

DIN EN 6052



ICS 49.030.60

**Luft- und Raumfahrt –
Passniet-Schließring-System aus Aluminiumlegierung für
Scherbeanspruchung, Zöllige Reihe –
Technische Lieferbedingungen;
Deutsche und Englische Fassung EN 6052:2022**

Aerospace series –
Rivet-collar-system, aluminium alloy, shear type, inch series –
Technical Specification;
German and English version EN 6052:2022

Série aérospatiale –
Système rivet-collier, alliage d'aluminium, type cisaillement, série en inches –
Spécification technique;
Version allemande et anglaise EN 6052:2022

Gesamtumfang 52 Seiten

DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL)

Nationales Vorwort

Der Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie – Normung (ASD-STAN) ist vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) für zuständig erklärt worden, Europäische Normen (EN) für das Gebiet der Luft- und Raumfahrt auszuarbeiten. Durch die Vereinbarung vom 3. Oktober 1986 wurde ASD Assoziierte Organisation (ASB) des CEN.

Das vorliegende Dokument (EN 6052:2022) wurde von ASD-STAN, Fachbereich Mechanik, unter Mitwirkung deutscher Experten des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-03-01 AA „Verbindungselemente“ im DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL).

Entsprechend Beschluss 57/9 des Technischen Ausschusses des Beirats des DIN-Normenausschusses Luft- und Raumfahrt (NL) sind die europäischen Luft- und Raumfahrt-Normungsergebnisse zweisprachig, in Deutsch und Englisch, in das Deutsche Normenwerk zu überführen. Aus diesem Grund wurde der Deutschen Fassung dieses Dokuments die Englische Fassung hinzugefügt.

Dieses Dokument enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheit in (inch), die in Deutschland nicht zugelassen ist. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheit im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr auf Grund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen und die Zeitbestimmung (EinhZeitG) nicht zulässig ist. Die Angabe dieser Einheit dient lediglich als Hilfe im amtlichen und geschäftlichen Verkehr (z. B. bei Einfuhr und Ausfuhr) mit solchen Staaten, die diese Einheit anwenden.

Umrechnung:

Nicht zugelassene Einheit	Zugelassene Einheit	Umrechnung
in (inch)	mm	1 inch = 25,4 mm

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Deutsche Fassung

Luft- und Raumfahrt —
Passniet-Schließring-System aus Aluminiumlegierung
für Scherbeanspruchung, Zöllige Reihe —
Technische Lieferbedingungen

Aerospace series —
Rivet-collar-system, aluminium alloy,
shear type, inch series —
Technical Specification

Série aéronautique —
Système rivet-collier, alliage d'aluminium,
type cisaillement, série en inches —
Spécification technique

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. Oktober 2022 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Allgemeine Anforderungen	5
5 Anforderungen für Stifte aus Aluminiumlegierung 7050-T73	5
6 Anforderungen für Schließringe aus Aluminiumlegierung 3003 und 6061	11
7 Zertifizierung und Qualitätssicherung	13
7.1 Qualifikationsprüfungen	13
7.2 Prüfung der Qualitätskonformität	13
7.3 Aufzeichnungen über die Qualifikationsprüfungen	13
7.4 Charge	13
8 Auslieferung	25
8.1 Einheitscontainer	25
8.2 Packungseinheiten	25
9 Qualitätsmanagementsystem	25
Anhang A (informativ) Änderungsprotokoll	26
Literaturhinweise	27

Bilder

Bild 1 — Stift-Unregelmäßigkeiten	21
Bild 2 — Metallurgischer Prüfkörper — Stift	21
Bild 3 — Dichtmittelfuge	22
Bild 4 — Metallurgischer Prüfkörper — Schließring	23
Bild 5 — Unregelmäßigkeiten am Schließring	24
Bild 6 — Kopfwölbung	25

Tabellen

Tabelle 1 — Anforderungen für Stifte aus Aluminiumlegierung 7050-T73	6
Tabelle 2 — Anforderungen für Schließringe aus Aluminiumlegierung 3003 und 6061	11
Tabelle 3 — Qualifikationsprüfungen und Probenahmeplan — Stifte	14
Tabelle 4 — Qualifikationsprüfungen und Probenahmeplan — Schließringe	16
Tabelle 5 — Prüfungen der Qualitätskonformität — Probenahmeplan nach ANSI/ASQ Z 1.4 und Klassifizierung der Maßkenngrößen	18
Tabelle 6 — Prüfungen der Qualitätskonformität — Probenahme zur Bestimmung der mechanischen und metallurgischen Eigenschaften	19
Tabelle 7 — Lasteigenschaften von Stiften mit Prüf-Schließringen für Metallanwendung	19
Tabelle 8 — Anforderungen für die Schaft-Geradheit der Stifte	19
Tabelle 9 — Stift-Unregelmäßigkeiten und Mikrogefüge	20
Tabelle 10 — Maße der Dichtmittelfuge	22

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 6052:2022) wurde vom Verband der Europäischen Luft-, Raumfahrt- und Verteidigungsindustrie — Normung (ASD-STAN) erstellt.

Nachdem Umfragen und Abstimmungen entsprechend den Regeln dieses Verbandes durchgeführt wurden, hat dieses Dokument die Zustimmung der nationalen Verbände und offiziellen Behörden der Mitgliedsländer von ASD-STAN erhalten, bevor es CEN vorgelegt wurde.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2023, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2023 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Anforderungen für die Qualifikation, Abnahme, Auslieferung und Prüfung von 100°-Senk-Passstiften, 100°-Senk-Passstiften mit kleinem Kopf und Senk-Passstiften mit überstehendem Kopf für Scherbeanspruchung aus Aluminiumlegierung 7050-T73 und Schließringe aus Aluminiumlegierung 3003 und Aluminiumlegierung 6061-T7 für die Verwendung als dauerhafte Verbindungselemente in Anwendungen der Luft- und Raumfahrt fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 3115, *Luft- und Raumfahrt — Aluminiumlegierung 7050-T73 — Nietdrähte für Vollniete — $D \leq 10$ mm*

ANSI/ASQ Z 1.4, *Sampling procedures and tables for inspection by attributes*¹

ANSI/ASME B 46.1, *Surface Texture, Surface Roughness, Waviness and Lay*¹

ASTM B 193, *Standard Test Method for Resistivity of Electrical Conductor Materials*²

ASTM E 1417/E 1417M, *Standard Practice for Liquid Penetrant Testing*²

ASTM E 8/E 8Ma, *Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials*²

ASTM E 92, *Standard Test Methods for Vickers Hardness and Knoop Hardness of Metallic Materials*²

ASTM G 110, *Standard Practice for Evaluating Intergranular Corrosion Resistance of Heat Treatable Aluminum Alloys by Immersion in Sodium Chloride + Hydrogen Peroxide Solution*²

NASM1312, *Fastener Test Methods*³

FED-SPEC QQ-A-430, *Aluminium Alloy Rod and Wire, for Rivets and Cold Heading*⁴

SAE AMS2644, *Inspection Material, Penetrant*⁵

1 Veröffentlicht von: Department of Defense (DoD), the Pentagon, Washington, D.C., 20307, USA.

2 Veröffentlicht von: American Society for Testing and Materials, 100 Barr Harbor Dr., West Conshohocken, P.A., 19428, USA.

3 Veröffentlicht von: Aerospace Industries Association of America Inc. (AIA), 1250 Eye Street, N.W., Washington, D.C., 20005-3924, USA.

4 Veröffentlicht von: Superintendent of documents, US Government Printing House, Washington, D.C., 20402, USA.

5 Veröffentlicht von: Engineering Society for Advancing Mobility Land, Sea, Air and Space International (SAE), 400 Commonwealth Drive, Warrendale, P.A., 15096-0001, USA.

3 Begriffe

In diesem Dokument werden keine Begriffe aufgeführt.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

4 Allgemeine Anforderungen

Die in dieser Lieferbedingung behandelten Passstifte und Schließringe müssen den Typen, Größen, Konfigurationen und Materialien entsprechen, die in den Teilenummern ausgewiesen sind, die in den sich auf diese Lieferbedingung beziehenden geltenden Normen festgelegt sind.

5 Anforderungen für Stifte aus Aluminiumlegierung 7050-T73

Die Anforderungen für Stifte aus Aluminiumlegierung 7050-T73 für Scherbeanspruchung sind in Tabelle 1 angegeben. Diese Anforderungen ergänzen die Anforderungen aller anderen Normen oder Spezifikationen, die hinsichtlich der Stifte im Dokument in Bezug genommen werden und dürfen nur auf ausdrückliche Anweisung im Definitionsdokument außer Acht gelassen werden.

Die in Tabelle 1 und Tabelle 2 aufgeführten Inspektionsprüfungen sind (sofern nicht anderweitig angegeben) bei jeder Charge verbindlich, wie in 7.2 für den Hersteller des Verbindungselements festgelegt. Prüfungen, die für den Hersteller des Verbindungselements nicht verbindlich sind, dürfen vom empfangenden Auftragnehmer angewendet werden.

Tabelle 1 — Anforderungen für Stifte aus Aluminiumlegierung 7050-T73

Ab-schnitt	Eigenschaft	Technische Anforderung	Inspektions- und Prüfverfahren	Qualifikations-stichprobe	Annahme-stichprobe
5.1	Allgemeine Maße	Die Maße und jedwede Abweichungen bezüglich Form und Position, die bei Umgebungstemperatur gemessen werden, müssen innerhalb der Grenzen liegen, die in den Standardteil-Zeichnungen und in dieser Beschaffungsspezifikation festgelegt sind.	Herkömmliche Messverfahren	Nach Tabelle 3	Nach Tabelle 5
5.2	Schaftdurchmesser	Unterfüllung zulässig, muss innerhalb des festgelegten Schaftdurchmesser-Bereichs liegen	Standard-Mikrometer-schraube 6,35 mm ($\frac{1}{4}$ ") Durchmesser		
5.3	Geradheit des Schaftes	Siehe Tabelle 8	Herkömmliche Messverfahren		
5.4	Dichtmittelfuge	Siehe Bild 3 und Tabelle 10			
5.5	Kopf-überstand (100°-Köpfe)	In Übereinstimmung mit Standardteil-Zeichnungen	In Übereinstimmung mit EN-Stift-Normen		
5.6	Oberflächenstruktur		Sichtprüfung nach ANSI/ASME B 46.1		
5.7	Schmiermittel		In Übereinstimmung mit geltender Spezifikation und Sichtprüfung		
5.8	Oberflächenbeschaffenheit				
5.9	Produktkennzeichnung				
5.10	Auslieferung	Siehe Abschnitt 8			

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Ab-schnitt	Eigenschaft	Technische Anforderung	Inspektions- und Prüfverfahren	Qualifikations-stichprobe	Annahme-stichprobe
5.11	Scher-festigkeit	Die Werte für zweischnittige Scherung in Tabelle 7 gelten für Stifte mit einer Klemmlänge von mindestens dem 2-fachen Nenndurchmesser für den Typ mit überstehendem Kopf und einer Klemmlänge von mindestens dem 2,5-fachen Nenndurchmesser für den Typ mit Senkkopf. Wenn der Stift zu kurz für die Durchführung der Scherfestigkeitsprüfung ist, muss ein mit den Verbindungselementen wärmebehandeltes Stück Draht aus derselben Rohstoffcharge geprüft werden. Der Prüfdraht muss mit derselben Beschichtung versehen sein, die auch für die Stifte verwendet wird. Die Prüfung der Mindest-Scherfestigkeit der Verbindungselemente muss an Stiften oder Draht ohne aufgetragene Cetylalkoholschmierung durchgeführt werden.	NASM 1312, Prüfung Nr. 13	Nach Tabelle 3	Nach Tabelle 6
5.12	Zugfestigkeit	Die Werte in Tabelle 7 gelten für Stifte mit einer Klemmlänge von mindestens dem 1,5-fachen Nenndurchmesser. Qualifikations- und Abnahmeprüfung müssen mit einer um mindestens 7° (auf Schließringseite) geneigten Oberfläche sowie bei kleinster und größter Klemmlänge mit einem Schließring nach Schließring-Norm durchgeführt werden.	NASM 1312, Prüfung Nr. 8		
5.13	Kopfwölbung	Nach Einbau in eine Spielpassung von 0,025 mm darf die Kopfwölbung von Senkkopfstiften nicht mehr als 0,076 mm betragen (siehe Bild 6). Die Prüfung muss mit einer um 7° (auf Schließringseite) geneigten Oberfläche sowie bei kleinster und größter Klemmlänge durchgeführt werden.	NASM 1312, Prüfung Nr. 8		

Tabelle 1 (*fortgesetzt*)

Ab-schnitt	Eigenschaft	Technische Anforderung	Inspektions- und Prüfverfahren	Qualifikations-stichprobe	Annahme-stichprobe
5.14	Stiftbruch-last	Es gelten die Werte in Tabelle 7. Die Zuglast muss axial mit einer Rate aufgebracht werden, bei der der Stift mindestens 4 s nach Beginn der Lastaufbringung bricht. Prüfplatten-Einsenkung für Senkstifte muss über einen Winkelversatz von 2° von der Mittellinie der Bohrung verfügen. Prüfplatte für Stifte mit überstehen-dem Kopf muss über eine Neigung von 2° unter dem Stiftkopf verfügen. Nach Auswertung der Stiftbruchlas-ten darf die Kopfwölbung von Senkkopfstiften nicht mehr als 0,076 mm betragen (siehe Bild 6). Risse sind an keiner Stelle des Stifts zulässig. Das Vorhandensein von Rissen muss mittels Fluoreszenz-Eindringprüfung nach ASTM E 1417/E 1417M, Verfahren B oder D, Empfindlichkeitsstufe 2 oder höher, bestimmt werden.	NASM 1312, Prüfung Nr. 8 ASTM E 1417/ E 1417M	Nach Tabelle 3	Nach Tabelle 6
		Die verwendeten Eindringmittel müssen SAE AMS2644 entsprechen. Alle Oberflächen bei 10-facher bis 30-facher Vergrößerung untersuchen. Die Eindringprüfung muss vor jedweder Oberflächenbeschichtung und Schmierung durchgeführt werden.			
5.15	Vorspannlast	Die Werte in Tabelle 7 gelten für Stifte mit einer Nenn-Klemmlänge von mindestens dem 1,5-fachen Nenndurchmesser. Die Qualifikationsprüfung muss mit einer um 7° (auf Schließringseite) geneigten Oberfläche sowie kleinster und größter Klemmlänge mit einem Schließring mit geringer Festigkeit nach Schließring-Norm durchgeführt werden. Die Abnahmeprüfung muss mit einer um 7° (auf Schließringseite) geneigten Oberfläche sowie minimaler und maximaler Klemmlänge durchgeführt werden.	NASM 1312, Prüfung Nr. 16		

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Ab-schnitt	Eigenschaft	Technische Anforderung	Inspektions- und Prüfverfahren	Qualifikations-stichprobe	Annahme-stichprobe
5.16	Ermüdungs-lebensdauer	Durchschnittliche Lebensdauer 65 000 Zyklen, Mindest-Lebensdauer 45 000 Zyklen, Lasten nach Tabelle 7. Die Prüfungen müssen an Stiften mit einer Klemmlänge durchgeführt werden, die dem 3-fachen Nenndurchmesser entspricht. Die Prüfungen müssen unter Bedingungen mit größter Klemmlänge durchgeführt werden.	NASM 1312, Prüfung Nr. 11	Nach Tabelle 3	Nicht zutreffend
5.17	Einbau	Stifte müssen in Presspassung von 0,076 mm ± 0,005 mm in 2024T3-Aluminiumplatte in größter Klemmlänge gezogen werden. Es darf zu keinem vorzeitigen Bruch des Abrissteils der Standardinstallation kommen. Die Installationslast darf nicht mehr als 90 % der Mindest-Stiftbruchlast betragen. Die Prüfung muss mit Stiften mit der größten Klemmlänge durchgeführt werden.	Standardmäßige pneumatische Einbauwerkzeuge und herkömmliche Messverfahren verwenden. Bei allen Einbauprüfungen muss ein Übergangsradius von 0,5 mm bis 0,7 mm an der Kante der Verbindungselement-Bohrung (Kopfseite) bestehen. Die Prüfungen müssen bei größter Klemmlänge und einer um 3° (auf Schließringseite) geneigten Oberfläche durchgeführt werden.		Nicht zutreffend
5.18	Prüf-Schließringe	Prüf-Schließringe sind in Tabelle 7 festgelegt, sofern nicht anderweitig angegeben	Siehe Tabelle 7		
5.19	Werkstoff	Aluminiumlegierung 7050-T73 nach FED-SPEC QQ-A-430 und EN 3115, Scherfestigkeit 283 MPa bis 324 MPa.	Zusammensetzung überprüfen	Jede zehnte Charge von jeder Fräse	
			Mechanische Eigenschaften überprüfen	Jede Charge	

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Ab-schnitt	Eigenschaft	Technische Anforderung	Inspektions- und Prüfverfahren	Qualifikations-stichprobe	Annahme-stichprobe
5.20	Unregel-mäßigkeiten	Unregelmäßigkeiten sind nur in dem in Bild 1 und Tabelle 9 dargestellten Ausmaß zulässig. Die Prüfkörper müssen wie in Bild 2 dargestellt vorbereitet werden. Alle Oberflächen müssen bei 10-facher bis 30-facher Vergrößerung untersucht werden. Anzeichen müssen mittels metallurgischer Untersuchung von Querschnitten bei 50-facher bis 60-facher Vergrößerung beurteilt werden. Risse sind an keiner Stelle des Stifts zulässig. Die Eindringprüfung muss vor jedweder Oberflächenbeschichtung und Schmierung oder nach Entfernung sämtlicher Beschichtungen durchgeführt werden.	Das Vorhandensein von Rissen muss mittels Fluoreszenz-Eindringprüfung nach ASTM E 1417/ E 1417M, Verfahren B oder D, Empfindlichkeits-stufe 2 oder höher, bestimmt werden. Verwendete Eindringmittel nach SAE AMS2644	Nach Tabelle 3	Nach Tabelle 6
5.21	Elektrische Leitfähigkeit (EC, en: electrical conductivity)	Die Anforderungen für EC [% IACS] müssen wie folgt lauten: EC ≥ 40 %: Charge ist zulässig EC ≥ 38 % und < 40 %: SCF-Prüfung erforderlich EC < 38 %: Charge ist zurückzuweisen	ASTM B 193 Prüfung muss an einem Draht aus derselben Draht-Charge und mit derselben Wärmebehandlung wie der Stift oder an der Oberseite des Stiftkopfes nach Glatt- und Flachbearbeitung (R _A = 32 µm) durchgeführt werden.		
5.22	Spannungs-korrosions-faktor (SCF, en: stress corrosion factor)	Prüfung muss erforderlich sein, wenn EC ≥ 38 % und < 40% (siehe 5.21) SCF muss < 32 % betragen und muss wie folgt berechnet werden: SCF = ys [Pa] – EC [% IACS] Die Streckgrenze (Zug) muss an einem Draht aus derselben Draht-Charge und mit derselben Wärmebehandlung wie der Stift gemessen werden.	ASTM E 8/E 8Ma (0,2-%-Offset-verfahren)		
5.23	Inter-kristalline Korrosion	Interkristalline Korrosion nach ASTM G 110 Lokalisierte interkristalline Korrosion darf nicht tiefer als 0,3 mm reichen. Die durchschnittliche Tiefe darf nicht mehr als 0,2 mm betragen.	ASTM G 110		
5.24	Mikrogefüge	Das Mikrogefüge muss frei von Brüchen, Hohlräumen und Überhitzungsspuren sein			

6 Anforderungen für Schließringe aus Aluminiumlegierung 3003 und 6061

Die Anforderungen für Schließringe aus Aluminiumlegierung 3003 und 6061 für Scherbeanspruchung sind in Tabelle 2 angegeben. Diese Anforderungen ergänzen die Anforderungen aller anderen Normen oder Spezifikationen, die hinsichtlich der Schließringe in Dokumenten in Bezug genommen werden und dürfen nur auf ausdrückliche Anweisung im Definitionsdokument außer Acht gelassen werden.

Die in Tabelle 1 und Tabelle 2 aufgeführten Inspektionsprüfungen müssen (sofern nicht anderweitig angegeben) bei jeder Charge verbindlich sein, wie in 7.2 für den Hersteller des Verbindungselements festgelegt.

Tabelle 2 — Anforderungen für Schließringe aus Aluminiumlegierung 3003 und 6061

Ab-schnitt	Eigenschaft	Technische Anforderung	Inspektions- und Prüfverfahren	Qualifikations-stichprobe	Annahme-stichprobe
6.1	Allgemeine Maße	Die Maße und jedwede Abweichungen bezüglich Form und Position, die bei Umgebungstemperatur gemessen werden, müssen innerhalb der Grenzen liegen, die in den Standardteil-Zeichnungen und in dieser Beschaffungsspezifikation festgelegt sind	Herkömmliche Messverfahren	Nach Tabelle 4	Nach Tabelle 5
6.2	Oberflächen- struktur	In Übereinstimmung mit Standardteil-Zeichnungen	Sichtprüfung nach ANSI/ASME B 46.1		
6.3	Schmiermittel		In Übereinstimmung mit geltender Spezifikation und Sichtprüfung		
6.4	Oberflächen- beschaffen- heit				
6.5	Produktkenn- zeichnung		Sichtprüfung		
6.6	Auslieferung	Siehe Abschnitt 8		Nicht zutreffend	
6.7	Zugfestigkeit	Die Grenzzugfestigkeit des eingebauten Schließrings muss mindestens den in Tabelle 7 angegebenen Werten entsprechen. Qualifikations- und Abnahmeprüfung müssen mit einer um 7° (auf Schließringseite) geneigten Oberfläche sowie kleinster und größter Klemmlänge mit einem Schließring nach Schließring-Norm durchgeführt werden.	NASM 1312, Prüfung Nr. 8	Nach Tabelle 4	Nach Tabelle 6
6.8	Vorspannlast	Die Vorspannlast des eingebauten Schließrings muss mindestens den in Tabelle 7 angegebenen Werten entsprechen. Qualifikations- und Abnahmeprüfung müssen mit einer um 7° (auf Schließringseite) geneigten Oberfläche sowie kleinster und größter Klemmlänge mit einem Schließring nach Schließring-Norm durchgeführt werden.	NASM 1312, Prüfung Nr. 16		

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Ab-schnitt	Eigenschaft	Technische Anforderung	Inspektions- und Prüfverfahren	Qualifikations-stichprobe	Annahme-stichprobe
6.9	Ermüdungs-lebensdauer	Durchschnittliche Lebensdauer 65 000 Zyklen, Mindest-Lebensdauer 45 000 Zyklen, Lasten nach Tabelle 7. Die Prüfungen müssen an Stiften mit einer Klemmlänge durchgeführt werden, die dem 3-fachen Nenndurchmesser entspricht. Die Prüfungen müssen unter Bedingungen mit größter Klemmlänge durchgeführt werden.	NASM 1312, Prüfung Nr. 11	Nach Tabelle 4	Nicht zutreffend
6.10	Prüfstifte	Prüfstifte sind in Tabelle 7 festgelegt, sofern nicht anderweitig angegeben	Siehe Tabelle 7		
6.11	Werkstoff	Aluminiumlegierung 3003 (Werkstoffzustand H12 bis H17 für Rohstoff) oder Aluminiumlegierung 6061 (Zustand T7) nach FED-SPEC QQ-A-430	Zusammensetzung überprüfen	Jede zehnte Charge von jeder Fräse	
			Mechanische Eigenschaften überprüfen	Jede Charge	
6.12	Unregel-mäßigkeiten	Unregelmäßigkeiten sind nur in dem in Bild 5 dargestellten Ausmaß zulässig. Die Prüfkörper müssen wie in Bild 4 dargestellt vorbereitet werden. Alle Oberflächen müssen bei 10-facher bis 30-facher Vergrößerung untersucht werden. Anzeichen müssen mittels metallurgischer Untersuchung von Querschnitten bei 50-facher bis 60-facher Vergrößerung beurteilt werden. Die Eindringprüfung muss vor jedweder Oberflächenbeschichtung und Schmierung oder nach Entfernung sämtlicher Beschichtungen durchgeführt werden.	Fluoreszenz-Ein-dringprüfung nach ASTM E 1417/ E 1417M, Verfahren B oder D, Empfindlichkeits-stufe 2 oder höher. Verwendete Eindringmittel nach SAE AMS2644	Nach Tabelle 4	Nach Tabelle 6
6.13	Härte	Bei Schließringen aus Aluminium 3003 muss die Härte 50 bis 62 Rockwell 15T (35 bis 50 Vickers 15 kgf) betragen. Bei Schließringen aus Aluminium 6061-T7 muss die Härte 47 bis 57 Rockwell 30T (86 bis 111 Vickers 15 kgf) betragen.	NASM 1312, Prüfung Nr. 6 (Rockwell) oder ASTM E 92 (Vickers)		
6.14	Inter-kristalline Korrosion (nur 6061)	Interkristalline Korrosion nach ASTM G 110. Lokalisierte interkristalline Korrosion darf nicht tiefer als 0,3 mm reichen. Die durchschnittliche Tiefe darf nicht mehr als 0,2 mm betragen.	ASTM G 110	Nach Tabelle 4	Nach Tabelle 6
6.14	Mikrogefüge	Das Mikrogefüge muss frei von Brüchen, Hohlräumen und Überhitzungsspuren sein			

7 Zertifizierung und Qualitätssicherung

7.1 Qualifikationsprüfungen

Die Qualifikationsanforderungen müssen in den Prüfungen nach Tabelle 1 und Tabelle 2 und dem Probenahmeplan nach Tabelle 3 und Tabelle 4 bestehen. Es muss der für den Käufer zufriedenstellende Nachweis erbracht werden, dass der Lieferant Verbindungselemente mit derselben Grundbauteilnummer (ohne Klemmlängenbezeichnung), demselben Durchmesser und aus demselben Werkstoff hergestellt hat, für die Angebote angefordert wurden. Diese Verbindungselemente müssen die Anforderungen dieser Lieferbedingung erfüllen.

7.2 Prüfung der Qualitätskonformität

Die Prüfung der Qualitätskonformität muss in den Prüfungen nach Tabelle 1 und Tabelle 2 und dem Probenahmeplan nach Tabelle 5 und Tabelle 6 bestehen.

7.3 Aufzeichnungen über die Qualifikationsprüfungen

Aufzeichnungen über die Qualifikationsprüfungen in Bezug auf den spezifischen Arbeitsauftrag, die Chargennummer oder die Auftragsnummer müssen nach dem Datum der abschließenden Überprüfung des Herstellers 3 Jahre zur Prüfung für den Käufer verfügbar gehalten werden.

7.4 Charge

Das Prüflös muss aus fertig bearbeiteten Teilen mit derselben Teilenummer bestehen, die aus derselben Werkstoffcharge mittels desselben Prozesses hergestellt wurden und die zusammen im Ofen derselben Wärmebehandlung unterzogen und gleichzeitig zur Prüfung durch den Hersteller bereitgestellt wurden.

Tabelle 3 — Qualifikationsprüfungen und Probenahmeplan — Stifte

Art der Prüfung (siehe Tabelle 1)	Proben																																																Zuläs- siger Fehler
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	
Zerstörungsfrei																																																	
Maße	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0
Kenn- zeich- nung	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0
Schmie- rung	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	
Ober- flächen- beschaf- fenheit	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0		
Ober- flächen- struktur	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0		
Mechanische Eigenschaften																																																	
Scher- festig- keit	x	x	x	x	x	x	x																																									0	
Zug- festig- keit 7° min. Klemm- länge								x	x	x	x	x	x	x																																	0		
Vor- spann- last 7° min. Klemm- länge								x	x	x	x	x	x	x																																	0		