

AC/DC-vermogen schakelingen en transformatoren



AC/DC-vermogen schakelingen en transformatoren

De basis voor elke elektrische installatie

Studenten voorzien van de nodige kennis in de grondbeginselen van elektriciteit is noodzakelijk indien ze opteren om een voortgezette opleiding in de elektrotechniek te volgen.

Met dit doel biedt Festo Didactic een aangepaste uitrusting aan die de grondbeginselen van gelijkstroom- en wisselstroomkringen, evenals vermogenstransformatoren behandelt.

De set is modulair opgebouwd waardoor ze kan gecombineerd worden met andere opleidingssets.



AC/DC-vermogen schakelingen en transformatoren

Het volledige systeem is modulair en beschikbaar in drie varianten:

- Een autonome set die de AC/DC vermogen schakelingen behandelt.
- Een autonome set die transformatoren behandelt.
- Een set die de leerinhoud van de twee vorige sets bundelt.



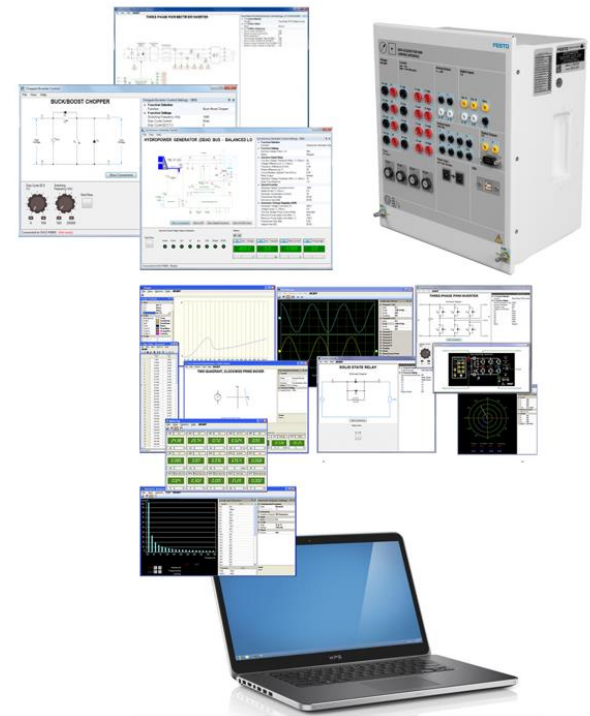
AC/DC-vermogen schakelingen en transformatoren

De DACI interface.

Voor het meten, observeren en analyseren van elektrische parameters wordt de “Data Acquisition and Control Interface”, kortweg DACI, gebruikt.

Algemene kenmerken van de DACI interface:

- Tot 18 meetinstrumenten beschikbaar voor spanning, stroom, actief vermogen, reactief vermogen, schijnbaar vermogen, efficiëntie, impedantie, vermogensfactor, frequentie, energie, koppel, snelheid, mechanisch vermogen, fasehoek en faseverschuiving.
- Harmonische en fase analyzer beschikbaar.
- Oscilloscoop met tot 8 kanalen beschikbaar.



AC/DC-vermogen schakelingen en transformatoren

Enkele kenmerken van het opleidingssysteem

- De modules zijn ontworpen voor montage in een standaard A4 rack waardoor ze kunnen gecombineerd worden met andere sets uit het Festo gamma.
- Schakelingen met 200W vermogen worden toegepast.
- Het systeem laat toe om proeven uit te voeren in een veilige werkomgeving.
- Er wordt gebruik gemaakt van virtuele meetinstrumenten die tijd besparen bij het uitwerken van een experiment.
- Het ontwikkelen van competenties gebeurt op een snelle manier dankzij de ondersteuning van verschillende softwaretools.
- Reproduceerbare resultaten kunnen bekomen worden dankzij het gebruik van vaste belastingen.
- Het systeem biedt de mogelijkheid om driefasige schakelingen uit balans te brengen.
- De gebruikte meetinstrumenten zijn ontworpen voor gebruik in labo omstandigheden waardoor ze student-proof zijn.
- De transformatoren zijn beschermd tegen overspanning.
- Er is een volledig leertraject uitgewerkt dat kennis op de meest effectieve manier naar de studenten brengt.
- Gratis software met gratis upgrade beschikbaar.



DC-vermogen schakelingen

Leerdoelstellingen van deze subset:

DC vermogen schakelingen.

De uitgewerkte projecten in het bijhorende werkboek behandelen volgende onderwerpen:

- Spanning, Stroom, wet van Ohm.
- Vervangingsweerstand.
- Vermogen in gelijkstroomschakelingen.
- Serie- en parallelschakelingen

Het cursusmateriaal omvat de nodige theorie- en praktijkoefeningen, evenals testvragen.

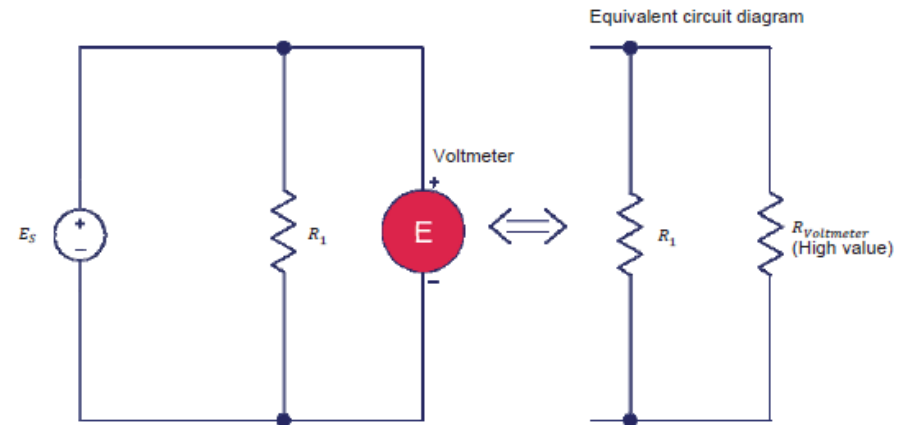


Figure 7. Measuring voltage with a voltmeter.

AC vermogen schakelingen

Leerdoelstellingen van deze subset:

Monofasige en driefasige AC vermogen schakelingen.
De uitgewerkte projecten in het bijhorende werkboek behar

- De Sinusgolf.
- Fasehoek en faseverschuiving.
- Direct vermogen en gemiddeld vermogen.
- Inductieve reactantie.
- Capacitieve reactantie.
- Impedantie.
- Actief en reactief vermogen.
- Schijnbaar vermogen.
- Oplossen van AC-schakelingen met behulp van Impedantieberekening.
- Oplossen van AC-schakelingen met behulp van de vermogen driehoek.
- Driefasige schakelingen.
- Vermogensmetingen in een driefasig systeem.
- Fasevolgorde.

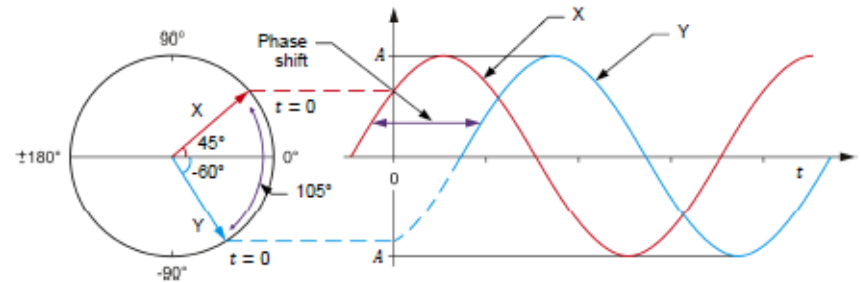
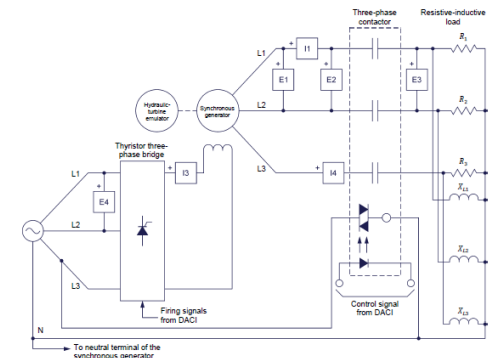


Figure 1-13. Phase shift between two sine waves with phase angles of 45° and -60°.



Het cursusmateriaal omvat de nodige theorie- en praktijkoefeningen, evenals testvragen.

Monofasige en driefasige vermogenstransformatoren

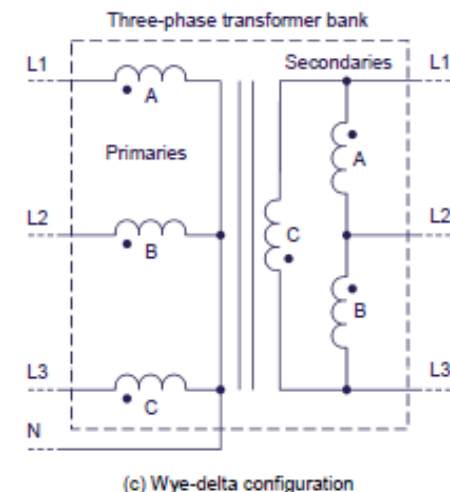
Leerdoelstellingen van deze subset,

Monofasige en driefasige vermogenstransformatoren,
De uitgewerkte projecten in het bijhorende werkboek behandelen
volgende onderwerpen:

- Spannings- en stroomverhoudingen
- Polariteit en verbinding van transformatorwikkelingen
- Transformatorverliezen, efficiëntie en regeling.
- Transformatorverhouding.
- Effect van de frequentie op de transformatorverhouding.
- De autotransformator.

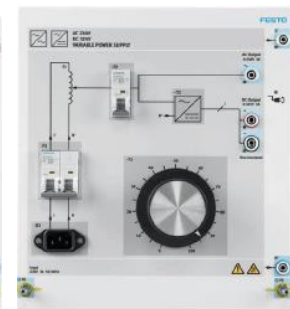
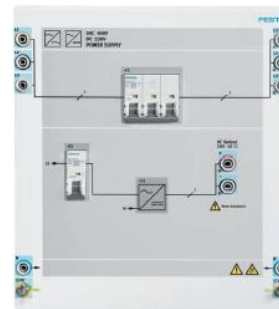
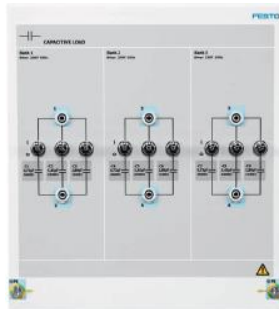
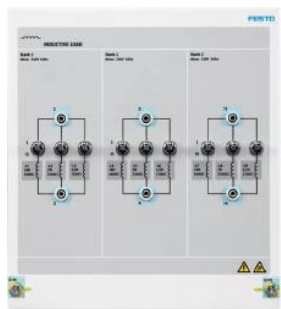
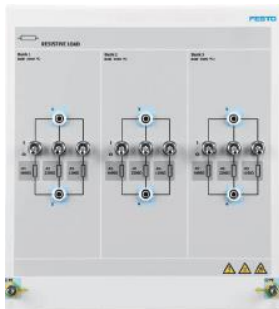
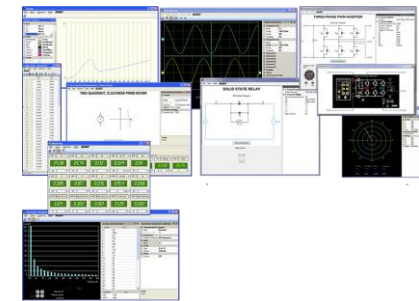
- Driefasige transformatorconfiguraties

Het cursusmateriaal omvat de nodige theorie- en praktijkoefeningen,
evenals testvragen.



De volledige set “AC/DC vermogen schakelingen” bestaat uit:

- Een module met Ohmse belastingen
- Een module met inductieve belastingen
- Een module met capacitieve belastingen
- Een voedingsmodule 400V 3AC - 230V DC
- Een 24VAC voeding
- Een regelbare voeding 0-230 VAC – 0-325 VDC
- Data-acquisitie en besturingsinterface: DACI module (inclusief computergestuurde instrumentatie voor 2x stroomingangen en 2x spanningsingangen).
- De nodige software.
- Een set aansluitsnoeren en aardingskit.
- De bijhorende werkboeken met campuslicentie (EN)



Projecten DC-vermogen schakelingen

Project 1: Spanning, stroom en de wet van Ohm. De theorie en het experiment behandelen de volgende thema's:

- EMK en spanning.
- Accu's.
- Wet van Ohm.
- Soorten elektrische stroom.
- Het meten van weerstand, spanning en stroom.
- De weerstandsbelastingsmodule.
- Veiligheidsregels.

Project 2: Vervangingsweerstand. De theorie en het experiment behandelen de volgende thema's:

- Weerstanden in serie, weerstanden in parallel, Gemengde schakelingen.

Project 3: Vermogen in gelijkstroomschakelingen. De theorie en het experiment behandelen de volgende thema's:

- Energie en vermogen.
- Elektrisch vermogen.
- De gelijkstroombron.
- Omzetting van vermogen in een gelijkstroomschakeling.
- Berekenen van vermogen.

Project 4: Serie en parallelschakelingen. De theorie en het experiment behandelen de volgende thema's:

- De wet van Kirchhoff.
- Vereenvoudiging van serie en parallelschakelingen.
- Het spanningsdelerprincipe.
- Het stroomdelerprincipe.

Projecten monofasige AC-vermogen schakelingen. Wisselstroom, weerstand, reactantie en impedantie.

Project 1-1: De Sinusgolf. De theorie en het experiment behandelen de volgende thema's:

- Relatie tussen een roterende fase en een sinusgolf.
- Periode en frequentie van een sinusvormige spanning of stroom.
- Amplitude en momentane waarde van een sinusoïde spanning of stroom.
- Effectieve of RMS-waarde en verwarmingscapaciteit.
- RMS-waarde van een sinusoïde spanning of stroom.

Project 1-2: Fasehoek en faseverschuiving. De theorie en het experiment behandelen de volgende thema's:

- Fasehoek, faseverschuiving.

Project 1-3: Momentaan vermogen en gemiddeld vermogen. De theorie en het experiment behandelen de volgende thema's:

- Momentane vermogen, gemiddeld vermogen.
- Redenering van de RMS-waarden.

Project 2-1: Inductieve reactantie. De theorie en het experiment behandelen de volgende thema's:

- Spoelen en inductieve reactantie, inductieve faseverschuiving.

Project 2-2: Capacitieve reactantie. De theorie en het experiment behandelen de volgende thema's:

- Condensator en capacitieve reactantie, Capacitieve faseverschuiving.

Project 2-3: Impedantie. De theorie en het experiment behandelen de volgende thema's:

- Fasediagram met betrekking op een weerstand, een spoel en een condensator.
- Equivalente reactantie van reactieve componenten in serie.
- Impedantie van in serie geschakelde weerstanden, spoelen en condensatoren.
- Impedantie van in parallel geschakelde weerstanden, spoelen en condensatoren.

Projecten monofasige AC-vermogen schakelingen.

Vermogen in AC-schakelingen, analyse van AC-schakelingen

Project 3-1: Actief en reactief vermogen. De theorie en het experiment behandelen de volgende thema's:

- Actief vermogen in een weerstand, reactief vermogen in een spoel, reactief vermogen in een condensator.
- Meten van het vermogen.

Project 3-2: Schijnbaar vermogen en de vermogensdriehoek. De theorie en het experiment behandelen de volgende thema's:

- Fasediagrammen met betrekking tot actief en reactief vermogen.
- Schijnbaar vermogen.
- De vermogensdriehoek.
- Vermogensfactor

Project 4-1: Oplossen van AC-schakelingen met behulp van impedantieberekening. Het experiment behandelt de volgende thema's:

- Het oplossen van eenvoudige parallelle en serieschakelingen.

Project 4-2: Oplossen van AC-schakelingen met de vermogensdriehoek . Het experiment behandelt de volgende thema's:

- Het oplossen van AC-schakelingen met behulp van de vermogensdriehoek.

Projecten driefasige AC-vermogen schakelingen.

Project 1: Driefasige schakelingen. De theorie en het experiment behandelen de volgende thema's:

- Inleiding tot meerfasige systemen en driefasige schakelingen.
- Ster en driehoek configuraties.
- Onderscheid tussen lijn- en fasespanningen, en lijn- en fasestromen.
- Vermogen in gebalanceerde driefasige schakelingen.

Project 2: Vermogensmeting in driefasige systemen. De theorie en het experiment behandelen de volgende thema's:

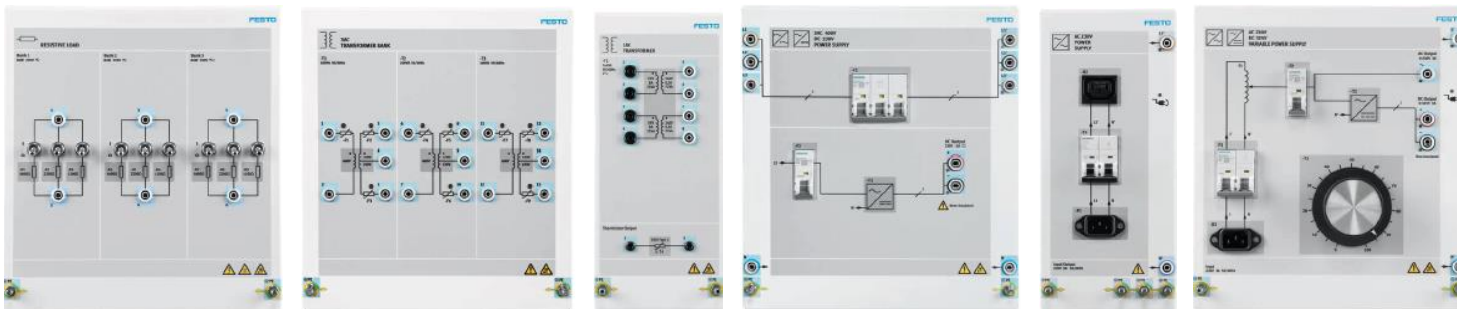
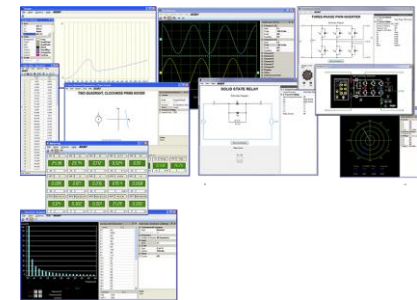
- Vermogen berekenen in gebalanceerde driefasige kringen.
- Vermogensmetingen in monofasige schakelingen.
- Het meten van het totale vermogen in vierdraads, driefasige schakelingen met behulp van drie vermogensmeters.
- Het meten van het totale vermogen in driedraads, driefasige schakelingen.
- Het meten van het totale vermogen in vierdraads, driefasige schakelingen.

Project 3: Fasevolgorde. De theorie en het experiment behandelen de volgende thema's:

- Grondbeginselen fasevolgorde.
- Bepalen van de fasevolgorde van een driefasig voedingssysteem met behulp van een oscilloscoop.
- Aansluiten van een oscilloscoop op een driefasig voedingssysteem.

De volledige set “Transformatoren” bestaat uit:

- Een module met Ohmse belastingen.
- Een 3AC transformatormodule met 3 onafhankelijke transformatoren.
- Een 1AC transformatormodule.
- Een voedingsmodule 400V 3AC - 230V DC.
- Een 24VAC voeding.
- Een regelbare voeding 0-230 VAC – 0-325 VDC.
- Data-acquisitie en besturingsinterface: DACI-module (inclusief computergestuurde instrumentatie voor 2x stroomingangen en 2x spanningsingangen).
- De nodige software.
- Een set aansluitsnoeren en aardingskit.
- De bijhorende werkboeken met campuslicentie (EN)



Projecten monofazige vermogenstransformatoren

Project 1: Spannings- en stroomverhoudingen. De theorie en het experiment behandelen de volgende thema's:

- Verhouding spanning en stroom in een transformator, bepalen van de spanning en stroomverhouding.

Project 2: Polariteit en verbinding van transformatorwikkelingen. De theorie en het experiment behandelen de volgende thema's:

- Polariteit van de wikkelingen van een transformator schematisch voorstellen.
- Het bepalen van de polariteit van transformatorwikkelingen met behulp van een oscilloscoop of voltmeter.
- Serieschakeling van transformatorwikkelingen, parallelle aansluiting van transformatorwikkelingen.

Project 3: Transformatorverliezen, efficiëntie en regeling. De theorie en het experiment behandelen de volgende thema's:

- Verliezen in transformatoren, efficiëntie van transformatoren.
- Spanningsregeling op transformatoren.

Project 4: Transformatorverhouding. De theorie en het experiment behandelen de volgende thema's:

- Transformatorverhouding.
- Het bepalen van de stroomsterkte van een transformatorwikkeling.
- Transformatorverzadiging.
- Het bepalen van de spanningswaarde van een transformatorwikkeling.

Project 5: Effect van de frequentie op de transformatorverhouding. De theorie en het experiment behandelen de volgende thema's:

- Transformatorverzadiging en transformatorverhouding versus frequentie.

Project 6: De Autotransformator. De theorie en het experiment behandelen de volgende thema's:

- Autotransformatorbediening.
- Analyse van de autotransformatorschakeling.
- Vermogen van een conventionele transformator en een autotransformator.

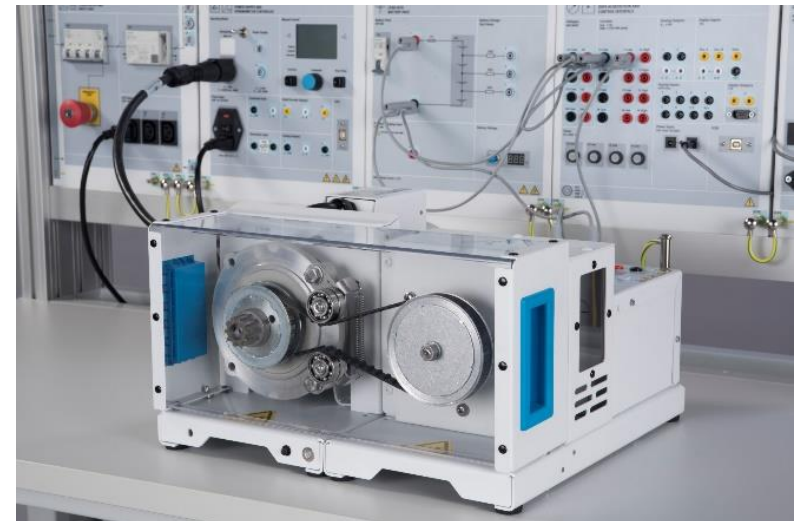
Project driefasige vermogenstransformatoren

Driefasige transformatoren. De theorie en het experiment behandelen de volgende thema's:

- Driefasige transformatorconfiguraties.
- Spannings-, stroom- en faseverhoudingen van de vier gebruikelijke driefasen transformatorconfiguraties.
- Kenmerken van de vier gebruikelijke driefasige transformatorconfiguraties.
- Gebruik van driefasige transformatoren.

Andere opleidingssets maken gebruik van een aantal modules uit deze set

Set voor zon en windenergie



Andere opleidingssets maken gebruik van een aantal modules uit deze set

Oplaadpunt voor elektrische voertuigen

