E DIN EN 4709-006:2023-09 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2023-08-04

Luft- und Raumfahrt - Unbemannte Luftfahrzeugsysteme - Teil 006: Verfahren zum Flugabbruch, Anforderungen und Verifizierung; Deutsche und Englische Fassung prEN 4709-006:2023

Aerospace series - Unmanned Aircraft Systems - Part 006: Means to terminate flight, requirements, and verification; German and English version prEN 4709-006:2023

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 7

1 Anwendungsbereich 8

2 Normative Verweisungen 8

3 Begriffe 9

4 Produktanforderungen und Konformität von Mitteln zum Flugabbruch von UAS der Klasse 5 12
4.1 Zuverlässigkeit, Vorhersagbarkeit und Unabhängigkeit 12
4.1.1 Leistungsanforderungen 12
4.1.2 Verifizierungsverfahren 12
4.1.3 Annahmekriterien 19
4.2 Sinkflugleistung 19
4.2.1 Leistungsanforderungen 19
4.2.2 Verifizierungsverfahren 19
4.2.3 Annahmekriterien 26
4.3 Mittel zur Minderung der Auswirkungen der UA-Aufpralldynamik 27
4.3.1 Leistungsanforderungen 27
4.3.2 Verifizierungsverfahren 27
4.3.3 Annahmekriterien 28
4.4 Herstelleranweisungen 28

5 Produktanforderungen und Konformität von Mitteln zum Flugabbruch von UAS der Klasse 6 28
5.1 Zuverlässigkeit, Vorhersagbarkeit und Unabhängigkeit 28
5.2 Sinkflugleistung 28
5.2.1 Allgemeines 28
5.2.2 Leistungsanforderungen 28
5.2.3 Verifizierungsverfahren 28
5.2.4 Annahmekriterien 29
5.3 Herstelleranweisungen 29
5.3.1 Anforderungen 29
5.3.2 Verifizierungsverfahren – Teil H: Flugabbruch 29
5.3.3 Annahmekriterien 30

Anhang A (informativ) Beispielhafte Konstruktionsmuster für die Darstellung der Implementierung unabhängiger Mittel für den Flugabbruch (Flugabbruchsystem) 31
A.1 Beispielhafte Konstruktionsmuster 31
A.2 Empfehlungen für die Darstellung der UAS-Architektur 33
A.3 Abkürzungen 34

Anhang B (informativ) Generische Sicherheitsbewertung 35
B.1 Allgemeines 35
B.2 Ansatz 35
B.3 Checkliste 35

Anhang C (informativ) Automatisierung **38**

Anhang D (informativ) Verfahren zur Durchführung des Sinkflugs und zur Minderung der Auswirkungen der Aufpralldynamik (semantisches Modell) **40**
D.1 Übersicht über übliche Verfahren, um das UA auf den Boden zu bringen **40**
D.2 Anfangsphase **40**
D.3 Sinkflug **41**
D.3.1 Wenn möglich, kontrollierter Sinkflug **41**
D.3.2 Nicht kontrollierter Sinkflug **41**
D.3.3 Sinkflug mit Fallschirm **42**
D.4 Aufsetzen **42**
D.5 Nach der Landung/dem Aufprall **43**

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen diesem Dokument und den grundlegenden Anforderungen der Delegierten Verordnung (EU) 2019/945 vom 12. März 2019 über unbemannte Luftfahrzeugsysteme und Drittlandbetreiber unbemannter Luftfahrzeugsysteme, deren Einhaltung angestrebt wird **44**

Literaturhinweise **45**

Bilder

Bild 1 — Prüffolge für die Flugprüfung [Quelle: European Union Aviation Safety Agency, MOC Light-UAS.2511-01, „Means of Compliance with Light-UAS.2511 Containment“, Ausgabe 1, Mai 2022, Abschnitt 2.2.3] **15**

Bild 2 — Fallprüfungssequenz **21**

Bild 3 — Maximal zurückgelegte horizontale Distanz (nur Klasse C5) **26**

Bild A.1 — Beispiel für ein Architekturdiagramm mit physikalischer Trennung **32**

Bild A.2 — Beispiel für ein Architekturdiagramm mit automatischem FTS **33**

Tabellen

Tabelle 1 — Maximal zurückgelegte horizontale Distanz (nur Klasse C5) **26**

Tabelle C.1 — Vergleich von manueller und automatischer Aktivierung **38**

Tabelle D.1 — Verfahren zur Durchführung des Sinkflugs und zur Minderung der Auswirkungen der Aufpralldynamik — Anfangsphase **40**

Tabelle D.2 — Verfahren zur Durchführung des Sinkflugs und zur Minderung der Auswirkungen der Aufpralldynamik — Kontrollierter Sinkflug **41**

Tabelle D.3 — Verfahren zur Durchführung des Sinkflugs und zur Minderung der Auswirkungen der Aufpralldynamik — Nicht kontrollierter Sinkflug **41**

Tabelle D.4 — Verfahren zur Durchführung des Sinkflugs und zur Minderung der Auswirkungen der Aufpralldynamik — Sinkflug mit Fallschirm **42**

Tabelle D.5 — Verfahren zur Durchführung des Sinkflugs und zur Minderung der Auswirkungen der Aufpralldynamik — Aufsetzen **42**

Tabelle D.6 — Verfahren zur Durchführung des Sinkflugs und zur Minderung der Auswirkungen der Aufpralldynamik — Nach der Landung/dem Aufprall **43**

Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen diesem Dokument und Anhang Teil 1, 2, 3, 4 und 6 der Delegierten Verordnung (EU) 2019/45 ..... **44**