DIN EN IEC 63203-402-3

ICS 31.080.99; 59.080.80 Einsprüche bis 2023-03-27

Entwurf

Tragbare elektronische Geräte und Technologien – Teil 402-3: Leistungsmessverfahren für Wearables – Reihe 2: Genauigkeit der Herzfrequenzbestimmung (IEC 124/167/CD:2021); Text Deutsch und Englisch

Wearable electronic devices and technologies –
Part 402-3: Performance measurement method of wearables –
Series 2: Accuracy of Heart Rate Determination
(IEC 124/167/CD:2021);
Text in German and English

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-01-27 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 dke@vde.com 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 die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Merianstraße 28, 63069 Offenbach am Main.

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 31 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE
DIN-Normenausschuss Textil und Textilmaschinen (Textilnorm)

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 63203-402-3:2023-02

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 124/167/CD:2021-11 „Wearable electronic devices and technologies – Part 402-3: Performance measurement method of wearables – Series 2: Accuracy of Heart Rate Determination“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom IEC/TC 124 „Wearable electronic devices and technologies“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC. Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf FprEN nur 6 Wochen beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/K 802 „Wearables“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

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.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

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

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 63203-402-3:2023-02

Inhalt

Seite

1 Anwendungsbereich ... 5
2 Normative Verweisungen ... 5
3 Begriffe ... 5
4 Prüfverfahren und Vorgehensweisen ... 6
4.1 Allgemeines ... 6
4.2 Weitere Betrachtungen ... 6
4.3 Aufbau und Konfiguration ... 6
4.3.1 PPG-Simulatorprüfung ... 6
4.3.2 Vergleichstest mit Referenz-EKG-Gerät ... 7
4.4 Erwägungen zu den Teilnehmern ... 8
4.4.1 Allgemeine Erwägungen ... 8
4.4.2 Hautfarben ... 8
4.4.3 BMI-Bereich ... 8
4.4.4 Geschlechterverhältnis ... 9
4.4.5 Einflüsse der Haut ... 9
4.4.6 Alter ... 9
4.4.7 Kleidung und Schuhe ... 9
4.5 Vorschriften für Vergleichsprüfungen ... 9
4.5.1 Prüfumgebung ... 9
4.5.2 Vorbereitung der Prüfung ... 9
4.5.3 Prüfvorschriften ... 10
5 Genauigkeit ... 12
5.1 HRMD-Genauigkeit ... 12
5.2 Genauigkeit der Herzfrequenz ... 12
6 Prüfbericht ... 13
6.1 PPG-Simulator-Prüfergebnisse ... 13
6.2 HRMD-Eigenschaften ... 13
6.3 Referenzgerät (Brust-EKG) ... 13
6.4 Beschreibung der Merkmale der Teilnehmer ... 13
6.5 Prüfbedingungen ... 14
6.6 Detaillierte Beschreibung jeder Prüfvorschrift ... 14
6.7 Prüfergebnisse ... 14
Anhang A (informativ) Beispiel für den PAR-Q-Fragebogen ... 15
Literaturhinweise ... 16

Bilder

Bild 1 – Aufbau und Schaltung eines PPG-Simulators ... 7
Bild 2 – Tragen sowohl eines tragbaren PPG- als auch eines Brust-EKG-Geräts ... 8

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 63203-402-3:2023-02

Tabellen

SPORTÄRZTLICHER FRAGEBOGEN (PAR-Q)..... 15

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 63203-402-3:2023-02

Tragbare elektronische Geräte und Technologien – Teil 402-3: Leistungsmessverfahren für Wearables – Reihe 2: Genauigkeit der Herzfrequenzbestimmung

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 63203 legt Begriffe und eine Messvorschrift zur Messung der Herzfrequenz in Wearables fest, die über einen Fotoplethysmographie- (PPG-) -Sensor verfügen. Zusätzlich legt diese Norm eine Prüfung zur Bewertung der Genauigkeit von tragbaren Geräten mit einem PPG-Sensor fest. Diese Messvorschrift ist nicht dazu vorgesehen, Medizinprodukte im Zusammenhang mit IEC 60601 oder der Reihe IEC/ISO 80601 zu bewerten.

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).

CTA-2065, *Physical Activity Monitoring for Heart Rate*

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
Herzfrequenz
HR, en: heart rate
die Geschwindigkeit des Herzschlags, gemessen als die Anzahl der Kontraktionen des Herzens je Zeiteinheit (je Minute), oder die Häufigkeit der Kontraktionen der Ventrikel

3.2
Schläge je Minute
BPM, en: beats per minute
eine gebräuchliche Einheit für HR, da die Zeiteinheit für die Herzfrequenzmessung im allgemeinen die Minute ist

3.3
Body-Mass-Index
BMI
Gewicht einer Person in Kilogramm (kg), geteilt durch das Quadrat ihrer Körpergröße in Meter

3.4
Herzfrequenz-Überwachungsgerät
HRMD, en: heart rate monitoring device
ein Gerät, das Pulssignale optisch erfasst und in regelmäßigen Abständen die Pulsfrequenz errechnet

3.5
Plethysmograph
misst und zeichnet Änderungen des Blutvolumens in Gewebe auf

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 63203-402-3:2023-02

3.6
Fotoplethysmogramm
PPG, en: photoplethysmogram
zur Messung volumetrischer Änderungen der Blutzirkulation an der Hautoberfläche verwendetes Licht

3.7
PPG-Simulator
ein Simulator für HR-Überwachungsgeräte vom PPG-Typ, der die Genauigkeit von PPG-Messungen charakterisiert

4 Prüfverfahren und Vorgehensweisen

4.1 Allgemeines

Ein auf PPG beruhendes tragbares Gerät mit Herzfrequenzüberwachung wird mit einem PPG-Simulator bei verschiedenen Frequenzen geprüft. Das tragbare PPG-Gerät wird für eine Vergleichsprüfung mit einem Brust-EKG-Gerät verwendet. Ein Teilnehmer, der sowohl ein tragbares PPG-Gerät als auch ein tragbares Brust-EKG-Gerät trägt, führt verschiedene körperliche Aktivitäten aus, einschließlich Gehen, Joggen und Rennen sowie keine körperliche Aktivität (sitzende Tätigkeit).

4.2 Weitere Betrachtungen

Obwohl diese Norm in ihrem Anwendungsbereich begrenzt ist, sollten Hersteller Faktoren berücksichtigen, die die Prüfung beeinflussen könnten.

- Prüfbedingungen: veränderliches Umgebungslicht (z. B. direkt, indirekt und/oder Sonne-/Schatten-Übergänge), weiter Temperaturbereich (kalt und warm), ein breites Spektrum an Umgebungsgeräuschen, Einbeziehung von Kleidung, die die Geräte störend beeinflussen könnte (z. B. Enge, Dicke oder Beschränkung der idealen Tragbarkeit des Geräts), Körper- oder Handgelenkhaltungen während bestimmter Vorschriften (z. B. bei Radfahranwendungen: abgewinkeltes Handgelenk oder gestreckte Arme), Position des Geräts am Körper, elektrische Störungen von äußeren Quellen, möglicher Signalverlust zwischen Messgerät und Datenspeicher (z. B. mobile App oder anderes).
- Merkmale des Teilnehmers wie bestimmte Altersgruppen, Dichte der Behaarung, Hautfarbe, BMI und Fett unter der Haut.

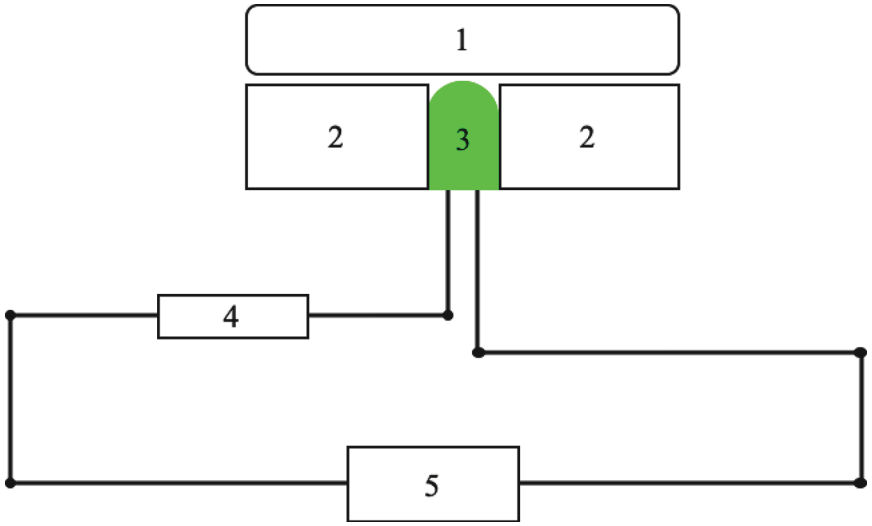
4.3 Aufbau und Konfiguration

4.3.1 PPG-Simulatorprüfung

- Ein PPG-Simulator wird vorbereitet, wie in Bild 1 dargestellt. Eine lichtemittierende Diode ist mit einem strombegrenzenden Widerstand in Reihe geschaltet und wird durch einen Funktionsgenerator versorgt. Die Wellenlänge (oder Farbe) der LED muss der des zu prüfenden PPG-Geräts entsprechen. Der Wert des strombegrenzenden Widerstands wird unter Beachtung der LED-Vorwärtsspannung und des Stroms bestimmt, die im LED-Datenblatt zu finden sind. Ein Hersteller tragbarer PPG-Geräte darf einen handelsüblichen Simulator verwenden.
- Ein tragbares PPG-Gerät wird über einem PPG-Simulator angeordnet, der sich in einer Kammer oder einem Raum befindet, wo Luftfeuchte, Temperatur und Lichtstärke gemessen und aufgezeichnet werden.
- Durch Verwendung des Funktionsgenerators wird die Frequenz nacheinander auf 0,5 Hz, 1,0 Hz, 1,5 Hz, 2,0 Hz, 2,5 Hz, 3,0 Hz und 3,5 Hz konfiguriert. Bei jeder Frequenz wird eine Sinuswelle zwischen 0 und 5 V an die PPG-Simulatorschaltung angelegt, um die LED blinken zu lassen.
- Ab 5 ~ 10 Sekunden, nachdem der PPG-Simulator bei einer Frequenz zu arbeiten begonnen hat und die PPG-Funktion des Geräts eingeschaltet ist, wird der Ablesewert der Herzfrequenz am PPG-Gerät für 1 Minute aufgezeichnet.
- Die Genauigkeit des PPG-Geräts wird analysiert, indem die gemessene Herzfrequenz und die Frequenzeinstellung des Simulators verglichen werden.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 63203-402-3:2023-02



Legende

1. tragbares PPG-Gerät;

2. Halterung für den PPG-Simulator;

3. Lichtemittierende Diode;

4. Strombegrenzender Widerstand (100 ~ 500 Ohm);

5. Funktionsgenerator (Sinuswelle mit 5 V_{p-p} und 2,5 V_{offset});

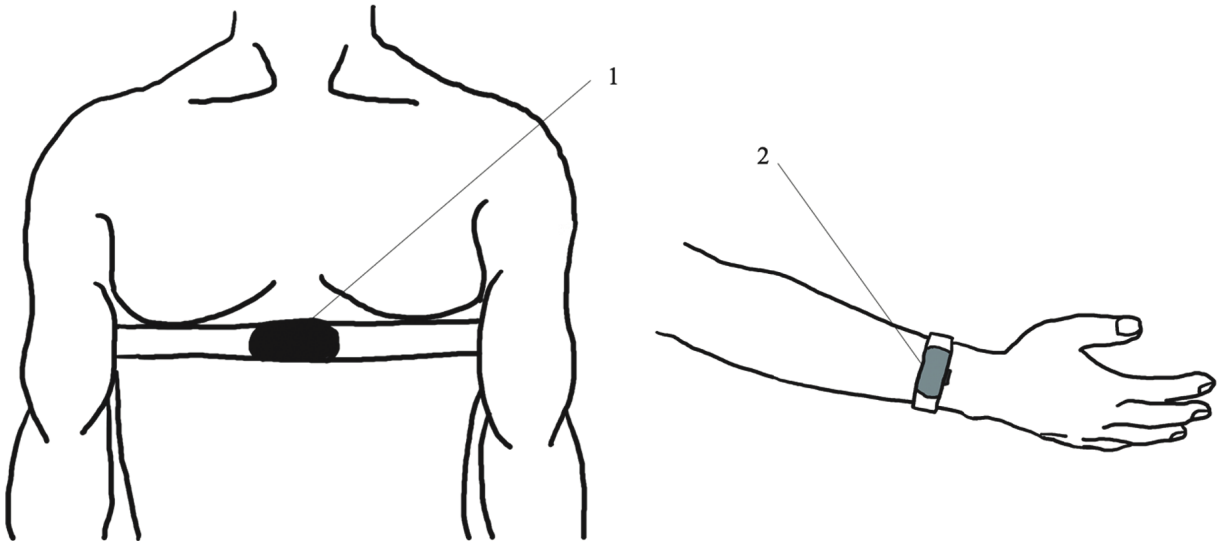
Bild 1 – Aufbau und Schaltung eines PPG-Simulators

4.3.2 Vergleichstest mit Referenz-EKG-Gerät

- Ein Teilnehmer trägt sowohl ein tragbares PPG-Gerät als auch ein tragbares Brust-EKG-Gerät, wie in Bild 2 dargestellt und nach den Anweisungen des Herstellers. Das als Kontrollgerät verwendete tragbare Brust-EKG-Gerät muss eine zertifizierte, zugelassene oder nachgewiesene Genauigkeit als Referenz-Grundgerät für den Vergleich haben.
- Für körperliche Aktivitäten werden Luftfeuchte, Temperatur und Lichtstärke gemessen und aufgezeichnet.
- Der Teilnehmer führt für eine gegebene Dauer eine beschriebene körperliche Aktivität aus, wie in den folgenden Vorschriften für Vergleichsprüfungen angegeben.
- Während der Ausführung der körperlichen Aktivitäten werden die am zu prüfenden PPG-Gerät und die am Referenz-EKG-Gerät angezeigten Herzfrequenzen gleichzeitig aufgezeichnet.
- Die Genauigkeit der Herzfrequenzmessung des PPG-Geräts wird analysiert, indem die gemessenen Herzfrequenzen des zu prüfenden PPG-Geräts und des Referenz-EKG-Geräts verglichen werden.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 63203-402-3:2023-02



Legende

1. Brust-EKG-Gerät;

2. PPG-Gerät (Handgelenktyp dargestellt, jedoch nicht auf diesen beschränkt);

Bild 2 – Tragen sowohl eines tragbaren PPG- als auch eines Brust-EKG-Geräts

4.4 Erwägungen zu den Teilnehmern

4.4.1 Allgemeine Erwägungen

Teilnehmer müssen bei guter Gesundheit ohne medizinische Probleme, insbesondere Herzkrankheiten, sein. Die Teilnehmer füllen den sportärztlichen Fragebogen (en: Physical Activity Readiness Questionnaire, PAR-Q) aus, um ihre Eignung für die Vergleichsprüfung zu bestimmen. Die Prüfung muss mindestens 20 Teilnehmer haben, die die in den folgenden Unterabschnitten genannten Merkmale repräsentieren. Wenn die Zahl der Teilnehmer in der Teilnehmerprüfgruppe größer als 150 % dieser Mindestanzahl ist, muss versucht werden, das Verhältnis der Teilnehmer mit den festgelegten Merkmalen beizubehalten.

4.4.2 Hautfarben

Unter Verwendung des Hauttyps nach Fitzpatrick sollte mindestens die folgende Zahl von Teilnehmern Hautfarben im angegebenen Bereich haben:

- mindestens 25 % der Teilnehmer hellerer Haut (Hauttyp 1 - 3 nach Fitzpatrick) und
- mindestens 25 % der Teilnehmer dunklerer Haut (Hauttyp 4 - 6 nach Fitzpatrick).

Die Einhaltung des Bereichs der Hauttypen nach Fitzpatrick wird empfohlen, jedoch sind Ausnahmen vom Hauttyp nach Fitzpatrick in einigen Ländern und Regionen zulässig.

4.4.3 BMI-Bereich

Vor der Prüfung werden Körpergröße und Gewicht jedes Teilnehmers mit leichter Bekleidung und ohne Schuhe gemessen. Es sollten mindestens die folgenden Prozentanteile der Teilnehmer innerhalb des festgelegten Bereichs des BMI liegen:

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 63203-402-3:2023-02

- mindestens 10 % der Teilnehmer unter 20 kg/m^2 und
- mindestens 10 % der Teilnehmer über 25 kg/m^2.

Ausnahmen vom BMI-Bereich sind in einigen Ländern und Regionen zulässig.

4.4.4 Geschlechterverhältnis

Mindestens 40 % der Teilnehmer müssen männlich sein. Mindestens 40 % der Teilnehmer müssen weiblich sein.

4.4.5 Einflüsse der Haut

Alle Teilnehmer müssen reine Haut ohne Wunden an den Hautstellen haben, an denen die Sensoren des HRMD angeordnet werden. Kein Teilnehmer darf Tattoos oder andere Einfärbungen an den Hautstellen haben, an denen die Sensoren des HRMD angeordnet werden.

4.4.6 Alter

Alle Teilnehmer müssen mindestens 18 Jahre alt und körperlich in der Lage sein, die beschriebenen Prüfungen durchzuführen. Es wird eine ausgeglichene Altersverteilung empfohlen. Als Ausschlusskriterium muss der PAR-Q des Teilnehmers verwendet werden.

4.4.7 Kleidung und Schuhe

Für die Prüfung müssen alle Teilnehmer Kleidung und Schuhe tragen, die die Messung der Herzfrequenz nicht behindern sollten. Standard-Sportbekleidung und -schuhe (z. B. Turnschuhe, Wanderschuhe, Shorts, Jogginghose, Yoga-Hose, T-Shirt, Sweatshirt) werden empfohlen.

- Wenn das Gehen, Joggen oder Rennen in geschlossenen Räumen auf einem Laufband durchgeführt wird, sollten die Teilnehmer so wenig wie möglich die Handläufe oder andere Unterstützungsmittel benutzen und ihre Arme in natürlicher Weise frei schwingend bewegen, wie sie es im Freien tun würden. Sowohl Prüfungen in geschlossenen Räumen als auch im Freien sollten zum Vergleich gleichbleibend sein. Bei Prüfungen im Freien müssen die Veränderlichkeit der Bedingungen und die Lichtempfindlichkeit von Geräten berücksichtigt werden.

4.5 Vorschriften für Vergleichsprüfungen

4.5.1 Prüfumgebung

Die Umgebungsbeleuchtungsstärken im Prüfbereich müssen den typischen Beleuchtungsbedingungen für Innenraumumgebungen (500 ~ 1 000 lux) und im Freien (10 000 lux) entsprechen. Die Prüfbedingungen sollten dieselben sein, soweit sich dies beeinflussen lässt.

Die Umgebungstemperatur des Prüfbereichs sollte für Innenraumumgebungen typisch sein.

4.5.2 Vorbereitung der Prüfung

Vor der Prüfung sollte der Teilnehmer Anweisungen für die Prüfung erhalten. Die Anweisungen sollten die folgenden Erwägungen hinsichtlich der durchgeführten Prüfung umfassen.

- Der Teilnehmer sollte von jeder Bewegung vor und nach Befolgen der Prüfvorschrift absehen.
- Der Teilnehmer sollte jegliche äußere Anregung vermeiden, die eine Abweichung von der Prüfvorschrift verursachen könnte (z. B. Tablet, Computer, Mobilgerät, Buch).
- Der Teilnehmer sollte während der Prüfung natürliche Hand- und Beinbewegungen ausführen.
- Der Prüfungsleiter beschreibt dem Teilnehmer Dauer und Merkmale der Prüfvorschrift. Der Prüfungsleiter informiert den Teilnehmer über Beginn und Abschluss der Prüfung. Davon abgesehen sollte der Prüfungsleiter sich nicht in irgendeiner Weise mit dem Teilnehmer austauschen.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 63203-402-3:2023-02

- Falls erforderlich, darf nur der Prüfungsleiter dafür verantwortlich sein, Geschwindigkeiten am Laufband zu ändern.
- Vor jeglicher Prüfung mit einem Laufband sollte der Teilnehmer mit den Füßen auf dem Unterteil des Laufbands und den Armen an der Seite seines Körpers stehen. Sobald der Teilnehmer eine komfortable Startposition erreicht hat, sollte der Prüfungsleiter mit der Datenerfassung beginnen.
- Der Prüfungsleiter bedient die Datenaufnahme (Drücken des Knopfes) am oder vom HRMD und dem Referenzgerät, um zusätzliche Bewegungen des Teilnehmers zu vermeiden.
- Das Referenzgerät sollte der Gebrauchsanweisung entsprechend verwendet werden.

4.5.3 Prüfvorschriften

Die folgenden Prüfvorschriften für Gehen, Joggen und Rennen entweder auf einem Laufband oder einem Sportplatz sind getrennt, da sich Aufbau, Prüfbedingungen und die Vorschriften unterscheiden. Es ist nicht erforderlich, eine Prüfung sowohl auf einem Laufband als auch einem Sportplatz durchzuführen. Jedoch müssen, wenn ein Laufband oder Sportplatz als bevorzugte Prüfvorschrift für Gehen, Joggen und Rennen gewählt wurde, die Voraussetzungen und die Vorschrift für entweder das Laufband oder den Sportplatz eingehalten werden. Wenn das HRMD über verschiedene Einstellungen verfügt, muss die Prüfung mit allen Einstellungen durchgeführt werden.

4.5.3.1 Bewegungsarm (keine körperliche Aktivität)

4.5.3.1.1 Voraussetzung

Der Teilnehmer muss die vom Prüfungsleiter gewählte bewegungsarme Lage einnehmen. Dies darf Sitzen auf einem Stuhl oder dem Boden, Liegen auf dem Rücken oder Stehen in einer gewählten Haltung einschließen. Der Teilnehmer ist aufgefordert, Hand und Finger so wenig wie möglich zu bewegen. Der Teilnehmer muss davon absehen, während der Prüfung zu reden.

4.5.3.1.2 Vorschrift

- 1 Minute in der gewählten bewegungsarmen Haltung
- 5 Minuten Datenaufzeichnung in der in der gewählten bewegungsarmen Haltung
- Nach dem Ablauf von 6 Minuten sollte die Datenaufnahme enden

4.5.3.2 Gehen: Laufband

4.5.3.2.1 Voraussetzung

Das Gehen wird im Innenraum auf einem Laufband ausgeführt. Die Geschwindigkeit sollte komfortabel sein, zwischen 1,1 und 1,8 m/s. Die Steigung sollte minimal sein, jedoch nicht kleiner als 0 %.

4.5.3.2.2 Vorschrift

- 1 Minute Stillstehen auf dem Laufband
- 5 Minuten Gehen auf dem Laufband
  - Am Beginn und Ende der 5 Minuten Gehen muss der Prüfungsleiter die Geschwindigkeit von Null auf die gewählte Geschwindigkeit, dann von der gewählten Geschwindigkeit auf Null ändern, während der Teilnehmer auf dem Laufband bleibt. Während dieses Übergangs sollte der Teilnehmer seine Bewegungen in einer natürlichen Weise fortsetzen, mit so wenig Benutzung der Handläufe und anderer Unterstützungsmittel wie möglich.
- 1 Minute Stillstehen auf dem Laufband
- Nach dem Ablauf von 7 Minuten sollte die Datenaufnahme enden.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 63203-402-3:2023-02