

Procestechniek

Hoofdonderwerpen

Ordering volgens Catalogus 5 - Procestechniek / Procesengineering

5.1 Theoretische grondslagen

Thermodynamica (zie ook catal.3 Warmtetechniek / Thermal engineering and HVAC) - warmte transport - warmte wisselaar - stromingsleer/ vloeistofmechanica - meet- en regeltechniek - meetmethoden

A onderzoekopstellingen fundamenteel

(1) temp-druk van water WL204 (2) faseverandering in gas WL102 (3) vacumeer proces (kookproces) WL210 /WL220 (4) condensatieproces WL230 (5) h-s diagram water ET805.50 (6) diffusie in gas en vloeistof CE110 (7) convectie en geleiding in vacuüm WL377 (6) modulair set warmtewisselaars WL110 (7) trainer voor verschillende type warmtewisselaar WL315c (8) serie (11 stuks) losse opstellingen voor experimenten wetmatigheden vloeistofmechanica HM150 (9) **HM250 (nieuw)** compacte basisunit met uitwisselbare proefnemingen vloeistofmechanica: 01 pipeflow 02 flow profile 03 streamlines 06 free discharge 07 Bernoulli's principle 08 losses in pipes 09 pipe friction (10) trainer hydrostatisch gedrag in vloeistoffen HM115 HM135, (11) doorstroming in vloeistofkolommen HM136 (12) fundamentele meetmethode voor vochtgehalte WL201 en temperatuur WL202 en druk WL203, (13) warmtetransport door convectie en conductie WL320

B1 onderzoekopstellingen technologie

(1) stoomgenerator ET850 (2) Veiligheidsmiddelen in een stoomgenerator ET860 (3) vloeistofstadia in koelcircuit ET350 (4) idem in gas en vloeistof WL373 , (5) convectie WL352 en (6) geleiding WL372 (7) vloeistof koeltoren WL320 (8) drukverlies in pijp-systemen HM150.08 (9) hamerslag en schokgolven in pijpen HM155 (10) PLC meting aan een mix-proces RT800 (11) PLC module (IEC 61131-3) met I/O (12) calibratie van een druksensor IA110 (13) trainer met verschillende flow-meters: zweeflichaam, magnetisch, ultrasoon, venturi, pitot-buis, etc. HM500, (14) onderzoek aan afzetting in leidingen (15) rek- en stuit van een dunnewand cilinder FL130, (16) idem dikke wand FL140, (17) meetinterfase 32 kanalen FL151, (18) corrosie experiment CE 105

B2 procescontrol onderzoek

fundamentele proces-control systemen

(1) voor niveau-, doorstroming-, druk-, temperatuur-, snelheid- en positie meting/regeling RT010 t/m RT060 - introductie industriële proces-control demo modellen + labview software (2) voor niveaumeting RT614 , flow RT624 , druk RT634 , temperatuur RT 644, flow+level RT674, meetsoftwaresoftware procescontrol + USB interface RT650.40 , (3) Calibratie sttion voor elektr. En pneum. transducers, actuators, controllers RT360 (4)

closed- & open loop

(1) voor niveau-, doorstroming-, druk-, temperatuur-, snelheid- en positie meting/regeling RT010 t/m RT060 - introductie industriële proces-control demo modellen + labview software (2) voor niveaumeting RT614 , flow RT624 , druk RT634 , temperatuur RT 644, flow+level RT674, meetsoftwaresoftware procescontrol + USB interface RT650.40 , (3) Calibratie sttion voor elektr. En pneum. transducers, actuators, controllers RT360 (4)

5.2 a Practische grondslagen / installatie onderdelen

Pompen en compressoren – montage- en uitsnede modellen van installatie componenten o.a. kleppen en pompen – onderhoud – pijpen en fittingen - testopstellingen: supply-unit (aandrijven en remmen) voor pompen

Oefenopstellingen / trainers (1) montagestation voor montage pijpen, kleppen en fittings HL960 (2) montage en uitlijnen pomp en aandrijving HL960.01, (3) eigenschappen bepalen van membraampomp, schoepenpomp, zuigercompressor, (4) assemblage van pompen in bestaande opstelling HL962 industriële pompen tbv HL962 standard chemicals pump, canned motor pump, side channel pump, standard che. Pump magnetic clutch HL962.01 t/m 04 (5) pomp 'in proces' supply unit HM365.10 + standaard centrifugaal pomp HM365.10 + serie en parallel centr pomp HM365.14 + side channel pomp HM365.15 + resiprocating pomp HM365.17 (6) onderzoek aan autonome pompen: multi-head CE271, rotary vane CE272, two-state piston ET500, (7) functionele test piston compressor MT140.01 (8) testopstelling hydraulische kleppen MT162 (9) trainer voor onderhoud kleppen, fittings, actuators RT395, (10) testopstelling karakteristieken pompen en kleppen RT396

Montage en onderhoud pompen, compressor kleppen Shut-off valve; (1) boxen met te assembleren onderdelen: piston-, in-line- gear-pomp, MT 184 t/m/ MT186, compressor MT140.02, wedge gate / angle seat valve MT 156, butterfly valve MT 157 ball/shut-off valve MT158

Uitsnede (industriële) modellen (1) standaard Orilise plate, flow nozzle, standaard venturi, rechte afsluiter, hoekafsluiter, angel-seal afsluiter, non-return afsluiter, pressure reduction afsluiter, strainer, gate valve, strait-away plug, way plug, ball afsluiter, safety afsluiter, various screwed pipe connections HM700.01 t/m HM700.15 (2) idem andere uitvoering VS102 t/m VS109

5.2 b Procesopstellingen

Bovengenoemde opstellingen zijn doelgericht: Onderzoek, demo, training, etc. met een bepaald specifiek leerdoel. Hieronder de procesopstellingen waarin meerdere van de procestechniek samenkomen. Soms uit bovenstaande specifieke opstellingen maar ook andere.

(1) opstelling tank piping, pump systeem/water opslag HL962.30, (2) trainer warmtewisselaars WL315C, (3) stoomketel en beveiligingen ET 860, (4) trainer calibratie van elektrische en pneumatische transmitters, (a) druk pneum (b) drukverschil pneum. (c) square root extractor, (d) drukverschil electr. (e) PT100 (f) thermokoppel type k en J (g) valves (h) PID controller (5) control of waterquality RT586 (6) vacuum degassing RT681 (7) stirred tank RT 682 (8) gasflow classification CE275 (9) magnetic separation CE280 (10) separation in sedimentation tanks HM142 (11) dissolved air flotation CE587 (zie ook de procesopstellingen hieronder: mechanische- chemische- thermische- biologische processen)

procesautomatisering closed- open loop (1) basis rolbare rekmodule RT450 + (2) module 'level' RT450.01, (3) module 'flow' RT450.02, (4) module 'lpressure' RT450.03, (5) module 'temperature' RT450.04, + controller&recorder modules + control valves + sensors + PC connection + profibus voor controllers en PLC + visualisatie met labview software

5.3 Mechanische processen

Scheidingsmethoden - vergruizen – mengen – opslag
- vloeistof -en luchtgedragen transport

procesopstellingen voor (1) dissolved air flotation (2) centrifugeren en cycloon separatie (3) filtratie, experiment (4) suspensie en vaste stof scheiding (5) filtering (6) mixen/roeren (7) agglomeratie (8) bulk opslag (9) geïndustrialiseerd bed (10) pneumatisch transport

CE264	Sorteermachine 4um-4000um
CE115	Fundamentals of Sedimentation
CE282	Disc Centrifuge
CE245	Ball mill
CE320	Stirring
CE210	Flow of bulk solids from silos
CE200	Flow Properties of bulk solids
CE275	Gasflow Classification
HM142	Separation in sedimentation tanks
CE587	Dissolved Air Flotation
CE225	Hydrocyclone
CE235	Gas Cyclone
CE116	Cake and Depth filtration
CE287	Plate and Frame filter press
CE579	Depth filtration
CE255	Rolling Agglomeration
CE117	Flow through Particle layers
CE283	Drum cell filter
CE284	Nutsche vacuum filter
CE220	Fluidised bed formation
CE250	Pneumatic transport

5.4 Thermische processen

Drogen en verdampen – distillatie en refractie - absorptie en adsorptie – cristalliseren en membraamscheiding - extractie

verdampen	CE715	Rising film evaporation
destileren	CE600	Continuous rectification
	CE602	Discontinuous rectification
absorptie	CE400	Gas absorption
	CE405	Falling film absorption
	CE540	Adsorptive air drying
	CE583	Adsorption
extractie	CE620	Liquid-liquid
	CE630	Solid-liquid
membraam	CE530	Reverse osmosis
kristallisatie	CE520	Cooling crystallation
drogen	CE130	Convection drying

5.5 Chemische processen

Thermische activatie - catalytische- en fotochemische activatie

CE310	Supplyunit for chemical reactors
CE310.01	Continuous Stirred Tank Reactor
CE310.02	Tabular reactor
CE310.03	Stirred Tanks in serie
CE310.04	Discontinuous Stirred Tank Reactor
CE380	Fixed bed catalysis
CE380.01	Flow injection anaysis
CE100	Tabular reactor (solo opstelling)
CE584	Advanced oxidation

5.6 Biologische processen

Aerobische processen – anerobische processen

aerobisch	
CE701	Continuous Stirred Tank Reactor
CE705	Tabular reactor
CE730	Stirred Tanks in serie
anerobische	
CE702	Anaerobic water treatment
CE640	Biotechnical Production of ethanol
CE642	Biogas plant

5.7 Water behandeling

Mechanische processen – biologische processen – fysische en chemische processen – gecombineerde processen

flotation	CE587	Dissolved air flotation
sedimentation	HM142	Seperation in sedim. tanks
filtration	CE579	Depth Filtration
airobic processes	CE701	Biofilm process
	CE705	Activated sludge process
anaerobic processes	CE702	Anaerobic water treatment
adsorbition	CE583	Adsorbition
membrane seperation	CE530	Reverse Osmosis
ion exchange	CE300	Ion exchange
precipitation / flocculation	CE586	Precipitation and Flocculation
chemical oxidation	CE584	Advanced oxidation
combinations		
- filtration / adsorption / ion exch	CE581	Water treatment plant 1
- filtration/ ion ex	CE582	Water treatment plant 2

6 Andere overwegingen voor keuzes

A- Opstellingen voor fundamenteel/theoretisch onderzoek; wetmatigheden, grafieken,

B - Experiment-opstellingen voor kennismaking met gebruikelijke technologie en toepassing van industriële producten

C - Procesopstellingen voor experimenten van kernprocessen: fysische en chemische basis, mechanische-, thermische-, biologische- processen

D - Oefenopstellingen/trainers voor praktijk (assemblage) en onderhoud

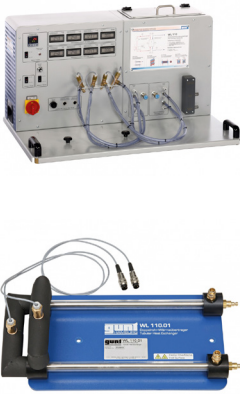
Voorbeelden

G.U.N.T. GMBH

5.1 Theoretische grondslagen

Fundamenteel/theoretisch onderzoek	Technologie en toepassing	Kernprocessen	Praktijk en onderhoud
------------------------------------	---------------------------	---------------	-----------------------

5.1 Theoretische grondslagen

RT010 t/m RT060 Fundamentals of procesengineering 	WL110 + 01 t/m 04 Heat Exchange. Supply unit + 4 experiments 	WL225 Heat Transfer in Fluidised bed 	HM500 + accessoires Flow measurements (met 10 type Flow meters) 
--	---	---	--

5.2 Praktische grondslagen

RT310 Calibration system (elekt/pneum opnemers) 	RT396 Teststand pump & valves/ (o.a. pomp karakteristiek) 	HL962.30 Tank system  HL960.01 Assembly and alignment of pump and drives 	MT180 t/m MT186 Asemb. & Mainten & alignement Pumps (7 pomp typen) and drives  HL960 Pump assembly 
---	---	---	---

5.3 Mechanische processen

CE282 Disc Centrifuge 	CE287 Plate and frame Filter Press 	CE320 Various Stirring types 	CE200 Flow Properties of Bulk Solids 
--	---	--	---

5.4 Thermische processen

CE400 Gas Absorption 	CE630 Solid-Liquid extraction 	CE583 Adsorption of dissolved subst. 	CE530 Reverse osmosis 
---	--	--	--

5.5 Chemische processen

CE310 Supply unit modular system for chemical process engineering 	CE310.01 Continuous stirred tank reactor 	CE310.02 Tabular reactor (look CE100) 	CE310.03 Stirred tanks in series 
--	---	---	---

5.6 Biologische processen

CE701 Biofil Process 	CE705 Activated sludge process 	CE730 Airlift Reactor 	CE642 Biogas plant 
---	---	---	---

5.7 Water behandeling

CE587 Dissolved air flotation 	HM142 Separation in sediment. tanks 	CE579 Depth filtration 	CE581/CE582 (comb.processes) Water treatment plant 1 / 2 
--	--	--	---