

Präzisions-Vakuumregler der EVR-Serie

BENUTZUNG UND INBETRIEBNAHME DES REGLERS

WARNUNG:

Stellen Sie sicher, dass Sie diese Anweisungen vor der Benutzung, Installation oder Wartung des Equilibr®-Druckreglers gelesen und verstanden haben. Stellen Sie sicher, dass diese Betriebsanleitung dem Bediener dieses Reglers zur Verfügung steht und während der Lebensdauer des Reglers mit diesem zusammen aufbewahrt wird. Die Benutzung, die Installation, der Betrieb und die Wartung aller unter Druck stehenden Produkte, einschließlich dieses Reglers, darf nur von Personen, die entsprechend geschult wurden und aufgrund ihrer Erfahrung oder spezifischer Schulung qualifiziert sind, durchgeführt werden.

Nichtbefolgung der in diesem Dokument enthaltenen Anweisungen kann unter anderem folgende Auswirkungen haben:

- Schwere oder tödliche Verletzungen
- Unkontrollierte Freisetzung der unter Druck stehenden Medien
- Dauerhafte Schädigung des Druckreglers und/oder dauerhafte Schädigung der angeschlossenen Geräte



EVR-GSD Serie Vakuumregler

HINTERGRUND

Die Equilibr® EVR-Serie umfasst eine Produktfamilie von Präzisions-Vakuumdruckreglern. Diese Vakuumregler kontrollieren den Vakuumdruck am Einlass-Anschluss „I“. Der Equilibr® kontrolliert diesen Vakuumdruck, indem er den Systemfluss durch den Auslass „O“ des Geräts regelt. Eine Vakuumquelle wird an den Auslass „O“ angeschlossen. Die Durchflussrichtung ist von Einlass zu Auslass. Beim Equilibr® handelt es sich um einen vorgesteuerten Druckregler. Der Sollwert für den Vakuumdruck wird durch den vorgesteuerten Vakuumdruck ermittelt, der auf den Referenzanschluss „R“ (auch als Steuer- oder Domanschluss bezeichnet) ausgeübt wird. Der EVR-Vakuumregler steuert den Vakuumdruck am Einlass in einem präzisen 1:1 Verhältnis zum Vakuumdruck, der auf den Steueranschluss ausgeübt wird. Der vorgesteuerte Druck kann mittels eines durch einen mechanischen Drehknopf verstellbaren Vakuum-Druckreglers oder eines elektronischen Vakuumdruckregelungssystems ausgeübt werden, siehe Fig. 1.

Der Equilibr® EVR nutzt eine flexible Membran, um den Druck zu erfassen und die Strömungsöffnungen im Hauptkörper des Reglers direkt abzudichten. Der Steuer-Vakuumdruck wird auf eine Seite der Membran ausgeübt. Der Vakuumdruck am Einlass „I“ wird auf der anderen Seite der Membran erfasst. Wenn der Vakuumdruck auf der Steuerseite dem atmosphärischen Druck näher liegt als dem Vakuumdruck am Einlass, dann wird die Membran fest gegen die Strömungsöffnungen gedrückt und das Regelventil wird wirksam geschlossen. Ist der Einlass-Vakuumdruck gleich dem Druck auf der Steuerseite, wird die Wirkung der Schließkräfte auf die Membran aufgehoben und Medien können vom Einlass zum Auslass fließen. Nachdem genügend Medium die Regelvorrichtung passiert hat, wird das Einlass-Vakuum leicht reduziert und die Membran kann die Strömungsöffnungen wieder abdichten. Bei normalem Betrieb wird eine Balance erzielt und die Membran passt sich entsprechend an, so dass die Durchflussmenge aus dem Regler so eingeschränkt wird, dass ein konstantes, reguliertes Vakuum am Einlass aufrechterhalten wird, siehe Fig. 2.

In einer beispielhaften Anordnung steuert ein EVR-Gerät den Vakuumdruck in einem Vakuum-Destillator, während die verschiedenen Reaktanten fraktioniert abgeschieden werden. Der Reaktionsprozess, der Zustrom von zugegebenen Reaktanten und der Temperaturanstieg im Behälter tragen alle zur Erhöhung des Behälterdrucks bei. Das EVR-Gerät hält das Vakuum am gewünschten Sollwert, indem es Medien freisetzt, die ansonsten zu einer Druckerhöhung führen könnten. Rostfreie Edelstahlteile und die PTFE-Teile des EVR, die in Kontakt mit den Medien kommen, sind sowohl hitze- als auch korrosionsbeständig. Das EVR-Design ist ein Mehrfachkanalsystem mit mehreren parallelen Strömungsöffnungen, die es ermöglichen, flüssige Medien zu extrahieren, ohne Fluktuationen im regulierten Vakuum auszulösen, siehe Fig. 3.

ANMERKUNG: Equilibr® hat geschulte Ingenieure, die in Zusammenarbeit mit Ihnen, ein Reglerdesigns, mit geeigneten medienberührenden Materialien und Pilotdruckregler für Ihre spezifische Anwendung empfehlen. Diese Vorschläge sind reine Empfehlungen und stützen sich auf vollständige und präzise Informationen, die kundenseitig über die Applikation zur Verfügung gestellt wurden.

Es liegt letztlich in der Verantwortung des Kunden, die Kompatibilität der Medien mit dem Konstruktionsmaterial des Vakuum-Druckreglers sowie des Pilotdruckreglers zu prüfen. Equilibr-Vakuum-Pilotregler (EVPs) und die Fittings sind mit korrosiven Chemikalien kompatibel. Medienberührende Materialien sind Polyethylen. Wenn die Prozessmedien korrosive Gase beinhalten, empfehlen wir ein Rückschlagventil in die Leitung zwischen dem EVP und der Vakuumquelle zu installieren, wie auch unter den Sicherheitsvorschlägen auf unserer Webseite beschrieben.

Die im EVR-Vakuum-Druckregler installierte Membran wurde unter Berücksichtigung von Druck, Temperatur, Medienkompatibilität und Durchflussrate ausgewählt. Häufig muss Performance in einem Bereich zugunsten einer akzeptablen Performance in einem anderen Bereich aufgegeben werden.

Fig. 1

2 SOLLWERT-OPTIONEN

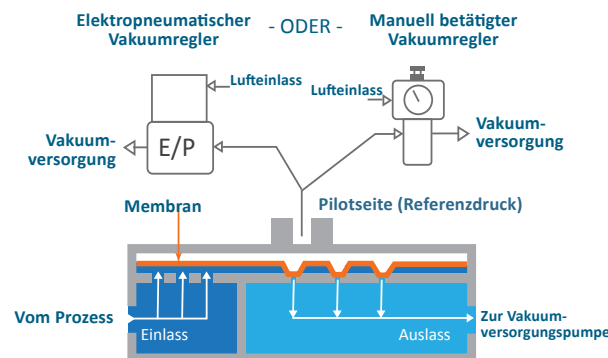


Fig. 2

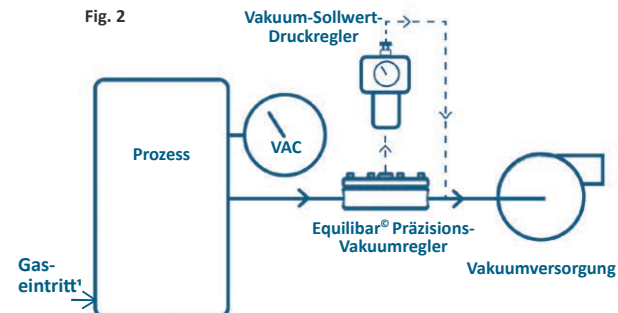
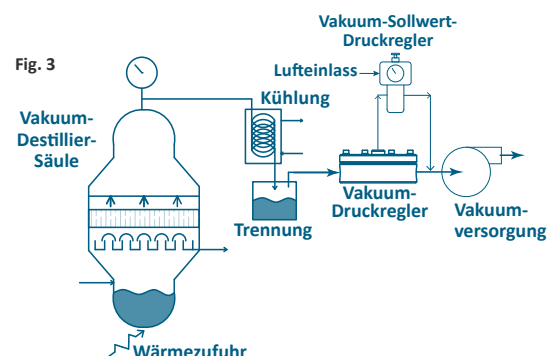


Fig. 3



¹Der EVR ist für Prozesse gedacht, bei dem immer ein geringer Gasfluss vorliegt. Wenn es sich um ein gasdichtes System handelt, kann ein Equilibr Anwendungsingenieur mit Ihnen Möglichkeiten besprechen, wie man einen Gas-Bleed sicherstellen kann.

Präzisions-Vakuumregler der EVR-Serie

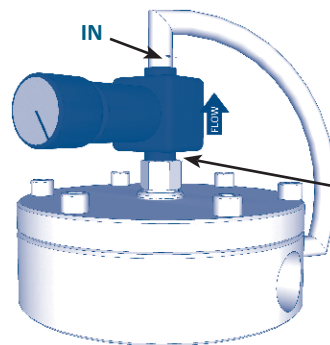
VORBEREITUNG DER MONTAGE

- Jeder Equilibar® Regler wird im Werk einzeln von Hand einer Funktions- und externen Dichtheitsprüfung unterzogen. Die Dichtheitsprüfung wird bei höchstzulässigem Betriebsdruck multipliziert mit 1,5 durchgeführt. Üblicherweise ist dies der normale atmosphärische Druck, multipliziert mit 1,5 oder 1,5 Bar Überdruck.
- Equilibar® Regler werden im Werk innen und außen mit Reinigungsmedien auf wässriger Basis in einem Ultraschallreinigungsgerät gereinigt und manuell mit denaturiertem Alkohol abgewischt.
- Eine kleine Menge des Schmierstoffs Krytox von DuPont wird gelegentlich auf den inneren, nicht medienberührten O-Ring aufgetragen.
- Überprüfen Sie das Equilibar® EVR-Gerät auf etwaige Schäden. Konsultieren Sie Equilibar® bei eventuellen Schäden, bevor Sie mit der Installation fortfahren.
- Stellen Sie sicher, dass die Teilenummer auf dem Equilibar® EVR-Produktlabel der Nummer Ihres bestellten Teils entspricht.
- Stellen Sie sicher, dass die Bemessungsdaten auf dem Equilibar® EVR-Label hinsichtlich des maximal zulässigen Betriebsdrucks und der maximal zulässigen Betriebstemperatur bei Einsatz des EVR-Reglers nicht überschritten werden.
- Stellen Sie sicher, dass das Prozessmedium den maximal zulässigen Betriebsdrucks und die maximal zulässigen Betriebstemperaturen des Pilotreglers nicht überschreitet.
- Viele Membranen werden mit einer kleinen hervorstehenden Lasche hergestellt. Diese hat keine Funktion und dient nur dem einfacheren Zugriff bei der Inspektion des Membranwerkstoffs und der Membrandicke, ohne dafür den Regler auseinandernehmen zu müssen.
- Kontaktieren Sie Equilibar® telefonisch, schriftlich oder per E-Mail bei Fragen und Bedenken oder wenn Sie ein neues Exemplar dieser Anweisungen benötigen. Vergessen Sie nicht, die vollständige Teilenummer und Seriennummer des betreffenden EVR anzugeben. (Equilibar, 320 Rutledge Road, Fletcher, NC, 28791, USA, Telefon: 01-828-650-6590, www.equilibar.com, info@equilibar.com).
- Das Equilibar EVR-Gerät ist kein „Sicherheitsgerät“, wie es in der Druckanlagen-Richtlinie 2014/68/EU definiert wird. Stellen Sie sicher, dass geeignete Überdruck- und/oder Unterdruckschutzvorrichtungen, wie beispielsweise Sicherheitsventile, Unterdruckbegrenzungsventile oder Berstscheiben installiert sind, um das System und den EVR-Regler vor einer Überschreitung des höchstzulässigen Betriebsdrucks und weiterhin das System vor einem zu starken Vakuum zu schützen, das Tanks, Behälter oder Rohrleitungen zum Kollabieren bringen könnte. Diese Sicherheitseinrichtungen müssen das geltende Recht, die Vorschriften, Rechtsvorschriften und Normen für Ihre Gerichtsbarkeit erfüllen. Alle EVR-Regler entsprechen den Anforderungen an volle Vakuumbeständigkeit ohne Beschädigungen.
- Ergreifen Sie Vorsorgemaßnahmen, um Personenschäden im Falle eines Versagens der Membran oder eines externen Lecks zu vermeiden. Bei empfindlichen Flüssigkeitssteuerungen kann es zu internen oder externen Lecks kommen. Es gelten unsere Standard-AGBs für wesentliche Haftungsbeschränkungen.
- Membranen können sowohl in einer offenen als auch einer geschlossenen Position versagen. Für beide Ausfallmodi sollten die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden.
- Einlass-Anschlüsse werden mit einem „I“ gekennzeichnet, wie abgebildet. Auslass-Anschlüsse werden mit einem „O“ gekennzeichnet.
- Die Anschlüsse in der EVR-Serie, die mit Rohrstopfen verschlossen sind, werden für Bearbeitungsvorgänge während des Fertigungsprozesses benutzt. Sie liegen ebenfalls am Entlüftungsanschluss „O“. Diese Anschlüsse können bequem dazu benutzt werden, die Vakuumversorgung mit dem Vorsteuer-Regler zu verbinden.
- Der Einlass „I“ ist an dem Teil des Systems angeschlossen, an dem eine Beibehaltung oder eine Regelung des Drucks gewünscht ist. Die beste Druckregelung wird erreicht, wenn die Rohrleitung zum EVR-Einlass so kurz und großvolumig wie praktisch möglich ist, um den Druckabfall in der Leitung zu minimieren.
- Der Equilibar® EVR kann ohne Berücksichtigung der Orientierung in jeder Ebene verbaut werden und bietet eine zuverlässige Vakuumsteuerung. Medienabfluss oder andere Aspekte müssen gegebenenfalls in Hinsicht auf Ihre spezifischen Applikationsanforderungen berücksichtigt werden.
- Installieren Sie einen Siebeinsatz oder einen Filter oberhalb des Equilibar® Vakuum-Druckreglers, um das Verstopfen der Strömungsöffnungen zu verhindern. Es wird eine Größe von 100 Mikron/100 Siebweite oder besser empfohlen.
- Das Systemmedium wird aus dem EVR-Entlüftungsauslass „O“, auch als Abluftöffnung bezeichnet, entlüftet. Stellen Sie sicher, dass das Medium in einer sicheren Umgebung, von Mitarbeitern entfernt, und in Übereinstimmung mit den geltenden Gesetzen Ihrer Gerichtsbarkeit, entlüftet wird.
- Selbst inerte Gase können zu Erstickung durch Sauerstoffverdrängung führen. Sorgen Sie dafür, dass eine ausreichende Belüftung und adäquate Sauerstoffversorgung sichergestellt sind.
- Stellen Sie Abgasleitungen mit ausreichender Kapazität bereit. Kurze oder großvolumige Abgasleitungen werden empfohlen.
- Kegelförmige Rohrgewindeverbindungen erfordern den Einsatz eines Dichtungsmittels. PTFE-Band kann benutzt werden, wenn es für Ihren Prozess und Ihre Medien geeignet ist. Achten Sie darauf, dass das PTFE-Band nicht über die zwei Außengewinde hinausgeht, damit es nicht in den Regler gerät. Bandstücke oder andere Verunreinigungen können verhindern, dass der EVR-Regler dicht schließt und so den Vakuumdruck bei niedrigen Durchflussraten nicht aufrechterhalten kann. Rohrgewindemittel auf PTFE-Basis oder ein „Loctite“-Produkt können ebenfalls verwendet werden. Stellen Sie sicher, dass das Gewinde-Dichtmittel für Ihren Prozess, Ihre Temperatur und Ihre Medien geeignet ist. **HINWEIS** Verwenden Sie keine anaeroben Dichtmittel an den Anschlüssen zum schwarzen Vakuum-Pilotregler. Anaerobe Dichtmittel beschädigen den schwarzen Kunststoff.
- Alle Schrauben, Bolzen oder Verbinder, die in einen rostfreien Stahlkörper geschraubt werden, müssen mit geeignetem Schmiermittel montiert werden, um ein Kaltverschweißen der Gewinde zu verhindern. Ein Kaltverschweißen der Gewinde ist normalerweise dauerhaft und führt dazu, dass der Regler verschrottet werden muss. Im Equilibar-Werk wird Silver Goop® der Marke Swagelok® auf alle Bolzen- und Schraubengewindeverbindungen aufgebracht, die nicht mit der Prozessflüssigkeit in Berührung kommen.
- Der Durchfluss durch den Equilibar-Vakuum-Pilotregler (EVP) erfolgt von der Atmosphäre zur Vakuumpumpe, sodass im Normalbetrieb keine Prozessgase in den EVP gelangen (Es ist immer ein Spülung des EVP sichergestellt). Wenn das Prozessgas korrosive Gase enthält, empfehlen wir, ein Rückschlagventil in der Leitung vom EVP zur Vakuumversorgungspumpe zu installieren, um Korrosion im Pilotsystem zu vermeiden. Beachten Sie, dass das Rückschlagventil den Regelbereich des EVR begrenzt, was am Druckverlust über das Rückschlagventil liegt. Durch Auswahl eines Rückschlagventils mit minimalem Öffnungsdruck wird dieser Effekt minimiert. Für mehr Informationen besuchen Sie <https://www.equilibar.com/equilibar-safety-information>
- Gehen Sie bei der Einstellung des Steuerdrucks umsichtig vor. Der EVR-Regler wird versuchen, den Einlass-Vakuumdruck entsprechend der Einstellung, die am Steuerdruck vorgenommen wird, einzustellen. Dies kann zu einer extrem schnellen Freisetzung des Mediums durch den Auslass „O“ des Reglers führen. Gehen Sie bei der Einstellung des Steuerdrucks so langsam vor, wie es praktisch möglich ist.
- Der EVR-Regler ist so ausgelegt, dass ein maximaler Steuerdruck auf ihn ausgeübt wird, selbst wenn kein unter Druck stehendes Medium am Einlass „I“ vorhanden ist. Es kommt zu keinen Schäden.
- Der EVR-Regler wird entsprechend der anerkannten Regeln der Technik und der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU (die DGRL) konstruiert, gebaut und geprüft. Da die EVR-Serie nur bei Drücken unter 0,5 Bar Anzeigedruck (Überdruck) benutzt wird, gilt die DGRL hier nicht, und es wurde keine spezifische DGRL-Konformitätserklärung für die EVR-Serie erstellt.

Präzisions-Vakuumregler der EVR-Serie

INSTALLATION DES EQUILIBAR VAKUUMREGLERS MIT DEM MANUELLEN SOLLWERT-KIT

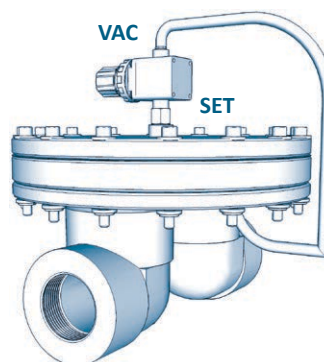
1. Befestigen Sie den Einlass „I“ des Equibar® Vakuumreglers an dem Teil des Systems, an dem das Vakuum reguliert werden muss.
2. Befestigen Sie den Auslass „O“ des Equibar® Vakuumreglers an Ihrer Vakuumversorgung.
3. Bringen Sie den manuellen Sollwert-Regler am Referenzanschluss (Steueranschluss) auf der Oberseite des Equibar® Vakuumreglers an
 - Wenn Ihr manueller Sollwert-Regler SCHWARZ ist: befestigen Sie die Seite, die mit AUSLASS gekennzeichnet ist, so am Referenzanschluss des Equibar® Vakuumreglers, dass der Pfeil auf der Einheit vom Referenzanschluss weg nach außen zeigt. Der mit „IN“ bezeichnete Anschluss wird an Ihre Vakuumversorgung angeschlossen. **Hinweis:** verwenden Sie keine anaeroben Dichtstoffe.
 - Wenn Ihr manueller Sollwert-Regler WEISS ist: befestigen Sie die Seite, die mit SET gekennzeichnet ist, am Referenzanschluss des Equibar® Vakuumreglers. Der Anschluss, der mit VAC gekennzeichnet ist, wird an Ihre Vakuumversorgung angeschlossen.
4. Befestigen Sie den manuellen Sollwert-Regler an Ihrem Vakuumversorgungsanschluss
 - Bei Equibar® Vakuumreglern, die ROHRKRÜMMER besitzen: der Vakuumversorgungsanschluss ist ein 1/8" NPT-Anschluss auf dem Boden der Einheit zwischen den Rohrkrümmern.
 - Bei Equibar® Vakuumreglern, die KEINE Rohrkrümmen besitzen: die Vakuumversorgungsanschlüsse befinden sich zwischen den Anschlüssen, die mit INLET und OUTLET gekennzeichnet sind. Diese Anschlüsse haben die gleiche Größe wie die Einlass- und Auslassanschlüsse und besitzen NPT-Gewinde.
5. Justieren Sie den Vakuumdruck auf dem manuellen Sollwert-Regler, um den Einlass-Vakuumdruck des Equibar® Vakuumreglers einzustellen.



GS(D)-SERIE
MIT MANUELL
BETÄTIGTEM REGLER

OUTPUT

Siehe Hinweis zu Dichtstoffen



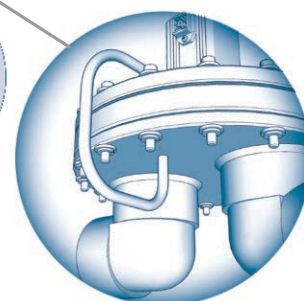
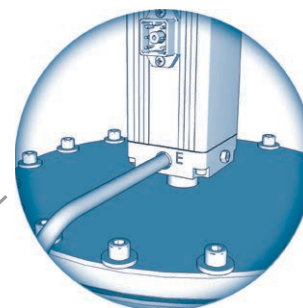
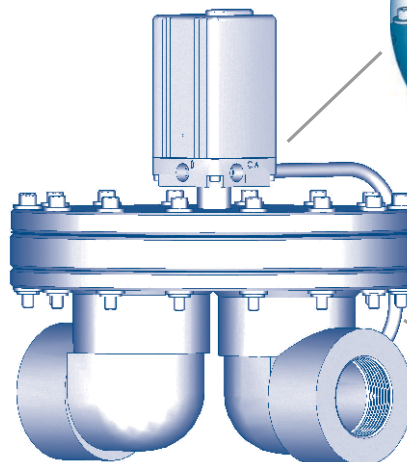
BD-SERIE MIT
MANUELL
BETÄTIGTEM REGLER

INSTALLATION DES EQUILIBAR VAKUUMREGLERS MIT DEM PROPORTION AIR ELEKTROPNEUMATISCHEN SOLLWERT-KIT

EXPLOSIONSANSICHT AUF SEITE 5

1. Befestigen Sie den Einlass „I“ des Equibar® Vakuumreglers an dem Teil des Systems, an dem das Vakuum reguliert werden muss.
2. Befestigen Sie den Auslass „O“ des Equibar® Vakuumreglers an Ihrer Vakuumversorgung.
3. Befestigen Sie den Anschluss des elektronischen Equibar QPV1 Reglers mit der Kennzeichnung „OUT“ an den Referenzanschluss (Steueranschluss) an der Oberseite des Equibar® Vakuumreglers. Dort befinden sich zwei Auslassanschlüsse, die beide geeignet sind.
4. Befestigen Sie den Abluftanschluss „E“ des QPV1 an Ihren Vakuumversorgungsanschluss.
 - Bei Equibar® Vakuumreglern, die ROHRKRÜMMER besitzen: der Vakuumversorgungsanschluss ist ein 1/8" NPT-Anschluss auf dem Boden der Einheit zwischen den Rohrkrümmern.
 - Bei Equibar® Vakuumreglern, die KEINE Rohrkrümmen besitzen: die Vakuumversorgungsanschlüsse befinden sich zwischen den Anschlüssen, die mit INLET und OUTLET gekennzeichnet sind. Diese Anschlüsse haben die gleiche Größe wie die Einlass- und Auslassanschlüsse und besitzen NPT-Gewinde.
5. Lassen Sie den Anschluss des QPV1 mit der Kennzeichnung „IN“ zur Atmosphäre hin geöffnet. Ein Sieb oder Filter wird empfohlen.
6. Verbinden Sie die Netzkabelleitungen an die korrekten Klemmen in Ihrer SPS gemäß den Anweisungen für den elektronischen Sollwert-Regler.
7. Verbinden Sie das Netzkabel mit dem elektronischen Druckregler.
8. Stellen Sie den Druck auf dem elektronischen Sollwert-Regler mit 0 - 10 V oder 4 - 20 mA-Signal (entsprechend Ihrem Gerät) ein, um den Einlassdruck des Equibar® Vakuumreglers einzustellen. Dieser arbeitet mit einem Referenzdruck im Verhältnis von 1:1 zum Einlassdruck.

BD-SERIE MIT
ELEKTRONISCHEM
QPV REGLER



Präzisions-Vakuumregler der EVR-Serie

ZUSÄTZLICHE INSTALLATIONSHINWEISE

TIPPS ZUR VERWENDUNG VON PVC-EVR-MODELLEN

Equilbar empfiehlt die Verwendung eines geeigneten Gewindedichtmittels für Rohrgewinde der grauen Kunststoff-PVC-Modelle und dass Verwender Verschraubungen in PVC-EVR-Körpern vorsichtig und nicht zu fest anziehen. Ein zu hohes Drehmoment kann zu Beschädigungen oder Rissen am Kunststoff-EVR führen. Industrie Die Standardempfehlung in der Industrie ist 1/4 Umdrehung nach handfest.

HINWEIS ZUM NENNDRUCK

Equilbar Reglergehäuse haben eine Gehäusedruckstufe, die auf der Gehäuse- und Schraubenfestigkeit unter Anwendung der Prinzipien der ASME B31.3 basiert und durch hydrostatische Tests bestätigt wird. Diese Gehäusedruckstufen sind die in den technischen Broschüren aufgeführten maximalen Nennwerte für die einzelnen Ausführungen. Zum Beispiel ist H3P in SS316L (H3PxS) mit einer maximalen Druckrate von 3000 psig aufgeführt.

Equilbar konfiguriert individuelle Regler für die spezifische Kundenanwendung, wobei das Ventil möglicherweise mit einer dünneren Membran ausgestattet wird, um Präzisions- oder Low-Flow-Anforderungen zu erfüllen. Die Auswahl der Membrane, die Betriebstemperatur, die chemische Zusammensetzung oder andere Faktoren verursachen eine Druckminderung. Daher spiegelt der auf einem Equilbar Vordruckregleretikett aufgedruckte maximal zulässige Betriebsdruck den der ausgewählten Membrane und der Anwendungsbedingungen wider, überschreitet aber nicht den Manteldruck der Gehäusekonstruktion.

Die maximale Druckstufe für das Gehäuse basiert immer auf der Gehäuse- und Schraubenfestigkeit und ist **nicht** auf dem Produktetikett aufgeführt. Kunden können sich an die Equilbar-Ingenieure wenden, wenn sie den maximal zulässigen Betriebsdruck der Einheit durch eine dickere Membran erhöhen möchten.

GRUNDEINSTELLUNG DER MEMBRAN

Equilbar empfiehlt eine Grundeinstellung der Polymer- und Gummimembranen entsprechend dem bis zu 1,5-fachen Anwendungsbetriebsdruck. Dies erfolgt durch die Anwendung von Druck auf den Referenzanschluss des Equilbar-Reglers. Mit dieser ‚Membraneinstellung‘ kann die Membran ihre Funktion bei niedrigen Durchflussraten ausüben. Bei Membranen aus Metall empfiehlt Equilbar einen Einstelldruck von **nur 1X** des Betriebsdrucks, um die beste Leistung zu erzielen. Das Gerät soll dem vollen Differenzdruck des Nenndrucks zwischen Referenz-/Pilotdruck und Prozessdruck standhalten.

FEHLERBEHEBUNG

PROBLEM	MÖGLICHE LÖSUNGEN
Maximaldurchfluss ist reduziert	Die inneren Öffnungen sind möglicherweise durch Verunreinigungen blockiert. Überprüfen und ggf. entfernen. Einen Filter vorschalten.
Übermäßiges Vakuum am geregelten Anschluss	Viele EVR-Membrantypen können nicht dicht abschließen und erfordern eine ständige Durchflussrate. • Eine kleine Entnahmestelle mit geeignetem Gas anbringen und kontinuierlich Gas am Einlass des EVR-Geräts zufügen. • Fragen Sie einen Equilbar-Ingenieur, ob eine andere Membran möglicherweise besser geeignet wäre. Verunreinigungen können eine zuverlässige Abdichtung der Membran verhindern. • Stellen Sie sicher, dass alle Auslassöffnungen unter der Membran sauber und in gutem Zustand sind. Das Vakuum am Steueranschluss kann vom Erwartungswert abweichen. • Installieren Sie ein Unterdruckmanometer an der Versorgungsleitung, die zum EVR-Referenzanschluss führt. Stellen Sie sicher, dass der Steuerdruckregler ordnungsgemäß funktioniert.
Ungenügendes Vakuum am geregelten Anschluss	Ungenügendes Versorgungsvakuum • Installieren Sie ein Unterdruckmanometer an der Vakuum-Versorgungsleitung, so nah wie möglich am EVR-Gerät. Die Versorgungsleitung für den Steuerregler ist ein guter Platz. • Vergewissern Sie sich, dass der Versorgungsunterdruck höher ist als der gewünschte Vakuumkontrolldruck. EVR ist möglicherweise unterdimensioniert • Vergleichen Sie den vorgesteuerten Vakuumdruck (mithilfe eines Unterdruckmessers) mit dem kontrollierten Vakuumdruck so nahe wie möglich am Einlass des EVR-Geräts. • Eine hohe Differenz weist auf einen ungenügend großen EVR-Regler hin. • Zur Bestätigung reduzieren Sie die Menge des Systemdurchflusses zum EVR-Regler. Der EVR-Regler sollte bei reduziertem Durchfluss den normalen Betrieb wieder aufnehmen.
Keine Kontrolle über den Vakuumpegel	• Membran ist möglicherweise gerissen; überprüfen und ggf. ersetzen. Dafür ein wenig positiven Druck an den Steueranschluss anlegen (weniger als 1 Bar/15 psig), ihn überfüllen und die Leckrate beobachten. • Einlass und Auslass des Steuerreglers sind möglicherweise umgekehrt angeschlossen. Überprüfen Sie das Steueranschlussverfahren anhand dieser Betriebsanleitung. • Gewährleisten Sie mithilfe eines Unterdruckmessers, der so nahe wie möglich am Auslass des EVR-Geräts sitzen soll, dass ein hinreichender Versorgungsunterdruck verfügbar ist. • Stellen Sie mithilfe eines Unterdruckmessers sicher, dass der vorgesteuerte Vakuumdruck, der auf den EVR-Steueranschluss ausgeübt wird, den korrekten Pegel hat.

PATENTINFORMATIONEN

Diese Druckregler unterliegen einem oder mehreren [dieser Patente](#): US6,886,591, US7,080,660, US7,673,650, US8,215,336, DE60322443D1, GB1639282, FR1639282 www.equilbar.com/support/patents/

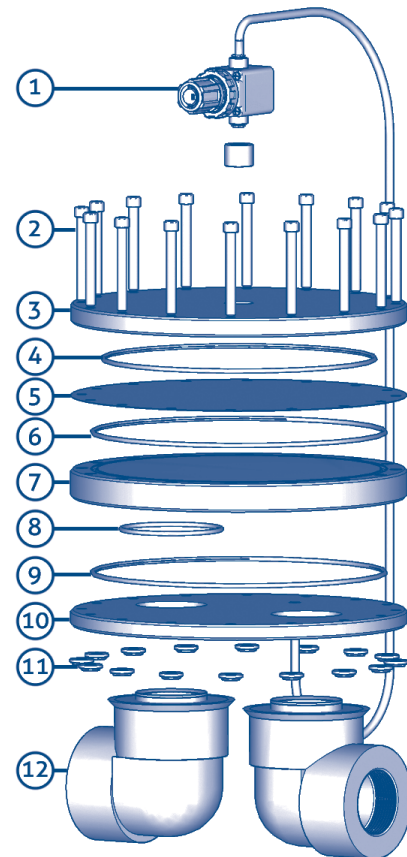
Präzisions-Vakuumregler der EVR-Serie

WARTUNGSHINWEISE

- Sieb oder Filter sollten einlaufseitig vor dem Gerät eingesetzt werden, um ein Festsetzen von Schmutz in den Öffnungen zu verhindern.
- Eine jährliche Überprüfung der Unversehrtheit der Membran wird empfohlen, vor allem bei Anwendungen, in denen hohe oder regelmäßige pulsierende Kräfte auftreten können (z. B. Kolbenpumpen, etc.).
- Es ist davon auszugehen, dass O-Ringe und Membranen in regelmäßigen Abständen ausgetauscht werden müssen, wobei der Zeitpunkt von der Anwendung abhängt.
- Es wird empfohlen, vor der Durchführung von Wartungsarbeiten Ersatzteile zu bestellen. Die folgenden Ersatzteilsätze sind zur Bestellung verfügbar:
 - RBK – (Rebuild Kits, Umbausätze) – Ersatzteile für O-Ringe UND Membranen
 - DI – (Diaphragm Kit, Membransatz) – Ersatzteile nur für Membranen
 - OR – (O-ring Kit, O-Ringsatz) – Ersatzteile nur für die O-Ringe
- Besuchen Sie unsere [Wartungs-Website](#) für Videos oder [kontaktieren Sie uns](#) für weitere Informationen unter www.equibar.com/contact.

MONTAGEANLEITUNG: EVR-BD SERIE

1. Dichtschrauben (11) in den Gehäuseboden (10) einstecken und die Sechskantkupplungen auf der gegenüberliegenden Seite festziehen.
2. Zwei Bolzen (2) in die (mittlere) Scheibe (7) des Gehäuses einführen und das Gehäuse soweit umdrehen, bis die O-Ring-Nuten nach oben zeigen.
3. Die zwei O-Ringe (8 & 9) in die O-Ring-Nuten des Gehäuses einsetzen.
4. Den Gehäuseboden (10) über die Gehäusescheibe (7) legen; mit den zwei großen Bolzen (2) ausrichten. Stellen Sie sicher, dass der Inlass (mit einem I gekennzeichnet) sich über dem inneren O-Ring (8) befindet.
5. Umfassen Sie das Gehäuse (7) und den Gehäuseboden (10) zusammen und drehen Sie die Einheit um.
6. Für Geräte mit Zentrierbolzen: Die Innensechskant-Senkkopfschrauben (Mitte von 7) in die zwei Ausrichtungslöcher mittig im Gehäuse (7) einführen und in die Kupplungen schrauben. Sie können nun die großen Bolzen (2), die Sie zur Ausrichtung des Gehäuserings (7) mit dem Boden (10) benutzt haben, wieder entfernen.
7. Führen Sie den letzten O-Ring (6) in die Gehäusescheibe (7) ein. *Geräte der B-Serie haben nicht unbedingt einen O-Ring im oberen Teil des Grundkörpers.
8. Stellen Sie die Referenzkappe (3) auf den Kopf und führen Sie vier lange Bolzen (2) in die Referenzkappe ein.
9. Optional* Den O-Ring (4) der Referenzkappe leicht einfetten. Dieser O-Ring kommt nicht in Kontakt mit der Prozessflüssigkeit und kann eingefettet werden. *Geräte der D-Serie haben nicht unbedingt einen Referenz-O-Ring. Den O-Ring (4) in die O-Ring-Nut der Referenzkappe (8) einlegen.
10. Membran auf Schaden überprüfen. Nicht installieren, wenn sie beschädigt ist. Die Membran (5) über die Referenzkappe (3) und die Bolzen (2) legen, so dass der O-Ring (4) fest sitzt. O-Ringe können übergroß sein und beim Einlegen in die Nut einige Vorsicht erfordern. Sind O-Ringe zu klein, ziehen Sie den O-Ring so weit auseinander, bis der O-Ring auf dem AD der Nut liegt.
11. Die Referenzkappe (3) umgekehrt auf die Gehäusescheibe/den Gehäuseboden (7 & 10) legen. Stellen Sie sicher, dass die O-Ringe in Position bleiben.
12. Die Bolzen für die Referenzkappe behutsam mit den beigelegten Unterlegscheiben, Sicherheitsscheiben und Muttern (2) sichern. Unterleg- und Sicherheitsscheiben werden nicht unbedingt mitgeliefert, da sie für die meisten Baugruppen nicht erforderlich sind.
13. Ziehen Sie alle Schrauben gegenüberliegend versetzt an. Unterziehen Sie alle Scheiben einer Sichtprüfung auf gleichmäßige Abstände. Schrauben sollten nur so weit angezogen werden, bis der Drehwiderstand plötzlich ansteigt. Wenn Ihr Wartungskit ein neues Label enthält, achten Sie darauf, dass es am Vakuum-Druckregler angebracht wird, da sich medienberührte Materialien oder Betriebsparameter geändert haben könnten.
14. Aluminiummodelle der B/BD-Serien haben externe entfernbare Krümmer. Sollen die Krümmer neu installiert werden, den Krümmer-O-Ring (nicht abgebildet) in die O-Ring-Nuten des Krümmers einlegen. Den Krümmer auf dem Gehäuseboden ausrichten und die Schrauben mit dem erforderlichen Drehmoment festziehen.
15. Wenn Ihr Wartungskit ein neues Label enthält, achten Sie darauf, dass es am Vakuum-Druckregler angebracht wird, da sich medienberührte Materialien oder Betriebsparameter geändert haben könnten.



Das Equibar-Qualitätssystem ist
zertifiziert nach **ISO 9001:2015**.

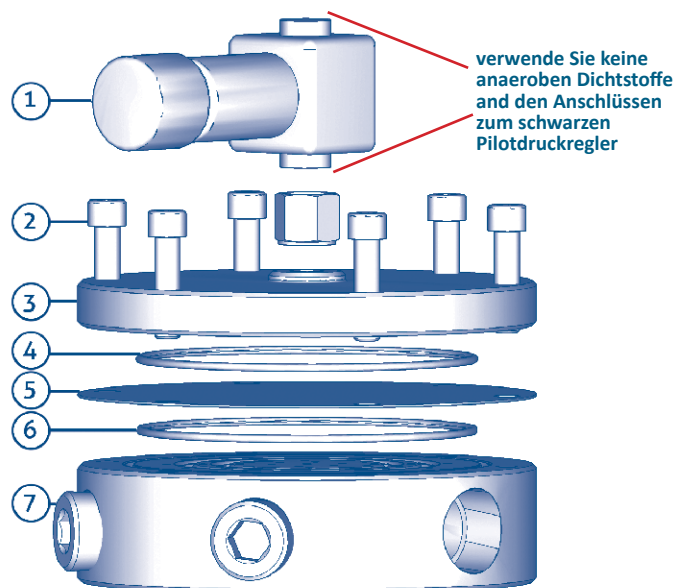
Präzisions-Vakuumregler der EVR-Serie

MONTAGEANLEITUNG: GERÄT DER EVR-GS/GSD-SERIE

1. Die Referenzkappe (3) umgekehrt mit den eingelegten Schrauben (2) & Unterlegscheiben ablegen.
2. Den O-Ring (6) sorgfältig in die innere Nut der Referenzkappe legen.
Bestimmte Geräte haben keinen O-Ring in der Referenzkappe.
3. Membran (5) auf Schaden überprüfen. Ersetzen, wenn der Zustand fraglich ist.
4. Die Membran (5) mittig auf die Referenzkappe legen.
5. *Wo anwendbar, den O-Ring (6) in die Nut am Gehäuse einlegen. Wenn der O-Ring an der Innenwand der Nut sitzt, sollte der O-Ring leicht gedehnt werden, damit er wie empfohlen am AD sitzt. Dies ist bei Quetschdichtungen nicht erforderlich.
6. Das Gehäuse (7) umgekehrt auf die Membran legen, Schrauben ausrichten.
7. Die Referenzkappe auf das Gehäuse aufsetzen und die Baugruppe zusammenhalten, während Sie diese wieder in die aufrechte Position bringen.
A. Gehen Sie behutsam vor, um ein Herausfallen der O-Ringe aus der entsprechenden Nut zu vermeiden.
8. Alle Schrauben handfest anziehen.
9. Die restlichen Schrauben und Unterlegscheiben hinzufügen und handfest anziehen.
A. Metalleinheiten werden normalerweise in das Gehäuse geschraubt.
B. Polymereinheiten nutzen typischerweise eine Mutter, um die Schrauben zu sichern.
10. Tighten all cap screws using a torque wrench at the recommended settings listed at right.
11. Tighten screws in a star pattern shown in Fig. 6 below.
12. Wenn Ihr Wartungskit ein neues Label enthält, achten Sie darauf, dass es am Vakuum-Druckregler angebracht wird, da sich medienberührte Materialien oder Betriebsparameter geändert haben könnten.
13. Folgen Sie den Schritten auf S. 3, um den Pilotregler (1) an der EVR-Kappe zu befestigen. Hinweis: Verwenden Sie keine anaeroben Dichtmittel an den Anschlussverbindungen zum schwarzen Pilotdruckregler. Anaerobe Dichtstoffe greifen den Kunststoff des schwarzen Reglers an und beschädigen ihn

Hinweis:

Die Abstände zwischen den Sektionen sollten gleichmäßig sein, aber nicht zu Null werden.



Empfohlene Drehmomentschlüsseinstellungen¹

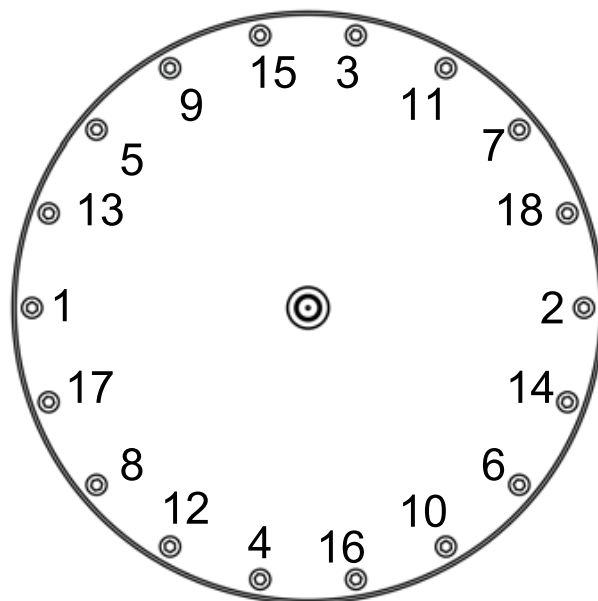
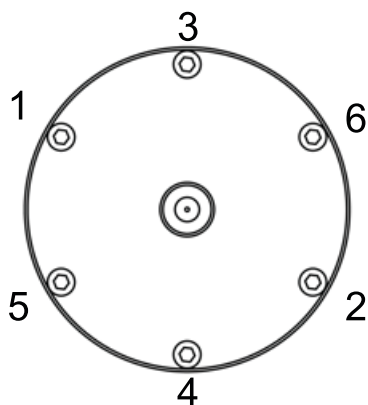
Nr. 10-Schrauben oder Schrauben mit M5-Gewinde	45 - 55 in-lbf Drehmoment (6,2 - 7,3 Nm)
¼ in.-Schrauben oder Schrauben mit M6-Gewinde	65 - 77 in-lbf Drehmoment (7,3 - 8,7 Nm)
5/16 in.-Schrauben	142 - 156 in-lbf Drehmoment (16 - 17,6 Nm)

¹ Empfohlenes Drehmoment für gefettete Schrauben

*Siehe Video zur Montage eines Equilibar-Vordruckreglers:

<https://www.equiblar.com/support/assembly-rebuild-instructions/>

Abb. 6 Beispiel-Drehmomentmuster





Präzisions-Vakuumregler der EVR-Serie

SYSTEM-RISIKOANALYSE

Sowohl der normale Betrieb, als auch mögliche Ausfallmodi und voraussehbare Fehlanwendungen müssen bei der Auslegung des Systems, das mit dem Equilibar-Vordruckregler interagiert und mit ihm verbunden ist, berücksichtigt werden. Es liegt in der Verantwortung des Kunden, diese Risiken zu bedenken. **Bitte lesen Sie alle der folgenden Gefahren- und Sicherheitsmaßnahmen, bevor Sie Geräte installieren oder betreiben.**

- A. Der EVR-Regler ist nicht als Sicherheitsventil für unter Druck stehende Behälter gedacht oder zertifiziert. Der EVR-Regler ist ein Feinregelventil. Der Schutz gegen Über- oder Unterdruck muss mit Vorrichtungen durchgeführt werden, die als solche konzipiert und in den Verkehr gebracht wurden.
- B. Empfindliche Membranen und externe Dichtungen können undicht werden. Es liegt in der Verantwortung des Kunden, dieses Produkt so anzuwenden, dass Personenschäden bei Eintreten eines Lecks vermieden werden. Es gelten unsere Standard-AGBs für wesentliche Haftungsbeschränkungen.
- C. Wenn die interne Membran platzt oder undicht ist, kann das Gas oder die Flüssigkeit vom Steueranschluss in die Prozessflüssigkeit eindringen. Stellen Sie sicher, dass die Flüssigkeiten kompatibel und bei Vermischung nicht gefährlich sind.
- D. Wenn die interne Membran platzt oder undicht ist, kann Prozessflüssigkeit in das Rohrsystem des Steueranschlusses gelangen.
i. Stellen Sie sicher, dass die Prozessflüssigkeiten und Flüssigkeiten am Steuerregler kompatibel und bei Vermischung nicht gefährlich sind. Der Großteil der Zusatzregler werden benutzt, um den Steuerungsdruck für den EVR-Regler herzustellen und sind selbst-entlüftend. Schützen Sie sich gegen Prozessflüssigkeit, die aus dem Vakuumsteuerregler auslaufen kann, wenn die EVR-Membran versagt. Eine Methode ist die Einstellung des Steuerdrucks in einer statischen Volumenkommer, die nach Einstellung des gewünschten Wertes für den Vakuumdruck mit einem ON/OFF-Ventil verschlossen wird. Damit der Steuerdruck zum EVR-Regler gesenkt werden kann, haben die meisten Steuerregler eine integrierte interne Entlüftung zur Atmosphäre. Dieser Entlüftungsanschluss führt atmosphärische Luft in den Auslass „O“ und die Vakuumversorgungsleitung ein. Kann die atmosphärische Luft in der Vakuumversorgungsleitung nicht toleriert werden, dann wenden Sie sich bitte an Equilibar® für alternative Methoden.
ii. Wird ein elektronischer Druckregler benutzt, dann müssen spezielle Betrachtungen festgelegt werden. Zusätzlich zur Prüfung der Möglichkeit, dass die Prozessmedien in Kontakt mit dem elektronischen Vakuumsteuerregler kommen und dort entlüftet werden, muss auch das potenzielle Risiko der Entzündung von Medien durch den elektronischen Druckregler betrachtet werden. Es liegt in der Verantwortung des Kunden, zu ermitteln, ob eine Einstufung in explosionsgefährdete Bereiche besteht, und sicherzustellen, dass der elektronische Vakuumsteuerregler, der eingesetzt wird, die Anforderungen für Eigensicherheit für diesen Bereich erfüllt oder übertrifft.
- E. Wenn die innere Membran platzt oder undicht ist, führt es oft dazu, dass der EVR-Regler in einer geschlossenen Position ausfällt. Dies verursacht eine blockierte Leitung, wobei die Flüssigkeit sich keinen Weg aus dem EVR-Regler bahnen kann. Es kann dann zu vorgelagertem Überdruck kommen. Es muss sichergestellt werden, dass die dem Ventil vorgelagerte Rohrleitung ausreichend stark ist, um dem Druck standzuhalten, oder durch eine Druckentlastungsvorrichtung geschützt ist.
- F. Stellen Sie sicher, dass der zu kontrollierende Prozessvakuumdruck mit dem EVR-Regler-Einlass „I“ verbunden ist. Die Prozessflüssigkeit fließt vom Einlass „I“ zum Auslass „O“. Wird der EVR-Regler umgekehrt angeschlossen, funktioniert er zwar, ist aber nur unzulänglich kontrollierbar und kann zu Überdruck führen.
- G. Beachten Sie die maximalen Temperatur- und Druckangaben auf dem Etikett des EVR-Reglers. Leiten Sie Maßnahmen ein, damit diese Werte nicht überschritten werden können. Wo es erforderlich ist, Geräte zu schützen, muss ein geeignetes Sicherheitsventil gegen Überdruck und/oder Unterdruck parallel zum EVR-Regler installiert werden. Das Überdrucksicherheitsventil muss so ausgelegt sein, dass der Druck oder die Temperatur die auf dem EVR-Label angegebenen EVR-Maximalwerte nicht überschreiten kann. Bei manchen Installationen kann eine Berstscheibe das Sicherheitsventil ersetzen.
- H. Wenn die Druckleitung am EVR-Auslass „O“ blockiert wird, öffnet sich der EVR-Regler und füllt die Druckleitung, bis der gleiche Druck wie der Maximaldruck im System erreicht ist. Die Druckleitung muss diesem Druck standhalten können oder ein Sicherheitsventil haben, das diesen Druck auf den Maximaldruck der Druckleitung begrenzt oder ihn unterschreitet.
- I. Benutzen Sie den EVR-Regler nicht als Strukturelement. Alle Rohrverbindungen zum EVR-Regler müssen hinreichend abgestützt sein. Die EVR-Serie ist mit einem Befestigungswinkel erhältlich, der den Einbau erleichtert.
- J. Mit Sauerstoff angereicherte (>21 %) Medien sollten nicht im EVR-Regler eingesetzt werden, es sei denn Equilibar® hat in der Zusammenarbeit mit Ihnen ein Produkt entwickelt, das für angereicherten Sauerstoff ausgelegt und gekennzeichnet ist. Standardprodukte werden nicht mit Sauerstoff gereinigt. Teilchenstoß, adiabatische Kompression und Membranbewegung können in einem sauerstoffangereicherten Medium eine Entzündung auslösen. Diese entzündliche Kette kann eine extrem schnelle Oxidation des vollständigen EVR-Reglers verursachen, die zu hohen Temperaturen, offenem Feuer und geschmolzenem Metall, sowie dem unbeschränkten Entweichen von Prozessflüssigkeit führen kann.
- K. Der Metalldeckel und das Gehäuse des EVR-Reglers sind hervorragende Wärmeleiter.
i. Beachten Sie die Tatsache, dass die Außentemperatur des EVR-Reglers mit der Temperatur des Prozessmediums, das ihn durchfließt, steigt oder fällt. Zusätzlich zu den thermischen Risiken für Menschen, die das EVR-Gehäuse direkt berühren, ist der Kunde dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass die Temperaturen der Prozessmedien die Zündpunkte jeglicher entflammbarer Gase oder Stäube (oder einer Mischung daraus), die in der näheren Umgebung des EVR-Reglers vorhanden sein können, nicht übersteigen.
ii. Beachten Sie die Tatsache, dass die Innentemperatur des EVR-Reglers mit der Umgebungstemperatur steigt oder fällt. Stellen Sie sicher, dass die Prozessmedien, die den EVR-Regler durchfließen, nicht durch Höchst- und Tiefsttemperaturen der unmittelbaren Umgebung geschädigt oder entzündet werden können. Niedrige Umgebungstemperaturen können das Medium innerhalb des Reglers gefrieren lassen. Die Entspannungskälte bei bestimmten Gasen kann ebenfalls zum Gefrieren führen. Gefrieren kann den EVR-Regler blockieren und zur Bildung von Überdrücken am Einlass „I“ führen. Die Ausdehnung von Wasser beim Gefrieren kann zu Schäden am Regler führen. Eisbildung durch Gefrieren kann Membranen aus Metallfolie perforieren.
- M. Das Design des EVR-Reglers wurde von erfahrenen Ingenieuren für angemessene Sicherheitsbedingungen und adäquate Druckregulierung konzipiert. Versuchen Sie nicht, den EVR-Regler auf irgendeine Weise zu modifizieren, einschließlich des Hinzufügens oder der Vergrößerung von Öffnungen oder Anschlüssen oder dem Ersatz von Maschinenschrauben (Bolzen). Ersetzen Sie interne O-Ringe oder Membrane nur mit von Equilibar® gelieferten Ersatzteilen.
- N. Führen Sie nie Wartung oder Inspektionen an einem System durch, wenn unter Druck stehende Flüssigkeiten vorhanden sind. Setzen Sie den Druck des Systems herab, bevor Sie diese Arbeit durchführen. Setzen Sie den Einlassdruck vor dem Referenzdruck herab, andernfalls kann ein schneller Druckabfall beim Referenzdruck zu einem heftigen Ablass des vorgeschalteten Drucks durch den Regler führen.