

Diplomand	Daniele Thoma
Referent	Prof. Dr. Albert Loichinger
Korreferent	Dr. Elmar Nestle, Vat Vakuumventile AG, Haag (Rheintal), SG
Themengebiet	Konstruktion und Systemtechnik

Innovative Steuerung von Schlagschrauberprozessen

Anzug einer M12 Schraube mit Tangential-Schlagschrauber unter verschiedene Einflussgrößen

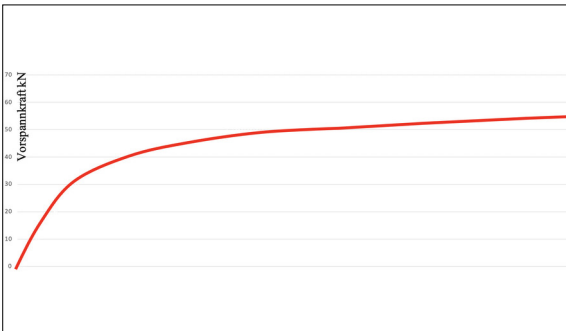


Bosch Tangential-Schlagschrauber
www.bosch-professional.com/ch/it/products/gds-18v-200-c-0601

Ausgangslage: Der Tangential-Schlagschrauber ist ein Bohrschrauber, mit dem sich Gewindeverbindungen deutlich leichter anziehen lassen als mit herkömmlichen Methoden. In Zukunft werden die Tangential-Schlagschrauber zum kontrollierten Anziehen von Schraubverbindungen eingesetzt. Kontrolliertes Verschrauben bedeutet, dass jede Art von Schraubverbindung und die dazugehörige Schraube ihre eigenen Parameter haben, die beachtet werden müssen, um einen optimalen Anzug zu erreichen. Zu diesen Parametern gehören die Vorspannkraft und das Drehmoment, unter dem die Verbindung belastet wird. Diese Parameter werden heute noch mit Drehmomentschlüsseln, Torsionsstäben, Abschalt-Steuerungen usw. überprüft.

Ziel dieser Arbeit ist, eine Analyse der Einflussgrößen auf die Vorspannkraft und die Drehmomente einer M12 Schraube und deren Einfluss von verschiedenen Schraubparametern.

Um dies zu ermitteln, ist es notwendig, Tests zu erstellen, und dann Versuche durchzuführen, damit am Ende die Grundlagen, wie ein Gerät mit kontrolliertem Anzug konzipiert werden kann, vorhanden sind.

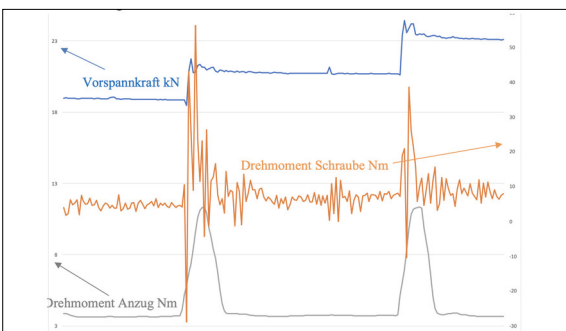


Verlauf Vorspannkraft während des Verschraubungsprozesses
 Eigene Darstellung

Fazit: Am Ende dieser Arbeit stellt sich eine gesamte Übersicht der Einflüsse und der Verschraubungstechniken für die Verschraubung mit dem Tangential-Schlagschrauber dar.

Hier wurden die Vorspannkraften und die Drehmomente gemessen, die entsprechende Daten erfasst und es wurde anhand einer bestimmten Aufgabe Informationen über die Bewegungsfähigkeit der einzelnen Versuche ermittelt. Im besten Fall kann eine Vorspannkraft von 50/60 kN erreicht werden, im schlechtesten Fall nur 30 kN. Der Unterschied liegt in der Art der Verschraubung und dem Einfluss von äusseren Faktoren. Die wichtigsten Faktoren wurden in der Praxis mit dem Prüfstand getestet.

Der Wirkungsgrad wird auch stark von der Variation dieser Parameter beeinflusst. Dank der hier durchgeführten Tests konnte festgestellt werden, wie sich die Gesamtwirkungsgrade der Verschraubungen beeinflussen.



Vorspannkraft und Drehmomente während zweier Schläge
 Eigene Darstellung

Ergebnis: Das Drehmoment ist das, was die Vorspannkraft ansteigen lässt. Er entsteht durch den Tangential-Schlagschrauber, der Schläge ausführt und dann ein Drehmoment an der Schraube ausführen kann, das sich immer mehr zusammenzieht.

Man kann sofort sehen, wie die Vorspannkraft nach jeder Erhöhung des Drehmoments schrittweise ansteigt. Die Erhöhung des Drehmoments steht in direktem Zusammenhang mit der Vorspannkraft.

Jeder Schlag hat zur Folge eine Erhöhung der Vorspannkraft. Bei einem Schlag steigt das Drehmoment Anzug und das Drehmoment Schraube in der Schraube momentan. Diese beiden sind verbunden und beide sind auch mit der Vorspannkraft verbunden. Damit sie ein Moment ausüben, das die Schraube dreht und die Vorspannkraft erhöht.