



DFS Deutsche Flugsicherung

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
NACHRICHTEN FÜR LUFTFAHRER**

2-523-20

21 JAN 2020

gültig ab: sofort

DFS Deutsche Flugsicherung GmbH
Büro der Nachrichten für Luftfahrer
Am DFS-Campus 7 · 63225 Langen · Germany
<http://dfs.de>
Redaktion: desk@dfs.de
Vertrieb: customer-support@eisenschmidt.aero

hebt II-40/02 auf

**Bekanntmachung über die Anforderungen zur Musterzulassung
von Mikrowellenlandesystemen als Flugnavigationsfunkstellen**

Bekanntmachung über die Anforderungen zur Musterzulassung von Mikrowellenlandesystemen als Flugnavigationsfunkstellen

Gemäß § 4 der Verordnung über Art, Umfang, Beschaffenheit, Zulassung, Kennzeichnung und Betrieb von Anlagen und Geräten für die Flugsicherung (Flugsicherungs-Anlagen- und Geräte-Musterzulassungs- Verordnung - FSMusterzuIV) vom 21. Dezember 2001 (BGBl. 2002 I S. 27), die zuletzt t durch Artikel 576 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474), geändert worden ist, legt das Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (BAF) hiermit die nachfolgenden Anforderungen zur Musterzulassung von Mikrowellenlandesystemen (MLS) als Flugnavigationsfunkstellen fest:

1. Anwendungsbereich

Diese Bekanntmachung umfasst Mikrowellenlandesysteme (MLS) bestehend aus Azimutanlage, Elevationsanlage und Entfernungsmessanlage (DME/P) als Flugnavigationsfunkstellen sowie deren zugehörige Soft- und Firmware.

Im Rahmen der Musterzulassung werden die Azimutanlage, Elevationsanlage und Entfernungsmessanlage (DME/P) einschließlich der jeweils zugehörigen Soft- und Firmware als getrennte Anlagen behandelt. Die Musterzulassung für die vorgenannten Anlagen ist jeweils gesondert zu beantragen.

Soweit nachfolgend der Begriff „Mikrowellenlandesystem“ oder „MLS-Anlage“ verwendet wird, werden damit sämtliche vorgenannten Anlagen bezeichnet.

Die Entfernungsmessanlage (DME/P) fällt zusätzlich unter den Anwendungsbereich der in den Nachrichten für Luftfahrer veröffentlichten „Bekanntmachung über die Anforderungen zur Musterzulassung von Funkentfernungsmessanlagen als Flugnavigationsfunkstelle“. Die dort aufgeführten Anforderungen sind für DME/P einzuhalten.

Im Rahmen der Musterzulassung ist die Antennenanlage zu berücksichtigen. Die Musterzulassung der Azimutanlage und Elevationsanlage muss mit den dazugehörigen Antennenanlagen erfolgen.

Die Antennenanlage der Entfernungsmessanlage (DME/P) ist nicht Bestandteil der Musterzulassung. Die Schnittstelle des Transmitters und die Schnittstelle des Receivers zur Antennenanlage sind Bestandteil der Musterzulassung. Die Schnittstelle sowie die für den erstrebten Einsatzzweck notwendigen Antenneneigenschaften sind durch den Hersteller der Entfernungsmessanlage (DME/P) zu spezifizieren und dem BAF vorzulegen. Die Informationen sind in der Anlagendokumentation aufzuführen und dem Betreiber der MLS-Anlage zur Verfügung zu stellen.

2. Technische Anforderungen an MLS

Für die Musterzulassung von Mikrowellenlandesystemen müssen die einschlägigen Richtlinien (Standards) des Abkommens von Chicago über die internationale Zivilluftfahrt (ICAO), Anhang 10 Aeronautical Telecommunications Band I – „Radio Navigation Aids“ (siebte Ausgabe, Juli 2018) erfüllt werden.

Die einschlägigen Richtlinien des Abkommens von Chicago über die internationale Zivilluftfahrt (ICAO), Anhang 10 Aeronautical Telecommunications Band V – „Aeronautical Radio Frequency Spectrum Utilization“, (dritte Ausgabe, Juli 2013), sind einzuhalten.

Das nachfolgend spezifizierte Sender- und Monitoring-Konzept für die Azimut- und Elevationsanlage ist zu erfüllen:

- Sender: dualisiert, hot standby (CAT II/III)
- Stromversorgung: redundant (CAT II/III)
- Monitor: dualisiert (CAT II/III)
- Monitorparameter: Kurs, Pegel, Modulation, Codierung und Zeitsynchronisation bei
 - Azimut
 - Clearance (optional)
 - Elevation
 - Feldmonitor
- Bei Überschreitung der eingestellten Toleranzwerte der Monitorparameter muss eine Um- bzw. Abschaltung erfolgen.
- Zur Fernanzeige an einem abgesetzten Kontrollpunkt ist mindestens der Gesamtstatus der Anlage (Normal, Warnung bzw. Zurückstufung und Alarm) an einer Schnittstelle in geeigneter Form bereitzustellen.
- Bei CAT II/III Anlagen ist bei Ausfall oder Störung des Reservesenders oder der Netzstromversorgung eine Warn- bzw. Rückstufungs-Anzeige zu generieren

3 Sonstige Anforderungen

3.1 Systemsicherheitsanalyse

Eine umfassende Systemsicherheitsanalyse für MLS-Anlagen muss vorliegen. Diese Systemsicherheitsanalyse soll die in Ziffer 2 aufgeführten technischen Anforderungen an MLS-Anlagen berücksichtigen sowie folgende Aspekte betrachten:

- Genauigkeit
 - Toleranzen und Grenzwerte der Signale
- Integrität
 - Fehlererkennung und –behandlung
 - Überwachung des Systems
- Kontinuität
 - Bestimmung der Kennzahlen / Wahrscheinlichkeiten für einen Ausfall

Die Systemsicherheitsanalyse ist nach Methoden durchzuführen, wie sie in folgenden Dokumenten zum Ausdruck kommt:

- SAE Guidelines and Methods for Conducting the Safety Assessment Process on Civil Airborne Systems and Equipment (SAE ARP 4761), 01.12.1996

- ICAO EUR DOC 016, European Guidance Material on Integrity Demonstration in Support of Certification of ILS and MLS Systems, zweite Ausgabe, November 2019

3.2 Anforderungen an Software

Software muss nach den Grundsätzen der EUROCAE ED-109A (Software Integrity Assurance Considerations for Communication, Navigation, Surveillance and Air Traffic Management (CNS/ATM) Systems Januar 2012) oder hinsichtlich der Vorgaben an Softwareplanungsprozesse, -entwicklungsprozesse, -verifikationsprozesse sowie Softwarequalitätssicherungs- und Konfigurationsmanagementprozessen vergleichbarer Standards entwickelt sein, um dem Systemanwender eine Einschätzung der Kritikalität zu ermöglichen. Die Softwareintegrität entsprechend des ermittelten Assurance Levels ist sicher zu stellen. Die bei der Entwicklung des Gerätes erfüllten Assurance Level sind vom Hersteller in der Gerätedokumentation anzugeben.

3.3 Anforderungen an Anlagendokumentation

Im Rahmen der Musterzulassung müssen folgende Dokumente vorliegen:

- Installationshandbuch
- Technische Anlagenbeschreibung bis zur Baugruppenebene (inkl. Schaltpläne, Stücklisten, Hard- und Softwarekonfigurationsstand), für den Betrieb relevante Daten, einschließlich Zuverlässigkeit (MTBF), Verfügbarkeit (MTTR), Kontinuität (MTBO) und dem Assurance Level gemäß ED-109A.
- Die Schnittstelle des Transmitters und des Receivers der DME/P zur Antennenanlage sowie die für den erstrebten Einsatzzweck notwendigen Antenneneigenschaften sind durch den Hersteller der Entfernungsmessanlage (DME/P) zu spezifizieren und dem BAF vorzulegen. Die Informationen sind in der Anlagendokumentation aufzuführen und dem Betreiber der MLS-Anlage zur Verfügung zu stellen.
- Bedienungshandbuch, einschließlich Vorgaben für risikomindernde Maßnahmen welche im Rahmen der Systemsicherheitsanalyse berücksichtigt wurden.
- Wartungshandbuch, einschließlich der notwendigen Wartungsintervalle zum Erreichen der Verfügbarkeit (MTTR), Zuverlässigkeit (MTBF), Kontinuität (MTBO) und des Assurance Level gemäß ED-109A.

Die Dokumente müssen vollständig, verständlich und konsistent sein. Hiervon ist auszugehen, wenn sie nach DIN EN 82079-1:2013-06 (Erstellen von Gebrauchsanleitungen – Gliederung, Inhalt und Darstellung – Teil 1: Allgemeine Grundsätze und ausführliche Anforderungen (IEC 82079-1:2012)) erstellt werden oder nach einem in den Anforderungen bezüglich Gliederung, Inhalt, Struktur, Verständlichkeit und Darstellung gleichwertigen Maßstab.

4. Hinweis

Das Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung legt gemäß § 5 Absatz 3 Satz 1 FSMusterzulV zu

Beginn des Zulassungsverfahrens fest, wie die Nachweise zur Einhaltung der Anforderungen zu erfolgen haben. Die Festlegungen zur Nachweisführung können die Einbindung von vom Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung bestellten Sachverständigen sowie Teilnahmen von Fachpersonal des Bundesaufsichtsamts für Flugsicherung an Tests und Flugvermessungen beinhalten.

Es wird auf die von der Bundesnetzagentur herausgegebene Schnittstellenbeschreibung für das Funk-Entfernungsmesssystem (DME) (Bundesnetzagentur SSB FL 018, Juli 2013) hingewiesen.

Für den Nachweis der Einhaltung der Anforderungen dieser Musterzulassung können die einschlägigen Empfehlungen der EUROCAE ED-53A (Minimum Performance Specification for MLS (ground equipment)), Ausgabe Dezember 1989, einschließlich Amendment Nummer 1, August 1994, sofern nicht abweichend von ICAO, Anhang 10 Aeronautical Telecommunications Band I – „Radio Navigation Aids“ (siebte Ausgabe, Juli 2018), genutzt werden.

Je nach Einsatzzweck können für den Betrieb von MLS Anlagen weitere Anforderungen anderer Behörden, besonders bzgl. der mechanischen Eigenschaften, hinzukommen.

Diese Festlegungen treten am ihrer Bekanntmachung in Kraft. Gleichzeitig wird die „Bekanntmachung über die Anforderungen zur Musterzulassung von Navigationsfunkstellen“ vom 04.04.2002 (NfL II 40/02) aufgehoben.

Langen, den 13.01.2020
Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung
ST/6.1.3/0001-005/20

Im Auftrag



Bodo Heinzl