

Technische leermiddelen

- *TU*
- *Hogeschool*
- *MBO*



Equipment voor Engineering/Mechatronica

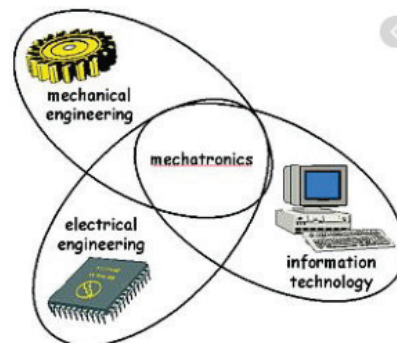
Dit servicedocument geeft informatie over leermiddelen en practicumopstellingen voor het vakgebied Engineering/Mechatronica.

Happé & van Rijn BV vertegenwoordigt daarvoor de fabrikanten:

- G.U.N.T. - Hamburg, Duitsland
- HPS System Technik GmbH - Berg, Duitsland
- Mechatronics International Ltd, Staffordshire – Verenigd Koninkrijk

Het vakgebied Mechatronica

Het vakgebied Mechatronica is in opleidingen vaak een onderdeel van een (hoofd-)afdeling Engineering. In de literatuur worden verschillende definities gebruikt om het vakgebied te duiden:



Mechatronica is een aanpak bij het integraal en optimaal ontwerpen van een mechanisch systeem en het bijbehorende regelsysteem. Dit regelsysteem bestaat vaak uit een microcontroller of een embedded computer.

Vanuit klassiek engineeringstandpunt is Mechatronica de doorsnede van mechanische-, elektrische- en computer engineering.

Uit bovenstaande beschrijvingen is af te leiden dat in de opleidingen Mechatronica de volgende traditionele vakgebieden/onderdelen voorkomen:

- mechanische techniek
 - tekenen/CAD ontwerpen
 - mechanica, statisch, dynamisch, materiaal sterkte
 - materiaalbewerkingen, materiaal testen
 - assemblage en montagetechnieken
 - componenten en systemen
 - machine dynamica, diagnose, onderhoud
- elektrotechniek
 - installatietechniek
 - elektrische machines
 - vermogens elektronica
- meet- en regeltechniek
 - besturing en regelsystemen
 - fundamentele control systemen
 - temperatuur
 - niveau
 - stroming
 - druk
 - snelheid
 - positie
 - open- en close-loop
 - sensoren en actuatoren
 - bussystemen
 - ADC, DAC, interfaces
- programmeer technieken
 - PLC
 - U-processor
 - U-mini-computer
 - Embedded systems
- Industriële applicaties/ procestechniek
 - Mechanische /elektrische processen
 - Waarin Temp t/m Positie regelingen
 - Procestechniek
 - Warmte processen
 - Chemische processen
 - Biologische processen
- duurzaamheid en circulariteit
 - Elektrische opwekking door zon en wind
 - Water- en zee energie, geothermie
 - Biomassa, afval, waterzuivering
 - Circulariteit

INDUSTRIE 4.0

In de opsomming hiernaast worden voor de herkenbaarheid nog traditionele leervakken genoemd.

In de industrie voltrekt zich een 4e industriële revolutie waarbij scheidingen tussen ontwerpen en produceren maar ook materiaal inkoop, voorraadbeheersing en logistiek, verkoop en administratie (ERP systemen) in een groot automatiseringssysteem zijn ondergebracht.

Een slag die nog veel verder gaat dan FPA (flexibele productieautomatisering) waardoor de grenzen tussen de fysieke, digitale en biologische wereld steeds meer verdwijnt.

In industrie 4.0, komen computers en automatisering op een geheel nieuwe manier samen. Industrie 4.0 introduceert de smart factory, waarin cyber fysieke systemen de fysieke processen van een fabriek bewaken en gedecentraliseerde beslissingen nemen.

Smart industry en smart factory

Twee andere begrippen die vaak gebruikt worden als we over industrie 4.0 spreken, zijn “smart industry” en “smart factory”. Beiden duiden de (toekomstige) “slimme” fabriek en industrie aan, waarmee fabrieken door de inzet van o.a the Internet of Things (IoT), cloud computing en Artificial Intelligence (AI) een steeds groter deel van de productieketen zelfstandig uit kunnen voeren. Dit gaat dus verder dan digitalisering en automatisering en is gericht op automatische communicatie tussen verschillende computersystemen. Denk aan je ordersysteem dat automatisch communiceert met de fabriek over productietijd, voorraden en facturering.

Didactiek technisch onderwijs

Traditioneel is de didactisering volgens de route: vaktheorie, vakleer, practicum en praktijk. In modern technisch onderwijs is deze didactiek geïntegreerd. Met name wordt in de opleiding Mechatronica de uiteindelijk te automatiseren applicatie centraal gesteld en is het centrale opleidingsdoel. Binnen het domein Mechatronica is het onmogelijk alle facetten waarin het vakgebied zoals hiervoor beschreven is te beheersen. Daarom is er nog steeds een opleiding metaalbewerken, elektrotechniek/installatie, computertechniek, etc. en worden de verschillende beroepsopleidingen samengesteld uit de te onderscheiden vakken en is in onderstaand overzicht aangegeven:

<p>Rijke en krachtige leeromgeving</p>	<p>Metaal</p> <ul style="list-style-type: none"> • ontwerp / productie • bewerking / testen • assemblage / montage 	<p>Industrie 4.0</p>
<p>Elektro</p> <ul style="list-style-type: none"> • installaties • vermogenselectronica • bussystemen 	<p>Mechatronica applicaties</p> <ul style="list-style-type: none"> • basisprincipes • industriëleapplicatie • procestechneik 	<p>Computer</p> <ul style="list-style-type: none"> • devices • programmeertechnieken
<p>Duurzaamheid en circulair produceren</p>	<p>Automatisering</p> <ul style="list-style-type: none"> • besturingstechniek • meet - & regeltechniek • procesanalyse 	<p>Industrie 4.0</p>

Moderne leermiddelen

Onze technische leermiddelen van GUNT, HPS, Mechatronics & RealGames hebben onderscheidende functies

- didactische ondersteuning van de theorie, fundamentele wetmatigheden, principes
- meet- en testmiddelen
- training voor montage en onderhoud
- voorbeelden van onderdelen, uitsnede modellen, industriële uitvoeringsvoorbeelden
- opstelling toegepaste technologie
- praktische applicaties

Deze opstellingen zijn veelal voorzien van

- bedienings- en /of meetsoftware voor gebruik in eigen netwerk
- realtime metingen
- data-applicatie en verwerking (tabel/grafiek).
- software is eventueel op afstand bedienbaar en uitleesbaar.

Er is in een groot aantal gevallen

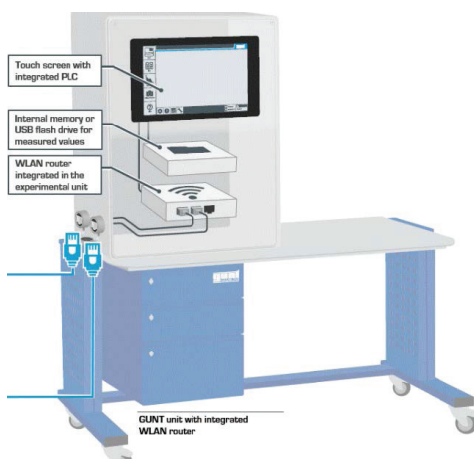
- Beschrijving van / software met een of meerdere experimenten
- Ondersteunende theorie in gedrukte vorm of in software

De leermiddelen zijn ontwikkeld in samenwerking met industrie en onderwijs en worden 'on demand' geproduceerd.

De leermiddelen zijn zowel vanuit technisch als didactisch oogpunt ontwikkeld, en er worden industriële 'state of the art' componenten en technieken in gebruikt.

Instellingen en scholen wereldwijd waarderen onze leermiddelen vanwege hun kwaliteit in zowel technisch als didactisch opzicht. ROC's, HBO en TU, Luchtmacht, Landmacht, Marine en Zeevaartscholen gebruiken onze producten.

Voor G.U.N.T leermiddelen is de optie 'afstand leren' beschikbaar.



Voorbeeld leermiddelen Mechatronica

(slechts enkele voorbeelden uit honderden mogelijkheden)

<p>Fabrikanten G.U.N.T. MECHATRONICS https://happevanrijn.com/</p>	<p>Metaal</p> <ul style="list-style-type: none"> • ontwerp / productie • bewerking / testen • assemblage / montage
<p>Fabrikant G.U.N.T.</p> <p>TZ140 Engineering drawing: Symmetrical components</p> <p>Hulpmiddelen om isometrische projectie te leren tekenen/lezen.</p>	<p>Zie ook industry 4.0</p> <p><small>Prismatic work samples with slanted cut-outs</small></p> 
<p>Fabrikant G.U.N.T.</p> <p>Enkele voorbeelden van montage technieken</p> <p>PT500 Machine diagnostisch Systeem, basis opstelling</p> <p>MT123 Assembly wheel/worm gear mechanism Zie ook Industrie 4.0</p>	 

Fabrikant MECHATRONICS

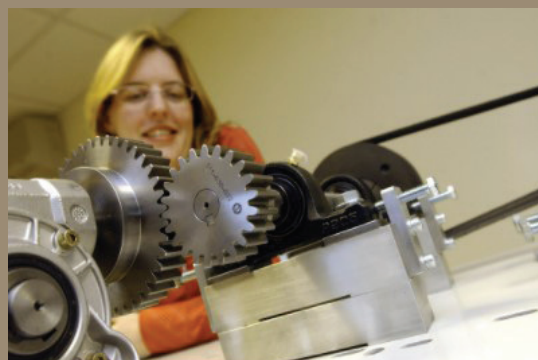
Montagetechniek

<https://happevanrijn.com/>



MECHATRONICS
International Ltd

- Pneumatics & Electro-Pneumatics
- Hydraulics & Electro Hydraulics
- Programmable Logic Control
- Modular Training System (MTS)
- Mechanical Transmissions
- Training Courses
- Company Profile
- Testimonials & Case Studies
- Contact Us

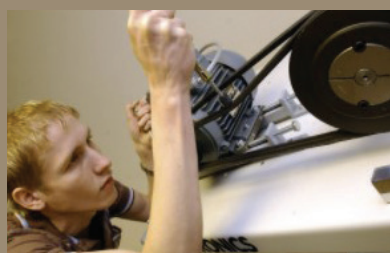


Mechanische overbrengingen worden overal in de industrie toegepast en vormen daarom een belangrijk onderdeel in de praktijkopleiding van technici die zich specialiseren in mechanische aandrijftechnieken, automatisering of onderhoud, kortom in de mechatronica.

Het trainingssysteem van MECHATRONICS is ontworpen voor eenvoudig gebruik en opgebouwd uit originele industriële onderdelen, waarmee zowel samengestelde als eenvoudige mechanische overbrengingen gerealiseerd kunnen worden.

Het systeem wordt geleverd als een transporteerbaar geheel voor montage op een werktafel, of compleet met verrijdbare werktafel en opbergkast voor de verschillende onderdelen. Optioneel is ook een uitvoering beschikbaar met drie fase motor.

Het lesmateriaal bestaat uit een handleiding, waarin talrijke oefeningen zijn beschreven. Het lesmateriaal is modulair en gaat stapsgewijs van eenvoudig niveau naar meer complexe opstellingen. Aan het einde van iedere montage oefening worden vragen gesteld om de verworven kennis te evalueren.



Fabrikant HPS SYSTEM TECHNIEK

<https://happevanrijn.com/>

Elektro

- installaties
- machines
- vermogenselectronica
- bussystemen

Electrical Engineering

Digital Technology

Installation Technology

Contactor Control

Electrical Machines

Control Engineering

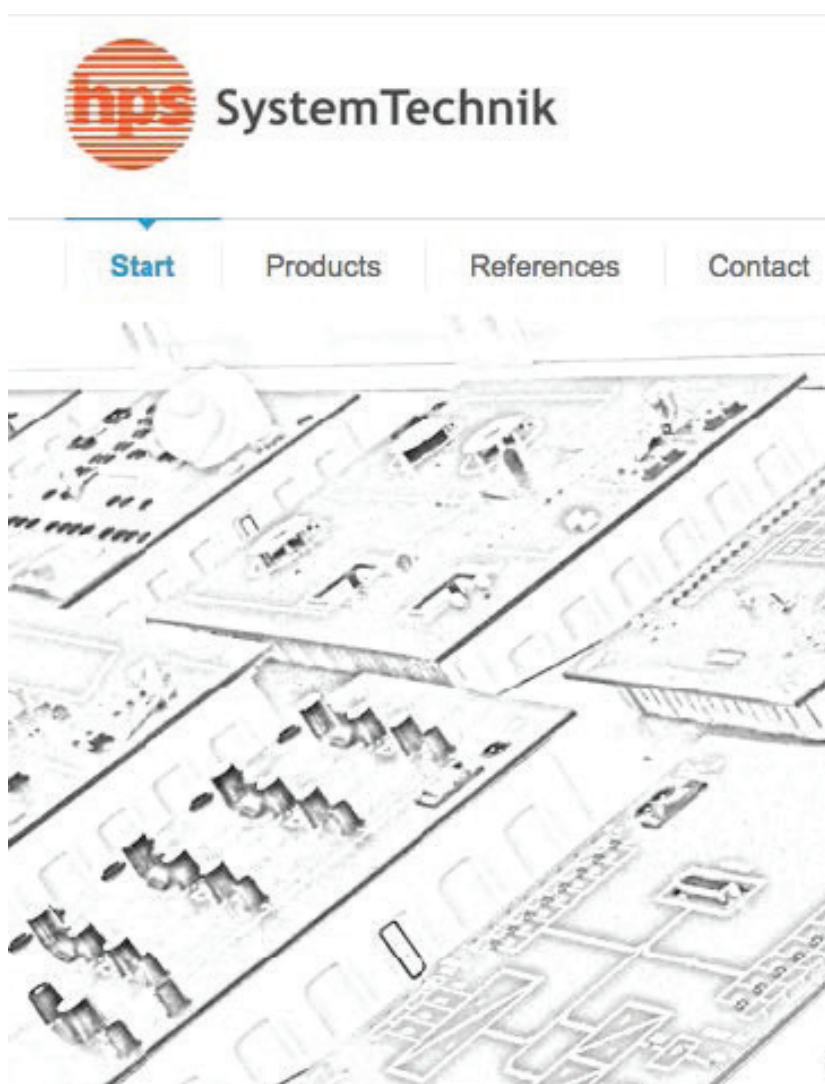
Automation Technology

Communications

Meters, Power Supplies

Accessories

Download Fundamentals PDF



HPS levert een compleet programma elektrotechniek.

Naast meetborden levert HPS automatiseringsobjecten en hulpmiddelen zoals deze inbouwkast voor industriële componenten.

Fabrikanten

GUNT

MECHATRONICS

<https://happevanrijn.com/>

Automatisering

- besturingstechniek
- meet - & regeltechniek
- procesanalyse

Fabrikant G.U.N.T.

Modulair trainingsysteem voor procesautomatisering:

RT450 Trainings-systeem, basis opstelling met diverse opties:

RT450.01 Level control

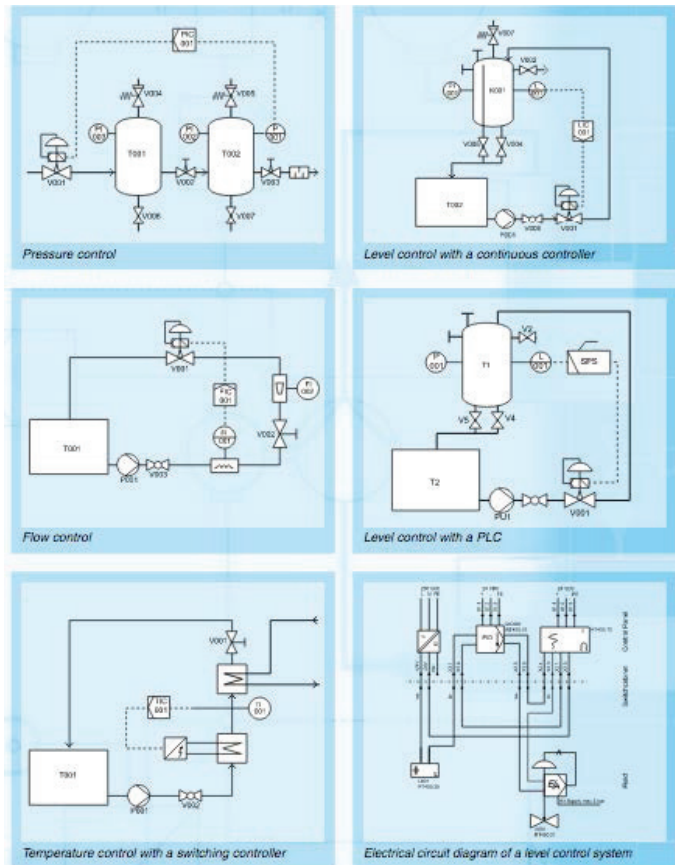
RT450.02 Flow control

RT450.03 Pressure control

RT450.04 Temperature control



Bijbehorend lesmateriaal behandelt naast de werking van het meet- en regelsysteem ook de opbouw van mechanische en elektro-pneumatische componenten en de PLC aansluiting.



Learning Topics: Planning and Displaying

For all skilled staff, technicians and engineers, the planning and displaying of process and piping systems, electrical circuits, signal and communication structures etc. is a key part of their professional qualification.

The exercises which students can conduct with the RT 450 training system offer wide-ranging options to develop and advance those skills.

Examples of learning content
(all taught by practical exercises)

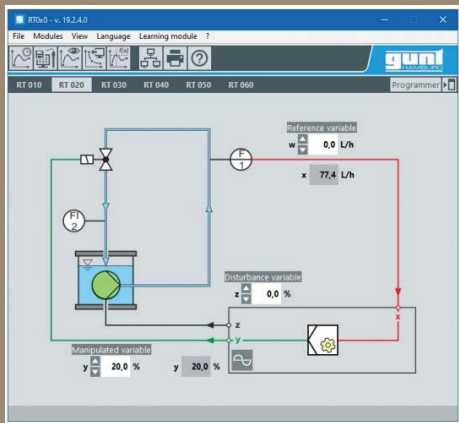
1. Read, edit, understand and create a P/I flow diagram for a control loop. Understanding the standardised symbols.
2. Create a draft design for assembling a specific control application on the RT 450 frame.
3. Create a pipework diagram and the associated component list.
4. Create an electrical measurement and control location diagram for electrical integration of the control components.
5. Create circuit, wiring diagrams and plan of terminal connections.
6. Display and explain the communications concept e.g. Profibus.

Example of a component list

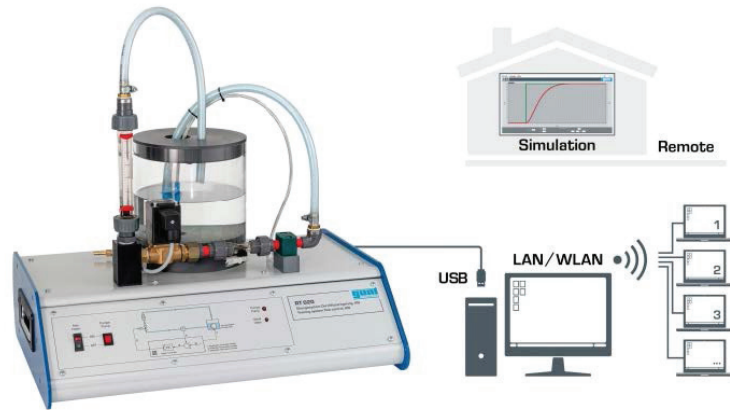
Code	Actuator	Description	Measuring range	Part no.
01	PLC	PLC	16x128	101-000000
02	PI	Pressure sensor	0...10 bar	101-000001
03	FI	Flow sensor	0...10 l/min	101-000002
04	TI	Temperature sensor	0...100 °C	101-000003
05	LI	Level sensor	0...100 mm	101-000004
06	SV	Control valve	0...100 mm	101-000005
07	PLC	PLC	16x128	101-000006
08	PI	Pressure sensor	0...10 bar	101-000007
09	FI	Flow sensor	0...10 l/min	101-000008
10	TI	Temperature sensor	0...100 °C	101-000009
11	LI	Level sensor	0...100 mm	101-000010
12	SV	Control valve	0...100 mm	101-000011

Fabrikant G.U.N.T.

Eveneens zijn diverse 'stand-alone opstellingen voor theoretisch onderzoek leverbaar.



RT020 Training System Flowcontrol



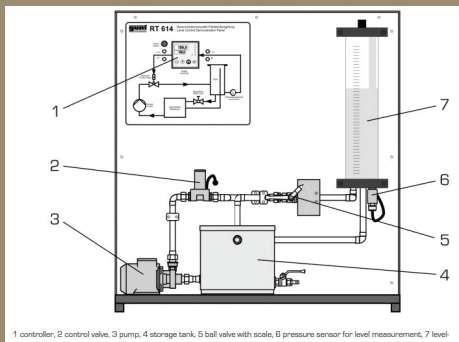
Idem:

- RT010 Training System Level control
- RT030 Training System Pressure control
- RT040 Training System Temperature control
- RT050 Training System Speed control
- RT060 Training System Position control

Fabrikant G.U.N.T.

Voor het onderwerp process control zijn er ook een aantal demonstratie-units:

- RT614 t/m 674 Demonstration unit + software
- RT614 Level control RT624 Flow control
- RT 634 Pressure control RT644 Temperatuur control
- RT 674 Flow/ level controlW



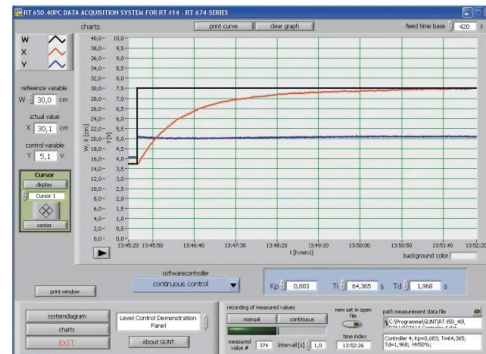
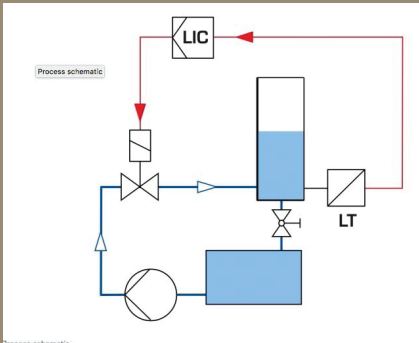
1 controller, 2 control valve, 3 pump, 4 storage tank, 5 ball valve with scale, 6 pressure sensor for level measurement, 7 level control display



voorbeeld RT614 Level control demonstration unit

Fabrikant G.U.N.T.

Inclusief bedienings- en meetsoftware en leerstof.



Screenshot of optional I&C software RT 850.40: step response to change in reference variable, with PID controller

Voorbeeld real time data-acquisitie/ data verwerking.

Fabrikant RealGames/FACTORY I/O

<https://www.happevanrijn.com/>

Interactieve simulatie software-programma voor PLC applicaties.

Ongekende mogelijkheden om zelf samengestelde opstellingen te bouwen en te besturen.

Vraag een try-out:

<https://factoryio.com/start-trial>



Applicatie-simulatie software



Het werken met het interactief systeem is eenvoudig en gebruiksvriendelijk. Tot op heden zijn virtuele systemen nooit zo waarheidsgetrouw nagebootst als hier het geval is, met onder meer 3D “real-time” grafische simulaties, geluidswaergave en complete interactie. Het resultaat is een gedetailleerde nabootsing van de werkelijkheid, zonder risico voor lichamskletsuren of machinebeschadiging. Factory I/O onderzoekt problemen met toenemende moeilijkheidsgraad, waardoor de gebruikers van het systeem stapsgewijs vorderen in de richting van meer gevanceerde systemen naarmate zij zich verder bekwamen.

<p>Fabrikanten GUNT MECHATRONICS https://happevanrijn.com/</p>	<p>Computer</p> <ul style="list-style-type: none"> • devices • programmeertechnieken
<p>Fabrikant G.U.N.T.</p> <ul style="list-style-type: none"> • self-contained PLC module voor basis experimenten • geschikt voor gebruik in complexe applicaties • programmeer software to 	<p>IA130 PLC module</p> 
<p>Fabrikant MECHATRONICS</p> <p>https://happevanrijn.com/</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pneumatiek • Hydrauliek • PLC • Modulaire traning systemen • Mechanische Transmissie 	 <p>MECHATRONICS International Ltd</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pneumatics & Electro-Pneumatics ■ Hydraulics & Electro-Hydraulics ■ Programmable Logic Control ■ Modular Training System (MTS) ■ Mechanical Transmissions ■ Training Courses <ul style="list-style-type: none"> ■ Company Profile ■ Testimonials & Case Studies ■ Contact Us <p>Programmable Logic Control (P.L.C.) Training Hardware</p> <p>The programmable logic control (P.L.C.) training hardware is available in a wide variety of different versions.</p> <p>P.L.C. Enclosures</p>  <p>Mobile Laboratory Trolley based systems</p> <p>With the P.L.C. enclosure training hardware the P.L.C. and ancillaries equipment are built into a heavy-duty, powder coated, screen-printed, steel enclosure. All inputs and outputs are fused and ready-wired through to shrouded sockets for easy connection. The enclosure version is available with either Mitsubishi FX1S or Allen Bradley MicroLogix controllers.</p> <p>P.L.C. Tutor (briefcase) Kits</p>  <p>Tutor Kits Briefcase based systems</p>

Fabrikanten

GUNT

MECHATRONICS

RealGames - I/O Factory

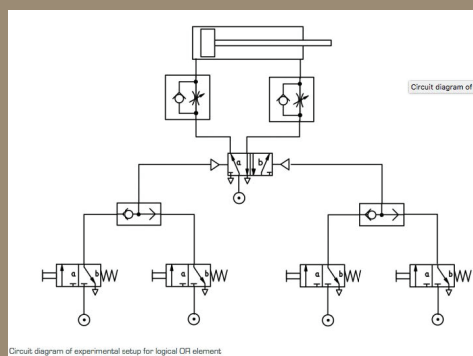
<https://happevanrijn.com/>

Mechatronica applicaties

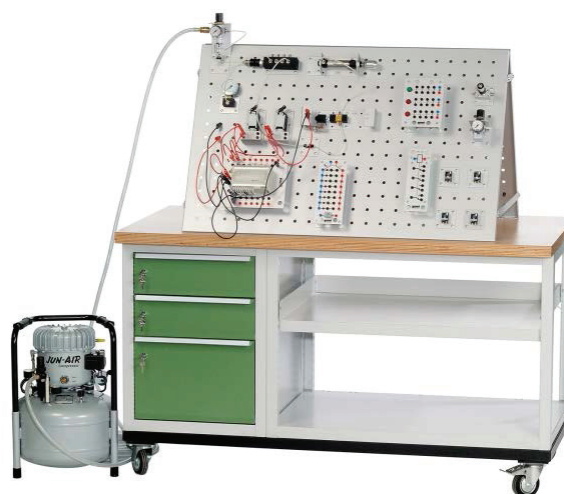
- basisprincipes
- industriële applicaties
- procestechniek

Fabrikant G.U.N.T.

<https://happevanrijn.com/>



RT770 Practicum opstelling peumatisch, elektrisch, PLC



Fabrikant G.U.N.T.

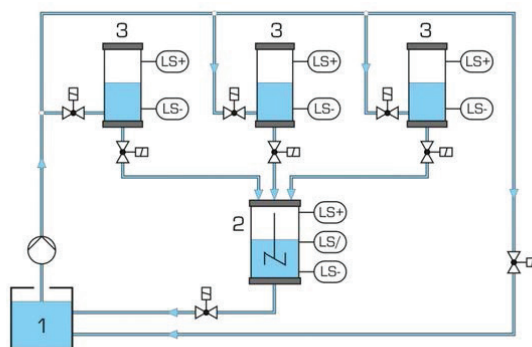


IA520 Computer Integrated Manufacturing system



Fabrikant G.U.N.T.

RT800 PLC Application mixing process



Process schematic: 1 storage tank, 2 mixing tank, 3 measuring tank;
LS level sensors (+: high, /: middle, -: low)

Fabrikant Machatronics

<https://happevanrijn.com/>



MECHATRONICS
International Ltd

- Pneumatics & Electro-Pneumatics
- Hydraulics & Electro-Hydraulics
- Programmable Logic Control
- Modular Training System (MTS)
- Mechanical Transmissions
- Training Courses

- Company Profile
- Testimonials & Case Studies
- Contact Us

Pneumatics & Electro-Pneumatics Training Hardware

There are 3 versions of both the pneumatics and electro-pneumatics training hardware, as shown below.

Pneumatics



Electro-Pneumatics



Mobile Laboratory
Trolley based systems

Portable
Suitcase based systems

Tutor Kits
Briefcase based systems

G.U.N.T. biedt een digitaal ontwerp-traject waarin CAD/tekenen / ontwerpen, productie en assemblage één geheel vormen.

<https://happevanrijn.com/>

Industrie 4.0

- De manier van ontwerpen en produceren zal ook in de opleiding Mechatronica in toenemende mate volgens Industrie 4.0 gaan plaatsvinden.

G.U.N.T. fabriceert in eigen fabriek volgens Industrie 4.0



G.U.N.T. Media Center

Vanuit het media center is de software 4.0 beschikbaar die het mogelijk maakt:

- hulp te bieden bij het assembleren van beschikbare mechanische objecten
- tekenen/tekeninglezen
- assembleren
- produceren

GUNT Media Center

- All files directly available via internet browser: smartphone, tablet or PC
- no further software required
- constant updating of the files, available for you as customer, and absolutely free



Hardware: Koffers met objecten

Koffers voor montage en demontage

- verschillende tandwiel overbrengingen
- kleppen en fittingen
- compressoren
- koelmachines
- lagers

In het Media Center vindt men meerdere tekeningen en afbeeldingsvormen van diverse samengestelde objecten, de bijbehorende stuklijsten, en hulp bij het assembleren en produceren met een 3D-printer (ter vervanging van andere programmeerbare productie machines).

Hardware

- assembly exercises on an industrial level
- USB stick with files and manuals
- access to the GUNT Media Center



Real assembly exercises



Clear storage system with labelling



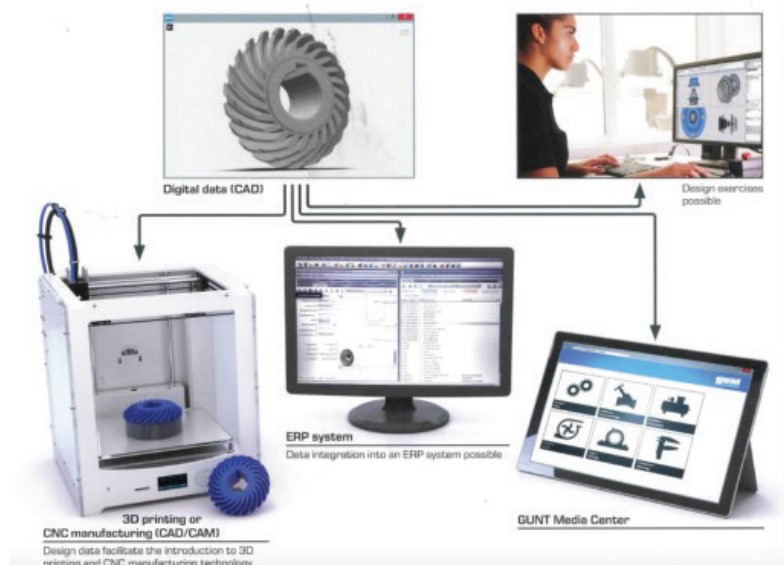
Complete set of assembly tools included

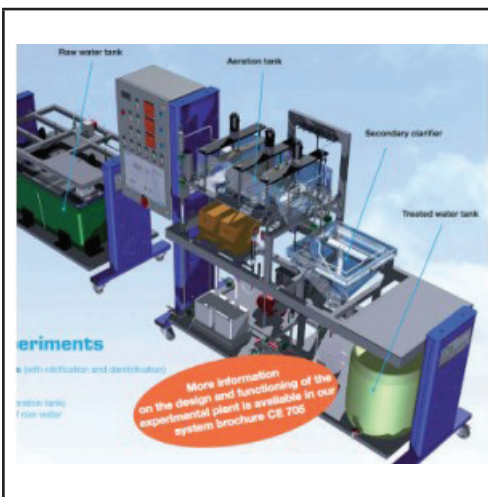
Software 4.0 CAD + productie

Van alle genoemde toepassingen is een tekenset inclusief materiaallijsten beschikbaar in een software pakket waarmee ook willekeurige doorsnedes en exploded-view's kunnen worden getoond.

Met de software 4.0 kunnen met een 3-D printer onderdelen uit de toepassingen geproduceerd worden

A completely new learning concept results from classical **assembly exercises** combined with **interactive data** and creates access to **industry 4.0 understanding**.





Duurzaam en circulair produceren

Voor het onderwerp DUURZAAMHEID leveren wij een compleet programma universele practicumopstellingen.

Suggesties voor schoolbrede opstellingen duurzaamheid met accenten voor bepaalde opleidingen:

G.U.N.T. opstellingen voor: Zon, waterkracht wind, biomassa, geothermie, energie efficiency, waterbehandeling, bodem, lucht en afval.

Download hier de catalogus Duurzame energie:

<https://happevanrijn.com/>

Sun

Photovoltaics

- **ET 250** Solar Module Measurements
- **ET 252** Solar Cell Measurements
- **ET 255** Using Photovoltaics:
Grid connected or Stand-alone

Solar thermal energy

- **ET 202** Principles of Solar Thermal Energy
- **HL 313** Domestic Water Heating with Flat Collector
- **HL 320** Module System for Solar Thermal Energy and Heat Pumps

Hydropower

- **HM 288** Radial-Flow Reaction Turbine Demonstrator
- **HM 289** Pelton Turbine Demonstrator
- **HM 291** Axial-Flow Impulse Turbine Demonstrator
- **HM 365.31** Francis and Pelton Turbine Modules
- **HM 430.CO** Francis Turbine Demonstration Unit, 1.5kW
- **HM 450.01** Pelton Turbine, 350W
- **HM 450.02** Francis Turbine, 350W

Wind

- **HM 170** Educational Wind Tunnel

Biomass

- Biogas
- Solid biomass
- Biofuels

- **CE 640** Biotechnical Production of Ethanol

Geothermal energy

- **HL 320.07** Heating System with Geothermal Energy Absorber as Part of the Module System for Solar Thermal Energy and Heat Pump HL 320

Energy efficiency

Efficiency of systems

- **ET 420** Ice Stores in Refrigeration Technology
- **HL 305** Hydronic Balancing of Radiators
- **HL 630** Efficiency in Heating Technology

Thermal insulation

- **WL 376** Thermal Conductivity of Building Materials

Water

Basic methods of water treatment

- **CE 300** Ion Exchange
- **CE 530** Reverse Osmosis
- **CE 579** Depth Filtration
- **CE 581** Water Treatment Plant 1
- **CE 582** Water Treatment Plant 2
- **CE 583** Adsorption
- **CE 584** Advanced Oxidation
- **CE 586** Precipitation and Flocculation
- **CE 587** Dissolved Air Flotation
- **CE 701** Biofilm Process
- **CE 702** Anaerobic Water Treatment
- **CE 705** Activated Sludge Process
- **HM 142** Separation in Sedimentation Tanks

Soil

- **HM 141** Rainfall Hydrograph
- **HM 145** Measurement of Ground Water Profiles
- **HM 165** Permeability and Storage Capacity of Soils
- **HM 167** Ground Water Flow
- **HM 169** Flow in Permeable Media

Air

- **CE 235** Gas Cyclone
- **CE 400** Gas Absorption

Waste

- **CE 280** Magnetic Separation

Energy efficiency is, of course, not a specific renewable energy source, yet considering all aspects of this indispensable and overarching concept is always crucial.

"Today, energy efficiency, which also includes cogeneration, is the most cost-effective energy resource at our disposal, also the one which is which is quickest to implement"

Based on a quote by Al Gore "Our Choice" p.254

2E a division of



Catalog GUNT nr 2E ENERGIE & ENVIROMENT

[Download brochure](#)

Duurzaam en circulair produceren

<https://kenniskaarten.hetgroenebrein.nl/kenniskaart-circulaire-economie/ontwerp-producten/>