



# DATENBLATT

## SCREWDRIVER

v1.3

# 1. Datenblatt

## 1.1. Screwdriver

Allgemeine Eigenschaften		Minimum	Typisch	Maximum	Einheit
Drehmomentbereich		0,15 0,11	–	5 3,68	[Nm] [lbft]
Drehmomentgenauigkeit*	Wenn das Drehmoment < 1,33 Nm / 0,98 lbft ist	–	0,04 0,03	–	[Nm] [lbft]
	Wenn das Drehmoment > 1,33 Nm / 0,98 lbft ist	–	3	–	[%]
Ausgabegeschwindigkeit		–	–	340	[RPM]
Schraubenlänge mit voller Sicherheit		–	–	35 1,37	[mm] [inch]
Schafthub (Schraubenachse)		–	–	55 2,16	[mm] [inch]
Schaftvorspannung (einstellbar)		0	10	25	[N]
Kraft der Sicherheitsfunktion		35	40	45	[N]
Lagertemperatur		0 32	– –	60 140	[°C] [°F]
Motor (x2)		Integrierter, elektrischer BLDC-Motor			
IP-Klassifizierung		IP54			
ESD-Sicherheit		Ja			
Abmessungen		308 x 86 x 114 12,1 x 3,4 x 4,5			[mm] [inch]
Gewicht		2,5 5,51			[kg] [lb]

\* Siehe [Torque Accuracy Graph](#) (Drehmomentgenauigkeits-Diagramm) für weitere Informationen.

Betriebsbedingungen	Minimum	Typisch	Maximum	Einheit
Stromversorgung	20	24	25	[V]
Stromverbrauch	75	–	4500	[mA]
Betriebstemperatur	5	–	50	[°C]
	41	–	122	[°F]
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	0	–	95	[%]

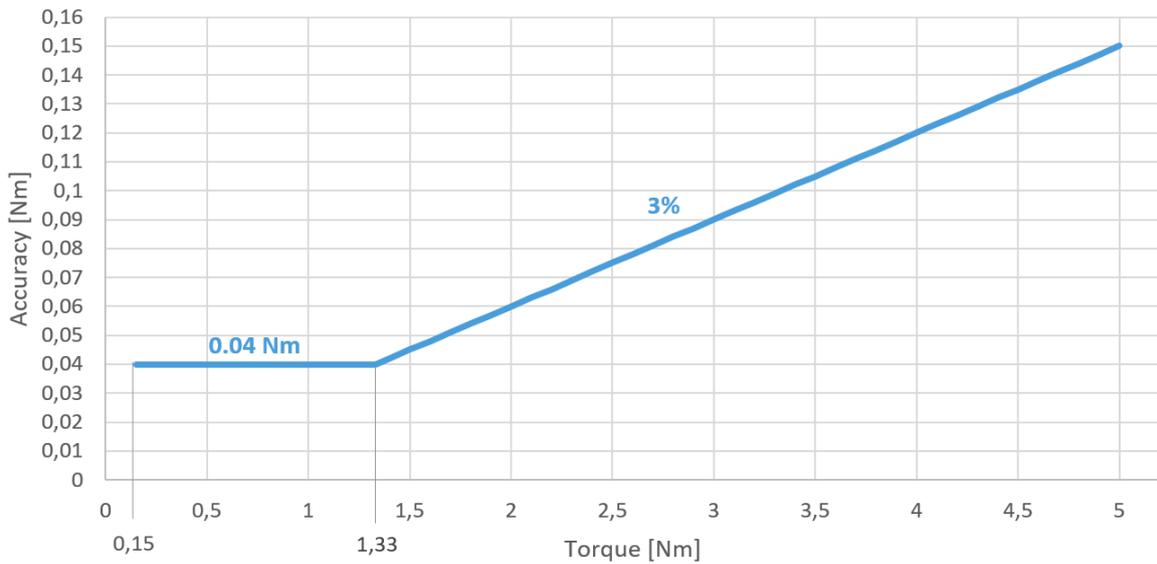
Betriebsbedingungen	Minimum	Typisch	Maximum	Einheit
Berechnete Lebensdauer	30.000	–	–	[Stunden]

Unterstützte Schrauben (metrisch)						
Materialart		Magnetisch				
Schraubenlänge		Bis zu 50 mm (35 mm Gewindelänge)				
Kopftyp		Zylinder			Senkkopf	Knopfkopf
Aussehen						
Standard		Din 912 / ISO 4762	ISO 14579	ISO 14580	ISO 14581	DIN 7985A
Unterstützte Gewindegröße	M1.6	✓	n.z.	n.z.	n.z.	n.z.
	M2	✓	✓	n.z.	✓	✓
	M2.5	✓	✓	n.z.	✓	✓
	M3	✓	✓	✓	✓	✓
	M4	✓	✓	✓	✓	✓
	M5	✓	✓	✓	✓	✓
	M6	✓	✓	✓	✓	✓

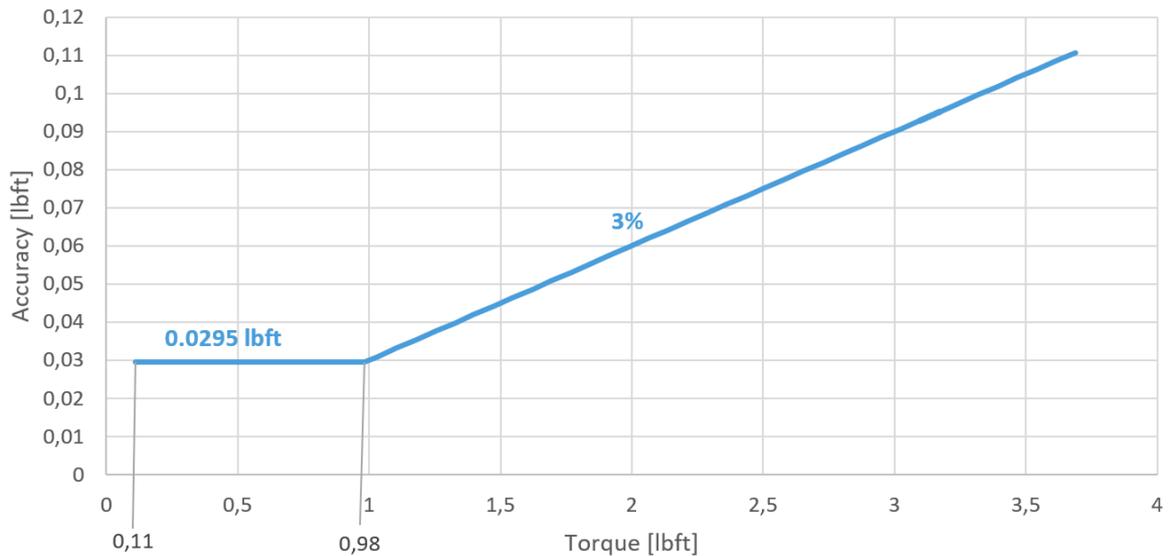
Unterstützte Schrauben (US-Standard)			
Materialart		Magnetisch	
Schraubenlänge		Bis zu 1,96 inches (1,37 inches Gewindelänge)	
Kopftyp		Zylinder	Senkkopf

Unterstützte Schrauben (US-Standard)						
Aussehen						
Standard		ASME B18.3	ASME B18.6.3	ASME B18.6.3	ASME B18.3	ASME B18.6.3
Unterstützte Gewindegröße	1 #	✓	n.z.	n.z.	n.z.	n.z.
	2#	✓	✓	✓	n.z.	✓
	4#	✓	✓	✓	✓	✓
	6#	✓	✓	✓	✓	✓
	8#	✓	✓	✓	✓	✓
	10#	✓	✓	✓	✓	✓
	12#	n.z.	✓	✓	n.z.	n.z.
	1/4"	✓	n.z.	n.z.	✓	n.z.

**Drehmomentgenauigkeit (metrisch)**



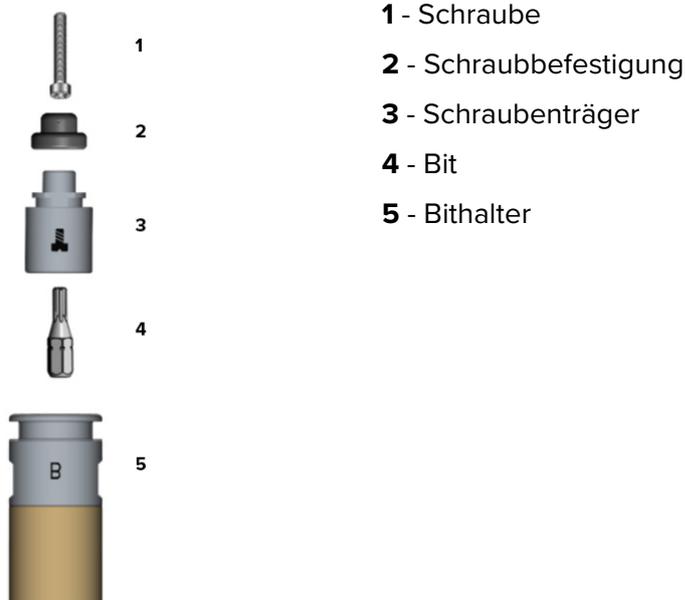
## Drehmomentgenauigkeit (US-Standard)



## Schraubbitsystem

Dieses System erhöht die Wirksamkeit der Schrauben, die aufgenommen, auf den Bit ausgerichtet, mit dem Schraubendreher bewegt und ein- und ausgedreht werden müssen, erheblich. Es wird daher dringend empfohlen, das Schraubbitsystem korrekt einzustellen, um eine hohe Erfolgsquote zu erzielen.

Beispiel für das Schraubbitsystem für eine Schraube nach ISO 14579.



In den folgenden Abschnitten werden die verschiedenen Komponenten des Schraubbitsystems erklärt und wie es richtig eingestellt wird.

Die folgenden Tabellen zeigen eine Übersicht über die je nach Schraubentyp und -größe benötigten Artikel.

**Nach Schraubentyp und -größe benötigte Artikel für Schrauben in metrischen Einheiten**

Nach Schraubentyp und -größe benötigte Artikel für Schrauben in metrischen Einheiten					
Kopftyp	Zylinder			Senkkopf	Knopfkopf
Schraubenstandard	Din 912 / ISO 4762	ISO 14579	ISO 14580	ISO 14581	DIN 7985A
Gewindegröße	Bithalter, Bit, Schraubenträger und Schraubbefestigung erforderlich				
M1.6	   	n.z.	n.z.	n.z.	n.z.
M2	   	   	n.z.	  	  
M2.5	   	   	n.z.	  	  
M3	   	   	   	  	  
M4	   	   	   	  	  
M5	   	   	   	  	  

Nach Schraubentyp und -größe benötigte Artikel für Schrauben in metrischen Einheiten					
M6	S5 M6 M4-6 A	T30 M6 M4-6 A	T30 M6 M4-6 A	T30 M6 A	PH3 M6 A

Nach Schraubentyp und -größe benötigte Artikel für Schrauben nach US-Standard

Nach Schraubentyp und -größe benötigte Artikel für Schrauben nach US-Standard					
Kopftyp	Zylinder	Knopfkopf		Senkkopf	
Schraubenstandard	ASME B18.3	ASME B18.6.3	ASME B18.6.3	ASME B18.3	ASME B18.6.3
Gewindegröße	Bithalter, Bit, Schraubenträger und Schraubbefestigung erforderlich				
1#	H1/16" 1#	n.z.	n.z.	n.z.	n.z.
2#	H5/64" 2#-6#	PH1 2#	T8 2#	n.z.	T6 2#
4#	H3/32" 2#-6#	PH1 4#	T10 4#	H1/16" 4#	T8 4#
6#	H7/64" 2#-6#	PH1 6#	T15 6#	H5/64" 6#	T10 6#

Nach Schraubentyp und -größe benötigte Artikel für Schrauben nach US-Standard					
<p>8#</p>	<p>H9/64"</p> <p>8#-1/4"</p>	<p>PH2</p> <p>8#</p>	<p>T20</p> <p>8#</p>	<p>H3/32"</p> <p>8#</p>	<p>T15</p> <p>8#</p>
<p>10#</p>	<p>H5/32"</p> <p>8#-1/4"</p>	<p>PH2</p> <p>10#</p>	<p>T25</p> <p>10#</p>	<p>H1/8"</p> <p>10#</p>	<p>T20</p> <p>10#</p>
<p>12#</p>	n.z.	<p>PH3</p> <p>12#</p>	<p>T27</p> <p>12#</p>	n.z.	n.z.
<p>1/4"</p>	<p>H3/16"</p> <p>8#-1/4"</p>	n.z.	n.z.	<p>T30</p> <p>1/4"</p>	n.z.

### 1. Schrauben

Zunächst sollte man wissen, welcher Schraubentyp verwendet werden soll. Der Schraubentyp legt fest, welchen Bittyp, Schraubenträger, welche Schraubbefestigung (falls vorhanden) und was für ein Bithalter verwendet werden soll.

Die empfohlenen Schraubentypen für den Screwdriver sind diejenigen, welche die zuvor in der Tabelle **Supported Screws** (Unterstützte Schrauben) genannten Eigenschaften aufweisen.

### 2. Bithalter

Wählen Sie den richtigen Bithalter je nach Schraubentyp und -größe aus, basierend auf der Tabelle in den Abschnitten **Items Needed Depending on Screw Type and Size for Metric** oder **Items Needed Depending on Screw Type and Size for US Standard Screws** (Benötigte Artikel je nach Schraubentyp und -größe in metrischen oder US-Standardeinheiten), um die Wirksamkeit des Schraubbitsystems zu maximieren.

Der Bithalter erzeugt eine Magnetkraft, welche die Schraube am Bit befestigt und ausgerichtet hält. Der Bithalter **A** erzeugt eine höhere Magnetkraft als **B**. Daher wird der Bithalter B üblicherweise für die kleineren und leichteren Schrauben verwendet.

### 3. Bits

Wählen Sie je nach Schraubentyp und -größe den richtigen Bit aus, um die Wirksamkeit des Schraubbitsystems auf der Grundlage der Tabelle in den Abschnitten **Items Needed Depending on Screw Type and Size for Metric** oder **Items Needed Depending on Screw Type and Size for US Standard Screws** (Benötigte Artikel je nach Schraubentyp und -größe in metrischen oder US-Standardeinheiten) zu maximieren.

Die Bits haben Signifikanten, die helfen zu erkennen, um welchen Bittyp und welche Größe es sich handelt.

Standard-Schraubentyp	Gibt die Bitgröße- und -art an
Din 912/ ISO 4762 ASME B18.3 HEX-Zylinderkopfschraube	
ISO 14579 ISO 14580 ISO 14581 ASME B18.6.3 Torx-Knopfkopfschraube ASME B18.6.3 Torx-Senkkopfschraube	
DIN 7985A ASME B18.6.3 Kreuzschlitz-Knopfkopfschraube	

Unterstützte Schafteigenschaften:

- Typ 1/4" HEX
- Länge 25 mm



#### HINWEIS:

Es können Bits, die länger als 25 mm sind, verwendet werden. Es kann jedoch sein, dass der Schraubenträger und die Schraubbefestigung die Schraube nicht richtig in Position halten.

### 4. Schraubenträger und Schraubbefestigung

Wählen Sie je nach Schraubentyp und -größe den richtigen Schraubenträger und die passende Schraubbefestigung aus. So maximieren Sie je nach Schraubentyp und -größe die Wirksamkeit des Schraubbitsystems auf der Grundlage der Tabelle im Abschnitt „Benötigte Artikel“.

Die Schraubenträger haben Signifikanten, die dabei helfen zu erkennen, mit welchem Schraubentyp und welcher Schraubengröße sie verwendet werden können.

Schraubengewindegröße	Abbildung des Schraubentyps

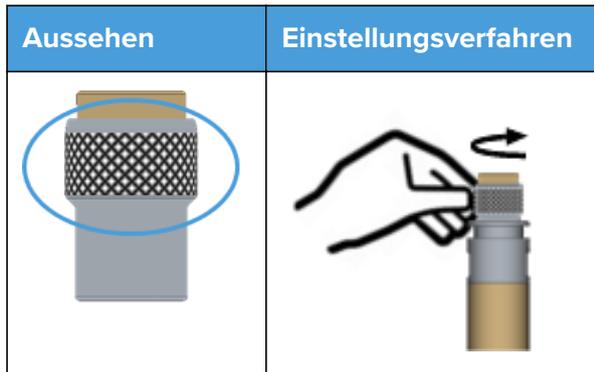
Die Schraubenbefestigungen werden nur für die Zylinderkopfschraubentypen nach Din 912, ISO 4762, ISO 14579, ISO 14580 und ASME B18.3 HEX benötigt. Die Schraubenbefestigungen sind ebenfalls mit Signifikanten versehen, die anzeigen, welche Schraubengröße sie unterstützen.

Schraubbefestigung (metrisch) - Din 912, ISO 4762, ISO 14579, ISO 14580						
M1.6	M2	M2.5	M3	M4	M5	M6

Schraubbefestigung (US-Standard) - ASME B18.3 HEX-Zylinderkopfschraube						
1 #	2 #	4 #	6 #	8 #	10 #	1/4"

Alle Schraubenträger müssen eingestellt werden, um eine hohe Leistung des Schraubbitsystems zu gewährleisten.

Aussehen	Einstellungsverfahren



Die Schraubenträger müssen so eingestellt werden, dass der Schraubenkopf stabil auf dem Schraubenträger sitzt und ein Spalt dazwischen vermieden wird. Verwenden Sie die nachfolgenden Bilder als Referenz.

Din 912/ISO 4762/ ISO 14579/ ISO 14580/ ASME B18.3 Hex- Zylinderkopfschraube		ISO 14581/ ASME B18.6 HEX- Senkkopfschraube/ ASME B18.6.3 Torx- Senkkopfschraube		DIN 7985A / ASME B18.6.3 Kreuzschlitz- Knopfkopfschraube/ ASME B18.6.3 Torx- Knopfkopfschraube	

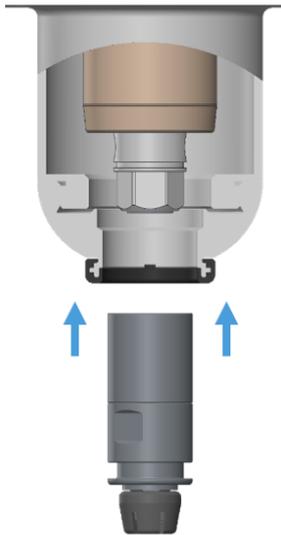
Wenn dies erreicht ist, entfernen Sie die Schraube und drücken Sie die Schraubbefestigung ein (nur Schraubentypen Din 912, ISO 4762, ISO 14579, ISO 14580 und ASME B18.3 HEX-Zylinderkopfschraube)

Die endgültige Einstellung des Schraubbitsystems mit aufgenommener Schraube sollte wie unten abgebildet aussehen.

Schraubenstandard	Din 912/ISO 4762/ ISO 14579/ ISO 14580/ ASME B18.3 Hex- Zylinderkopfschraube		ISO 14581/ ASME B18.6 HEX- Senkkopfschraube/ ASME B18.6.3 Torx- Senkkopfschraube		DIN 7985A / ASME B18.6.3 Kreuzschlitz- Knopfkopfschraube/ ASME B18.6.3 Torx- Knopfkopfschraube
Aussehen des Schraubbitsystems					

### 5. Befestigen und Lösen des Schraubbitsystems am/vom Screwdriver

Der letzte Schritt besteht darin, das System am Screwdriver zu befestigen, indem die Sechskantform des Bithalters in das Ende des Schafts des Screwdriver gesetzt wird, wie in der Abbildung unten dargestellt. Das System wird durch eine Magnetkraft am Screwdriver befestigt.



Um den Bithalter vom Schaft des Screwdriver zu entfernen, befolgen Sie die nachstehenden Schritte:

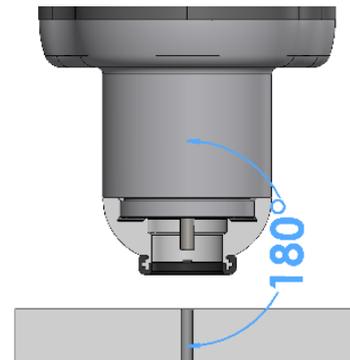
1. Bewegen Sie den Schaft ganz nach außen bis zur Position 55, indem Sie die Benutzeroberfläche im Roboter oder im Web-Client bedienen.
2. Verwenden Sie, wie in den nachfolgenden Bildern gezeigt, den mitgelieferten Schlüssel, um den Bit-Halter zu greifen.
3. Während Sie die Taste gedrückt halten, bewegen Sie den Schaft nach innen, indem Sie die Benutzeroberfläche im Roboter oder im Web-Client bedienen.



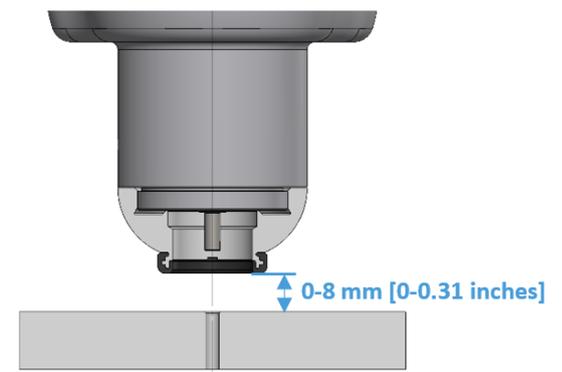
### Screwdriver-Position zum Ausführen von Befehlen

Um die Screwdriver-Befehle erfolgreich auszuführen, ist es von grundlegender Bedeutung, den Screwdriver richtig zu positionieren. Dies wird erreicht, wenn die beiden folgenden Bedingungen erfüllt sind:

1. Das Schraubbitsystem muss perfekt auf die Schraube oder das Gewinde ausgerichtet sein.

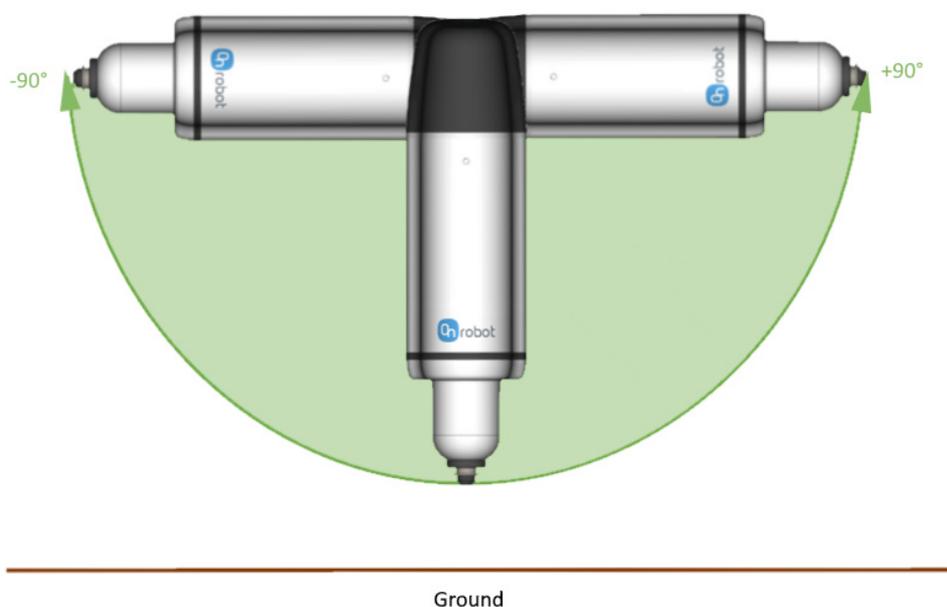


2. Der Abstand zwischen dem unteren Teil des Screwdriver und der Oberfläche, auf der die Aktion stattfindet, muss im Bereich von 0–8 mm [0–0,31 Zoll] liegen.



### Screwdriver-Position zum Ausführen von Befehlen

Um die Screwdriver-Befehle erfolgreich auszuführen, ist es von grundlegender Bedeutung, den Screwdriver nach unten gerichtet oder maximal seitwärts zu betätigen. Der Screwdriver darf nicht nach oben gerichtet oder mit einem Winkel von über 90° zum Boden betätigt werden, da dies die Sicherheitsvorrichtung auslöst.



## LED-Gerätestatus

Der Screwdriver ist mit einer LED ausgestattet, die den Gerätestatus anzeigt.

Farbe	Gerätestatus
 Kein Licht	Strom fehlt
 Konstant Grün	Betriebsbereit – Leerlauf – Statisch
 Blinkt Grün	Initialisierung
 Konstant Orange	In Betrieb – Bewegt/dreht den Schaft
 Blinkt Orange	Betriebsstörung
 Konstant Rot	Funktioniert nicht – Hardwareproblem
 Blinkt Rot	Sicherheit – Not-Aus



## Drehmomentwinkelkurve und Drehmomentgradient

Der Drehmomentgradient gibt an, wie das Drehmoment in der letzten Phase des Anzugsschrauben-Befehls angewendet wird. Dies könnte als Indikator verwendet werden, um festzustellen, ob ein Anzugsbefehl korrekt ausgeführt wird.

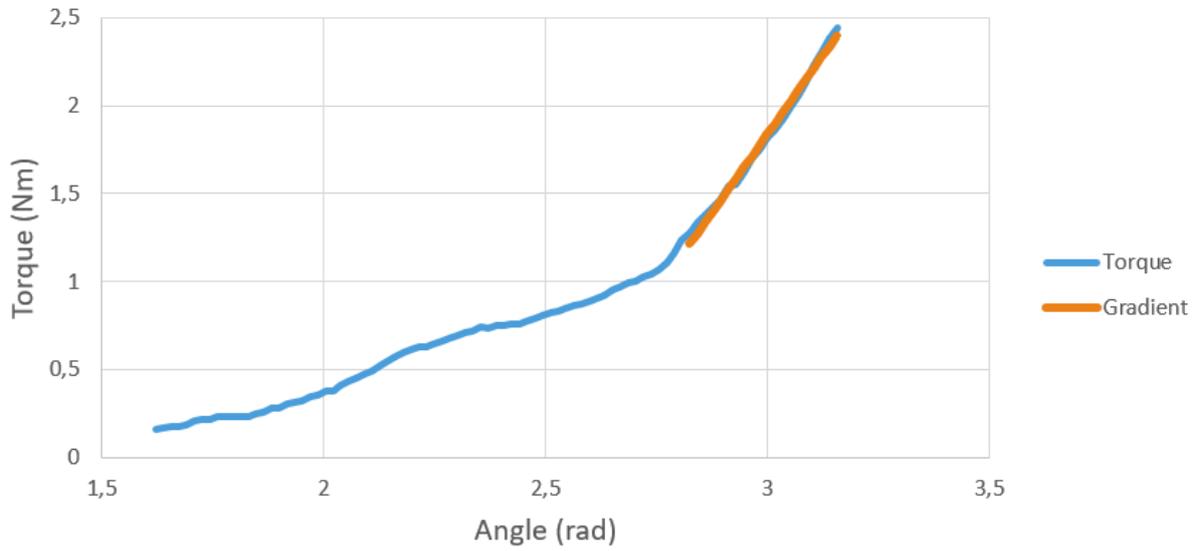
Zum Beispiel könnte der Drehmomentgradient anders sein, wenn:

- Das Lochgewinde nicht lang genug ist
- Sich das Lochgewinde vom Schraubengewinde unterscheidet
- Das Lochgewinde nicht sauber ist (z. B. durch Entgraten bei der CNC-Bearbeitung)
- Die Reibung zwischen dem Schraubengewinde und dem Lochgewinde zu niedrig oder zu hoch ist
- Die Reibung zwischen dem Schraubenkopf und dem befestigten Teil zu niedrig oder zu hoch ist

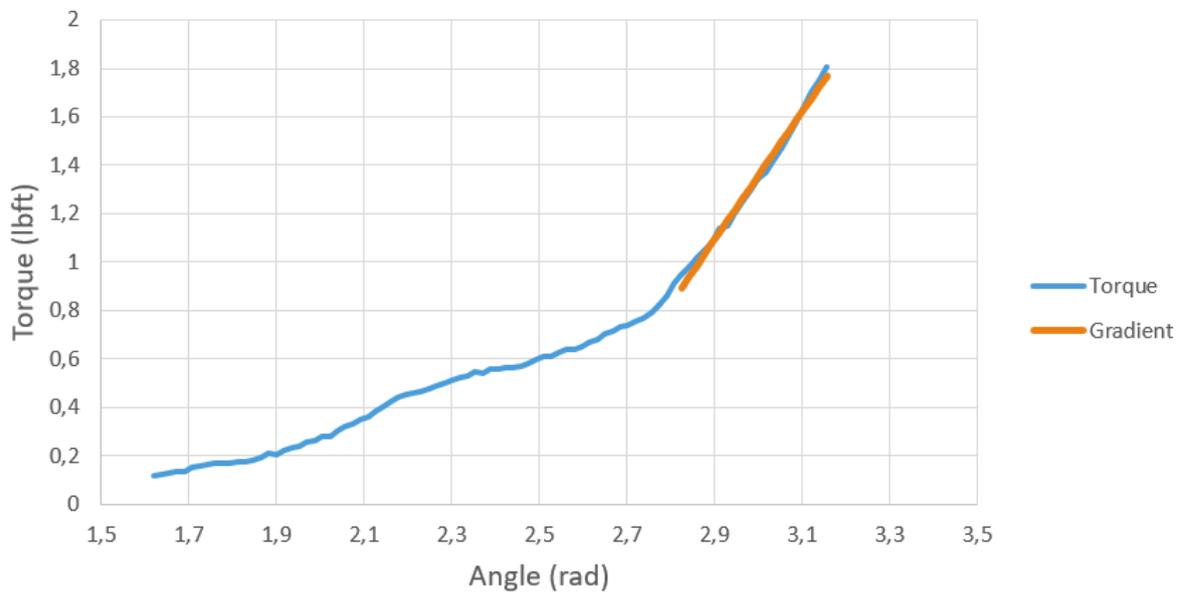
Eine Drehmomentgradienten-Variable zur Überprüfung im Roboterprogramm zur Verfügung gestellt wird.

Die nachfolgende Grafik stellt eine normale Drehmoment-/Winkelkurve dar. In diesem Fall wurde mit einer M4-Schraube und 2,4 Nm als Soll-Drehmoment gearbeitet.

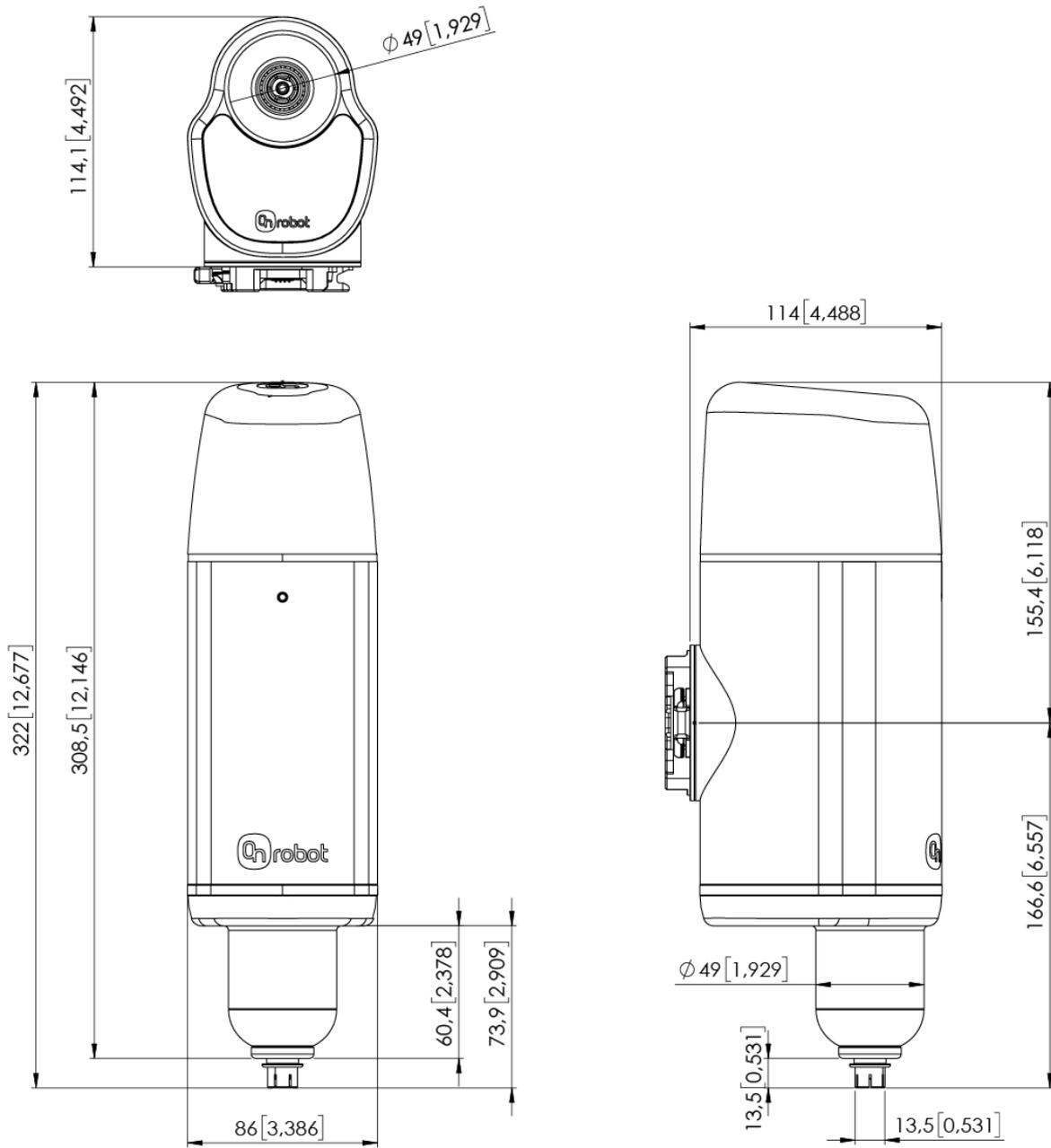
### Drehmomentwinkelkurve (metrisch)



### Drehmomentwinkelkurve (US-Standard)



## 1.2. Screwdriver



Alle Maßangaben sind in mm und [inches].