

DIN EN 1463-3

ICS 93.080.20

Einsprüche bis 2017-04-24

Entwurf

**Straßenmarkierungsmaterialien –
Markierungsknöpfe –
Teil 3: Selbstleuchtende Markierungsknöpfe;
Deutsche und Englische Fassung prEN 1463-3:2017**

Road marking materials –
Part 3: Active road studs;
German and English version prEN 1463-3:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-02-24 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

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

Gesamtumfang 55 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1463-3:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 226 „Straßenausstattung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 005-10-22 AA „Straßenmarkierungen (SpA zu CEN/TC 226/WG 2) Gemeinschaftsausschuss mit FGSV“ des DIN-Normenausschusses Bauwesen (NABau) verantwortlich.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung von prEN 1463-3 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Straßenmarkierungsmaterialien - Markierungsknöpfe — Teil 3: Selbstleuchtende Markierungsknöpfe

Road marking materials — Part 3: Active road studs

ICS:

Deskriptoren

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

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Produkteigenschaften	6
4.1 Sichtbarkeitseigenschaften, ausgedrückt als Tages- und Nachtsichtbarkeit	6
4.1.1 Leuchtdichte (für Tages- und Nachtsichtbarkeit), ausgedrückt als Lichtleistung (cd)	6
4.1.2 Normfarbwertanteile (x, y) (für Tages- und Nachtsichtbarkeit)	7
4.2 Lichtleistungsfrequenz	8
4.3 Elektromagnetische Verträglichkeit	8
4.4 Widerstand gegen das Eindringen von Staub und Wasser	8
4.5 Dauerhaftigkeit bei Straßenversuchen	9
4.6 Blinkfrequenz	9
4.7 Bauart	9
4.8 Maße	9
4.9 Temperaturbeständigkeit	9
4.10 Integrale Speicherkapazität	9
4.11 Ladekapazität der Solarpanele	9
4.12 Wirksamkeit des Rückführmechanismus von eindrückbaren aktiven Markierungsknöpfen	10
4.13 Tagessichtbarkeit von vorübergehend verwendeten aktiven Markierungsknöpfen	10
5 Prüfungs-, Bewertungs- und Probenahmeverfahren	10
5.1 Prüfung der Beleuchtungsstärke	10
5.2 Farbprüfung des emittierten Lichts	11
5.3 Dauerhaftigkeitsprüfung in Feldversuchen	11
5.4 Temperaturbeständigkeit	12
5.5 Prüfung der integralen Speicherkapazität	12
5.6 Ladekapazitätsprüfung der Solarpanele	12
6 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit — AVCP	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Typprüfung	13
6.2.1 Allgemeines	13
6.2.2 Prüfproben, Prüfung und Konformitätskriterien	14
6.2.3 Prüfberichte	14
6.2.4 Gemeinsam genutzte Ergebnisse anderer Parteien	15
6.2.5 Ergebnisse der stufenweisen Bestimmung des Produkttyps	15
6.3 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	16
6.3.1 Allgemeines	16
6.3.2 Anforderungen	17
6.3.3 Produktspezifische Anforderungen	19
6.3.4 Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle	20
6.3.5 Laufende Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle	21
6.3.6 Vorgehensweise bei Änderungen	21

6.3.7	Sonderanfertigungen, Vorserien (z. B. Prototypen) und Produkte, die in sehr geringer Stückzahl hergestellt werden	21
7	Kennzeichnung, Etikettierung, Verpackung.....	22
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Verordnung (EU) Nr. 305/2011		24
ZA.1	Anwendungsbereich und maßgebende Eigenschaften	24
ZA.2	System der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP, en: Assessment and Verification of Constancy of Performance).....	25
ZA.3	Zuordnung der Aufgaben zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP).....	25
Literaturhinweise.....		27

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1463-3:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 226 „Straßenausstattung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 305/2011.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie 305/2011 siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Einleitung

Ein aktiver Markierungsknopf ist eine horizontale Führungsvorrichtung, die auf der Oberfläche einer Straße befestigt ist und Licht abgibt, um Straßennutzer zu warnen, führen oder informieren.

Ein aktiver Markierungsknopf ist selbst eine Lichtleistung, während ein retroreflektierender Markierungsknopf Licht reflektiert, wenn die Scheinwerfer eines Fahrzeugs darauf treffen. Retroreflektierende Markierungsknöpfe werden in EN 1463-1:2009 behandelt.

Ein aktiver Markierungsknopf darf mit einem Retroreflektor angebracht werden, sodass eine direkte und retroreflektierte Lichtleistung bereitgestellt wird.

Ein aktiver Markierungsknopf darf in dem Sinne unabhängig sein, dass er die gesamte Lichterzeugung umfasst und nicht auf eine externe Licht- oder Stromquelle angewiesen ist. Lichterzeugungsmittel umfassen eine oder mehrere Lichtquellen, normalerweise LEDs, und eine Stromversorgung, normalerweise eine Batterie, die durch ein in die Oberfläche des Markierungsknopfes integriertes Solarpanel geladen wird.

Im Gegensatz zu einem unabhängigen aktiven Markierungsknopf darf ein aktiver Markierungsknopf in dem Sinne festverdrahtet sein, dass er Licht durch Glasfasern oder Strom durch einen Draht empfängt. Mittel zur Versorgung mit Licht oder Strom werden in dieser Norm nicht berücksichtigt.

Ein aktiver Markierungsknopf darf eine oder mehrere leuchtende Oberflächen zur Ausstrahlung von Licht in eine oder mehrere Verkehrsrichtungen besitzen.

Ein aktiver Markierungsknopf kann Licht ausstrahlen, das vom menschlichen Auge als konstant oder mit niedriger Frequenz blinkend wahrgenommen wird. Das ausgestrahlte Licht kann weiß, gelb, orange, rot, grün oder blau sein.

Wie ein retroreflektierender Markierungsknopf darf auch ein aktiver Markierungsknopf auf einer Straßenoberfläche befestigt sein, indem er auf diese geklebt, in diese eingelassen oder in die Straßenoberfläche eingebettet wurde. Außerdem kann ein aktiver Markierungsknopf eindrückbar oder nicht eindrückbar sein. Schließlich darf ein aktiver Markierungsknopf für eine permanente oder vorübergehende Installation vorgesehen sein.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Produktanforderungen an und die Laborprüfverfahren für solarbetriebene, festverdrahtete und kommunizierende aktive Markierungsknöpfe im Neuzustand fest, die als dauerhafte oder vorübergehende Straßenmarkierungsmaterialien verwendet werden sollen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 1463-2:2000, *Straßenmarkierungsmaterialien — Markierungsknöpfe — Teil 2: Feldprüfungen*

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

EN ISO 11664-1, *Farbmetrik — Teil 1: CIE farbmetrische Normalbeobachter (ISO 11664-1)*

EN ISO 11664-2, *Farbmetrik — Teil 2: CIE Normlichtarten (ISO 11664-2)*

CIE 15, *Colorimetry*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 aktiver Markierungsknopf
horizontale Führungsvorrichtung, die auf der Oberfläche einer Straße befestigt ist und Licht abgibt, um Straßennutzer zu warnen, zu führen oder zu informieren

4 Produkteigenschaften

4.1 Sichtbarkeitseigenschaften, ausgedrückt als Tages- und Nachtsichtbarkeit

4.1.1 Leuchtdichte (für Tages- und Nachtsichtbarkeit), ausgedrückt als Lichtleistung (cd)

Die Lichtleistung eines aktiven Markierungsknopfes, permanent oder vorübergehend, wird durch die Mindest-Flächenlichtstärke jeder Leuchtfläche des aktiven Markierungsknopfes in einer Anzahl an Richtungen beschrieben, die durch einen horizontalen und einen vertikalen Winkel definiert werden. Diese Richtungen müssen sämtliche Kombinationen der zwei Winkel in einem Bereich von mindestens $\pm 7^\circ$ in Schritten 1° im horizontalen Winkel und einem Bereich von 0° bis mindestens 7° in Schritten von 1° im vertikalen Winkel abdecken. Außerdem wird die Lichtleistung durch die maximale Flächenlichtstärke jeder Leuchtfläche des leuchtenden Markierungsknopfes in jede Richtung beschrieben.

Wenn Licht in Impulsen in Abständen von weniger als 0,5 s emittiert wird, müssen die Lichtstärken als effektive Lichtstärken I_{eff} verstanden werden, die mit Hilfe der Blondell-Rey-Gleichung (1) berechnet werden:

$$I_{\text{eff}} = \frac{\int_{t_1}^{t_2} I(t) dt}{0,2 + (t_2 - t_1)} \quad (1)$$

t_2, t_1 sind Zeitpunkte, an denen $I(t) = I_{\text{eff}}$

ANMERKUNG Wenn Licht nur innerhalb eines Zeitintervalls Δt ausgestrahlt wird und $I(t)$ konstant bei I innerhalb dieses Zeitintervalls liegt, kann I_{eff} bestimmt werden durch:

$$I_{\text{eff}} = \frac{I \times \Delta t}{0,2 + \Delta t} \quad (2)$$

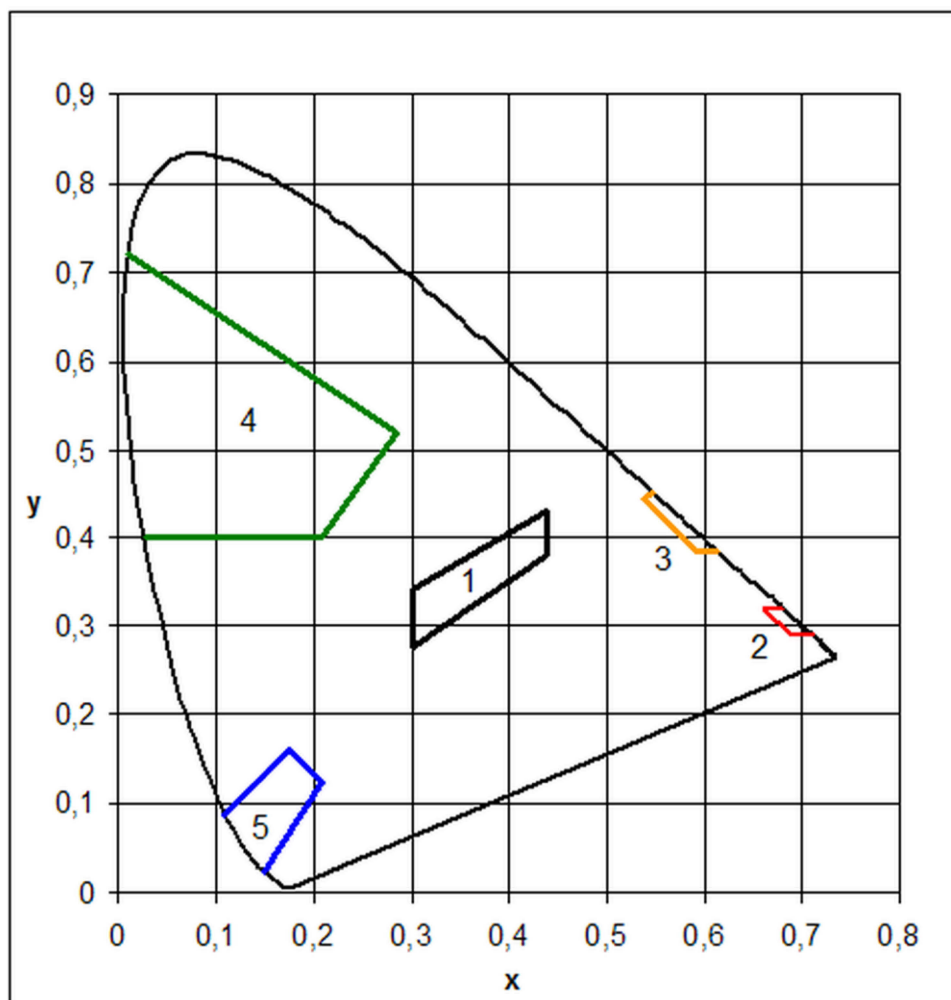
Die deklarierten Werte müssen in Übereinstimmung mit 5.1 geprüft werden.

4.1.2 Normfarbwertanteile (x, y) (für Tages- und Nachtsichtbarkeit)

Bei Prüfung in Übereinstimmung mit 5.2 muss die emittierte Strahlung jeder Leuchtfläche eines aktiven Markierungsknopfes Normfarbwertanteile, wie in Tabelle 1 spezifiziert und in Bild 1 dargestellt, besitzen. Die Normfarbwertanteile werden in Übereinstimmung mit EN ISO 11664-1-farbmetrischen Normalbeobachter 2, auf den in CIE 15 verwiesen wird, definiert.

Tabelle 1 — Eckpunkte der Farbbereiche für die emittierte Strahlung permanenter und vorübergehend verwendeter aktiver Markierungsknöpfe

Farbe		Farbkoordinaten von Eckpunkten			
		1	2	3	4
Weiß	x	0,300	0,440	0,440	0,300
	y	0,342	0,432	0,382	0,276
Rot	x	0,660	0,680	0,710	0,690
	y	0,320	0,320	0,290	0,290
Orange	x	0,536	0,547	0,613	0,593
	y	0,444	0,452	0,387	0,387
Grün	x	0,009	0,284	0,209	0,028
	y	0,720	0,520	0,400	0,400
Blau	x	0,109	0,173	0,208	0,149
	y	0,087	0,160	0,125	0,025



Legende

- 1 weiß
- 2 rot
- 3 orange
- 4 grün
- 5 blau

Bild 1 — Normfarbbereiche für die emittierte Strahlung permanenter und vorübergehend verwendeter aktiver Markierungsknöpfe

4.2 Lichtleistungsfrequenz

Die niedrigste Frequenz des ausgestrahlten Lichts muss gemessen werden. Diese Frequenz darf nicht weniger als 100 Hz betragen.

4.3 Elektromagnetische Verträglichkeit

Aktive Markierungsknöpfe sollten mit der elektromagnetischen Verträglichkeitsprüfung EMC 2014/30/EU übereinstimmen.

4.4 Widerstand gegen das Eindringen von Staub und Wasser

Angaben zum Schutz vor Staub und Wasser müssen in Übereinstimmung mit EN 60529 geprüft werden.

4.5 Dauerhaftigkeit bei Straßenversuchen

Die Dauerhaftigkeit von aktiven Markierungsknöpfen muss in einem Feldversuch in Übereinstimmung mit EN 1463-2 mit 50 aktiven Markierungsknöpfen geprüft werden.

Das Ergebnis der Prüfung wird als Prozentsatz der verbleibenden konformen aktiven Markierungsknöpfe und als Prozentsatz der verbleibenden Lichtstärke in Bezugsrichtung ausgedrückt. Diese werden, wie in 5.3 berücksichtigt, abgeleitet.

4.6 Blinkfrequenz

Wenn aktive Markierungsknöpfe mit einer sichtbaren Blinkleistung verwendet werden, muss die Blinkfrequenz bestimmt werden.

ANMERKUNG Frequenzen über 3 Hz verursachen ein störendes Flackern.

4.7 Bauart

Aus Sicherheitsgründen darf der Körper von aktiven Markierungsknöpfen keine scharfen Ränder aufweisen, die dem Verkehr zugewandt sind.

Wenn der Körper von aktiven Markierungsknöpfen aus zwei oder mehreren Teilen besteht, muss jedes auswechselbare Teil nur mit einem Werkzeug entfernt werden können, das vom Hersteller empfohlen worden ist.

4.8 Maße

Maße eines aktiven Markierungsknopfes werden durch die Höhe, Breite und Länge dieses Teils des aktiven Markierungsknopfes ausgedrückt, der sich nach der Montage über der Straßenoberfläche befinden soll.

ANMERKUNG 1 Für Markierungsknöpfe mit Retroreflektoren werden Maßklassen in EN 1463-1:2009, 5.2, bereitgestellt.

ANMERKUNG 2 Auf Straßen, auf denen häufig Spikereifen verwendet werden, und für die Winterinstandsetzung können aktive Markierungsknöpfe in einer eingefrästen Nut montiert werden, sodass sich alle Teile unterhalb der Straßenoberfläche befinden.

4.9 Temperaturbeständigkeit

Die Beständigkeit eines aktiven Markierungsknopfes gegenüber der Temperatur wird durch einen Umgebungstemperaturbereich ausgedrückt, in dem der aktive Markierungsknopf eingesetzt wird. Ein deklarerter Bereich muss in Übereinstimmung mit 5.4 geprüft werden.

4.10 Integrale Speicherkapazität

Die integrale Speicherkapazität für eine gegebene Bedienungsfunktion wird in Bezug auf die Anzahl der Betriebsstunden ausgedrückt.

Der deklarierte Wert muss in Übereinstimmung mit 5.5 geprüft werden.

4.11 Ladekapazität der Solarpanele

Die Ladekapazität wird in Bezug auf die Bestrahlungsstärkenexposition ausgedrückt, die benötigt wird, um den integralen Speicher vollständig aufzuladen. Die Exposition muss als das Produkt der Bestrahlungsstärke auf der Fläche des aktiven Markierungsknopfes, gemessen in $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$, und der Dauer der Exposition, gemessen in Stunden, ausgedrückt werden.

Der deklarierte Wert muss in Übereinstimmung mit 5.6 geprüft werden.

4.12 Wirksamkeit des Rückführmechanismus von eindrückbaren aktiven Markierungsknöpfen

ANMERKUNG Die Wirksamkeit des Rückführmechanismus von eindrückbaren retroreflektierenden Markierungsknöpfen wird in 5.5 der EN 1463-1:2009 bereitgestellt.

4.13 Tagessichtbarkeit von vorübergehend verwendeten aktiven Markierungsknöpfen

ANMERKUNG Die Tagessichtbarkeit von vorübergehend verwendeten retroreflektierenden Markierungsknöpfen wird in EN 1463-1:2009, 5.4, hinsichtlich des Normfarb- und Leuchtdichtenfaktors des Körpers bereitgestellt.

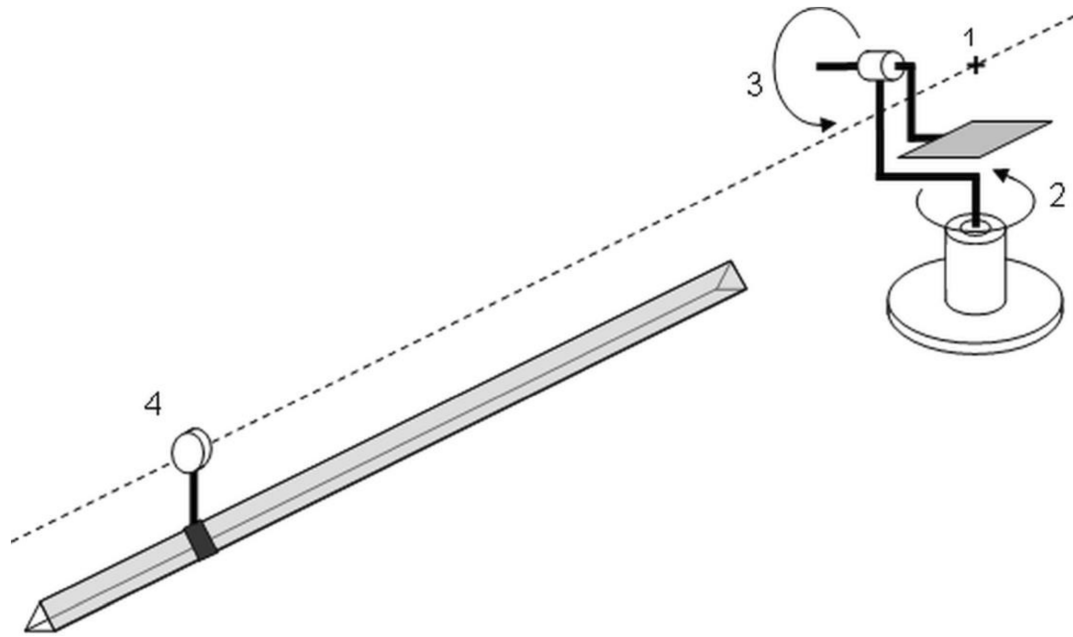
5 Prüfungs-, Bewertungs- und Probenahmeverfahren

5.1 Prüfung der Beleuchtungsstärke

Eine Leuchtfläche eines aktiven Markierungsknopfes wird einem Referenzzentrum und einer Referenzrichtung zugewiesen, die gegen die für diese Leuchtfläche vorgesehene Richtung zeigt.

Der aktive Markierungsknopf ist in einem Goniometer angebracht, wie es in Bild 2 dargestellt ist. Dabei befindet sich das Referenzzentrum im Drehzentrum des Goniometers und die Referenzrichtung zeigt entlang der optischen Bank in Richtung eines Photometers.

Das Photometer befindet sich in einem Abstand D zwischen den Stellen 1 und 4 in Bild 2, sodass weder die Leuchtfläche noch die rezeptive Fläche des Photometers $10'$ (Bogenminuten) überschreitet, wie von der Distanz aus gesehen.



Legende

- 1 Drehzentrum des Goniometers
- 2 horizontaler Winkel
- 3 vertikaler Winkel
- 4 Photometer

Bild 2 — Goniometer und optische Bank mit Photometer

Das Goniometer befindet sich in einem abgedunkelten Raum mit einer Umgebungstemperatur von 25 °C. Bei Betrieb vom integralen Speicher wird der aktive Markierungsknopf in Übereinstimmung mit den Herstelleranweisungen vollständig aufgeladen. Im Falle einer Festverdrahtung wird der aktive Markierungsknopf in Übereinstimmung mit den Herstelleranweisungen versorgt.

Die Lichtstärke in einer bestimmten Richtung wird durch das folgende Verfahren erzielt:

- a) die gewünschten horizontalen und vertikalen Winkel werden eingestellt;
- b) die Lichtintensität E_0 in lux (lx) mit ausgeschaltetem aktivem Markierungsknopf wird aufgezeichnet;
- c) die Lichtintensität E in lux (lx) mit eingeschaltetem aktivem Markierungsknopf wird aufgezeichnet;
- d) die Beleuchtungsstärke in Millicandela (mcd) wird durch $I = 1\,000 \times (E - E_0) \times D^2$ bestimmt.

Eine ausreichende anfängliche Aufwärmzeit muss erlaubt werden, um stabile Messungen zu erzielen.

5.2 Farbprüfung des emittierten Lichts

Die Normfarbe des emittierten Lichts wird auf dieselbe Art gemessen wie die Beleuchtungsstärke, aber nur in Referenzrichtung und mit Hilfe eines Farbmessgeräts anstelle eines Photometers.

5.3 Dauerhaftigkeitsprüfung in Feldversuchen

Nach der Exposition von 50 aktiven Markierungsknopfen in einem Feldversuch müssen die folgenden Beurteilungen durchgeführt werden. Die Ergebnisse müssen in ein separates Straßenversuchs-Beurteilungsformular (RTAF, en: road trial assessment form) eingegeben werden und zu einer separaten Auswahl von 10 zu prüfenden aktiven Markierungsknopfen führen.

Die in EN 1463-2:2000, 5.3, erläuterte Nachtuntersuchung muss durch eine Bewertung der Lichtleistung des aktiven Markierungsknopfes ergänzt werden. Diese Bewertung muss an der für die Beurteilung der Retroreflexion vorgeschriebenen Stelle durchgeführt werden, aber mit ausgeschalteten Scheinwerfern. Wenn ein Prüfkopf keine sichtbare Lichtleistung aufweist, ist er fehlerhaft.

Die Anzahl an verbleibenden konformen aktiven Markierungsknopfen wird durch den Prozentsatz an den 50 aktiven Markierungsknopfen ausgedrückt, die dem Feldversuch unterliegen.

Nach der Reinigung der Leuchtflächen der Prüfköpfe werden die Lichtstärken in der Referenzrichtung in Übereinstimmung mit 5.1 gemessen und das arithmetische Mittel für die ausgewählten 10 Prüfköpfe wird berechnet.

Die mittlere Lichtstärke wird, wie deklariert, durch die Prozentzahl der mittleren Lichtstärke in der Referenzrichtung ausgedrückt.

5.4 Temperaturbeständigkeit

Die Lichtstärke und die Normfarbe müssen in der Referenzrichtung bei den niedrigsten und höchsten Umgebungstemperaturen des deklarierten Bereichs gemessen werden, wobei der aktive Markierungsknopf in einer Klimakammer platziert ist.

Für beide Temperaturen muss die gemessene Lichtstärke den deklarierten Werten entsprechen, die Normfarbe muss sich innerhalb des relevanten Kastens befinden und es darf kein sichtbares Flackern auftreten.

5.5 Prüfung der integralen Speicherkapazität

Mit vollständig aufgeladenem integralem Speicher wird der aktive Markierungsknopf so eingestellt, dass er in einem vom Hersteller deklarierten Modus betrieben wird, ohne von den Solarpanelen oder externen Quellen aufgeladen zu werden, und die Anzahl an Stunden, in denen er auf eine akzeptable Art betrieben wird, wird aufgezeichnet.

ANMERKUNG Das Aufladen über die Solarpaneele kann vermieden werden, indem der aktive Markierungsknopf in der Dunkelheit platziert wird.

Die Betätigung muss als nicht akzeptabel angesehen werden, wenn die Lichtstärke in der Referenzrichtung unter 80 % des deklarierten Mindestwertes abfällt, die Normfarbe den relevanten Kasten verlässt oder ein sichtbares Flackern auftritt.

5.6 Ladekapazitätsprüfung der Solarpaneele

Der Hersteller muss Verfahren zur Bestimmung der Zustände bereitstellen, wann der integrale Speicher leer ist und wann er vollständig geladen ist.

Mit leerem integralem Speicher und im Aus-Zustand wird der aktive Markierungsknopf von einer Lichtquelle mit der Normlichtart D65 und wie in EN ISO 11664-2 definiert angeleuchtet. Die Ladung muss in einer kontinuierlichen Handlung erfolgen, bis der integrale Speicher komplett aufgeladen ist.

Die Bestrahlungsstärke auf der Oberfläche des aktiven Markierungsknopfes I ($\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$) und die Dauer, die in der Anzahl der Stunden N bis zum Erreichen einer vollständigen Ladung des integralen Speichers ausgedrückt wird, werden aufgezeichnet. Die Ladekapazität wird durch die Strahlungsbeanspruchung $I \times N$ ($\text{W} \cdot \text{h} \cdot \text{m}^{-2}$) ausgedrückt.

6 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit — AVCP

6.1 Allgemeines

Die Übereinstimmung von aktiven Markierungsknöpfen mit den Anforderungen dieser Norm und mit den vom Hersteller in der Leistungserklärung angegebenen Leistungen muss folgendermaßen nachgewiesen werden:

- Bestimmung des Produkttyps;
- werkseigene Produktionskontrolle durch den Hersteller, einschließlich Bewertung des Produkts.

Der Hersteller muss stets die Gesamtkontrolle behalten und muss über die Mittel verfügen, die erforderlich sind, um die Verantwortung für die Übereinstimmung des Produkts mit der (den) angegebenen Leistung(en) übernehmen zu können.

6.2 Typprüfung

6.2.1 Allgemeines

Alle Leistungen in Bezug auf die in dieser Norm behandelten Merkmale müssen bestimmt werden, wenn der Hersteller beabsichtigt, sie zu erklären, es sei denn, die Norm enthält Festlegungen zur Angabe der Leistung ohne Prüfungen (z. B. zur Verwendung von bestehenden Daten, zur Klassifizierung ohne weitere Prüfung (CWFT) und zur Verwendung von normalerweise anerkannten Leistungswerten).

Bewertungen, die bereits früher in Übereinstimmung mit den Festlegungen dieser Norm durchgeführt wurden, dürfen berücksichtigt werden, vorausgesetzt, dass sie unter Anwendung des gleichen Prüfverfahrens oder eines strengeren Prüfverfahrens sowie unter dem gleichen AVCP-System am gleichen Produkt bzw. an Produkten ähnlicher Konstruktion, Bauweise und Funktionalität so erfolgten, dass die Ergebnisse für das betreffende Produkt gültig sind.

ANMERKUNG 1 „Das gleiche AVCP-System“ bedeutet, dass die Prüfung(en) durch einen unabhängigen Dritten unter der Verantwortung einer notifizierten Produktzertifizierungsstelle durchgeführt wurde(n).

Zum Zwecke der Bewertung dürfen Produkte eines Herstellers in Familien zusammengefasst werden, wenn die Ergebnisse für ein oder mehrere Merkmal(e) eines beliebigen Produkts innerhalb einer Familie als repräsentativ für das gleiche Merkmal bzw. die gleichen Merkmale aller Produkte innerhalb der betreffenden Familie angesehen werden.

Produkte dürfen für unterschiedliche Merkmale unterschiedlichen Familien zugeordnet werden.

Zur Auswahl einer geeigneten repräsentativen Probe sollte auf die Normen, in denen die Bewertungsverfahren festgelegt sind, verwiesen werden.

Zusätzlich muss eine Bestimmung des Produkttyps für alle in der Norm behandelten Merkmale, deren Leistung vom Hersteller erklärt wird, durchgeführt werden:

- zu Beginn der Produktion eines neuen oder veränderten aktiven Markierungsknopfes (sofern kein Mitglied derselben Produktreihe); oder
- bei Einführung eines neuen oder modifizierten Herstellungsverfahrens (sofern dieses einen Einfluss auf die angegebenen Merkmale haben kann); oder

sie müssen für das/die entsprechende(n) Merkmal(e) wiederholt werden, wenn eine Veränderung in der Produktgestaltung für aktive Markierungsknöpfe, in den Rohstoffen oder des Lieferanten der Bestandteile

oder in dem Produktionsverfahren (in Abhängigkeit der Definition einer Familie), die ein oder mehrere Merkmal(e) wesentlich beeinträchtigen würden, auftaucht.

Bei Verwendung von Komponenten, deren Merkmale bereits durch den Hersteller der Komponenten auf der Grundlage von in anderen Produktnormen angegebenen Bewertungsverfahren bestimmt wurden, brauchen diese Merkmale nicht erneut bewertet zu werden. Die Spezifikationen der betreffenden Komponenten müssen dokumentiert werden.

Bei Produkten, die die regulatorischen Kennzeichnungen in Übereinstimmung mit den entsprechenden harmonisierten europäischen Spezifikationen tragen, darf davon ausgegangen werden, dass die Leistungen, die in der DoP erklärt wurden, obwohl dies nicht die Verantwortung des Herstellers der aktiven Markierungsknöpfe ersetzt, sicherzustellen, dass die aktiven Markierungsknöpfe gesamtheitlich korrekt hergestellt wurden und deren Teilprodukte über die erklärten Leistungskennwerte verfügen.

6.2.2 Prüfproben, Prüfung und Konformitätskriterien

Die Zahl der zu testenden / bewertenden aktiven Markierungsknöpfe muss mit Tabelle 2 übereinstimmen.

Tabelle 2 — Anzahl der zu prüfenden Proben und Konformitätskriterien

Eigenschaft	Anforderung	Bewertungsverfahren	Anzahl der Proben	Übereinstimmungskriterien
Leuchtdichte (für Tages- und Nachtsichtbarkeit), ausgedrückt als Lichtleistung (cd)	4.1.1	5.1	1	4.1.1
Normfarbwertanteile (x, y) (für Tages- und Nachtsichtbarkeit)	4.1.2	5.2	1	4.1.2
Lichtleistungsfrequenz	4.2		1	4.2
Elektromagnetische Verträglichkeit	4.3	Empfohlen: EMC 2014/30/EU	1	Empfohlen: EMC 2014/30/EU
Widerstand gegen das Eindringen von Staub und Wasser	4.4	EN 60529	1	4.4
Dauerhaftigkeit bei Straßenversuchen	4.5	EN 1463-2:2000, 5.3	Eine Prüfung (umfasst 50 aktive Markierungsknöpfe)	4.5
Blinkfrequenz	4.6		1	4.6
Bauart	4.7		1	4.7
Maße	4.8		1	4.8
Temperaturbeständigkeit	4.9	5.4	1	4.9
Integrale Speicherkapazität	4.10	5.5	1	4.10
Ladekapazität der Solarpaneele	4.11	5.6	1	4.11

6.2.3 Prüfberichte

Die Ergebnisse der Feststellung des Produkttyps müssen in Prüfberichten dokumentiert werden. Alle Prüfberichte müssen mindestens 10 Jahre nach dem Datum der letzten Herstellung der aktiven Markierungsknöpfe, auf die sie sich beziehen, vom Hersteller aufbewahrt werden.

6.2.4 Gemeinsam genutzte Ergebnisse anderer Parteien

Ein Hersteller darf von anderen erzielte Ergebnisse der Bestimmung des Produkttyps (z. B. von einem anderen Hersteller, als gemeinsame Dienstleistung für Hersteller oder von einem Produktentwickler erzielte Ergebnisse) verwenden, um seine Leistungserklärung für ein nach dem gleichen Entwurf (z. B. Maße) und mit den gleichen Ausgangsstoffen, Bestandteilen und Fertigungsverfahren hergestelltes Produkt zu belegen, vorausgesetzt, dass:

- bekannt ist, dass die Ergebnisse auch für Produkte mit den gleichen, für die Produktleistung relevanten wesentlichen Merkmalen gültig sind;
- zusätzlich zu den Informationen, die für die Bestätigung, dass das Produkt die gleiche Leistung in Bezug auf bestimmte wesentliche Merkmale aufweist, unverzichtbar sind, die andere Partei, die die Feststellung des Produkttyps durchgeführt hat oder hat durchführen lassen, der Übermittlung der Ergebnisse und des Prüfberichts an den Hersteller zum Zwecke der Feststellung dessen Produkttyps sowie von Informationen zu den Fertigungseinrichtungen und zum Produktionskontrollverfahren, die bei der werkseigenen Produktionskontrolle berücksichtigt werden können, ausdrücklich zugestimmt hat¹⁾;
- der Hersteller, der von anderen Parteien erzielte Ergebnisse verwendet, akzeptiert, dass er weiterhin die Verantwortung dafür trägt, dass das Produkt die erklärten Leistungen aufweist, und
 - stellt sicher, dass das Produkt die gleichen für die Leistung relevanten Merkmale hat wie das Produkt, das Gegenstand der Feststellung des Produkttyps war, und dass die Fertigungseinrichtungen und das Produktionskontrollverfahren sich nicht wesentlich von denen unterscheiden, die für das Produkt, das Gegenstand der Feststellung des Produkttyps war, verwendet wurden; und
 - eine Kopie des Berichts zur Bestimmung des Produkttyps aufbewahrt; der Bericht muss auch die Informationen enthalten, die für den Nachweis, dass das Produkt nach demselben Entwurf und mit den gleichen Ausgangsstoffen, Bestandteilen und Fertigungsverfahren hergestellt worden ist, erforderlich sind.

6.2.5 Ergebnisse der stufenweisen Bestimmung des Produkttyps

Bei einigen Bauprodukten gibt es Unternehmen²⁾ (oft als „Systemvertreiber“ bezeichnet), die auf der Grundlage einer Vereinbarung³⁾ einige oder alle Bauteile an ein weiteres Unternehmen liefern bzw. deren Lieferung sicherstellen; dieses weitere Unternehmen (im Folgenden als „Montageunternehmen“ bezeichnet) stellt dann das Endprodukt in seinem Betrieb her.

Vorausgesetzt, dass die Tätigkeiten, auf denen der Systemvertreiber in rechtlicher Hinsicht sein Unternehmen gegründet hat, die Herstellung bzw. den Zusammenbau von Produkten sowie den zusammengebauten Produkten einschließen, darf der Systemvertreiber die Verantwortung für die Bestimmung des Produkttyps hinsichtlich eines wesentlichen Merkmals oder mehrerer wesentlicher Merkmale des Endprodukts übernehmen, das anschließend von anderen Unternehmen in deren Werken hergestellt und/oder zusammengebaut wird.

1) Eine solche Vereinbarung kann durch Lizenz, Vertrag oder jede andere Art schriftlicher Übereinkunft geschlossen werden.

2) Diese Unternehmen dürfen Bauteile herstellen; dies ist aber nicht erforderlich.

3) Dies kann z. B. ein Vertrag, eine Lizenz oder eine beliebige andere Art schriftlicher Vereinbarung sein, der/die auch die Verantwortlichkeit und die Haftung des Bauteilherstellers (des Systemvertreibers) auf der einen Seite und des Unternehmens, das das Endprodukt zusammenbaut, auf der anderen Seite eindeutig regeln sollte.