DIN/TS 35444:2021-05 (D)

Verfahren zur Messung von technisch notwendigen manuellen Betätigungskräften

Inhalt

Seite

Vorwort 4

Einleitung 5

1 Anwendungsbereich 6

2 Normative Verweisungen 6

3 Begriffe 6

4 Messgeräte 8
4.1 Allgemeines 8
4.2 Messgerät zur Messung der technischen Betätigungskraft 9
4.3 Messgerät zur Messung eines Kraft-Zeitverlaufs 10
4.4 Ankopplung 10
4.4.1 Ankopplung des Messgeräts an das Messobjekt 10
4.4.2 Ankopplung der Hand an das Messgerät 12

5 Messung 12
5.1 Betriebszustand 12
5.2 Messdurchführung 13

Anhang A (informativ) Messbericht 14

Anhang B (informativ) Beispiele für Anwendungsfälle 15
B.1 Spritzpistole eines Hochdruckreinigers 15
B.2 Öffnen einer Luke 15

Anhang C (informativ) Weitere Anwendungsbeispiele 17

Anhang D (informativ) Messwert-Abweichungen in Abhängigkeit vom Winkel der Kraft-Messrichtung und vom gewählten Ersatz-Kraftangriffspunkt 21

Literaturhinweise 22

Bilder

Bild 1 — Beispielabbildung für einen gesamten Kraft-Zeitverlauf der Betätigung eines Bedienteils. Darstellung der Stellaufgabe mit der technisch notwendigen Betätigungskraft F_t und der Kraft im Anschlag (maximale Betätigungskraft F_{max}). 9

Bild 2 — Beispielabbildung einer Federwaage und eines mechanischen Kraftmessgeräts 9

Bild 3 — Beispielabbildung eines digitalen Kraftmessgeräts 10

Bild 4 — Beispielabbildung einer rutschsicheren Ankopplung mittels Spanngurt 11

Bild 5 — Berechnung des korrigierten Messwertes am Beispiel der Messung an einem alternativen Kraftangriffspunkt F_{Mess} bei einem Hebel 11

Bild 6 — Kraftmessgerät mit ungünstiger Gehäuseform 12

Bild 7 — Federwaage und digitales Kraftmessgerät mit Zusatzhandgriff 12

Bild 8 — Berechnung des Korrekturwertes bei nicht senkrechter Betätigungsrichtung 13

Bild B.1 — Festlegung des Kraftangriffspunkts und der Betätigungsrichtung sowie Start- (linkes Bild) und Endpunkt (rechtes Bild) der Messung zur Bestimmung der technisch notwendigen Betätigungskraft F_t bei einer Spritzpistole 15

Bild B.2 — Festlegung des Kraftangriffspunkts und der Betätigungsrichtung sowie Start- (linkes Bild) und Endpunkt (rechtes Bild) der Messung zur Bestimmung der technisch notwendigen Betätigungskraft F_t bei einer manuell zu öffnenden Luke 16

Tabellen

Tabelle 1 — Spezifikationen für Kraftmessgeräte 8

Tabelle C.1 — Beispiele für Einsatzfälle zur Messung der Betätigungskraft im Zustand „Ein“ nach „Aus“ 17

Tabelle C.2 — Beispiele für Einsatzfälle zur Messung der Betätigungskraft im Zustand „Verriegelt“ nach „Entriegelt“ 18

Tabelle C.3 — Beispiele für Einsatzfälle zur Messung der Betätigungskraft im Zustand „Zu“ nach „Auf“ 20

Tabelle D.1 — Relative prozentuale Messwert-Abweichungen 21