

Einsatzbedingungen und Hinweise für Ventile

BIERI-Ventile werden in der Hydraulik eingesetzt. Die Betriebsbedingungen sind vom jeweiligen Produkt abhängig und auf dem Datenblatt genau beschrieben.

1. DRUCK

Jede Ventileihe ist für einen bestimmten Höchstdruck ausgelegt, bei dem es ohne Risiko für Umwelt und Personen betrieben werden darf. Für diesen Wert übernehmen wir eine Gewährleistung, da wir diesen in Tests nachgewiesen haben.

2. VOLUMENSTROM

Eine Überschreitung des maximal erlaubten Volumenstromes kann das Ventil beschädigen oder eine Fehlfunktion verursachen.

3. ART DER DRUCKFLÜSSIGKEIT

Die Art der verwendeten Druckflüssigkeit ist eng mit deren Viskosität, der Kompatibilität von Dichtwerkstoffen, der Beständigkeit von Oberflächen und der Funktions des Ventils verknüpft. BIERI lässt nur Druckflüssigkeiten nach DIN 51524 Teil 1, 2, 3 zu.

4. UMGEBUNGSTEMPERATUR

Die Umgebungstemperatur hat einen direkten Einfluss auf die verwendeten Werkstoffe im Ventil, z.B. auf deren mechanische Festigkeit. Die zulässige Temperatur ist in der Regel von den Dichtwerkstoffen abhängig:

Magnetbetätigte Ventile siehe auch S.8.
FKM: -20 °C bis +200 °C

NBR: -30 °C bis +80 °C

Magnetbetätigte: -20 °C bis +50 °C

Es gibt Tieftemperaturventile, bei denen die Dichtungen speziell auf niedrige Temperaturen ausgelegt sind. Ausserhalb dieser Grenzen weist die Festigkeit des Stahl ein stark herabgestütztes Sprödbruchverhalten auf und Federn können übermässig relaxieren.

5. MEDIUMTEMPERATUR

Die zulässigen Temperaturen hängen in erster Linie von den Dichtwerkstoffen ab. BIERI definiert darum:

FKM: von -20 °C bis +200 °C

NBR: von -30 °C bis +80 °C

Weitere Einschränkungen:

Magnetbetätigt: -20 °C bis +80 °C

Handbetätigt: bis +80 °C

6. VISKOSITÄT

BIERI-Ventile dürfen generell nur in definierten Viskositätsbereichen betrieben werden, da bei zu dünn- oder dickflüssigen Medien die zugesicherten Eigenschaften nicht mehr eingehalten werden können.

Diese sind bei den einzelnen Ventilen unterschiedlich, und liegen in der Regel bei 5 - 400 mm²/s.

7. VERSCHMUTZUNGSGRAD

Die korrekte Funktion und Lebensdauer eines Hydraulikventils korreliert eng mit dem Verschmutzungsgrad. So verursachen z.B. größere Partikel einen erhöhten abrasiven Verschleiß. Die im Datenblatt genannten Flüssigkeits-/Reinheitsklassen stellen eine Mindestanforderung zur Funktionsgewährung dar. Deren Überschreitung kann zum sofortigen Ausfall der Ventile im System führen, wenn sich diese in kritischen Bereichen festsetzen. Zur Erweiterung der Lebensdauer des Ventils empfiehlt sich die Verwendung einer verbesserten Filtration mit einer verringerten Anzahl an Großpartikeln. Siehe auch Abschnitt 11. Dichtheit.

8. NENNSTROM, -SPANNUNG

Bei Magnetventilen werden Magnetspulen benutzt, die sofern nicht anders spezifiziert, im Spannungsbereich von +/- 10% der Nennspannung bei max. 50 °C Umgebungstemperatur voll funktionsfähig sind. Die Kombination aus Überspannung und sehr heißen Temperaturen kann zu Ausfällen führen. Daher ist stets auf eine gute Wärmeabfuhr zu achten und die Spannung darf das noch zulässige Spannungsniveau nicht überschreiten.

9. MTTFD WERTE

In Verbindung mit der Nennung eines MTTFd-Werts bestätigen wir die Verwendung der grundlegenden und bewährten Sicherheitsprinzipien nach ISO 13849-2:2012; Tabellen C.1 und C.2 für die Konstruktion unserer Hydraulikventile. Der Kunde ist verantwortlich für die Implementierung und den Betrieb der Ventile nach o.g. Norm, sowie der Einhaltung der im Ventildatenblatt beschriebenen Betriebsbedingungen. DIN EN ISO 13849-1:2016 erlaubt die Anpassung des MTTFd-Werts an die mittlere Anzahl von jährlichen Betätigungen.

10. ANZUGSDREHMOMENT

Beim Festziehen des Ventils im Gehäuse oder auf Anschlussblöcke ist das empfohlene Anziehdrehmoment in der Montageanleitung oder Datenblatt zu beachten. Die Schraubverbindung zwischen Ventil und Gehäuse vor dem Fügen mit einem Hilfsmittel schmieren. Das Hilfsmittel muss kompatibel zu den Dichtwerkstoffen sein. Allgemein: sofern kein Toleranzbereich bei der Drehmomentangabe genannt wird, ist Werkzeug Typ II Klasse A oder B nach DIN EN ISO 6789 zu verwenden.

11. DICHTHEIT

Für die BIERI Sitz-Ventile wird ab dem Jahr 2020 „Sitzdicht“ auf den Datenblättern angegeben. Beachten Sie, dass auch feinst geschliffene Teile Leckage aufweisen. Auf die Dichtheit haben folgende Punkte einen Einfluss:

Viskositätseinflüsse: Je dünnflüssiger (kinematische Viskosität tiefer) ein Medium ist, desto mehr Leckage hat das Ventil. Annähernd kann dies umgekehrt proportionalel verrechnet werden: ein Ventil hat bei 15 cSt 6 Tropfen pro Minute, bei 30 cSt 3 Tropfen.

Druckeinflüsse: Die Dichtheit nimmt bei druckausgeglichenen Konstruktionen annähernd proportional zum Druck ab. Beispiel: ein Ventil verliert 5 Tropfen pro Minute bei 350 bar, bei 700 bar 10 Tropfen pro Minute. Jedoch ist hier der Einfluss der Ventilart zu erwähnen: Druckausgeglichene Ventile resp. Schliesselemente haben im Idealfall über verschiedene Drücke die gleiche Anpresskraft zwischen Schliesselement und Sitz. Ventile, die unter Druck immer mehr Anpresskraft zwischen Schliesselement und Sitz erfahren, können Mikro-Durchgänge aufgrund der Materialelastizitäten verkleinern und erreichen somit ggf. bessere Dichtheitswerte bei steigendem Druck. Bei Ventilen mit mehreren parallel angeordneten Sitzen weist jeder Sitz seine Leckage auf.

Temperatureinflüsse: Temperaturänderungen von Medien können infolge von Wärmeausdehnung beachtliche Druckänderungen zur Folge haben. So kann ein Druckabfall in einem System fälschlicherweise auf undichte Ventile zurückgeführt werden. Tatsächlich jedoch kühlt vor allem das Medium ab. Als Faustregel kann in einem starren System Hydraulikblock, 10 bar pro °C Mineralöl temperaturveränderung angenommen werden. Temperaturänderungen des Mediums haben erhebliche Viskositätsänderungen zur Folge (wie oben beschrieben), die direkt auf die Dichtheit zurückfällt.

Verschmutzungseinflüsse: Setzt sich ein Sitz infolge kleiner Mikropartikel zu, erscheint dieser mit der Zeit dichter als er mit einem saubereren Medium ist. Größere Späne oder Partikel können die Sitze verletzen, abrasiv wirken oder sich einklemmen und so die Dichtheit und somit auch die Lebensdauer herabsetzen.