

Drehmomentschlüssel-Management und Verlustbeträge

Digitales Drehmomentschlüsselprüfgerät [LC3-G](#) von Tohnichi Manufacturing (Diskussionspapier)

Für das Anziehen von Schrauben an der Montagestraße beträgt die Anziehdrehmomenttoleranz $\pm 1,5 \text{ N}\cdot\text{m}$. Bei einem Überschreiten dieses Bereiches ist eine Nachjustierung erforderlich. Die Nachjustierungsgebühr beträgt 2 EUR. Das Drehmoment der Anzugsgeräte sollte mit einem Testgeräte für Drehmomentschlüssel einmal wöchentlich (oder nach 15.000 Anziehvorgängen) geprüft werden. Die Prüfgebühr beträgt 10 EUR. Weicht der Justierungsgrenzwert um $0,5 \text{ N}\cdot\text{m}$ oder mehr ab, werden wir die Einstellskala des Gerätes nachjustieren und die Gebühr hierfür beträgt 20 EUR. Im Durchschnitt sollten nach allen 20.000 Anziehvorgängen Justierungen vorgenommen werden. Die Fehlerquote für den zur Prüfung verwendeten Drehmomentmesser beträgt $0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$.

Frage 1

Bitte informieren Sie mich über die angemessenen Prüfzeitabstände und Justierungsgrenzen für die gegenwärtigen Umstände, um den Verlust unter den gegebenen Umständen und den Verlust unter entsprechenden Umständen zu vergleichen.

Antwort (Beispiel): Sehen Sie das unten aufgeführte Referenzmaterial für Einzelheiten.

Justierungen und Einstellungen erfolgen innerhalb der folgenden Parameter.

A: NG (Nicht gut)-Verlust: 2 EUR, B: Gebühr zum Messen der charakteristischen Werte des Produktes: 10 EUR, C: Justierungsgebühr: 20 EUR

D0: Justierungsgrenze für aktuelle Umstände: $0,5 \text{ N}\cdot\text{m}$, n_0 : Anzahl der Anziehvorgänge zwischen Messungen für aktuelle Umstände: Alle 15.000 Anziehvorgänge u_0 : Anzahl der Anziehvorgänge zwischen Justierungen für aktuelle Umstände: Alle 20.000 Anziehvorgänge:

Δ : Drehmomentgerätetoleranz: $\pm 1,5 \text{ N}\cdot\text{m}$, σ_m : Messgeräte-Fehlerquote: $0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$

* Hinweis: Diese Bedingungen und Berechnungen setzen keine Verzögerung bei der Prüfung voraus.

Empfohlene Anzahl der Anziehvorgänge zwischen den Messungen (n):

$$n = \sqrt{(2u_0B/A) \times \Delta/D_0} = 1.341 \text{ Anziehvorgänge}$$

Empfohlener Justierungsgrenzwert (D):

$$D = (3C/A \times D_0^2/u_0 \times \Delta^2)^{1/4} = 0,17 \text{ N}\cdot\text{m}$$

Prognostizierter Wert (u) für die empfohlenen Abstände zwischen Messungen und Justierungen:

$$u = u_0(D^2/D_0^2) = 2.312 \text{ Anziehvorgänge}$$

Summe (L) der Gebühren und Qualitätsstufen-bezogene Verluste:

$$L = B/n + C/u + A/\Delta^2 [D^2/3 + ((n + 1)/2 + 1) D^2/u + \sigma_m^2]$$

Für den aktuellen Umstand L_0 , nach der Berechnung von n_0 , u_0 und D_0 : **0.168 EUR**, dagegen unter empfohlenen Bedingungen (L): **0.041 EUR**

Der Unterschied (ΔL) beträgt daher **0.127 EUR**.

Die oben genannten Berechnungen setzen eine verzögerungslose Prüfung voraus.

An heutigen Herstellungsstraßen werden Prüfungen von Drehmomentschlüsseln häufig nur einmal im Monat oder sogar nur einmal im Jahr durchgeführt.

Diese Prüfintervalle sind zu lang. Bei derart langen Intervallen können die Verluste sehr hoch sein.

Neben dem Drehmomentschlüssel-Prüfgerät [DOTE3-G](#) im Messraum ist daher ein [LC3-G](#) Produktionsstraßenprüfgerät zur Prüfung zu Beginn der Arbeit in der Nähe der Produktionsstraße erforderlich.

Referenzmaterial: Measurements, Quality Engineering Study Group 7, Quality Engineering Case Studies, Japanese Standards Association, 1990