

DIN EN 207

ICS 13.340.20

Einsprüche bis 2008-03-31
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 207:2002-12

Entwurf

**Persönlicher Augenschutz –
Filter und Augenschutzgeräte gegen Laserstrahlung
(Laserschutzbrillen);
Deutsche Fassung prEN 207:2008**

Personal eye-protection –

Filters and eye-protectors against laser radiation (laser eye-protectors);
German version prEN 207:2008

Protection individuelle de l'oeil –

Filtres et protecteurs de l'oeil contre les rayonnements laser (lunettes de protection laser);
Version allemande prEN 207:2008

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2008-01-28 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 nafuo@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) im DIN (Hausanschrift: Alexander-Wellendorff-Str. 2, 75172 Pforzheim).

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 29 Seiten

Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 207:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 85 „Augenschutzgeräte“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) erarbeitet. Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist hierfür der NA 027-01-01 AA „Augenschutz“ im Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) zuständig.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 207:2002-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) ein Korrekturfaktor $N-1/4$ für die Energiedichte in Tabelle 1 wurde eingeführt;
- b) ein Abschnitt, der auswechselbare Filter zulässt, wenn der Tragkörper nicht zur Sicherheit der Laser beiträgt, wurde hinzugefügt;
- c) der Durchmesser des Laserstrahls für die Prüfung wurde auf 1 mm festgelegt.

Persönlicher Augenschutz — Filter und Augenschutzgeräte gegen Laserstrahlung (Laserschutzbrillen)

Protection individuelle de l'oeil — Filtres et protecteurs de l'oeil contre les rayonnements laser (lunettes de protection laser)

Personal eye-protection — Filters and eye-protection against laser radiation (laser eye-protectors)

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Anforderungen	5
3.1 Spektraler Transmissionsgrad von Filtern und Tragkörper	5
3.2 Lichttransmissionsgrad der Filter	5
3.3 Beständigkeit gegen Laserstrahlung von Filtern und Tragkörper	5
3.4 Brechwerte von Filtern und Augenschutzgeräten	7
3.5 Werkstoff- und Oberflächengüte von Filtern	7
3.5.1 Werkstoff- und Oberflächenfehler	7
3.5.2 Streulicht	7
3.5.3 UV-Strahlungsbeständigkeit	7
3.5.4 Thermische Beständigkeit	8
3.6 Beständigkeit von Filtern und Tragkörpern gegen Entflammen	8
3.7 Gesichtsfeld von Augenschutzgeräten	8
3.8 Filteraufbau	8
3.9 Mechanische Festigkeit von Filtern und Augenschutzgeräten	9
3.9.1 Grundanforderung	9
3.9.2 Wahlfreie Anforderungen	9
4 Prüfung	9
4.1 Spektraler Transmissionsgrad von Filtern und Tragkörpern	11
4.2 Lichttransmissionsgrad von Filtern	11
4.3 Beständigkeit von Filtern und Tragkörpern gegen Laserstrahlung	11
4.4 Brechwerte von Filtern und Augenschutzgeräten	12
4.5 Werkstoff- und Oberflächengüte von Filtern	12
4.5.1 Werkstoff- und Oberflächenfehler	12
4.5.2 Streulicht	12
4.6 Beständigkeit gegen Ultraviolettstrahlung	12
4.7 Beständigkeit von Filtern und Tragkörpern gegen Entflammen	12
4.8 Gesichtsfeld von Augenschutzgeräten	12
4.9 Filteraufbau	13
4.10 Tragkörper	13
4.11 Mechanische Festigkeit	13
5 Herstellerinformation	14
6 Kennzeichnung	14
6.1 Augenschutzgeräte	14
6.2 Laserschutzfilter	16
Anhang A (informativ) Grundlagen	17
A.1 Grenzwerte und Zeitbasis	17
A.2 Grenzdurchmesser	18
A.3 Winkelabhängigkeit	18
A.4 Beispiel eines Prüfberichts	19

Anhang B (informativ) Leitfaden für die Verwendung von Laserschutzbrillen	21
B.1 Laserarten	21
B.2 Bestimmung der Schutzstufe	22
B.2.1 Dauerstrichlaser (D)	22
B.2.2 Gepulste Laser (I und R), Impulsdauer $\geq 10^{-9}$ s	22
B.2.3 Modengekoppelte Laser: Impulsdauer $< 10^{-9}$ s (M)	24
B.3 Zeitbasis	24
B.4 Filter in Geräten	24
Anhang C (informativ) Grundlegende technische Änderungen dieser europäischen Norm gegenüber der vorhergehenden Norm	25
Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben der EG-Richtlinie 89/686/EWG betreffen	26
Literaturhinweise	27

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 207:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 85 „Augenschutzgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 207:1998 ersetzen.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für Filter und Augenschutzgeräte, entsprechend der IEC 60825-1:2007 (d. h. Strahlung von LEDs (Licht Emittierenden Dioden) ist eingeschlossen), die beim Umgang mit Laserstrahlung im Spektralbereich zwischen 180 nm (0,18 µm) und 1 000 µm Verwendung finden. Sie legt die Anforderungen, Prüfmethoden und Kennzeichnung fest. Einen Leitfaden für die Auswahl und die Anwendung gibt Anhang B.

Für Laser-Justierbrillen gilt EN 208.

ANMERKUNG Bevor Filter nach dieser Norm ausgewählt werden, sollte eine Risikoanalyse durchgeführt werden (siehe Anhang B).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Europäischen Norm 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 166:2001, *Persönlicher Augenschutz – Anforderungen*

EN 167:2001, *Persönlicher Augenschutz – Optische Prüfverfahren*

EN 168:2001, *Persönlicher Augenschutz – Nichtoptische Prüfverfahren*

IEC 60825-1:2007, *Sicherheit von Lasereinrichtungen — Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen*

ISO/CIE 10526:1999, *CIE Standard Colorimetric Illuminants*

ISO/CIE 10527:1993, *CIE Standard Colorimetric Observers*

3 Anforderungen

3.1 Spektraler Transmissionsgrad von Filtern und Tragkörper

Bei Prüfung nach 4.1 darf 1 an der (den) Laserwellenlänge(n), an der (denen) sie Schutz bieten, für die einzelnen Schutzstufen der maximale spektrale Transmissionsgrad nach Tabelle 1 nicht überschritten werden.

3.2 Lichttransmissionsgrad der Filter

Bei Prüfung nach 4.2 muss der Lichttransmissionsgrad der Laserschutzfilter, bezogen auf Normlichtart D65 (siehe ISO/CIE 10526:1999), mindestens 20 % betragen, es sei denn, in den Herstellerinformationen wird empfohlen, die Beleuchtungsstärke am Arbeitsplatz entsprechend zu erhöhen.

3.3 Beständigkeit gegen Laserstrahlung von Filtern und Tragkörper

Bei Prüfung nach 4.3 müssen Filter und Tragkörper die Anforderungen von 3.1 einhalten. Bei Bestrahlung mit der Strahlung eines Lasers der in Tabelle 1 angegebenen Leistungs- (E) und Energiedichten (H) für eine Dauer von mindestens 5 s, und 50 Impulse dürfen die Laser-Justierfilter und die Tragkörper ihre Schutzwirkung nicht verlieren und keine induzierte Transmission (reversibles Ausbleichen) zeigen. Von der dem Auge zugewandten Seite des Laserschutzfilters dürfen sich unter dem Einfluss der Laserstrahlung keine Splitter ablösen. Solange die Schutzwirkung sichergestellt ist, werden Oberflächenschmelzen oder Beschädigungen nicht als negativ berücksichtigt.

Tabelle 1 — Schutzstufen (maximaler spektraler Transmissionsgrad und Beständigkeit gegen Laserstrahlung) der Laserschutzfilter bzw. Laserschutzbrillen

Schutzstufe	Maximaler spektraler Transmissionsgrad bei den Laserwellenlängen $\tau(\lambda)$	Leistungs- bzw. Energiedichte (E, H) zur Prüfung der Schutzwirkung und der Beständigkeit gegen Laserstrahlung im Wellenlängenbereich								
		180 nm bis 315 nm			> 315 nm bis 1 400 nm			> 1 400 nm bis 1 000 μm		
		Für Prüfbedingung/Impulsdauer in s								
		D $\geq 3 \cdot 10^4$	I, R 10^{-9} bis $3 \cdot 10^4$	M $< 10^{-9}$	D $> 5 \cdot 10^{-4}$	I, R 10^{-9} bis $5 \cdot 10^{-4}$	M $< 10^{-9}$	D $> 0,1$	I, R 10^{-} bis 0,1	M $< 10^{-9}$
		E_D W/m ²	$H_{I, R}$ J/m ²	E_M W/m ²	E_D W/m ²	$H_{I, R}$ J/m ²	H_M J/m ²	E_D W/m ²	$H_{I, R}$ J/m ²	E_M W/m ²
LB1	10^{-1}	0,01	3×10^2	3×10^{11}	10^2	0,05	$1,5 \times 10^{-3}$	10^4	10^3	10^{12}
LB2	10^{-2}	0,1	3×10^3	3×10^{12}	10^3	0,5	$1,5 \cdot 10^{-2}$	10^5	10^4	10^{13}
LB3	10^{-3}	1	3×10^4	3×10^{13}	10^4	5	0,15	10^6	10^5	10^{14}
LB4	10^{-4}	10	3×10^5	3×10^{14}	10^5	50	1,5	10^7	10^6	10^{15}
LB5	10^{-5}	100	3×10^6	3×10^{15}	10^6	5×10^2	15	10^8	10^7	10^{16}
LB6	10^{-6}	10^3	3×10^7	3×10^{16}	10^7	5×10^3	$1,5 \times 10^2$	10^9	10^8	10^{17}
LB7	10^{-7}	10^4	3×10^8	3×10^{17}	10^8	5×10^4	$1,5 \times 10^3$	10^{10}	10^9	10^{18}
LB8	10^{-8}	10^5	3×10^9	3×10^{18}	10^9	5×10^5	$1,5 \times 10^4$	10^{11}	10^{10}	10^{19}
LB9	10^{-9}	10^6	3×10^{10}	3×10^{19}	10^{10}	5×10^6	$1,5 \times 10^5$	10^{12}	10^{11}	10^{20}
LB10	10^{-10}	10^7	3×10^{11}	3×10^{20}	10^{11}	5×10^7	$1,5 \times 10^6$	10^{13}	10^{12}	10^{21}
Die Bedeutung von D, I, R und M ist bezüglich der Prüfbedingungen in Tabelle 4 erläutert.										

3.4 Brechwerte von Filtern und Augenschutzgeräten

Bei Prüfung nach 4.4 müssen die maximalen Brechwerte von Filtern und Augenschutzgeräten ohne Korrektionswirkung Tabelle 2 entsprechen. Sie gelten für den in 7.1.2 von EN 166:2001 festgelegten Bereich.

Tabelle 2 — Maximal zulässige Brechwerte von Laserschutzfiltern und Laserschutzbrillen ohne Korrektionswirkung

Sphärische Wirkung	Astigmatische Wirkung	Prismatische Wirkungsdivergenz		
		Horizontal		vertikal
		Basis außen	Basis innen	
m^{-1}	m^{-1}	cm/m	cm/m	cm/m
$\pm 0,09$	$\pm 0,09$	0,75	0,25	0,2 5

ANMERKUNG Für Laserschutzfilter mit Korrektionswirkung gelten für die Korrektionswirkung die Anforderungen der nationalen Normen bis zur Erarbeitung einer Europäischen Norm.

3.5 Werkstoff- und Oberflächengüte von Filtern

3.5.1 Werkstoff- und Oberflächenfehler

Die Werkstoff- und Oberflächengüte von Filtern ist nach 4.5.1 zu bestimmen. Außer in einer Randzone von 5 mm Breite dürfen die Laserschutzfilter keine den Verwendungszweck störenden Werkstoff- und Oberflächenfehler wie Blasen, Kratzer, Einschlüsse, Trübungen, Löcher, Formabdrücke, Ziehstreifen und andere fertigungsbedingte Fehler aufweisen. In den Filtern sind an keiner Stelle Löcher erlaubt.

3.5.2 Streulicht

Bei Prüfung nach 4.5.2 dürfen Laserschutzfilter keinen größeren reduzierten Leuchtdichtkoeffizienten l^* aufweisen als

$$l^* = 0,50 \frac{cd/m^2}{lx} \quad (1)$$

Beständigkeit von Filtern und Augenschutzgeräten gegen UV-Strahlung und erhöhte Temperatur

3.5.3 UV-Strahlungsbeständigkeit

Durch eine UV-Bestrahlung nach 4.6 dürfen die Filter und Augenschutzgeräte keine Veränderungen ihrer Eigenschaften erfahren, durch die sie die Anforderungen von 3.1 und 3.3 bis 3.5 nicht mehr erfüllen.

Die relative Änderung des Lichttransmissionsgrades muss $\leq \pm 10 \%$ sein:

$$\left| \frac{\Delta \tau_v}{\tau_v} \right| \leq 10 \% \quad (2)$$

Der spektrale Transmissionsgrad für die Laserwellenlängen darf jedoch in keinem Fall den maximalen spektralen Transmissionsgrad für die angegebene Schutzstufe überschreiten.