

Handtorque™-Drehmomentvervielfältiger Was ist ein Drehmomentvervielfältiger?

Bei einem Drehmomentvervielfältiger handelt es sich um ein Werkzeug, das das vom Benutzer aufbringbare Drehmoment erhöht. Da die Ausgangsleistung nicht größer als die Eingangsleistung sein kann, liegt die Umdrehungszahl am Abtriebsende niedriger als jene am Antriebsende (Drehmoment x Drehzahl = Leistung).

Wie Handtorque-Drehmomentvervielfältiger arbeiten

Handtorque-Drehmomentvervielfältiger besitzen ein Planetengetriebe mit einer oder mehreren Übersetzungsstufen. Jede Getriebestufe erhöht das aufgebrachte Drehmoment um den Faktor 5, weshalb Norbar Drehmomentvervielfältiger mit Übersetzungsverhältnissen von 5:1, 25:1 und 125:1 anbieten kann.

Im Planetengetriebe wird Drehmoment auf das Eingangs- oder Sonnenrad aufgebracht. Hierdurch werden drei oder vier Planetenräder zur Drehung gebracht, deren Zähne mit dem Sonnenrad im Eingriff stehen. Das Außengehäuse des Vervielfältigers, das Hohlrad, steht ebenfalls mit den Planetenradzähnen im Eingriff und würde normalerweise in entgegengesetzter Richtung zum Sonnenrad drehen. Ein Reaktionsarm hindert jedoch das Hohlrad an der Drehung, weshalb die Planetenräder um das Sonnenrad umlaufen. Die Planetenräder werden im Planetenradträger geführt, an dem wiederum der Abtriebsvierkant sitzt. Laufen folglich die Planetenräder um das Sonnenrad, dann dreht sich der Planetenradträger und mit diesem der Abtriebsvierkant.

Ohne den Reaktionsarm, der das Hohlrad stillsetzt, würde über den Abtriebsvierkant kein Drehmoment weitergeleitet.

Warum wird ein Handtorque-Drehmomentvervielfältiger verwendet?

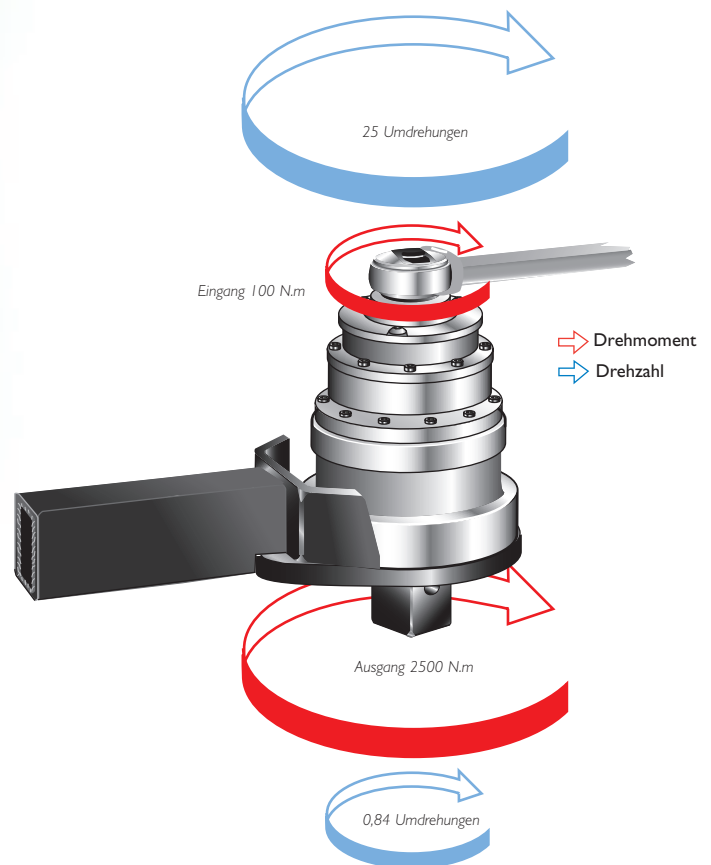
- **Aus Gründen der Sicherheit** – Die Verwendung langer Hebelarme kann gefährlich sein. Drehmomentvervielfältiger setzen die Hebellänge oder den Kraftaufwand des Benutzers um den Faktor 5, 25 oder 125 herab.
- **Aus Gründen der Platzbegrenzung** – Die Verwendung eines langen Hebelarms kann aufgrund des zur Verfügung stehenden Platzes unmöglich sein.
- **Aus Gründen der Genauigkeit** – Drehmoment wird am genauesten aufgebracht, wenn dies durchgängig und langsam erfolgt. Drehmomentvervielfältiger machen dies möglich, indem sie der Befestigungstätigkeit viel von ihrer physischen Kraftanstrengung nehmen.



Ohne Drehmomentvervielfältiger



Mit Drehmomentvervielfältiger



Vorteile des Handtorque-Systems von Norbar

Getriebe von Norbar werden gemäß sehr hohen Präzisionsstandards gebaut. Alle Zahnräder laufen in Nadelrollenlagern auf gehärteten und geschliffenen Drehzapfen. Mithin kann für die Handtorque-Drehmomentvervielfältiger von Norbar über ihren gesamten Betriebsbereich eine Genauigkeit für die Drehmomentvervielfältigung von $\pm 4\%$ zugesagt werden, was die Unsicherheit beim Anziehen mit hohen Drehmomenten beseitigt.

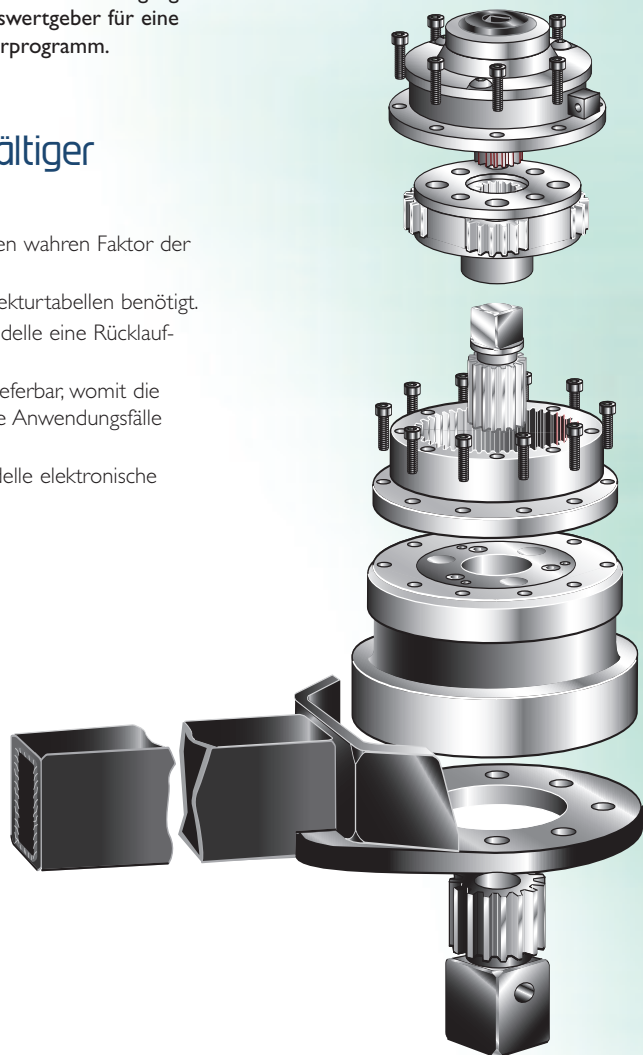
Kein Getriebe hat einen Wirkungsgrad von 100 % und folglich ist das Drehzahl-Übersetzungsverhältnis (die Anzahl der Umdrehungen, die auf der Eingangsseite erforderlich sind, um eine Umdrehung auf der Abtriebsseite zu bewirken) nicht gleich dem Verhältnis der Drehmomentvervielfältigung. Drehmomentvervielfältiger von Norbar sind so konzipiert, dass jede Getriebestufe ein Drehzahl-Übersetzungsverhältnis von typischerweise 5,45:1 aufweist, was einen wahren Faktor der Drehmomentvervielfältigung von 5:1 erbringt.

Die Berechnung des Ausgangsdrehmoment wird damit zu einer Angelegenheit einfacher Arithmetik, das Risiko einer falschen Schraubenbelastung aufgrund von Umrechnungsfehlern ist gering. Bei den Drehmomentvervielfältigern anderer Hersteller muss häufig auf Kurven oder Formeln zurückgegriffen werden, um das Eingangsdrehmoment für ein spezifisches Ausgangsdrehmoment zu berechnen.

Bei den Handtorque-Drehmomentvervielfältigern von Norbar handelt es sich um die umfassendste Palette von Drehmomentvervielfältigern, die auf dem Markt angeboten wird. Standardprodukte sind bis zu 47.500 N.m (35.000 lbf.ft) lieferbar, Sondermodelle bis zu 100.000 N.m (73.000 lbf.ft). Eine Reihe von Spezialverlängerungen für schwer zugängliche Schrauben und ein umfassendes Spektrum von Drehmomentmesswertgeber für eine höchst genaue Drehmomentüberwachung gehören mit zum Lieferprogramm.

Die Vorteile der Drehmomentvervielfältiger von Norbar auf einen Blick:

- Beim angegebenen Übersetzungsverhältnis handelt es sich um den wahren Faktor der Drehmomentvervielfältigung.
- Zur Bestimmung des Ausgangsdrehmoments werden keine Korrekturtabellen benötigt.
- Für eine sichere, bequeme Bedienung gibt es für die meisten Modelle eine Rücklaufsicherung.
- Es ist ein breites Spektrum alternativer Reaktionsvorrichtungen lieferbar; womit die Handtorque-Drehmomentvervielfältiger für viele unterschiedliche Anwendungsfälle eingesetzt werden können.
- Für eine präzise Drehmomentkontrolle sind für die meisten Modelle elektronische Drehmomentmesswertgeber lieferbar.



Rücklaufsicherungen von Norbar

Bei jedem Getriebe mit hohem Übersetzungsverhältnis (25:1 oder mehr) muss ein gewisses Maß an Verdrehspiel aufgenommen und eine interne Spannung aufgebaut werden, ehe Nutzarbeit in Form des Anziehens auf den Befestiger aufgebracht wird.

Bei jedem Absetzen des Antriebswerkzeugs dreht die im Drehmomentvervielfältiger aufgebaute Spannung diesen wieder gegen die Betätigungsrichtung zurück.

Die Rücklaufsicherung (RLS) speichert dagegen die aufgebaute Spannung und bringt folgende Vorteile mit sich:

1. Bei plötzlichem Loslassen kann das Antriebswerkzeug nicht gegen die Betätigungsrichtung zurückschnellen.
2. Ohne Rücklaufsicherung ist es häufig erforderlich, mit dem Antriebswerkzeug 360°-Drehungen durchzuführen, da sich der Vervielfältiger sonst 'abwickeln' würde. Hindernisse machen solche Drehungen jedoch oft unmöglich.
3. Mit angebaute Rücklaufsicherung sitzt der Drehmomentvervielfältiger fest auf dem Befestiger, da die Reaktionsplatte fest gegen den Reaktionspunkt gepresst wird. Dies bedeutet, dass der Vervielfältiger selbst bei einer Anwendung über Kopf sein eigenes Gewicht tragen kann.

Sicherheitshinweis:

Es wird eine zusätzliche Abstützung anempfohlen, da durch ein Versagen des Befestigers, des Einsatzes oder des Vervielfältigers dieser seine Spannung freigibt und herunterfällt.

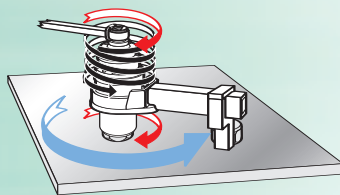
HT15



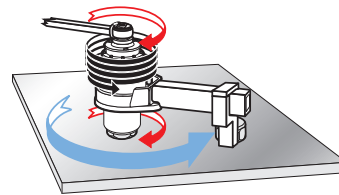
HT4 und HT45



HT Serie mit kleinem Durchmesser und HT Standardserie

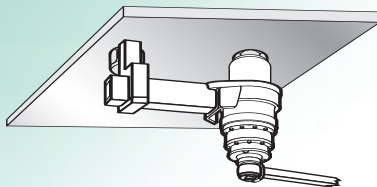


Im Vervielfältiger muss Spannung aufgebaut werden.

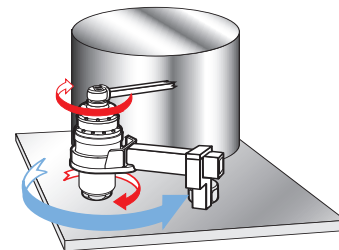


Der Vervielfältiger liefert maximales Drehmoment erst, nachdem er unter Spannung gesetzt wurde.

→ Drehmoment
→ Reaktionskraft



In diesem Anwendungsfall wird der Vervielfältiger über Kopf genutzt und kann sein eigenes Gewicht tragen, da die Reaktionsplatte fest gegen den Reaktionspunkt gepresst wird.



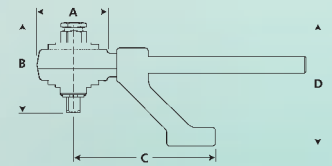
Wird in diesem Anwendungsfall eine Drehung des Antriebswerkzeugs um mehr als 180° zur Erzielung des geforderten Drehmoments benötigt, dann ist dieser Anziehvorgang ohne Rücklaufsicherung nicht durchführbar.

Drehmomentvervielfältiger HT3

- Drehmomentvervielfältigung 5:1, garantierte Genauigkeit besser als $\pm 4\%$.
- Wird für maximale Vielseitigkeit mit zwei unterschiedlichen Reaktionsstangen geliefert.
- Robuste Konstruktion für minimale Wartung und lange Standzeit.
- Im Tragekoffer geliefert, findet der HT3 leicht im Werkzeugkasten schwerer Fahrzeuge seinen Platz.
- Für das Modell für 1300 N.m wird ein zusätzlicher 3/4" Abtriebsvierkantsquare im Satz mitgeliefert.
- Lediglich Drehmomentvervielfältiger (ohne Reaktionsstangen oder Kunststoffkasten) sind ebenfalls lieferbar: Modell für 1300 N.m: Teilenummer 17218. Modell für 2700 N.m: Teilenummer 17219.



HT3 1300 N.m



Drehmomentvervielfältiger HT3

Modell	Teilenummer	Bereich		Übersetzung	Antriebsvierkant/ Sechskant	Abtriebsvierkant	A	B	C	D	Werkzeuggewicht	Reaktionsgewicht
		N.m	lbf.ft									
HT3 1300 N.m Version	17220	1300	960	5:1	1/2" Innenvierkant / 32 mm Schlüsselweite Außenvierkant	3/4"	108	126	210	180	3,8	1,3
HT3 2700 N.m Version	17221	2700	2000	5:1	3/4" Innenvierkant / 36 mm Schlüsselweite Außenvierkant	1"	108	128	210	186	3,8	1,3

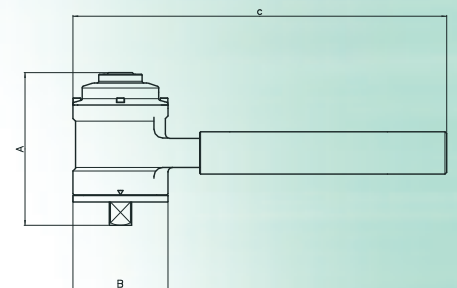
Gewicht des Satzes: 7,1 kg

Drehmomentvervielfältiger HT4

- Wahre Drehmomentvervielfältigung 15,5:1 oder 26:1, garantierte Genauigkeit besser als $\pm 4\%$.
- Hohe Übersetzungsverhältnisse gestatten Verwendung eines kleinen Drehmomentschlüssels.
- Robuste Konstruktion für minimale Wartung und lange Standzeit.
- Geliefert im Tragekoffer mit Austauschvierkantantrieb.
- Rücklaufsicherung gehört zum Lieferumfang für sichereren und praktischeren Einsatz.
- Winkelzeiger für einfaches Anziehen mit Fügемoment und Drehwinkel.



HT4/26



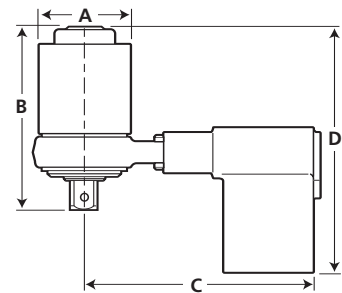
Drehmomentvervielfältiger HT4

Modell	Teilenummer	Bereich		Übersetzung	Antriebsvierkant	Abtriebsvierkant	A	B	C	Werkzeuggewicht	Reaktionsgewicht
		N.m	lbf.ft								
HT4/15.5	17022	3000	2200	15,5:1	1/2"	1"	108	156	450	6,1	1,9
HT4/26	17021	4500	3300	26:1	1/2"	1"	108	173	450	7,0	1,9



Handtorque™-Drehmomentvervielfältiger der Serie HT15

- 72 mm Durchmesser, bietet hervorragende Zugangsmöglichkeiten.
- Garantierte Genauigkeit von besser als $\pm 4\%$.
- Rücklaufsicherung für Modelle mit 25:1 Übersetzung lieferbar; für leichteren und sichereren Einsatz.
- Für maximale Vielseitigkeit sind unterschiedliche Reaktionsvorrichtungen lieferbar.
- Für die präzise Drehmomentüberwachung können elektronische Drehmomentmesswertgeber angebaut werden. Siehe Seite 74.
- Lieferbar mit unterschiedlichen Übersetzungsverhältnissen und Abtriebsvierkanten verschiedener Größen.



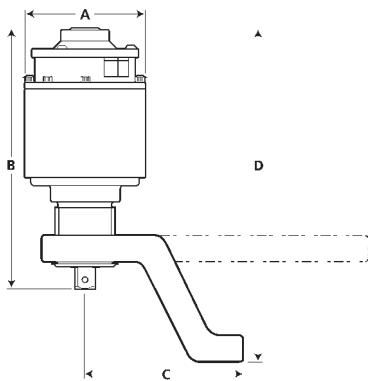
Serie HT15

Modell	Teilenummer	Bereich		Übersetzung	Antriebsvierkant	Abtriebsvierkant	A	B	C	D	Werkzeuggewicht	Reaktionsgewicht
		N.m	lbf.ft									
15/5	18014	1000	740	5:1	½	¾	72	144	143	175	2,4	1,7
15/5	18015	1500	1100	5:1	½	1	72	144	143	175	2,4	1,7
15/25	18018	1000	740	25:1	½	¾	72	165	143	196	2,7	1,7
15/25	18019	2000	1450	25:1	½	1	72	165	143	196	2,7	1,7
15/25 Mit RLS ausgerüstet	18035	1000	740	25:1	½	¾	72	166,3	143	197,3	2,8	1,7
15/25 Mit RLS ausgerüstet	18036	2000	1450	25:1	½	1	72	166,3	143	197,3	2,8	1,7

Handtorque™-Drehmomentvervielfältiger – Serie mit kleinem Durchmesser

Die handbetätigten Drehmomentvervielfältiger Modell HT30, 45 und 60 weisen alle Merkmale der Standardserie auf, haben bei einem gegebenen Getriebedurchmesser jedoch ein höheres Ausgangsdrehmoment.

- Kleinerer Durchmesser für besseren Zugang, besonders an Rohrflanschen.
- Reaktionsübertragung über ein hochfestes Ritzel.
- Der Reaktionsfuß ist auf dem Ritzel verschiebbar, so dass Einsätze unterschiedlicher Länge genutzt werden können (außer HT45).
- Rücklaufsicherung für alle Modelle lieferbar (außer Übersetzung 5:1), für sichereren und praktischeren Einsatz.
- HT45 besitzt integrierten Winkelzeiger für einfaches Anziehen mit Fügoment und Drehwinkel.



Alternative, 350 mm lange gerade Reaktionsplatte; kann kundenseitig an den spezifischen Anwendungsfall angepasst werden.

HT30: Teilenummer 16686

HT45 und HT60:

Teilenummer 16687



Serie mit kleinem Durchmesser

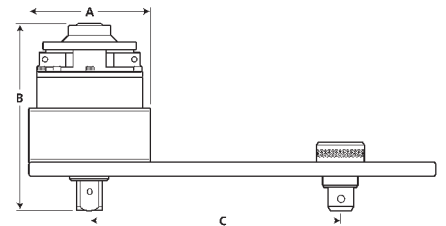
Modell	Teilenummer	Bereich		Über- setz- ung	Antriebs- vierkant	Abtriebs- vierkant	A	B	C	D min.	D max.	Werkzeug- gewicht	Reaktions- gewicht
		N.m	lbf.ft										
30/5	18003	3000	2200	5:1	¾	1	108	190,4	141	223	251,4	5,0	2
30/15 Mit RLS ausgerüstet	18004	3000	2200	15:1	½	1	108	224	141	256	285	7,0	2
30/25 Mit RLS ausgerüstet	18006	3000	2200	25:1	½	1	108	224	141	256	285	7,0	2
45/26 Mit RLS ausgerüstet	18037	4500	3300	26:1	½	1	108*	224	175	–	318	8,7	4
60/25 Mit RLS ausgerüstet	18008	6000	4400	25:1	½	1½	119	271	154	320	351	10,6	4
60/125 Mit RLS ausgerüstet	18012	6000	4400	125:1	½	1½	119	301	172	350	381	12,1	4

*Maximalbreite 140 mm.



Handtorque™-Drehmomentvervielfältiger der Standardserie Modelle bis 3400 N.m

- Wahre Drehmomentvervielfältigung garantiert besser als $\pm 4\%$.
- Hohe Übersetzungen gestatten die Nutzung kleiner Drehmomentschlüssel; Drehmomentvervielfältiger können bei beschränktem Zugang eingesetzt werden.
- Rücklaufsicherung lieferbar für Modelle mit einer Übersetzung von 25:1.
- Für maximale Vielseitigkeit sind unterschiedliche Reaktionsvorrichtungen lieferbar.
- Für die präzise Drehmomentüberwachung können elektronische Drehmomentmesswertgeber angebaut werden. Siehe Seite 75.



Standardserie bis 3400 N.m

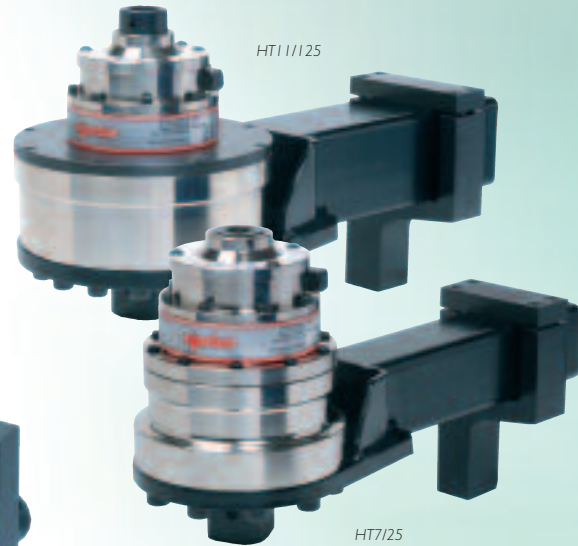
Modell	Teilenummer	Bereich		Übersetzung	Antriebsvierkant	Abtriebsvierkant	A	B	C min.	C max.	Werkzeuggewicht	Reaktionsgewicht
		N.m	lbf.ft									
1	16010	1700	1250	5:1	½	¾	108	106	83	217	3	2,2
2/5	16012	1700	1250	5:1	¾	1	108	126	83	217	3	2,2
2/25 Mit RLS ausgerüstet	16089	1700	1250	25:1	½	1	108	156	83	217	5,6	2,2
5/5	16014	3400	2500	5:1	¾	1	119	143	86	264	4,7	2,5
5/25 Mit RLS ausgerüstet	16090	3400	2500	25:1	½	1	119	187	86	264	7,5	2,5
6/5	16016	3400	2500	5:1	¾	1½	119	149	86	264	4,7	2,5
6/25 Mit RLS ausgerüstet	16092	3400	2500	25:1	½	1½	119	195	86	264	7,5	2,5

Handtorque™-Drehmomentvervielfältiger der Standardserie Modelle bis 47.500 N.m

- Wahre Drehmomentvervielfältigung garantiert besser als $\pm 4\%$.
- Hohe Übersetzungen gestatten die Nutzung kleiner Drehmomentschlüssel; Drehmomentvervielfältiger können bei beschränktem Zugang eingesetzt werden.
- Rücklaufsicherung lieferbar für Modelle mit einer Übersetzung von 25:1 und darüber.
- Für die präzise Drehmomentüberwachung können elektronische Drehmomentmesswertgeber angebaut werden. Siehe Seite 75.

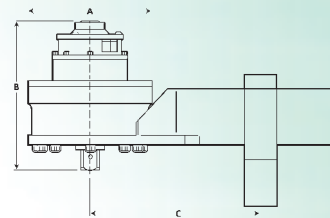


HT13/125



HT11/125

HT7/25



Standardserie bis 47.500 N.m

Modell	Teile- nummer	Bereich		Über- setz- ung	Antriebs- vierkant	Abtriebs- vierkant	A	B	C min.	C max.	Werkzeug- gewicht	Reaktions- gewicht
		N.m	lbf.ft									
7/5	16067	6000	4500	5:1	$\frac{3}{8}$	1 $\frac{1}{2}$	144	165	146	333	8,1	6,3
7/25 Mit RLS ausgerüstet	16065	6000	4500	25:1	$\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	144	225,5	146	333	10,7	6,3
7/25 Kl. Durchm. Mit RLS ausgerüstet	16095	6000	4500	25:1	$\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	130	211	163,4	337	10,6	4,9
7/125 Mit RLS ausgerüstet	16068	6000	4500	125:1	$\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	144	239,5	146	333	12,2	6,3
7/125 Kl. Durchm. Mit RLS ausgerüstet	16096	6000	4500	125:1	$\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	130	238	163,4	337	12,1	4,9
9/25 Mit RLS ausgerüstet	16070	9500	7000	25:1	$\frac{3}{8}$	1 $\frac{1}{2}$	184	209	171	351	17,4	8,3
9/125 Mit RLS ausgerüstet	16071	9500	7000	125:1	$\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	184	234	171	351	18,9	8,3
11/25 Mit RLS ausgerüstet	16048	20000	14700	25:1	$\frac{3}{8}$	2 $\frac{1}{2}$	212	329,4	–	500	30,6	13,3
11/125 Mit RLS ausgerüstet	16049	20000	14700	125:1	$\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	212	307	–	500	32,1	13,3
13/125 Mit RLS ausgerüstet	16053	47500	35000	125:1	$\frac{3}{8}$	2 $\frac{1}{2}$	315	366	–	–	95,2	6,9

Pneutorque®-Druckluftdrehmomentschrauber

Was ist ein Pneutorque-Druckluftdrehmomentschrauber?

Pneutorque-Druckluftdrehmomentschrauber bestehen aus einem widerstandsfähigen Druckluftmotor, über den ein Drehmomentvervielfältiger von Norbar mit einem drei- oder mehrstufigen Planetengetriebe angetrieben wird.

Die Drehmomentsteuerung erfolgt durch Einstellung der Druckluftversorgung. Zum Lieferumfang jedes Werkzeugs gehört eine Verlaufskurve Luftdruck gegen Drehmoment, anhand deren spezifische Drehmomentwerte eingestellt werden können, sowie ein Kalibrierschein. Für kritische Anwendungsfälle können Pneutorque-Druckluftdrehmomentschrauber mit einem Drehmomentmesswertgeber ausgerüstet werden, über den das präzise Ausgangsdrehmoment angezeigt werden kann. Das Werkzeug kann nach Erreichen des benötigten Drehmoments entweder von Hand oder automatisch durch Nutzung einer geeigneten Steuerschaltung abgeschaltet werden.



Verlaufskurve Luftdruck gegen Drehmoment wird mit jedem Werkzeug mitgeliefert.



Bei der Lubro-Steereinheit, Teilenummer 16036, handelt es sich um den von Norbar beziehbaren Filter/Öler/Regler. Wird mit 3 m qualitativ hochwertigem, stahlbandumflochtenem Druckluftschlauch und Manometer mit 100 mm Durchmesser für die akkurate Einstellung geliefert.

Warum werden Pneutorque-Druckluftdrehmomentschrauber verwendet?

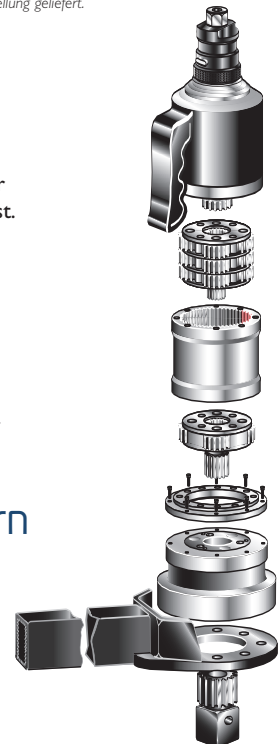
Handbetätigte Drehmomentvervielfältiger sind ideal für niedervolumige Anwendungsfälle geeignet, für die aussetzende Nutzung oder in Situationen, in denen keine externe Versorgungsquelle vorhanden ist. An der Produktionslinie oder wenn es um das Anziehen einer großen Anzahl von Schrauben geht, spart ein extern angetriebener Drehmomentvervielfältiger ein erhebliches Maß an Zeit.

Pneutorque-Druckluftdrehmomentschrauber arbeiten leise – mit weniger als 85 dB(A) und absolut ohne Schlagen. Diese beiden Gegebenheiten machen Pneutorque-Druckluftdrehmomentschrauber benutzerfreundlich, verringern die Ermüdung und erhöhen folglich die Sicherheit.

Pneutorque-Druckluftdrehmomentschrauber bieten akkurate Drehmomentkontrolle – bei einer gegebenen Verbindung bremsen sie wiederholbar innerhalb von $\pm 5\%$ fest. Und bei Verwendung einer elektronischen Abschaltung kann die Wiederholgenauigkeit auf $\pm 1\%$ verbessert werden.

Vorteile von Pneutorque-Druckluftdrehmomentschraubern auf einen Blick:

- Schalldruckpegel nicht höher als 85 dB(A) bei Prüfung entsprechend ISO3744:1994.
- Kein Schlagen bedeutet: weniger Beschädigung von Werkzeug, Einsatz und verschraubter Baugruppe.
- Geringere Bedienerermüdung, erhöhte Sicherheit.
- Leistungsstark – Modelle lieferbar bis zu 100.000 N.m (73.000 lbf.ft).
- Wiederholgenauigkeit von $\pm 5\%$ für akkurate Drehmomentkontrolle.
- Ein breites Spektrum von Anbauteilen und Zubehör macht Pneutorque-Druckluftdrehmomentschrauber vielseitig für unterschiedlichste Anwendungsfälle einsetzbar.





Einsatzfälle für Pneutorque- Druckluftdrehmomentschrauber

Ihr stetiges und kontinuierliches Ausgangsdrehmoment macht Pneutorque-Druckluftdrehmomentschrauber für ein breites Spektrum von Verschraubungssituationen und nicht verschraubenden Einsatzfällen geeignet.

Verschrauben

Pneutorque-Druckluftdrehmomentschrauber eignen sich hervorragend für das Anziehen und Lösen von Schrauben mit bis zu 150 mm Durchmesser. Nachstehend einige Beispiele:

- Radmuttern bei Lastkraftwagen, Bussen und Großmaschinen.
- Stahlbau.
- Hochdruckanschlüsse, z. B. Pipelines, Kesselbeschickungspumpen und Druckkessel.
- Zylinderkopfschrauben.
- Injektionsköpfe an Kunststoff-Spritzgießmaschinen.
- Wärmetauscher.
- Schwerfahrzeugbau, z. B. Schrauben an Rahmen und Aufhängung.

Nicht verschraubende Einsatzfälle

Überall dort, wo ein kontinuierliches hohes Drehmoment benötigt wird, können Pneutorque-Druckluftdrehmomentschrauber als Kraftquelle eingesetzt werden. Zu den Anwendungsbereichen gehören:

- Kugelventilbetätigung.
- Antrieb von Laufkatzen und Portalen.
- Kurbelwellendrehung bei großen Dieselmotoren während der Produktion.
- Schweißnahtprüfung durch Aufbringung eines Prüfmoments.
- Walzeneinstellung in Stahlwerken und Papiermühlen.
- Ventilmontage bei Gasflaschen.



Kugelventilbetätigung mit dem PT13



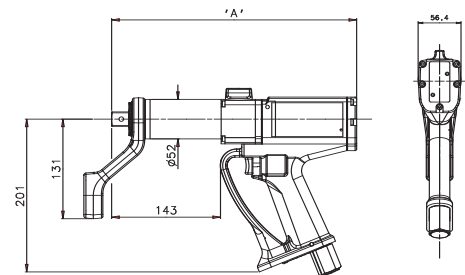
Ventilmontage und -demontage bei Gasflaschen mit dem PT1500

Pneutorque® 52 mm Serie Festbremsmodelle

Ihre konstruktive Auslegung macht die Werkzeuge der Serie PT52 zu den leichtesten und schnellsten dieses Typs, die auf dem Markt angeboten werden. Durch das mit 52 mm Durchmesser außerordentlich kompakte Getriebe sind die Werkzeuge gut ausbalanciert, haben ein geringes Gewicht und können schwer zugängliche Schrauben besonders gut erreichen.

Geräteversionen der Serie PT52 mit "internem Regler" sind mit einem in die Lufteinlassleitung integrierten Druckluftregler ausgerüstet. Kunden mit geeigneten Kalibrierausrüstungen können des Ausgangsdrehmoment durch Einstellung des Druckluftreglers einstellen. Das Werkzeug kann dann direkt über die Druckluftversorgung ohne einen externen Druckluftregler betrieben werden. Werkzeuge dieser Serie werden mit einer Verlaufskurve Luftdruck gegen Drehmoment geliefert, die allerdings nur Gültigkeit hat, wenn der Regler in der vollständig geöffneten Stellung steht.

- Schnell – die Version für 1000 N.m hat eine freie Drehzahl von 125 U/min für schnelles Ein-/Aufschrauben von Befestigern.
- Leicht – das Festbremsmodell mit Rechtslauf wiegt nur 3,8 kg.
- Leise – weniger als 85 dB(A) unter Belastung.
- Nicht schlagend – die Vibrationspegel machen die Verwendung dieser Werkzeuge komfortabel und sicher.
- Der Antriebsvierkant kann schnell und leicht ausgetauscht werden.
- Die Drückersteuerung mit 'sanftem Anlauf' hilft beim Aufsetzen des Einsatzes und ermöglicht schrittweises und sicheres Aufnehmen der Reaktion.
- Aus Sicherheitsgründen kann sich das Getriebe unabhängig vom Griff drehen, damit Reaktionskräfte nicht auf den Bediener rückübertragen werden.
- 1" Antriebsvierkant lieferbar; Teilenummer 18545.



600 und 1000 N.m Werkzeuge - Festbremsung

Lauf- richtung	Drehmoment- steuerung	Vierkant- antrieb	Teile- nummer	Bereich		Freie Drehzahl †	Länge 'A'	Werkzeug- gewicht	Reaktions- gewicht
				N.m	lbf.ft				
Nur Rechtslauf	Festbremsung	3/4"	18039F06	120-600	88-442	200	280	3,8	0,85
Rechts- und Linkslauf	Festbremsung	3/4"	18039B06	120-600	88-442	200	320	4,0	0,85
Nur Rechtslauf	Festbremsung mit integriertem Regler	3/4"	18041F06	120-600	88-442	200	280	3,8	0,85
Rechts- und Linkslauf	Festbremsung mit integriertem Regler	3/4"	18041B06	120-600	88-442	200	320	4,0	0,85
Nur Rechtslauf	Festbremsung	3/4"	18040F06	200-1000	147-738	125	280	3,8	0,85
Rechts- und Linkslauf	Festbremsung	3/4"	18040B06	200-1000	147-738	125	320	4,0	0,85
Nur Rechtslauf	Festbremsung mit integriertem Regler	3/4"	18042F06	200-1000	147-738	125	280	3,8	0,85
Rechts- und Linkslauf	Festbremsung mit integriertem Regler	3/4"	18042B06	200-1000	147-738	125	320	4,0	0,85

† Drehzahl bei maximalem Luftdruck.

Pneutorque® 52 mm Serie Modelle mit Drehmomentmonitor und Abschaltung

Die Integration der elektronischen Drehmomentmessung und Drehmomentkontrolle in die Werkzeuge der Serie PT52 wird mit minimalen Auswirkungen auf Werkzeugabmessungen und Gewicht verwirklicht.

Drehmomentmonitor – Diese Festbremswerkzeuge sind mit einem Drehmomentmesswertgeber, einer Drehmomentanzeige und mit Grenzwertermittlung ausgerüstet. Bei Betätigung des Werkzeugs wird das aufgebrachte Drehmoment auf dem Werkzeuggriff angezeigt. Es können untere und obere Grenzwerte eingestellt werden, so dass beim Festbremsen des Werkzeugs entweder eine orangefarbene, grüne oder rote Leuchte im Anzeigefeld aufleuchtet.

Abschaltung – Diese Werkzeuge sind jenen mit Drehmomentmonitor ähnlich; es ist allerdings zusätzlich ein eingebautes Magnetventil vorhanden, das die Druckluftversorgung des Motors unterbricht, wenn der untere Grenzwert erreicht wurde. Da das Werkzeug für das Festbremsen beim Erreichen eines bestimmten Drehmoments keinen spezifisch eingestellten Luftdruck benötigt, kann generell mit höherem Luftdruck gearbeitet werden, was höhere Drehzahlen erbringt. Hierbei handelt es sich um das am weitesten entwickelte Werkzeugmodell in der Serie PT52, das besonders Kunden aus dem Produktionsumfeld interessieren dürfte, die eine Lösung mit selbsttätiger Abschaltung suchen, für die keine komplizierten und kostenaufwändigen externen Steuereinrichtungen erforderlich sind.



600 und 1000 N.m Werkzeuge mit Drehmomentmonitor oder Abschaltung

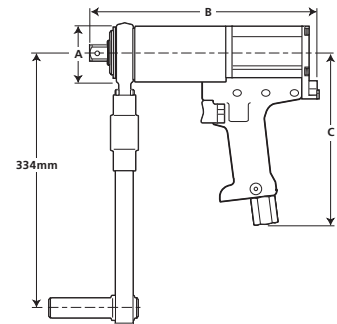
Lauf- richtung	Drehmoment- steuerung	Vierkant- antrieb	Teile- nummer	Bereich		Freie Drehzahl †	Länge 'A'	Werkzeug- gewicht	Reaktions- gewicht
				N.m	lbf.ft				
Nur Rechtslauf	Festbremsung mit Drehmomentmonitor	3/4	18043F06	120-600	88-442	200	345	4,0	0,85
Rechts- und Linkslauf	Festbremsung mit Drehmomentmonitor	3/4	18043B06	120-600	88-442	200	385	4,2	0,85
Nur Rechtslauf	Abschaltung	3/4	18045F06	120-600	88-442	200	345	4,0	0,85
Rechts- und Linkslauf	Abschaltung	3/4	18045B06	120-600	88-442	200	385	4,2	0,85
Nur Rechtslauf	Festbremsung mit Drehmomentmonitor	3/4	18044F06	200-1000	147-738	125	345	4,0	0,85
Rechts- und Linkslauf	Festbremsung mit Drehmomentmonitor	3/4	18044B06	200-1000	147-738	125	385	4,2	0,85
Nur Rechtslauf	Abschaltung	3/4	18046F06	200-1000	147-738	125	345	4,0	0,85
Rechts- und Linkslauf	Abschaltung	3/4	18046B06	200-1000	147-738	125	385	4,2	0,85

† Drehzahl bei maximalem Luftdruck.

Pneutorque® 72 mm Serie Modelle mit 1-Gang-Getriebe



- 72 mm Getriebedurchmesser; bietet hervorragende Zugangsmöglichkeiten.
- Leistungsstark – bis zu 2000 N.m Ausgangsleistung.
- Umschaltbar zwischen Rechts- und Linkslauf.
- Leise – weniger als 81 dB(A) und nicht schlagend für geringere Bedienerermüdung.
- Die Drückersteuerung mit 'sanftem Anlauf' hilft beim Aufsetzen des Einsatzes und ermöglicht schrittweises und sicheres Aufnehmen der Reaktion.
- Aus Sicherheitsgründen kann das Getriebe unabhängig vom Griff drehen. Die Drehmomentreaktion wird nie zum Bediener rückübertragen.
- Alle Drehmomente lassen sich mit Luftdrücken von weniger als 6 bar (90 psi) erzielen.



72 mm Serie, 1-Gang-Getriebe

Modell	Vierkant- antrieb	Teile- nummer	Bereich		Freie Drehzahl †	A	B	C	Werkzeug- gewicht	Reaktions- gewicht
	in.		N.m	lbf.ft		U/min	mm	mm		
500	3/8	18023	90-500	66-370	35	72	301	223	6,4	1,7
1000	3/8	18022	190-1000	140-740	15	72	301	223	6,4	1,7
1000	1	18026	190-1000	140-740	15	72	301	223	6,4	1,7
1500	1	18021	300-1500	220-1110	9	72	301	223	6,4	1,7
2000	1	18033	400-2000	300-1450	6	72	301	223	6,4	1,7

† Drehzahl bei maximalem Luftdruck.

Pneutorque® 72 mm Serie Modelle mit automatischem 2-Gang-Getriebe

Modelle mit automatischem 2-Gang-Getriebe bieten alle Vorzüge der Versionen mit 1-Gang-Getriebe, haben jedoch eine fünfmal höhere Ein-/Aufschraubdrehzahl als die abschließende Anziehdrehzahl auf Drehmomentanzug.



- 72 mm Getriebedurchmesser, bietet hervorragende Zugangsmöglichkeiten.
- Leistungsstark – bis zu 2000 N.m Ausgangsleistung.
- Umschaltbar zwischen Rechts- und Linkslauf.
- Leise – weniger als 81 dB(A) und nicht schlagend für geringe Bedienerermüdung.
- Die Drückersteuerung mit 'sanftem Anlauf' hilft beim Aufsetzen des Einsatzes und ermöglicht schrittweises und sicheres Aufnehmen der Reaktion.
- Aus Sicherheitsgründen kann das Getriebe unabhängig vom Griff drehen. Die Drehmomentreaktion wird nie zum Bediener rückübertragen.
- Alle Drehmomente lassen sich mit Luftdrücken von weniger als 6 bar (90 psi) erzielen.

72 mm Serie, automatisches 2-Gang-Getriebe

Modell	Vierkant- antrieb	Teile- nummer	Bereich		Freie Drehzahl †	A	B	C	Werkzeug- gewicht	Reaktions- gewicht
	in.		N.m	lbf.ft		mm	mm	mm		
500 AUT	⅜	18023.AUT	203-500	150-370	170	72	373	223	8,7	1,7
1000 AUT	⅜	18022.AUT	488-1000	360-740	75	72	373	223	8,7	1,7
1000 AUT	I	18026.AUT	488-1000	360-740	75	72	373	223	8,7	1,7
1500 AUT	I	18021.AUT	760-1500	560-1110	45	72	373	223	8,7	1,7
2000 AUT	I	18033.AUT	1000-2000	750-1450	30	72	373	223	8,7	1,7

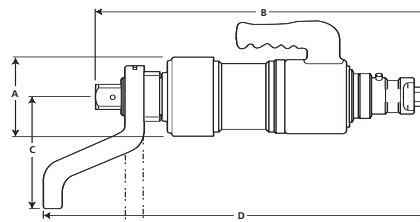
† Drehzahl bei maximalen Luftdruck und im hohen Gang.



Pneutorque®-Serie mit kleinem Durchmesser Modelle mit 1-Gang-Getriebe

Diese Pneutorque-Modelle weisen die gleichen Vorteile wie jene der Standardserie auf, haben bei einem gegebenen Getriebedurchmesser jedoch ein höheres Ausgangsdrehmoment.

- Verringerter Durchmesser für verbesserte Zugangsmöglichkeiten.
- Hohes Ausgangsdrehmoment – bis zu 5500 N.m.
- Umschaltbar – Pneutorque-Modelle können für das Anziehen und Lösen genutzt werden.
- Der Reaktionsfuß ist auf dem Ritzel verschiebbar, so dass Einsätze unterschiedlicher Länge genutzt werden können (außer PT4500).
- Für die präzise Drehmomentüberwachung können elektronische Drehmomentmesswertgeber angebaut werden.
- PT4500 besitzt integrierten Winkelzeiger für einfaches Anziehen mit Fügoment und Drehwinkel.
- PT4500 arbeitet mit Pistolengriffmotor.



Alternative, 350 mm lange gerade Reaktionsplatte; kann kundenseitig an den spezifischen Anwendungsfall angepasst werden.

PT2700: Teilenummer 16686

PT4500 und PT5500: Teilenummer 16687

Serie mit kleinem Durchmesser, 1-Gang-Getriebe

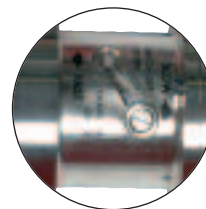
Modell	Vierkant-antrieb	Teile-nummer	Bereich		Freie Drehzahl †	A	B	C	D min.	D max.	Werkzeug-gewicht	Reaktions-gewicht
	in.		N.m	lbf.ft		U/min	mm	mm	mm	mm		
2700	I	18027	880-2700	650-2000	5	108	437	140	469	498	14,5	2
4500	I	18038	900-4500	660-3300	4	108*	390	175	–	484	13,7	4
5500	1½	18028	1200-5500	885-4000	2,5	119	512	154	566	592	17,9	4

† Drehzahl bei maximalem Luftdruck.

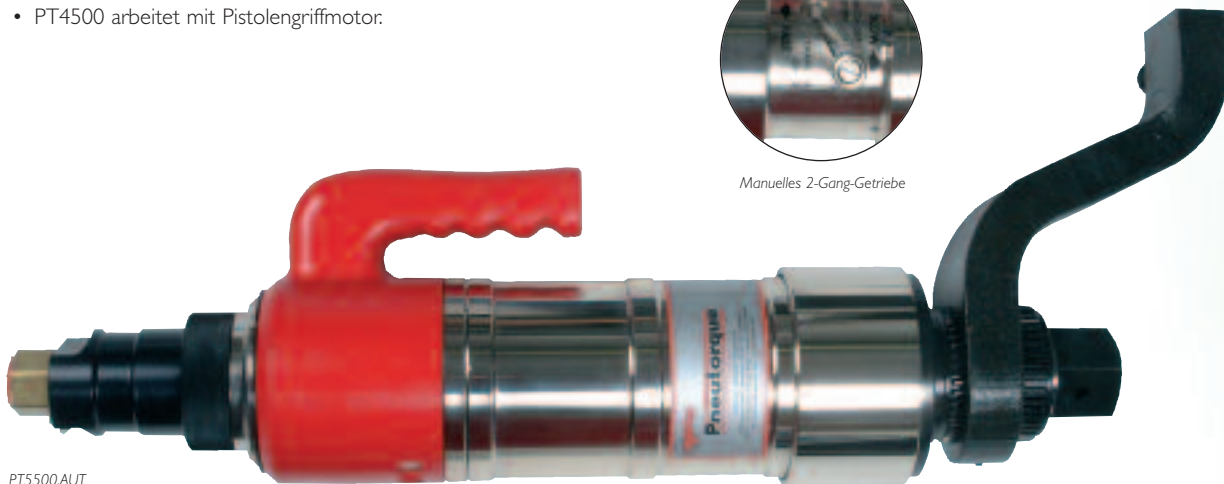
* Maximalbreite 140 mm.

Pneutorque®-Serie mit kleinem Durchmesser Modelle mit 2-Gang-Getriebe

- Modelle mit 2-Gang-Getriebe bieten alle Vorzüge der Versionen mit 1-Gang-Getriebe, haben jedoch eine fünfmal höhere Ein-/Aufschraubdrehzahl als die abschließende Anziehdrehzahl auf Drehmomentanzug.
- Verringerter Durchmesser für verbesserte Zugangsmöglichkeiten.
- Hohes Ausgangsdrehmoment – bis zu 5500 N.m.
- Umschaltbar – Pneutorque-Modelle können für das Anziehen und Lösen genutzt werden.
- Der Reaktionsfuß ist auf dem Ritzel verschiebbar, so dass Einsätze unterschiedlicher Länge genutzt werden können (außer PT4500).
- Für die präzise Drehmomentüberwachung können elektronische Drehmomentmesswertgeber angebaut werden.
- PT4500 besitzt integrierten Winkelzeiger für einfaches Anziehen mit Fügoment und Drehwinkel.
- PT4500 arbeitet mit Pistolengriffmotor.



Manuelles 2-Gang-Getriebe



PT5500.AUT

Serie mit kleinem Durchmesser, manuelles 2-Gang-Getriebe

Modell	Vierkant-antrieb	Teile-nummer	Bereich		Freie Drehzahl †	A	B	C	D min.	D max.	Werkzeug-gewicht	Reaktions-gewicht
	in.		N.m	lbf.ft		U/min	mm	mm	mm	mm		
2700 MTS	I	18027.MTS	880-2700	650-2000	25	108	524	140	556	585	18,0	2
5500 MTS	1½	18028.MTS	1200-5500	885-4000	12,5	119	598	154	652	678	21,4	4

Serie mit kleinem Durchmesser, automatisches 2-Gang-Getriebe

Modell	Vierkant-antrieb	Teile-nummer	Bereich		Freie Drehzahl †	A	B	C	D min.	D max.	Werkzeug-gewicht	Reaktions-gewicht
	in.		N.m	lbf.ft		U/min	mm	mm	mm	mm		
2700 AUT	I	18027.AUT	880-2700	650-2000	25	108	506	140	538	567	18	2
4500 AUT	I	18038.AUT	2400-4500	1750-3300	13,5	108*	462	175	–	556	16	4
5500 AUT	1½	18028.AUT	1762-5500	1300-4000	12,5	119	581	154	635	661	21,4	4

† Drehzahl bei maximalen Luftdruck und im hohen Gang.

* Maximalbreite 140 mm.

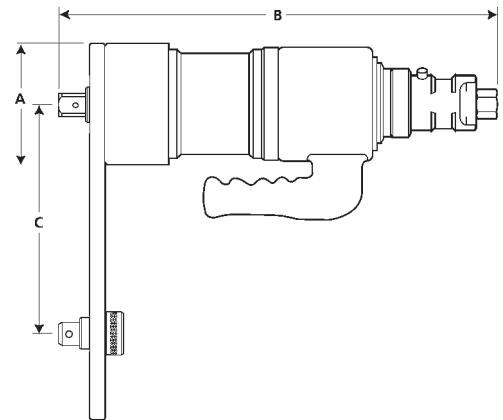


Pneutorque®-Standardserie Modelle bis 3400 N.m, 1-Gang-Getriebe

Basierend auf dem ursprünglichen Pneutorque-Druckluftdrehmomentschrauber, ist die Baureihe der Standardserie das Ergebnis von 40 Jahren der Überarbeitung und Weiterentwicklung, die notwendig wurden, um mit den Anforderungen der modernen Industrie Schritt zu halten.

Weltweit in unterschiedlichsten Anwendungen tausendfach im Einsatz, stellen Pneutorque-Druckluftdrehmomentschrauber auch weiterhin die Ausgangsbasis für das von Norbar angebotene Spektrum fremdangetriebener Werkzeuge dar.

- Modelle sind fast für jede Verschraubungsanwendung lieferbar.
- Rechts- und Linkslauf.
- Geringe Bedienerermüdung – ruhiger Lauf, kein Schlagen oder Pulsieren.
- Wiederholgenauigkeit von $\pm 5\%$.
- Für maximale Vielseitigkeit sind unterschiedliche Reaktionsvorrichtungen lieferbar.
- Für die präzise Drehmomentüberwachung können elektronische Drehmomentmesswertgeber angebaut werden.



Standardserie bis 3400 N.m, 1-Gang-Getriebe

Modell	Vierkant- antrieb	Teile- nummer	Bereich		Freie Drehzahl †	A	B	C	C	Werkzeug- gewicht	Reaktions- gewicht
			N.m	lbf.ft		mm	mm	min.	max.		
1	3/4	16031	160-680	120-500	30	108	368	83	217	10,6	2,2
1	1	16011	160-680	120-500	30	108	373	83	217	10,6	2,2
1A	1	16097	270-1200	200-900	15	108	373	83	217	11,1	2,2
2	1	16013	515-1700	380-1250	9	108	373	83	217	11,1	2,2
5	1	16015	880-3400	650-2500	5	119	424	83	264	14	2,5
6	1 1/2	16017	880-3400	650-2500	5	119	430	83	264	14	2,5

† Drehzahl bei maximalem Luftdruck.

Pneutorque®-Standardserie Modelle bis 3400 N.m, 2-Gang-Getriebe

Modelle mit 2-Gang-Getriebe bieten alle Vorzüge der Versionen mit 1-Gang-Getriebe, haben jedoch eine fünfmal höhere Ein-/Aufschraubdrehzahl als die abschließende Anziehdrehzahl auf Drehmomentanzug.

- Modelle sind fast für jede Verschraubungsanwendung lieferbar:
- Rechts- und Linkslauf.
- Geringe Bedienerermüdung – ruhiger Lauf, kein Schlagen oder Pulsieren.
- Wiederholgenauigkeit von $\pm 5\%$.
- Für maximale Vielseitigkeit sind unterschiedliche Reaktionsvorrichtungen lieferbar.
- Für die präzise Drehmomentüberwachung können elektronische Drehmomentmesswertgeber angebaut werden.



PT5.AUT

PT2.MTS

Standardserie bis 3400 N.m, manuelles 2-Gang-Getriebe

Modell	Vierkant- antrieb	Teile- nummer	Bereich		Freie Drehzahl †	A	B	C min.	C max.	Werkzeug- gewicht	Reaktions- gewicht
	in.		N.m	lbf.ft							
1 MTS	¾	16031.MTS	160-680	120-500	150	108	454	83	217	14,1	2,2
1 MTS	1	16011.MTS	160-680	120-500	150	108	459	83	217	14,1	2,2
1A MTS	1	16097.MTS	270-1200	200-900	75	108	459	83	217	14,6	2,2
2 MTS	1	16013.MTS	515-1700	380-1250	45	108	459	83	217	14,6	2,2
5 MTS	1	16015.MTS	880-3400	650-2500	25	119	510	86	264	17,5	2,5
6 MTS	1½	16017.MTS	880-3400	650-2500	25	119	516	86	264	17,5	2,5

Standardserie bis 3400 N.m, automatisches 2-Gang-Getriebe

Modell	Vierkant- antrieb	Teile- nummer	Bereich		Freie Drehzahl †	A	B	C min.	C max.	Werkzeug- gewicht	Reaktions- gewicht
	in.		N.m	lbf.ft							
1 AUT	¾	16031.AUT	160-680	120-500	150	108	437	83	217	14,1	2,2
1 AUT	1	16011.AUT	160-680	120-500	150	108	442	83	217	14,1	2,2
1A AUT	1	16097.AUT	270-1200	200-900	75	108	442	83	217	14,6	2,2
2 AUT	1	16013.AUT	515-1700	380-1250	45	108	442	83	217	14,6	2,2
5 AUT	1	16015.AUT	880-3400	650-2500	25	119	493	86	264	17,5	2,5
6 AUT	1½	16017.AUT	880-3400	650-2500	25	119	499	86	264	17,5	2,5

† Drehzahl bei maximalen Luftdruck und im hohen Gang.



Pneutorque®-Serie mit kleinem Durchmesser Modelle mit 1-Gang-Getriebe

Diese Pneutorque-Modelle weisen die gleichen Vorteile wie jene der Standardserie auf, haben bei einem gegebenen Getriebedurchmesser jedoch ein höheres Ausgangsdrehmoment.

- Verringerter Durchmesser für verbesserte Zugangsmöglichkeiten.
- Hohes Ausgangsdrehmoment – bis zu 5500 N.m.
- Umschaltbar – Pneutorque-Modelle können für das Anziehen und Lösen genutzt werden.
- Der Reaktionsfuß ist auf dem Ritzel verschiebbar, so dass Einsätze unterschiedlicher Länge genutzt werden können (außer PT4500).
- Für die präzise Drehmomentüberwachung können elektronische Drehmomentmesswertgeber angebaut werden.
- PT4500 besitzt integrierten Winkelzeiger für einfaches Anziehen mit Fügoment und Drehwinkel.
- PT4500 arbeitet mit Pistolengriffmotor.



Serie mit kleinem Durchmesser, 1-Gang-Getriebe

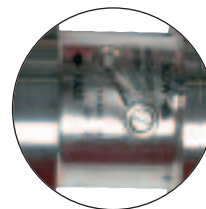
Modell	Vierkant- antrieb	Teile- nummer	Bereich		Freie Drehzahl †	A	B	C	D min.	D max.	Werkzeug- gewicht	Reaktions- gewicht
	in.		N.m	lbf.ft								
2700	I	18027	880-2700	650-2000	5	108	437	140	469	498	14,5	2
4500	I	18038	900-4500	660-3300	4	108*	390	175	–	484	13,7	4
5500	1½	18028	1200-5500	885-4000	2,5	119	512	154	566	592	17,9	4

† Drehzahl bei maximalem Luftdruck.

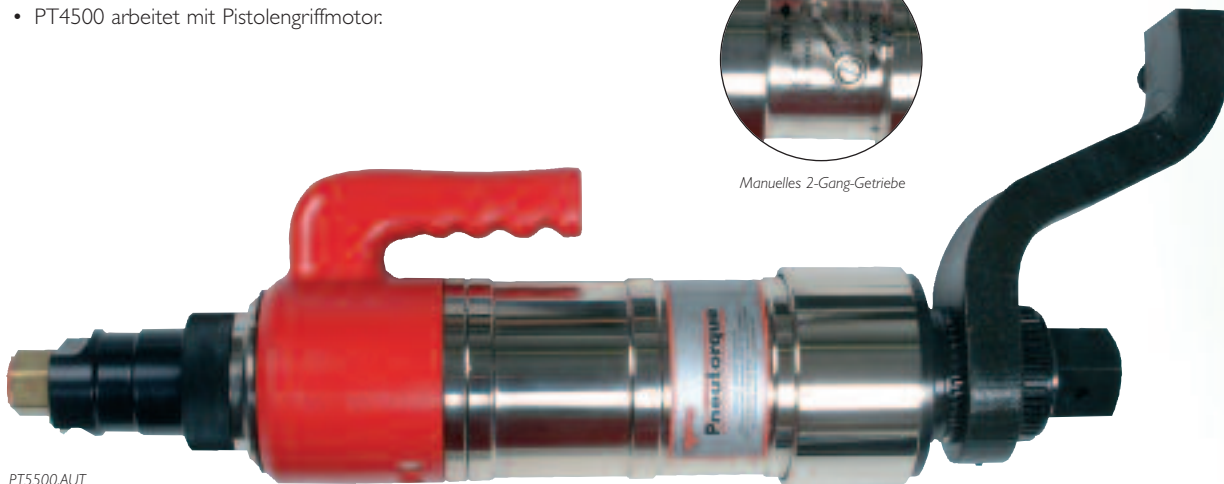
* Maximalbreite 140 mm.

Pneutorque®-Serie mit kleinem Durchmesser Modelle mit 2-Gang-Getriebe

- Modelle mit 2-Gang-Getriebe bieten alle Vorzüge der Versionen mit 1-Gang-Getriebe, haben jedoch eine fünfmal höhere Ein-/Aufschraubdrehzahl als die abschließende Anziehdrehzahl auf Drehmomentanzug.
- Verringerter Durchmesser für verbesserte Zugangsmöglichkeiten.
- Hohes Ausgangsdrehmoment – bis zu 5500 N.m.
- Umschaltbar – Pneutorque-Modelle können für das Anziehen und Lösen genutzt werden.
- Der Reaktionsfuß ist auf dem Ritzel verschiebbar, so dass Einsätze unterschiedlicher Länge genutzt werden können (außer PT4500).
- Für die präzise Drehmomentüberwachung können elektronische Drehmomentmesswertgeber angebaut werden.
- PT4500 besitzt integrierten Winkelzeiger für einfaches Anziehen mit Fügoment und Drehwinkel.
- PT4500 arbeitet mit Pistolengriffmotor.



Manuelles 2-Gang-Getriebe



PT5500.AUT

Serie mit kleinem Durchmesser, manuelles 2-Gang-Getriebe

Modell	Vierkant-antrieb	Teile-nummer	Bereich		Freie Drehzahl †	A	B	C	D min.	D max.	Werkzeug-gewicht	Reaktions-gewicht
	in.		N.m	lbf.ft								
2700 MTS	I	18027.MTS	880-2700	650-2000	25	108	524	140	556	585	18,0	2
5500 MTS	1½	18028.MTS	1200-5500	885-4000	12,5	119	598	154	652	678	21,4	4

Serie mit kleinem Durchmesser, automatisches 2-Gang-Getriebe

Modell	Vierkant-antrieb	Teile-nummer	Bereich		Freie Drehzahl †	A	B	C	D min.	D max.	Werkzeug-gewicht	Reaktions-gewicht
	in.		N.m	lbf.ft								
2700 AUT	I	18027.AUT	880-2700	650-2000	25	108	506	140	538	567	18	2
4500 AUT	I	18038.AUT	2400-4500	1750-3300	13,5	108*	462	175	–	556	16	4
5500 AUT	1½	18028.AUT	1762-5500	1300-4000	12,5	119	581	154	635	661	21,4	4

† Drehzahl bei maximalen Luftdruck und im hohen Gang.

* Maximalbreite 140 mm.



Pneutorque®-Serie mit kleinem Durchmesser Modelle mit 1-Gang-Getriebe

Diese Pneutorque-Modelle weisen die gleichen Vorteile wie jene der Standardserie auf, haben bei einem gegebenen Getriebedurchmesser jedoch ein höheres Ausgangsdrehmoment.

- Verringerter Durchmesser für verbesserte Zugangsmöglichkeiten.
- Hohes Ausgangsdrehmoment – bis zu 5500 N.m.
- Umschaltbar – Pneutorque-Modelle können für das Anziehen und Lösen genutzt werden.
- Der Reaktionsfuß ist auf dem Ritzel verschiebbar, so dass Einsätze unterschiedlicher Länge genutzt werden können (außer PT4500).
- Für die präzise Drehmomentüberwachung können elektronische Drehmomentmesswertgeber angebaut werden.
- PT4500 besitzt integrierten Winkelzeiger für einfaches Anziehen mit Fügoment und Drehwinkel.
- PT4500 arbeitet mit Pistolengriffmotor.



Serie mit kleinem Durchmesser, 1-Gang-Getriebe

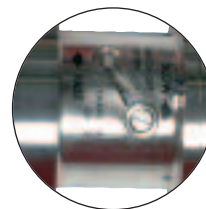
Modell	Vierkant- antrieb	Teile- nummer	Bereich		Freie Drehzahl †	A	B	C	D min.	D max.	Werkzeug- gewicht	Reaktions- gewicht
			N.m	lbf.ft								
2700	I	18027	880-2700	650-2000	5	108	437	140	469	498	14,5	2
4500	I	18038	900-4500	660-3300	4	108*	390	175	–	484	13,7	4
5500	1½	18028	1200-5500	885-4000	2,5	119	512	154	566	592	17,9	4

† Drehzahl bei maximalem Luftdruck.

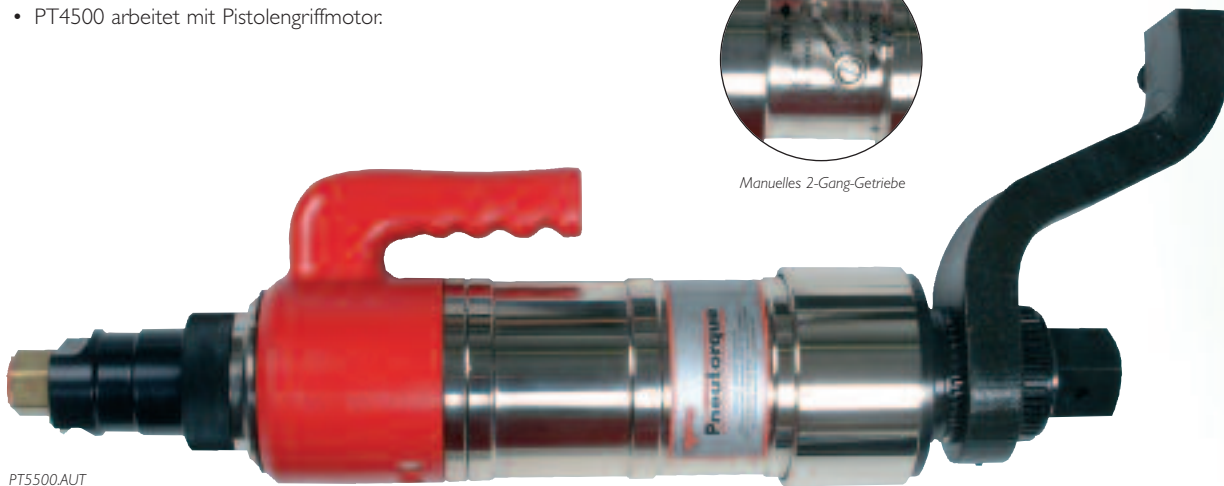
* Maximalbreite 140 mm.

Pneutorque®-Serie mit kleinem Durchmesser Modelle mit 2-Gang-Getriebe

- Modelle mit 2-Gang-Getriebe bieten alle Vorzüge der Versionen mit 1-Gang-Getriebe, haben jedoch eine fünfmal höhere Ein-/Aufschraubdrehzahl als die abschließende Anziehdrehzahl auf Drehmomentanzug.
- Verringerter Durchmesser für verbesserte Zugangsmöglichkeiten.
- Hohes Ausgangsdrehmoment – bis zu 5500 N.m.
- Umschaltbar – Pneutorque-Modelle können für das Anziehen und Lösen genutzt werden.
- Der Reaktionsfuß ist auf dem Ritzel verschiebbar, so dass Einsätze unterschiedlicher Länge genutzt werden können (außer PT4500).
- Für die präzise Drehmomentüberwachung können elektronische Drehmomentmesswertgeber angebaut werden.
- PT4500 besitzt integrierten Winkelzeiger für einfaches Anziehen mit Fügoment und Drehwinkel.
- PT4500 arbeitet mit Pistolengriffmotor.



Manuelles 2-Gang-Getriebe



PT5500.AUT

Serie mit kleinem Durchmesser, manuelles 2-Gang-Getriebe

Modell	Vierkant-antrieb	Teile-nummer	Bereich		Freie Drehzahl †	A	B	C	D min.	D max.	Werkzeug-gewicht	Reaktions-gewicht
	in.		N.m	lbf.ft		U/min	mm	mm	mm	mm		
2700 MTS	I	18027.MTS	880-2700	650-2000	25	108	524	140	556	585	18,0	2
5500 MTS	1½	18028.MTS	1200-5500	885-4000	12,5	119	598	154	652	678	21,4	4

Serie mit kleinem Durchmesser, automatisches 2-Gang-Getriebe

Modell	Vierkant-antrieb	Teile-nummer	Bereich		Freie Drehzahl †	A	B	C	D min.	D max.	Werkzeug-gewicht	Reaktions-gewicht
	in.		N.m	lbf.ft		U/min	mm	mm	mm	mm		
2700 AUT	I	18027.AUT	880-2700	650-2000	25	108	506	140	538	567	18	2
4500 AUT	I	18038.AUT	2400-4500	1750-3300	13,5	108*	462	175	–	556	16	4
5500 AUT	1½	18028.AUT	1762-5500	1300-4000	12,5	119	581	154	635	661	21,4	4

† Drehzahl bei maximalen Luftdruck und im hohen Gang.

* Maximalbreite 140 mm.



Electrotorque-Regler

Electrotorque® – Elektrodrehmomentschrauber

Was ist ein Electrotorque- Elektrodrehmomentschrauber?

Electrotorque-Elektrodrehmomentschraube nutzen das gleiche Spektrum von Getrieben wie Pneutorque-Druckluftdrehmomentschrauber, anstelle des Druckluftmotors ist allerdings ein robuster, spezialgefertigter 48-Volt-Gleichstrommotor eingebaut.

Ein Electrotorque-Werkzeug besteht aus dem Werkzeugkopf (Motor und Getriebe) und einem separaten Trafo und Regler, die zusammen in einem Gehäuse untergebracht sind. Transformator/Regler gibt es in Ausführungen für 110 Volt und 240 Volt, was zum Zeitpunkt der Bestellung angegeben werden muss.

Der Regler liefert dem Werkzeug den korrekten Strom für die Festbremsung beim geforderten Drehmoment. Alles, was vom Bediener getan werden muss, ist Eingabe des gewünschten Drehmoments über die Digitalanzeige am Regler. Für die Werkzeugeinstellung werden keine Verlaufscurven benötigt, da die Parameter Strom gegen Drehmoment dem Regler einprogrammiert sind.

Bei der Werkzeugnutzung arbeitet der Regler als Drehmomentmonitor. Es sollte allerdings beachtet werden, dass der Regler faktisch eine Strommessung durchführt und das Ergebnis anhand einer werkseitigen Voreinstellung zum Zeitpunkt der Kalibrierung mit Norbars Prüfverbindung in ein Drehmoment umrechnet. Wie bei anderen fremdangetriebenen Werkzeugen auch, wird sich die Ausgangsleistung bei verschiedenartigen Verbindungen unterscheiden, abhängig davon, ob es sich um solche mit hoher oder mit niedriger Festigkeit handelt. Präzise Ergebnisse können für beliebige Verbindungen erhalten werden, wenn ein Drehmomentmesswertgeber und ein Anzeigegerät an das Werkzeug angeschlossen werden.

Warum werden Electrotorque- Elektrodrehmomentschrauber verwendet?

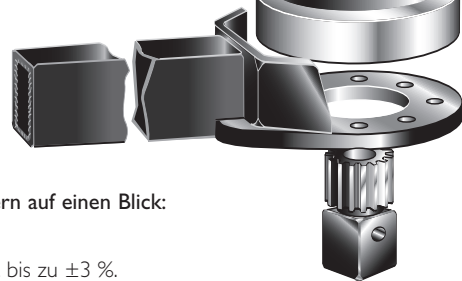
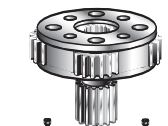
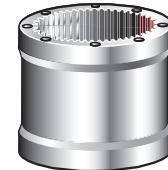
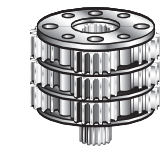
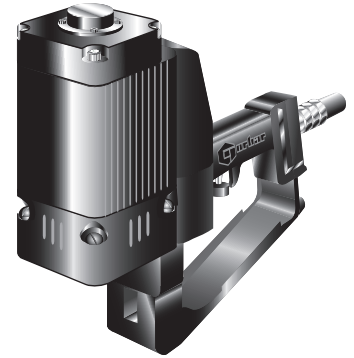
Im Vergleich zu druckluftbetriebenen Werkzeugen besitzen Electrotorque-Werkzeuge einige Vorteile:

1. Bei Einstellung innerhalb seines Betriebsbereichs läuft das Werkzeug bei voller Drehzahl. Im Gegensatz hierzu verlangsamen druckluftbetriebene Werkzeuge, wenn der Luftdruck für niedrigere Drehmomente gesenkt wird.
2. Electrotorque-Werkzeuge erzeugen keine Abluft, wie sie mit manchen druckluftgetriebenen Werkzeugen in Verbindung gebracht wird, und laufen noch leiser als Pneutorque-Werkzeuge.
3. Die Betriebskosten eines Elektrowerkzeugs liegen unter jenen eines Druckluftwerkzeugs aufgrund der für die Druckluftherzeugung anfallenden Kosten.

Electrotorque-Werkzeuge arbeiten auslegungsgemäß mit den Zubehörteilen und Optionen, die auch für das Pneutorque-Produktangebot verfügbar sind.

Vorteile von Electrotorque-Elektrodrehmomentschraubern auf einen Blick:

- Kräftiger 2,5 kW-Motor für exzellente Leistungsabgabe.
- Akkurate Drehmomentsteuerung, Wiederholgenauigkeit bis zu $\pm 3\%$.
- 48 V-Gleichstrommotor für Bediener-sicherheit.
- Rechts- und Linkslauf mit Drehmomentsteuerung in nur eine Richtung (volle Drehzahl in Gegenrichtung) oder in beide Richtungen.
- Sauberer, leiser Betrieb. Keine Abluft und geringe Bedienerermüdung.
- Geringere Betriebskosten als für druckluftbetriebene Werkzeuge.



Electrotorque® 72 mm Serie

Folgende Merkmale sind bei Electrotorque-Werkzeugen von Norbar einzigartig:

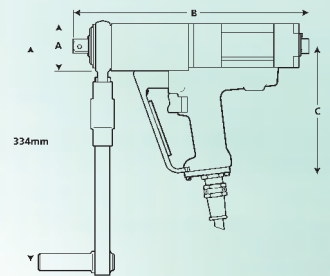
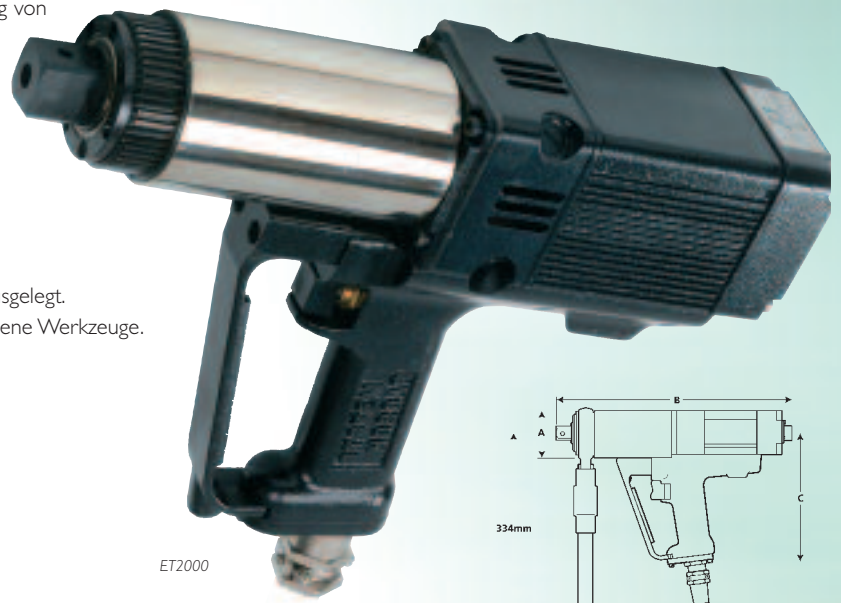
- Leistungsstarker 2,5 kW, 48 V-Gleichstrommotor (niedrige Spannung aus Sicherheitsgründen).
- Akkurate Drehmomentsteuerung, Wiederholgenauigkeit bis zu $\pm 3\%$.
- Lineares Ansprechverhalten (Strom zu Drehmoment). Werkzeuge können genau auf ein beliebiges Drehmoment innerhalb ihres Betriebsbereichs eingestellt werden.
- Automatisches 'sanftes Anlaufen' zur Verhinderung von Schockbelastungen und aus Sicherheitsgründen.
- Wahlweise Motor mit Fernsteuerung.
Siehe Seite 52.



Weitere Merkmale:

Rechts- und Linkslauf.

- Leiser, sauberer Betrieb – keine Abluft wie bei druckluftbetriebenen Werkzeugen.
- Auf lange Lebensdauer und einfache Wartung ausgelegt.
- Geringere Betriebskosten als für druckluftbetriebene Werkzeuge.



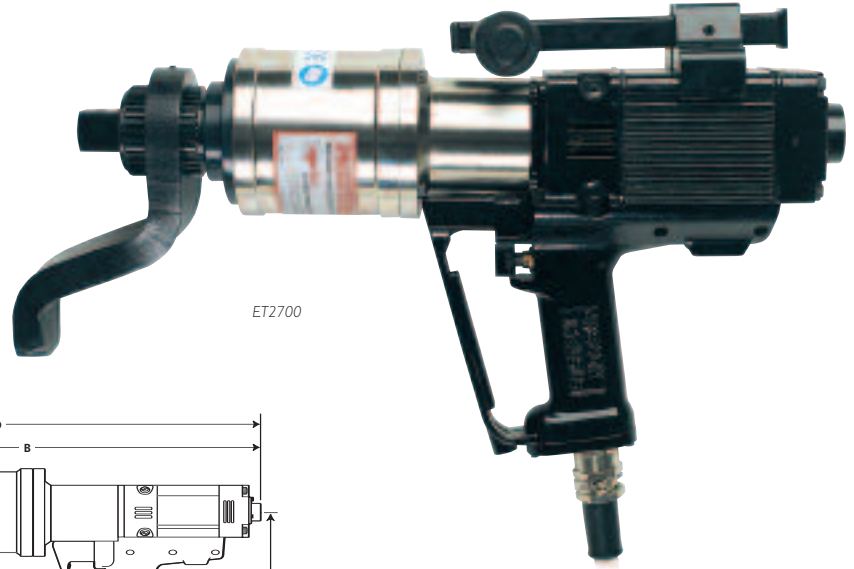
72 mm Serie, 1-Gang-Getriebe

Modell	Vierkant- antrieb	Teile- nummer	Bereich		Freie Drehzahl	A	B	C	Werkzeug- gewicht	Reaktions- gewicht
	in.		N.m	lbf.ft						
500	$\frac{3}{4}$	E18023	90-500	66-370	32	72	375	199	8,1	1,7
1000	$\frac{3}{4}$	E18022	190-1000	140-740	15	72	375	199	8,1	1,7
1000	I	E18026	190-1000	140-740	15	72	375	199	8,1	1,7
1500	I	E18021	300-1500	220-1110	10	72	375	199	8,1	1,7
2000	I	E18033	400-2000	300-1450	7	72	375	199	8,1	1,7

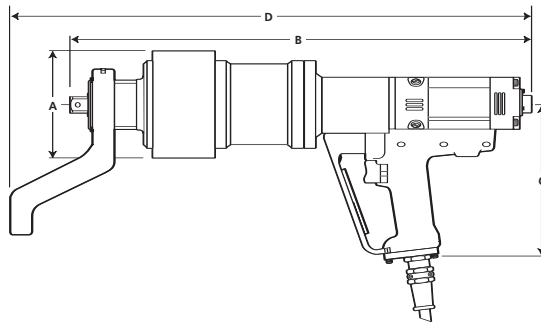
72 mm Serie, automatisches 2-Gang-Getriebe

Modell	Vierkant- antrieb	Teile- nummer	Bereich		Freie Drehzahl	A	B	C	Werkzeug- gewicht	Reaktions- gewicht
	in.		N.m	lbf.ft						
500 AUT	$\frac{3}{4}$	E18023.AUT	203-500	150-370	160	72	447	199	10,4	1,7
1000 AUT	$\frac{3}{4}$	E18022.AUT	488-1000	360-740	75	72	447	199	10,4	1,7
1000 AUT	I	E18026.AUT	488-1000	360-740	75	72	447	199	10,4	1,7
1500 AUT	I	E18021.AUT	760-1500	560-1110	50	72	447	199	10,4	1,7
2000 AUT	I	E18033.AUT	1000-2000	750-1450	35	72	447	199	10,4	1,7

Electrotorque®-Serie mit kleinem Durchmesser



ET2700



Serie mit kleinem Durchmesser, 1-Gang-Getriebe

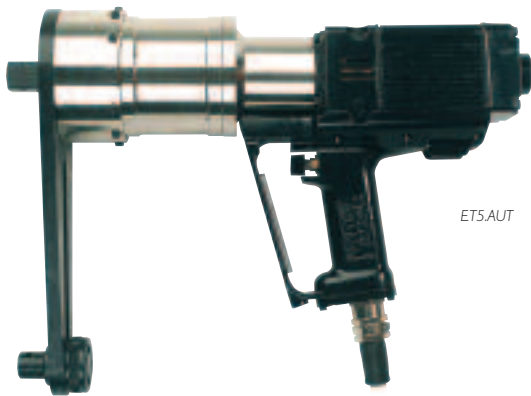
Modell	Vierkant- antrieb	Teile- nummer	Bereich		Freie Drehzahl	A	B	C	D min.	D max.	Werkzeug- gewicht	Reaktions- gewicht
	in.		N.m	lbf.ft								
2700	1	E18027	880-2700	620-2000	5	108	490	199	522	551	16,7	2
5500	1½	E18028	1200-5500	885-4000	2,5	119	564	199	618	644	20,1	4

Serie mit kleinem Durchmesser, manuelles 2-Gang-Getriebe

Modell	Vierkant- antrieb	Teile- nummer	Bereich		Freie Drehzahl	A	B	C	D min.	D max.	Werkzeug- gewicht	Reaktions- gewicht
	in.		N.m	lbf.ft								
2700 MTS	1	E18027.MTS	880-2700	650-2000	25	108	577	199	609	638	20,2	2
5500 MTS	1½	E18028.MTS	1200-5500	885-4000	12	119	650	199	704	730	23,6	4

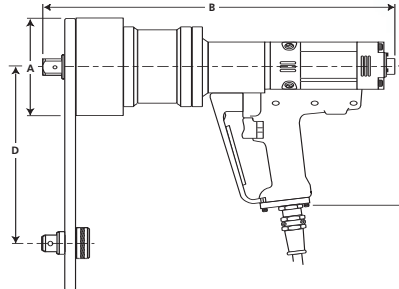
Serie mit kleinem Durchmesser, automatisches 2-Gang-Getriebe

Modell	Vierkant- antrieb	Teile- nummer	Bereich		Freie Drehzahl	A	B	C	D min.	D max.	Werkzeug- gewicht	Reaktions- gewicht
	in.		N.m	lbf.ft								
2700.AUT	1	E18027.AUT	880-2700	650-2000	25	108	559	199	591	620	19,7	2
5500.AUT	1½	E18028.AUT	1200-5500	885-4000	12	119	637	199	691	717	23,1	4



ETS.AUT

Electrotorque®-Standardserie Modelle bis 6000 N.m



Standardserie bis 3400 N.m, 1-Gang-Getriebe

Modell	Vierkant- antrieb	Teile- nummer	Bereich		Freie Drehzahl	A	B	C	D min.	D max.	Werkzeug- gewicht	Reaktions- gewicht
	in.		N.m	lbf.ft								
1	3/4	E16031	160-680	120-500	30	108	421	199	83	217	12,8	2,2
1	1	E16011	160-680	120-500	30	108	426	199	83	217	12,8	2,2
1A	1	E16097	270-1200	200-900	15	108	426	199	83	217	13,3	2,2
2	1	E16013	515-1700	380-1250	10	108	426	199	83	217	13,3	2,2
5	1	E16015	880-3400	650-2500	4	119	477	199	86	264	16,2	2,5
6	1 1/2	E16017	880-3400	650-2500	4	119	482	199	86	264	16,2	2,5
7	1 1/2	E16066	1762-6000	1300-4500	2	144	510	199	146	333	21,9	6,3

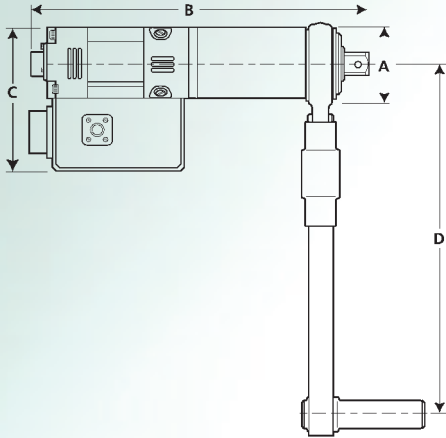
Standardserie bis 3400 N.m, manuelles 2-Gang-Getriebe

Modell	Vierkant- antrieb	Teile- nummer	Bereich		Freie Drehzahl	A	B	C	D min.	D max.	Werkzeug- gewicht	Reaktions- gewicht
	in.		N.m	lbf.ft								
1 MTS	3/4	E16031.MTS	160-680	120-500	150	108	507	199	83	217	16,3	2,2
1 MTS	1	E16011.MTS	160-680	120-500	150	108	512	199	83	217	16,3	2,2
1A MTS	1	E16097.MTS	270-1200	200-900	75	108	512	199	83	217	16,8	2,2
2 MTS	1	E16013.MTS	515-1700	380-1250	50	108	512	199	83	217	16,8	2,2
5 MTS	1	E16015.MTS	880-3400	650-2500	20	119	563	199	86	264	19,7	2,5
6 MTS	1 1/2	E16017.MTS	880-3400	650-2500	20	119	568	199	86	264	19,7	2,5
7 MTS	1 1/2	E16066.MTS	1762-6000	1300-4500	10	144	596	199	146	333	25,4	6,3

Standardserie bis 3400 N.m, automatisches 2-Gang-Getriebe

Modell	Vierkant- antrieb	Teile- nummer	Bereich		Freie Drehzahl	A	B	C	D min.	D max.	Werkzeug- gewicht	Reaktions- gewicht
	in.		N.m	lbf.ft								
1 AUT	3/4	E16031.AUT	160-680	120-500	150	108	503	199	83	217	16,3	2,2
1 AUT	1	E16011.AUT	160-680	120-500	150	108	508	199	83	217	16,3	2,2
1A AUT	1	E16097.AUT	270-1200	200-900	75	108	508	199	83	217	16,8	2,2
2 AUT	1	E16013.AUT	515-1700	380-1250	50	108	508	199	83	217	16,8	2,2
5 AUT	1	E16015.AUT	880-3400	650-2500	20	119	562	199	86	264	19,7	2,5
6 AUT	1 1/2	E16017.AUT	880-3400	650-2500	20	119	568	199	86	264	19,7	2,5
7 AUT	1 1/2	E16066.AUT	1762-6000	1300-4500	10	144	592	199	146	333	25,4	6,3

Electrotorque®-Fernsteuerung



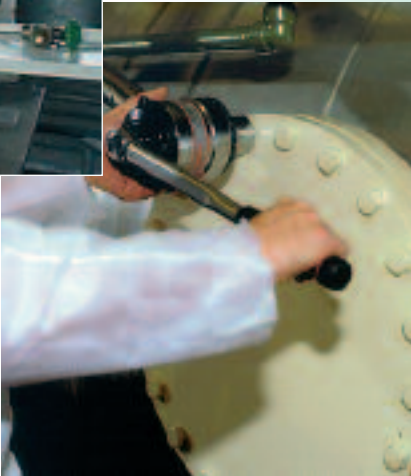
ET1500 Serie, Fernsteuerung

Modell	Vierkant-antrieb	Teile-nummer	Bereich		Freie Drehzahl	A	B	C	D	Werkzeug-gewicht	Reaktions-gewicht
	in.		N.m	lbf.ft	U/min	mm	mm	mm	mm		
500	3/8	E18031	90-500	66-370	32	72	375	153	334	9,1	1,7
500 AUT	3/8	E16031.AUT	203-500	150-370	160	72	447	153	334	11,4	1,7
1000	3/8	E18030	190-1000	140-740	15	72	375	153	334	9,1	1,7
1000 AUT	3/8	E18030.AUT	488-1000	360-740	75	72	447	153	334	11,4	1,7
1000	1	E18032	190-1000	140-740	15	72	375	153	334	9,1	1,7
1000 AUT	1	E18032.AUT	488-1000	360-740	75	72	447	153	334	11,4	1,7
1500	1	E18029	300-1500	220-1110	10	72	375	153	334	9,1	1,7
1500 AUT	1	E18029.AUT	760-1500	560-1110	50	72	447	153	334	11,4	1,7
2000	1	E18034	400-2000	300-1450	7	72	375	153	334	9,1	1,7
2000 AUT	1	E18034.AUT	1000-2000	750-1450	35	72	447	153	334	11,4	1,7

Standardserie, Fernsteuerung

Modell	Vierkant-antrieb	Teile-nummer	Bereich		Freie Drehzahl	A	B	C	D min.	D max.	Werkzeug-gewicht	Reaktions-gewicht
	in.		N.m	lbf.ft	U/min	mm	mm	mm	mm	mm		
1	3/8	E16031.X	160-680	120-500	30	108	421	153	83	217	13,8	2,2
1 AUT	3/8	E16031.XAUT	160-680	120-500	150	108	503	153	83	217	17,3	2,2
1	1	E16011.X	160-680	120-500	30	108	426	153	83	217	13,8	2,2
1 AUT	1	E16011.XAUT	160-680	120-500	150	108	508	153	83	217	17,3	2,2
1A	1	E16097.X	270-1200	200-900	15	108	426	153	83	217	14,3	2,2
1A AUT	1	E16097.XAUT	270-1200	200-900	75	108	508	153	83	217	17,8	2,2
2	1	E16013.X	515-1700	380-1250	10	108	426	153	83	217	14,3	2,2
2 AUT	1	E16013.XAUT	515-1700	380-1250	50	108	508	153	83	217	17,8	2,2

Alle Electrotorque-Elektrodrehmomentschrauber der Standardserie und der Serie mit kleinem Durchmesser sind mit einem Motor für die Fernsteuerung lieferbar.





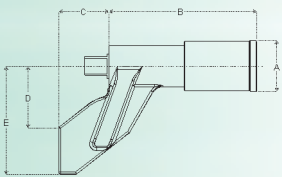
Spezialverlängerungen mit Reaktionsabstützung

Für Einsatzfälle, bei denen der Zugang mit dem Werkzeug behindert ist, sind Spezialverlängerungen mit Reaktionsabstützung lieferbar. Ein typischer Anwendungsfall sind z. B. die Radmuttern hinten bei Schwerfahrzeugen.



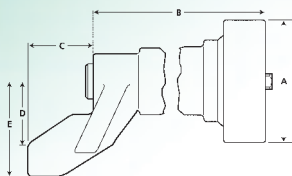
PT52 mit Spezialverlängerung

Spezialverlängerungen für Druckluftdrehmomentschrauber der 52 mm Serie



Zum Anbau an PT	Vierkant-antrieb in.	Teile-nummer	A	B	C	D	E	Gewicht
			mm	mm	mm	mm	mm	kg
PT52	3/4	18594.006	52	150	51	63	110	3,1
PT52	3/4	18594.009	52	228	51	63	110	3,5
PT52	3/4	18594.012	52	303	51	63	110	3,9

Spezialverlängerungen für Druckluftdrehmomentschrauber der 72 mm Serie



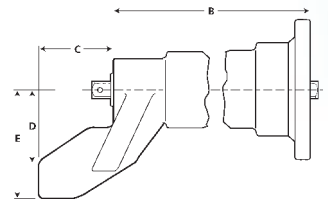
Zum Anbau an HT/PT/ET	Vierkant-antrieb in.	Teile-nummer	A	B	C	D	E	Gewicht
			mm	mm	mm	mm	mm	kg
PT500 bis PT2000 HT15	Nutz Vierkant des Werkzeugs	18349.006	73	178	59	67	110	3,1
		18349.009	73	258	59	67	110	3,8
		18349.012	73	328	59	67	110	4,3
		18349.015	73	409	59	67	110	5,5
		18349.018	73	476,8	59	67	110	6,1

Spezialverlängerungen mit Reaktionsabstützung

Spezialverlängerungen für Druckluftdrehmomentschrauber der Standardserie

Zum Anbau an HT/PT/ET	Vierkant- antrieb in.	Teile- nummer	A	B	C	D	E	Gewicht kg
			mm	mm	mm	mm	mm	
1	3/4	16480.006	108	150,5	50	63	110	2,9
1	3/4	16480.009	108	226,5	50	63	110	3,7
1	3/4	16480.012	108	302,5	50	63	110	4,5
1 & 2	1	16542.006	108	146	74	81	124	5,1
1 & 2	1	16542.009	108	222	74	81	124	6,2
1 & 2	1	16542.012	108	298	74	81	124	7,4
5	1	16694.006	119	145	74	81	124	5,4
5	1	16694.009	119	221	74	81	124	6,8
5	1	16694.012	119	298	74	81	124	8,2

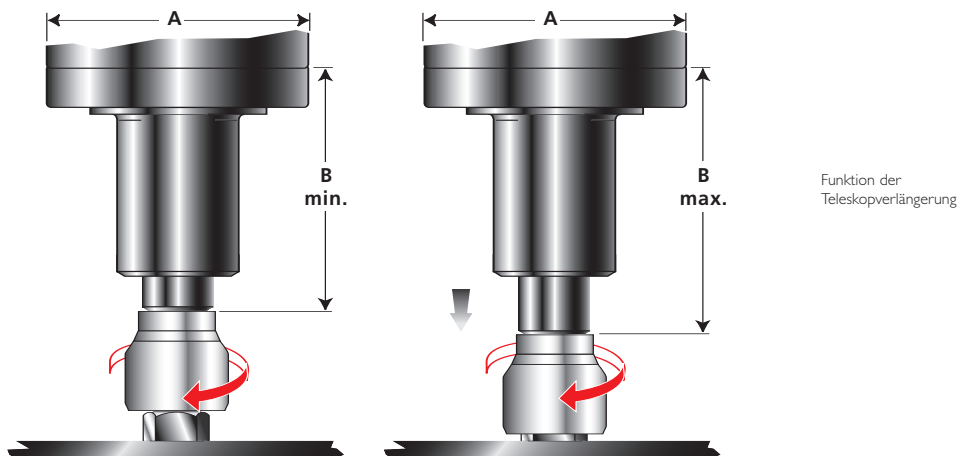
Für Einsatzfälle, bei denen der Zugang mit dem Werkzeug behindert ist, sind Spezialverlängerungen mit Reaktionsabstützung lieferbar. Ein typischer Anwendungsfall sind z. B. die Radmuttern hinten bei Schwerfahrzeugen.



Teleskopverlängerung

Die Teleskopverlängerung unterstützt das Ansetzen des Einsatzes bei Anwendungen mit Fernsteuerung und Mehrspindelwerkzeugen.

Zum Anbau an HT/PT/ET	Vierkant- antrieb in.	Teile- nummer	A	B min.	B max.	Gewicht kg
			mm	mm	mm	
1 & 2	Wie Werkzeug	16495	108	85,5	120,5	2
PT500 bis PT2000	Vom Werkzeug	18330.50	73	212	266,5	2,1





Versatzgetriebe

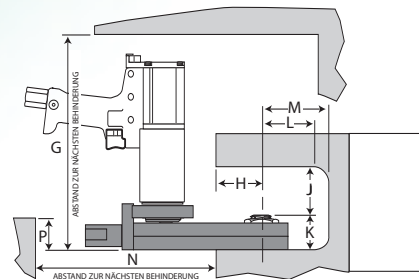
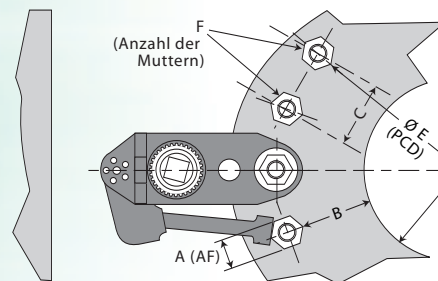
Ursprünglich für die Montage von Plattenwärmetauschern entwickelt, bei denen Muttern auf eine Länge von bis zu 1 Meter auf Gewindestifte aufgeschraubt werden müssen.

Versatzgetriebe sind in Situationen unverzichtbar, in denen der Zugang aufgrund der Freiheit über Kopf oder des Werkzeugdurchmessers beschränkt ist.

Versatzgetriebe wurden für das Anziehen von Befestigern unter Bedingungen entwickelt, in denen Zugangsbeschränkungen die Verwendung von standardmäßigen Drehmomentvervielfältigern oder Drehmomentschraubern verhindern oder überlange Gewindestifllängen das Anziehen einer Mutter mit standardmäßigen Steckensätzen verunmöglichen.

Jedes Versatzgetriebe wird gemäß Kundenspezifikation gefertigt und ist von daher für die Anwendung des Kunden maßgeschneidert. Aus diesem Grunde benötigen wir so umfassende Informationen als möglich.

Bitte füllen Sie die Felder neben der Zeichnung unten aus und schicken Sie eine Kopie an Norbar oder Ihren Norbar-Vertriebshändler.



A = H =

B = J =

C = K =

D = L =

E = M =

F = N =

G = P =

Benötigtes max. Drehmoment

N.m lbf.ft

Hebe- und Haltevorrichtungen für Pneutorque®- / Electrotorque®-Werkzeuge

Für die sichere Handhabung und Bedienung von Pneutorque-Druckluftdrehmomentschraubern und Electrotorque-Elektrodrehmomentschraubern in einem Produktionsumfeld wurden eine Reihe von Hebe- und Haltevorrichtungen entwickelt.

Pneutorque-/Electrotorque-Werkzeuge der Standardserie

Getriebe mit einem Ausgangsdrehmoment von mehr als 9500 N.m werden standardmäßig mit einer Hebehalterung ausgerüstet. Diese Werkzeuge werden am besten mit mechanischer Unterstützung gehandhabt.

In Anwendungsfällen, in denen kleinere Werkzeuge unter Verwendung eines Ketten- oder Federzugs abgehängt werden müssen, kann Norbar eine Spezialhalterung, Teilenummer 16490, liefern.



Teilenummer 16490

Pneutorque-/Electrotorque-Werkzeuge 72 mm Serie

Anders als die Drehmomentschrauber der Standardserie sind alle Werkzeuge der 72 mm Serie standardmäßig mit einem Hebegriff ausgerüstet. Dieser Griff ist nur für das Heben von Hand gedacht und besitzt keine Vorrichtung für die Befestigung alternativer Hebe-/Hängezeuge wie Ketten- oder Federzüge.

In Anwendungsfällen, in denen das Werkzeug von einem Ketten- oder Federzug abgehängt werden muss, kann Norbar eine spezialgefertigte Hebe-/Hängehalterung liefern.

Kunden, die Hebegriffe für mit ringförmigen Drehmomentmesswertgebern ausgerüstete Werkzeuge benötigen, müssen die längere Version für das automatische 2-Gang-Getriebe bestellen.



Teilenummer 18344.148

Bezeichnung	Teilenummer
Für PT, 1-Gang-Getriebe	18344.148
Für PT, automatisches 2-Gang-Getriebe (und Werkzeuge mit Messwertgeber)	18344.220
Für ET, 1-Gang-Getriebe	E18344.148
Für ET, automatisches 2-Gang-Getriebe (und Werkzeuge mit Messwertgeber)	E18344.220

Getriebe-Untereinheiten

- Zum Lieferumfang von Getriebe-Untereinheiten gehört der Reaktionsarm, nicht jedoch eine Hebe-/Hängevorrichtung.
- Wird ein nicht von Norbar stammender Motor an ein Getriebe angebaut, ist die Kompatibilität des Motors immer von Ihrem Norbar-Vertriebshändler in Erfahrung zu bringen.
- Nach dem Austausch von Motor oder Getriebe immer das Werkzeug neu kalibrieren.

Getriebe 72 mm Serie

Bezeichnung	Antriebsvierkant	Teile-Nr.
PT/ET 500 1-Gang-Getriebe, Unterbaugruppe	¾	18369
PT/ET 500 automatisches 2-Gang-Getriebe, Unterbaugruppe	¾	18369.AUT
PT/ET 1000 1-Gang-Getriebe, Unterbaugruppe	¾	18370
PT/ET 1000 automatisches 2-Gang-Getriebe, Unterbaugruppe	¾	18370.AUT
PT/ET 1000 1-Gang-Getriebe, Unterbaugruppe	1	18373
PT/ET 1000 automatisches 2-Gang-Getriebe, Unterbaugruppe	1	18373.AUT
PT/ET 1500 1-Gang-Getriebe, Unterbaugruppe	1	18371
PT/ET 1500 automatisches 2-Gang-Getriebe, Unterbaugruppe	1	18371.AUT
PT/ET 2000 1-Gang-Getriebe, Unterbaugruppe	1	18372
PT/ET 2000 automatisches 2-Gang-Getriebe, Unterbaugruppe	1	18372.AUT

Getriebe-Unterbaugruppen sind bis zu 100.000 N.m lieferbar.

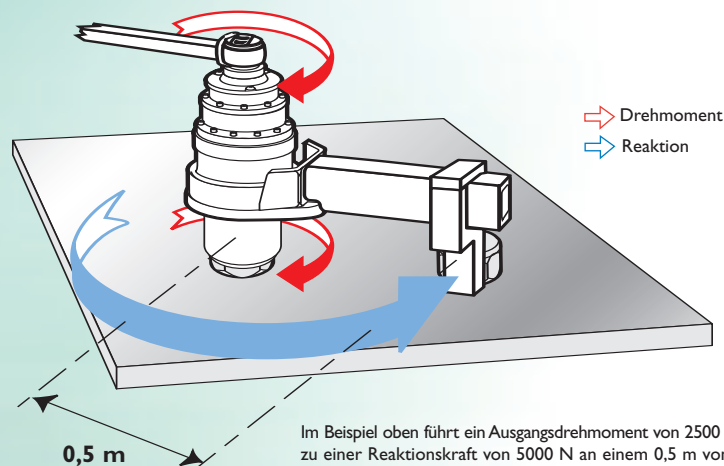


Drehmomentreaktion Grundprinzipien

Nach dem Newton'schen Gesetz gilt, dass das Aufbringen jeder Kraft eine gleich große und entgegengerichtete Kraft hervorruft. Bei Anwendungsfällen, bei denen es um relativ kleine, mit einem Drehmomentschlüssel aufbringbare Drehmomente geht, ergibt sich daraus kein Problem, da die Reaktionskraft vom Bediener absorbiert werden kann. Macht das Solldrehmoment jedoch die Verwendung eines Drehmomentvervielfältigers erforderlich, kann die sich einstellende Reaktionskraft nur noch von einer entsprechenden Reaktionsvorrichtung aufgenommen werden.

Aus diesem Grund gehört zum standardmäßigen Lieferumfang aller Drehmomentvervielfältiger von Norbar eine Reaktionsplatte oder ein Reaktionsfuß.

Alle abgebildeten standardmäßigen Reaktionsplatten und Reaktionsfüße wurden darauf ausgelegt, den Einsatz von Drehmomentvervielfältigern in unterschiedlichen Umfeldern zu ermöglichen; angesichts der Tatsache, dass die Anzahl der Verschraubungsauslegungen in der Praxis jedoch fast unendlich ist, wird eine Reaktionsvorrichtung wohl niemals die Anforderungen aller Kunden abdecken.



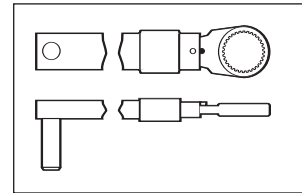
Im Beispiel oben führt ein Ausgangsdrehmoment von 2500 N.m zu einer Reaktionskraft von 5000 N an einem 0,5 m von der Drehachse entfernt liegenden Punkt oder zu einer Reaktionskraft von 2500 N im Abstand von 1 m (siehe Seite 59).

Was ist zu tun, wenn die Standard-Reaktionsvorrichtung nicht geeignet ist?

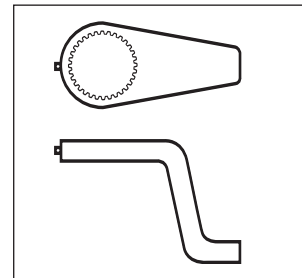
In Anwendungsfällen, in denen eine standardmäßige Reaktionsplatte nicht genutzt werden kann, hat der Kunde drei Möglichkeiten.

- Norbar oder ein autorisierter Norbar-Vertriebshändler entwirft und fertigt eine Reaktionsplatte in Sonderausführung gemäß Kundenanforderungen.
- Der Kunde modifiziert die standardmäßige Reaktionsplatte und passt sie seinen Anforderungen an.
- Der Kunde fertigt – nach Kontaktaufnahme mit der technischen Abteilung von Norbar oder einem Norbar-Vertriebshändler – seine eigene Reaktionsvorrichtung an.

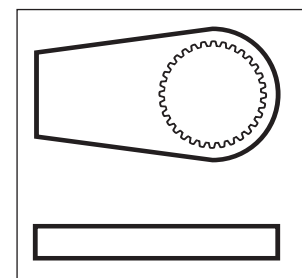
Kunden, die entweder die ursprüngliche Reaktionsplatte modifizieren oder ihre eigene Reaktionsvorrichtung bauen möchten, sollten die Informationen auf Seite 59 durchlesen, um bekannte Probleme beim Umgang mit der Reaktionskraft zu vermeiden.



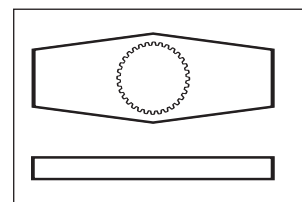
Standard-Reaktionsvorrichtung für die 72 mm Serie



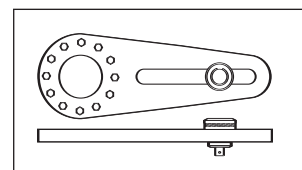
HT30/HT60, PT2700/PT5500, PT52



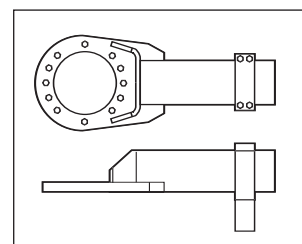
Wahlweise Reaktionsplatte, 72 mm Serie



Wahlweise doppelendige Reaktionsplatte, 72 mm Serie



Typische Reaktionsvorrichtung mit Schiebvierkant, PT/HT1 bis PT/HT5



Typische Reaktionsvorrichtung mit verstellbarem Reaktionsfuß, PT/HT7 und PT/HT9

Drehmomentreaktion Vermeidung von Problemen mit der Drehmomentreaktion

Es wurde schon erwähnt, dass die Reaktionskraft gleich hoch wie die aufgebrauchte Kraft ist. Die Höhe der Reaktionskraft hängt allerdings vom senkrechten Abstand zwischen dem Reaktionspunkt und der Mittelachse des Drehmomentvervielfältigers ab, d. h. je größer dieser Abstand, desto geringer die Reaktionskraft.

Aus diesem Grunde sollte der Reaktionspunkt so weit als praktisch möglich von der Mittellinie des Getriebes entfernt gehalten werden.

Kunden, die Reaktionsplatten für Drehmomentvervielfältiger der Standardserie bis zu 3400 N.m nutzen oder modifizieren, sollten beachten, dass bei Abnahme der Reaktionskraft am gerundeten Teil die Reaktionskraft senkrecht auf der Tangente der Kurve ansteht. Folglich ist der senkrechte Abstand umso kleiner und die Reaktionskraft umso höher, je weiter um den gerundeten Teil der Reaktionsplatte herum die Reaktionskraft aufgenommen wird.

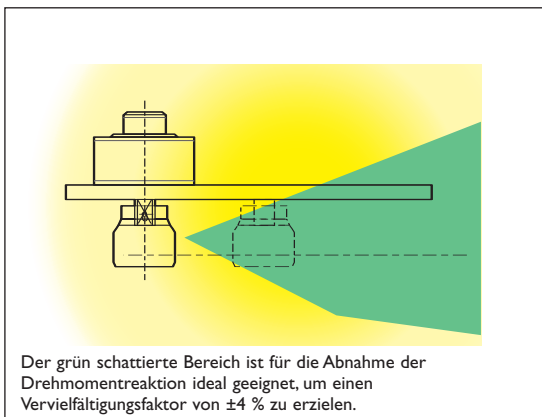
Auch wenn eine längere Reaktionsplatte niedrigere Kräfte bedeuten kann, so steigt doch das Biegemoment in Nähe des Drehmomentvervielfältigers.

Kunden, die standardmäßige Reaktionsplatten von Norbar verlängern, sollten sich der Tatsache bewusst sein, dass eine Zunahme der Länge insgesamt ein Ansteigen der eingebrachten Biegebeanspruchungen mit sich bringt, und sollten nicht von der Annahme ausgehen, dass die bei einer gegebenen Länge ausreichend starke Reaktionsplatte nach ihrer Verlängerung immer noch eine ausreichende Stärke aufweist.

Übermäßig hohe seitliche Belastung infolge unzureichender Abstützung erhöht die Reibungskräfte im Drehmomentvervielfältiger. Dies kann geringere Faktoren der Drehmomentvervielfältigung zur Folge haben (außerhalb einer Genauigkeit von $\pm 4\%$).



Anzeichen für unzureichende Abstützung sind an diesem beschädigten Reaktionsfuß erkennbar. Die Reaktionskraft wurde am falschen Punkt des Reaktionsfußes abgenommen und Schartenbildung verweist auf Schlupf des Fußes am Reaktionspunkt.



Merkmale

- Reaktionskraft so weit als praktisch möglich vom Drehmomentvervielfältiger entfernt aufnehmen.
- Sicherstellen, dass der Reaktionspunkt wenn immer möglich senkrecht zum Drehmomentvervielfältiger bleibt, da dies die Zusatzbelastung des Abtriebsvierkants auf einem Minimum hält, die andernfalls zu einem vorzeitigen Ausfall führen könnte. Neigt sich der Vervielfältiger unter Belastung, wird die Reaktionskraft möglicherweise nicht senkrecht abgenommen.
- Für Anwendungen, bei denen sich die Reaktionsabnahme als schwierig erweist, wird empfohlen, eine doppelendige oder ausbalancierte Reaktionsplatte zu nutzen.

