

	DIN EN IEC 60825-12 (VDE 0837-12)	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
<p>ICS 31.260</p> <p>Ersatz für DIN EN 60825-12 (VDE 0837-12):2004-12 Siehe Anwendungsbeginn</p> <p>Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 12: Sicherheit von optischen Freiraumkommunikationssystemen für die Informationsübertragung (IEC 60825-12:2019); Deutsche Fassung EN IEC 60825-12:2019</p> <p>Safety of laser products – Part 12: Safety of free space optical communication systems used for transmission of information (IEC 60825-12:2019); German version EN IEC 60825-12:2019</p> <p>Sécurité des appareils à laser – Partie 12: Sécurité des systèmes de communication optiques en espace libre utilisés pour la transmission d'informations (IEC 60825-12:2019); Version allemande EN IEC 60825-12:2019</p> <p>Gesamtumfang 40 Seiten</p> <p>DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE</p>		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2019-03-15 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2019-10-01.

Für **DIN EN 60825-12 (VDE 0837-12):2004-12** besteht eine Übergangsfrist bis 2022-03-15.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60825-12 (VDE 0837-12):2013-10.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium GK 841 „Optische Strahlungssicherheit und Lasereinrichtungen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 76 „Optical radiation safety and laser equipment“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 60825-12 (VDE 0837-12):2004-12** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufnahme der Anforderung für die Anwendung von Bedingung 2 für die Erreichbarkeitsstufen nach 4.2.
- b) Streichung der Bezugnahme auf gekapselte Laser.
- c) Erweiterung der Begriffe „Gefährdungszone“ (GZ) und „erweiterte Gefährdungszone“ EGZ in „nominelle Gefährdungszone“ (NGZ) und „erweiterte Gefährdungszone“ (ENGZ).
- d) Erweiterung der Beschreibung des Einflusses der automatischen Leistungsverringerung (ALV).
- e) Streichung von LEDs aus dem Anwendungsbereich.

Frühere Ausgaben

DIN EN 60825-12 (VDE 0837-12): 2004-12

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

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

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-845	^a	–
EN 60079-0	IEC 60079-0	DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1)	VDE 0170-1
EN 60812	IEC 60812	DIN EN 60812	–
EN 60825 (alle Teile)	IEC 60825 (alle Teile)	DIN EN 60825 (VDE 0837) (alle Teile)	(VDE 0837) (alle Teile)
EN 60825-1:2014	IEC 60825-1:2014	DIN EN 60825-1 (VDE 0837-1):2015-07	VDE 0837-1
EN IEC 60825-2	IEC 60825-2	DIN EN IEC 60825-2 (VDE 0837-2) ^b	VDE 0837-2
–	IEC TR 60825-14: 2004	DIN EN 60825 Bbl 14 (VDE 0837 Bbl 14):2006-07 <i>zurückgezogen</i>	VDE 0837 Bbl 14
EN 61508 (alle Teile)	IEC 61508 (alle Teile)	DIN EN 61508 (VDE 0803) (alle Teile)	VDE 0803 (alle Teile)
EN ISO 12100	ISO 12100	DIN EN ISO 12100	–
^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev .			
^b In Vorbereitung.			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60079-0 (VDE 0170-1), *Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 0: Betriebsmittel – Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 60812, *Analysetechniken für die Funktionsfähigkeit von Systemen – Verfahren für die Fehlzustandsart- und -auswirkungsanalyse (FMEA)*

DIN EN 60825 (VDE 0837) (alle Teile), *Sicherheit von Lasereinrichtungen*

DIN EN 60825 Beiblatt 14 (VDE 0837 Beiblatt 14):2006-07 (zurückgezogen), *Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 14: Ein Leitfaden für Benutzer (IEC/TR 60825-14:2004)*

DIN EN 60825-1 (VDE 0837-1):2015-07, *Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen (IEC 60825-1:2014); Deutsche Fassung EN 60825-1:2014*

DIN EN IEC 60825-2 (VDE 0837-2) (in Vorbereitung), *Sicherheit von Lasereinrichtungen – Teil 2: Sicherheit von Lichtwellenleiter-Kommunikationssystemen (LWLKS)*

DIN EN 61508 (VDE 0803) (alle Teile), *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme*

DIN EN ISO 12100, *Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung*

Sicherheit von Lasereinrichtungen –
Teil 12: Sicherheit von optischen Freiraumkommunikationssystemen für die
Informationsübertragung
(IEC 60825-12:2019)

Safety of laser products –
Part 12: Safety of free space optical
communication systems used for transmission of
information
(IEC 60825-12:2019)

Sécurité des appareils à laser –
Partie 12: Sécurité des systèmes de
communication optiques en espace libre utilisés
pour la transmission d'informations
(IEC 60825-12:2019)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2019-03-15 angenommen. CENELEC-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 Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

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



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

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

© 2019 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN IEC 60825-12:2019 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 76/616/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe der IEC 60825-12, erarbeitet vom IEC/TC 76 „Optical radiation safety and laser equipment“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60825-12:2019 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2019-12-15
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2022-03-15

Dieses Dokument ersetzt **EN 60825-12:2004**.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60825-12:2019 wurde von CENELEC als Europäische Norm ohne gemeinsamen Abänderungen angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60079-0	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 60079-0 .
IEC 60812	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN IEC 60812.
IEC 61508 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe als EN 61508.
ISO 12100	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN ISO 12100.

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

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).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cenelec.eu.

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60825-1	–	Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements	EN 60825-1	2014
			AC	2017
IEC 60825-2	–	Safety of laser products – Part 2: Safety of optical fibre communication systems (OFCS)	EN 60825-2 + A1 + A2	2004 2007 2010

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	2
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	3
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Anforderungen	12
4.1 Allgemeine Bemerkungen	12
4.2 Festlegung der Erreichbarkeitsstufe.....	13
4.2.1 Allgemeines	13
4.2.2 Anwendung von Bedingung 2	14
4.2.3 Die Anwendung von C ₇	17
4.3 Einfluss einer automatischen Leistungsverringerung.....	17
4.4 Erreichbarkeitsstufe und Anforderungen an die Klassifizierung entsprechend dem Standorttyp	17
4.4.1 Allgemeines	17
4.4.2 Anforderungen für Standorte mit uneingeschränktem Zugang	19
4.4.3 Anforderungen für Standorte mit eingeschränktem Zugang	23
4.4.4 Anforderungen für Standorte mit kontrolliertem Zugang	25
4.4.5 Anforderungen für den unerreichbaren Bereich	26
4.5 Klassifizierung	26
4.5.1 Allgemeines	26
4.5.2 Automatische Leistungsverringerung (ALV).....	27
4.6 Sicherungssystem für Installationen (SSI)	28
4.7 Spiegelnde Reflexionen.....	28
4.8 Organisatorische Anforderungen	29
4.8.1 Anforderungen an Hersteller von gebrauchsfertigen OFRKS-Sendern oder OFRKS- Systemen.....	29
4.8.2 Anforderungen an die Installations- und die Serviceorganisation.....	31
4.8.3 Anforderungen an die betreibende Organisation	32
Anhang A (informativ) Verfahren zur Gefahren-/Sicherheitsanalyse	33
Anhang B (informativ) Anleitung für die Installations-, Service- und Betreiberorganisationen.....	34
B.1 Arbeitsverfahren im Zusammenhang mit OFRKS	34
B.1.1 Allgemeines	34
B.1.2 Allgemeine Arbeitsverfahren	34
B.1.3 Zusätzliche Arbeitsverfahren für Systeme der Klasse/Erreichbarkeits stufe 1M, 2M 3R, 3B und 4	35
B.2 Schulung und Unterweisung	35
Literaturhinweise.....	36

Bilder

Bild 1 – Gewerbebauten	18
Bild 2 – Wohngebiete	19
Bild 3 – Beispiele für verschiedene Standorttypen im Außenbereich	20
Bild 4 – Sender der Klasse 1M oder 2M nahe der Kante eines uneingeschränkt begehbaren Dachs	22
Bild 5 – Sender der Klasse 1M an einem Standort mit uneingeschränktem Zugang	23
Bild 6 – Sender der Klasse 3R an einem Standort mit eingeschränktem Zugang	25

Tabellen

Tabelle 1 – Einschränkungen für Produktklassen und Erreichbarkeitsstufen	13
Tabelle 2 – Durchmesser der Messblende und Messabstände für die Standardbewertung (vereinfachte Bewertung)	15
Tabelle 3 – Anforderungen für Warningschilder	32

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60825 legt Anforderungen und spezifische Richtlinien für den Hersteller sowie für den sicheren Gebrauch von Lasereinrichtungen und -systemen fest, die für die optische Freiraum-Datenübertragung von Punkt-zu-Punkt oder Punkt-zu-Mehrpunkt im Wellenlängenbereich von 180 nm bis 1 mm benutzt werden. Dieses Dokument befasst sich nur mit dem offenen Strahlungsanteil des Systems. Falls Elemente der Einrichtung oder des Systems Lichtwellenleiter enthalten, die aus Gehäusebegrenzungen hinausführen, sind nur für "diese Elemente" die Hersteller- und Sicherheitsanforderungen in **IEC 60825-2** anzuwenden. Das vorliegende Dokument gilt nicht für Systeme, die für die Übertragung von optischer Leistung für Anwendungen, wie z. B. Materialbearbeitung oder die medizinische Behandlung, entwickelt wurden. Dieses Dokument gilt auch nicht für die Benutzung von Systemen in explosiver Atmosphäre (siehe **IEC 60079-0**).

Licht emittierende Dioden (LEDs), die in optischen Freiraumkommunikationssystemen (OFRKS) für die optische Freiraum-Datenübertragung eingesetzt werden, gehören nicht zum Anwendungsbereich des vorliegenden Dokuments. Dieses Dokument behandelt Laser, die in OFRKS für die optische Freiraum-Datenübertragung eingesetzt werden.

Dieses Dokument:

- stellt Informationen bereit, um Personen vor potenziell gefährlicher optischer Strahlung von OFRKS entsprechend dem Gefährdungsgrad zu schützen durch Angabe konstruktiver Maßnahmen und Anforderungen, administrativer Maßnahmen und Arbeitsregeln, und
- stellt Anforderungen an die Hersteller-, Installations-, Service- und Betreiberorganisationen, dass Arbeitsabläufe festgelegt und schriftliche Informationen bereitgestellt werden, so dass die richtigen Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden können.

Aufgrund der Beschaffenheit von OFRKS, auch als drahtlose oder optische Freiluftinformationsübertragung bekannt, wird bei dessen Herstellung sowie bei Montage, Betrieb, Wartung und Service besondere Aufmerksamkeit darauf gerichtet, eine sichere Einrichtung und Benutzung dieser Systeme zu erreichen. Dieses Dokument übergibt die Verantwortung für die Einhaltung bestimmter Anforderungen der Produktsicherheit sowie von Anforderungen zur Bereitstellung angemessener Informationen darüber, wie das System sicher zu nutzen ist, an den Hersteller des Systems und/oder der Sender. Es weist die Verantwortung für den sicheren Einsatz und Gebrauch dieser Systeme der installierenden und/oder der betreibenden Organisation zu. Für die Einhaltung der Sicherheitsanweisungen während der Montage und des Wartungsbetriebs wird die Verantwortung wie zutreffend an die installierenden und Serviceorganisationen übertragen und während des Betriebs und bei Wartungsarbeiten an die betreibende Organisation. Es wird anerkannt, dass der Anwender dieser Norm in eine oder mehrere dieser Kategorien von Hersteller, installierender Organisation, Serviceorganisation und/oder betreibender Organisation, wie oben erwähnt, fallen kann.

Dieses Dokument gilt nicht für eine Lasereinrichtung, wenn die Klassifizierung durch den Hersteller nach **IEC 60825-1** ergibt, dass die abgestrahlte Leistung unter allen Betriebsbedingungen, während Wartung, Service oder im vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlerfall nicht den Grenzwert der zugänglichen Strahlung (GZS) für Laser der Klasse 1 übersteigt.

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).

IEC 60825-1, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements*

IEC 60825-2, *Safety of laser products – Part 2: Safety of optical fibre communication systems*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

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

3.1

Erreichbarkeitsstufe

potenzielle Gefährdung in Verbindung mit einer OFRKS-Installation an jeder erreichbaren Stelle

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Erreichbarkeitsstufe basiert auf der Stärke der optischen Strahlung, die unter vernünftigerweise vorhersehbaren Umständen, z. B. beim Eindringen in einen offenen Strahlweg, zugänglich werden könnte. Sie steht in enger Beziehung zur Prozedur für die Laserklassifizierung in [IEC 60825-1](#).

Anmerkung 2 zum Begriff: In der Praxis dauert es zwei oder mehr Sekunden, um ein optisches Hilfsmittel vollständig auf einen Strahl auszurichten (was an einem uneingeschränkt erreichbaren Standort passieren kann), und diese Verzögerung ist in das Verfahren zur Bestimmung der Erreichbarkeitsstufe einbezogen.

3.2

Erreichbarkeitsstufe 1

Stufe, bei der Personen unter vernünftigerweise vorhersehbaren Umständen keinen Zugang zu Strahlung oberhalb der Grenzwerte der zugänglichen Strahlung (GZS) für Laser der Klasse 1 für die anwendbaren Wellenlängen und Bestrahlungsdauer haben

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Strahlungspegel wird unter den Bedingungen für Lasereinrichtungen der Klasse 1 (siehe [IEC 60825-1](#)) gemessen, aber mit Bedingung 2 und C_7 nach den Festlegungen in [4.2.3](#) des vorliegenden Dokuments (IEC 60825-12).

3.3

Erreichbarkeitsstufe 1M

Stufe, bei der Personen unter vernünftigerweise vorhersehbaren Umständen keinen Zugang zu Strahlung oberhalb der Grenzwerte der zugänglichen Strahlung (GZS) für Laser der Klasse 1M für die anwendbaren Wellenlängen und Bestrahlungsdauer haben

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Strahlungspegel wird unter den Bedingungen für Lasereinrichtungen der Klasse 1M (siehe [IEC 60825-1](#)) gemessen, aber mit Bedingung 2 und C_7 nach den Festlegungen in [4.2.3](#) des vorliegenden Dokuments (IEC 60825-12).

Anmerkung 2 zum Begriff: Wenn der anzuwendende Grenzwert für die Erreichbarkeitsstufe 1M größer als der Grenzwert für die Erreichbarkeitsstufe 3R und kleiner als der Grenzwert für die Erreichbarkeitsstufe 3B ist, wird Erreichbarkeitsstufe 1M vergeben.

3.4

Erreichbarkeitsstufe 2

Stufe, bei der Personen unter vernünftigerweise vorhersehbaren Umständen keinen Zugang zu Strahlung oberhalb der Grenzwerte der zugänglichen Strahlung für Laser der Klasse 2 für die anwendbaren Wellenlängen und Bestrahlungsdauer haben

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Strahlungspegel wird unter den Bedingungen für Lasereinrichtungen der Klasse 2 (siehe [IEC 60825-1](#)) gemessen, aber mit Bedingung 2 und C_7 nach den Festlegungen in [4.2.3](#) des vorliegenden Dokuments (IEC 60825-12).

3.5

Erreichbarkeitsstufe 2M

Stufe, bei der Personen unter vernünftigerweise vorhersehbaren Umständen keinen Zugang zu Strahlung oberhalb der Grenzwerte der zugänglichen Strahlung für Laser der Klasse 2M für die anwendbaren Wellenlängen und Bestrahlungsdauer haben

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Strahlungspegel wird unter den Bedingungen für Lasereinrichtungen der Klasse 2M (siehe [IEC 60825-1](#)) gemessen, aber mit Bedingung 2 und C_7 nach den Festlegungen in [4.2.3](#) des vorliegenden Dokuments (IEC 60825-12).

Anmerkung 2 zum Begriff: Wenn der anzuwendende Grenzwert für die Erreichbarkeitsstufe 2M größer als der Grenzwert für die Erreichbarkeitsstufe 3R und kleiner als der Grenzwert für die Erreichbarkeitsstufe 3B ist, wird Erreichbarkeitsstufe 2M vergeben.

3.6

Erreichbarkeitsstufe 3R

Stufe, bei der Personen unter vernünftigerweise vorhersehbaren Umständen keinen Zugang zu Strahlung oberhalb der Grenzwerte der zugänglichen Strahlung für Laser der Klasse 3R für die anwendbaren Wellenlängen und Bestrahlungsdauer haben

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Strahlungspegel wird unter den Bedingungen für Lasereinrichtungen der Klasse 3R (siehe [IEC 60825-1](#)) gemessen, aber mit Bedingung 2 und C_7 nach den Festlegungen in [4.2.3](#) des vorliegenden Dokuments (IEC 60825-12).

Anmerkung 2 zum Begriff: Wenn der anzuwendende Grenzwert für die Erreichbarkeitsstufe 1M oder 2M größer als der Grenzwert für die Erreichbarkeitsstufe 3R und kleiner als der Grenzwert für die Erreichbarkeitsstufe 3B ist, wird Erreichbarkeitsstufe 1M oder 2M zugeordnet.

3.7

Erreichbarkeitsstufe 3B

Stufe, bei der Personen unter vernünftigerweise vorhersehbaren Umständen keinen Zugang zu Strahlung oberhalb der Grenzwerte der zugänglichen Strahlung für Laser der Klasse 3B für die anwendbaren Wellenlängen und Bestrahlungsdauer haben

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Strahlungspegel wird unter den Bedingungen für Lasereinrichtungen der Klasse 3B (siehe [IEC 60825-1](#)) gemessen, aber mit Bedingung 2 und C_7 nach den Festlegungen in [4.2.3](#) des vorliegenden Dokuments (IEC 60825-12).

3.8

Erreichbarkeitsstufe 4

Stufe, bei der Personen unter vernünftigerweise vorhersehbaren Umständen möglicherweise Zugang zu Laserstrahlung oberhalb der Grenzwerte der zugänglichen Strahlung für Laser der Klasse 3B für die anwendbaren Wellenlängen und Bestrahlungsdauer haben

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Strahlungspegel wird unter den Bedingungen für Lasereinrichtungen der Klasse 4 (siehe [IEC 60825-1](#)) gemessen, aber mit Bedingung 2 und C_7 nach den Festlegungen in [4.2.3](#) des vorliegenden Dokuments (IEC 60825-12).

3.9

automatische Leistungsverringerung

ALV

Eigenschaft eines vom Hersteller der Systemeinrichtung bereitgestellten OFRKS-Senders, durch die die zugängliche Leistung in der nominellen Gefährdungszone (NGZ) oder der erweiterten nominellen Gefährdungszone (ENGZ) innerhalb einer vorgegebenen Zeit auf einen vorgegebenen Wert verringert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die in diesem Dokument verwendete Benennung „automatische Leistungsverringerung“ (ALV) umfasst die folgenden Benennungen, die in Empfehlungen der Internationalen Fernmeldeunion verwendet werden: