

1. Einleitung

Diese Betriebsanleitung behandelt Sachverhalte im Zusammenhang mit dem Betrieb der Separationsdichtung Typ 93FR in Kompressoranlagen. Sie deckt die Bereiche ab, die direkt mit der Montage, Demontage, dem Betrieb und der Wartung der Separationsdichtungen in Zusammenhang stehen. Informationen zu weiteren Themen in diesem Zusammenhang wie z. B. den korrekten Betrieb der entsprechenden Systeme oder Anleitungen zur Durchführung einer Gefahrenanalyse (die durch die europäischen ATEX-Richtlinien vorgeschrieben sein kann), sind vom Lieferanten der Kompressor-ausrüstung anzufordern oder dessen Dokumentation zu entnehmen.

Die Separationsdichtungen Typ 93FR sind im Betrieb robust. Eine falsche Handhabung oder Montage kann jedoch leicht zu einer Beschädigung der Dichtung führen. Daher dürfen John Crane Separationsdichtungen Typ 93FR nur von einem umfassend geschulten und autorisierten Spezialisten für Maschinen und Anlagen installiert, in Betrieb genommen und gewartet werden. Diese Person muss diese Anleitung, die John Crane Einbauzeichnung für Dichtungen, die Betriebsanleitung und Dokumentation des Kompressorenherstellers sowie alle relevanten Vorschriften genau beachten. Bei Nichtbeachtung erlöschen die Haftung und Garantien des Herstellers John Crane. Es wird dringend empfohlen, die Montage der Dichtungen von einem durch John Crane geschulten und zugelassenen Techniker durchführen zu lassen.

Sollten Probleme mit der Dichtung auftreten, die eine sofortige Reaktion erfordern, wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen John Crane-Vertreter.

2. Sicherheit

Die Sicherheitshinweise beziehen sich auf die gelieferte Dichtung. Sie gelten nie ausschließlich und müssen in Verbindung mit den relevanten Sicherheitsvorschriften für die Maschine, Hilfsausrüstung, Anlage und das abdichtende Medium betrachtet werden.

2.1 Warnzeichen

Die folgenden Symbole werden in dieser Betriebsanleitung verwendet, um besonders wichtige Informationen hervorzuheben



Gefahr
Verbindliche Anweisungen zur Vermeidung von Verletzungen und erheblichen Sachschäden.

ACHTUNG Spezielle Anweisungen oder Informationen, um Beschädigungen des Systems oder in dessen Umfeld zu vermeiden.

HINWEIS Informationen für einen einfachen Einbau und einen effizienten Betrieb.

Bitte beachten Sie alle zusätzlichen Warnzeichen an der Anlage.

2.2 Sicherheitshinweise



Vor jeder Installation, Demontage, Bedienung und Wartung der Separationsdichtung Typ 93FR müssen alle mit entsprechenden Tätigkeiten beauftragten Personen dieses Dokument gelesen und verstanden haben, und zwar bevor sie mit den Arbeiten beginnen. Sollten Anweisungen nicht verständlich sein, wenden Sie sich zur weiteren Beratung an John Crane.

Alle Mitarbeiter, die mit der Installation, dem Betrieb und der Wartung der Separationsdichtung betraut sind, müssen über eine angemessene Schulung und ein entsprechendes Verständnis verfügen in Bezug auf:

- Die eingesetzten Separationsdichtungen
- Die Anlage, an der gearbeitet wird, einschließlich aller relevanten Zusatzausrüstungen und Systeme
- Alle Werkzeuge und Ausrüstungen im Zusammenhang mit dem Ein- und Ausbau von Dichtungen
- Die Umgebung, in der die Arbeit ausgeführt wird
- Gesundheits-, Sicherheits- und Umweltfragen im Zusammenhang mit den oben genannten Punkten, einschließlich aller relevanten lokalen, nationalen und internationalen Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften und Umweltschutzbestimmungen.

Jede Arbeitsweise, die die Sicherheit gefährdet, muss vermieden werden.

Jede Person, die in den Ein- und Ausbau, den Betrieb oder die Wartung der Separationsdichtungen involviert ist, muss von der verantwortlichen Stelle autorisiert sein, Arbeiten an der Anlage durchzuführen, in welche die Dichtungen eingebaut werden.

Es ist stets eine angemessene persönliche Schutzausrüstung zu tragen/zu verwenden. Diese Ausrüstung muss für die Umgebung geeignet sein, in der die Person arbeitet.

Bei allen Arbeitsschritten, die die Separationsdichtung betreffen, sind die Einbauzeichnungen von John Crane, diese Betriebsanleitung sowie die Handbücher und die Dokumentation des Verdichtierlieferanten und alle relevanten Vorschriften zu beachten.

Das Zerlegen der Separationsdichtung ist für den normalen Betrieb und die Wartung nicht erforderlich und darf ausschließlich von einem durch John Crane ausgebildeten und für den Dichtungstyp zugelassenen Techniker vorgenommen werden. Wenn Separationsdichtungen inspiziert oder überholt werden müssen, wenden Sie sich bitte an John Crane.

Jegliche Modifikationen und/oder Änderungen an der Separationsdichtung sind ohne Genehmigung von John Crane nicht zulässig. Eine Missachtung entbindet den Hersteller John Crane von jeglicher Haftung oder Garantie.

Sollten im Betrieb Probleme auftreten, muss die Anlage sofort abgeschaltet und gesichert werden. Probleme sind umgehend zu beheben.

Im normalen Betrieb der Dichtung tritt ein kleiner, kontrollierter Gasstrom (Dichtungsleckage) auf. Bei abgenutzten oder defekten Dichtungen nimmt die Leckage zu. Diese Leckage kann gefährlich, giftig und/oder explosiv sein.

Es wird darauf hingewiesen, dass eine Leckage der Separationsdichtung als solche nicht gefährlich sein muss. Sollte sich die Leckage jedoch mit anderen Gasen, Flüssigkeiten und/oder Stoffen mit erhöhtem oder verringertem Druck und Temperatur verbinden oder Hitze und/oder einer Zündquelle ausgesetzt werden, kann das Gemisch gefährlich, giftig und/oder explosiv werden.



Jegliche Leckage muss durch die Anlage oder die Systeme, in welche die Separationsdichtungen eingebaut sind, aufgefangen und zu einem sicheren Ort geleitet werden. Dies muss unter allen Umständen erfolgen, unabhängig davon, ob die Separationsdichtungen normal oder abnormal arbeiten. Es liegt in der Verantwortung des Verdichter-/Maschinenherstellers und des Anlagenbetreibers sicherzustellen, dass die Systeme funktionieren und die Verfahren eingehalten werden, um einen angemessenen Schutz für die Gesundheit und Sicherheit aller Personen zu bieten und die Umwelt nicht zu belasten.

Im seltenen Fall eines fatalen Versagens der Separationsdichtung kann eine große Menge an Prozess- und/oder Sperrgas über die Gasdichtung aus dem Kompressorgehäuse austreten. Diese Leckage kann gefährlich, giftig und/oder explosiv sein. Es liegt in der Verantwortung des Verdichter-/Maschinenherstellers und des Anlagenbetreibers, sicherzustellen, dass die Systeme funktionieren und die Verfahren eingehalten werden, um einen angemessenen Schutz für die Gesundheit und Sicherheit aller Personen zu bieten und die Umwelt nicht zu belasten.

Heiße Oberflächen sind vor versehentlichem Kontakt zu schützen.

Separationsdichtungen können extremen Bedingungen ausgesetzt sein, insbesondere bei Prozessstörungen und Dichtungsversagen. Bei der Handhabung, dem Ausbau und der Demontage von bereits verwendeten Dichtungen muss eine geeignete persönliche Schutzausrüstung getragen werden. Diese schließt Handschuhe, Schutanzug und Sicherheitsschuhe sowie eine dem Einsatzort entsprechende Kopfbedeckung ein.

Zudem können in den Separationsdichtungen gefährliche Chemikalien und Staub vorhanden sein. Es wird daher eine geeignete FFP3-Atmungs- und Schutzausrüstung empfohlen. (Abgesehen von möglicherweise unbekanntem Staub in den Prozessflüssigkeiten können sich bei starker Überhitzung Flusssäure und andere schädliche Verbindungen bilden). Befolgen Sie die relevanten örtlichen Vorschriften für eine sichere und umweltgerechte Entsorgung der Montageschmiermittel, der zugeführten Flüssigkeiten und der Altteile.

Bei der Rücksendung von Separationsdichtungen an John Crane MUSS der Kunde schriftlich bestätigen, dass diese speziellen Dichtungen sicher zu handhaben sind, und auf Anfrage alle zusätzlichen sicherheitskritischen Informationen zur Verfügung stellen. Im Anhang I finden Sie hierzu weitere Details.

3. Ein- und Ausbau von Dichtungen

HINWEIS Wird die Separationsdichtung Typ 93FR als einzelne Einheit geliefert, befolgen Sie diese Richtlinien für den Ein- und Ausbau.

Wird die Dichtung Typ 93FR als Teil einer Gasdichtung geliefert, folgen Sie für den Ein- und Ausbau den Anweisungen in der IOM für die Gasdichtung.



Alle Hebezeuge, die für den Ein- und Ausbau der Separationsdichtungen verwendet werden, müssen für den Gebrauch geeignet sein und allen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen entsprechen.

Alle Werkzeuge, die für den Ein- und Ausbau der Separationsdichtungen verwendet werden, müssen für die jeweilige Tätigkeit geeignet sein, sich in gutem Zustand befinden und allen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen entsprechen.

3.1 Vorbereitung der Dichtungen

HINWEIS Werkzeuge für den Ein- und Ausbau der Dichtungen sind nicht im Lieferumfang von John Crane enthalten. Entnehmen Sie Anforderungen oder Empfehlungen für Spezialwerkzeuge dem Handbuch und der Dokumentation des Lieferanten der Kompressor-Ausrüstung. Eine Kontrolle der notwendigen Einbauwerkzeuge ist vor jedem Ein- und Ausbau der Dichtungen durchzuführen und die Werkzeuge sollten entsprechend zur Verfügung stehen.

ACHTUNG John Crane liefert die Separationsdichtungen in speziell dafür gefertigten Transportkisten, eingepackt in Zellophan oder vakuumverpackt. Beim ersten Entnehmen der Dichtung aus der Transportkiste:

- Überprüfen Sie die Verpackung auf sichtbare Anzeichen für Beschädigungen.
- Überprüfen Sie die Sendung auf Vollständigkeit und ob alle Einzelteile gemäß beiliegender Stückliste vorhanden sind.
- Alle Verpackungen sorgfältig öffnen. Bei Verwendung von scharfen Hilfsmitteln wie Messern oder Scheren ist darauf zu achten, dass die O-Ring-Dichtungen nicht beschädigt werden. Bei Problemen wenden Sie sich bitte an John Crane.

Vor der Installation sollte die gesamte äußere Oberfläche der Separationsdichtung einschließlich der Dichtungsbohrung sauber und trocken sein.



Die Separationsdichtung darf nicht installiert werden, wenn die Dichtungseinheit stark verschmutzt ist, Rückstände von Kohlenwasserstoffteer aufweist oder durch Flüssigkeiten benetzt ist, da dies darauf hindeuten kann, dass die Dichtung innerlich verunreinigt wurde. Kontaktieren Sie in einem solchen Fall John Crane.

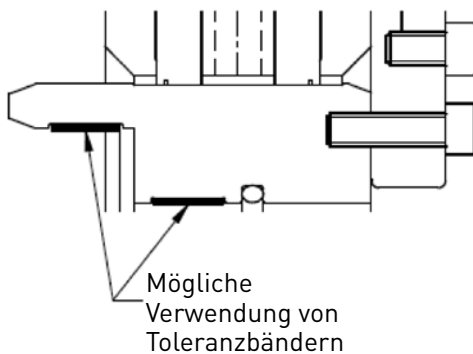
Reinigen Sie die Dichtung nie mit Reinigungsflüssigkeiten oder Lösungsmitteln, die möglicherweise in die Einheit eintreten und empfindliche Bauteile, wie die O-Ringe, angreifen oder Korrosion verursachen könnten.

ACHTUNG Wenn nur sehr geringfügige Verschmutzungen oder Flüssigkeitsmengen an der Außenseite der Separationsdichtung vorhanden sind, die sich leicht entfernen lassen, und wenn kein Risiko einer inneren Verunreinigung besteht, kann die Installation der Dichtung fortgesetzt werden. Sollten irgendwelche Zweifel bestehen, kontaktieren Sie John Crane.

Alle O-Ringe, die am Außendurchmesser und in der Bohrung der Einheit angebracht sind, sollten sorgfältig auf Beschädigungen wie Schnitte oder Quetschungen überprüft werden. Wenn Schäden festgestellt werden, sollten diese Sekundärdichtungen gemäß der Einbauzeichnung durch entsprechende Ersatzteile aus dem Ersatzteil-/Installationssatz ersetzt werden.

Bei bestimmten Separationsdichtungsstrukturen befinden sich Toleranzbänder in der Bohrung der Wellenschutzhülse (Abbildung 1). Diese Toleranzbänder dienen dazu, den Dichtungsrotor auf der Kompressorwelle oder anderen Bauteilen zu zentrieren. Sollten die Toleranzbänder während der Wartung beschädigt und gequetscht werden, können sie gemäß den Anweisungen in Anhang II ausgetauscht werden.

ABBILDUNG 1. Wellenschutzhülse mit angebrachten Toleranzbändern



ACHTUNG Prüfen Sie alle äußeren Schrauben an der Dichtung auf Anzeichen dafür, dass sie sich gelöst haben. Sollten sich Schrauben gelockert haben, ziehen Sie diese mit einem geeigneten Inbusschlüssel nach. Sollten irgendwelche Zweifel bestehen, kontaktieren Sie John Crane, bevor Sie die Dichtung einbauen.

3.2 Vorbereitung des Kompressors



Der Dichtungseinbauraum im Kompressor, in welchen die Separationsdichtung eingebaut wird, muss der Einbauzeichnung der Separationsdichtung entsprechen.

Bevor irgendwelche Arbeiten am Kompressor ausgeführt werden, muss sich dieser in einem sicheren Zustand befinden. Jeglicher Druck im Verdichtergehäuse muss atmosphärisch sein ohne jeglichen Differenzdruck (einschließlich partieller Vakuumbedingungen). Es dürfen keine gefährlichen oder giftigen Gase oder Flüssigkeiten vorhanden sein und es müssen alle erforderlichen Dekontaminationsmaßnahmen durchgeführt werden. Weitere Informationen sind den Handbüchern und der Dokumentation des Lieferanten der Kompressorausrüstung zu entnehmen.

Das Gehäuse und die Welle des Kompressors müssen angemessen geerdet sein und die Erdung muss dauerhaft gewährleistet sein. Details siehe Handbücher und Dokumentation des Lieferanten der Kompressorausrüstung.

Die folgende Vorgehensweise setzt voraus, dass der Kompressor gesichert wurde und dass die erforderlichen Ein- und Ausbauwerkzeuge zur Verfügung stehen.

Um bei der Installation eine ausreichende Schmierung zwischen dem Rotor der Separationsdichtung und der Kompressorwelle zu gewährleisten, empfiehlt John Crane den Einsatz eines der beiden folgenden Schmiermittel:

- Dow Corning MolyKote® G-N-Paste oder MolyKote® G-N Plus-Paste
- Jet-Lube White Knight™ Gleitmittel

Die oben genannten Stoffe sollten nicht gemischt werden und müssen sparsam und nur im Kontaktbereich der Dichtungsbohrung/Kompressorwelle aufgetragen werden.

Alle äußeren O-Ringe am Außendurchmesser der Dichtungseinheit (Außendurchmesser der Gehäuse des Dichtungsstators) sind sparsam mit einer dünnen Schicht Silikonfett zu schmieren.

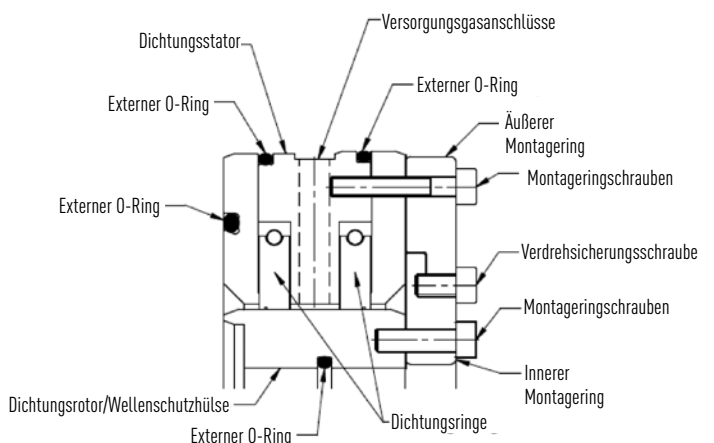
ACHTUNG Für die Schmierung der Welle/Dichtungsbuchsen-Baugruppe darf unter keinen Umständen Silikonfett verwendet werden, da es ansonsten zu einem Festfressen der Wellenschutzhülse kommen kann.

Überschüssiges Silikonfett und Gleitmittel sind zu entfernen. Es muss sorgfältig darauf geachtet werden, dass beim Einbau der Einheit keines dieser Schmiermittel in die Separationsdichtung eindringt.

Geeignete alternative Schmiermittel sollten durch John Crane freigegeben werden.

1. Reinigen Sie den Dichtungseinbauraum des Kompressors, in welchen die Separationsdichtung eingebaut wird. Stellen Sie sicher, dass der Bereich frei von Beschädigungen und irgendwelchen rauen oder scharfen Kanten und Graten ist, welche die Dichtung beim Einbau beschädigen könnten.
2. Stellen Sie sicher, dass die Kompressorwelle für den Einbau korrekt zum Kompressorgehäuse ausgerichtet ist, um den Einbau der Separationsdichtung zu ermöglichen. Sowohl die axiale als auch die radiale Ausrichtung muss berücksichtigt werden. Stellen Sie sicher, dass die Wellenausrichtung mit dem Gehäuse fluchtet, so dass alle Stifte, Mitnahmen und Schrauben oder andere Bauteile mit den entsprechenden Bauteilen der Separationsdichtung mit angebauten Montagegeringen fluchten (siehe Einbauzeichnung der Dichtung und Abbildung 2). Die geeignete Methode zur Ausrichtung der Welle und des Gehäuses entnehmen Sie bitte dem Handbuch und der Dokumentation des Lieferanten der Kompressorausrüstung.

ABBILDUNG 2. Separationsdichtung mit angebauten Montageplatten





Die Kompressorwelle sollte beim Einbau der Separationsdichtung gegen Bewegungen blockiert werden. Weitere Informationen sind den Handbüchern und der Dokumentation des Lieferanten der Kompressorausrüstung zu entnehmen.

3. Wenn die Separationsdichtungen Typ 93FR nicht zuvor im Kompressor eingebaut wurden oder der Rotor neu ist, überprüfen Sie, dass der Dichtungseinbauraum den Einbauzeichnungen entspricht.
4. Tragen Sie eine dünne Schicht Gleitmittel auf die Kompressorwelle auf.
5. Es können Ausgleichs- oder Abstandsscheiben für die axiale Positionierung vorgesehen sein. Sollten diese vorhanden sein, müssen sie entsprechend bearbeitet werden, sodass die korrekte Arbeitsposition zwischen Rotor und Stator erreicht wird. Bauen Sie die Scheiben nach der korrekten Anpassung in den Verdichter ein oder an die Dichtung an, wie in der Einbauzeichnung oder in den Handbüchern und der Dokumentation des Lieferanten der Kompressorausrüstung angegeben.

3.3 Einbau der Separationsdichtungen



Stellen Sie sicher, dass es sich um die richtige Separationsdichtung für das richtige Wellenende des Kompressors handelt. Entnehmen Sie den Handbüchern und der Dokumentation des Lieferanten der Kompressorausrüstung die richtigen Teilenummern und vergleichen Sie diese mit den Teilenummern und der Einbauzeichnung der Dichtung.

1. Lösen Sie alle Schrauben der inneren und äußeren Montageringe, die an der Separationsdichtung angebracht sind, um jeweils nur eine Umdrehung (siehe Abbildung 2). Lösen Sie die Schrauben nicht weiter.
2. Positionieren Sie die Separationsdichtung sorgfältig auf der Welle. Verwenden Sie hierfür bei Bedarf geeignete Hebezeuge.
3. Richten Sie sämtliche Passfedern, Stifte, Nuten, Bohrungen oder andere Bauteile der Dichtung nach den entsprechenden Bauteilen im Verdichtergehäuse und den Läufern aus. Bei geringfügigen Fluchtungsfehlern zwischen Kompressorgehäuse, Kompressorwelle und Dichtung ist es erforderlich, die eventuell vorhandene Verdrehsicherung in den Montagerringen (Abbildung 2) zu entfernen und den Dichtungsrotor bis zum Erreichen der Ausrichtung zu drehen. Bei übermäßiger Fehlansrichtung siehe Vorbereitung des Kompressors, Punkt 2.
4. Schieben Sie die Dichtung mit den vom Kompressorhersteller bereitgestellten Einbauwerkzeugen (oder geeigneten Hilfsmitteln) vorsichtig und gleichmäßig in ihre Position.



Beim Einbau der Separationsdichtung ist unbedingt darauf zu achten, dass sie rechtwinklig zur Welle sitzt, damit sie sich nicht auf der Welle verklemmen kann.

5. Entfernen Sie alle Einbauwerkzeuge, sobald die Separationsdichtung vollständig eingebaut ist.
6. Entfernen Sie die Montageringe der Dichtung und deren Schrauben, wie in der Einbauzeichnung angegeben.
7. Sichern Sie den Dichtungsstator im Verdichtergehäuse und den Dichtungsrotor auf der Welle mit den entsprechenden Bauteilen, wie in der Einbauzeichnung angegeben oder, falls dort nicht angegeben, entsprechend dem Handbuch und der Dokumentation des Lieferanten der Kompressorausrüstung.



Alle von John Crane mitgelieferten Befestigungsschrauben müssen entsprechend angezogen werden. Wenn diese Schrauben an Teilen befestigt werden, die nicht von John Crane geliefert wurden, sollten Sie den Handbüchern und der Dokumentation des Lieferanten der Kompressorausrüstung entnehmen, welche Anzugsmomente für die Schrauben erforderlich sind.

Es ist wichtig, dass der Separationsdichtungsrotor richtig am Läufer gesichert ist und dass das Dichtungsgehäuse korrekt im Dichtungseinbauraum gesichert ist. Alle Befestigungsteile müssen gesichert und angezogen sein. Bitte informieren Sie sich in den Handbüchern und Dokumentationen des Lieferanten der Kompressorausrüstung.

Bevor der Läufer gedreht wird, müssen die Montageringe mit den dazugehörigen Schrauben entfernt werden.

Bauen Sie den Verdichter weiter zusammen gemäß den Handbüchern und der Dokumentation des Lieferanten der Kompressorausrüstung.

Falls der Läufer des Kompressors blockiert war, muss dieser vor jeglichem Betrieb des Kompressors entfernt werden. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch und in der Dokumentation des Lieferanten der Kompressorausrüstung.

3.4 Ausbau der Separationsdichtung



Vor dem Ausbau der Separationsdichtung muss der Kompressor in einen gesicherten Zustand gebracht werden. Jeglicher Druck im Kompressorgehäuse muss atmosphärisch sein ohne einen Differenzdruck (einschließlich partieller Vakuumbedingungen). Es dürfen keine gefährlichen oder giftigen Gase oder Flüssigkeiten vorhanden sein und es müssen alle erforderlichen Dekontaminationsmaßnahmen durchgeführt werden. Weitere Informationen sind den Handbüchern und der Dokumentation des Lieferanten der Kompressorausrüstung zu entnehmen.

Zerlegen Sie den Kompressor gemäß den Anweisungen des Lieferanten der Kompressorausrüstung bis zu dem Punkt, an dem die Separationsdichtung zugänglich ist.



Die Kompressorwelle sollte axial blockiert werden, um zu verhindern, dass sie sich während dem Ausbau der Separationsdichtung aus dem Kompressor bewegt. Weitere Informationen sind den Handbüchern und der Dokumentation des Lieferanten der Kompressorausrüstung zu entnehmen.

1. Sehen Sie sich hierzu die Einbauzeichnung sorgfältig an. Alle Teile, die den Rotor und Stator der Separationsdichtung im Verdichter halten, müssen entfernt werden.
2. Setzen Sie die Montageringe der Separationsdichtung wie in der Einbauzeichnung angegeben ein. Das Anbringen der Verdrehsicherungsschraube ist nicht erforderlich (siehe Abbildung 2).
3. Montieren Sie die vom Kompressorhersteller bereitgestellten Demontagewerkzeuge (oder geeignete Hilfsmittel), um den Ausbau der Separationsdichtung zu ermöglichen.
4. Befestigen Sie das erforderliche Hebewerkzeug.
5. Ziehen Sie mit Hilfe dieser Werkzeuge die Separationsdichtung aus dem Kompressorgehäuse.

6. Ziehen Sie die Dichtung von der Welle. Verwenden Sie das erforderliche Hebewerkzeug.



Die Separationsdichtung muss beim Ziehen vom Läufer unbedingt rechtwinklig zur Läuferachse stehen, um ein Verklemmen zu verhindern. Wenn die Separationsdichtung ohne die entsprechenden Montageringe gezogen wird, können die Dichtung oder der Läufer und der Dichtungseinbauraum ernsthaft beschädigt werden.

4. Inbetriebnahme



Nach dem Einbau der Separationsdichtung in den Kompressor und vor der Inbetriebnahme müssen sämtliche vom Lieferanten der Kompressorausrüstung vorgeschriebenen Schritte für die Inbetriebnahme durchgeführt werden. Der Kompressor muss startbereit sein, bevor er unter Druck gesetzt wird, der Läufer gedreht oder der Kompressor in Betrieb genommen wird. Weitere Informationen sind den Handbüchern und der Dokumentation des Lieferanten der Kompressorausrüstung zu entnehmen. Die folgende Vorgehensweise setzt voraus, dass der Kompressor gemäß den obigen Angaben startbereit ist und dass alle erforderlichen Schritte durchgeführt wurden.

Vor dem Einschalten des Lagerölkreislaufs muss die Separationsdichtung in Betrieb genommen und mit eingeschalteter Sperrgasversorgung betrieben werden. Die Sperrgasversorgung muss während des gesamten Zeitraums, in dem das Lageröl zirkuliert, sicher in Betrieb bleiben und die Gaszufuhr muss gewährleistet sein. Die Sperrgasversorgung darf erst außer Betrieb genommen werden, nachdem der Lagerölkreislauf abgeschaltet wurde. Bei Nichtbeachtung kann die Separationsdichtung mit Lageröl verunreinigt werden.

Bevor die Gasdichtung oder die Prozessgasseite der Separationsdichtung mit Prozessgas bespannt wird, muss die Sperrgasversorgung der Separationsdichtung in Betrieb genommen werden. Die Sperrgasversorgung muss gesichert in Betrieb bleiben, solange Prozessgasdruck anliegt. Die Sperrgasversorgung darf erst abgeschaltet werden, wenn kein Prozessgasdruck mehr anliegt. Bei Missachtung kann Prozessgas durch die Separationsdichtung zur Atmosphäre strömen.

4.1 Statische Prüfung

Diese Prüfung sollte nach dem Einbau der Separationsdichtung und vor dem Starten des Kompressors durchgeführt werden.

1. Befolgen Sie sorgfältig die Anweisungen in den relevanten IOM für Gasdichtungen. Die folgenden Punkte sind ergänzend und beziehen sich speziell auf die Separationsdichtung.

2. Wenn dies nicht bereits im Rahmen der Inbetriebnahme der Trockengasdichtung erfolgt ist, wird empfohlen, den Läufer entkoppelt zu drehen, um die Bewegungsfreiheit sicherzustellen.
3. Nehmen Sie das Separationsgassystem in Betrieb und stellen Sie sicher, dass es einwandfrei funktioniert.
4. Bespannen Sie die Separationsdichtung mit dem für die Anwendung erforderlichen Betriebsdruck.
5. Wird ein übermäßiger Verbrauch von Versorgungsgas oder eine übermäßige Leckage festgestellt, die im Bereich der Alarmwerte liegt oder diese übersteigt, muss der Kompressor gesichert und die Ursache für die hohe Leckage beseitigt werden.

4.2 Dynamischer Betrieb

1. Führen Sie die normale Startprozedur des Kompressors durch, wie im Handbuch und der Dokumentation des Lieferanten des Kompressors angegeben. Zeichnen Sie während der ersten vier Betriebsstunden oder bis die endgültigen Betriebsbedingungen des Kompressors erreicht sind (je nachdem, was länger dauert) in regelmäßigen Abständen die Leckagen auf.
2. Sind die Leckagen zu hoch (d. h. nahe an oder oberhalb der Alarmwerte), muss der Kompressor heruntergefahren, der Druck abgelassen und der Grund für die hohe Leckage untersucht werden.

5. Betrieb und Wartung des Kompressors mit Typ 93FR

Die Separationsdichtungen wurden entwickelt, um große Anforderungsbereiche abzudecken und arbeiten weitgehend wartungsfrei. Es wird empfohlen, die Dichtungen kontinuierlich zu überwachen (insbesondere Gasverbrauch oder Leckagen) und diese Daten mit Hilfe des Kontrollsystems des Kompressors aufzuzeichnen. Trends für Änderungen am Gasverbrauch, Leckagen, Temperatur, Vibration oder anderer Parameter, die am oder über den Kompressor überwacht werden, können Vorzeichen für ein Dichtungsproblem der Separationsdichtung sein.

Die folgenden Hinweise sind als Hilfestellung gedacht.



BETRIEBS- UND UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Die Separationsdichtung darf keinen Betriebs- oder Umgebungsbedingungen, Stoffen und Fluiden ausgesetzt werden, die nicht vom Liefervertrag der Separationsdichtung, der Einbauzeichnung und diesem Dokument abgedeckt sind.

Die Sperrgasversorgung muss immer auf die korrekten Betriebswerte eingestellt sein, bevor der Lagerölkreislauf startet und muss bis nach dem Abschalten des Lagerölkreislaufs in Betrieb bleiben. Bei Missachtung kann die Separationsdichtung mit Lageröl verunreinigt werden.

Die Sperrgasversorgung muss immer auf die korrekten Betriebswerte eingestellt sein, bevor die Gasdichtung oder die Prozessgasseite der Separationsdichtung mit Prozessgas bespannt wird. Die Sperrgasversorgung darf erst abgeschaltet werden, wenn kein Prozessgas mehr zugeführt wird. Bei Nichtbeachtung kann dass Prozessgas durch die Separationsdichtung zur Atmosphäre strömen.



Das Sperrgassystem sollte mit einem Koaleszenzfilter ausgestattet sein mit einem Abscheidungsgrad von 99,9 % für Partikel kleiner gleich 10 µm (Beta-Verhältnis $\beta_1 \geq 1.000$). Falls erforderlich, sollten Gasaufbereitungssysteme zur Sicherung der Reingasversorgung und dem Entfernen von Flüssigkeiten betrieben werden. Dichtungsprobleme aufgrund von Kontamination jeglicher Art werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Bei Kontaminationsproblemen oder Fragen zu Gasaufbereitungssystemen bietet John Crane gerne weitere Beratung an.

Für einen optimalen Betrieb und lange Lebensdauer sollten die Separationsdichtungen innerhalb der vertraglich festgelegten Grenzwerte betrieben werden. Um dies sicherzustellen, ist eine regelmäßige Wartung des Kompressors und eine ausreichende Überwachung der Betriebsparameter erforderlich. Wenn die Leistungswerte nicht im Rahmen liegen, sollten Korrekturmaßnahmen ergriffen werden, bevor Alarmwerte erreicht werden. Bewährte Praxis ist die Einhaltung der Parameter wie z. B. Gasdichtungsleckage, Sperrgasverbrauch, Reinheit des Gases und Kompressorsvibrationen. Wenn während des Betriebs ein Alarmwert überschritten wird, muss die Ursache hierfür umgehend ermittelt und beseitigt werden. Die Separationsdichtungen sollten nicht dauerhaft oberhalb der Alarmwerte betrieben werden. Die Separationsdichtungen dürfen nicht oberhalb der Abschaltwerte des Kompressors betrieben werden.

Falls beim Kompressor eine Abschaltung ausgelöst wird, sollte die Ursache des Problems untersucht werden, sofern Folgendes vorliegt:

- Unzureichende Sperrgaszufuhr
- Übermäßiger Sperrgasverbrauch, sodass der Druck über die Separationsdichtung nicht aufrechterhalten werden kann
- Übermäßige Leckage und Gasfluss zu den Entlüftungsleitungen nachdem eine Abschaltung ausgelöst wurde

Die Separationsdichtung ist nicht für Umkehrdruck ausgelegt, es sei denn, dies ist in den Anwendungsbedingungen angegeben. Wenn dies nicht als Anwendungsbedingung angegeben ist, muss ein Umkehrdruck vermieden werden.

Obwohl geringe Mengen von Lageröl und/oder Kohlenwasserstoffkondensat auf den Oberflächen der Separationsdichtung im Allgemeinen nicht schädlich sind, muss ein Eindringen dieser Stoffe in die Dichtung generell vermieden werden, um eine gute Leistung und lange Lebensdauer der Dichtung zu gewährleisten. Mit Lageröl und/oder Kohlenwasserstoffkondensat verunreinigte Dichtungen dürfen nicht betrieben werden. Kontaminierte Dichtungen dürfen ausschließlich durch einen von John Crane geschulten und zugelassenen Techniker inspiziert und gereinigt werden.

ACHTUNG Prüfen Sie einmal pro Monat, ob Öl in die atmosphärischen Entlüftungsleitungen zwischen der Separationsdichtung und der Gasdichtung eingedrungen ist. Entfernen Sie sämtliches Öl aus diesen Leitungen, und beheben Sie die Ursache für das Eindringen. Wenn die Ölmenge beachtlich ist, müssen die

Separationsdichtung und die Gasdichtung auf Kontaminationen überprüft werden.

Während Stillstandszeiten oder wenn der Kompressor über längere Zeit eingelagert wird, sollte die Separationsdichtung isoliert werden, indem alle Anschlussöffnungen mit Stopfen verschlossen werden.

Spülen/Reinigen von Kompressoren

Manche Verdichterbetreiber spülen oder reinigen ihre Maschinen in regelmäßigen Intervallen während des Betriebs. John Crane kann diese Vorgehensweise nicht empfehlen, wenn die Maschinen mit Gasdichtungen und Separationsdichtungen ausgerüstet sind. Beim Spülvorgang könnte das Spülmedium unter Umständen in wichtige Bereiche der Dichtung eindringen. Wenn das Spülen praktiziert wird, sollten die Dichtungen immer durch eine geeignete Reingaszufuhr zwischen der Gasdichtung und dem maschinenseitigen Labyrinth gesperrt werden. Korrosive oder reaktive Chemikalien dürfen nicht in Kontakt mit der Dichtung kommen. Es sollten nur Gase, Flüssigkeiten und Chemikalien in Kontakt mit den Dichtungen kommen, die im Liefervertrag über die Separationsdichtungen spezifiziert wurden.

HINWEIS Dichtungen Typ T93FR sind bidirektional und können in beide Richtungen gedreht werden.

6. Lagerung

Separationsdichtungen von John Crane sollten immer wie folgt gelagert werden:

- Dichtungen und/oder Ersatzteile sollten bis zum Gebrauch in der Originalverpackung und dem dafür vorgesehenen Transportbehälter verbleiben. Nach dem Gebrauch sollten die Dichtungen zur weiteren Aufbewahrung immer in den Transportbehälter zurückgelegt werden.
- Separationsdichtungen sollten immer als komplette Dichtungseinheit mit ordnungsgemäß angebrachten Montageringen (siehe Einbauzeichnung) gelagert werden.
- Die Dichtungen sollten in ihren Transportkisten in sauberen und trockenen Innenräumen bei einer Temperatur zwischen 15 °C und 25 °C gelagert werden.
- Es ist darauf zu achten, dass die Oberseite der Transportkiste nach oben zeigt.
- Es ist darauf zu achten, dass keine übermäßig schweren Gegenstände auf dem Transportbehälter platziert werden und dass die Transportbehälter nicht auf unsichere Weise gestapelt werden.

Die Transportkiste, in welcher die Dichtungen ursprünglich versandt wurden, ist für den nachträglichen Versand von komplett montierten Dichtungen geeignet.

ACHTUNG Wenn die Separationsdichtungen über längere Zeit im Kompressor verbleiben sollen, ist sicherzustellen, dass sie nicht kontaminiert werden. Entsprechende Vorkehrungen müssen getroffen werden, um das zu verhindern. Wenn der Verdichter mit eingebauten Dichtungen versandt werden muss, ist der Läufer zu sichern, um Beschädigungen der Dichtung während des Transports zu verhindern. Nachdem sichergestellt wurde, dass sich keine Feuchtigkeit im Verdichter befindet, sind alle Anschlüsse zu verschließen. Das Konservierungsöl darf nicht in Kontakt mit der Dichtung kommen.

7. Lebensdauer

Separationsdichtungen müssen in regelmäßigen Abständen überholt werden. Es wird empfohlen, die Dichtungen während der regelmäßigen planmäßigen Abschaltungen zur Überholung an John Crane zu schicken.

Die meisten Dichtungen Typ 93FR sind mit O-Ringen ausgestattet. Unter idealen Bedingungen haben O-Ringdichtungen eine kombinierte Lager- und Einbaudauer von zusammen bis zu 10 Jahren. John Crane empfiehlt eine Rücksendung der Ersatzdichtungen zur Überprüfung (Health Check) nach der Lagerung und vor dem Einbau in den Verdichter.

Die Länge der Laufzeit variiert und hängt von den Einsatzbedingungen ab. Periodischer Betrieb oder ein nasser oder schmutziger Prozess wird die Lebensdauer verringern. Der Zustand der Dichtung im Betrieb sollte durch Überwachung der Trends beim Sperrgasverbrauch und den Leckagemengen bewertet werden.

8. Transportkontrolle

ACHTUNG Es ist sehr wichtig, dass die Dichtungen angemessen verpackt und in den von John Crane mitgelieferten, speziell für diesen Zweck angefertigten Transportkisten versandt werden.

Die Dichtungen sollten als komplette Einheit mit ordnungsgemäß befestigten Montagringen versandt werden, um dadurch die relative Bewegung zwischen dem Dichtungsrotor und -stator zu vermeiden.

Alle im Transportbehälter befindlichen „losen“ Gegenstände müssen sicher eingewickelt werden, um Transportschäden zu vermeiden

Weitere Verfahren für den Versand siehe Anhang I.

ANHANG I. Rücksendung von Dichtungen an John Crane

Alle Separationsdichtungen sollten zur Überholung an John Crane geschickt werden. Vor der Überholung muss der Kunde schriftlich bestätigen, dass die einzelnen Dichtungen, die zurückgesendet werden, sicher zu handhaben sind, und auf Anfrage alle zusätzlichen sicherheitskritischen Informationen zur Verfügung stellen. Ein entsprechendes Formular wird auf Anfrage von John Crane bereitgestellt.

Die folgenden Informationen müssen in der Versanddokumentation enthalten sein.

1. Nummern der Einbauzeichnungen
2. Seriennummern
3. Wert (nur für Versicherungszwecke)
4. Warennummer 84842000000

Bezüglich der Überholung wenden Sie sich bitte an Ihren John Crane-Vertriebsmitarbeiter vor Ort, um Informationen über das nächstgelegene John Crane Turbomachinery Service Center zu erhalten.

ANHANG II. Austausch der Toleranzbänder

Bei bestimmten Dichtungsstrukturen befinden sich Toleranzbänder in der Bohrung der Separationsdichtung (siehe Abbildung 1 und II.a). Diese Toleranzbänder zentrieren den Dichtungsrotor auf dem Läufer. Sie werden in die dafür vorgesehenen Nuten in der Wellenschutzhülse eingeklebt. Wenn die Toleranzbänder während des Betriebs beschädigt und gequetscht wurden, können sie gemäß den nachstehenden Anweisungen ausgetauscht werden, wobei dies die Wuchtung der Dichtung beeinträchtigen kann.



Gehen Sie mit Toleranzbändern extrem vorsichtig um, da diese scharfe Kanten aufweisen können. Tragen Sie während der gesamten Montage geeignete Handschuhe.

Die Toleranzbänder werden wie folgt montiert:

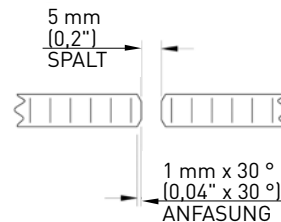
1. Ersatz-Toleranzbänder werden im Ersatzteilpaket für die Separationsdichtung mitgeliefert. Die Toleranzbänder werden mit einem schnell abbindenden Zweikomponentenklebstoff fixiert, wie z. B. Loctite Multi Bond (nicht von John Crane geliefert).
2. Achten Sie bei bereits eingesetzten Toleranzbändern darauf, dass die hervorstehenden Bögen der Toleranzbänder in Richtung der Kompressorwelle ausgerichtet sind. Wenn ein Toleranzband ersetzt wird, sollte es immer mit den Bögen in der richtigen Ausrichtung und dem Spalt an der ursprünglichen Position montiert werden. Siehe Abbildung II.a.

ABBILDUNG II.a



3. Um das Toleranzband zu entfernen, markieren Sie die Position vom Spalt des Toleranzbands mit einem geeigneten Stift.
4. Entfernen Sie das alte Toleranzband und alle Klebe- oder Schweißrückstände aus der Nut in der Wellenschutzhülse.
5. Schneiden Sie mit einer Bleischere vorsichtig ein neues Toleranzband zwischen den „Wellen“ aus, welches etwas länger als erforderlich ist.
6. Biegen Sie das Toleranzband mit den hervorstehenden Bögen so, dass die bestmögliche Passung in der Innenseite des Nutradius gegeben ist (siehe Punkt 2).
7. Kürzen Sie das Toleranzband so, dass ein 5 mm/0,200 Zoll breiter Spalt zwischen den Enden des Toleranzbands entsteht, wenn dieses in die Nut eingesetzt wird. Runden Sie beide Enden ab, wie in Abbildung II.b dargestellt.

ABBILDUNG II.b



8. Reinigen Sie das Toleranzband und die Nuten in der Wellenschutzhülse mit einem geeigneten Lösungsmittel.
9. Die Toleranzbänder werden mit einem schnell abbindenden Zweikomponentenklebstoff fixiert, wie z. B. Loctite Multi Bond. Tragen Sie den Klebstoff sparsam nur auf drei der Wellenformen an einem Ende des Ersatztoleranzbands auf.
10. Stellen Sie sicher, dass sich der Spalt des Toleranzbands in der richtigen Position befindet, und tragen Sie auf einer ähnlichen Länge Härter auf die Nut der Wellenschutzhülse auf.
11. Setzen Sie das Toleranzbandende in seine Position. Halten Sie es dort fest, bis der Kleber ausgehärtet ist.
12. Wiederholen Sie die Schritte 9, 10 und 11 für das andere Ende des Ersatz-Toleranzbands, und stellen Sie sicher, dass das Toleranzband straff in der Nut anliegt.
13. Nachdem der Kleber vollständig ausgehärtet ist, entfernen Sie den überschüssigen Klebstoff aus der Bohrung der Wellenschutzhülse, da dieser beim Einbau der Dichtung stören würde.

ACHTUNG

Es ist wichtig, dass die Toleranzbänder vollständig in den entsprechenden Nuten sitzen. Wenn zu viel Klebstoff verwendet wird, kann die Welle beschädigt werden.



Nordamerika	Europa	Lateinamerika	Naher Osten und Afrika	Asiatisch-Pazifischer Raum
Vereinigte Staaten von Amerika	Vereinigtes Königreich	Brasilien	Vereinigte Arabische Emirate	Singapur
Tel: 1-847-967-2400	Tel: 44-1753-224000	Tel: 55-11-3371-2500	Tel: 971-481-27800	Tel: 65-6518-1800

Ein Einsatz der Produkte in einem potenziell gefährlichen und/oder mit Risiken behafteten Prozess ist vor Auswahl und Einbau mit John Crane abzustimmen. Im Interesse einer kontinuierlichen Weiterentwicklung behält sich John Crane das Recht vor, die Konstruktion und Spezifikation der Produkte ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Es ist gefährlich, beim Umgang mit aus PTFE hergestellten Produkten zu rauchen. Alte und neue PTFE-Produkte dürfen nicht verbrannt werden. Zertifiziert nach ISO 9001 und ISO 14001, Einzelheiten auf Anfrage erhältlich.