Gebruiksaanwijzing

Voor het LuMon™ System

GUI-software 1.0.x.x/TIC-software 1.6.x.xxx

LuMon™ Belts / SensorBelts

Garantie

De producent garandeert de eerste koper dat elk nieuw onderdeel van het LuMon™ System vrij is van materiaal- en constructiefouten. De enige verplichting van de producent uit hoofde van deze garantie is, naar diens eigen keuze, het repareren of het vervangen van componenten – waarvoor de producent de garantiedekking erkent – door vervangende exemplaren.

Garantie-uitsluitingen en systeemprestaties

Sentec AG kan de prestaties van het instrument niet garanderen of verifiëren, noch garantieclaims of productaansprakelijkheidsclaims accepteren indien de aanbevolen procedures niet zijn uitgevoerd, het product is blootgesteld aan onjuist gebruik, verwaarlozing of ongevallen, het product is beschadigd door externe oorzaken, gebruik is gemaakt van andere accessoires dan door Sentec AG zijn aanbevolen, het garantiezegel aan de onderkant van de monitor is verbroken, of instrumentreparaties niet zijn uitgevoerd door *geautoriseerde LuMon™ technici van Sentec*.

Ontwerp van / octrooien met betrekking tot het LuMon™ System: Raadpleeg de specificatiebladen voor het LuMon™ System: www.Sentec.com/education/eit/plpm-eit

Handelsmerken: Sentec™, Advancing Noninvasive Patient Monitoring™, LuMon™ en Sentec EIT™ zijn handelsmerken van Sentec AG.

Gebruiksvoorwaarden voor de softwarecomponenten: Sentec-apparaten die software gebruiken, kunnen, afhankelijk van hun setup, gebruik maken van Sentec software, software van derden en/of open-source software. Sentec software, software van derden en/of open-source software kunnen aan verschillende licentievoorwaarden zijn onderworpen. Informatie met betrekking tot de Sentec software, software van derden en/of open-source software die in het LuMon™ System wordt gebruikt, is beschikbaar op de volgende webpagina: https://www.Sentec.com/licenses

© 2020 Sentec AG: De inhoud van deze Gebruiksaanwijzing mag in geen enkele vorm worden gereproduceerd of aan derden worden gecommuniceerd zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van Sentec AG.

Hoewel alles in het werk is gesteld om de juistheid van de informatie in deze Gebruiksaanwijzing te waarborgen, aanvaardt Sentec AG geen enkele verantwoordelijkheid voor fouten of omissies. Deze Gebruiksaanwijzing kan zonder voorafgaande kennisgeving worden gewijzigd.

CE 0483

LuMon™ Monitor
SensorBeltConnector
LuMon™ Connector

CE

SensorBelt
LuMon™ Belt
ContactAgent
NeoContactAgent
LuMon™ Contact Spray

Producent:
Sentec AG | Kantonsstrasse 14 | 7302 Landquart | Zwitserland | www.Sentec.com

Vertegenwoordiger voor de EU:
Sentec GmbH | Carl-Hopp-Straße 19A | 18069 Rostock | Duitsland

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 5
1.1 LuMon™ System 5
1.2 Over deze Gebruiksaanwijzing 6
1.3 Symbolen, terminologie en afkortingen 6

2 VEILIGHEIDSINFORMATIE 7
2.1 Veiligheidssymbolen en -berichten 7
2.2 Veiligheidsberichten 7
2.3 EMC-gerelateerde veiligheidsinformatie 11
2.4 Verklarende lijst met symbolen 13

3 INDICATIES EN CONTRA-INDICATIES 15
3.1 Beoogde gebruiker 15
3.2 Beoogd gebruik: Algemeen 15
3.3 Beoogd gebruik: Indicaties voor gebruik 15
3.4 Contra-indicaties 16

4 WERKINGSPRINCIPE EN BEPERKINGEN 17
4.1 Algemeen werkingsprincipe 17
4.2 Werkingsprincipe bij gebruik voor longfunctiebewaking 17
4.3 Bijzondere eigenschappen van Sentec EIT 18
4.4 Beperkingen van EIT/Sentec EIT 18

5 SYSTEEMOVERZICHT 20
5.1 LuMon™ Monitor 20
5.2 Bandconnectoren 21
5.3 Banden 22
5.4 Contactmiddel/spray 23
5.5 Meetlinten 25

6 LUMON™ MONITOR – GUI 26
6.1 GUI-overzicht en navigatie 26
6.2 ScoutView 29
6.3 LuFuView 31
6.4 VentView 35
6.5 Gemeenschappelijke aspecten en trends van EIT-beelden 36
6.6 Visuele indicaties 38
6.7 Parameters die door de gebruiker kunnen worden aangepast 43

7 INSTALLATIE EN VOORAFGAANDE CONTROLE 45
7.1 De connector voor aansluiting van een potentiaalvereffening gebruiken 45
7.2 Voeding 45
7.3 De LuMon™ Monitor inschakelen en de systeeminstellingen controleren 46
7.4 Voorafgaande controle 47
7.5 Minimale vereisten 47

8 BAND AANBRENGEN EN BEWAKING STARTEN 48
8.1 SensorBelt aanbrengen en bewaking starten voor volwassenen en kinderen 48
8.2 LuMon™ Belt Adult aanbrengen en bewaking starten voor volwassenen en kinderen 50

8.3 LuMon™ Belt Neo aanbrengen en bewaking starten voor pasgeborenen en zuigelingen 53
8.4 Juiste instelling controleren 55
8.5 De geschiktheid van de geselecteerde Analysemodus controleren 58

9 TIJDENS DE BEWAKING VAN DE PATIËNT 62
9.1 Selectie van patiëntspecifieke, van CT afgeleide thorax- en longmodellen 62
9.2 Verdiscontering van de positie van de patiënt 63
9.3 Kwaliteit van de berekende EIT-gegevens 65
9.4 Globale Dynamische Beelden en Plethysmogram 66
9.5 Ademhalingsdetectie 68
9.6 Ademfrequentie 69
9.7 Analysemodi 69
9.8 Trends van EELI, EILI en Luchthoudendheid 72
9.9 Rekbeeld – Relatieve ademrek 73
9.10 Centrum van Ventilatie, Silent Spaces en Functionele Longregio's 74
9.11 Gebruikersgebeurtenissen en screenshots 76
9.12 Gegevens opnemen of exporteren 77

10 BEWAKING PAUZEREN OF BEËINDIGEN 79
10.1 Bewaking pauzeren zonder verwijdering van band 79
10.2 Bewaking pauzeren met verwijdering en/of vervanging van de band 79
10.3 Bewaking beëindigen 80

11 ONDERHOUD 81
11.1 Routinecontroles, preventief onderhoud en veiligheidscontroles 81
11.2 Reiniging en desinfectie 81
11.3 De zekeringen vervangen op de LuMon™ Monitor 83
11.4 Afvoer van onderdelen van of verwijderd uit het LuMon™ System 83
11.5 Instructies voor herverpakking en verzending 83

12 PROBLEMEN OPLOSSEN 85

13 TECHNISCHE SPECIFICATIES 86
13.1 Systeemprestaties 86
13.2 Systeemkenmerken, compliantie en compatibiliteiten 86
13.3 LuMon™ Monitor 88
13.4 Bandconnectoren 89
13.5 Banden 89
13.6 Contactmiddel 90
13.7 Classificatie van het hulpmiddelen 90
13.8 EMC-verklaring 90

14 BIJLAGE 92
14.1 LMS-gerelateerde accessoires, belangrijke reserveonderdelen en documenten 92
14.2 Terminologie 92
14.3 Afkortingen die in deze Gebruiksaanwijzing zijn gebruikt 98
14.4 Referenties 100

1 INLEIDING

1.1 LuMon™ System

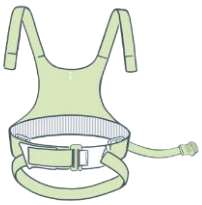
Het LuMon™ System (LMS) is een compact en lichtgewicht systeem voor Elektrische Impedantie Tomografie (EIT) voor niet-invasieve bewaking van variaties in de regionale luchtinhoud/het regionale luchtvolume binnen een dwarsdoorsnede van de longen van de patiënt, evenals in de ademhaling van de patiënt. Het geeft de resultaten weer in de vorm van realtime *EIT-beelden*, *curves*, *parameters* en *indices*.

> **OPMERKING**
> Het LuMon™ System is niet bedoeld voor het stellen van diagnoses, maar slechts bedoeld als een bijkomend hulpmiddel voor de beoordeling van de patiënt. Het moet in combinatie met klinische signalen en symptomen worden gebruikt.

Het LuMon™ System bestaat uit LuMon™ Monitors (5.1), bandconnectoren (5.2) voor koppeling van de in verschillende maten verkrijgbare Sentec EIT-banden van textiel (5.3) aan de LuMon™ Monitor, evenals Sentec contactmiddelen/sprays (5.4) die fungeren als medium voor impedantiekoppeling tussen een band en de huid van de patiënt. Met meetlinten (0) kan de gebruiker de aanbevolen bandmaat bepalen, d.w.z. de maat van de band die het beste bij de betreffende patiënt past.

Het LuMon™ System is beschikbaar in twee configuraties

- ( ) voor volwassenen en kinderen, afgebeeld in Tabel 1-1, met een assortiment banden voor onderborstomvangen van ongeveer 78 tot 130 cm (afgekort als LMS-A).
- ( ) voor pasgeborenen en zuigelingen, afgebeeld in Table 1-2: LuMon™ System – configuratie voor Volwassenen/Kinderen ( ) – LuMon™ Belt en LuMon™ Contact Spray

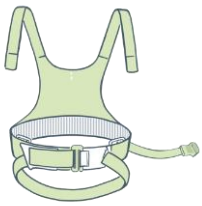
LuMon™ Monitor - Adult	LuMon™ Connector	LuMon™ Belt Adult	LuMon™ Contact Spray
			

- Tabel 1-, met een assortiment banden voor onderborstomvangen van ongeveer 17 tot 52 cm (afgekort als LMS-N).

Tabel 1-1: LuMon™ System – configuratie voor Volwassenen/Kinderen ( ) – SensorBelt & ContactAgent

LuMon™ Monitor – Adult	SensorBeltConnector	SensorBelt	ContactAgent

Table 1-2: LuMon™ System – configuratie voor Volwassenen/Kinderen ( ) – LuMon™ Belt en LuMon™ Contact Spray

LuMon™ Monitor - Adult	LuMon™ Connector	LuMon™ Belt Adult	LuMon™ Contact Spray
			

Tabel 1-3: LuMon™ System – configuratie voor Pasgeborenen/Zuigelingen ( )

LuMon™ Monitor – Neo	LuMon™ Connector	LuMon™ Belt Neo	NeoContactAgent

1.2 Over deze Gebruiksaanwijzing

Deze Gebruiksaanwijzing biedt informatie over het gebruik en onderhoud van het LuMon™ System. Lees deze Gebruiksaanwijzing door voordat u het LuMon™ System probeert te bedienen en let vooral op de veiligheidsinformatie (hoofdstuk 2). Neem alle veiligheidsberichten strikt in acht.

De indicaties en contra-indicaties van het LuMon™ System vindt u in hoofdstuk 3. Het werkingsprincipe en de beperkingen van EIT in het algemeen en Sentec EIT in het bijzonder zijn toegelicht in hoofdstuk 4. Een beknopte beschrijving van de componenten van het LuMon™ System is te vinden in 5. In hoofdstuk 6 wordt de grafische gebruikersinterface (GUI) van de LuMon™ Monitor beschreven. De installatie van het LuMon™ System wordt uitgelegd in hoofdstuk 7.

In hoofdstuk 8 wordt uitgelegd hoe de banden moeten worden aangebracht en de bewaking moet worden gestart. In hoofdstuk 9 wordt ingegaan op de informatie die tijdens de bewaking wordt weergegeven, terwijl in hoofdstuk 10 wordt beschreven hoe de bewaking kan worden gepauzeerd of beëindigd.

In hoofdstuk 11 en 12 wordt informatie over het onderhoud en het oplossen van problemen geboden. In hoofdstuk 13 wordt ten slotte ingegaan op de technische specificaties voor het LuMon™ System.

OPMERKING

De verklaringen in deze Gebruiksaanwijzing zijn alleen van toepassing op LuMon™ Monitors met de softwareversies die op de omslagpagina zijn aangewezen, waarbij de "x" elk nummer kan zijn. De softwareversies van de GUI en TIC van de LuMon™ Monitor (0) worden weergegeven in het gebied 'systeeminstellingen' van ScoutView (Afbeelding 6-8). Als uw LuMon™ Monitor andere softwareversies heeft dan op de omslagpagina zijn aangegeven, dient u een andere versie van de Gebruiksaanwijzing voor het LuMon™ System te verkrijgen (zie www.Sentec.com/education/eit/plpm-eit).

1.3 Symbolen, terminologie en afkortingen

Veiligheidssymbolen en -berichten zijn gedefinieerd in paragraaf 2.1.

Een verklarende lijst met symbolen die op de producten van het LuMon™ System (1.1), hun verpakking en in de bijbehorende documentatie zijn gebruikt, is te vinden in paragraaf 2.4.

Een lijst met termen die in deze Gebruiksaanwijzing zijn gedefinieerd, is te vinden in paragraaf 0.

- In Tabel 14-1 worden algemene producttermen gedefinieerd voor producten van het LuMon™ System waarvan verschillende varianten bestaan. Tenzij het verschil tussen de productvarianten van belang is voor een specifieke context, worden de algemene producttermen gebruikt.
- In Tabel 14-2 worden Sentec EIT-gerelateerde termen gedefinieerd.

Merk op dat de termen die Tabel 14-2 cursief of met een hoofdletter zijn weergegeven, ook in de rest van de Gebruiksaanwijzing *cursief* en/of met een Hoofdletter worden weergegeven.

Merk ook op dat het symbool ( ) informatie en instructies aangeeft die alleen op de configuratie voor Volwassenen/Kinderen van het LuMon™ System van toepassing zijn, terwijl het symbool ( ) informatie en instructies aangeeft die alleen op de configuratie voor Pasgeborenen/Zuigelingen van toepassing zijn.

Een lijst met afkortingen die in deze Gebruiksaanwijzing zijn gebruikt, is te vinden in 0.

2 VEILIGHEIDSINFORMATIE

2.1 Veiligheidssymbolen en -berichten

Veiligheidssymbolen en -berichten worden als volgt weergegeven en gedefinieerd:

WAARSCHUWING
Waarschuwt gebruikers voor mogelijke ernstige gevolgen (overlijden, letsel of ongewenste voorvallen) voor de patiënt, gebruiker of omgeving.

LET OP
Wijst op een potentieel gevaarlijke situatie die, indien deze niet wordt vermeden, tot gering of iets ernstiger letsel kan leiden.

OPMERKING
Biedt aanvullende richtlijnen of informatie.

Een uitgebreide lijst met veiligheidsberichten is te vinden in 2.2. Sommige hiervan zijn in andere delen van de Gebruiksaanwijzing herhaald om een specifiek veiligheidsonderwerp te versterken. Opmerkingen zijn opgenomen in de paragrafen waarin deze van toepassing zijn.

2.2 Veiligheidsberichten

WAARSCHUWING
Het LuMon™ System moet door gekwalificeerd zorgpersoneel worden bediend. Personeel dat het LuMon™ System zal bedienen, dient vóór gebruik deze Gebruiksaanwijzing, de gebruiksinstructies van accessoires, alle voorzorgsmaatregelen en de specificaties te hebben gelezen en begrepen. Onjuist gebruik van het LuMon™ System kan leiden tot letsel, onnauwkeurige metingen en/of schade aan het apparaat.

WAARSCHUWING
Controleer NeoContactAgent vóór gebruik op aanwijzingen van microbengroei.

WAARSCHUWING
Gebruik alleen apparatuur, accessoires, artikelen voor eenmalig gebruik of onderdelen die door Sentec AG zijn geleverd of aanbevolen. Het gebruik van andere onderdelen kan leiden tot letsel, onnauwkeurige metingen en/of schade aan het apparaat.

WAARSCHUWING
Gebruik alleen Sentec contactmiddelen/sprays voor het bevochtigen van de gestreepte stof van de band zoals hier is beschreven. Gebruik geen andere middelen of vloeistoffen zoals ECG- of ultrasoongel. Dit kan een negatieve invloed op de bandmeting en de prestaties van het LuMon™ System hebben.

WAARSCHUWING
Metingen en weergegeven beelden van het LuMon™ System kunnen negatief worden beïnvloed door manipulaties of bewegingen van de patiënt.

WAARSCHUWING
Gebruik geen LuMon™ Monitors, bandconnectoren of banden die beschadigd lijken of een technisch gebrek hebben. Het gebruik hiervan kan leiden tot letsel, onnauwkeurige metingen en/of schade aan het apparaat.

WAARSCHUWING
Leid de kabels op de juiste wijze en zet deze vast om de kans op verstrikking of verwurging van de patiënt te verminderen. Laat niet-aangebrachte banden niet binnen het bereik van de patiënt liggen.

WAARSCHUWING
Plaats de al dan niet gemonteerde LuMon™ Monitor voor de veiligheid van de patiënt niet op een dusdanig positie dat deze op de patiënt kan vallen of kan omkantelen. Zorg ervoor dat de LuMon™ Monitor goed wordt vastgezet als deze bijvoorbeeld op een rolstandaard of een muurbevestiging/ -rail wordt gemonteerd. Til de LuMon™ Monitor bovendien niet op aan de bandconnector of het netsnoer aangezien deze van de LuMon™ Monitor los kunnen komen, waardoor de monitor op de patiënt kan vallen.

WAARSCHUWING
Schakel de LuMon™ Monitor altijd uit en koppel deze los van de netspanning voordat u het apparaat reinigt.

WAARSCHUWING
Gebruik alleen de reinigings- en desinfectiemiddelen die in deze Gebruiksaanwijzing worden aanbevolen, maar spuit, giet of mors geen vloeistoffen op de LuMon™ Monitors (met name op de openingen van het chassis), bandconnectoren, banden en andere accessoires. Dompel geen onderdelen van het LuMon™ System onder en laat geen water of andere vloeistoffen in het apparaat komen. Niet-inachtneming van deze maatregelen vergroot het risico op elektrische schokken en/of kan leiden tot schade aan het apparaat. Als een LuMon™ Monitor per ongeluk nat is geworden, koppelt u de monitor los van de netspanning en droogt u deze aan de buitenkant. Laat het apparaat hierna goed drogen en door een gekwalificeerde technicus (bijv. een biomedisch ingenieur) inspecteren alvorens het verder te gebruiken.

WAARSCHUWING
Stel de LuMon™ Monitor niet bloot aan veel vochtigheid en laat geen vloeistoffen in de LuMon™ Monitor komen. Houd de stekkers en connectoren te allen tijde zorgvuldig schoon en droog. Niet-inachtneming van deze maatregelen vergroot het risico op elektrische schokken en/of kan leiden tot schade aan het apparaat.

LET OP
Voer de accu af volgens de lokale vereisten en voorschriften voor lithium-ion-accu's.

WAARSCHUWING
Explosie- en ontvlammingsgevaar. Gebruik de LuMon™ Monitor niet in de aanwezigheid van ontvlambare of explosieve anesthetica/gassen of andere ontvlambare of explosieve stoffen. De LuMon™ Monitor is niet ontworpen voor gebruik in een zuurstofrijke omgeving.

WAARSCHUWING
De ContactAgent en LuMon™ Contact Spray zijn zeer licht ontvlambare aerosolen. Houd deze uit de buurt van hitte/vonken/open vuur/hete oppervlakken. Rook niet in de buurt van het middel. Spuit het niet op een open vlam of een andere ontstekingsbron. De spuitbus staat onder druk: doorboor, plet of verbrand de spuitbus niet, zelfs niet na gebruik. Bescherm de spuitbus tegen het zonlicht. Stel de spuitbus niet bloot aan temperaturen boven 50 °C/122°F. Anders neemt het risico op brand en/of explosies toe.

LET OP
Breng het contactmiddel niet direct op de huid van de patiënt aan.

WAARSCHUWING
Controleer voordat u het LuMon™ System gebruikt of het niet stoort op bio-impedantie-meetapparatuur zoals impedantie-ademhalingsbewaking of op ECG-, EMG-, EOG- of EEG-apparaten die op dezelfde patiënt zijn aangesloten. Interferentie op dergelijke apparaten kan de bewaking van de patiënt nadelig beïnvloeden.

WAARSCHUWING
Gebruik het LuMon™ System niet op patiënten met interne of externe pacemakers of andere actieve implantaten zoals defibrillatoren. Het LuMon™ System kan de werking van dergelijke apparaten nadelig beïnvloeden.

WAARSCHUWING
Het LuMon™ System is NIET ontworpen voor gebruik in combinatie met een defibrillator. Verwijder de band daarom van de patiënt voordat u deze patiënt defibrilleert. Als u dat niet doet, kan dat de werking van de defibrillatie verslechteren of schade aan het apparaat veroorzaken.

WAARSCHUWING
Dit apparaat voldoet volgens tests aan de vereisten voor medische hulpmiddelen van IEC 60601-1-2. Deze vereisten hebben tot doel een redelijke bescherming te bieden tegen schadelijke interferentie in een typische medische installatie. Bij het interpreteren van bewaakte gegevens moet u rekening houden met eventuele interferentie die het LuMon™ System en/of andere hulpmiddelen kan beïnvloeden en daardoor de bewaking van de patiënt nadelig kan beïnvloeden. Als u interferentie bemerkt of vermoedt, neem dan contact op met een gekwalificeerde technicus, uw dichtstbijzijnde Sentec EIT-vertegenwoordiger of Sentec AG.

WAARSCHUWING
Draagbare RF-communicatieapparatuur (waaronder randapparatuur zoals antennekabels en externe antennes) mag niet op minder dan 30 cm (12 inches) van onderdelen van het LuMon™ System worden gebruikt. Anders kunnen de prestaties van het LuMon™ System verslechteren.

WAARSCHUWING
Gebruik de LuMon™ Monitor niet naast of gestapeld met andere apparatuur, aangezien deze apparatuur elektromagnetische interferentie kan veroorzaken en daardoor tot onjuiste metingen kan leiden. Als de LuMon™ Monitor naast of gestapeld met andere apparatuur moet worden gebruikt, moet deze in gaten worden gehouden om te controleren of deze in deze configuratie normaal werkt.

WAARSCHUWING
Hoogfrequente chirurgische apparatuur kan de werking van het LuMon™ System beïnvloeden en mag niet in combinatie met het LuMon™ System worden gebruikt.

WAARSCHUWING
MR ONVEILIG. Gebruik het LuMon™ System niet in combinatie met apparatuur voor magnetische resonantie (MR). De stroom die in de band en bandconnector wordt geïnduceerd, kan brandwonden bij de patiënt veroorzaken. De kwaliteit van het MR-beeld kan door het LuMon™ System worden beïnvloed en het LuMon™ System op zijn beurt door de MR-apparatuur.

WAARSCHUWING
Tijdens het normale gebruik (behalve tijdens intramuraal transport) is het raadzaam de monitor altijd op de netspanning aan te sluiten.

WAARSCHUWING
Als de monitor met een lege accu op een netspanningsbron wordt gebruikt en de netspanning vervolgens wordt losgekoppeld of uitvalt, kan de monitor onmiddellijk uitvallen.

WAARSCHUWING
Sluit de LuMon™ Monitor niet aan op een stopcontact dat met een wandschakelaar wordt bediend, omdat de LuMon™ Monitor onbedoeld van de netspanning kan worden losgekoppeld en kan uitvallen zodra de accu leeg is.

WAARSCHUWING
Om het risico van elektrische schokken te vermijden, moet deze apparatuur worden aangesloten op een stopcontact met randaarde. Zorg ervoor dat de stroom- en aardleidingen correct zijn aangesloten. Sluit deze apparatuur uit voorzorg alleen aan op vaste wandcontactdozen in uw ziekenhuis of instelling. Sluit deze niet aan op meervoudige stekkerdozen of verlengsnoeren en evenmin op publiekelijk toegankelijke stopcontacten.

Voor de VS, respectievelijk Japan: Er kan alleen een betrouwbare aarding worden verkregen wanneer de LuMon™ Monitor wordt aangesloten op een stopcontact met de aanduiding HG (Hospital Grade), respectievelijk HGJ (Hospital Grade Japan).

WAARSCHUWING
Hulpmiddelen (bijv. een pc of extern gevoede USB-schijf) die op de datapoorten van de LuMon™ Monitor worden aangesloten, moeten zijn gecertificeerd volgens de geldende IEC-normen (bijv. IEC 60601-1, UL 60601-1, CSA C22.2 nr. 601-1-M90, of IEC 60950). Bovendien moeten alle resulterende configuraties aan de systeemvereisten van IEC-norm 60601-1 voldoen. Iedereen die hulpmiddelen op de LuMon™ Monitor aansluit, configureert een medisch systeem en dient ervoor te zorgen dat het resulterende systeem voldoet aan de systeemvereisten van IEC-norm 60601-1 en de elektromagnetische compatibiliteit van IEC-norm 60601-1-2 voldoet. Het aansluiten van hulpmiddelen op de datapoorten van de LuMon™ Monitor moet door gekwalificeerd personeel worden uitgevoerd.

WAARSCHUWING
SensorBelts en LuMon™ Belts zijn slechts bedoeld voor gebruik op één patiënt – probeer deze niet te hergebruiken, reinigen, desinfecteren of steriliseren. Het gebruik van een band op meer dan één patiënt verhoogt het risico op infectie en kruisbesmetting. Het gebruik van een band waarvan de *bandtijd* is verstreken, kan de functionaliteit en de integriteit voor wat betreft de besmetting met bacteriën, evenals de prestaties van het totale systeem in gevaar brengen. Gooi de band weg zodra de *bandtijd* is verstreken of de bewaking van een patiënt is beëindigd.

WAARSCHUWING
Breng geen SensorBelts, LuMon™ Belts, ContactAgent, LuMon™ Contact Spray of NeoContactAgent aan op open, onbedekte wonden. Hierdoor neemt het risico op infectie en weefselirritatie namelijk toe.

LET OP
De banden, contactmiddelen en sprays zijn onderworpen aan een biologische evaluatie conform ISO 10993-1 en zijn geschikt bevonden voor gebruik ervan op de intacte huid van een individuele patiënt gedurende maximaal 30 cumulatieve dagen. Desalniettemin is bij pasgeborenen en zuigelingen in sporadische gevallen erytheem (roodheid van de huid) waargenomen op het huidgebied waarop de band was aangebracht. Als er roodheid van de huid optreedt, zal deze over het algemeen na het verwijderen van de band binnen een paar uur verdwijnen. Beoordeel de huid van de patiënt periodiek opnieuw.

WAARSCHUWING
Veeg restanten ContactAgent van de patiënt af na het verwijderen van de band.

WAARSCHUWING

Reinig en desinfecteer de herbruikbare onderdelen van het LuMon™ System zoals beschreven in deze Gebruiksaanwijzing na het beëindigen van de bewaking van een patiënt en vóór gebruik op een andere patiënt, en tijdens het gebruik op een enkele patiënt regelmatig in overeenstemming de richtlijnen binnen uw instelling. Bereid het LuMon™ System vóór elk gebruik voor volgens de beschrijving in deze Gebruiksaanwijzing. Niet-inachtneming van deze instructie verhoogt het risico op kruisbesmetting en infecties bij de patiënt.

WAARSCHUWING

Alle onderdelen van het LuMon™ System of de onderdelen die hieruit zijn verwijderd, moeten als besmettelijk en als potentiële bron van infectie worden beschouwd. Voer alle uit het apparaat verwijderde onderdelen af volgens de plaatselijke regelingen voor medisch afval.

WAARSCHUWING

De ControlBox en MatchBox van de SensorBeltConnector genereren een kleine hoeveelheid warmte en hun oppervlakken kunnen een temperatuur van meerdere graden boven de omgevingstemperatuur bereiken. Niet-inachtneming van de volgende punten verhoogt het risico op plaatselijke huidverbranding:

1) **Plaats de MatchBox niet direct op de patiënt en plaats de ControlBox dusdanig dat elk huidcontact met de patiënt wordt voorkomen.**
2) **Dek de ControlBox of de MatchBox zo mogelijk niet af met lakens of dekens om eventuele opwarming van de huid te voorkomen.**
3) **Om de druk op de borstkas van de patiënt in buikligging te minimaliseren op de plaats waar de MatchBox in het Docking Station van de SensorBelt wordt geschoven, en om de warmte van de MatchBox via convectie weg te leiden kunt u bijvoorbeeld twee kleine kussens aan weerszijden van het dockingstation aanbrengen.**

WAARSCHUWING

De ControlBox van de LuMon™ Connector genereert een kleine hoeveelheid warmte en het oppervlak ervan kan een temperatuur van meerdere graden boven de omgevingstemperatuur bereiken. Niet-inachtneming van de volgende punten verhoogt het risico op plaatselijke huidverbranding:

1) **Plaats de ControlBox dusdanig dat elk huidcontact met de patiënt wordt voorkomen.**
2) **Dek de ControlBox zo mogelijk niet af met lakens of dekens om eventuele opwarming van de huid te voorkomen.**

LET OP

Houd er rekening mee dat een band die op een patiënt is aangebracht de kwaliteit van röntgenfoto's (bijv. van de borstkas) kan verminderen.

LET OP

Om verkeerde interpretaties van de resultaten te voorkomen, moet worden bedacht dat in sommige situaties veranderingen in de longimpedantie die door het *Plethysmogram* worden weergegeven, minder verband houden met de ademhaling dan met andere bronnen zoals de hartactiviteit, zodat men voor informatie over de ademhaling niet alleen moet vertrouwen op de visuele weergave van het *Plethysmogram*, d.w.z. de *Longimpedantie-curve*.

WAARSCHUWING

De datakwaliteit kan worden aangetast en de metingen kunnen onjuist zijn zodat de resultaten verkeerd kunnen worden geïnterpreteerd als

1) **de maat van de verbonden band niet overeenkomt met de aanbevolen maat**
2) **de band niet volgens de aanbevelingen wordt aangebracht en gepositioneerd**
3) **de *rotatie* en *inclinatie* die op de LuMon™ Monitor worden weergegeven, niet overeenkomen met de positie van de patiënt.**
4) **de gegevens van de patiënt, de halve/volledige onderborstomvang of de bandverplaatsing niet correct zijn bepaald en ingevoerd. Merk op dat deze instellingen bij het opstarten van de monitor op hun standaardwaarden worden teruggezet. U moet deze instellingen dus na elke herstart van de monitor opnieuw invoeren**
5) **er een ongeschikte *Analysemodus* is geselecteerd.**

LET OP

In de *TB-I-modus* wordt aangenomen dat de minima en maxima en derhalve de maximale veranderingen in *Longimpedantie* die binnen de *Analyse-intervallen* worden gedetecteerd, onafhankelijk van de grootte en frequentie van de veranderingen in *Longimpedantie*, gerelateerd zijn aan de ademhaling, meer bepaald de eind-expiratoire en eind-inspiratoire tijdstippen. Om een verkeerde interpretatie van gegevens te voorkomen, dient u er rekening mee te houden dat *ademhalingsgerelateerde EIT-beelden en indices* die in de *TB-I-modus* worden gegenereerd, bijgevolg niet altijd van fysiologische betekenis zijn.

LET OP
Om een verkeerde interpretatie van resultaten te voorkomen, dient u er rekening mee te houden dat de *Dependent Silent Spaces*, de *Non-Dependent Silent Spaces* evenals de verticale en horizontale componenten van het *Centrum van Ventilatie* (CoV(v) en CoV(h)) van minder betekenis zijn als de zwaartekrachtvector min of meer loodrecht op de door het *bandvlak* gedefinieerde, onderzochte thoraxdoorsnede staat. Dit is bijvoorbeeld het geval als de patiënt rechtop staat of zit.

LET OP
Om een verkeerde interpretatie van resultaten te voorkomen, dient u er rekening mee te houden dat de weergegeven *thorax*- en *longcontouren* en de bijbehorende thorax- en longmodellen waarmee het LuMon™ System de gemeten *EIT-gegevens* evalueert, significant van de werkelijkheid kunnen afwijken in het geval van patiënten met bijvoorbeeld anatomische afwijkingen (bijv. na een longresectie) of pathologieën. Gebruik de weergegeven *thorax*- en *longcontouren* niet voor diagnostische doeleinden of evaluaties.

LET OP
Het gebruik van andere reinigings- en desinfectiemiddelen dan zijn aanbevolen, kan tot schade en/of verslechtering van de materialen van het apparaat en tot uitval van het apparaat leiden.

LET OP
Uitoefening van overmatige mechanische krachten op het apparaat tijdens het reinigen kan het materiaal van het apparaat beschadigen en kan tot uitval van het apparaat leiden.

LET OP
Zorg ervoor dat u de oppervlakken van de LuMon™ Monitor of bandconnector niet met schurende reinigingsmiddelen, instrumenten, borstels, materialen met ruwe oppervlakken aanraakt of wrijft, en breng deze niet in contact met materialen die krassen op de oppervlakken van de LuMon™ Monitor of bandconnector kunnen veroorzaken.

LET OP
Gebruik geen oplossingen op basis van petroleum of aceton, dan wel andere agressieve oplosmiddelen voor het reinigen van de LuMon™ Monitor of de bandconnector. Deze stoffen kunnen de materialen van het apparaat aantasten waardoor het apparaat kan uitvallen.

LET OP
Het LuMon™ System en de bijbehorende accessoires worden niet-steriel geleverd. Steriliseer geen onderdelen van de apparatuur door middel van bestraling, stoom of ethyleenoxide. Niet autoclaveren of onder druk steriliseren.

LET OP
Gebruik SensorBelts of LuMon™ Belts niet als de verpakking beschadigd is.

WAARSCHUWING
De LuMon™ Monitor bevat geen onderdelen die door de gebruiker kunnen worden onderhouden. De afdekking van de LuMon™ Monitor mag alleen door *geautoriseerde LuMon™ technici van Sentec* worden verwijderd. Servicebeurten en de volledige veiligheids- en functionaliteitstest moeten door gekwalificeerde technici worden uitgevoerd. Als deze werkzaamheden door anderen worden uitgevoerd, kunnen er letsel, onnauwkeurige metingen en/of schade aan het apparaat optreden.

WAARSCHUWING
Wijzig het LuMon™ System niet zonder de uitdrukkelijke toestemming van Sentec. Wijzigingen aan het systeem door personen zonder de juiste training of met behulp van niet-goedgekeurde onderdelen kunnen leiden tot letsel, onnauwkeurige metingen en/of schade aan het apparaat.

WAARSCHUWING
Verwijder de LuMon™ Belt als hij vuil is.

WAARSCHUWING
De LuMon™ Monitor is niet bedoeld voor apneubewakin.

2.3 EMC-gerelateerde veiligheidsinformatie

Het LuMon™ System is bestemd voor gebruik in de elektromagnetische omgeving die in 13.8 is gespecificeerd.

2.3.1 Elektromagnetische emissies

Deze apparatuur genereert, gebruikt en emitteert energie op radiofrequenties en kan schadelijke interferentie bij radiocommunicatie veroorzaken indien het apparaat niet in overeenstemming met de Gebruiksaanwijzing wordt geïnstalleerd en gebruikt. Gebruik van deze apparatuur binnen een woonomgeving zal waarschijnlijk tot

schadelijke interferentie leiden, in welk geval de gebruiker deze interferentie op eigen kosten dient te verhelpen.

De LuMon™ Monitor is getest en voldoet aan de limieten voor een digitaal apparaat van klasse A, zoals bedoeld in zowel deel 15 van de FCC-voorschriften als in de regelgeving inzake radio-interferentie van het Canadese Ministerie van Communicatie.

OPMERKING

De emissie-eigenschappen van deze apparatuur maken deze geschikt voor gebruik in industriële gebieden en ziekenhuizen (CISPR 11 klasse A). Als deze apparatuur in een woonomgeving wordt gebruikt (waarvoor doorgaans CISPR 11, klasse B, vereist is), biedt deze mogelijk onvoldoende bescherming voor communicatiediensten op radiofrequenties. Mogelijk moet de gebruiker mitigerende maatregelen nemen, zoals het verplaatsen of anders richten van de apparatuur.

2.3.2 Voorzorgsmaatregelen tegen elektrostatische ontlading

Gebruik altijd de juiste procedures, bescherming en producten tegen elektrostatische ontladingen (ESD) bij de omgang met het apparaat en voordat u het gebruikt. Niet-inachtneming van de ESD-procedures kan de elektrostatisch gevoelige componenten in het apparaat beschadigen. Dergelijke schade aan de componenten wordt niet gedekt door de garanties van Sentec. ESD kan een hoge spanning tot gevolg hebben die de printplaten of andere systeemcomponenten kan beschadigen. ESD-schade is cumulatief en aanvankelijk mogelijk niet direct zichtbaar, waardoor deze alleen tot slechtere prestaties in plaats van een duidelijk defect aan het apparaat kan leiden. ESD zal vaker optreden bij lage luchtvochtigheden of bij contact met vloerbedekking, beddengoed of kleding.

2.3.3 Elektromagnetische gevoeligheid

De LuMon™ Monitor voldoet aan de secundaire norm inzake EMC (elektromagnetische compatibiliteit) van IEC 60601-1-2. Bepaalde zendende apparaten (bijvoorbeeld mobiele telefoons, portofoons, draadloze telefoons, pagers) zenden echter radiofrequenties uit, die de werking van de LuMon™ Monitor kunnen beïnvloeden of verstoren.

2.4 Verklarende lijst met symbolen

De onderstaande tabel biedt een overzicht van de symbolen die worden gebruikt op het LuMon™ System (inclusief alle bijbehorende onderdelen), op de verpakking en in de bijbehorende documentatie. Deze symbolen bieden informatie die essentieel is voor een goed gebruik; hun volgorde van vermelding duidt niet op hun prioriteit.

	Volg de gebruiksinstructies
	Raadpleeg de gebruiksinstructies
	Producent
	Productiedatum
EC REP	Geautoriseerde vertegenwoordiger voor de EU
CE	'Conformité Européenne' betekent dat het apparaat voldoet aan de toepasselijke Europese Verordeningen en Richtlijnen die in de conformiteitsverklaring zijn vermeld.
3	Symbool voor conformiteit met de aerosolrichtlijn 75/324/EEG
MD	Medisch hulpmiddel
REF	Referentienummer
SN	Serienummer
LOT	Partij- of lotnummer
Rx only	Alleen op artsvoorschrift verkrijgbaar hulpmiddel
IP_{xy}	Beschermingsklasse xy
	Zekering
	Radiozender
	Toepassingsgedeelte type BF (conform IEC 60601-1)
	Uit (stroom)
	Aan (stroom)
	USB-aansluiting
	Indicator voor de netspanning/ accu
INCI	Bestanddelen volgens de INCI-nomenclatuur

IOIO	Seriële poort
	Aansluiting met potentiaalvereffening
	Ethernet-aansluiting
	Voor eenmalig gebruik
	Voor meermalig gebruik op één patiënt
	Indicator van bandmaat (onderborstomvang in cm)
	Houdbaarheidsdatum
e	Nominale hoeveelheidsinformatie over inhoud
	Let op
	Zeer licht ontvlambare aerosol
	Droog houden
	Uit het zonlicht houden
	Vochtigheidslimiet
	Druklimiet
	Temperatuurlimiet
	Bovenste limiet van de temperatuur
	Niet gebruiken als de verpakking beschadigd is
	Afvoeren volgens Richtlijn 2012/19/EU van de Raad
	Aanbevolen gebruikersactie(s)
	Informatie/instructies van toepassing op configuratie voor Volwassenen/ Kinderen van LuMon™ System
	Informatie/instructies van toepassing op configuratie voor Pasgeborenen/ Zuigelingen van LuMon™ System
	Rechtopstaand bewaren

transport

Bewaren

3 INDICATIES EN CONTRA-INDICATIES

3.1 Beoogde gebruiker

Het LuMon™ System (1.1) dient alleen gebruikt te worden door bevoegde zorgmedewerkers die de fundamentele werking en het werkingsprincipe ervan begrijpen (4).

> OPMERKING
> Personeel dat het LuMon™ System zal bedienen, dient vóór gebruik deze Gebruiksaanwijzing, de gebruiksinstructies van accessoires, alle voorzorgsmaatregelen en de specificaties te hebben gelezen en begrepen.

3.2 Beoogd gebruik: Algemeen

Het LuMon™ System (1.1) is bedoeld voor gebruik op patiënten waarvan de ademhaling en (regionale) longfunctie moet worden beoordeeld of bewaakt. Hiertoe behoren patiënten die spontaan ademen of die extra zuurstof, ademhalingsondersteuning of mechanische beademing nodig hebben. Het is ook bedoeld voor het bewaken van de spreiding van de ventilatie bij patiënten in bijvoorbeeld rug-, buik- en zijligging, waarbij de spreiding van het regionale longvolume van klinisch belang is.

Het LuMon™ System is bestemd voor gebruik onder het directe toezicht van bevoegde zorgmedewerkers in professionele zorginstellingen zoals ziekenhuizen, ziekenhuisachtige instellingen of intramuraal transport.

3.3 Beoogd gebruik: Indicaties voor gebruik

Het LuMon™ System (1.1) – bestaande uit de LuMon™ Monitor en gespecificeerde accessoires – is een niet-invasief, niet-radiologisch bewakingsapparaat dat een beoordeling geeft van de regionale impedantievariatie binnen een doorsnede van de thorax van een patiënt. Aan de klinische gebruiker wordt grafische en numerieke informatie gepresenteerd ter ondersteuning van een beoordeling van de ademhaling en van variaties in het regionale luchtvolume binnen een doorsnede van de longen van een patiënt. Het LuMon™ System biedt geen alarmen en de metingen ervan mogen alleen als aanvulling op andere klinische informatie worden gebruikt. Het LuMon™ System is niet bedoeld om als primaire monitor voor de vitale functies te worden gebruikt.

De SensorBeltConnector en de LuMon™ Connector zijn herbruikbare adapters die bedoeld zijn voor koppeling van een SensorBelt of LuMon™ Belt aan de LuMon™ Monitor.

De SensorBelts en LuMon™ Belts zijn niet-steriele accessoires voor gebruik op één patiënt, die op de intacte huid rond de omtrek van de thorax van de patiënt worden aangebracht. Sequentiële aanbrenging van SensorBelts en LuMon™ Belts op een enkele patiënt kan tot 30 cumulatieve dagen worden herhaald.

De SensorBelts zijn geïndiceerd voor gebruik bij volwassen en pediatrische patiënten en de selectie van de geschikte bandmaat vindt plaats op basis van de thoraxomtrek (onderborstomvang).

De LuMon™ Belts zijn geïndiceerd voor gebruik bij volwassenen tot pasgeborenen en de selectie van de geschikte bandmaat vindt plaats op basis van de thoraxomtrek (onderborstomvang).

ContactAgent, LuMon™ Contact Spray en NeoContactAgent zijn contactmedia die bedoeld zijn voor gebruik in combinatie met de SensorBelts en LuMon™ Belts geleidendeverbinding tussen de banden en de intacte huid van patiënten. ContactAgent, LuMon™ Contact Spray en NeoContactAgent zijn niet steriel en zijn bedoeld voor gebruik op de intacte huid van een individuele patiënt gedurende maximaal 30 cumulatieve dagen. De LuMon™ Contact Spray is niet-steriel en is bedoeld voor gebruik op de intacte huid van volwassenen en kinderen, gedurende in totaal maximaal 30 dagen.

Het LuMon™ System is bestemd voor gebruik onder het directe toezicht van een bevoegde zorgmedewerker in professionele zorginstellingen die patiëntenzorg bieden.

> OPMERKING
> Het LuMon™ System is momenteel door de FDA niet goedgekeurd voor gebruik in de VS.

3.4 Contra-indicaties

Het gebruik van het LuMon™ System (1.1) is gecontra-indiceerd als een van de volgende condities aanwezig is of wordt vermoed:

- De patiënt heeft actieve implantaten (pacemaker of defibrillator).
- De patiënt heeft een externe pacemaker of defibrillator.
- De patiënt heeft open/onbedekte wonden op de plaats waar de band wordt aangebracht, bijvoorbeeld een open thorax tijdens/na een hartoperatie.

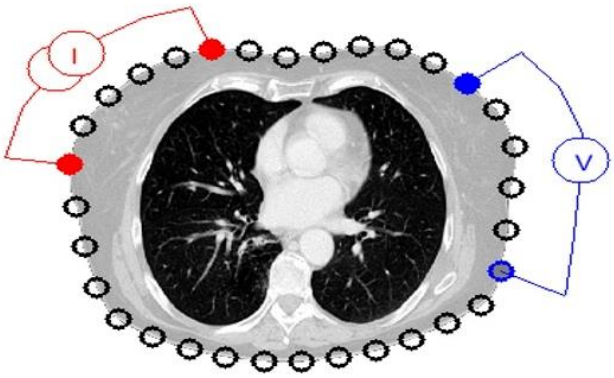
4 WERKINGSPRINCIPE EN BEPERKINGEN

4.1 Algemeen werkingsprincipe

Sentec EIT is gebaseerd op de principes van Elektrische Impedantie Tomografie (EIT), waarbij toegediende zwakke wisselstromen langs de paden met de minste weerstand door een object passeren en de resulterende elektrische potentialen aan het oppervlak van het object continu worden gemeten door een rij elektroden die op het object is aangebracht. Typisch zijn er elektrodeopstellingen ontworpen die de uit verschillende richtingen afkomstige signalen sequentieel oppikken. Op deze manier is er een constant wisselend elektrisch "gezichtspunt" en kunnen beelden die de variërende regionale impedantie binnen het object weergeven met framesnelheden van typisch 50 Hz worden gegenereerd.

Afbeelding 4-1 illustreert dit concept voor een band met ingebedde elektroden die om de borstkas van een persoon is bevestigd. Via een tweetal elektroden (in rood) wordt een zeer zwakke, onschadelijke wisselstroom toegediend. Deze stroomtoediening vindt telkens op een andere locatie rond de borst plaats. Voor elke stroom die via een elektrodenpaar wordt toegediend, wordt de spanning door 32 elektrodenparen (in blauw) gemeten.

Afbeelding 4-1: Schematische tekening van de elektrodelocaties voor een EIT-band die om de borstkas van een persoon is aangebracht.



4.2 Werkingsprincipe bij gebruik voor longfunctiebewaking

Wanneer er een band met ingebedde elektroden om de borstkas (Afbeelding 4-1) wordt bevestigd, is het mogelijk regionale impedantievariaties binnen een doorsnede van de thorax van de persoon continu te bewaken en te visualiseren. Aangezien de impedantievariaties voornamelijk worden veroorzaakt door de longfunctie – d.w.z. de lucht die naar binnen stroomt, zich in de longen verspreidt en weer uit de longen stroomt – en, in mindere mate, door de perfusie en hartactiviteit, is het mogelijk om de variaties in de regionale luchtinhoud oftewel het regionale luchtvolume in de longen van de persoon op niet-invasieve wijze, zonder straling en aan het bed, continu te bewaken. Er kunnen diverse beelden (bijv. beelden met betrekking tot de spreiding van het ademvolume), *curves* en allerlei *indices* en *parameters* worden afgeleid en als trend worden weergegeven, zoals onder andere:

- *Plethysmogram* (9.4) waarmee de relatieve variaties in de *longimpedantie* wordt weergegeven, die op hun beurt gerelateerd zijn aan de relatieve variaties in longvolume/luchtinhoud als gevolg van de ademhaling.
- Impedantie *Ademfrequentie* (RRi) (9.6).
- *Eind-Expiratoire Longimpedantie* (EELI) (9.8), gerelateerd aan het longvolume aan het einde van de expiratie, d.w.z. de Functionele Residuale Capaciteit (FRC) bij uitademing tegen de omgevingsdruk in bij normale ademhaling, dan wel het Residuaal Volume (RV) bij een geforceerde expiratie.
- *Eind-Inspiratoire Longimpedantie* (EILI) (9.8) gerelateerd aan het longvolume aan het einde van de inspiratie.
- *Ademvariatie* (TVi) (9.8), het verschil tussen EILI en EELI, gerelateerd aan het volume dat bij één ademhaling wordt geïnhaleerd, d.w.z. het Ademvolume (TV) bij normale ademhaling, dan wel de Inspiratoire Capaciteit (IC) bij een geforceerde inspiratie.
- *Luchthoudendheid* (9.8), gedefinieerd als de gemiddelde *Longimpedantie* (MLI) gedurende een vooraf ingesteld *Analyse-interval* met een vaste duur van 15 seconden, en gerelateerd aan het gemiddelde longvolume.
- *Rekbeeld* (9.9), waarmee de regionale spreiding van de *Relatieve ademrek* (RTS) en de regionale spreiding van de Ademvolumes (TV) binnen de longen worden weergegeven.

- *Centrum van Ventilatie* (CoV) (9.10) dat de spreiding van de ventilatie kenmerkt en bijvoorbeeld in verticale en horizontale richting wordt weergegeven, waarbij de verticale CoV-component (CoV(v)) de positie van *Ventilatiehorizon* (HoV) definieert.
- *Silent Spaces* (9.10), waarmee de spreiding en het percentage van de longregio's met weinig tot geen impedantieveranderingen tijdens de ademhaling worden weergegeven. Met deze regio's wordt getracht aan te geven welk percentage van de longregio's te weinig of geen ventilatie krijgt, zodat er sprake is van hypoventilatie. Gezien de invloed van de zwaartekracht op longweefsel en vloeistoffen in de longen, worden de *Silent Spaces* die zich boven of onder de HoV bevinden verder gedefinieerd als respectievelijk *Dependent Silent Spaces* (DSS) en *Non-Dependent Silent Spaces* (NSS). *Silent Spaces* kunnen nuttig bij het identificeren van condities als verplaatsing van de endotracheale tube, pneumothorax en pleurale effusie, evenals condities die worden beïnvloed door de zwaartekracht, zoals ingeklapte, met vloeistof gevulde of opgezwollen longregio's, waarbij DSS de eerste twee condities weergeeft en NSS de laatste.
- *Functionele Longregio's* (FLS) (9.10) waarmee de spreiding en het percentage longregio's met een niet-verwaarloosbare impedantieverandering tijdens de ademhaling worden weergegeven. Met deze regio's wordt getracht het percentage geventileerde longregio's aan te geven. De regio's hebben betrekking op wat in de literatuur als de Functionele Longgrootte [1] wordt aangeduid oftewel de grootte van het beschikbare longvolume, d.w.z. het percentage van de long dat nog wordt geventileerd.

Voor een meer diepgaande beschrijving van het werkingsprincipe van Sentec EIT verwijzen wij u naar het desbetreffende Technical Bulletin op https://www.Sentec.com/education/eit/tbwpcn-eit/.

De EIT-methodologie is al tientallen jaren onderwerp van studie en er is veel literatuur over het onderwerp; een beknopte beschrijving is bijvoorbeeld te vinden in Costa et al.[2]. Voor meer informatie over de klinische toepassingen verwijzen wij u naar de besprekingen die beschikbaar zijn in de literatuur, bijvoorbeeld Frerichs et al. [3], Putensen et al.[4], Lobo et al.[5].

4.3 Bijzondere eigenschappen van Sentec EIT

Sentec EIT selecteert uit een reeks vooraf gedefinieerde, van CT afgeleide thorax- en longmodellen de thorax- en longmodellen die het beste bij de individuele patiënt passen (9.1). Deze modellen worden gebruikt voor het reconstrueren van een *EIT-beeld* en het bepalen van de corresponderende *Thorax-* en *Long-ROI's*, en *Thorax-* en *Longcontouren*. In de configuratie voor Volwassenen/Kinderen zijn deze modellen voornamelijk afhankelijk van de lichaamsmassa-index (BMI) voor beide geslachten. In de configuratie voor Pasgeborenen/Zuigelingen, waarbij van slechts één, van CT afgeleid thorax- en longmodel gebruik wordt gemaakt, houdt het LuMon™ System rekening met de verplaatsing van de elektroden rond de thorax ten opzichte van hun veronderstelde standaardposities. Hierbij wordt benadrukt dat, behalve voor wat betreft het *Globale Dynamische Beeld* (9.4), het LuMon™ System alleen de impedantiewaarden binnen de *Long-ROI* evalueert.

Sentec EIT beschikt ook over een positiesensor die continu de positie van de patiënt evalueert (*rotatie* en *inclinatie*) en de clinicus in staat stelt om de invloed van de zwaartekracht op de longmechanica en de ventilatiespreiding in de longen te beoordelen (9.2).

Aangezien volledig functionerende elektroden belangrijk zijn voor het genereren van *EIT-gegevens*, evalueert het LuMon™ System voortdurend de kwaliteit van het huidcontact van alle 32 in de band geïntegreerde elektroden en categoriseert het de elektroden in elektroden met respectievelijk voldoende, slecht of onvoldoende contact, evenals impedantiekoppeling met de huid. Bij onvoldoende contact wordt gesproken over *falende elektroden* (9.3). Het geavanceerde, unieke beeldreconstructie-algoritme van het LuMon™ System kan tot zes *falende elektroden* compenseren. Wanneer de kwaliteit van het contact tussen de band en huid aanzienlijk verandert of wanneer er een verandering in het aantal *defecte elektroden* optreedt, verricht het LuMon™ System een kalibratie van de meetopstelling en wordt de bewaking kortstondig onderbroken. Bij te veel *falende elektroden* is geen bewaking mogelijk. Zodra de datakwaliteit respectievelijk de signaalkwaliteit (9.3) verbetert, bijvoorbeeld wanneer er minder *falende elektroden* zijn, wordt de bewaking hervat.

4.4 Beperkingen van EIT/Sentec EIT

De volgende klinische situaties of factoren kunnen van invloed zijn op de *ruwe EIT-gegevens* en de daarvan afgeleide *EIT-beelden*, *curves* en *indices*, en kunnen de nauwkeurigheid van de daarvan afgeleide *parameters* zoals de *Ademfrequentie* (RRi) beperken.

- Een slecht gepositioneerde of niet goed aangebrachte band – bijv. een band die niet conform de aanbevelingen is gepositioneerd of waarbij onvoldoende contactmiddel op de band is aangebracht (8).
- Condities die voldoende contact tussen de band en huid in de weg staan, zoals bandages in het gebied rond de thorax waar het gestreepte textiel van de banden moet worden aangebracht.
- Condities die het contact tussen de band en huid abrupt of geleidelijk verslechteren – bijvoorbeeld (overmatige) beweging/manipulatie van de patiënt of het geleidelijk loslaten van de band rond de borstkas.

- Condities die (tijdelijk) leiden tot impedantieveranderingen binnen de *regio met EIT-gevoeligheid* en niet ademhalingsgerelateerd zijn – bijv. toediening van vloeistoffen of beweging van vloeistof en weefsel (bijv. het middenrif) binnen de *regio met EIT-gevoeligheid*.
- Het gebruik van de *TB-I-analysemodus* bij zeer onregelmatig en/of zeer zwak ademende patiënten, waarbij de maximale verandering van de *Longimpedantie* binnen de *Analyse-intervallen* mogelijk niet *ademhalingsgerelateerd* is en derhalve de *ademhalingsgerelateerde EIT-beelden en indices* die in de *TB-I-modus* worden gegenereerd, mogelijk niet altijd van fysiologische betekenis zijn 8.5, 9.7).
- Het gebruik van Sentec EIT bij patiënten die een longresectie hebben ondergaan of thoracale malformaties vertonen – in dit geval kunnen de modellen voor de thorax en long significant afwijken van de werkelijkheid, een feit dat bij de interpretatie van de resultaten moet worden overwogen.
- Het gebruik van Sentec EIT wanneer dit gecontra-indiceerd is (3.4).
- Interferentie die wordt veroorzaakt door andere apparaten zoals hoogfrequente (HF) chirurgische apparatuur of apparaten die sterke elektromagnetische velden uitzenden.
- De onderverdeling van de *Silent Spaces* in *Dependent Silent Spaces* en *Non-Dependent Silent Spaces* evenals de verticale en horizontale componenten van het *Centrum van Ventilatie* (CoV(v) en CoV(h)) zijn van minder betekenis als de *inclinatie* voldoende groot is dat de zwaartekrachtvector min of meer loodrecht op de door het *bandvlak* gedefinieerde, onderzochte thoraxdoorsnede staat. Dit is bijvoorbeeld het geval als de patiënt rechtop staat of zit.

OPMERKING

EIT meet niet het gedrag van de hele long, maar alleen van de longregio's die zich binnen de *regio met EIT-gevoeligheid* bevinden. *EIT-beelden* en hiervan afgeleide *parameters* en *indices* bieden dus geen informatie over de hele long, maar alleen over de longregio die zich binnen de *regio met EIT-gevoeligheid* bevindt.

Door de centrering om het *bandvlak* is de *regio met EIT-gevoeligheid* grofweg lensvormig: dicht bij het lichaamsoppervlak correspondeert de dikte van de *regio met EIT-gevoeligheid* met ten minste de breedte van de band (Tabel 13-13) en neemt in de richting van de centrale regio van de thorax toe tot een dikte van ruwweg de helft tot tweederde van de thoraxbreedte.

5 SYSTEEMOVERZICHT

Dit hoofdstuk biedt een korte beschrijving van elke component van het LuMon™ System (1.1), welk systeem beschikbaar is in een configuratie voor volwassenen en kinderen, en een configuratie voor pasgeborenen en zuigelingen.

Het LuMon™ System bestaat uit LuMon™ Monitors (5.1), bandconnectoren (5.2) voor koppeling van de in verschillende maten verkrijgbare Sentec EIT-banden van textiel (5.3) aan de LuMon™ Monitor, evenals Sentec contactmiddelen (5.4) die fungeren als medium voor impedantiekoppeling tussen een band en de huid van de patiënt. Met meetlinten (0) die met de contactmiddelen/sprays worden meegeleverd, kan de gebruiker de patiënt meten om de aanbevolen bandmaat te bepalen, d.w.z. de maat van de band die het beste bij de betreffende patiënt past.

5.1 LuMon™ Monitor

De LuMon™ Monitor (Afbeelding 5-1, Afbeelding 5-2) is een draagbare, naast het bed opstelbare, standalone EIT-monitor die beschikbaar is in twee configuraties:

- ( ) De LuMon™ Monitor – Adult, d.w.z. de configuratie voor Volwassenen/Kinderen van de monitor, ondersteunt SensorBeltConnectors (5.2.1) en SensorBelts (5.3.1) en/of LuMon™Connector (5.2.2) en LuMon™ Belt Adult (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)
- ( ) De LuMon™ Monitor – Neo, d.w.z. de configuratie voor Pasgeborenen/Zuigelingen van de monitor, ondersteunt LuMon™ Connectors (5.2.2) en LuMon™ Belts (0).

> **OPMERKING**
> De monitorbehuizing, connectoren en grafische gebruikersinterface zijn bij beide monitorconfiguraties gelijk en worden hieronder beschreven.

Afbeelding 5-1: LuMon™ Monitor – voorpaneel (hier een LuMon™ Monitor – Adult)

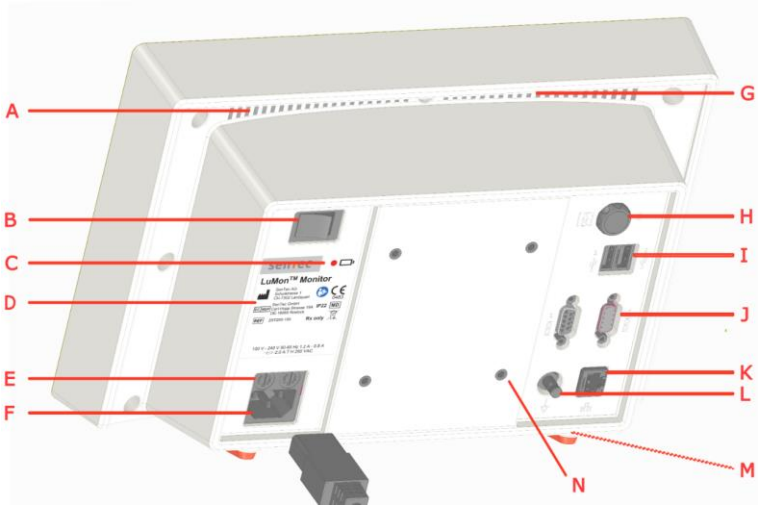
A. Grafische gebruikersinterface – GUI (6) voor drukgevoelig beeldscherm.

B. Steunvoet waarop de configuratie van de LuMon™ Monitor is aangegeven:
LuMon™ ADULT geeft de LuMon™ Monitor – Adult aan;
LuMon™ NEO geeft de LuMon™ Monitor – Neo aan.

> **OPMERKING**
> Het scherm van de LuMon™ Monitor kan alleen via aanraking worden bediend. Het gebruik van starre of scherpe voorwerpen op het drukgevoelige beeldscherm kan het scherm permanent beschadigen.

> **OPMERKING**
> De LuMon™ Monitor voert na het inschakelen een kalibratie van het drukgevoelige beeldscherm uit. Om de kalibratie van het drukgevoelige beeldscherm niet te verstoren, mag u het scherm de eerste paar seconden na het opstarten niet aanraken.

Afbeelding 5-2: LuMon™ Monitor – achterpaneel



A. Ventilatiesleuf
B. AAN/UIT-schakelaar
C. Indicator voor de netspanning/accu
D. Typelabel
E. Zekeringhouders (2x)
F. Netspanningsaansluiting
G. Geïntegreerde draaggreep
H. Bandconnectoraansluiting
I. USB-poorten (2x) – alleen voor gebruik met geheugenapparaten zonder externe voeding
J. Seriële poorten (2x) – alleen voor gebruik in de fabriek
K. Ethernet-poort – alleen voor gebruik in de fabriek
L. Connector voor aansluiting van een potentiaalvereffening
M. Ventilatiesleuf
N. VESA 75-compatibele bevestigingsgaten (4x)

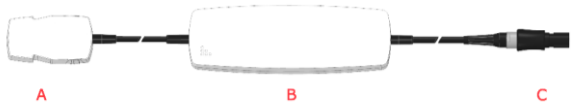
5.2 Bandconnectoren

De bandconnectoren zijn ontworpen voor koppeling van banden aan LuMon™ Monitors. Bandconnectoren regelen de toediening van zeer zwakke wisselstromen op de thorax van de patiënt en de meting van de spanningen (elektrische potentialen) die op de huid van de thorax van de patiënt ontstaan.

5.2.1 SensorBeltConnector

De SensorBeltConnector (Afbeelding 5-3) koppelt een SensorBelt (5.3.1) aan een LuMon™ Monitor – Adult (5.1). Met de positiesensor die in de MatchBox is geïntegreerd, kan het LuMon™ System de positie van de patiënt meten en weergeven (*rotatie* en *inclinatie*) (9.2). Als de SensorBeltConnector correct op een LuMon™ Monitor in ingeschakelde toestand is aangesloten, brandt de statusindicatie-led van de MatchBox continu groen als er een SensorBelt is aangesloten.

Afbeelding 5-3: SensorBeltConnector



A. MatchBox (bevat een positiesensor en een statusindicatie-led) – wordt aangesloten op SensorBelts
B. ControlBox (met geïntegreerde elektronica en statusindicatie-led)
C. Monitorstekker – wordt aangesloten op de bandconnectoraansluiting op de LuMon™ Monitor

5.2.2 LuMon™ Connector

De LuMon™ Connector (Afbeelding 5-4) koppelt een LuMon™ Belt (0 en 5.3.3) aan een LuMon™ Monitor (5.1).

In tegenstelling tot de MatchBox van de SensorBeltConnector (5.2.1) bevat de MatchBox van de LuMon™ Connector (5.2.2) geen positiesensor noch een statusindicatie-led.

Afbeelding 5-4: LuMon™ Connector

A. LuMon™ MatchBox – wordt aangesloten op LuMon™ Belts

B. ControlBox (met geïntegreerde elektronica en statusindicatie-led)

C. Monitorstekker – wordt aangesloten op de bandconnectoraansluiting op de LuMon™ Monitor

5.3 Banden

De Sentec EIT banden voor eenmalig gebruik op één patiënt zijn lijmvrij, voorzien van 32 elektroden in een gestreepte stof en ontworpen om een goede pasvorm te bieden zonder de ademhaling van de patiënt te belemmeren. De banden die bij volwassenen en kinderen worden gebruikt, lopen langs de ribben over een enigszins schuin vlak om de borstkas. De banden die bij pasgeborenen en zuigelingen worden gebruikt, lopen daarentegen over een transversaal vlak. De banden moeten op intacte huid worden gebruikt, dienen voor gebruik op één patiënt en kunnen tot 72 uur worden gebruikt. Gebruik de banden niet als de verpakking beschadigd is. Sequentiële aanbrenging van SensorBelts en LuMon™ Belts op een enkele patiënt kan tot 30 cumulatieve dagen worden herhaald.

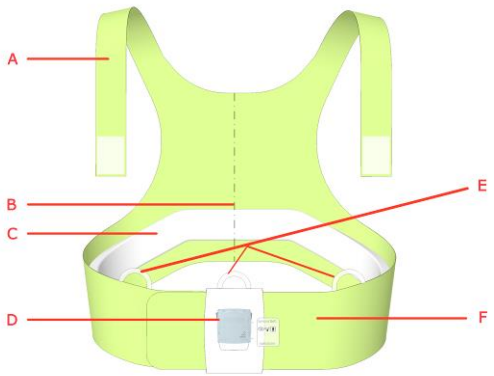
> **LET OP**
> Gebruik SensorBelts of LuMon™ Belts niet als de verpakking beschadigd is.

5.3.1 SensorBelt

SensorBelts (Afbeelding 5-5) zijn beschikbaar in vier maten (Tabel 13-14) en zijn bedoeld voor volwassenen en kinderen met een volledige onderborstomvang van ca. 76 tot 128 cm. Met behulp van de schouderbanden kunnen de SensorBelts goed op de thorax van de patiënt worden gepositioneerd en kan vervolgens worden voorkomen dat de SensorBelt onbedoeld van de optimale positie wordt verschoven.

Door het schuine ontwerp kan de SensorBelt de beweging van de ribben volgen waardoor de ademhaling niet wordt belemmerd.

Afbeelding 5-5: SensorBelt



A. Schouderbanden met haak- en lusbevestigingen

B. Middellijnindicator – positioneringshulpmiddel (voor uitlijning met de wervelkolom)

C. Gestreepte stof – lijmvrije, geleidende stof waarin 32 elektroden zijn ingebed

D. Docking station – voor het aansluiten van de SensorBeltConnector

E. Lussen voor bevestiging van de schouderbanden

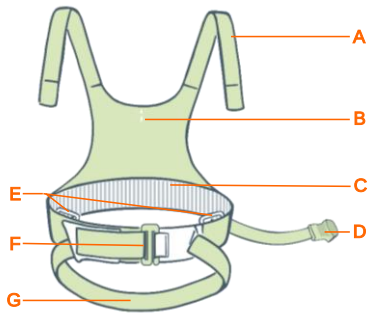
F. Flap van SensorBelt

5.3.2 LuMon™ Belt Adult

LuMon™ Belts Adult (AfbeeldingAfbeelding 5-6) zijn beschikbaar in vier maten (TabelTabel 13-14) en zijn bedoeld voor volwassenen en kinderen met een volledige onderborstomvang van ca. 78 à 130 cm. Met behulp van de schouderbanden kan de LuMon™ Belt goed op de thorax van de patiënt worden gepositioneerd en kan vervolgens worden voorkomen dat de LuMon™ Belt onbedoeld van de optimale positie wordt verschoven.

Door het schuine ontwerp kan de LuMon™ Belt Adult de beweging van de ribben volgen waardoor de ademhaling niet wordt belemmerd.

Afbeelding 5-6: LuMon™ Belt Adult



A. Schouderbanden met haak- en lusbevestigingen
B. Middellijnindicator – positioneringshulpmiddel
C. Gestreepte stof – lijmvrije, geleidende stof waarin 32 elektroden zijn ingebed
D. Connectorstekker – wordt aangesloten op de LuMon™ Connector
E. Lussen voor bevestiging van de schouderbanden
F. Frontgesp
G. Band voor de onderrug

5.3.3 LuMon™ Belt Neo

LuMon™ Belts Neo (Afbeelding 5-77) zijn beschikbaar in zeven maten (Tabel 13-14) en zijn bedoeld voor pasgeborenen en zuigelingen waarvan de onderborstomvang binnen ca. 17 tot 52 cm ligt. Met de ingebedde positiesensor kan het LuMon™ System de positie van de patiënt meten en weergeven (*rotatie* en *inclinatie*) (9.2). De zachte en rekbare sluitband voorkomt dat de beweging van de borstkas door de band wordt beperkt en de ademhaling daardoor wordt belemmerd en de ademhalingsinspanning toeneemt.

Afbeelding 5-77: LuMon™ Belt Neo

A. Gestreepte stof – lijmvrije, geleidende stof waarin 32 elektroden zijn ingebed
B. Zachte, rekbare sluitband
C. "Beer" – afbeelding voor het uitlijnen van LuMon™ Belts – hoofden van beer en patiënt moeten worden uitgelijnd – ook handig voor controle op onbedoelde verschuiving van de band. De positiesensor bevindt zich onder de beer.
D. Connectorstekker – wordt aangesloten op de LuMon™ Connector

5.4 Contactmiddel/spray

ContactAgent, LuMon™ Contact Spray en NeoContactAgent dienen als middel voor totstandbrenging van een impedantiekoppeling tussen de banden en de intacte huid van patiënten. Het contactmiddel/de spray moet op de gestructureerde stof van de band worden aangebracht voordat de band op de patiënt wordt aangebracht (8.1, 8.3). Breng het contactmiddel niet direct op de huid van de patiënt aan. Het contactmiddel is bedoeld voor meermalig gebruik door één patiënt.

> **LET OP**
> Breng het contactmiddel niet direct op de huid van de patiënt aan.

5.4.1 ContactAgent

ContactAgent wordt geleverd in onder druk staande spuitbussen waarmee het middel snel en gelijkmatig kan worden aangebracht op de SensorBelt/LuMon™ Belt Adult, d.w.z. grote banden voor volwassenen en kinderen (5.3.1, 5.3.2). Met name het schuim dat bij aanbrenging van ContactAgent wordt gevormd, biedt visuele feedback over de plaats waar de ContactAgent is aangebracht. ContactAgent wordt geleverd in Kits (sets) met zes ContactAgent-spuitbussen en zes Meetlinten – Volwassenen/Kinderen (5.5.1).

Afbeelding 5-8: ContactAgent-spuitbus

> ⚠ WAARSCHUWING
> De ContactAgent is een zeer licht ontvlambare aerosol. Houd deze uit de buurt van hitte/vonken/open vuur/hete oppervlakken. Niet roken. Spuit het niet op een open vlam of een andere ontstekingsbron. De spuitbus staat onder druk: doorboor, plet of verbrand de spuitbus niet, zelfs niet na gebruik. Bescherm de spuitbus tegen het zonlicht. Stel de spuitbus niet bloot aan temperaturen boven 50 °C. Anders neemt het risico op brand en/of explosies toe.

5.4.2 LuMon™ Contact Spray

De LuMon™ Contact Spray wordt geleverd in onder druk staande spuitbussen waarmee LuMon™ Contact Spray snel en gelijkmatig kan worden aangebracht op de SensorBelt/LuMon™ Belt Adult, d.w.z. grote banden voor volwassenen en kinderen (5.3.1). Met name het schuim dat bij aanbrenging van LuMon™ Contact Spray wordt gevormd, biedt visuele feedback over de plaats waar de LuMon™ Contact Spray is aangebracht. LuMon™ Contact Spray wordt geleverd in sets met zes LuMon™ Contact Spray-spuitbussen en zes Meetlinten – Volwassenen/Kinderen (5.5.1).

Afbeelding 5-8: LuMon™ Contact Spray-spuitbuis

> ⚠ WAARSCHUWING
> De ContactAgent/LuMon™ Contact Spray zijn zeer licht ontvlambare aerosols. Houd deze uit de buurt van hitte/vonken/open vuur/hete oppervlakken. Niet roken. Spuit het niet op een open vlam of een andere ontstekingsbron. De spuitbus staat onder druk: doorboor, plet of verbrand de spuitbus niet, zelfs niet na gebruik. Bescherm de spuitbus tegen het zonlicht. Stel de spuitbus niet bloot aan temperaturen boven 50 °C. Anders neemt het risico op brand en/of explosies toe.

5.4.3 NeoContactAgent

NeoContactAgent wordt geleverd in spuitflessen en wordt aanbevolen voor gebruik in combinatie met LuMon™ Belts, d.w.z. de kleinere banden voor pasgeborenen en zuigelingen (0). NeoContactAgent wordt geleverd in Kits (sets) met zes NeoContactAgent-spuitbussen en zes Meetlinten – Pasgeborenen/Zuigelingen (5.5.2). Voer voor gebruik van de NeoContactAgent een visuele controle uit.

Afbeelding 5-10: NeoContactAgent-spuitbus

5.5 Meetlinten

Met de meetlinten kan de gebruiker de patiënt meten om de aanbevolen bandmaat te bepalen, d.w.z. de maat van de band die het beste bij de betreffende patiënt past.

5.5.1 Meetlinten – Volwassenen/Kinderen

De Meetlinten – Volwassenen/Kinderen (Afbeelding) maken deel uit van de ContactAgent/LuMon™ Contact Spray Kitssets (5.4.1) voor het meten van de halve onderborstomvang van volwassenen en kinderen en het bepalen van de aanbevolen maat van de SensorBelt/ LuMon™ Belt Adult (5.3.1/5.3.2).

Afbeelding 5-11: Meetlint – Volwassenen/Kinderen

Om de keuze van de maat te vergemakkelijken, zijn de vooraf gedefinieerde bereiken voor de halve onderborstomvang op het Meetlint – Volwassenen/Kinderen en de verpakkingslabels van de corresponderende bandmaten kleurgecodeerd. Op Meetlinten – Volwassenen/Kinderen bijvoorbeeld is de halve onderborstomvang tussen 44 en 50 cm blauw gemarkeerd en is 92 als de aanbevolen SensorBelt/ LuMon™ Belt Adult-maat aangegeven. De verpakkingslabels van SensorBelts/ LuMon™ Belt Adult van maat 92 hebben een vlak met dezelfde blauwe kleur.

Raadpleeg Tabel 13-14 voor het bereik van de volledige onderborstomvang dat door elk van de verschillende beschikbare banden wordt ondersteund.

5.5.2 Meetlinten – Pasgeborenen/Zuigelingen

De Meetlinten – Pasgeborenen/Zuigelingen (Afbeelding 5-) maken deel uit van de NeoContactAgent Kits-sets voor het meten van de volledige onderborstomvang van pasgeborenen en zuigelingen, en het bepalen van de aanbevolen maat van de LuMon™ Belt (0).

Afbeelding 5-12: Meetlint – Pasgeborenen/Zuigelingen

Om de keuze van de maat te vergemakkelijken, zijn de vooraf gedefinieerde bereiken voor de volledige onderborstomvang op het Meetlint – Pasgeborenen/Zuigelingen en de verpakkingslabels van de corresponderende bandmaten kleurgecodeerd. Op Meetlinten – Pasgeborenen/Zuigelingen bijvoorbeeld is de volledige onderborstomvang tussen 32,5 en 37,5 cm geel gemarkeerd en is 35 als de aanbevolen LuMon™ Belt-maat aangegeven. De verpakkingslabels van LuMon™ Belts van maat 35 hebben een vlak met dezelfde gele kleur.

Raadpleeg Tabel 13-14 voor het bereik van de volledige onderborstomvang dat door elk van de verschillende beschikbare banden wordt ondersteund.

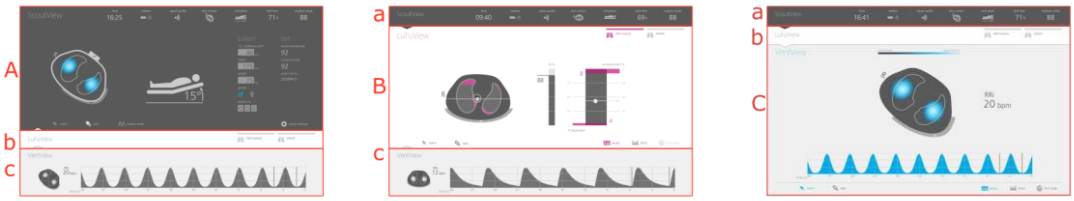
6 LuMon™ Monitor – GUI

De LuMon™ Monitor (5.1) wordt bediend via de grafische gebruikersinterface (GUI) van het drukgevoelige beeldscherm. Paragraaf 6.1 biedt een overzicht van de GUI en de bijbehorende navigatie op de LuMon™ Monitor. Een gedetailleerde beschrijving van de drie hoofdschermen ScoutView, LuFuView en VentView is te vinden in respectievelijk 0, 6.3 en 6.4. Gemeenschappelijke elementen en kenmerken van de *EIT-beelden* en trends zijn samengevat in 6.5. De verschillende visuele indicatoren zoals de statuspictogrammen zijn beschreven in 6.6. De door de *gebruiker instelbare parameters* zijn opgesomd in 6.7.

6.1 GUI-overzicht en navigatie

ScoutView (0), LuFuView (6.3) en VentView (6.4) zijn de drie hoofdschermen van de LuMon™ Monitor en hiervan is ScoutView het standaardscherm na het inschakelen. Door de schikking van de hoofdschermen in lagen is van elk hoofdscherm altijd ten minste een gedeelte zichtbaar. Als een van de schermen wordt uitgebreid, worden de andere twee geminimaliseerd of ingeklapt (Afbeelding 6-1). Door een geminimaliseerd hoofdscherm aan te raken, wordt het uitgebreid en wordt het actieve hoofdscherm ingeklapt.

Afbeelding 6-1: De drie hoofdschermen van de LuMon™ Monitor.



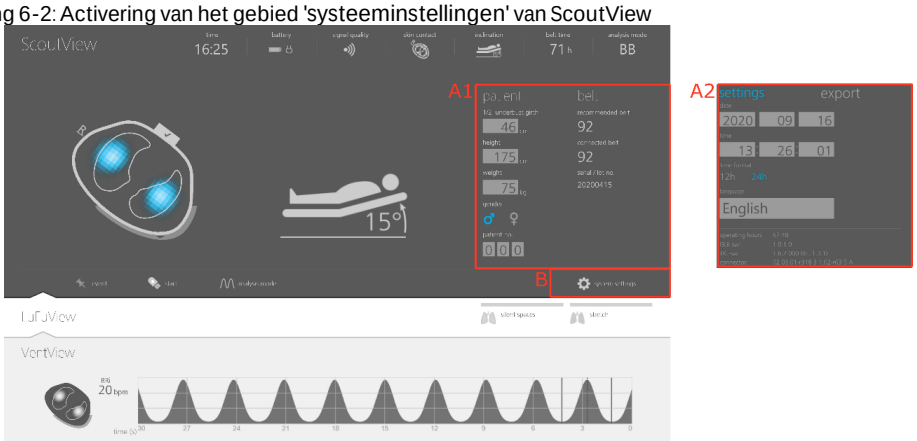
ScoutView uitgebreid (A)	LuFuView uitgebreid (B) (detailweergave van het gebied 'Silent Spaces')	VentView uitgebreid (C) (de bijbehorende detailweergave)

a.	Geminimaliseerde ScoutView	Toont een statusbalk met verschillende statuspictogrammen (6.6.1).
b.	Geminimaliseerde LuFuView	Toont aan de rechterkant de knoppen 'Silent Spaces' en 'rek'. Merk op dat na het aanraken van de betreffende knop direct het gebied 'rek' (6.3.1, 6.3.2) of 'Silent Spaces' (6.3.3, 6.3.4) van LuFuView wordt geactiveerd.
c.	Geminimaliseerde VentView	Toont de *Globale Dynamische Beelden* als filmische reeks (9.4), het *Plethysmogram* (9.4) en de op basis daarvan berekende *Ademfrequentie* (9.6). Raadpleeg Afbeelding 6-13 voor een beschrijving van de verschillende markeringen die op het *Plethysmogram* kunnen worden weergegeven.

OPMERKING
De knoppen of symbolen van GUI-elementen of -functies die actief of geselecteerd zijn, niet actief of niet geselecteerd zijn, of niet beschikbaar of niet selecteerbaar zijn, worden respectievelijk gekleurd, grijs of gedimd grijs weergegeven.

Zoals in Afbeelding 6-2 is weergegeven, wordt na het aanraken van de knop 'systeeminstellingen' in het scherm ScoutView (6.2) het gebied 'systeeminstellingen' geactiveerd.

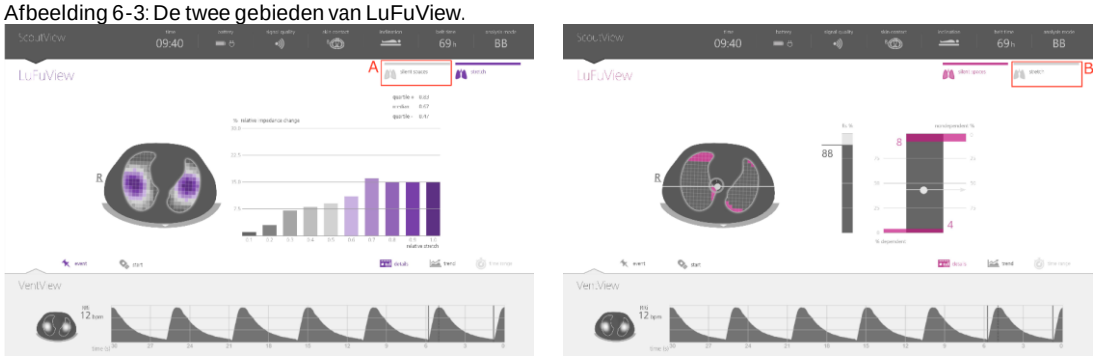
Afbeelding 6-2: Activering van het gebied 'systeeminstellingen' van ScoutView



A.	Gebied 'patiënt & band' (A1) of 'systeeminstellingen' (A2)	Raadpleeg Afbeelding 6-7 en Afbeelding 6-8 voor een beschrijving van deze gebieden.
B.	Knop 'systeeminstellingen'	Als deze knop wordt aangeraakt, wordt het gebied 'systeeminstellingen' geactiveerd of gedeactiveerd.

Zoals in Afbeelding 6-3 is weergegeven, kan na het aanraken van de knop 'rek' of de knop 'Silent Spaces' op LuFuView tussen het gebied 'rek' (6.3.1, 6.3.2) en 'Silent Spaces' (6.3.3, 6.3.4) worden gewisseld.

Afbeelding 6-3: De twee gebieden van LuFuView.



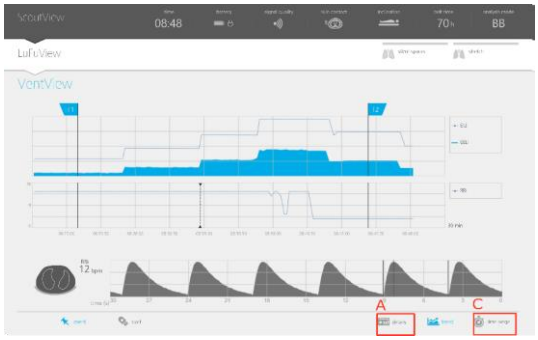
detailweergave van het gebied 'rek' detailweergave van het gebied 'silent spaces'

A.	Knop 'silent spaces'	Als deze knop wordt aangeraakt, wordt het gebied 'silent spaces' van LuFuView geactiveerd
B.	Knop 'rek'	Als deze knop wordt aangeraakt, wordt het gebied 'rek' van LuFuView geactiveerd

Zoals in

Afbeelding 6-4 voor VentView is weergegeven, wordt na het aanraken van de knop 'trend' in de detailweergaven van VentView of van het gebied 'rek' of 'silent spaces' van LuFuView de desbetreffende trendweergave (6.3.2, 6.3.4, 6.4.2) geactiveerd. Als de knop 'details' wordt aangeraakt wanneer er een trendweergave actief is, wordt de desbetreffende detailweergave gereactiveerd.

Afbeelding 6-4: Activering van een trendweergave vanuit de bijbehorende detailweergave



trendweergave van VentView

detailweergave van VentView

A.	Knop 'details'	Als deze knop wordt aangeraakt, wordt de desbetreffende detailweergave geactiveerd.
B.	Knop 'trend'	Als deze knop wordt aangeraakt, wordt de desbetreffende trendweergave geactiveerd.
C.	Knop 'tijdsschaal'	Om de weergegeven tijdsschaal te wijzigen voor • het *Plethysmogram* als de detailweergave van VentView actief is. • trends als er een trendweergave actief is.

De knop 'tijdsschaal' (

Afbeelding 6-4) rechtsonder in alle detail- en trendweergaven ten slotte kan worden gebruikt voor het aanpassen van

- de weergegeven tijdsschaal van het *Plethysmogram* als de detailweergave (6.4.1) van VentView actief is. Raadpleeg Tabel 6-8 voor de respectieve tijdsschalen en de standaardtijdsschaal bij inschakeling.
- de weergegeven tijdsschaal van trends als er een trendweergave (6.3.2, 6.3.4, 6.4.2) actief is. Raadpleeg Tabel 6-8 voor de respectieve tijdsschalen en de standaardtijdsschaal bij inschakeling.

Een beschrijving van de gemeenschappelijke kenmerken van trends is te vinden in 6.5.2.

Naast de drie hoofdschermen, die altijd ten minste in geminimaliseerde vorm zichtbaar zijn (Afbeelding 6-1), zijn ook de in Afbeelding 6-5 gemarkeerde GUI-elementen of -functies altijd zichtbaar.

Afbeelding 6-5: GUI-elementen die altijd zichtbaar zijn

A.	Statusbalk	Raadpleeg 6.6.1 voor een beschrijving van de mogelijke statuspictogrammen op de statusbalk.

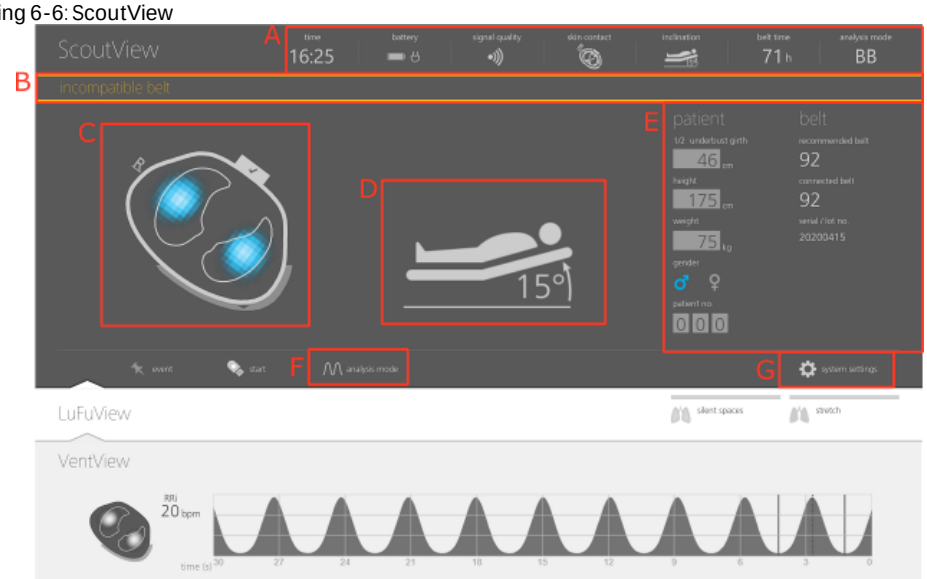
B.	Indicatorlijn voor statusberichten	lijn die onder de statusbalk wordt weergegeven wanneer er een statusbericht (6.6.2) wordt weergegeven.
C.	Knoppen 'silent spaces' en 'rek'	Raadpleeg Afbeelding 6-3 voor een beschrijving van deze knoppen.
D.	Knoppen 'gebeurtenis' en 'opnemen'	Raadpleeg 9.11 en 9.12.1 voor een beschrijving van deze knoppen.
E.	*Globaal Dynamisch Beeld* en *Ademfrequentie*	Raadpleeg 9.4, 9.6 en Afbeelding 6-13 voor een beschrijving van dit *EIT-beeld* en deze *parameter,* die vergroot worden weergegeven in de detailweergave van VentView (Afbeelding 6-13).
F.	*Plethysmogram*	Raadpleeg 9.4 en Afbeelding 6-13 voor een beschrijving van deze *curve*.

6.2 ScoutView

ScoutView (Afbeelding 6-6) is het standaardscherm dat bij het inschakelen van de LuMon™ Monitor wordt weergegeven. In ScoutView worden statuspictogrammen (6.6.1), statusberichten (6.6.2), gegevens over de verbonden band en diverse andere visuele indicatoren met informatie over de positie van de patiënt (9.2), de kwaliteit/aannemelijkheid van de meting (9.3), en de algemene systeemstatus weergegeven.

In ScoutView kunt u de *Analysemodus* (9.7) selecteren en gegevens invoeren ten behoeve van de selectie van de patiëntspecifieke, van CT afgeleide thorax- en longmodellen (Afbeelding 6-7, 9.1). Verder biedt ScoutView toegang tot het gebied 'systeeminstellingen' waar *systeemparameters* kunnen worden aangepast, systeeminformatie zoals de softwareversie wordt weergegeven, of het exporteren van de in het interne geheugen van de LuMon™ Monitor opgeslagen gegevens kan worden geactiveerd (Afbeelding 6-8, 9.11).

Afbeelding 6-6: ScoutView



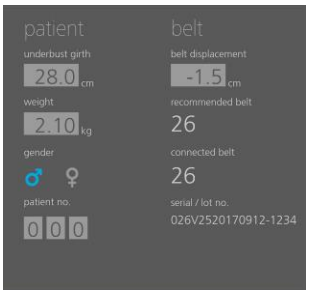
A.	Statusbalk	Balk waarop verschillende statuspictogrammen kunnen worden weergegeven (6.6.1). Blijft zichtbaar als ScoutView wordt geminimaliseerd.
B.	Veld Statusbericht	Gebied waarin statusberichten worden weergegeven (6.6.2).
C.	Globaal Dynamisch Beeld	Raadpleeg Afbeelding 6-13 en 9.4 voor een beschrijving van dit *EIT-beeld*. Merk op dat in ScoutView de aansluitstatus van de bandconnector en band (6.6.3), evenals de kwaliteit van het in 12 elektrodesegmenten gegroepeerde contact tussen de band en huid rond de thorax (6.6.4) samen met het *Globale Dynamische Beeld* worden weergegeven.
D.	Indicator *Inclinatie*	Geeft de *inclinatie* van de patiënt aan (9.2).
E.	Groep 'patiënt & band' of 'systeeminstellingen'	Raadpleeg Afbeelding 6-7 en Afbeelding 6-8 voor een beschrijving van deze gebieden.
F.	Knop 'analysemodus'	Raak deze knop aan om de Analysemodus (9.7) te selecteren. Zie Tabel 6-8 voor de mogelijke selecties en de standaardinstelling bij inschakeling.
G.	Knop 'systeeminstellingen'	Als deze knop wordt aangeraakt, wordt het gebied 'systeeminstellingen' geactiveerd of gedeactiveerd.
Raadpleeg Afbeelding 6-5 voor een beschrijving van de GUI-elementen die op alle weergaven zichtbaar zijn.		

Het gebied 'patiënt & band' van ScoutView (Afbeelding 6-7)

- maakt het mogelijk om de gemeten halve onderborstomvang en de lengte, het gewicht en het geslacht van de patiënt in te voeren. Aan de hand van deze gegevens selecteert de monitor de patiëntspecifieke, van CT afgeleide thorax- en longmodellen (9.1) die het beste bij de individuele patiënt passen (zie Tabel 6-5 voor de bereiken en de standaardinstellingen bij inschakeling).
- maakt het mogelijk om de gemeten volledige onderborstomvang, de patiëntgegevens en de gemeten bandverplaatsing in te voeren. Aan de hand van deze gegevens bepaalt de monitor de positie van de elektroden op de thorax van de patiënt (9.1) zo nauwkeurig mogelijk (zie Tabel 6-6 voor de bereiken en de standaardinstellingen bij inschakeling).
- geeft de aanbevolen bandmaat en de maat van de verbonden band weer. Deze laatste wordt geel gemarkeerd als de maat van de verbonden band niet overeenkomt met de aanbevolen maat.
- geeft het serienummer (in het geval van SensorBelts) of het lotnummer (in het geval van LuMon™ Belts) van de verbonden band weer.

Afbeelding 6-7: het gebied 'patiënt & band' van ScoutView

modus voor volwassenen

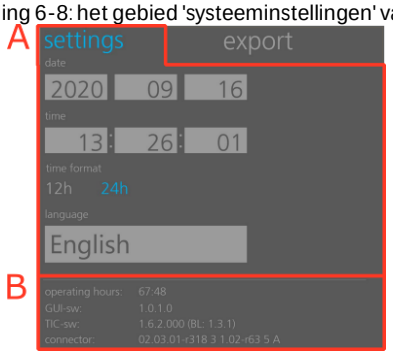


modus voor pasgeborenen

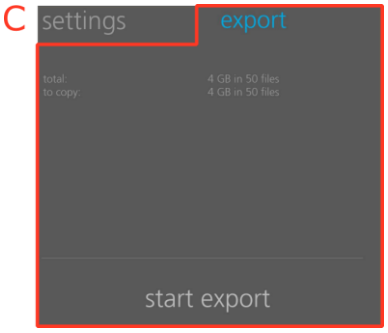
Het gebied 'systeeminstellingen' van ScoutView (Afbeelding 6-8) heeft twee vensters:

- In het venster 'instellingen' kunnen verschillende systeeminstellingen worden aangepast (Tabel 6-7) en systeemgerelateerde informatie zoals de software- en hardwareversies worden weergegeven.
- In het venster 'exporteren' kunnen de gegevens die in het interne geheugen van de LuMon™ Monitor zijn opgeslagen, worden geëxporteerd naar een USB-stick die op de LuMon™ Monitor is aangesloten (9.11).

Afbeelding 6-8: het gebied 'systeeminstellingen' van ScoutView



venster 'instellingen' geactiveerd



venster 'exporteren' geactiveerd

A.	Systeeminstellingen	Instellingen die kunnen worden aangepast zijn de datum, tijd, tijdnotatie en taal. Zie Tabel 6-7 voor de bereiken en standaardwaarden bij inschakeling.
B.	Systeemgerelateerde informatie	De volgende systeemgerelateerde informatie wordt weergegeven: • bedrijfsuren van de LuMon™ Monitor • softwareversies van de LuMon™ Monitor (GUI en TIC) • hardware- en softwareversies van bandconnector
C.	Gegevens exporteren	Als u 'exporteren starten' aanraakt, start de export van gegevens naar een USB-stick die op de LuMon™ Monitor is aangesloten (9.11).

Raak het desbetreffende symbool aan om het geslacht te selecteren (Afbeelding 6-7).

Raak het lichtgrijze veld aan om de desbetreffende *door de gebruiker instelbare parameter* aan te passen (Afbeelding 6-7, Afbeelding 6-8). Er wordt een cijferkiezer geopend. Schuif deze omhoog of omlaag om de waarde te wijzigen. Klik op 'ok' om de wijziging op te slaan en, met uitzondering van de taal, te activeren.

> OPMERKING
> Voer bij 'gewicht' het werkelijke (niet het slanke of ideale) lichaamsgewicht in kg in.

> OPMERKING
> Om een nieuwe taal te kunnen selecteren, moet de LuMon™ Monitor opnieuw worden opgestart.

> OPMERKING
> *EIT-gegevens* die in het interne geheugen van de LuMon™ Monitor zijn opgeslagen, worden verwijderd wanneer de datum/tijd ervan wordt gewijzigd. Op het moment van de wijziging wordt verder geen bevestiging aan de gebruiker gevraagd.

6.3 LuFuView

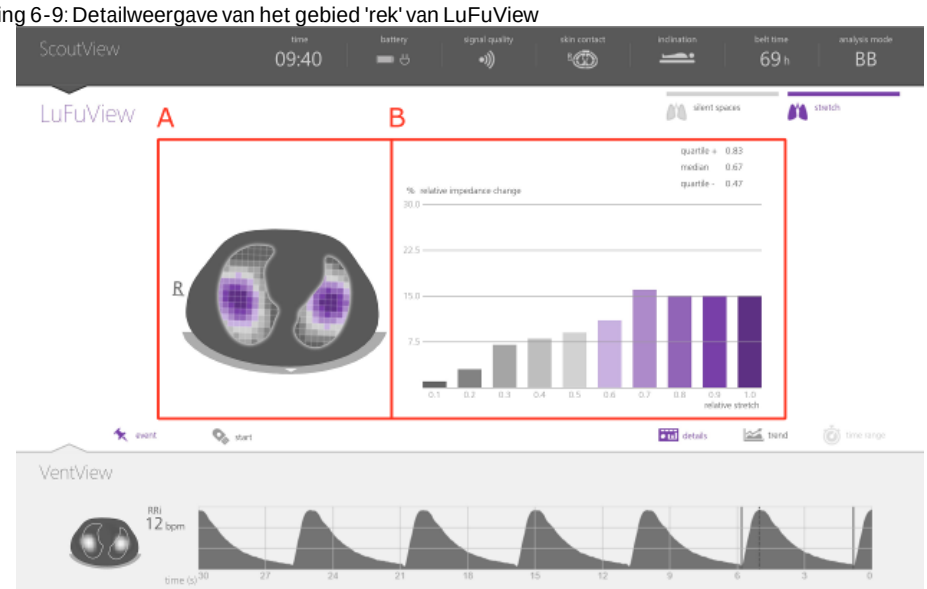
LuFuView heeft een gebied 'rek' en een gebied 'silent spaces', welke gebieden beide een detailweergave en een trendweergave hebben.

> OPMERKING
> LuFuView is niet toegankelijk in de *TB-II-modus*.

6.3.1 LuFuView – detailweergave van het gebied 'rek'

De detailweergave van het gebied 'rek' van LuFuView (Afbeelding 6-9) toont het *Rekbeeld*, een bijbehorend histogram van de gewogen *Relatieve ademrek*, evenals kwartielen van de gewogen *Relatieve ademrek* (9.9).

Afbeelding 6-9: Detailweergave van het gebied 'rek' van LuFuView



A.	Rekbeeld	Beeld waarin de regionale spreiding van de *Relatieve ademrek* binnen de *Long-ROI* wordt weergegeven (9.9). Raadpleeg 6.5.1 voor een beschrijving van de gemeenschappelijke elementen en kenmerken van de *EIT-beelden.*
B.	Histogram van de gewogen Relatieve ademrek	Tiendelig staafdiagram met het histogram van de gewogen *Relatieve ademrek* voor het *Rekbeeld* (9.9). Boven het tiendelige staafdiagram worden het kwartiel van 25%, de mediaan en het kwartiel van 75% van de gewogen *Relatieve ademrek* weergegeven. Raak een of meer balken aan om een of meer van de bijbehorende clusters in het Rekbeeld te markeren. Raak de achtergrond van het tiendelige staafdiagram aan om alle balken opnieuw te selecteren.
Raadpleeg Afbeelding 6-3 voor een beschrijving van de knoppen 'silent spaces' en 'rek'		
Raadpleeg		

Afbeelding 6-4 voor een beschrijving van de knoppen 'details', 'trend' en 'tijdsschaal' (hier is de laatste knop gedimd grijs weergegeven)
Raadpleeg Afbeelding 6-5 voor een beschrijving van de GUI-elementen die op alle weergaven zichtbaar zijn

6.3.2 LuFuView – trendweergave van het gebied 'rek'

De trendweergave van het gebied 'rek' van LuFuView (Afbeelding 6-10) toont de trends van de kwartielen van de gewogen *Relatieve ademrek*, d.w.z. van het centrum en de spreiding.

Afbeelding 6-10: Trendweergave van het gebied 'rek' van LuFuView

A.	Geminiaturiseerde detailweergaven van de *'rek'* bij de vlaggen T1 (A1) en T2 (A2)	Visualisatie op tijd T1 en T2 van - het Rekbeeld (inclusief de Rotatie op de betreffende tijdstippen) - het histogram van de gewogen Relatieve ademrek - de kwartielen van de gewogen Relatieve ademrek
B.	Trends van de kwartielen van de gewogen *Relatieve ademrek*	De drie trends vertegenwoordigen het kwartiel van 25% (de onderste stippellijn), de mediaan (ononderbroken middelste lijn) en het kwartiel van 75% (de bovenste stippellijn) van de gewogen *Relatieve ademrek*. Raadpleeg 6.5.2 voor een beschrijving van de gemeenschappelijke kenmerken van de trends.

Raadpleeg Afbeelding 6-3 voor een beschrijving van de knoppen 'silent spaces' en 'rek'

Raadpleeg

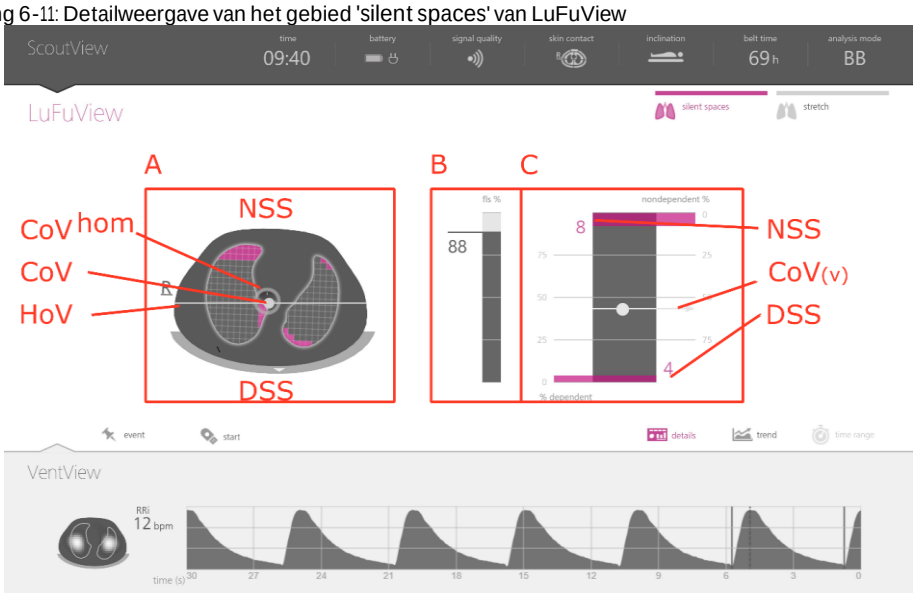
Afbeelding 6-4 voor een beschrijving van de knoppen 'details', 'trend' en 'tijdsschaal'

Raadpleeg Afbeelding 6-5 voor een beschrijving van de GUI-elementen die op alle weergaven zichtbaar zijn

6.3.3 LuFuView– detailweergave van het gebied 'silent spaces'

De detailweergave van het gebied 'silent spaces' van LuFuView toont het *Silent Spaces-Beeld*, het *Centrum van Homogene Ventilatie*, het *Centrum van Ventilatie* en de *Horizon van Ventilatie*. Verder bevat deze de balk *Functionele Longregio's* en de balk *Silent Spaces* (9.10).

Afbeelding 6-11: Detailweergave van het gebied 'silent spaces' van LuFuView



A.	Silent Spaces-Beeld	De magenta *Longpixels* in het *Silent Spaces-Beeld* weerspiegelen de regionale spreiding van *Silent Spaces* (d.w.z. pixels met waarden voor *Relatieve Ademrek* kleiner dan of gelijk aan 10%) en de grijze longpixels de regionale spreiding van de *Functionele longregio's* binnen de *Long-ROI's* (9.10). Over het *Silent Spaces-Beeld* zijn de volgende elementen weergegeven: • Grijze holle cirkel die het *Centrum van homogene Ventilatie* (CoV^{hom}) vertegenwoordigt • Witte stip die het *Centrum van Ventilatie* (CoV) vertegenwoordigt • Loodrecht op de zwaartekrachtvector aangebrachte witte horizontale lijn door het CoV, die de *Horizon van Ventilatie* (HoV) vertegenwoordigt en het beeld in een non-dependent (bovenste gedeelte van beeld) en dependent (onderste gedeelte van beeld) gebied verdeelt. De subsets van de *Silent Spaces* die zich boven en onder de HoV bevinden, worden dienovereenkomstig respectievelijk als de *Dependent Silent Spaces* (DSS) en *Non-Dependent Silent Spaces* (NSS) aangeduid. Raadpleeg 6.5.1 voor een beschrijving van de gemeenschappelijke elementen en kenmerken van de *EIT-beelden*.
B.	Balk Functionele Longregio's	Numerieke en schematische weergave van de *Functionele Longregio's* (9.10).
C.	Balk *Silent Spaces*	Numerieke en schematische weergave van de • *Dependent Silent Spaces* (DSS) (op de linkeras met 0% onderaan) • *Non-Dependent Silent Spaces* (NSS) (op de rechteras met 0% bovenaan). Schematische weergave van • *Horizon van Ventilatie* (witte horizontale lijn) • *Centrum van Ventilatie* (CoV) (witte stip) met de verticale component CoV(v) ervan weergegeven ten opzichte van de rechteras met 0% bovenaan (zoals aangegeven door de naar rechts wijzende pijl door het CoV). CoV(h) wordt voor de breedte van de balk *Silent Spaces* zonder schaal weergegeven. De waarde voor 0% bevindt zich aan de linkerkant.

Raadpleeg Afbeelding 6-3 **voor een beschrijving van de knoppen 'silent spaces' en 'rek'**

Raadpleeg

Afbeelding 6-4 **voor een beschrijving van de knoppen 'details', 'trend' en 'tijdsschaal' (hier is de laatste knop gedimd grijs weergegeven)**

Raadpleeg Afbeelding 6-5 **voor een beschrijving van de GUI-elementen die op alle weergaven zichtbaar zijn**

6.3.4 LuFuView – trendweergave van het gebied 'Silent Spaces'

De trendweergave van het gebied 'silent spaces' van LuFuView toont de trends van *Functionele Longregio's* (FLS), *Dependent Silent Spaces* (DSS), *Non-Dependent Silent Spaces* (NSS), en de verticale component van het *Centrum van Ventilatie* (CoV(v)) (9.10).

Afbeelding 6-12: Trendweergave van het gebied 'silent spaces' van LuFuView

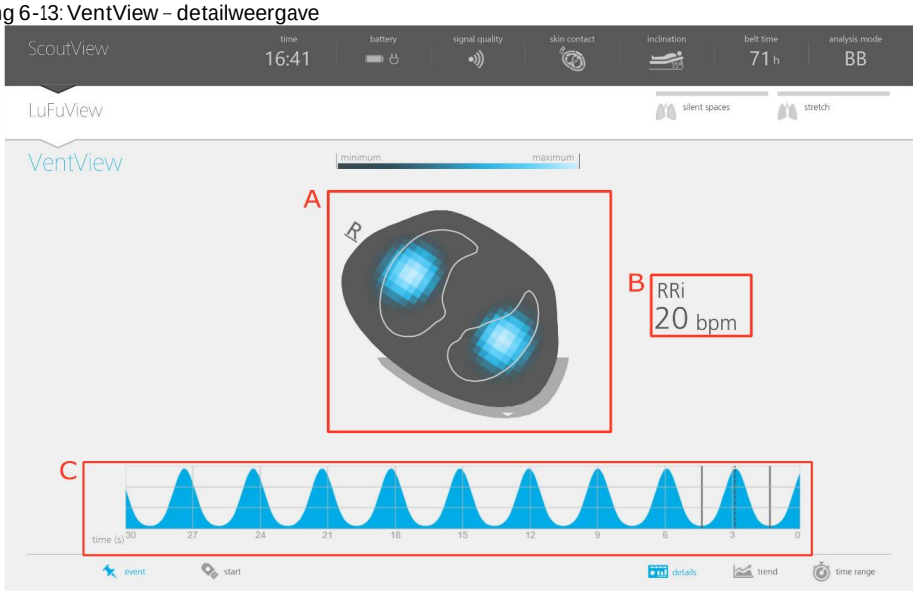
A.	Geminiaturiseerde detailweergaven van de 'silent spaces' bij de vlaggen T1 (A1) en T2 (A2)	Visualisatie op tijd T1 en T2 van - het Silent Spaces-Beeld (inclusief de *Rotatie* op het desbetreffende tijdstip) - de balk Functionele Longregio's - de balk Silent Spaces
B.	Trends van FLS, DSS, NSS en CoV(v)	De vier trends vertegenwoordigen • met 0% onderaan: *Functionele Longregio's* (FLS) *Dependent Silent Spaces* (DSS) • met 0% bovenaan: *Non-Dependent Silent Spaces* (NSS) Verticale component van het *Centrum van Ventilatie* (CoV(v)) Raadpleeg 6.5.2 voor een beschrijving van de gemeenschappelijke kenmerken van de trends.
Raadpleeg Afbeelding 6-3 voor een beschrijving van de knoppen 'silent spaces' en 'rek'		
Raadpleeg Afbeelding 6-4 voor een beschrijving van de knoppen 'details', 'trend' en 'tijdsschaal'		
Raadpleeg Afbeelding 6-5 voor een beschrijving van de GUI-elementen die op alle weergaven zichtbaar zijn		

6.4 VentView

6.4.1 VentView – detailweergave

De detailweergave van VentView toont het *Globale Dynamische Beeld* (9.4), het *Plethysmogram* (9.4) en de berekende *Ademfrequentie* (9.6).

Afbeelding 6-13: VentView – detailweergave



A.	Globaal Dynamisch Beeld	Beeld dat de regionale impedantiespreiding binnen de *Thorax-ROI* visualiseert. Weergegeven in real time als een continu bijgewerkte reeks filmische beelden (9.4). Raadpleeg 6.5.1 voor een beschrijving van de gemeenschappelijke elementen en kenmerken van de *EIT-beelden*.
B.	*Ademfrequentie*	Impedantiegebaseerde *Ademfrequentie* (9.6). Als het LuMon™ System geen ademhaling kan detecteren, wordt nog gedurende 40 seconden de laatst berekende waarde weergegeven waarna deze waarde door "--" wordt vervangen.
C.	*Plethysmogram*	Automatisch geschaalde *Longimpedantiecurve* die van rechts naar links beweegt, waarbij nul (0) de actuele tijd is en bijvoorbeeld het signaal bij 10 seconden met de 10 seconden geleden gemeten *Longimpedantie* correspondeert 9.4 Ononderbroken zwarte verticale lijnen geven de start en het einde van het meest recent voltooide *Analyse-interval* aan, d.w.z. de laatst gedetecteerde ademhaling in *BB-modus* en een interval van 15 seconden in de *tijdgebaseerde* modi; onderbroken zwarte verticale lijnen geven de eind-inspiratoire en eind-expiratoire tijdstippen binnen het laatst voltooide *Analyse-interval* aan (9.7). Gestippelde zwarte verticale lijnen met driehoeken aan beide uiteinden (indien aanwezig) geven de gebruikersgebeurtenissen aan (9.11). Als de *curve* wordt aangeraakt, verandert deze van een volledige *curvestijl* in een lijnstijl en vice versa.

Raadpleeg

Afbeelding 6-4 voor een beschrijving van de knoppen 'details', 'trend' en 'tijdsschaal'

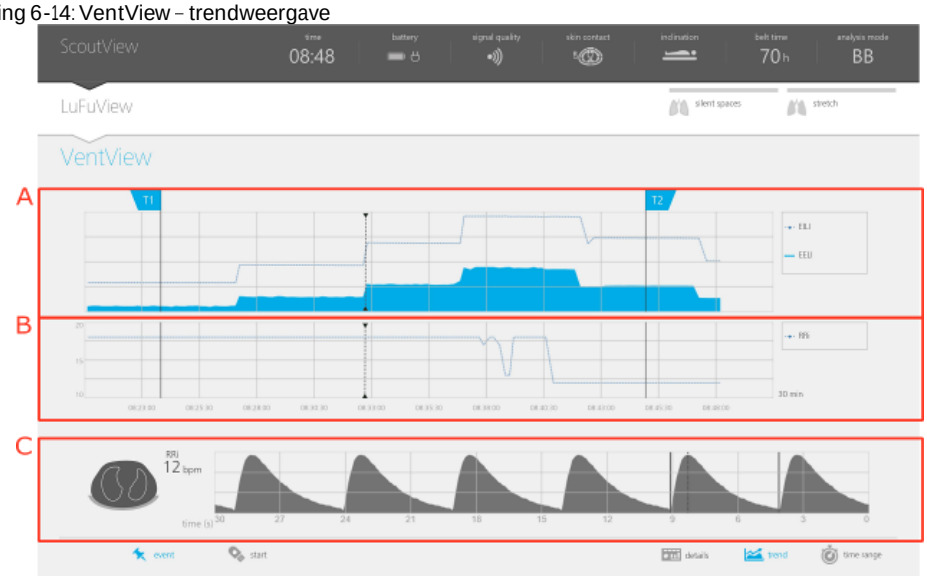
Raadpleeg Afbeelding 6-5 voor een beschrijving van de GUI-elementen die op alle weergaven zichtbaar zijn

6.4.2 VentView – trendweergave

De trendweergave van VentView toont trends van

- *Eind-Expiratoire Longimpedantie* (EELI) (9.8), *Eind-Inspiratoire Longimpedantie* (EILI) (9.8) en *Ademfrequentie* (RRi) (9.6) in *BB-* en *TB-I-modus.*
- *Luchthoudendheid* (9.8) en RRi (9.6) in *TB-II-modus.*

Afbeelding 6-14: VentView – trendweergave



A.	Trends van EELI en EILI in *BB-* en *TB-I-modus* of van *Luchthoudendheid* in *TB-II-modus*	In de *BB-* en *TB-I-modus* vertegenwoordigen de bovenste lijn en het onderste donkere gebied respectievelijk de trends van EILI en EELI. In *TB-II-modus* vertegenwoordigt de lijn de trend van de *Luchthoudendheid.*
B.	Trend van RRi	Trend van de *Ademfrequentie.*
C.	Realtimegegevens van VentView	Tonen dezelfde informatie als de geminimaliseerde VentView (Afbeelding 6-1), d.w.z. *Globale Dynamische Beelden*, *Ademfrequentie* (RRi) en het *Plethysmogram.*

De verticale as van de bovengenoemde trendgrafieken wordt automatisch geschaald tussen de vlaggen T1 en T2.

Raadpleeg 6.5.2 voor een beschrijving van de gemeenschappelijke kenmerken van de trends.

Raadpleeg

Afbeelding 6-4 voor een beschrijving van de knoppen 'details', 'trend' en 'tijdsschaal'

Raadpleeg Afbeelding 6-5 voor een beschrijving van de GUI-elementen die op alle weergaven zichtbaar zijn

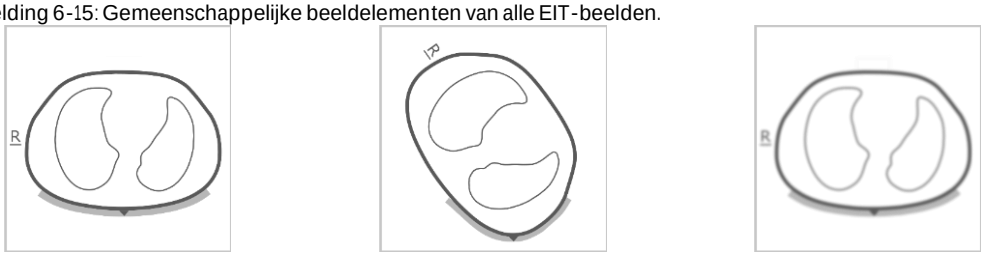
6.5 Gemeenschappelijke aspecten en trends van EIT-beelden

6.5.1 Gemeenschappelijke beeldelementen en kenmerken van EIT-beelden

Zoals in Afbeelding 6-15 is weergegeven, hebben alle *EIT-beelden* die op de LuMon™ Monitor worden weergegeven, de volgende gemeenschappelijke elementen en kenmerken:

- Visualisatie van de *Thorax-* en *Longcontouren* voor de patiëntspecifieke, van CT afgeleide thorax- en longmodellen (9.1). Bij de patiëntspecifieke modellen zullen per definitie de pixels die zich binnen de *Thorax-ROI* bevinden waarschijnlijk gebieden binnen de thorax van de patiënt vertegenwoordigen en pixels binnen de *Long-ROI* gebieden binnen diens longen.
- De 'R' aan de zijkant van de *Thoraxcontour* geeft de rechterzijde van de patiënt aan.
- Om de *rotatie* aan te geven (9.2), roteren de *EIT-beelden* samen met de patiënt.
- De dikke grijze lijn die onder in de *Thoraxcontour* wordt weergegeven, ongeacht de *rotatie*, dient als schematische visualisatie van het bed.
- De zwarte driehoek wijst in de richting van de zwaartekracht.

Afbeelding 6-15: Gemeenschappelijke beeldelementen van alle EIT-beelden.



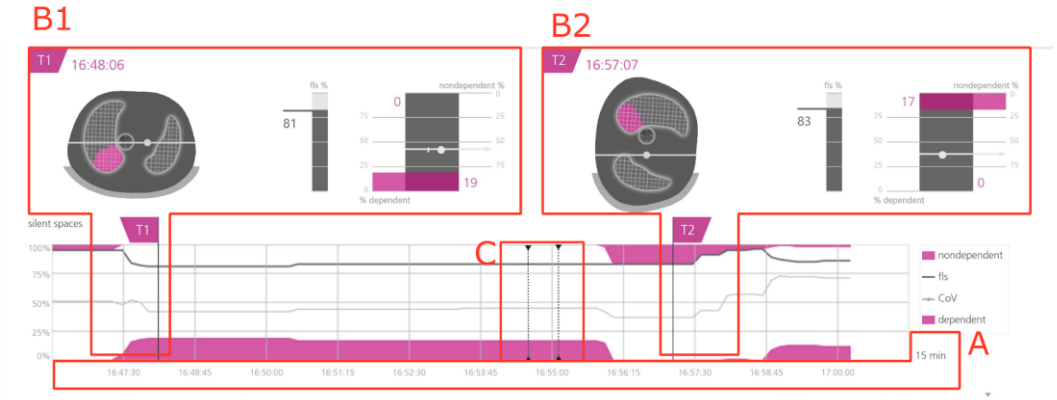
bewaking mogelijk patiënt in rugligging	bewaking mogelijk patiënt in linker zijligging	bewaking niet mogelijk patiënt in rugligging

Als er geen bewaking mogelijk is (bijv. in geval van onvoldoende contact tussen de band en huid of terwijl het systeem wordt gekalibreerd (6.6.4), als er geen bandconnector of band aangesloten is (6.6.3) of in geval van verschillende systeemfouten of defecten (6.6.2) worden alle gemeenschappelijke elementen van de *EIT-beelden* wazig weergegeven (in sommige gevallen zonder *Longcontouren*).

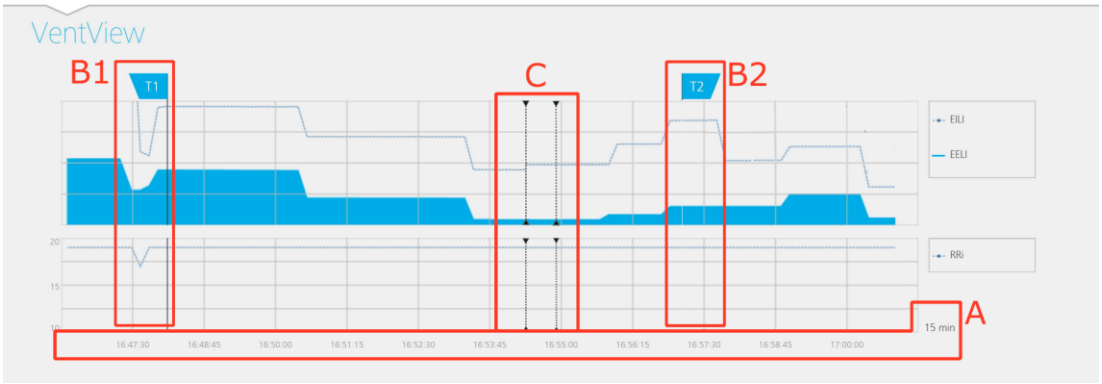
6.5.2 Gemeenschappelijke kenmerken van trends

Zoals in Afbeelding 6-16 is weergegeven, hebben de trends die op de trendweergaven van LuFuView en VentView beschikbaar zijn (6.3.2, 6.3.4, 6.4.2) de volgende gemeenschappelijke kenmerken:

Afbeelding 6-16: Gemeenschappelijke kenmerken van trends



Trendweergave van het gebied 'silent spaces' van LuFuView



Trendweergave van VentView

A.	De trendwaarden bewegen van rechts naar links, waarbij het rechter uiteinde van het diagram de actuele tijd aangeeft en bijvoorbeeld de signalen bij 5 minuten corresponderen met de signalen die 5 minuten geleden zijn gemeten. De weergegeven tijdsschaal wordt rechts onder de trends aangegeven.
B.	Als in één trendweergave de vlag T1 (B1) of (B2) T2 wordt verplaatst, wordt de desbetreffende vlag tegelijkertijd ook in de twee andere trendweergaven verplaatst.
C.	Gestippelde zwarte verticale lijnen met driehoeken aan beide uiteinden (indien aanwezig) geven de gebruikersgebeurtenissen aan (9.11).

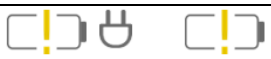
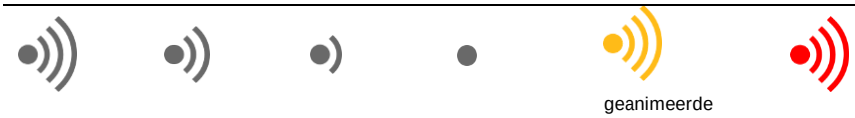
> **OPMERKING**
> Als er bewaking mogelijk is en de tijdsschaal voor trends 5 min. bedraagt in de modus voor pasgeborenen en 5 of 15 min. in de modus voor volwassenen, wordt er een nieuw punt uitgezet:
> - voor de *Ademfrequentie* één keer per berekende waarde
> - voor alle andere *indices* één keer per gedetecteerde ademhaling in de *BB-modus* of één keer per 15 seconden in *tijdgebaseerde Analysemodi* (9.7).
>
> Voor grotere tijdsschalen worden meerdere trendpunten tot één trendpunt gemiddeld met behulp van een mediaanfilter (in de modus voor volwassenen: 3 bij een schaal van 30 min en 1 uur, 9 bij een schaal van 6 uur, 27 bij een schaal van 24 uur; in de modus voor pasgeborenen: 3 bij een schaal van 15 min, 9 bij een schaal van 30 min, 27 bij een schaal van 1 uur, 81 bij een schaal van 6 uur, 243 bij een schaal van 24 uur)
>
> Als geen bewaking mogelijk is gedurende de geselecteerde trendperiode (6.6.2, 6.6.3, 6.6.4) wordt de desbetreffende trend met spaties weergegeven.

6.6 Visuele indicaties

6.6.1 Statuspictogrammen

De Statusbalk komt overeen met het gedeelte van ScoutView dat zichtbaar blijft wanneer ScoutView wordt geminimaliseerd. Van links naar rechts toont deze de statuspictogrammen in de volgorde van Tabel 6-1.

Tabel 6-1: Statuspictogrammen

Statuspictogram	Beschrijving/mogelijke toestanden van het pictogram					
Actuele tijd	Geeft de actuele tijd van de monitor aan (in 12- of 24-uurs notatie).					
Netspanning/ Accu	Geeft aan of de monitor op de netspanning is aangesloten en of de accu wordt opgeladen of ontladen					
	Accu wordt ontladen (7.2.2)	91 – 100% 61 – 90% 31 – 60% 0 – 30%				
	Monitor aangesloten op netspanning en accu wordt opgeladen (7.2.1)	Volledig geladen 91 – 100% 51 – 90% 0 – 50%				
	Accustatus onbekend					
Signaal-kwaliteit	Geeft de *signaalkwaliteitsindex* (9.3) aan, die onder andere wordt beïnvloed door de kwaliteit van het contact tussen de band en huid.					
	 geanimeerde balken					
	Sterk	Voldoende	Zwak	Onvoldoende	Statusbericht "Kalibreert..."	Statusbericht "technische fout 0001"
Band-aansluiting/ Huidcontact/ Rotatie	Dit 'multifunctionele' pictogram biedt drie soorten statusinformatie:					
	Bandaansluit-status (6.6.3)					
		Band aangesloten op LuMon™ Monitor		Bandconnector of band niet aangesloten op LuMon™ Monitor		
	Kwaliteit van contact tussen band en huid – gegroepeerd in kwadranten (6.6.4,9.3)					
		Kwadranten met geen of de enige *falende elektrode* in de band worden grijs weergegeven.		Kwadranten met één *falende elektrode* worden geel gemarkeerd in geval van ten minste 2 *falende elektroden* in de band		Kwadranten met ten minste twee *falende elektroden* worden rood gemarkeerd
	Rotatie – 'R' geeft de rechterzijde van de patiënt aan					

Inclinatie	Geeft de *inclinatie* van de patiënt aan.						
	-90° tot -11° Trendelen-burgligging	-11° tot 10° Rugligging	10° tot 23° Rugligging, licht hellend	23° tot 38° Rugligging, hellend	38° tot 68° Rugligging, sterk hellend	68° tot 123° Rechtop zittend of staand	123° tot 270° Buikligging
Bandtijd	Geeft de resterende gebruikstijd van de band aan.						
	belt time 71 h		belt time -36 h				
	Bandtijd niet verstreken, hier kan de band nog 71 uur worden gebruikt		*Bandtijd* verstreken, hier sinds 36 uur.		Geen bandgegevens beschikbaar, bijv. als er geen band is aangesloten		
Analysemodus	Geeft de momenteel geselecteerde Analysemodus aan (9.7).						
	BB		TB-I		TB-II		
	BB-modus		*TB-I-modus*		*TB-II-modus*		

6.6.2 Statusberichten

In ScoutView (6.2) worden statusberichten in geel tussen twee horizontale gele lijnen net onder de statusbalk weergegeven.

> **OPMERKING**
> Statusberichten zijn alleen zichtbaar als ScoutView is uitgebreid. Als ScoutView is geminimaliseerd is alleen de regel met de statusberichtenindicator (de bovenste van de twee gele lijnen) zichtbaar (Afbeelding 6-5).

Er wordt slechts één statusbericht tegelijk weergegeven. In het geval twee of meer tegelijkertijd optredende condities de weergave van een statusbericht vereisen, geeft de LuMon™ Monitor het statusbericht weer dat gekoppeld is aan de conditie die het laatst is opgetreden. Als er geen statusbericht wordt weergegeven, is het veld leeg en worden de twee gele regels niet weergegeven.

Tabel 6-2 geeft een alfabetisch overzicht van alle statusberichten en geeft voor elk statusbericht een korte beschrijving.

Tabel 6-2: Statusberichten

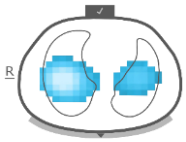
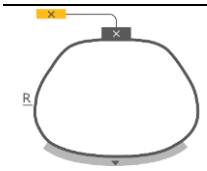
Statusbericht	Beschrijving
band fout	Geeft aan of het LuMon™ System een bandfout heeft gedetecteerd. Bewaking is niet mogelijk. Afgezien van het bericht, vertoont het LuMon™ System hetzelfde gedrag alsof er een bandconnector op de LuMon™ Monitor is aangesloten, terwijl er geen band op de bandconnector is aangesloten (6.6.3). Zorg voor een andere band.
connector fout	Wordt weergegeven als het LuMon™ System een bandconnectorfout heeft gedetecteerd. Bewaking is niet mogelijk. Afgezien van het bericht, is er sprake van hetzelfde gedrag alsof er een bandconnector op de LuMon™ Monitor is aangesloten (6.6.3). Zorg voor een andere bandconnector.
incompatibele band	Wordt weergegeven als de verbonden band niet compatibel is met de configuratie van de LuMon™ Monitor (5.1). Gebruik het LuMon™ System niet als dit bericht wordt weergegeven. Zorg voor een band die compatibel is met de configuratie van de LuMon™ Monitor.
incompatibele connector	Wordt weergegeven als de aangesloten bandconnector niet compatibel is met de configuratie van de LuMon™ Monitor (5.1). Gebruik het LuMon™ System niet als dit bericht wordt weergegeven. Zorg voor een bandconnector die compatibel is met de configuratie van de LuMon™ Monitor.
kalibreert...	Wordt weergegeven terwijl het LuMon™ System een systeemkalibratie uitvoert (6.6.4). Doorgaans is de kalibratie binnen enkele seconden voltooid. Bewaking is niet mogelijk (kortstondig onderbroken). Als de kalibratie niet binnen ongeveer 10 seconden eindigt, raadpleeg dan 0 om de kwaliteit van het contact tussen de band en huid rond de thorax te verbeteren.
monitor fout, neem contact op met technische ondersteuning	Wordt weergegeven als het LuMon™ System een monitorfout heeft gedetecteerd. Bewaking is niet mogelijk. Afgezien van het bericht, is er sprake van hetzelfde gedrag alsof er geen bandconnector op de LuMon™ Monitor is aangesloten (6.6.3). Neem contact op met een gekwalificeerde technicus, uw dichtstbijzijnde Sentec EIT-vertegenwoordiger of Sentec AG.
onvoldoende huidcontact	Wordt weergegeven als er meer *falende elektroden* zijn dan het LuMon™ System kan compenseren (6.6.4). Bewaking is niet mogelijk (onderbroken zolang er te veel *falende elektroden zijn*). Raadpleeg 8.4 om de kwaliteit van het contact tussen de band en huid rond de thorax te verbeteren.
technische fout 0001	Wordt weergegeven als het LuMon™ System ernstige interferentie heeft gedetecteerd die waarschijnlijk wordt veroorzaakt door een extern apparaat dat de metingen van het LuMon™ System verstoort. Het is ook mogelijk dat de band of bandconnector defect is. Bewaking is niet mogelijk De gemeenschappelijke beeldelementen van alle *EIT-beelden* (Afbeelding 6-15) zijn wazig en alle balken van de pictogram 'Signaalkwaliteit' evenals alle kwadranten van het pictogram 'Bandaansluiting/Huidcontact/Rotatie' worden rood weergegeven. In geval van ernstige interferentie van andere apparaten, kunt u de andere apparaten (indien mogelijk) uitschakelen. Controleer ook of het gebruik van een andere band en/of bandconnector het probleem oplost. Als het probleem niet kan worden verholpen, neem dan contact op met een gekwalificeerde technicus, uw dichtstbijzijnde Sentec EIT-vertegenwoordiger of Sentec AG.
technische fout 0002	Wordt weergegeven als het LuMon™ System een fout in een interne component (TIC-module) heeft gedetecteerd. Bewaking is niet mogelijk. *EIT-beelden* worden niet weergegeven (zelfs niet de gemeenschappelijke beeldelementen van alle *EIT-beelden* (Afbeelding 6-15). Afgezien van het bericht, is het gedrag van het LuMon™ System verder hetzelfde alsof er geen bandconnector op de LuMon™ Monitor is aangesloten (6.6.3). Start de LuMon™ Monitor opnieuw op. Als dit het probleem niet verhelpt, neem dan contact op met een gekwalificeerde technicus, uw dichtstbijzijnde Sentec EIT-vertegenwoordiger of Sentec AG

verbind band	Wordt weergegeven als er geen band op de LuMon™ Monitor is aangesloten of als de verbonden band defect is (6.6.3). Bewaking is niet mogelijk. Sluit de band aan of gebruik een andere band.
verbind connector	Wordt weergegeven als er geen bandconnector op de LuMon™ Monitor is aangesloten of als de aangesloten bandconnector defect is (6.6.3). Bewaking is niet mogelijk. Sluit de bandconnector aan of gebruik een andere bandconnector

6.6.3 Indicatie van de aansluitstatus van de bandconnector en de band

In ScoutView (Afbeelding 6-6) worden de aansluitstatus van de bandconnector en de band (Tabel 6-3) samen met het *Globale Dynamische Beeld* weergegeven.

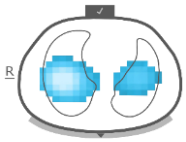
Tabel 6-3: Aansluitstatus van bandconnector en band

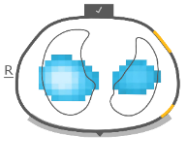
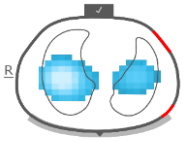
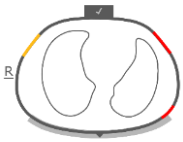
Visuele indicatie	Status	Beschrijving van visuele indicatie in ScoutView
	Bandconnector aangesloten op LuMon™ Monitor Band aangesloten op bandconnector Bewaking mogelijk (als de band goed op de patiënt is aangebracht en er geen fout aanwezig is (6.6.2)); Signaalkwaliteit zwak, voldoende of sterk	Als aansluitsymbool van de band aan de ventrale zijde van de thorax wordt een vinkje op een grijze achtergrond weergegeven.
	Bandconnector aangesloten op LuMon™ Monitor Band niet aangesloten op bandconnector Bewaking niet mogelijk; Signaalkwaliteit onvoldoende	Als aansluitsymbool van de band aan de ventrale zijde van de thorax wordt een "x" op een gele achtergrond weergegeven. Het statusbericht "verbind band" (6.6.2) wordt weergegeven en de gemeenschappelijke beeldelementen van alle *EIT-beelden* (6.5.1) zijn wazig.
	Bandconnector niet aangesloten op LuMon™ Monitor Aansluitstatus van band is onbekend Bewaking niet mogelijk; Signaalkwaliteit onvoldoende	Als bandconnectorsymbool wordt een "x" op een gele achtergrond weergegeven. Als aansluitsymbool van de band aan de ventrale zijde van de thorax wordt een "x" op een grijze achtergrond weergegeven. Het statusbericht "verbind connector" (6.6.2) wordt weergegeven en de gemeenschappelijke beeldelementen van alle *EIT-beelden* (6.5.1) zijn wazig, waardoor de *Longcontouren* niet worden weergegeven. Bij het pictogram 'Bandaansluiting/Huidcontact/Rotatie' worden alle kwadranten rood weergegeven.

6.6.4 Indicatie van de kwaliteit van het contact tussen de band en huid

Om de kwaliteit van het contact tussen de band en huid rond de thorax te visualiseren (9.3), zijn de 32 elektroden in ScoutView in 12 segmenten op de *Thoraxcontour* van het *Globaal Dynamisch Beeld* onderverdeeld (twee segmenten van drie elektroden en één segment van twee elektroden per kwadrant). Segmenten waarin alle elektroden voldoende huidcontact hebben, worden grijs weergegeven, segmenten met ten minste één elektrode met zwak huidcontact geel en segmenten met ten minste één *falende elektrode* (d.w.z. met onvoldoende huidcontact) rood. De weergave van de kwaliteit van het contact tussen de band en huid wordt in real time vernieuwd. Tabel 6-4 vat samen hoe in ScoutView de kwaliteit van het contact tussen de band en huid rond de thorax wordt gevisualiseerd.

Tabel 6-4: Visualisatie van de kwaliteit van het contact tussen de band en huid rond de Thoraxcontour

Visuele indicatie	Status	Beschrijving van visuele indicatie in ScoutView
	Alle elektroden met voldoende huidcontact Bewaking mogelijk; signaalkwaliteit sterk	Alle 12 elektrode-segmenten op de Thoraxcontour worden grijs weergegeven.

	Elektroden met slecht huidcontact Bewaking mogelijk; signaalkwaliteit sterk	Elektrodesegmenten langs de Thoraxcontour met ten minste één elektrode met slecht huidcontact zijn geel gemarkeerd.
	Maximaal 6 gecompenseerde Falende elektroden Bewaking mogelijk; signaalkwaliteit zwak of voldoende	Elektrodesegmenten langs de Thoraxcontour met ten minste één falende elektrode zijn rood gemarkeerd.
	Het systeem wordt gekalibreerd na een significante verandering in de kwaliteit van het contact tussen de band en huid, na een verandering in het aantal falende elektroden of na wijziging van de patiëntgegevens waardoor een ander thorax- en longmodel is geselecteerd. Bewaking niet mogelijk (kortstondig onderbroken); signaalkwaliteit onvoldoende	Elektrodesegmenten langs de Thoraxcontour met ten minste één falende elektrode zijn rood gemarkeerd. In dit geval wordt het statusbericht 'kalibreert...' (6.6.2) weergegeven en de gemeenschappelijke beeldelementen van alle EIT-beelden (6.5.1) zijn wazig.
	Te veel falende elektroden Bewaking niet mogelijk (onderbroken); signaalkwaliteit onvoldoende	Alle 12 elektrode-segmenten op de Thoraxcontour zijn rood gemarkeerd. Het statusbericht "onvoldoende huidcontact" (6.6.2) wordt weergegeven en de gemeenschappelijke beeldelementen van alle EIT-beelden (6.5.1) zijn wazig.

OPMERKING
Bij het pictogram 'Bandaansluiting/Huidcontact/Rotatie' (6.6.1) wordt de kwaliteit van het contact tussen de band en huid op een vergelijkbare wijze in vier kwadranten van elk acht elektroden weergegeven.

6.6.5 Weergave van informatie waarvan de gebruiker zich bewust moet zijn

Informatie waarvan de gebruiker bewust moet zijn of die een reactie van de gebruiker vereist, wordt geel weergegeven. Voorbeelden hiervan zijn

- de statusberichten (6.6.2)
- de indicatorlijn voor statusberichten (Afbeelding 6-5)
- de indicatie van de *bandtijd* in het pictogram 'bandtijd' als de *bandtijd* is verstreken (Tabel 6-1)
- elektrodesegmenten rond de *Thoraxcontour* die ten minste één elektrode met zwak huidcontact in het *Globale Dynamische Beeld* in ScoutView (Tabel 6-4) hebben.

OPMERKING
De elektrodesegmenten (Tabel 6-4) met ten minste één *falende elektrode* en de kwadranten van het pictogram 'Bandaansluiting/Huidcontact/Rotatie' (Tabel 6-1) met ten minste twee *falende elektroden* worden rood gemarkeerd.

Het pictogram 'Netspanning/Accu' (Tabel 6-1) wordt rood weergegeven als de resterende accucapaciteit minder dan ongeveer 30% bedraagt (7.2.2).

Het pictogram 'Signaalkwaliteit' (Tabel 6-1) wordt rood weergegeven als 'technische fout 0001' optreedt (6.6.2).

OPMERKING
De LuMon™ Monitor heeft geen alarmsysteem

6.7 Parameters die door de gebruiker kunnen worden aangepast

6.7.1 Patiëntgerelateerde parameters die door de gebruiker kunnen worden aangepast

Tabel 6-5: Patiëntgerelateerde parameters die door de gebruiker kunnen worden aangepast – configuratie voor Volwassenen/Kinderen. Raadpleeg Afbeelding 6-7.

Parameter	Bereik	Standaard bij inschakeling
½ onderborstomvang (cm)	39 – 65	46
Lengte (cm)	140 – 210, test	175
Gewicht (kg)	40 – 200, test	75
Geslacht	Vrouw/man	Man
Patiënt nr.	0 – 999	0

Tabel 6-6: Patiëntgerelateerde parameters die door de gebruiker kunnen worden aangepast – configuratie voor Pasgeborenen/Zuigelingen. Raadpleeg Afbeelding 6-7.

Parameter	Bereik	Standaard bij inschakeling
Onderborstomvang (cm)	16,5 – 50	28
Gewicht (kg)	0,5 – 13, test	2,1
Geslacht	Vrouw/man	Man
Band verplaatst (cm)	-9 – +3	Ca. 1,5 cm – afhankelijk van het verschil tussen bandmaat en ingevoerde onderborstomvang.
Patiënt nr.	0 – 999	0

OPMERKING

Voor de configuratie voor Volwassenen/Kinderen van de monitor wordt de halve onderborstomvang (bijv. van wervelkolom tot borstbeen) gemeten en ingevoerd; voor de configuratie voor Pasgeborenen/Zuigelingen van de monitor wordt de volledige onderborstomvang gemeten en ingevoerd.

OPMERKING

Als voor de lengte of het gewicht van de patiënt 'test' wordt ingevoerd, worden er ronde *Longcontouren* geselecteerd, wat alleen toegestaan is voor het oplossen van problemen en niet tijdens de bewaking. Voer het werkelijke (niet het slanke of ideale) lichaamsgewicht in kg in.

6.7.2 Systeemgerelateerde parameters die door de gebruiker kunnen worden aangepast

Tabel 6-7: Systeemgerelateerde parameters die door de gebruiker kunnen worden aangepast. Raadpleeg Afbeelding 6-8.

Parameter	Bereik	Standaard bij inschakeling
Tijd (hh:mm:ss)	-	Laatste instelling
Datum (JJ-MM-DD)	-	Laatste instelling
Tijdnotatie	12h/24h	Laatste instelling – 24h is de fabrieksinstelling
Taal	dansk, deutsch, english, español, français, italiano, nederlands, norsk, português, svenska, suomi, türkçe, japanese	Laatste instelling – English is de fabrieksinstelling

OPMERKING

EIT-gegevens die in het interne geheugen van de LuMon™ Monitor zijn opgeslagen, worden verwijderd wanneer de datum/tijd ervan wordt gewijzigd. Op het moment van de wijziging wordt verder geen bevestiging aan de gebruiker gevraagd.

6.7.3 Metinggerelateerde parameters die door de gebruiker kunnen worden aangepast

Tabel 6-8: Metinggerelateerde parameters die door de gebruiker kunnen worden aangepast. Raadpleeg Afbeelding 6-4 en Afbeelding 6-6.

Parameter	Bereik	Standaard bij inschakeling
Analysemodus	BB/TB-I/TB-II	BB
Tijdsschalen voor trends	5/15/30 min 1/6/24 h Raadpleeg Afbeelding 6-4 voor informatie over het moment waarop wanneer er nieuwe trendpunten worden weergegeven.	5 min
Tijdsschaal voor Plethysmogram	10/30/60/300 s	30 s

7 INSTALLATIE EN VOORAFGAANDE CONTROLE

De LuMon™ Monitor (5.1) is een draagbare, naast het bed opstelbare, standalone EIT-monitor. Optioneel kan de monitor ook worden aangebracht op een Roll Stand for the LuMon™ Monitor van Sentec (14.1) en op de meeste VESA 75x75-bevestigingssystemen die minimaal 4 kg aankunnen. Gebruik voor het monteren van de LuMon™ Monitor aan een van deze opties de LuMon™ VESA Screw Set (14.1) van Sentec en raadpleeg de instructies die met de desbetreffende optie zijn meegeleverd.

Paragraaf 7.1 biedt informatie over het gebruik van de connector voor aansluiting van een potentiaalvereffening op de LuMon™ Monitor. In 7.2 wordt beschreven hoe de LuMon™ Monitor op de netspanning kan worden aansloten. Verder biedt deze paragraaf belangrijke informatie over het gebruik op de netspanning en de interne accu. Hoe de LuMon™ Monitor wordt ingeschakeld en hoe de systeeminstellingen kunnen worden gecontroleerd/aangepast, wordt uitgelegd in 7.3. In paragraaf 7.4 wordt een voorafgaande controle beschreven die tijdens de installatie als laatste stap moet worden uitgevoerd, alsmede telkens wanneer de bewaking (8) voor een nieuwe patiënt wordt gestart.

7.1 De connector voor aansluiting van een potentiaalvereffening gebruiken

Op de achterkant van de LuMon™ Monitor bevindt zich een connector voor aansluiting van een potentiaalvereffening (Afbeelding 5-2). Indien uw instelling of de lokale regelgeving dit vereist, verbindt u de connector voor aansluiting van een potentiaalvereffening van de LuMon™ Monitor met een aardingssysteem met potentiaalvereffening. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn in elektrische ruimten met cardiale beveiliging. Raadpleeg IEC 60601-1 of andere nationale of internationale normen voor meer informatie over het gebruik van connectoren voor aansluiting van potentiaalvereffeningen.

7.2 Voeding

De LuMon™ Monitor kan met netspanning of via de interne Li-Ion-accu worden gevoed.

7.2.1 De LuMon™ Monitor op netspanning aansluiten/gebruiken

Om de LuMon™ Monitor (5.1) op de netspanning aan te sluiten gaat u als volgt te werk:

- Sluit het netsnoer aan op de netspanningsingang op de achterkant van de monitor (Afbeelding 5-2).
- Sluit het netsnoer aan op een geaard stopcontact.
- Controleer of de indicator voor de netspanning/accu op de achterkant van de monitor brandt (Afbeelding 5-2).

> OPMERKING
> De LuMon™ Monitor kan zich automatisch aanpassen aan de toepasselijke netspanning: 100 – 240 V~ (50/60 Hz).

> OPMERKING
> Als de indicator voor de netspanning/accu op de achterkant van de LuMon™ Monitor (Afbeelding 5-2) niet brandt wanneer de monitor op de netspanning is aangesloten, controleert u het netsnoer, de toegankelijke zekeringen en het stopcontact. Vervang eventuele defecte onderdelen door originele Sentec onderdelen. Raadpleeg 11.3 voor het vervangen van de zekeringen van de LuMon™ Monitor.

De indicator voor de netspanning/accu op de achterkant van de LuMon™ Monitor (Afbeelding 5-2) biedt kleurgecodeerde informatie over de aansluitstatus van de netspanning voor de monitor en de oplaadstatus van de accu:

- groen: geeft aan dat de monitor op de netspanning is aangesloten en de accu niet wordt opgeladen (de accu is volledig opgeladen of het opladen is gepauzeerd vanwege een hoge temperatuur)
- geel: geeft aan dat de monitor op de netspanning is aangesloten en de accu wordt opgeladen
- uit: geeft aan dat de monitor niet op de netspanning is aangesloten (d.w.z. de monitor wordt door de interne accu van stroom voorzien).

Als de LuMon™ Monitor ingeschakeld is, toont het pictogram 'Netspanning/Accu' op de statusbalk van de GUI (Tabel 6-1) ook de aansluitstatus van de netspanning, de oplaadstatus van de eigen accu als de monitor met de netspanning is verbonden en de geschatte resterende accucapaciteit als deze niet met de netspanning is verbonden.

> **OPMERKING**
> Telkens wanneer de LuMon™ Monitor op de netspanning wordt aangesloten, wordt de eigen interne accu opgeladen. Het is daarom raadzaam de LuMon™ Monitor op de netspanning aangesloten te houden wanneer deze niet in gebruik is. Dit zorgt ervoor dat de accu volledig opgeladen is wanneer de monitor nodig is.

7.2.2 Gebruik op de interne accu

De LuMon™ Monitor (5.1) is uitgerust met een oplaadbare interne Li-Ion-accu waarmee de monitor kan worden gevoed tijdens intramuraal transport of wanneer er geen netspanning beschikbaar is. Een nieuwe, volledig opgeladen accu biedt tot 1 uur gebruiks-/bewakingstijd.

Het pictogram 'Netspanning/Accu' op de statusbalk (Tabel 6-1) toont de aansluitstatus van de netspanning voor de LuMon™ Monitor, de oplaadstatus van de eigen accu als de monitor met de netspanning is verbonden en de geschatte resterende accucapaciteit als de monitor niet met de netspanning is verbonden.

Als de LuMon™ Monitor niet op de netspanning is aangesloten, brandt het pictogram 'Netspanning/Accu':

- geel wanneer de resterende capaciteit van de accu minder dan 60% bedraagt (d.w.z. als met de bestaande acculading 30 minuten of minder gebruiks-/bewakingstijd beschikbaar is)
- rood als deze minder dan 30% bedraagt (d.w.z. als er nog 15 minuten of minder tijd over is voordat het beeldscherm wordt uitgeschakeld als dit niet op de netspanning wordt aangesloten)

Het opladen van een zwakke of lege accu duurt ongeveer 5 uur. Na ongeveer 3,5 uur opladen is 80% van de accucapaciteit beschikbaar.

> **OPMERKING**
> Naarmate de accu over vaker is gebruikt en opnieuw is opgeladen, kan de tijd tussen het begin van de rode weergave van het pictogram 'Netspanning/Accu' en de uitschakeling van het instrument korter worden.

> **OPMERKING**
> Het wordt aanbevolen om de interne accu elke 24 maanden door *geautoriseerde LuMon™ technici van Sentec* te laten controleren en zo nodig te laten vervangen. Gebruikte accu's moeten in overeenstemming met de plaatselijke voorschriften worden afgevoerd.

7.3 De LuMon™ Monitor inschakelen en de systeeminstellingen controleren

Schakel de LuMon™ Monitor in door de AAN/UIT-schakelaar op de achterkant in te drukken (Afbeelding 5-2). Terwijl de LuMon™ Monitor alle interne processen opstart en de 'zelftest bij inschakeling' wordt het opstartscherm met een voortgangsbalk en de versie van de GUI-software van de monitor weergegeven. Het opstarten van de LuMon™ Monitor kan tot drie minuten duren.

> **OPMERKING**
> De LuMon™ Monitor voert na het inschakelen een kalibratie van het drukgevoelige beeldscherm uit. Om de kalibratie van het drukgevoelige beeldscherm niet te verstoren, mag u het scherm de eerste paar seconden na het opstarten niet aanraken.

Nadat het opstarten is voltooid, wordt de standaard ScoutView (Afbeelding 6-6) weergegeven.

Controleer de geschatte resterende accucapaciteit van de LuMon™ Monitor (7.2.2). Deze wordt weergegeven in het pictogram 'Netspanning/Accu' op de statusbalk van de GUI (Tabel 6-1). Sluit de monitor zo nodig aan op de netspanning (7.2.1).

Ga naar de systeeminstellingen in ScoutView (Afbeelding 6-6, Afbeelding 6-8) en controleer de systeeminstellingen (bijv. de datum/tijd) en de softwareversies van de LuMon™ Monitor. Pas de instellingen zo nodig aan.

> **OPMERKING**
> *EIT-gegevens* die in het interne geheugen van de LuMon™ Monitor zijn opgeslagen, worden verwijderd wanneer de datum/tijd ervan wordt gewijzigd. Op het moment van de wijziging wordt verder geen bevestiging aan de gebruiker gevraagd.

7.4 Voorafgaande controle

Voer de voorafgaande controle uit als laatste installatiestap, alsmede telkens wanneer de bewaking (8) voor een nieuwe patiënt wordt gestart.

A. Benodigdheden:

- LuMon™ Monitor – Adult (5.1) en ofwel een SensorBeltConnector (5.2.1), bij gebruik van een SensorBelt of een LuMon™ Connector, bij gebruik van een LuMon™ Belt Adult.
- LuMon™ Monitor – Neo (5.1) en een LuMon™ Connector (5.2.2).

B. De LuMon™ Monitor inschakelen

Schakel de LuMon™ Monitor in zonder dat er een bandconnector is aangesloten en controleer of het statusbericht 'verbind connector' in ScoutView wordt weergegeven (Afbeelding 6-6).

C. Systeeminstellingen in ScoutView openen (Afbeelding 6-8):

- Controleer de datum/tijd van de monitor en synchroniseer deze zo nodig met bijvoorbeeld de datum/tijd van uw instelling.
- Controleer of het veld rechts van 'connector' leeg is.

D. Sluit de bandconnector aan op de LuMon™ Monitor en controleer of:

- in het veld rechts van 'connector' een nummer wordt weergegeven (codeert de hardware- en softwareversies van de aangesloten bandconnector).
- het statusbericht 'verbind band' in ScoutView wordt weergegeven.

Als de bandconnector de voorafgaande controle heeft doorstaan, kunt u de bewaking starten (8). Als de bandconnector de controle niet heeft doorstaan of als er foutberichten over de bandconnector worden weergegeven (6.6.2), maakt u geen gebruik van de bandconnector die u tijdens de voorafgaande controle hebt gebruikt. Herhaal de voorafgaande controle in dat geval met een andere bandconnector.

OPMERKING
Het is raadzaam om de datum/tijd van de LuMon™ Monitor (Afbeelding 6-8, Tabel 6-7) met de datum/tijd van uw instelling te synchroniseren, aangezien anders de datums/tijden die in de trends van de LuMon™ Monitor worden weergegeven of worden opgeslagen/geëxporteerd, bijv. voor gemarkeerde gebruikersgebeurtenissen (9.11), kunnen afwijken van de datums/tijden in uw administratie.

OPMERKING
Zomer- en wintertijden worden niet automatisch door de LuMon™ Monitor aangepast.

OPMERKING
EIT-gegevens die in het interne geheugen van de LuMon™ Monitor zijn opgeslagen, worden verwijderd wanneer de datum/tijd ervan wordt gewijzigd. Op het moment van de wijziging wordt verder geen bevestiging aan de gebruiker gevraagd.

7.5 Minimale vereisten

Minimale vereisten waaraan voor gebruik moet zijn voldaan, ten aanzien van de hardware, de kenmerken van het IT-netwerk en de IT-veiligheid:

Ter bescherming van patiëntgegevens tegen cybergevaren, is het noodzakelijk om een holistisch opgezet, geavanceerd veiligheidsconcept te implementeren – en vervolgens ook te onderhouden. Ziekenhuizen en andere zorgverleners zijn verantwoordelijk voor het voorkomen van onbevoegde toegang tot de systemen, apparaten en netwerken van de zorginstelling bij het installeren van het LuMon System. Raadpleeg uw IT-manager bij twijfel of in het geval van eventuele veiligheidskwesties.

8 BAND AANBRENGEN EN BEWAKING STARTEN

In de paragrafen 8.1 en 8.3 wordt beschreven hoe u de beste bandmaat voor respectievelijk volwassen en kinderen en voor pasgeborenen en zuigelingen kunt bepalen, hoe u de band het beste op de patiënt kunt aanbrengen en hoe u de bewaking kunt starten.

Hoe u de instelling en de geschiktheid van de geselecteerde *Analysemodus* kunt controleren direct na het starten van de bewaking en vervolgens ten minste om de 8 uur tijdens de bewaking van de patiënt (9) wordt respectievelijk in 0 en 8.5 uitgelegd. Een beschrijving van de beschikbare *Analysemodi* is te vinden in 9.7.

⚠ WAARSCHUWING
Verwijder de LuMon™ Belt als hij vuil is

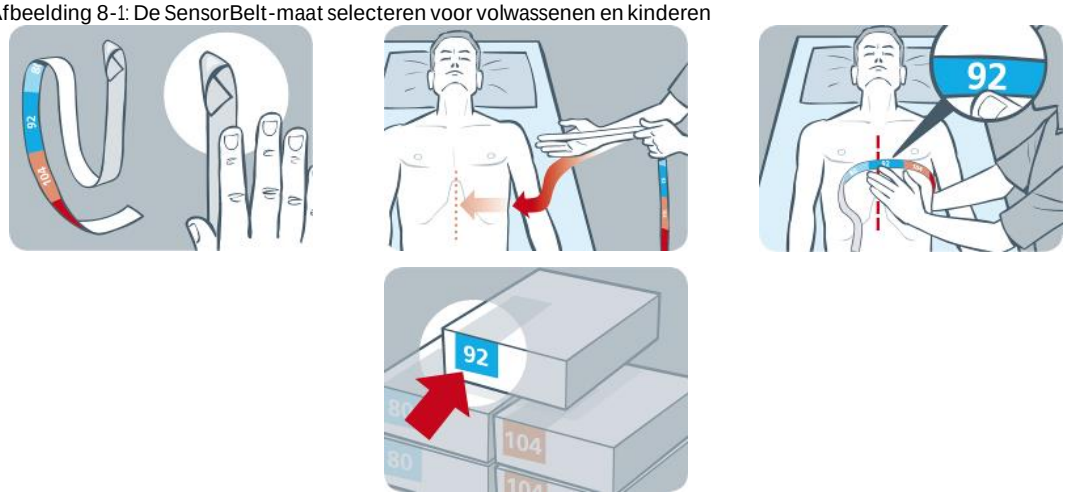
8.1 SensorBelt aanbrengen en bewaking starten voor volwassenen en kinderen

Voer de volgende stappen uit aan de hand van de afbeeldingen in deze paragraaf om de bewaking voor volwassenen en kinderen te starten. De Beknopte handleiding voor volwassenen/kinderen (14.1) biedt voor naslagdoeleinden een beknopte versie van de informatie in deze paragraaf en de instructies in de verpakking van de SensorBelt (14.1) bieden dezelfde afbeeldingen zonder verklarende tekst.

Voordat u de bewaking van een nieuwe patiënt start, gaat u na of de patiënt voldoet aan de criteria voor EIT-bewaking (3, 4.4) en zorgt u voor een LuMon™ Monitor – Adult (5.1) en een SensorBeltConnector (5.2.1) om de voorafgaande controle en de verificatie van de datum/tijd op de monitor uit te voeren (7.4).

Verwijder al het materiaal en verwijder eventuele vloeistoffen rond de thorax daar waar de gestreepte stof van de SensorBelt (Afbeelding 5-5) zal worden aangebracht.

Afbeelding 8-1: De SensorBelt-maat selecteren voor volwassenen en kinderen



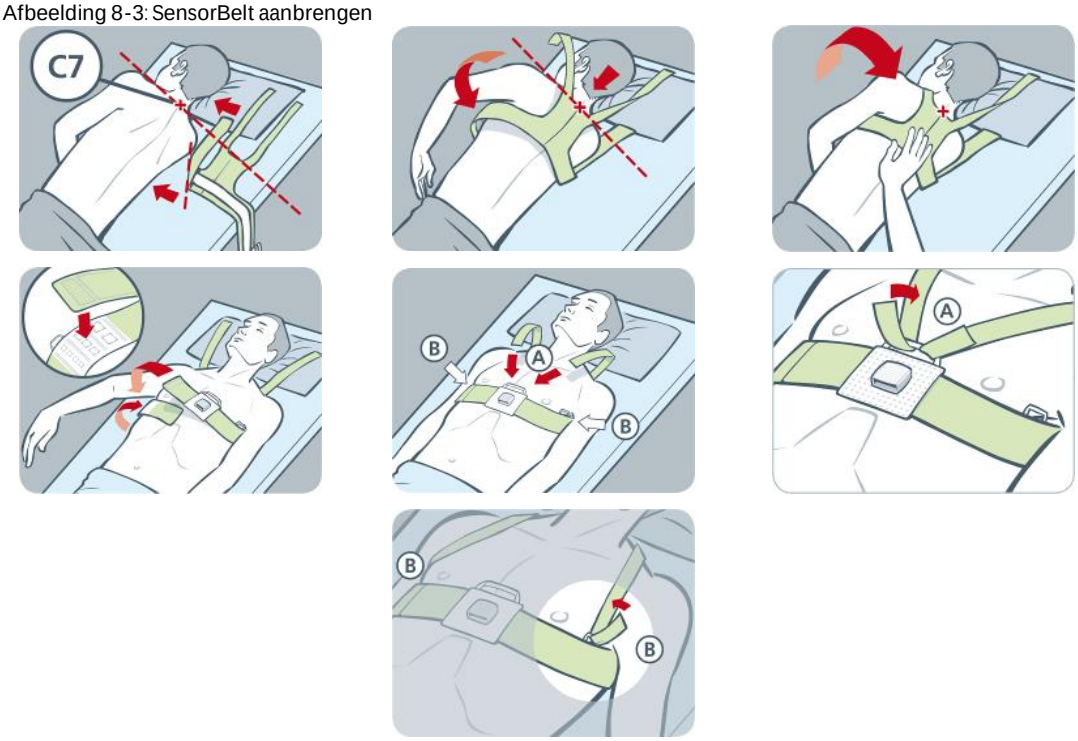
Meet met behulp van een Meetlint – Volwassenen/Kinderen (5.5.1) uit de ContactAgent Kit-set de halve onderborstomvang van de patiënt (van de wervelkolom tot het midden van het borstbeen net onder de borstlijn) en bepaal de SensorBelt-maat (5.3.1) die het beste bij de patiënt past, zoals weergegeven in Afbeelding 8-1. De vooraf gedefinieerde, gekleurde halve onderborstbereiken op het Meetlint – Volwassenen/Kinderen geven de maat van de aanbevolen SensorBelt aan. Om de keuze van de maat te vergemakkelijken, hebben de verpakkingsetiketten van de banden van de betreffende maat een vak met dezelfde kleur. Raadpleeg Tabel 13-14 voor de beschikbare SensorBelt-maten.

Zorg voor een SensorBelt van de aanbevolen maat, open de verpakking en leg de SensorBelt met de gestreepte stof met ingebedde elektroden (Afbeelding 5-5) naar boven gericht op een plat oppervlak.

Afbeelding 8-2 ContactAgent aanbrengen op de gestreepte stof van een SensorBelt

Schud de ContactAgent-spuitbus gedurende ten minste 10 seconden en breng vervolgens ContactAgent aan op de gestreepte stof van de SensorBelt aan de zijde die naar de patiënt zal wijzen, zoals weergegeven in Afbeelding 8-2. Herhaal het spuiten totdat de gestreepte stof gelijkmatig en volledig is bevochtigd. Voorkom zo veel mogelijk dat u ContactAgent buiten het vlak van de gestreepte stof spuit.

Afbeelding 8-3: SensorBelt aanbrengen



Breng de SensorBelt op de patiënt aan zoals is weergegeven in Afbeelding 8-3, d.w.z. eerst om de linkerzijde van de patiënt en dan om de rechterzijde:

- Draai de patiënt naar de rechterzijde.
- Identificeer de 7e halswervel (C7) die met een rode "x" is gemarkeerd. Halswervel C7 heeft een groot, gemakkelijk herkenbaar uitsteeksel (processus spinosus) aan de achterkant van de nek.
- Plaats de band naast de patiënt met de gestreepte stof van de linker bandflap omhoog en van de patiënt af gericht en met de rechter bandflap omhoog geklapt met de gestreepte stof omlaag. Lijn hierbij het bovenste uiteinde van de middellijn op het ruggedeelte van de SensorBelt uit met halswervel C7, zoals met de zwarte ononderbroken en de rode onderbroken lijn is aangegeven.
- Klap de linker bandflap over de linkerkant van de borstkas van de patiënt.
- Positioneer de band zodanig dat de middellijn op het ruggedeelte met de wervelkolom is uitgelijnd, het bovenste uiteinde dicht bij halswervel C7 blijft zitten en de linker bandflap de ribben langs de 5e/6e intercostale ruimte (ICS) volgt.
- Let erop dat u de SensorBelt in deze positie houdt als u de patiënt naar de linkerzijde draait.
- Als de patiënt eenmaal op de linkerzijde ligt, neemt u de rechter bandflap en klapt u deze over de rechterkant van de borstkas van de patiënt.
- Zorg ervoor dat de middellijn op het ruggedeelte van de SensorBelt nog steeds met de wervelkolom is uitgelijnd, dat het bovenste uiteinde dicht bij halswervel C7 blijft en dat de rechter bandflap de ribben ook langs de 5e/6e ICS volgt.
- Let erop dat u de SensorBelt in deze positie houdt als u de patiënt weer in rugligging legt.
- Zorg er bij het sluiten en aanhalen van de SensorBelt voor dat de gestreepte stof van beide bandflappen nog steeds de ribben langs de 5e/6e ICS (intercostale ruimte) over een schuin vlak volgt, met het bovenste uiteinde van de middellijn van het ruggedeelte van de SensorBelt dicht bij C7 en dat de band goed op de huid van de patiënt past, maar de ademhaling niet belemmert.

OPMERKING
Voor het aanbrengen van de SensorBelt, eerst aan de rechterzijde en vervolgens aan de linkerzijde, gaat u op overeenkomstige wijze te werk.

Voer in het gebied 'patiënt & band' van ScoutView (Afbeelding 6-7) de gemeten halve onderborstomvang en de patiëntgegevens in om het best passende thorax- en longmodel (9.1) voor de betreffende patiënt te selecteren. Voer het werkelijke (niet het slanke of ideale) lichaamsgewicht in.

Verbind de SensorBeltConnector met de SensorBelt om de bewaking te starten.

⚠ WAARSCHUWING
Leid de kabels op de juiste wijze en zet deze vast om de kans op verstrikking of verwurging van de patiënt te verminderen. Laat niet-aangebrachte banden niet binnen het bereik van de patiënt liggen.

⚠ WAARSCHUWING
De ControlBox en MatchBox van de SensorBeltConnector genereren een kleine hoeveelheid warmte en hun oppervlakken kunnen een temperatuur van meerdere graden boven de omgevingstemperatuur bereiken. Niet-inachtneming van de volgende punten verhoogt het risico op plaatselijke huidverbranding:

1) **Plaats de MatchBox niet direct op de patiënt en plaats de ControlBox dusdanig dat elk huidcontact met de patiënt wordt voorkomen.**
2) **Dek de ControlBox of de MatchBox zo mogelijk niet af met lakens of dekens om eventuele opwarming van de huid te voorkomen.**
3) **Om de druk op de borstkas van de patiënt in buikligging te minimaliseren op de plaats waar de MatchBox in het Docking Station van de SensorBelt wordt geschoven, en om de warmte van de MatchBox via convectie weg te leiden kunt u bijvoorbeeld twee kleine kussens aan weerszijden van het dockingstation aanbrengen.**

Controleer in ScoutView of de maat van de aangesloten SensorBelt met de aanbevolen maat overeenkomt (Afbeelding 6-6, Afbeelding 6-7). Als deze niet overeenkomen, controleert u de gemeten halve onderborstomvang. Zo nodig kunt u de desbetreffende invoer op de monitor aanpassen of een band met de aanbevolen maat selecteren.

Controleer de instelling (0) en de geschiktheid van de *Analysemodus* die voor het ademhalingspatroon van de patiënt (8.5) is geselecteerd, direct na het starten van de bewaking en vervolgens ten minste om de 8 uur tijdens de bewaking van de patiënt (9).

⚠ WAARSCHUWING
De datakwaliteit kan worden aangetast en de metingen kunnen onjuist zijn zodat de resultaten verkeerd kunnen worden geïnterpreteerd als

1) **de maat van de verbonden band niet overeenkomt met de aanbevolen maat**
2) **de band niet volgens de aanbevelingen wordt aangebracht en gepositioneerd**
3) **de *rotatie* en *inclinatie* die op de LuMon™ Monitor worden weergegeven, niet overeenkomen met de positie van de patiënt.**
4) **de patiëntgegevens of halve onderborstomvang niet correct zijn vastgesteld en ingevoerd. Merk op dat deze instellingen bij het opstarten van de monitor op hun standaardwaarden worden teruggezet. U moet deze instellingen dus na elke herstart van de monitor opnieuw invoeren**
5) **er een ongeschikte *Analysemodus* is geselecteerd**

8.2 LuMon™ Belt Adult aanbrengen en bewaking starten voor volwassenen en kinderen

Voer de volgende stappen uit aan de hand van de afbeeldingen in deze paragraaf om de bewaking voor volwassenen en kinderen te starten. De Beknopte handleiding voor volwassenen/kinderen (14.1) biedt voor naslagdoeleinden een beknopte versie van de informatie in deze paragraaf en de instructies in de verpakking van de LuMon™ Belt Adult (14.1) bieden dezelfde afbeeldingen zonder verklarende tekst.

Voordat u de bewaking van een nieuwe patiënt start, gaat u na of de patiënt voldoet aan de criteria voor EIT-bewaking (3, 4.4) en zorgt u voor een LuMon™ Monitor – Adult (5.1) en een LuMon™ Connector (5.2.2) om de voorafgaande controle en de verificatie van de datum/tijd op de monitor uit te voeren (7.4).

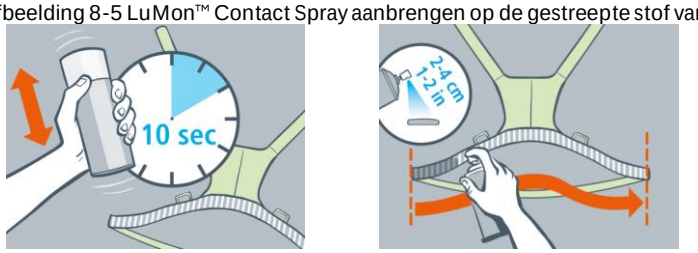
Verwijder al het materiaal en verwijder eventuele vloeistoffen rond de thorax daar waar de gestreepte stof van de LuMon™ Belt (Afbeelding 5-6) zal worden aangebracht.

Afbeelding 8-4: De LuMon™ Belt-maat selecteren voor volwassenen en kinderen

Meet met behulp van een Meetlint – Volwassenen/Kinderen (5.5.1) uit de LuMon™ Contact Spray Kit-set net onder de borstlijn de halve onderborstomvang van de patiënt (van de wervelkolom tot het midden van het borstbeen, net onder de borstlijn) en bepaal de LuMon™ Belt-maat (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) die het beste bij de patiënt past, zoals weergegeven in Afbeelding 8-4: De LuMon™ Belt-maat selecteren voor volwassenen en kinderen. De vooraf gedefinieerde, gekleurde halve onderborstbereiken op het Meetlint – Volwassenen/Kinderen geven de maat van de aanbevolen LuMon™ Belt aan. Om de keuze van de maat te vergemakkelijken, hebben de verpakkingsetiketten van de banden van de betreffende maat een vak met dezelfde kleur. Raadpleeg Tabel 13-14 voor de beschikbare LuMon™ Belt-maten.

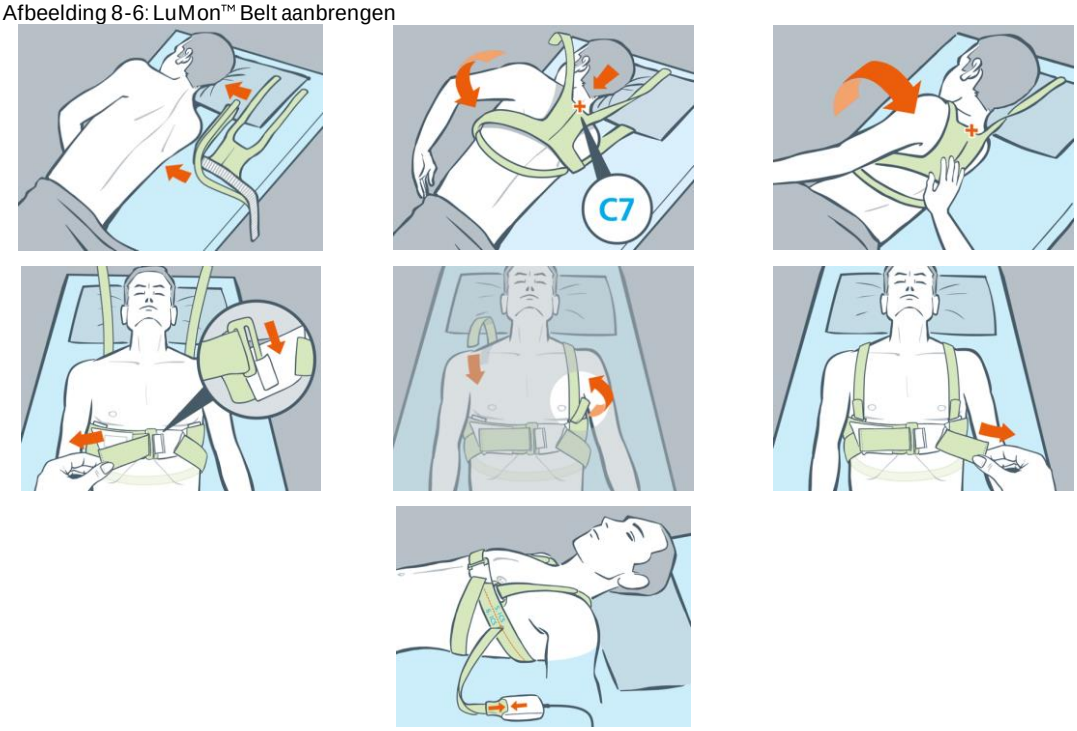
Zorg voor een LuMon™ Belt van de aanbevolen maat, open de verpakking en leg de LuMon™ Belt met de gestreepte stof met ingebedde elektroden (Afbeelding 5-6) naar boven gericht op een plat oppervlak.

Afbeelding 8-5 LuMon™ Contact Spray aanbrengen op de gestreepte stof van een LuMon™ Belt



Schud de LuMon™ Contact Spray-spuitbus gedurende ten minste 10 seconden en breng vervolgens LuMon™ Contact Spray aan op de gestreepte stof van de SensorBelt aan de zijde die naar de patiënt zal wijzen, zoals weergegeven in Afbeelding 8-5. Herhaal het spuiten totdat de gestreepte stof gelijkmatig en volledig is bevochtigd. Voorkom zo veel mogelijk dat u LuMon™ Contact Spray buiten het vlak van de gestreepte stof spuit.

Afbeelding 8-6: LuMon™ Belt aanbrengen



Breng de LuMon™ Belt op de patiënt aan zoals is weergegeven in Afbeelding 8-6, d.w.z. dat de LuMon™ Belt eerst om de linkerzijde van de patiënt en dan om de rechterzijde wordt aangebracht:

- Draai de patiënt naar de rechterzijde.
- Identificeer de 7e halswervel (C7) die met een rode "x" is gemarkeerd. Halswervel C7 heeft een groot, gemakkelijk herkenbaar uitsteeksel (processus spinosus) aan de achterkant van de nek.
- Plaats de band naast de patiënt met de gestreepte stof van de linker bandflap omhoog en van de patiënt af gericht en met de rechter bandflap omhoog geklapt met de gestreepte stof omlaag. Lijn hierbij het bovenste uiteinde van de middellijn op het ruggedeelte van de LuMon™ Belt uit met halswervel C7, zoals met de zwarte ononderbroken en de rode onderbroken lijn is aangegeven.
- Klap de linker bandflap over de linkerkant van de borstkas van de patiënt.
- Let erop dat u de LuMon™ Belt in deze positie houdt als u de patiënt naar de linkerzijde draait.
- Haal de rechter bandflap en schouderband onder de patiënt vandaan.
- Maak de gesp aan de voorkant vast zoals afgebeeld is, en trek de band aan.
- Maak de schouderbanden vast en trek ze aan voor u de band voor de onderrug aantrekt.
- Zorg ervoor dat de band nog steeds de ribben langs de 5e/6e ICS (intercostale ruimte) over een schuin vlak volgt, met het bovenste uiteinde van de middellijn van het ruggedeelte van de LuMon™ Belt dicht bij C7 en dat de band goed op de huid van de patiënt past, maar de ademhaling niet belemmert.
- Sluit de LuMon™ Belt daarna aan met de LuMon™ Connector.

Voer in het gebied 'patiënt & band' van ScoutView (Afbeelding 6-7) de gemeten halve onderborstomvang en de patiëntgegevens in om het best passende thorax- en longmodel (9.1) voor de betreffende patiënt te selecteren. Voer het werkelijke (niet het slanke of ideale) lichaamsgewicht in.

Sluit de LuMon™ Connector aan op de LuMon™ Belt om de bewaking te starten.

WAARSCHUWING
Leid de kabels op de juiste wijze en zet deze vast om de kans op verstrikking of verwurging van de patiënt te verminderen. Laat niet-aangebrachte banden niet binnen het bereik van de patiënt liggen.

WAARSCHUWING
De ControlBox van de LuMon™ Connector genereert een kleine hoeveelheid warmte en het oppervlak kan een temperatuur van meerdere graden boven de omgevingstemperatuur bereiken. Niet-inachtneming van de volgende punten verhoogt het risico op plaatselijke huidverbranding:

1) **Plaats de ControlBox dusdanig dat elk huidcontact met de patiënt wordt voorkomen.**
2) **Dek de ControlBox zo mogelijk niet af met lakens of dekens om eventuele opwarming van de huid te voorkomen.**

Controleer in ScoutView of de maat van de aangesloten LuMon™ Belt met de aanbevolen maat overeenkomt (Afbeelding 6-6, AfbeeldingAfbeelding 6-7). Als deze niet overeenkomen, controleert u de gemeten halve onderborstomvang. Zo nodig kunt u de desbetreffende invoer op de monitor aanpassen of een band met de aanbevolen maat selecteren.

Controleer de instelling (0) en de geschiktheid van de *Analysemodus* die voor het ademhalingspatroon van de patiënt (8.5) is geselecteerd, direct na het starten van de bewaking en vervolgens ten minste om de 8 uur tijdens de bewaking van de patiënt (9).

WAARSCHUWING
De datakwaliteit kan worden aangetast en de metingen kunnen onjuist zijn zodat de resultaten verkeerd kunnen worden geïnterpreteerd als

1) **de maat van de verbonden band niet overeenkomt met de aanbevolen maat**
2) **de band niet volgens de aanbevelingen wordt aangebracht en gepositioneerd**
3) **de *rotatie* en *inclinatie* die op de LuMon™ Monitor worden weergegeven, niet overeenkomen met de positie van de patiënt.**
4) **de patiëntgegevens of halve onderborstomvang niet correct zijn vastgesteld en ingevoerd. Merk op dat deze instellingen bij het opstarten van de monitor op hun standaardwaarden worden teruggezet. U moet deze instellingen dus na elke herstart van de monitor opnieuw invoeren**
5) **er een ongeschikte *Analysemodus* is geselecteerd**

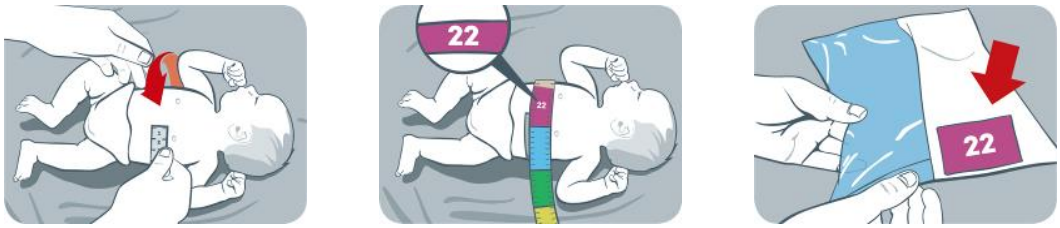
8.3 LuMon™ Belt Neo aanbrengen en bewaking starten voor pasgeborenen en zuigelingen

Voer de volgende stappen uit aan de hand van de afbeeldingen in deze paragraaf om de bewaking voor pasgeborenen en zuigelingen te starten. De Beknopte handleiding voor pasgeborenen/zuigelingen (14.1) biedt voor naslagdoeleinden een beknopte versie van de informatie in deze paragraaf en de instructies in de verpakking van de LuMon™ Belts (14.1) bieden dezelfde afbeeldingen zonder verklarende tekst.

Voordat u de bewaking van een nieuwe patiënt start, gaat u na of de patiënt voldoet aan de criteria voor EIT-bewaking (3, 4.4) en zorgt u voor een LuMon™ Monitor – Neo (5.1) en een LuMon™ Connector (5.2.2) om de voorafgaande controle en de verificatie van de datum/tijd op de monitor uit te voeren (7.4).

Verwijder al het materiaal en verwijder eventuele vloeistoffen rond de thorax daar waar de gestreepte stof van de LuMon™ Belt (Afbeelding 5-77) zal worden aangebracht.

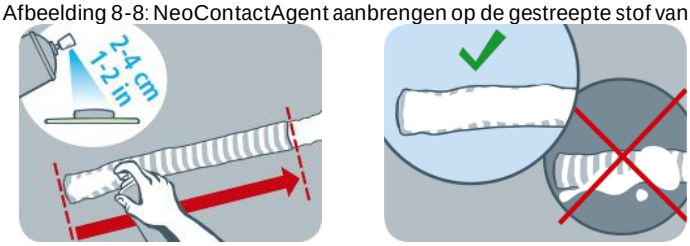
Afbeelding 8-7: De LuMon™ Belt-maat selecteren voor pasgeborenen en zuigelingen



Meet met behulp van een Meetlint – Pasgeborenen/Zuigelingen (5.5.2) uit de NeoContactAgent Kit-set net onder de borstlijn de volledige onderborstomvang van de patiënt en bepaal de LuMon™ Belt-maat (0) die het beste bij de patiënt past, zoals weergegeven in Afbeelding 8-. De vooraf gedefinieerde, gekleurde volledige onderborstbereiken op het Meetlint – Pasgeborenen/Zuigelingen geven de maat van de aanbevolen LuMon™ Belt aan. Om de keuze van de maat te vergemakkelijken, hebben de verpakkingsetiketten van de banden van de betreffende maat een vak met dezelfde kleur. Raadpleeg Tabel 13-14 voor de beschikbare LuMon™ Belt-maten.

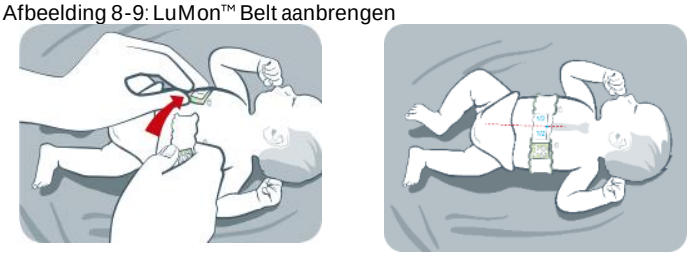
Zorg voor een LuMon™ Belt van de aanbevolen maat, open de verpakking en leg de LuMon™ Belt met de gestreepte stof met ingebedde elektroden (Afbeelding 5-77) naar boven gericht op een plat oppervlak.

Afbeelding 8-8: NeoContactAgent aanbrengen op de gestreepte stof van een LuMon™ Belt



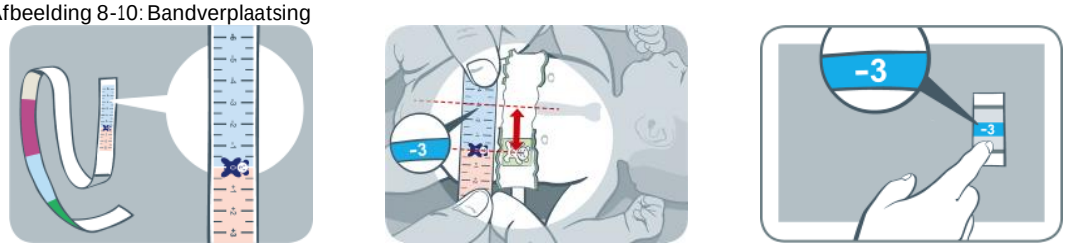
Breng NeoContactAgent (5.4.3) aan op de gestreepte stof van de LuMon™ Belt aan de zijde die naar de patiënt zal wijzen, zoals weergegeven in Afbeelding 8-. Herhaal het spuiten totdat de gestreepte stof gelijkmatig en volledig is bevochtigd. Voorkom zo veel mogelijk dat u NeoContactAgent buiten het vlak van de gestreepte stof spuit. Voor een hoger comfort van de patiënt kunt u de NeoContactAgent vóór gebruik tot een normale lichaamstemperatuur opwarmen.

Afbeelding 8-9: LuMon™ Belt aanbrengen



Breng de LuMon™ Belt aan op de patiënt zoals is aangegeven in Afbeelding 8-. Het hoofd van de beer op de LuMon™ Belt (Afbeelding 5-77) en dat van de patiënt moeten in dezelfde richting wijzen. Breng de band om de borstkas en net onder de borstlijn van de patiënt aan en haal de band vervolgens aan met de zachte, rekbare sluitband. Pas de twee uiteinden van de gestreepte stof bij het sluiten en aanhalen van de LuMon™ Belt zo aan dat het borstbeen zich precies tussen de twee uiteinden van de gestreepte stof bevindt. Controleer ook of de LuMon™ Belt de ribben langs de onderborst over een transversaal vlak volgt en of deze goed op de huid van de patiënt zit, maar de ademhaling niet belemmert.

Afbeelding 8-10: Bandverplaatsing



Meet met behulp van een Meetlint – Pasgeborenen/Zuigelingen de bandverplaatsing, d.w.z. de afstand tussen het borstbeen en de beer op de LuMon™ Belt, zoals weergegeven in Afbeelding 8-. Lijn de beren op de band en op het meetlint zo uit dat de hoofden in dezelfde richting wijzen en lees de bandverplaatsing af op het meetlint.

Voer in het gebied 'patiënt & band' van ScoutView (Afbeelding 6-7) de gemeten volledige onderborstomvang, de patiëntgegevens en de gemeten bandverplaatsing in om de positie van de elektroden op de thorax van de patiënt (9.1) zo nauwkeurig mogelijk te bepalen. Voer het werkelijke (niet het slanke of ideale) lichaamsgewicht in.

Sluit de LuMon™ Connector aan op de LuMon™ Belt om de bewaking te starten.

WAARSCHUWING
Leid de kabels op de juiste wijze en zet deze vast om de kans op verstrikking of verwurging van de patiënt te verminderen. Laat niet-aangebrachte banden niet binnen het bereik van de patiënt liggen.

WAARSCHUWING
De ControlBox van de LuMon™ Connector genereert een kleine hoeveelheid warmte en het oppervlak ervan kan een temperatuur van meerdere graden boven de omgevingstemperatuur bereiken. Niet-inachtneming van de volgende punten verhoogt het risico op plaatselijke huidverbranding:

1) **Plaats de ControlBox dusdanig dat elk huidcontact met de patiënt wordt voorkomen.**
2) **Dek de ControlBox zo mogelijk niet af met lakens of dekens om eventuele opwarming van de huid te voorkomen.**

Controleer in ScoutView of de maat van de aangesloten LuMon™ Belt met de aanbevolen maat overeenkomt (Afbeelding 6-6, Afbeelding 6-7). Als deze niet overeenkomen, controleert u de gemeten volledige onderborstomvang. Zo nodig kunt u de desbetreffende invoer op de monitor aanpassen of een band met de aanbevolen maat selecteren.

Controleer de instelling (0) en de geschiktheid van de geselecteerde *Analysemodus* voor het ademhalingspatroon van de patiënt (8.5) direct na het starten van de bewaking en vervolgens ten minste om de 8 uur tijdens de bewaking van de patiënt (9).

WAARSCHUWING
De gegevenskwaliteit kan worden aangetast, metingen kunnen onjuist zijn en resultaten kunnen verkeerd worden geïnterpreteerd als de maat van de verbonden band niet met de aanbevolen maat overeenkomt

1) **de band niet volgens de aanbevelingen wordt aangebracht en gepositioneerd**
2) **de *rotatie* en *inclinatie* die op de LuMon™ Monitor worden weergegeven, niet overeenkomen met de positie van de patiënt.**
3) **de gegevens van de patiënt, de volledige onderborstomvang of de bandverplaatsing niet correct zijn bepaald en ingevoerd. Merk op dat deze instellingen bij het opstarten van de monitor op hun standaardwaarden worden teruggezet. U moet deze instellingen dus na elke herstart van de monitor opnieuw invoeren**
4) **er een ongeschikte *Analysemodus* is geselecteerd**

8.4 Juiste instelling controleren

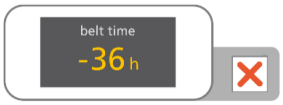
Controleer de instelling en direct na het starten van de bewaking (8) en ten minste om de 8 uur tijdens de bewaking van de patiënt (9). Raadpleeg 8.4.1 voor het controleren van de instelling voor volwassenen en kinderen en 8.4.2 voor het controleren van de instelling voor pasgeborenen en zuigelingen.

8.4.1 Juiste instelling controleren voor volwassenen en kinderen

Voor naslagdoeleinden biedt de Beknopte handleiding voor volwassenen/kinderen (14.1) een beknopte versie van de informatie in deze paragraaf.

A. Bandtijd controleren

Controleer de *bandtijd* die in het pictogram 'bandtijd' wordt weergegeven (Tabel 6-1).



Als deze tijd is verstreken, verwijdert u de oude band en voert u deze af en zorgt u voor een nieuwe band van dezelfde maat om de bewaking voor deze patiënt voort te zetten (10.2).

B. Bandpositionering controleren voor volwassenen en kinderen

Controleer de positionering en de pasvorm van de band op de huid.

Pas de bandpositie zo nodig aan en haal de band aan. Zorg er bij het aanhalen van de band voor dat de ademhaling niet wordt belemmerd.

De SensorBelt is correct gepositioneerd (8.1) wanneer

- de gestreepte stof van de band de ribben langs de 5e/6e intercostale ruimte (ICS) over een schuin vlak volgt en de bovenkant van de middellijn van het ruggedeelte van de SensorBelt zich in de buurt van halswervel C7 bevindt.
- het dockingstation van de band met het borstbeen van de patiënt is uitgelijnd

Pas de bandpositie zo nodig aan en haal de band aan. Zorg er bij het aanhalen van de band voor dat de ademhaling niet wordt belemmerd..

De LuMon™ Belt is correct gepositioneerd (8.1) wanneer

- de gestreepte stof van de band de ribben langs de 5e/6e intercostale ruimte (ICS) over een schuin vlak volgt en de bovenkant van de middellijn van het ruggedeelte van de LuMon™ Belt zich in de buurt van halswervel C7 bevindt.
- het dockingstation van de band met het borstbeen van de patiënt is uitgelijnd
-
-

C. Correctheid van gegevensinvoer op monitor voor volwassenen en kinderen controleren

Controleer of de halve onderborstomvang en de patiëntgegevens die op de monitor zijn ingevoerd, overeenkomen met die van de daadwerkelijke patiënt.

Pas zo nodig de respectievelijke gegevens in het gebied 'patiënt & band' van ScoutView (Afbeelding 6-7) aan. Voer het werkelijke (niet het slanke of ideale) lichaamsgewicht in.

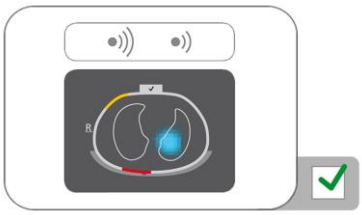
D. Weergegeven patiëntpositie controleren voor volwassenen en kinderen

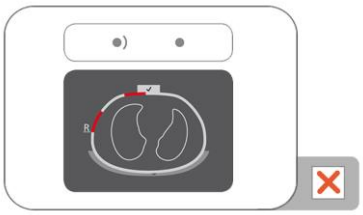
Controleer of de weergegeven *rotatie*- en *inclinatie*-beelden de positie van de patiënt weerspiegelen – acceptabel is een afwijking van maximaal +/- 10° van het weergegeven rotatiebeeld voor *rotatie* en voor *inclinatie* van het hoekbereik dat door de weergegeven toestand van het pictogram 'inclinatie' wordt bestreken (6.6.1).

Controleer zo nodig de positionering van de band. Controleer vooral of de band niet vervormd is.

E. Signaalkwaliteit en kwaliteit van contact tussen band en huid controleren

Controleer de signaalkwaliteit en de kwaliteit van het contact tussen de band en huid rond de thorax (Tabel 6-1, Tabel 6-4). Hoewel bewaking mogelijk is als de signaalkwaliteit zwak is, dient de signaalkwaliteit bij voorkeur voldoende of sterk te zijn en dienen er bij voorkeur geen *falende elektroden* te zijn (9.3).

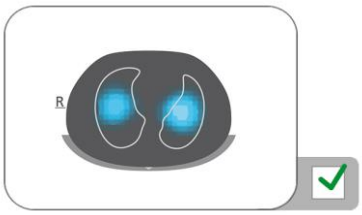


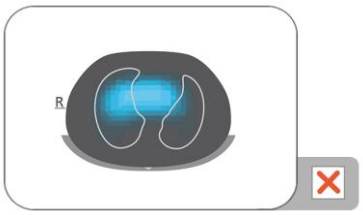


Verwijder zo nodig eventueel materiaal zoals bandages tussen de band en de huid van de patiënt en stem de band af op de patiënt door zacht op de band te drukken en de band aan te halen. Als dit het probleem niet verhelpt, verwijdert u de band, brengt u opnieuw contactmiddel/spray aan op de gestreepte stof van de band en start u de bewaking opnieuw (10.2).

F. Controleren of ademhalingsgerelateerde impedantieveranderingen vooral binnen de Longcontouren plaatsvinden

Controleer of de filmische weergave van de *Globale Dynamische Beelden* in ScoutView (Afbeelding 6-6) en in de detailweergave van VentView (Afbeelding 6-13) voornamelijk betrekking heeft op ademhalingsgerelateerde impedantieveranderingen binnen de *Longcontouren* (9.4).





Zorg er zo nodig voor dat de band volgens de aanbevelingen is aangebracht. Als de band te caudaal is aangebracht, kunnen de metingen worden beïnvloed door het middenrif, als deze te craniaal is aangebracht, heeft de filmische weergave van *Globale Dynamische Beelden* de neiging impedantieveranderingen zoals in de rechter afbeelding hierboven te vertonen.

G. Controleren of Globale Dynamische Beelden en Plethysmogram de ademhaling weerspiegelen

Controleer of de *Globale Dynamische Beelden* en het *Plethysmogram* in de detailweergave van VentView (Afbeelding 6-13) het ademhalingspatroon van de patiënt weerspiegelen. Interferentie van andere apparaten, met name van apparatuur voor meting van bio-impedantie zoals impedantie-ademhalingsbewaking, kunnen ervoor zorgen dat het *Globale Dynamische Beeld* periodiek flakkert en het *Plethysmogram* onregelmatige pieken vertoont.

In geval van interferentie van andere apparaten kunt u de andere apparaten (indien mogelijk) uitschakelen of in geval van impedantie-ademhalingsbewaking via ECG-elektroden, kunt u de elektroden verplaatsen en op grotere afstand van de band aanbrengen. Als dit het probleem niet verhelpt, neem dan contact op met een gekwalificeerde technicus, uw dichtstbijzijnde Sentec EIT-vertegenwoordiger of Sentec AG.

8.4.2 Juiste instelling controleren voor pasgeborenen en zuigelingen

Voor naslagdoeleinden biedt de Beknopte handleiding voor pasgeborenen/zuigelingen (14.1) een beknopte versie van de informatie in deze paragraaf.

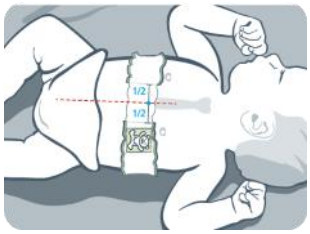
A. Bandtijd controleren

Controleer de *bandtijd* die in het pictogram 'bandtijd' wordt weergegeven (Tabel 6-1).

Als deze tijd is verstreken, verwijdert u de oude band en voert u deze af en zorgt u voor een nieuwe band van dezelfde maat om de bewaking voor deze patiënt voort te zetten (10.2).

B. Bandpositionering controleren voor pasgeborenen en zuigelingen

Controleer de positionering en de pasvorm van de band op de huid.

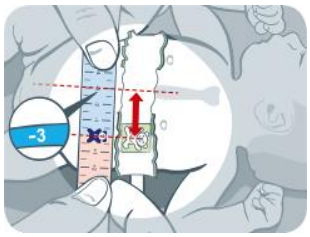


Pas de bandpositie zo nodig aan en haal de band aan. Zorg er bij het aanhalen van de band voor dat de ademhaling niet wordt belemmerd

De LuMon™ Belt is correct gepositioneerd (8.3) wanneer

- het hoofd van de beer op de band en dat van de patiënt in dezelfde richting wijzen;
- het borstbeen zich precies tussen de twee uiteinden van de gestreepte stof van de band bevindt;
- de band de ribben langs de onderborst over een transversaal vlak volgt.

C. Controleren op correcte gegevensinvoer op de monitor voor pasgeborenen en zuigelingen



Meet de bandverplaatsing (8.3).

Pas zo nodig het desbetreffende gegeven op de monitor aan (Afbeelding 6-7).

Controleer of de volledige onderborstomvang en de patiëntgegevens die op de monitor zijn ingevoerd, overeenkomen met die van de daadwerkelijke patiënt.

Pas zo nodig de respectievelijke gegevens in het gebied 'patiënt & band' van ScoutView (Afbeelding 6-7) aan. Voer het werkelijke (niet het slanke of ideale) lichaamsgewicht in.

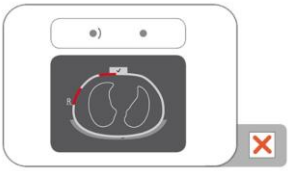
D. Weergegeven positie van patiënt controleren

Controleer of de weergegeven *rotatie*- en *inclinatie*-beelden de positie van de patiënt weerspiegelen – acceptabel is een afwijking van maximaal +/- 10° van het weergegeven rotatiebeeld voor *rotatie* en voor *inclinatie* van het hoekbereik dat door de weergegeven toestand van het pictogram 'inclinatie' wordt bestreken (6.6.1).

Controleer zo nodig de positionering van de band. Controleer vooral of de band niet vervormd is, het borstbeen zich precies tussen de twee uiteinden van de gestreepte bandstof bevindt en de band niet te klein of te groot is.

E. Signaalkwaliteit en kwaliteit van contact tussen band en huid controleren

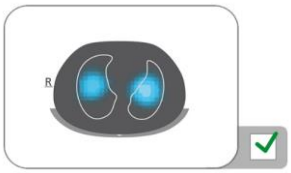
Controleer de signaalkwaliteit en de kwaliteit van het contact tussen de band en huid rond de thorax (Tabel 6-1, Tabel 6-4). Hoewel bewaking mogelijk is als de signaalkwaliteit zwak is, dient de signaalkwaliteit bij voorkeur voldoende of sterk te zijn en dienen er bij voorkeur geen *falende elektroden* te zijn (9.3).

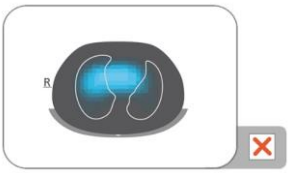


Verwijder zo nodig eventueel materiaal zoals bandages tussen de band en de huid van de patiënt en stem de band af op de patiënt door zacht op de band te drukken en de band aan te halen. Als dit het probleem niet verhelpt, verwijdert u de band, brengt u opnieuw contactmiddel/spray aan op de gestreepte stof van de band en start u de bewaking opnieuw (10.2).

F. Controleren of ademhalingsgerelateerde impedantieveranderingen vooral binnen de Longcontouren plaatsvinden

Controleer of de filmische weergave van de *Globale Dynamische Beelden* in ScoutView (Afbeelding 6-6) en in de detailweergave van VentView (Afbeelding 6-13) voornamelijk betrekking heeft op ademhalingsgerelateerde impedantieveranderingen binnen de *Longcontouren* (9.4).





Zorg er zo nodig voor dat de band volgens de aanbevelingen is aangebracht. Als de band te caudaal is aangebracht, kunnen de metingen worden beïnvloed door het middenrif, als deze te craniaal is aangebracht, heeft de filmische weergave van *Globale Dynamische Beelden* de neiging impedantieveranderingen zoals in de rechter afbeelding hierboven te vertonen.

G. Controleren of Globale Dynamische Beelden en Plethysmogram de ademhaling weerspiegelen

Controleer of de *Globale Dynamische Beelden* en het *Plethysmogram* in de detailweergave van VentView (Afbeelding 6-13) het ademhalingspatroon van de patiënt weerspiegelen. Interferentie van andere apparaten, met name van apparatuur voor meting van bio-impedantie zoals impedantie-ademhalingsbewaking, kunnen ervoor zorgen dat het *Globale Dynamische Beeld* periodiek flakkert en het *Plethysmogram* onregelmatige pieken vertoont.

In geval van interferentie van andere apparaten kunt u de andere apparaten (indien mogelijk) uitschakelen of in geval van impedantie-ademhalingsbewaking via ECG-elektroden, kunt u de elektroden verplaatsen en op grotere afstand van de band aanbrengen. Als dit het probleem niet verhelpt, neem dan contact op met een gekwalificeerde technicus, uw dichtstbijzijnde Sentec EIT-vertegenwoordiger of Sentec AG.

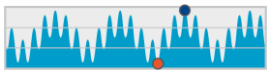
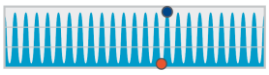
8.5 De geschiktheid van de geselecteerde Analysemodus controleren

Deze paragraaf en in het bijzonder Tabel 8-1 bieden een leidraad voor het controleren van de geschiktheid van de geselecteerde *Analysemodus* (9.7). De geschiktheid van de geselecteerde *Analysemodus* moet worden gecontroleerd

- na het starten van de bewaking (8)
- tijdens de bewaking van de patiënt (9) vóór evaluatie van de *ademhalingsgerelateerde EIT-beelden en indices* of ten minste om de 8 uur
- bij het beoordelen van trendgegevens.

In de voorbeelden die in Tabel 8-1 zijn weergegeven, bedraagt de weergegeven tijdsschaal 15 seconden, d.w.z. de snelheid van de afgebeelde ademhalings- en hartgerelateerde veranderingen in de *Longimpedantie* bedraagt respectievelijk ongeveer 16 bpm en 96 bpm. De donkerblauwe en rode stippen markeren de lokale maxima en minima van het *Plethysmogram* en helpen de maximale verandering in de *Longimpedantie* te visualiseren. Het *Plethysmogram* (9.3) wordt op de LuMon™ Monitor automatisch geschaald weergegeven en toont daarom alleen relatieve veranderingen in de *Longimpedantie*. Derhalve wordt niet de absolute omvang van de ademhalings- of hartgerelateerde veranderingen in *Longimpedantie* weergegeven, maar hoe hun relatieve omvang ten opzichte van elkaar kan worden gevisualiseerd, zoals is weergegeven in Tabel 8-1.

Tabel 8-1: Leidraad voor het controleren van de geschiktheid van de geselecteerde Analysemodus. Zie de kleurenlegenda onder de tabel.

Ademhalingspatroon	regelmatig	onregelmatig en/of zwak	niet zichtbaar of geen
Maximale veranderingen in Longimpedantie De *Plethysmogrammen* in de voorbeelden en op de LuMon™ Monitor zijn automatisch geschaald.	(a) voornamelijk ademhalings-gerelateerd hartgerelateerde veranderingen niet zichtbaar	(c) voornamelijk ademhalingsgerelateerd hartgerelateerde veranderingen niet zichtbaar	(e) voornamelijk gerelateerd aan veranderingen in longvolume hartgerelateerde veranderingen zichtbaar; ademhalingsgerelateerde veranderingen niet zichtbaar
	(b) voornamelijk ademhalingsgerelateerd hartgerelateerde veranderingen zichtbaar	(d) ademhalings- & hartgerelateerd  ademhalings- & hartgerelateerde veranderingen zichtbaar	(f) voornamelijk hart- of lawaaigerelateerd  ademhalingsgerelateerde veranderingen niet zichtbaar
Ademhalingen gedetecteerd	vaak	vaak tot zelden	zelden
RRi-waarden beschikbaar	vaak	vaak tot zelden	zelden
BB-modus *Ademhalings-gerela-teerde EIT-beelden* en *indices* beschikbaar voor elke gedetecteerde ademhaling			geen gegevens beschikbaar
TB-I-modus *Ademhalings-gerelateerde EIT-beelden* en *indices* elke 15 seconden beschikbaar			beschikbare gegevens zijn mogelijk niet van betekenis
TB-II-modus *Luchthoudendheid* elke 15 seconden beschikbaar			

Kleurenlegenda:

modus over het algemeen geschikt
modus over het algemeen niet geschikt

De BB-modus is geschikt voor het analyseren van episodes waarin het *Plethysmogram* (9.4) een vrij regelmatige ademhaling aangeeft, d.w.z. een situatie waarin de meeste ademhalingen betrouwbaar kunnen worden gedetecteerd (9.5) en er vaak RRi-waarden (9.6) beschikbaar zijn. Dit is meestal het geval bij mechanisch beademde patiënten of spontaan ademende patiënten met regelmatige ademhalingspatronen die door regelmatige *Ademfrequenties* en ademvolumes worden gekenmerkt. Hoe onregelmatiger en/of zwakker de ademhalingsgerelateerde veranderingen in de *Longimpedantie* zijn, hoe minder ademhalingen het LuMon™ System detecteert en hoe ongeschikter de selectie van de *BB-modus* is.

De TB-I-modus is geschikt voor het analyseren van episodes waarin de minima en maxima van het *Plethysmogram* (9.4) en derhalve de maximale veranderingen in *Longimpedantie* die binnen de *Analyse-intervallen* worden gedetecteerd, vaak ademhalingsgerelateerd zijn. Naast episodes waarin het gebruik van de *BB-modus* geschikt is, omvatten deze ook episodes waarin het *Plethysmogram* ademhalingspatronen aangeeft die (significante) variaties in amplitude en/of frequentie vertonen. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn bij spontaan ademende patiënten met onregelmatige ademfrequenties en/of variërende ademvolumes of bij patiënten die vrij oppervlakkig ademen. Bij dergelijke condities kan de ademhalingsdetectie (9.5) worden belemmerd en is de RRi-berekening (9.6) vaak niet mogelijk.

De TB-II-modus is altijd geschikt, zelfs voor het analyseren van episodes waarin de minima en maxima van het *Plethysmogram* (9.4) en derhalve de maximale veranderingen in *Longimpedantie* die binnen de *Analyse-intervallen* worden gedetecteerd, niet ademhalingsgerelateerd zijn. Naast episodes waarin het gebruik van de *TB-I-modus* geschikt is, omvat dit ook episodes waarin het *Plethysmogram* een zeer zwak of geen duidelijk ademhalingspatroon aangeeft en in plaats daarvan wordt gedomineerd door niet-ademhalingsgerelateerde

veranderingen in *Longimpedantie* zoals hartgerelateerde veranderingen in *Longimpedantie*. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn bij zeer oppervlakkig ademende patiënten, bij patiënten die worden beademd op frequenties boven enkele Hz of op extracorporale longondersteuning, of tijdens apneu of ingehouden ademhalingen. Bij dergelijke condities zijn de ademhalingsdetectie (9.5) en RRi-berekening (9.6) doorgaans niet mogelijk.

In de *BB-modus* worden *ademhalingsgerelateerde EIT-beelden en indices* alleen berekend wanneer er een ademhaling wordt gedetecteerd, terwijl in de *TB-I-modus* deze gegevens elke 15 seconden worden berekend, d.w.z. zelfs als de maximale veranderingen in de *Longimpedantie* die binnen de *Analyse-intervallen* worden gedetecteerd, niet-ademhalingsgerelateerd zijn. Houd er rekening mee dat wanneer dit het geval is de *ademhalingsgerelateerde EIT-beelden en indices* die in de *TB-I-modus* worden gegenereerd, fysiologisch niet altijd van betekenis zijn. Houd er ook rekening mee dat de *ademhalingsgerelateerde EIT-beelden en indices* die in de *BB-modus* zijn verkregen, kunnen afwijken van deze beelden en indices die in de *TB-I-modus* zijn verkregen. Verder zijn er geen *ademhalingsgerelateerde EIT-beelden en indices* beschikbaar in de *TB-II-modus*, en wordt in plaats hiervan de *Luchthoudendheid* weergegeven.

LET OP
In de *TB-I-modus* wordt aangenomen dat de minima en maxima en derhalve de maximale veranderingen in *Longimpedantie* die binnen de *Analyse-intervallen* worden gedetecteerd, onafhankelijk van de grootte en frequentie van de veranderingen in *Longimpedantie*, gerelateerd zijn aan de ademhaling, meer bepaald de eind-expiratoire en eind-inspiratoire tijdstippen. Om een verkeerde interpretatie van gegevens te voorkomen, dient u er rekening mee te houden dat *ademhalingsgerelateerde EIT-beelden en indices* die in de *TB-I-modus* worden gegenereerd, bijgevolg niet altijd van fysiologische betekenis zijn.

Gebruik voor het beoordelen van de geschiktheid van een *Analysemodus* die hiervoor is beschreven en in Tabel 8-1 is samengevat, de trendweergave van VentView (Afbeelding 6-14). Onafhankelijk van de actueel geselecteerde *Analysemodus* toont deze weergave:

- het *Plethysmogram* (9.4)
  - met, in de *BB-modus* (Afbeelding 9-9),
    - twee ononderbroken zwarte verticale lijnen die de start en het einde van de laatst gedetecteerde ademhaling aangeven, d.w.z. de twee meest recente expiratoire tijdstippen en de bijbehorende minima van het *Plethysmogram*
    - een onderbroken zwarte verticale lijn die het eind-inspiratoire tijdstip en het bijbehorende maximum van het *Plethysmogram* binnen de laatste gedetecteerde ademhaling aangeeft
  - met, in *tijdgebaseerde modi* (Afbeelding 9-10, Afbeelding 9-11),
    - twee ononderbroken zwarte verticale lijnen die de start en het einde van het meest recent voltooide *Analyse-interval* met een duur van 15 seconden aangeven
    - twee onderbroken zwarte verticale lijnen die het minimum en maximum van het *Plethysmogram* binnen het *Analyse-interval* aangeven
- RRi (de laatst berekende waarde of "--" als er geen waarde kan worden berekend (9.6))
- de RRi-trend waarin – eventuele – lacunes episodes vertegenwoordigen waarin geen RRi-waarde kon worden berekend.

A. Indien, zoals in het geval van de voorbeelden (a) en (b) in Tabel 8-1,

- de minima en maxima die door de bovengenoemde onderbroken zwarte verticale lijnen worden aangegeven en, derhalve, de maximale veranderingen van de *Longimpedantie* voornamelijk ademhalingsgerelateerd zijn,
- het *Plethysmogram* een regelmatig ademhalingspatroon weergeeft,
- er vaak ademhalingen worden gedetecteerd (de betreffende markeringen zijn alleen zichtbaar in de *BB-modus*)
- RRi vaak beschikbaar is, en
- het onwaarschijnlijk is dat het ademhalingspatroon van de patiënt minder regelmatig en/of zwakker wordt, dan zijn alle drie de modi geschikt maar wordt de BB-modus aanbevolen.

B. Indien, zoals in het geval van de voorbeelden (c) en (b) in Tabel 8-1,

- de minima en maxima die door de bovengenoemde zwarte verticale lijnen zijn aangegeven en, derhalve, de maximale veranderingen van de *Longimpedantie* ademhalingsgerelateerd zijn,
- het *Plethysmogram* een onregelmatig ademhalingspatroon aangeeft en/of een zwak ademhalingspatroon waarbij ook hartgerelateerde veranderingen in de *Longimpedantie* duidelijk zichtbaar zijn,
- er vaak tot zelden ademhalingen worden gedetecteerd (de betreffende markeringen zijn alleen zichtbaar in de *BB-modus*)
- RRi vaak tot zelden beschikbaar is, en

- het onwaarschijnlijk is dat het ademhalingspatroon van de patiënt minder regelmatig en/of zwakker wordt, dan zijn beide *modi op tijdbasis* geschikt maar wordt de TB-I-modus aanbevolen.

C. Indien, zoals in het geval van de voorbeelden (e) en (f) in Tabel 8-1,

- de minima en maxima die door de bovengenoemde zwarte verticale lijnen zijn aangegeven en, derhalve, de maximale veranderingen van de *Longimpedantie* niet ademhalingsgerelateerd zijn,
- het *Plethysmogram* een ademhalingspatroon aangeeft
- er zelden ademhalingen worden gedetecteerd (de betreffende markeringen zijn alleen zichtbaar in de *BB-modus*)
- RRi zelden beschikbaar is, en
- het onwaarschijnlijk is dat het ademhalingspatroon van de patiënt regelmatiger en/of zwakker wordt, dan is alleen de TB-II-modus geschikt.

OPMERKING

Als in de *TB-I-modus* het *Rekbeeld* (Afbeelding 6-9) of het *Silent Spaces-Beeld* (Afbeelding 6-11) elke 15 seconden op een schijnbaar willekeurige manier wordt bijgewerkt, dan is het waarschijnlijk dat de maximale veranderingen in *Longimpedantie* die binnen de *Analyse-intervallen* worden gedetecteerd, niet ademhalingsgerelateerd zijn. Overweeg in dit geval de *TB-II-modus* te gebruiken.

OPMERKING

Onafhankelijk van de momenteel geselecteerde *Analysemodus*, worden de gemeten *ruwe EIT-gegevens* op de achtergrond permanent door het LuMon™ System met behulp van alle *Analysemodi* geanalyseerd en worden de resultaten die met elke modus zijn verkregen opgeslagen of weergegeven. De selectie van de *Analysemodus* bepaalt alleen voor welke modus de berekende resultaten in real time worden weergegeven en momenteel in de trends toegankelijk zijn om te worden bekeken. Door een andere *Analysemodus* te selecteren, is het derhalve op elk gewenst moment mogelijk om de met andere modi verkregen resultaten in de trends te bekijken. Als de geselecteerde *Analysemodus* tijdens een bewakingsepisode niet geschikt blijkt te zijn, biedt deze eigenschap de mogelijkheid om de met een andere, mogelijk meer geschikte *Analysemodus* berekende trendgegevens voor de betreffende bewakingsepisode te bekijken.

Om te beoordelen of een *Analysemodus* geschikt is voor het bekijken van een episode met eerder opgenomen trendgegevens kan het beste eerst de RRi-trend in de betreffende tijdsschaal worden bekeken. Als RRi binnen de bekeken tijdsepisode

- vaak beschikbaar is, zijn alle drie de modi geschikt.
- slechts vaak tot zelden of zelfs nooit beschikbaar is, is de *BB-modus* steeds ongeschikter en is TB-I mogelijk geschikt en TB-II in ieder geval geschikt. Om te controleren of in dit geval het gebruik van de *TB-I-modus* ook geschikt is, opent u de trendweergave van het gebied 'rek' van LuFuView (Afbeelding 6-10) en beweegt u een van de vlaggen langzaam door de tijdsepisode die u wilt bekijken. Als het *Rekbeeld* dat in de geminiaturiseerde detailweergave 'rek' van de desbetreffende vlag op een schijnbaar willekeurige manier verandert wanneer u de vlag verplaatst, dan is de *TB-I-modus* niet geschikt voor het bekijken van de desbetreffende episode.

9 TIJDENS DE BEWAKING VAN DE PATIËNT

De bewaking start wanneer een band die correct op een patiënt is aangebracht, via een bandconnector met een LuMon™ Monitor in ingeschakelde toestand wordt verbonden (8).

> **OPMERKING**
> Het LuMon™ System is niet bedoeld voor het stellen van diagnoses, maar slechts bedoeld als een bijkomend hulpmiddel voor de beoordeling van de patiënt. Het moet in combinatie met andere klinische signalen en symptomen worden gebruikt.

Als inleiding op dit hoofdstuk worden in paragraaf 9.1, 9.2 en 9.3 verscheidene bijzondere eigenschappen van het LuMon™ System of meer in het algemeen Sentec EIT besproken. Paragraaf 9.1 biedt informatie over de patiëntspecifieke, van CT afgeleide thorax- en longmodellen die door het LuMon™ System worden gebruikt. Waarom het LuMon™ System de positie van de patiënt bepaalt en deze visualiseert (*rotatie* en *inclinatie*) wordt besproken in 9.2. In paragraaf 9.3 wordt beschreven hoe het LuMon™ System continu de kwaliteit van de gemeten *ruwe EIT-gegevens* en de daarvan afgeleide *EIT-gegevens* evalueert en visualiseert.

Paragraaf 9.4 introduceert het *Globale Dynamische Beeld* en het *Plethysmogram*. *Globale Dynamische Beelden* bieden een filmische weergave van de regionale impedantievariaties binnen de *Thorax-ROI.* Het *Plethysmogram*, waarin alleen rekening wordt gehouden met *Longpixels*, toont de relatieve variaties van de *Longimpedantie* (d.w.z. de optelsom van de impedanties van alle *Longpixels*) in de loop der tijd. De ademhalingsdetectie (9.5) is gebaseerd op de dynamiek van het *Plethysmogram*, terwijl de vaststelling van de *Ademfrequentie* (9.6) en, met uitzondering van de *Luchthoudendheid*, alle andere *EIT-beelden* en *indices* die door het LuMon™ System worden geboden, gebaseerd is op de gedetecteerde ademhalingen. De bepaling van de bovengenoemde gegevens op basis van de gedetecteerde ademhaling wordt in de publicatie aangeduid als *ademhalinggebaseerde* (breath-based / BB) analyse en de hierbij bepaalde *EIT-beelden* en *indices* worden aangeduid als *ademhalinggerelateerde EIT-beelden en indices*. Voor het genereren van *ademhalingsgerelateerde EIT-beelden en indices* kan de gebruiker ook een *tijdgebaseerde* (TB) *analyse* selecteren, bijv. wanneer de ademhalingen niet gemakkelijk kunnen worden gedetecteerd. De verschillende selecteerbare *Analysemodi* zijn beschreven in 9.7. In de paragrafen 9.8, 9.9 en 9.10 worden de *ademhalingsgerelateerde EIT-beelden en indices* beschreven.

De mogelijkheden om gebruikersgebeurtenissen te markeren, screenshots op een USB-stick op te slaan en gegevens op een USB-stick op te slaan of te exporteren, worden besproken in de paragrafen 9.10 en 9.11.

9.1 Selectie van patiëntspecifieke, van CT afgeleide thorax- en longmodellen

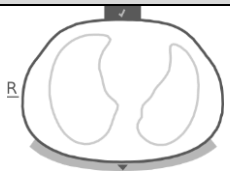
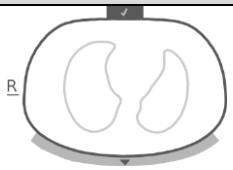
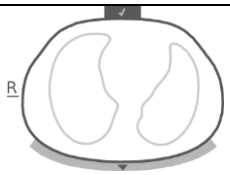
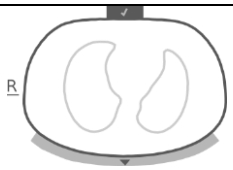
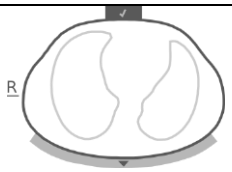
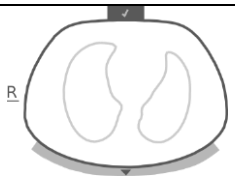
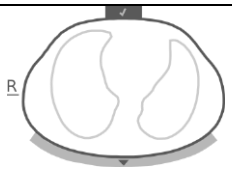
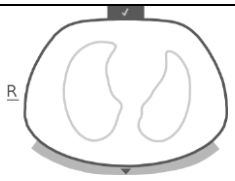
Het LuMon™ System maakt gebruik van thorax- en longmodellen die van computertomografie (CT) zijn afgeleid om de gemeten en weergegeven beelden te optimaliseren, zoals hieronder zal worden beschreven. Enerzijds is een anatomisch verbeterde reconstructie van een *EIT-beeld* superieur gebleken aan een niet-geïndividualiseerde reconstructie [5]. Anderzijds stelt het gebruik van *Thorax-* en *Long-ROI's* corresponderend met het thorax- en longmodel dat het beste op de objectieve gegevens van de individuele patiënt is afgestemd, het LuMon™ System in staat om de beeldpixels te bepalen die hoogstwaarschijnlijk gebieden in de thorax van de patiënt en, wat het belangrijkst is, de gebieden in de long vertegenwoordigen. De pixels die zich in de *Thorax-ROI* en de *Long-ROI* bevinden, worden in deze publicatie respectievelijk als *Thoraxpixels* en *Longpixels* aangeduid (0). Hierbij wordt benadrukt dat, behalve voor wat betreft het *Globale Dynamische Beeld* (9.4), het LuMon™ System alleen de impedantie van *Longpixels* evalueert om de weergegeven gegevens te bepalen. De *Longimpedantie* bijvoorbeeld is de totale impedantie binnen de *Long-ROI* voor een bepaald beeldframe, d.w.z. de optelsom van de impedantiewaarden van alle *Longpixels* (0).

In de configuratie voor Volwassenen/Kinderen zijn voor zowel vrouwen als mannen verschillende CT-afgeleide thorax- en longmodellen beschikbaar die een breed BMI-bereik beslaan.

Afbeelding 9-1 toont voor enkele modellen de bijbehorende *Thorax-* en *Longcontouren*, d.w.z. de grenzen van de *Thorax-* en *Long-ROI's*. Zoals uit de voorbeelden blijkt, zijn de *Thorax-* en *Longcontouren* voor vrouwen en mannen verschillend en zijn hun maten en vormen voornamelijk afhankelijk van de BMI van de beide geslachten. Omdat de breedte van de *Thoraxcontour* in de *EIT-beelden* altijd identiek wordt geschaald, wordt bij een hogere BMI een kleinere *Long-ROI* weergegeven, alhoewel in werkelijkheid voornamelijk de grootte van de thorax is toegenomen. Om dezelfde reden zijn de grootte en vorm van de *Thorax-* en *Longcontouren* bij patiënten met een vergelijkbare BMI vergelijkbaar, maar verschillen de lengten.

Afbeelding 9-1: Illustratie van de Thorax- en Longcontouren die aan verschillende thorax- en longmodellen zijn gekoppeld.

Geslacht	Lengte	BMI ca. 14,5	BMI ca. 40,5

Geslacht	Lengte	BMI ca. 14,5	BMI ca. 40,5
Vrouw	165 cm		
Vrouw	195 cm		
Man	165 cm		
Man	195 cm		

Voor het selecteren van het meest geschikte thorax- en longmodel voor een individuele patiënt in de configuratie voor Volwassenen/Kinderen moeten het geslacht, het werkelijke (niet het slanke magere of ideale) lichaamsgewicht en de lengte van de patiënt in het gebied 'patiënt & band' van ScoutView (Afbeelding 6-7) worden ingevoerd bij het starten van de bewaking voor een nieuwe patiënt (8.1). In de configuratie voor Pasgeborenen/Zuigelingen wordt slechts van één CT-afgeleid thorax- en longmodel gebruik gemaakt, zodat de *Thorax- en Longcontouren* voor de verschillende *EIT-beelden* voor alle patiënten identiek zijn.

In de thorax- en longmodellen waarvan het LuMon™ System gebruik maakt, wordt uitgegaan van specifieke posities van de 32 elektroden op de thorax van de patiënt. Om optimale gegevens te verkrijgen, is het daarom zeer belangrijk om banden met de aanbevolen maat op correcte wijze op de patiënt aan te brengen (8) en om de positionering van de band regelmatig (ten minste om de 8 uur) tijdens de bewaking (0) te controleren. Om een onbedoelde verplaatsing van de band rond de borstkas van de patiënt te voorkomen, hetgeen in ongedefinieerde elektrodeposities kan resulteren, zijn de banden voor volwassenen en kinderen (SensorBelts/LuMon™ Belts Adult (5.3.1/**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)) van schouderbanden voorzien. Banden voor pasgeborenen en zuigelingen (LuMon™ Belts (0)) hebben geen schouderbanden en het is daarom mogelijk dat de band bij pasgeborenen en zuigelingen per ongeluk vanuit zijn optimale positie rond de thorax wordt gedraaid of verplaatst. Om de posities van de elektroden op de thorax van pasgeborenen en zuigelingen zo nauwkeurig mogelijk te kunnen bepalen, is het daarom belangrijk om deze zogenaamde bandverplaatsing te meten en in het gebied 'patiënt & band' van ScoutView (Afbeelding 6-7) in te voeren bij het aanbrengen van een SensorBelt (8.1) of LuMon™ Belt (8.3, **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**, deze regelmatig (ten minste om de 8 uur) en uiteindelijk tijdens de bewaking bij te werken (8.4). Bij de configuratie voor Pasgeborenen/Zuigelingen houdt het LuMon™ System bij het vaststellen van de posities van de elektronen verder ook rekening met de grootte van de verbonden band en de volledige onderborstomvang van de patiënt. De volledige onderborstomvang moet ook door de gebruiker worden gemeten en in het gebied 'patiënt & band' van ScoutView (Afbeelding 6-7) worden ingevoerd bij het aanbrengen van de band en het starten van de bewaking in de configuratie voor Pasgeborenen/Zuigelingen (8.3).

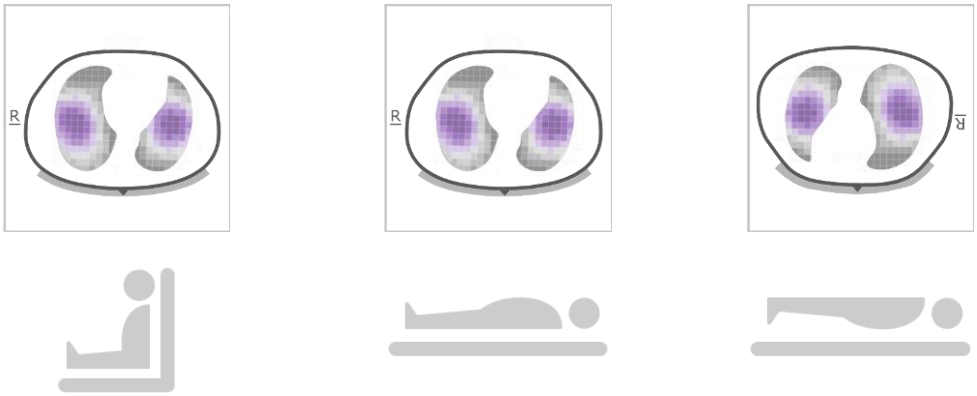
9.2 Verdiscontering van de positie van de patiënt

Het is bekend dat fysiologische en pathofysiologische verschijnselen worden beïnvloed door de zwaartekracht (bijv. [6]). Om de gebruiker in staat te stellen beter rekening te houden met de invloed van de zwaartekracht op de longmechanica en de spreiding van de ventilatie bij het evalueren van de bewaakte gegevens die in real time of achteraf in de trends worden weergegeven, meet, visualiseert en registreert het LuMon™ System continu de positie van de patiënt (*rotatie* en *inclinatie*). Verder houdt het LuMon™ System rekening met de gemeten *rotatie* bij het berekenen van de *Dependent Silent Spaces* (DSS), de *Non-Dependent Silent Spaces* (NSS),

evenals de verticale en horizontale componenten van het *Centrum van Ventilatie* (CoV(v) en CoV(h)). Hiervoor is een positiesensor in SensorBeltConnectors (5.2.1) en LuMon™ Belts (0/5.3.3) geïntegreerd.

Om de gemeten *rotatie* aan te geven, roteren alle *EIT-beelden* en het pictogram 'Bandaansluiting/Huidcontact/Rotatie' op de Statusbalk (6.6.1) mee met de patiënt. De *Inclinatie* wordt aangegeven met het pictogram 'Inclinatie' op de statusbalk (6.6.1) en in ScoutView (6.2). Afbeelding 9-2 illustreert hoe de positie van de patiënt in ScoutView wordt aangegeven. De 'R' aan de zijkant van het *EIT-beeld* geeft de rechterzijde van de patiënt aan. Raadpleeg 6.5.1 voor een beschrijving van de andere gemeenschappelijke elementen en kenmerken van de *EIT-beelden*.

Afbeelding 9-2: De rotatie en inclinatie zoals aangegeven in ScoutView (0), geïllustreerd voor drie posities van de patiënt.

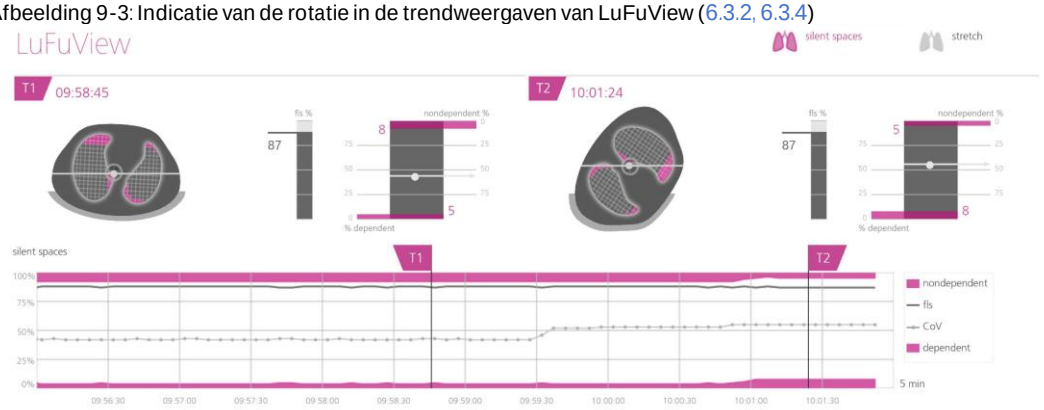


Rechtop zittend	Rugligging	Buikligging
Niet-gedefinieerde *rotatie* / 90° *inclinatie*	0° *rotatie* / 0° *inclinatie*	180° *rotatie* / 0° *inclinatie*

> **OPMERKING**
> De weergegeven *rotatie* en het hoekbereik dat door de weergegeven toestand van het pictogram 'Inclinatie' wordt bestreken (6.6.1), hebben tot doel de positie van de patiënt binnen +/- 10° te benaderen.

Zoals in Afbeelding 9-3 voor de trendweergave van het gebied 'silent spaces' van LuFuView is weergegeven, tonen de *EIT-beelden* die binnen de geminiaturiseerde detailweergaven van de trendweergaven van LuFuView worden weergegeven (6.3.2, 6.3.4) de *rotatie* op de tijdstippen T1 en T2. In het weergegeven voorbeeld bevond de patiënt zich op tijdstip T1 in rugligging en op tijdstip T2 in linker zijligging. Door de twee vlaggen op tijdstippen met een verschillende *rotatie* te plaatsen, kunnen het effect van de corresponderende *rotatieverandering* op de desbetreffende *EIT-beelden* en *indices* en zodoende ook de spreiding van de ventilatie worden beoordeeld.

Afbeelding 9-3: Indicatie van de rotatie in de trendweergaven van LuFuView (6.3.2, 6.3.4)



Houd er last but not least rekening mee dat de onderverdeling van *Silent Spaces* in *Dependent Silent Spaces* (DSS) en *Non-Dependent Silent Spaces* (NSS) en de vaststelling van de verticale en horizontale componenten van het *Centrum van Ventilatie* (CoV(v) en CoV(h)) afhankelijk zijn van de weergegeven *rotatie* (zie ook Afbeelding 9-17).

> **LET OP**
> Om een verkeerde interpretatie van resultaten te voorkomen, dient u er rekening mee te houden dat de *Dependent Silent Spaces*, de *Non-Dependent Silent Spaces* evenals de verticale en horizontale componenten van het *Centrum van Ventilatie* (CoV(v) en CoV(h)) van minder betekenis zijn als de zwaartekrachtvector min of meer loodrecht op de door het *bandvlak* gedefinieerde, onderzochte thoraxdoorsnede staat. Dit is bijvoorbeeld het geval als de patiënt rechtop staat of zit.

9.3 Kwaliteit van de berekende EIT-gegevens

Het LuMon™ System evalueert continu de kwaliteit van de gemeten *ruwe EIT-gegevens* en van de hiervan afgeleide *EIT-beelden*, *indices* en *Ademfrequentie*. De resultaten van deze evaluatie worden gebruikt om de kwaliteit van de weergegeven *EIT-gegevens* in te stellen en/of om statusberichten en verschillende kwaliteitsindicatoren weer te geven.

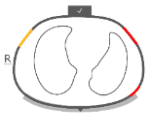
Aangezien volledig functionerende elektroden belangrijk zijn voor het genereren van *EIT-gegevens*, evalueert het LuMon™ System voortdurend de kwaliteit van het huidcontact van alle 32 in de band geïntegreerde elektroden en categoriseert het de elektroden in elektroden met respectievelijk voldoende, slecht of onvoldoende huidcontact. Bij onvoldoende contact wordt gesproken over *falende elektroden*. Vanwege de overmatige huidcontactimpedantie, worden met *falende elektroden* geen EIT-metingen uitgevoerd.

Zoals in Afbeelding 9-4 is weergegeven, wordt de kwaliteit van het contact tussen de band en huid rond de thorax op twee manieren visueel weergegeven:

- in kwadranten van elk 8 elektroden in het pictogram 'Bandaansluiting/Huidcontact/Rotatie' (6.6.1). Kwadranten met:
  - geen of slechts één *falende elektrode* (en geen andere *falende elektroden* in de andere kwadranten) worden grijs weergegeven
  - één *falende elektrode* (en ten minste een andere *falende elektrode* in de andere kwadranten) worden geel weergegeven
  - ten minste twee *falende elektroden* worden rood weergegeven
- met twaalf elektrodesegmenten verdeeld over de *Thoraxcontour* van het *Globale Dynamische Beeld* op ScoutView (6.6.4). Elektrodesegmenten:
  - waarvan alle elektroden voldoende huidcontact hebben worden grijs weergegeven
  - met ten minste één elektrode met slecht huidcontact worden geel weergegeven
  - met ten minste één *falende elektrode* (d.w.z. met onvoldoende huidcontact) worden rood weergegeven.

Afbeelding 9-4: Visuele presentatie van de kwaliteit van het huidcontact rond de thorax

Kwaliteit van het huidcontact zoals aangegeven in het pictogram 'Bandaansluiting/Huidcontact/Rotatie' (6.6.1). In het weergegeven voorbeeld bevinden zich ten minste twee *falende elektroden* in het ventrale rechterkwadrant



Kwaliteit van het huidcontact zoals aangegeven over de *Thoraxcontour* van het *Globale Dynamische Beeld* op ScoutView (6.6.4). In het weergegeven voorbeeld hebben twee elektrodesegmenten ten minste één *falende elektrode* en heeft één segment ten minste één elektrode met slecht contact

Hoe meer *falende elektroden* in de band aanwezig zijn, des te minder spanningsmetingen het LuMon™ System per beeldframe kan gebruiken voor het genereren van de *EIT-beelden*. Het pictogram 'signaalkwaliteitsstatus' (6.6.1) visualiseert de *signaalkwaliteitsindex*, d.w.z. het aantal bruikbare spanningsmetingen per beeldframe als fractie van de mogelijke spanningsmetingen. Bij een sterke, voldoende of zwakke signaalkwaliteit is bewaking mogelijk. Als deze onvoldoende is, is geen bewaking mogelijk. Dat is het geval als er meer *falende elektroden* zijn dan het LuMon™ System kan compenseren of terwijl het LuMon™ System wordt gekalibreerd na een significante verandering in de kwaliteit van het contact tussen de band en huid of een verandering in het aantal *falende elektroden* (4.3, 6.6.4).

Als er geen bewaking mogelijk is (bijv. in geval van te veel *falende elektroden* of terwijl het systeem wordt gekalibreerd (6.6.4), als er geen bandconnector of band aangesloten is (6.6.3) of in geval van verschillende systeemfouten of -defecten (6.6.2)), classificeert het LuMon™ System alle weergegeven *EIT-gegevens* als ongeldig en

- geeft het de gemeenschappelijke elementen van alle *EIT-beelden* wazig weer (6.5.1)
- stopt het de vernieuwing/weergave van het *Globale Dynamische Beeld* en het *Plethysmogram*
- blijft het de laatst gemeten *Rek-* en *Silent Spaces-Beelden*, gerelateerde histogrammen en balken, evenals de waarden van *indices* en *Ademfrequentie* gedurende maximaal 40 seconden weergeven.

Daarna worden de *Rek-* en *Silent Spaces-Beelden*, gerelateerde histogrammen en balken, en alle *indices* van het scherm verwijderd en wordt de laatst gemeten waarde van de *Ademfrequentie* vervangen door "--".

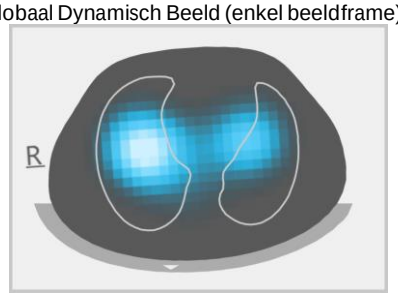
Onder omstandigheden waarin bewaking mogelijk is, maar het LuMon™ System geen ademhaling kan detecteren (9.5) of als de *Ademfrequentie* buiten het opgegeven weergavebereik ligt (13.1), wordt de laatst berekende waarde van de *Ademfrequentie* nog gedurende maximaal 40 seconden weergegeven waarna deze in alle *Analysemodi* wordt vervangen door "--". Als de LuMon™ Monitor in dit geval in *BB-modus* wordt gebruikt, worden de laatst gemeten *Rek-* en *Silent Spaces-Beelden*, gerelateerde histogrammen en balken, evenals alle waarden van de *indices* nog gedurende maximaal 40 seconden weergegeven en daarna alle van het scherm verwijderd.

9.4 Globale Dynamische Beelden en Plethysmogram

In de detailweergave van VentView (6.4.1) en de geminimaliseerde VentView (Afbeelding 6-1) worden *Globale Dynamische Beelden* en het *Plethysmogram* weergegeven. De *Globale Dynamische Beelden* worden ook in ScoutView weergegeven (Afbeelding 6-6). Het *Plethysmogram* wordt automatisch geschaald weergegeven. De weergegeven tijdsschaal voor het *Plethysmogram* kan op 10 seconden tot 5 minuten worden ingesteld (Tabel 6-8).

Ongeveer 50 keer per seconde berekent het LuMon™ System de impedantiespreiding binnen de *regio met EIT-gevoeligheid* op basis van de gemeten *ruwe EIT-gegevens*, waarna het een mapping van deze impedantiespreidingen op het *bandvlak* maakt en de resulterende regionale impedantiespreidingen vervolgens binnen de *Thorax-ROI* als een continu bijgewerkte reeks filmische *Globale Dynamische Beelden* weergeeft. Voor visualisatiedoeleinden geven afzonderlijke *Globale Dynamische Beelden* (Afbeelding 9-5) de regionale impedantiespreiding binnen de *Thorax-ROI* ten opzichte van een impedantiespreiding met bewegende basislijn weer, waarbij donkerblauwe kleuren de kleinere impedantiespreidingen ten opzichte van deze basislijn weerspiegelen en heldere witte kleuren de grotere impedantiespreidingen.

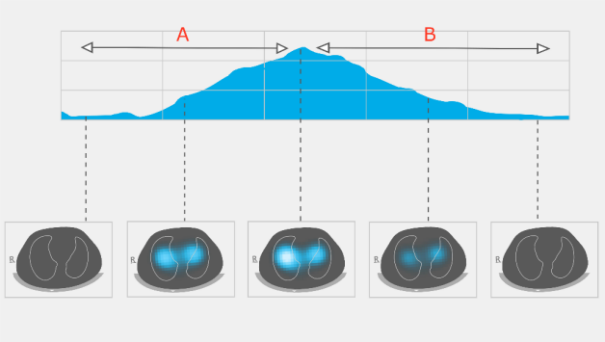
Afbeelding 9-5: Voorbeeld van een Globaal Dynamisch Beeld (enkel beeldframe).



OPMERKING
De *Longcontouren* worden over de *Globale Dynamische Beelden* weergegeven om de *rotatie* beter te visualiseren. Omdat ademhalingsgerelateerde impedantieveranderingen voornamelijk binnen de *Long-ROI* dienen op te treden, zijn de *Longcontouren* die in de *Globale Dynamische Beelden* worden weergegeven handig bij het beoordelen van de kwaliteit/aannemelijkheid van de metingen (9.3).

De resulterende kleurveranderingen die in de filmische weergave van *Globale Dynamische Beelden* kunnen worden waargenomen, visualiseren regionale impedantievariaties binnen de *Thorax-ROI* in de loop van de tijd. Bij wijze van voorbeeld toont Afbeelding 9-6 onderin vijf *Globale Dynamische Beelden* die de typisch waarneembare kleurveranderingen tijdens een sample-ademhaling illustreren in geval van een normale ademhaling, d.w.z. een ademhaling met een relatief constante frequentie en een inspiratievolume dat een normale minuutventilatie oplevert. Bij de start van de inspiratie (beeld aan de linkerkant) zijn alle beeldpixels donker. Tijdens de inspiratie worden de meeste pixels die zich binnen of dicht bij de *Longcontouren* bevinden, geleidelijk lichter en zijn deze het lichtst aan het einde van de inspiratie (beeld in het midden). Tijdens de daaropvolgende expiratie worden de pixels geleidelijk donkerder en aan het einde van de expiratie (beeld aan de rechterkant), zijn alle beeldpixels weer donker.

Afbeelding 9-6: Globale Dynamische Beelden en het bijbehorende Plethysmogram gedurende een sample-ademhaling (zie tekst).



D.

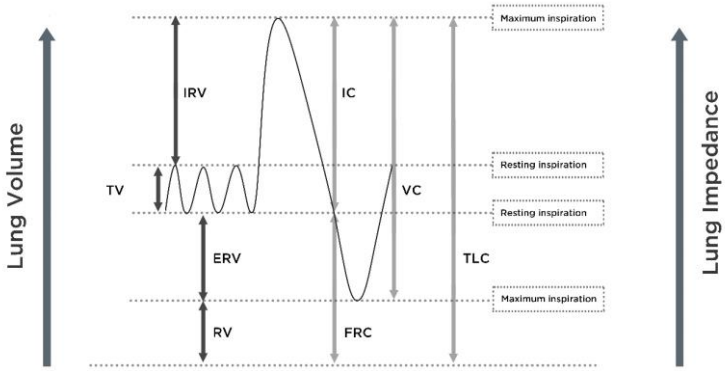
A. Inspiratie

B. Expiratie

Het *Plethysmogram* dat boven de vijf *Globale Dynamische Beelden* in Afbeelding 9-6 wordt weergegeven, toont hoe de *Longimpedantie* gedurende de bovengenoemde sample-ademhaling verandert. Bij de start van de inspiratie is de *Longimpedantie* minimaal om vervolgens gedurende de inspiratie toe te nemen en aan het einde van de inspiratie het maximum te bereiken. Gedurende de expiratie neemt de *Longimpedantie* af en is aan het einde van de expiratie wederom minimaal.

Het is bekend [4] dat impedantievariaties binnen de thorax en met name binnen gebieden die als de *Long-ROI's* worden aangeduid, voornamelijk worden veroorzaakt door de longfunctie – d.w.z. de lucht die naar binnen stroomt, zich in de longen verspreidt en weer uit de longen stroomt – en, in mindere mate, door de perfusie en hartactiviteit. Daarom kunnen in het geval van een normale ademhaling, zoals in het voorbeeld van Afbeelding 9-6, de kleurveranderingen in de filmische weergave van de *Globale Dynamische Beelden* met variaties in de regionale luchtinhoud / het regionale luchtvolume in de longen in verband worden gebracht. Dienovereenkomstig zijn de variaties in *Longimpedantie* in de loop van de tijd die door het *Plethysmogram* worden weergegeven, in geval van een normale ademhaling, voornamelijk gerelateerd aan variaties in het longvolume / de luchtinhoud. Als we de inspiraties en expiraties volgen, zoals in Afbeelding 9-7, weerspiegelt het *Plethysmogram* inderdaad de veranderingen in *Longimpedantie*, welke impedantie toeneemt bij toenemende longvolumes en vice versa. Bij uitademing tegen de omgevingsdruk in zullen de lokale minima die in het *Plethysmogram* te zien zijn, bijvoorbeeld gerelateerd zijn aan de Functionele Residuale Capaciteit (FRC) gedurende een normale ademhaling, dan wel aan het Residuaal Volume (RV) na een geforceerde volledige expiratie.

Afbeelding 9-7: Weergave van longvolumes gedurende een normale ademhaling en geforceerde volledige inspiratie en expiratie (beeld aangepast ten opzichte van [8]). De gemeten Longimpedantie neemt toe met het longvolume en vice versa.



Hartgerelateerde veranderingen in de *Longimpedantie* hebben een grootte van maximaal 1/10 van de grootte van de door de normale ademhaling veroorzaakte veranderingen in de *Longimpedantie* en kunnen derhalve ook zichtbaar zijn in het *Plethysmogram*. In Afbeelding 9-6, waarin kleinere veranderingen in de *Longimpedantie* over de door de normale ademhaling veroorzaakte veranderingen in *Longimpedantie* worden weergegeven, is dat inderdaad het geval. Het is vrij evident dat bij een afnemend ademvolume de grootte van de hartgerelateerde veranderingen geleidelijk zal toenemen ten opzichte van de ademgerelateerde veranderingen in *Longimpedantie*. In geval van zeer geringe of ontbrekende ademvolumes – waarvan sprake kan zijn bij patiënten die zeer oppervlakkig ademhalen, patiënten die met frequenties van meer dan enkele Hz worden beademd of extracorporale longondersteuning ontvangen, dan wel bij patiënten die aan apneu lijden of hun ademhaling inhouden – zullen hartgerelateerde veranderingen in *Longimpedantie* het *Plethysmogram* doorgaans domineren.

LET OP
Om verkeerde interpretaties van de resultaten te voorkomen, moet worden bedacht dat in sommige situaties veranderingen in de *Longimpedantie* die door het *Plethysmogram* worden weergegeven, minder verband houden met de ademhaling dan met andere bronnen zoals de hartactiviteit, zodat men voor informatie over de ademhaling niet alleen moet vertrouwen op de visuele weergave van het *Plethysmogram*, d.w.z. de *Longimpedantie-curve*.

OPMERKING
De LuMon™ Monitor geeft het *Plethysmogram* automatisch geschaald weer en toont derhalve slechts relatieve veranderingen in *Longimpedantie*. Derhalve wordt niet de absolute omvang van de ademhalings- of hartgerelateerde veranderingen in *Longimpedantie* weergegeven, maar hoe hun relatieve omvang ten opzichte van elkaar kan worden gevisualiseerd.

OPMERKING
Als u eraan twijfelt of de veranderingen in de *Longimpedantie* die door het *Plethysmogram* worden weergegeven, voornamelijk ademhalingsgerelateerd, hartgerelateerd of beide zijn, kunt u overwegen het *Plethysmogram* te vergelijken met andere ademhalings- of hartgerelateerde *curves* of gegevens voor dezelfde patiënt, die met andere apparaten zijn gemeten zoals met beademingsapparaten of patiëntmonitors.

OPMERKING
Omdat de LuMon™ Monitor frequenties boven enkele Hz wegfiltert, toont het *Plethysmogram* dat op de LuMon™ Monitor wordt weergegeven, niet de geringe ademvolumes die doorgaans optreden bij patiënten onder hoogfrequente oscillerende ventilatie (HFOV) of onder andere hoogfrequente ventilatiemodaliteiten.

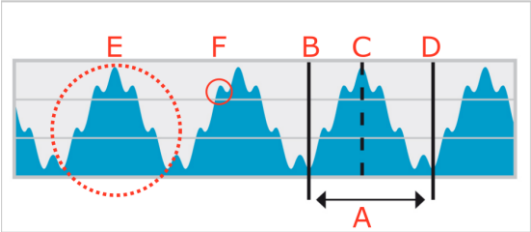
OPMERKING
Het vermogen van het LuMon™ System om veranderingen in het longvolume te detecteren, is afhankelijk van de afmeting van de long in verhouding tot de thorax. Omdat deze verhouding over alle leeftijdsgroepen vergelijkbaar is, kan het LuMon™ System bij pasgeborenen veel kleinere absolute longvolumeveranderingen detecteren dan bij volwassen patiënten.

9.5 Ademhalingsdetectie

Om ademhalingen te identificeren, evalueert het LuMon™ System continu het verloop van het *Plethysmogram*, ongeacht de geselecteerde *Analysemodus* (9.7). Zoals te zien is in Afbeelding 9-7, zal het *Plethysmogram* in de inspiratiefase van een ademhaling naar verwachting een toename te zien geven, en in de expiratiefase een afname. Paren van achtereenvolgende toenamen en afnamen van het *Plethysmogram* zijn potentiële ademhalingen. De sequenties die aan een aantal vooraf gedefinieerde criteria voldoen, worden als ademhalingen beoordeeld, alle andere worden afgewezen. Zoals in Afbeelding 9-8 is weergegeven, markeert de LuMon™ Monitor in de *BB-modus* (9.7.1) de laatst gedetecteerde ademhaling op het *Plethysmogram* met twee ononderbroken zwarte verticale lijnen.

De vooraf gedefinieerde criteria die het LuMon™ System gebruikt voor het detecteren van ademhalingen, zijn zo geselecteerd dat bij mechanisch beademde patiënten of spontaan ademende patiënten met regelmatige ademhalingspatronen gekenmerkt door regelmatige ademfrequenties en ademvolumes, vrijwel alle paren van achtereenvolgende toenames en afnames op het *Plethysmogram* als ademhalingen worden beoordeeld. Als het *Plethysmogram* echter ademhalingspatronen met (significante) variaties in amplitude en/of frequentie vertoont, wordt slechts een wisselend aantal van de geïdentificeerde patronen (vrijwel geen) als ademhalingen beoordeeld en wordt de betrouwbare ademhalingsdetectie mogelijk belemmerd. Dit kan het geval zijn bij spontaan ademende patiënten met onregelmatige ademfrequenties en/of variërende ademvolumes of bij patiënten met een vrij oppervlakkige ademhaling. Als het *Plethysmogram* een erg zwak of geen duidelijk ademhalingspatroon vertoont en in plaats daarvan wordt gedomineerd door niet-ademhalingsgerelateerde veranderingen in de *Longimpedantie*, zoals hartgerelateerde veranderingen in de *Longimpedantie*, zal het LuMon™ System doorgaans geen ademhalingen detecteren. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn bij zeer oppervlakkig ademende patiënten, bij patiënten die worden beademd op frequenties van meer dan een paar Hz of extracorporale longondersteuning ontvangen dan wel aan apneu lijden of hun ademhaling inhouden.

Afbeelding 9-8: Visualisatie van de laatst gedetecteerde ademhaling in het Plethysmogram (alleen in BB-modus).



C.

A. Laatst gedetecteerde ademhaling

B. Minimum → Einde van vorige expiratie en begin van inspiratie

C. Maximum → Einde van inspiratie en begin van expiratie

D. Minimum → Einde van expiratie en begin van volgende inspiratie

E. Ademhalingsgerelateerde *Longimpedantie*-veranderingen

F. Hartgerelateerde veranderingen in *Longimpedantie* (hier ca. 6 keer kleiner dan de ademhalingsgerelateerde veranderingen)

9.6 Ademfrequentie

In de detailweergave van VentView (6.4.1) en de geminimaliseerde VentView (Afbeelding 6-1) wordt de *Ademfrequentie* (RRi) weergegeven. De trendweergave van VentView biedt een automatisch geschaalde RRi-trend (6.4.2).

Op basis van de gedetecteerde ademhalingen (9.5) berekent en toont het LuMon™ System de RRi, ongeacht de geselecteerde *Analysemodus* (9.7). Voor de berekening van de waarde van *Ademfrequentie* moeten ten minste drie achtereenvolgende ademhalingen zijn gedetecteerd. Deze moeten vergelijkbaar aan elkaar zijn. De weergegeven RRi-waarde is een voortschrijdend gemiddelde over de laatste vier gedetecteerde ademhalingen.

Als het LuMon™ System geen ademhaling kan detecteren, bijvoorbeeld als een patiënt erg oppervlakkig ademt of als de berekende *Ademfrequentie* zich buiten het opgegeven weergavebereik bevindt (13.1), wordt de laatst berekende *Ademfrequentie* nog maximaal 40 seconden weergegeven waarna deze in alle *Analysemodi* door "--" wordt vervangen.

9.7 Analysemodi

De *Analysemodus* kan in ScoutView worden geselecteerd (Afbeelding 6-6).

Het LuMon™ System biedt drie, door de gebruiker instelbare modi voor het analyseren van het *Plethysmogram*, en in het bijzonder voor het bepalen van de eind-expiratoire en eind-inspiratoire tijdstippen die nodig zijn voor het berekenen van de *ademhalingsgerelateerde EIT-beelden en indices*, evenals het gemiddelde van het *Plethysmogram* over een *Analyse-interval*. Verder is de omvang van de beschikbare *EIT-gegevens* afhankelijk van de geselecteerde *Analysemodus*. Beschikbare *Analysemodi* zijn de *ademhalinggebaseerde* modus (BB) en de *tijdgebaseerde* modi (TB-I en TB-II). De *BB-modus* is de standaardmodus bij inschakeling.

Het is van belang om de geschiktheid van de geselecteerde *Analysemodus* te controleren

- na het starten van de bewaking (8)
- tijdens de bewaking van de patiënt (9) vóór evaluatie van de *ademhalingsgerelateerde EIT-beelden en indices* of ten minste om de 8 uur
- bij het beoordelen van trendgegevens.

Paragraaf 8.5 en in het bijzonder Tabel 8-1 bieden extra aanwijzingen.

OPMERKING

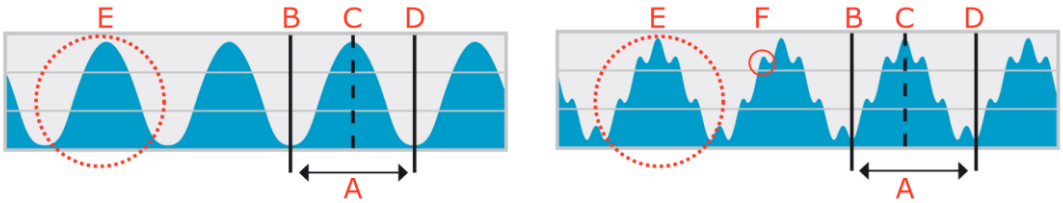
Ademhalingsgerelateerde EIT-beelden en indices zijn beschikbaar in de *BB-modus* en *TB-I-modus*, waarbij moet worden bedacht dat de met de *BB-modus* verkregen beelden en indices kunnen afwijken van de beelden en indices die met de *TB-I-modus* zijn verkregen. Verder zijn er geen *ademhalingsgerelateerde EIT-beelden en indices* beschikbaar in de *TB-II-modus*, en wordt in plaats hiervan de *Luchthoudendheid* weergegeven.

> **OPMERKING**
> Onafhankelijk van de momenteel geselecteerde *Analysemodus*, worden de gemeten *ruwe EIT-gegevens* op de achtergrond permanent door het LuMon™ System met behulp van alle *Analysemodi* geanalyseerd en worden de resultaten die met elke modus zijn verkregen opgeslagen of weergegeven. De selectie van de *Analysemodus* bepaalt alleen voor welke modus de berekende resultaten in real time worden weergegeven en momenteel in de trends toegankelijk zijn om te worden bekeken. Door een andere *Analysemodus* te selecteren, is het derhalve op elk gewenst moment mogelijk om de met andere modi verkregen resultaten in de trends te bekijken. Als de geselecteerde *Analysemodus* tijdens een bewakingsepisode niet geschikt blijkt te zijn, biedt deze eigenschap de mogelijkheid om de met een andere, mogelijk meer geschikte *Analysemodus* berekende trendgegevens voor de betreffende bewakingsepisode te bekijken.

9.7.1 Hoofdkenmerken van BB-modus

In de *BB-modus* correspondeert het *Analyse-interval* met de duur van de gedetecteerde ademhalingscycli. De start en het einde van de laatst gedetecteerde ademhaling is op het *Plethysmogram* (Afbeelding 9-9) met twee ononderbroken zwarte verticale lijnen gemarkeerd. Deze twee lijnen geven ook de beide meest recente eind-expiratoire tijdstippen aan. De onderbroken zwarte verticale lijn geeft het eind-inspiratoire tijdstip binnen de laatste gedetecteerde ademhaling aan. De corresponderende waarden van het *Plethysmogram* zijn de *Eind-Expiratoire Longimpedantie* (EELI) en de *Eind-Inspiratoire Longimpedantie* (EILI) (9.8).

Afbeelding 9-9: Markeringen op het Plethysmogram in BB-modus



Regelmatige en ademhalingsgerelateerde veranderingen in *Longimpedantie*, hartgerelateerde veranderingen niet zichtbaar – zie voorbeeld (a) van Tabel 8-1	Regelmatige en voornamelijk ademhalingsgerelateerde veranderingen in *Longimpedantie*, hartgerelateerde veranderingen zichtbaar – zie voorbeeld (b) van Tabel 8-1

A. Laatst gedetecteerde ademhaling / laatste *Analyse-interval*

B. Minimum (einde van vorige expiratie) → *Eind-Expiratoire Longimpedantie* (EELI)

C. Maximum (einde van inspiratie) → *Eind-Inspiratoire Longimpedantie* (EILI)

D. Minimum (einde van expiratie) → *Eind-Expiratoire Longimpedantie* (EELI)

E. Ademhalingsgerelateerde *Longimpedantie*-veranderingen

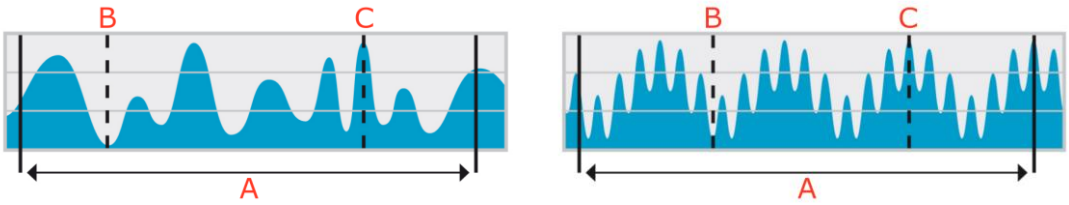
F. Hartgerelateerde veranderingen in *Longimpedantie* (hier ca. 6 keer kleiner dan de ademhalingsgerelateerde veranderingen in *Longimpedantie*)

In *BB-modus* worden voor elke gedetecteerde ademhaling alle *ademhalingsgerelateerde EIT-beelden en indices* berekend. Hiertoe behoren het *Rekbeeld*, het *Silent Spaces-Beeld* en de *indices* zoals EELI, EILI, *Functionele Longregio's*, *Silent Spaces*, *Dependent Silent Spaces*, *Non-Dependent Silent Spaces* en het *Centrum van Ventilatie* (9.8, 9.9, 9.10).

9.7.2 Hoofdkenmerken van TB-I-modus

In de *TB-I-modus* heeft het *Analyse-interval* een vaste, vooraf ingestelde duur van 15 seconden. Het meest recent voltooide *Analyse-interval* is op het *Plethysmogram* (Afbeelding 9-10) met twee ononderbroken zwarte verticale lijnen gemarkeerd. Twee onderbroken zwarte verticale lijnen geven het minimum en maximum van het *Plethysmogram* binnen het meest recent voltooide *Analyse-interval* aan. De minima en maxima binnen *Analyse-intervallen* kunnen in elke willekeurige volgorde optreden. Ervan uitgaande dat het gemarkeerde maximum en minimum toch betrekking hebben op de ademhaling, worden deze geïnterpreteerd als eind-expiratoire en eind-inspiratoire tijdstippen van niet noodzakelijkerwijs dezelfde ademhaling en worden de overeenkomstige waarden van het *Plethysmogram* geïnterpreteerd als de *Eind-Expiratoire Longimpedantie* (EELI) en de *Eind-Inspiratoire Longimpedantie* (EILI) (9.8).

Afbeelding 9-10: Markeringen op het Plethysmogram in TB-I-modus



Onregelmatige en ademhalingsgerelateerde veranderingen in *Longimpedantie*; hartgerelateerde veranderingen niet zichtbaar – zie voorbeeld (c) van Tabel 8-1

'Zwakke & regelmatige' veranderingen in *Longimpedantie*; ademhalings- en hartgerelateerde veranderingen zichtbaar – zie voorbeeld (d) van Tabel 8-1

A. Laatst voltooide *Analyse-interval* met een duur van 15 seconden

B. Minimum binnen het laatst voltooide *Analyse-interval* (in de *TB-I-modus* als ademhalingsgerelateerd beschouwd) → *Eind-Expiratoire Longimpedantie* (EELI)

C. Maximum binnen het laatst voltooide *Analyse-interval* (in *TB-I-modus* als ademhalingsgerelateerd beschouwd) → *Eind-Inspiratoire Longimpedantie* (EILI)

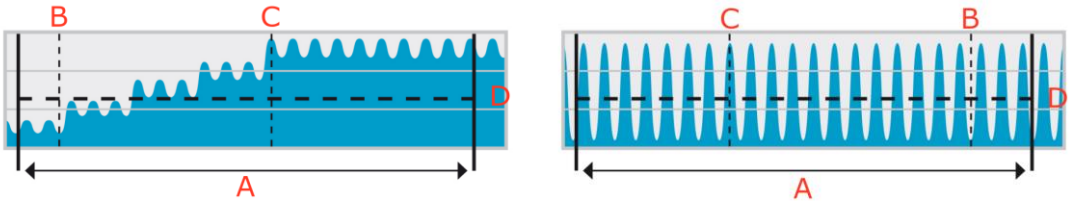
In *TB-I-modus* worden voor elk *Analyse-interval,* d.w.z. elke 15 seconden, alle *ademhalingsgerelateerde EIT-beelden en indices* berekend. Hiertoe behoren het *Rekbeeld*, het *Silent Spaces-Beeld* en de *indices* zoals EELI, EILI, *Functionele Longregio's*, *Silent Spaces*, *Dependent Silent Spaces*, *Non-Dependent Silent Spaces* en het *Centrum van Ventilatie* (9.8, 9.9, 9.10).

> **LET OP**
> In de *TB-I-modus* wordt aangenomen dat de minima en maxima en derhalve de maximale veranderingen in *Longimpedantie* die binnen de *Analyse-intervallen* worden gedetecteerd, onafhankelijk van de grootte en frequentie van de veranderingen in *Longimpedantie*, gerelateerd zijn aan de ademhaling, meer bepaald de eind-expiratoire en eind-inspiratoire tijdstippen. Om een verkeerde interpretatie van gegevens te voorkomen, dient u er rekening mee te houden dat *ademhalingsgerelateerde EIT-beelden en indices* die in de *TB-I-modus* worden gegenereerd, bijgevolg niet altijd van fysiologische betekenis zijn.

9.7.3 Hoofdkenmerken van TB-II-modus

In de *TB-II-modus* heeft het *Analyse-interval* een vaste, vooraf ingestelde duur van 15 seconden. Het meest recent voltooide *Analyse-interval* is op het *Plethysmogram* (Afbeelding 9-11) met twee ononderbroken zwarte verticale lijnen gemarkeerd. Een onderbroken zwarte verticale lijn markeert het minimum en een tweede onderbroken zwarte verticale lijn maximum van het *Plethysmogram* binnen het meest recent voltooide *Analyse-interval*. In de *TB-II-modus* zijn de *ademhalingsgerelateerde EIT-beelden en indices* niet beschikbaar en is LuFuView (6.3) derhalve niet toegankelijk. In plaats daarvan wordt elke 15 seconden de *Luchthoudendheid*, d.w.z. het gemiddelde van de *Longimpedantie* over een *Analyse-interval*, vastgesteld. Bedenk dat voor informatieve doeleinden een onderbroken zwarte horizontale lijn de *Luchthoudendheid* in Afbeelding 9-11 visualiseert, terwijl de *Luchthoudendheid* op de LuMon™ Monitor niet op het *Plethysmogram* wordt gevisualiseerd.

Afbeelding 9-11: Markeringen op het Plethysmogram in TB-II-modus.



Veranderingen in *Longimpedantie* voornamelijk gerelateerd aan veranderingen in het longvolume; hartgerelateerde veranderingen zichtbaar ; ademhalingsgerelateerde veranderingen niet zichtbaar – zie voorbeeld (e) van Tabel 8-1.

Veranderingen in *Longimpedantie* voornamelijk hart- en lawaaigerelateerd; ademhalingsgerelateerde veranderingen niet zichtbaar – zie voorbeeld (f) van Tabel 8-1.

A. Laatst voltooide *Analyse-interval* met een duur van 15 seconden

B. Minimum binnen laatst voltooide *Analyse-interval* (in TB-II als niet-ademhalingsgerelateerd beschouwd)

C. Maximum binnen laatst voltooide *Analyse-interval* (in TB-II als niet-ademhalingsgerelateerd beschouwd)

D. *Luchthoudendheid* (gemiddelde *Longimpedantie*) binnen het laatst voltooide *Analyse-interval*, hier weergegeven voor informatieve doeleinden, maar niet weergegeven op de GUI van de LuMon™ Monitor

9.8 Trends van EELI, EILI en Luchthoudendheid

De LuMon™ Monitor geeft alleen de trends van de *Eind-Expiratoire Longimpedantie* (EELI), *Eind-Inspiratoire Longimpedantie* (EILI) en *Luchthoudendheid* weer. De bijbehorende realtimewaarden worden niet weergegeven. In de BB- en *TB-I-modus* toont de trendweergave van VentView (6.4.2) de trends van EELI, EILI en de *Ademfrequentie* (RRi), en in de *TB-II-modus* de trends van *Luchthoudendheid* en RRi.

EELI is het minimum van de *Longimpedantie* binnen de *Analyse-intervallen* en wordt geïnterpreteerd als de *Longimpedantie* bij de eind-expiratoire tijdstippen. EELI is gerelateerd aan het eind-expiratoire longvolume (EELV) bij uitademing tegen een PEEP in, en, bij uitademing tegen de omgevingsdruk in, aan de Functionele Residuale Capaciteit (FRC) bij normale ademhaling, dan wel het Residuaal Volume (RV) bij een geforceerde expiratie (Afbeelding 9-7). EILI is het maximum van de *Longimpedantie* binnen de *Analyse-intervallen* en wordt geïnterpreteerd als de *Longimpedantie* bij de eind-inspiratoire tijdstippen. EILI is gerelateerd aan het eind-inspiratoire longvolume, zodat het verschil tussen EILI en EELI gerelateerd is aan het ademvolume. *Luchthoudendheid* ten slotte is de gemiddelde *Longimpedantie* binnen de *Analyse-intervallen* en is gerelateerd aan het gemiddelde longvolume.

In de BB-modus en, zoals in Afbeelding 9-9 is weergegeven, voor de laatst gedetecteerde ademhaling, correspondeert EELI met de *Longimpedantie* die bij de start en het einde van gedetecteerde ademhalingen wordt gemeten, d.w.z. bij respectievelijk de begin-inspiratoire en eind-expiratoire tijdstippen. EILI correspondeert met de *Longimpedantie* die respectievelijk bij de eind-inspiratoire en begin-expiratoire tijdstippen binnen gedetecteerde ademhalingen wordt gemeten. In de *BB-modus* worden EELI en EILI voor elke gedetecteerde ademhaling vastgesteld.

In de TB-I-modus en, zoals in Afbeelding 9-10 is weergegeven, voor het laatst voltooide *Analyse-interval*, corresponderen EELI en EILI respectievelijk met het minimum en maximum van het *Plethysmogram* binnen de *Analyse-intervallen*. De minima en maxima binnen *Analyse-intervallen* kunnen in elke willekeurige volgorde optreden. Toch wordt ervan uitgegaan dat het optreden ervan ademhalingsgerelateerd is en correspondeert met eind-expiratoire en eind-inspiratoire tijdstippen die niet noodzakelijk op dezelfde ademhaling betrekking hoeven te hebben. In de *TB-I-modus* worden EELI en EILI elke 15 seconden vastgesteld, d.w.z. zelfs als de maximale veranderingen in *Longimpedantie* die binnen de *Analyse-intervallen* zijn gedetecteerd, niet ademhalingsgerelateerd zijn. Houd er rekening mee dat wanneer dit het geval is, de EELI en EILI fysiologisch niet altijd van betekenis zijn. Houd er ook rekening mee dat de waarden van EELI en EILI die in de *BB-modus* zijn verkregen, kunnen afwijken van de waarden die in de *TB-I-modus* zijn verkregen.

In de TB-II-modus en, zoals in Afbeelding 9-11 is weergegeven, voor het laatst voltooide *Analyse-interval* wordt de *Luchthoudendheid*, d.w.z. de gemiddelde *Longimpedantie* binnen de *Analyse-intervallen*, elke 15 seconden vastgesteld.

Zoals in Afbeelding 9-12 is weergegeven, geeft de trendweergave van VentView (6.4.2) de trends van EELI, EILI en RRi in de *BB-* en *TB-I-modus* weer. In de bovenste grafiek vertegenwoordigen de bovenrand van het donkere gebied en de bovenste lijn respectievelijk de EELI- en EILI-trends. De lijn in de onderste grafiek is de RRi-trend. Een toe- of afname van EELI en/of EILI is gerelateerd aan een toe- of afname van het eind-expiratoire longvolume en/of het eind-inspiratoire longvolume. Het verschil tussen de EILI- en EELI-trend is gerelateerd aan de *Ademvariatie* (TVi), d.w.z. de verandering in *Longimpedantie* onder invloed van de ademventilatie. Een toe- of afname in dit verschil is gerelateerd aan een toe- of afname van het ademvolume.

Afbeelding 9-12: De trends van EELI, EILI en RRi zoals weergegeven in de trendweergave van VentView in de BB- en TB-I-modus.

In de *TB-II-modus* en zoals in Afbeelding 9-13 is weergegeven, worden in de trendweergave van VentView (6.4.2) de trends van de *Luchthoudendheid* en RRi weergegeven. De *Luchthoudendheid* wordt in de bovenste grafiek weergegeven en de RRi in de onderste. Een toe- of afname van de *Luchthoudendheid* vertegenwoordigt een toe- of afname van het gemiddelde longvolume.

Afbeelding 9-13: De trends van Luchthoudendheid en RRi zoals weergegeven in de trendweergave van VentView in de TB-II-modus.

9.9 Rekbeeld – Relatieve ademrek

De detailweergave van het gebied 'rek' van LuFuView (6.3.1) toont het *Rekbeeld*, het bijbehorende histogram van de gewogen *Relatieve ademrek* evenals de kwartielen van de gewogen *Relatieve ademrek*. De trendweergave van het gebied 'rek' van LuFuView (6.3.2) toont de trends van de kwartielen van de gewogen *Relatieve ademrek*, d.w.z. van het centrum en de spreiding.

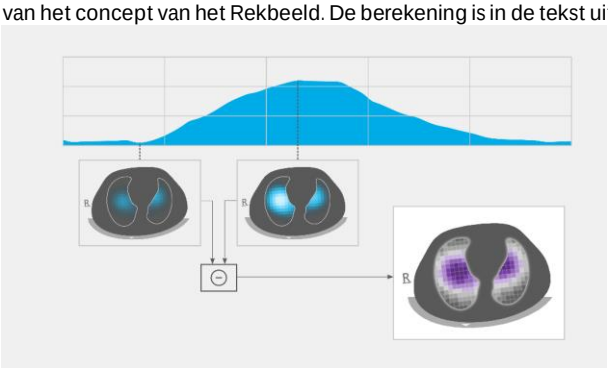
Zoals in Afbeelding 9-14 is weergegeven, wordt voor elk *Analyse-interval* een Rekbeeld verkregen:

- door eerst de EELI-spreiding (aan de rechterkant) van de EILI-spreiding (aan de linkerkant) af te trekken (wat als tussenresultaat de verandering in de *Longimpedantie*-spreiding tussen de respectieve tijdstippen oplevert),
- en vervolgens voor elk *Longpixel* de corresponderende verandering in impedantie met de maximale verandering in *Longpixel*-impedantie te normaliseren.

In het voorbeeld van Afbeelding 9-14 is de in de *BB-modus* uitgevoerde berekening van het *Rekbeeld* weergegeven, d.w.z. de laatst gedetecteerde ademhaling wordt als het actuele *Analyse-interval* genomen en de voorgaande EELI-spreiding wordt van de gekoppelde EILI spreiding afgetrokken.

De *Longpixel*-waarden van het resulterende *Rekbeeld*, d.w.z. de verandering van de *Longpixel*-impedantie onder invloed van de ademventilatie genormaliseerd naar de maximale verandering in *Longpixel*-impedantie, worden aangeduid als de *Relatieve ademrek* (RTS). Het *Rekbeeld* toont daarom de regionale spreiding van de *Relatieve ademrek* binnen de *Long-ROI*.

Afbeelding 9-14: Illustratie van het concept van het Rekbeeld. De berekening is in de tekst uitgelegd.



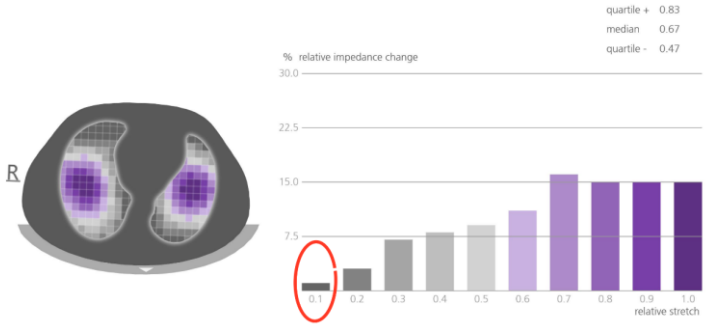
In de BB-modus wordt voor elke gedetecteerde ademhaling een *Rekbeeld* vastgesteld, dat gerelateerd is aan de regionale spreiding van het ademvolume dat tijdens deze ademhaling in de longen wordt geïnhaleerd.

In de TB-I-modus wordt elke 15 seconden een *Rekbeeld* vastgesteld, dat gerelateerd is aan de regionale spreiding van de grootste verandering in longvolume als raming van de regionale spreiding van het (geïnhaleerde of geëxhaleerde) ademvolume gedurende intervallen van 15 seconden. Houd er rekening mee dat in de *TB-I-modus de Rekbeelden* zelfs worden berekend als de maximale veranderingen in de *Longimpedantie* die binnen de intervallen van 15 seconden worden gedetecteerd, niet ademhalingsgerelateerd zijn. Wanneer dit het geval is, is het *Rekbeeld* fysiologisch mogelijk niet altijd van betekenis. Houd er ook rekening mee dat de *Rekbeelden* die in de *BB-modus* worden verkregen, kunnen afwijken van de rekbeelden die in de *TB-I-modus* zijn verkregen.

In het *Rekbeeld* (Afbeelding 9-15) worden de *Longpixel*-waarden tussen 0 en 100% onderverdeeld in tien clusters van 10% met een vergelijkbare *Relatieve ademrek*. Clusters met hoge *Relatieve ademrek*-waarden die op een betere ventilatie duiden, worden violet weergegeven, en de clusters met lage *Relatieve ademrek*

worden grijs weergegeven. Om te visualiseren hoeveel elk cluster bijdraagt aan de verandering in *Longimpedantie* tussen het eind-inspiratoire en eind-expiratoire tijdstip, wordt het bijbehorende histogram van de gewogen *Relatieve ademrek* weergegeven als staafdiagram met tien staven aan de rechterkant van het *Rekbeeld*. Elke staaf vertegenwoordigt een cluster van de *Longpixels* met een vergelijkbare *Relatieve ademrek*, waarbij de eerste staaf de *Longpixels* met *Relatieve ademrek*-waarden tussen 0% en 10% vertegenwoordigt, en de laatste staaf de waarden tussen 90% en 100%. De hoogte van elke staaf is de '% rel. impedantieverandering' oftewel, in andere woorden, de procentuele bijdrage van een cluster aan de totale verandering van de *Longimpedantie* onder invloed van de ademventilatie. De *Longpixels* van de eerste staaf, die in Afbeelding 9-15 met een ellips zijn gemarkeerd, vormen de zogenaamde *Silent Spaces*, d.w.z. de regio's in de long die weinig tot geen invloed uitoefenen op de verandering van de impedantie. De rest van de *Longpixels* vormen de zogenaamde *Functionele Longregio's* (FLS), gerelateerd aan het concept van de Functionele Longgrootte [1]. Het kwartiel van 25%, de mediaan en het kwartiel van 75% van de gewogen *Relatieve ademrek* die boven het staafdiagram worden weergegeven, bieden samenvattende statistische informatie over zowel het centrum als de spreiding van de gewogen *Relatieve ademrek*.

Afbeelding 9-15: Voorbeeld van een Rekbeeld en het bijbehorende gewogen histogram van de Relatieve ademrek.

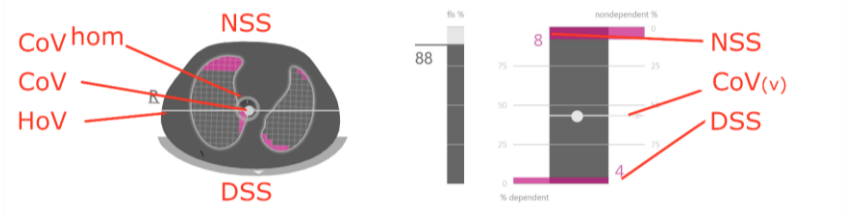


9.10 Centrum van Ventilatie, Silent Spaces en Functionele Longregio's

De detailweergave van het gebied 'silent spaces' van LuFuView (6.3.3) toont het *Silent Spaces-Beeld*, het *Centrum van Homogene Ventilatie*, het *Centrum van Ventilatie* en de *Horizon van Ventilatie*. Verder bevat deze de balk *Functionele Longregio's* en de balk *Silent Spaces*. De trendweergave van het gebied 'silent spaces' van LuFuView (6.3.4) toont de trends van *Functionele Longregio's* (FLS), *Dependent Silent Spaces* (DSS), *Non-Dependent Silent Spaces* (NSS), en de verticale component van het *Centrum van Ventilatie* (CoV(v)).

Van het *Rekbeeld* (9.9) wordt het corresponderende *Silent Spaces-Beeld* aan de linkerkant van Afbeelding 9-16 afgeleid door simpelweg alle *Longpixels* met RTS-waarden kleiner dan of gelijk aan 10% magenta te kleuren en alle andere *Longpixels* grijs. Het resulterende *Silent Spaces-beeld* toont derhalve de regionale spreiding van *Silent Spaces* en *Functionele Longregio's* binnen de *Long-ROI* respectievelijk in magenta en grijs. *Silent Spaces* weerspiegelen de longregio's met weinig tot geen impedantieveranderingen tijdens de ademhaling. Met deze regio's wordt getracht aan te geven welk percentage van de longregio's te weinig of geen ventilatie krijgt, zodat er sprake is van hypoventilatie. Dienovereenkomstig weerspiegelen de *Functionele Longregio's* de longregio's met een niet-verwaarloosbare verandering van impedantie tijdens de ademhaling. Als zodanig hebben deze regio's tot doel het percentage geventileerde longregio's aan te geven en zijn deze regio's dus gerelateerd aan de Functionele Longgrootte [1], d.w.z. het resterende percentage luchthoudende long dat soms als de grootte van het beschikbare longvolume wordt aangeduid.

Afbeelding 9-16: Voorbeeld van Silent Spaces-Beeld, staaf Functionele Longregio's (FLS) en staaf Silent Spaces.



Op basis van het *Rekbeeld* kan ook het *Centrum van Ventilatie* (*CoV*) worden berekend door elke waarde van de *Relatieve ademrem van de Longpixels* te wegen. Het CoV is derhalve de gewogen geometrische spreiding van het *Centrum van Ventilatie* binnen de *Long-ROI*. Binnen de onderzochte dwarsdoorsnede van de thorax is CoV een punt waarvan de positie aangeeft in welke longregio's de ventilatie voornamelijk plaatsvindt [3]. In Afbeelding 9-16 vertegenwoordigt de witte stip die over het *Silent Spaces-Beeld* wordt weergegeven, het CoV. Voor vergelijkingsdoeleinden wordt ook het *Centrum van homogene Ventilatie* (*CoV*^{hom}), d.w.z. het CoV als de

ventilatie op homogene wijze binnen de *Long-ROI* wordt verspreid, berekend en als een grijze cirkel weergegeven.

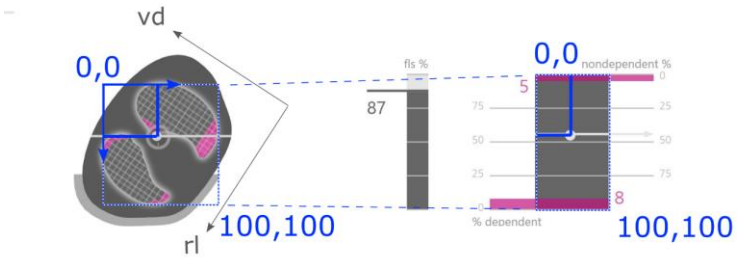
De witte horizontale lijn loodrecht op de zwaartekrachtvector door CoV vertegenwoordigt de *Horizon van Ventilatie* (HoV). HoV verdeelt het beeld in non-dependent areas (bovenste deel van beeld) en dependent areas (onderste deel van beeld). Dienovereenkomstig worden de *Silent Spaces* onder de *Horizon van Ventilatie* zogenaamde *Dependent Silent Spaces* (*DSS*) genoemd. De *Silent Spaces* boven de *Horizon van Ventilatie* worden de *Non-Dependent Silent Spaces* (*NSS*) genoemd. Omdat de *Dependent Silent Spaces* zich op de 'bodem' van de longen bevinden (dependent regio's) en door de zwaartekracht worden beïnvloed, is er een zekere waarschijnlijkheid dat deze regio's longregio's vertegenwoordigen die gesloten, ingeklapt of met vloeistof gevuld zijn. De *Non-Dependent Silent Spaces* die zich in plaats hiervan in de bovenste regio's bevinden, zullen eerder de reeds uitgezette, misschien zelfs overmatig uitgezette longregio's vertegenwoordigen [9]-[11].

Om de positie van het CoV in coördinaten uit te drukken, gebruikt het LuMon™ System een coördinatenstelsel voor de zwaartekracht dat in Afbeelding 9-17 blauw is weergegeven. In dit coördinatenstelsel

- kenmerkt de coördinaat CoV(v) de spreiding van de ventilatie in verticale richting, welke spreiding als een fractie van de verticale *Long-ROI*-lengte wordt uitgedrukt.
- kenmerkt de coördinaat CoV(h) de spreiding van de ventilatie in horizontale richting, welke spreiding als een fractie van de horizontale *Long-ROI*-breedte wordt uitgedrukt.

In het eerste geval impliceren waarden in de richting van 0% dat de ventilatie voornamelijk gericht is op non-dependent longregio's, in het tweede geval op de linkerkant van de zwaartekrachtvector (d.w.z. richting de rechterlong bij een patiënt in rugligging en richting de linkerlong bij een patiënt in buikligging).

Afbeelding 9-17: Coördinaten van het CoV

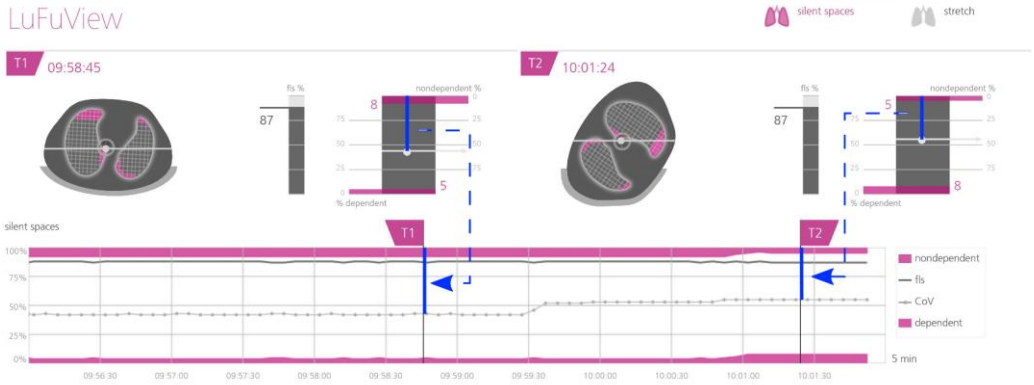


Het is van belang om op te merken dat dankzij de positiesensor, de DSS en NSS, evenals de coördinaten CoV(v) en CoV(h) altijd automatisch worden gedefinieerd als de *rotatie* verandert, waardoor de invloed van de positie van de patiënt op de spreiding van de ventilatie direct kan worden beoordeeld. Alleen in rugligging worden de door het LuMon™ System gebruikte coördinaten CoV(v) en CoV(h) uitgelijnd met de coördinaten gedefinieerd door de belangrijkste lichaamsrichtingen van de patiënt die gewoonlijk in de literatuur worden gebruikt [3],[8] en in Afbeelding 9-17 in het zwart zijn geïllustreerd, t.w. de coördinaten rechts/links en ventraal/dorsaal, respectievelijk CoV(rl) en CoV(vd).

De balk FLS (in het midden van Afbeelding 9-16) vertegenwoordigt het percentage van FLS ten opzichte van het totale longoppervlak, en de balk *Silent Spaces* (aan de rechterkant van Afbeelding 9-16) vertegenwoordigt de respectievelijke percentages van NSS en DSS (FLS, DSS en NSS, samen in totaal 100%). Hier wordt CoV voor de contextualisering ook weergegeven als een witte stip waarvan de verticale coördinaat op de rechter verticale schaal met 0% bovenaan is aangegeven (en de horizontale coördinaat ook is aangegeven, maar alleen zonder schaal).

Deze percentages en de verticale coördinaat van CoV worden ook weergegeven in de bijbehorende trendgrafiek, zoals in Afbeelding 9-18. Ter vergelijking zijn twee tijdstippen, T1 en T2, ingesteld. De DSS, NSS, CoV(v) en FLS zijn in de trendgrafiek als percentages weergegeven. Voor de visualisatie van de waarden van NSS en CoV(v) moet worden overwogen dat 0% zich bovenaan bevindt, terwijl de 0% zich voor DSS en FLS onderaan bevindt.

Afbeelding 9-18: Voorbeeld van een trendgrafiek voor Silent Spaces.



Houd er last but not least rekening mee dat de onderverdeling van *Silent Spaces* in *Dependent Silent Spaces* (DSS) en *Non-Dependent Silent Spaces* (NSS) en de vaststelling van de verticale en horizontale componenten van het *Centrum van Ventilatie* (CoV(v) en CoV(h)) afhankelijk zijn van de weergegeven *rotatie* (zie ook Afbeelding 9-17).

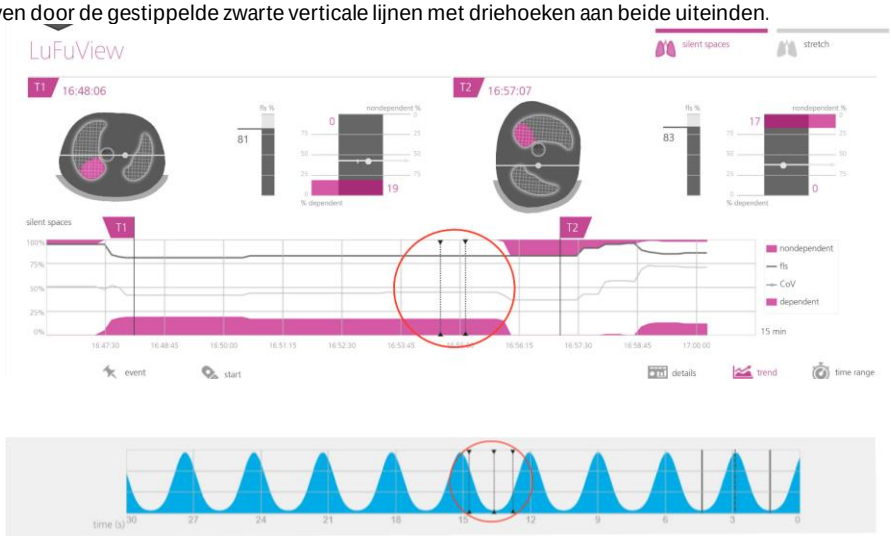
> **LET OP**
> Om een verkeerde interpretatie van resultaten te voorkomen, dient u er rekening mee te houden dat de *Dependent Silent Spaces*, de *Non-Dependent Silent Spaces* evenals de verticale en horizontale componenten van het *Centrum van Ventilatie* (CoV(v) en CoV(h)) van minder betekenis zijn als de zwaartekrachtvector min of meer loodrecht op de door het *bandvlak* gedefinieerde, onderzochte thoraxdoorsnede staat. Dit is bijvoorbeeld het geval als de patiënt rechtop staat of zit.

9.11 Gebruikersgebeurtenissen en screenshots

Als op de knop 'gebeurtenis' wordt gedrukt, – welke knop in alle weergaven beschikbaar is (Afbeelding 6-5) – wordt een gebruikersgebeurtenis gemarkeerd. Zoals in Afbeelding 9-19 is weergegeven, geven de gestippelde zwarte verticale lijnen met driehoeken aan beide uiteinden de gebruikersgebeurtenissen in de trends en op het *Plethysmogram* aan (9.4).

Als er een USB-stick op de LuMon™ Monitor is aangesloten wanneer op de knop 'gebeurtenis' wordt gedrukt, wordt er tevens een screenshot van de Grafische Gebruikersinterface (van het moment van indrukken van de knop) op de USB-stick opgeslagen. Screenshots worden opgeslagen in standaard JPG-afbeeldingsformaat en kan met standaard viewersoftware voor afbeeldingen worden bekeken. De bestandsnaam van een screenshot komt overeen met de datum/tijd waarop de knop 'gebeurtenis' werd ingedrukt (jjjjmmddhhmmss.jpg).

Afbeelding 9-19: Gebruikersgebeurtenissen in trends (bovenaan) en op het Plethysmogram (onderaan) worden aangegeven door de gestippelde zwarte verticale lijnen met driehoeken aan beide uiteinden.



9.12 Gegevens opnemen of exporteren

9.12.1 Gegevens opnemen op een USB-stick

Als op de knop 'opnemen' wordt gedrukt – welke knop in alle weergaven beschikbaar is (Afbeelding 6-5) – wanneer deze grijs wordt weergegeven en het opschrift 'start' bevat, start de online opname van *EIT-gegevens* op de USB-stick die op de LuMon™ Monitor is aangesloten. Om aan te geven dat er een opname bezig is, wordt de knop 'opnemen' blauw weergegeven en knippert er een witte stip in de knop 'opnemen'. Door op de knop 'opnemen' te drukken wanneer deze blauw wordt weergegeven en het opschrift 'stop' bevat, wordt de opname van gegevens gestopt.

> OPMERKING
> De knop 'opnemen' is niet actief (gedimd grijs) als er geen USB-stick op de LuMon™ Monitor is aangesloten. Als de vrije ruimte op de USB-stick minder dan 1 GB bedraagt, blijft de knop inactief en wordt er 'onvoldoende ruimte' weergegeven.

Op de USB-stick worden de *EIT-gegevens* opgeslagen in drie verschillende binaire bestanden waarvan de bestandsnamen het patroon "jjjjmmddhhmmss.xxx" volgen, waarbij jjjjmmddhhmmss verwijst naar het tijdstip waarop het specifieke bestand is gemaakt:

- De *.eit-bestanden ("Elektrische Impedantie Tomografie") bevatten de gemeten *ruwe EIT-gegevens*, met name de signalen voor "Differentiële spanning", "Spanningsinjectie" en "Positie".
- De *.zri-bestanden ("Zero Reference Images") bevatten gereconstrueerde *beelden zonder referentiegegevens* (d.w.z. de regionale impedantiespreiding binnen de *Thorax-ROI* voor een bepaald beeldframe) en het *Plethysmogram* (9.4).
- De *.lfv-bestanden ("Lung Function Values") bevatten *EIT-beelden* (*Rekbeeld, Silent Spaces-Beeld*), waarden voor *Ademfrequentie* en verschillende *indices* zoals EELI, EILI, *Luchthoudendheid*, DSS, NSS, FLS, CoV(v) en CoV(h), evenals gebruikersgebeurtenissen (9.6, 9.8, 9.9, 9.10, 9.11).

Afgezien van het geslacht, het gewicht, de lengte en de onderborstomvang bevatten deze bestanden geen patiëntgegevens.

> OPMERKING
> Bij lange opnames (>15 minuten) kunnen de opgenomen gegevens over meerdere bestanden worden verdeeld om te voorkomen dat er erg grote bestanden moeten worden verwerkt.

> OPMERKING
> Onafhankelijk van de momenteel geselecteerde *Analysemodus* (9.7), worden de gemeten *ruwe EIT-gegevens* op de achtergrond permanent door het LuMon™ System met behulp van alle *Analysemodi* geanalyseerd en worden de resultaten die met elke modus zijn verkregen opgeslagen of weergegeven.

9.12.1 EIT-gegevens exporteren vanuit het interne geheugen van de LuMon™ Monitor

Tijdens de bewaking slaat de LuMon™ Monitor de gemeten *EIT-gegevens* en gebruikersgebeurtenissen (9.11) volgens het FIFO-principe (First In, First Out) op in het niet-vluchtige, interne geheugen. De geheugencapaciteit van 20 GB biedt ruimte voor ten minste 4 uur aan bewakingsgegevens.

De *EIT-gegevens* en gebruikersgebeurtenissen worden opgeslagen in zogenaamde *.lbk-bestanden ("LuMon™ backup") waarvan de bestandsnamen het patroon "jjjjmmddhhmmss.lbk" volgen, waarbij jjjjmmddhhmmss verwijst naar het tijdstip waarop het specifieke bestand is gemaakt. De *.lbk-bestanden bevatten dezelfde gegevens als de *.zri- en *.lfv-bestanden (9.12.1).

Om een *.lbk-bestand ("LuMon™ backup") vanuit het interne geheugen van de LuMon™ Monitor te exporteren naar een USB-stick die op de LuMon™ Monitor is aangesloten

- Activeert u het venster 'exporteren' in het gebied 'systeeminstellingen' van ScoutView (Afbeelding 6-8) en raakt u 'exporteren starten' aan om het exporteren van de gegevens te activeren (houd er rekening mee dat 'exporteren starten' gedimd grijs is als er geen USB-stick aangesloten is).
- De voortgang van de gegevensexport wordt op een voortgangsbalk aangegeven. Wacht tot het exporteren van de gegevens is voltooid of raak 'exporteren stoppen' aan om het exporteren af te breken.
- Zodra het exporteren van de gegevens is voltooid, wordt 'exporteren voltooid' weergegeven

Het *.lbk-bestand ("LuMon™ backup") kan ook worden gebruikt voor het oplossen van problemen (12) en u kunt worden gevraagd om het bestand naar Sentec te zenden. Afgezien van het geslacht, het gewicht, de lengte en de onderborstomvang bevat het geen patiëntgegevens.

OPMERKING
EIT-gegevens die in het interne geheugen van de LuMon™ Monitor zijn opgeslagen, worden verwijderd wanneer de datum/tijd ervan wordt gewijzigd. Op het moment van de wijziging wordt verder geen bevestiging aan de gebruiker gevraagd.

9.12.2 Het gebeurtenissenlogboek exporteren vanuit het interne geheugen van de LuMon™ Monitor

In het interne geheugen van de LuMon™ Monitor wordt in het zogeheten bestand "eitMonitorLog.zip" een logboek bijgehouden van het optreden van onder andere statusberichten, fouten, systeeminstellingen of veranderingen in de systeemstatus. Telkens wanneer er een USB-stick op de LuMon™ Monitor wordt aangesloten, wordt het bestand "eitMonitorLog.zip" naar de USB-stick gekopieerd.

Het bestand "eitMonitorLog.zip" zal voornamelijk worden gebruikt voor het oplossen van problemen (12) en u kunt worden gevraagd om het bestand naar Sentec te zenden. Afgezien van het geslacht, het gewicht, de lengte en de onderborstomvang bevat het geen patiëntgegevens.

9.12.3 Beschikbare software voor gegevensanalyse

EIT-gegevens en gebruikersgebeurtenissen die op de USB-stick worden opgeslagen, kunnen in verschillende analysetools worden geïmporteerd, zie de onderstaande voorbeelden:

- In ibeX software kunnen *.zri- en *.lbk-bestanden worden geïmporteerd voor latere weergave, analyse en rapportage. De gewenste reeksen kunnen vanaf het *Plethysmogram* worden geselecteerd. De belangrijkste *Analyseopties* zijn: "*Region of Interest",* 'silent spaces', en 'rek'. De software beschikt over geavanceerde analysetools zoals speciale filters, en kan resultaten als PDF, XLS of video exporteren. De ibeX software is momenteel uitsluitend bestemd voor onderzoek, en sommige van de *indices* die in de software kunnen worden weergegeven, kunnen afwijken van de waarden die door de LuMon™ Monitor kunnen worden berekend en weergegeven. Neem contact op met Sentec EIT voor meer informatie over ibeX Software.
- In STEM Light Software kunnen *.eit-bestanden worden geïmporteerd en afgespeeld. De kwaliteit van de meting kan worden geëvalueerd met behulp van de volgende weergaven: electrode contact impedance bar chart, U-shape average plot, voltage *Plethysmogram*, IQ plot en voltage spectrum plot. De STEM Light Software omvat tevens een vereenvoudigde beeldreconstructie- en -weergavefunctie. STEM Light Software is momenteel uitsluitend bestemd voor onderzoek. Neem contact op met Sentec EIT voor meer informatie over STEM Light Software.
- In EIDOORS kunnen *.eit-bestanden worden geïmporteerd. EIDOORS is een open-source, op Matlab gebaseerd scriptpakket dat wordt ontwikkeld en onderhouden door de EIT-gemeenschap (http://eidors3d.sourceforge.net/*index*.shtml).

10 BEWAKING PAUZEREN OF BEËINDIGEN

Hoe u de bewaking kunt pauzeren zonder de band te verwijderen, wordt uitgelegd in 10.1. In 10.2 wordt uitgelegd hoe u bij verwijdering van de band de bewaking kunt pauzeren en in 10.3 hoe u de bewaking voor een patiënt kunt beëindigen.

> OPMERKING
> De patiëntgegevens, de ( ) halve onderborstomvang of ( ) volledige onderborstomvang en de bandverplaatsing worden bij het opstarten van de monitor op hun standaardwaarden teruggezet. Deze instellingen moeten dus na elke herstart van de monitor opnieuw worden ingevoerd.

10.1 Bewaking pauzeren zonder verwijdering van band

Om de bewaking van een patiënt te pauzeren/onderbreken zonder verwijdering van de band, gaat u als volgt te werk:

- Maak de herbruikbare bandconnector los van de voor eenmalig gebruik en één patiënt bestemde band zonder de monitor uit te schakelen (zie de bovenstaande opmerking). Om een SensorBeltConnector van een SensorBelt los te maken drukt u met één hand beide ontgrendelingsknoppen aan weerszijden van het SensorBelt Docking Station (Afbeelding 5-5) in, pakt u met de andere hand de MatchBox (Afbeelding 5-3) van de SensorBeltConnector en trekt u er voorzichtig aan om de connector los te maken. Om schade aan de SensorBeltConnector te voorkomen mag u niet aan de kabel van dit onderdeel trekken. Om een LuMon™ Connector van een LuMon™ Belt los te maken, pakt u met één hand de connectorstekker van de LuMon™ Belt (Afbeelding 5-77) en met de andere hand de MatchBox van de LuMon™ Connector (Afbeelding 5-4) en trekt u er voorzichtig met beide handen aan om de connector los te maken. Om schade aan de LuMon™ Connector en LuMon™ Belt te voorkomen mag u niet aan de kabels van deze onderdelen trekken.
- Om de bewaking voort te zetten verbindt u de bandconnector weer met de band. Om onbetrouwbare gegevens te voorkomen controleert u de instelling (0) en de geschiktheid van de *Analysemodus* die voor het ademhalingspatroon van de patiënt (8.5) is geselecteerd, direct na het starten van de bewaking en vervolgens ten minste om de 8 uur gedurende de bewaking.

10.2 Bewaking pauzeren met verwijdering en/of vervanging van de band

Om de bewaking van een patiënt te pauzeren/onderbreken met verwijdering van de band, gaat u als volgt te werk:

- Maak de herbruikbare bandconnector los van de voor eenmalig gebruik en één patiënt bestemde band zonder de monitor uit te schakelen (zie de bovenstaande opmerking). Voor het loskoppelen van een SensorBeltConnector van een SensorBelt of van een LuMon™ Connector van een LuMon™ Belt gaat u te werk volgens de beschrijving in 10.1.
- Verwijder de band van de patiënt.
- Veeg de resten contactmiddel/spray met een wegwerpdoekje of tissue van de patiënt.
- Als de gebruikte band nog steeds kan worden gebruikt en er nog voldoende *bandtijd* over is, brengt u opnieuw ContactAgent/LuMon™ Contact Spray of NeoContactAgent aan alvorens de gebruikte band aan te brengen. Zie de beschrijving in 8.
- Gooi de gebruikte band weg als de *bandtijd* is verstreken of als de band vuil is of niet meer functioneert. Volg de plaatselijke voorschriften voor verwijdering van medisch afval. Volg voor het aanbrengen van een nieuwe band de instructies in 8.

Raadpleeg 11.2 voor instructies voor het reinigen en desinfecteren van de LuMon™ Monitor.

10.3 Bewaking beëindigen

Om de bewaking van een patiënt te beëindigen, gaat u als volgt te werk:

- Maak de herbruikbare bandconnector los van de voor eenmalig gebruik en één patiënt bestemde band. Voor het loskoppelen van een SensorBeltConnector van een SensorBelt of van een LuMon™ Connector van een LuMon™ Belt gaat u te werk volgens de beschrijving in 10.1.
- Verwijder de band van de patiënt en gooi de band weg volgens de plaatselijke voorschriften voor medisch afval.
- Veeg de resten contactmiddel/spray met een wegwerpdoekje of tissue van de patiënt.
- Bekijk of exporteer desgewenst de trendgegevens (9.11) van de bewaakte patiënt voordat u de monitor uitschakelt.
- Schakel de monitor uit en onderwerp de LuMon™ Monitor en de bandconnector aan een reiniging en desinfectie (11.2) voordat u deze voor een volgende patiënt gebruikt (8).

11 ONDERHOUD

Tijdens de normale werking heeft het LuMon™ System geen interne aanpassingen of kalibraties nodig. Om de continue prestaties, betrouwbaarheid en veiligheid van het LuMon™ System te garanderen, moeten echter regelmatig routinecontroles, preventieve onderhoudsprocedures (inclusief reiniging/desinfectie) en veiligheidscontroles worden uitgevoerd.

11.1 Routinecontroles, preventief onderhoud en veiligheidscontroles

De volgende controles en onderhoudsprocedures moeten regelmatig worden uitgevoerd (minstens zo vaak als hieronder is vermeld of in overeenstemming met de voorschriften of regelingen van uw instelling of uw lokale of centrale overheid):

- Voer telkens een voorafgaande controle uit (7.4) voordat u de bewaking voor een nieuwe patiënt start (8).
- Gooi de band (11.4) weg zodra de *bandtijd* is verstreken of de bewaking van een patiënt is beëindigd (10.3).
- Reinig en desinfecteer de bandconnector van de LuMon™ Monitor (11.2) na afloop van de bewaking van een patiënt (10.3) en vóór gebruik op een andere patiënt, en tijdens het gebruik op een enkele patiënt regelmatig in overeenstemming de richtlijnen binnen uw instelling.
- Controleer de LuMon™ Monitor, het netsnoer en de bandconnector ten minste eenmaal per maand op mechanische of functionele schade. Vervang eventuele defecte onderdelen door originele Sentec onderdelen. Raadpleeg 11.3 voor het vervangen van de zekeringen van de LuMon™ Monitor.
- Controleer ten minste eenmaal per maand de vervaldatum van de materialen voor eenmalig gebruik (banden en contactmiddel/spray). Vervang eventueel verlopen producten.
- Start regelmatig een volledige veiligheids- en functionaliteitscontrole voor het LuMon™ System (bij voorkeur om de 12 maanden, maar ten minste één keer per 24 maanden). De instructies hiervoor zijn te vinden in de Service Manual for the LuMon™ System (Servicehandleiding voor het LuMon™ System). Neem hiervoor contact op met een gekwalificeerde technicus (bijv. een biomedisch ingenieur), uw dichtstbijzijnde Sentec EIT-vertegenwoordiger of Sentec AG.

WAARSCHUWING
De LuMon™ Monitor bevat geen onderdelen die door de gebruiker kunnen worden onderhouden. De afdekking van de LuMon™ Monitor mag alleen door *geautoriseerde LuMon™ technici van Sentec* worden verwijderd. Servicebeurten en de volledige veiligheids- en functionaliteitstest moeten door gekwalificeerde technici worden uitgevoerd. Als deze werkzaamheden door anderen worden uitgevoerd, kunnen er letsel, onnauwkeurige metingen en/of schade aan het apparaat optreden.

OPMERKING
Neem voor de uitvoering van de veiligheids- en functionaliteitscontrole contact op met een gekwalificeerde technicus (bijv. een biomedisch ingenieur), uw dichtstbijzijnde Sentec EIT-vertegenwoordiger of Sentec AG.

OPMERKING
Reparatie- en serviceprocedures waarvoor de afdekking van de LuMon™ Monitor moet worden geopend, moeten door *geautoriseerde LuMon™ technici van Sentec* worden uitgevoerd.

OPMERKING
Instructies voor de desinfectie, herverpakking en verzending indien de apparatuur en accessoires voor een veiligheidscontrole en/of service/reparatie moeten worden geretourneerd, zijn te vinden in paragraaf 11.5.

11.2 Reiniging en desinfectie

Vanwege de aard en ernst van infectieziekten is het van belang dat de apparatuur en accessoires die met menselijke weefsels of vloeistoffen in contact kunnen komen, altijd als besmettelijk en dus gevaarlijk worden aangemerkt.

Verontreinigde apparatuur en accessoires moeten worden ontsmet. Deze ontsmetting moet worden uitgevoerd door een goed opgeleide persoon. De instructies voor de reiniging en desinfectie kunnen van ziekenhuis tot ziekenhuis verschillen. Als u twijfelt over de besmetting of ontsmetting raadpleegt u de bevoegde autoriteit op het vlak van de infectiepreventie en hygiëne.

Na afloop van de bewaking van een patiënt (10.3) en vóór gebruik op een andere patiënt kunnen de oppervlakken van de LuMon™ Monitors en bandconnectoren met de hieronder genoemde middelen worden gereinigd en gedesinfecteerd. Ook tijdens het gebruik op een enkele patiënt dient dit in overeenstemming de richtlijnen van uw instelling regelmatig plaats te vinden. Er kunnen echter net zo vaak als de voorschriften van uw instelling voorschrijven ook andere reinigings-/desinfectieprocedures worden toegepast.

Aangezien het aantal beschikbare reinigings- en desinfectiemiddelen van land tot land en van ziekenhuis tot ziekenhuis verschilt, is het niet mogelijk om een volledige lijst van alle geschikte reinigings- en desinfectiemiddelen te verstrekken. De onderstaande merkproducten kunnen worden vervangen door andere merkproducten met een gelijkwaardige samenstelling. Raadpleeg de gebruiksinstructies van de desbetreffende fabrikant voor de voorbereiding, toepassing en verwijdering van de reinigingsmiddelen.

Om de LuMon™ Monitor en de bandconnector te reinigen gaat u als volgt te werk:

- Veeg de oppervlakken van de monitor, bandconnector en kabel voorzichtig af met behulp van een zachte doek met de genoemde middelen en zorg dat er niet te veel vloeistof of vocht in de monitor of connectorpoorten komt.
- De oppervlakken moeten worden gereinigd voordat deze worden gedesinfecteerd.
- Laat de oppervlakken volledig drogen voordat u de gereinigde items weer in gebruik neemt of voordat u deze herverpakt en verzendt (11.5).

A. Oppervlaktereiniging & desinfectie van laag niveau

Naam merk/fabrikant	Samenstelling	Aanbevolen procedure
Mikrozid (Schülke Mayr) pre-soaked wipes	25% ethanol, 35% isopropanol	Veeg de buitenste oppervlakken voorzichtig af met alcoholdoekjes en laat deze drogen.
WEBCOL Alcohol Prep Pads (Kendall)	70% isopropanol	

B. Desinfectie van laag niveau

Naam merk/fabrikant	Samenstelling	Aanbevolen procedure
Terralin Protect (Schülke&Mayr)	22% quaternaire ammoniumverbindingen (benzyl-C12-16-alkyldimethylammonium, chloriden), 17% 2-fenoxyethanol, 0,9% aminoalkylglycine, 5 – 15% niet-ionische tensiden.	Bereid een 2%-oplossing (bijv. 980 ml gedeïoniseerd water plus 20 ml Terralin Protect). Veeg de buitenvlakken voorzichtig af. Wacht 15 min. Veeg deze ter afsluiting nogmaals af met 70% isopropanol of voorgedrenkte Mikrozid tissues. Laat de items drogen

WAARSCHUWING
Schakel de LuMon™ Monitor altijd uit en koppel deze los van de netspanning voordat u het apparaat reinigt.

WAARSCHUWING
Stel de LuMon™ Monitor niet bloot aan veel vochtigheid en laat geen vloeistoffen in de LuMon™ Monitor komen. Houd de stekkers en connectoren te allen tijde zorgvuldig schoon en droog. Niet-inachtneming van deze maatregelen vergroot het risico op elektrische schokken en/of kan leiden tot schade aan het apparaat.

LET OP
Het gebruik van andere reinigings- en desinfectiemiddelen dan zijn aanbevolen, kan tot schade en/of verslechtering van de materialen van het apparaat en tot uitval van het apparaat leiden.

LET OP
Uitoefening van overmatige mechanische krachten op het apparaat tijdens het reinigen kan het materiaal van het apparaat beschadigen en kan tot uitval van het apparaat leiden.

LET OP
Zorg ervoor dat u de oppervlakken van de LuMon™ Monitor of bandconnector niet met schurende reinigingsmiddelen, instrumenten, borstels, materialen met ruwe oppervlakken aanraakt of wrijft, en breng deze niet in contact met materialen die krassen op de oppervlakken van de LuMon™ Monitor of bandconnector kunnen veroorzaken.

LET OP
Gebruik geen oplossingen op basis van petroleum of aceton, dan wel andere agressieve oplosmiddelen voor het reinigen van de LuMon™ Monitor of de bandconnector. Deze stoffen kunnen de materialen van het apparaat aantasten waardoor het apparaat kan uitvallen.

LET OP
Het LuMon™ System en de bijbehorende accessoires worden niet-steriel geleverd. Steriliseer geen onderdelen van de apparatuur door middel van bestraling, stoom of ethyleenoxide. Niet autoclaveren of onder druk steriliseren.

OPMERKING
Het scherm van de LuMon™ Monitor kan alleen via aanraking worden bediend. Het gebruik van starre of scherpe voorwerpen op het drukgevoelige beeldscherm kan het scherm permanent beschadigen.

OPMERKING
De banden zijn bestemd voor gebruik op één patiënt en moeten na gebruik volgens de plaatselijke voorschriften voor medisch afval worden afgevoerd.

11.3 De zekeringen vervangen op de LuMon™ Monitor

Voordat u de zekeringen van de LuMon™ Monitor vervangt, beëindigt u de bewaking (10.3), schakelt u de LuMon™ Monitor uit en koppelt u de LuMon™ Monitor los van de netspanning.

Om de zekeringen te vervangen, opent u de zekeringhouder (Afbeelding 5-2) met een schroevendraaier en vervangt u de zekeringen door zekeringen met de juiste specificaties (14.1).

11.4 Afvoer van onderdelen van of verwijderd uit het LuMon™ System

Voer alle onderdelen van of uit het LuMon™ System af volgens het protocol van uw instelling. Volg alle lokale, provinciale of nationale regelgeving op het gebied van milieubescherming.

WAARSCHUWING
Alle onderdelen van het LuMon™ System of de onderdelen die hieruit zijn verwijderd, moeten als besmettelijk en als potentiële bron van infectie worden beschouwd. Voer alle uit het apparaat verwijderde onderdelen af volgens de plaatselijke regelingen voor medisch afval.

OPMERKING
Voer alle onderdelen van of uit het LuMon™ System af volgens het protocol van uw instelling en/of de plaatselijke voorschriften. Producten die elektronische onderdelen bevatten (LuMon™ Monitor, het netsnoer, de bandconnectoren en banden) vereisen een speciale afvoer. Een onjuiste afvoer kan tot ernstige milieuvervuiling leiden.

OPMERKING
Door middel van een goede ondersteuning, adequaat onderhoud en deskundige training zet Sentec zich in voor de bescherming van het milieu en voor een continu veilig en effectief gebruik van dit product. Daarom zijn de producten van Sentec ontworpen en vervaardigd om aan de desbetreffende milieubeschermingsrichtlijnen te voldoen. Als het product goed wordt gebruikt en onderhouden, levert het geen milieurisico's op. Het product kan echter materialen bevatten die bij een onjuiste afvoer schadelijk zijn voor het milieu. De toepassing van dergelijke materialen is essentieel voor de uitvoering van de functies van het product, en ter naleving van de vereisten van de geldende wet- en regelgeving.

11.5 Instructies voor herverpakking en verzending

Neem voordat u materiaal retourneert contact op met uw dichtstbijzijnde Sentec EIT-vertegenwoordiger of Sentec AG.

De volgende instructies gelden voor alle zendingen van het LuMon™ System of onderdelen daarvan naar uw dichtstbijzijnde Sentec EIT-vertegenwoordiger of Sentec AG:

- Tenzij u andere instructies ontvangt, dient u alleen de LuMon™ Monitor en/of de bandconnector te verzenden, maar geen artikelen voor eenmalig gebruik zoals banden of contactmiddelen/spray.
- De apparaten moeten vóór verzending naar behoren worden gedesinfecteerd (11.2). De ingevulde formulieren "Certificate of Disinfection" (Certificaat van Desinfectie) en, indien van toepassing, het "Repair Request Form" (Aanvraagformulier voor reparatie) moeten per e-mail naar Sentec AG worden gezonden en moeten buiten de verpakkingsdoos, bijv. in een insteekhoes voor documenten, met de zending worden meegezonden. Deze formulieren kunnen in PDF-formaat bij Sentec AG worden aangevraagd (info-eit@Sentec.com).
- De items moeten worden verzonden in de originele verpakking of in een andere verpakking die dezelfde mate van bescherming biedt. Gebruik uitsluitend ontsmet verpakkingsmateriaal.

OPMERKING
Zendingen naar uw dichtstbijzijnde Sentec EIT-vertegenwoordiger of naar Sentec AG die niet vergezeld gaan van het "Certificate of Disinfection" (Certificaat van Desinfectie) en, indien van toepassing, het "Repair Request Form" (Aanvraagformulier voor reparatie) dan wel zendingen die zonder schriftelijke toestemming van uw dichtstbijzijnde Sentec EIT-vertegenwoordiger of van Sentec AG worden verzonden, kunnen ongeopend worden geretourneerd of op kosten van de afzender worden gedesinfecteerd.

OPMERKING
Het wordt aanbevolen om de LuMon™ Monitor met een volledig opgeladen accu te verzenden. Laad de accu indien mogelijk op voordat u de LuMon™ Monitor verzendt.

OPMERKING
Tenzij u andere instructies ontvangt, mag u de spuitbussen met ContactAgent /LuMon™ Contact Spray NIET meezenden. Spuitbussen met ContactAgent/ /LuMon™ Contact Spraystaan onder druk en moeten daarom als "gevaarlijke goederen" worden aangegeven. Verder is er een speciaal IATA-formulier vereist en gelden er speciale verpakkingsinstructies.

12 PROBLEMEN OPLOSSEN

Als u een probleem met een individuele meting vermoedt, lees dan deze Gebruiksaanwijzing zorgvuldig door en controleer of u het systeem correct hebt ingesteld. Controleer met name de juiste instelling (0) en de geschiktheid van de geselecteerde *Analysemodus* (8.5). Voor het oplossen van problemen uit een weergegeven statusbericht kunt u 6.6.2 raadplegen voor aanbevolen corrigerende maatregelen.

Als u het vermoedelijke probleem met individuele metingen of uit het weergegeven statusbericht niet kunt oplossen of vermoedelijke problemen met het apparaat hebt, kunt u contact opnemen met een gekwalificeerde technicus (bijv. een biomedisch ingenieur), uw dichtstbijzijnde Sentec EIT-vertegenwoordiger of Sentec AG. Een volledige en nauwkeurige beschrijving van het probleem kan de technicus of onderhoudsmonteur helpen het probleem te lokaliseren.

U kunt om informatie over de systeemconfiguratie worden gevraagd, zoals:

- De configuratie van de LuMon™ Monitor (LuMon™ Monitor – Adult of LuMon™ Monitor – Neo), zoals aangegeven op de steunvoet (Afbeelding 5-1)
- Het serienummer van de LuMon™ Monitor, zoals aangegeven op het typelabel (Afbeelding 5-2)
- De softwareversies van de GUI en TIC van de LuMon™ Monitor (0), zoals aangegeven in het gebied 'systeeminstellingen' van ScoutView (Afbeelding 6-8).
- Het serienummer van de bandconnector, zoals aangegeven op het typelabel op de MatchBox (Afbeelding 5-3, Afbeelding 5-4)
- Het 'Connector'-nummer dat in het gebied 'systeeminstellingen' van ScoutView (Afbeelding 6-8) wordt weergegeven en waarmee de hard- en softwareversies van de op de LuMon™ Monitor aangesloten bandconnector wordt gecodeerd.
- Het serie- of batchnummer van de band(en) zoals aangegeven op het desbetreffende typelabel of – voor de band die op de LuMon™ Monitor is aangesloten – in het gebied 'patiënt & band' van ScoutView wordt weergegeven (Afbeelding 6-7)

Bovendien kunt u gevraagd worden om het volgende te verstrekken:

- Screenshots van de Grafische Gebruikersinterface (9.11), die nuttig kunnen zijn voor het documenteren van het vermoede probleem
- Het *.lbk-bestand ("LuMon™ backup") (9.12.1)
- Het bestand "eitMonitorLog.zip" (9.12.2)

Wanneer apparatuur voor verdere analyse en/of reparatie naar gekwalificeerde technici of *geautoriseerde LuMon™ technici van Sentec* wordt doorgestuurd, volg dan de herverpakkings- en verzendinstructies in 11.5.

> **OPMERKING**
> Gedetailleerde instructies hiervoor zijn te vinden in de Service Manual for the LuMon™ System (Servicehandleiding voor het LuMon™ System). Hierin vindt u beschrijvingen van problemen die kunnen optreden, hun mogelijke oorzaken en aanbevolen corrigerende maatregelen die de gebruiker, gekwalificeerde technici of *geautoriseerde LuMon™ technici van Sentec* kunnen uitvoeren om het probleem te verhelpen.
>
> De Service Manual for the LuMon™ System (Servicehandleiding voor het LuMon™ System) is beschikbaar op www.Sentec.com/education/eit/plpm-eit/.

13 TECHNISCHE SPECIFICATIES

13.1 Systeemprestaties

Tabel 13-1: Systeemprestaties

Parameters/Indices/Functies	Eigenschappen	Specificaties
Ademfrequentie (RRi)	Meetprincipe	Impedantiegebaseerd
	Eenheden	Ademhalingen per minuut (bpm)
	Weergavebereik	4 – 66 bpm (configuratie voor Volwassenen/Kinderen) 4 – 138 bpm (configuratie voor Pasgeborenen/Zuigelingen)
	Resolutie	1 bpm
	Nauwkeurigheid (Arms)	Configuratie voor Volwassenen/Kinderen ±2 bpm over 5 – 60 bpm Configuratie voor Pasgeborenen/Zuigelingen ±2 bpm over 5 – 70 bpm ±4 bpm over 71 – 120 bpm ±5 bpm over 121 – 130 bpm
Eind-Expiratoire Longimpedantie (EELI) Eind-Inspiratoire Longimpedantie (EILI) Luchthoudendheid	Eenheden	Willekeurige eenheden (AU)
	Meetbereik	Niet van toepassing
Relatieve ademrek (RTS)	Eenheden	%
	Meetbereik	0 – 100%
Centrum van Ventilatie (CoV)	Eenheden	%
	Meetbereik	0 – 100% voor CoV(v) en CoV(h)
Silent Spaces Functionele Longregio's (FLS) Dependent Silent Spaces (DSS) Non-Dependent Silent Spaces (NSS)	Eenheden	%
	Meetbereik	0 – 100% waarbij DSS + NSS = Silent Spaces en DSS + NSS + FLS = 100%

OPMERKING
De specificaties van de RRi-nauwkeurigheid zijn gevalideerd via een testbanktest met behulp van een *curve*-simulator voor beide configuraties. In het geval van de configuratie voor Volwassenen/Kinderen werd met een duidelijke marge aan deze specificaties voldaan in een onderzoek onder gezonde, volwassen vrijwilligers over een brede reeks *Ademfrequenties*. De RRi-metingen van het LuMon™ System werden vergeleken met de RR-waarden corresponderend met de *curves* die als leidraad voor de vrijwilligers op het scherm werden weergegeven. De RRi-nauwkeurigheid wordt uitgedrukt als Arms (effectieve nauwkeurigheidswaarde). De aangegeven variatie is gelijk aan ongeveer één standaardafwijking, en beslaat 68% van de populatie.

13.2 Systeemkenmerken, compliantie en compatibiliteiten

Tabel 13-2: Algemene EIT-kenmerken

Algemene EIT-kenmerken	Specificaties
Aantal elektroden	32
Beeldsnelheid	>50 Hz
Voedingsstroom	0,7 – 3,7 mA_{rms}; 200 kHz ±10%
Signaalkwaliteitsindex	0 –100%
Thorax- en longmodellen	Verschillende sets voorgedefinieerde, CT-afgeleide thorax- en longmodellen (9.1). De set die het best bij een individuele patiënt past, wordt in de configuratie voor Volwassenen/Kinderen geselecteerd op basis van het geslacht en de BMI (lichaamsmassa-index) van de patiënt. In de configuratie voor Pasgeborenen/Zuigelingen, waarbij van slechts één, van CT afgeleid model gebruik wordt gemaakt, houdt het LuMon™ System rekening met de verplaatsing van de elektroden rond de thorax ten opzichte van hun veronderstelde standaardposities.

Tabel 13-3: Patiëntpositie

Eigenschappen	Specificaties
Rotatie	Meetbereik 0 – 360° De ruggligging, rechterzijligging, buiklig gging of linkerzijligging komen respectievelijk overeen met een *rotatie*-hoek van 0°, 90°, 180° of 270° (of – 90°).
Inclinatie	Meetbereik 0 – 360° Voor het aangeven van de *inclinatie* heeft het pictogram 'Inclinatie' 7 toestanden, die elk een specifiek hoekbereik voor de *inclinatie* beslaan (6.6.1).

Tabel 13-4: Omgevingsomstandigheden

Omgevingsomstandigheden	Eigenschappen	Onderdeel	Specificaties
Temperatuur	Gebruik:	LuMon™ Monitor	10 °C tot 35 °C
		SensorBeltConnector	10 °C tot 35 °C
		LuMon™ Connector	10 °C tot 38 °C
		SensorBelts	10 °C tot 35 °C
		LuMon™ Belts	10 °C tot 40 °C
		ContactAgent/LuMon™ Contact Spray/NeoContactAgent	10 °C tot 40 °C
	Transport:	LuMon™ Monitor	-20 °C tot 60 °C
		SensorBeltConnector	-20 °C tot 70 °C
		LuMon™ Connector	-20 °C tot 65 °C
		SensorBelts	-25 °C tot 70 °C
		LuMon™ Belts	-25 °C tot 70 °C
		ContactAgent/LuMon™ Contact Spray	≤ 50 °C, niet aan zonlicht blootstellen
		NeoContactAgent	≤ 60 °C
	Rechtop bewaren:	LuMon™ Monitor	-20 °C tot 60 °C
		SensorBeltConnector	5 °C tot 40 °C
		LuMon™ Connector	5 °C tot 40 °C
		SensorBelts	5 °C tot 40 °C
		LuMon™ Belts	5 °C tot 40 °C
		ContactAgent	0 °C tot 25 °C, niet aan zonlicht blootstellen
		LuMon™ Contact Spray	0 °C tot 30 °C, niet aan zonlicht blootstellen
		NeoContactAgent	0 °C tot 30 °C
Atmosferische druk	Gebruik:	LuMon™ Monitor	660 tot 1.060 hPa (10,15 tot 15,37 psi)
	Transport:	LuMon™ Monitor	500 tot 1.060 hPa (7,25 tot 15,37 psi)
	Rechtop bewaren:	LuMon™ Monitor	500 tot 1.060 hPa (7,25 tot 15,37 psi)
Relatieve vochtigheid	Gebruik:	LuMon™ Monitor	15 tot 90% niet-condenserend
	Transport:	LuMon™ Monitor	10 tot 95% niet-condenserend
	Rechtop bewaren:	LuMon™ Monitor	10 tot 95% niet-condenserend
Beschermingsgraad (IEC 60529)		LuMon™ Monitor	IP22
		SensorBeltConnector	IP54 (MatchBox), IPX1 (ControlBox)
		LuMon™ Connector	IPX1

Tabel 13-5: Compatibiliteit tussen de systemen

Systeem	Compatibiliteit tussen de systemen
LuMon™ Monitor – Adult	ondersteunt SensorBeltConnectors en SensorBelts of LuMon™ Connectors en LuMon™ Belts Adult
LuMon™ Monitor – Neo	ondersteunt alleen LuMon™ Connectors en LuMon™ Belts Neo

13.2.1 Compliantie/normen

Het LuMon™ System is ontwikkeld in overeenstemming met de volgende normen.

Tabel 13-6: Compliantie/normen

Eigenschappen	Onderdelen	Normen
Veiligheidsgoedkeuringen		IEC 60601-1

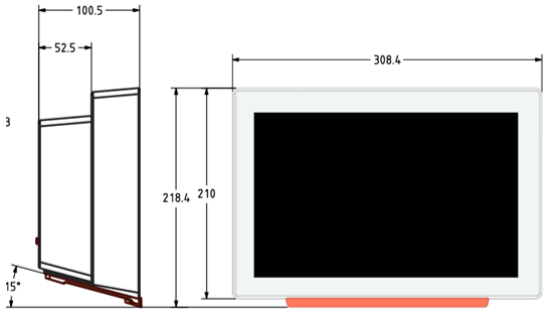
Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)	LuMon™ Monitor SensorBeltConnector/LuMon™ Connector SensorBelt/LuMon™ Belt	IEC 60601-1-2
Toegepast onderdeel BF	SensorBelt/LuMon™ Belt	IEC 60601-1
Biocompatibiliteit	SensorBelt/LuMon™ Belt	ISO 10993
Micromilieus met vervuilingsgraad 2		IEC 60601-1

13.3 LuMon™ Monitor

Tabel 13-7: Fysieke kenmerken

Eigenschappen	Fysieke kenmerken
Gewicht	<4 kg
Afmetingen	30,8 cm x 21,8 cm x 10,1 cm, zie ook Tabel 13-9: Geluidsdrukniveau
	Eigenschappen — Kenmerken Geluidsdrukniveau — <40 dBA tijdens het gebruik
Monteerbaar op	Roll Stand for the LuMon™ Monitor van Sentec Meeste VESA 75x75-bevestigingssystemen (bijv. rolstandaards, muurbevestigingen/rails)
Draagbaar	Geïntegreerde draaggreep

Afbeelding 13-1: Afmetingen van de LuMon™ Monitor



Tabel 13-8: Display/indicatoren

Eigenschappen	Kenmerken
Displayformaat	30,7 cm/12,1 inch
Displayresolutie	1280 x 800 pixels
Type display	Drukgevoelig TFT-display

Tabel 13-9: Geluidsdrukniveau

Eigenschappen	Kenmerken
Geluidsdrukniveau	<40 dBA tijdens het gebruik

13.3.1 Elektrische specificaties van de LuMon™ Monitor

Tabel 13-10: Elektrische specificaties

Eigenschappen	Specificaties	
Ingangsvermogen	100 tot 240 VAC ±10%, 50/60 Hz	
Stroomverbruik	Max 0,3 A bij 230 V	
	Max 0,6 A bij 100 V	
Interne accu	Type	Oplaadbare, afgedichte Li-Ion-accu

	Capaciteit	Max. 1 uur (nieuwe, volledig opgeladen accu)
	Oplaadtijd	Ca. 5 h
Wijze van gebruik	Geschikt voor continu gebruik	

13.3.2 Communicatie-interfaces

Tabel 13-11 Communicatie-interfaces

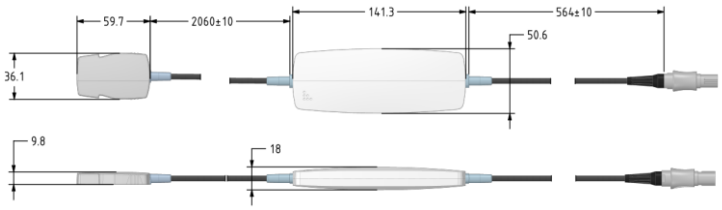
Communicatie-interfaces	Beschrijving
Bandconnectorpoort	Voor het aansluiten van de SensorBeltConnector/LuMon™ Connector op de LuMon™ Monitor Patiëntaansluiting type BF (Body Floating), geïsoleerd met 2 MOPP van andere interfacepoorten.
2 x USB-poorten	Standaard USB 2.0 A-poort (type A) Te gebruiken met een geheugenapparaat (≥ 1 GB), uitsluitend zonder externe voeding. Voor exporteren van gegevens en screenshots en voor software-upgrades.
2 x seriële poorten	RS /EIA-232 Alleen voor gebruik door servicedienst
1 x LAN-poort	100BASE-TX Alleen voor gebruik door servicedienst

13.4 Bandconnectoren

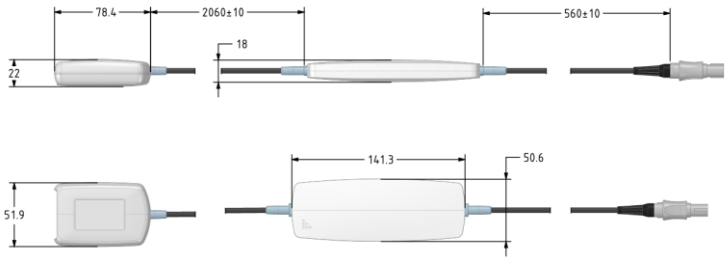
Tabel 13-12: Fysieke kenmerken connectoren

Eigenschappen	SensorBeltConnector	LuMon™ Connector
Afmetingen	Zie Afbeelding 13-2	Zie Afbeelding 13-3.
Gewicht	Ca. 200 g	Ca. 200 g
Lengte van kabel	Ca. 2,5 m	Ca. 2,5 m
Compatibiliteit	LuMon™ Monitor – Adult SensorBelts	LuMon™ Monitor – Neo LuMon™ Belts

Afbeelding 13-2: Afmetingen van de SensorBeltConnector



Afbeelding 13-3: Afmetingen van de LuMon™ Connector



13.5 Banden

Tabel 13-13: Fysieke kenmerken bandenEigenschappen	SensorBelt	LuMon™ Belt Adult	LuMon™ Belt Neo
Maten	Zie Tabel 13-14.	Zie Tabel 13-14.	Zie Tabel 13-14.
Breedte (cm)	Ca. 4.0	Ca. 4.0	Ca. 2.8

Compatibiliteit	LuMon™ Monitor – Adult SensorBeltConnector	LuMon™ Monitor - Neo LuMon™ Connector	LuMon™ Monitor – Adult LuMon™ Connector

Tabel 13-14: Bandmaten

SensorBelt /LuMon™ Belt Adult	
Maat	Volledige onderborstomvang in cm
80	78 – 88
92	88 – 100
104	100 – 114
116	114 – 130

LuMon™ Belt Neo	
Maat	Volledige onderborstomvang in cm
19	17,0 – 20,5
22	20,5 – 24,0
26	24,0 – 28,0
30	28,0 – 32,5
35	32,5 – 37,5
40	37,5 – 43,5
47	43,5 – 52,0

Conform ISO 10993-1 is een biologische evaluatie op de SensorBelts en LuMon™ Belts uitgevoerd.

13.6 Contactmiddel

Tabel 13-15: Kenmerken van contactmiddel

Eigenschappen	ContactAgent	LuMon™ Contact Spray	NeoContactAgent
Inhoud spuitbus/fles	100 ml	94 ml	25 ml
Bestanddelen (INCI)	Aqua, Dimethyl ether, Alcohol denat., Panthenol, Helianthus annus seed oil, Urea, Glycerin, Cyclopentasiloxane, Cetearyl alcohol, Cetearyl glucoside, Laureth-9, Cyclohexasiloxane, Phenoxyethanol, Butane, Hexyldecanol, Hexyldecyl laurate, Disodium laureth sulfosuccinate, Propane, Isobutane, Ethylhexylgycerin, Lactic acid, Tocopherol.	Aqua, Glycerine, Butane, Sodium chloride, Isobutane	Aqua, Glycerol and Sodium chloride

Conform ISO 10993-1 is een biologische evaluatie op de contactmiddelen ContactAgent/LuMon™ Contact Spray en NeoContactAgent uitgevoerd.

13.7 Classificatie van het hulpmiddelen

Conform Europese Richtlijn 93/42/EEG en Verordening (EU) 2017/745

- LuMon™ Monitor, SensorBeltConnector en LuMon™ Connector zijn geclassificeerd als hulpmiddelen van klasse IIa.
- SensorBelt, LuMon™ Belts, ContactAgent/ /LuMon™ Contact Spray en NeoContactAgent zijn geclassificeerd als hulpmiddelen van klasse I.

OPMERKING
Een kopie van de conformiteitsverklaring kan worden aangevraagd bij de producent (Sentec AG, Kantonstrasse 14, 7302 Landquart, Zwitserland).

13.8 EMC-verklaring

Het LuMon™ System is bestemd voor gebruik in de elektromagnetische omgeving die hieronder is gespecificeerd.

Tabel 13-16 Elektromagnetische emissies – Leidraad en verklaring van de fabrikant

Emissietest	Conformiteit	Elektromagnetische omgeving – richtlijnen
RF-emissies CISPR 11	Groep 1	het LuMon™ System maakt alleen voor de interne functies gebruik van RF-energie. Daardoor zijn de RF-emissies zeer laag en is het zeer onwaarschijnlijk dat nabijgelegen elektronische apparatuur gestoord wordt.

Klasse A	het LuMon™ System is geschikt voor gebruik in alle gebouwen, met uitzondering van woningen alsmede van gebouwen die rechtstreeks zijn aangesloten op het openbare laagspanningsnetwerk waarmee tevens gebouwen voor woondoeleinden worden gevoed.

Tabel 13-17 Elektromagnetische immuniteit – Leidraad en verklaring van de fabrikant

Immuniteitsproef	Testniveau IEC 60601	Conformiteitsniveau	Elektromagnetische omgeving – richtlijnen
Elektrostatische ontlading (ESD) IEC 61000-4-2	±8 kV contact ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV ± 15 kV lucht	±8 kV contact ± 2 kV, ± 4 kV, ± 8 kV ±15 kV lucht	De vloeren dienen van hout of beton te zijn of van keramische tegels te zijn voorzien. Als de vloeren met een synthetisch materiaal zijn bedekt, moet de relatieve vochtigheid ten minste 30% bedragen. Elektrostatische ontlading kan meetartefacten veroorzaken of de meting tijdelijk onderbreken.
Snelle elektrische transiënten/bursts IEC 61000-4-4	±2 kV voor voedingsleidingen ± 1 kV for ingangs-/uitgangsleidingen	±2 kV voor voedingsleidingen ± 1 kV for ingangs-/uitgangsleidingen	De voedingsspanning moet aan de spanningskwaliteit binnen typische bedrijfs- en ziekenhuisomgevingen voldoen. Snelle elektrische transiënten kunnen meetartefacten veroorzaken of de meting tijdelijk onderbreken.
Stootspanningen/surges IEC 61000-4-5	± 0,5 kV, ±1 kV balansspanning ± 0,5 kV, ± 1 kV, , ±2 kV in-fase-spanning	± 0,5 kV, ±1 kV balansspanning ± 0,5 kV, ± 1 kV, , ±2 kV in-fase-spanning	De voedingsspanning moet aan de spanningskwaliteit binnen typische bedrijfs- en ziekenhuisomgevingen voldoen.
Kortstondige spannings-dalingen, kortstondige onderbrekingen en spannings-schommelingen in ingangsleidingen voor voedingsspanning IEC 61000-4-11	<5% UT (0,5 cyclus) 40% UT (5 cycli) 70% UT (25 cycli) <5% UT gedurende 5 s	<5% UT (0,5 cyclus) 40% UT (5 cycli) 70% UT (25 cycli) <5% UT gedurende 5 s	De voedingsspanning moet aan de spanningskwaliteit binnen typische bedrijfs- en ziekenhuisomgevingen voldoen. Als de gebruiker eist dat het LuMon™ System ook tijdens onderbrekingen in de stroomvoorziening blijft functioneren, wordt aanbevolen het LuMon™ System vanaf een onderbrekingsvrije stroomvoorziening of een accu te voeden.
Opmerking: UT is de netwisselspanning vóór aanbrenging van het testniveau.			
Magnetisch veld bij de voedingsfrequentie (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	100 A/m	100 A/m	De bij de netfrequentie optredende magnetische velden dienen overeen te komen met de typische waarden die zich in de bedrijfs- en ziekenhuisomgevingen voordoen.
Gebruik draagbare en mobiele RF-communicatieapparatuur niet dichter bij elk onderdeel van het LuMon™ System, inclusief kabels, dan de aanbevolen afstand die is berekend op grond van de vergelijking die van toepasing is op de frequentie van de zender			
Geleide RF IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz tot 80 MHz 6 Vrms [c)] bi ISM-frequenties tussen 0,15 MHz en 80 MHz	3 Vrms 150 kHz tot 80 MHz 6 Vrms [c)] bi ISM-frequenties tussen 0,15 MHz en 80 MHz	Geleide RF-storingen kunnen meetartefacten veroorzaken of de meting tijdelijk onderbreken.
Geëmitteerde RF IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz tot 2,6 GHz 9 – 28 V/m 385 MHz – 5,785 GHz [d)]	3 V/m 80 MHz – 2,6 GHz 9 – 28 V/m 385 MHz – 5,785 GHz [d)]	d = 1.17 *SQRT(P) 80 MHz ot 800 MHz d =2.33 *SQRT(P) 800 MHz ot 6 GHz Geëmitteerde RF-storingen kunnen meetartefacten veroorzaken of de meting tijdelijk onderbreken.
Veldsterkten van vaste RF-zenders, bepaald op grond van een elektromagnetisch onderzoek van de locatie[a], moeten minder bedragen dan het compliantieniveau binnen elk frequentiebereik. Er kan interferentie/er kunnen storingen optreden in de buurt van apparatuur die voorzien is van het volgende symbool[b]:			

Opmerking: Bij 80 MHz en 800 MH is het hogere frequentiebereik van toepassing.

Opmerking: Deze richtlijnen zijn mogelijk niet in alle gevallen van toepassing. Elektromagnetische voortplanting wordt beïnvloed door de absorptie en reflectie van structuren, objecten en mensen.

[a] Veldsterkten van vaste zenders, zoals de basis stations voor radiografische telecommunicatieapparatuur (mobiele/draadloze telefoons) en mobiele radioapparatuur, amateurzenders, radio-uitzendingen in AM en FM en TV-uitzendingen kunnen theoretisch niet nauwkeurig worden voorspeld. Voor het vaststellen van de elektromagnetische omgeving op grond van vaste RF-zenders, moet er een elektromagnetisch onderzoek van de locatie worden overwogen. Als de gemeten veldsterkte op de plaats waar het LuMon™ System wordt gebruikt het toepasselijke compliantieniveau voor RF overschrijdt, moet het LuMon™ System worden geobserveerd om vast te stellen dat het normaal werkt. In het geval van een abnormale werking, zijn mogelijk extra maatregelen noodzakelijk, zoals het verschuiven of verplaatsen van het LuMon™ System.

[b] Binnen het frequentiebereik 150 kHz tot 80 MHz, moeten de veldsterkten lager zijn dan 3 V/m.

[c] De ISM-frequenties (voor industrie, wetenschap en medisch gebruik) tussen de 0,15 MHz en 80 MHz zijn 6,765 MHz tot 6,795 MHz; 13,553 MHz tot 13,567 MHz; 26,957 MHz tot 27,283 MHz en 40,66 MHz tot 40,70 MHz. De frequenties voor amateurzenders tussen de 0,15 MHz en 80 MHz zijn 1,8 MHz tot 2,0 MHz, 3,5 MHz tot 4,0 MHz, 5,3 MHz tot 5,4 MHz, 7 MHz tot 7,3 MHz, 10,1 MHz tot 10,15 MHz, 14 MHz tot 14,2 MHz, 18,07 MHz tot 18,17 MHz, 21,0 MHz tot 21,4 MHz, 24,89 MHz tot 24,99 MHz, 28,0 MHz tot 29,7 MHz en 50,0 MHz tot 54,0 MHz.

Immuniteitsproef	Testniveau IEC 60601	Conformiteitsniveau	Elektromagnetische omgeving – richtlijnen
[d] Immuniteit voor nabije velden van draadloze RF-communicatie-apparatuur			

14 BIJLAGE

14.1 LMS-gerelateerde accessoires, belangrijke reserveonderdelen en documenten

WAARSCHUWING
Gebruik alleen apparatuur, accessoires, artikelen voor eenmalig gebruik of onderdelen die door Sentec AG zijn geleverd of aanbevolen. Het gebruik van andere onderdelen kan leiden tot letsel, onnauwkeurige metingen en/of schade aan het apparaat.

Tabel 14-1: Onderdeelnummer belangrijke reserve-onderdelen

Product	Onderdeelnummer
Zekeringen	200110-107
Netvoedingskabel met Europese stekker, 2,5 m	200120-134
Draagzak voor LuMon™ System	200140-200
Wagen voor LuMon™ Monitor	200240-100

Tabel 14-2: Onderdeelnummers accessoires

LuMon™ System Adult – LuMon™ Belt Adult	
Product	Onderdeelnummer
LuMon™ Monitor - Adult	2ST200-100-01
LuMon™ Connector	1ST110-100
LuMon™ Belt 80	1ST282-100
LuMon™ Belt 92	1ST283-100
LuMon™ Belt 104	1ST284-100
LuMon™ Belt 116	1ST285-100
LuMon™ Contact Spray Kit	1ST226-100

LuMon™ System Adult - SensorBelt	
Product	Onderdeelnummer
LuMon™ Monitor - Adult	2ST200-100-01
SensorBelt Connector	1ST101-100
SensorBelt 80	1ST203-100
Sensor Belt 92	1ST204-100
Sensor Belt 104	1ST206-100
SensorBelt 116	1ST207-100
ContactAgent Kit	1ST224-100

LuMon™ System Neo	
Product	Onderdeelnummer
LuMon™ Monitor Neo	2ST200-100-02
LuMon™ Connector	1ST110-100
LuMon™ Belt 19	1ST262-100
LuMon™ Belt 22	1ST263-100
LuMon™ Belt 26	1ST264-100
LuMon™ Belt 30	1ST265-100
LuMon™ Belt 35	1ST266-100
LuMon™ Belt 40	1ST267-100
LuMon™ Belt 47	1ST268-100
NeoContactAgent Kit	1ST232-100

14.2 Terminologie

Tabel 14-1: Productvariantgerelateerde terminologie

Term	Definitie – productvarianten
LuMon™ System (LMS)	LuMon™ System – configuratie voor Volwassenen/Kinderen (LMS-A), met daarin: • LuMon™ Monitor – Adult • SensorBeltConnector (SBC)/LuMon™ Connector (LMC) • SensorBelt (SB)/LuMon™ Belt Adult (LMBA) • ContactAgent (CA)/LuMon™ Contact Spray • Meetlint – Volwassenen/Kinderen

Term	Definitie – productvarianten
	LuMon™ System – configuratie voor Pasgeborenen/Zuigelingen (LMS-N), met daarin • LuMon™ Monitor – Neo • LuMon™ Connector (LMC) • LuMon™ Belt Neo (LMBN) • NeoContactAgent (NCA) • Meetlint – Pasgeborenen/Zuigelingen
LuMon™ Monitor	LuMon™ Monitor – Adult (met geactiveerde configuratie voor Volwassenen/Kinderen) LuMon™ Monitor – Neo (met geactiveerde configuratie voor Pasgeborenen/Zuigelingen)
bandconnector	SensorBeltConnector (voor koppeling van SensorBelts aan de LuMon™ Monitor – Adult) LuMon™ Connector (voor koppeling van LuMon™ Belts aan de LuMon™ Monitor – Neo)
band	SensorBelt/LuMon™ Belt Adult (voor volwassenen en kinderen/beschikbaar in 4 maten) LuMon™ Belt Neo (voor pasgeborenen en zuigelingen/beschikbaar in 7 maten)
contactmiddel	ContactAgent LuMon™ Contact Spray NeoContactAgent
meetlint	Meetlint – Volwassenen/Kinderen Meetlint – Pasgeborenen/Zuigelingen

Tabel 14-2: Sentec EIT-gerelateerde terminologie

Term	Definitie/Meeteenheden (indien van toepassing)	Beschikbaar/ vastgesteld
Luchthoudend-heid (MLI)	Gemiddelde van het *Plethysmogram* over een *Analyse-interval* van een vaste, vooraf ingestelde duur. De Luchthoudendheid is gerelateerd aan het gemiddelde longvolume. Gekwantificeerd in willekeurige, niet-weergegeven eenheden. Automatisch geschaalde weergave	*Index* die één keer per *Analyse-interval* wordt berekend – *TB-II-modus*.
Analyse-interval	Tijdsinterval waarover het LuMon™ System het minimum, maximum of gemiddelde van het *Plethysmogram* vaststelt.	-
Analysemodus	Modi die door het LuMon™ System worden gebruikt voor het analyseren van het *Plethysmogram*, en in het bijzonder voor het bepalen van de eind-expiratoire en eind-inspiratoire tijdstippen die nodig zijn voor het berekenen van de ademhalingsgerelateerde *EIT-beelden* en *indices*, evenals het gemiddelde van het *Plethysmogram* over een *Analyse-interval*. Verder is de omvang van de beschikbare *EIT-gegevens* afhankelijk van de geselecteerde Analysemodus. Beschikbare Analysemodi zijn de *ademhalinggebaseerde* modus (BB) en de *tijdgebaseerde* modi (TB-I en TB-II). Zie 9.7.	-
BB-modus	Een van de beschikbare *Analysemodi*. Zie 9.7.1	-
bandvlak	Het vlak dat wordt gedefinieerd door een band die op de borstkas van een patiënt wordt aangebracht. Een licht schuin vlak voor banden bij volwassenen en kinderen; een transversaal vlak voor banden bij pasgeborenen en zuigelingen. Zie 5.3.	-
bandtijd	De resterende gebruikstijd van een band. Wanneer er een nieuwe band op een LuMon™ System wordt aangesloten, begint een timer vanaf de vooringestelde bandtijd tot nul af te tellen. Het aftellen wordt onderbroken als de band wordt losgekoppeld en hervat als de band weer wordt aangesloten. Een pictogram op de LuMon™ Monitor geeft de bandtijd aan en markeert of de bandtijd is verstreken. Gekwantificeerd in uren.	-
adem-voor-adem of *ademhaling-gebaseerd* (BB)	Ofwel een aanduiding van een van de *Analysemodi* ofwel een aanduiding die wordt gebruikt om te beschrijven dat er iets voor elke ademhaling gebeurt of wordt gedaan.	-
ademhalings-gerelateerde EIT-beelden en indices	*EIT-beelden* en *indices* voor de vaststelling waarvan i) gebruik wordt gemaakt van gegevens die op eind-expiratoire of eind-inspiratoire tijdstippen beschikbaar zijn of ii) gegevens die op eind-expiratoire tijdstippen beschikbaar zijn, worden afgetrokken van gegevens die beschikbaar zijn op bijbehorende eind-inspiratoire tijdstippen binnen *Analyse-intervallen*. In de *BB-modus* corresponderen deze tijdstippen met de start en het einde van de inspiraties van gedetecteerde ademhalingen. In de *TB-I-modus* worden de minima en maxima binnen intervallen van 15 seconden, die in elke willekeurige volgorde kunnen optreden, geacht ademhalingsgerelateerd te zijn, en worden de waarden ervan geïnterpreteerd als eind-expiratoire en eind-inspiratoire tijdstippen die niet noodzakelijk op dezelfde ademhaling betrekking hoeven te hebben. Voorbeelden hiervan zijn het *Rekbeeld*, het *Silent Spaces-Beeld* en *indices* zoals EELI, EILI, FLS, *Silent Spaces*, DSS, NSS en het CoV.	-
Centrum van homogene Ventilatie (CoV^{hom})	Centrum van Ventilatie als de ventilatie op homogene wijze binnen de *Long-ROI* wordt gespreid. In geval van een homogene ventilatie wordt aangenomen dat de waarden voor *Relatieve Ademrek* van alle *Longpixels* gelijk zijn en evenveel gewicht bijdragen in de berekening van het *Centrum van Ventilatie*. Merk op dat CoV^{hom} samenvalt met het geometrische centrum van de *Long-ROI*. Weergegeven als een beeldpunt. Er worden geen coördinaten weergegeven.	*Index* die wordt berekend na invoer van gegevens voor het bepalen van de best passende *Thorax-ROI* en *Long-ROI* voor de specifieke patiënt – *BB-* en *TB-I-modus*.
Centrum van Ventilatie (CoV)	Gewogen geometrische spreiding van het Centrum van Ventilatie binnen de *Long-ROI*, berekend door het wegen van elke waarde van *Relatieve ademrem van de Longpixels*. Het *Centrum van Ventilatie* is een functionele EIT-maatstaf die wordt gebruikt voor het kwantificeren van de spreiding van de ventilatie. De verticale component van het Centrum van Ventilatie (CoV(v)) (9.10) kenmerkt de spreiding van de ventilatie in verticale richting en wordt uitgedrukt als een fractie van de verticale *Long-ROI*-lengte. De horizontale component van het Centrum van Ventilatie (CoV(h)) (9.10) kenmerkt de spreiding van de ventilatie in horizontale richting en wordt uitgedrukt als een fractie van de horizontale *Long-ROI*-breedte. Merk op dat CoV(v) de positie van de *Horizon van Ventilatie* (HoV) definieert. Weergegeven als een beeldpunt. Coördinaten gekwantificeerd als % van de breedte van de *Long-ROI* en geschaald weergegeven.	*Index* die één keer per *Analyse-interval* wordt berekend. CoV(v) en CoV(h) worden tevens berekend bij elke verandering van de *rotatie* – *BB-* en *TB-I-modus*

Dependent Silent Spaces (DSS)	De subverzameling *Longpixels* met RTS-waarden kleiner dan of gelijk aan 10%, die zich onder de HoV bevinden, d.w.z. *Silent Spaces* die zich in dependent longgebieden bevinden. Gekwantificeerd in % van het gebied *Long-ROI*.	*Index* die één keer per *Analyse-interval* en bij elke *rotatieverandering* wordt berekend – *BB*- en *TB-I-modus*.
Ruwe EIT-gegevens	Spanningen die tijdens de EIT-meting worden verkregen, d.w.z. de spanningen die bij aanbrenging van zeer zwakke wisselstromen aan het oppervlak van een patiënt optreden.	-
EIT-gegevens	*Ruwe EIT-gegevens* en alle hiervan afgeleide *EIT-beelden*, *curves*, *indices* en *parameters*.	-
EIT-beeld	Elk soort beeld dat van *ruwe EIT-gegevens* wordt gereconstrueerd/afgeleid.	-
Regio met EIT-gevoeligheid	Het intrathoracaal volume waarvan de impedantieveranderingen bijdragen aan de gegenereerde *EIT-gegevens* (d.w.z. het intrathoracale volume dat met EIT wordt gemeten). Door de centrering om het *bandvlak* is de *regio met EIT-gevoeligheid* grofweg lensvormig: dicht bij het lichaamsoppervlak correspondeert de dikte van de *regio met EIT-gevoeligheid* met ten minste de breedte van de band (Tabel 13-13) en neemt in de richting van de centrale regio van de thorax toe tot een dikte van ruwweg de helft tot tweederde van de thoraxbreedte.	
Eind-Expiratoire Longimpedantie (EELI)	Minimum van het *Plethysmogram* binnen een *Analyse-interval*. Ervan uitgaande dat het optreden van het minimum overeenkomt met het einde van een expiratie, kan dit minimum worden geïnterpreteerd als de *Longimpedantie* op een eind-expiratoir tijdstip, oftewel de *Eind-Expiratoire Longimpedantie*. EELI is gerelateerd aan het eind-expiratoire longvolume (EELV) bij uitademing tegen een PEEP in, en, bij uitademing tegen de omgevingsdruk in, aan de Functionele Residuale Capaciteit (FRC) bij normale ademhaling, dan wel het Residuaal Volume (RV) bij een geforceerde expiratie. Gekwantificeerd in willekeurige, niet-weergegeven eenheden. Automatisch geschaalde weergave	*Index* die één keer per *Analyse-interval* wordt berekend – *BB*- en *TB-I-modus*.
Eind-Inspiratoire Longimpedantie (EILI)	Maximum van het *Plethysmogram* binnen een *Analyse-interval*. Ervan uitgaande dat het optreden van het maximum overeenkomt met het einde van een inspiratie, kan dit maximum worden geïnterpreteerd als de *Longimpedantie* op een eind-inspiratoir tijdstip, oftewel de *Eind-Inspiratoire Longimpedantie*. EILI is gerelateerd aan het eind-inspiratoire longvolume, zodat het verschil tussen EILI en EELI gerelateerd is aan het ademvolume. Gekwantificeerd in willekeurige, niet-weergegeven eenheden. Automatisch geschaalde weergave	*Index* die één keer per *Analyse-interval* wordt berekend – *BB*- en *TB-I-modus*.
falende elektrode	Elektrode met onvoldoende huidcontact respectievelijk impedantiekoppeling met de huid. Door de bijbehorende, overmatige huidcontactimpedantie zijn met deze elektrode geen stroomtoedieningen en spanningsmetingen mogelijk.	-
Functionele Longregio's (FLS)	De subverzameling *Longpixels* met RTS-waarden groter dan 10%. *Functionele Longregio's* weerspiegelen het percentage van de longregio's met een niet-verwaarloosbare verandering van impedantie tijdens de ademhaling. Met deze regio's wordt getracht het percentage geventileerde longregio's aan te geven. De regio's hebben betrekking op wat in de literatuur als de Functionele Longgrootte [1] wordt aangeduid oftewel de grootte van het beschikbare longvolume, d.w.z. het percentage van de long dat nog wordt geventileerd. Gekwantificeerd in % van het gebied Long-ROI.	*Index* die één keer per *Analyse-interval* wordt berekend – *BB*- en *TB-I-modus*.
Globaal Dynamisch Beeld	Beeld (tomogram) dat, voor een specifiek beeldframe, de regionale impedantiespreiding binnen de *Thorax-ROI* (d.w.z. het *beeld zonder referentiegegevens*) ten opzichte van een impedantiespreiding met bewegende basislijn weergeeft. Doorgaans niet weergegeven een afzonderlijk beeld, maar als realtime filmische weergave van continu bijgewerkte reeksen tomogrammen. De filmische weergave van Globale Dynamische Beelden biedt visuele feedback over de kwaliteit en aannemelijkheid van de meting. Pixelwaarden gekwantificeerd in willekeurige eenheden en weergegeven in een kleurenschaal.	Eén keer per beeldframe berekend – alle modi.
Horizon van Ventilatie (HoV)	Het horizontale vlak door het *Centrum van Ventilatie*, loodrecht op de zwaartekrachtvector. De horizontale lijn door het *Centrum van Ventilatie* die in bepaalde *EIT-beelden* wordt weergegeven, correspondeert met de snijlijn van het *bandvlak* met de HoV. De HoV verdeelt *EIT-beelden* in non-dependent areas (bovenste deel van beeld) en dependent areas (onderste deel van beeld).	Eén keer per *Analyse-interval* en bij elke verandering van *rotatie* berekend – *BB*- en *TB-I-modus*.
inclinatie	Patiëntrotatie rond de transversale as, d.w.z. het snijpunt van het frontale en transversale vlak. De rugligging is de nulpositie. De hoek van de inclinatie neemt toe naarmate de patiënt meer rechtop komt te zitten – bij een inclinatie van 90° zit de patiënt geheel rechtop.	Bijgewerkt bij elke verandering van de *inclinatie*

	Gekwantificeerd in hoekgraden.	
index – indices	Een typische numerieke uitvoervariabele berekend op basis van *ruwe EIT-gegevens*. Indices bieden de klinische gebruiker extra informatie. Voorbeelden van indices die van *EIT raw data* zijn afgeleid, zijn EELI, EILI, NSS, DSS of RTS.	-
Longcontouren	Contouren van de *Long-ROI*.	Bijgewerkt wanneer de *Long-ROI* wordt berekend – alle modi.
Longimpedantie (LI)	Totale impedantie binnen de *Long-ROI* (d.w.z. de optelsom van de impedantiewaarden van alle *Longpixels*) voor een bepaald beeldframe, waarbij de impedantiewaarden afkomstig zijn van het *beeld zonder referentiegegevens*. Veranderingen in *Longimpedantie* zijn gerelateerd aan veranderingen in het longvolume. Gekwantificeerd in willekeurige, niet-weergegeven eenheden. Automatisch geschaalde curveweergave (zie *Plethysmogram*)	Index die één keer per beeldframe wordt berekend.
Longpixel	Een beeldelement binnen de *Long-ROI*.	Bijgewerkt wanneer de *Long-ROI* wordt berekend – alle modi.
Long-ROI	CT-afgeleide, anatomiegerelateerde *Regio van Interesse* die de long vertegenwoordigt in het *bandvlak* van een band die volgens de aanbevelingen op een patiënt is aangebracht. Op basis van patiëntspecifieke gegevens worden uit een verzameling vooraf gedefinieerde Long-ROI's de Long-ROI en derhalve de *Longcontouren* geselecteerd, die het best bij een individuele patiënt passen. Impedantieveranderingen binnen de Long-ROI worden geacht voornamelijk gerelateerd te zijn aan veranderingen in het longvolume onder invloed van de longfunctie (d.w.z. lucht die naar binnen stroomt, zich in de longen verspreidt en weer uit de longen stroomt) en, in mindere mate, door de perfusie en hartactiviteit	Berekend na invoer van gegevens voor het bepalen van de best passende *Thorax-ROI* en *Long-ROI* voor de specifieke patiënt – alle modi.
Non-Dependent Silent Spaces (NSS)	De subverzameling *Longpixels* met RTS-waarden kleiner dan of gelijk aan 10%, die zich boven de HoV bevinden, d.w.z. *Silent Spaces* die zich in non-dependent longgebieden bevinden. Gekwantificeerd in % van het gebied *Long-ROI*.	*Index* die één keer per *Analyse-interval* en bij elke *rotatieverandering* wordt berekend – *BB-* en *TB-I-modus*.
parameter die door de gebruiker kan worden aangepast	Een invoervariabele van de LuMon™ Monitor die door de gebruiker kan worden aangepast of ingevoerd. Bijvoorbeeld het geslacht en de onderborstomvang van de patiënt, de tijdsschaal voor trends of voor het *Plethysmogram*.	-
parameter	Een typische numerieke fysiologische variabele die kan worden afgeleid van *ruwe EIT-gegevens* en met een klinische referentiemethode kan worden gevalideerd. Het enige voorbeeld in het LuMon™ System is momenteel de *Ademfrequentie*.	-
Plethysmogram	*Curve* die de variaties in de relatieve *Longimpedantie* in de loop der tijd weergeeft. Geeft de relatieve variaties in longvolume in de loop der tijd weer. Automatisch geschaalde weergave.	Eén keer per beeldframe berekend
vooraf ingestelde bandtijd	De af fabriek vooringestelde duur van een band kan worden gebruikt. Gekwantificeerd in uren.	-
Regio van Interesse (ROI)	Een gebied binnen een *EIT-beeld* waarop verdere analyse kan worden uitgevoerd, bijvoorbeeld om regionale informatie zoals regionale *curves* of regionale *indices* af te leiden of weer te geven. De ROI's die momenteel door Sentec EIT worden gebruikt, zijn de *Thorax-ROI* en de *Long-ROI*.	-
Relatieve ademrek (RTS)	*Ademvariatie van Longpixels* genormaliseerd tot de maximale *Ademvariatie van Longpixels*. Gekwantificeerd in % van de maximale *Ademvariatie van Longpixels*.	*Index* die één keer per *Analyse-interval* wordt berekend – *BB-* en *TB-I-modus*.
Ademfrequentie (RRi)	Ademfrequentie die is afgeleid van het *Plethysmogram* Gekwantificeerd in ademhalingen per minuut (bpm).	*Parameter* die één keer per ademhaling wordt berekend.
rotatie	Patiëntrotatie rond de lengteas, d.w.z. het snijpunt van het sagittale en frontale vlak. De rugligging is de nulpositie. De rotatiehoeken nemen toe als de patiënt in de richting van de rechterzijligging wordt gedraaid – de rotatie is 90° als de patiënt op de rechterzijde ligt. Gekwantificeerd in hoekgraden.	Bijgewerkt bij elke verandering van *rotatie*

Geautoriseerde LuMon™ technici van Sentec	Gekwalificeerde technicus – bijvoorbeeld een biomedisch ingenieur – die met succes een "LuMon™ System Service & Repair Training" (Service- & reparatietraining voor het LuMon™ System) heeft afgerond en geautoriseerd is (getuige door Sentec EIT (of een hiervoor geautoriseerde externe partij) uitgegeven certificering) om reparatieprocedures voor de LuMon™ Monitor uit te voeren die het openen van de afdekking vereisen en om software-updates en -upgrades op LuMon™ Monitors te installeren.	-
Signaal-kwaliteits-index	Het aantal bruikbare spanningsmetingen per beeldframe als een fractie van de 928 mogelijke spanningsmetingen. Gekwantificeerd als % van de 928 mogelijke spanningsmetingen	Eén keer per beeldframe berekend – alle modi.
Silent Spaces	De subverzameling *Longpixels* met RTS-waarden kleiner dan of gelijk aan 10%. Silent Spaces weerspiegelen het percentage van de longregio's met weinig tot geen impedantieveranderingen tijdens de ademhaling. Met deze regio's wordt getracht aan te geven welk percentage van de longregio's te weinig of geen ventilatie krijgt. Gekwantificeerd in % van het gebied *Long-ROI*.	*Index* die één keer per *Analyse-interval* wordt berekend – *BB-* en *TB-I-modus*.
Silent Spaces-Beeld	Beeld dat de regionale spreiding van *Functionele Longregio's* en *Silent Spaces* weergeeft, waarbij deze Silent Spaces zijn onderverdeeld in *Dependent Silent Spaces* en *Non-Dependent Silent Spaces*.	Eén keer per *Analyse-interval* berekend – *BB-* en *TB-I-modus*.
Rekbeeld	Beeld waarin de regionale spreiding van de *Relatieve ademrek* binnen de *Long-ROI* wordt weergegeven. Rekbeelden hebben tot doel de regionale spreiding van de Ademvolumes (TV) binnen de longen aan te geven. Pixelwaarden gekwantificeerd als % van de maximale Ademvariatie van Longpixels en weergegeven in een kleurenschaal.	Eén keer per *Analyse-interval* berekend – *BB-* en *TB-I-modus*.
TB-I-modus	Een van de beschikbare *Analysemodi*. Zie 9.7.2.	-
TB-II-modus	Een van de beschikbare *Analysemodi*. Zie 9.7.3.	-
Thoraxcontour	Contour van de *Thorax-ROI*.	Bijgewerkt wanneer de *Thorax-ROI* wordt berekend – alle modi.
Thoraxpixel	Een beeldelement binnen de *Thorax-ROI*.	Bijgewerkt wanneer de *Thorax-ROI* wordt berekend – alle modi.
Thorax-ROI	CT-afgeleide, anatomiegerelateerde *Regio van Interesse* die de thorax vertegenwoordigt in het *bandvlak* van een band die volgens de aanbevelingen op een patiënt is aangebracht. Op basis van patiëntspecifieke gegevens worden uit een verzameling vooraf gedefinieerde *Thorax-ROI's* de *Thorax-ROI* en derhalve de *Thoraxcontour* geselecteerd, die het best bij een individuele patiënt passen.	Berekend na invoer van gegevens voor het bepalen van de best passende *Thorax-ROI* en *Long-ROI* voor de specifieke patiënt – alle modi.
Ademvariatie (TVi)	Verschil in *Longimpedantie* tussen eind-inspiratoire en eind-expiratoire tijdstippen binnen een *Analyse-interval* ofwel, met andere woorden, de verandering van *Longimpedantie* onder invloed van de ademventilatie. Aangezien de waarden van de *Eind-Inspiratoire* en *Eind-Expiratoire Longimpedantie* gerelateerd zijn aan de eind-inspiratoire en eind-expiratoire longvolumes, is TVi (in *BB-modus*) gerelateerd aan of benadert TVi (in *TB-I modus*) het volume dat in één ademhaling wordt ingeademd, d.w.z. het ademvolume (TV) als er normaal wordt geademd, of de inspiratoire capaciteit (IC) bij geforceerde inspiratie. Gekwantificeerd in willekeurige, niet-weergegeven eenheden.	Slechts indirect beschikbare *index* in de vorm van het verschil tussen de EILI- en EELI-trend.
tijdgebaseerd (TB)	Een aanduiding die voor twee *Analysemodi* – TB-I en TB-II – wordt gebruikt of een aanduiding die wordt gebruikt om te beschrijven dat iets herhaaldelijk optreedt of per tijdsinterval wordt uitgevoerd, waarbij het genoemde tijdsinterval een vaste, vooraf ingestelde duur heeft.	-
curve	De verandering van een *index* of *parameter* als functie van tijd. Een voorbeeld van een van *ruwe EIT-gegevens* afgeleide curve is het *Plethysmogram*.	-
beeld zonder referentie-gegevens	Beeld dat op basis van de *ruwe EIT-gegevens* is gereconstrueerd en de regionale impedantiespreiding binnen de *Thorax-ROI* voor een specifiek beeldframe weergeeft. Pixelwaarden gekwantificeerd in willekeurige eenheden.	Eén keer per beeldframe berekend – alle modi.

14.3 Afkortingen die in deze Gebruiksaanwijzing zijn gebruikt

De afkortingen zijn alfabetisch gesorteerd:

14.3.1 Afkortingen gerelateerd aan Sentec EIT, EIT in het algemeen en klinische termen

BB	Ademhalinggebaseerd (Breath-based)
BMI	Lichaamsmassa-index (Body Mass Index)
bpm	ademhalingen per minuut (breaths per minute)
CA	ContactAgent
CoV	*Centrum van Ventilatie (Center of Ventilation)*
CoV(h)	Horizontale component van CoV
CoV^{hom}	*Centrum van homogene Ventilatie*
CoV(v)	Verticale component van CoV
CT	Computertomografie
DSS	*Dependent Silent Spaces*
ECG	Elektrocardiogram
ECMO	Extracorporale membraanoxygenatie
EEG	Elektro-encefalografie
EELI	*Eind-Expiratoire Longimpedantie (End-Expiratory Lung Impedance)*
EELV	Eind-Expiratoir Longvolume
EILI	*Eind-Inspiratoire Longimpedantie (End-Inspiratory Lung Impedance)*
EIT	Elektrische Impedantie Tomografie
EMG	Elektromyografie
EOG	Elektro-oculografie
FLS	Functionele Longregio's (Functional Lung Space) of Functionele Longgrootte (Functional Lung Size)
FRC	Functionele Residuale Capaciteit
HFOV	Hoogfrequente Oscillerende Ventilatie (High Frequency Oscillatory Ventilation)
HoV	*Horizon van Ventilatie (Horizon of Ventilation)*
IC	Inspiratoire Capaciteit
ICS	Intercostale ruimte
LI	*Longimpedantie*
LMBN	LuMon™ Belt Neo
LMBA	LuMon™ Belt Adult
LMC	LuMon™ Connector
LMCS	LuMon™ Contact Spray
LMS	LuMon™ System
LMS-A	LuMon™ System - configuratie voor Volwassenen/Kinderen
LMS-N	LuMon™ System - configuratie voor Pasgeborenen/Zuigelingen
LuMon	Longmonitor (Lung Monitor)
LuFu	Longfunctie (Lung Function)
LuFuView	Longfunctieweergave
MLI	Gemiddelde longimpedantie (Mean *Lung Impedance*)
MRI	Magnetische-resonantiebeeldvorming
NCA	NeoContactAgent
NSS	*Non-Dependent Silent Spaces*
ROI	*Regio van Interesse (Region of Interest)*
RTS	*Relatieve ademrek (Relative Tidal Stretch)*
RV	Residuaal Volume
RR	*Ademfrequentie (Respiratory Rate)*
RRi	*Ademfrequentie* (Respiratory Rate) afgeleid van de *Longimpedantiecurve*
SB	SensorBelt
SBC	SensorBeltConnector
TB-I	*Tijdgebaseerd I*
TB-II	*Tijdgebaseerd II*
TIC	Tomografische beeldvorming (Tomographic Imaging Creation)
TV	Ademvolume (Tidal Volume)
TVi	*Ademvariatie (Tidal Variation)*
VentView	Ventilatieweergave

14.3.2 Andere afkortingen

%	Procent
A	Ampère
AC	Wisselstroom (Alternating current)
AU	Willekeurige eenheden (Arbitrary units)
Arms	Effectieve nauwkeurigheidswaarde (Root mean square accuracy)
C	Celsius
CISPR	Comité international spécial des perturbations radioélectriques International (International Special Committee on Radio Interference)
cm	Centimeters
dBA	A-gewogen decibels: relatieve luidheid van het geluid in de lucht – zoals waargenomen door het menselijke oor.
DC	Gelijkstroom (Direct Current)
EMC	Elektromagnetische compatibiliteit
EN	Europese norm
ESD	Elektrostatische ontlading
FCC	Federal Communications Commission
FIFO	First-in First-out
g	gram
GB	Gigabyte
GHz	Gigahertz
GUI	Grafische gebruikersinterface (Graphical User Interface)
h	Uur
hPa	Hectopascal
HF	Hoge frequentie
Hz	Hertz
IEC	International Electrotechnical Commission
INCI	Internationale Nomenclatuur van Cosmetische Ingrediënten
IP	Beschermingsgraad
ISO	International Organization for Standardization

kg	Kilogram
kHz	Kilohertz
kV	Kilovolt
mArms	Effectieve milliampèrewaarde (Miliampere rms)
m	Meter
MHz	Megahertz
min	Minuten
ml	Milliliter
mm	Millimeter
MOPP	Means of Patient Protection (elektrische veiligheidsnorm)
LAN	Lokaal netwerk (Local Area Network)
psi	Pounds per square inch
RF	Radiofrequentie
rms	Effectieve waarde (root mean square)
s	Seconden
USB	Universele Seriële Bus
V	Volt
V_{rms}	Effectieve spanningswaarde
VAC	Wisselspanning (Voltage Alternating Current)
W	Watt
AEEA	Afgedankte elektrische en elektronische apparatuur
µt	Symbool voor microtesla (eenheid van magnetische fluxdichtheid)

14.4 Referenties

[1] Amato MB et al. "Driving pressure and survival in the acute respiratory distress syndrome". N Engl J Med. 2015; 372(8):747-55.

[2] Costa EL et al. "Electrical impedance tomography". Curr Opin Crit Care. 2009; 15(1):18-24.

[3] Frerichs I et al. "Chest electrical impedance tomography examination, data analysis, terminology, clinical use and recommendations: consensus statement of the TRanslational EIT developmeNt stuDy group". Thorax. 2017; 72(1):83-93.

[4] Putensen C. et al. "Electrical Impedance Tomography for Cardio-Pulmonary Monitoring". J Clin Med. 2019; 8(8):1176.

[5] Lobo B. et al. "Electrical impedance tomography". Ann Transl Med. 2018; 6(2):26.

[6] Thürk F et al., "Effects of individualized electrical impedance tomography and image reconstruction settings upon the assessment of regional ventilation distribution: Comparison to 4-dimensional computed tomography in a porcine model". PLoS One 2017; 12(8):e0182215.

[7] West J et al. "West's Respiratory Physiology: The Essentials", Wolters Kluwer 2016.

[8] Lutfi MF. "The physiological basis and clinical significance of lung volume measurements". Multidiscip Respir Med. 2017; 12:3.

[9] Frerichs I et al. "Simple Electrical Impedance Tomography Measures for the Assessment of ventilation Distribution". Am J Respir Crit Care Med. 2020; 201(3):386-8.

[10] Costa EL et al. "Bedside estimation of recruitable alveolar collapse and hyperdistension by electrical impedance tomography". Intensive Care Med. 2009; 35(6):1132-7.

[11] Luepschen H et al. "Protective ventilation using electrical impedance tomography". Physiol Meas. 2007; 28(7):S247-60.

[12] Borges JB et al. "Reversibility of lung collapse and hypoxemia in early acute respiratory distress syndrome". Am J Respir Crit Care Med. 2006; 174(3):268-78.

NEEM BIJ VRAGEN CONTACT MET ONS OP

Producent:

Sentec AG | Kantonsstrasse 14 | 7302 Landquart | Zwitserland | www.sentec.com |

Telefoon: +41(0)81 330 09 70 | Fax: +41(0)81 330 09 71 | info-eit@sentec.com