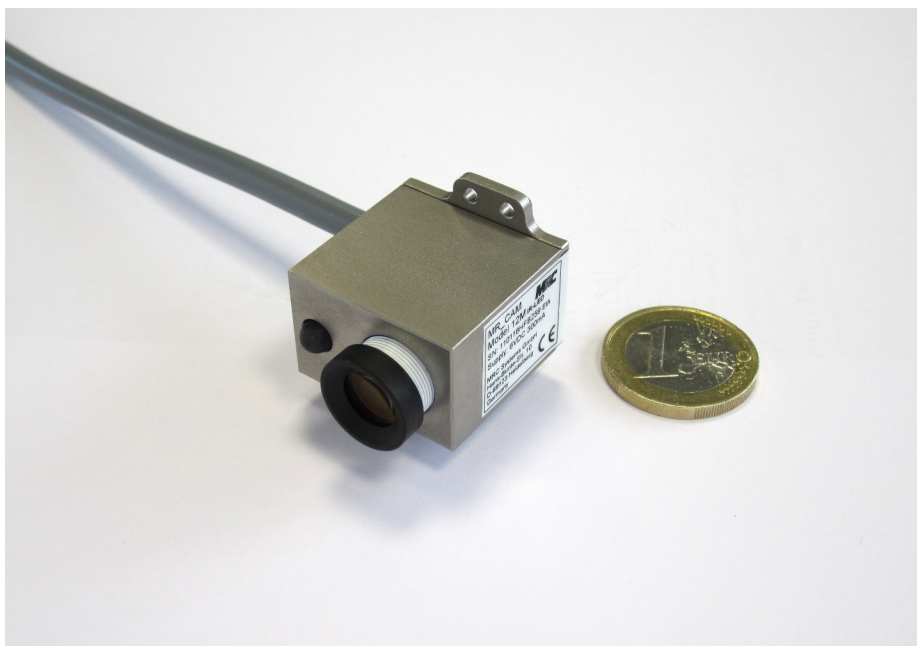


MR-kompatible Videokamera „12M-i“ mit integrierter LED-Beleuchtung

Benutzerhandbuch



1. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die MR-kompatible Kamera 12M-i dient der Aufnahme von Videobildern von Patienten und/oder Probanden in Kernspintomographen. Sie kann innerhalb der Röhre des Scanners eingesetzt werden. Die Kamera kann mit austauschbaren Objektiven verschiedener Brennweiten ausgestattet werden. Es 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 MR-kompatible Kamera 12M-i mit integrierter LED-Beleuchtung kann in der Röhre eines Kernspintomographen (MR) eingesetzt werden, ohne dass bei funktioneller MR-Bildgebung relevante Artefakte in den Bildern auftreten. 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.

Das Gerät besitzt keine Alarmeinrichtung für den Fall eines Ausfalls. Deshalb sollte sie nicht zur Überwachung von lebenswichtigen Funktionen eingesetzt werden.

2. Systemkomponenten

- Videokamera
- LED
- Filterbox (mit Opto-Isolation des Videosignals)
- Kamera-Verbindungskabel
- Spannungsversorgung
- Cinch-Kabel
- BNC/Cinch-Adapter
- Erdungskabel für eine provisorische Installation

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

3. Videokamera, Objektiv und LED

Abbildung 1 zeigt das Kameragehäuse mit LED und Objektiv.

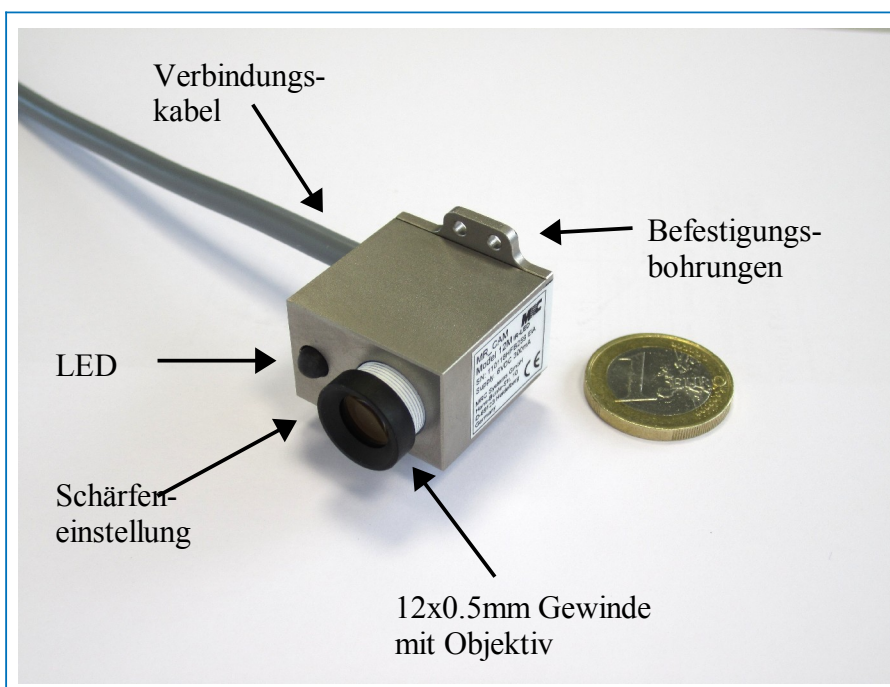


Abbildung 1:
Videokamera mit LED und
Objektiv

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.

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) 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 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.

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!



Abbildung 2: Filterbox (Vorderseite)

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 dann 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.

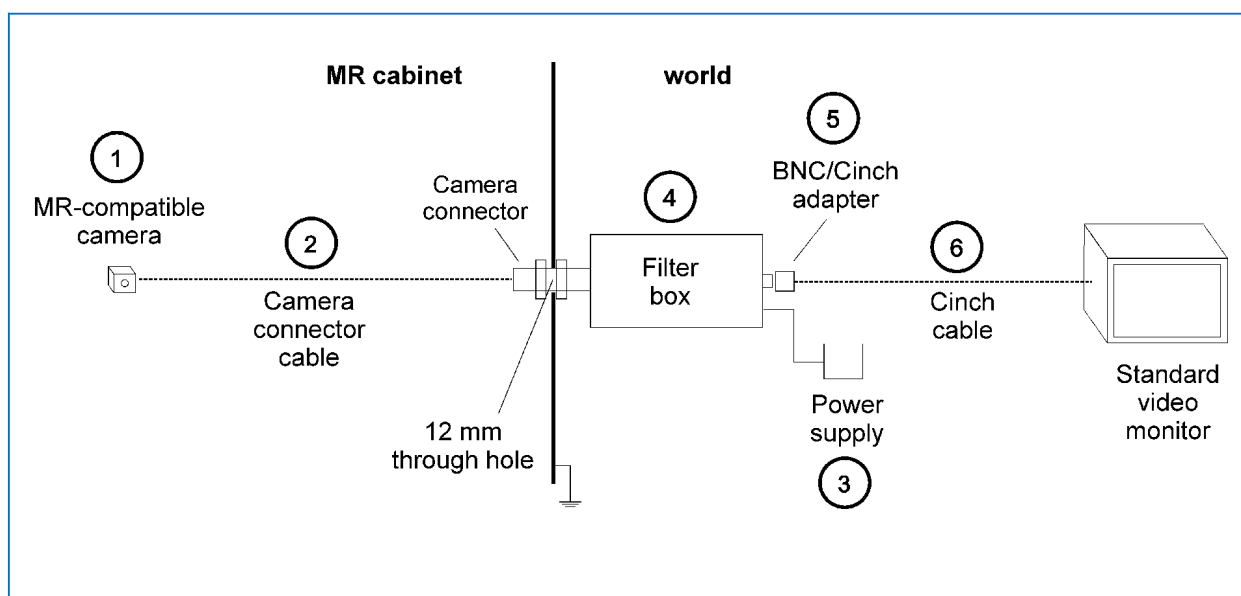


Abbildung 3: Geräte- und Kabelanordnung (Camera connector = Kameraanschluss)

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 Anzeige neben dem Anschluss leuchtet, sobald die Spannungsversorgung hergestellt ist.

Die Lichtintensität kann über ein Potentiometer an der Filterbox eingestellt werden.



Abbildung 4:
Filterbox (Rückseite)

8. Anschluss an TV-Monitor, Videorekorder oder Framegrabber

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

Das Videosignal kann entweder 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 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.

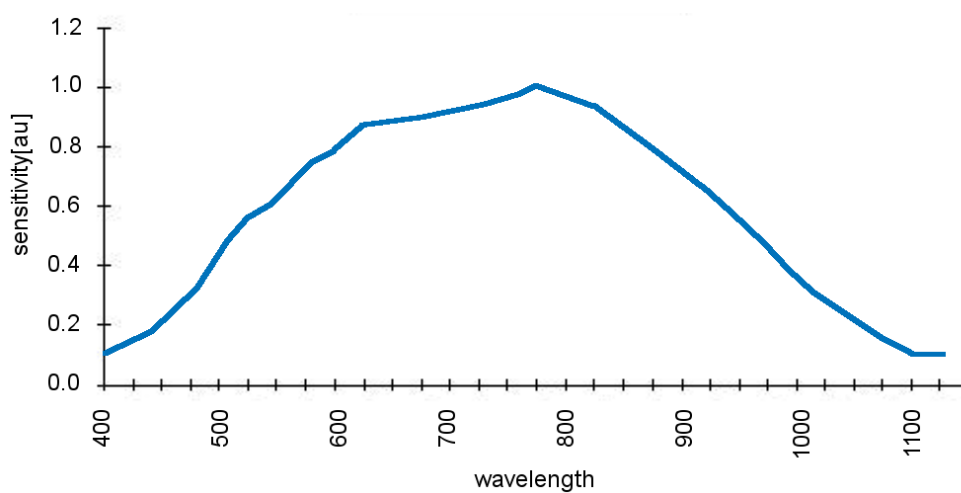
Gehäuse und Objektiv können mit einem trockenen Tuch gereinigt werden. Sollte dies nicht ausreichen, kann das Tuch mit Wasser oder Alkohol befeuchtet werden.

10. Technische Daten

Videokamera

Sensortyp:	s/w oder Farbe, CMOS Sensor 1/3 Zoll
Ausgang:	EIA(NTSC) Videosignal mit 60Hz (Halbbild-Frequenz) oder CCIR(PAL) Videosignal mit 50Hz (Halbbild-Frequenz)
Sensitivität:	0.2 Lux für f#1.2 (s/w)

Spektrale Empfindlichkeit (s/w-Kamera)



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 (diffus)
Stromaufnahme:	10-100 mA

Objektive

Typ:	Festbrennweite mit fester Apertur, austauschbar
Gewinde:	12 x 0.5 mm
Brennweite:	es ist eine große Zahl verschiedener Brennweiten erhältlich, z.B. 6 mm
Apertur:	z.B. 2.4
Sensorformat:	1/3 Zoll
Minimaler Objektstand:	50 mm (typischer Wert, abhängig von der verwendeten Brennweite)

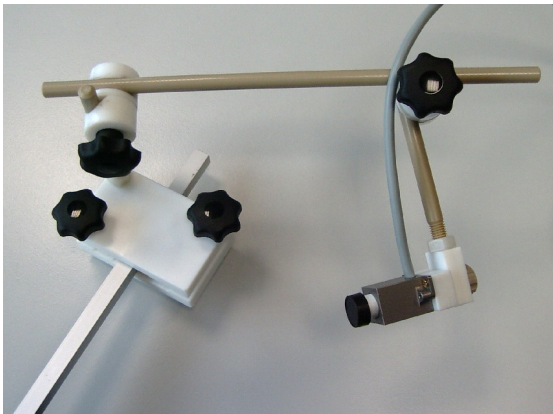
Elektronik

Spannungsversorgung:	300 mA, 6 V DC
Ausgangsimpedanz:	75 Ω

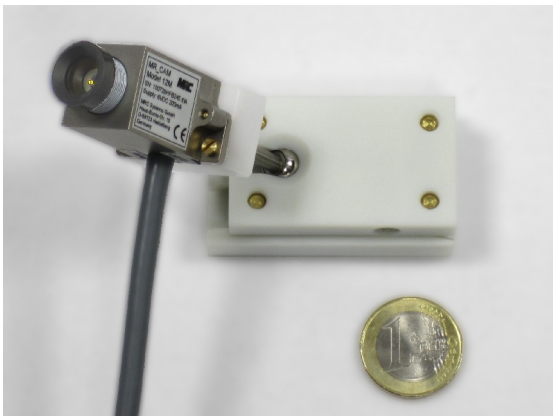
11. Halterungen (optionales Zubehör)

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

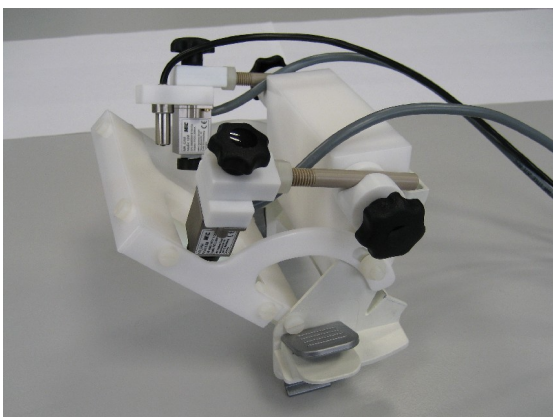
Bei Bedarf können wir auch weiteres Zubehör wie Monitore oder Videokarten anbieten.



Flexible Kamerahalterung an einem frei beweglichen Arm



Kamerahalterung mit Kugelgelenk für einfache Ausrichtung

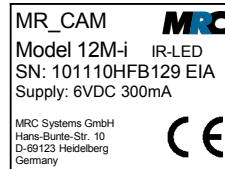
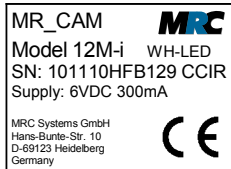


Kamerahalterung an Spiegelbox

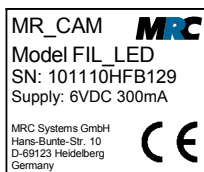
*Abbildung 5: Verschiedene MR-kompatible Kamerahalterungen
(die abgebildeten Kameras entsprechen den 12M Kameras ohne integrierte LED)*

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 CCIR- oder einen EIA-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
Germany

phone: +49-6221-13803-00
fax: +49-6221-13803-01
mail: info@mrc-systems.de