



Allgemeine Beschreibung

Die PROPORTIONAL-MAGNETVENTILE VON ODE ermöglichen die Steuerung der durchströmenden Flüssigkeitsmenge über die Veränderung des in der Spule fließenden Stroms.

Darin liegt der Hauptunterschied zwischen dieser Art von Magnetventilen und herkömmlicher Art, bei denen die Flüssigkeitsmenge ausschließlich durch den Druckunterschied zwischen Ein-, und Ausgang des Magnetventils (ΔP) bestimmt wird.

Wenn bei gleichem ΔP die Notwendigkeit besteht, verschieden große Flüssigkeitsmengen bereitzustellen, sind die Proportional-Magnetventile zur Lösung des Problems geeignet.

Aus praktischer Sichtweise ist für diese Magnetventile, trotz des Betriebs der Spule bei Gleichstrom, eine besondere Art der Speisung vorgesehen, der die Dosierung des effektiv in der Spule fließenden Stroms durch Veränderung eines als "Duty-cycle" bekannten Parameters ermöglicht, welcher direkt mit dem in der Spule fließenden Strom verbunden ist (siehe Abschnitt "Anmerkungen zur Steuerungselektronik").

Technische Beschreibung

Es wurde angedeutet, daß bei dieser Art von Magnetventilen die Leistung außer durch ΔP , durch den in der Spule fließenden Strom, bestimmt wird.

Man kann also Leistungskurven erstellen, wobei einer dieser Parameter konstant gehalten wird, während der andere die unabhängige Variable darstellt.

Zum Beispiel lassen sich mit ΔP als Parameter (z.B. 1 bar, 2 bar, 3 bar etc. ...) verschiedene Diagramme erstellen, in denen die Leistung in Abhängigkeit des Stroms in der Spule dargestellt wird (der mittels der Veränderung des Duty-cycle bestimmt wird; siehe Abschnitt "Anmerkungen zur Steuerungselektronik").

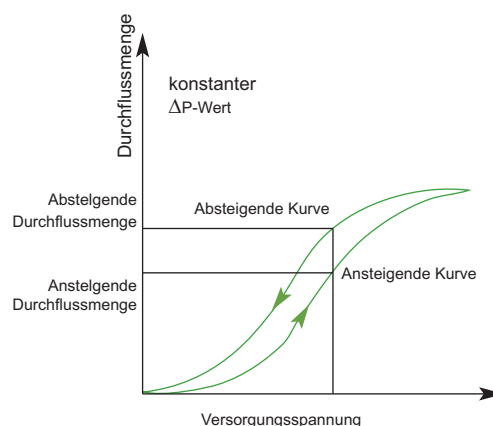
Es ist wichtig darauf hinzuweisen, daß bei einer Veränderung von ΔP , bei gleichbleibendem in der Spule fließendem Strom, unterschiedliche Leistungen erzielt werden. Deshalb ist es von Vorteil, wenn eine Leistung erzielt werden soll, die direkt und allein von der Stromzufuhr abhängig ist (und somit vom Duty-cycle), daß ΔP einen konstanten Wert aufweist. Anderenfalls wird die Leistung dadurch beeinflusst.

Außerdem ist es von Bedeutung anzumerken, daß je größer der ΔP wird, desto kleiner die Stromzufuhr sein muß (d.h. der Duty-cycle), da das Ventil sich zu öffnen beginnt und da man im Allgemeinen einen bestimmte Leistung erreicht.

Hysterese

Zur Erklärung dieser Erscheinung lohnt es sich zu beschreiben, wie der Labortest abläuft, der es ermöglicht, eine graphische Darstellung von Leistung - Duty-cycle bei konstantem Druck zu erstellen.

ΔP wird auf einen Wert gebracht, der konstant bleiben muß. Dann wird das Ventil bei zunehmendem Duty-cycle unter Strom gesetzt und die entsprechende Leistung bei einigen Werten des Duty-cycle ermittelt (zum Beispiel 50%, 60%, 70% etc.). Sobald 100% des Duty-cycle erreicht werden, beginnt man mit der Reduzierung und mißt die Leistung für die gleichen Werte: im allgemeinen werden die während des Schließvorganges (abfallender Duty-cycle) gemessenen Leistungswerte leicht höher als die während der Öffnung bei gleichem Signal sein (ansteigender Duty-cycle). Diese Erscheinung wird als Hysterese der Leistung bezeichnet und sollte beim Einsatz des Magnetventils in Betracht gezogen werden.





Andere Parameter

Weitere aufgeführte Parameter sind:

- die Wiederholbarkeit, die den maximalen Fehler bezeichnet, der bei Wiederholung des Tests mit gleicher Verfahrensweise eingegangen wird (ΔP , ansteigende oder abfallende Phase etc.)
- die Empfindlichkeit, die die Mindestzunahme der Spannung angibt, die für eine Veränderung der Leistung erforderlich ist (bei konstantem ΔP).

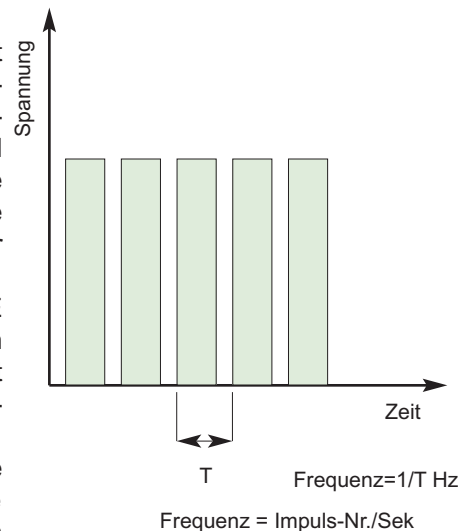
Anmerkungen zur Steuerungselektronik

Es wurde gesagt, daß das Magnetventil über eine bei GLEICHSTROM betriebene Spule verfügt.

In Wirklichkeit muß an den Enden der Spule eine Spannung mit RECHTWINKLIGEN IMPULSEN anliegen, wie dies in der Abbildung dargestellt ist. Die von uns entwickelte Elektronik sorgt für die derartige Speisung der Spule, wobei der Wert des Duty-cycle über ein zwischen 0 und 10 Volt liegendem Kontrollsignal gesteuert werden kann. Durch die Steuerung des Duty-cycle wird der durchschnittlich in der Spule fließende Strom gesteuert. Je größer der Duty-cycle, desto größer ist der in der Spule fließende Strom und desto weiter öffnet sich das Magnetventil.

Soll das Magnetventil über eine andere als die Elektronik von ODE gespeist werden, wird empfohlen die Spule mit rechteckigen Impulsen mit einer Frequenz zwischen 400 Hz und 700 Hz zu versorgen. Bei leicht abweichenden Frequenzen können hinsichtlich Hysterese, Wiederholbarkeit und Empfindlichkeit niedrigerere Leistungen erzielt werden.

Um die Proportional-Wirkung zu erzielen ist die Steuerung der Impulsbreite der Spannung im Zeitverlauf erforderlich (Duty-cycle). Eine weitere Anwendungsform eines Proportional-Magnetventils ist die der direkten Spannungsveränderung an den Spulenenden: Zu diesem System wird jedoch nicht geraten, da sich außer einer komplizierteren Realisierung in Geräten mit elektronischen Steuerungen die Hysterese des Magnetventils vergrößert.



Typische Anwendungen

- Elektromedizinischer Bereich.
- Industrielle Automatisierung.
- Integrale-abgeleitete Prozeßsteuerung