

## Magnetventile für tiefkalte Anwendung LN<sub>2</sub>, LCO<sub>2</sub>

Die Handhabung und Steuerung von verflüssigten tiefkalten Gasen, namentlich flüssiges Kohlendioxid (LCo<sub>2</sub>) oder flüssigen Stickstoff (LN<sub>2</sub>) bis minus 196°C, wird aus sicherheitstechnischen Gesichtspunkten immer mehr Bedeutung beigemessen. Beim Absperrern von druckführenden Leitungen, beispielsweise für die Zementkühlung und Erdreichgefrierung, bis zur Regelung von Kälte-Klimaschränken für Laboranwendungen und Lebensmittelfrostung, werden Cryo-Magnetventile eingesetzt.

pic 1



pic 2



pic 3



pic 4



pic 5



pic 6



### Vorteile von Magnetventilen

Magnetventile sind **sicherheitsgerichtete „fail safe“ Absperrorgane**. Durch Wegnahme der elektr. Spannung switchen Magnetventile direkt durch Federkraft und/oder unter Zuhilfenahme des Vordruckes in die sichere Position:

- ZU (bei NC-Funktion)
- AUF (bei NO-Funktion).

Die Ventile werden im allgemeinen als direktgesteuerte und zwangsgesteuerte oder servogesteuerte Magnetventile bezeichnet.

### Priorität Sicherheit

Bei Tiefkaltanwendungen hat die sichere Ventilfunktion höchste Priorität, hat doch ein Versagen der Ventile weitreichende Folgen. Neben dem Übel von Produktionsausfall und Produktzerstörung, ist die Gefahr für Leib und Leben am höchsten.

Bei unkontrolliertem Austritt von verflüssigtem Kohlendioxid (LCo<sub>2</sub>) verdampft das Flüssigkeitgas rasch und bildet dabei große Mengen Gas. Der Sauerstoff in der Umgebung wird verdrängt und wirkt somit erstickend. Tiefkalt verflüssigter Stickstoff (LN<sub>2</sub>) führt bei direktem Kontakt zu Kaltverbrennungen bzw. Erfrierungen.

### Die Erfahrung

hat gezeigt, dass viele Cryogengas Anwender leider nicht nur positive Erfahrungen gemacht haben, wenn es um die einwandfreie Funktion der **Automatikventile** <sup>1</sup> geht. Undichtigkeiten und das Festsetzen des Ventilstößels durch Feuchtigkeitseinfluss oder maßlich nicht korrekte Bauteile sind leider ein großer Unsicherheitsfaktor, weil dadurch, wie Eingangs erwähnt, der Produktionszyklus oder die Regelung von Kälteintrag massiv beeinträchtigt wird.

Buschjost Magnetventile, eine kleines Unternehmen im Nordrhein-Westfälischen Vlotho, hat für die Tiefkalt-Applikationen Problemlöser im Programm.

### Problemlöser (*problemsolver & users darling*)

Beispielsweise das 2/2-Wege Magnetventil 2/738 welches eigens für cryogene Anwendung im Dauerbetrieb (Bild 2) entwickelt worden ist und seit einigen Jahren erfolgreich im Einsatz. Es gilt die hohen Temperaturdifferenzen  $\Delta t$  -230°C zwischen Umgebungs- und Mediumtemperaturen sicher zu beherrschen; keine einfache Aufgabe, da Magnetventile konstruktionsbedingt Gleitelemente vom Anker bis zum Ventilkolben haben und je nach Anwendung mit einer dauerhaften äußeren Vereisung (Bild 5) gerechnet werden muss.

Das die Magnetspuln einen speziellen Schutz gegen eindringende Feuchtigkeit haben müssen, versteht sich daher von selbst.

Das Programm der Magnetventile für Cryo Applikationen wurde in den letzten Jahren durch stetige Kundenanforderungen erweitert. Anschlußgrößen G1/4 bis G6/4 und **Drücke bis 200 bar** <sup>2</sup> sind heute beherrschbar.

pic 1 int. Test Pneumatik Ventile

pic 2 Cryoventil 2/738, 1680 Schaltspiele/Tag

pic 3 Erdreichgefrierung

pic 4 2/738 im Dauereinsatz

pic 5 Anwendung Klimaschrank

pic 6 Hochdruckventil -200 °C | 200 bar