

# PHILIPS

BlueSeal Magnet

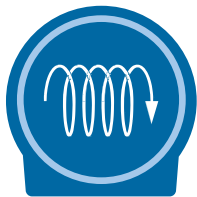


## BlueSeal Magnet

Für einen heliumfreien<sup>1</sup> MR-Betrieb, der gleichzeitig produktiver<sup>2</sup> ist

Der vollversiegelte Philips BlueSeal Magnet wurde entwickelt, um die Installation von MRTs zu vereinfachen, das Auftreten langer und kostspieliger Ausfallzeiten zu reduzieren und Radiologen beim Übergang in einen nachhaltigen und heliumfreien<sup>1</sup> MR-Betrieb zu unterstützen. Der revolutionäre Magnet arbeitet mit nur sieben Litern flüssigem Helium und ist vollständig versiegelt – damit müssen sich Anwender keine Gedanken mehr über potentielle heliumbedingte Komplikationen machen.

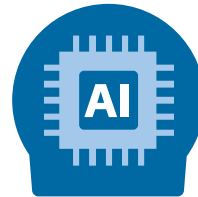
Mit dem BlueSeal Magneten möchte Philips dazu beitragen, einen Teil der heliumbedingten Herausforderungen der klassischen Magneten einschließlich der Abhängigkeit von der knappen Ressource Helium zu überwinden. Darüber hinaus erlaubt das System stundenlangen Betrieb auf höchstem Niveau ohne Unterbrechungen und bietet mit 55 cm den führenden Field-of-View im 1.5T-Bereich mit 70 cm Tunneldurchmesser.



**Vergessen Sie Helium**  
Mikro-Kühltechnologie.  
Vollständig versiegelt.



**Für niedrige Standort- und  
Baukosten entwickelt**  
Kein Quenchrohr. 900 kg leichter<sup>2</sup>.



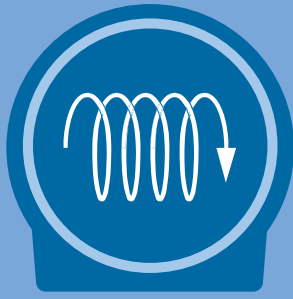
**Hin zu einem MR-Betrieb ohne  
Unterbrechungen**  
Adaptive Intelligenz.  
EasySwitch Lösungen.



**Auf hohe Leistung ausgelegt**  
55 cm FOV.  
Stundenlang andauernder Betrieb.

<sup>1</sup> MR-Betrieb mit versiegeltem und austrittsfreiem BlueSeal Magneten mit 7 Litern Helium.

<sup>2</sup> Im Vergleich zum Ingenia 1.5T ZBO Magnet.



## Vergessen Sie Helium Mikro-Kühltechnologie. Vollständig versiegelt.

Im Gegensatz zur klassischen Magnet-Technologie, die während des Betriebs etwa 1.500 Liter Helium zur Kühlung benötigt, arbeitet Philips BlueSeal mit einer neuen, hocheffizienten Mikro-Kühltechnologie. BlueSeal benötigt mit sieben Litern Helium nur noch eine zu vernachlässigende Menge (<0,5% des bisherigen Volumens!) flüssiges Helium für Kühlungszwecke. Dieser Bruchteil der herkömmlichen Menge an flüssigem Helium wird während der Herstellung in den Magneten gefüllt und dann vollständig versiegelt, sodass das wertvolle Kühlmittel für die gesamte Lebensdauer des Magneten eingeschlossen bleibt. Es kann somit kein Helium austreten – weder plötzlich während eines Feldverlustes noch allmählich im Laufe der Zeit. Dadurch werden lange Unterbrechungen des MR-Betriebs reduziert, die durch heliumbedingte Probleme entstehen können. Mehr noch: Während der gesamten Lebensdauer des Magneten ist kein erneutes Befüllen mit Helium nötig, sodass in Ihrer Einrichtung keine zusätzlichen Kühlungsarbeiten am Magneten erforderlich sind.

Die Magnetspulen befinden sich im Vakuum – und nicht im Heliumgefäß – und werden durch Kühlleitungen gekühlt, die thermisch mit den Magnetspulen verbunden sind. Das Helium zirkuliert mittels Schwerkraft und wird vom Kaltkopf gekühlt. Da kaltes Heliumgas dichter und schwerer als warmes Heliumgas ist, sinkt das kalte Gas nach unten und bewegt sich durch die Kühlleitungen am supraleitfähigen Spulenabschnitt entlang. Indem es Wärme von dieser Spule aufnimmt, erwärmt sich das Heliumgas geringfügig, dehnt sich aus und wird leichter. Das führt wiederum dazu, dass das Heliumgas nach oben steigt und in Kontakt mit dem Kaltkopf kommt, wo es wieder abkühlt. Dann wiederholt sich der Prozess.

### Frage an Magnetexperten von Philips: Wenn kein Quenchrohr benötigt wird, wie erfolgt dann die Druckkontrolle?

Im Falle eines spontanen Feldverlusts steigt die Temperatur der supraleitfähigen Spulen an, und der Druck im Kühlsystem erhöht sich auf einen mittleren Druck, der vom System problemlos toleriert wird. Dieser Druck ist vier Mal niedriger als der Druck, mit dem das System während der Herstellung bei der Befüllung (bei Zimmertemperatur) beaufschlagt wurde. Der Magnet ist vollständig auf diese Druckverhältnisse ausgelegt und erfüllt die ASME- und PED-Normen zu Druckbehältern.



Klassische Magnet-Technologie  
~1.500 Liter flüssiges Helium

BlueSeal Mikro-Kühltechnologie  
~7 Liter flüssiges Helium

<sup>1</sup> Im Vergleich zum Ingenia 1.5T ZBO Magnet.



## Für niedrige Standort- und Baukosten entwickelt

Kein Quenchrohr. 900 kg leichter<sup>1</sup>.



**Klassischer Magnet**

Der BlueSeal Magnet wurde entwickelt, um die Installationskosten deutlich zu senken. Bei einem klassischen Magneten mit großen Mengen flüssigen Heliums müssen aus Sicherheitsgründen lange Quenchrohre installiert werden, die austretendes Helium im Falle eines Quenches aus dem Gebäude leiten. Da beim BlueSeal Magneten jedoch auch im Falle eines Feldverlusts kein Helium entweichen kann, sind diese nicht mehr nötig,



**BlueSeal Magnet**

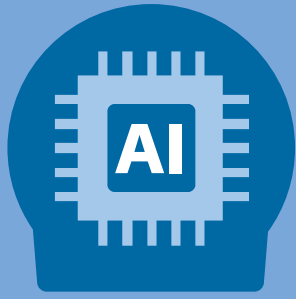
wodurch die Einbaukosten erheblich sinken. Außerdem ist Philips BlueSeal mit einem minimalen Einbringgewicht von 3.700 Kilogramm etwa 900 Kilogramm leichter als sein Vorgängermodell<sup>1</sup>. Eine Gewichtsreduktion, die bei der Standortwahl möglicherweise den entscheidenden Unterschied macht, wenn es um die Vermeidung von Fundamentanpassungen und der Reduktion der Baukosten geht.

### **Frage an Magnetexperten von Philips: Philips BlueSeal kann die Standortwahl und die Installation erleichtern. Können auch die Sicherheitsvorkehrungen vor Ort vereinfacht werden?**

Die internationale Norm IEC 60601-2-33 beschreibt die besonderen Festlegungen für die Sicherheit von Magnetresonananzgeräten für die medizinische Diagnostik. Da der BlueSeal Magnet nur mit einem Bruchteil der Heliummenge arbeitet, die in einem geschlossenen Kühlsystem eingeschlossen ist, kann bei einem Feldverlust kein Helium entweichen. Dies hat zur Folge, dass einzelne IEC-Anforderungen hier nicht zutreffen, wodurch die Sicherheitsvorkehrungen vor Ort vereinfacht werden:

- Bestimmungen zur Versorgung mit flüssigem Kühlmittel, z.B. die nach einer Gasfreisetzung durchzuführenden Verfahren oder Sicherheitsvorkehrungen gegen Sauerstoffmangel, entfallen
- Sicherheitsbestimmungen im Falle eines Quenches, z.B. Notfallplan bei einem Quench, entfallen

<sup>1</sup> Im Vergleich zum Ingenia 1.5T ZBO Magneten.



# Hin zu einem MR-Betrieb ohne Unterbrechungen

Adaptive Intelligenz.

EasySwitch Lösungen.

Bei klassischen MR-Systemen kann es vorkommen, dass sich ein magnetischer Gegenstand im Magneten festsetzt<sup>1</sup> und dadurch ein Quench erforderlich wird. Es kann auch zu einem plötzlichen unbeabsichtigten Verlust des Magnetfelds kommen. Dies kann zu einer wochenlangen Unterbrechung des MR-Betriebs und zu massiven Umsatzeinbußen führen.

Der BlueSeal Magnet ist der nächste Schritt hin zu einem unterbrechungsfreien und produktiveren<sup>2</sup> MR-Betrieb. Mit seiner einzigartigen digitalen Steuerung und dem rund um die Uhr vernetzten elektronischen Alarmsystem (e-Alert)<sup>3</sup> ist der BlueSeal Magnet der erste Magnet mit adaptiver Intelligenz – unterstützt durch eine Reihe einmaliger Funktionen namens EasySwitch. Diese haben das Ziel, ungeplante Ausfallzeiten im MR-Betrieb zu minimieren.

## Entwickelt, um ungeplante Ausfallzeiten zu minimieren, wenn sich ein Gegenstand im Magneten festgesetzt hat

Das Magnetfeld des BlueSeal ist einfach abzuschalten, falls ein Gegenstand in der Magnetöffnung stecken bleibt. Sobald das Problem

behoben ist, kann ein geschulter hauseigener Techniker oder ein Philips Service-Mitarbeiter<sup>4</sup> eine automatische Hochfahrsequenz einleiten und das Magnetfeld wieder betriebsbereit machen, sodass Ausfallzeiten auf ein Minimum reduziert werden.

## Minimierung unerwarteter Ausfallzeiten, wenn die Kälteanlage ausfällt

Der Magnet besitzt sowohl einen wassergekühlten als auch einen luftgekühlten Kompressor. Der luftgekühlte Kompressor dient als Ausfallsicherung, wenn keine Kaltwasserversorgung vorhanden ist. Bei einem Ausfall der Kälteanlage schaltet die adaptive Intelligenz des BlueSeal Magneten auf den luftgekühlten Kompressor um und wechselt wieder zurück, sobald die Kühlwasserversorgung wiederhergestellt ist. Mithilfe eines elektronischen Alarmsystems (e-Alert) werden der wassergekühlte Kompressor und viele andere Komponenten rund um die Uhr überwacht, damit Sie und Philips Remote Services über ein mögliches Problem Bescheid wissen, noch bevor es überhaupt auftritt, und so die potentielle Ausfallzeit Ihres Systems minimieren können.

### Frage an Magnetexperten von Philips:

#### Wie lange dauert es bei einem Patientennotfall, den Magneten herunterzufahren? Wie unterscheidet sich dies von einem kontrollierten Ramp-down?

Bei einem Patientennotfall fährt das System sofort herunter, nachdem die ERDU-Taste (Emergency Ramp Down Unit) gedrückt wurde. In der Tabelle unten sind die beiden unterschiedlichen Methoden zum Hoch- und Herunterfahren des BlueSeal Magneten beschrieben.

Art des Ramp-down	Kontrolliertes Ramp-down	Notfall-Ramp-down
	Wenn sich ein Gegenstand im Magneten festgesetzt hat (Injektor, Reinigungswerkzeug usw.)	Bei einem Patientennotfall
Vorgehen beim Ramp-down	Vom Wartungsbereich auf der Bedienkonsole <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hausinterner Medizintechniker mit spezieller Schulung</li> <li>• Philips Service-Mitarbeiter</li> </ul>	MTRA beim Drücken der ERDU-Taste
Zeitaufwand	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ca. 1 Stunde für Ramp-down</li> <li>• &lt; 1 Tag zur Wiederaufnahme des Betriebs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sofortiges Ramp-down</li> <li>• &lt; 3 Tage zur Wiederaufnahme des Betriebs</li> </ul>
Was passiert im Kühlsystem?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das gesamte Helium geht in den gasförmigen Zustand über und bleibt im vollständig versiegelten Kühlsystem eingeschlossen</li> <li>• Heliumgas bleibt kalt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das gesamte Helium geht in den gasförmigen Zustand über und bleibt im vollständig versiegelten Kühlsystem eingeschlossen</li> <li>• Helium wird wärmer. Der Kryokompressor kühlt den Magneten auf &lt; 4 K ab.</li> </ul>

<sup>1</sup> Studie von Marketech, Juni 2017.

<sup>2</sup> Im Vergleich zum Ingenia 1.5T ZBO Magneten.

<sup>3</sup> Fernkonnektivität nötig.

<sup>4</sup> Entsprechender Servicevertrag nötig.



## Auf hohe Leistung ausgelegt

55 cm FOV.

Stundenlang andauernder Betrieb.

Der BlueSeal Magnet wäre jedoch nicht so bahnbrechend, wenn er nur den MR-Betrieb revolutionieren würde. Bei der Entwicklung legte Philips gleichzeitig großen Wert darauf, einen Magneten zu bauen, der auch medizinisch Außergewöhnliches leistet. Dank der hocheffizienten Kühleigenschaften seines Mikro-Kühlsystems müssen mit dem BlueSeal Magneten keinerlei Kompromisse bei den Leistungsspezifikationen für Homogenität, zeitabhängige Stabilität der Homogenität, FOV und zeitabhängige B0-Stabilität eingegangen werden<sup>1</sup>. Zudem bietet der Magnet das führende homogene Field-of-View von 55 cm bei einem 1.5T-/70-cm-System und zahlreiche neue klinische Funktionen, die dabei helfen, auch herausfordernde Patientenfragestellungen zu beantworten.

### Frage an Magnetexperten von Philips: Die neue Technologie ermöglicht einen heliumfreien<sup>2</sup> MR-Betrieb. Welche Auswirkungen hat dies auf die klinischen Eigenschaften?

Die resultierende Magnetleistung gehört mit ausgezeichneter Homogenität, hoher Gradientenlinearität und einem überragenden Messfeld zum Besten, was die Branche zu bieten hat. Weitere Einzelheiten sind unten in den Spezifikationen aufgeführt.



**mDIXON XD FFE**  
Compressed SENSE  
2,0 x 2,0 x 2,0 mm, 14,4 s

**DWIBS**  
4,8 x 5,1 x 6,0 mm,  
1:57 min/Stapel

BlueSeal Magnetdesign	
Feldstärke	1.5T
Magnetdesign	Ultrakompakt, leicht und versiegelt
Gewicht des Magneten (einschließlich Kühlmittel)	2.300 kg
Minimales Einbringgewicht	3.700 kg
Durchmesser der Magnetöffnung	70 cm (einschl. Shimming, Gradient und QBC)
Maximales FOV	55 cm x 55 cm x 50 cm

BlueSeal Mikro-Kühlsystem	
Kühlmittel	Flüssiges Helium (~7 Liter)
Mikro-Kühltechnologie	Ja
Kühlmittel-Abdampftrate	Nicht zutreffend, vollständig versiegelt
Kühlmittel-Nachfüllintervall	Nicht zutreffend, vollständig versiegelt
Quenchrohr-Anforderungen	Nicht zutreffend, vollständig versiegelt

BlueSeal Adaptive Intelligenz	
Art der Magnetsteuerung	Digital, adaptive Intelligenz
Automatische Ramp-up Einheit	Ja, digital
Automatische Ramp-down Einheit	Ja, digital
BlueSeal EasySwitch	Ja, adaptive Intelligenz
EasySwitch Innovationen	Ja, USV für Magnet, luftgekühlter Kompressor und rund um die Uhr vernetztes elektronisches Alarmsystem (e-Alert)

<sup>1</sup> Im Vergleich zum Ingenia 1.5T ZBO Magneten.

<sup>2</sup> MR-Betrieb mit versiegeltem und austrittsfreiem BlueSeal Magneten mit 7 Litern Helium.

## Wussten Sie das?

Auf MR-Scanner entfallen  
**20%** des weltweiten  
Heliumverbrauchs.<sup>1</sup>

---

Herstellerübergreifend  
haben mehr als **65%** aller  
MR-Anwender in den letzten  
10 Jahren einen Quench erlebt.<sup>2</sup>

---

Mehr als **60%** der  
MR-Anwender haben einen Fall  
erlebt, bei dem ein Gegenstand  
innerhalb der letzten 3 Jahre im  
Magneten stecken blieb.<sup>2</sup>

---

Nachdem sie sich über die  
versiegelte Technologie  
informiert hatten, würden  
**2 von 3** Kunden einen  
MRT bevorzugen, der kein  
Helium benötigt.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> JR Campbell & Associates; USGS.

<sup>2</sup> Studie von Marketch, Juni 2017.



### So erreichen Sie uns

Bitte besuchen Sie uns unter  
[www.philips.de/ingenia-ambition](http://www.philips.de/ingenia-ambition)  
[healthcare.deutschland@philips.com](mailto:healthcare.deutschland@philips.com)