

elpec info digitaal

Editie september 2008 - nr. 2



De digitale versie van Elpec Info, het officiële orgaan van de Elektronica Pers Club

Van de voorzitter

Dit is de tweede digitale uitgave van Elpec Info. Enkele leden hebben direct gereageerd op de eerste editie en gezegd blij te zijn met deze publicatievorm. Een tip waar ik graag rekening houd, is om het "op en neer scrollen" bij het lezen zo veel mogelijk te voorkomen. In een tweekoloms lay-out is dat vaak hinderlijk, zeker voor degenen die over een wat kleiner beeldscherm beschikken zoals een laptop. Het is inderdaad hinderlijk om dan steeds weer de tekst op het scherm te laten zakken en weer omhoog te halen. U zult dus meestentijds eenkoloms artikeltjes aantreffen. Ik ben benieuwd hoe u dat gaat ervaren.

Laat de redactie weten wat u van deze uitgave vindt. En schroom niet zelf iets bij te dragen!

Frans Witkamp

Colofon

Elpec-info digitaal is een uitgave van Elpec Info die uitsluitend via internet wordt verspreid aan leden van de Elektronica-Persclub. Henk Mijnaerends voert de redactie en is de auteur van de artikelen, tenzij anders vermeld.

Bijdragen kunt u, net zoals voor de papieren versie, sturen aan Jan Broeders, Warenarburg 44, 2907 CL Capelle a/d IJssel, bij voorkeur in MS Word. Als u foto's of illustraties met een beperkte omvang gebruikt, kunt u ook e-mailen en de tekst/figuren als attachment bijvoegen. Het e-mailadres van Jan Broeders is: of@broeders.nu.

Bezoek ook onze website:

<http://elpec.topcities.com>.

Beurzen en seminars

Jaarbeurs Utrecht

30 sep - 3 okt – Aandrijftechniek/
Industrie&ICT / Industrial Processing /
Macropak

12 – 13 nov - Infosecurity

RAI Amsterdam

30 sep – 3 okt – Aquatech

27 – 31 okt – European microwave week 2008

Brabanthallen Den Bosch

7-9 okt – Energie 2008 (www.energievakbeurs.nl)

Ede

17-19 nov 2008 www.micronanoconference.nl
georganiseerd door www.fhi.nl

20 nov 2008 www.nationaleprofibusdag.nl;

tevens veel over Profinet.

Tevens wijzen wij op www.easyfairs.com.



Elpec jaarfeest

Heeft u het al genoteerd in de agenda?

Vrijdagavond 12 december 2008 Elpec jaarfeest te Zeist. U komt toch ook? Meer over het programma leest u elders in deze Elpec Info digitaal.



Beurzen en workshops: interessant voor menig Elpec'er

Dit najaar worden een aantal interessante beurzen en workshops gehouden in ons vakgebied. Over een aantal daarvan wordt in dit nummer bericht. De algemene tendenzen, ook op de komende najaarsbeurzen, zijn:

- **ICT** is een perfect middel om apparatuur te bewaken en adequate onderhoudstermijnen vast te stellen (zie industriële week en fhi). Daarbij komt het toenemend gebruik van mechatronica en sensoren.
- Enkele automobielfabrikanten gebruiken dit middel voor het vaststellen van smeerolieverversingstermijnen, de toegestane slijtagegrens van remblokken en het schoonbranden of wisselen van het roetfilter.
- Spoor- en tramwegen gebruiken dit middel ook voor adequater en goedkoper onderhoud van zowel de spoor- cq trambaan als wel van hun railvoertuigen. Met ICT kunnen ook dienstregelingen verbeterd worden.
- Verkeersregelingen maken steeds nuttiger gebruik van ICT enerzijds bij het beheer van verkeerslichten en anderzijds om betere doorstroming te krijgen op autowegen.
- De meeste bedrijven gebruiken administratieve automatiseringssystemen, die helaas niet altijd naar wens functioneren.

- **Energiebesparing** doet EU-wijd steeds meer van zich spreken (zie energievakbeurs). In de tijd van minister-president Lubbers werd aan dit onderwerp veel aandacht in de pers besteed. De huidige verantwoordelijk minister mw Cramer vraagt minder aandacht in de pers, hoewel het de bedoeling is heden meer geld in het energievak te investeren dan tijdens het bewind Lubbers.

De beste brandstof- en emissie-besparingen worden nog steeds geboekt door verbeteringen van bestaande processen:

- betere isolatie van gebouwen en leidingen, terugwinning van afvalwarmte, betere regelingen.
- tussenwarmteopslag, warmtekracht-koppeling
- vermindering van het autoverkeer, enerzijds door intensivering en uitbreiding van het openbaar vervoer, speciaal het railvervoer (personen en goederen), waar het vak vermogenslektronica heel behulpzaam bij is. Zowel rail- als wegvervoer blijkt met minder brandstof dezelfde of betere prestaties te kunnen leveren.
- thuiswerken middels ict-aansluitingen op de bedrijfscomputer. Dat vraagt de nodige aandacht voor beveiliging van PC's en ICT-verbindingen.

Spectaculairder is **duurzame energie** met als bekendste vormen: wind-, zonne-energie, het enigszins omstreden thema biomassa en de opkomende vorm geothermie, waarvan de projecten Bleiswijk en Den Haag-Zuid over enige tijd opgeleverd worden.

- **Bedrijfsautomatisering**. Geautomatiseerde bedrijven kunnen als regel goedkoper en nauwkeuriger produceren (zie Industriële week en Aquatech). Het automatiseren wordt sterk bevorderd door monitoringsystemen zoals ethernet en geavanceerde mechatronica.

Volgens de Opta worden momenteel veel grote **glasvezel-telecomnetwerken** aangelegd, waarmee grote investeringen (in miljarden Euro's) zijn gemoeid. De TUE heeft naam gemaakt door haar aandeel in de ontwikkelingen in dit vakgebied. Over de daadwerkelijke huidige uitvoering zou ik graag wat opnemen.

Bovenstaande ontwikkelingen worden gedragen door deskundige enthousiaste technici. Het is de vraag, of de maatschappij zich dat voldoende realiseert. Ik vind, dat scholing en bijscholing in Nederland te weinig aandacht krijgen. Ook voor nieuwe vakgebieden zoals railtractie worden te weinig technici opgeleid. Verheugend is, dat het aantal eerste jaars inschrijvingen op onze TU's en HTS-en per 1 september 2008 iets groter is dan een jaar geleden.

De zg markteconomie krijgt soms wat veel aandacht. Productieprocessen, die in Nederland goed lopen en een redelijke winst maken, worden soms naar zg lage lonenlanden gebracht. Ze worden regelmatig teruggehaald vanwege tegenvallende prestaties en/of kostprijzen. Dat motiveert Nederlandse technici niet altijd.

Dit nummer bevat actuele informatie voor het komende najaar. Wij hopen, dat meer Elpec-leden van dit medium gebruik zullen gaan maken. Ik heb daarbij een wens naar een artikel over glasfibercommunicatie-netwerken en een artikel over veilige coderingen. Internetsecurity-programma's voor PC's zijn in de loop der tijd doeltreffender geworden, terwijl de programma's minder volumineus werden. Ze zouden ook draadloze toepassingen bij thuisgebruikers voldoende beschermen. Draadloze overdracht in de procesindustrie wordt als regel beschermd tegen hackers en/of emc-invloed. Een belangrijk deel van het telegram dient als bescherming van het over te dragen bericht.

Meer informatie hierover zou welkom zijn.



Voorbeschouwing van de Industriële week in de Jaarbeurs van 30 sep – 3 okt 2008

Demonstratie van Nederlands vakmanschap op het gebied van aandrijftechniek en industriële ICT
(www.industrieleweek.nl)

Deze beurs bestaat uit 5 onderdelen: Aandrijftechniek, Industrial Processing, ICT&Logistiek, Industrie&ICT, Macropak. De topics zijn de nieuwste snufjes in de vakgebieden aandrijftechniek, monitoring- en procescontrole met veel ethernet-toepassingen, draadloze ICT-toepassingen en energiebeheer. Veel aandacht wordt besteed aan kennismaking van vaklui onderling en de beroepsorganisatie FEDA. Tevens wordt een docentendag (MTS/HTS) gehouden.



Categorie: Applicatie Award
Inzending: Eaton Ultrionics Canbus
gestuurde schuiven
Inzender: Flexion B.V.

Innovator Aandrijftechniek Innovatie
Award 2008
Aandrijftechniek & Factory Automation
2008

Inzending: Intelligent Compact Drive
IcIA met Ethernet
Inzender: Electro ABI B.V.





*Innovator Aandrijftechniek Innovatie Award 2008
Aandrijftechniek & Factory Automation 2008*

Inzending: Protect PSC, veiligheidsbesturing

Inzender: Schmersal Nederland B.V.

Tijdens de beurs worden verschillende interessante seminars gehouden, waaronder één van de belangrijke organisatie Mesa (zie www.mesa.org)

Tenslotte heeft de Jaarbeurs/VNU-exhibitions een aardige traditie, die het Nederlands vakmanschap illustreert: **De innovation award**. Een deskundige jury olv prof. J. van Amerongen (UT) met 5 andere leden (oa ons Elpec lid Ad Spijkers) kiest uit 21 inzendingen 8 stuks voor een award.

De Industriële week 2008 belooft als vanouds weer heel interessant te worden.



Voorbeschuwing Energievakbeurs 7-9 okt 2008 te Den Bosch

(www.energievakbeurs.nl)

De Energievakbeurs in de Brabanthallen te Den Bosch is inmiddels een traditie geworden. De nadruk ligt op maatregelen tbv de woningbouw en middelgrote bedrijven: energiezuinige gebouwen, energiezuinige processen middels ICT en vermogenslektronica, warmtekrachtkoppeling en uitwerking van de regeringsmaatregelen. Daaronder gebruik van restwarmte, warmtebuffers zoals getoond bij Priva, duurzame energie waaronder aardwarmte. Bovendien zijn 3 studiedagen gepland.

Ook dit jaar zal naar verwachting een goed overzicht worden gegeven over the state of the art van het energievak in Nederland.



Voorbeschuwing Micronanoconferentie 17-19 nov te Ede

(www.micronanoconference.nl ; www.fhi.nl)

Europa verwacht over een aantal jaren een uitgebreide industrie en medische toepassing van dit vakgebied (zie ook EI 145). Onze universiteiten en TNO participeren in het Europese onderzoek in dit vakgebied en FHI functioneert met succes als trait d'union tussen industrie en wetenschap. De nationale micronanoconferenties geven een goed overzicht van dit veel belovende vakgebied.



Voorbeschouwing Profibus en Profinetdag 20 nov te Ede

(www.nationaleprofibusdag.nl ; www.fhi.nl)

Industrieel ethernet wordt in de industrie steeds vaker toegepast . Het wordt ook gebruikt in schakelstations van nutsbedrijven. Om ethernet goed te gebruiken is vakkennis nodig. IEC heeft ook voorschriften gemaakt ethernet zo goed mogelijk te laten functioneren.

Eén van de succesvolle leveranciers van ethernet is Siemens, die haar product op de markt brengt onder de naam Profinet. Zij organiseren regelmatig gebruikerssymposia, waar oude en nieuwe (eventueel toekomstige) verbruikers goed op de hoogte worden gebracht van de nieuwste vakontwikkelingen waaronder nieuwe IEC-voorschriften.



Voorbeschouwing SPS 2008 (25-27 nov 2008)

Internationale Duitse automatiseringsbeurs/ congres met veel spin-off in Europa

De uitstekende persberichten van SPS (jaarlijkse beurs met congres te Neurenberg) hebben mij veel inzicht gegeven in de vakontwikkelingen, die ook op Nederlandse beurzen te zien zijn, maar daar soms minder nadruk krijgen.

Zeer veel nadruk wordt in 2008 gelegd op:

- ethernet in de automatisering, dat mits IEC 61131-3 goed wordt nageleefd, goed bruikbaar is en andere monitoringssystemen verdringt [2], [3].

- draadloze verbindingen, die zeer populair zijn, maar bij slechte codering een groot veiligheidsrisico met zich dragen. De aanvullende codering bij berichtoverdracht nadert soms 50% van het telegram; zie ook [4].

- regeling van aandrijvingen. Enerzijds wordt de synchrone motor met permanente magneten steeds meer gebruikt. Dit type motor kan iets fraaier geregeld worden dan de asynchrone kooiankermotor. Dankzij verbeterde mechatronica-simulatie kunnen bijna jaarlijks bewegingen ook iets fraaier gemaakt worden.

Op dit moment vraagt niet alleen een fraaie, snelle beweging de aandacht, maar wordt ook, speciaal bij grote vermogens, steeds meer aandacht besteed aan energiezuinigheid. De Zwitserse spoorwegen doen daar op dit moment veel onderzoek naar. Draaistroomtractie-aandrijvingen, die recupereren komen gunstig te voorschijn [5]

- Machine-naar-machine-communicatie (M2M) via websites bij automatiseringsprocessen (“Web in Automation”), die draadloos informatie aangeleverd krijgen en versturen. Het gaat daarbij om bewegende platformen cq robots.

- Algemene tendenzen zoals meer, goedkopere en betrouwbaarder sensoren, verbeterd onderhoud middels conditie-bewaking

SPS 2008 belooft weer een interessante beurs te worden; eind september 2008 kunnen we in de Jaarbeurs ook wat van deze ontwikkelingen zien.

Literatuur

1. www.mesago.de

2. SPS-Workshop mit Programmierung nach IEC 61131-3, Herbert Bernstein, VDE Verlag 2007; ISBN 978-3-8007-2997-5 ; zie EI 154.

3. Automatisieren mit Profinet, R Pigan, M Metter, Siemens bibliotheek (www.publicis-erlangen.de/books) 2008; 2^e druk, ISBN 978-3-89578-293-0 ; zie EI 154.

4. Informationstheorie und Codierungsverfahren, Grundlagen und Anwendungen, J.Goebel. VDE Verlag 2007, ISBN 978-3-8007-2935-7; EI 154.

5. Eisenbahn Oesterreich 8/2008 van www.minirex.ch.



Vijftig jaar chip

Het begin van een enorme omwenteling in onze maatschappij

Op 12 september 2008 vierden DIMES (TU Delft), NXP Semiconductors (voorheen Philips Semiconductors) en het Innovatieplatform het vijftig jarig bestaan van de chip met als goede dagvoorzitter ons mede-Elpeclid René Raaijmakers.

Prof. K. Beenakker (wetenschappelijk directeur Dimes) hield een aardige speech. Vijftig jaar geleden maakte dhr. Kilby een chip met daarop twee transistoren; nu kunnen dat er vele miljoenen zijn. De particulier ervaart het chipgebruik voornamelijk aan zijn PC met internetverkeer, zijn TV, zijn mobiele telefoon en zijn huishoudelijke apparatuur. De financiële dienstverlening is drastisch veranderd met als gevolg geheel geautomatiseerde banken met betalingsverkeer via internet en een grote reductie in hun personeelsbestand. De sterkstroomer gebruikt de chip voor de aansturing van toerenregelbare vermogenselektronica en motormanagement van warmtekracht-installaties. De energeticus gebruikt de chip om energieverbruik te meten en te regelen en om rookgas-emissies te verbeteren. Tenslotte zijn heel veel industrieën geautomatiseerd voor chips met als resultaat nauwkeuriger en goedkopere producten.

Prof. Beenakker, ook eens werkzaam bij Philips Semiconductors, verheelde niet, dat de chip qua afzet pieken en dalen kent. Hij voorzag een afzetgroei en nog meer toepassingen.

De Amerikaanse bachelorstudent Jack Dekdebrun kreeg een beurs van € 20.000 geschonken door NXP en het Innovatieplatform.

NXP moest op deze dag helaas bekend maken, dat zij moesten saneren met als gevolg dat ca 4500 (in Nederland 1300) van haar 32000 werknemers overbodig zouden worden.

Bij de sprekers was de industrie, die halfgeleiders verwerkte niet vertegenwoordigd. Ik had een bijdrage van bijv. FHI op zijn plaats gevonden. Het was iedereen duidelijk, dat halfgeleiders voor innovatie zorgden. Het Innovatieplatform besteedt veel aandacht aan innovatieve technieken en hoopt daarmee de Nederlandse economie te versterken.



ELPEC te gast in het Christiaan Huygens Toverlantaarntheater

Jan M. Broeders

In een prachtige ouderwetse en goed onderhouden woonomgeving in Zeist is het Christiaan Huygens Theater van de familie Wagenaar gevestigd. In dit theater vinden op een bijzonder enthousiaste wijze en met veel kennis en overgave voorstellingen plaats met de ouderwetse toverlantaarn en de beroemde toverlantaarnplaatjes.

De voorstellingen worden op afspraak gegeven door de familie Wagenaar. Voorstellingen met een professionele explicateur, levende muziek, vrolijke, aandoenlijke of bloedstollende verhalen en geraffineerde projecties werden tot ongeveer het jaar 1900 regelmatig in theaters aangeboden. Sinds de komst van de film is deze vorm van beeldprojecties nagenoeg afgelopen. "Begrijpelijk, maar ook wel jammer, want films missen vaak de intieme en opwindende sfeer en het speelse karakter van het bedienen van de toverlantaarn", volgens de telkens weer enthousiaste Willem A. Wagenaar.

In het sfeervol ingerichte theater, dat vernoemd is naar de beroemde Nederlandse wetenschapper en uitvinder Christiaan Huygens, is Willem Wagenaar en een aantal van zijn familieleden in staat een aangename sfeer op te roepen met behulp van authentieke lantaarns, platen, verhalen en muziekstukken. In tegenstelling tot de oorspronkelijke voorstellingen zijn er wel wat kleine verschillen.





De Nederlandse wetenschapper Christiaan Huygens is zonder twijfel de echte uitvinder van het toverlantaarnplaatje en het bijbehorende primitieve projectiesysteem.

vervaardigd. De twee grote gecompliceerde toverlantaarns zijn gebouwd in 1870 en 1892. Speciaal de driedubbele lantaarn van Hughes is uniek in de wereld. De platen zijn vaak Engels, maar ook de Duitse speelgoedindustrie heeft een belangrijke productie opgeleverd. In de collectie zit ook Frans materiaal, maar dat is nogal primitief. Nog minder platen zijn uit Nederland afkomstig, hoewel juist in de 18e eeuw Nederland voor een topproductie zorgde.

Uit die tijd beschikt het theater ook over veel platen, die echter vanwege hun kostbaarheid niet tijdens normale voorstellingen worden gebruikt. De hoeveelheid vertoonbare platen in de aanwezige collectie is zo groot dat daarmee vele avonden gevuld kunnen worden. In overleg maakt Willem A. Wagenaar graag met u een keuze in het te vertonen programma. Tijdens de pauze in de voorstelling en in een expositie in de foyer van het theater kunnen bezoekers zien hoe de apparatuur er werkelijk uitziet. Over de geschiedenis van de toverlantaarn verscheen aan de hand van Willem Wagenaar en met medewerking van andere leden van de familie, een prachtig gedrukt en informatief boek. Voor de gasten van de theatershow in het Christiaan Huygens Theater is er een drankje en koekje aanwezig. Wij kunnen door een eigen ervaring onze leden het bijwonen van een theatervoorstelling van harte aanbevelen. Het Christiaan Huygens Theater heeft vijftig zitplaatsen.

Een voorstelling duurt ongeveer tweemaal 45 minuten met een pauze voor een drankje en een versnapering. Bij het samenstellen van het programma van de voorstelling wordt rekening gehouden met speciale wensen vanuit de groep. Het Christiaan Huygens Theater van de familie Wagenaar is gevestigd aan de Wilhelminalaan 22 te 3701 BK Zeist en is bereikbaar met telefoonnummer 030 6913772 of via de site www.cht.ontheweb.nl. Op loopafstand van het theater bevinden zich enkele restaurants waarvan de leden er één voor de voorstelling zullen bezoeken.

Voor meer algemene informatie over de toverlantaarn en het werk van Christiaan Huygens verwijzen wij u graag naar de zeer informatieve website www.luikerwaal.com. Hier kunt u onder andere vinden waarom niet Athanasius Kircher (1602-1680), maar de Nederlandse Christiaan Huygens (1629-1695) als de enige echte uitvinder van de toverlantaarn beschouwd moet worden. De leden van de Elektronica Persclub zijn op vrijdagavond 12 december 2008 van harte uitgenodigd om deel te nemen aan dit voor de ELPEC

In het huidige theater worden meer platen vertoond en zijn de bijbehorende verhalen meestal wat ingekort. Bij het kijken naar de plaatjes in de theatervoorstelling zal ook de meest verwende technicus zich afvragen hoe het allemaal werkt, en hoe men ruim 150 jaar geleden dit allemaal voor elkaar kreeg. Door een perfect samenspel in het projectieteam ziet het publiek veel beweging op het doek. Dat maakt de voorstelling aantrekkelijk en een streling voor het oog. Door bepaalde geluidseffecten worden enkele zintuigen van de kijker extra geprikkeld bij de bewegende beelden. Er is zelfs sprake van het oproepen van emotie en gevoel tijdens het presenteren van het beeldverhaal. Een pianist zorgt voor de muzikale omlijsting. Bij de voorstellingen wordt veelal gebruik gemaakt van beeldmateriaal dat tussen 1840 en 1900 is

Een voorbeeld van één van de eerste filmvoorstellingen van de gebroeders Lumière



(1973 opgericht) bijzondere jubileumevenement. Door de grootte van het theater is het mogelijk om ook introducés een mogelijkheid te bieden om de unieke en exclusieve voorstelling mee te maken. Reserveer daarom nu al de stoelen in het theater in een e-mail naar de secretaris (of@broeders.nu).



400 kV-verbinding Maasvlakte-Beverwijk

20 km als kabel uitgevoerd

Tennet (www.tennet.org) legt die verbinding aan om de elektriciteitsvoorziening van de Randstad te verbeteren. Een groter centrale-vermogen op de Maasvlakte en een windparken op de Noordzee kunnen hun vermogen door deze 400 kV-verbinding beter via het koppelnet afvoeren.

Met name nabij bebouwing bestaat bezwaar tegen een bovengrondes lijn, die vanwege de huidige eisen ten aanzien van het magnetisch veld bij bebouwing een relatief breed tracé vraagt. Voor een kabel zijn beide bezwaren veel minder.

In Europa, feitelijk in de hele wereld, bestaat niet zo veel ervaring met langere 400 kV-kabels. De warmteafvoer is door de zwaardere elektrische isolatie, die helaas ook thermisch beter isoleert moeilijker dan bij kabels voor lagere spanning. De kabelfabriek Prysmian (oa te Delft) heeft meegewerkt aan een 400 kV-kabel-tracé in Wenen. Naast de kabels zijn buizen gevuld met water gelegd. Dat water wordt rondgepompt door die buizen en door radiatoren boven de grond opgesteld. Zodoende wordt de warmte van de kabels afgevoerd en boven de grond in radiatoren weggekoeld. Ook bij het 400 kV-zinker onder de Waterweg zijn zulke waterbuizen geplaatst. Radiatoren boven de grond leken voorlopig niet nodig. Van de ca 85 km lange 400 kV-verbinding wordt nu ca 20 km als kabel uitgevoerd, vanwege de kabel-lengte een mondiale primeur. Het is een interessant duur technisch project, dat veel belangstelling bij vakgenoten zal trekken. In de toekomst worden veel meer 400 kV-kabelverbindingen verwacht.



Primeur voor de toepassing van HVDC

Volgens ETZ 4/2008 pg 96 heeft ABB de primeur van de eerste verbinding van een windpark op zee met spanningsbron HVDC. De verbinding lijkt veel Estlink (ABB) (EI 153), dat al ruim een half jaar in bedrijf is en op de Siemens verbinding te San Francisco.

Alle drie HVDC-verbindingen zijn zij gebaseerd op de Eupec-HP-IGBT 600 A 6,5 kV in twins geschakeld. Genoemde IGBT is de basis-IGBT voor de 4-systeemloks (4-assig en 6 MWe) van Alstom, Bombardier en Siemens.

Uit de beide bestaande spanningsbron-HVDC-verbindingen is de nodige ervaring opgedaan met de “normale” loadflows.

Het kortsluitgedrag is moeilijker te beheersen. Voor zover mij bekend is de eigentijd van veel UHV-vermogens-schakelaars ca 100 ms. Bij moderne beveiliging zou afschakeling van een fout kunnen volgen in 150 ms; soms is meer tijd nodig. De afspraak om inverters geschikt te maken voor 150%. I_n gedurende 0,2 s is mijns inziens tamelijk kritisch.

Hoe dan ook spanningsbron-HVDC zal met name voor windparken op zee een belangrijk onderdeel gaan worden.



Micro-warmtekracht van Remeha

Op 11 juni 2008 heeft KIVINIRIA een aardige excursie georganiseerd naar de fabriek van CV-ketels www.remeha.nl te Apeldoorn. Allereerst werden de modernste CV-boilers (inclusief warmwatervoorziening) besproken en getoond. Vervolgens werd iets verteld over de HRE-CV-ketel ofwel de microwarmtekracht-

koppeling. Een aardgasgestookte Stirling motor voedt een 1-fasige synchrone generator (alleen lineaire beweging) met een elektrisch vermogen van 1 kWe en een warmtevermogen van 5 kWw. In serie met deze microwkk-installatie (Japans fabrikaat) is een moderne CV-boiler (incl warmwatervoorziening) geplaatst van 20 kWw.

De cilinder van de wkk-installatie heeft een kunststof “zuigerveer” en behoeft geen smeerolie. Bij zui-geraardgas-expanders wordt een vergelijkbare oplossing toegepast.

Bij elektriciteitslevering aan het openbare elektriciteitsnet tot 3 kWe zou dezelfde kWh-prijs worden vergoed als de inkoopprijs van de verbruiker.

Er staan nu ca 20 HRE-installaties bij woningen in Nederland, die tot tevredenheid werken. De fabrikant denkt, dat de Stirlingmotor geen onderhoud gedurende minstens 10 jaar nodig heeft en dat de commerciële levering in het jaar 2009 zou kunnen beginnen. Het is een hele knappe ontwikkeling.



CO₂-opslag in Nederland

Op 18 juni hield prof. J. Arts (TUD), gespecialiseerd in geologie, een korte lezing over CO₂-opslag. CO₂ is een broeikasgas, dat deels voor de opwarming van de aarde verantwoordelijk is. Nederland heeft onder het vaste land en onder het Nederlands deel van het continentale plat van de Noordzee een aantal locaties, waar CO₂ duurzaam en veilig kan worden opgeslagen. Daar is goed geologisch en goed bestuurlijk/juridisch onderzoek naar gedaan. Opslag zal op een diepte van tenminste 800 m plaatsvinden en de opslagdruk is dan ca 80 bar.

Een heel praktische vraag is, of 4 nieuwe geplande kolencentrales van elk ongeveer 1000 MWe op de Maasvlakte en de Eemslocatie (zie ook NRC 5/7-2008) op zo'n CO₂-opslag zullen worden aangesloten. Tot nu gold de 550 MWe-eenheid van Hemweg 8 te A'dam als voorbeeld. Daar worden as en S uit de rookgassen gefilterd. Discussie vindt plaats of bij de nieuwe units NO_x ook zal worden uitgefild. Daartoe is een soort reuzen 3-wegkat nodig, die bij benzine-personenauto's wordt gebruikt.

Voor het op een druk van 80 bar brengen van het CO₂ uit de rookgassen is een behoorlijk vermogen nodig. Ook het transport van de centrale naar de opslag plaats vergt vermogen. Er circuleren getallen voor een 1000 MWe-koleneenheid van 125 to 250 MWe. Dat betekent, dat het elektrisch rendement van ca 42% zal zakken naar 37% of 32%. Over dit benodigde vermogen bestaan nog geen geverifieerde getallen. CO₂-opslag bij grote centrales is nog nergens ter wereld in bedrijf. Wel weten we van de enorme vermogens, opgesteld in het compressorstation Ommen, om het aardgas in Nederland door het hogedruknet te transporteren.

Prof W Kling bevestigde in juni 2008 deze schattingen van het benodigde compressorvermogen.



Nieuwe centrales in Nederland volgens de NRC van 5 juli 2008

Eemshaven: RWE 1600 MWe (kolen-stook), gereed 2011.

Nuon 1400 MWe, geen definitief besluit.

Maasvlakte: EON 1070 MWe (kolenstook), gereed 2012.

Electrabel 800 MWe (kolenstook), gereed 2011.

De kolenstook-units zijn voorzien van as- en S-opvang, waarschijnlijk ook NO_x-opvang en voorbereid op CO₂-afvang en ondergrondse opslag. Het is niet duidelijk bij welke eenheid de CO₂-opslag als eerste zal plaatsvinden en wanneer de andere eenheden zullen volgen.



Afscheid van prof dr ir J Blom van de TUE op 27 juni 2008

Prof Blom is opgeleid en gepromoveerd op de TUE bij prof Rietjens. Daarna is hij bij de Kema gaan werken, waar hij uiteindelijk een directiefunctie kreeg. Vervolgens werd hij een zogeheten voltijdsprof

op de TUE in 2008. Daar bleek nog eens, dat het leiden en enthousiasmeren van wetenschappers, één van zijn zeer sterke eigenschappen was. Zijn eigen vakgroep had in 2000 twee promovendi en in 2008 twintig stuks, deels door het programma van Senternovem IOP-EMVT, wat hij mede heeft gecreëerd. Hij was van 2002 tot 2006 decaan van de faculteit Elektrotechniek. Voor dit werk kreeg hij in 2006 de erepenning van de TUE. Bij zijn afscheid cq pensionering werd hij door burgemeester Gijzel koninklijk onderscheiden.



Draadloze verbindingen tbv intelligente verbruiksmeters

Zowel in ETZ 6/2008 pag. 26-28 als wel in het AD van 1/7-2008 wordt gesproken over slimme energiemeters, waarvan energiebesparing wordt verwacht. Deze meter (elektriciteit en gas) wordt draadloos verbonden met een zend/ontvanger van het lokale nutsbedrijf. Draadloze verbindingen worden veel gebruikt in de procesindustrie, waarmee op bekabeling wordt bespaard. Die verbinding mag als regel niet door derden worden verstoord of uitgelezen, waardoor een belangrijk deel van het telegram bestemd is voor beveiliging. Geklaagd wordt wel over de invloed van grote radarstations nabij bijv vliegvelden. Op kleinere schaal gebeurt dat ook door een internetsecurity-programma bij een PC met draadloze verbindingen.

Waterschappen gebruiken sinds enkele jaren ook draadloze verbindingen om bijv waterstanden van afgelegen sensoren door te geven. Het is veel goedkoper dan via een kabel en de batterij hoeft niet vaker dan eenmaal per jaar vervangen te worden.

Nutsbedrijven hebben duidelijk behoefte aan de kennis van het verbruik van hun klanten, speciaal van hun grootverbruikers met 3-fasen-aansluiting. Het wordt verantwoord mogelijk om speciale tarieven te kunnen aanbieden aan de klant en af te sluiten met hun energieleverancier.

In de branche wordt gerekend met kwartier verbruiken en dat moet een intelligente meting kunnen leveren. De nu ontwikkelde intelligente meter is daartoe in staat.

Een tweede behoefte van nutsbedrijven is een uitlezing, waarbij de meteropnemer niet meer bij de klant thuis hoeft te komen. Dat betekent een zogenoemde comptabele meting, die afhankelijk van de grootte van de klant een nauwkeurigheid behoort te hebben van 1% tot 2%. Bovendien mag de meting en de gegevensoverdracht niet eenvoudig manipuleerbaar zijn.

Nutsbedrijven in Europa willen te zijner tijd overgaan naar zogeheten intelligente meters. Ze moeten uitkijken niet in de meetgegevens te “verzuipen” en ze moeten voldoen aan de wettelijke verplichtingen voor comptabele metingen. Daar komt bij de bescherming van de privacy van de gebruiker.

Elpec is zeer geïnteresseerd in de komende ontwikkelingen en zou graag een proefproject willen bezoeken.



Deel van Eneco in de verkoop

Grenzen aan de liberalisatie van de energievoorziening?

De eerste nutsbedrijven rond 1900 waren particuliere bedrijven. Die zijn genationaliseerd, enerzijds omdat infrastructuur van groot belang was voor de welvaart van een regio en anderzijds omdat het grote investeringen betrof met lange afschrijftermijnen. Rond 1980 bleek, dat nutsbedrijven perfecte energieleveranciers waren. Helaas werd weinig op de kosten gelet en bestond weinig geneigdheid tot energiebesparing zoals wk over te gaan.

Dat leidde tot liberalisering en privatisering met als gevolg: veel wk, veel meer aandacht voor kosten en met name in het buitenland (denk aan de USA) weinig bereidheid te investeren. Nederland heeft daar lering uit getrokken met als resultaat, dat Tennet het hoogspanningsnet vanaf 50 kV beheert.

Hoewel Nederland heel geschikt is om grote centrales te bouwen, heeft het tot 2005 geduurd voor con-

crete plannen bestonden om 4 centrales (kolengestookt) van 1000 MWe per stuk te bouwen. Ze zijn nog niet gerealiseerd.

Het Waterweggebied is een zeer energie-intensief gebied, uitermate geschikt om energiebesparing te realiseren. De welvaart van een belangrijk deel van Nederland wordt er door beïnvloed (zie oa AER-rapport Energiebesparing in de industrie). Eneco lijkt een geschikt lichaam om als katalysator te dienen voor zulke plannen.

Recente EU-discussies hebben de positie van de grote Duitse en Franse energiebedrijven versterkt.

Het is voor Nederland en speciaal voor Rijnmond belangrijk, dat de nieuwe eigenaar van het in de verkoopstaande deel van Eneco met veel wk, deze rol zal overnemen. Nederland moet alert zijn.



Netkwaliteit

Gedefinieerd in DIN EN 50160 vh VDE 0160 [1]

De oude VDE 0160 was oorspronkelijk bedoeld aan te geven tegen welke netvervuiling stuurapparatuur van kwikdampgelijkrichters moesten kunnen verdragen. Hij is nu uitgegroeid tot de norm, waaraan apparatuur aangesloten op een elektriciteitsnet moet voldoen en waaraan elektriciteitsbedrijven met hun spanningskwaliteit moeten voldoen.

De voornaamste regels zijn:

Fasespanning $230\text{ V} \pm 10\%$ bij langzame veranderingen, flikkersterkte $Pit < 1$ (zie Cenelec 50006; bekende lichtflikkercurve).

Spanningsasymmetrie $< 3\%$ bij 95% van 10 min-waarden.

Max harmonische waarden bij 95% van 10 min waarden.

5 ^e harm	6%	3 ^e harm	5%	2 ^e harm	2%
7 ^e	5 %	9	1,5%	4e	1%
11e	3,5%	15e	0,5%	6e	0,5%
13e	3 %	21e	0,5 %	8e	0,5%
17e	2%	10e	0,5%		
19e	1,5%	12e	0,5%		
23e	1,5%	14e	0,5%		
25e	1,5%	24e	0,5%		

Commutatiedips $< 20\%$

Literatuur

1. Netzrueckwirkungen van Hormann, Just, Schlabbach VDE 2008. ISBN 978-3-8007-3088-9. Elders in Elpec Info gerecenseerd.



Aandacht voor Power Quality van elektriciteitsnetten kan grote economische schade voorkomen

In heel Europa verschijnen Power Quality –labs, omdat wordt gevreesd voor schade aan aangesloten apparatuur, soms zelfs zeer forse schade. De TUE en Kema hebben sinds kort zo'n lab.

Power Quality wordt onderscheiden in 3 onderdelen:

- onderbreking van elektriciteitslevering van korte dips tot tijden van 1 h of langer
- te hoge of te lage spanning en te grote asymmetrie
- spanningen en stromen ongelijk aan 50 Hz, die enerzijds valse nullen en enen veroorzaken bij oa computers en anderzijds extra verwarming veroorzaken bij met name (afvlak-) condensatoren.
Tegenwoordig behoort www.dte.nl zich met alledrie deze onderwerpen bezig te houden en bij overschrijdingen waarschuwingen en/of boetes uit te delen.

- onderbreking van elektriciteitslevering van korte dips tot tijden van 1 h of langer

Nederland behoort tav dit onderwerp in Europa tot de betere energieleveranciers. Gemiddeld is een verbruiker per jaar minder dan 30 min verstoken van elektriciteit, als regel maximaal 2 h. Elektriciteitsbedrijven behoren bij langere onderbrekingen schade aan de verbruikers te vergoeden. Zie EI 150 pag. 8.

- te hoge of te lage spanning en te grote asymmetrie

Het meest gevoelig voor dit onderdeel zijn asynchrone machines. Bij te lage spanning worden de stromen te groot; bij te hoge spanning wordt de magnetiseringsstroom te groot. Dat laatste geldt ook voor voedingstrafo's en voorschakelsmoorspoelen voor gasontladingslampen. Lang niet alle apparatuur is geschikt voor de huidige formele grenzen.

Voor de nutsbedrijven gelden de spanningsgrenzen $230\text{ V} \pm 10\%$ (207-253V). Veel apparatuur voldoet nog aan de grenzen $220\text{ V} \pm 5\%$ (209-231V). Veel nutsbedrijven in Nederland maken maar beperkt gebruik van de ruimere spanningsgrenzen.

3-fasen motoren zijn gevoelig voor asymmetrie. 1% asymmetrie geeft 3% extra verwarming.

Bij bewezen overschrijding van de waarden van EN 500160 kan schade geclaimd worden.

- spanningen en stromen ongelijk aan 50 Hz, die enerzijds valse nullen en enen veroorzaken bij computers en anderzijds extra verwarming veroorzaken bij met name (afvlak-) condensatoren.

Het meest gemeen zijn commutatiepulsen, die in een 220 V-net 60 V (top-top) (2x per periode van 20 ms) mogen bedragen. Logica-schakeling (computers, brainthermostaten ed) kunnen er door in de war geraken.

De gewone harmonischen betekenen extra verwarming enerzijds bij condensatoren en motoren bij verbruikers en anderzijds in de kabels en trafo's van het nutsbedrijf.

Harmonische spanningen (spanningsbron) worden veroorzaakt door met name slecht gewikkelde synchrone generatoren. Die zijn er betrekkelijk weinig.

Harmonische stromen (stroombron) worden veroorzaakt vermogenselka (3-fasenbruggen en invertors) bij aandrijvingen (voornamelijk 5,7,11,13 enz) gasontladingslampen (voornamelijk 3) en gelijkrichters voor PC en TV (vaak veel door goedkope schakelingen).

Het nutsbedrijf wekt dus zelden zelf harmonische spanningen en stromen op. Dat doen zijn verbruikers. Het nutsbedrijf kan wel eisen stellen: bijv 6-fasen-gelijkrichters bij tram-voedingsnetten en geen 3-fasen gelijkrichters. De netimpedantie hangt ook in belangrijke mate af van de apparatuur bij de verbruikers. Het nutsbedrijf moet uit deze gegevens de optredende harmonische spanningen schatten en eventueel maatregelen nemen.

De schatting wordt bemoeilijkt door resonanties in netten bijv een trafo, die een condensatorbatterij voedt.

Het lijkt erop, dat als regel de harmonische spanningsgrenzen van EN 500160 niet overschreden worden. Bij overschrijding kan grote economische schade ontstaan.



Asbreuk aan de Duitse hogesnelheidstrein ICE3

Op 9 juli trad bij het uitrijden van een ICE3 uit het station van Keulen voor de Hohenzollernbrug een asbreuk op, waarbij geen gewonden vielen en weinig materiële schade optrad. De trein had kort tevoren de moeilijke route (hellingen van 3% en veel bochten ook in de hellingen) Keulen-Frankfurt afgelegd.

De DB heeft direct daarna 61 (6 stuks waren kort tevoren geïnspecteerd) ICE3-treinen uit de roulatie genomen. Na 3 dagen controle zijn de meeste ICE3's gecontroleerd en in bedrijf gesteld. Er is niets gevonden. Op 20 juli werd officieel bericht, dat niets gevonden is bij alle ICE3-treinstellen. Voor het ongeval werden de assen elke 300.000 km onderzocht; die termijn is nu verkort tot 60.000 km. Enkele jaren geleden had de DB wielas-problemen met haar kantelbak (Neigetech)-treinen 610, 611, 612. Die zijn inmiddels opgelost.

Tot heden is bekend gemaakt, dat het alleen gaat om een gebroken wielas. Bij uitritten uit stations komen ook wel eens problemen voor ten gevolge van minder fraaie wissels en slecht liggende bochten. Door de grote askoppels van aangedreven assen van heden worden die problemen soms verergerd.

De Duitse spoorwegtechnicus Woehler (1819-1914) vond aan de hand van gebroken assen van goederenwagens het verschijnsel *metaalvermoeidheid* uit (destijds een grootse ontdekking), die nog steeds zeer waardevol is. Voor deze ontdekking werd metaal belast tot een waarde, die wat lager lag dan de gemeten treksterkte. Woehler ontdekte, dat door veel lastwisselingen een metaal kon scheuren bij veel lagere waarden dan de gemeten treksterkte. Vliegtuigen worden in principe licht geconstrueerd, waarbij veel aandacht voor metaal-vermoeidheid nodig is. Rijkswaterstaat heeft bij bruggen metaalvermoeidheid steeds tijdig ontdekt. Bruggen worden in principe eenzijdig belast. De betreffende metalen delen worden dan blijvend opgerekt in de trekbelastingsrichting.

Bij nagenoeg symmetrische belastingen, zoals een wielas, is metaalvermoeidheid veel moeilijker te ontdekken.

Nagekomen bericht in "Eisenbahn Oesterreich 8/2008 pg 389". De plaats van de asbreuk was, waar de as aan de binnenzijde van het draaistel het volprofielwiel ingaat. Asbreuken schijnen meestal op die plek plaats te vinden.

Ongetwijfeld zal het verschijnsel uitgebreid bestudeerd worden.



Voorgenomen beleid van de Opta van 2009-2012

Persconferentie dd 15 juli 2008 [1]

In het kader van het Europese telecom-beleid heeft de Opta, destijds olv prof JC Ambak (TU Delft) de telecommarkt open gegooid en gezorgd voor concurrentie van verschillende telecom-dienstverleners. Dat heeft veel veranderd en zowel zakelijke als wel privé-klienten hebben er wel bij gevaren.

Het gebruik van telecom is ook sterk toegenomen. Veel privé-klienten hebben: telefoon, kabel TV en ADSL voor de PC. Opta verwacht de komende jaren veel "bundelklienten", die de drie genoemde diensten van één bedrijf betrekken, nu vaak van drie. De Opta wil meer bedrijven, die zo'n bundel kunnen aanbieden in een aantal varianten. Momenteel worden veel glasvezelnetwerken aangelegd, die veel koperen netwerken gaan vervangen; ook wijkcentrales zijn niet meer zo vaak nodig. Het betreft wel grote investeringen. Opta wilde geen getallen geven. Ik schat heel ruw een afschrijftermijn van 12 jaar, een terugverdientijd van 8 jaar en een technische levensduur van 20 jaar.

Opta maakt vanaf heden haar nieuwe beleid bekend [1]. Kleine bedrijven zouden onder condities gebruik mogen maken van glasfiber netwerken van KPN en CAI-bedrijven. Op die manier zouden er meer aanbieders van de "bundel" met varianten kunnen ontstaan. Tot 8 september zal nationale consultatie plaatsvinden. Die zal snel worden verwerkt, zodat na goedkeuring van de EU-commissie per 1 januari 2009 de nieuwe regels van kracht zouden kunnen worden. Het hangt van de overlegpartners en het parlement af of deze termijn gehaald wordt.

Als technicus denk ik, dat het verstandig is, als Opta analoog aan haar zuster gezelschap DTE ook let op de kwaliteit van de verschillende telecomdiensten en excessen aanpakt. Marktwerking alleen lijkt mij onvoldoende.

Nederland heeft in Europa een goede naam op telecomgebied en een relatief dicht netwerk. Daar heeft

de Opta een belangrijke rol in gespeeld. Ik hoop, dat de nieuwe initiatieven van Opta de verbruikers de gewenste meerwaarde zullen bieden.

Literatuur

1. www.opta.nl



Nieuw spoorbeveiligingssysteem voor de Rotterdamse metro

De metro van Rotterdam bestaat dit jaar 40 jaar [3]. Het metronet was in 1968 slechts 5,8 km lang. Het is nu ruim 60 km; de uitbreiding met zg Hoekse lijn (Schiedam-Hoek van Holland) staat voor de deur. Hoewel de bestaande spoorbeveiliging goed presteert, is modernisering wegens technische veroudering noodzakelijk. De opdracht is gegund aan GE Transportation voor Euro 62 miljoen. Het principe van Automatische TreinBeïnvloeding (ATB), zoals thans bij de Rotterdamse metro (LZB805) wordt toegepast, blijft gehandhaafd. De interlockings, waarvan het merendeel is opgebouwd uit mechanische relais, worden door elektronische processorgestuurde VHLC interlockings van GE vervangen. Het is het eerste systeem wat GE, in deze samenstelling, levert in Europa. In de VS heeft dit systeem zich al bij meerdere metrobedrijven bewezen.

Het bestaande spoorbeveiligingssysteem van de Rotterdamse metro bestaat uit de interlockings waarin de schakellogica is ondergebracht, het ATB systeem en het systeem voor treindetectie. Het spoorbeveiligingssysteem is een systeem met vaste blokken. In een blok wordt een combinatie van twee frequenties (laagste 370 Hz en hoogste 570 Hz) geïnjecteerd. Deze combinatie geeft 10 mogelijke rijbegrippen in het bereik van 0 tot 80 km/h. Door middel van een spoel onder het draaistel worden deze frequenties gedetecteerd en door de rijtuigapparatuur omgezet in bewaakte rijbegrippen. Een rijtuig zal bij een snelheidsoverschrijding automatisch worden afgeremd tot de toelaatbare snelheid. De toelaatbare snelheid hangt af van: de remweg tot een voorliggend rijtuig of andere vaste objecten in de baan, door de ligging van de baan of de verhouding van een afbuigend wissel.

De logica in de interlockings kan, afhankelijk van de situatie, complex zijn. Het eerste deel van het metronet was 2-sporig. De logica moest, onder andere, zorgen voor voldoende afstand tussen twee rijtuigen. Hoe hoger de snelheid, hoe meer blokken tussen 2 rijtuigen. Aan de eindpunten wordt middels wissels een omloop geregeld.

Tbv onderhoud of storingen was en is enkelspoorbedrijf mogelijk. Dat maakt de logica een stuk ingewikkelder.

De logica wordt nog wat ingewikkelder bij aftakkend of invoegend spoor. De baan is zo aangelegd, dat kruisingen met tegenliggend spoor niet voorkomen.

In eerste instantie werden rijwegen handmatig, doormiddel van bediening met drukknoppen, aangevraagd. Naarmate de processen complexer werden is er een verkeersleidingsysteem geïntroduceerd die, afhankelijk van een dienstregeling, volautomatisch de aanvraag van rijwegen en daarmee het verzoek aan de interlocking om een wissel in de rechte of afbuigende stand te stellen, regelt. In beide gevallen wordt de opdracht pas uitgevoerd als de logica van het spoorbeveiligingssysteem zijn fiat geeft. Een feilloze logica is dus zeer essentieel om ongelukken te voorkomen.

De meeste interlockings, waarvan de eerste in 1968 in gebruik is genomen, zijn geleverd door Siemens. Deze interlockings zijn opgebouwd uit relaistechniek en kennen qua uitvoeringsvorm meerdere generaties. Vanaf 2000 zijn de uitbreidingen Beneluxlijn en Nesselande voorzien van elektronische processorgestuurde installaties van Alstom.

Met uitzondering van emplacementen waar dwergseinen worden toegepast, wordt er uitsluitend gebruik gemaakt van cabinesignalering. Randstadrail (deels voormalig Hofpleinlijn) dat aansluiting krijgt op het metronet, is gebaseerd op een ander systeem: het stadsspoorwegstelsel ZUB222c van Siemens [4]. Groot verschil met het RET spoorbeveiligingssysteem is dat informatie door middel van bakens aan de rijtuigen wordt overgedragen en het systeem zodoende geen continu informatieoverdracht tussen baan

en rijkent kent zoals bij het RET spoorbeveiligingssysteem het geval is. Doordat echter de rijkenten ten behoeve van Randstadrail voorzien zijn van LZB825 rijkentapparatuur, dat zowel LZB805 en ZUB222c in één apparaat combineert, kunnen deze rijkenten probleemloos op Randstadrail als ook op de huidige en toekomstige spoorbeveiliging van het metronet rijden.

Doordat de prestaties van het bestaande principe van treinbeïnvloeding, inclusief bijbehorende blokindeeling, nog steeds voldoen aan de eisen ten behoeve van de nieuwe spoorbeveiliging verwacht de RET dat voorzetting van dit principe ook voor de toekomst heel geschikt is.

Het nieuwe spoorbeveiligingssysteem functioneert zodoende net zoals het oude: dezelfde overdracht naar de trein, bijna dezelfde treindetectie, dezelfde of mogelijk verbeterde logica, nu weliswaar elektronisch uitgevoerd en niet met relais. Om een hoge beschikbaarheid te garanderen worden de interlockings redundant uitgevoerd. Dit geldt tevens voor de glasvezelkoppeling tussen deze interlockings waarover een failsafe communicatieprotocol zorgt voor data-uitwisseling.

De treindetectie vindt nu net zo plaats als meestal bij NS bij ATB. Beide wielen op één as sluiten een 50 Hz spoorstroomkring kort. GE denkt aan gemoduleerde Audio Frequentie Spoorstroomlopen in andere frequentiegebieden om problematiek vanwege 50 Hz EMC beïnvloeding te voorkomen.

Voorafgaand aan de bouw van het nieuwe spoorbeveiligingssysteem worden eerst productspecifieke testen zoals het functioneren van de ATB signaalinjectie en treindetectie in samenwerking met rijkenten getest op een emplacementspoor. Zodra deze testen positief zijn afgerond, zal een pilotinstallatie, met terugvalmogelijkheid, op hoofdbaan worden ingericht. De pilotinstallatie dient als duurttest gedurende een half jaar. Na positieve afronding van deze duurttest worden vervolgens alle overige interlockings één voor één vervangen. Ook in dit geval blijft, per uit te faseren interlocking, de oude interlocking paraat totdat alle testen met de nieuwe installatie succesvol zijn afgerond.

Het spoorbeveiligingssysteem moet niet alleen door de RET, maar ook de inspectie van het ministerie van verkeer en waterstaat worden goedgekeurd.

Literatuur

1. www.ge.com.
2. www.ret.nl; veel dank verschuldigd aan dhr R. Lambermon.
3. Veertig jaar metro in Rotterdam 1968-2008, J van Huijsloot, ISBN 90-71513-63-3, uitg. Uquilair.
4. Siemens Brochure: Safety for the Rail Services / ZUB 200 Automatic train control system uit www.siemens.com/transportation ZUB brochure.



60 dubbeldeks-treinstellen voor de S-Bahn Zürich van Stadler

Zeer knappe compacte vermogenselektronica voor deze Al-“lichtgewicht”-treinstellen

De S-Bahn Zürich gebruikt sinds 1989 dubbeldekstreinstellen, waarin de ontwikkeling naar compacte vermogenselektronica goed wordt belicht. Van 1989-1997 werden 114 treinstellen (DPZ) geleverd bestaande uit een lok en 3 dubbeldekswagens. In 2006 is begonnen met de aflevering van 61 4-wagen-dubbeldekstreinstellen (DTZ) door Siemens. Het merendeel is geleverd en in gebruik. De laatste stellen volgen is in 2009. De eindwagens zijn gemotoriseerd met elk 1600 kWe, een knappe prestatie. Het gewicht van motor- en tussenwagens is ongeveer dat van de Nederlandse dubbeldekstellen IRM, waarin het halve tractievermogen is ondergebracht.

Zojuist heeft de SBB 50 stuks 6-wagendubbeldekstreinstellen (Dosto-RV) besteld bij Stadler te leveren tussen 2011 en 2015. De eindwagens zijn gemotoriseerd met elk 3000 kWe; de wagens zijn van Al-constructie. Motor- en tussenwagens zijn ongeveer 10% lichter dan de Nederlandse IRM-stellen.

Ter vergelijking de Benelux-chopper-loks, die tussen Amsterdam en Brussel rijden, zijn ongeveer even zwaar en even sterk als de nieuwe S-Bahn-eindwagens met ruim 100 zit- en 200 staanplaatsen. Ongetwijfeld heeft Stadler evenals bij de Flirt een motortoerental van 6000 omw/min toegepast ipv 4000 omw/min bij haar concurrenten. Bij trams en metrostellen is het toerental van 6000 omw/min

inmiddels gebruikelijk. Stadler past dit toerental ook toe bij haar succesvolle enkeldeks stoptrein Flirt. Opgemerkt zij, dat bij toepassing van GTO's het max toerental voor een 4-polige asynchrone motor 4500 omw/min bedraagt; bij IGBT's met een impulsherhalingsfrequentie van 1 kHz is dit theoretisch 18000 omw/min. Vanwege tandwielkastconstructies wordt dit toerental tot heden beperkt bij trams tot 7000 omw/min. Overigens worden bij de nieuwe NS-sprinter watergekoelde motoren gebruikt met een toerental van 6000 omw/min

De eerste dubbeldeks-zes-wagentrein moet nog gebouwd en beproefd worden. Gezien de kundigheid van Stadler verwacht ik, dat zij het aangeboden vermogen en gewicht wel ongeveer zullen behalen en dat Stadler een zeer knappe prestatie zal leveren voor een redelijke prijs.

Literatuur

1. www.stadlerrail.ch
2. Eisenbahn Oesterreich 8/2008 van www.minirex.ch



Interferentie van een trein/tram met een seinsysteem

Risico van niet goed werken van een seinsysteem

Een spoorwegseinsysteem werkt niet goed als er interferentie optreedt tussen de harmonische stromen van het voertuig als bijproduct van de "normale" gebruiksstroom en stromen, die het seinsysteem genereert om een voertuig te detecteren of opdrachten te geven. Het kan een heel gepuzzel zijn dit uit te zoeken.

Europa kent twee genormaliseerde voedingsspanningen voor een tram/metro 600 en 750 V DC en vier genormaliseerde voedingsspanningen voor een spoorbaan 1500 V, 3000 V DC, 15 kV 16,7 Hz en 25 kV 50 Hz. Helaas neemt heden geen enkel modern railvoertuig een pure gelijkstroom of een zuivere wisselstroom af of levert deze terug.

Behalve deze "zuivere" stromen worden pulsen gesuperponeerd afkomstig van de vermogenslektronica van de aandrijving. Volgens het theorema van Fourier bestaan deze pulsen uit een samenstelling van wisselstromen (grond- en bovenharmonischen = veelvoud van de grondharmonische). Die vermogenslektronica geeft het voertuig een fraaie, energiezuinige en goed regelbare (bijv anti-slipregeling) aandrijving en betekent tevens minder onderhoud tov het schakelen van weerstanden of aftakkingen van een trafo. Het is essentieel, dat gelet wordt op de match elektromotor-vermogenslektronica. Een verkeerde match kan leiden tot "stappenmotorgedrag" en extra verliezen (tot 4x de normale vollastverliezen).

Voorbeeld 1: Pulsatronen afkomstig van een moderne IGBT-fasenblokchopper, die een DC-seriemotor voedt zoals oa uitgevoerd op de gerenoveerde NS Sprinters; zie ook EI 141 pag. 26.

In dit voorbeeld is gekozen voor een IGBT met een maximale impulsherhalingsfrequentie van 1 kHz bij hogere snelheden en 0,5 kHz voor lage snelheden. De chopper levert dan aan het voedende net bij hogere snelheden van 1 kHz, 2 kHz enz en bij lagere snelheden van 0,5 kHz, 1 kHz enz. Bezit het railvoertuig 2 tractiegroepen, dan kunnen deze symmetrisch tov elkaar geschakeld worden en verdubbelen de grondfrequenties dwz bij hogere snelheden 2 kHz, 4 kHz enz en bij lagere snelheden 1 kHz, 2 kHz enz.

Een seinsysteem, dat railgebonden frequenties gebruikt < 500 Hz bijv voor spoorstroomloopdetectie geeft geen gevaarlijke interferentie met het railvoertuig.

In de tijd van thyristorchoppers lagen de frequenties een factor 4 lager en lag het stroomimpulsniveau hoger.

Voorbeeld 2: Pulsatronen afkomstig van een moderne IGBT-invertor, die een asynchrone kooianker-motor voedt zoals oa uitgevoerd op 4-systeemploks voor de Betuwelijn en moderne tram/metrostellen; zie ook EI 142 pag 27-30.

Een veel uitgevoerd pulspatroon is bij IGBT's met een max impulsherhalingsfrequentie van 1 kHz is:
- 0-15 Hz asynchrone modulatie met een herhalingsstijd van 1 ms; terugwerking 1 kHz met bovenharmonischen.

- 15-80 Hz synchrone modulatie met 13 pulsen per periode ; $f_d=12/13$; terugwerking 195- 1040 Hz met bovenharmonischen.

- 80-150 Hz synchrone modulatie met 7 pulsen per periode ; $f_k=6/7$; terugwerking 560 – 1050 Hz met bovenharmonischen.

-Voor toerentallen tussen 4500 – 18000 omw/min is een 120° blokspanning nodig ; in de praktijk worden toerentallen > 7000 omw/min hoogst zelden toegepast.

Bij dit voorbeeld is de laagste frequentie, die genereerd wordt 195 Hz.

Bij 2 tractiegroepen kunnen de genereerde frequenties worden verdubbeld bij aangepaste besturing.

Bij GTO-invertors worden lagere frequenties gegenereerd; bij IGBT's komen max impulsherhalingsfrequenties van 2 kHz voor vermogens tot 0,5 MWe veel voor en voor kleinere vermogens komt 5 kHz ook regelmatig voor.

Een complicatie is, dat de vermogenselektronica van een voertuig soms ongeveer halverwege de leeftijd van het voertuig wordt vernieuwd met soms als gevolg andere pulspatronen. Thyristorchoppers worden soms vervangen door IGBT-faseblokchoppers en GTO-invertors worden soms vervangen door IGBT-invertors.

Bij een seinsysteem bestaan met het voertuig twee interferentie-mogelijkheden: voertuigdetectie (ofwel spoorstroomlooptdetectie) en voertuigopdrachten.

Nederland past als voertuigdetectie veel spoorstroomlooptdetectie toe. Dwz het linker en het rechter wiel op 1 as sluiten een wisselstroomkring tussen beide rails. De bronspanning heeft vaak een waarde tussen 20 en 35 V. De frequentie is in Nederland 50, 60 of 75 Hz. Andere frequenties kunnen ook toegepast worden. Bij de gegeven voorbeelden geeft dat geen problemen. GE past in de USA frequenties tot 5 kHz toe; dat geeft wel problemen bij de gegeven voorbeelden.

Voor opdrachten van het seinsysteem aan het railvoertuig bestaan veel variaties. Op hoofdspoorbanen in Europa bestaan ca 18 seinsystemen.

De beheerder van de railinfrastructuur geeft als regel op: Welke stoorstroomniveau's met welke frequenties niet overschreden mogen worden.

Behalve een voorstudie over interferentie, zijn per railvoertuig op een bepaald spoorwegnet uitgebreide metingen nodig. Daarmee wordt gevaarlijke interferentie voorkomen en dus mogelijke ongelukken.



Snellere treinen in Nederland

Internationale tendenz ten voordele van de reiziger; complexe realisatie

Nederland heeft een intensief gebruikt spoorwegnet, dat momenteel redelijk functioneert. Wij voorzien in de toekomst een nog intensiever gebruik en zouden snellere verbindingen waarderen. Minister Eurlings zou graag 160 km/h op een aantal trajecten rijden.

Het traject Hoofddorp- Den Haag HS is geschikt gemaakt om de Thalys met ATB-beveiliging 160 km/h te laten rijden. De Thalys en de Beneluxtrein rijden het traject Schiphol-Den Haag HS (ca 52 km) nu in 24 min. De intercitys IRM rijden hetzelfde traject met tussenstop te Leiden in 29 min. Daarmee zijn de problemen van snellere verbindingen aangegeven. Optrekken en remmen is minstens zo belangrijk als de max snelheid. Een 12-baks IRM dubbeldekker vraagt een vermogen van 5,5 MWe excl airco dwz het max vermogen, dat bij 1500 V DC per trein geaccepteerd wordt. 's Zomers kent Nederland wekelijks draadbreuken door overbelasting.

Ter vergelijking de SBB heeft tbv de S-Bahn Zürich 6-baks dubbeldekkers gesteld, eveneens geschikt voor 160 km/h met een vermogen van 6 MWe (excl airco); dwz voor 12-bakken 12 MWe (excl airco).

Deze trein, die recuperatief remt tot bijna stilstand, zou op dit traject met een voldoende zware voeding ongeveer 6-8 min kunnen winnen; dwz 23-21 min ipv 29 min.

Nederland moet voor een nog intensiever gebruikt spoorwegnet met snelheden tot 160 km/h mijns inziens het volgende doen:

- Overgang van 1500 V DC naar 25 kV 50 Hz

Het 1500 V DC-net wordt extreem zwaar belast, terwijl recupereren nauwelijks mogelijk is; zelfs weerstandremmen kent zijn beperkingen. Overgang naar 25 kV 50 Hz (de Europese tendens) is zeer aantrekkelijk qua beschikbaar vermogen en staat recupereren vrijwel onbeperkt toe. Frankrijk en België zijn grote voorbeelden in Europa; zij verlaten resp 1500 V DC en 3000 V DC tgv 25 kV 50 Hz. Onze moderne en gemoderniseerde treinstellen zijn met weinig moeite en kosten geschikt te maken voor beide spanningen. Tunnels vragen extra aandacht vanwege een beperkte slagwijdte (=afstand spanningvoerende draad tov aarde).

- Normale bedrijfsrem elektrisch

Uit economische en technische overwegingen moet de drukluchtrem gebruikt worden voor noodremming vanuit 160 km/h en als bedrijfsrem vanaf ca 10 km/h. Dit vermindert de slijtage enorm. De normale bedrijfsrem moet elektrisch worden; dat is bij modern materieel al het geval.

- Modernisering van het seinsysteem

Veel aandacht is nodig voor het seinsysteem met dwangremming. Nederland kent het probleem van het ontbreken van dwangremming bij snelheden lager dan 40 km/h. Bijna jaarlijks gebeuren daardoor (bijna) spectaculaire ongelukken. De vorige minister van V en W heeft de 2^e kamer toegezegd, dat dit probleem met ATB+ in 2009 verholpen zou worden. Er lijkt meer aan de hand. Recent is een machinist vrijgesproken van schuld, omdat hij in de Schipholtunnel een niet brandend sein (behoort niet voor te komen) niet had herkend. Hij zag overigens tijdig, dat hij op een perronspoor kwam, waar al een trein stond en had tijdig kunnen remmen.

De verhoging van de max snelheid van 140 km/h naar 160 km/h voor de Thalys was overigens een kleine ingreep. De noodremweg van de Thalys was kort genoeg in de bestaande blokken en de ATB behoefde slechts een hogere maximumsnelheid toe te staan.

Het op zich goedkopere Duits/Oostenrijkse gemoderniseerde seinsysteem PZB (voorheen Indusi genoemd) kent de genoemde tekortkomingen van ATB niet. Het "toekomstig" Europese seinsysteem ETCS level 1 (vaste bloklengte) werkt in Spanje naar wens; level 2 (variabele bloklengte) werkt nergens in Europa naar wens. Op nieuwe trajecten geef ik voorlopig de voorkeur aan PZB; op oude trajecten lijkt mij ATB+ economisch het meest verantwoord.

- Meer vermogen per trein

Gezien het Zwitserse voorbeeld moet NS nadenken over meer vermogen per trein. De motoren voor de IRM zijn destijds gedimensioneerd op GTO-invertors en geschikt voor 4000 omw/min. Dezelfde motoren met een andere tandwielkast kunnen 6000 omw/min draaien, waardoor het vermogen per IRM-stel per 2 bakken van 900 kWe naar 1350 kWe toeneemt. De inverter moet wel vervangen worden.

We kunnen pas echt profijt trekken van meer tractievermogen per trein bij 25 kV 50 Hz.

- Spoorbaan

De aanleg van nieuwe spoorbanen en het internationaal gebruikelijke onderhoud maken het rijden met 160 km/h met treinen met een aslast van 22 ton goed mogelijk

- Draaistellen

Een groot voordeel van hogesnelheidsproeven is, dat veel ervaring is opgedaan met draaistellen, zodat 160 km/h geen problemen geeft.

Samenvatting: Intensivering van het treinverkeer in Nederland en verhoging van de maximale snelheid naar 160 km/h zijn onvermijdelijk en in overeenstemming met de gang van zaken elders in Europa. Het vereist een met zorg uitgewerkt toekomstplan, dat in fasen moet worden uitgevoerd. De meeste aandacht vereisen: overgang naar 25 kV, meer vermogen per trein en aanpassing van het huidige seinsysteem.



Opmars synchrone motor met permanente magneten

Na Alstom heeft nu ook Bombardier een snelle proeftrein gebouwd voor Zweden: de Regina trein (zie www.bombardier.com)

Alstom heeft terecht opzien gebaard met zijn snelle trein AGV (zie EI Digitaal 1), die nu beproefd wordt in het Tjechische beproevingscentrum Velim. Tractiemotoren met synchrone motoren zijn niet zo eenvoudig te bouwen vanwege de aldaar gebruikelijke hoge Cu-temperaturen (klasse H) en hoge toerentallen (meestal 6000 omw/min). De nieuwe testtrein van Bombardier laat zien, dat waarschijnlijk over enkele jaren alle nieuwe tractieaandrijvingen met synchrone motoren met permanente magneten zullen zijn uitgerust.



Vermogensweerstanden nog steeds populair

Ari Barendregt
Henk Mijharends

In de zestig jaren van de vorige eeuw werd vermogenselektronica nog nauwelijks toegepast. Vrijwel alle regelingen vonden plaats met (vermogens)weerstanden.

In gelijkstroomnetten bij tractie (in Nederland toen 1500 V en 600 V DC) en bij de havens van Amsterdam en Rotterdam (600 V DC) werden gelijkstroommotoren voornamelijk geregeld met serieweerstanden. Zo uitgevoerd rijden nu nog de NS-treinstellen planT/V en ICM (deelserie) en trams bij het GVB te A'dam en bij de RET. In draaistroomnetten werd de asynchrone sleepkringmotor veel gebruikt met uitwendige rotorweerstand. Voor weerstanden vormen beide categorieën nu nog een belangrijke vervangingsmarkt.

Toerenregelbare aandrijvingen worden nu meestal uitgevoerd met asynchrone kooiankeromotoren gevoed door aan motorzijde een PWM-invertor en aan netzijde een diodebrug. Moderne ontwikkelingen zijn, dat aan netzijde ook een PWM-invertor wordt geplaatst en dat de synchrone motor met permanente magneten de asynchrone motor vervangt. In het geval van de diodebrug is recuperatie onmogelijk en wordt parallel aan de tussencondensator een (schakelbare) weerstand geplaatst. Daarvoor bestaat nog steeds een grote markt.

Analoog hieraan is DC-tractie. De voeding van een DC-tractienet gebeurt nog steeds met een diodebrug. Elektrisch remmen heeft ten opzicht van mechanisch remmen de voorkeur vanwege de verminderde slijtage. Als de bovenleidingsspanning groter is dan 120% (bij NS 1800 V) wordt geremd middels weerstanden in de trein. Daarvoor is ook een grote markt.

Tenslotte is het de elektriciteitsbedrijven duidelijk geworden, dat een aardsluiting bij halfstargeaarde draaistroommiddenspanningsnetten (meestal 10 of 20 kV) de isolatie minder zwaar belast dan bij een zwevend net. De overgang naar een halfstar geaard net vindt geleidelijk plaats. De aardsluitstroom wordt bepaald de thermische vastheid van het aardscherm van de gebruikte kabels. Als een 10 of 20 kV-net alleen driehoekswikkelingen bevat, is een zogeheten Z-spoel het aangewezen middel. Bij sterwikkelingen is een sterpuntssmoorspoel of een sterpuntswaerstand een goed middel.

Kleinere weerstanden hebben de vorm van een straalkachel: een spiraal gewikkeld om een keramisch lichaam (zie fig 1). Grotere weerstanden hebben de vorm van een gebogen strip.

Vermogensweerstanden worden nog steeds veel verkocht enerzijds bij moderne vermogenselektronica om remenergie op te vangen en anderzijds als vervangingsweerstand bij oudere installaties, waarbij DC-motoren worden geregeld.

1. Kleine weerstand: spiraaldraad gewikkeld om een keramische lichaam (HPR Techniek).



BOEKEN

Algemeen

Veel boeken, specials van tijdschriften en brochures van bedrijven bevatten vaak een grote actualiteit. De lezers kunnen deze gegevens vaak goed gebruiken bij hun werk en daarmee veel uitzoekwerk besparen. Elpec Info Digitaal zal vanaf nu aandacht aan deze geschriften tot € 30,- /per stuk besteden. We kunnen daardoor recensies sneller na ontvangst van de geschriften plaatsen.

Een speciaal woord gewijd aan VDE en VDI is op zijn plaats. Duitsland heeft al vroeg ingezien, dat goede voorschriften dubbel werken: Enerzijds weten de leverancier en de koper, waar het product aan moet voldoen en anderzijds wordt de concurrentie tussen verschillende aanbieders eerlijker. Duitsland had vroeger DIN- en VDE-voorschriften. Die zijn vrijwel allen inmiddels geharmoniseerd met EU-voorschriften en vaak ook met IEC-voorschriften.

Duitsland besteedt ook veel aandacht aan modernisering van voorschriften, opdat nieuwe ontwikkelingen tijdig kunnen worden toegepast. De moderniseringsvoorstellen worden bij de EU-lichamen ingebracht.

VDE levert vnm 3 typen boeken:

- boeken, waarin uitgelegd worden hoe een apparaat/installatie gebouwd moet worden, dat aan verschillende voorschriften moet voldoen.
 - boeken, die een voorschrift (zin , noodzaak en opbouw) uitleggen en vaak laten zien, hoe met metingen kan worden aangetoond, dat aan het voorschrift voldaan is.
 - boeken, die een vakgebied uitleggen en vaak als collegedictaat op TU en HTS kunnen dienen.
- De boeken van VDE zijn vrijwel allen heel goed en bijna altijd relatief gunstig geprijsd.

Blitzplaner 2007

Het bedrijf Dehn (www.dehn.de) is bekend om haar kennis van beschermingsmaatregelen tegen bliksem en overspanningen. Ze zijn daarvoor oa door VDE meermaals onderscheiden. Als extra service geven zij een "**Blitzplaner**" uit, die gratis van hun website kan worden gedownload (ca 10 MB; 324 pag. A4).

Na een algemene uitleg volgen in hoofdstuk 9 "Schutzvorschlaege" van pg 231- 312 een aantal voorstellen hoe praktische installaties kunnen worden beschermd. Dat hoofdstuk is heel compleet en up-to-date. Mi zijn alle gangbare installaties beschreven. Moderne toepassingen zijn afstandssignaleringsinstallaties met aethernet en videobewaking. Veel voorkomende installaties met duurzame energie zoals biogas-installaties, windmolens en ph-zonnecellen (fotovoltaïsche energie) op het dak van een gebouw worden beschreven. Dat laatste was voor mij nieuw, hoewel ik het had kunnen weten. Allereerst is het verstandig het gebouw van een conventionele bliksembeveiliging te voorzien en vervolgens een overspannings-afleider over de elektrische uitgang van de ph-cellen te plaatsen. Zie fig 1 (pag. 305) en tevens ETZ 1/2008, dat er niet voor niets de aandacht op vestigde.

Samengevat: het is de moeite waard deze gratis Blitzplaner te downloaden. Vrijwel alle elektrotechnici zullen er voor hun werk belangrijke informatie vinden.

SPS-Workshop mit Programmierung nach IEC 61131-3

Herbert Bernstein.

VDE Verlag 2007, ISBN 978-3-8007-2997-5 , 332 pag., A5 + 2 CDROMs, € 42,-

Dhr Bernstein, docent van de Technischule te Muenchen heeft ook het aardige boek geschreven "Mechatronik in der Praxis" (zie de boekbespreking in EI 151 pg 26) . Hij is breed georiënteerd in technische besturingssystemen.

PLC-schakelingen worden veel gebruikt bij de besturing van technische apparatuur. Dit boek behandelt de programmeer-methode volgens IEC 61131-3 voor geavanceerde PLC-schakelingen. In Duitsland vindt de

overgang plaats van de gewaardeerde programmeer-methoden S5 en S7 (zie de boekbespreking in EI 144 pg 14), die sterk georiënteerd waren op het Siemens-Simatic-systeem, naar IEC 61131-3. De nieuwe norm werkt volgens de auteur ook sneller. Technici, die bekend zijn met S5 of S7, zullen hiervan veel herkennen in IEC 61131-3.

Dit boek behandelt heel systematisch, overzichtelijk en duidelijk de theorie en gaat vervolgens over naar eenvoudige voorbeelden, later gevolgd door wat ingewikkelder voorbeelden. Met behulp van de CDROM's kan de student zelf oefenen in het vak. Het boek is bruikbaar voor zelfstudie, maar onder leiding van een docent wordt de stof sneller en beter verwerkt.

PLC's worden veel gebruikt in de techniek. Programmeren volgens IEC heeft als voordelen:

- nauwelijks afhankelijk van het fabrikaat
- tenminste in heel Europa bruikbaar

Samengevat: veel (toekomstige) elektrotechnici en werktuigbouwers gebruiken PLC's. Voor hen is dit boek aan te bevelen.

Schutztechnik mit Isolations-Ueberwachung

VDE-Schriftenreihe Normen verstaendlich 114

Wolfgang Hofheinz.

VDE Verlag 2007, 2e druk; ISBN 978-3-8007-3026-1, 264 pag., A5, € 22,-.

Dit boek behandelt vnm laagspanning in gebouwen, op schepen, in treinen en trams en in buitenopstellingen gevoed door een noodaggregaat. Een eerder versie van dit boek is uitgebracht tot in een 7^e druk; daarna is de inhoud wat uitgebreid en van die versie is dit de 2^e druk. De schrijver is lid van een aantal Duitse norm-commissies. Hij kent de inhoud van die normen goed. Hij laat goed zien, hoe ze moeten worden toegepast met prettige tekst en sprekende plaatjes.

Dit boek begint met de uitleg van IT-, TN- en TT-systemen en de risico's, die bedienend personeel daarbij ondervindt, waarbij heel sprekende figuren worden gebruikt. De volgende stap is, dat de uitleg hoe dat personeel het beste wordt beschermd gevolgd door de uitleg hoe een laagspanningsinstallatie met de aangesloten kabels het beste kan worden beveiligd.

Het boek laat ook zien hoe EMC-ontstoorfilters moeten worden geplaatst, zowel ter zake van hun eigenlijke functie: ontstoring alswel tav aarding.

Het laatste deel van het boek behandelt isolatie bewaking.

Samengevat: een goed, compleet, vlot geschreven boek met veel goede figuren. Aan te raden voor iedereen, die met laagspanningsinstallaties te maken heeft en krijgt (studenten).

Power quality

Entstehung und bewertung von Netzrueckwirkungen; Netzanschluss erneuerbare Energiequellen

VDE Schriftenreihe Normen verstaendlich 127

Prof J Schlabbach en Prof W Mombauer.

VDE Verlag 2008, ISBN 978-3-8007-2993-7, 396 pag., A5, € 29,-.

Power quality is het huidige "deftige" woord voor netvervuiling. De globale definitie is de afwijking van de symmetrische 3-fasige 50 Hz-spanning en stroom. De TUE heeft vorig jaar ook een Power Quality-lab geopend. De materie is ingewikkeld. Ik heb er veel me te doen gehad via de zg toon-frequent-(=TF-)systemen. Beide schrijvers hebben de theorie heel goed beschreven.

Ze beginnen met de theorie over superpositie en symmetrische componenten. Vervolgens behandelen ze de gebruikelijke netconfiguraties van 110 kV tot laagspanning en de harmonische impedanties van netcomponenten en belastingen. Nederland is niet zo streng met het verplicht laten compenseren van asynchrone motoren; elders is dat soms wel het geval.

Zelfinducties en condensatoren vormen resonantiekringen (serie- en parallel-resonantie), die kunnen leiden tot opslinging van harmonische stromen en spanningen. Die theorie wordt goed beschreven. In de

praktijk wordt middels een aanwezig TF-systeem vaak geprobeerd berekende harmonische impedanties te verifiëren.

Vervolgens worden de vermogens-elektronica-schakelingen besproken, die netvervuiling veroorzaken. Meest voorkomend zijn

a) de 3-fasen volgestuurde brug met de harmonischen 5,7,11,13 enz en met de spannings-commutaties-dips en

b) de PWM-invertor (veel gunstiger tav netvervuiling) met de herhalingsfrequentie van de invertor.

Elektrische duurzame energie wordt veel gerealiseerd met de fotovoltaïsche zonne-energie, meestal aangekoppeld via een PWM-invertor en de windmolen, die meestal of volledig via een invertor aangekoppeld wordt, of zoals bij de zg dubbelgevoede synchrone machines, deels via een invertor.

De zg Cenelec-lichtflikkercurve wordt ook besproken. De meeste problemen treden op bij het regelmatig schakelen van relatief zware lasten voor het betreffende netdeel.

Dit boek refereert aan 11 internationale voorschriften inz netvervuiling. Op een aardige manier wordt aangegeven, hoe bestaande netvervuiling moet worden beoordeeld en eventueel verminderd. Ook wordt aangegeven, hoe de netvervuiling voor een nog aan te kopen installatie moet worden geschat.

De zg lagere harmonische stromen 5,7,11,13 enz betekenen extra verwarming voor netelementen en de spanningen van die frequenties kunnen een extra storingsbron vormen voor elektronische apparatuur. Door resonanties van kunnen stroom- en spannings-waarden van die harmonische ongewenst groot worden.

Te grote spannings-commutatie-dips kunnen bij elektronische apparatuur valse nullen en enen veroorzaken.

Lichtflikkeringen groter dan de Cenelec-curve kan het lezen van bijv een krant hinderen.

Om het vak goed “in je vingers” te krijgen, is wat praktijkervaring wel aan te bevelen.

Formeel betreft power quality ook het 50Hz-spanningsniveau en de afwijkingen van de frequentie 50Hz.

Dat wordt in dit boek niet behandeld.

Samenvatting: een alleraardigst boek over netvervuiling, waaraan iedereen, die met netvervuiling te maken heeft, veel plezier kan hebben. Tevens aan te bevelen voor TU- en HTS-studenten.

EMV-gerechte Errichtung von Niederspannungsanlagen

Planung und Errichtung elektrischer Anlagen nach Normen der Gruppen 0100 und 0800 des VDE-Vorschriftenwerks

VDE Schriftenreihe Normen verstaendlich 126

H Schmolke. VDE Verlag 2008, ISBN 978-3-8007-2973-9, 368 pag., A5, € 29,-.

EMC is met name interessant geworden door het gebruik van 1,5 V-logica dwz computers en embedded systems.

Bij schakelstations komen kortsluitingen voor met stromen vaak groter dan 10 kA. De daarbij ontstane magneetvelden kunnen bovengenoemde logica-circuits beïnvloeden met als gevolg het niet of verkeerd werken van stationsbeveiliging. Elektrische velden ontstaan bij het trekken van een scheider kunnen dat ook.

Bij vermogenelektronica zijn bij oudere circuits met GTO's felle uitschakelpulsen op het rooster nodig, terwijl de hoofdstroom bij afbreken forse overspanningen, af te vangen door snubbers, kan veroorzaken. Bij IGBT's, met een goed aanstuurblok geschakeld, zijn die verschijnselen een stuk minder. Besturings-systemen kunnen door EMC worden verstoord. Ook bliksemingslag kan voor veel ongerief zorgen.

Vanzelfsprekend wordt aan EMC bij grote schakelstations en bij vermogenselka voor grotere vermogens veel aandacht besteed. Desondanks kunnen ook bij kleine werkplaatsen en kleine kantoorruimtes veel EMC-problemen voorkomen. De maatregelen verschillen niet zoveel van die bij grote installaties.

Gevoelige apparatuur kan het beste in een afgeschermd kast worden opgesteld, die op de juiste manier wordt geaard. Lussen, die magnetische of elektrische velden opvangen moeten worden vermeden. Sterk-stroom- en signaalkabel moeten niet in dezelfde goot worden gelegd. Glasvezelcommunicatie moet af en toe worden overwogen.

Dit boek behandelt ook maatregelen om de invloed van netvervuiling te beperken.

Samengevat: dit boek behandelt op een aardige en duidelijke manier het vermijden van EMC-problemen bij laagspanningsinstallaties. Het is aan te raden voor iedereen die er mee te maken heeft. Tevens aan te raden voor MTS-, HTS- en TU-studenten.

Auswahl von Elektromotoren – leicht gemacht

Der Weg von der Anwendungsanalyse zum richtig dimensionierten Elektromotor

Prof Friedrich Wilhelm Garbrecht.

VDE Verlag 2008, ISBN 978-3-8007-2911-1, 240 pag., A5, € 25,-.

Prof Garbrecht is docent aan de Fachhochschule Giessen-Friedberg. Dit boek is kennerlijk bedoeld als dictaat voor alle studenten elektrotechniek en werktuigbouw. Hij behandelt de eigenschappen van de veel gebruikte motoren:

-gelijkstroom met serie en shunt-wikkeling

-asynchrone kooiankermotor (1- en 3-fasig)

-synchrone motor met permanente magneten; niet de synchrone motor met bewikkelde rotor zoals gebruikt bij elektriciteitsopwekking.

Tevens behandelt hij de meest gebruikte werktuigen en de koppeling en dimensionering werktuig-motor. Tenslotte worden ook de meest gebruikte regelingen met vermogenselka behandeld: de chopper en de inverter.

Samengevat: een geslaagd diktaat, aan te bevelen aan HTS-studenten, die elektromotoren willen gebruiken.

Schreibtipps fuer Studium, Promotion und Beruf

Prof W Grieb, Prof A Slemeyer.

VDE Verlag 2008, 6^e druk, ISBN 978-3-8007-2934-0, 296 pag., A5, € 23,50.

Technici besteden als regel veel aandacht aan techniek en wat minder aandacht het berichten hierover.

VDE heeft in 1991 met de uitgave van de eerste druk van dit boek geprobeerd technici te helpen bij het schrijven van artikelen, promoties en bij het houden van voordrachten.

De eerste vraag is: Wat wil je overdragen en hoe deel ik mijn artikel, boek of voordracht in? Daarbij komen de nodige detailvragen: lettertypes, goede sprekende figuren en tabellen, correcte verwijzingen auteursrechten ed.

Prof Grieb heeft de eerste druk geschreven. Bij latere drukken nam ook prof Slemeyer als auteur deel.

Het verschijnen van de 6^e druk is een groot compliment voor de auteurs. Ik vind, dat samenvattingen per artikel of per hoofdstuk van een dissertatie wat meer aandacht zouden mogen krijgen.

Samengevat: technici besteden vaak wat weinig aandacht aan hun artikelen en/of boeken. Dit boek bevat voor zulk werk uitstekende aanwijzingen. Het is zeker als naslagwerk ten zeerste aan te bevelen.

Netzrueckwirkungen

W Hormann, prof J Schlabbach, W Just.

VDE Verlag 2008, 3^e druk, ISBN 978-3-8007-3088-9, 227 pag., A56.

VWEW Energieverlag ISBN 978-3-8022-0917-8, € 32,80.

Dit boek behandelt op een aardige manier het ontstaan van harmonischen stromen veroorzaakt door vermogenselka en gasontladingslampen. Afh van de netimpedantie wordt uitgelegd hoe die harmonische stromen harmonische spanningen vormen (incl mogelijke netresonanties). Op het net aangesloten apparatuur is iha gevoelig voor harmonische spanningen.

De oude norm VDE 0160 is nu uitgebreid tot DIN EN 50160. Hij geeft enerzijds aan, waartegen electronische apparatuur bestending moet zijn en anderzijds welke harmonische niveau's in een elektriciteitsnet niet overschreden mogen worden (zie apart artikel).

Ook de lichtflikkercurve, vroeger CENELEC 50006, nu VDE 0847-4-15 wordt behandeld. Tot slot geeft het boek aan, hoe de verschillende soorten netvervuiling gemeten en beoordeeld moeten worden. Tevens wordt een indicatie gegeven, hoe de netvervuiling verminderd kan worden. De productie van en de bestendigheid tegen harmonische van elektrische machines wordt niet behandeld. **Samenvatting:** een alleraardigst boek over net vervuiling, dat duidelijk en compleet de meeste verschijnselen bespreekt. Tevens worden gangbare meetmethoden, de beoordeling en mogelijkheden tot verbetering aangegeven.

Aan te bevelen voor ieder, die met harmonischen te maken heeft.

Elektrische Maschinen und Antriebe

Prof H Merz , Prof G Lipphardt.

VDE Verlag 2008, 2^e druk, ISBN 978-3-8007-3058-2 , 413 pag., A5, € 39,-.

Dit aardige boek is bedoeld om 2^e jaars HTS-studenten elektrotechniek, werktuigbouw en natuurkunde kennis te laten maken met elektrische machines, transformatoren, beginselen van 3-fasen-netten en vermogenselka te laten kennis maken. Het eerste boek is verschenen in het Duits en in het Engels en alleen geschreven door prof Merz. Beide profs zijn verbonden aan de Hochschule Mannheim.

Na een introductie van elektrische en magnetische velden, volgt de behandeling van de gelijkstroom-, de synchrone , de asynchrone machine en de 1- en 3-fasen-trafo. Vervolgens van de match motor- en werktuigkoppel incl toerenregelbare aandrijvingen. De vermogenselektronica behandelt voornamelijk 1- en 3-fasen gestuurde en ongestuurde bruggen en PWM-invertors.

Het boek wordt met vraagstukken afgesloten.

Samenvatting: studenten op HTS-niveau (E, W, N) kunnen het vak elektrische machines en de meest voorkomende vermogenselka uit dit aardige en duidelijke boek goed leren. Voor sterkstromers is het een aardige introductie in het vak.

Zeer aan te bevelen.

Pruefung elektrischer Anlagen und Betriebsmittel – Grundlagen und Methoden

VDE Schriftenreihe Normen verstaendlich 124

U Faber, M Grapentin, KI Wettingfeld.

VDE Verlag 2008, ISBN 978-3-8007-2970-8 , 334 pag., A5, € 25,-.

Van de schrijvers is dhr Faber jurist en zijn de andere twee ervaren technici. Elektrische installaties moeten voldoen aan veel voorschriften. Het is niet genoeg, dat de bouwer van zo'n installatie denkt, dat hij iets gemaakt heeft, dat aan betreffende voorschriften voldoet. Dit boek benadrukt, welke metingen nodig zijn om te bewijzen, dat de nieuwe installatie goed gebouwd is. Bij latere ongevallen is de bouwer door goede schriftelijk vastgelegde beproevingen in principe gevrijwaard van schadeclaims of vervolging door arbeidsinspectie of justitie.

Tevens wordt erop gewezen, dat laagspanningsinstallaties deskundig bediend moeten worden. In Nederland de BIL (bedrijfsinstructies laagspanning) ofwel NEN 3450.

Dit boek legt de meeste nadruk op aarding, verslepen van aardspanningen, aardlekschakelaars, beveiligingen en persoonlijke veiligheid (werking van aardlekschakelaars en beperkte stromen bij het aanraken van geïsoleerde delen . Ook overgangsweerstanden bij bijv klemmen kunnen nog wel problemen veroorzaken.

Grote installaties worden in Nederland vaak door Kema gekeurd. Naast Kema zijn er andere deskundige keurings-instituten. Grote installateurs doen het ook vaak zelf.

Dit boek geeft een aardig overzicht, wat bij de keuring van een laagspanningsinstallatie komt kijken en houdt daarbij rekening met de in Duitsland geldende voorschriften, die niet zoveel afwijken van de Nederlandse voorschriften.

Samenvatting: het is heel verstandig een laagspanningsinstallatie bij oplevering zorgvuldig te keuren, zowel

om aan te tonen, dat de installatie naar behoren is gebouwd alswel om aan te tonen, dat aan de geldende veiligheidsnormen is voldaan. Dit boek geeft daarover goede en duidelijke informatie en is aan te bevelen voor ieder, die daar mee te maken heeft.

EG-Niederspannungsrichtline

VDE Schriftenreihe Normen verstaendlich 89

N Barz, D Moritz.

VDE Verlag 2008, 3e druk, ISBN 978-3-8007-3105-3, 230 pag., A5, € 23,-.

De auteurs vertegenwoordigen de Duitse regering in Europese normcommissies van laagspanningsartikelen. Elk Europees land brengt haar nieuwe of gewijzigde voorschriften in bij een EU-commissie. Daar wordt een compromis bedacht, waaraan elk land zich dient te houden. Dat compromis behoort in de nationale wetgeving te worden opgenomen.

Een bedrijf, dat volgens de Europese normen werkt en de goedkeuring van een erkend keuringsinstituut verkrijgt voor zijn producten, behoort geen handelsbelemmering in Europa te ondervinden.

De welvaart van Europa hangt af van het vrije handelsverkeer tussen de landen onderling. De hier beschreven processen zijn voor betrokkenen van groot belang.

Samenvatting: dit boek is van groot belang voor degenen, die met Europese voorschriften te maken hebben.

Pruefung elektrischer Anlagen, sicherheitstechnischer Einrichtungen und Pruefung des Explosions-schutze

VDE Schriftenreihe Normen verstaendlich 125

M. Grapentin, Kl Wettingfeld.

VDE Verlag 2008, 6e druk, ISBN 978-3-8007-2971-5 , 836 pag., A5, € 45,-.

Beide schrijvers hebben aan meer boeken voor VDE meegewerkt en zijn beiden lid van normcommissies waar ze zeer goed in thuis zijn.

Dit boek heeft als hoofdingeling: wettelijke grondslagen, keuring van elektrische installaties, keuring van veiligheidstechnische inrichtingen van gebouwen (bijv nobreak of brandmelding), keuring van bliksem-afleiders en bliksembescherming, keuring van explosiebeschermd installaties in het algemeen, idem in bijzondere gebouwen.

Het boek is heel compleet; de tekst is duidelijk en goed leesbaar. Het boek verwijst naar ca 23 voorschriften. Ook een technicus, die ervaren is in het keuren van elektrische installaties kan veel plezier hebben van dit boek als naslagwerk.

VDE besteedt met veel boeken veel aandacht aan voorschriften. Ze ondersteunt daarmee de Duitse industrie. Producten worden als regel goed gekeurd en is weinig discussie mogelijk over de keuring van het afgeleverde product. Dit boek is een belangrijke bijdrage tbv goede keuringen.

Samengevat: dit lijvige , complete en goed geschreven boek is voor degenen, die met keuring van elektrische installaties te maken hebben, een uitstekend naslagwerk. Als zodanig ten zeerste aan te bevelen.

Electrical Drives for precision engineering designs

Prof dr J Compter (Philips/TUE).

Prof Compter heeft in 2007 dit aardige boek/collegedictaat over kleine servomotoren met hun aansturing van 91 pag. A4 uitgegeven; gratis te downloaden (2,2 MB) via www.specamotor.com. De auteur heeft 50 patenten op zijn naam staan over kleine motoren (roterend en lineair; Dc-motoren met borstels; draaistroom-motoren met permanente magneten) . Hij is gespecialiseerd in kleine precisie-aandrijvingen.

Dit boek beschrijft een aantal typen kleine servo-motoren met hun vermogenselektronica-aansturing, waarvan het een aantal aardige foto's laat zien. De auteur laat tevens zien, hoe je met goedkope componenten

goede resultaten kunt behalen.

Samengevat: een alleraardigst gratis boek, ten zeerste aan te bevelen aan iedereen, die met kleine (servo-)aandrijvingen te maken heeft.

Grondbeginselen van de optica en fotonica

De razendsnelle ontwikkelingen in het vakgebied fysica en in het bijzonder in het onderdeel optica hebben inmiddels geleid tot het ontstaan van het nieuwe en uiterst innovatieve vakgebied Fotonica. Dankzij succesvolle toepassingen van specifieke onderdelen uit de fotonica in de informatie- en communicatietechniek en in de geneeskunde kiezen studenten en docenten voor een verdieping van kennis uit dit aantrekkelijke vakgebied. Auteurs van studieboeken spelen in op de vraag naar studiemateriaal voor hogescholen en universiteiten. Van het Engelstalige boek "Fundamentals of Photonics" zijn al meer dan twintig herdrukken verschenen en is nu ook verschenen in een Duitstalig boek. De inhoud is tevens geheel aangepast aan de laatste resultaten van wetenschappelijk onderzoek, technische ontwikkelingen en innovaties in het vakgebied Fotonica.

Het 24 hoofdstukken tellende en omvangrijke studieboek behandelt alle onderwerpen op een fundamentele en diepgaande wijze. Het boek bevat meer dan 130 uitgewerkte oefeningen en rond 300 opgaven over de leerstof om zelf de stand van zaken te toetsen. De gebruiker vindt tevens een uitgebreid literatuur-overzicht met ruim 1200 interessante verwijzingen. In de eerste hoofdstukken zijn optische begrippen als stralingstheorie, golftheorie en de optica van stralbundels verklaard aan de hand van berekening en bewijzen. In het hoofdstuk Fourier-optica geeft de auteur een uitgebreide behandeling over holografie. Tot in de details is de elektromagnetische theorie van het licht verklaard. Polarisatie en fotonische kristallen volgen daarna. Na de theorie van de golfgeleiders wordt het principe van de glasvezeltechniek en de specifieke verklaringen en bewijzen voor de werking ervan opgebouwd. In de hoofdstukken hierna volgen de begrippen resonatoroptica en statistische optica.

Fotonen spelen een belangrijke rol in de theorie en fundamentele verklaring van de klassieke optica en hebben bijzondere eigenschappen, die behandeld worden. In het hoofdstuk Fotonen en Atomen neemt de auteur de student mee de elementaire basis van het licht en energieniveaus. Natuurlijk is er aandacht voor de theorie en praktijk van het laserlicht en de verschillende lichtbronnen. In hoofdstuk 16 gaat de auteur in op de halfgeleideroptica en op de vele begrippen uit dit specifieke deel van de optica. Dan volgt informatie over de LED, optische halfgeleiderversterker, laserdioden, fotodetectoren en over de wisselwerking tussen licht en geluid. In hoofdstuk 20 geeft de auteur een beeld over opto-elektronica in onder andere vloeibare kristallen en sluit af met nietlineair optica en optische communicatie.

ISBN 978 3 527 40677 7, "Grundlagen der Photonik", Bahaa E.A. Saleh en Malvin Carl Teich, Wiley-VCH Verlag, 2008, 1404 pagina's, € 89,00.

Jan M. Broeders.

Het bestuur in één oogopslag

- * Frans Witkamp, voorzitter en redactie EI, Hoefweg 110, 2665 CG Bleiswijk, telefoon 010 5216677, fax 010 5222500, e-mail f.witkamp@witkamp.nu
- * Jan Broeders, secretaris, Warenarburg 44, 2907 CL Capelle a/d IJssel, telefoon 010 4517993, e-mail of@broeders.nu
- * Cees Franke, lid, Cremerstraat 27, 2274 HG Voorburg, telefoon 070 386 9345, e-mail cees.franke@12move.nl
- * Ruud Kurk, lid, De Merodelaan 19, 1422 GB Uithoorn, telefoon 0297 562344, e-mail f2hrkurk@hetnet.nl
- * Henk Mijnaerends, redactie EI digitaal, Leeuwerikplantsoen 25, 2636 ET Schipluiden, telefoon 015-3808814, e-mail h.mijnaerends@hetnet.nl