Technische Daten
und
Gebrauchsanweisung (Sport)

FDM-T SYSTEM

zebris

zebris Medical GmbH REF 79010091 Text-Release: 05/05/2023

Inhalt

1 EINLEITUNG 4
1.1 HERSTELLERINFORMATION 4
1.2 AUFBAU DER GEBRAUCHSANWEISUNG ZUM MESSSYSTEM FDM-T 5
1.3 VERWENDETE SYMBOLE 6

2 SICHERHEIT 7
2.1 BETRIEBSBEDINGUNGEN 7
2.2 LAGERUNG UND TRANSPORT 7
2.2.1 PFLICHTEN DES ANWENDERS 8
2.2.2 ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE 9
2.2.3 SICHERHEITSHINWEISE BEZÜGLICH DES LAUFBANDES 10
2.2.4 VERBOTENER GEBRAUCH 11

3 PRODUKTBESCHREIBUNG 12
3.1 SYSTEMKOMPONENTEN 12
3.2 TECHNISCHE DATEN FDM-T SENSOR 12
3.3 TECHNISCHE DATEN FDM-T MESSSYSTEME 13
3.4 MESSPRINZIP DES FDM-T SYSTEMS 18
3.5 BEDIENELEMENTE UND ANSCHLÜSSE 19
3.6 BEDEUTUNG DER ANZEIGELEUCHTEN AN DER INTERFACEBOX 19
3.7 ZEBRIS SYNC 19
3.7.1 SYNCHRONISATIONS-EINGANG (SYNC-IN) 20
3.7.2 SYNCHRONISATIONS-AUSGANG (SYNC-OUT) 21
3.8 ERSATZTEILLISTE FDM-T SYSTEM 22
3.9 ZUBEHÖRLISTE MESSSYSTEM FDM-T 23

4 VIDEO-MODUL 25
4.1 ANSCHLUSS ANS FDM-T SYSTEM 25
4.1.1 ANSCHLUSS DER ZEBRIS SYNCCAM 25
4.1.2 ANSCHLUSSPLAN SYNCLIGHTCAM 26
4.2 SYNCCAM 27
4.3 SYNCCAM HS 28
4.4 SYNCLIGHTCAM – VARIANTE 30 HZ 30

5 GANGTRAINING-MODUL 33
5.1 GANGTRAINING TYP M/L/PL (H/P/COSMOS MERCURY, LOCOMOTION, PLUTO) 34
5.2 GANGTRAINING TYP Q/P/XL (H/P/COSMOS QUASAR, PULSAR, LOCOMOTION XL) 35

6 FDM-T SYSTEM IN BETRIEB NEHMEN 36
6.1 AUFSTELLEN DES MESSSYSTEMS 36
6.2 KABELSCHUTZABDECKUNG AN DER INTERFACEBOX MONTIEREN 37
6.3 ANSCHLUSS DES MESSSYSTEMS AN DAS VERSORGUNGSNETZ 38
6.3.1 SPANNUNGSVERSORGUNG DES FDM-T SENSORS 38
6.3.2 ANSCHLUSS DES GESAMTSYSTEMS 39
6.4 PC-ANFORDERUNGEN 39
6.5 INSTALLIEREN DER ZEBRIS FDM SOFTWARE 39
6.6 FDM-T SENSOR EIN- UND AUSSCHALTEN 40
6.7 MESSSYSTEM AUßER BETRIEB SETZEN 40
6.8 EMPFEHLUNGEN ZUR MESSDATENAUFNAHME 41
6.8.1 LAUFBANDANALYSE 41
6.8.2 MESSDATENAUFZEICHNUNG 41
6.8.3 GANGGESCHWINDIGKEIT 41
6.8.4 HALTUNG 41
6.8.5 SCHWIELEN 41

7 FUNKTIONSKONTROLLEN, AUFBEREITUNG, ENTSORGUNG 42
7.1 WARTUNGSMAßNAHMEN 42
7.2 VORGESCHRIEBENE WIEDERKEHRENDE KONTROLLEN UND STK 43
7.3 ÜBERPRÜFUNG DER DRUCKVERTEILUNGSMESSSENSORIK 44
7.3.1 KONTROLLMAßNAHMEN 44
7.3.2 KALIBRIERMAßNAHMEN 44
7.4 STÖRUNGSBEHEBUNG 45

7.5 AUFBEREITUNGSMETHODEN 46
7.5.1 REINIGUNG 46
7.5.2 DESINFEKTION 46
7.6 ENTSORGUNG 47
7.6.1 VERPACKUNGEN 47
7.6.2 RICHTLINIE ÜBER ELEKTRO- UND ELEKTRONIK- ALTGERÄTE 47
7.6.3 AKKUMULATOREN UND BATTERIEN 47

1 Einleitung

© 2023 zebris Medical GmbH

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung der zebris Medical GmbH gestattet.

Abbildungen dieser Gebrauchsanweisung können ggf. abweichen.

1.1 Herstellerinformation

Hersteller

zebris Medical GmbH	Telefon	+49 (0)7562 9726 - 0
Am Galgenbühl 14	Telefax	+49 (0)7562 9726 - 50
88316 Isny im Allgäu	E-Mail	info@zebris.de
Deutschland	Internet	www.zebris.de

Vertrieb / Support

zebris Medical GmbH	Telefon	+49 (0)7562 9726 - 300
Am Galgenbühl 14	Telefax	+49 (0)7562 9726 - 50
88316 Isny im Allgäu	E-Mail	support@zebris.de
Deutschland	Internet	www.zebris.de

CE

HINWEIS

Bitte bei Anfragen immer die Seriennummer des Produktes angeben!

1.2 Aufbau der Gebrauchsanweisung zum Messsystem FDM-T

Das Messsystem FDM-T besteht aus Laufband, der Druckverteilungsmesssensorik sowie der dazugehörigen Anwendungssoftware einschließlich PC. Sensorik und Laufband lassen sich auch vollkommen unabhängig nutzen und verfügen über eine separate Spannungsversorgung und CE-Kennzeichnung.

Die Gebrauchsanweisung des Messsystems FDM-T besteht daher aus mehreren Teilen:

1. FDM-T Technische Daten und Gebrauchsanweisung
2. zebris FDM Gebrauchsanweisung der Anwendungssoftware
3. Gebrauchsanweisung des Laufbandherstellers
4. Gebrauchsanweisung des Zubehörs wie z.B. Projektor oder PC

HINWEIS

Bitte beachten Sie bei Inbetriebnahme, Nutzung, Wartung sowie Transport des Messsystems FDM-T unbedingt auch die Gebrauchsanweisungen des Laufbandherstellers und ggf. des Zubehörs.

Der Teil FDM-T Technische Daten und Gebrauchsanweisung enthält in erster Linie Informationen bezüglich technischer Daten und Bedienung der FDM-T Druckverteilungsmesssensorik, sowie zu deren sicheren Betrieb in Kombination mit dem Laufband als Messsystem. Hinweise bezüglich des Laufbandes beschränken sich auf wesentliche Sicherheits- und Wartungsmaßnahmen.

VORSICHT

Die exakte Einhaltung der Hinweise aller Teile der Gebrauchsanweisung des Messsystems ist Voraussetzung für den bestimmungsmäßen Gebrauch.

1.3 Verwendete Symbole

Warnhinweise bezeichnen eine potenzielle Gefahr für Gesundheit und Sicherheit von Benutzern und/oder Patienten. Die Warnungen erläutern die Art der Gefährdung und wie diese vermieden werden kann.

Hinweise bezeichnen eine potenzielle Gefahr, die zur Beschädigung des Gerätes führen kann. Die Hinweise erläutern die Art der Gefährdung und wie diese vermieden werden kann.

CE-Kennzeichnung nach den EG-Richtlinien 2014/30/EWG und 2014/35/EWG (Niederspannung und EMV).

Hersteller

Herstellungsdatum

Gleichspannung

USB-Anschluss

Nicht in den Hausmüll entsorgen

Symbol bezeichnet eine potenzielle Gefahr, die zur Schädigung des Augenlichts führen kann. Diese Warnung erläutert die Art der Gefährdung und wie diese vermieden werden kann.

Artikelnummer

Seriennummer

2 Sicherheit

2.1 Betriebsbedingungen

FDM-T Messsysteme sind geeignet für den Einsatz in trockenen Innenräumen wie sie in Kliniken, Arztpraxen und Laboren anzutreffen sind.

Temperatur	10°C bis 40°C
Relative Luftfeuchtigkeit	30% bis 70%
Luftdruck	700 hPa bis 1100 hPa

VORSICHT

Die FDM-T System dürfen NICHT in Nasszonen, Feuchträumen (Schwimmbädern, Saunen) oder Klimakammern betrieben werden.

Der direkte Kontakt mit Flüssigkeiten ist grundsätzlich zu vermeiden, denn das Messsystem ist nicht gegen Eindringen von Flüssigkeiten geschützt. In das Gerät gelangte Flüssigkeiten können Feuer, elektrischen Schlag oder andere schwere Unfälle verursachen.

Das FDM-System ist NICHT für den Betrieb in Unterdruck-, Überdruck-, oder Höhenkammern spezifiziert.

Die Messsysteme sind nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen medizinische genutzter Räume oder in verbrennungsfördernder Atmosphäre (Anreicherung mit Sauerstoff) bestimmt.

Die Geräte dürfen nicht in die Nähe von z.B. Motoren oder Transformatoren mit großer Anschlussleistung sowie Starkstromleitungen betrieben werden, da elektrische oder magnetische Störfelder korrekte Messungen verfälschen bzw. unmöglich machen können.

Die Geräte sind daher vor besonderer Feuchtigkeitseinwirkung zu schützen. Lüftungsschlitze der Laufbänder müssen frei bleiben, um die Luftzirkulation nicht zu behindern.

2.2 Lagerung und Transport

Lagerung und Transport des Messsystems sollten nur in der von zebris bereitgestellten Original-Verpackung durchgeführt werden.

Lagertemperatur	-20°C bis +70°C
Relative Luftfeuchtigkeit	max. 95%, nicht kondensierend
Vor Feuchtigkeit schützen	

HINWEIS

Alle FDM-T Systeme dürfen maximal 6 bis 9 Monate ohne Stromversorgung eingelagert werden. Nach diesem Zeitraum kann es wegen fehlender Stromversorgung zur Entladung des Akkus kommen. Überschreitet die Lagerung des Gerätes diesen Zeitraum, ist eventuell eine Neuprogrammierung der Laufbandsteuerung notwendig.

2.2.1 Pflichten des Anwenders

- Es ist die Pflicht des Anwenders:
  - ✓ alle Sicherheitshinweise der Gebrauchsanweisung zu beachten.
  - ✓ in der Gebrauchsanweisung vorgeschriebene Inspektions- und Wartungsarbeiten regelmäßig durchzuführen.
  - ✓ nur fehlerfreie Arbeitsmittel zu benutzen
  - ✓ sich vor jeder Anwendung des Gerätes von dessen Funktionssicherheit und ordnungsgemäßem Zustand zu überzeugen.
  - ✓ alle mitgelieferten Gebrauchsanweisungen, als Bestandteil des Messsystems jederzeit allen Benutzern zugänglich, in der Nähe des Messsystems aufzubewahren.
  - ✓ sich, den Probanden und Dritte vor Gefahren zu schützen.
  - ✓ eine Kontamination durch das Produkt zu vermeiden.
- Bei Benutzung sind nationale gesetzlichen Bestimmungen zu beachten, insbesondere:
  - ✓ die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen.
  - ✓ die geltenden Unfallverhütungsmaßnahmen.
- Für die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung der von zebris gelieferten Komponenten wird Verantwortung übernommen, sofern:
  - ✓ Montage, Erweiterungen, Neueinstellungen, Änderungen oder Reparaturen durch zebris oder von zebris autorisierten Dritten geschulte Techniker oder durch Personal von autorisierten Händlern durchgeführt wurde. Lagerung und Transport sollten nur in der vom Hersteller gelieferten Original-Verpackung erfolgen.
  - ✓ Das Gerät in Übereinstimmung mit der Gebrauchsanweisung betrieben wird.
  - ✓ die vom Betreiber beigestellten Komponenten der Informationstechnik den in dieser Gebrauchsanweisung enthaltenen technischen Anforderungen an Hard- und Software entsprechen und dieser entsprechend den für diese Komponenten geltenden Beschreibungen installiert und eingerichtet wurden.
  - ✓ der Aufstellungsraum den vorgegebenen Umweltbedingungen des Messsystems und den geltenden Installationsvorschriften entspricht.
  - ✓ das FDM-T System einschließlich Zubehör an Netz-Steckdosen mit Schutzleiter angeschlossen und mit der korrekten Netzspannung betrieben wird.
  - ✓ ausschließlich die von zebris zur Verfügung gestellte Software sowie in dieser Gebrauchsanweisung aufgeführte Komponenten und Zubehörteile mit dem System angewendet werden.

2.2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Die Anwendung und Bedienung des Systems sowie Auswertung von Messdaten und deren Interpretation darf nur durch geschultes Fachpersonal erfolgen. Für Personen- oder Sachschäden und Datenverlust, die durch unsachgemäße Verwendung der Software, des Gerätes oder seiner Zubehörteile erfolgen, haftet der Hersteller nicht.
- Probanden- und Messdaten dürfen nur mit Hilfe der von den zebris-Anwendungs-programmen zur Verfügung gestellten Datenbankfunktion kopiert, verschoben oder gelöscht werden. Bei mutwilligem Verändern von Daten ohne die Datenbankfunktionen trägt allein der Anwender das volle Risiko.
- Im Falle von festgestellten und/oder angenommenen Fehlfunktionen bzw. Defekten muss das Gerät unverzüglich außer Betrieb genommen, als „Außer Betrieb“ gekennzeichnet und gegen Benutzung gesichert werden, indem das Netzkabel entfernt wird. Ein weiteres Benutzen ist untersagt und kann schwere Schäden und Verletzungen, bis hin zum Tod, zur Folge haben. Bitte kontaktieren Sie auf jeden Fall sofort den Hersteller oder Ihren Vertriebspartner.
- Das Messsystem ist nicht gegen Eindringen von Flüssigkeiten geschützt. Sollte Flüssigkeit in das Messsystem eindringen schalten Sie es sofort aus und trennen es vom Versorgungsnetz (Netzstecker ziehen). Informieren Sie bitte unbedingt den technischen Service der zebris Medical GmbH.
- Stellen Sie sicher, dass alle Netz- und Anschlusskabel so verlegt und trittgeschützt sind, dass niemand darüber stolpern kann. Kontrollieren Sie alle Kabel und Anschlussstecker regelmäßig auf Beschädigungen. Beschädigte Netzteile, Steckverbinder und Leitungen sind vor dem weiteren Betrieb zu ersetzen.
- Führen Sie niemals Gegenstände in Komponenten des Messsystems ein.
- In einigen Varianten des Messsystems FDM-T ist ein Geschwindigkeitsmesser integriert, der einen Laser der Klasse 2 (λ=650nm, P>1mW) enthält. Das Abnehmen von Abdeckungen, die mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet sind ist verboten, solange der FDM-T Sensor mit dem Stromversorgungsnetz verbunden ist (das Netzteil eingesteckt ist). Vorsicht: Wenn andere als die in diesem Handbuch beschrieben Prozeduren ausgeführt werden, kann dies zur Freisetzung gefährlicher Laserstrahlung führen. Bei direktem Blick in den Laserstrahl können möglicherweise die Augen verletzt werden.

2.2.3 Sicherheitshinweise bezüglich des Laufbandes

- Das im Messsystem FDM-T enthaltene Laufband ist ein sehr kraftvolles Gerät. Für den sicheren Betrieb des Laufbandes ist es zwingend notwendig die folgenden Sicherheitshinweise exakt zu beachten.
- Die Messung auf dem Laufband erfolgt immer nach gründlicher Einweisung des Probanden unter Aufsicht von Fachpersonal. Ohne Aufsichtsperson darf keine Messung durchgeführt werden.
- Stellen Sie das Laufband nur auf stabilem Untergrund auf.
- Stellen Sie das Laufband nicht in der Nähe einer Heizung oder in direkter Sonneneinstrahlung hinter einem Fenster auf, da starke Erwärmung zu fehlerhaften Messergebnissen führen kann.
- Unmittelbar hinter dem Laufband ist eine Sicherheitszone von 2m Länge und 1m Breite freizuhalten, welche ausgepolstert sein sollte (weiche Matte). In dieser Zone dürfen sich während des Betriebs keine Gegenstände (Videokamera, Beleuchtung etc.) befinden.
- Im hinteren und seitlichen Bereich des Laufgurtes sowie (falls vorhanden) an der Hubmechanik befinden sich gefährliche Einzugsspalte. Tragen Sie keine weite Kleidung, die sich in den Spalten verfangen könnte. Beim Betrieb unbedingt dafür Sorge tragen, dass im Falle eines Sturzes Personen mit langen Haaren, weiten Kleidungstücken, Schmuck etc. nicht in den hinteren Bereich des Gurtes kommen. Evtl. Haarnetz tragen. Wegen der Stolpergefahr am Laufband und in der unmittelbaren Umgebung des Laufbandes keine Kleidungsstücke, Handtücher, Schmuck oder ähnliches ablegen.
- Verwenden Sie das Laufband niemals, ohne dass der Sicherheitsclip an der Kleidung des Läufers befestigt ist, und stellen Sie stets sicher, dass der Klappmechanismus (falls vorhanden) im Betrieb ordnungsgemäß verriegelt ist. (Lesen Sie hierzu unbedingt auch die Sicherheitshinweise in der Gebrauchsanweisung des Laufbandherstellers.)
- Die Not-Stopp-Einrichtungen müssen während des Betriebs für Läufer und Bedienpersonal immer erreichbar sein.
- Anfangs sollte der Läufer zum Aufwärmen nur langsam gehen. Erst nach einigen Minuten das Tempo langsam, je nach Kondition erhöhen. Unsachgemäße oder übermäßige Belastungen durch Tests bzw. Messungen können gesundheitsschädigend sein.
- Niemals auf den laufenden Gurt aufspringen oder während des Laufes abspringen. Niemals bei laufendem Gurt stehen bleiben, umdrehen, seitwärts oder rückwärts laufen. Sollten derartige Bewegungsmuster für Ihre Messungen notwendig sein, so verwenden Sie unbedingt einen Laufbandtyp mit Sicherheitsbügel, Sturzsicherung und Fallstopp.
- Ziehen Sie den Netzstecker heraus bevor Sie das Laufband transportieren.

2.2.4 Verbotener Gebrauch

- Unsachgemäßer und/oder verbotener Gebrauch des Messsystems ist unzulässig und es wird davor ausdrücklich gewarnt.
- Versuchen Sie keinesfalls das Laufband auf eine andere als in den mitgelieferten Gebrauchsanweisungen beschriebene Weise selbst zu warten. Beim Entfernen der Abdeckungen setzen Sie sich unter Umständen lebensgefährlichen Spannungen oder anderen Risiken aus.
- Es ist nicht erlaubt das Messsystem oder dessen Zubehörteile ohne schriftliche Freigabe von zebris in irgendeiner Weise zu ändern oder zu modifizieren. Wird das Gerät ohne Freigabe geändert ist der Betreiber verpflichtet geeignete Untersuchungen und Prüfungen durchzuführen, um einen sicheren Gebrauch zu gewährleisten.
- Es nicht gestattet das Laufband in den Boden einzulassen, um die Aufstiegshöhe zu verringern. Hierbei entsteht an der hinteren Umlenkrolle ein äußerst gefährlicher Einzugsspalt. Die zebris Medical GmbH lehnt jegliche Haftung für Personenschäden, welche auf diese Betriebsart zurückzuführen sind, ab!
- Alle Anwendungen mit Rädern (Radfahren, Rollstuhl, Inline-Skating oder Rollski) sowie Laufschuhe mit Spikes oder Stollen sind verboten. Diese beinhalten eine hohe Verletzungsgefahr und führen zu einer irreparablen Beschädigung der Sensorik.
- Es darf sich niemals mehr als eine Person auf dem Laufband befinden, sobald dieses in Betrieb genommen wird.
- Kinder und Tiere dürfen das Laufband niemals unbeaufsichtigt benutzen und müssen ohne Aufsicht mindestens 5m Abstand zum Laufband einhalten.
- Verboten ist jede Art der Überlastung von Probanden und Nutzern. Zeigt der Proband Übelkeit oder Schwindelgefühl ist die Messung sofort abzubrechen.
- Verboten ist jede Art von Betrieb mit erhöhtem Risiko, z.B. Sprint oder auch bei Probanden mit erhöhtem Risiko.
- Die Benutzung des Messsystems unter Einfluss von Alkohol, Drogen oder Betäubungsmitteln ist untersagt.
- In anderen, als den im Kapitel „technische Daten“ angegebenen Umweltbedingungen dürfen zebris Messsysteme nicht betrieben werden (z.B. in mit Sauerstoff angereicherter Umgebung, Nasszonen, Feuchträumen, Klimakammern, Unterdruck-, Überdruck-, oder Höhenkammern, etc.). Der direkte Kontakt mit Flüssigkeiten ist grundsätzlich zu vermeiden, denn das Messsystem ist nicht gegen Eindringen von Flüssigkeiten geschützt. In das Gerät gelangte Flüssigkeiten können Feuer, elektrischen Schlag oder andere schwere Unfälle verursachen.

3 Produktbeschreibung

3.1 Systemkomponenten

In der Grundkonfiguration umfasst das Messsystem FDM-T folgende Komponenten:

- Laufband mit integrierter Druckverteilungsmesssensorik
- Sicherheitsclip für Not-Abschaltung
- Netzkabel zum Anschluss des Laufbandes
- Netzteil für die FDM-T Sensorik
- USB-Kabel (Typ A-B, 3m lang)
- zebris Anwendungs-Software zebris FDM
- Windows - kompatibler PC oder Notebook
- Silikon Öl zum Schmieren des Laufgurtes
- Kabelschutzabdeckung incl. Montageschrauben
- Gebrauchsanweisungen zu FDM-T Messsensorik, Laufband, zebris FDM Software

3.2 Technische Daten FDM-T Sensor

Die Sensoren der jeweiligen FDM-T Systeme unterscheiden sich lediglich durch unterschiedlich große Messflächen sowie in der Anzahl enthaltener Sensoren und der unterstützten Messrate. Alle weiteren technischen Daten sind identisch.

Schnittstellen	USB Synchronisations- Ein-/Ausgang Videosynchronisation Infrarotsynchronisation (optional)
Anschlüsse	Interfacebox am Gehäuserahmen Laufband
Messprinzip	kapazitive Druckmessung
Betriebsspannung	16-18V DC
Leistungsaufnahme	max. 60W (je nach Typ)
Stromversorgung d. externes Netzteil	100 - 240VAC / 50/60Hz
Messbereich	1 – 120 N/cm^2
Genauigkeit des kalibrierten Messbereichs	(1 – 80 N/cm^2) ±5 % vom Endwert
Hysterese	≤ 3 %
Druckschwelle	1 N/cm^2

3.3 Technische Daten FDM-T Messsysteme

Der FDM-T Sensor ist bei den meisten Typen in den Auflösungen 1,4 Sensoren /cm^2 (3i) und 0,6 Sensoren /cm^2 (2i) lieferbar.

Typ	**FDM-TS30**

Laufband	**Cardiostrong TR30i**
Geschwindigkeit	1 - 18 km/h; empfohlen 1 - 12 km/h
Lauffläche	125 x 50 cm
Antriebsleistung	1,8 kW
Stromversorgung	230V AC, 50Hz
Gewicht	92 kg
Aufstellmaße (L x B x H)	189 x 84 x 136 cm / geklappt: 99 x 84 x 160 cm
Aufstiegshöhe	16 cm
Steigungseinstellung	0 - 15 %
Max. Benutzergewicht	136 kg
Farbe	schwarz

Variante	**FDM-TS30-2i**	**FDM-TS30-3i**
REF	**01543236**	**01543136**
Sensor		
REF	01243278	01243078
Sensorfläche / cm	91,4 x 39,4	94,8 x 40,6
Sensoranzahl	2232	112 x 48 / 5376
Auflösung	0,6 Sensoren /cm^2	1,4 Sensoren /cm^2
Messfrequenz	100 Hz	100 Hz
Infrarot Schnittstelle	optionale IR-Box	optionale IR-Box

Messsystem	**FDM-TS70**

Laufband	**Cardiostrong TR70i**
Geschwindigkeit	0,8 bis 20 km/h in 0,1 km/h Schritten
Lauffläche	145 x 50 cm
Antriebsleistung	2,2 kW
Stromversorgung	230V AC, 50Hz
Gewicht	135 kg
Aufstellmaße (L x B x H)	189 x 84 x 137 cm
Aufstiegshöhe	18cm
Steigungseinstellung	0 % - 15 % in 1 % Schritten
Max. Benutzergewicht	159 kg
Farbe	lichtgrau /schwarz

Variante	**FDM-TS70L-3i**	**FDM-TS70-3i**	**FDM-TS70-2i**
REF	**01543114**	**01543116**	**01543221**
Sensor			
REF	01243073	01243072	01243272
Sensorfläche / cm	94,8 x 40,6	108,4 x 47,4	111,8 x 49,5
Sensoranzahl	112 x 48 / 5376	128 x 56 / 7168	88 x 39 / 3432
Auflösung	1,4 Sensoren /cm^2	1,4 Sensoren /cm^2	0,6 Sensoren /cm^2
Messfrequenz	100 Hz	120 / 240 Hz	120 Hz / 240 Hz
Infrarot Schnittstelle	optionale IR-Box	optionale IR-Box	optionale IR-Box

Messsystem	FDM-THPL

Laufband	h/p/cosmos pluto
Geschwindigkeit	0,5 bis 18 km/h in 0,1 km/h Schritten
Lauffläche	150 x 50 cm
Antriebsleistung	2,2 kW
Stromversorgung	230 V AC, 50 Hz
Gewicht	211 kg
Aufstellmaße (L x B x H)	210 x 85 x 130 cm
Aufstiegshöhe	23 cm
Steigungseinstellung	0 – 20 %
Max. Benutzergewicht	200 kg
Farbe	reinweiß RAL 9010

Variante	FDM-THPL-S-3i	FDM-THPL-S-2i
REF	**01543155**	**01543230**
Sensor		
REF	01243060	01243251
Sensorfläche / cm	101,6 x 47,4	101,6 x 49,5
Sensoranzahl	120 x 56 / 6720	80 x 39 / 3120
Auflösung	1,4 Sensoren /cm^2	0,6 Sensoren /cm^2
Messfrequenz	120 / 240 Hz	120 / 240 Hz
Infrarot Schnittstelle	optionale IR-Box	optionale IR-Box

Messsystem	**FDM-THM**

Laufband	**h/p/cosmos mercury**
Geschwindigkeit	0 bis 22 km/h in 0,1 km/h Schritten
Lauffläche	150 x 50 cm
Antriebsleistung	3,3kW
Stromversorgung	230V AC, 50 Hz
Gewicht	220kg
Aufstellmaße (L x B x H)	210 x 80 x 137 cm
Aufstiegshöhe	18cm
Steigungseinstellung	0 – 25% (-25% bis + 25% bei Option Laufrichtungsumkehr)
Max. Benutzergewicht	200 kg
Farbe	reinweiß RAL 9010

Variante	**FDM-THM-S-3i**	**FDM-THM-S-2i**
REF	**01543115**	**01543215**
Sensor		
REF	01243055	01243255
Sensorfläche / cm	108,4 x 47,4	111,8 x 49,5
Sensoranzahl	128 x 56 / 7168	88 x 39 / 3432
Auflösung	1,4 Sensoren /cm^2	0,6 Sensoren /cm^2
Messfrequenz	120 / 240 Hz	120 Hz
Infrarot Schnittstelle	optionale IR-Box	optionale IR-Box

Messsystem	**FDM-THQ**

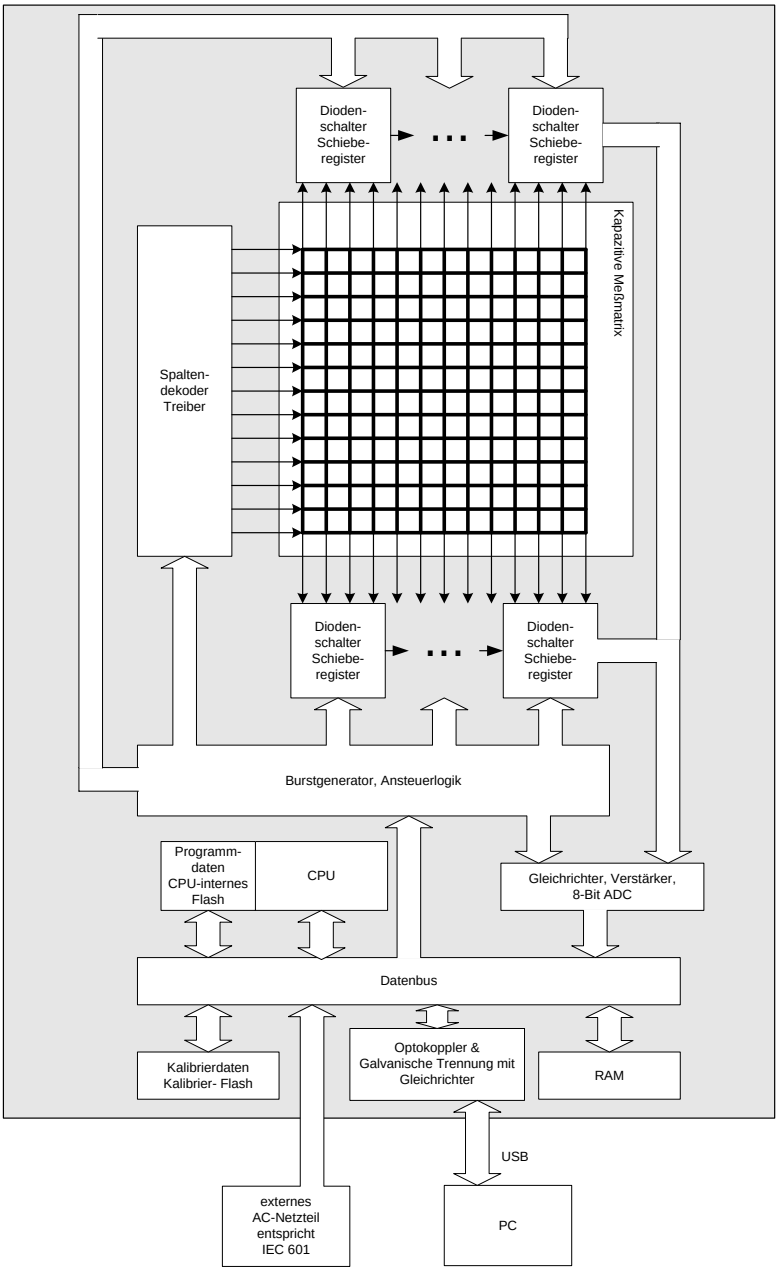
Laufband	**h/p/cosmos quasar**
Geschwindigkeit	0 bis 25 km/h in 0,1 km/h Schritten
Lauffläche	170 x 65 cm
Antriebsleistung	3,3 kW
Stromversorgung	230 V AC, 50 Hz
Gewicht	430 kg
Aufstellmaße (L x B x H)	210 x 105 x 137 cm
Aufstiegshöhe	23 cm
Steigungseinstellung	0 – 28 % (-28 % bis + 28 % bei Option Laufrichtungsumkehr)
Max. Benutzergewicht	200 kg
Farbe	reinweiß RAL 9010

Variante	**FDM-THQ-S-3i**	**FDM-THQ-S-2i**
REF	**01543140**	**01543240**
Sensor		
REF	01243052	01243252
Sensorfläche / cm	135,5 x 54,1	132,1 x 55,9
Sensoranzahl	64 x 160 / 10240	44 x 104 / 4576
Auflösung	1,4 Sensoren/cm^2	0,6 Sensoren/cm^2
Messfrequenz	120 / 300 Hz	120 Hz
Infrarot Schnittstelle	optionale IR-Box	optionale IR-Box

3.4 Messprinzip des FDM-T Systems

Das System beinhaltet eine Messsensorik bestehend aus kapazitiven Drucksensoren, welche in dicht benachbarten Spalten und Zeilen angeordnet sind. Zur Bestimmung der Druckverteilung über der Messmatrix wird die, zum einwirkenden Druck, proportionale Kapazität jedes einzelnen Sensors bestimmt. Hierzu generiert die Ansteuerlogik über den Spaltendecoder eine der Spaltenzahl entsprechende Anzahl von Messsignalen und leitet sie auf die jeweilige Messspalte. Das über die Zeilen in die Schieberegister eingekoppelte analoge Signal ist der druckabhängigen Kapazität proportional und wird zur Weiterverarbeitung an die Ansteuer- und Signalverarbeitungselektronik weitergeleitet und von dort zum PC übertragen und zur Anzeige gebracht.

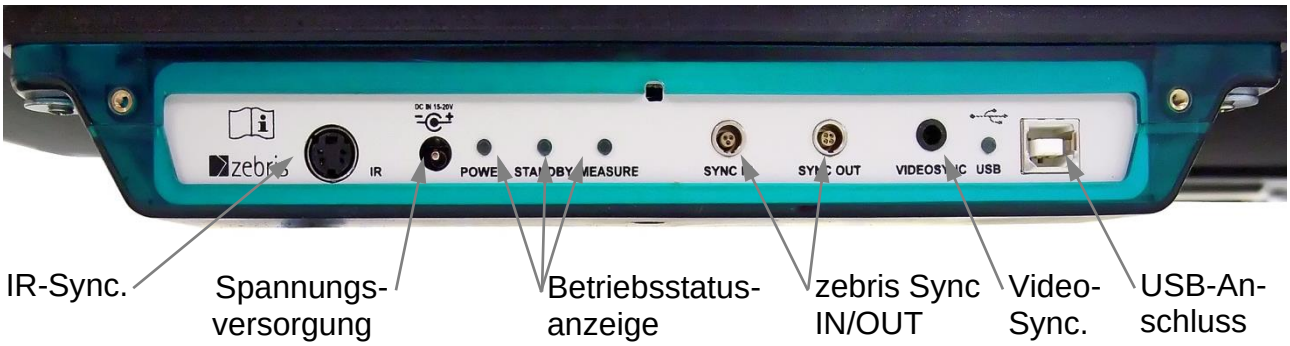
Blockschaltbild des Messsystems



3.5 Bedienelemente und Anschlüsse

Sämtliche Kabelverbindungen des FDM-T Sensors erfolgen über die Interfacebox, welche sich an der Unterseite des Laufbandrahmens befindet.

3.6 Bedeutung der Anzeigeleuchten an der Interfacebox



POWER Die Power-LED leuchtet, sobald das Netzteil an der Interfacebox eingesteckt und mit dem Stromnetz verbunden ist.

STANDBY Leuchtet, wenn das Netzteil eingesteckt, der USB-Anschluss mit dem PC verbunden und der Gerätetreiber korrekt installiert ist.

MEASURE Leuchtet während der Messung

USB Leuchtet, wenn der USB-Anschluss mit dem PC verbunden ist und der Gerätetreiber korrekt installiert ist.

3.7 zebris SYNC

Der **zebris SYNC** dient als Standardlösung zur Synchronisation des FDM-T Systems mit Messsystemen anderer Hersteller. Mit den **SYNC-IN** und **SYNC-OUT** Anschlüssen verfügt das FDM-T System über galvanisch getrennte Ein- und Ausgänge für die Unterstützung von „frame by frame“ In- und Out- Synchronisation.

VORSICHT

Die korrekte Synchronisation der Messdaten aller gekoppelten Systeme muss vor der Auswertung verifiziert werden, sobald eine Kopplung mit Geräten erfolgt, die nicht von zebris hergestellt wurden.

zebris übernimmt keine Gewährleistung für die korrekte Funktion und Zuverlässigkeit des Systems, wenn die Taktsignale externer Geräte nicht den angegebenen Spezifikationen entsprechen.

3.7.1 Synchronisations-Eingang (SYNC-IN)

Wird das Synchronisationssignal eines externen Messsystems auf den Eingang SYNC-IN gelegt, dann erfolgt entsprechend der Einstellung im Konfigurationsmenü der Anwendungssoftware ein vom externen Gerät kontrollierter Start/Stopp der Messung oder eine „frame by frame“ Synchronisation mit dem externen Messsystem.

Der Eingang ist gegen Verpolung geschützt und per Default über einen internen Pull-Up-Widerstand (2,7KΩ)auf +5V („1“) gesetzt. Zieht man diesen Eingang mittels eines Schalters, Relaiskontakt o.ä. auf 0 V („0“), so ist der Eingang getriggert.

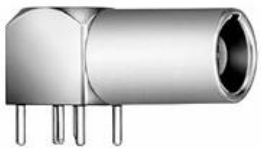
Elektrische Spezifikationen

Eingangswiderstand (Pull-Up 5V)	2,7kΩ
V_{IH} (High-Level Input Voltage)	≥ 2,0V
V_{IL} (Low-Level Input Voltage)	≤ 0,8V
Min. Signaldauer, für Triggerung	1ms

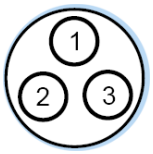
Eingebaute LEMO – Buchse in der Interface-Box

Serie „00“, 3-polig, Codierung 30°

LEMO-Teile-Nr.: EPA.00.303.NLN



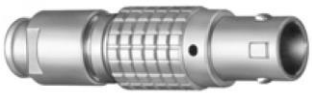
Ansicht
Geräte- Einbaudose



Gehäusecodierung: 30°

Passender Steckertyp für SYNC-IN:

LEMO-Teile-Nr. FGA.00 303.CLADxxxx



Ansicht
Kabelstecker Lötseite

Gehäusecodierung: 30°

Pin-Belegung

Pin 1	Clk_IN
Pin 2	Activ_IN
Pin 3	GND

3.7.2 Synchronisations-Ausgang (SYNC-OUT)

Wird ein externes Messsystem mit dem Synchronisationsausgang SYNC-OUT verbunden, dann erfolgt entsprechend der Einstellung im Konfigurationsmenü der Anwendungssoftware ein vom FDM-T System gesteuerter Start/Stopp der Messung des externen Messsystem oder eine „frame by frame“ Synchronisation.

Elektrische Spezifikationen

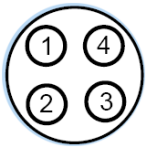
Ausgangswiderstand	100Ω
High-Level	≥ 2,0V
Low-Level	≤ 0,8V

Eingebaute LEMO – Buchse in der Interface-Box

Serie „00“, 4-polig, Codierung 0°

LEMO-Teile-Nr.: EPG.00.304.NLN

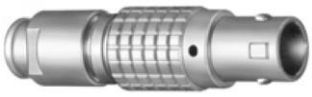
Ansicht
Geräte- Einbaudose



Gehäusecodierung: 0°

Passender Steckertyp für SYNC-OUT

LEMO-Teile-Nr.: FGG.00 304.CLADxxxx



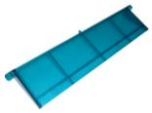
Ansicht
Kabelstecker Lötseite

Gehäusecodierung: 0°

Pin-Belegung

Pin 1	+5V
Pin 2	GND
Pin 3	Activ_OUT
Pin 4	Clk_OUT

3.8 Ersatzteilliste FDM-T System

REF	Bezeichnung	Abbildung
01832035	**FDM-T Interface Box 2** inkl. Befestigungsschrauben	
11511021	**Kabelschutzabdeckung Interfacebox** zur Montage an die Interface-Box inkl. Befestigungsschrauben	
33102231	**Netzteil MASCOT 3320** Netzteil 60W / 16V DC für FDM-T Sensorik entspricht EN 60601-1 & UL	
21030071	**USB2.0-Kabel A-B** Daten-Verbindung von Interface-Box & PC Länge 3 m	
07200010	**zebris FDM Software** für Betriebssystem Windows 10 / 64 Bit	
79010091	**Hardware Gebrauchsanweisung** Die Druckausgabe ist kostenpflichtig. Verfügbarkeit ab 5 Werktagen nach Eingang der Bestellung.	
79010181	**Software Gebrauchsanweisung** Die Druckausgabe ist kostenpflichtig. Verfügbarkeit ab 5 Werktagen nach Eingang der Bestellung.	

3.9 Zubehörliste Messsystem FDM-T

REF	Bezeichnung	Abbildung
01540191	**SYNCCam** Kamera mit USB2.0-Kabel, Synchronisations-Kabel, inklusive Softwareerweiterung	
01540192	**SYNCCam HS** Kamera mit USB3.0-Kabel, Synchronisation wahlweise über Kabel oder Infrarot, abnehmbare Blende, inklusive Softwareerweiterung	
01540194	**SYNCLightCam – Variante 30 Hz** Kombinierte Lösung mit Kamera, Beleuchtung, USB2.0-Kabel, Synchronisationskabel, inklusive Softwareerweiterung	
21030321	**SYNCCam/SYNCLightCam 30 Hz USB-Kabel A-B** USB2.0-Kabel für HD-Videosignal mit hochwertigen Steckern und Schirmung & Ferritkerne, Länge 5m	
21030110	**USB3.0 Glasfaserkabel A Stecker/ B Buchse** Verlängerungskabel zwischen USB3.0-Kabel A-B 1m und PC Länge 20m	
21030316	**Video Sync-Control Kabel 5** Länge 5m, beidseitig Klinkenstecker 3,5mm	
21030312	**Video Sync-Verlängerung** Länge 5m, Klinke Stecker & Buchse 3,5mm	

33102232 **NetzteilMascot/3721**

SYNCLightCam
erfüllt Anforderungen von EN 60601-1 & UL

01551004 **Gangtraining Typ M/L/PL**

Softwareerweiterung zum Lauftraining durch Schrittprojektion auf das Laufband Einstellung von Schrittlänge, Schrittweite und Fußdrehwinkel, inklusive Erfolgsreport Videoprojektor mit Halterung für h/p/cosmos mercury / locomotion / pluto

01551005 **Gangtraining Typ Q/P/XL**

Softwareerweiterung zum Lauftraining durch Schrittprojektion auf das Laufband Einstellung von Schrittlänge, Schrittweite und Fußdrehwinkel, inkl. Erfolgsreport Videoprojektor mit Halterung, für h/p/cosmos quasar / pulsar / locomotion XL

4 Video-Modul

4.1 Anschluss ans FDM-T System

Das FDM-T System kann synchron mit bis zu 2 Videokameras betrieben werden. Hierzu ist die **zebris SYNCCam** als Zubehör verfügbar. Um Videodaten synchron aufzuzeichnen muss die Kamera mit der galvanisch getrennten **VIDEOSYNC Buchse** an der Interface-Box verbunden werden.

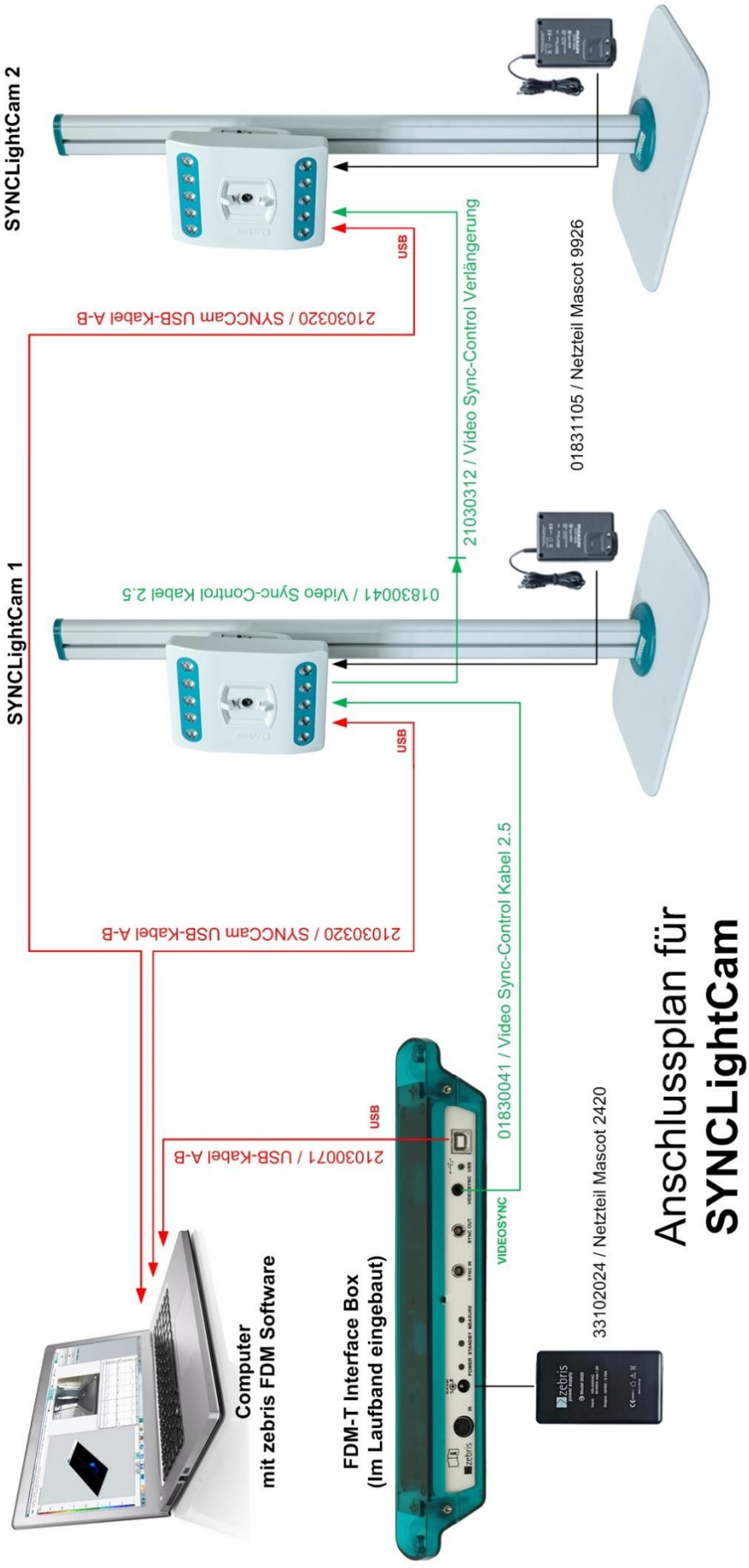
4.1.1 Anschluss der zebris SYNCCam

Die **zebris SYNCCam** wird mittels des in der Kamera integrierten Synchronisationsblitzes mit den Plattformdaten synchronisiert.

Für den Anschluss der SYNCCam wird ein Synchronisationskabel benötigt:

REF 21030310 Video Sync-Control Kabel 5
Länge 5m beidseitig Klinkenstecker 3,5mm

4.1.2 Anschlussplan SYNCLightCam



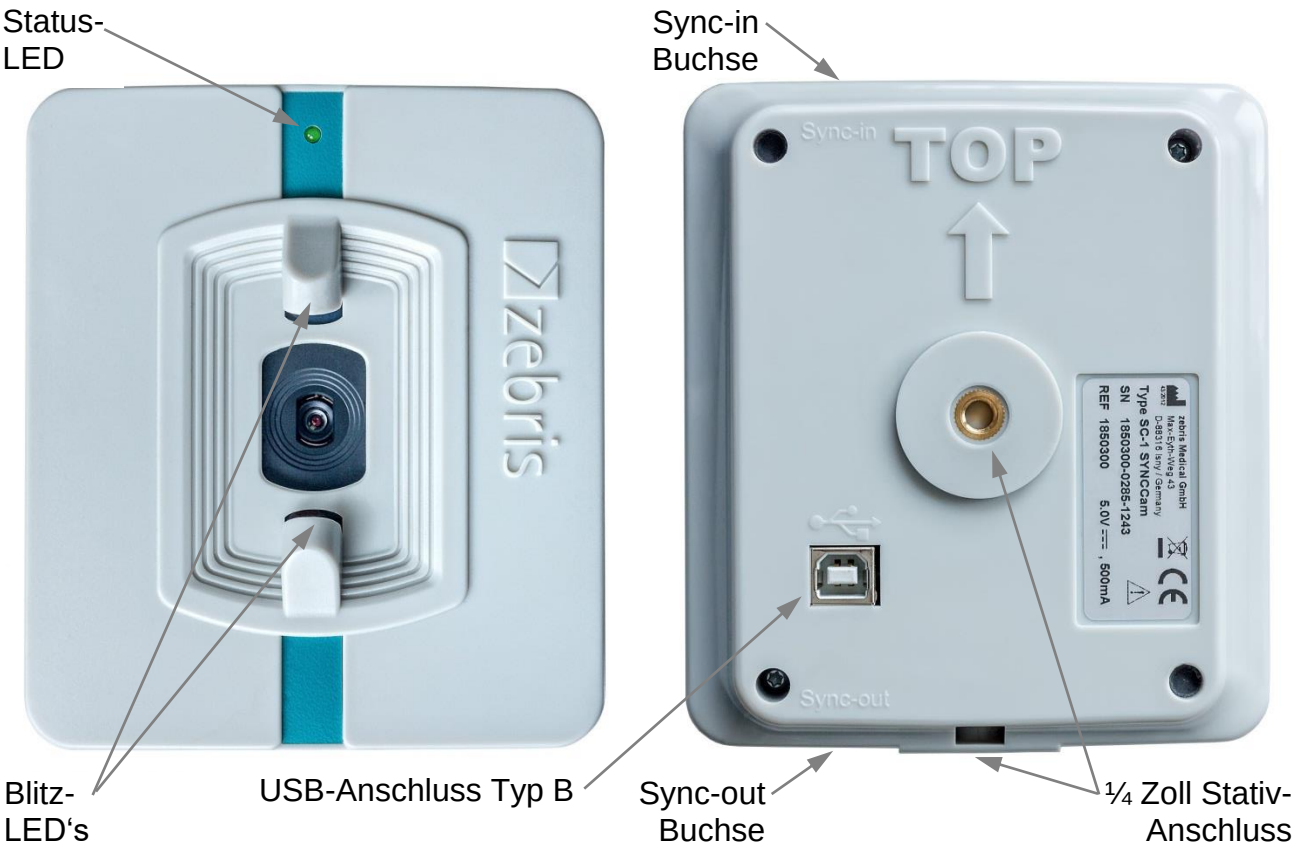
4.2 SYNCCam

Die **SYNCCam** ist als Zubehör zum FDM-T System erhältlich und optimal auf die Nutzung mit der Druckverteilungsmessung angepasst. Alle Einstellungen der Kamera erfolgen über das Hardware-Setup der zebris FDM Software. Der Anschluss an den Mess-PC erfolgt mittels des im Lieferumfang enthaltenen USB-Kabels vom Typ A-B.

Die Kamera ist mit ¼ Zoll Stativgewinden ausgestattet. Daher kann sie zum Betrieb sowohl an den zebris Stativen als auch an handelsüblichen Fotostativen montiert werden.

VORSICHT

Beim Ausstecken der Sync-in Buchse wird ein Blitz ausgelöst, um die Kondensatoren des Blitz-LEDs zu entladen. Daher sollte beim Ausstecken des Synchronisationskabels nicht direkt in die Kamera geblickt werden, um Blendungen durch den Blitz zu vermeiden.



Technische Daten

REF	01540191
Abmessungen	110 x 125 x 15mm (B x H x T)
Gewicht	ca. 190g
Spannungsversorgung	USB2.0 (5V DC / 500mA)
Auflösung	1920 x 1080 Pixel (Full-HD) / Autofokus
Bildwiederholrate	30Hz
Synchronisation	LED-Blitz gesteuert über Sync-in Buchse
Befestigung	¼ Zoll Stativgewinde an Unter- und Rückseite

HINWEIS

Um eine störungsfreie Übertragung des Videosignals zu gewährleisten ist es notwendig sehr hochwertige USB-Kabel zu nutzen.

Bitte verwenden Sie daher ausschließlich die von zebris gelieferten / freigegebenen Kabel zum Verbinden von Kamera und Mess-PC.

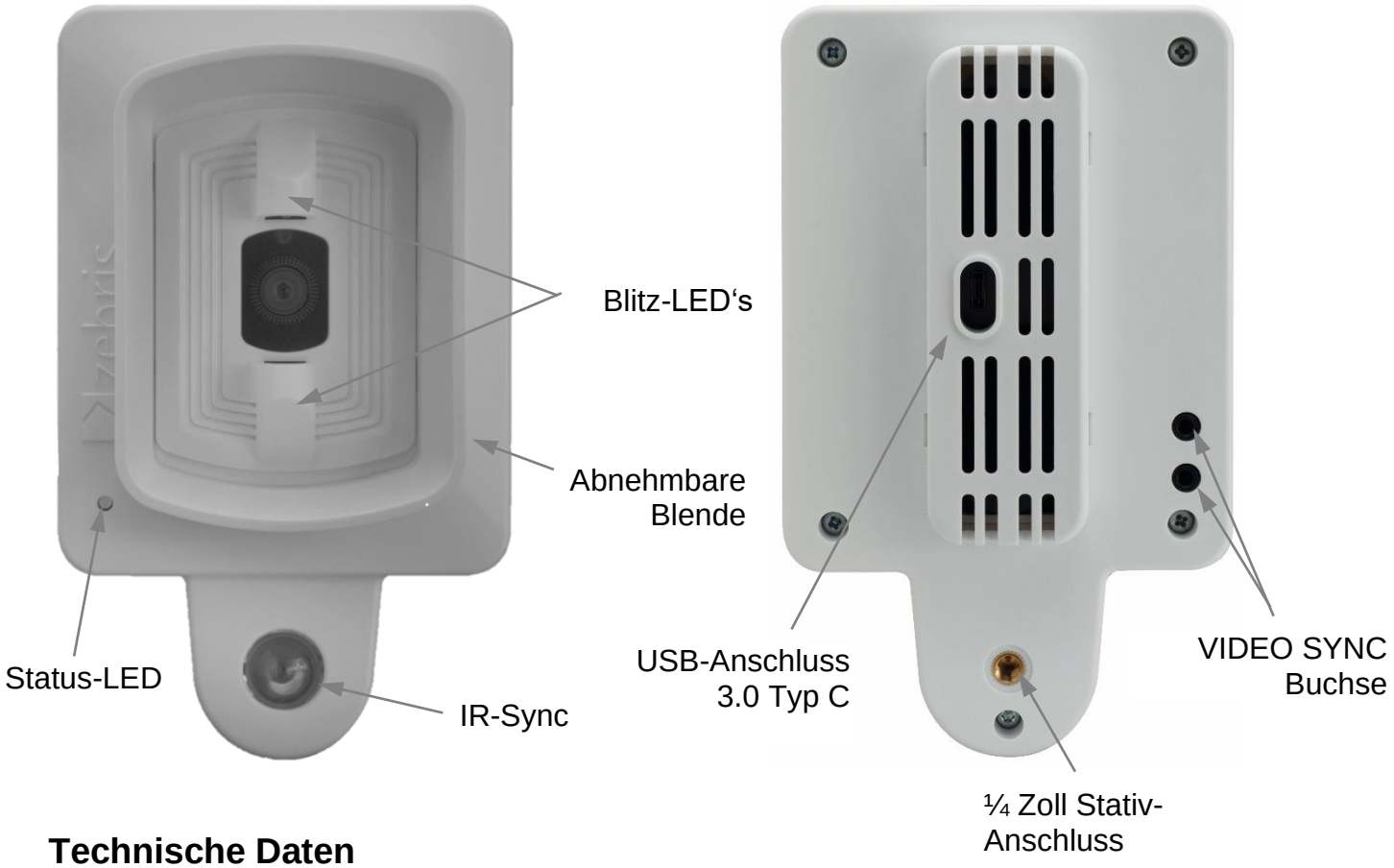
4.3 SYNCCam HS

Die **SYNCCam HS** ist als Optionale Erweiterung zum FDM System erhältlich und optimal auf die Nutzung mit der Kraftverteilungsmessung angepasst. Alle Einstellungen der Kamera erfolgen über das Hardware-Setup der zebris FDM Software. Der Anschluss an den Mess-PC erfolgt mittels des im Lieferumfang enthaltenen USB-Kabels vom Typ A-C.

Die Kamera ist mit einem ¼ Zoll Stativgewinde ausgestattet. Daher kann sie zum Betrieb sowohl an den zebris Stativen als auch an handelsüblichen Fotostativen montiert werden.

VORSICHT

Beim Ausstecken der VIDEO SYNC Buchse wird ein Blitz ausgelöst, um die Kondensatoren des Blitz-LEDs zu entladen. Daher sollte beim Ausstecken des Synchronisationskabels nicht direkt in die Kamera geblickt werden, um Blendungen durch den Blitz zu vermeiden.



Technische Daten

REF	01540192
Abmessungen	174 x 104 x 59mm (B x H x T) – mit Blende 78mm tief
Gewicht	ca. 275g
Spannungsversorgung	USB 3.0 (5V DC / 500mA)
Auflösung	max. 1920 x 1080 Pixel (Full-HD) / Autofokus
Bildwiederholrate	max. 120Hz
Synchronisation	LED-Blitz gesteuert über Sync-in/-out Buchse oder Infrarot
Befestigung	¼ Zoll Stativgewinde an Rückseite

HINWEIS

Um eine störungsfreie Übertragung des Videosignals zu gewährleisten, ist es notwendig sehr hochwertige USB-Kabel zu nutzen.

Bitte verwenden Sie daher ausschließlich die von zebris gelieferten / freigegebenen Kabel zum Verbinden von Kamera und Mess-PC.

Auflösung und Bildwiederholrate

Auflösung	Bildwiederholrate
1920 x 1080 (Full-HD)	60 Hz
1280 x 720 (HD)	90 Hz
640 x 480 (VGA)	120 Hz

Synchronisations-Optionen

VIDEO SYNC Kabelgebundene Synchronisation mit speziell im Lieferumfang enthaltenen Synchronisationskabel

Infrarot Synchronisation über Infrarotsignal ohne Synchronisationskabel (nicht mit jeder zebris Druckmessplatte kompatibel). Nicht mit der IR-Schnittstelle für zebris EMG verwendbar.

Bedeutung der STATUS-LED

Grün USB angeschlossen und Infrarotverbindung vorhanden

Rot Nur USB angeschlossen, keine aktive Infrarotverbindung vorhanden

4.4 SYNCLightCam – Variante 30 Hz

Die **SYNCLightCam** ist als Zubehör zum FDM-T System erhältlich und optimal auf die Nutzung mit der Druckverteilungsmessung angepasst. Alle Einstellungen der Kamera erfolgen über das Hardware-Setup der zebris FDM Software. Der Anschluss an den Mess-PC erfolgt mittels des im Lieferumfang enthaltenen USB-Kabels vom Typ A-B.

Die SYNCLightCam ist mit ¼ Zoll Stativgewinden ausgestattet. Daher kann sie zum Betrieb sowohl an den zebris Stativen als auch an handelsüblichen Fotostativen montiert werden.

VORSICHT

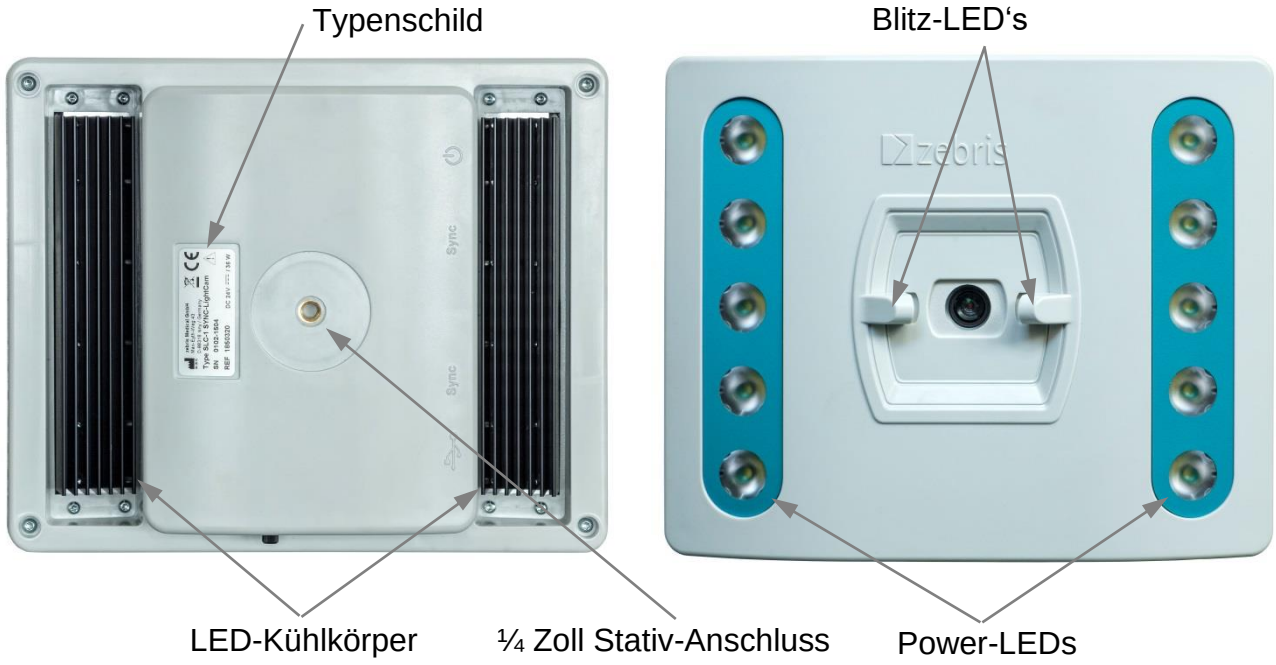
Beim Ausstecken der Sync-in Buchse wird ein Blitz ausgelöst, um die Kondensatoren des Blitz-LEDs zu entladen. Daher sollte beim Ausstecken des Synchronisationskabels nicht direkt in die Kamera geblickt werden, um Blendungen durch den Blitz zu vermeiden.

Des Weiteren enthält die SYNCLightCam als integrale Lösung die LED-Videobeleuchtung.

Um scharfe und gut ausgeleuchtete Videoaufzeichnungen erstellen zu können muss der Proband optimal hell ausgeleuchtet sein. Nur bei ausreichender Beleuchtung können die Videokameras mit Verschlusszeiten arbeiten, die kurz genug sind, um eine scharfe Abbildung von schnellen Bewegungen zu ermöglichen.

Diese Lösung ist perfekt auf das Zusammenspiel mit dem FDM-T System abgestimmt und kann stufenlos in ihrer Helligkeit geregelt werden.

Mittels der eingebauten Synchronisation werden die Leuchten automatisch zu Beginn einer Aufzeichnung ein- und nach Beenden der Aufzeichnung wieder ausgeschaltet.

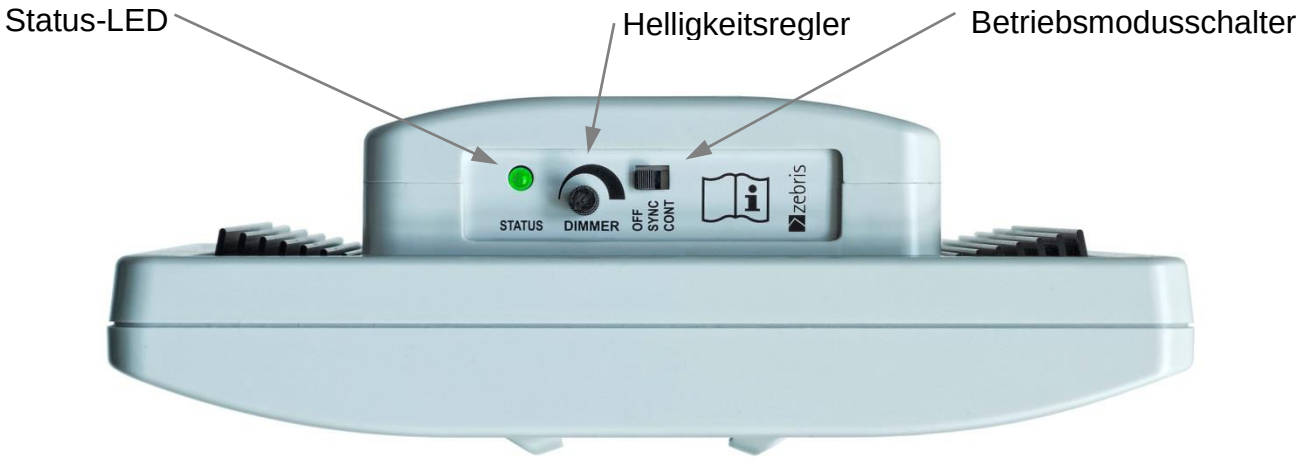


HINWEIS

Um einen störungsfreien Betrieb der SYNCLights zu gewährleisten dürfen die LED-Kühlkörper dürfen nicht abgedeckt werden.

Technische Daten

REF	01540194/ Variante 30 Hz
Abmessungen	220 x 183 x 80mm (B x H x T)
Gewicht	ca. 790g
Spannungsversorgung	24V / 36W
Auflösung	1920 x 1080 Pixel (Full-HD) / Autofokus
Bildwiederholrate	30Hz
Synchronisation	VIDEOSYNC (Ein-/Ausschalten mit der Messung)
Befestigung	¼ Zoll Stativgewinde an der Rückseite



HINWEIS

Um eine störungsfreie Übertragung des Videosignals zu gewährleisten ist es notwendig sehr hochwertige USB-Kabel zu nutzen.

Bitte verwenden Sie daher ausschließlich die von zebris gelieferten / freigegebenen Kabel zum Verbinden von Kamera und Mess-PC.

Bedeutung der STATUS-LED

Grün Das Gerät ist betriebsbereit oder in Betrieb.

Orange Die Farbe Orange indiziert das Erreichen der maximal zulässigen LED-Betriebstemperatur. Bei Erreichen reduziert sich der Betriebsstrom bzw. Lichtleistung (Helligkeit) und verhindert somit eine Beschädigung der LEDs.

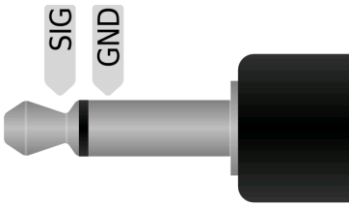
Netzteil

Zum Betrieb der SYNCLights wird ein Netzteil an der Power-Buchse angeschlossen.

REF 33102220

Eingang	**Ausgang**	**Kabel**	**Länge**
100 - 240V AC	24V DC	DC-Leitung	1,7m
50 - 60Hz	40W	Netzleitung	Steckeradapter

SYNC-Modus

Modus	**Eigenschaften**	**Pin-Belegung**
VIDEO SYNC IN	Eingang ESD-geschützt und verpolsicher Eingangswiderstand: 38KΩ (AC) Signal-Level: AC Trigger Level: 15mV	

5 Gangtraining-Modul

Für Gangtraining und Feedbacktraining (virtueller Waldweg) kann am Laufband eine Projektionseinheit angebracht werden. Hierzu wird für jedes Laufbandmodel eine individuell angepasste Projektor Halterung benötigt. Die Montage der jeweiligen Halterungen wird im folgenden Abschnitt beschrieben.

HINWEIS

Bitte beachten Sie für einen störungsfreien Betrieb der Projektionseinheit auch die Hinweise im Handbuch des Projektor-Herstellers.

Der Projektor wird direkt an der korrespondierenden Schnittstelle (meist HDMI oder DVI) des Mess-PC angeschlossen. Die Steuerung der Projektion erfolgt mittels des Gangtraining Moduls der zebris FDM Software.

VORSICHT

Der Projektor kann bei längerem Betrieb im Bereich von Leuchte und an den Luftaustrittsöffnungen sehr heiß werden und sollte daher nicht berührt werden.

VORSICHT

Um das Sturzrisiko zu vermindern und die Lebensdauer der Projektionslampe zu verlängern sollte Projektor nur während des Gangtrainings ein- und ansonsten grundsätzlich ausgeschaltet sein.

VORSICHT

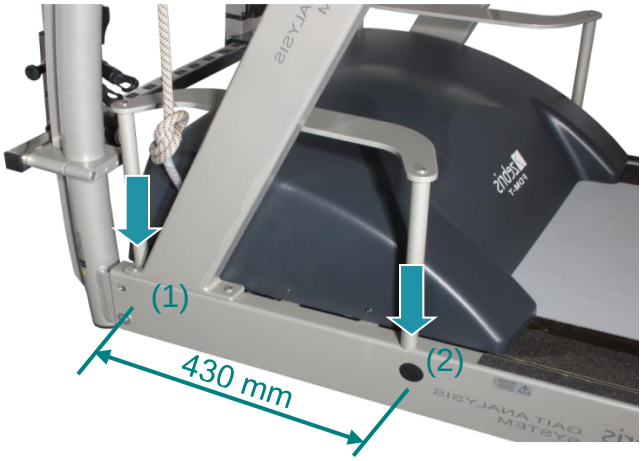
Bei Laufbändern mit Laufrichtungsumkehr muss der Projektor vor Aktivierung der Laufrichtungsumkehr vom Netz getrennt werden.

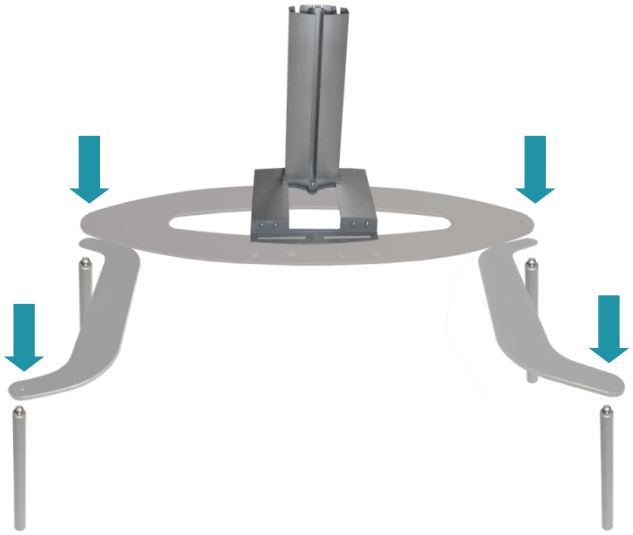
Da bei montiertem Projektor und aktivierter Laufrichtungsumkehr bei Sturz ein erhöhtes Verletzungsrisiko durch den Projektor besteht sollte bei Laufbändern mit Laufrichtungsumkehr immer eine Sturzsicherung (Sicherheitsbügel mit Brustgurt) genutzt werden.

5.1 Gangtraining Typ M/L/PL (h/p/cosmos mercury, locomotion, pluto)

Zubehör für Gangtraining durch visuelle Stimulation mit Laufbandtyp h/p/cosmos mercury, h/p/cosmos locomotion oder h/p/cosmos pluto.

Montage der Projektor Halterung





Benötigte Werkzeuge:

- Inbusschlüssel 6mm / 8mm
- Bohrer Ø 5.0mm
- Geschwindeschneider M6

Zu Beginn die Schraube (1) des Handlaufs am Laufband entfernen.

Zum Befestigen der hinteren Haltestange am Laufbandgehäuse muss zunächst eine Gewindebohrung (2) im Abstand von 430 mm zur Bohrung vor dem Handlauf (1) des Laufbandes hergestellt werden.

Anschließend die Komponenten der Projektor Hälterung in nebenstehend dargestellter Reihenfolge montieren.

Zunächst die vier Haltestangen ins Laufbandgehäuse eindrehen und die c-förmigen Längsträger mittels der mitgelieferten Schrauben daran befestigen.

Danach den ovalen Querträger mittels zweier Inbusschrauben fixieren.

Zuletzt den Standfuß des Projektors am Querträger mittels der mitgelieferten Schrauben befestigen.

Die Endmontage des Projektors am Standfuß entnehmen Sie bitte dem Herstellerhandbuch des Projektors.

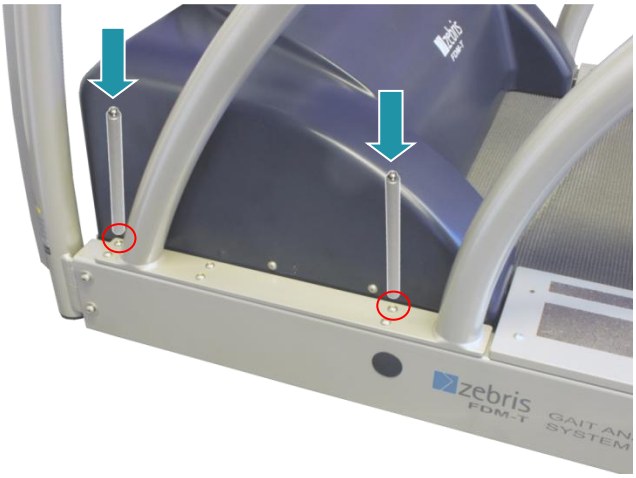
VORSICHT

Bitte kontrollieren Sie regelmäßig, (empfohlen nach jeweils 25 Betriebsstunden) dass alle Schrauben von Handlauf und Projektor-halterung fest angezogen sind.

5.2 Gangtraining Typ Q/P/XL (h/p/cosmos quasar, pulsar, locomotion XL)

Zubehör für Gangtraining durch visuelle Stimulation mit Laufbandtyp h/p/cosmos quasar, h/p/cosmos pulsar, h/p/cosmos locomotion XL.

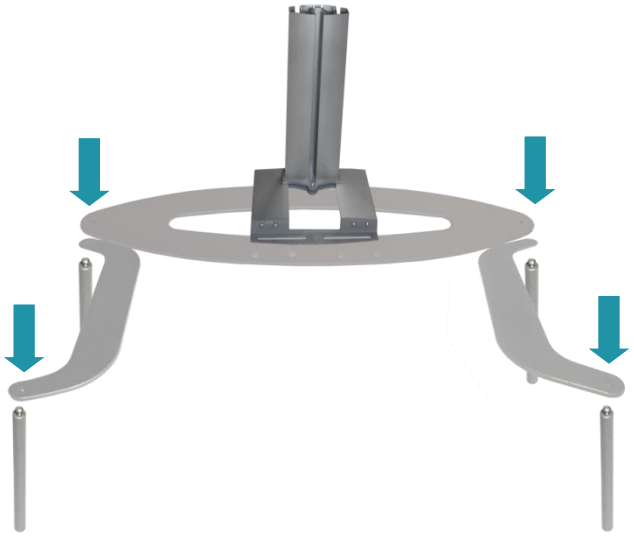
Montage der Projektor Halterung



Benötigte Werkzeuge:

- Inbusschlüssel 6mm
- Philipps Kreuzschlitzschraubendreher

Zu Beginn die rot Markierten Schrauben des Handlaufs am Laufband entfernen.



Anschließend die Komponenten der Projektor Halterung in nebenstehend dargestellter Reihenfolge montieren.

Zunächst die vier Haltestangen ins Laufbandgehäuse eindrehen und die c-förmigen Längsträger mittels der mitgelieferten Schrauben daran befestigen.

Danach den ovalen Querträger mittels zweier Inbusschrauben fixieren.

Zuletzt den Standfuß des Projektors am Querträger mittels der mitgelieferten Schrauben befestigen.

Die Endmontage des Projektors am Standfuß entnehmen Sie bitte dem Herstellerhandbuch des Projektors.

VORSICHT

Bitte kontrollieren Sie regelmäßig (empfohlen nach jeweils 25 Betriebsstunden) dass, alle Schrauben von Handlauf und Projektor Halterung fest angezogen sind.

6 FDM-T System in Betrieb nehmen

6.1 Aufstellen des Messsystems

HINWEIS

Hinweise für die Aufstellung, Inbetriebnahme und den sicheren Betrieb des Laufbands entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch des Laufbandherstellers.

VORSICHT

Unmittelbar hinter dem Laufband ist eine Sicherheitszone von 2m Länge und 1m Breite freizuhalten. In dieser Zone dürfen sich während des Betriebs keine Gegenstände (Videokamera etc.) befinden.

HINWEIS

Bei Verwendung von SYNCCam oder SYNCLightCam wird seitlich des Laufbandes ein Abstand von ca. 1,5 m zwischen Kamera und Laufband empfohlen, um optimale Videoaufzeichnungen zu erzielen.

VORSICHT

Es nicht gestattet das Laufband in den Fußboden einzulassen, um die Aufstiegshöhe zu verringern. Hierbei entsteht an der hinteren Umlenkrolle ein äußerst gefährlicher Einzugsspalt. zebris lehnt jegliche Haftung für Personenschäden, welche auf diese Betriebsart zurückzuführen sind, ab!

- Legen Sie in den Sicherheitsbereich hinter dem Laufband eine Gymnastikmatte oder Ähnliches, um Stürze abzumildern.
- Der Untergrund am Standort des Gerätes darf keine Unebenheiten aufweisen und muss waagerecht sein.
- Der Laufgurt muss nach der Aufstellung oder einer Standortveränderung kontrolliert und bei Bedarf justiert werden (weitere Informationen hierzu bitte der Gebrauchsanweisung des Laufbandherstellers entnehmen)

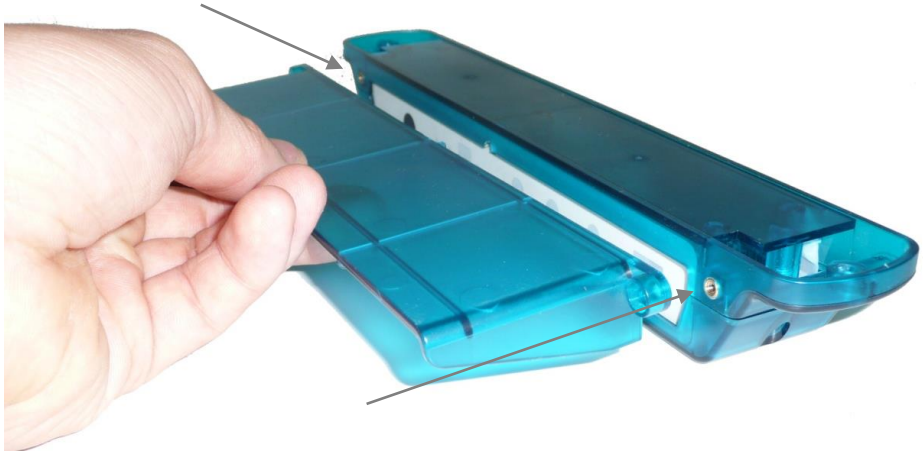
- Stellen Sie das Messsystem so auf, dass die Steckdose für den Netzanschluss jederzeit gut zugänglich ist und das Gerät vom Versorgungsnetz getrennt werden kann.
- Ist das Messsystem sicher und waagerecht aufgestellt kann es an das Versorgungsnetz angeschlossen und in Betrieb genommen werden.

Für die Inbetriebnahme des FDM-T Systems zur Stand- und Ganganalyse werden das zugehörige Netzteil, ein USB-Kabel vom Typ A-B sowie die Installations-CD mit der zebris FDM Anwendungssoftware benötigt. Alle Komponenten sind im Lieferumfang des FDM-T Messsystem enthalten.

Sämtliche Kabelverbindungen des FDM-T Sensors erfolgen über die Interfacebox, welche sich an der Unterseite des Laufbandrahmens befindet.

6.2 Kabelschutzabdeckung an der Interfacebox montieren

Die Schutzabdeckung wird mittels der beiden mit dem Messsystem gelieferten Schrauben (3 x 6mm) wie unten abgebildet an der Interfacebox befestigt.



6.3 Anschluss des Messsystems an das Versorgungsnetz

6.3.1 Spannungsversorgung des FDM-T Sensors

Zum Anschluss des FDM-T Sensors an das Versorgungsnetz, verbinden Sie das Netzteil mit der Netzsteckdose und der Power-Buchse an der Interfacebox.

VORSICHT

Verwenden Sie ausschließlich das von zebris zugelassene Netzteil zum Betrieb des FDM-T Sensors, welches für die Spannungsversorgung aller FDM-T Systeme geeignet ist.

Netzteil MASCOT/3320 REF 33102231

Technische Daten

Eingangsspannung	90 - 264 VAC
Netzfrequenz:	47 - 63 Hz
Standby power	0,15 W

Pin- Belegung / Polarität

HINWEIS

Vergleichen Sie vor Anschluss des Messsystems an das Versorgungsnetz die Typenschildangaben auf dem Netzteil und am Laufband bezüglich Netzspannung und Netzfrequenz mit den örtlichen Kenndaten. Anschluss nur bei Übereinstimmung.

VORSICHT

Unterziehen Sie Netzteil, Netzanschlussleitung und Steckdose sowie Schutzkontakte vor dem Anschluss bzw. Betrieb des Messsystems einer Sichtprüfung. Beschädigte Netzteile, Leitungen oder Steckvorrichtungen oder sind unverzüglich von einer hierfür autorisierten Person zu ersetzen.

6.3.2 Anschluss des Gesamtsystems

Zum Anschluss des Laufbandes an das Versorgungsnetz beachten Sie bitte zusätzlich die entsprechenden Hinweise in der Gebrauchsanweisung des Laufbandherstellers.

VORSICHT

Der Anschluss von Laufband und FDM-T Netzteil muss direkt an einer separaten Wandsteckdose erfolgen. Das Verwenden von Verlängerungskabeln und/oder Mehrfachsteckdosen ist nicht zulässig.

VORSICHT

Alle Anschlussleitungen des FDM-T Systems sind so zu verlegen, dass ein Stolpern von Probanden oder an der Messung beteiligten Personen ausgeschlossen ist und die Kabel vor mechanischer Beschädigung geschützt sind. Die Leitungen können dazu unter einem Kabelschutz verlegt oder notfalls mit Klebeband am Boden befestigt werden.

6.4 PC-Anforderungen

Anforderungen an den PC entnehmen Sie bitte dem Handbuch der zebris FDM Software.

VORSICHT

Wird der Computer nicht mit ausgeliefert, übernimmt zebris keine Haftung für Schäden oder Funktionsstörungen, die durch fehlerhafte Softwareinstallation oder ungeeignete Computer-Hardware entstehen. Installiert der Betreiber zusätzliche Hardware oder Fremd-Software, so geschieht dies in alleiniger Verantwortung des Betreibers und ist nicht von der Herstellerhaftung abgedeckt.

6.5 Installieren der zebris FDM Software

Sofern Sie das Messsystem ohne PC/Laptop geliefert bekommen, installieren Sie bitte die Anwendungssoftware bevor Sie das Messsystem mit dem PC verbinden. Hinweise zur Installation finden Sie in der Gebrauchsanweisung zur zebris FDM Software.

HINWEIS

Bitte stellen Sie unbedingt sicher, dass Sie vor dem Verbinden des FDM-T Sensors und des PCs mit dem USB-Kabel die zebris FDM Software installiert haben.

Wird der FDM-T Sensor ohne vorherige Installation der zebris FDM Software angeschlossen können Probleme bei der Installation des Gerätetreibers auftreten und das System funktioniert nicht.

HINWEIS

Sollten Probleme mit dem Hardwaretreiber der FDM-T Plattform auftreten, so trennen Sie bitte das USB-Kabel vom PC und starten Sie diesen neu. Installieren Sie nun erneut die zebris FDM Software und stellen Sie anschließend die USB-Verbindung erneut her.

Abschließend verbinden Sie die Interface-Box und eine freie USB-Schnittstelle Ihres Computers mittels des mitgelieferten USB-Kabels. Ihr Messsystem ist nun einsatzbereit. Die Steuerung einer Messung erfolgt ausschließlich über die zebris FDM Software. Bitte lesen Sie hierzu sorgfältig die zebris FDM Software Gebrauchsanweisung.

6.6 FDM-T Sensor Ein- und Ausschalten

Das Ein- und Ausschalten des FDM-T Sensors erfolgt automatisch beim Starten bzw. Beenden der zebris FDM Software. Ist das Gerät ordnungsgemäß angeschlossen leuchtet die grüne Power-LED der Interface-Box am Gehäuserahmen Laufbandes. Weitere Informationen zur Vorbereitung der Messplattform können Sie dem Kapitel "Empfehlungen zur Messdatenaufnahme" entnehmen.

6.7 Messsystem außer Betrieb setzen

Um das Messsystem außer Betrieb zu setzen, beenden Sie zunächst die zebris FDM Software und fahren den PC herunter. Anschließend trennen Sie das Netzteil der Sensorik und die Netzanschlussleitung des Laufbandes vom Versorgungsnetz.

6.8 Empfehlungen zur Messdatenaufnahme

Die nachfolgenden Aspekte sollten beachtet werden, um aussagekräftige Messergebnisse mit dem FDM-T System zu erhalten. Die folgenden Punkte beziehen sich auf die Datenaufnahme einer Person im Gehen und beschreiben eine ideale Messsituation.

6.8.1 Laufbandanalyse

Der Gang auf dem Laufband ist für die meisten Personen ungewohnt und bedarf einer gewissen Eingewöhnung. Daher ist es von Vorteil die Testperson vor Beginn einer Messung an die ungewohnte, fremdgesteuerte Bewegung des Laufbandes zu gewöhnen.

6.8.2 Messdatenaufzeichnung

Beobachten Sie den Probanden auch während der Messung. Verwenden Sie nur Messdaten, bei denen der Fuß während des Abrollens nicht über die Sensorfläche herausragt.

6.8.3 Ganggeschwindigkeit

Die Ganggeschwindigkeit während der Messung soll der normalen Geschwindigkeit, mit der die Person gewöhnlich geht, entsprechen. Es dauert meist einige Minuten, bis die Testperson entspannt genug ist, um ihr übliches Bewegungsmuster wieder aufzunehmen. Es kann vorkommen, dass sich die Geschwindigkeit während der Messung erhöht. Das sollte man vermeiden, indem man sorgfältig darauf achtet, dass sich der Proband wohl fühlt, bevor man mit der Messung beginnt. Während der Datenaufnahme sollte die Geschwindigkeit um nicht mehr als 5% schwanken.

6.8.4 Haltung

Der Proband sollte eine entspannte Haltung einnehmen, wobei die Arme natürlich mitschwingen. Achten Sie darauf, dass der Proband geradeaus blickt und nicht auf den Boden, Laufband oder den Bildschirm sieht, denn dies kann das natürliche Gangbild beeinflussen.

VORSICHT

Personen mit unsicherem Gang sollten sich beim Gehen auf dem Laufband unbedingt am Haltebügel festhalten, um gefährliche Stürze zu vermeiden! Grundsätzlich sind die Sicherheitseinrichtungen des Laufbandes (Sicherheitsclip für Notstopp, falls vorhanden Sturzbügel) zu nutzen.

6.8.5 Schwielen

Es hat sich gezeigt, dass der Spitzen-Plantardruck durch Schwielen um bis zu 30% erhöht wird (P.R. Cavanagh, *The Foot* (1994) 4, 123-135). Dies sollte bei der Messung berücksichtigt werden.

7 Funktionskontrollen, Aufbereitung, Entsorgung

- Regelmäßige Wartung und Pflege des Messsystems hilft Beschädigungen vorzubeugen und gewährleistet dauerhaft dessen Sicherheit. Alle in dieser Gebrauchsanweisung aufgeführten Verfahren bezüglich Wartung und Desinfektion des Systems sollten regelmäßig durchgeführt werden.
- Sollten Messsystem oder Zubehörteile Beschädigungen aufweisen sind diese zur Sicherheitsüberprüfung zum Hersteller zu senden. Im Falle von festgestellten oder vermuteten Fehlfunktionen und Defekten muss das Gerät unverzüglich außer Betrieb genommen, als „Außer Betrieb“ gekennzeichnet und gegen Benutzung gesichert werden, indem das Netzkabel entfernt wird.
- Sämtliche Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten des Messsystems oder einzelnen Teilen, welche über die in den Gebrauchsanweisungen beschriebenen Tätigkeiten hinaus gehen, dürfen ausschließlich von zebris oder einer von zebris ausdrücklich dazu ermächtigten Stelle ausgeführt werden.
- Schalten Sie bitte unbedingt das Messsystem aus und trennen Sie es komplett vom Versorgungsnetz bevor Sie mit den Wartungsarbeiten beginnen.

7.1 Wartungsmaßnahmen

- Sofortige Wartungsmaßnahmen sind durchzuführen, wenn:
  a) Flüssigkeit ins Gerät gelangte.
  b) Kabel oder Steckverbinder Schäden aufweisen.
  c) Abdeckungen beschädigt wurden oder abgefallen sind.
  d) der Laufgurt Abnutzungen oder Risse zeigt.
  e) der Laufgurt nicht mehr in der Mitte läuft.
  f) die Gleitfläche unter dem Laufgurt nicht mehr ausreichend geschmiert ist.
  g) ein Defekt oder ein Fehler vermutet oder festgestellt wurde.
- Kontrollieren Sie regelmäßig (empfohlen nach jeweils 25 Betriebsstunden) das alle Schrauben (ggf. auch die der Projektor Halterung) fest angezogen sind, die Gurtspannung ausreichend und der Laufgurt korrekt zentriert ist. Den genauen Ablauf dieser Tätigkeiten entnehmen Sie bitte dem Benutzerhandbuch des Laufbandherstellers.
- Um die Reibung zwischen Laufband und Sensorplatte möglichst gering zu halten, muss das System in regelmäßigen Abständen mit Silikon Öl geschmiert werden. zebris empfiehlt eine Schmierung ca. alle 6 Monate. Den Ablauf des Schmiervorgangs entnehmen Sie bitte der Gebrauchsanweisung des Laufbandherstellers.
- Sollte sich einmal der Standort des Laufbandes ändern, muss der Laufgurt am neuen Standort auf seinen korrekten Lauf kontrolliert werden. Der Gurt sollte stets mittig auf der hinteren Umlenkwelle laufen.
- Nach längerem Gebrauch oder bei schlechter Justierung kann sich der Laufgurt lockern und Schupf zwischen Antriebswelle und Gurt auftreten. Diese Veränderung kann die Messwerte der Druckverteilungsmessung negativ beeinflussen. Kontrollieren Sie deshalb regelmäßig die Gurtspannung entsprechend den Vorgaben des Laufbandherstellers.
- Falls Sie „mechanische Klopfgeräusche“ während des Betriebs hören, prüfen Sie, ob das Gerät einen festen Stand hat. Häufig sind falsch eingestellt Stellfüße die Ursache für Kopfgeräusche.

7.2 Vorgeschriebene wiederkehrende Kontrollen und STK

- Zur Erhaltung des ordnungsgemäßen Zustands der elektrischen Betriebsmittel sind wiederholt Prüfungen und sicherheitstechnische Kontrollen durchzuführen (z.B. innerhalb Deutschland nach BGV A3, Unfallverhütungsvorschriften sowie sicherheitstechnische Kontrollen gemäß Medizinprodukte-Betreiberverordnung). Hierbei ist festzuhalten, dass es sich hier nicht um zebris-spezifische Maßnahmen handelt sondert um gängige Vorschriften für Elektrogeräte.
- Aus Sicherheitsgründen empfiehlt es sich vor jeder Nutzung des Messsystems den ordnungsgemäßen Zustand aller Anschlussleitungen, sowie Netzkabel, Netzstecker und Netzsteckdose zu überprüfen. Sollten Teile beschädigt sein, müssen diese vor der weiteren Nutzung des Messsystems ausgetauscht werden.
- Sollten das Typenschild oder andere Kennzeichnungen (z.B. Warnhinweise) am Messsystem beschädigt oder unleserlich sein, so sind diese zu ersetzen.
- Jedes Laufband besitzt auf beiden Seiten neben der Lauffläche eine rutschhemmende Fläche. Diese Trittflächen bieten beim Abstieg in Notfällen sicheren Halt. Überprüfen Sie die rutschhemmende Fläche in regelmäßigen Abständen und tauschen Sie diese bei Verschleiß oder Abnutzung umgehend aus.

7.3 Überprüfung der Druckverteilungsmesssensorik

7.3.1 Kontrollmaßnahmen

VORSICHT

Das Messsystem muss in regelmäßigen Abständen auf die ordnungsgemäße Messfunktion überprüft werden und die Patientensicherheit dauerhaft zu gewährleisten.

Nach harten Schlägen, bzw. falls Gegenstände auf den Laufgurt gefallen sind, muss die Messfläche der Messsensorik auf Beschädigungen (Risse, Dellen in der Oberfläche) geprüft werden. Bei erkennbaren Schäden an der Messfläche dürfen keine weiteren Messungen durchgeführt werden.

Nach Durchführung einer Nullmessung dürfen im unbelasteten Zustand keine Messwerte angezeigt werden. Darüber hinaus sind die Druckverteilungsbilder regelmäßig nach untypischen Messmustern zu untersuchen. Hierzu zählen vor allem Zeilen- oder spaltenförmig sich von den Umgebungswerten abhebende Messbilder.

HINWEIS

Um die korrekte Funktion des Tachos dauerhaft zu gewährleisten, muss die mittige Position des Laufgurtes monatlich nach den Anweisungen des Laufbandherstellers kontrolliert und bei Bedarf nachjustiert werden.

Bei allen aufgeführten Störungen oder im Zweifelsfall sind der Hersteller bzw. der von zebris autorisierte Vertriebspartner zu kontaktieren.

7.3.2 Kalibriermaßnahmen

Die Sensoren zur Druckverteilungsmessung sind von Zeit zu Zeit anhand definierter Belastung bezüglich ihrer Messgenauigkeit zu überprüfen.

Hierzu kann sich der Benutzer bei bekanntem Körpergewicht mit einem Fuß auf die Sensorik stellen. Diese muss unter Berücksichtigung der Erdbeschleunigung evtl. nicht voll belasteten Randsensoren und der Messtoleranz das ungefähre Körpergewicht anzeigen.

Im Falle von Abweichungen > ±5% vom Endwert ist eine Nachkalibrierung durch den technischen Service bei zebris erforderlich.

Bei Zweifeln an der Messgenauigkeit des FDM-T Sensors wird empfohlen die Druckverteilungsmesssensorik bei zebris überprüfen und nachkalibrieren zu lassen, um die angegebene Messgenauigkeit sicherzustellen.

HINWEIS

Auf Anfrage können Anleitungen für den Aus- und Einbau der Sensoren zur Druckverteilungsmessung für die verschiedenen Laufbandtypen zur Verfügung gestellt werden, so dass diese Tätigkeit vor Ort von geschultem Instandhaltungspersonal ausgeführt werden kann.

7.4 Störungsbehebung

Bei Störungen überprüfen Sie bitte zunächst folgende Punkte:

- ✓ Sind FDM-T Sensor und Laufband korrekt mit dem Stromnetz verbunden? (grüne Power-LED an der Interface-Box und Netzschalter am Laufband leuchten)
- ✓ Ist USB-Verbindung zwischen Interface-Box und dem Mess-PC korrekt hergestellt? (grüne USB-LED leuchtet, wenn der USB-Anschluss mit dem PC verbunden und der Gerätetreiber korrekt installiert ist.)
- ✓ Sind alle weiteren Komponenten des Messsystems (Infrarotsynchronisation mit zebris DAB-Bluetooth, Video-Kamera) korrekt angeschlossen?

HINWEIS

Weitere Hinweise zu Fehlermeldungen und deren Behebung entnehmen Sie bitte der Gebrauchsanweisung zur zebris FDM Software.

Checkliste für die Aufnahme von Fehlermeldungen

HINWEIS

Um Sie bei Betriebsstörungen Ihres FDM-T Messsystems bestmöglich unterstützen zu können benötigen unsere Servicemitarbeiter folgende Informationen:

- ✓ Gerätetyp + Seriennummer von FDM-T Sensor und Laufband

  Die Seriennummer finden Sie auf den Typenschildern am Laufbandrahmen bzw. auf der Rückseite der Interface-Box.
- ✓ Version der zebris FDM Software
- ✓ Version des Betriebssystems Ihres Mess-PCs

  z.B. Windows 7 Professional Servicepack 1
  (Aufruf unter Windows 7: Windows Startbutton → Systemsteuerung → System)
- ✓ Weitere an das Messsystem angeschlossene Komponenten

  z.B. Infrarotsynchronisation (IR) mit zebris DAB-Bluetooth, Video-Kamera
- ✓ Liste aller mit dem Mess-PC verbundenen USB-Geräte

  z.B. Maus, Drucker, andere Messsysteme, etc.
- ✓ Screenshot der Fehlermeldung, oder exakter Wortlaut

  z.B. „EMG-Adapter nicht gefunden."
- ✓ Möglichst präzise Beschreibung des Ablaufs, der zur Fehlermeldung geführt hat

  z.B. Messung „Typ A" gestartet, dann Button „B" geklickt, danach Bewegung „C" ausgeführt, in Funktion „D" weitergeschaltet, beim Zurückschalten trat die Fehlermeldung xyz auf usw.

7.5 Aufbereitungsmethoden

7.5.1 Reinigung

Die Reinigung von Laufband und Zubehörteilen erfolgt in ausgeschaltetem Zustand und ausgestecktem Netzstecker mit einem angefeuchteten Tuch.

HINWEIS

Benutzen Sie keine aggressiven Reinigungsmittel oder Chemikalien zur Pflege des Messsystems.

VORSICHT

Schalten Sie bitte unbedingt das Messsystem aus und ziehen Sie die Netzstecker aus der Steckdose bevor Sie mit der Desinfektion oder Reinigung beginnen.

7.5.2 Desinfektion

Das Laufband ist wischdesinfizierbar mit geeigneten Lösungen. Desinfizieren Sie die den Gurt, die Motorabdeckung, Handläufe und die Konsole mit einem Tuch, das mit Desinfektionslösung angefeuchtet ist. Bei starker Kontamination kann der Laufgurt auch vorsichtig mit Desinfektionslösung besprüht werden.

Empfohlene Desinfektionslösung:

Zusammensetzung ca. 25% Ethanol, 35% Propanol

z.B. Mikrozid Liquid / Schülke & Mayr oder vergleichbare Lösungen

HINWEIS

Bei der Anwendung einer Desinfektionslösung beachten Sie bitte die vom Hersteller angegebenen Empfehlungen, insbesondere die vorgeschriebene Einwirkdauer.

VORSICHT

Benetzen Sie die Messsensorik bei der Reinigung keinesfalls direkt mit Reinigungsflüssigkeit oder Reinigungssprays.

Sollte Flüssigkeit in die Sensorik eindringen, so wird diese unter Umständen irreparabel beschädigt.

VORSICHT

Chemikalien, die für Desinfektion oder Reinigung benötigt werden, müssen aufgrund der Verwechslungsgefahr ausschließlich in den dafür vorgesehenen Behältern aufbewahrt, zubereitet und bereitgehalten werden.

HINWEIS

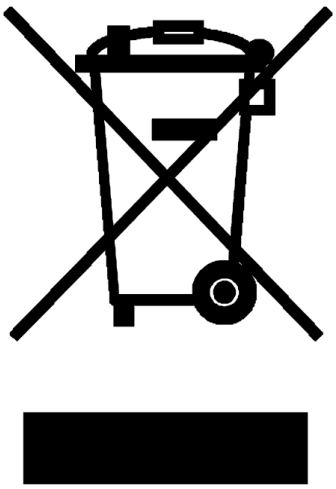
Zum Nachweis der Desinfektion ist es zweckmäßig nach erfolgter Durchführung ein Schild mit der Aufschrift „desinfiziert“ auf das Laufband zu stellen.

7.6 Entsorgung

7.6.1 Verpackungen

Alle von zebris gelieferten Transportverpackungen können innerhalb der Bundesrepublik über die örtlichen Wertstoffhöfe dem Stoffkreislauf zugeführt werden. Um die Wiederverwendung der in der Verpackung enthaltenen Wertstoffe zu gewährleisten ist die zebris Medical GmbH am Dualen System ZENTEK beteiligt, welches die sachgerechte Entsorgung der Verpackungen übernimmt.

7.6.2 Richtlinie über Elektro- und Elektronik- Altgeräte



Nebenstehend abgebildetes Symbol weist darauf hin, dass ein Produkt gemäß der EG-Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (2012/19/EU) und nationalen Gesetzen nicht über den Hausmüll entsorgt werden darf und innerhalb Europas einer speziellen Entsorgung zugeführt werden muss.

Zu diesem Zweck kann das Messsystem von Kunden auf eigene Kosten am Ende seiner Gebrauchsdauer an die zebris Medical GmbH zurückgegeben werden und wird von zebris ohne weitere Kosten und ohne Rückvergütung den entsprechend dafür eingerichteten Recyclingfirmen zugeführt.

Der unsachgemäße Umgang mit Altgeräten kann aufgrund potenziell gefährlicher Stoffe, die häufig in Elektro- und Elektronikgeräten enthalten sind, negative Auswirkungen auf Umwelt und menschliche Gesundheit haben. Mit der sachgemäßen Entsorgung dieses Produkts tragen Sie außerdem zu einer effektiven Nutzung natürlicher Ressourcen bei.

7.6.3 Akkumulatoren und Batterien

Akkumulatoren und Batterien gehören nicht in den Hausmüll! Im Interesse des Umweltschutzes ist der Endverbraucher gesetzlich verpflichtet (Batterieverordnung), alte und gebrauchte Akkus zurückzugeben. Gebrauchten Akkus und Batterien können an den Sammelstellen der Gemeinde oder überall dort abgeben, wo Batterien der betreffenden Art verkauft werden. Die Akkus werden unentgeltlich für den Verbraucher zurückgenommen.