DIN 65161:2025-12 (D/E)

Luft- und Raumfahrt - Verbindungselemente aus Werkstoff 1.4534 - Nennzugfestigkeit 1 250 MPa bis 1 550 MPa für Temperaturen bis 315 °C - Technische Lieferbedingungen; Text Deutsch und Englisch

Aerospace series - Fasteners in material 1.4534 - Nominal tensile strength 1 250 MPa to 1 550 MPa for temperatures up to 315 °C - Technical specification; Text in German and English

Inhalt/Contents

Seite

Vorwort 4

1 Anwendungsbereich 5

2 Normative Verweisungen 5

3 Begriffe 6

4 Qualitätssicherung 8
4.1 Allgemeines 8
4.2 Prüfung der Merkmale 8
4.2.1 Allgemeines 8
4.2.2 Qualifikationsprüfung 8
4.2.3 Abnahmeprüfung 8
4.2.4 Abweichende Probenbeurteilung 9

5 Anforderungen 9
5.1 Allgemeine Anforderungen 9
5.1.1 Anerkennung der Hersteller 9
5.1.2 Bescheinigung der Prüfergebnisse 9
5.2 Eingefrorener Herstellprozess 9
5.3 Technische Anforderungen 10

6 Fehlerklassifizierung, Gewinde, Konturverläufe, Schnittprobenlage, Stichprobenanweisungen, Werkstoffkennwerte 20
6.1 Fehlerklassifizierung 20
6.1.1 Fehlerklassen 20
6.1.2 Gewindefehler 21
6.1.3 Werkstoffunregelmäßigkeiten 21
6.2 Überwalzungen, Riefen und Oberflächenfehler im Gewinde 21
6.3 Konturverläufe 23
6.3.1 Kopf/Schaft -- Übergänge 23
6.3.2 Gewinde 26
6.4 Schnittprobenlage 26
6.5 Stichprobenanweisungen 27
6.5.1 Stichprobenanweisungen für die Merkmale nach Tabelle 1 27
6.5.2 Prüfumfang der metallurgischen Eigenschaften 27
6.5.3 Prüfumfang für die Zug- und Scherfestigkeitsprüfungen 28
6.5.4 Prüfumfang für die Zeitfestigkeit im Zugschwellbereich 29
6.5.5 Auswertung der Proben 29

7 Lieferart 30
7.1 Verpackung 30
7.2 Kennzeichnung der Verpackung 30
7.3 Prüfbescheinigung 30

8 Geometrische Querschnitte und Prüfkräfte ... 30
8.1 Festlegungen zu den Nachkommastellen ... 30
8.2 Parameter für geometrische Verbindungselemente ... 31
8.2.1 Schaftquerschnittsflächen ... 31
8.2.2 Gewindeparameter ... 31
8.3 Mechanische Verbindungselemente Parameter (statisch und dynamisch) ... 33
8.3.1 Prüfkräfte ... 33
8.3.2 Kopffaktoren (k-Werte) ... 35

9 Werkstoffkennwerte und Festigkeitsklassen der Verbindungselemente ... 36
9.1 Werkstoffkennwerte ... 36
9.2 Festigkeitsklassen der Verbindungselemente ... 36

10 Prüfkräfte für die Qualifikation- und Abnahmeprüfungen ... 37
10.1 Generelle Anmerkungen zu den Nachkommastellen ... 37
10.2 Metrisches MJ-Gewinde nach DIN ISO 5855 ... 38
10.2.1 Festigkeitsklasse 1 250 MPa ... 38
10.2.2 Festigkeitsklasse 1 400 MPa ... 39
10.2.3 Festigkeitsklasse 1 550 MPa ... 40
10.3 Metrisches M-Gewinde nach LN 9163 ... 41
10.3.1 Festigkeitsklasse 1 250 MPa ... 41
10.3.2 Festigkeitsklasse 1 400 MPa ... 42
10.3.3 Festigkeitsklasse 1 550 MPa ... 44

Literaturhinweise ... 46

Bilder

Bild 1 -- Unzulässige Überwalzungen, Riefen und Oberflächenfehler im Gewinde ... 22

Bild 2 -- Zulässige Überwalzungen und Riefen im Gewinde ... 22

Bild 3 -- Gewindefehler ... 23

Bild 4 -- Zulässige Oberflächenfehler im Gewinde ... 23

Bild 5 -- Verformung in der Ausrundung zwischen Kopf und Schaft ... 24

Bild 6 -- Faserverläufe von Kopf zu Schaft an unterschiedlichen Kopfformen ... 25

Bild 7 -- Faserverlauf im Gewinde ... 26

Bild 8 -- Schnittproben für metallurgische Prüfungen ... 26

Tabellen

Tabelle 1 -- Anforderungen und Prüfung der Merkmale ... 11

Tabelle 2 -- Fehlerklassifizierung von Produktelementen und Merkmalen ... 20

Tabelle 3 -- Gewindefehler ... 21

Tabelle 4 -- Werkstoffunregelmäßigkeiten/Fehler ... 21

Tabelle 5 -- Höchstzulässige Verformungswerte ... 24

Tabelle 6 -- Stichprobenanweisungen für zerstörungsfreie Prüfungen nach Tabelle 1 ... 27

Tabelle 7 -- Stichprobenanweisung für die Prüfung der metallurgischen Eigenschaften 27

Tabelle 8 -- Variable Probenahme für die Zug- und Scherfestigkeitsprüfungen 28

Tabelle 9 -- Variable Probenahme für die Prüfung der Zeitfestigkeit im Zugschwellbereich 29

Tabelle 10 -- Schaftquerschnittsflächen 31

Tabelle 11 -- MJ-Gewindemaße (Höchstwerte) 31

Tabelle 12 -- M-Gewindemaße (Höchstwerte) 32

Tabelle 13 -- Kopffaktoren 35

Tabelle 14 -- Werkstoffkennwerte nach WL 1.4534-1 für die unterschiedlichen Wärmebehandlungszustände 36

Tabelle 15 -- Festigkeitsklassen der Verbindungselemente 37

Tabelle 16 -- Qualifikations- und Abnahmeprüfkräfte, MJ-Gewinde, Festigkeitsklasse 1 250 MPa, Kopffaktor k = 1,0 38

Tabelle 17 -- Qualifikations- und Abnahmeprüfkräfte, MJ-Gewinde, Festigkeitsklasse 1 400 MPa, Kopffaktor k = 1,0 39

Tabelle 18 -- Qualifikations- und Abnahmeprüfkräfte, MJ-Gewinde, Festigkeitsklasse 1 550 MPa, Kopffaktor k = 1,0 40

Tabelle 19 -- Qualifikations- und Abnahmeprüfkräfte, M-Gewinde, Festigkeitsklasse 1 250 MPa, Kopffaktor k = 1,0 41

Tabelle 20 -- Qualifikations- und Abnahmeprüfkräfte, M-Gewinde, Festigkeitsklasse 1 400 MPa, Kopffaktor k = 1,0 42

Tabelle 21 -- Qualifikations- und Abnahmeprüfkräfte, M-Gewinde, Festigkeitsklasse 1 550 MPa, Kopffaktor k = 1,0 44