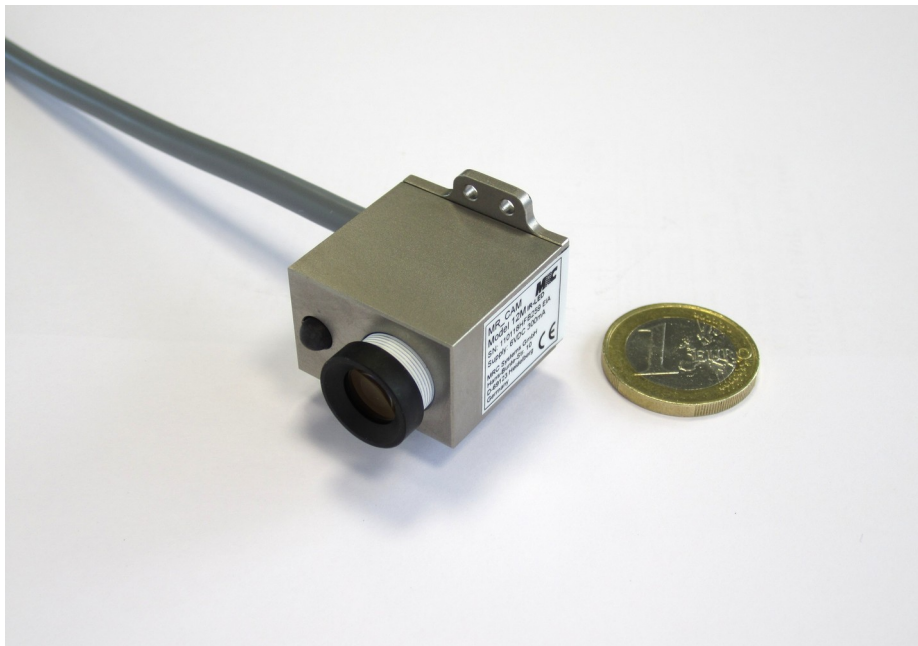


MR-kompatible Videokamera „12M-i newSensor“ mit integrierter LED-Beleuchtung

Benutzerhandbuch



1. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Unsere MR-kompatiblen Kameras dienen der Anzeige und Aufnahme von Videobildern von Patienten und/oder Probanden in Kernspintomographen (MRT). Sie können auch zur Beobachtung von Gegenständen und Instrumenten eingesetzt werden. Die Kameras können in der Röhre des Scanners eingesetzt werden. Sie sind mit wechselbaren Objektiven verschiedener Brennweiten ausgestattet. Vor dem Gebrauch ist auf die korrekte Lage der Kabel, Anbringung der Filterbox und Erdung der Komponenten zu achten. Diesbezügliche Erläuterungen finden sich in diesem Benutzerhandbuch.

Die Kameras sind in MR-Geräten mit bis zu 7T getestet, höhere Feldstärken können auch möglich sein.

Beim 12M-i-Modell ist eine LED-Beleuchtung für verschiedene Beleuchtungszwecke wie Gesichtsbeobachtung oder Eye-Tracking integriert. Dabei wird eine einzelne lichtemittierende Diode (LED) verwendet, die im Titan-Gehäuse der Kamera sitzt und diffuses Licht liefert.

Die Kameras besitzen keine automatische Alarmeinrichtung zur Anzeige einer Unterbrechung des Videosignals. Daher sollten sie nicht zur Überwachung von kritischen Zuständen eingesetzt werden.

2. Systemkomponenten

- Videokamera 12M-i *newSensor*
- LED
- Filterbox *newSensor* (mit Opto-Isolation des Videosignals)
- Kamera-Verbindungskabel (Länge: 10 m, 2 m an der Kamera + 8 m Verlängerung)
- Spannungsversorgung (Länge: 1,8 m)
- BNC-Kabel (Länge: 2 m)
- BNC/Cinch-Adapter
- Erdungskabel für eine provisorische Installation

Hinweis: Die Filterbox und die Kamera *newSensor* sind nicht kompatibel mit den Vorgängermodellen!

Die Kamera kann mit verschiedenen LED-Typen ausgestattet werden. Es gibt Varianten mit sichtbarem oder infrarotem Licht.

3. Videokamera, Objektiv und LED

Abbildung 1 zeigt das Kameragehäuse mit LED und Objektiv.

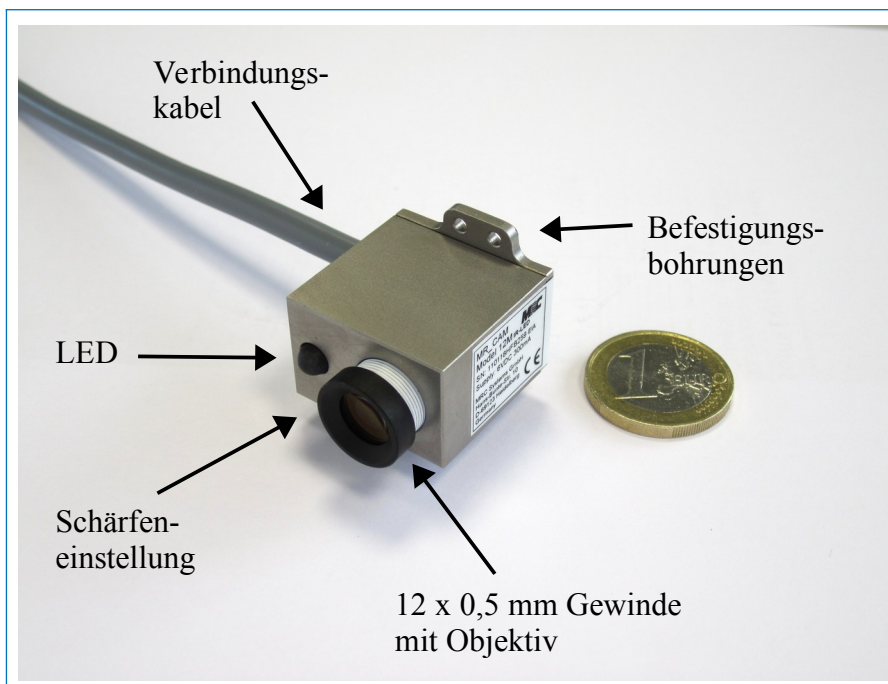


Abbildung 1:
Videokamera mit LED und
Objektiv

Das Objektiv ist in das Standard-**M12**-Gewinde des Gehäuses geschraubt.

- Die **Schärfeneinstellung** geschieht über das Ein- und Ausschrauben des Objektivs. Dabei muss darauf geachtet werden, dass das Objektiv nicht zu weit heraus geschraubt wird, da es sonst heraus fallen könnte.

Die LED ist in das Kameragehäuse eingefasst. Der Abstand zum Objektiv ist so gewählt, dass es nicht zu unerwünschten Schatteneffekten kommt.

Die Kamera wird über ein Verbindungskabel mit der Filterbox verbunden. Das Kabel muss in den mit „MR CAM Signal IN“ beschrifteten Anschluss an der Filterbox gesteckt werden.

Mit Hilfe der 2 mm Bohrungen an der Gehäuserückseite kann die Kamera an beliebige Objekte montiert werden.

4. Befestigungsmöglichkeiten

Die Kamera kann durch die 2 mm großen Befestigungsbohrungen direkt angeschraubt werden.

Typische Befestigungsmöglichkeiten sind:

1. feste Verschraubung mit Hilfe der Befestigungsbohrungen
2. Verwendung eines (optionalen) Gelenkarm-Halters, z.B zur Anbringung an der Kopfspule
3. Verwendung eines (optionalen) Kugelgelenk-Halters, z.B. zur Anbringung an der MR-Röhre
4. Verwendung eines (optionalen) Spiegelhalters zur Beobachtung der Augen oder des Gesichtes in der Kopfspule.
5. Verwendung eines (optionalen) Adapters zur Anbringung an einem Stativ

Bilder dieser Optionen finden Sie ganz hinten in diesem Handbuch.

5. Anschluss der Kamera mit LED an die Filterbox

Die Kamera 12M-i inkl. LED wird mit dem Kamera-Verbindungskabel an die Filterbox angeschlossen. Dieses Kabel enthält die Spannungsversorgung, Signalleitungen und eine Abschirmung.

Die Filterbox verhindert die Übertragung von störenden Signalen in den MR-Raum. Dadurch werden Interferenzen in den Videosignalen oder bei der MRT-Bildgebung vermieden.

Die Filterbox beinhaltet einen Tiefpassfilter, der Frequenzen über 1 MHz mit mehr als 100 dB unterdrückt. Der Filter verhindert durch die Hochfrequenzsignale des MR-Scanners verursachte Beschädigungen und Störungen. Zusätzlich enthält die Filterbox eine optische Isolation des Videosignals. Dadurch ist eine vollständige Trennung der MRI Ausrüstung vom externen Spannungsnetz gewährleistet.



Abbildung 2: Filterbox (Vorderseite)

Hinweis: Die Filterbox darf nur mit der Kamera 12M-i mit integrierter LED betrieben werden. Ein Verbinden der 12M- oder CS-Kamera (jeweils ohne LED) mit der Filterbox führt zu Schäden an der Elektronik!

6. Filterbox-Installation

Die Filterbox sollte an das Filterpanel des MR-Raums angebracht werden. Sie muss sich außerhalb des MR-Raums befinden. Das Verbindungskabel zwischen Kamera und Filterbox muss über eine Durchgangsbohrung in den MR-Raum geführt werden.

Zur dauerhaften Installation sollte die Filterbox mit dem Durchgangs-**Kameraanschluss** (siehe Abbildung 2) fest an das Filterpanel geschraubt werden. Abbildung 3 illustriert die empfohlene Anordnung:

- Es wird eine 12 mm Durchgangsbohrung im Filterpanel benötigt.
- Der **Kameraanschluss** wird durch diese Bohrung geführt.
- Der Kameraanschluss stellt auch den Erdungsanschluss an die Abschirmung des MR-Raums her.

Für eine kurzzeitige Benutzung kann das Kamerakabel auch auf andere Art in den MR-Raum geführt werden, z.B. durch eine Service-Durchgangsbohrung („Waveguide“). In diesem Fall sollte ein zusätzliches Erdungskabel verwendet werden, um den Kameraanschluss über die Abschirmung des MR-Raums zu erden. Der Kameraanschluss muss komplett in den MR-Raum ragen; das Kamerakabel sollte nicht nach außen ragen.

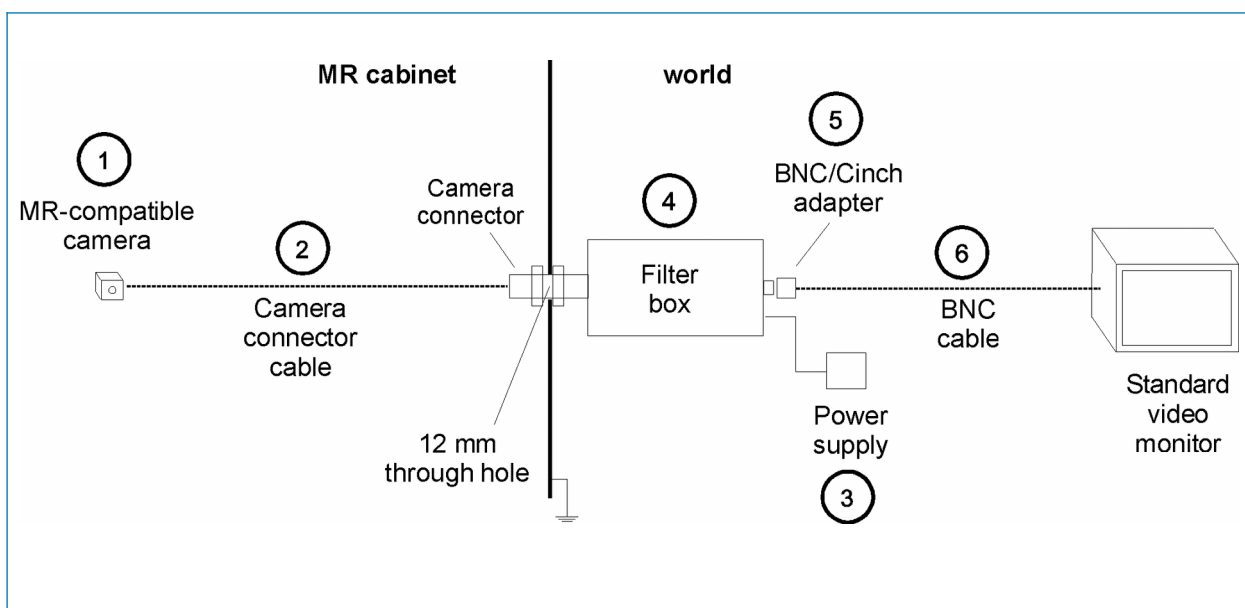


Abbildung 3: Geräte- und Kabelanordnung (Camera connector = Kameraanschluss)

7. Anschluss der Spannungsversorgung, Einstellen der Lichtintensität

Die Kamera wird über das Verbindungskabel mit Spannung versorgt. Hierzu wird das mitgelieferte Netzgerät an die Filterbox angeschlossen (siehe Abbildung 4). Eine grüne Betriebsanzeige neben dem Anschluss leuchtet, sobald die Spannungsversorgung hergestellt ist und die integrierte LED an der Vorderseite der Kamera eingeschaltet ist. Durch Drücken des Betriebsanzeigeschalters kann die

LED vollständig abgeschaltet werden. Zudem kann die Lichtintensität der LED über ein Potentiometer an der Filterbox eingestellt werden.

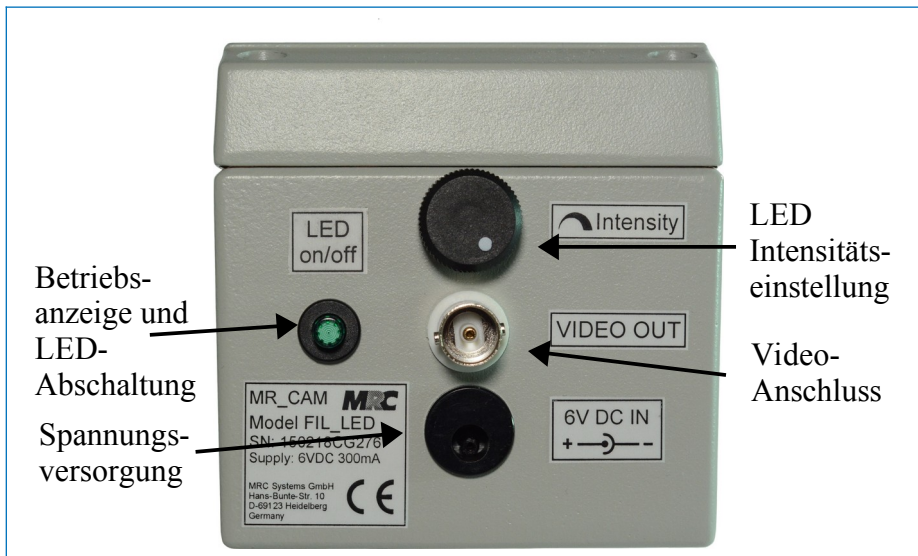


Abbildung 4:
Filterbox (Rückseite)

7.1. Augensicherheit

Die in die Kamera integrierte **infrarote** LED ist augensicher. Die Peak-Wellenlänge beträgt 850 oder 950 nm. Wir empfehlen, einen Abstand zwischen der Lichtquelle und dem Auge von mindestens 50 mm einzuhalten. Mit der weißen LED sollte nicht direkt ins Auge geleuchtet werden. Bitte beachten Sie, dass bei Säuglingen der Lidschlussreflex noch nicht ausgeprägt ist.

8. Anschluss an TV-Monitor, Videorekorder oder Framegrabber

Ein BNC/Cinch-Adapter und ein Standard-BNC-Kabel werden verwendet, um das Videosignal der Kamera an einen TV-Monitor, einen Videorekorder oder einen Framegrabber zu übertragen. Das BNC-Kabel wird mit dem Videoanschluss der Filterbox verbunden (siehe Abbildung 4).

Das Videosignal kann direkt mit einem TV-Monitor betrachtet oder mit einem Videorekorder aufgezeichnet werden. Um die Bilder in einem Computer zu betrachten und/oder zu speichern, muss das BNC/Cinch-Kabel an einen Framegrabber oder eine Videokarte angeschlossen werden. Software zur analogen Bildbetrachtung ist in der Regel geeignet, die Bilder zu verarbeiten.

9. Pflege und Reinigung

Lichtemittierende Dioden (LED) unterliegen einem Alterungsprozess, der bei großen Intensitäten schneller voran schreitet. Zur Erhöhung der Lebensdauer empfehlen wir, die LED möglichst nicht mit maximaler Helligkeit zu betreiben und sie bei Nichtverwendung vom Spannungsnetz zu trennen.

Das Gerät ist nicht speziell gegen Spritzwasser oder sonstige eindringende Flüssigkeiten geschützt. Bitte setzen Sie es nur in trockenen Umgebungen ein. Wenn Feuchtigkeit in das Gehäuse eindringt, kann es zu einem Kurzschluss kommen, wodurch die Elektronik beschädigt würde.

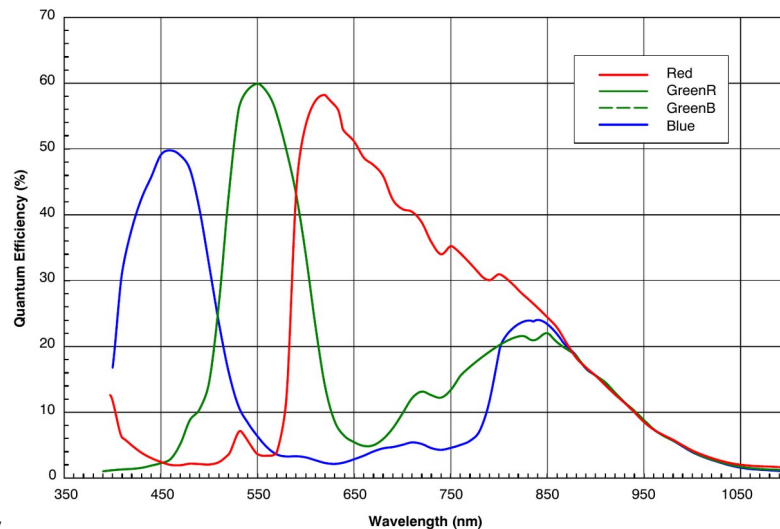
Gehäuse und Objektiv können mit einem trockenen Tuch gereinigt werden. Sollte dies nicht ausreichen, kann das Tuch mit Wasser oder Alkohol befeuchtet werden.

10. Technische Daten

Videokamera

Sensortyp: Farb-CMOS-Sensor 1/4 Zoll, aktive Sensorgröße: 4,1 mm x 3,1 mm
Ausgang: PAL Videosignal mit 50 Hz (Halbbild-Frequenz) oder NTSC Videosignal mit 60 Hz (Halbbild-Frequenz)

Spektrale Empfindlichkeit



Gehäusedimensionen

Größe: 27 mm x 18 mm; Höhe \approx 27 mm + Objektiv (ohne Befestigungshalter)
Objektiv-Anschluss: 12 x 0,5 mm Gewinde
Befestigungsbohrungen: 2x 2 mm \varnothing , Abstand 23 mm
Gewicht: 45 g (ohne Kabel)

LED

Spektrum: weiß oder infrarot (850 oder 950 nm), diffus
Stromaufnahme: 10-100 mA

Objektive

Typ: Festbrennweite mit fester Apertur, austauschbar
Brennweite: es ist eine große Zahl verschiedener Brennweiten erhältlich
Standard-Liefersortiment: Brennweiten 4 mm, 6 mm, 8 mm (andere Brennweiten auf Anfrage)
Apertur: z.B. 2,4
Sensorformat: 1/4 Zoll, aktive Sensorgröße: 4,1 mm x 3,1 mm
Minimaler Objektabstand: 50 mm (typischer Wert, abhängig von der verwendeten Brennweite)

Elektronik

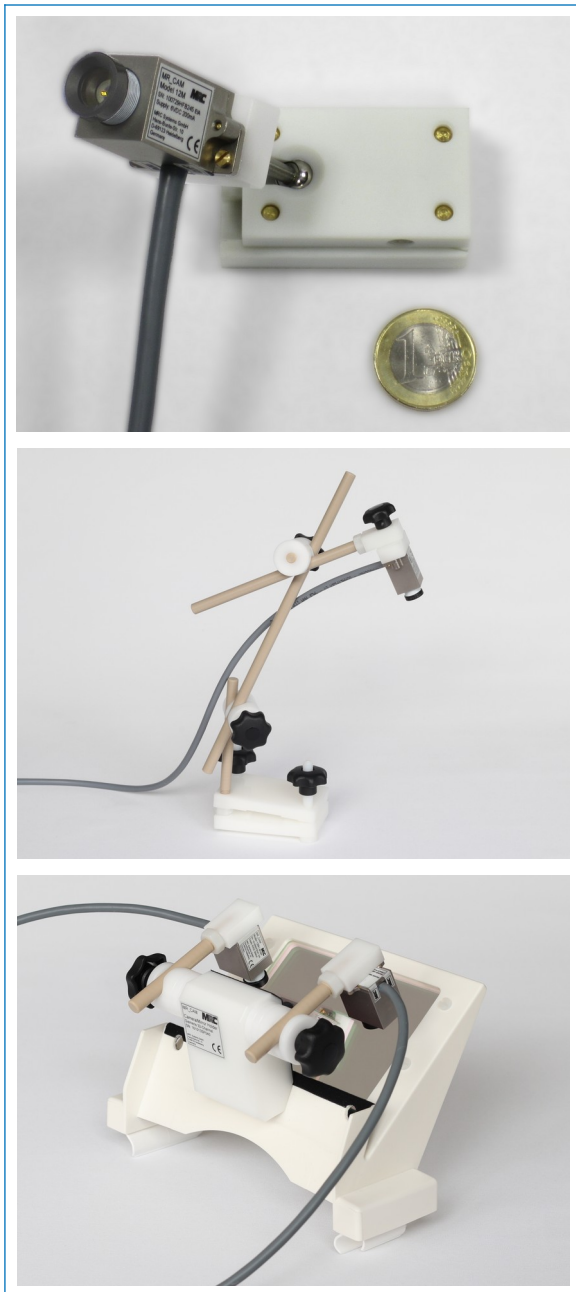
Spannungsversorgung: 300 mA, 5,9-6,3 V DC
Ausgangsimpedanz: 75 Ω
Netzteil: Friwo FW8001M/06, 5,9 V (medizinisches Netzteil)

Filterbox

Größe: 80 mm x 120 mm x 80 mm
Gewicht: ca. 700 g

11. Halterungen (optionales Zubehör)

Als Zubehör zur MR-kompatiblen Kamera bieten wir verschiedene Halterungen und Lichtquellen an. Beispiele finden Sie in den folgenden Abbildungen. Nähere Informationen finden sich in gesonderten Produktbeschreibungen. Gerne erstellen wir auch kundenspezifische Sonderlösungen. Bei Bedarf können wir auch weiteres Zubehör wie Videokarten anbieten.



Kamerahalterung mit Kugelgelenk für einfache Ausrichtung

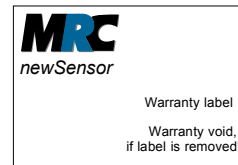
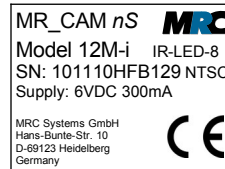
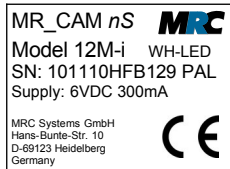
Flexible Kamerahalterung an einem frei beweglichen Arm

Kamerahalterung an Spiegel für Kopfspule

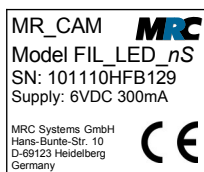
*Abbildung 5: Verschiedene MR-kompatible Kamerahalterungen
(die abgebildeten Kameras entsprechen den 12M Kameras ohne integrierte LED)*

12. Kennzeichnung

Auf dem Kameragehäuse befindet sich eine Kennzeichnung, auf der angegeben ist, ob eine Weißlicht- oder eine Infrarot-LED integriert ist und ob die Kamera einen PAL[50Hz]- oder einen NTSC[60Hz]-Sensor verwendet. Die folgende Darstellung ist vergrößert:



Außerdem befindet sich eine Kennzeichnung auf der Filterbox:



13. Kontakt

MRC Systems GmbH
Hans-Bunte-Straße 10
D-69123 Heidelberg
Deutschland

Tel.: +49-6221-13803-00
Fax: +49-6221-13803-01
Mail: info@mrc-systems.de