

Bijlage 1

Hydraulische en pneumatische symbolen

Symbol	Benaming
	stromingsrichting in hydraulische leidingen.
	stromingsrichting in pneumatische leiding, luchtuitleat.
	stromingsrichting bewegingsrichting
	draairichtingen
	pijlen met en zonder dwarsstreepje. de streepjes geven aan dat de schuif of klep aan die zijde permanent met de aangesloten leiding in verbinding blijft.
	instelmogelijkheid
	veer
	smoring of weerstand, gevoelig voor viscositeit.
	smoring of weerstand, ongevoelig voor viscositeit.
	omkasting voor samengestelde apparaten.
	werkleiding, retourleiding
	stuurleiding
	lekleiding
	buigzame leiding bijv. hydraulische slang
	electrische leiding
	leidingverbinding
	leidingkruising
	ontluchtingspunt
	luchtuitleat
	luchtuitleat met schroefdraad-aansluiting.
	leiding door plug of dop afgesloten.

Symbol	Benaming
	snelkoppeling met terugslagkleppen.
	draaibare verbinding voor één leiding.
	draaibare verbinding voor drie leidingen.
	geluidsdemper voor perslucht
	open vloeistofreservoir
	open reservoir met aansluiting boven vloeistofniveau.
	open reservoir met aansluiting onder vloeistofniveau.
	open reservoir met aansluiting door bodem.
	gesloten reservoir onder druk met één aansluiting.
	accumulator hydraulische systemen.
	accumulator of buffervat voor perslucht.
	hydraulische of pneumatische drukgever. (energiebron)
	electromotor
	verbrandingsmotor
	hydraulische pomp, één stromingsrichting, vaste opbrengst; starre pomp.
	hydraulische pomp, twee stromingsrichtingen, vaste opbrengst; starre pomp.
	hydraulische pomp, één stromingsrichting, regelbare opbrengst.
	hydraulische pomp, twee stromingsrichtingen, regelbare opbrengst.
	luchtcompressor
	vacuumpomp
	enkelwerkende cilinder, retourslag door uitwendige krachten of eigen gewicht.
	enkelwerkende cilinder, retourslag door veer.

Bijlage 1

Hydraulische en pneumatische symbolen

Symbol	Benaming
	dubbelwerkende cilinder
	dubbelwerkende cilinder met doorlopende zuigerstang.
	differentiaal cilinder
	dubbelwerkende cilinder met niet-instelbare buffering aan bodemzijde.
	dubbelwerkende cilinder met instelbare buffering aan beide zijden.
	telescoopcilinder
	drukversterker (booster)
	hydromotor, constant slagvolume, één stromingsrichting.
	hydromotor, constant slagvolume, twee stromingsrichtingen.
	hydromotor, verstelbaar slagvolume, één stromingsrichting.
	hydromotor, verstelbaar slagvolume, twee stromingsrichtingen.
	hydromotor met begrenste draaihoek, (zwenkmotor).
	persluchtmotor, één stromingsrichting.
	persluchtmotor, twee stromingsrichtingen.
	hydraulische variator of hydraulische aandrijving. * Verstelbare pomp met starre motor.
	afsluiter
	2/2-schuif (-klep, -ventiel) door spierkracht bediend.
	2/2-klep (-schuif, -ventiel) door druk bediend, veer retour; normaal gesloten.
	3/2-klep, druk bediend
	a. 4/2 klep, door druk in beide richtingen bediend, gestuurd door een voorstuurschuif, die elektromagnetisch wordt bediend en een veerretour heeft.
	b. Vereenvoudigd symbol voor dezelfde klep.

Symbol	Benaming
	5/2-klep, druk bediend
	bediening door taster
	bediening door veer
	bediening door rol
	bediening door kantrol, terugloop niet bediend.
	bediening door spierkracht
	bediening door drukknop
	bediening door hefboom
	bediening door voetpedaal
	bediening door electromotor
	bediening door electromagneet, één wikkeling.
	bediening door electromagneet, twee tegengesteld gewonden spoelen.
	doorschakeling, voorkomt blijven staan in een dood punt.
	arretering (borging tegen ongewild verschuiven).
	grendeling (in het vierkant wordt de soort ontgrendeling aangegeven).
	direct drukbediend, a-hydraulisch, b-pneumatisch.
	bediend door ontluchten
	bediend door krachtverschil ten gevolge van oppervlakteverschil tussen beide zijden van de schuif. (aan linkerzijde het grote oppervlak)
	indirect drukbediend, a-hydraulisch, b-pneumatisch.
	bediend door electromagneet en stuurdruk op hulpschuif, of hydraulisch, of pneumatisch door veer belaste terugslagklep.

Bijlage 1

Hydraulische en pneumatische symbolen

Symbol	Benaming	Symbol	Benaming
	terugslagklep die door druk kan worden geopend.		drukschakelaar (geeft elektrisch signaal)
	doorstroomregelventiel (één richting)		filter
	wisselklep		filter met waterafscheider
	snelontluchtklep		smeerapparaat
	a. veiligheidsklep hydraulisch b. veiligheidsklep perslucht		koeler met koelwaterleidingen
	veiligheidsklep met afstandbesturing.		
	reduceerklep		
	reduceerklep met correctieuitlaat.		
	a. stroomregelklep of volumeregelklep; serieuitvoering; nagenoeg onafhankelijk van de druk. b. vereenvoudigd symbool		
	a. stroomregelklep of volumeregelklep; paralleluitvoering; overtollige olie gaat retour naar reservoir. b. vereenvoudigd symbool		
	stroomverdeelklep, onafhankelijk van druk		
	draaiende as, twee richtingen		
	scharnierpunt		
	mechanische terugkoppeling (bijvoorbeeld een cilinder terug op een bedieningsklep)		
	manometer		
	thermometer		

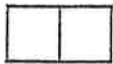
Bijlage 1

Hydraulische en pneumatische symbolen

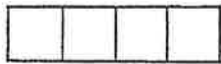
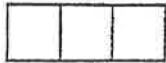
Wat moeten we nog meer weten om een schema te kunnen lezen en maken?



Een symbool van slechts één vierkantje betekent een regelklep of regelventiel voor druk of stroming, zoals bijvoorbeeld overdrukkleppen, reduceer-
kleppen en dergelijke.



Twee, drie of vier vierkantjes zijn symbolen van kleppen of schuiven met twee, drie of vier standen. Elk hokje is een stand.



In deze vierkantjes nu worden de aansluitingen getekend.



twee poorten doorverbonden.



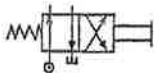
twee poorten gesloten.



vier poorten twee aan twee verbonden.



drie poorten waarvan één afgesloten.

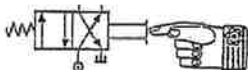


4/2 klep niet bediend

Zo zijn veel combinaties mogelijk.

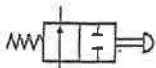
De klep hiernaast is een zogenaamde 4/2-klep, dat wil zeggen dat deze klep vier aansluitingen en twee standen heeft.

Hij is in de ruststand getekend, het linker vierkantje is op dit moment in werking. Wanneer we nu de klep gaan bedienen, moeten we ons voorstellen dat de leidingaansluitingen blijven zitten en de vierkantjes er tussendoor schuiven.

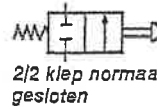


4/2 klep bediend

In niet-bediende stand wint de veer en drukt alles naar rechts, in bediende stand wint de spierkracht, zodat alles tussen de aansluitingen naar links schuift.



2/2 klep normaal geopend



2/2 klep normaal gesloten

De ruststand wordt ook de 'normaal'-stand genoemd. Zo kennen we normaal geopende kleppen en normaal gesloten kleppen, schuiven en ventielen.



4/3 klep, hefboom bediend, automatische middenstand

Het hiernaast getekende symbool stelt een klep voor met drie standen en vier aansluitingen. Deze klep wordt door een hefboom bediend. De veren aan weerszijden zullen ervoor zorgen, dat de klep vanzelf (automatisch) weer in de middenstand komt, zodra de hefboom wordt losgelaten.

We hebben nu de symbolen van 2/2-, 4/2- en 4/3-kleppen behandeld. Ook andere combinaties zijn mogelijk zoals 5/2-, 6/3-kleppen enz. De fabrieksconstructeur heeft een schema ontworpen en getekend. De monteur die het schema kan lezen, zal aan de hand daarvan een installatie kunnen bouwen of een storing kunnen lokaliseren. In zo'n schema zijn echter niet alleen maar een aantal symbolen op papier gezet. Compleet is het schema pas en daardoor leesbaar, als de symbolen ook op een bepaalde plaats, in de juiste volgorde staan en met de goede leidingen zijn verbonden.

Bij het tekenen van een schema moet op het volgende worden gelet:

- er wordt zoveel mogelijk van onder naar boven en van links naar rechts getekend;
- belangrijke (hoofd)leidingen worden zoveel mogelijk recht gehouden;
- verschillende groepen worden uit elkaar gehouden;
- leidingkruisingen worden zoveel mogelijk vermeden;
- aansluitingen worden zoveel mogelijk voorzien van een letter of een naam;

