

	DIN EN 50512 (VDE 0161-110)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE

ICS 93.120

Einsprüche bis 2008-09-30

Entwurf

**Elektrische Anlagen für Beleuchtung und Befeuerung von Flugplätzen –
Erweitertes optisches Andockführungssystem (A-VDGS);
Deutsche Fassung FprEN 50512:2008**

Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes –
Advanced Visual Docking Guidance Systems (A-VDGS);
German version FprEN 50512:2008

Installations électriques pour l'éclairage et le balisage des aérodrômes –
Systèmes Avancés de Guidage Visuel pour l'Accostage;
Version allemande FprEN 50512:2008

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2008-07-28 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an **dke@vde.com** in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter **www.dke.de/stellungnahme** abgerufen werden
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 65 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments FprEN 50512:2008 „Elektrische Anlagen für Beleuchtung und Befeuerung von Flugplätzen – Erweitertes optisches Andockführungssystem (A-VDGS)“ (Schluss-Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und der Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung der FprEN 50512:2008 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Das europäische Dokument FprEN 50512:2008 „Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes – Advanced Visual Docking Guidance Systems (A-VDGS)“ wurde vom TC 97 „Elektrische Anlagen für Beleuchtung und Befeuerung von Flugplätzen“ des Europäischen Komitees für Elektrotechnische Normung (CENELEC) erarbeitet und von CENELEC den Nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium K 229 „Elektrische Anlagen für Beleuchtung und Befeuerung von Flugplätzen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60068-2-1	IEC 60068-2-1	DIN EN 60068-2-1 (VDE 0468-2-1)	VDE 0468-2-1
EN 60068-2-2	IEC 60068-2-2	DIN EN 60068-2-2 (VDE 0468-2-2)	VDE 0468-2-2
EN 60068-2-5	IEC 60068-2-5	DIN EN 60068-2-5	–
EN 60068-2-30	IEC 60068-2-30	DIN EN 60068-2-30	–
EN 60068-2-64	IEC 60068-2-64	DIN EN 60068-2-64	–

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60439-1:1999 + A1:2004	IEC 60439-1:1999 + A1:2004	DIN EN 60439-1 (VDE 0660-500):2005-01	VDE 0660-500
EN 60529	IEC 60529	DIN EN 60529 (VDE 0470-1)	VDE 0470-1
EN 60825-1	IEC 60825-1	DIN EN 60825-1 (VDE 0837-1)	VDE 0837-1
EN 61000-3-2	IEC 61000-3-2	DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2)	VDE 0838-2
EN 61000-3-3	IEC 61000-3-3	DIN EN 61000-3-3 (VDE 0838-3)	VDE 0838-3
EN 61000-6-2	IEC 61000-6-2	DIN EN 61000-6-2 (VDE 0839-6-2)	VDE 0839-6-2
EN 61000-6-3	IEC 61000-6-3	DIN EN 61000-6-3 (VDE 0839-6-3)	VDE 0839-6-3
HD 472 S1	IEC 60038	DIN IEC 60038 (VDE 0175)	VDE 0175
Normen der Reihe HD 384/HD 60364	Normen der Reihe IEC 60364	Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100)	Normen der Reihe VDE 0100

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60068-2-1 (VDE 0468-2-1), *Umgebungseinflüsse – Teil 2-1: Prüfverfahren – Prüfung A: Kälte*

DIN EN 60068-2-2 (VDE 0468-2-2), *Umgebungseinflüsse – Teil 2-2: Prüfverfahren – Prüfung B: Trockene Wärme*

DIN EN 60068-2-5, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfung Sa: Nachgebildete Sonnenbestrahlung auf der Erdoberfläche*

DIN EN 60068-2-30, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-30: Prüfverfahren – Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden)*

DIN EN 60068-2-64, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfverfahren – Prüfung Fh: Schwingen, Breitbandrauschen (digital geregelt) und Leitfaden*

DIN EN 60439-1 (VDE 0660-500):2005-01, *Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 1: Typgeprüfte und partiell typgeprüfte Kombinationen (IEC 60439-1:1999 + A1:2004); Deutsche Fassung EN 60439-1:1999 + A1:2004*

DIN EN 60529 (VDE 0470-1), *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

DIN EN 60825-1 (VDE 0837-1), *Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen*

E DIN EN 50512 (VDE 0161-110):2008-08

DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-2: Grenzwerte – Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom = 16 A je Leiter)*

DIN EN 61000-3-3 (VDE 0838-3), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-3: Grenzwerte – Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen für Geräte mit einem Bemessungsstrom = 16 A je Leiter, die keiner Sonderanschlussbedingung unterliegen*

DIN EN 61000-6-2 (VDE 0839-6-2), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche*

DIN EN 61000-6-3 (VDE 0839-6-3), *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-3: Fachgrundnormen – Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe*

DIN IEC 60038 (VDE 0175), *IEC-Normspannungen*

Normen der Reihe DIN VDE 0100 (VDE 0100), *Errichten von Niederspannungsanlagen*

**Elektrische Anlagen für Beleuchtung und Befeuerung von Flugplätzen –
Erweitertes optisches Andockführungssystem (A-VDGS)**

Electrical installations for lighting and
beaconing of aerodromes –
Advanced Visual Docking Guidance
Systems (A-VDGS)

Installations électriques pour l'éclairage et le
balisage des aérodrômes –
Systèmes Avancés de Guidage Visuel pour
l'Accostage

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CENELEC-Mitgliedern zur CENELEC-Umfrage vorgelegt.

CENELEC Termin: 2008-09-05

Er wurde von CLC/TC 97 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CENELEC-Mitglieder 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.

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde von CENELEC in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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

Warnvermerk: Dieses Schriftstück hat noch nicht den Status einer Europäischen Norm. Es wird zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Es kann sich noch ohne Ankündigung ändern und darf nicht als Europäische Norm in Bezug genommen werden.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2008 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren,
sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Projekt: 13389

Ref. Nr. FprEN 50512:2008 D

— Entwurf —

E DIN EN 50512 (VDE 0161-110):2008-08
FprEN 50512:2008

Vorwort

Dieser Entwurf der Europäischen Norm wurde von der Arbeitsgruppe 3 des Technischen Komitees CENELEC TC 97 „Electrical installations for lighting and beaconing of aerodromes“ ausgearbeitet. Er wird zum Einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt.

Nachstehende Daten werden vorgeschlagen:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene bekannt gegeben wird (doa): dor + 6 Monate
- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): dor + 12 Monate
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): dor + 36 Monate
(bei der Abstimmung zu bestätigen oder zu ändern)

Dieser Entwurf wurde unter einem Mandat erstellt, das von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone an CELENEC gegeben wurde und deckt wesentliche Anforderungen der EG-Richtlinie 2004/108/EG ab. Siehe Anhang ZZ.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Anforderungen	7
4.1 Leistungsfähigkeit des Systems	7
4.2 Konstruktion	10
4.3 Sicherheit.....	12
4.4 Installation und Wartung	14
4.5 Qualitätsnachweis der Einrichtungen	14
5 Prüfungen	14
5.1 Typprüfung.....	14
5.2 Werksprüfung	25
5.3 Prüfung am Aufstellungsort	26
Anhang A (informativ) Beste Praktiken für ein A-VDGS und erprobte Verfahren – Funktionen zur Unterstützung des Flugplatzbetriebs, insbesondere auf Großflughäfen.....	27
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EG-Richtlinien	29
Literaturhinweise.....	30
 Bild 1 – Vom A-VDGS abgedeckte Fläche	8
Bild 2 – Grund-Prüfanordnung	19
Bild 3 – Messanordnung	20
Bild 4 – Messbereich.....	21
 Tabelle 1 – Genauigkeit des A-VDGS	8
Tabelle 2 – Höchste Rollgeschwindigkeit des Flugzeugs während des Andockvorgangs.....	9
Tabelle 3 – Mindestleuchtdichteverhältnisse (LR) für verschiedene Farben, bei Prüfwinkeln auf der Bezugsachse und außerhalb der Bezugsachse.....	10
Tabelle 4 – Erwärmungsprüfungen.....	16
Tabelle 5 – Mechanische Schwingprüfung	23
Tabelle A.1 – Vom A-VDGS-Display übermittelte Informationen	28

Einleitung

Diese Europäische Norm beinhaltet die Anforderungen für ein erweitertes optisches Andockführungssystem (en: Advanced Visual Docking Guidance System – A-VDGS), wie es in der ICAO, Anhang 14, beschrieben ist. Diese Norm behandelt die Kennwerte der elektrischen und mechanischen Bauteile. Diese Norm schließt die Softwarelösung ein, mit der die Leistungsfähigkeit und Sicherheit des Systems beeinflusst wird.

Ein A-VDGS ist so zu entwerfen, dass während des Andockvorgangs des Flugzeugs eine sichere und präzise Ausrichtung erreicht wird. Das System ist mit mindestens einem Display ausgestattet, auf dem Angaben zur Azimutausrichtung und zum Stillstand angezeigt werden.

Die Anwendung eines A-VDGS ist grundsätzlich auf eine definierte Fläche begrenzt mit einem auf die Mittellinie bezogenen Öffnungswinkel und Randabstand zum Haltepunkt. Der Bezugspunkt für alle Angaben über Abstände und Ausrichtung des Flugzeugs ist die Mittelachse des Bugrades.

Zu berücksichtigen ist, dass in einigen Fällen die topographische Lage eines Flughafens eine reduzierte Betriebsfläche für ein A-VDGS erforderlich macht, was dazu führt, dass die Fläche von den in diesem Dokument angegebenen Anforderungen abweicht.

Beim praktischen Einsatz auf dem Flughafen ist zu berücksichtigen, dass der Erfassungsbereich auf Grund der aktuell herrschenden Wetterlage und Sichtverhältnisse (Nebel, Regen, Schnee usw.) begrenzt sein kann.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen für die elektrische und mechanische Konstruktion, Installation, Instandhaltung und Prüfverfahren von erweiterten optischen Andockführungssystemen fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 60068-2-1, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-1: Prüfverfahren – Prüfung A: Kälte* (IEC 60068-2-1)

EN 60068-2-2, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-2: Prüfverfahren – Prüfung B: Trockene Wärme* (IEC 60068-2-2)

EN 60068-2-30, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-30: Prüfverfahren – Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden)* (IEC 60068-2-30)

EN 60068-2-64, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfverfahren – Prüfung Fh: Schwingen, Breitbandrauschen (digital geregelt) und Leitfaden* (IEC 60068-2-64)

EN 60439-1:1999, *Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 1: Typgeprüfte und partiell typgeprüfte Kombinationen* (IEC 60439-1:1999)

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)* (IEC 60529)

EN 60825-1, *Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen* (IEC 60825-1)

EN 61000-3-2, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-2: Grenzwerte – Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom = 16 A je Leiter)* (IEC 61000-3-2)

EN 61000-3-3, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-3: Grenzwerte – Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungs-*

netzen für Geräte mit einem Bemessungsstrom = 16 A je Leiter, die keiner Sonderanschlussbedingung unterliegen (IEC 61000-3-3)

EN 61000-6-2, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche (IEC 61000-6-2)*

EN 61000-6-3, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-3: Fachgrundnormen – Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe (IEC 61000-6-3)*

HD 472, *IEC-Standard-Spannungen (IEC 60038:1983¹⁾ IEC standard voltages, modified)*

IEC 60364 (Reihe), *Low-voltage electrical installations*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe.

Die folgenden Begriffe wurden für internationale Normen bestimmt, die A-VDGS auf Flughäfen zum Inhalt haben.

3.1

erweitertes optisches Andockführungssystem (A-VDGS)

Systeme, die zusätzliche Orientierungshilfen für Piloten geben, z. B. Anzeige des Flugzeugtyps, Angabe des Restweges (Soll-Ist-Differenz) und Endgeschwindigkeit. Die Orientierungshilfen zum Andocken erscheinen auf einem A-VDGS-Display. Das erweiterte VDGS kann auch mit anderen Management-, Leit- oder Zuteilungssystemen verbunden werden

3.2

A-VDGS-Display

Display, auf welchem dem Chef- und Kopiloten sowie allen am Andockvorgang beteiligten Kraftfahrern und Personen die Ausrichtung und andere Informationen angezeigt werden

3.3

Flugzeugtyp

die vom Hersteller des Flugzeugs stammende Bezeichnung für eine Flugzeugzeugklassierung mit ähnlicher Konstruktion und Bauform

3.4

Umgebungshelligkeit

die im Blickfeld vorherrschende Helligkeitsstufe

3.5

Azimutausrichtung

Angabe, nach der der Pilot eines Flugzeugs der vorgegebenen Rollbahn folgen kann

3.6

Steuerung des A-VDGS

manuelle oder automatische Einrichtung zum Betreiben des A-VDGS. Diese umfasst die erforderlichen Einstellungen für einen individuellen Ausrichtungsvorgang

3.6.1

Vor-Ort-Steuerung

die Steuerung des A-VDGS von einer Position, von der das A-VDGS-Display und der Dockingbereich vom Bediener des A-VDGS eingesehen werden kann

¹⁾ Die zum Zeitpunkt der Herausgabe gültige Ausgabe.

3.6.2

Fernsteuerung

die Steuerung von einer Position, von der der Bediener den Andockvorgang nicht beobachten kann

3.7

Erfassungsbereich

die Entfernung, in der das A-VDGS ein Flugzeug erfassen kann

3.8

geerdet

Verbindung zur allgemeinen Masse der Erde, damit sichergestellt ist, dass ständig gefahrlos eine unmittelbare Entladung elektrischer Energie erfolgt, um die Gefahr einer Beschädigung der Anlage oder eines Personenschadens zu reduzieren

3.9

elektrische Anlage

jede Einrichtung, die dazu verwendet oder eingebaut wird, elektrische Energie zu erzeugen, zu liefern, zu übertragen, umzuspannen, gleichzurichten, umzuformen, zu leiten, zu verteilen, zu steuern und regeln, zu speichern, zu messen oder zu verbrauchen

3.10

Nothalt

das durch die manuelle oder automatische Einrichtung hervorgerufene Ereignis, das die Nothalt-Anzeige auslöst

3.11

Nothalt-Anzeige

ein Haltezeichen für Piloten, Kraftfahrer und alle weiteren Personen, die den Andockvorgang begleiten, zum sofortigen Abbruch des Andockvorgangs

3.12

Führung

Darstellung von Informationen, die dem Piloten und/oder Kraftfahrer zum sicheren und präzisen Erreichen des gekennzeichneten Haltepunktes helfen

3.13

Leuchtdichteverhältnis (LR)

das Verhältnis der vom Display im EIN-Zustand abgestrahlten Leuchtdichte im Vergleich zur Leuchtdichte im AUS-Zustand

Das Leuchtdichteverhältnis (LR) ist wie folgt zu berechnen:

$$LR = (L_a - L_b) / L_b$$

Dabei ist

L_a die auf dem Display im EIN-Zustand gemessene Leuchtdichte bei eingeschalteter Außenbeleuchtung;

L_b die auf dem Display im AUS-Zustand gemessene Leuchtdichte bei eingeschalteter Außenbeleuchtung.

3.14

meteorologische Sichtweite (MOR)

Länge der erforderlichen Strecke in der Atmosphäre für die Reduzierung des Lichtstroms in einem gebündelten Strahl einer Glühlampe, bei einer Farbtemperatur von 2700 K, auf 0,05 seines Ursprungswertes, wobei der Lichtstrom mit Hilfe der lichttechnischen Leuchtkraft-Standardfunktion der Internationalen Kommission für Beleuchtung (CIE) bewertet wird (Meter (m) oder Kilometer (km))

3.15

Bugrad

die Einzel- oder Mehrfachräder unterhalb des Fahrwerks am Bug des Flugzeugs, mit denen das Flugzeug am Boden gelenkt wird. Der Bezugspunkt zum Andocken ist die Mittelachse der Bugradstellfläche

3.16

angedockt

Ende des Andockvorgangs, wenn das Flugzeug im zugewiesenen Haltebereich abgestellt ist

3.17

abgedockt

Ende der Standzeit des Flugzeugs, üblicherweise ausgelöst durch das Zurückdrücken des Flugzeugs durch den Schlepper

3.18

Arbeitsbereich eines A-VDGS

die Fläche, auf der das Andocken des Flugzeugs mit Hilfe des A-VDGS erfolgen soll. Der Arbeitsbereich kann zeitweilig durch Umgebungs- oder Flugbetriebseinflüsse eingeschränkt sein

3.19

Funktionssicherheit

Teil der Gesamtsicherheit, der von der einwandfreien Funktionalität des A-VDGS abhängt

3.20

Leistungsverlust

anomale Netzverhältnisse oder ein Hauptausfall der externen Energieversorgung, die bzw. der das A-VDGS oder Teile des Systems außer Betrieb setzt

3.21

Haltepunkt

die fest vorgegebene Stelle, an der das bestimmte Flugzeug bezogen auf den fest vorgegebenen Flugzeug-bezugspunkt abzustellen ist

3.22

Haltefläche

die durch die um den Haltepunkt höchstzulässige Seiten- und Längsabweichung vorgegebene Fläche

3.23

geschlepptes Flugzeug

Flugzeug, das durch ein externes Gerät, z. B. ein Schleppfahrzeug oder eine andere Zug- oder Schubvorrichtung, bewegt wird, die außerhalb des Flugzeugs betrieben wird

4 Anforderungen

4.1 Leistungsfähigkeit des Systems

4.1.1 Allgemeine Bedingungen

Der Hersteller muss die elektrischen, mechanischen und Umgebungsbedingungen sowie die Funktionsweise angeben, für die das A-VDGS ausgelegt ist.

Das A-VDGS muss eine Fläche mit einem horizontalen Öffnungswinkel von mindestens 10° entweder auf der Seite der Mittellinie mit einem Randabstand zum Haltepunkt von 1 m oder auf der Seite der Mittellinie nach Bild 1 abdecken.

Nullpunkt für die festgelegten Abstände ist der Haltepunkt des jeweiligen Flugzeugtyps. Der Bezugspunkt am Flugzeug ist das Bugrad.

Auf Grund der topographischen Lage eines Flughafens muss das A-VDGS in der Lage sein, die Arbeitsfläche einzuschränken.

Auf Grund der aktuellen Wetterlage und Sichtverhältnisse (Nebel, Regen, Schnee usw.) kann der Erfassungsbereich eingeschränkt sein.

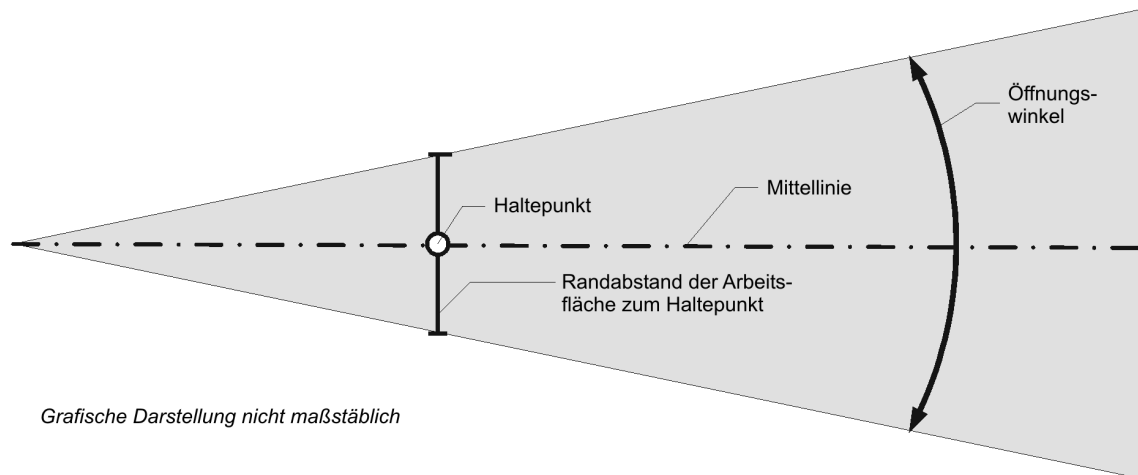


Bild 1 – Vom A-VDGS abgedeckte Fläche

4.1.2 Genauigkeit des Systems

Das A-VDGS muss mindestens die Genauigkeit aufweisen, die in Tabelle 1 festgelegt ist.

Die Genauigkeit definiert die höchstzulässige Abweichung zwischen der auf dem A-VDGS-Display dargestellten Information und der gegenwärtigen Position des Flugzeugs.

Die Abweichung ist in einen Seitenteil und einen Längsteil unterteilt.

Die Genauigkeit muss innerhalb des in der Tabelle 2 festgelegten Geschwindigkeitsbereiches des Flugzeugs liegen.

Dem Anwender ist anzuzeigen, wenn das A-VDGS nicht vorschriftsgemäß arbeitet oder wenn die Führung auf Grund eines internen Fehlers nicht mit der geforderten Genauigkeit erfolgen kann.

Wenn das Flugzeug innerhalb des festgelegten Haltebereiches zum Stillstand kommt, muss eine positive Anzeige erscheinen.

Der Andockvorgang darf nicht durch Personen, Fahrzeuge oder andere Gegenstände beeinflusst werden, solange diese nicht das Flugzeug deutlich verdecken.

Das A-VDGS muss geschleppte Flugzeuge leiten können. Die Informationen zur Ausrichtung müssen immer auf die Position des Flugzeugs bezogen sein.

Tabelle 1 – Genauigkeit des A-VDGS

Darstellung der Ausrichtung	Höchste Abweichung bei Haltposition (Haltfläche)	Höchste Abweichung bei 9 m	Höchste Abweichung bei 15 m	Höchste Abweichung bei 25 m
Azimut	A = ± 250 mm	B = ± 340 mm	C = ± 400 mm	D = ± 500 mm
Abstand	a = ± 500 mm	b = $\pm 1\,000$ mm	c = $\pm 1\,333$ mm	–

Tabelle 2 – Höchste Rollgeschwindigkeit des Flugzeugs während des Andockvorgangs

Verbleibender Abstand zum Haltepunkt	Höchste Geschwindigkeit des Flugzeugs in m/s (Werte in km/h und Knoten sind informativ)		
	m/s	(km/h)	(kt)
25	8,9	(32,2)	(17,4)
18	7,6	(27,3)	(14,8)
13	6,4	(23,2)	(12,5)
9	5,4	(19,3)	(10,4)
7	4,7	(17,0)	(9,2)
5	4,0	(14,4)	(7,8)
3	3,1	(11,2)	(6,0)
2	2,5	(9,1)	(4,9)
1,5	2,2	(7,9)	(4,3)
1	1,8	(6,4)	(3,5)
0,5	1,0	(3,6)	(1,9)

4.1.3 Steuerung

4.1.3.1 Allgemeines

Die örtliche Steuerfunktion muss die Fernsteuerung übersteuern oder abschalten können.

4.1.3.2 Vor-Ort-Steuerung

Das A-VDGS muss mit Elementen für die Steuerung vor Ort ausgestattet sein, die mindestens folgende Funktionalitäten aufweisen müssen:

- Passwort oder Schlüssel für den Zugriff auf die Steuerung;
- Auswahl des anzudockenden Flugzeugtyps;
- Start des Andockvorgangs;
- Nothalt (kein Sperren mittels Passwort oder Schlüssel).

4.1.3.3 Fernsteuerung

Ist das A-VDGS mit einer Fernsteuer-Schnittstelle ausgerüstet, muss diese den Austausch von mindestens folgenden Informationen unterstützen:

Empfangen vom jeweiligen Dockingsystem am Flugsteig:

- Auswahl des anzudockenden Flugzeugtyps;
- Einleiten und Abbrechen des Andockvorgangs;
- Brückenverriegelungssignal, mit dem der Andockvorgang blockiert werden kann, falls die Einstiegsbrücke nicht richtig abgestellt ist;
- Nothalt.

Vom jeweiligen Dockingsystem am Flugsteig ist folgendes zu senden:

- gewählter Flugzeugtyp;
- aktueller Status des A-VDGS:

- Ein/Aus;
- technischer Ausfall;
- Docking aktiviert / deaktiviert;
- Nothalt vor Ort aktiviert.
- aktueller Positions-Status:
 - Docking im Gange;
 - Flugzeug zu spät angehalten;
 - Flugzeug korrekt angehalten.
- Andock- und Abdockzeit.

4.2 Konstruktion

4.2.1 Display für die graphische Darstellung

4.2.1.1 Angezeigter Winkel

Die angezeigte Mindestfläche muss gegenüber der Display-Bezugsachse horizontal $\pm 25^\circ$ und vertikal $+20^\circ$ bis -30° betragen.

4.2.1.2 Leuchtdichteverhältnisse und Farben

Die Werte des Leuchtdichteverhältnisses müssen für alle Helligkeitsbedingungen der Umgebung zwischen 20 lx und 40 000 lx liegen. Damit die Bediener nicht geblendet werden, muss die Leuchtdichte des Displays einstellbar sein, um die momentane Helligkeit der Umgebung und die Hintergrundleuchtdichte anpassen zu können.

Die Mindestleuchtdichteverhältnisse der Darstellung auf dem Display müssen denen in Tabelle 3 entsprechen.

Tabelle 3 – Mindestleuchtdichteverhältnisse (LR) für verschiedene Farben, bei Prüfwinkeln auf der Bezugsachse und außerhalb der Bezugsachse

Farbe	Auf der Bezugsachse des Displays	Außerhalb der Bezugsachse des Displays
Weiß	5	3
Gelb	3	1,8
Grün	1,5	0,9
Rot	1,25	0,75

Die Definition der Display-Bezugsachse ist in 5.1.1.3.2 enthalten.

4.2.1.3 Buchstaben und Zahlen

Werden Angaben in Buchstaben und Zahlen gemacht sollte die Mindestgröße der Zeichen nach folgender Gleichung berechnet werden:

$$h = D / 600$$

Dabei ist

- h die Höhe eines Großbuchstaben;
- D der Abstand, bei dem die Angaben zu lesen sein sollen.

Mindestwerte für die beste Wirksamkeit:

- die Breite der Zeichen sollte $5/7 h$ betragen;
- der Abstand zwischen den Zeichen sollte $2/7 h$ betragen;
- der Abstand zwischen Worten sollte $5/7 h$ betragen;
- der Zeilenabstand sollte $4/7 h$ betragen;
- der Abstand zum Rand des Displayrahmens sollte h betragen (dieser Abstand wird zwischen Textrand und Displayrahmen gemessen); und
- die Anzahl von Elementen für einen Buchstaben und eine Zahl sollte 7 (7 Elemente in vertikaler Richtung) mal 5 (5 Elemente in horizontaler Richtung) betragen.

Arbeitet das Display nicht auf der Grundlage einer Punktrastertechnologie, sollte die Auflösung und Lesbarkeit von Zeichen gleich oder größer als eine 7×5 -Matrix sein. Werden für die Übermittlung von Informationen Symbole verwendet, sollten die gewählte Größe, die Auflösung und der Abstand zwischen den Symbolen die gleiche Lesbarkeit als die für einen Text vorgeschriebene aufweisen.

4.2.2 Umgebungsbedingungen

4.2.2.1 Außenanlage

Anlagen für den Betrieb im Freien sind für den Betrieb unter folgenden Bedingungen auszulegen:

- Temperaturbereich von -25 °C bis $+50\text{ °C}$;
- relative Feuchte von 10 % bis 100 %;
- Windlast bis zu 44 m/s (kein aktiver Betrieb);
- Schneelast bis zu $1\,000\text{ N/m}^2$;
- Helligkeitsbereich der Umgebung von direktem Sonnenschein bis hinunter zu einer durchschnittlichen Ausleuchtung von mindestens 10 lx mit einem Gleichmäßigkeitsgrad (Mittelwert bis Mindestwert) von höchstens 4 zu 1, gemessen in 2 m Höhe;
- Schutz gegen Staub und Wasser entsprechend nach IP 54, wie in EN 60529 festgelegt.

ANMERKUNG Bei der Auswahl der Kabel und Bauteile ist zu beachten, dass im Vorfeldbereich Chemikalien eingesetzt werden (z. B. bei der Enteisung der Flugzeuge).

4.2.2.2 Innenraumanlage

Anlagen für den dauerhaften Einbau in einem Innenraum sind für den Betrieb unter folgenden Bedingungen auszulegen:

- Temperaturbereich von $+5\text{ °C}$ bis $+40\text{ °C}$;
- relative Feuchte von 10 % bis 95 % ohne Befeuchten;
- Flughöhe von NN bis 1 000 m.

4.2.2.3 Erschütterungen

Anlagen, die im Freien nahe dem Flugzeugstandplatz betrieben werden sollen, müssen Erschütterungen standhalten können und nach 5.1.1.7 geprüft werden.

4.2.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

4.2.3.1 Allgemeines

Hinsichtlich der Anforderungen an die EMV nach EN 61000 wird das A-VDGS mit all seinen auf dem Stellplatz installierten Bauteilen, das für den Einsatz als Flugzeug-Dockingeinrichtung vorgesehen ist, lediglich als eine feste Installation betrachtet.

4.2.3.2 Emission

Um einen annehmbaren Emissionspegel zu gewährleisten, muss das A-VDGS die Anforderungen nach EN 61000-6-3 erfüllen, ausgenommen die Anforderungen für EN 61000-3-11 und EN 61000-3-12.

4.2.3.3 Störfestigkeit

Um einen hinreichenden Grad der Störfestigkeit zu gewährleisten, muss das A-VDGS die Anforderungen nach EN 61000-6-2 erfüllen.

4.2.4 Stromversorgung

4.2.4.1 Spezifikation der Stromversorgung

Die Spezifikation der Stromversorgung muss den geltenden Anforderungen von HD 472 entsprechen. Die Stromversorgung muss mit einem lokalen Isoliermittel nach IEC 60364 versehen sein. Falls notwendig, müssen Überlast-Schutzeinrichtungen installiert werden.

4.2.4.2 Verfügbarkeit der Eingangsleistung

Ein Leistungsverlust darf auf dem A-VDGS keine irreführenden Angaben auslösen.

Nach Wiederherstellung der Eingangsleistung muss das System automatisch in einen sicheren Betrieb anlaufen.

4.2.4.3 Schutz gegen Überspannungsstöße

Sämtliche für Außenanlagen vorgesehenen elektrischen Geräte müssen ausreichend gegen Beschädigungen geschützt sein, die durch Überspannungsstöße in der Stromversorgung oder im Steuerkabel hervorgerufen werden.

4.3 Sicherheit

4.3.1 Allgemeines

Die in diesem Abschnitt angegebenen Anforderungen dienen zur Gewährleistung der Sicherheit von Personen, von Tieren und zur Sicherung der Eigenschaften gegen die Gefahr von Störungen und Zerstörungen, die bei der sachgemäßen Anwendung von A-VDGS-Anlagen auftreten können. Falls notwendig, werden die Anforderungen in anderen Abschnitten dieser Europäischen Norm detaillierter erläutert.

ANMERKUNG In elektrischen Anlagen treten zwei Grundarten von Gefahren auf:

- Schockströme, hervorgerufen durch normale oder Fehlerzustände;
- überhöhte Temperaturen, die wahrscheinlich Verbrennungen, Brände und weitere schädliche Wirkungen hervorrufen.

4.3.2 Betriebssicherheit

Bei der Grundkonstruktion des A-VDGS muss berücksichtigt werden, dass beim Auftreten von internen Ausfällen gewährleistet sein muss, dass das System dem Bediener keine irreführenden Angaben übermittelt.

Das System muss mit Selbsttestprogrammen ausgestattet sein, die die Funktion des A-VDGS beeinflussende Fehler sofort erkennen.

Sämtliche Betriebsereignisse und erfassten Ausfälle beim zumindest letzten Andockvorgang müssen auf einem spannungsausfallsicheren Bordbuch gespeichert werden, um die überwachte Fehlfunktion auswerten zu können.

ANMERKUNG Es sollte berücksichtigt werden, dass für eine detaillierte Untersuchung und Systemauswertung ein Bordbuch mit mehreren in der Vergangenheit abgeschlossenen Andockvorgängen erforderlich sein kann.

Bei einem Hauptausfall muss dem Piloten auf dem Display sofort ein Stoppsignal angezeigt werden. Wenn auf Grund der Art eines internen Ausfalls kein Stoppsignal ausgelöst werden kann, muss auf das Display ein Sicherheitsprogramm geschaltet werden, damit das Display dunkel erscheint.

Jeder Hauptausfall muss auf dem lokalen Steuerpult und auf der Fernsteuerung (falls vorhanden) angezeigt werden.

4.3.3 Schutz gegen elektrischen Schlag und Verbrennungen

Die Ausführung des A-VDGS muss gewährleisten, dass Personen gegen die Gefahr von Verletzungen geschützt werden, die wie folgt entstehen können:

- durch Berühren von spannungsführenden Teilen der Anlage (direktes Berühren);
- durch Berühren von Körpern (berührbaren leitfähigen Teilen) bei einem Kurzschluss (indirektes Berühren);
- durch die Entzündung brennbarer Werkstoffe infolge hoher Temperatur oder Lichtbogen (thermische Wirkungen);
- durch Beschädigungen infolge überhöhter Temperaturen oder elektromechanischer Spannungen, hervorgerufen durch Überströme, die wahrscheinlich in spannungsführenden Leitern entstehen (Überstrom);
- durch schädliche Einflüsse auf Grund eines Kurzschlusses zwischen spannungsführenden Teilen von Stromkreisen, die bei unterschiedlichen Spannungen versorgt werden (Überspannung), oder Beschädigungen infolge überhöhter Spannungen, die wahrscheinlich auf Grund anderer Ursachen (z. B. atmosphärische Erscheinungen oder Schaltüberspannungen) entstehen;
- durch überhöhte Temperatur in Leitern, keine spannungsführenden Leiter, und anderen Teilen, die einen Fehlerstrom führen können.

Interne und externe leitfähige Teile des A-VDGS müssen nach IEC 60364 geerdet werden.

4.3.4 Schutz gegen schädliche Strahlung

Systeme, die mit strahlungserzeugenden Bauteilen versehen sind, müssen so konstruiert sein, dass niemals Menschen überhöhter Strahlung ausgesetzt sind, selbst dann, wenn ein Bauteil des Systems ausfällt oder defekt ist.

Wird eine Laser-Einrichtung eingesetzt, muss diese der in EN 60825-1 definierten Klasse 1 entsprechen. Beim Einsatz anderer Verfahren mit elektromagnetischen oder anderen Strahlungen müssen diese ein entsprechendes Gesundheits- und Sicherheitsniveau erfüllen.

4.4 Installation und Wartung

4.4.1 Allgemeines

Durch sachgemäße Installation und regelmäßige Wartung wird gewährleistet, dass die Bauteile in einem Zustand sind, durch den sie den Betrieb des A-VDGS möglich machen und die Anforderungen an die Funktion, Konstruktion, Installation, technischen Schnittstellen und Sicherheit erfüllt werden.

4.4.2 Dokumentation

Die Installationsverfahren und die regelmäßige Wartung (einschließlich Intensität und Zeitabstände), Reparaturen, Hochrüstungen, Änderungen und Nachkalibrierungen müssen in der vom Hersteller erstellten Dokumentation festgelegt sein.

4.4.3 Qualifizierungsgrad des Wartungs- und Installationspersonals

Die Installation und Wartung des A-VDGS erfordert ein Fachpersonal mit entsprechenden Kenntnissen. Die erforderliche Qualifizierung muss in der Herstellerdokumentation für die Installation und Wartung definiert sein.

4.5 Qualitätsnachweis der Einrichtungen

Alle nach Spezifikationen hergestellten Einrichtungen müssen den zutreffenden Prüfungen nach Abschnitt 5 unterzogen werden.

Es ist ein Protokoll mit allen Prüfergebnissen zu erstellen.

Wenn zutreffend, ist der Zertifizierungsnachweis oder die Typzulassung zu erbringen.

5 Prüfungen

Während der gesamten Nutzungsdauer des Systems ist für die sichere Anwendung und Wartung des Systems zu sorgen.

Die Prüfungen müssen den Anforderungen dieser Norm entsprechen.

Die Prüfungen müssen wiederholbar sein. Dritte müssen in der Lage sein, die Prüfungen durchzuführen.

5.1 Typprüfung

Die Typprüfung ist durchzuführen, um nachzuweisen, dass die Anforderungen dieser Norm an das A-VDGS erfüllt wurden.

Nach einer Änderung, die Auswirkungen auf die Eigenschaften, die Funktion oder Sicherheit des Systems haben kann, muss die Typprüfung wiederholt werden.

Wird in dieser Norm auf eine andere Norm verwiesen, sind die in jener Norm geforderten zutreffenden Prüfungen durchzuführen.

5.1.1 Umweltprüfungen

Durch die Typprüfung unter umgebungsbedingter Beanspruchung muss nachgewiesen werden, dass das A-VDGS unter extremen Umgebungsbedingungen arbeitet.

5.1.1.1 Erwärmungsprüfung

Die beschriebenen Prüfungen basieren auf IEC 60068-2.

Tabelle 4 – Erwärmungsprüfungen

Prüfung		
	Allgemeine Anmerkung: Bei Normalbetrieb wird vom überwiegenden Teil des VDGS Wärme erzeugt, was zu erhöhten Temperaturen innerhalb der Einrichtung führt. Auch im Betrieb bei hohen Lufttemperaturen in der Umgebung können die Innentemperaturen ansteigen. In dem Fall, wo die Einrichtung direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein kann, kann die Wirkung der Sonneneinstrahlung dazu führen, dass die Oberflächentemperatur der Einrichtung deutlich höher als die Lufttemperatur ist.	
Kälte EN 60068-2-1 Prüfung Ab	Vorbehandlung:	Keine
	Anfangsmessungen:	Sichtkontrolle und Prüfung der Grundfunktion.
	Konditionierungstemperatur:	–25 °C
	Messung und/oder Belastung während der Konditionierung:	Funktionsprüfung muss während der Aufwärmzeit stetig wiederholt werden.
	Klima für die Nachbehandlung	Nachbehandlung im Labor
	Abschlussmessungen:	Sichtkontrolle und Prüfung der Grundfunktion.
	Abweichungen im Verfahren:	Keine
Trockene Wärme EN 60068-2-2 Prüfung Bb	Vorbehandlung:	Keine
	Anfangsmessungen:	Sichtkontrolle und Prüfung der Grundfunktion
	Konditionierungstemperatur:	50 °C
	Konditionierungsdauer:	16 h
	Messung und/oder Belastung während der Konditionierung:	Die Einrichtung ist einzuschalten und die Funktionsprüfung stetig zu wiederholen
	Klima für die Nachbehandlung	Nachbehandlung im Labor
	Abschlussmessungen:	Sichtkontrolle und Prüfung der Grundfunktion
	Abweichungen im Verfahren:	Keine
Feuchte Wärme, zyklisch EN 60068-2-30 Verfahren Db	Lufttemperatur:	40 °C
	Anzahl der Zyklen:	2
	Anfangsmessungen:	Sichtkontrolle und Prüfung der Grundfunktion.
	Status der Testbaugruppe während der Konditionierung:	Unverpackt, eingeschaltet und betriebsbereit
	Einzelheiten der Montage und Geräteträger:	Keine
	Variante:	1
	Zwischenmessungen:	Stetig wiederholte Funktionsprüfung innerhalb der ersten 3 h in jedem Zyklus; während der