

Pneumatic info

Een stukje geschiedenis

Al duizenden jaren gebruikt de mens lucht als hulpmiddel, bijvoorbeeld om vuur te maken met een blaasbalg.

De Griek Ktesibios bouwde ca. 260 voor Christus het eerste pneumatische geschut. Daarbij gebruikte hij behalve een gespannen koord ook lucht die in een cilinder werd samengeperst, en wist zo de reikwijdte van de boog enorm te vergroten. Geen wonder dus dat deze techniek, de „pneumatiek“ zijn naam ontleent aan het Griekse woord „pneuma“, wat „lucht“ betekent.

Vanaf het begin van de industrialisering in de 19^e eeuw werden pneumatische apparaten vooral in de wegen- en mijnbouw ingezet. De pneumatiek is niet meer weg te denken uit de moderne industrie. Overal vinden we pneumatisch aangedreven machines en automaten die bijv. verschillende onderdelen monteren of sorteren en goederen verpakken.

„Pneumatic Robots“ van fischertechnik

Omdat (bijna) iedere techniek ook met fischertechnik kan worden geconstrueerd, kunnen fischertechnik-modellen natuurlijk ook pneumatisch worden aangedreven. Hiervoor bestaan reeds pneumatische cilinders, handkleppen en een mini-compressor.

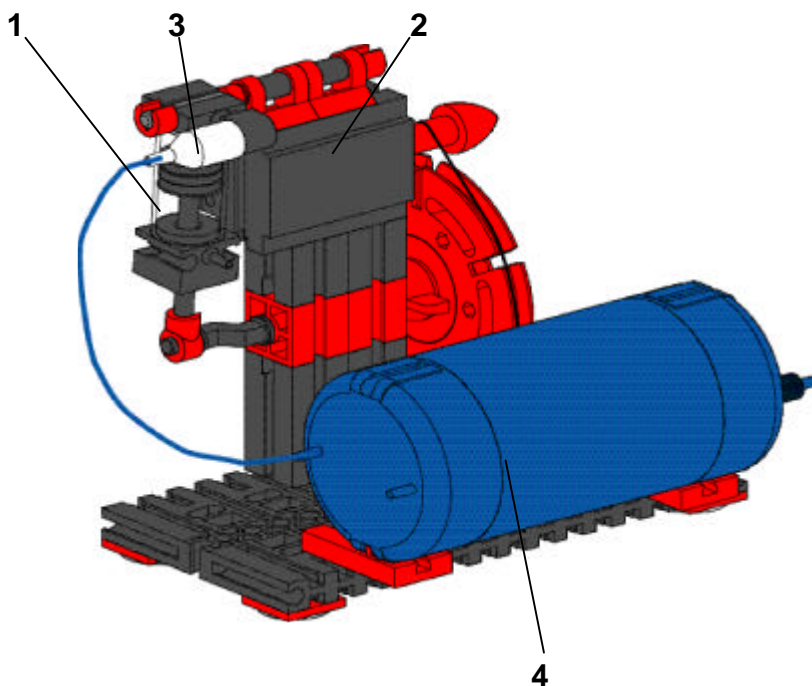
Maar dat is nog niet alles, deze machines en installaties kunnen nu zelfs met de PC worden geprogrammeerd en bestuurd. Elektromagnetische kleppen die op een fischertechnik-interface worden aangesloten, zorgen ervoor dat de pneumatische cilinders nu ook met behulp van een computerprogramma, geschreven met de software LLWin, kunnen worden bediend.

Op deze manier worden de beide fascinerende onderwerpen Pneumatic en Computing in het modulaire systeem „Pneumatic Robots“ gecombineerd en creëren zo volledig nieuwe mogelijkheden voor het construeren van pneumatisch gestuurde fischertechnik-modellen

De pneumatische componenten en hun functies

De compressor

De compressor is opgebouwd uit componenten van fischertechnik. Hij levert de benodigde perslucht waarmee de cilinders naar binnen en naar buiten kunnen worden bewogen. Omdat de compressor bij ieder model gelijk is, hoeft deze slechts één keer conform de beschrijving in de montagehandleiding te worden opgebouwd.



Werking:

de compressorcilinder (1) wordt door een fischertechnik-motor (2) aangedreven. Bij het omhoog komen van de zuiger wordt lucht van buiten door de terugslagklep (3) aangezogen. Wanneer de zuiger omlaag komt wordt de lucht gecomprimeerd en in het luchtreservoir (4) gedrukt. Nu zorgt de terugslagklep ervoor dat de gecomprimeerde lucht niet terug kan stromen. Het luchtreservoir zorgt er voor dat er altijd voldoende perslucht beschikbaar is om de pneumatische cilinder te bedienen. De door de compressor opgewekte overdruk bedraagt ca. 0,5 bar. De zuiger van de compressorcilinder moet altijd gemakkelijk kunnen worden bewogen. Deze kan zo nodig met een druppeltje zuurvrije olie (bijv. siliconenolie) licht worden gesmeerd.

Wanneer de compressor gedurende langere tijd niet wordt gebruikt, is het aan te raden de aandrijfriem te verwijderen, omdat deze met de tijd uit kan rekken en dan kan doorslippen.

De elektromagnetische klep

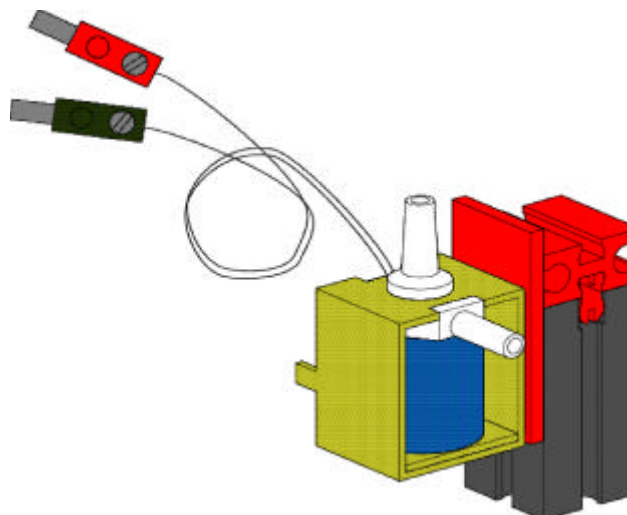
In de pneumatische techniek heeft een klep de taak de luchtstroom naar de pneumatische cilinder zo te regelen dat de cilinder ofwel naar binnen ofwel naar buiten beweegt. Een klep kan met de hand, pneumatisch of zoals bij de fischertechnik-klep het geval is elektromagnetisch worden bediend.

Technische gegevens:

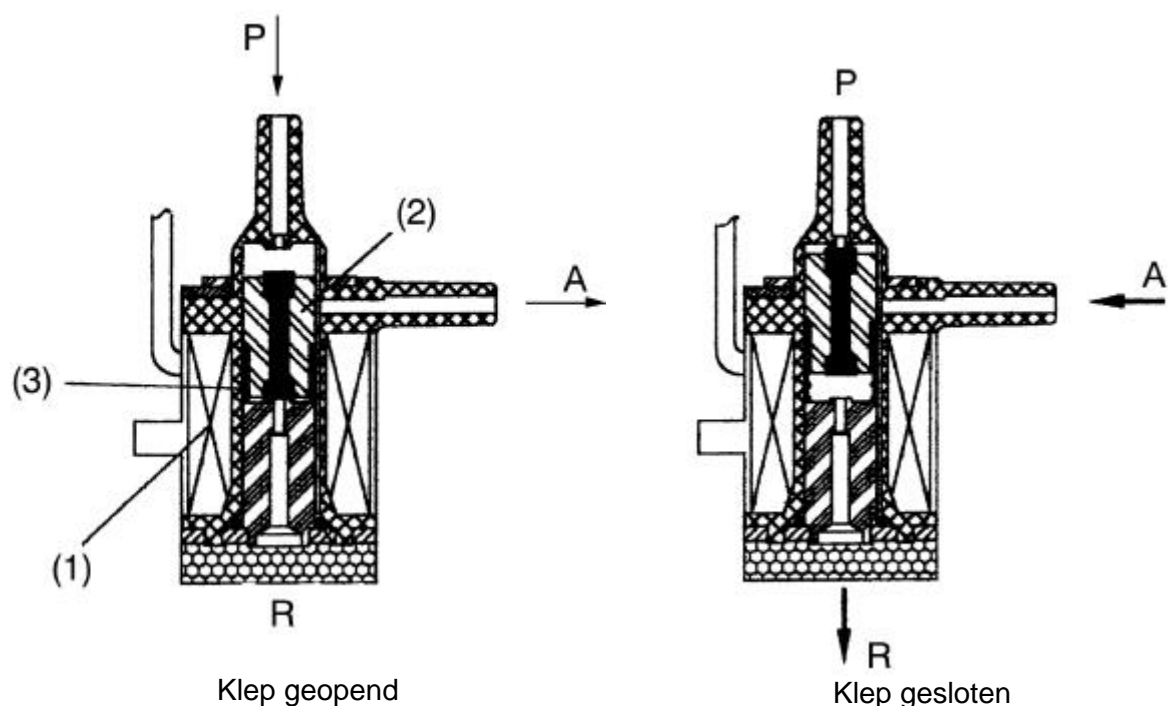
3/2-weg-klep

9VDC/130mA

Bij aansluiting op de stroombron hoeft **niet** op de juiste polariteit te worden gelet.



De fischertechnik-klep functioneert als volgt:



Let op, de uitleg wordt nu tamelijk technisch:

Wanneer er stroom door de spoel (1) loopt, ontstaat er een magnetisch veld dat de kern (2) naar beneden trekt. De klep wordt geopend en de lucht stroomt van aansluiting „P“ via aansluiting „A“ naar de cilinder. Wanneer er geen stroom loopt, wordt de kern door de veer (3) naar boven gedrukt en wordt de klep gesloten.

Wanneer de klep is gesloten is aansluiting „A“ verbonden met luchtafvoerkanaal „R“. Via dit kanaal kan de lucht van de cilinder naar buiten ontsnappen. Waarvoor dat goed is, zien we zo meteen in het volgende hoofdstuk. Overigens, de aansluitingen

P = persluchtaansluiting

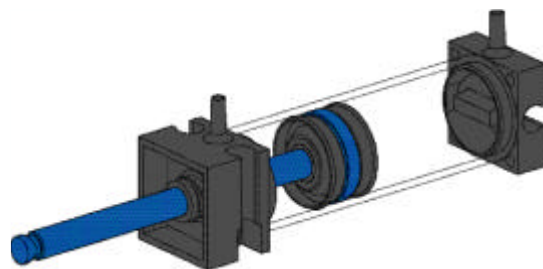
A = aansluiting voor cilinder

R = luchtafvoer

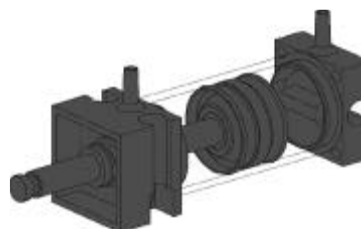
worden in de pneumatiek altijd zo genoemd. Voor de zeer geïnteresseerde technici moeten we nog vermelden dat de hier gebruikte klep een zogenaamde „3/2-wegklep“ is. Dit betekent dat de klep drie aansluitingen (P, A, R) en twee schakelstanden (open, dicht) heeft.

Pneumatische cilinder bedienen

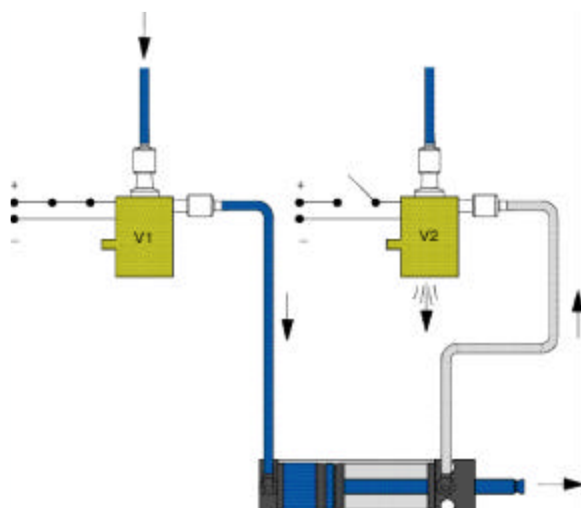
De fischertechnik-pneumatische cilinders kunnen met perslucht zowel naar binnen als naar buiten worden bewogen. Deze cilinders worden daarom „dubbelwerkende cilinders“ genoemd.



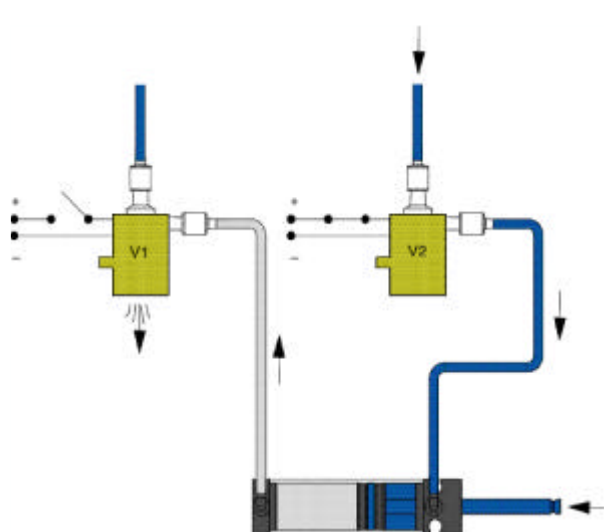
Er zijn ook cilinders die slechts in één richting pneumatisch kunnen worden bewogen. Deze worden dan met een veer weer in de oorspronkelijke stand teruggebracht. Deze cilinders heten „enkelvoudig werkende cilinders“. De compressorcilinder is een enkelvoudig werkende cilinder.



Om een fischertechnik-cilinder in beide richtingen te kunnen bewegen zijn twee kleppen nodig die in het modulaire systeem zijn opgenomen:



Om de cilinder naar buiten te laten bewegen moet klep V1 zijn geopend (spoel wordt voorzien van stroom) en klep V2 zijn gesloten (geen stroom).

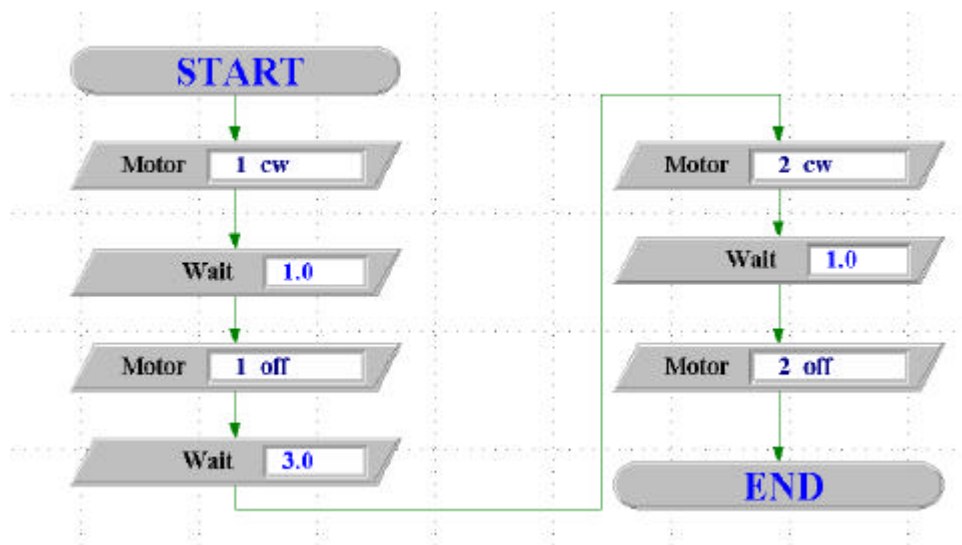


Om de cilinder naar binnen te laten bewegen moet klep V2 daarentegen zijn geopend en klep V1 zijn gesloten.

De afbeelding maakt ook duidelijk waarom het luchtafvoerkanaal „R“ op de klep nodig is. Zonder dit kanaal zou de cilinder niet kunnen bewegen, omdat aan beide kanten van de zuiger dezelfde druk zou ontstaan en de afvoerlucht niet zou kunnen ontsnappen.

Kleppen met interface en software LLWin 2.1 aansturen

Iedere klep wordt op een motoruitgang M1-M4 van de fischertechnik-interfaces aangesloten. Wanneer een cilinder naar buiten moet worden bewogen, moet klep 1 (de motoruitgang M1) gedurende ca. 1-2 seconden in en dan weer uit worden geschakeld. Om de cilinder naar binnen te laten bewegen moet dan klep 2 in en na 1-2 seconden weer uit worden geschakeld. In de software LLWin ziet het bijbehorende proces er als volgt uit:



Voor ieder model van dit modulaire systeem bestaat een voorbeeldprogramma (zie bijgevoegde CD-ROM) dat gemakkelijk kan worden opgeroepen en gestart. Het gemakkelijkst is het eerst alle voorbeeldprogramma's naar de LLWin-directory op de harde schijf te kopiëren en ze vervolgens van daaruit te openen.

Overigens, wie voor het eerst met de software LLWin 2.1 werkt, zou een blik in het handboek bij de software moeten werpen. Het online-handboek bevindt zich op de CD-ROM „Software LLWin 2.1“ en wordt tijdens de installatie van de software automatisch geïnstalleerd. Het handboek heet „Acrobat LLWin manual“. Het bevat een uitvoerige beschrijving van de software LLWin met oefenvoorbeelden.

En nu aan het werk...

Na zoveel theorie is het nu de hoogste tijd de „Pneumatic Robots“ van fischertechnik in de praktijk te leren kennen. Het model „Deur“ is een eenvoudig model dat uitstekend geschikt is voor beginners. Begin met dit model, voordat u zich aan grotere installaties waagt. Veel plezier!