



## Die ISO 6789 verstehen

Die 2017 Ausgabe der Norm hat sich erheblich von der 2003 Ausgabe geändert. Die 5 weiteren folgenden Artikel werden dazu geschrieben, um die wichtigsten Unterschiede herauszustellen, wie der neue Standard verwendet werden soll. Diese dienen als Überblick, sind jedoch kein Ersatz für eine genaue Durchsicht der Norm. Bei Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Bitte folgen Sie dem Email-Link am Ende jeden Artikels.

Dieser 2. Artikel von 5 wurde in Bezug auf einen Drehmoment-Schraubwerkzeug-Hersteller geschrieben. Weitere Artikel mit Bezug auf Kalibrierlabore, "automotive" und "industrielle" Anwender folgen. Wir empfehlen vorab den ersten Artikel über die allgemeinen Gründe für die Änderung zu lesen.

### HERSTELLER

Die meisten Anforderungen der 2003er Ausgabe der Norm wurden in den neuen Teil 1 übernommen, jedoch mit einigen Ergänzungen für die Hersteller von Drehmoment-Schraubwerkzeugen.

#### Konstruktive Anforderungen:

Es gibt nun maximale Drehmomentwerte für Sechskant-Antriebe, die besonders für Hersteller von Drehmoment-Schraubendreher interessant sind.

Die Definition der Drehmomentbereiche für die verschiedenen Schraubwerkzeug-Klassen wurde definiert, was die meisten Hersteller betreffen wird. Eine der wichtigsten Änderungen ist die, dass der Drehmoment-Messbereich nun bei dem kleinsten markierten Skalenwert startet und die Kalibrierung an diesem Punkt ebenso starten muss. Dies gilt für einstellbare und anzeigende Drehmoment-Schraubwerkzeuge. Bei denen es keine Skala gibt muss der Hersteller den kleinsten und den maximalen Drehmoment-Wert, bei dem das Schraubwerkzeug verwendet werden kann, angeben.

Bei anzeigenden Drehmoment-Schraubwerkzeugen mit Schleppzeiger muss der 0-Punkt markiert werden und entweder der Bereich zwischen dem 0-Punkt und dem kleinsten Drehmomentwert so markiert werden, dass dieser nicht verwendet werden darf oder der Drehmomentbereich markiert werden, in dem das Schraubwerkzeug verwendet werden darf.

Für elektronische Drehmoment-Schraubwerkzeuge darf die Auflösung bei jedem Messwert nicht 1/4 der zulässigen maximalen Abweichung des Messwertes überschreiten.

Eine der größten Änderungen ergibt sich aus der Messunsicherheits-Budget Berechnung in Teil 2, da die Messunsicherheit der Auflösung eines Drehmoment-Schraubwerkzeuges abhängig von der Konstruktion ist. Die Auflösung, die durch sekundäre Skalen bei einstellbaren Schraubwerkzeugen, durch verschiedene Schleppzeigerformen oder Größen bei anzeigenden Schraubwerkzeugen und Auflösungen einer digitalen Anzeige, werden alle angesprochen, um vergleichbare Ansprüche an die Auflösung zu spezifizieren.

Die Methode zur Berechnung der relativen Abweichung, die bei einem gegebenen Zieldrehmoment festgestellt wird, wurde auf die in der Ausgabe 1992 verwendete Formel zurückgeführt. In der 2003er Ausgabe wurde die Formel für den relativen Messfehler aus der ISO Definition verwendet, welches aber für den Anwender verwirrend war. Der neue Teil 1 verwendet weiterhin die Begriffsabweichung (eigentlich jetzt relative Abweichung, da sie in Prozent angegeben ist) und definiert sie als den beobachteten Wert auf dem Messgerät, gemessen als Prozentsatz des Sollwertes auf dem Drehmoment-Schraubwerkzeug. Dies macht für den Nutzer Sinn, weil sie die beobachtete relative Abweichung mit der zulässigen relativen Abweichung vergleichen

können. In Teil 2 wird der ISO-definierte Begriff des relativen Messfehlers verwendet, um Konsistenz innerhalb von Kalibrierlaboratorien bereitzustellen und weil das Ergebnis der Kalibrierung nicht direkt mit der zulässigen relativen Abweichung von Teil 1 verglichen wird, spielt es keine Rolle, dass zwei Definitionen existieren. Der nächste Artikel über Kalibrierlaboratorien befasst sich hiermit etwas umfangreicher.

Dauertests können nun schneller durchgeführt werden, zwischen 5-20 Zyklen pro Minute, anstatt 5-10 Zyklen pro Minute. Dies beschleunigt die Dauertests aber es sollte darauf geachtet werden, dass der Mechanismus nicht überhitzt wird und dadurch irreführende Daten verursacht werden.

Es gibt jetzt auch Aussagen über die Verwendung von Drehmoment-Schraubwerkzeugen mit flexiblem Kopf und Schraubwerkzeugen mit Verlängerungsrohren. Drehmoment-Schraubwerkzeuge mit flexiblem Kopf können das angegebene Drehmoment verändern, wenn Sie in einem signifikanten Winkel verwendet werden. Die Verwendung von Verlängerungsrohren können bei einigen Drehmomentschlüsseln das angegebene Drehmoment verändern. Hersteller müssen nun den Anwender über die Auswirkung auf die relative Abweichung, die durch die Verwendung verursacht wird, aufmerksam machen.

Vorgaben zur Annahmeprüfung:

Die Eignung eines Messgerätes verlangt nun, dass der maximale Messfehler des Messgerätes bei jedem Sollwert nicht mehr als  $\frac{1}{4}$  der maximal zulässigen Abweichung des Drehmoment-Schraubwerkzeuges betragen darf. Die Unsicherheit wird in Teil 1 nicht berücksichtigt.

Das Drehmoment-Schraubwerkzeug und das Messgerät müssen die Umgebungstemperatur erreichen und diese Temperatur muss aufgezeichnet werden. Diese Temperatur darf noch zwischen 18 und 28 Grad Celsius liegen, muss aber bei der Kalibrierung bis +/- 1 Grad konstant sein.

Eine weitere bedeutende Änderung ist die, dass Drehmoment-Messsystem keine Seitenbelastung oder Endbelastung auf das Drehmoment-Schraubwerkzeug ausüben darf. Die neue Norbar Drehmomentschüssel-Prüfvorrichtung verfügt über eine patentierte Konstruktion, dies die verhindert.

Auch die Zeit, um die letzten 20% der Drehmomentanwendung während der Prüfung zu erreichen, wurde entsprechend der Größe des Drehmomentwerkzeuges genauer definiert. Dies wirkt sich auf die von den Herstellern durchgeführte Qualitätskonformitätsprüfung aus. Logisch, da kleine Drehmoment-Schraubwerkzeuge weniger Zeit benötigen, um die letzten 20% Ihres Ziel-Drehmomentes zu erreichen. Das macht es aber schwieriger zu messen, ob die Belastungsanwendung innerhalb der Spezifikation liegt. Drehmoment-Schraubendreher haben eine minimale und maximale Zeit, weil sie oft geschwindigkeitsabhängig sind.

Die Dokumentationsanforderungen wurden auch modifiziert, um deutlich zu machen, dass eine Konformitätserklärung erstellt wird, die angibt, ob das Drehmomentwerkzeug den Anforderungen der Norm entspricht oder nicht. Die Deklaration enthält eine Liste von Artikeln, die angezeigt werden müssen.

Sollte ein Hersteller auch ein Kalibrierzertifikat ausstellen wollen, so muss er dieses gemäß den Anforderungen des Teils 2 zusätzlich zur Erstellung einer Konformitätserklärung gemäß Teil 1 ausstellen. Ein von einem Hersteller geliefertes Drehmoment-Schraubwerkzeug kann nicht nur mit einem Kalibrierzertifikat versehen werden, wenn der Hersteller behauptet, dass seine Drehmoment-Schraubwerkzeuge nach ISO6789: 2017 Teil 1 übereinstimmen. Wichtig ist, dass ein Hersteller nicht behaupten kann, dass das Drehmoment-Schraubwerkzeug den Anforderungen der ISO6789: 2017 Teil 2 entspricht, da dieser Teil der Norm die Anforderungen an die Kalibrierung und nicht die Anforderungen an das Werkzeug erfüllt. Ein Hersteller könnte ein Werkzeug mit einer Konformitätserklärung herstellen, dass es mit Teil 1 übereinstimmt und auch ein Kalibrierzertifikat ausstellt, das Teil 2 entspricht.

Die Konformitätserklärung muss mit einem Datum versehen werden. Als Zeitraum für die Rekalibrierung wird empfohlen, das diese innerhalb von 12 Monaten oder 5.000 Auslösungen von dem Tag der ersten Verwendung an erfolgen sollte. Der Standard trifft bewusst keine Aussage dazu, da eine Konformitätserklärung eine Aussage über die Leistung des Schraubwerkzeuges an dem Tag des Tests ist. Dies hat keine

Gültigkeitsdauer. Anwender müssen Ihre eigene Entscheidung über die Konformität von Werkzeugen machen, welche das erste Mal 12 Monaten nach der Erklärung in Betrieb genommen werden.

Bei weiteren Fragen wenden Sie sich bitte an uns unter: [ISO6789@norbar.com](mailto:ISO6789@norbar.com)

Neill Brodey

Mitglied der ISO Arbeitsgruppe an der ISO 6789