, w których dostęp jest ograniczony. Są one zaprojektowane tak aby zapewniały prawidłowe przeniesienie napędu wyjściowego.

Konieczne jest, aby element reakcyjny spoczywał prosto na stałym obiekcie lub powierzchni przylegającej do do dokręcanego złącza, przy czym reakcja momentu obrotowego była przeprowadzona na końcu elementu reakcyjnego.

Dostarczone elementy reakcyjne zostały zaprojektowane tak aby zapewnić idealny punkt reakcji momentu obrotowego przy użyciu nasadki standardowej długości. Jeżeli korzysta się z nasadek wydłużonych to może okazać się że punkt reakcji momentu obrotowego znajdzie się poza zacienionymi obszarami na rysunkach 3, 4, 5 i 6. W takiej sytuacji może okazać się niezbędne wydłużenie elementu reakcyjnego aby punkt reakcji momentu obrotowego z powrotem znalazł się w zacienionym obszarze.

Nasadka Standardowej Długości

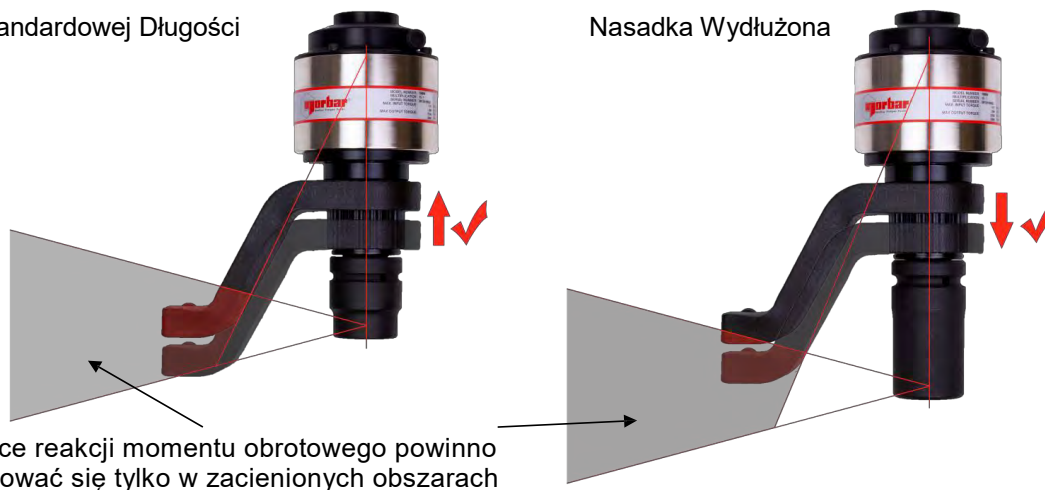
Nasadka Wydłużona



**Rys. 3** – Seria Standardowa (STANDARD) – strefa bezpiecznego stosowania elementu reakcyjnego

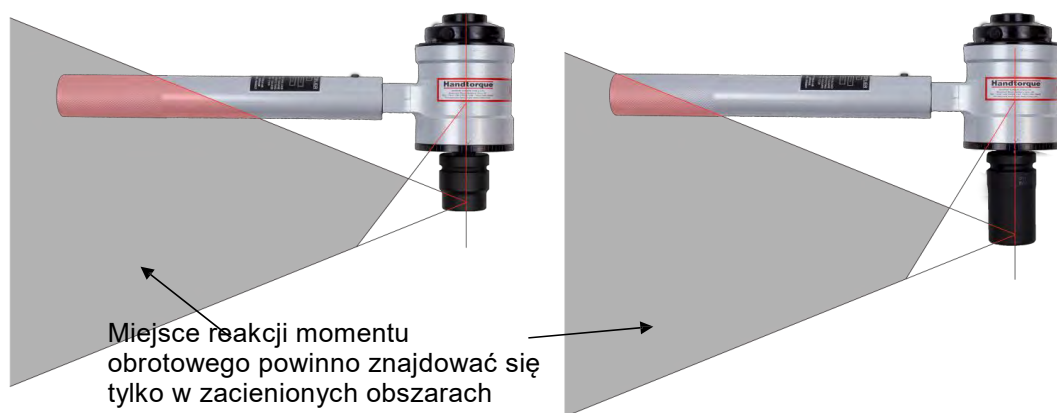
Nasadka Standardowej Długości

Nasadka Wydłużona



**Rys. 4** – Seria Mała Średnica (SMALL DIAMETER) – strefa bezpiecznego stosowania elementu reakcyjnego  
Nasadka Standardowej Długości      Nasadka Wydłużona





**Rys. 5** – Seria HT 4 – strefa bezpiecznego stosowania elementu reakcyjnego

Nasadka Standardowej Długości

Nasadka Wydłużona



**Rys. 6** – Seria Kompaktowa (COMPACT) – strefa bezpiecznego stosowania elementu reakcyjnego

## Nastawa Momentu Obrotowego dla Dokręcania Połączeń (Wzmacniacz bez Kalibracji)

1. Ustal prawidłową wartość momentu obrotowego na podstawie instrukcji producenta lub poprzez dokonanie wyliczeń. Na stronie internetowej firmy Norbar jest dostępny kalkulator do obliczania napięcia w połączeniach gwintowanych, który może być jako wskazówka i pomoc w wyliczeniu naprężenia śruby w połączeniu dla danego rozmiaru gwintu, zadanego momentu obrotowego i określonym współczynnikiem tarcia.

**UWAGA:** Wiele czynników wpływa na moment obrotowy / indukowany stosunek obciążenia i należy zwrócić uwagę na czynniki takie jak gładkość powierzchni i ilość / rodzaj smarowania. W krytycznych zastosowaniach zależność między momentem obrotowym a obciążeniem indukowanym powinna być określona poprzez eksperymentowanie z rzeczywistymi podzespołami i zastosownym smarowaniem.

2. Podziel wymagany wyjściowy moment obrotowy przez Współczynnik Przełożenia wzmacniacza momentu obrotowego. W wyniku otrzymamy wymagany wejściowy moment obrotowy.

Przykład: Wzmacniacz Momentu Obrotowego Handtorque™ HT 1 ma Współczynnik Przełożenia 5:1, tak więc na każdy 1 Nm momentu obrotowego na wejściu daje 5 Nm na wyjściu, z tolerancją  $\pm 4\%$ .

Aby Wzmacniacz Momentu Obrotowego Handtorque™ HT 1 osiągnął maksymalny wyjściowy moment obrotowy 1700 Nm należy wykonać poniższe przeliczenie:

$$\frac{1700 \text{ Nm (Wymagany Wyjściowy Moment Obrotowy)}}{5 \text{ (Współczynnik Przełożenia)}} = 340 \text{ Nm (Wejściowy Moment Obrotowy)}$$

3. Dobierz odpowiedni klucz dynamometryczny do zadania wejściowego momentu obrotowego. Klucz powinien być wysokiej jakości i regularnie kalibrowany.

## Nastawa Momentu Obrotowego dla Dokręcania Połączeń (Wzmacniacz z Kalibracją)

Ta część dotyczy wzmacniaczy momentu obrotowego serii Handtorque™ dostarczanych wraz Świadectwem Kalibracji (patrz Rys. 7). Następujące numery części są dostarczane ze świadectwem kalibracji: 18091, 18092, 18196, 18197, 18198, 18199, 180200, 180201, 180202, 180203, 180204, 180205, 180206, 180207, 180208, 180209, 180210, 180211, 180212, 180213 and 180214.

1. Określ prawidłową wielkość momentu obrotowego na podstawie zaleceń producenta śrub lub za pomocą wykonania obliczeń. Na stronie internetowej firmy Norbar jest dostępny kalkulator do obliczania napięcia w połączeniach gwintowanych, który może być jako wskazówka i pomoc w wyliczeniu naprężenia śruby w połączeniu dla danego rozmiaru gwintu, zadanego momentu obrotowego i określonym współczynnikiem tarcia.


**UWAGA:** Wiele czynników ma wpływ na relację pomiędzy momentem obrotowym a wygenerowanym obciążeniem i dlatego należy pamiętać o uwzględnieniu takich czynników jak gładkość powierzchni gwintu, ilość i rodzaj środka smarnego. W krytycznych zastosowaniach, relacja pomiędzy momentem obrotowym a wygenerowanym obciążeniem powinna być określona na podstawie prób praktycznych z użyciem faktycznie używanych podzespołów i środków smarnych.

2. Podziel wymagany wyjściowy moment obrotowy przez Współczynnik Przełożenia jaki podano w Świadectwie Kalibracji dołączonym do wzmacniacza momentu obrotowego serii Handtorque™. W wyniku otrzymamy wymagany wejściowy moment obrotowy.

**UWAGA:** Kalibrowane Wzmacniacze Momentu Obrotowego serii Handtorque™ są dostarczane wraz z indywidualnym Świadectwem Kalibracji, w którym pokazany jest unikalny Współczynnik Przełożenia dla tego konkretnego wzmacniacza momentu obrotowego. Wzmacniacze te nieznacznie różnią się współczynnikami przełożenia pomiędzy poszczególnymi egzemplarzami, dlatego dla uzyskania bardzo dokładnych rezultatów należy stosować współczynnik przełożenia podany w Świadectwie Kalibracji.

Wzmacniacze momentu obrotowego firmy Norbar są zaprojektowane w taki sposób, że każdy stopień przełożenia w przekładni ma określony współczynnik przełożenia prędkości. Na przykład: przekładnia z przełożeniem 25:1 ma dwa stopnie przełożenia i każdy z nich ma współczynnik przełożenia prędkości 5.45:1, co sumarycznie daje przełożenie 29.75:1. Uwzględniając sprawność mechaniczną przekładni uzyskamy faktyczny współczynnik przełożenia 25:1.

Tak więc obliczenia wyjściowego momentu obrotowego to kwestia prostych obliczeń arytmetycznych z niewielkim ryzykiem dokonania błędnych wyliczeń. Często dla wzmacniaczy momentu obrotowego innych producentów potrzebne są wykresy i złożone wzory przeliczeniowe aby określić wymagany wyjściowy moment obrotowy.

 <b>Norbar Torque Tools Ltd</b> Beaumont Road, Banbury, Oxfordshire, OX16 1XA, England Tel: 01295 270333 Fax: 01295 753543 www.norbar.com	
<b>Certificate of Calibration</b>	
Model Number .....	18092
Serial Number .....	2013J10430
Maximum Output Torque ...	4000.0 N·m
Units of Calibration .....	N·m
Inspector .....	CB
Date of Calibration .....	2 Oct 2013
Quality Manager .....	J. Source
Ambient Temperature .....	20°C

Target Output	Applied Input Torque Readings				Measured Output Torque Readings			
	1	2	3	4	1	2	3	4
400.0	16.6	16.5	16.5	16.6	405.0	387.0	384.0	387.0
2400.0	95.90	95.90	98.10	96.90	2314.0	2356.0	2421.0	2390.0
4000.0	160.10	160.10	160.30	160.20	3927.0	3935.0	3943.0	3906.0

Calculated Average Multiplication Ratio	24.21:1
---	---------

Tool calibrated in accordance with Norbar test procedure GBA036.

**24.21:1**

Input Transducer Serial Number:	83191	Cert No.:	178171
Output Transducer Serial Number:	62427	Cert No.:	182713 & 182714

**Rys. 7** – Świadectwo Kalibracji dostarczane wraz ze wzmacniaczami momentu obrotowego Serii Kompaktowej (COMPACT) (sprawdź powyżej numery części, których to dotyczy).

Przykład: Na Świadectwie Kalibracji Wzmacniacza Handtorque™ HT-92 (patrz Rys. 7) pokazano współczynnik przełożenia 24.21:1, co oznacza że na każdy 1 Nm na wejściu, uzyskamy 24.21 Nm na wyjściu, z tolerancją +/- 4%.

Aby wzmacniacz Handtorque™ HT-92 osiągnął maksymalny wyjściowy moment obrotowy 4000 Nm, należy wykonać poniższe przeliczenie:

$$\frac{4000 \text{ Nm (Wymagany Wyjściowy Moment Obrotowy)}}{24.21 \text{ (Współczynnik Przełożenia)}} = 165 \text{ Nm (Wejściowy Moment Obrotowy)}$$

3. Dobierz odpowiedni klucz dynamometryczny do zadania wejściowego momentu obrotowego. Klucz powinien być wysokiej jakości i regularnie kalibrowany.

Wzmacniacze momentu obrotowego HT-52, HT-72 i HT-92 Serii Kompaktowej (COMPACT) wchodzi także w zestawy oferowane wraz z kluczem dynamometrycznym serii NorTorque® we wspólnej walizce transportowej. W poniższej tabeli podane są szczegółowe informacje o dostępnych zestawach:

Numer zestawu	Zawartość Zestawu (Handtorque™ Kit)	
	Wzmacniacz Momentu Handtorque™	Klucz Dynamometryczny NorTorque®
18185	HT-52 (18196)	Model 60 Nm Only (130111)
18186	HT-52 (18196)	Model 60 Dual Scale (130101)
18191	HT-72 (18198)	Model 100 Nm Only (130113)
18192	HT-72 (18198)	Model 100 Dual Scale (130103)
18194	HT-92 (18199)	Model 200 Nm Only (130114)
18195	HT-92 (18199)	Model 200 Dual Scale (130104)

Kombinowana dokładność zestawu (Handtorque™ Kit) wynosi  $\pm 6.5\%$ . Bierze się ona z kombinacji dokładności klucza dynamometrycznego NorTorque® wynoszącej  $\pm 3\%$  i roboczej dokładności przekładni we wzmacniaczu momentu obrotowego serii Handtorque™.

**UWAGA:** Dokładność  $\pm 6.5\%$  jest ważna przy założeniu że współczynnik przełożenia jest wzięty ze Świadectwa Kalibracji i że punkt reakcji znajduje się w obszarach pokazanych na Rys. 6.

## Nastawa Momentu Obrotowego dla Odkręcania Połączeń

1. Aby zabezpieczyć wzmacniacz momentu obrotowego przed przeciążeniem, pożądane jest używanie klucza dynamometrycznego również do odkręcania połączeń.
2. Podziel maksymalny moment obrotowy na wyjściu wzmacniacza momentu obrotowego przez współczynnik przełożenia. W wyniku otrzymasz maksymalny moment obrotowy na wejściu wzmacniacza momentu obrotowego.
3. Dobierz odpowiedni klucz dynamometryczny do zadania wejściowego momentu obrotowego.

**UWAGA:** Niektóre modele kluczy dynamometrycznych będą działać pasywnie (brak "kliknięcia" lub "złamania" klucza) jeśli są używane w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.

## Operowanie Wzmacniaczem Momentu Obrotowego

1. Załóż na wzmacniacz momentu obrotowego nasadkę klasy udarowej lub o podobnej wytrzymałości, odpowiednim rozmiarze.
2. Załóż wzmacniacz momentu obrotowego tak aby element reakcyjny znalazł się w pobliżu punktu reakcji. Patrz Rys. 2.
3. Załóż klucz dynamometryczny na wzmacniacz momentu obrotowego. Klucz nastawiony tak samo jak to opisano w „Nastawa Momentu Obrotowego dla Dokręcania Połączeń”.
4. Posługuj się kluczem dynamometrycznym w normalny sposób dopóki nie "kliknie" (pierwszy raz) lub się "złamie". Płynny i równomierny przesuw klucza zapewni najdokładniejsze wyniki.

**WSKAZÓWKA:** Dla uzyskania dodatkowej dokładności można wykorzystać przrtwornik momentu obrotowego do pomiaru momentu na wyjściu lub wejściu wzmacniacza momentu obrotowego.

# Zapadka Antypoślizgowa (AWUR)

## Cel Zastosowania Zapadki Antypoślizgowej

Większość wzmacniaczy momentu obrotowego z przełożeniem 25:1 i wyższym jest wyposażona w zapadkę antypoślizgową. Wzmacniacz momentu obrotowego można porównać do sprężyny, która musi być w pełni napięta zanim zacznie być wykonywana efektywna praca przy dokręcaniu lub luzowania połączenia.

Zapadka antypoślizgowa (AWUR) gwarantuje zachowanie napięcia „sprężyny” i że dalszy zadawany moment obrotowy jest przenoszony bezpośrednio na połączenie.

Oswój się z działaniem wzmacniacza momentu obrotowego poprzez obciążanie go małym momentem obrotowym i luzowanie go za pomocą zapadki antypoślizgowej.

We wzmacniaczach momentu obrotowego serii Handtorque™ może być zastosowany jeden z dwóch rodzajów zapadek antypoślizgowych jak pokazano na Rys. 8. Zapadka po lewej stronie wymaga użycia klucza imbusowego do ustawienia jej w pozycji neutralnej. Zapadka po prawej stronie samoczynnie ustawi się w pozycji neutralnej w trakcie przesuwania „bolca wyboru” bez potrzeby użycia klucza imbusowego.

## Działanie Zapadki Antypoślizgowej

### Prosimy Uważnie Przeczytać

1. Położenie „bolca wyboru” kierunku działania zapadki właściwego dla wybranego kierunku pracy:



Praca zgodnie ze wskazówkami zegara  
Dokręcanie połączeń



Pozycja Neutralna:

Ustaw centralnie „bolec wyboru” kierunku działania zapadki. W zależności od modelu wzmacniacza momentu obrotowego może być potrzebne użycie klucza imbusowego do blokady zapadki w pozycji neutralnej. Sprawdź czy kwadrat wejściowy obraca się swobodnie w obu kierunkach zanim rozpoczniesz pracę.



Praca przeciwnie do wskazówek zegara  
Luzowanie połączeń



Rys. 8

Sprawdź kierunek obrotów i upewnij się że, zapadka antypoślizgowa przemieszcza się swobodnie.



CW = Zgodnie ze wskazówkami zegara



CCW = Przeciwnie do wskazówek zegara



N = Położenie Neutralne



**OSTRZEŻENIE: NIE UŻYWAJ WZAMCNIACZA MOMENTU OBROTOWEGO JEŚLI ZAPADKA ANTYPÓŚLIZGOWA NIE PRZEMIESZCZA SIĘ SWOobodnie.**

2. Aby obciążyć momentem obrotowym postępuj zgodnie z instrukcjami podanymi wcześniej odnośnie przygotowania i operowania wzmacniaczem momentu obrotowego. Ustaw kierunek pracy Zapadki Antypoślizgowej tak jak pokazano na Rys. 8.
3. **Zdejmowanie wzmacniacza momentu obrotowego**, ostrożnie przykładaj obciążenie na przekładnię dopóki "balec wyboru" kierunku działania zapadki będzie można swobodnie przesunąć w położenie neutralne. Pozwól na powolne cofanie klucza dynamometrycznego przeciwnie do wskazówek zegara do momentu aż wzmacniacz będzie można luźno zdjąć.

- 3.1 Przyłóż obciążenie na przekładnię za pomocą klucza dynamometrycznego.



Rys. 9

- 3.2 Utrzymując obciążenie, przesun "balec wyboru" kierunku działania zapadki do położenia przeciwnie do wskazówek zegara.



Rys. 10

- 3.3 Pozwól na powolne cofanie klucza dynamometrycznego przeciwnie do wskazówek zegara do momentu aż wzmacniacz będzie można luźno zdjąć.



Rys. 11

Jeśli napięcie nie może być poluznione za pierwszym ruchem klucza, ponownie przesun "balec wyboru" kierunku działania zapadki do pozycji zgodnie ze wskazówkami zegara. Ponownie użyj klucza powtarzając kroki opisane w punkcie 3 i powtarzaj je aż do momentu całkowitego poluzowania napięcia.

4. Wzmacniacz momentu obrotowego może być zdjęty z dokręcaneego połączenia.
5. Oswój się z działaniem wzmacniacza momentu obrotowego poprzez obciążenie go małym momentem obrotowym i luzowanie go za pomocą zapadki antypoślizgowej.

**Zalecamy aby raz do roku dystrybutor lub serwis firmy Norbar Torque Tools Ltd dokonał kontroli stanu zębów zapadki antypoślizgowej i przekładni wejściowej wzmacniacza momentu obrotowego.**



# KONSERWACJA I NAPRAWA

## Kwadrat Wyjścia Napędu

Jedyną czynnością naprawczą oczekiwaną od użytkownika wzmacniacza momentu obrotowego serii Handtorque™ jest wymiana kwadratu wyjścia napędu w przypadkach gdy ulegnie on uszkodzeniu. Aby uniknąć uszkodzeń wewnętrznych (zwłaszcza spowodowanych przeciążeniem zadawanym momentem obrotowym) kwadrat wyjścia napędu został zaprojektowany tak aby ściał lub złamał się w pierwszej kolejności. Rozwiązanie to pozwala zapobiec poważnym uszkodzeniom przekładni wewnętrznej i umożliwia łatwą wymianę uszkodzonego kwadratu wyjścia napędu.

W niektórych przypadkach nie będzie możliwe usunięcie kwadratu wyjścia napędu bez rozebrania przekładni. W takiej sytuacji wzmacniacz momentu obrotowego serii Handtorque™ powinien być wysłany do lokalnego dystrybutora lub bezpośrednio do serwisu fabrycznego firmy Norbar Torque Tools Ltd celem wykonania naprawy.

Jednakże w wielu sytuacjach kwadrat wyjścia napędu może być wymieniony bez potrzeby rozbierania przekładni wzmacniacza momentu obrotowego.

W takim przypadku -

- Odkręć śrubę mocującą kwadrat wyjścia napędu (będzie to śruba M4 lub M5).
- Następnie usuń ścięty lub uszkodzony kwadrat wyjścia napędu.
- Zainstaluj nowy kwadrat wyjścia napędu.
- Włóż nową śrubę i dokręć z podanym momentem obrotowym (4.7 Nm dla śruby M4 i 9 Nm dla śruby M5).



Rys. 12

Jakiegokolwiek inne czynności konserwacyjne lub naprawy powinny być wykonywane przez lokalnego dystrybutora lub bezpośrednio przez serwis fabryczny firmy Norbar Torque Tools Ltd. Interwały serwisowe zależą od intensywności użytkowania i warunków środowiskowych w których ma to miejsce.

## Czyszczenie

Utrzymuj narzędzia w czystości aby zwiększyć bezpieczeństwo w ich użytkowaniu.

Do czyszczenia nie używaj materiałów ściernych lub środków czyszczących bazujących na rozpuszczalnikach.



# SPECYFIKACJE

## Seria Standardowa (STANDARD)

Model	Numer Części	Maksymalny Wyjściowy Moment Obrotowy		Przeło- żenie	Kwadrat Wejściowy	Kwadrat Wyjściowy
		Nm	Stopofunt		cal	cal
HT 1/5	16010	1700	1250	5:1	1/2"	3/4"
HT 1/25	16007	1700	1250	25:1	1/2"	3/4"
HT 2/5 HD	16012.HD	1700	1250	5:1	3/4"	1"
HT 2/5	16030	1700	1250	5:1	1/2"	1"
HT 2/5 HD	16030.HD	1700	1250	5:1	1/2"	1"
HT 2/25 HD	16034.HD	1700	1250	25:1	1/2"	1"
HT 2/25 AWUR	16088	1700	1250	25:1	1/2"	3/4"
HT 2/25 AWUR HD	16089.HD	1700	1250	25:1	1/2"	1"
HT 5/5	16014	3400	2500	5:1	3/4"	1"
HT 5/25	16028	3400	2500	25:1	1/2"	1"
HT 5/75	16064.75	3400	2500	75:1	1/2"	1"
HT 5/125	16064	3400	2500	125:1	1/2"	1"
HT 5/25 AWUR	16090	3400	2500	25:1	1/2"	1"
HT 5/125 AWUR	16091	3400	2500	125:1	1/2"	1"
HT 6/5	16016	3400	2500	5:1	3/4"	1 1/2"
HT 6/25	16024	3400	2500	25:1	1/2"	1 1/2"
HT 6/25 AWUR	16092	3400	2500	25:1	1/2"	1 1/2"
HT 6/125 AWUR	16093	3400	2500	125:1	1/2"	1 1/2"
HT 7/5	16067	6000	4425	5:1	3/4"	1 1/2"
HT 7/5	16094	6000	4425	5:1	1/2"	1 1/2"
HT 7/25	16018	6000	4425	25:1	1/2"	1 1/2"
HT 7/25 AWUR	16065	6000	4425	25:1	1/2"	1 1/2"
HT 7/25 Small Diameter AWUR	16095	6000	4425	25:1	1/2"	1 1/2"
HT 7/75	16068.75	6000	4425	75:1	1/2"	1 1/2"
HT 7/100 Integral Sq.	16044	6000	4425	100:1	1/2" Hex	1 1/2"
HT 7/100	16056	6000	4425	100:1	1/2" Hex	1 1/2"
HT 7/125 AWUR	16068	6000	4425	125:1	1/2"	1 1/2"
HT 7/125 Small Diameter AWUR	16096	6000	4425	125:1	1/2"	1 1/2"
HT 9/25	16059	9500	7000	25:1	3/4"	1 1/2"
HT 9/25 AWUR	16070	9500	7000	25:1	3/4"	1 1/2"
HT 9/125 AWUR	16071	9500	7000	125:1	1/2"	1 1/2"
HT 11/25	16082	20000	14700	25:1	3/4"	2 1/2"
HT 11/125 AWUR	16049	20000	14700	125:1	1/2"	2 1/2"
HT 12/87.5 AWUR	18085	34000	25000	87.5:1	3/4"	2 1/2"
HT 13/125 AWUR	16053	47500	35000	125:1	3/4"	2 1/2"

## Seria Mała Średnica (SMALL DIAMETER)

Model	Numer Części	Maksymalny Wyjściowy Moment Obrotowy		Przeło- żenie	Kwadrat Wejściowy	Kwadrat Wyjściowy
		Nm	Stopofunt			
HT 30/5 AWUR	18002	3000	2200	5:1	3/4"	1"
HT 30/5	18003	3000	2200	5:1	3/4"	1"
HT 30/15 AWUR	18004	3000	2200	15:1	1/2"	1"
HT 30/25 AWUR	18006	3000	220	25:1	1/2"	1"
HT 60/25 AWUR	18008	6000	4425	25:1	1/2"	1 1/2"
HT 60/75 AWUR	1810	6000	4425	75:1	1/2"	1 1/2"
HT 60/125 AWUR	18012	6000	4425	125:1	1/2"	1 1/2"

## Seria HT4

Model	Numer Części	Maksymalny Wyjściowy Moment Obrotowy		Przeło- żenie	Kwadrat Wejściowy	Kwadrat Wyjściowy
		Nm	Stopofunt			
HT4/15.5	17022	3000	2200	15.5:1	1/2"	1"
HT4/26	17021	4500	3300	26:1	1/2"	1"

## Seria Kompaktowa (COMPACT)

Model	Numer Części	Maksymalny Wyjściowy Moment Obrotowy		Przeło- żenie	Kwadrat Wejściowy	Kwadrat Wyjściowy
		Nm	Stopofunt			
HT-52/4.7	180200	1000	740	4.7:1	1/2"	3/4"
HT-52/22.2	180201	1000	740	22.2:1	3/8"	3/4"
HT-52/22.2	180202	1000	740	22.2:1	1/2"	3/4"
HT-52/22.2 AWUR	180203	1000	740	22.2:1	3/8"	3/4"
HT-52/22.2 AWUR	180204	1000	740	22.2:1	1/2"	3/4"
HT-52/22.2 AWUR	180205	1000	740	22.2:1	3/8"	1"
HT-52/22.2 AWUR	180206	1000	740	22.2:1	1/2"	1"
HT-72/5.2	180207	1000	740	5.2:1	1/2"	3/4"
HT-72/5.2	180208	1500	1100	5.2:1	1/2"	1"
HT-72/5.2	180209	1500	1100	5.2:1	3/4"	3/4"
HT-72/5.2	180210	2000	1450	5.2:1	3/4"	1"
HT-72/27	180211	1000	740	27:1	1/2"	3/4"
HT-72/27	180212	2000	1450	27:1	1/2"	1"
HT-72/27 AWUR	180213	2000	1450	27:1	1/2"	3/4"
HT-72/27 AWUR	180214	2000	1450	27:1	1/2"	1"
HT-92/25 AWUR	180215	4000	2950	25:1	1/2"	1"
HT-119/25.5 AWUR	180216	7000	5100	25.5:1	1/2"	1 1/2"
HT-52 (HandTorque® Kit)	18196	1000	740	22.2:1	1/2"	3/4"
HT-72 (HandTorque® Kit)	18198	2000	1450	27:1	1/2"	1"
HT-92 (HandTorque® Kit)	18199	4000	2950	25:1	1/2"	1"

**UWAGA:** Niektóre z przełożeń w powyższych tabelach są podane w ogólnym przybliżeniu. Aby uzyskać dokładną informację sprawdź przełożenie podane w Świadectwie Kalibracji dostarczonym wraz wzmacniaczem momentu obrotowego serii Handtorque™ (patrz str. 8).

## ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

Poniżej podane są tylko podstawowe wytyczne. W przypadku bardziej złożonych usterek skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem lub bezpośrednio z serwisem fabrycznym firmy Norbar Torque Tools Ltd.

Problem	Możliwe Rozwiązanie
Ścięty kwadrat wyjściowy napędu	Patrz rozdział <b>Konserwacja</b> (str. 13)
Kwadrat wejściowy się obraca lecz kwadrat wyjściowy napędu się nie obraca	Najpierw sprawdź czy blokada zapadki antypoślizgowej jest ustawiona we właściwym położeniu. Jeśli tak, to wystąpiło poważne uszkodzenie wewnętrznej przekładni. Wyślij wzmacniacz momentu obrotowego do lokalnego dystrybutora lub bezpośrednio do serwisu fabrycznego firmy Norbar Torque Tools Ltd celem wykonania naprawy.
Kwadrat wejściowy się nie obraca	Sprawdź czy blokada zapadki antypoślizgowej jest ustawiona we właściwym położeniu.

**NORBAR TORQUE TOOLS LTD**

Wildmere Road, Banbury,  
Oxfordshire, OX16 3JU  
UNITED KINGDOM  
Tel + 44 (0)1295 270333  
Email [enquiry@norbar.com](mailto:enquiry@norbar.com)

**NORBAR TORQUE TOOLS PTE LTD**

194 Pandan Loop  
#07-20 Pantech Business Hub  
SINGAPORE 128383  
Tel + 65 6841 1371  
Email [singapore@norbar.com.au](mailto:singapore@norbar.com.au)

**NORBAR TORQUE TOOLS PTY LTD**

45–47 Raglan Avenue, Edwardstown,  
SA 5039  
AUSTRALIA  
Tel + 61 (0)8 8292 9777  
Email [enquiry@norbar.com.au](mailto:enquiry@norbar.com.au)

**NORBAR TORQUE TOOLS (SHANGHAI) LTD**

E Building–5F, no. 1618 Yishan Road,  
Minhang District, Shanghai  
CHINA 201103  
Tel + 86 21 6145 0368  
Email [sales@norbar.com.cn](mailto:sales@norbar.com.cn)

**NORBAR TORQUE TOOLS INC.**

36400 Biltmore Place, Willoughby,  
Ohio, 44094  
USA  
Tel + 1 866 667 2279  
Email [inquiry@norbar.us](mailto:inquiry@norbar.us)

**NORBAR TORQUE TOOLS INDIA PVT. LTD**

Plot No A-168, Khairne Industrial Area,  
Thane Belapur Road, Mahape,  
Navi Mumbai – 400 709  
INDIA  
Tel + 91 22 2778 8480  
Email [enquiry@norbar.in](mailto:enquiry@norbar.in)

**[www.norbar.com](http://www.norbar.com)**