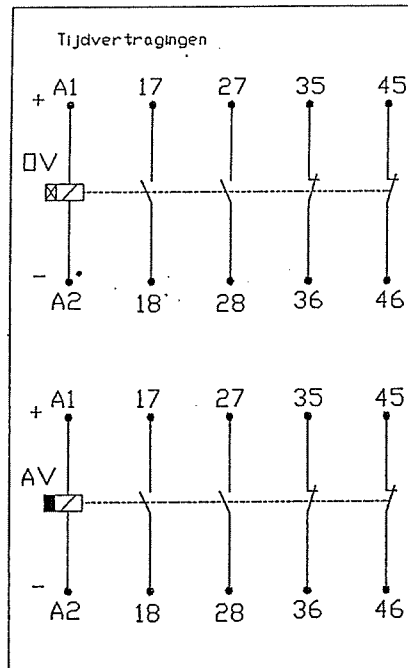
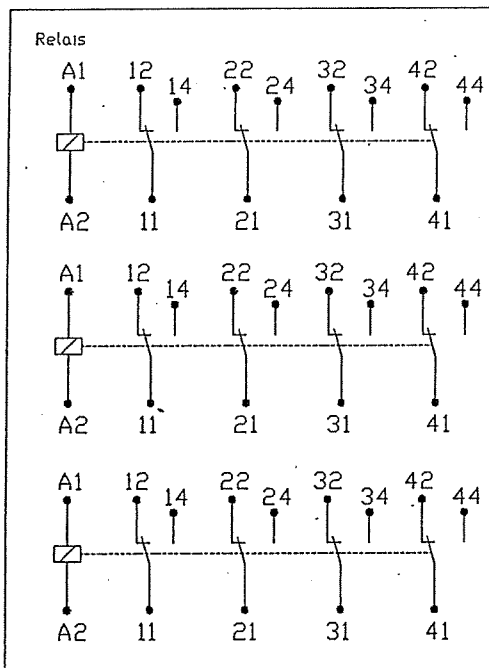
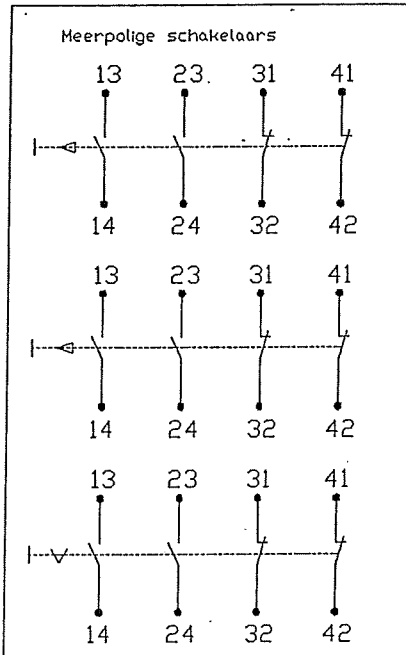
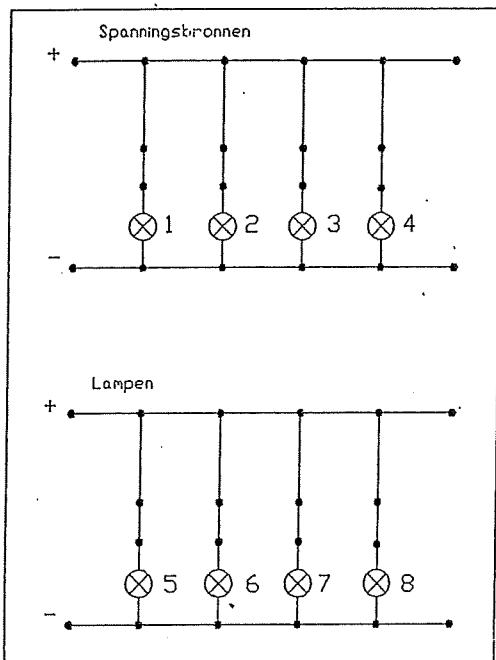


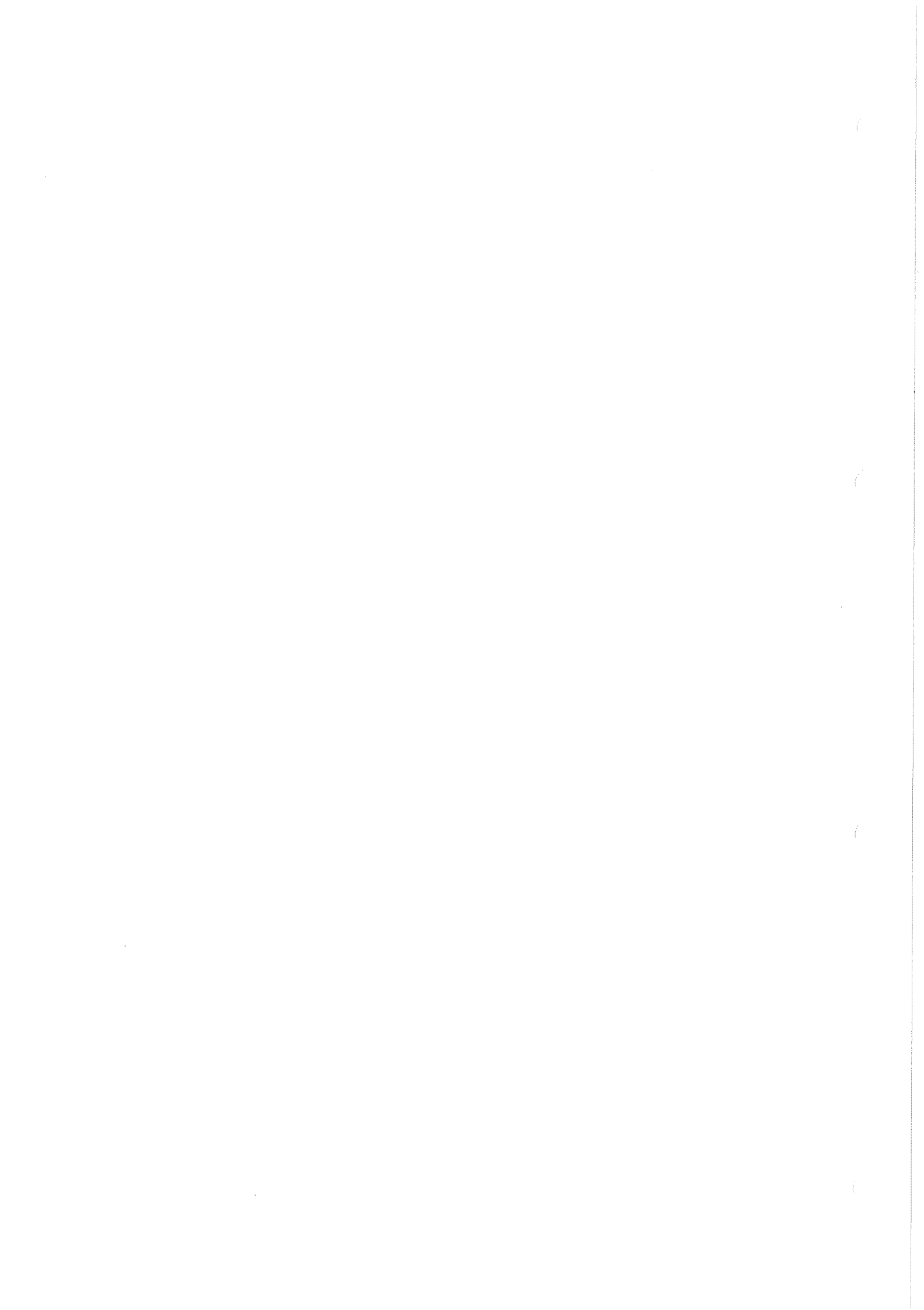
Cursus FESTO nr. EP211



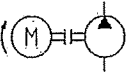
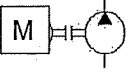
De volledige pneumatische schakeling komt nog maar zelden voor. De pneumatische componenten beperken zich tot arbeidselementen, zoals cilinders en ventielen.



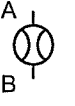

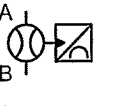
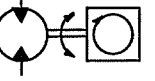
Het besturingsgedeelte en de signaalgevers worden meestal elektrisch, elektronisch of met een PLC uitgevoerd.






Bij Festo gebruikt men panelen die een genormaliseerde codering hebben. Zie onderstaande afbeelding. EP211_AL


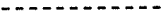
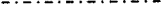



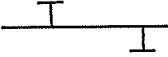












Pompen Hydraulische pompen	
	pomp met constant slagvolume
	pomp met een variabel slagvolume
	pomp met een elektromotor als aandrijving
	pomp met een verbrandingsmotor als aandrijving


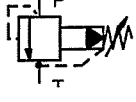
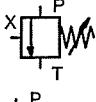
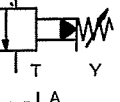

Toebehoren Meetinstrumenten	
	manometer
	thermometer
	volumestroom-meter (flowmeter)
	niveau indicator (kijkglas)
	analoge volumestroom-meter (flowsensor)
	hydromotor met tachometer om de volumestroom te kunnen meten

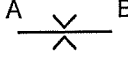



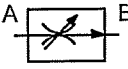
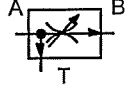




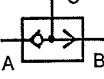
Toebehoren Hydrauliekolie conditionering	
	filter
	filter met bypass
	koeler
	verhitter
	luchtfilter van de tank

Energie overdracht Leidingen	
	doorgetrokken lijn voor een werkleiding, retourleiding of voedingsleiding
	streeplijn voor een stuurleiding of lekleiding
	punt-streep lijn voor een groep onderdelen die samen een geheel vormen
	buigzame leiding met 2 snelkoppelingen
	leidingaftakkingen die wel een verbinding vormen (de zwarte cirkel is het T-stuk)
	kruisende leidingen zonder verbinding
	afgesloten aftakpunten
	aftakpunt met aansluiting
	snelkoppeling

Reservoir Tank en accumulatoren	
	tank
	gesloten reservoir
	accumulator

Energie Basissymbolen	
	hydraulische bron
	elektromotor
	verbrandingsmotor

Druk Op druk reagerende kleppen	
	direct werkende veiligheidsklep
	indirect werkende veiligheidsklep
	gestuurde direct werkende drukontlastklep
	gestuurde indirect werkende drukontlastklep
	drukreducerklep met correctie uitlaat (3-weg drukreducer)

Flow Stroomregelkleppen	
	restrictie
	vaste smoring (niet instelbaar)
	instelbare smoring
	snelheids-regelklep (1-weg stroomregelklep)
	seriestroom-regelklep (2-weg stroomregelklep)
	parallelstroom-regelklep (3-weg stroomregelklep)
	stroomverdeelklep (flowdivider)
	terugslagklep
	veerbelaste terugslagklep met veerdruk 5 bar
	gestuurde terugslagklep
	wisselklep

	2/2-stuurschui normaal gesloten veerretour
	2/2-stuurschui normaal geopend veerretour

**Stuurschui
3/2-stuurschui**

	3/2-stuurschui normaal gesloten veerretour
	3/2-stuurschui normaal geopend veerretour

**Stuurschui
4/2-stuurschui en 4/3-
stuurschui**

	4/2-stuurschui veerretour
	4/3-stuurschui met gesloten center
	4/3-stuurschui met open center (P en T verbonden)
	4/3-stuurschui met stoeljesstand (A, B en T verbonden)

**Stuurschui
5/3-stuurschui**

	5/3-stuurschui met gesloten center
--	---------------------------------------

**Stuurschui
6/3-stuurschui**

	6/3-stuurschui met gesloten center
--	---------------------------------------

**Afsluiters
Kogelkraan**

	kogelkraan
--	------------

**Bedieningen
Bediening van stuurschui**

	hefboombediend
	hefboombediend met arretering (mechanische vergrendeling)
	rolbediend
	veerretour (monostabiel)
	veergecentreerd
	zowel elektrisch- als noodhandbediend directe bediening
	proportioneel gestuurd in 1 richting
	proportioneel gestuurd in 2 richtingen
	indirect drukbelastend bediend
	indirect drukontlastend bediend
	zowel elektrisch- als noodhandbediend indirecte bediening

**Proportionele hydrauliek
Stuurschui**

	proportioneel gestuurde 2/2-stuurschui met 1 magneetspoel
	proportioneel gestuurde 4/3-stuurschui met 2 magneetspoelen
	proportioneel gestuurde 4/3-stuurschui met 1 magneetspoel

**Proportionele hydrauliek
Op druk reagerende kleppen**

	proportioneel gestuurde veiligheidsklep
--	--

**Hydraulische aandrijvingen
Enkelwerkende cilinders**

	enkelwerkende cilinder plunjercilinder
	enkelwerkende cilinder zonder veer
	enkelwerkende cilinder met veer
	enkelwerkende telescoopcilinder

**Hydraulische aandrijvingen
Dubbelwerkende cilinders**

	dubbelwerkende cilinder
	dubbelwerkende cilinder met doorlopende zuigerstang
	dubbelwerkende cilinder met aan beide zijden instelbare buffering
	zuigerstangloze dubbelwerkende cilinder
	dubbelwerkende telescoopcilinder



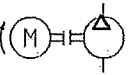
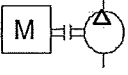
**Hydraulische aandrijvingen
Draaicilinders**

	draaicilinder
--	---------------



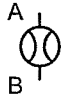

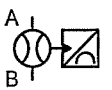

**Hydraulische aandrijvingen
Hydromotoren**

	hydromotor met 1 stromingsrichting en een vast slagvolume
	hydromotor met 2 stromingsrichtingen en een vast slagvolume
	hydromotor met 1 stromingsrichting en een variabel slagvolume
	hydromotor met 2 stromingsrichtingen en een variabel slagvolume

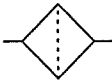
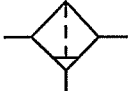



Compressoren Perslucht compressoren

	compressor met constant slagvolume
	compressor met een variabel slagvolume
	compressor met een elektromotor als aandrijving
	compressor met een verbrandingsmotor als aandrijving

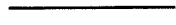

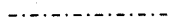





Toebehoren Meetinstrumenten

	manometer
	thermometer
	volumestroom-meter (flowmeter)
	niveau indicator oliepeil in de compressor (kijkglas)
	analoge volumestroom-meter (flowsensor)
	pneumatische indicator (bijvoorbeeld voor melding dat er luchtdruk aanwezig is)




Toebehoren Perslucht conditioning

	filter
	filter met waterafscheider en handmatige aftap
	filter met waterafscheider en automatische aftap
	luchtdroger
	koeler



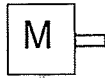
Energie overdracht Leidingen

	doorgetrokken lijn voor een werkleiding, retourleiding of voedingsleiding
	streeplijn voor een stuurleiding of lekleiding
	punt-streep lijn voor een groep onderdelen die samen een geheel vormen
	buigzame leiding met 2 snelkoppelingen
	leidingaftakkingen die wel een verbinding vormen (de zwarte cirkel is het T-stuk)
	kruisende leidingen zonder verbinding
	afgesloten aftakpunten
	aftakpunt met aansluiting


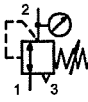
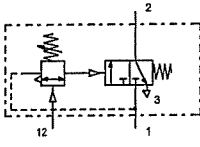
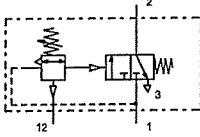
Reservoir Ontluchting en drukvaten

	Ontluchting
	drukvat (gesloten reservoir) met 1 aansluiting
	drukvat (gesloten reservoir) met 2 aansluitingen

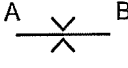
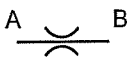

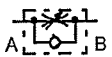



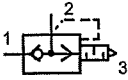
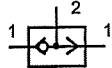
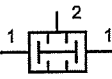
Energie Basissymbolen

	pneumatische bron
	elektromotor
	verbrandingsmotor

Druk Op druk reagerende ventielen

	drukreducerendventiel met correctie-uitlaat
	drukreducerendventiel met correctie-uitlaat en manometer
	pneumatische drukschakelaar (volgorde ventiel)
	pneumatische vacuümschakelaar (volgorde ventiel)

Flow Stroomregelventielen

	A B restrictie
	A B vaste smoring (niet instelbaar)
	A B instelbare smoring
	A B snelheidsregelventiel
	A B terugslagklep
	A B veerbelaste terugslagklep met veerdruk 5 bar
	A B gestuurde terugslagklep
	1 2 3 snelontluchter
	1 2 1 wisselventiel
	1 2 1 tweedrukventiel

Ventielen 2/2-ventielen



2/2-ventiel
normaal gesloten
veerretour



2/2-ventiel
normaal geopend
veerretour

Ventielen 3/2-ventielen



3/2-ventiel
normaal gesloten
veerretour



3/2-ventiel
normaal geopend
veerretour

Ventielen 4/2-ventielen en 4/3-ventielen



4/2-ventiel
veerretour



4/3-ventiel
met gesloten
middenstand



4/3-ventiel
met ontluchte
middenstand



4/3-ventiel
met beluchte
middenstand

Ventielen 5/2-ventielen en 5/3-ventielen



5/2-ventiel
veerretour



5/3-ventiel
met gesloten
middenstand



5/3-ventiel
met ontluchte
middenstand



5/3-ventiel
met beluchte
middenstand



5/4-ventiel

Bedieningen Bediening van stuurschouwen



handbediend



handbediend met
arretering (mechanische
vergrendeling)



hefboombediend met
arretering (mechanische
vergrendeling)



rolbediend



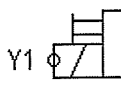
knikrolbediend



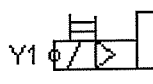
veerretour (monostabiel)



veergecentreerd



elektrische en
(nood)handbediening
direct bediend



elektrische en
(nood)handbediening
indirect bediend

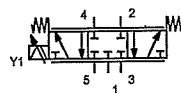


proportioneel gestuurd
in 1 richting

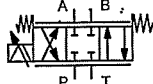


proportioneel gestuurd
in 2 richting

Servopneumatiek Stuurschouwen

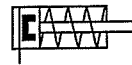


proportioneel gestuurd
5/3-ventiel
met 1 magneetspoel



proportioneel gestuurd
4/3-ventiel
met 1 magneetspoel

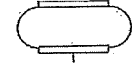
Pneumatische aandrijvingen Enkelwerkende cilinders



enkelwerkende cilinder
die een drukkracht levert



enkelwerkende cilinder
die een trekkracht levert

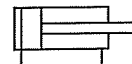


balgcilinder

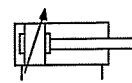


spiercilinder

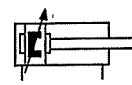
Pneumatische aandrijvingen Dubbelwerkende cilinders



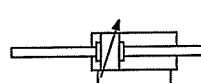
dubbelwerkende cilinder



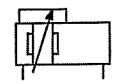
dubbelwerkende cilinder
met instelbare buffering
aan beide zijden



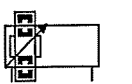
dubbelwerkende cilinder
met instelbare buffering
aan beide zijden een
magneetring in de zuiger



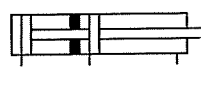
dubbelwerkende cilinder
met instelbare buffering
aan beide zijden en een
doorlopende zuigerstang



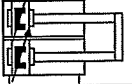
dubbelwerkende
zuigerstangloze cilinder
met instelbare buffering
aan beide zijden



dubbelwerkende
zuigerstangloze cilinder
(magneet) met instelbare
buffering aan beide zijden



meerstandencilinder



twincilinder

Pneumatische aandrijvingen Perslucht motoren



draaicilinder

Pneumatische aandrijvingen Draaicilinders



luchtmotor met 2
draairichtingen