

Gebruiksaanwijzing

MACH LED 3MC/SC/Smart



Dr. Mach GmbH u. Co. KG, Floßmannstrasse 28, D-85560 Ebersberg
Tel.: +49 (0)8092 2093 0, fax +49 (0)8092 2093 50
Internet: www.dr-mach.com, e-mail: info@dr-mach.de

Inhoudsopgave

1.	Sicherheitshinweise	4
2.	Kurzbeschreibung der Leuchte MACH LED 3MC/SC/Smart	8
2.1.	Zubehör	9
2.2.	Leuchtfelderzusammenführung	9
2.3.	Helligkeitsregulierung	9
3.	Bedienen der Leuchte über den Handgriff	10
4.	Bedienen der Leuchte MACH LED 3MC/SC/Smart	11
4.1.	EIN/AUS Schalten der Leuchte	11
4.2.	Einstellen des Leuchtfeldes	11
4.3.	Einstellung der Beleuchtungsstärke	12
4.4.	Einstellung der Farbtemperatur (nur MACH LED 3MC/Smart)	13
4.5.	Tiefenlicht	14
4.6.	Integrierter OP-Laser-Pointer (nur Mach LED 3MC)	14
4.7.	Alle Funktionen am Ring des Handgriffs deaktivieren	15
4.8.	Synchronisation und / oder Kommunikation am Wandtableau	16
4.9.	Grundsätzliche Funktionsweise der Kommunikation der LED Leuchten	16
4.9.1	Grundsätzliche Funktionsweise der kabelgebundenen Kommunikation	16
4.9.2	Grundsätzliche Funktionsweise der kabellosen Kommunikation	20
4.10.	Positionieren	22
4.11.	Kollisions-Gefahr bei der Positionierung	22
4.12.	Hinweis zur Positionierung der Leuchte	23
5.	Reinigung	23
5.1.	Sterilisierbarer Handgriff	23
5.2.	Leuchtenkörper, Schutzscheibe und Tragsystem	25
6.	Erstinbetriebnahme und Wartung	26
6.1	Tätigkeiten bei der Erstinbetriebnahme und Wartung der Leuchte	26
7.	Störungssuche	28
8.	Daten	32
8.1.	Lichttechnische Daten	32
8.2.	Elektrische Daten	33
8.3.	Hinweise zur elektrischen Installation	33
8.4.	Gewichte	34
8.5.	Umgebungsbedingungen	34
8.6.	Wichtige Hinweise	35
9.	CE-Kennzeichnung	35
10.	Entsorgung	35
11.	Ersatzteile	36
11.1.	MACH LED 3MC	36
11.2.	MACH LED 3SC	38
11.3.	Mach LED 3 Smart	39
12.	Hinweise und Tabellen zur elektromagnetischen Verträglichkeit	40

Geachte klant!

Gefeliciteerd met de aankoop van de nieuwe **lamp MACH LED 3MC/SC/Smart**.

De nieuwe OK-lamp-generatie met LED-techniek ondersteunt door innovatieve techniek en ontwerp uw professionaliteit.

De voordelen van de LED-techniek: veranderbare lichtkleuren, een levensduur van ten minste 50.000 uren en een nauwelijks waarneembare warmteontwikkeling, zowel boven het hoofd van de chirurg als in het wondgebied.

De voordelen van de tot nu toe door Dr. Mach toegepaste lichttechniek met halogeen- en gasontladingslampen zijn behouden gebleven: natuurlijke kleurweergave, exact verlichten van het wondgebied en gemakkelijke positionering van de armatuur.

1. Veiligheidsaanwijzingen

Voor hantering van de lamp moet de gebruiksaanwijzing in acht worden genomen.

LET OP:

Dit apparaat is niet bestemd voor gebruik in bereiken waar ontploffingsgevaar heerst.
Conform de Duitse wet op medische producten (MPG) valt de lamp onder klasse I.

Bewaar de lamp in de verpakking ten minste 24 uur vóór de montage in de betreffende ruimte, zodat de lamp kan acclimatiseren.

Lees de gebruiksaanwijzing zorgvuldig door, om alle voordelen van uw lampsysteem te kunnen benutten en om eventuele schade aan het apparaat te vermijden.

De reparatie van de lamp en de speciale montagewerkzaamheden moeten worden uitgevoerd door Dr. Mach of door een door Dr. Mach uitdrukkelijk daartoe gemachtigde instantie.

De fabrikant is alleen verantwoordelijk voor de veiligheid van de lamp, wanneer reparaties en wijzigingen door hemzelf worden uitgevoerd, of door een instantie die het naleven van de veiligheidsvoorschriften garandeert.



Een verandering van de lamp is niet toegestaan!

Geen aansprakelijkheid van de fabrikant bij persoonlijk letsel of materiële schade, wanneer de lamp oneigenlijk of verkeerd wordt bediend of oneigenlijk wordt gebruikt.

De demontage van de armatuur van de veerarm geschiedt in omgekeerde volgorde van de montage en mag alleen plaatsvinden nadat de hoogteaanslag van de veerarm dienovereenkomstig is ingesteld in de horizontale positie.

Verzeker u er vóór elk gebruik van dat de lamp zich in correcte staat bevindt.

Let op, extern voedingsapparaat!

De lamp functioneert uitsluitend met een extern voedingsapparaat 250VA of 200VA. Het externe voedingsapparaat dat wordt gebruikt voor werking van de OK-lamp, moet conform IEC 60601-1 gekeurd zijn.

AAN/UIT-schakelaar

Op de standplaats moet een AAN/UIT-schakelaar aan primaire zijde worden voorzien, die het systeem spanningsloos schakelt. De schakelaar moet voldoen aan de eisen conform IEC 61058-1 voor nominale piekspanningen van 4 kV.



Tijdens de montage van de OK-lamp moet het gehele systeem (incl. plafondophanging) losgekoppeld zijn van het net!

Een latere demontage van de lamp van de veerarm of demontage van de sleepcontacten in de armen is **UITSLUITEND NA EEN VOLLEDIGE SCHEIDING VAN HET NET** toegestaan.

Anders wordt de hoofdprintplaat beschadigd!

Symbolen en aanwijzingen in deze gebruiksaanwijzing:



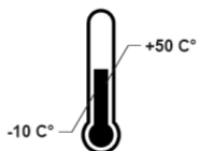
Dit symbool signaleert mogelijke bronnen van gevaar. Neem hiervoor ook goed nota van de veiligheidsaanwijzingen en de specificatie van de gevaren in de bijbehorende montagehandleiding of gebruiksaanwijzing van de Fa. Ondal.



Dit symbool signaleert een mogelijk gevaar door elektrische stroom. Neem hiervoor ook goed nota van de veiligheidsaanwijzingen en de specificatie van de gevaren in de bijbehorende montagehandleiding of gebruiksaanwijzing van de Fa. Ondal.



Aanwijzing voor afvoer van de apparaten



Temperatuurbereik bij transport en opslag



CE-markering van overeenstemming

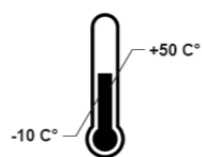
Symbolen en aanwijzingen op het apparaat:



Dit symbool wijst erop dat goed nota moet worden genomen van de gebruiksaanwijzing.



Aanwijzing m.b.t. China RoHS / Pollution control Logo China



Temperatuurbereik bij transport en opslag



Aanwijzing voor afvoer van de apparaten



Serienummer van het product



Artikelnummer van het product



Adres van de fabrikant of instantie die verantwoordelijk is voor het in de handel
at product



Bouwjaar



CE-markering van overeenstemming



Kwaliteitsborging

Hazardous Substance Table & Technical Explanation Template

MACH LED 3MC/SC/Smart

产品中有毒有害物质或元素的名称及含量

Table of hazardous substances' name and concentration.

部件名称 Component Name	有毒有害物质或元素 Hazardous substances' name					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
MACH LED 3MC/SC/ Smart	X	O	O	O	O	O
<p>O: 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求以下 X: 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求</p> <ul style="list-style-type: none"> 此表所列数据为发布时所能获得的最佳信息 由于缺少经济上或技术上合理可行的替代物质或方案，此医疗设备运用以上一些有毒有害物质来实现设备的预期临床功能，或给人员或环境提供更好的保护效果。 <p>O: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in all of the homogeneous materials for this part is below the limit requirement in SJ/T11363-2006. X: Indicates that this toxic or hazardous substance contained in at least one of the homogeneous materials used for this part is above the limit requirement in SJ/T11363-2006.</p> <ul style="list-style-type: none"> Data listed in the table represents best information available at the time of publication Applications of hazardous substances in this medical device are required to achieve its intended clinical uses, and/or to provide better protection to human beings and/or to environment, due to lack of reasonably (economically or technically) available substitutes. 						

**LASER KLASSE 2**

**De laserstraal mag niet in de ogen van de patiënt of gebruiker komen.
Het sluitreflex van het ooglid kan vooral bij de patiënt belemmerd zijn!
Gevaar voor verwondingen!**

2. Korte beschrijving van de lamp MACH LED 3MC/SC/Smart

Gebruik volgens de voorschriften van de lamp MACH LED 3MC/SC/Smart:

De lamp MACH LED 3MC/SC/Smart werd ontwikkeld om een onderzoeksgebied en een operatieveld in het ziekenhuis of in een artspraktijk te verlichten.

Aanwijzingen bij het gebruik van de lamp Mach LED 3MC/SC/Smart:

De OK-lampen MACH LED 3M/SC/Smart zijn ervoor bestemd het operatieveld en het lichaam van de patiënt te verlichten met een schaduwvrij, "koud" licht met een hoog prestatievermogen.

Belangrijke prestatiekenmerken:

De OK-lampen MACH LED 3MC/SC/Smart dienen voor de beschikbaarstelling van de verlichtingsdiepte en de begrenzing van de energie tot het operatieveld.

Algemene productbeschrijving:

- Bij de lampen LED 3MC/SC/Smart gaat het om kleine OK-lampen conform EN 60601-2-41 die als afzonderlijke lampen niet fail-safe zijn.
- De lamp is bestemd voor ondersteuning van behandeling en diagnose evenals voor gebruik in operatiekamers.
- De lamp wordt gebruikt in medisch gebruikte ruimtes (groep 0, 1 en 2 conform DIN VDE 0100-710 of HD 60364-7-710).
- De lamp wordt bevestigd aan het plafond.
- Een onderhoud van de lamp moet om de 2 jaar plaatsvinden.
- De elektrische aansluiting wordt tot stand gebracht via een vaste aansluiting.

De OK-lamp MACH LED 3MC/SC/Smart wordt geleverd in de volgende versies:

- Mach LED 3MC met lichtveldsamenbrenging, helderheidsregeling, instelling van de kleurtemperatuur en ingebouwde laserpointer;
- Mach LED 3SC met lichtveldsamenbrenging en helderheidsregeling.
- Mach LED 3 Smart met lichtveldsamenbrenging, helderheidsregeling en instelling van de kleurtemperatuur
- Draadloze wandbediening

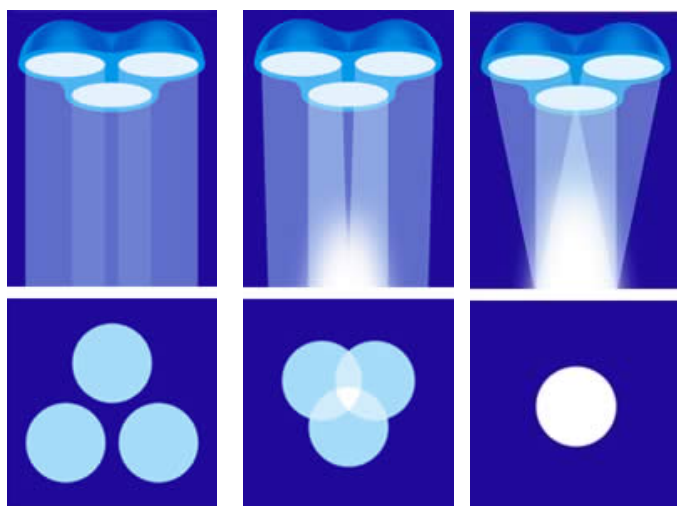


Instelling van de kleurtemperatuur, ingebouwde laserpointer en wandbediening tegen meerprijs verkrijgbaar.

2.1. Toebehoren

Het volgende toebehoren kan met het Mach LED 3MC/SC/Smart lichtstelsel worden gebruikt:

- cameramodule
- afstandsbediening voor cameramodule
- enkele monitorophanging voor platte beeldschermen
- dubbele monitorophanging voor platte beeldschermen
- instrumentenplateaus
- 24V DC noodstroombatterij
- opbouw- en inbouw-wandbediening, kabelgebonden (optie)
- opbouw- en inbouw-wandbediening met draadloze afstandsbediening (optie)
- geïntegreerde laserpointer
- steriliseerbare greepomhulsels



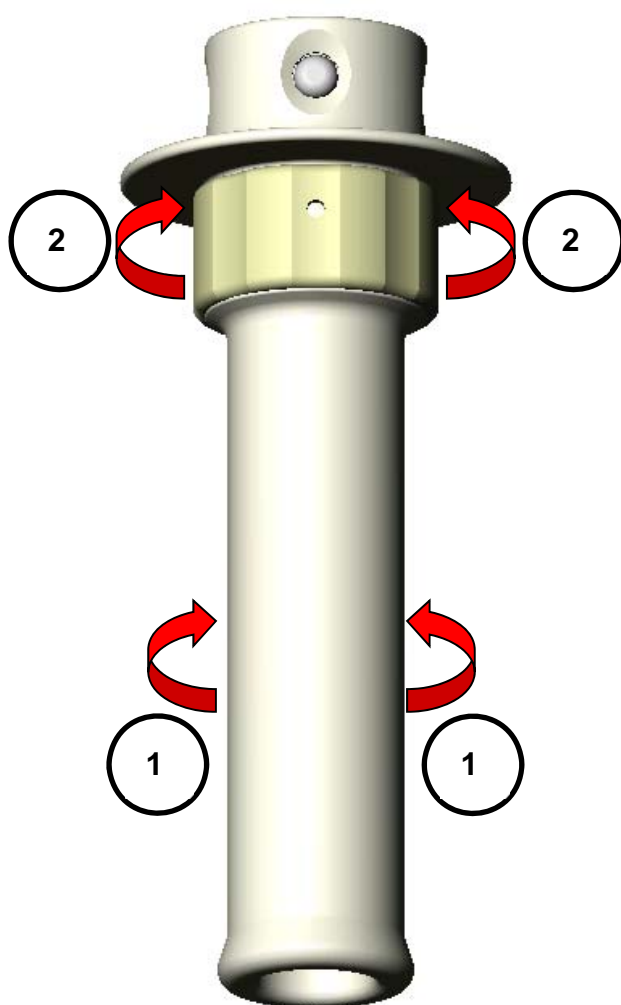
2.2. Lichtveldsamenbrenging

Alle OK-lampen MACH LED 3MC/SC/Smart bieden als standaard uitrusting de functie van lichtveldsamenbrenging. Bij de lichtveldsamenbrenging worden de door de afzonderlijke LED-buiteneenheden geprojecteerde lichtvelden samengebracht naar één lichtveld. De lichtvelden overlappen elkaar. Dit geschiedt door draaien van de steriliseerbare handgreep.

2.3. helderheidsregeling

De lampmodellen zijn standaard uitgerust met een regelbare lichtsterkte. De lampmodellen bieden een helderheidsregeling tussen 5 % en 100%. Zo kan de helderheid van het licht worden aangepast aan de eisen.

3. Bedienen van de lamp via de handgreep



Dieptelicht

Het dieptelicht wordt geactiveerd door de ring op de steriliseerbare handgreep naar rechts te draaien. Het dieptelicht kan worden gedeactiveerd door de ring naar links te draaien.

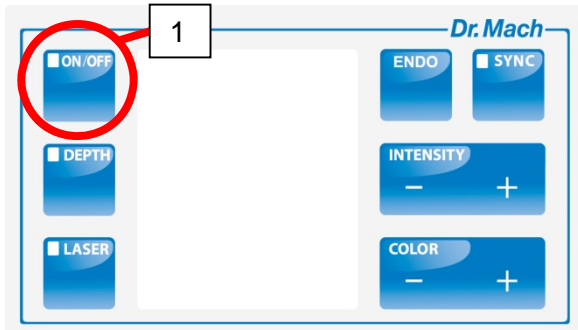


De dieptelicht-functie is door Dr. Mach bij levering van de lamp voorinsteld. De klant kan alle belangrijke functies van de lamp (met uitzondering van ENDO) overbrengen naar de ring van de handgreep. Het overbrengen is beschreven in de volgende hoofdstukken.

Lichtveldsamenbrenging

Door de steriliseerbare handgreep te draaien worden de vier lichtvelden van de buitenste LED-eenheden samengebracht naar één lichtveld.

4. Bedienen van de lamp MACH LED 3MC/SC/Smart

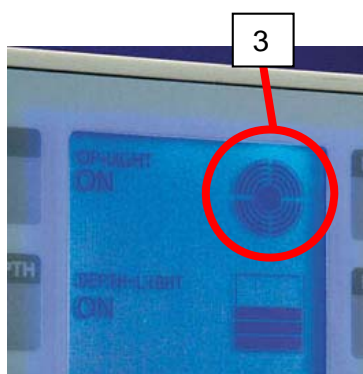
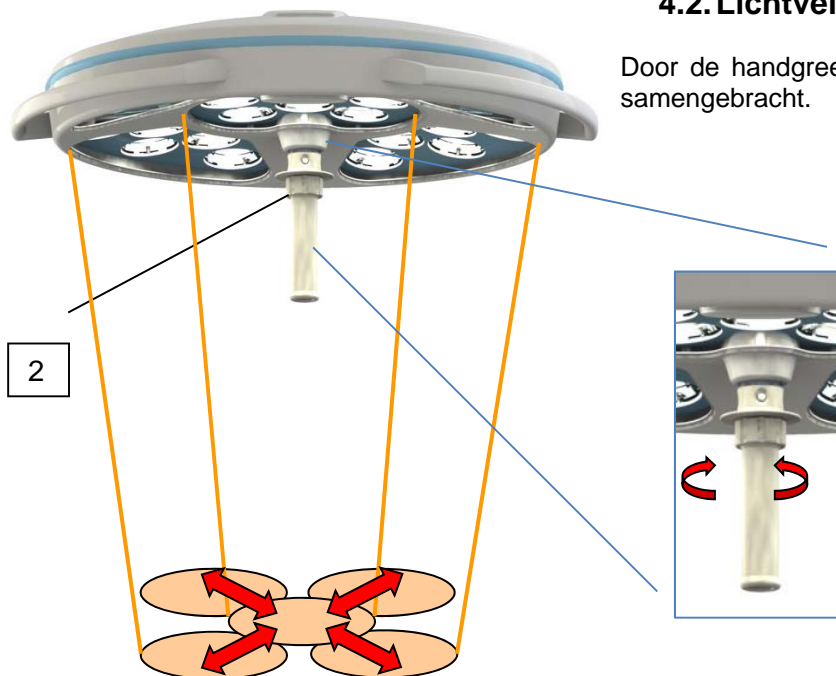


4.1. Lamp IN-/UITschakelen

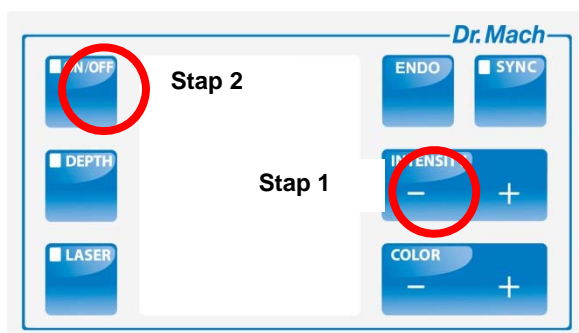
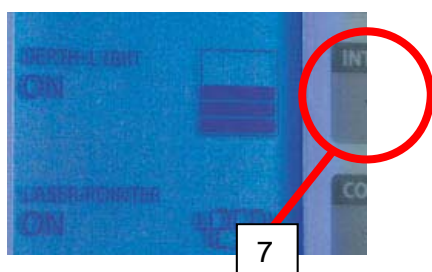
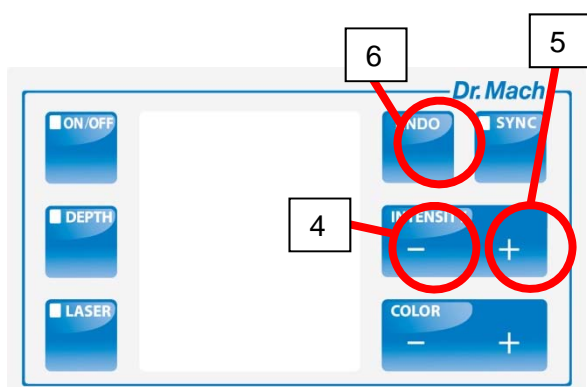
De lamp MACH LED 3MC/SC/Smart wordt met de toets 1 op het bedieningspaneel in- en uitgeschakeld.

4.2. Lichtveld instellen

Door de handgreep 2 te draaien wordt het lichtveld samengebracht.



De grootte van het lichtveld kan worden afgelezen op de digitale aanduiding 3.



4.3. Instelling van de verlichtingssterkte

Stel vóór de ingreep de gewenste verlichtingssterkte in. Er wordt aangeraden te starten met 80% van de verlichtingssterkte en deze dan gaandeweg te verhogen.

De instelling geschiedt bij deze modellen via het folietoetsenbord op de cardanbeugel. De intensiteit kan traploos worden aangepast tussen 5% en 100%.

Door op de toetsen 4 te drukken kan de verlichtingssterkte worden gereduceerd. Door op toets 5 te drukken wordt de verlichtingssterkte verhoogd.

De ingestelde intensiteit wordt afgelezen op aanduiding 7.

ENDO-light

Bij endoscopische ingrepen kan het licht van de operatielamp worden afgeschermd.

Door op toets 6 te drukken worden de buitenste LED's uitgeschakeld en alleen de centrale eenheid blijft branden.

De ENDO-light functie kan weer worden opgeheven door opnieuw op toets 6 te drukken.

Terwijl de ENDO-light functie actief is, verdwijnt de kleurtemperatuur in het display van de lamp.



De functie helderheidsregeling overbrengen naar de ring van de handgreep

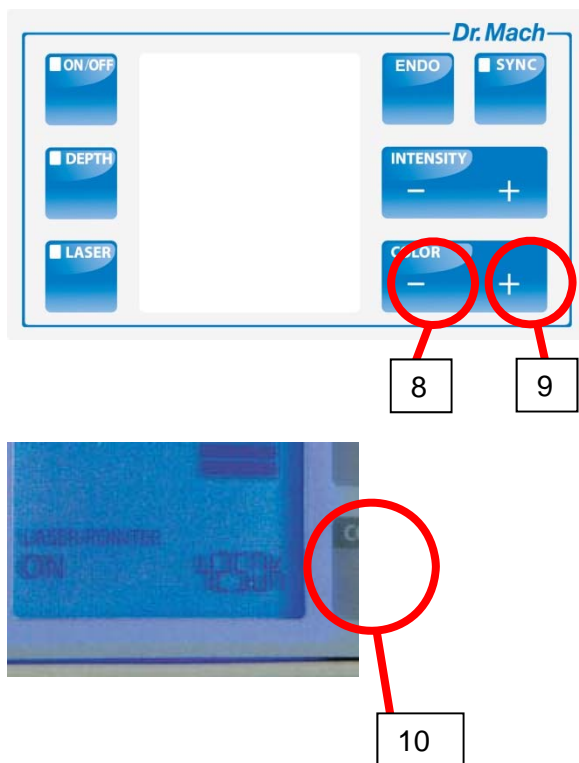
Om de functie helderheidsregeling over te brengen naar de ring van de steriliseerbare handgreep, drukt u eerst op de toets 4 of 5 en daarna op de toets ON/OFF.

Het kader van de helderheidsaanduiding op het display knippert.



De tot nu toe ingestelde functie op de ring van de handgreep wordt gedeactiveerd.

Naar rechts draaien van de ring op de handgreep verhoogt de verlichtingssterkte met een stand; naar links draaien van de ring op de handgreep reduceert de verlichtingssterkte met een stand.



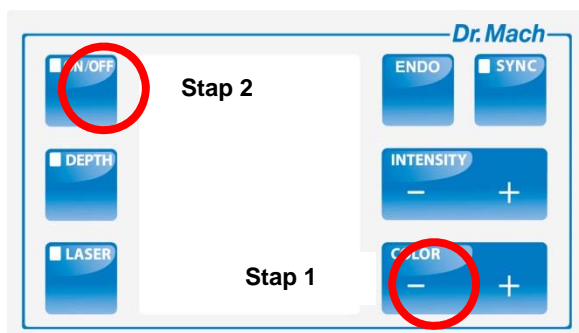
4.4. Instelling van de kleurtemperatuur (alleen MACH LED 3MC/Smart)

Via het bedieningspaneel op de armatuur kunnen individueel vijf verschillende kleurtemperaturen worden ingesteld: 3750, 4000, 4250, 4500 en 4750K. Hiermee is de chirurg in staat om afhankelijk van weefseltype en wondgebiedstructuur het voor hem optimale OK-licht te selecteren.

Door op de toetsen **8** te drukken wordt de kleurtemperatuur gereduceerd.

Door op toets **9** te drukken wordt de kleurtemperatuur verhoogd.

De ingestelde kleurtemperatuur wordt afgelezen op aanduiding **10**.



De functie kleurtemperatuur overbrengen naar de ring van de handgreep

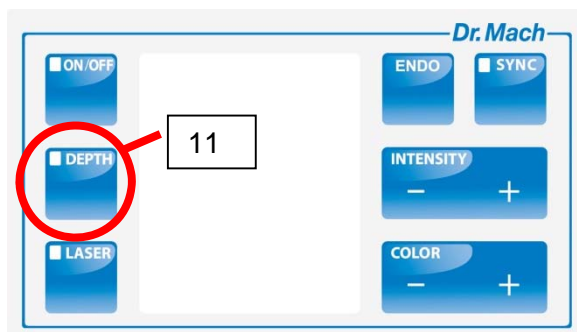
Om de functie van de kleurtemperatuurinstelling over te brengen naar de ring van de steriliseerbare handgreep, drukt u eerst op toets **8** of **9** en daarna op de toets **ON/OFF**.

De aanduiding van de kleurtemperatuur op het display knippert.

De tot nu toe ingestelde functie op de ring van de handgreep wordt gedeactiveerd.

Naar rechts draaien van de ring op de handgreep verandert de kleurtemperatuur met een stand naar boven; naar links draaien van de ring op de handgreep verandert de kleurtemperatuur met een stand naar beneden.

De functie kleurtemperatuurinstelling is niet beschikbaar bij de lampen MACH LED 3SC.



4.5. Dieptelicht

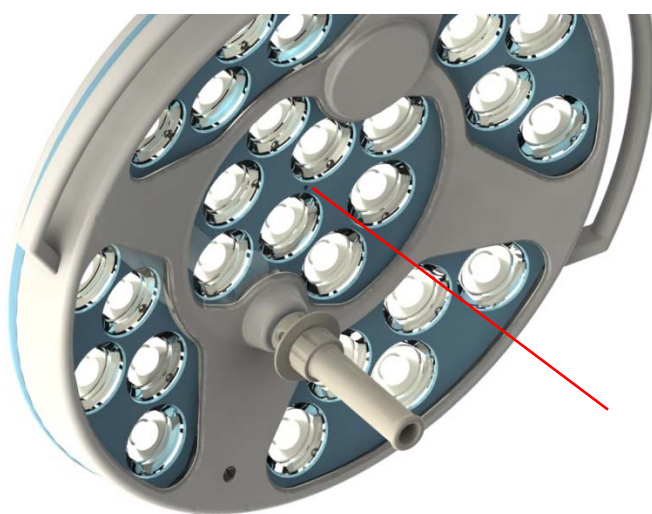
Het middelste segment van de OK-lamp kan helderder worden geschakeld, om afhankelijk van schaduw en aard van het wondgebied een optimale uitlichting te verkrijgen.

Dit is vooral belangrijk bij smalle en diepe wondkanalen.

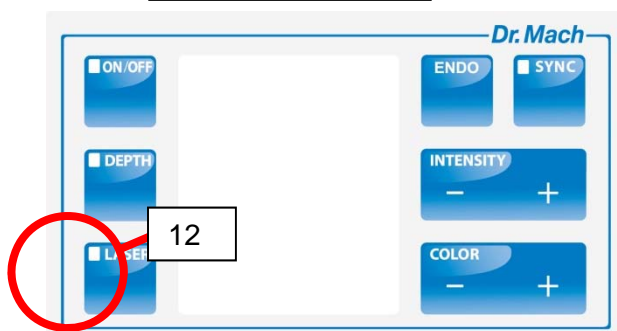
Het dieptelicht wordt geactiveerd via de toets 11 op het bedieningspaneel.

Opmerking voor MC-lampen

Het dieptelicht mag alleen voor een tijdelijke, verbeterde diepteverlichting worden gebruikt. Na 45 minuten keert de lamp automatisch terug naar de oorspronkelijke toestand, het dieptelicht wordt uitgeschakeld. Dit heeft een positieve uitwerking op de levensduur en de kleurstabiliteit van de LED's.



OK-laserpointer



4.6. Geïntegreerde OK-laserpointer (alleen Mach LED 3MC)

De in de OK-lamp ingebouwde laserpointer wijst altijd naar het midden van het lichtveld en helpt zo de chirurg om de lamp optimaal op het wondgebied uit te lijnen.

De laserpointer wordt in- en uitgeschakeld met de toets 12, LASER op het bedieningspaneel.

De OK-laserpointer schakelt na ca. 30 seconden weer vanzelf uit.

Als de laserpointer is ingeschakeld, wordt de verlichtingssterkte van de lamp automatisch drie standen naar beneden gedimd. Dit wordt aangegeven in het display van de lamp. De verlichtingssterkte kan verder worden versteld. Nadat de laserpointer wordt uitgeschakeld, stijgt de verlichtingssterkte weer naar de oorspronkelijke waarde.





LASER KLASSE 2

De laserstraal mag niet in de ogen van de patiënt of gebruiker komen.
Gevaar voor verwondingen!



De lamp MACH LED 3SC/Smart heeft geen geïntegreerde laserpointer. Deze is tegen meerprijs verkrijgbaar.



 **De laserpointer-functie overbrengen naar de ring van de handgreep**
Om de functie van de laserpointer over te brengen naar de ring van de steriliseerbare handgreep, drukt u eerst op toets **12** en daarna op de toets **ON/OFF**.
Het woord "LASER" in het display knippert.

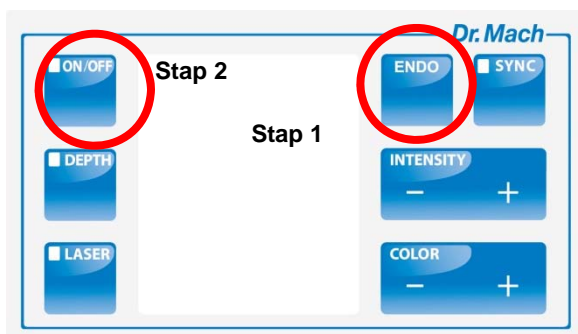
 **De tot nu toe ingestelde functie op de ring van de handgreep wordt gedeactiveerd.**

Naar rechts draaien van de ring op de handgreep schakelt de laserpointer in; naar links draaien van de ring op de handgreep schakelt de laserpointer uit.

4.7. Alle functies op ring van de handgreep deactiveren

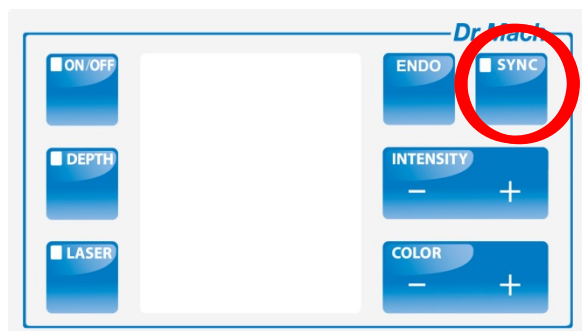
De functies op de handgreep kunnen compleet worden gedeactiveerd. Druk eerst op de toets **ENDO** en daarna op de toets **ON/OFF** op het bedieningspaneel.
De ring van de handgreep bezit nu geen enkele functie.

Wanneer een bepaalde functie weer moet worden overgebracht naar de ring van de handgreep, moet te werk worden gegaan zoals beschreven in de vorige hoofdstukken.



4.8. Synchronisatie en/of communicatie op wandpaneel

De lampen MACH LED 3MC/SC/Smart kunnen tegen meerprijs worden uitgerust met de functie van synchronisatie (alleen bij combinaties) en/of communicatie met een wandpaneel.



Met de synchronisatie van twee, drie of vier OK-lampen is het voor de arts mogelijk de op een lamp ingestelde waarden voor verlichtingssterkte of kleurtemperatuur over te brengen naar de OK-lampen.

Met de communicatie is het voor de arts bovendien mogelijk om de lampen afzonderlijk vanaf een wandpaneel te bedienen. De op het wandpaneel ingestelde waarden kunnen ook m.b.v. de "SYNC"-toets worden overgebracht naar de andere lampen.

De synchronisatie/communicatie wordt in- en uitgeschakeld met de toets SYNC op het bedieningspaneel.

4.9. Fundamentele werkwijze van de communicatie van de LED lampen

4.9.1 Fundamentele werkwijze van de kabelgebonden communicatie

De communicatie van de LED-lampen van Dr. Mach is gerealiseerd via een ééndraads bus.

De deelnemers aan de communicatiebus zijn stervormig met elkaar verbonden. Alle deelnemers aan de communicatiebus hebben een uniek communicatienummer nodig dat kan worden ingesteld via de eerste twee dipschakelaars op de besturingsprintplaten. Omdat voor de adressering 2 dipschakelaars zijn voorzien, kunnen maximaal 4 onafhankelijke lampen op de bus met elkaar worden verbonden. Het communicatienummer van elke lamp is in de fabriek ingesteld en kan bij de installatie op locatie alleen worden veranderd door de armatuur te openen. Het communicatienummer is te zien door de sticker „Sync address“ op elke 5-polige armatuur. Over het algemeen krijgen bij ons de LED3 lampen het Sync-adres = 0 en de LED5 armaturen het Sync-adres = 1. Ook al spreekt de sticker van Sync-adres, hier wordt behalve de communicatie van de armaturen onderling ook de communicatie met het wandpaneel bedoeld. De armaturen moeten in een systeem verschillende Sync-adressen hebben, anders functioneert de communicatie niet correct. Als bij de opdrachtverstrekking bekend is dat een combinatie van LED3/LED3 of LED5/LED5 werd besteld, krijgen deze combinaties verschillende Sync-adressen. Zo is gewaarborgd dat bij de installatie de armaturen niet meer geopend hoeven te worden. Het betekent echter ook dat er bij grote leveringen voor meerdere operatiekamers op moet worden gelet welke lampen worden gecombineerd.

De communicatie van de lampen met het wandpaneel functioneert via dezelfde ééndraads bus. In het wandpaneel zit de dipschakelaar 4 die de besturingsprintplaat laat werken als wandpaneel. De schakelaar in het wandpaneel moet ON zijn. De besturingsprintplaten in het wandpaneel moeten echter hetzelfde Sync-adres hebben als de lamp waarvoor ze verantwoordelijk moeten zijn. Door hetzelfde communicatieadres op de besturingsprintplaat in de armatuur en op de besturingsprintplaat in het wandpaneel is gewaarborgd dat de wandcommunicatie functioneert.

Technische aanwijzingen m.b.t. de communicatie voor de kabelgebonden communicatie

De communicatie tussen de armaturen en met het wandpaneel geschiedt via een leiding. Op de leiding ligt in rusttoestand een spanning van ca. 5-6V.

De communicatieleiding is naast de aansluitingen voor de voedingsspanning op de besturingsprintplaat te vinden. De leiding loopt direct naar de chip van de controller. De pin van de controller is behoorlijk gevoelig tegenover negatieve spanningen. D.w.z., als op de communicatiepin op de controller een negatieve spanning aanligt die groter is dan $-0,3V$, dan wordt de communicatiepin beschadigd en ligt op een spanning van ca. 1V. In dit geval moet de besturingsprintplaat worden vervangen.

Na een correct voltooide installatie en tijdens lopend gebruik ontstaan geen negatieve spanningen. Bij het installeren van de lamp evenals bij het bedraden van de leidingen kunnen er echter vereffeningstromen ontstaan die ertoe leiden dat het potentiaal op de communicatiepin tegenover de 0V leiding negatief wordt. In dit geval wordt de communicatiepin beschadigd. Om deze reden moet er bij de installatie op worden gelet dat de spanningsvoorziening van het systeem helemaal is uitgeschakeld en dat er ook geen restenergie meer aanwezig is in de condensatoren (voedingsapparaat en lamp). De voedingsapparaten hebben relatief grote condensatoren die bij het uitschakelen van de primaire spanning nog meerdere minuten hoge spanningen hebben. De condensatoren moeten ontladen zijn, voordat de communicatieleidingen van lamp en wandpaneel worden aangesloten.

Het referentiepotentiaal voor de communicatie is de 0V leiding van de voedingsapparaten. Omdat elke lamp zijn eigen voedingsapparaat nodig heeft, moeten de 0V leidingen van de voedingsapparaten verbonden zijn om hetzelfde referentiepotentiaal voor de communicatie te vormen. Gewoonlijk is de verbinding op de flens in de fabriek uitgevoerd. Bij de installatie moet er echter toch op worden gelet dat de 0V leiding van alle voedingsapparaten die worden gebruikt voor lampen met communicatie, zijn overbrugd.

De aardendraad (groen-geel) heeft geen functie voor de communicatie. Er mag geen verbinding bestaan tussen aardendraad en communicatieleiding, omdat niet is gewaarborgd dat de aardendraad altijd 0V-potentiaal heeft. Als door een fout de communicatieleiding in aanraking komt met de aardendraad, kan het zijn dat de communicatie niet correct functioneert. Het verkeerde gedrag is evt. niet direct te herkennen en wordt evt. merkbaar door sporadisch verkeerd gedrag of doordat knoppen vaak moeten worden bediend.

Installatiehandleiding voor LED-lampen met kabelgebonden communicatie/ synchronisatie

Na de installatie van plafondflens, centrale as, dwarsarm, veerarm en voedingsapparaat moet de lamp nog niet worden aangesloten.

De 5-polige testadapter wordt in de veerarm gestoken. Dan wordt de ophanging ingeschakeld en bij de gemarkeerde uitgangen van de testadapter wordt de spanning 28V DC en 0V gecontroleerd.

Verder wordt gecontroleerd of een verbinding aanwezig is tussen de communicatieleiding op de testadapter en de dienovereenkomstige leiding op de flens. De communicatieleidingen op de flens zijn nog niet aangesloten. Alle communicatieleidingen op de flens liggen afzonderlijk.

Als de voedingsleiding met +28V en 0V correct is, kan de armatuur worden aangesloten. Dat wil zeggen, de testadapter wordt verwijderd en de armatuur wordt aangesloten.

Schakel vóór de aansluiting van de armatuur de netspanning uit. Dat wil zeggen, de netspanning moet aan primaire zijde losgekoppeld worden van het voedingsapparaat.

Na het wegschakelen van de netspanning moet ook een tijdje, 20-30 seconden, worden gewacht tot de capaciteiten door het voedingsapparaat zijn ontladen. Om deze procedure te versnellen, kan de lamp worden ingeschakeld.

Schakel na de aansluiting van de armatuur de primaire spanning bij het voedingsapparaat weer in en controleer het functioneren van de lamp. Alle functies op het bedieningspaneel moeten functioneren, er mag geen foutcode worden weergegeven, er mag geen driehoek verschijnen op het display.

Als de lampfunctie OK is, ga dan hetzelfde te werk met de andere lampen van de ophanging. **De communicatieleidingen worden nog niet aangesloten.** Dat gebeurt pas in de volgende stap.

Nadat alle lampen in de ophanging functioneren, worden de spanningen gemeten op de communicatieleidingen. Op de communicatieleiding moet een spanning tussen 5V en 6V meetbaar zijn. De spanning wordt gemeten tussen de communicatieleiding en de blauwe klemmen op de flens, dat is de 0V leiding (ook heel correct min-leiding genoemd).

Als op de communicatieleidingen deze 5-6V niet wordt gemeten, dan is ergens in de communicatieleiding iets defect, in het ergste geval is de communicatiepin op de besturingsprintplaat defect. Bij een defecte communicatiepin op de besturingsprintplaat wordt gewoonlijk een spanning van 0,6V tot 1,2V gemeten. De besturingsprintplaat moet dan worden verwisseld.

De 5-polige sleepcontacten bevatten naast de 3 voedingsleidingen en de ene communicatieleiding nog een vijfde leiding. Deze vijfde leiding wordt nu niet gebruikt. Deze vijfde leiding is ook niet aangesloten in de armatuur. Op deze vijfde leiding mag geen potentiaal te meten zijn. Dat wil zeggen, als hier wordt gemeten, moet 0V worden gemeten.

Als de spanningen correct zijn, betekent dit dat de communicatieleiding goed werkt. Schakel de spanning weer uit aan de primaire zijde van de voedingsapparaten, zodat alle armaturen stroomloos zijn.

Wacht weer een tijdje tot de capaciteiten bij het voedingsapparaat zijn ontladen. Om deze procedure te versnellen, kan de lamp worden ingeschakeld. Daarna kunnen de communicatieleidingen worden aangesloten op de oranje klemmen op de plafondflens.

Schakel na de aansluiting de voedingsapparaten aan primaire zijde weer in en controleer of de synchronisatie tussen de armaturen functioneert.

Als de synchronisatie tussen de lampen functioneert, betekent dit dat de aansluiting van de communicatieleidingen correct is en dat de signaaloverdracht in orde is.

Als de synchronisatie niet functioneert, moet verder worden gegaan met het zoeken van fouten.

Op voorwaarde dat de communicatie functioneert en een wandbediening moet worden aangesloten, is de volgende stap het wandpaneel voeden met 28V DC. Van de 4 kabels van het wandpaneel dienen 2 leidingen voor de voeding.

De lampen zijn weer uitgeschakeld en het voedingsapparaat moet aan primaire zijde worden losgekoppeld van de stroomvoorziening. Wacht tot de capaciteiten bij het voedingsapparaat zijn ontladen. Om deze procedure te versnellen, kan de lamp worden ingeschakeld.

Nu wordt de voedingsleiding voor het wandpaneel aangesloten.

Sluit de twee leidingen aan op de plafondflens, zodat bij het wandpaneel +28V DC en 0V worden gemeten. Sluit de communicatieleiding voor het wandpaneel nog niet aan.

Na voltooide aansluiting worden de voedingsapparaten aan primaire zijde weer aangesloten. Schakel de lampen weer in en controleer of het wandpaneel wordt gevoed met stroom.

Controleer of het wandpaneel alle functies correct weergeeft. Een regeling van de lampen functioneert nog niet, omdat de communicatieleiding nog niet is aangesloten.

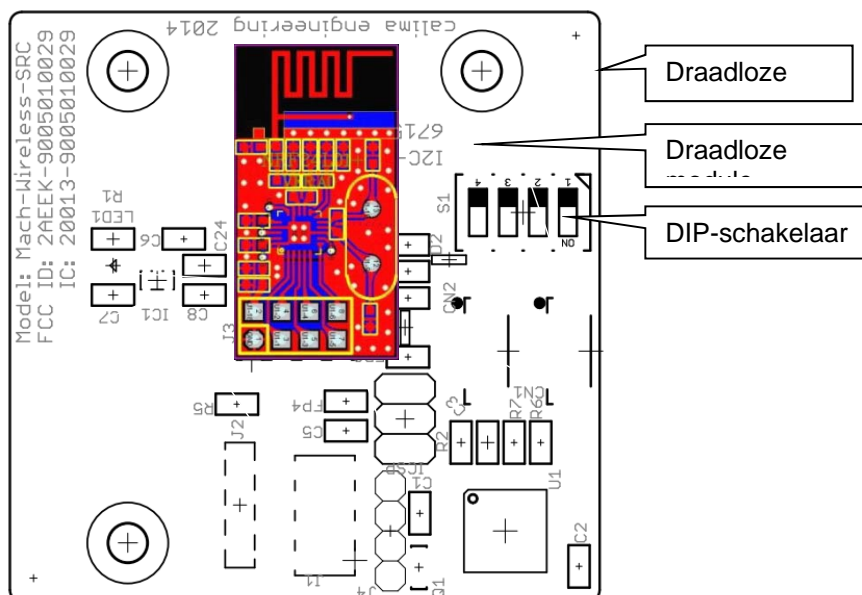
Als het wandpaneel correct functioneert, schakelt u de spanning bij de voedingsapparaten aan primaire zijde weer uit en wacht u tot de capaciteiten door het voedingsapparaat zijn ontladen. Om deze procedure te versnellen, kan de lamp worden ingeschakeld.

Sluit nu de communicatieleiding van het wandpaneel aan op de oranje klemmen op de plafondflens.

Sluit daarna weer de voedingsapparaten aan primaire zijde aan en controleer of de communicatie van het wandpaneel naar de lamp functioneert.

4.9.2 Fundamentele werkwijze van de draadloze communicatie

Met de draadloze eenheid Mach-Wireless-SRC is het mogelijk het lampsysteem van de firma Dr. Mach GmbH & Co. KG radiografisch te bedienen. Om de draadloze bediening te laten werken, moet een draadloze eenheid in de lamp en een tweede draadloze eenheid in het wandpaneel worden geïnstalleerd.



Via de DIP-schakelaar S1 wordt een WCom-adres ingesteld. Het WCom-adres is ervoor bedoeld dat alleen lampen of draadloze eenheden met hetzelfde WCom-adres onderling mogen communiceren (zie ook installatiehandleiding van de lampen met draadloze communicatie op pagina 21). Er kunnen maximaal 16 verschillende WCom-adressen worden ingesteld.

DIP-schakelaar S1 (WCom-adres)

1	2	3	4	WCom-adres
Off	Off	Off	Off	0
On	Off	Off	Off	1
Off	On	Off	Off	2
On	On	Off	Off	3
Off	Off	On	Off	4
On	Off	On	Off	5
Off	On	On	Off	6
On	On	On	Off	7
Off	Off	Off	On	8
On	Off	Off	On	9
Off	On	Off	On	10
On	On	Off	On	11
Off	Off	On	On	12
On	Off	On	On	13
Off	On	On	On	14
On	On	On	On	15

Bij alle apparaten in een ruimte moet hetzelfde WCom-adres zijn ingesteld. Daardoor kunnen de lampen onderling evenals met het wandpaneel communiceren.

Technische aanwijzingen m.b.t. de draadloze communicatie

Met de draadloze modules vindt de signaaloverdracht tussen de lampen in een ruimte plaats in een ISM-frequentieband van 2,4 GHz. De exacte frequentie ligt bij 2,481 MHz (kanaal 81).

De Mach-Wireless-SRC ondersteunt geen frequentie-omschakeling. Het bereik tussen de apparaten ligt bij ca. 15-20 m. Door muren of metalen obstakels kan het bereik worden belemmerd.

Installatiehandleiding voor LED-lampen met draadloze communicatie/synchronisatie

Na de installatie van plafondflens, centrale as, dwarsarm, veerarm en voedingsapparaat moet de lamp worden aangesloten.

Als de voedingsleiding met +28V en 0V correct is, kan de armatuur worden aangesloten. Dat wil zeggen, de testadapter wordt verwijderd en de armatuur wordt aangesloten.

Schakel vóór de aansluiting van de armatuur de netspanning uit. Dat wil zeggen, de netspanning moet aan primaire zijde losgekoppeld worden van het voedingsapparaat.

Na het wegschakelen van de netspanning moet een tijdje worden gewacht tot de capaciteiten door het voedingsapparaat zijn ontladen. Het ontladen kan meerdere minuten duren. Om deze procedure te versnellen, kan de lamp worden ingeschakeld.

Schakel na de aansluiting van de armatuur de primaire spanning bij het voedingsapparaat weer in en controleer het functioneren van de lamp. Alle functies op het bedieningspaneel moeten functioneren, er mag geen foutcode worden weergegeven en er mag geen driehoek op het display verschijnen.

Wanneer de lampfuncties OK zijn, ga dan hetzelfde te werk met de andere lampen van de ophanging.

Elke lamp en elk wandpaneel is voorzien van een sticker waarop het WCom-adres staat vermeld.

Let erop dat alle lampen en wandpanelen met hetzelfde WCom-adres in dezelfde ruimte worden geïnstalleerd. Zo wordt gewaarborgd dat deze lampen ook vanaf het wandpaneel radiografisch kunnen worden bediend.

De indeling van de afzonderlijke lampen bij de afzonderlijke wandpanelen gebeurt net als bij de kabelgebonden communicatie via het toekennen van verschillende Sync-adressen.

Omdat het bereik van de draadloze modules met ca. 15-20 m relatief groot is voor het gebruik in een ruimte, kan de situatie ontstaan dat apparaten met hetzelfde WCom-adres in naburige ruimtes ongewild worden beïnvloed.

Het WCom-adres is een ruimte-adres en bij de installatie moet erop worden gelet dat in naburige ruimtes absoluut andere WCom-adressen worden gebruikt.



4.10. Positioneren

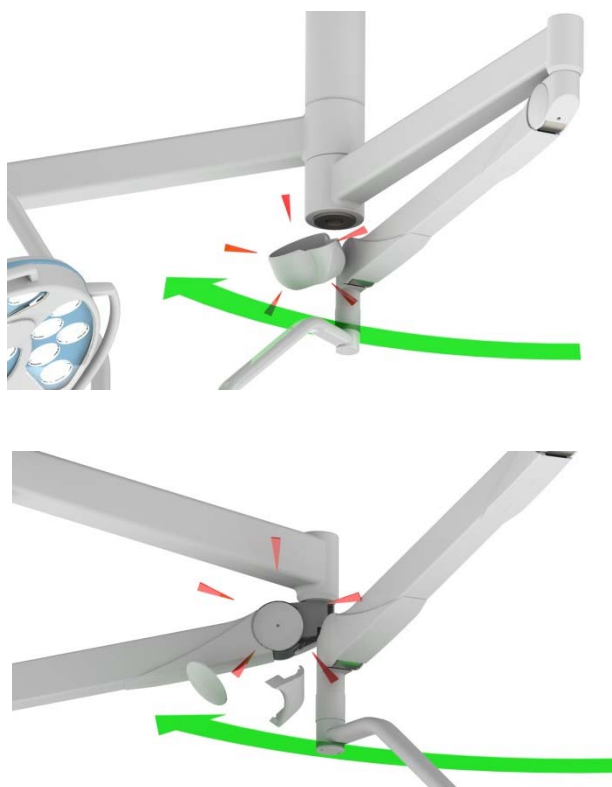
Gebruik voor positionering van de armaturen de steriele handgreep **14** of de beide greeplijsten **13**.

Als de armaturen vóór de ingreep in de juiste positie worden gezet, dan worden de buitenliggende greeplijsten gebruikt.

Met de steriele handgreep wordt de lamp tijdens de chirurgische ingreep gepositioneerd. De handgreep wordt voor sterilisatie weggenomen.

Aanwijzing:

De positionering van de lamp mag alleen met de handgreep of met de daarvoor bestemde delen van de behuizing worden uitgevoerd.

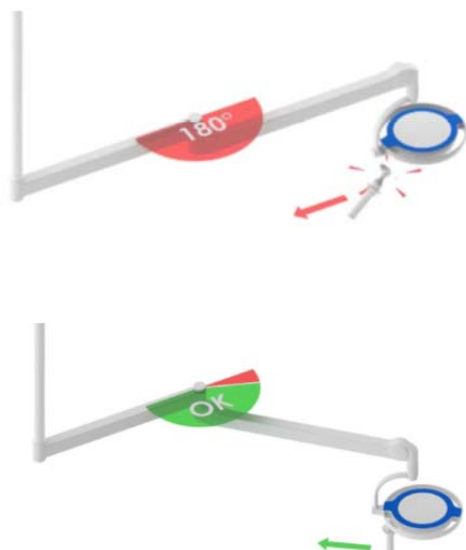


4.11. Collisiegevaar bij de positionering



Bij de positionering van de veearmen moeten collisies tussen lampen, dwarsarmen, veearmen en andere voorwerpen worden vermeden.

Daarbij kunnen delen van de afdekkingen loslaten of beschadigd raken.



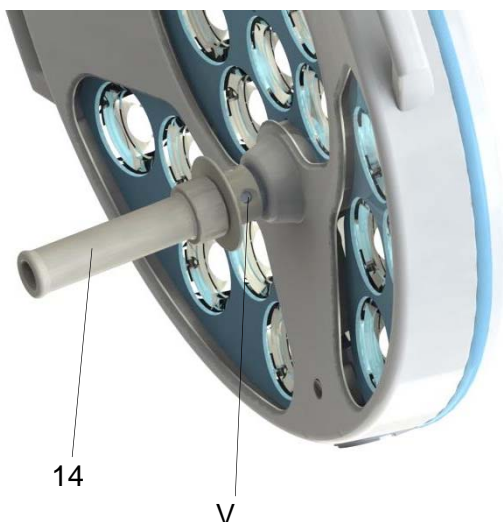
4.12. Aanwijzing m.b.t. de positionering van de lamp

In de 180°-stand van de veerarm en van de dwarsarm kan de lamp niet in de richting van de ophangingsas worden bewogen. Een herhaalde krachtinwerking van > 25 N (overeenkomstig EN 60601-2-41) kan bij deze hoek resulteren in beschadiging.

Dit geldt voor alle lampen aan plafond- en wandophangingen (afbeelding illustratief).

Om de lamp in de richting van de ophangingsas te kunnen bewegen, moet de hoek tussen dwarsarm en veerarm < 180° bedragen.

5. Reiniging



5.1. Steriliseerbare handgreep

De lamp is af fabriek uitgerust met het **greepomhulsel 14**. Het afneembare greepomhulsel kan met stoom worden gesteriliseerd en moet vóór het eerste gebruik evenals vóór elk volgend gebruik worden gereinigd, gedesinfecteerd en gesteriliseerd.

Voor de sterilisatie moet het greepomhulsel worden weggenomen:

- Druk voor het wegnemen de vergrendeling **V** in en trek het steriliseerbare greepomhulsel **13** erop bij ingedrukte vergrendeling naar onder toe af.
- Om het greepomhulsel **13** erop te steken, schuift u het met een lichte draaiing erop tot de vergrendeling **V** goed vastklikt.



Tijdens een operatie worden handgrepen vaak onsteriel, houd daarom meerdere handgrepen voor vervanging beschikbaar.

Reiniging/desinfectie en sterilisatie

Grondbeginselen

Een werkzame reiniging/desinfectie is een absolute voorwaarde voor een effectieve sterilisatie van de handgreep.

In het kader van de verantwoordelijkheid voor de steriliteit van de producten moet erop worden gelet, dat alleen voldoende apparaat- en productspecifiek gevalideerde methodes voor reiniging/desinfectie en sterilisatie worden toegepast en dat de gevalideerde parameters bij elke cyclus worden aangehouden.

Bovendien moeten de hygiënevoorschriften van het ziekenhuis/de kliniek in acht worden genomen.

Aanwijzing:

De eisen van de nationale instanties (normen en richtlijnen) voor hygiëne en desinfectie moeten in acht worden genomen.

Reiniging/desinfectie

De reiniging en desinfectie moeten direct na het gebruik plaatsvinden.

Voor de reiniging/desinfectie moet een machinale methode (desinfectieapparaat) worden gebruikt. De werkzaamheid van de toegepaste methode moet principieel erkend zijn (bijv. vermeld in de lijst met desinfectiemiddelen en -methodes die zijn getest en erkend door het Robert Koch-Instituut/DGHM) en al in beginsel gevalideerd zijn.

Bij toepassing van een andere methode (bijv. een handmatige methode) moet de principiële werkzaamheid van de methode in het kader van de validatie worden aangetoond.

Het principiële bewijs dat de handgrepen geschikt zijn voor een werkzame reiniging/desinfectie werd geleverd met gebruikmaking van een cyclisch reinigingssysteem (Netsch-Bellmed T-600-IUDT/AN, programma 2 voor kleine onderdelen; codering B).

Er mogen geen reinigings-/desinfectiemiddelen worden gebruikt die de hierna vermelde substanties bevatten, aangezien deze eventueel kunnen leiden tot materiaalveranderingen:

- hooggeconcentreerde organische en anorganische zuren
- gechloreerde koolwaterstoffen
- 2-ethoxyethanol

Bij de reiniging/desinfectie moet worden gelet op de volgende processen:

	Proces	Tijd (sec.)
Zone 1	Voorspoelen buiten koud 10 – 15°C	45
	Wassen zuur buiten 35°C	120
	Afdruiptijd	10
	Naspoelen buiten, ca. 80°C	*10
	Afdruiptijd	*15
	Naspoelen buiten, ca. 80°C	*15
	Afdruiptijd	15
Zone 2	Wassen alkalisch buiten 93°C	135
	Afdruiptijd	10
	Naspoelen buiten zuur 90°C	10
	Afdruiptijd	15
	Naspoelen buiten 90°C	15
Afdruiptijd	15	
Zone 3	Drogen buiten 100 – 120°C	200
Zone 4	Drogen buiten 100 – 120°C	200
	Deur openen/sluiten en transport (sluisuitvoering)	60
	Cyclustijd totaal ca.	290 ≈ 5 minuten

* Bij bezetting van de desinfectiezone (waszone 2) richten de naspoel- en afdruiptijden zich naar het desbetreffende te wassen materiaal in deze zone!



Sterilisatie

Alleen tevoren gereinigde en gedesinfecteerde handgrepen mogen worden gesteriliseerd.

De handgrepen worden in een geschikte sterilisatieverpakking (wegwerpsterilisatieverpakking, bijv. sterilisatiezakken van folie/papier; enkelvoudige of dubbele verpakking) overeenkomstig DIN EN 868/ISO 11607, geschikt voor stoomsterilisatie) ingebracht en vervolgens gesteriliseerd.

Voor de sterilisatie moet gebruik worden gemaakt van de hierna vermelde sterilisatiemethode. Andere sterilisatiemethodes (bijv. ethyleenoxide-, formaldehyde- en lagetemperatuurplasmasterilisatie) zijn niet toegestaan.

Stoomsterilisatiemethode

Gevalideerd overeenkomstig DIN EN 554/ISO 11134

Maximale sterilisatietemperatuur 134°C

Het principiële bewijs dat de handgrepen geschikt zijn voor een werkzame sterilisatie werd geleverd met gebruikmaking van een gefractioneerde vacuüm methode (Euroselectomat 666 van de firma MMM Münchner Medizin Mechanik GmbH, sterilisatietemperatuur 134°C, inwerktijd 7 minuten).

Bij toepassing van andere sterilisatiemethodes moet de geschiktheid en principiële werkzaamheid van de methode in het kader van de validatie worden aangetoond.

Controle/houdbaarheid



De handgrepen moeten vóór elk hergebruik worden gecontroleerd op beschadigingen en eventueel worden vervangen.

Het steriliseerbare greepomhulsel moet na 1000 sterilisatiecycli of uiterlijk na 2 jaar afgevoerd en door een nieuw vervangen worden.

Op de binnenkant van het greepomhulsel kan men aan de hand van een stempel (zoals getoond) het bouwjaar van het greepomhulsel (in afbeelding een 12 voor het jaar 2012) controleren.



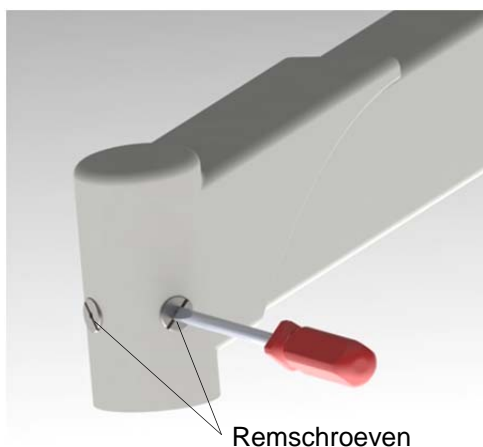
5.2. Armatuur, veiligheidsafdekking en draagsysteem

Het Mach lampsysteem is voorzien van een hoogwaardig oppervlak. Dit kan worden gereinigd met de gebruikelijke desinfectiemiddelen.

De veiligheidsafdekkingen **15** bestaan uit een hoogwaardige kunststof. Bij de reiniging moet op het volgende worden gelet:

- Veeg de veiligheidsafdekkingen **15** af met een vochtige doek (nooit droog afvegen!).
- Veeg de veiligheidsafdekkingen **15** na de reiniging af met een antistatisch middel. Gebruik hiervoor een pluivrije doek.

6. Eerste inbedrijfstelling en onderhoud



De OK-lamp Mach LED 3MC/SC/Smart is uitgerust met 2 remmen, één tussen lamp en draaiarm en nog één tussen draaiarm en lampophanging.

Als het verstellen van een lamp zwaar is of als de lamp zijn positie niet vanzelf kan houden, dan kunnen de remkrachten worden aangepast. Met een (platte) schroevendraaier kunnen de remschroeven via een slag naar links of rechts, net wat nodig is, worden ingesteld.

De lamp moet uiterlijk om de twee jaar worden onderworpen aan een onderhoudsbeurt. Dit omvat een elektrische en mechanische controle.

Neem hiervoor ook goed nota van de gebruiksaanwijzing en montagehandleiding van de draagsystemen. Daarin kunnen afwijkende onderhoudsperiodes zijn genoemd.

Basis van de controle van de lamp en draagsystemen vormen de Duitse voorschriften voor ongevallenpreventie DGUV V3 (voorheen BGV-A3) in combinatie met EN 62353.

Let op:

Zet de hoogteaanslag (indien aanwezig) op de horizontale stand, voordat de lamp van de veerarm wordt verwijderd. Neem ook goed nota van de gebruiksaanwijzingen en montagehandleidingen voor de draagsystemen.



Aanwijzing: Bij alle onderhouds- en inspectiewerkzaamheden moet de lamp worden uitgeschakeld en de stekker uit het stopcontact worden getrokken. Beveilig de lamp tegen opnieuw inschakelen.

6.1 Werkzaamheden bij eerste inbedrijfstelling en onderhoud van de lamp

De lamp moet met name op de volgende punten worden gecontroleerd:

- lakschade
- scheuren bij kunststof delen
- vervorming en beschadigingen
- losse delen
- controle van de verbinding van de lamp met het draagsysteem
- beveiligingssegment controleren en smeren
- correct functioneren
- elektrische veiligheid



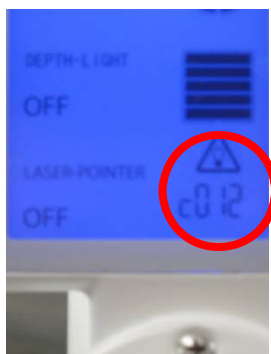
Bij instellingen van de plafondophanging moet eveneens goed nota worden genomen van de aparte montagehandleiding "**Acrobat Swing plafondmodel**" of "**Plafondbevestiging-wandbevestiging**" van Dr. Mach.

Aanwijzing:

Op aanvraag kunnen schakelschema's, bouwelementlijsten en onderhoudsinstructies ter beschikking worden gesteld. De vervanging van reserveonderdelen en reparaties bij de lamp zijn tijdens de behandeling niet toegestaan.

Het aanraken van delen onder behuizingsafdekkingen en het gelijktijdig aanraken van de patiënt is niet toegestaan.

7. Storingen zoeken



Bij een verkeerd functioneren van de lamp verschijnt op het display van het bedieningspaneel een foutcode, zoals getoond in de linker afbeelding.

De foutcodes bestaan uit vier tekens.

De fout met de hoogste prioriteit wordt altijd weergegeven:

- Fouten op de besturingselektronica hebben voorrang op clusterfouten.
- Clusters met een lager adres hebben een hogere prioriteit.
- Algemene clusterfouten hebben prioriteit op fouten van de LED-kanalen.
- Bij algemene clusterfouten hebben lagere nummers een hogere prioriteit.

Uitsplitsing van de foutcodes

Positie 1	Positie 2	Positie 3	Positie 4	
c	0-7	*	*	Clusterfouten beginnen altijd met 'c'; Positie 2 is het clusteradres (0-7)
c	0-7	-	-	geen contact met het cluster
c	0-7	-	*	algemene clusterfout (door cluster gemeld); terugzetten door uit-/inschakelen
				Positie 4 = bitnummer van de fout (MADATAID_CANPAR_STATUS_xxx)
c	0-7	-	0	WDRESET CPU was reset by WD
c	0-7	-	1	SWRESET SW reset because of fatal error
c	0-7	-	2	FLASHCRC FLASH CRC error
c	0-7	-	3	RAMERR RAM test error
c	0-7	-	4	NOEEDATA no EEPROM data, defaults were used (SerNum etc. lost)
c	0-7	-	5	EEDEFAULT EEPROM parameter defaults were set (SerNum etc. preserved)
c	0-7	-	6	EEWRERR EEPROM write error when writing parameters
c	0-7	-	7	reserved
c	0-7	-	8	UNDERVOLT 24V supply undervoltage
c	0-7	-	9	NOCOMM no data received for too long a time
c	0-7	0-7	*	LED-fout; terugzetten door uit-/inschakelen Positie 3 = LED-kanaal: 0-7 = CW1,WW1,G1,R1,CW2,WW2,G2,R2 Positie 4 = foutcode, er kunnen meerdere tegelijkertijd gezet zijn, de codes worden opgeteld (MADATAID_CANPAR_STATUS_LED_xxx)
c	0-7	0-7	1	OFFCURR current measured in driver OFF state
c	0-7	0-7	2	UNDERCURR open circuit / cannot reach target current
c	0-7	0-7	4	OVERCURR short circuit / measured current is

too high

E	0-9,A-F	0-9	0-9	Fout besturingselektronica in softwaremodule 0-15	
F	0-9,A-F	0-9	0-9	Fout besturingselektronica in softwaremodule 16-31	
				Positie 2 = modulecode modulo 16 (hex), zie brontekst 'project.h', xxxx_MODULE_ID	
				Posities 3+4 = foutcode decimaal 00..99, zie brontekst 'retval.h'	
E	1	*	*	MAIN_	
E	2	*	*	TIMER_	
E	3	*	*	WATCHDOG_	
E	4	*	*	CAN_	
E	5	*	*	CANCOM_	
E	6	*	*	EEDATA_	
E	7	*	*	FLASHCHK_	
E	8	*	*	CONTROL_	
E	9	*	*	CONTROL_REF_	
E	A	*	*	MOTOR_	
E	b	*	*	LEDCTRL_	
E	C	*	*	SWITCH_	
E	d	*	*	MMISLAVE_KEY_	
E	E	*	*	MMISLAVE_LED_	
E	F	*	*	LCD_	
F	0	*	*	USER_	
F	1	*	*	ADCINT_	
F	2	*	*	DIPSW_	
F	3	*	*	CRITVAR_	
*	*	0	0	OK	no error
*	*	0	1	ERR	general error
*	*	0	2	ERR_ILLEGAL_CASE	illegal case state in graph
*	*	0	3	ERR_ILLEGAL_ACT	illegal action state in graph
*	*	0	4	E_NULLPOINTER	a function has received a null pointer where not applicable
*	*	0	5	E_EXECFLAGNOTFALSE	execution flag was not false in graph
*	*	0	6	E_WDFAIL	watchdog test failed (watchdog did not reset the CPU correctly)
*	*	0	7	E_WDRESET	an unintended watchdog reset has occurred
*	*	0	8	E_FLASHCHK_FAIL	the FLASH CRC check failed
*	*	1	0	E_TICKOV	Ticker tasks overflow (tasks too slow)
*	*	1	1	E_SLOWTICKOV	Slow Ticker tasks overflow (tasks too slow)

Foutcode C - - (geen licht, bedieningspaneel brandt)

Verwisselen van de polariteit van de LED-lamp leidt niet tot een defect. Als de polariteit wordt gecorrigeerd, functioneert de lamp weer correct. Een verkeerde polariteit van de voedingsspanning kan gebeuren door het verwisselen van de leidingen in de veerarm, dwarsarm of plafondbuis maar ook in de trafokast of in de lamp. De foutcode bij verkeerde polariteit op het display is C0--. Het display licht op, maar de lamp functioneert niet. Als slechts bij één lamp de polariteit verkeerd is en de lampen zijn uitgerust met communicatie, is bij het verwisselen van de polariteit bij de plafondflens voorzichtigheid geboden. Als de polariteit van de voedingsapparaten juist is en bij de correctie wordt nu op de plafondflens slechts bij één lamp de polariteit gewisseld, kan het gebeuren dat door de brug tussen de 0V aansluitingen van de voedingsapparaten plotseling de +28V leiding van een voedingsapparaat is verbonden met de 0V van het tweede voedingsapparaat. De functie van de lampen is OK, maar de aansluiting van de voedingsapparaten niet. De voedingsapparaten werken tegen elkaar. Daarbij blokkeert een voedingsapparaat en het andere voedt beide lampen. Op den duur leidt dat tot een overbelasting en vernietiging van de voedingsapparaten. Op korte termijn gebeurt er niets, maar de bedrading moet worden gecorrigeerd. Bij het gebruik van een camera in de armatuur is de polariteit eveneens belangrijk, omdat op de camera-adapter de polariteit moet kloppen en door het verwisselen van de leidingen op de flens evt. hier een fout wordt geïntroduceerd.

Zoeken van fouten bij de kabelgebonden communicatie

Als in een geïnstalleerd systeem moet worden gezocht naar een fout in de communicatie, moet als eerste het sterpunt waar alle communicatieleidingen zijn verbonden, worden losgekoppeld. **Voer het loskoppelen en afklemmen uitsluitend uit bij uitgeschakelde primaire voedingsspanning.** De vrije leidingen moeten worden gecontroleerd op de correcte rustspanning. Na het inschakelen van de voedingsspanning moeten alle displays oplichten en op elke communicatieleiding moet een spanning van 5V-6V worden gemeten. De spanning wordt gemeten t.o.v. het 0V signaal van de voedingsapparaten (gewoonlijk de blauwe klemmen op de flens).

Als bij een leiding niet de correcte spanning wordt gemeten en bijv. slechts ca. 1 V is, dan is de communicatiepin defect en de besturingsprintplaat moet worden vervangen. Bij een meetspanning van 0V is de leiding niet aangesloten op de communicatiepin op de besturingselektronica.

Als de spanningen correct zijn, verbind dan als eerste de communicatieleidingen van de lampen en controleer of deze correct functioneren. Neem het evt. aanwezige wandpaneel niet mee op in de communicatie. Schakel de lampen synchroon en controleer de functies. Als de communicatie niet functioneert, moet de fout worden gezocht in de lampophanging. Verwissel voor verhelpen van de fout de kabels in de veerarmen, dwarsarmen en plafondbuizen afzonderlijk en één voor één.

Als de communicatie tussen de lampen functioneert, sluit u de wandbediening aan en controleert u ook hier het functioneren. Als de communicatie niet functioneert, controleer dan de aansluitingen van de leidingen in het wandpaneel en de dipschakelaarinstellingen. Let ook op evt. verkeerde krimppcontacten waarbij afzonderlijke draden kortsluitingen veroorzaken.

8. Gegevens

8.1. Lichttechnische gegevens

	Mach LED 3MC	Mach LED 3SC	Mach LED 3 Smart
Centrale verlichtingssterkte op een meter afstand	140.000 lux	140.000 lux	140.000 lux
Lichtvelddiameter d ₁₀	170 mm	170 mm	170 mm
Lichtvelddiameter d ₅₀	100 mm	100 mm	100 mm
Resterende verlichtingssterkte bij één screen	64 %	63 %	61 %
Resterende verlichtingssterkte bij twee screens	49 %	49 %	49 %
Resterende verlichtingssterkte op de bodem van een bepaalde tubus	100 %	100 %	100 %
Resterende verlichtingssterkte op de bodem van een bepaalde tubus en één screen	64 %	63 %	61 %
Resterende verlichtingssterkte op de bodem van een bepaalde tubus en twee screens	49 %	49 %	49 %
Verlichtingsdiepte 20%	1200 mm	1200 mm	1200 mm
Verlichtingsdiepte 60%	520 mm	510 mm	530 mm
Max. bestralingssterkte in het veld op een afstand van 1 meter	442W/m ²	490 W/m ²	499 W/m ²
Max. bestralingssterkte in het veld op een afstand van 0,80 meter	626 W/m ²	770 W/m ²	
Max. bestralingssterkte in het veld op een afstand van 0,89 meter			537 W/m ²
Kleurweergave-index R _a	96	95	95
Kleurweergave-index R ₉	96	94	90
Focusseerbare lichtveldgrootte	17-28 cm	17-28 cm	17-28 cm
Kleurtemperatuur (Kelvin)	3750, 4000, 4250, 4500, 4750 K	4500 K	3750, 4000, 4250, 4500, 4750 K
Temperatuurverhoging in het hoofdbereik	0,5 °C	0,5 °C	0,5 °C
Aantal LED's	112	28	56
Werkbereik	60-150 cm	60-150 cm	60-150 cm
Levensduur LED's	50.000h	50.000h	50.000h
Armatuurdiameter	57 cm	57 cm	57 cm
Hoogteverstelling	118 cm	118 cm	118 cm

Opmerking:

De technische gegevens zijn onderhevig aan bepaalde schommelingen. Om productietechnische redenen kunnen de daadwerkelijke waarden iets afwijken van de bovengenoemde waarden.

De waarden voor R_a en R₉ kunnen afwijkingen van ca. ± 5% hebben.

De waarden voor de kleurtemperatuur kunnen afwijkingen van ca. ± 200K hebben.



De lichttechnische waarden van de andere, als optie verkrijgbare uitvoeringen van de lamp vindt u in technische specificatieblad.

De lamp Mach LED 3 Smart wordt intern ook onder de naam Mach LED 3MC Smart gevoerd.

8.2. Elektrische gegevens

	Mach LED 3MC	Mach LED 3SC	Mach LED 3 Smart
Opgenomen vermogen	120 W (125 W met camera)	45 W (50 W met camera)	60 W
Werkspanning	24-30 V DC	24-30 V DC	24-30 V DC
Stroomsterkte	5,0 A (5,2 A met camera)	1,7 A (1,9 A met camera)	2,5 A

8.3. Aanwijzingen voor elektrische installatie

De OK-lamp MACH LED 3MC/SC/Smart is bij het inschakelen blootgesteld aan een stroompiek. De OK-lamp MACH LED 3MC/SC/Smart wordt standaard geleverd met een Dr. Mach voedingsapparaat. Het gaat om een voedingsapparaat met een groot ingangsspanningsbereik, ingangsspanning 100 – 240V AC, 50 – 60Hz, uitgangsspanning 28V DC.

Als voor het Dr. Mach voedingsapparaat een omschakelrelais naar een op de standplaats aanwezige noodstroomvoorziening nodig is, dan moet dit relais apart worden besteld bij Dr. Mach.

Bij het gebruik van een op de standplaats aanwezige OK-noodverlichting moet op het volgende worden gelet:

- De OK-lamp functioneert met 24V – 30V DC (gelijkspanning).
- De op de standplaats beschikbaar gestelde gelijkspanning mag een maximale rimpel van 5% hebben.
- Een hogere gelijkspanning (28V – 30V DC) wordt aangeraden, omdat daardoor de warmteontwikkeling in de lamp minder wordt.

Let op!

De lamp is een apparaat van beschermklasse I. Om het risico van een elektrische schok te vermijden, mag dit apparaat uitsluitend worden aangesloten op een elektriciteitsnet met randaarde.

Aanwijzingen m.b.t. voedingsspanning

De LED-lampen van Dr. Mach hebben voor een correcte werking een gelijkspanning van 24V-30V DC nodig. De rimpel van de gelijkspanning mag niet hoger zijn dan 5%. De LED-regeling in de lamp vindt plaats op basis van stroomregeling, d.w.z. een verandering van de voedingsspanning leidt niet tot een verandering van de helderheid. Omdat de vermogensbehoefte van de lamp constant is, leidt een verhoging van de voedingsspanning tot een reducering van de totale stroom van de lamp en zodoende tot een warmtereductie in de lamp. Daarom is het beter de lamp met hoge spanning te voeden, omdat de levensduur van de componenten niet wordt verkort door een overmatige warmte.

De besturingselektronica van de lamp start met de initialisatie bij ca. 17V. Voor de werking van de lamp is de spanningswaarde echter te laag. Voor korte tijd kan de lamp absoluut ook werken met 20V DC. In dit geval moet echter rekening worden gehouden met een overmatige warmteontwikkeling die de levensduur van de componenten negatief beïnvloedt. De initialisatie van de besturingselektronica duurt ca. 1 seconde. Indien in deze tijd de voedingsspanning niet in het bereik van 24V-30V ligt, kunnen er storingen ontstaan bij de clusterprintplaten in de lamp. Om deze reden is een zachte start, zoals evt. zinvol bij halogeenlampen, niet toegestaan bij de LED-lampen.

De capaciteiten in de lamp en de LED-regeling leidt bij het inschakelen van de voedingsspanning tot relatief hoge stroompieken. De stroompieken liggen in het bereik van de 7-voudige nominale stroom. Een stroombegrenzing en ook de beveiliging van de lampen moeten de stroompiek niet begrenzen, aangezien de printplaten de begrenzing evt. als storing in de voeding interpreteren en naar een noodmodus gaan. In

de noodmodus is echter niet een normaal functioneren bij de lampen mogelijk en daarom moet dit worden vermeden.

8.4. Gewichten

Lamp	Gewicht
Mach LED 3MC	15,2 kg*
Mach LED 3SC	14,3 kg*
Mach LED 3MC met cameravoorbereiding	15,9 kg* **
Mach LED 3SC met cameravoorbereiding	15,0 kg* **
Mach LED 3 Smart	15,2 kg*
Mach LED 3 Smart met cameravoorbereiding	15,9 kg* **

* zonder greepomhulsel

** gewicht van de camera: ca. 600 g

8.5. Omgevingsvoorwaarden

Werking

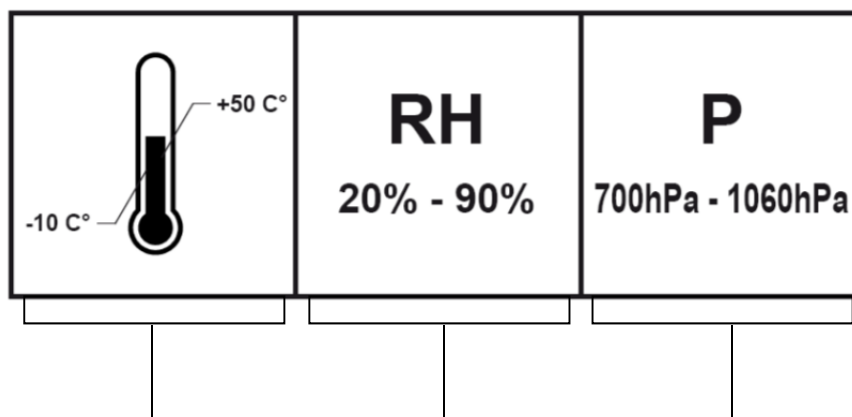
	Min.	Max.
Temperatuur	+10 °C	+30 °C*
Relatieve luchtvochtigheid	30 %	75 %
Luchtdruk	700 hPa	1060 hPa

*bij hogere temperaturen a.u.b. overleg

Transport/opslag

	Min.	Max.
Temperatuur	-10 °C	+50 °C
Relatieve luchtvochtigheid	20 %	90 %
Luchtdruk	700 hPa	1060 hPa

Aanwijzingen op de verpakking



Temperatuurbereik
bij transport en
opslag

Luchtvochtigheid bij
transport en opslag

Luchtdruk bij
transport en opslag

8.6. Belangrijke aanwijzingen



Wanneer meerdere OK-lampen samen worden gebruikt, kan de totale stralingssterkte door overlapping van de lichtvelden de waarde van 1000 W/m² overschrijden. Daardoor bestaat een risico van grote warmte-ontwikkeling in het lichtveld.

Door de overlapping van de lichtvelden van meerdere lampen kunnen de grenswaarden voor UV-straling (< 400 nm) van 10 W/m² worden overschreden.



Het inspectierapport van de fabriekscontrole voor de elektrische veiligheid kan desgewenst worden opgevraagd. Wij hebben hiervoor alleen het serienummer van de lamp nodig waarvoor het rapport gewenst is.

Wanneer andere lampen of apparaten bij de installatie samen worden aangesloten, moet paragraaf 16 van EN 60601-1:2013 worden toegepast en moet eventueel het naleven van de eisen worden gecontroleerd.

Bij de eerste inbedrijfstelling moet de installatie volgens EN 62353 worden gekeurd.



Bij de installatie van de lamp is de polariteit van groot belang. Mocht de lamp na de installatie niet functioneren, dan moet de polariteit aan secundaire zijde van het voedingsapparaat worden verwisseld.

Incidenteel kunnen bij ingeschakelde lamp bij enkele LED-modules om productietechnische redenen kleurnuances voorkomen.

Deze kleurnuances (bijv. roodachtig of groenachtig) vormen geen gebrek. De lichtkwaliteit en de functie van de lamp worden daardoor niet belemmerd.

Informatie voor de gebruiker van de lampen met draadloze afstandsbediening

Het uitvoeren van veranderingen bij het apparaat waarvoor de fabrikant niet uitdrukkelijk toestemming heeft gegeven, kan ertoe leiden dat de gebruiker het apparaat niet meer mag bedienen.

Dit apparaat voldoet aan deel 15 van de FCC-richtlijnen en aan de licentievrije RSS-normen van Industry Canada. Voor de bediening van het apparaat gelden de volgende twee voorwaarden: (1) dit apparaat mag geen voor de gezondheid schadelijke storingen produceren, en (2) dit apparaat moet elke ontvangen storing accepteren, waaronder storingen die een verkeerde werking van het apparaat veroorzaken.

9. CE-markering



De producten MACH LED 3MC/SC/Smart voldoen aan de richtlijn 93/42/EEG betreffende medische hulpmiddelen van de Raad van de Europese Gemeenschappen. Van toepassing is de EN 60601-2-41.

De firma Dr. Mach is gecertificeerd conform EN ISO 13485:2012 + AC:2012.

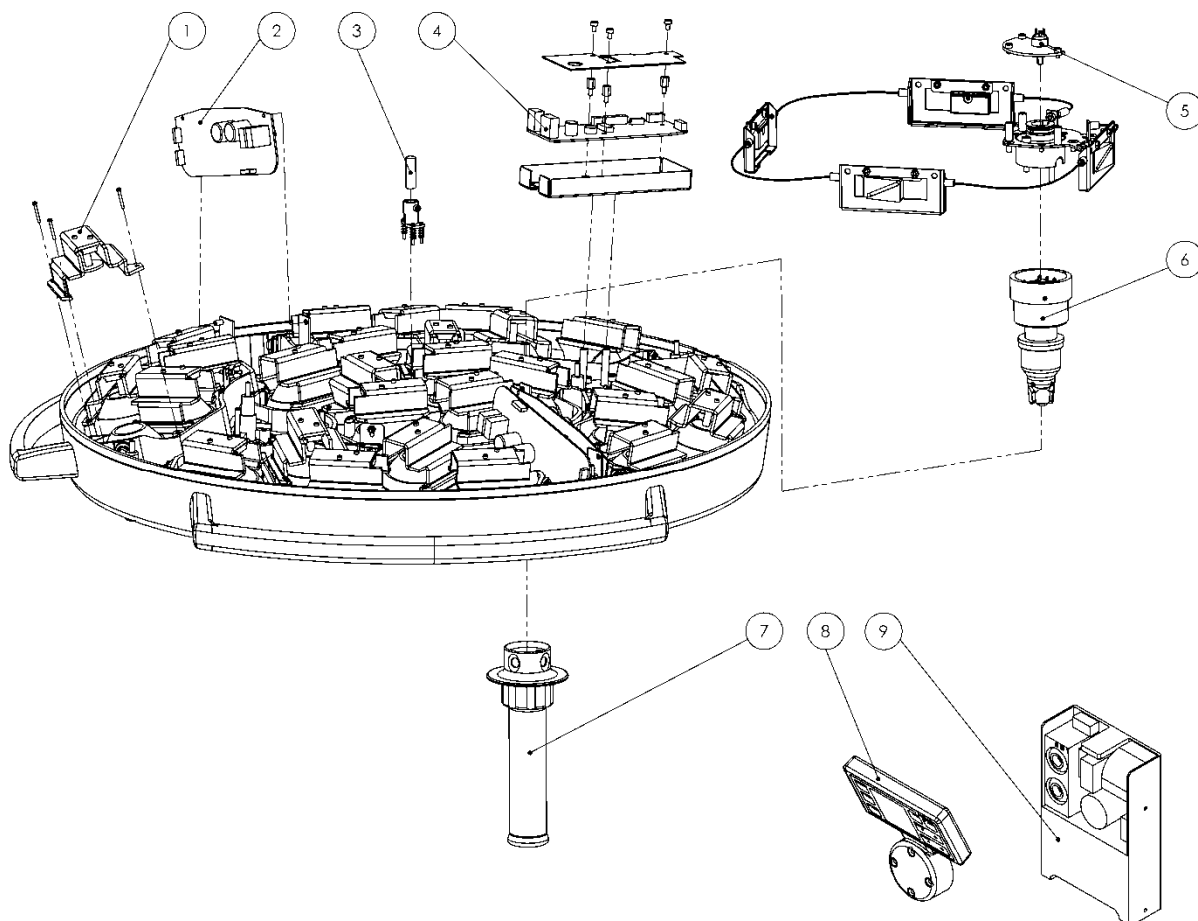
10. Afvalverwijdering



De lamp bevat geen schadelijke stoffen.
Aan het einde van de levensduur van het product moeten de bestanddelen van de OK-lamp correct worden afgevoerd.
Let nauwkeurig op een zorgvuldige materiaalscheiding.
De elektrische printplaten moeten dienovereenkomstig worden gerecycled. De armatuur en de resterende bestanddelen van de lamp moeten afgestemd op het soort materiaal worden afgevoerd.

11. Reserveonderdelen

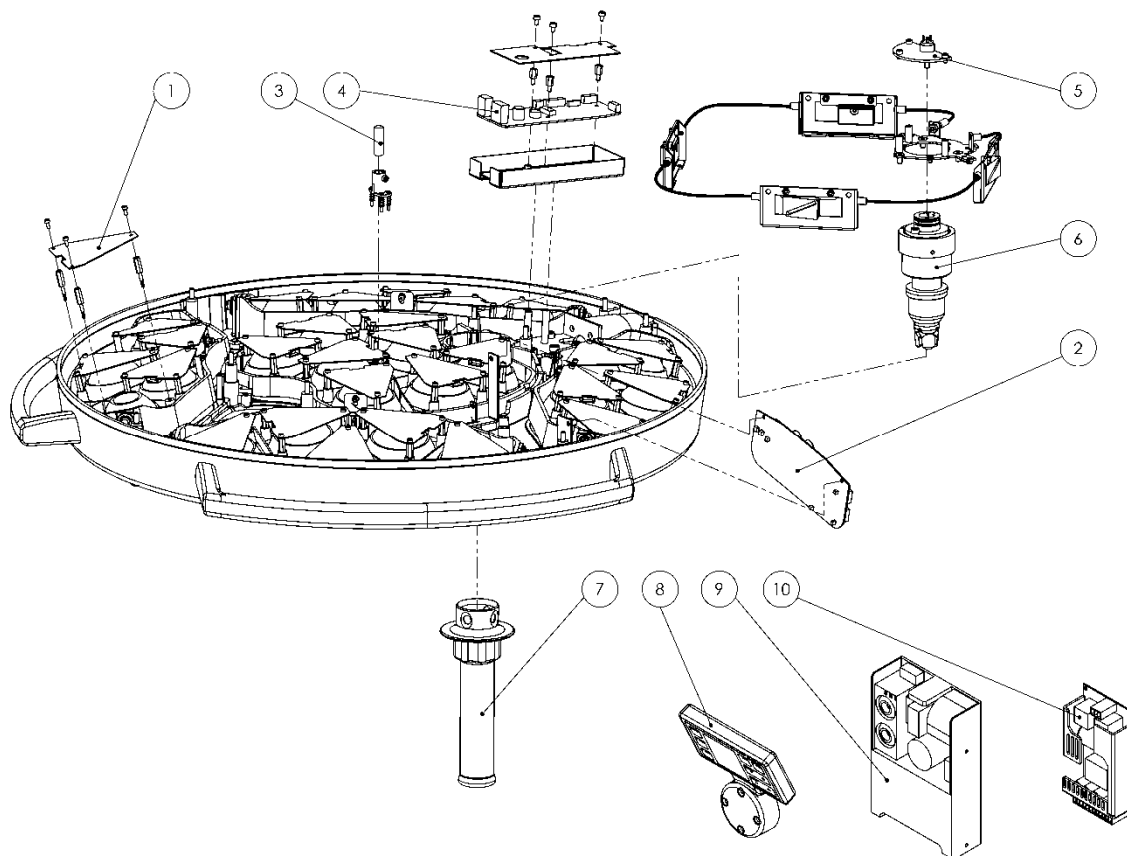
11.1. MACH LED 3MC



Nr.	Benaming	artikelnummer
1	LED-module compleet met lichtgeleider en koelelement voor Mach LED3 MC	18064001
2	Clusterelektronica voor Mach LED3 MC	72000125
3	Laserpointer Mach LED3 MC	15079003
4	Besturingselektronica voor Mach LED3 MC	72000124
5	Potentiometer met houderplaat	15086001
6	Greepadapter M voor Mach LED3 MC	18220001
7	Steriliseerbaar greepomhulsel (kunststof)	21150002
8	Bedieningspaneel met houder voor lamp	15120001
9	Voedingsapparaat 200W, compleet met kabels	72000123

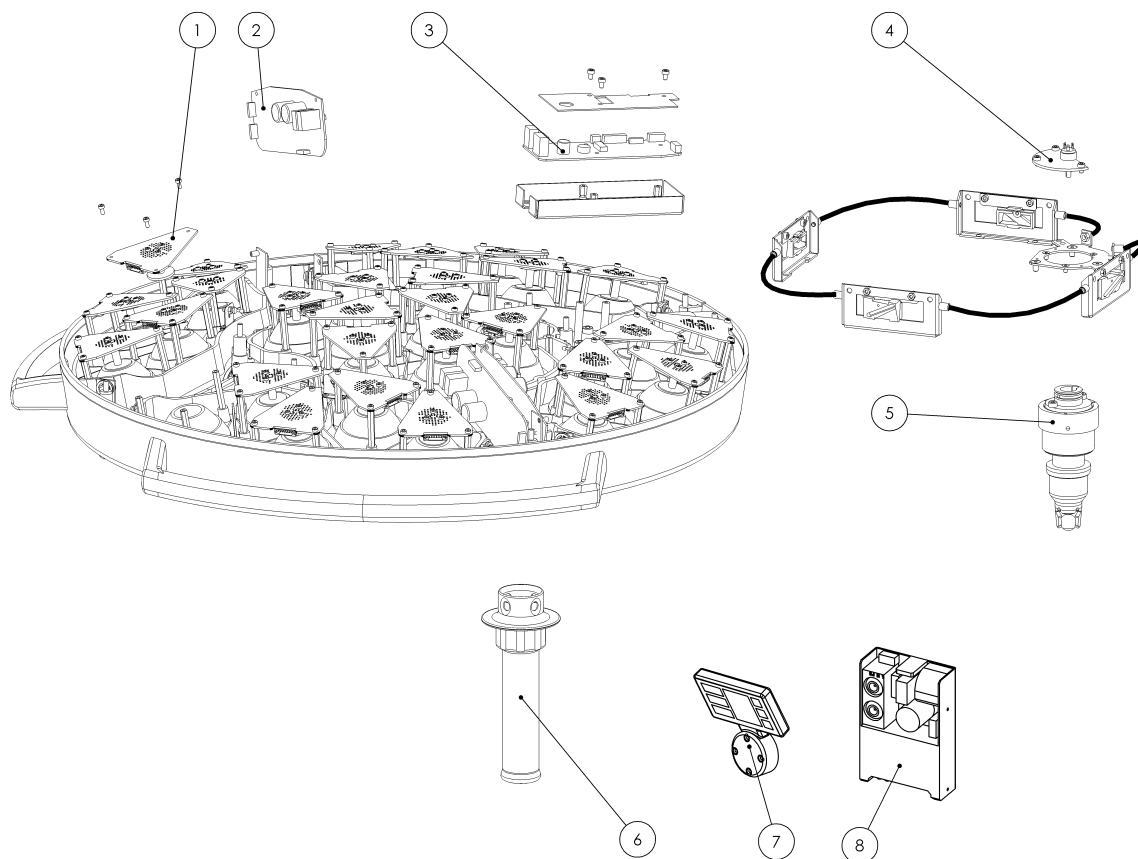
10	Afsluitstoppenset voor LED3 behuizing	72000051
----	---------------------------------------	----------

11.2. MACH LED 3SC



Nr.	Benaming	artikelnummer
1	LED-module compleet met koelprintplaat voor Mach LED3 SC	18064002
2	Clusterelektronica voor Mach LED3 SC	72000126
3	Laserpointer Mach LED3 SC	15079001
4	Besturingselektronica voor Mach LED3 SC	72000124
5	Potentiometer met houderplaat	15086001
6	Greepadapter M voor Mach LED3 SC	18220001
7	Steriliseerbaar greepomhulsel (kunststof)	21150002
8	Bedieningspaneel met houder voor lamp	15120001
9	Voedingsapparaat 200 W, compleet met kabels	72000123
10	Voedingsapparaat 100 VA/230 V voor Mach LED3 SC (alleen voor wandmodel)	67010406
	Afsluitstoppenset voor LED3 behuizing	72000051

11.3 Mach LED 3 Smart



Nr.	Benaming	artikelnummer
1	MC Smart module met lichtgeleiderfixering	18064012
2	Clusterelektronica voor Mach LED3 Smart	72000126
3	Besturingselektronica voor Mach LED3 Smart	72000124
4	Potentiometer met houderplaat	15086001
5	Greepadapter M voor Mach LED3 Smart	18220001
6	Steriliseerbaar greepomhulsel (kunststof)	21150002
7	Bedieningspaneel met houder voor lamp	15120001
8	Voedingsapparaat 200W, compleet met kabels	72000123
10	Afsluitstoppenset voor LED3 behuizing	72000051

12. Aanwijzingen en tabellen m.b.t. de elektromagnetische compatibiliteit

De Dr. Mach OK- en onderzoekslampen zijn onderworpen aan bijzondere voorzorgsmaatregelen wat betreft de EMC en moeten worden geïnstalleerd volgens de EMC-aanwijzingen in de begeleidende documentatie.

De werking van de OK- en onderzoekslampen kan worden beïnvloed door draagbare en mobiele HF-communicatie-apparatuur of andere HF-apparatuur.



Het gebruik van ander toebehoren dan het aangegeven toebehoren (hoofdstuk 2.1) leidt tot een verhoogde interferentie of een gereduceerde immuniteit van het apparaat.



Voor een gebruik volgens de voorschriften van de OK-lamp MACH LED 3MC/SC/Smart is het noodzakelijk dat de lamp MACH LED 3MC/SC/Smart niet direct, naast of met andere apparaten gestapeld geplaatst mag worden en dat, wanneer gebruik dichtbij of met andere apparaten gestapeld noodzakelijk is, de lamp MACH LED 3MC/SC/Smart dan moet worden geobserveerd.


Tabel 1 – Richtlijnen en verklaring van de fabrikant – Elektromagnetische emissie –

Richtlijnen en verklaring van de fabrikant – Elektromagnetische emissie		
De MACH LED 3MC/SC/Smart is bedoeld voor gebruik in een omgeving zoals hieronder beschreven. De klant of de gebruiker van de MACH LED 3MC/SC/Smart moet zich ervan verzekeren dat deze in een dergelijke omgeving wordt gebruikt.		
Interferentie-metingen	Compliance	Elektromagnetische omgeving - leidraad
Harmonische emissies conform IEC 61000-3-2	Klasse A	De MACH LED 3MC/SC/Smart is geschikt voor gebruik in alle instellingen waaronder woningen en ruimtes die zijn aangesloten op een openbaar elektriciteitsnet dat ook woningen van elektriciteit voorziet voor huishoudelijk gebruik.
Voltagefluctuatie/flicker emissies conform IEC 61000-3-3	Compliance	
HF-interferenties conform CISPR 15-1	Compliance	De MACH LED 3MC/SC/Smart is niet geschikt om met andere apparaten te worden verbonden.

Tabel 2 – Richtlijnen en verklaring van de fabrikant – Elektromagnetische immuniteit

Richtlijnen en verklaring van de fabrikant – Elektromagnetische immuniteit			
De MACH LED 3MC/SC/Smart is bedoeld voor gebruik in een elektromagnetische omgeving zoals hieronder beschreven. De klant of de gebruiker van de MACH LED 3MC/SC/Smart moet zich ervan verzekeren dat deze in een dergelijke omgeving wordt gebruikt.			
Immunitests-test	IEC 60601 Testniveau	Compliancenniveau	Elektromagnetische omgeving - Richtlijnen
Elektrostatische ontlading immuniteitstest (ESD) conform IEC 61000-4-2	± 6 kV contactontlading ± 8 kV luchtontlading	± 6 kV contactontlading ± 8 kV luchtontlading	Vloeren dienen van hout, beton of tegels te zijn. Indien vloeren zijn bedekt met synthetisch materiaal, dient de relatieve luchtvochtigheid ten minste 30% te zijn.
Snelle transiënte elektrische storingen/bursts conform IEC 61000-4-4	± 2 kV voor netleidingen ± 1 kV voor ingangs- en uitgangsledingen	± 2 kV voor netleidingen niet van toepassing	De kwaliteit van de voedingsspanning moet overeenkomen met die van een typische bedrijfs- en ziekenhuisomgeving.
Stootspanningen (surges) conform IEC 61000-4-5	± 1 kV differential-mode spanning ± 2 kV common-mode spanning	± 1 kV differential-mode spanning ± 2 kV common-mode spanning	De kwaliteit van de voedingsspanning moet overeenkomen met die van een typische bedrijfs- en ziekenhuisomgeving.
Spanningsdips, kortstondige onderbrekingen en schommelingen van de voedingsspanning conform IEC 61000-4-11	< 5% U_T (>95% dip van U_T) voor ½ periode 40% U_T (60% dip van U_T) voor 5 periodes 70% U_T (30% dip van U_T) voor 25 periodes < 5% U_T (>95% dip van U_T) voor 5 seconden	< 5% U_T (>95% dip van U_T) voor ½ periode 40% U_T (60% dip van U_T) voor 5 periodes 70% U_T (30% dip van U_T) voor 25 periodes < 5% U_T (>95% dip van U_T) voor 5 seconden	De kwaliteit van de voedingsspanning moet overeenkomen met die van een typische bedrijfs- en ziekenhuisomgeving. Als de gebruiker de MACH LED 3MC/SC/Smart verder wil blijven gebruiken bij het optreden van onderbrekingen van de energievoorziening, dan wordt aangeraden de MACH LED 3MC/SC/Smart te voeden uit een ononderbroken stroomvoorziening (UPS) of accu.
Magneetveld bij de voedingfrequentie (50/60 Hz) conform IEC 61000-4-8	3 A/m	30 A/m	Magneetvelden bij de netfrequentie moeten overeenkomen met de typische waarden zoals die worden aangetroffen in de bedrijfs- en ziekenhuisomgeving.
OPMERKING U_T is de netwisselspanning voor de toepassing van het testniveau.			

Tabel 4 – Richtlijnen en verklaring van de fabrikant – Elektromagnetische immuiniteit — voor APPARATEN of SYSTEMEN die niet LEVENSBEOUDEND zijn

Richtlijnen en verklaring van de fabrikant – Elektromagnetische immuiniteit			
De MACH LED 3MC/SC/Smart is bedoeld voor gebruik in een elektromagnetische omgeving zoals hieronder beschreven. De klant of de gebruiker van de MACH LED 3MC/SC/Smart moet zich ervan verzekeren dat deze in een dergelijke omgeving wordt gebruikt.			
Immuniteits-test	IEC 60601 -Testniveau	Compliancenniveau	Elektromagnetische omgeving - Richtlijnen
Geleide HF-storingen conform IEC 61000-4-6	3 V 150 kHz tot 80 MHz	3 V	<p>Draagbare en mobiele RF-communicatie-apparatuur mag niet dichterbij de MACH LED 3MC/SC/Smart inclusief kabels, worden gebruikt dan de aanbevolen scheidingsafstand berekend volgens de vergelijking voor de frequentie van de transmitter.</p> <p>Aanbevolen scheidingsafstand:</p> $d = 1,17\sqrt{P}$ $d = 1,17\sqrt{P}$ voor 80 MHz tot 800 MHz $d = 2,34\sqrt{P}$ voor 800 MHz tot 2,5 GHz <p>Waarbij P staat voor maximaal outputvermogen van de transmitter in watt (W) conform de fabrikant van de transmitter en d staat voor de aanbevolen scheidingsafstand in meter (m).</p> <p>De veldsterkte van stationaire RF-transmitters moet bij alle frequenties conform een test op locatie^a geringer zijn dan het compliancenniveau.^b</p> <p>Interferentie kan optreden in de nabijheid van apparatuur voorzien van het volgende symbool:</p> 
Uitgezonden HF-storingen conform IEC 61000-4-3	3 V/m 80 MHz tot 2,5 GHz	3 V/m	
<p>OPMERKING 1 Voor 80 MHz en 800 MHz is het hogere frequentiebereik noodzakelijk.</p> <p>OPMERKING 2 Deze richtlijnen hoeven niet van toepassing te zijn in alle gevallen. De radiogolfpropagatie wordt beïnvloed door de absorptie en reflectie van gebouwen, voorwerpen en personen.</p>			
<p>^a De veldsterkte van stationaire RF-transmitters zoals het basisstation van draadloze telefoons en overige draadloze mobiele apparatuur, amateur-radiostations, AM- en FM- radiostations en televisiestations kan van tevoren in theorie niet worden bepaald. Om de elektromagnetische omgeving met betrekking tot de stationaire RF-transmitters te bepalen, moet een onderzoek van de locatie worden overwogen. Wanneer de gemeten veldsterkte op de locatie waar de MACH LED 3MC/SC/Smart wordt gebruikt, het bovenstaande compliancenniveau overschrijdt, moet MACH LED 3MC/SC/Smart worden geobserveerd om de correcte werking aan te tonen. In geval van ongebruikelijke werkingskenmerken kunnen aanvullende maatregelen zoals een andere oriëntatie of locatie van de MACH LED 3MC/SC/Smart noodzakelijk zijn.</p> <p>^b Bij het frequentiebereik van 150 kHz tot 80 MHz dient de veldsterkte lager te zijn dan 3 V/m.</p>			

Tabel 6 – Aanbevolen scheidingsafstanden tussen draagbare en mobiele HF-telecommunicatieapparatuur en het APPARAAT of SYSTEEM – voor APPARATEN of SYSTEMEN die niet LEVENSBEOUDEND zijn

Aanbevolen scheidingsafstanden tussen draagbare en mobiele HF-telecommunicatieapparatuur en de MACH LED 3MC/SC			
De MACH LED 3MC/SC/Smart is bedoeld voor gebruik in een elektromagnetische omgeving waarin uitgezonden HF-storingen worden gecontroleerd. De klant of de gebruiker van de MACH LED 3MC/SC/Smart kan helpen elektromagnetische storingen te voorkomen door te voldoen aan de minimum scheidingsafstand tussen draagbare en mobiele HF-telecommunicatieapparatuur (transmitters) en de MACH LED 3MC/SC/Smart, afhankelijk van het maximale outputvermogen van de communicatieapparatuur.			
Maximaal outputvermogen van de transmitter W	Scheidingsafstand conform frequentie van de transmitter m		
	150 kHz tot 80 MHz $d = 1,17\sqrt{P}$	80 MHz tot 800 MHz $d = 1,17\sqrt{P}$	800 MHz tot 2,5 GHz $d = 2,34\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,37	0,37	0,74
1	1,17	1,17	2,33
10	3,69	3,69	7,38
100	11,67	11,67	23,33

Voor transmitters waarvan het maximaal outputvermogen in bovenstaande tabel niet is aangegeven, kan de aanbevolen scheidingsafstand d in meters (m) worden berekend met behulp van de vergelijking die bij de betreffende kolom hoort, waarbij P het maximale outputvermogen van de transmitter in watt (W) conform informatie van de fabrikant van de transmitter is.

OPMERKING 1 Voor 80MHz en 800 MHz is het hogere frequentiebereik noodzakelijk.

OPMERKING 2 Deze richtlijnen hoeven niet van toepassing te zijn in alle gevallen. De radiogolfpropagatie wordt beïnvloed door de absorptie en reflectie van gebouwen, voorwerpen en personen.