RB elektronica

RADIO BULLETIN

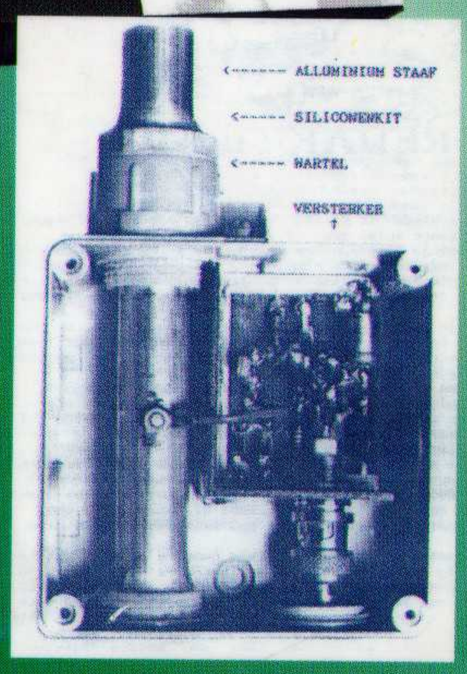
nr.1, januari/februari 2000

Bibliotheek Venray

prijs fl. 9,95 / Bfr. 190

RB 70 jaar

Hobby elektronica-katern



IN DIT NUMMER O.A.

De Hartley oscillator

De Gyrator

Productinformatie

Intro tot het zendamateurisme (5)

Cursus Zendamateur (4)

Adressen België / Nederland

O.B. VENRAY
3 4780 00186 7792

8 710966 086100 01

Met RB hobby elektronica-katern

Thuis, op uw werk en bij studie... ...overal komen ze u van pas.

Zo volledig zijn de Zakboekjes, een overzicht van de inhoud:

Poly-Technisch Zakboekje

1968 pagina's

● Eenheden en symbolen ● Wiskunde ● Statistiek ● Natuurkunde ● Scheikunde ● Informaticatechniek ● Regel- en besturingstechniek ● Mechanica ● Toegepaste mechanica ● Technisch tekenen ● Bouwtechnische symbolen ● Materialen ● Tabellen voor staalconstructies ● Landmeten ● Civiele techniek ● Berekenen van bouwconstructies ● Bouwfysica ● Klimaatregeling en leidingsystemen ● Koeltechniek ● Energietechniek ● Werktuigbouwkunde ● Elektro-installatietechniek ● Elektronica ● Procestechniek ● Milieu en veiligheid

Poly-Elektronica Zakboekje

(1184 pagina's
lichtgewijzigde herdruk

● Netwerken en signalen ● Fysica en technologie halfgeleidercomponenten ● Produktietechniek ● Sensoren en actuatoren ● Componenten ● Analoge elektronica en IC's ● Digitale elektronica en IC's ● Ontwerptraject analoge IC's ● Basisprincipes telecommunicatie ● Radio en televisie ● Telefonie en datacommunicatie ● Recording ● Besturingstechniek ● Vermogenselektronica ● Meettechnieken

Poly-Economisch Zakboekje

1108 pagina's
lichtgewijzigde herdruk

● Economie ● Organisatie en techniek van de handel ● Marketing ● Logistiek en vervoerseconomie ● Financiering ● Kosten en kostprijs ● Interne organisatie ● Recht ● Milieu ● Informatievoorziening ● Operationele research ● Wiskundige hulpmiddelen ● Financiële rekenkunde en handelsrekenen ● Verzekeringen ● Boekhouden ● Trefwoordenregister

Poly-Kwaliteits Zakboekje

612 pagina's

● Integrale kwaliteitszorg ● Kwaliteit in sectoren en functies ● Mens, organisatie en kwaliteit ● Kwaliteitsfilosofieën ● Economisch aspecten ● Processen en producten ● Normen ● Kwaliteitssystemen ● Auditing en Certificatie ● Statistiek ● Kwaliteitstechnieken ● Metrologie ● Algemeen

Ook leverbaar zijn:

- **Poly-Bedrijfskundig** Zakboekje
- **Poly-Logistiek** Zakboekje
- **Poly-Juridisch** Zakboekje
- **Poly-Automatiserings** Zakboekje
- **Poly-Financieel** Zakboekje
- **Poly-Facilitair** Zakboekje

Poly-Milieu Zakboekje

736 pagina's /
lichtgewijzigde herdruk

● Milieu ● Milieubelasting ● Maatschappelijke veroorzakers ● Milieubeheer door doelgroepen ● Milieu en economie ● Milieubeleid bij de overheid ● Juridische aspecten ● Organisaties ● Onderzoek en ondersteuning

Poly-Marketing Zakboekje

864 pagina's

● Omgevingsfactoren ● Consumentengedrag ● Segmentatie ● Beleid van de onderneming ● Produkt ● Distributie ● Prijs ● Communicatie ● Direct marketing ● Marktonderzoek en marketinginformatiesystemen ● Industriële marketing ● Internationale marketing ● Marketing in non-profit organisaties ● Detailhandelsmarketing

Poly-Sociaal Zakboekje

1056 pagina's

● Organisatie en samenleving ● Sociaal beleid en personeelsmanagement ● Motivatie en leidinggeven ● Ontwerpen en veranderen van organisaties ● Arbeidsverhoudingen en medezeggenschap ● Arbeidsvoorwaarden en rechtspositie ● Arbeidsomstandigheden ● Personeelsvoorziening ● Personeelsbegeleiding ● Personeelsontwikkeling ● Communicati

RB Elektronica levert nu ook de Poly-Technische Zakboekjes en de CD-ROM's van PBNA. De prijslijst treft u aan op pagina 15 van deze uitgave. Bestellen via de bestelkaart of via de WEB-site WWW.RBE.NL!!

afgeschreven

Inhoud

Colofon

RB ELEKTRONICA
(jaargang 70)

is een uitgave van
Bureau Belper Communications V.O.F.
Batterijlaan 39
NL - 1402 SM Bussum
Tel.: 035 6936293
E-mail: Belper@Euronet.nl
Fax.: 035 6936293
Web-site: WWW.RBE.NL
Postbank 21.35.596

Hoofdredactie
D.J.F. Scheper

Redactieraad:
M. Roeten, A. Rens, Klaas Zwarthof, S.D. Scheper, G.R. Belecke
e-mail: rbe@rbe.nl

Vaste medewerkers:
J.W. Richter, A. J. Hurenkamp, G. van de Werff, B. Edelman
Fotograaf J. Beekes

Prepress:
Van der Weij B.V., Toos van Beek

Advertentieverkoop:
Professioneel, Bureau Belper Communications 035 6936293.

Abonnementen Nederland:
Standaard fl.89,00 per jaar
Buitenland fl. 215,00 per jaar

Studenten fl.49,00 per jaar

Abonnementen worden automatisch verlengd, tenzij uiterlijk drie maanden voor het einde van de aflooptermijn schriftelijk bericht is ontvangen. Vermeld bij uw correspondentie altijd uw abonneenummer.

Druk:
Van der Weij Grafische Bedrijven B.V.

Distributie:
België: PVD België

Abonnementen België:
Partner Press - RB Elektronica
Charles Parentéstraat 11
B - 1070 Brussel/Bruxelles
Tel.: 02/556.41.40
Fax.: 02/556.41.46

Standaard BF 1780 per jaar

Studenten BF 1100 per jaar

Auteursrecht:
Het geheel of gedeeltelijk overnemen, kopiëren of vermenigvuldigen van in dit tijdschrift gepubliceerde artikelen is uitsluitend mogelijk na schriftelijke toestemming en met bronvermelding. Gepubliceerde schakelingen en software kunnen door een (Nederlands) octrooi zijn beschermd. Toepassing voor persoonlijk gebruik is toegestaan. De uitgever stelt zich niet aansprakelijk voor de gevolgen van eventuele fouten.

ISSN: 0928-500

RB Elektronica professioneel

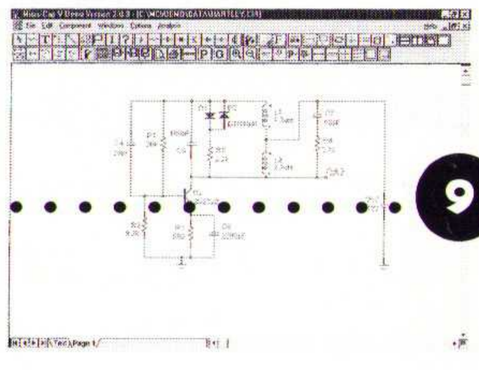
Koninklijke PBNA 2
RB Elektronica heeft nieuwe vertegenwoordiging: Koninklijke PBNA met de Poly-Technische Zakboekjes en de technische CD-ROM's.

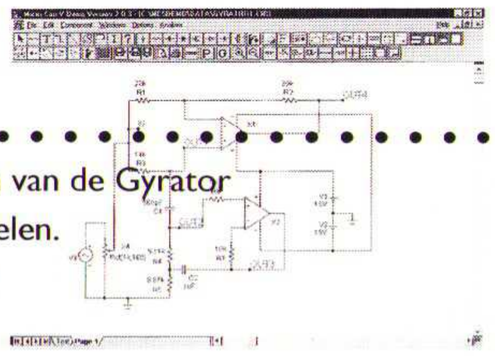
Redactioneel 4
De column die geregeld voor enige opschudding schijnt te zorgen.

De T&M-dagen 6
Een overzicht van het lezingenprogramma over de Test&Meet-dagen.

Productnieuws 8, 13, 14, 19, 20, 27
Alle nieuwtjes van de afgelopen maand(en) kort in beeld gebracht.

De Hartley-oscillator 9
De simulatie van de Hartley-oscillator en hoe die op te bouwen.



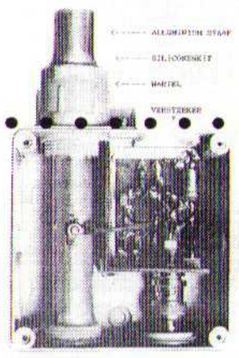


De Gyrator 11
De theoretische mogelijkheden van de Gyrator en zijn praktische voor- en nadelen.

BASF-selectie-overzicht 15
RB Elektronica is distributeur van BASF. Hier treft u een beknopt overzicht aan.

De bestelpagina's van RB Elektronica 17

Inleiding tot het radio-amateurisme (5) 22
Geert gaat verder met zijn inleiding tot het radio-amateurisme, een rubriek die door een aantal lezers wordt gewaardeerd.



Studieboek voor de aspirant zendamateur (4) ... 24
Al weer de vierde aflevering van het studieboek voor de zendamateur. Een cursus die reacties oproept en menigeen vergeten theoretische kennis in zijn/haar herinnering terugroept.

Vraag & Aanbod 28
De gratis rubriek voor iedere lezer van RB Elektronica.

Overzicht elektronicawinkels in de Benelux 30

Redactioneel

Een nieuw millennium, een nieuwe eeuw en een nieuw jaar voor RB Elektronica

Als u dit leest zijn we alweer een maand in het nieuwe millennium, eeuw en jaar gevorderd. Het enige wat ik vanaf deze plaats een ieder toewens is gezondheid. Gezondheid wordt vaak onderschat, totdat men het zelf ervaart wat het betekent om een 'tijdje uit de running' te zijn. Dit wil niet zeggen dat ik persoonlijk plotseling door iets getroffen ben, maar je wordt er continu mee geconfronteerd. Zo ook het feit dat velen niet beseffen hoe goed zij het als onderdaan van Nederland hebben. Ook ik uit geregeld mijn ongenoegen over allerlei zaken, waarvan ik de details in het midden laat. Desondanks meen ik te moeten aangeven dat het veel slechter kan. Ik hoef daar alleen maar naar de televisiebeelden te verwijzen; of worden we hier door de media gemanipuleerd?

RB Elektronica viert dit jaar haar 70 jarig bestaan. Daarmee is zij, zeker in de vaderlandse geschiedenis, het oudste vakblad. Is dit een goed of een slecht teken? Persoonlijk ervaar ik het als een eer dat RB Elektronica het zover heeft gebracht. Zeker nadat er, voordat wij het overnamen van De Muiderkring, een aanzienlijke achteruitgang was ontstaan. Op dat moment is er al snel sprake van een vicieuze, neergaande cirkel die doorbroken dient te worden. Inmiddels mag ik stellen dat deze neergaande cirkel is doorbroken. Er is ook veel gebeurd: RB Elektronica is qua opzet met een professioneel en een hobbydeel van koers veranderd. De eerste maanden dat deze wijziging plaatsvond leverden veel reacties op. Inmiddels moeten wij onderschrijven dat deze koerswijziging als zeer positief wordt ervaren. Beide doelgroepen worden bediend en begrijpen beter van elkaar waar ze mee bezig zijn. Hiermee bedoel ik dat de professional wordt herinnerd aan zijn eerste schreden op zijn pad als elektronicus. Andersom geldt dat de junior elektronicus ziet waar zijn studie en opleiding toe leiden en wat hij/zij kan verwachten.

Een klein beetje uit de school klappen mag af-en-toe wel. Het afgelopen jaar heeft RB Elektronica enkele vertegenwoordigingen en distributies verworven, waaronder BASF, Academic service, PBNA en Denda Multimedia, naast reeds bestaande vertegenwoordigingen als Franzis Verlag en McGraw-Hill. Het komend jaar zal nog enkele opmerkelijke samenwerkingen aan het licht brengen. Is uw nieuwsgierigheid gewekt? Dat is ook de bedoeling. Ik hou u op de hoogte!

De RB Elektronica site WWW.RBE.NL is in 1999 definitief doorgebroken. De site wordt zeer geregeld bezocht en wordt ook, hoewel niet vaak genoeg, ook geregeld geactualiseerd. Bent u een regelmatige bezoeker, hebt u waarschijnlijk de wijzigingen gezien. In de komende maanden zullen nog verscheidene wijzigingen worden doorgevoerd. Het blijkt echter dat het onderhouden van een site meer tijd vergt dan menigeen zich vooraf realiseert. Soms zijn er zeer kleine onvolkomenheden, die zich pas later manifesteren. Een voorbeeld is de abonneepagina, waarop men zich als abonnee kan opgeven. Het bleek na maanden dat deze pagina zijn informatie niet goed doorstuurde, waardoor een aantal nieuwe abonnees pas nadat zij aan de bel trokken, konden worden ingevoerd als abonnee. Mijn excuses want dit had zeker niet mogen gebeuren.

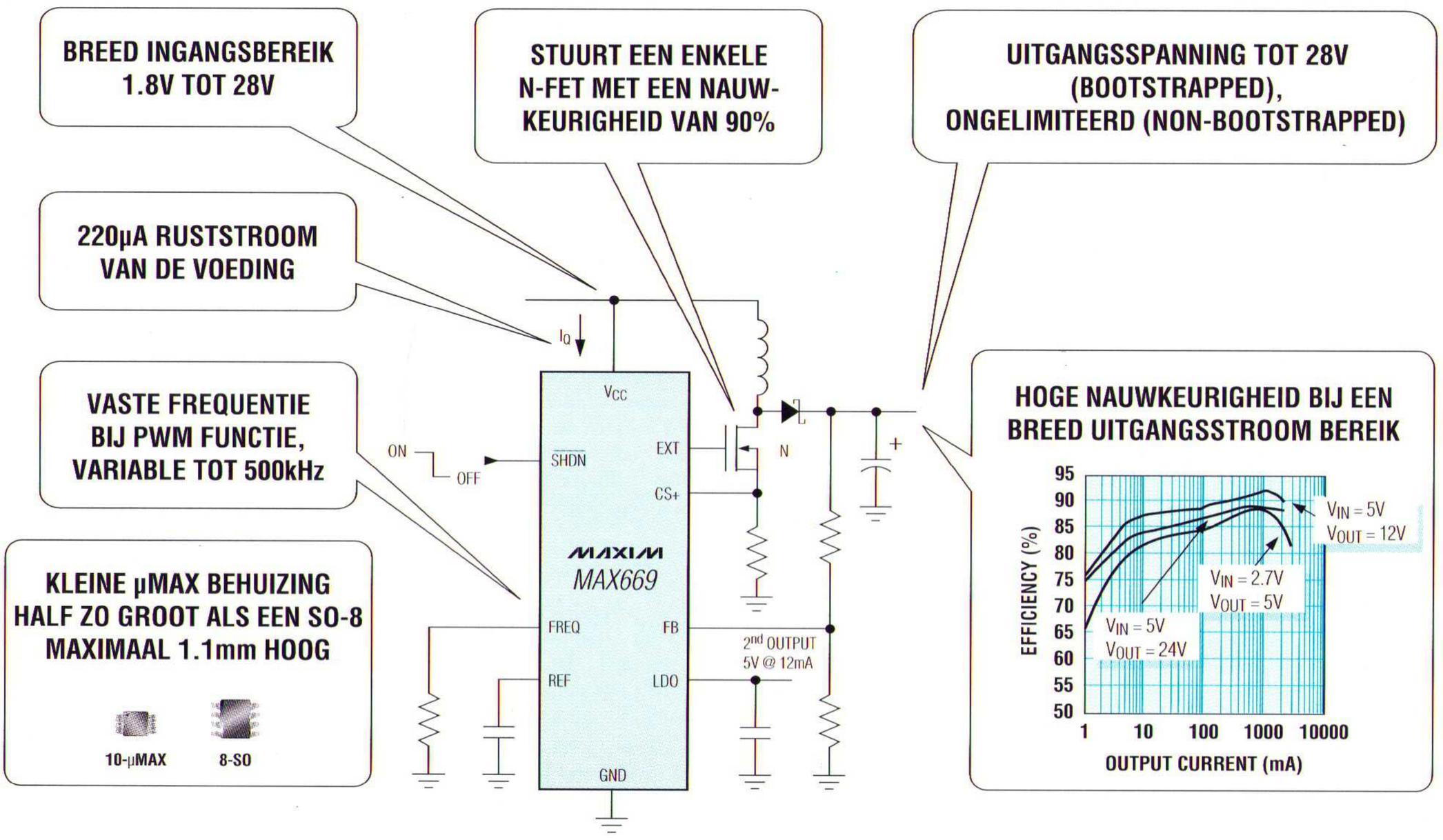
Nogmaals een gezond jaar, veel leesplezier - ook de komende 30 jaar, zodat we de 100 kunnen volmaken - en kijk af en toe op de site.

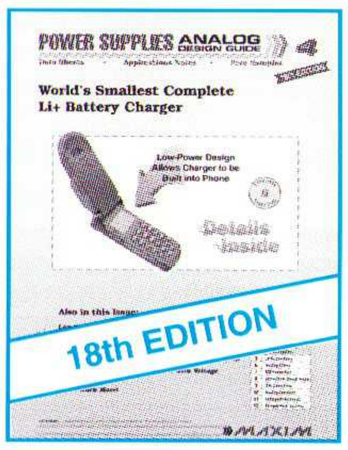
Dirk Scheper

KLEINSTE PWM STEP-UP DC-DC CONTROLLER DIE PAST IN EEN µMAX BEHUIZING

Veelzijdige 500kHz DC-DC converter met een 1.8V tot 28V ingang en een uitgang tot 20W

De MAX668 en de MAX669 zijn fixed-frequency PWM controllers die een hoog vermogen kunnen leveren met een 90% nauwkeurigheid. Ze zijn werkzaam in step-up, SEPIC, flyback, en geïsoleerde uitgang configuraties ter verlenging van de levensduur van de batterij die onder andere gebruikt wordt in draagbare telefoons, telecom hardware, POS systemen, en wireless LAN applicaties. De unieke 1.8V MAX669 garandeert een start-up bij een ingang van 2 cel batterijen of een AC-adaptor tot 28V.





Gratis Power Supply Design Guide – Verzending binnen 24 uur
Bevat: Data sheets en kaarten voor gratis samples

NU VERKRIJGBAAR: UITGAVE 1999
HET HELE LEVERINGSPROGRAMMA
OP CD-ROM. GRATIS.

ISO 9001

Bel 015 - 2 609 906

MAXIM
www.maxim-ic.com

Maxim Integrated Products - U.K.,
phone (0118) 9303388; fax (01_18) 9305577

MAXIM is een geregistreerd handelsmerk van Maxim Integrated Products

KONING EN HARTMAN
TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIELE ELEKTRONICA
ENERGIEWEG 1, POSTBUS 125, 2600 AC DELFT, TELEFOON 015 - 2 609 906, FAX 015 - 2 619 194
Getronics Group

T&M dagen 2000 in Eindhoven, Nieuwegein en Brussel

test & meet roadshow voor productie, installatie en communicatietechniek

Op 21, 22 en 23 maart 2000 zijn er voor de vierde maal in acht jaar de T&M, Test & Measurement Dagen. Op drie verschillende locaties presenteert een dertigtal vooraanstaande bedrijven hun producten, kennis en ervaring in testen en meten. Het is een kleinschalige productshow met een intensief lezingenprogramma, gratis toegankelijk.
Het lezingenprogramma is verdeeld over drie zalen, waarin de presentaties parallel aan elkaar plaatsvinden. Elke zaal heeft haar eigen thema en doelgroep. Een zaalprogramma is gericht op producenten en installateurs van elektronica en elektrotechniek. Het tweede parallelprogramma richt zich op ontwikkelaars en toepassers van communicatietechnologie.
De derde lezingencyclus gaat over testautomatisering, vooral voor machine- en apparatenbouwers. De drie thema's en doelgroepen komen op elke dag en elke locatie op gelijke wijze aan bod, zij het met enkele kleine verschillen in onderwerpen en volgorde van de presentaties.

Filosofie

De filosofie van de dagen is dat naast de genoemde grote beurzen er behoefte is aan kleinschalige presentaties waarin de laatste stand van de techniek en technologie wordt overgedragen en die laagdrempelig zijn zowel voor technische mensen als voor management. Ook in de tijd zijn de T&M dagen aanvullend, steeds in het halve jaar voorafgaand aan Het Instrument en precies een jaar voor de beurs Industriële Elektronica.

Programma en inschrijving

Bezoekers aan de T&M Dagen wordt verzocht zich vooraf aan te melden, of via internet www.fhi.nl/t&m, of via een bij FHI (tel. 033 4657507) aan te vragen folder met programma en inschrijvingsformulier. Het volledige lezingenprogramma is op dezelfde twee manieren te verkrijgen. De productshow en het lezingenprogramma van de T&M Dagen zijn gratis te bezoeken, op vertoon van uitnodiging.

Locaties

De T&M Dagen 2000 vindt plaats op
21 maart in het PSV Stadion in Eindhoven;
22 maart in de Blokhoeve in Nieuwegein;
23 maart in de Kelders van Cureghem in Brussel-Anderlecht.

---

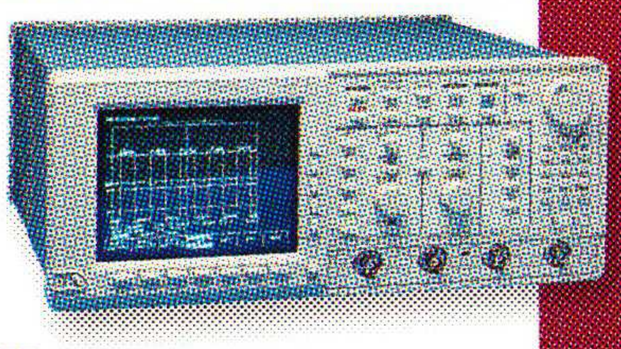
thema 1 : **Testen & meten in elektronicaproductie en elektro-installatie**
21 maart, Eindhoven
TESTEN EN METEN IN HET ELEKTRONICA ONTWIKKEL- & PRODUCTIEPROCES
10.00 – 10.30 uur **Safety Testing**
Het testen van producten op het gebied van veiligheid waaronder high voltage test, protective conductor test, insulation test en discharge current test.
E. O. Raad, ETTestsysteme (i.s.m. Klaasing Electronics)
10.45 – 11.15 uur **Testen tijdens elektronica productie**
Kwaliteit en hoge yields zijn belangrijk in de elektronicabranche. Om dat te bereiken zijn testmogelijkheden en meetgegevens noodzakelijk.
Methodieken als ICT, MDA, VXI, Boundary Scan, Flying Probes en Trilogy 5000 helpende gestelde doelen te realiseren.
T. Plooy, TBP Electronics (i.s.m. T&M Systems)
11.30 – 12.00 uur **Accelerated Reliability Testing**
HALT en HASS zijn nieuwe testmethodes die door middel van extreme stress in korte tijd potentiële zwakke plekken in elektronische systemen kunnen opsporen. Betere producten sneller op de markt is het resultaat.
S. Bakker, MASER Engineering
12.15 – 12.45 uur **Strategies for PCB testing**
This lecture will explain the different ways of testing PCB's in order to get the best possible fault coverage. Methods described are Fixtureless Testing such as : Boundary Scan, Automated Optical Inspection, Analog Signature Analysis and their pro's and con's.
L. De Bus, Comtest Instrumentation BV
12.45 – 13.15 uur pauze
ELEKTRISCH TESTEN EN METEN IN DE INSTALLATIEWERELD
13.15 – 13.45 uur **FFT analyzers op afstand**
Hoe ver moet/mag de apparatuur van ons vandaan zijn? Kunnen we gebruik maken van de huidige communicatiemogelijkheden? Kunnen we op diverse locaties meekijken naar wat we meten? Welke technieken en mogelijkheden zijn er?
H.A.W.P. Jansen, Shape Sales
14.00 – 14.30 uur **Een inzicht in de parameters van de netkwaliteit**
Sinds we meer en meer elektronisch gestuurde apparatuur gebruiken, is de invloedvan de kwaliteit van het 220 volt-net van steeds groter belang. Onder kwaliteit verstaan we stabiele spanningen en onvervormde golfvormen. Een slechte kwaliteit beïnvloedt niet alleende goede werking van de aangesloten apparatuur maar kan ook gevolgen hebben voor onzepersoonlijke veiligheid. Een inzicht in de parameters van de netkwaliteit en de mogelijke gevolgen hiervan.
A.G.E. Goossens, Air-Parts
14.45 – 15.15 uur **Vereiste procedures, metingen en beproevingen verbonden aan laagspanningsinstallaties en elektrische bedrijfsmiddelen**
De door CENELEC op 2 juli 1996 aangenomen norm EN-50110, aangevuld met de Nederlandse norm NEN-3140 en NEN-1010-deel 6, geeft aan op welke wijze elektrische installaties en elektrische bedrijfsmiddelen op hun veiligheid geïnspecteerd moeten worden. De volgende onderwerpen worden besproken: huidige wetgeving, verantwoordelijkheden, bevoegdheden, vereiste metingen en beproevingen, rapportage, ervaringen.
Ch.J. Derksen, DGWT (i.s.m. ABB Benelux)
15.30 – 16.00 uur **Weet wat je meet!**
Er komen steeds vaker schijnbaar onverklaarbare storingen voor in de elektrische installatiewereld. Harmonischen spelen daarbij een rol. Hoe worden deze gemeten en welke parameters zijn hierbij belangrijk? Wat is het belang van True RMS metingen binnen deze problematiek?
M. Demol, Fluke

thema 1 : **Testen & meten in elektronicaproductie en elektro-installatie**
22 maart, Nieuwegein
ELEKTRISCH TESTEN EN METEN IN DE INSTALLATIEWERELD
10.00 – 10.30 uur **Vereiste procedures, metingen en beproevingen verbonden aan laagspanningsinstallaties en elektrische bedrijfsmiddelen**
De door CENELEC op 2 juli 1996 aangenomen norm EN-50110, aangevuld met de Nederlandse norm NEN-3140 en NEN-1010-deel 6, geeft aan op welke wijze elektrische installaties en elektrische bedrijfsmiddelen op hun veiligheid geïnspecteerd moeten worden. De volgende onderwerpen worden besproken: huidige wetgeving, verantwoordelijkheden, bevoegdheden, vereiste metingen en beproevingen, rapportage, ervaringen.
Ch.J. Derksen, DGWT (i.s.m ABB Benelux)
10.45 – 11.15 uur **Een inzicht in de parameters van de netkwaliteit**
Sinds we meer en meer elektronisch gestuurde apparatuur gebruiken, is de invloed van de kwaliteit van het 220 volt-net van steeds groter belang. Onder kwaliteit verstaan we stabiele spanningen en onvervormde golfvormen. Een slechte kwaliteit beïnvloedt niet alleen de goede werking van de aangesloten apparatuur maar kan ook gevolgen hebben voor onze persoonlijke veiligheid. Een inzicht in de parameters van de netkwaliteit en de mogelijke gevolgen hiervan.
A.G.E. Goossens, Air-Parts
11.30 – 12.00 uur **FFT analyzers op afstand**
Hoe ver moet/mag de apparatuur van ons vandaan zijn? Kunnen we gebruik maken van de huidige communicatiemogelijkheden? Kunnen we op diverse locaties meekijken naar wat we meten? Welke technieken en mogelijkheden zijn er?
H.A.W.P. Jansen, Shape Sales
12.15 – 12.45 uur **Weet wat je meet!**
Er komen steeds vaker schijnbaar onverklaarbare storingen voor in de elektrische installatiewereld. Harmonischen spelen daarbij een rol. Hoe worden deze gemeten en welke parameters zijn hierbij belangrijk? Wat is het belang van True RMS metingen binnen deze problematiek?
M. Demol, Fluke
12.45 – 13.15 uur pauze
TESTEN EN METEN IN HET ELEKTRONICA ONTWIKKEL- & PRODUCTIEPROCES
13.15 – 13.45 uur **Accelerated Reliability Testing**
HALT en HASS zijn nieuwe testmethodes die door middel van extreme stress in korte tijd potentiële zwakke plekken in elektronische systemen kunnen opsporen. Betere producten sneller op de markt is het resultaat.
S. Bakker, MASER Engineering
14.00 – 14.30 uur **Testen tijdens elektronica productie**
Kwaliteit en hoge yields zijn belangrijk in de elektronicabranche. Om dat te bereiken zijn testmogelijkheden en meetgegevens noodzakelijk.
Methodieken als ICT, MDA, VXI, Boundary Scan, Flying Probes en Trilogy 5000 helpen de gestelde doelen te realiseren.
T. Plooy, TBP Electronics (i.s.m. T&M Systems)
14.45 – 15.15 uur **Safety Testing**
Het testen van producten op het gebied van veiligheid waaronder high voltage test, protective conductor test, insulation test en discharge current test.
E. O. Raad, ETTestsysteme, (i.s.m. Klaasing Electronics)
15.30 – 16.00 uur **Strategies for PCB testing**
This lecture will explain the different ways of testing PCB's in order to get the best possible fault coverage. Methods described are Fixtureless Testing such as : Boundary Scan, Automated Optical Inspection, Analog Signature Analysis and their pro's and con's.
L. De Bus, Comtest Instrumentation

thema II : **Communicatietechniek**
21 maart, Eindhoven
WIRELINE
10.00 – 10.30 uur **Meten aan Voice over Packet netwerken**
Het succes van packet-switched voice is afhankelijk van de kwaliteit, de aangeboden diensten en de compatibiliteit met de telecomwereld. Door het testen van de daarvoor ontwikkelde data- en telecomprotocollen kunnen deze aspecten worden geoptimaliseerd.
B. Janssen, Heynen
10.45 – 11.15 uur **Test Issues voor DWDM**
Dense Wavelength Multiplexing (DWDM) is in zeer korte tijd DE transmissie methode van de huidige generatie communicatieapparatuur geworden. Haar populairiteit dankt zij aan de relatief lage kosten en eenvoudige capaciteit uitbreidingsmogelijkheden. Om een DWDM systeem met succes te installeren zijn diverse metingen noodzakelijk. Naast een introductie van DWDM wordt in deze lezing ingegaan op de meetmethodieken voor het installeren en onderhouden van een DWDM systeem.
G. Bronsveld, Tektronix
11.30 – 12.00 uur **xDSL Meettechniek**
In deze presentatie worden de volgende punten uiteen gezet: definitie ADSL, lengte koperparen in relatie tot bitsnelheden, testmethoden en de toekomst van xDSL.
P.J. Mooijman, CN Rood
WIRELESS
12.15 – 12.45 uur **De rol van simulatiesoftware voor testen en meten in het ontwikkelproces van mobiele communicatietechnieken**
Gevolgen van het gebruik van simulatiesoftware voor chipontwikkeling met betrekking tot het daadwerkelijk testen en meten van het eindproduct. Als voorbeeld wordt de designcycle van de SSTAR chipset besproken. Deze chipset wordt toegepast in een SmartLink draadloze verbinding t.b.v. industrieel datatransport (spread-centrum technologie op 2,4 GHz)
P. van Leeuwen en K. de Nie, STS Telecomsolutions (i.s.m. Rohde & Schwarz)
12.45 – 13.15 uur pauze
13.15 – 13.45 uur **RF Netwerkmetingen**
Voor alle draadloze communicatienetwerken is een goede dekking één van de belangrijkste vereisten. Deze lezing gaat in op de methode waarop de veldsterkte gemeten kan worden en met welke apparatuur.
H.A.M. Steerneman, Air-Parts
14.00 – 14.30 uur **Systeem simulatie & mixed signal optimalisatie van derde generatie systemen**
De gebruikte modulatie technieken vereisen een breedbandige en vlakke eindversterker.
Toepassing van (digitale) predistortie kan helpen om de, veranderende, specificaties te halen.
De presentatie gaat in op de beginselen van predistortie en systeemsimulatie.
B. van Essen, Agilent Technologies
MULTIMEDIA
14.45 – 15.15 uur **Fiber in de Local Acces**
De Local Access neemt de komende jaren een enorme vlucht. Glasvezel wordt nu tot in het kantoor gebracht. Telecommunicatieaanbieders proberen elkaar juist hierop te beconcurreren.Geen weken meer wachten op een verbinding maar snel en direct goed. Het bedrijfsvaardig opleveren van Local Access verbindingen eist een OTDR meting op twee golflengten. Hoe pak je dit aan en hoe zorg je voor een goede administratie.
P. J. Pothoven, HCT FiberSolutions (i.s.m. Simac Electronics)
15.30 – 16.00 uur **ADSL**
Wavetek Wandel Goltermann

Thema II : **Communicatietechniek**
22 maart, Nieuwegein
WIRELINE
10.00 – 10.30 uur **Meten aan Voice over Packet netwerken**
Het succes van packet-switched voice is afhankelijk van de kwaliteit, de aangeboden diensten en de compatibiliteit met de telecomwereld. Door het testen van de daarvoor ontwikkelde data- en telecomprotocollen kunnen deze aspecten worden geoptimaliseerd.
B. Janssen, Heynen
10.45 – 11.15 uur **xDSL Meettechniek**
In deze presentatie worden de volgende punten uiteen gezet: definitie ADSL, lengte koperparen in relatie tot bitsnelheden, testmethoden en de toekomst van xDSL.
P.J. Mooijman, CN Rood
11.30 – 12.00 uur **Test Issues voor DWDM**
Dense Wavelength Multiplexing (DWDM) is in zeer korte tijd DE transmissie methode van de huidige generatie communicatieapparatuur geworden. Haar populairiteit dankt zij aan de relatief lage kosten en eenvoudige capaciteit uitbreidingsmogelijkheden. Om een DWDM systeem met succes te installeren zijn diverse metingen noodzakelijk. Naast een introductie van DWDM wordt in deze lezing ingegaan op de meetmethodieken voor het installeren en onderhouden van een DWDM systeem.
G. Bronsveld, Tektronix
WIRELESS
12.15 – 12.45 uur **Bewaken en testen van GPRS**
Het bewaken en testen van GPRS datatransmissie in GSM-netwerken impliceert onder meer het monitoren van alle nieuwe netwerkinterfaces (zoals support nodes) en de simulatie en emulatie van GPRS netwerkelementen.
P. Wolters, Heynen
12.45 – 13.15 uur pauze
13.15 – 13.45 uur **RF Netwerkmetingen**
Voor alle draadloze communicatienetwerken is een goede dekking één van de belangrijkste vereisten. Deze lezing gaat in op de methode waarop de veldsterkte gemeten kan worden en met welke apparatuur.
H.A.M. Steerneman, Air-Parts
14.00 – 14.30 uur **Systeem simulatie & mixed signal optimalisatie van derde generatie systemen**
De gebruikte modulatie technieken vereisen een breedbandige en vlakke eindversterker. Toepassing van (digitale) predistortie kan helpen om de, veranderende, specificaties te halen. De presentatie gaat in op de beginselen van predistortie en systeemsimulatie.
B. van Essen, Agilent Technologies
MULTIMEDIA
14.45 – 15.15 uur **Fiber in de Local Acces**
De Local Access neemt de komende jaren een enorme vlucht. Glasvezel wordt nu tot in het kantoor gebracht. Telecommunicatieaanbieders proberen elkaar juist hierop te beconcurreren. Geen weken meer wachten op een verbinding maar snel en direct goed. Het bedrijfsvaardig opleveren van Local Access verbindingen eist een OTDR meting op twee golflengten. Hoe pak je dit aan en hoe zorg je voor een goede administratie.
P. J. Pothoven, HCT FiberSolutions (i.s.m. Simac Electronics)
15.30 – 16.00 uur **ADSL**
Wavetek Wandel Goltermann
thema III : **Testautomatisering in de machine- & apparatenbouw**
21 maart, Eindhoven
VISION TECHNIEKEN
10.00 – 10.30 uur **Vision Technieken en Testers**
Beeldverwerking is in vele gevallen dé oplossing voor het controleren van producten of het monitoren van een systeembestand. Het gebruik van verschillende soorten beeldsensoren zal worden toegelicht aan de hand van enkele praktische toepassingen.
T.J.M. Jeurens, Tech 5
10.45 – 11.15 uur **DSL een compleet digitaal machine vision netwerk**
DSL is één van de eerste complete gedigitaliseerde vision systemen ter wereld. Het systeem maakt gebruik van 1 tot maximaal 16 digitale camera's die via een netwerk met een snelheid van 330 Mbps communiceren met de DSP processor
E. Hoving, Simac Masic & TSS
AUTOMATISERINGSPLATFORMS & DATAVERWERKING
11.30 – 12.00 uur **Scalable Data Acquisition & Control**
De keuze tussen gecentraliseerde of gedistribueerde data acquisitie, relevant voor multikanaaltoepassingen in wetenschap en industrie.
D. Motshagen, INCAA Computers
12.15 – 12.45 uur **Technical backgrounds of the PCI Measurement Platform**
Door z'n hoge snelheid en flexibiliteit is de PCI-bus uitgegroeid tot een standaard component in vrijwel iedere test- en meetapplicatie. Maar welke technologieën maken dit nu mogelijk en hoe benut je ze optimaal?
R. Krul, National Instruments
12.45 – 13.15 uur pauze
13.15 – 13.45 uur **Systeemstructuur voor besturingen & testers**
In de gepresenteerde systeemstructuur staat uitwisselbaarheid van hard- en softwaremodules centraal. Een dergelijke opzet vergemakkelijkt het onderhoud van het systeem en maakt efficiënte aanpassingen en uitbreidingen van bestaande installaties mogelijk.
T.J.M. Jeurens, Tech 5
14.00 – 14.30 uur **Werken met Netwerken**
Het fenomeen Internet is niet meer weg te denken, ook niet bij testautomatisering.
Real-time dataverwerking via netwerken is mogelijk, maar de realisatie van systemen die dat goed doen gaat niet vanzelf. Aan de hand van een applicatie in een tester, komen valkuilen aan de orde: integriteit, bandbreedte, protocollen systeemredundancy.
A.C.H.M. Bastiaanssen, Abtronix
14.45 – 15.15 uur **Test set-up bij snelle mobiele meetsystemen**
Snelle mobiele data-aquisitie systemen kennen hun eigen problemen. Grote data-stromen moeten verwerkt of gereduceerd worden. Kan het meetsysteem dit aan? Welke praktische oplossingen zijn er? Slimme triggering, data-reductie en on-line verwerking bieden uitkomst.
R.H.J. Overgaauw, Daqpoint Benelux
15.30 – 16.00 uur **Brandstoffenregistratie**
TechTron heeft ruim 20 jaar ervaring op het gebied van brandstoffenregistratie. In deze tijd zijn er verschillende registratie-automaten ontwikkeld. In deze lezing zal worden ingegaan op de keuzes voor de hardware.
L.A. van Lavieren, TechTron (i.s.m. Simac Electronics)
thema III : **Testautomatisering in de machine- & apparatenbouw**
22 maart, Nieuwegein
AUTOMATISERINGSPLATFORMS & DATAVERWERKING
10.00 – 10.30 uur **Scalable Data Acquisition & Control**
De keuze tussen gecentraliseerde of gedistribueerde data acquisitie, relevant voor multikanaaltoepassingen in wetenschap en industrie.
D. Motshagen, INCAA Computers
10.45 – 11.15 uur **Technical backgrounds of the PCI Measurement Platform**
Door z'n hoge snelheid en flexibiliteit is de PCI-bus uitgegroeid tot een standaard component in vrijwel iedere test- en meetapplicatie. Maar welke technologieën maken dit nu mogelijk en hoe benut je ze optimaal?
R. Krul, National Instruments
11.30 – 12.00 uur **Systeemstructuur voor besturingen & testers**
In de gepresenteerde systeemstructuur staat uitwisselbaarheid van hard- en softwaremodules centraal. Een dergelijke opzet vergemakkelijkt het onderhoud van het systeem en maakt efficiënte aanpassingen en uitbreidingen van bestaande installaties mogelijk.
T.J.M. Jeurens, Tech 5
12.15 – 12.45 uur **Werken met Netwerken**
Het fenomeen Internet is niet meer weg te denken, ook niet bij testautomatisering.
Real-time dataverwerking via netwerken is mogelijk, maar de realisatie van systemen die dat goed doen gaat niet vanzelf. Aan de hand van een applicatie in een tester, komen valkuilen aan de orde: integriteit, bandbreedte, protocollen, systeemredundancy.
A.C.H.M. Bastiaanssen, ABtronix
12.45 – 13.15 uur pauze
13.15 – 13.45 uur **Test set-up bij snelle mobiele meetsystemen**
Snelle mobiele data-aquisitie systemen kennen hun eigen problemen. Grote data-stromen moeten verwerkt of gereduceerd worden. Kan het meetsysteem dit aan?
Welke praktische oplossingen zijn er? Slimme triggering, data-reductie en on-line verwerking bieden uitkomst.
R.H.J. Overgaauw, Daqpoint Benelux
14.00 – 14.30 uur **Brandstoffenregistratie**
TechTron heeft ruim 20 jaar ervaring op het gebied van brandstoffenregistratie. In deze tijd zijn er verschillende registratie-automaten ontwikkeld. In deze lezing zal worden ingegaan op de keuzes voor de hardware.
L.A. van Lavieren, TechTron (i.s.m. Simac Electronics)
VISION TECHNIEKEN
14.45 – 15.15 uur **Vision Technieken en Testers**
Beeldverwerking is in vele gevallen dé oplossing voor het controleren van producten of het monitoren van een systeembestand. Het gebruik van verschillende soorten beeldsensoren zal worden toegelicht aan de hand van enkele praktische toepassingen.
T.J.M. Jeurens, Tech 5
15.30 – 16.00 uur **Testplatform op basis van vision**
Het ATO-DLO in Wageningen heeft ten behoeve van kwaliteitsinspectie en selectie van aardappelen een testplatform gemaakt op basis van een high-speed machine visie systeem waarbij producten worden getest op onder meer vorm, beschadigingen en kleur.
A. Pauli, Instituut voor Agrotechnologisch Onderzoek (ATO-DLO) (i.s.m. National Instruments)

Meer dan alleen data verzamelen!



Kies voor LabVIEW™ en GPIB

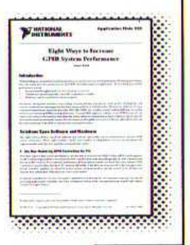
Instrument besturing met de PC

Verzamel uw meetgegevens sneller (8 Mbytes/s) door het gebruik van een HS488-compatible IEEE 488.2-kaart in uw PC.

Automatiseer uw testsystemen met LabVIEW

Analyseer uw metingen en maak complete testsystemen door toevoeging van LabVIEW, de standaard op het gebied van instrumentatie software. Kies uit meer dan 500 kant en klare software bibliotheken voor GPIB instrumenten van Tektronix, Hewlett-Packard, en meer dan 45 andere leveranciers.

Bel ons of bezoek onze website voor de GRATIS GPIB beschrijving "Eight Ways to Increase GPIB System Performance"



NATIONAL INSTRUMENTS™

www.natinst.com/gpib

(0348) 433466

National Instruments Nederland BV
Vijzelmolenlaan 8A • 3447 GX Woerden
Fax: (0348) 430673
info.netherlands@natinst.com
www.natinst.com/netherlands

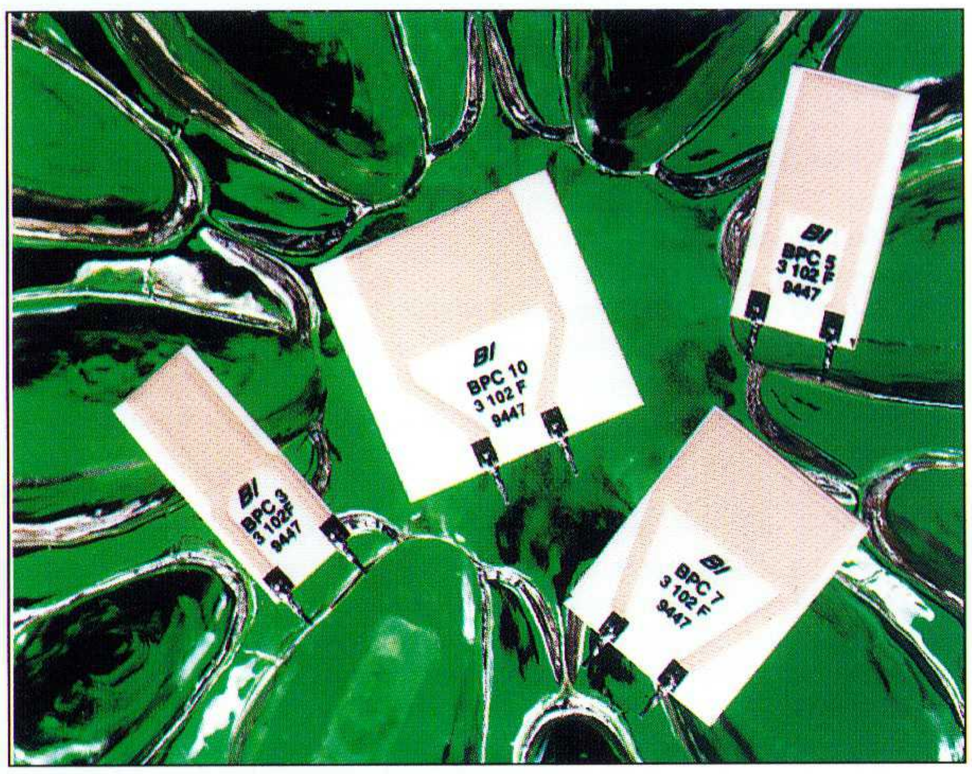
© Copyright 1999 National Instruments Corporation. All rights reserved. Product and company names listed are trademarks or trade names of their respective companies.

Y2K READY natinst.com/y2k

Circuit bescherming

Het beschermen van elektronische schakelingen tegen overbelasting ten gevolge van startstroom vormt een van de belangrijkste problemen op het gebied van inschakelverschijnselen. BI Technologies (+44 1422 842415) levert hiervoor een serie dikkefilmweerstanden, die piekstromen kunnen verwerken tot 20x hun nominale belasting bij periodes tot 8 ms. Het gaat hierbij om niet-inductieve planaire vermogensweerstanden met nominale vermogens van 3 W, 5 W, 7,5 W en 10 W. De weerstandswaarden lopen van 0,5 Ω tot 1 MΩ in de standaard tolerentiereeksen van ±1 % tot ±10 %. De maximale werkspanningen bedragen 300 VAC en 500 VDC. De toepassing van de planaire technologie waarborgt een lage inductie en door de weerstanden verticaal te monteren wordt bovendien een goede warmte-afvoer verkregen.

De nieuwe serie planaire weerstanden voor het opvangen van startstromen.



Elektrostatische monitor

Model 541 is een elektrostatische sensor van Trek (Bfi Optilas, 0172 446060) voor het controleren van de werkomgeving op de aanwezigheid van elektrisch geladen objecten en oppervlakken. Voorbeelden zijn toepassingen binnen productiefaciliteiten voor LCD's, halfgeleiders en PCB's. Het instrument wordt geleverd in twee uitvoeringen (100 V en 1 kV) en is voorzien van een miniatuur probe die vrij kan worden gepositioneerd. De gebruiker kan zelf zijn alarmniveaus instellen en bij overschrijding van de ingestelde limieten staat er een analoge uitgangsspanning of een 4-20 mA stroom ter beschikking. Deze informatie kan worden gebruikt voor bewakingssystemen of als referentiesignaal met de mogelijkheid om een koppeling via een optionele interface aan een computersysteem te realiseren.

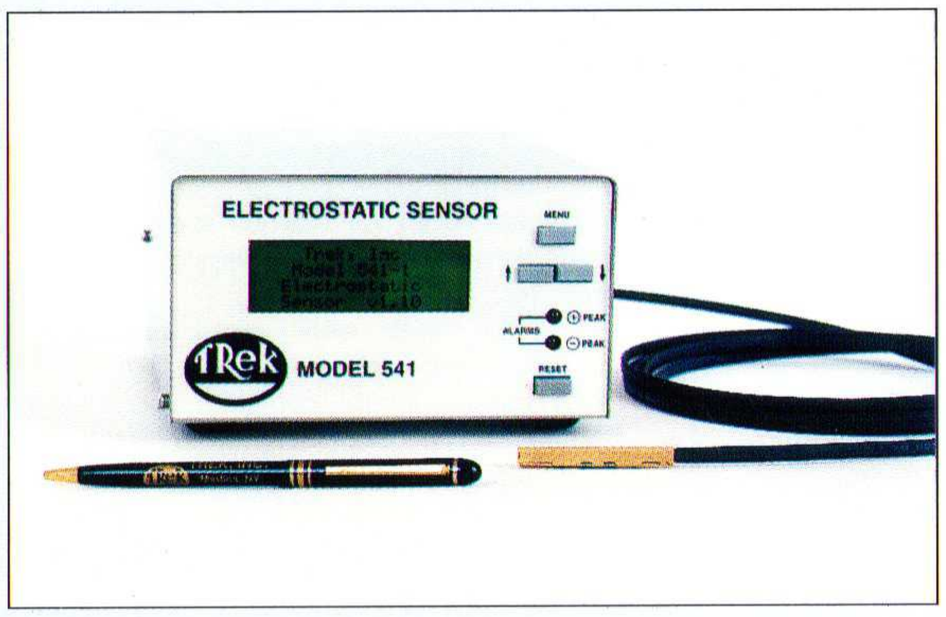


Fig. 2 Model 541 voor het meten van elektrostatische problemen.

EMC gaskets

HSS (Dordrecht, 078 6131366) heeft een serie kant-en-klare EMC-afschermingen voor geschroefde constructies ontwikkeld. Deze 1-2-3 gaskets bestaan uit strips die voorzien zijn van gestanste boutgaten en uitsparingen voor de hoeken. Door deze strips op de uitsparingen om te buigen kan hiermee een eindloze gaskets worden gemaakt. De afschermingen worden in verschillende afmetingen geleverd.

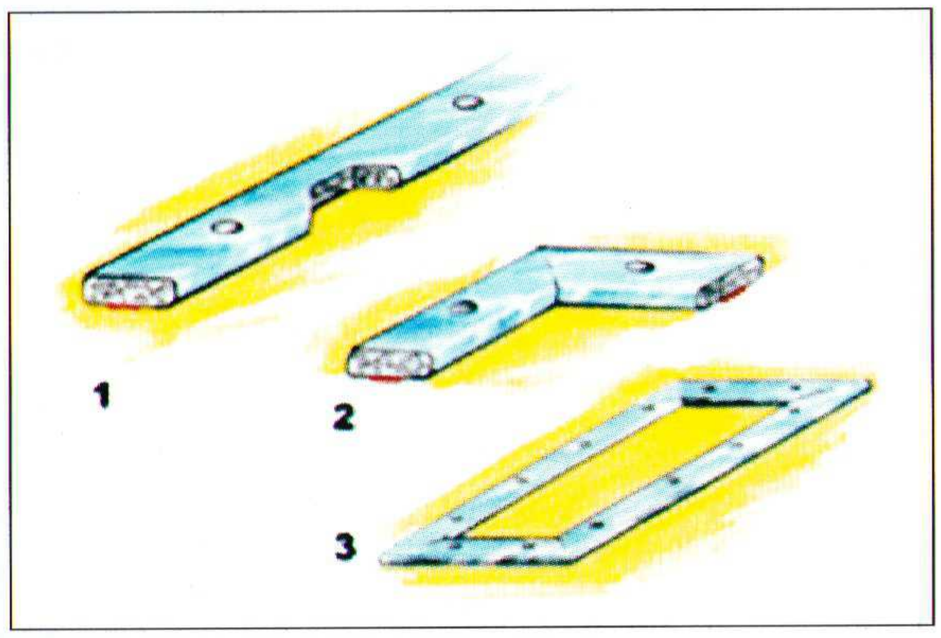
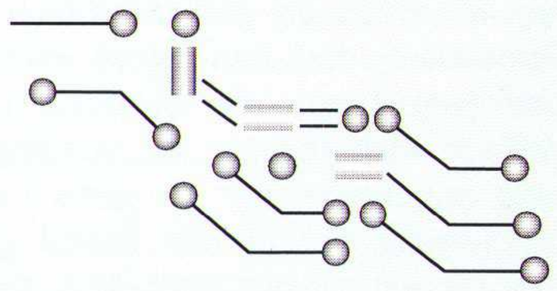


Fig. 3 De verschillende fasen waarin de afschermingen worden verwerkt.

→ Lees verder op pagina 13

De Hartley oscillator



De Hartley oscillator bevat in de terugkoppellus een serieschakeling van twee spoelen L1 en L2. De frequentie van de oscillator bedraagt bij een kringkwaliteit van Q > 10 ongeveer :

J.W. Richter

$$f = 1 / (2 \pi . \sqrt{LC})$$

Daarin is L = L1 + L2. Een instelbare frequentie is eenvoudig mogelijk met een instelbare condensator C5.

De eenvoudige versie van de Colpitts, Hartley Clapp en Armstrong oscillatoren kan theoretisch geen zuivere sinus produceren, omdat er geen deugdelijke begrenzing van de amplitude plaatsvindt. De amplitude groeit aan, totdat de versterker in een

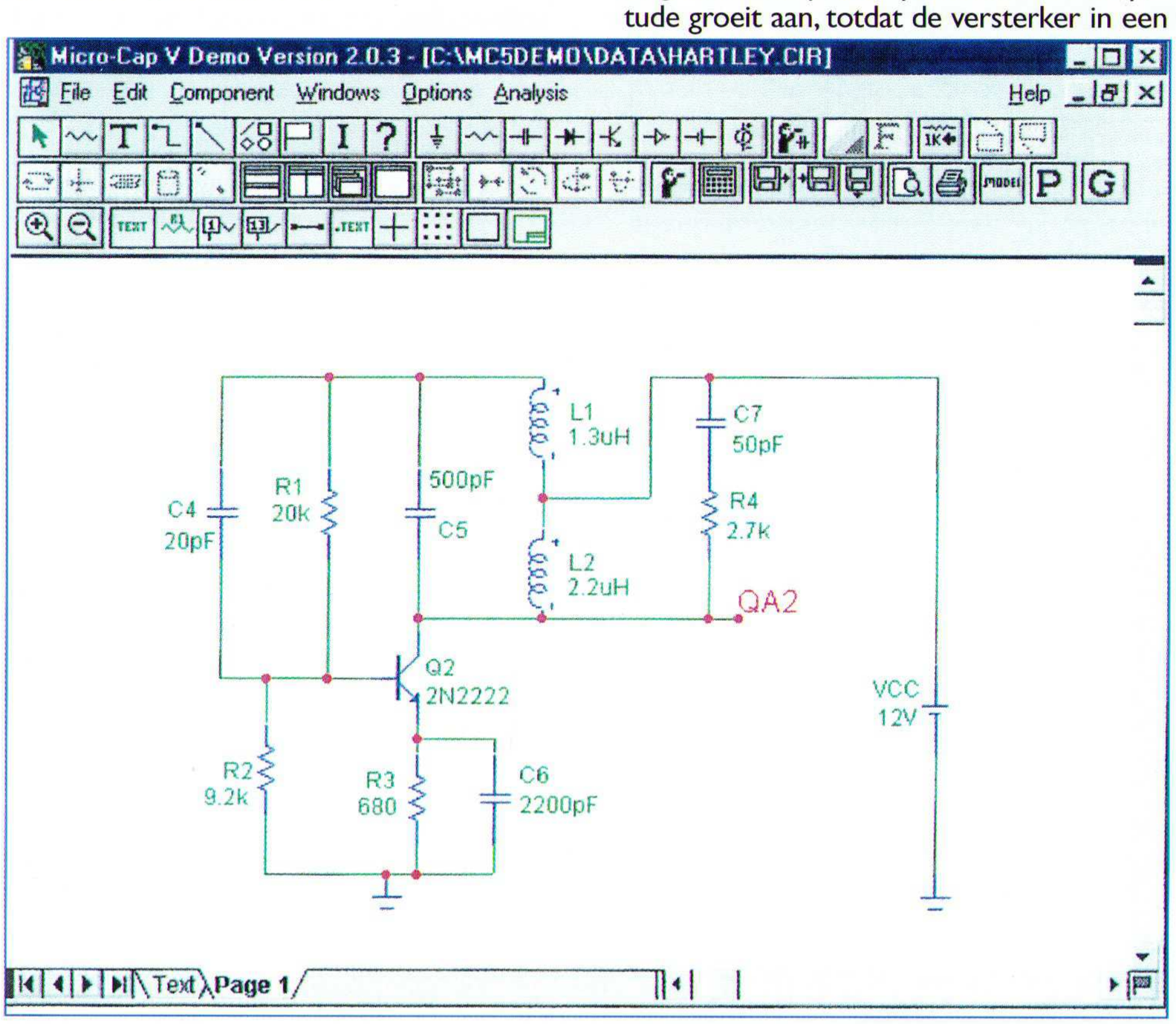


Fig. 1 Hartley Oscillator

De simulator levert voor het bereik 100 pF - 500 pF de uitgangssignalen van fig. 2 en fig. 3 op. Voor een betrouwbare start van de oscillator moet de spanningsversterking Av groter zijn dan de verhouding L2 / L1.

C7 en R4 simuleren de belasting door de impedantie van de navolgende versterkertrap. Deze impedantie belast de kring en verlaagt de kringkwaliteit, maar ook de spanningsversterking. Indien wij deze onderdelen weglaten, neemt de vervorming van het uitgangssignaal duidelijk toe. Met behulp van de simulator kunnen wij het gedrag van de vervorming goed bestuderen.

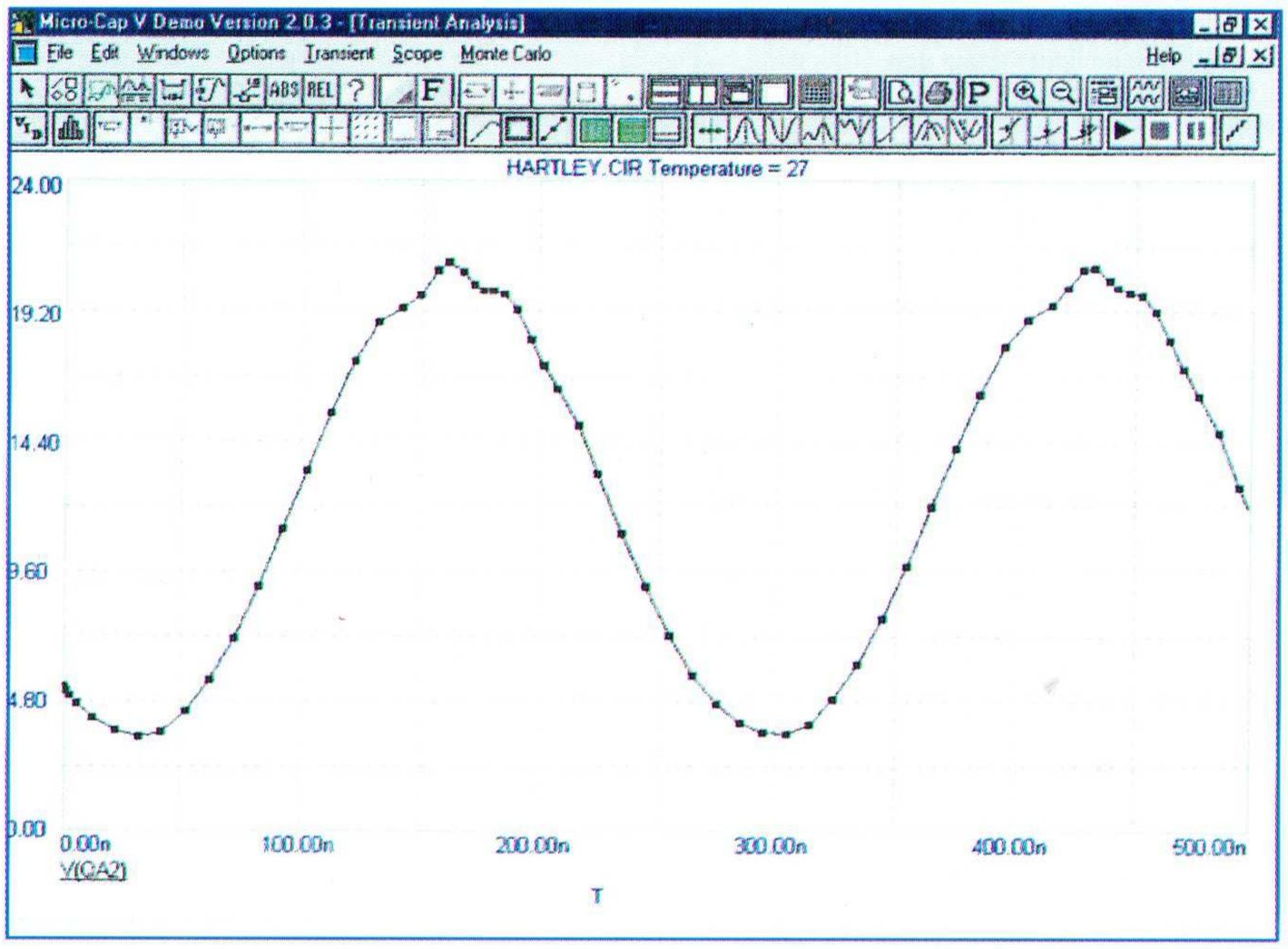
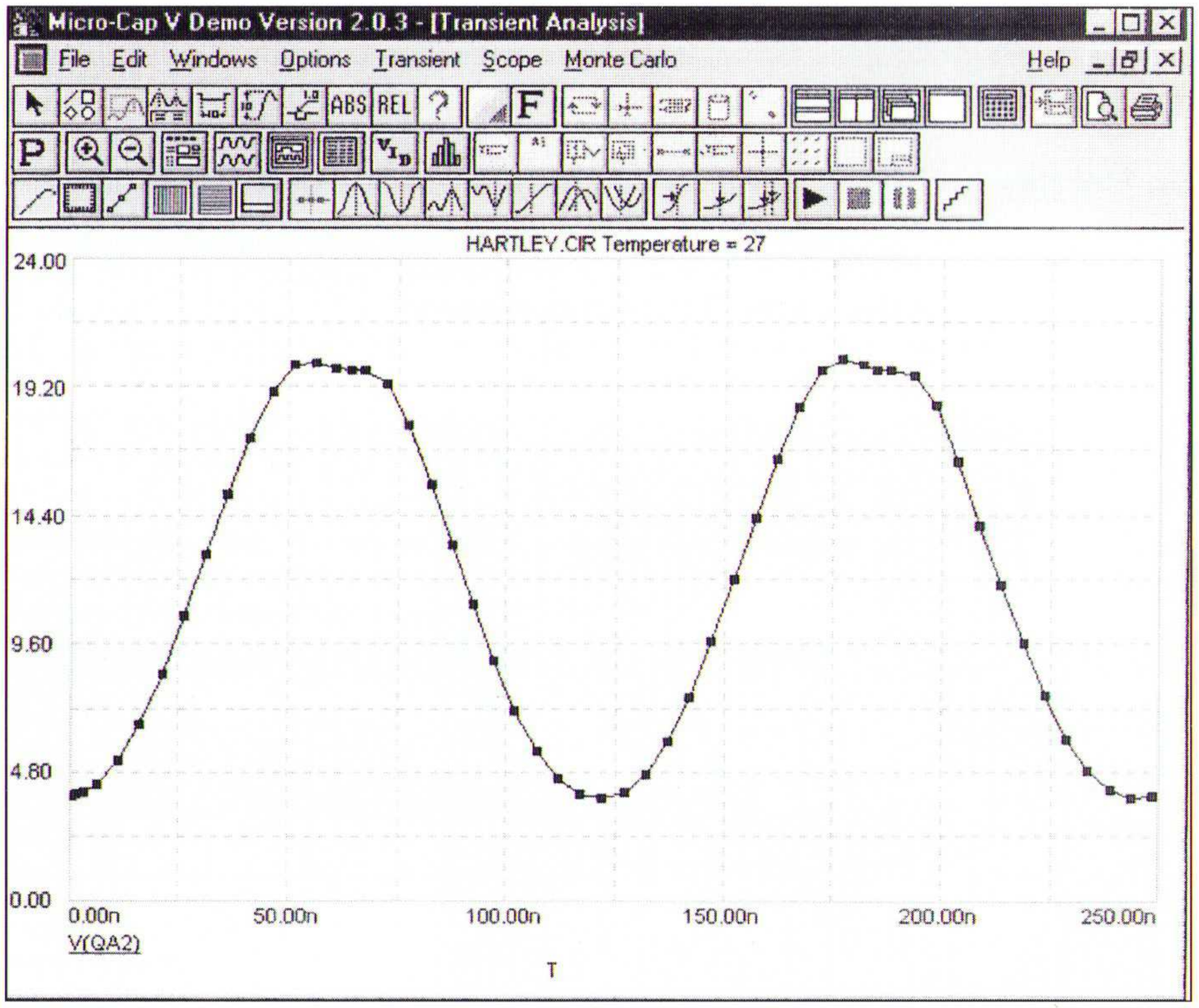


Fig. 2 Uitgangssignaal bij C5 = 500 pF

niet-lineair bereik geraakt. Indien wij de versterker met een lagere versterking bedrijven, begint de oscillatie bij een geringe verlaging van de voedingsspanning onbetrouwbaar en soms helemaal niet.Omdat het in een aantal gevallen niet op een zuivere sinusvorm aankomt, is de vervorming vaak niet belangrijk. In vele toepassingen is echter een sinus zonder harmonische bijverschijnselen vereist.

De vervorming van deze eenvoudige oscillatoren kunnen wij met behulp van een eenvoudig niet-lineair element onderdrukken. Daartoe schakelen wij parallel aan de kring een netwerk met twee antiparallel geschakelde dioden en een weerstand (fig. 4). Indien de amplitude een drempelwaarde van 0,7 volt overschrijdt, begint dit begrenzer-netwerk te geleiden en verlaagt daardoor de kringkwaliteit en versterking. Omdat het netwerk zich bij kleine amplitude hoogohmig gedraagt, kan de oscillator toch betrouwbaar starten. De signaalvorm van het uitgangssignaal is een zuivere sinus, maar de amplitude van deze Hartleyoscillator is natuurlijk veel geringer en bedraagt in ons voorbeeld slechts 2 volt (fig. 5).

Het resultaat kunnen wij samenvatten in de volgende tabel:



Uiteraard is de begrenzer ook voor de andere oscillatoren van het type Colpitts, Clapp of Armstrong bruikbaar.

Fig. 3 Uitgangssignaal bij C5 = 100 pF

	C5	R5	periode	frequentie	minimum	maximum	sinus	schema
1	500 pF	oneindig	250 uS	4 MHz	4V	20V	fig. 2	fig. 1
2	100 pF	oneindig	125 uS	8 MHz	4V	20V	fig. 3	fig. 1
3	100 pF	2k2	125 uS	8 MHz	10V	14V	fig. 5	fig. 4

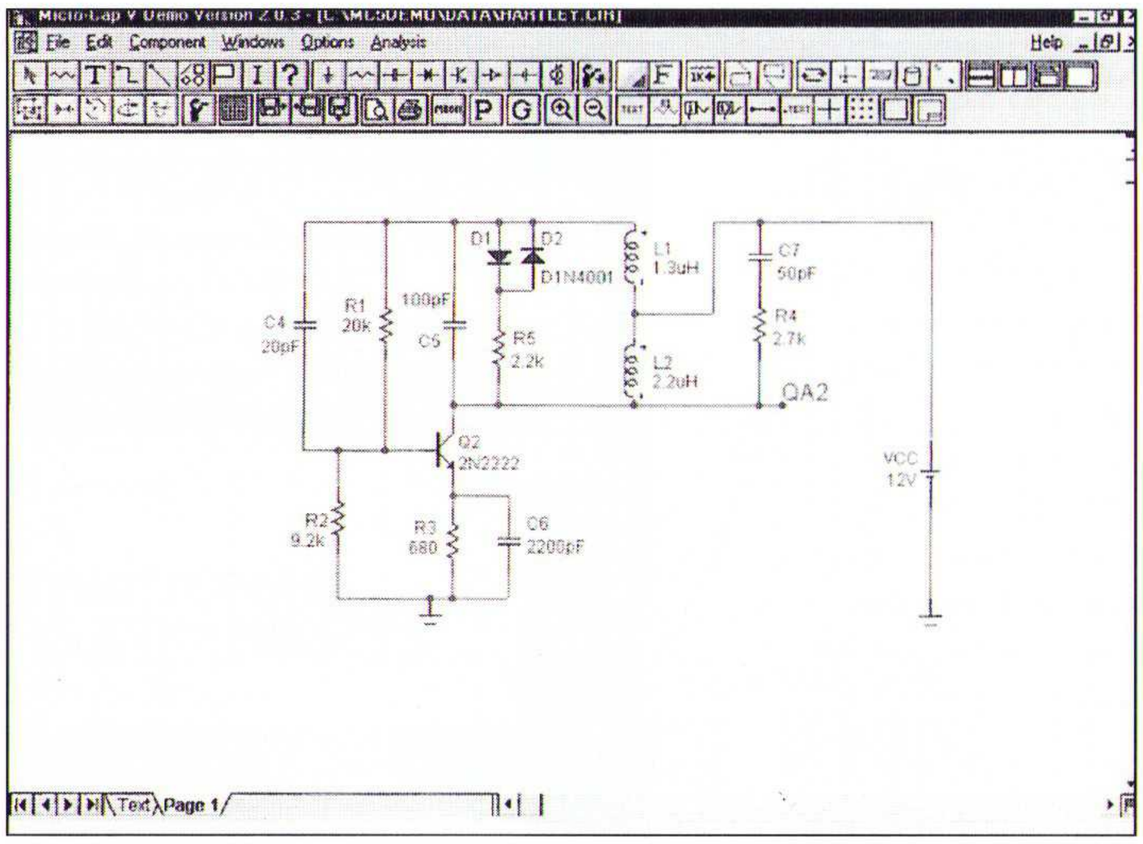


Fig. 4 Hartley Oscillator met begrenzer

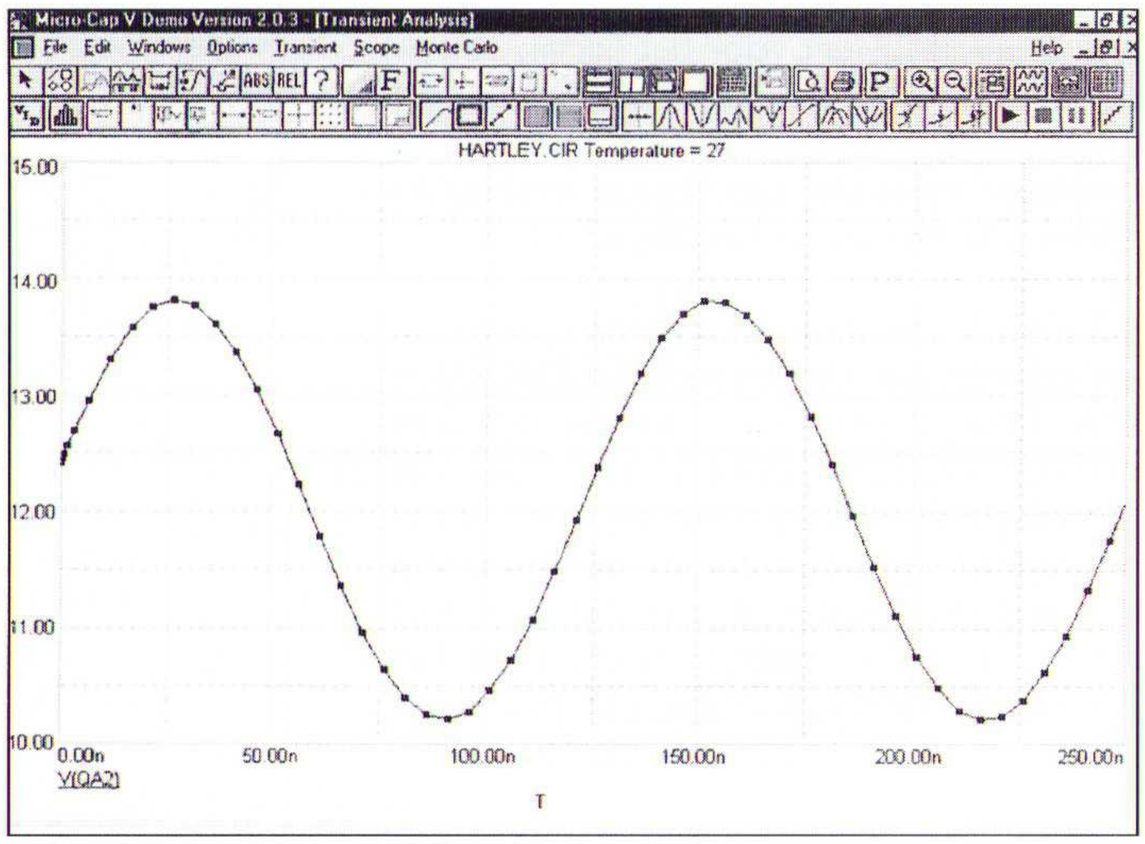
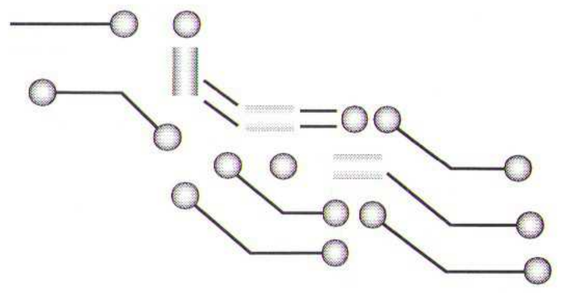


Fig. 5 Uitgangssignaal met begrenzer bij C5 = 100 pF

De Gyrator

De gyrator stelt ons theoretisch in staat om een omvangrijke en dure inductiviteit door een kleine condensator plus een paar kleine onderdelen te vervangen. Wie echter eens met de toepassing van de exotische gyrator experimenteert, ontdekt al snel enkele zwakheden. Hier een testbericht met de voor- en nadelen van de gyrator.



J.W. Richter

Wie een nulpuntsfilter wil bouwen, struikelt in de literatuur wel eens over de gyrator. Een gyrator-schakeling kan een condensator in een spoel "transformeren". Zo kunnen wij een eenvoudig LC-filter met behulp van een gyrator zonder spoel opgebouwen. Het filter van fig. 1 is een nulpuntsfilter, dat bij 1 kHz een demping van 55 dB levert (fig. 2).

In dit filter willen wij de spoel vervangen door een condensator. De gyrator bestaat uit een opamp X2, een condensator C2 van 1 µF en twee weerstanden en kan een spoel met een waarde van L = R4 x R5 x C2 = 45 Henry vervangen (fig. 3). De inwendige weerstand van de spoel is R4 + R5 = 14 kohm. Deze onderdelen zijn gemakkelijk verkrijgbaar, goedkoop en bovendien nog klein.
Inderdaad ziet het schema er principieel niet slecht uit. De schakeling van fig. 3 beschrijft een nulpuntsfilter met een nulpunt bij 1 kHz en een kringkwaliteit Q = 10 en is vergelijkbaar met een dubbel-T-filter. Het TT-filter vereist echter een nauwkeurige selectie van de weerstanden en condensatoren, terwijl men de gyrator zo te zien zonder speciale voorzorgen kan opbouwen en inschakelen.

De werking van de gyrator vereist een versterking van K = 1,0 in versterker X2. Bij een serieresonantie (XC1 = XL) en ideale opamps, gaat het uitgangssignaal naar nul als:

(R4 + R5)/R3 = R2/R1

De nulpuntsfrequentie is instelbaar door variatie van R4 en R5 met behulp van een potentiometer. Als men nu de schakeling van fig. 3 opbouwt, blijkt de dempingswaarde in de nulpuntsfrequentie in de praktijk slechts 6 tot 10 dB te bereiken. De Microcapsimulator berekent bij 975 Hz een maximale dempingswaarde van 25 dB (fig. 4). Wat is er in ons ontwerp misgegaan ?

Hoge nauwkeurigheid
In eerste instantie berekenen wij de overdrachtsfunctie. De formule voor de overdrachtsfunctie is in de buurt van het nulpunt bij benadering:

$$A = \frac{|E0|}{|E1|} = \frac{4Q^2\,(1-K)}{1+4Q^2\,(1-K)}$$

De nulpuntsfrequentie is zeer gevoelig voor kleine afwijkingen van de versterking K. Als de waarde slechts 0,001 van de ideale waarde 1,000 afwijkt, zal de versterking A (met K = 0,999 en een Q = 10) in plaats van de gewenste waarde 0,0 een onaangename hoogte van 4/14 aannemen. Een goedkope operationele versterker van het type 741 bereikt een openlus-versterking van 1000 bij 1 kHz en de aangenomen fout in het voorbeeld is dus niet denkbeeldig. Om deze fout te compenseren moeten wij ervoor zorgen, dat de gyrator-versterking hoger wordt. Daarbij mogen wij echter niet overdrijven. Als K de waarde $1 + 1/4Q^2$ bereikt, gaat de amplitude van de uitgang A immers naar oneindig.

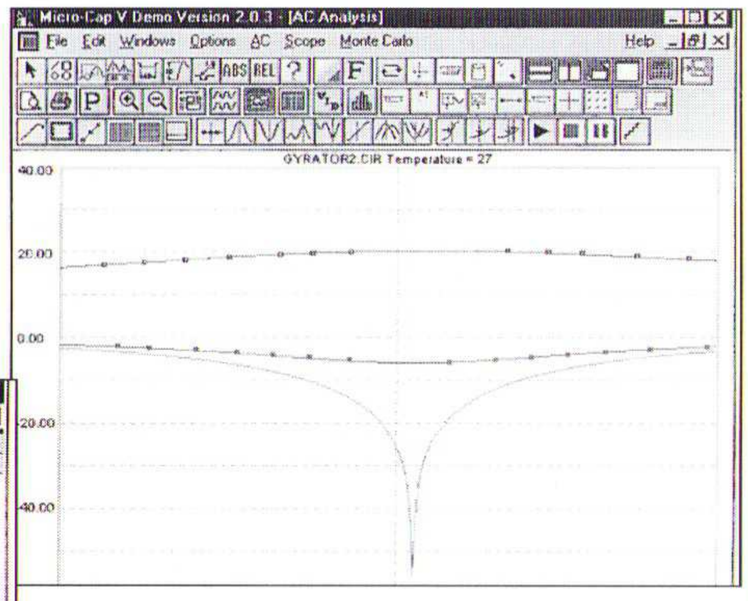


Fig. 2 Curve voor het nulpuntsfilter van fig. 1

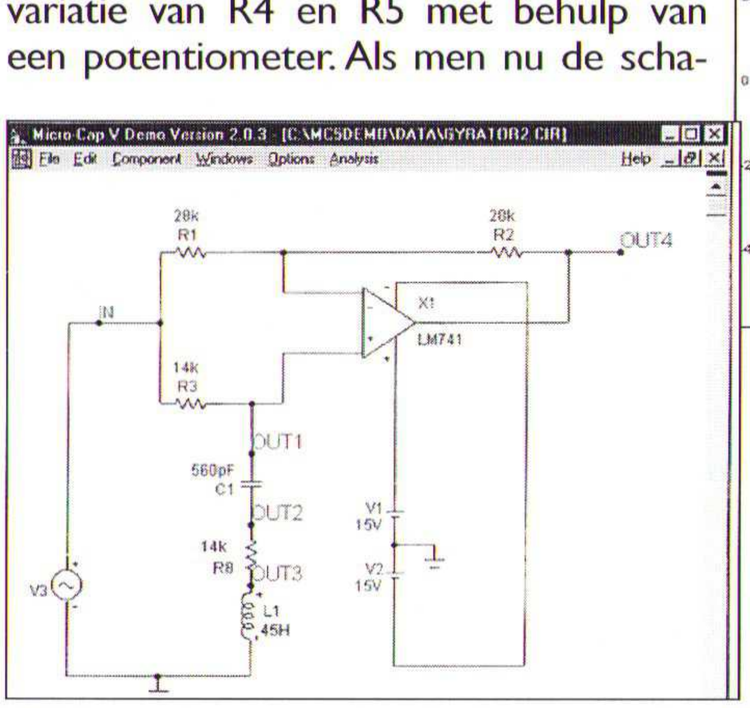


Fig. 1 Nulpuntsfilter voor 1 kHz

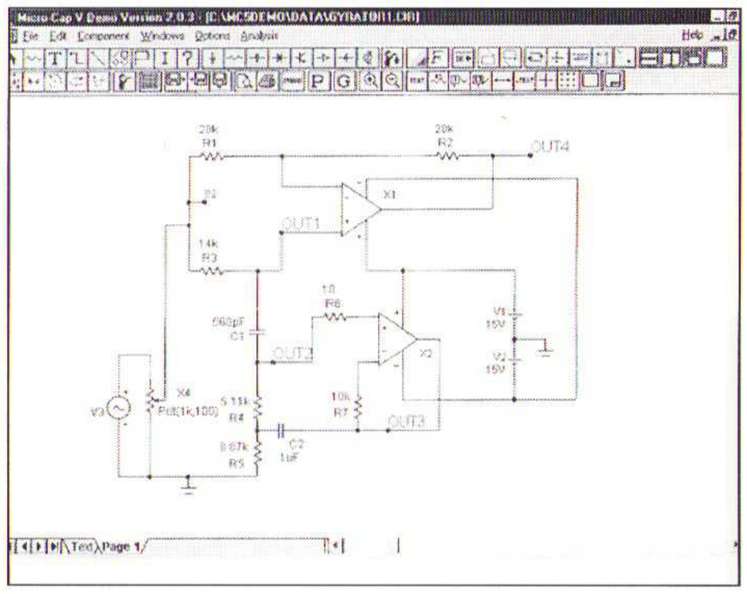


Fig. 3 Nulpuntsfilter met gyrator voor 1 kHz

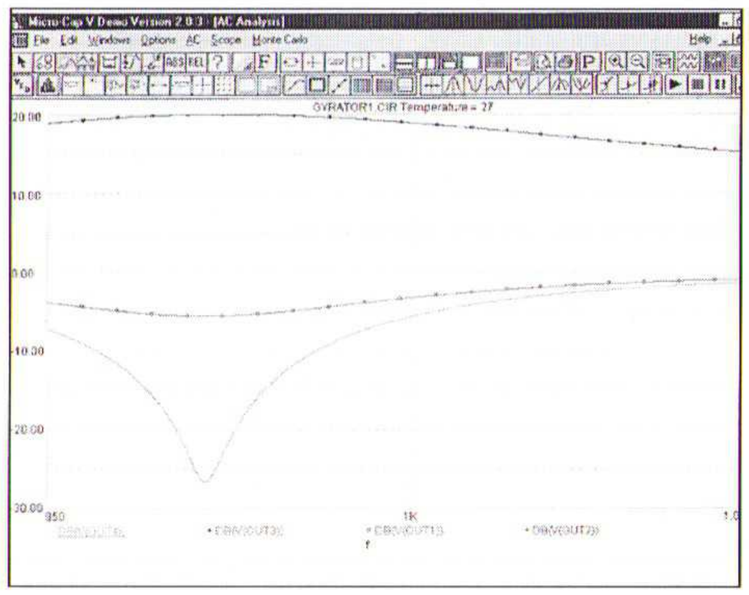


Fig. 4 Curve voor het nulpuntsfilter met gyrator voor 1 kHz

Oversturing

Een tweede probleem treedt op door oversturing van de versterker X2. Indien er een hoge Q-waarde vereist wordt, kan een klein ingangssignaal al een grote amplitude op de uitgang van X2 veroorzaken. De uitgangsspanning OUT3 is ongeveer Q maal zo groot als de ingangsspanning. De simulator bevestigt deze waarde, maar waarschuwt ons in de harmonische analyse niet voor de vervorming. Te hoge ingangsspanningen vervormen de golfvormen binnen het filter en daardoor natuurlijk ook het uitgangssignaal. Deze oversturing is in de regel alleen bij actieve onderdelen een probleem, maar kan eventueel ook in een kring uit passieve onderdelen optreden, als het spanningsbereik van de condensatoren of de toelaatbare stroomsterkte in een spoel overschreden wordt.

Complexe afregeling

In fig. 5 is een werkende gyrator-schakeling geschetst. De ingangstrap met potentiometer verzwakt het ingangssignaal met een factor Q om de vervorming in X2 te verhinderen. Een hier niet getekende uitgangstrap versterkt weer met Q om een totale versterking van 1,0 in de doorlaatband te garanderen. Helaas zijn er ter afregeling nu in het ongunstigste geval drie potentiometers nodig. Op de eerste plaats is P1 de afstemknop voor de nulpuntsfrequentie. Vervolgens regelt men afwisselend P2 en P3 af, totdat de demping in het nulpunt een minimum bereikt. P3 regelt de versterking van X2 precies op 1,0 af. Potentiometer P2 corrigeert de weerstandsverhoudingen in het netwerk, zodat de dempingswaarde het nulpunt zo goed mogelijk bereikt.

Een schamel voordeel

Van de oorspronkelijk eenvoudige gyrator-schakeling is niet veel meer overgebleven. Het aantal onderdelen is min of meer verdubbeld, het aantal potentiometers is onaangenaam hoog en de afregelprocedure is een marteling. De gyrator-schakeling voldoet dus inderdaad aan de wet van Murphy, die immers vastlegt, dat de som van alle zichtbare en onzichtbare onaangename eigenschappen van een elektronicaschakeling uiteindelijk een constante waarde aanneemt. In het ongunstigste geval gebeurt dit, als de schakeling al drie jaar bij de klant in bedrijf is.
Toch heeft de schakeling nog een klein voordeel: de schakeling kan in principe niet door magneetvelden worden gestoord en de schakeling straalt evenmin een magneetveld af. Daardoor is de gyrator bijvoorbeeld interessant, waar storingen door magneetvelden te vermijden zijn en in schakelingen, die tegen spionage moeten beschermen.

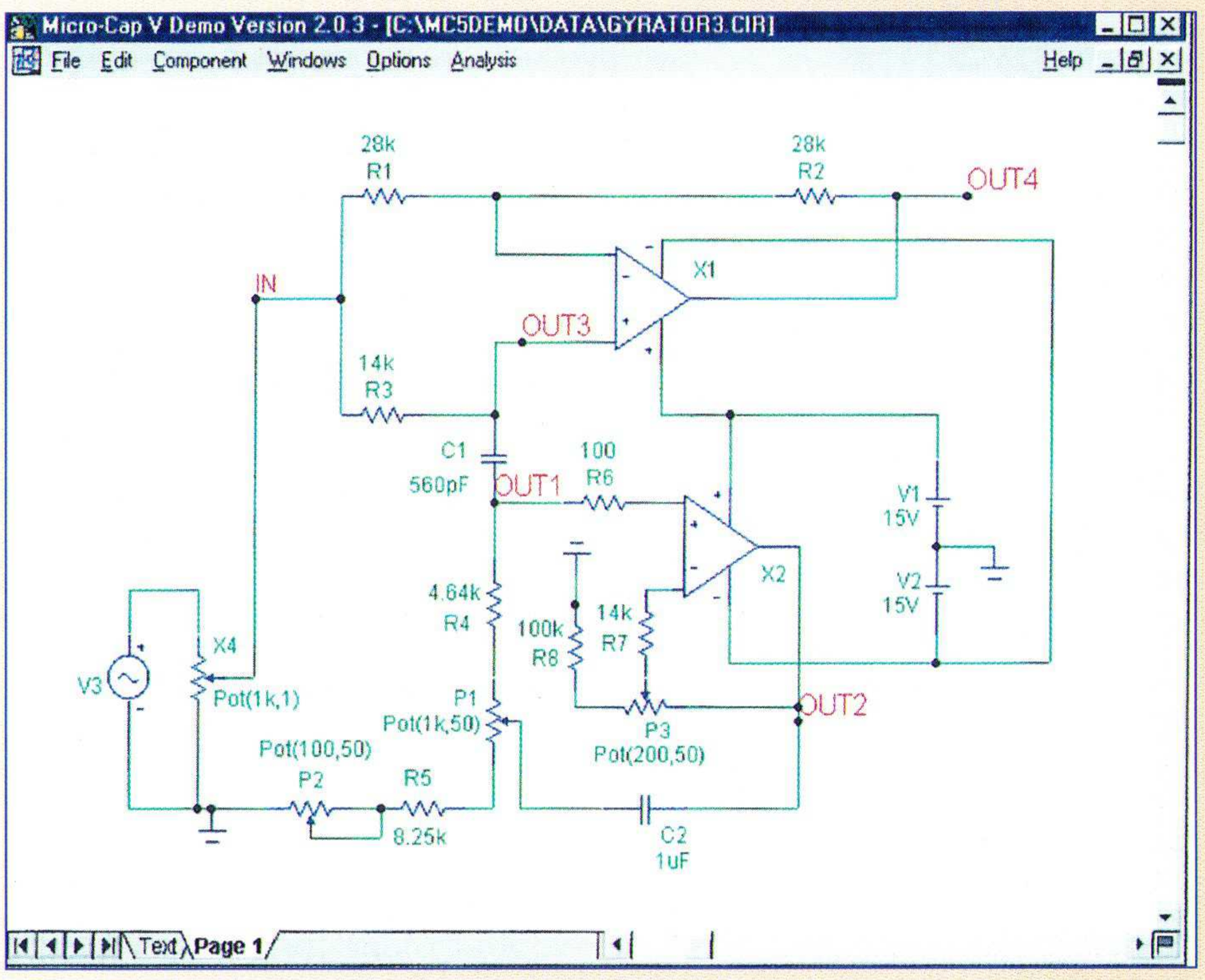


Fig. 5 Nulpuntsfilter met instelbare gyrator voor 1 kHz

De wet van Murphy

Edward Aloysius Murphy was van beroep een piloot bij de Amerikaanse luchtmacht. Na de oorlog schakelde hij over naar de vliegtuigbouwkunde. In zijn vakgebied, het ontwerp van een veilige schietstoel, werd hij met de vele kleine en grote fouten, miskleunen en ongelukken in de harde praktijk van de techniek geconfronteerd.
Bij een belangrijk experiment, waarin de testpersoon bij een vaart van 1000 km per uur binnen 1,3 seconde moest afremmen, faalde het meetapparaat. Murphy ontdekte, dat een technicus het toestel verkeerd had aangesloten. Bij het aansluitend gesprek over de resultaten van de test werd Murphy natuurlijk naar de oorzaak van het fiasco gevraagd. Volgens zijn echtgenote heeft hij daarop in het jaar 1949 zijn beroemde wet als volgt geformuleerd:
"Als er meer dan een weg tot een oplossing leidt, en een van deze wegen voert tot een catastrofe, dan vindt men vast iemand, die deze weg zal bewandelen".
Natuurlijk is deze gedachte niet nieuw. Tot de kleine catalogus van Murphy-gezegden rekent men ook:

### De miskleunen gaan rond op aarde en er is geen einde in zicht	(Egypte, 1900 v. Chr.)
### Quod malum posset futurum	(Julius Caesar)
### Een boterham valt altijd op de besmeerde zijde	(Engeland, 1871)
### De verborgen steen vindt zijn ploeg	(Estland)
### De vlek blijft in elk geval in het zondagse pak zitten	(Spanje)
### Zelfs een ongeladen geweer gaat éénmaal in tien jaar af	(Rusland)
### Als er iets mis kan gaan, gaat het ook mis	(verkortte vorm)

De wet van Murphy is in de afgelopen jaren in talloze varianten op een groot aantal gebieden opnieuw geformuleerd. Een groot aantal spreuken ontstaat nog steeds in de computertechniek, met name met betrekking tot Windows 95. Ook op het gebied van de elektronica vindt men talloze uitingen van wanhoop, zoals deze digitale uitvoering, die goed van toepassing is op de bovenstaande gyrator-schakeling:

Wanneer nul bijzonder groot is, is het bijna even groot als een beetje een.

maar ook de bekende laatste uitspraak:

Op deze aansluiting kan helemaal geen spanning staan, joh !

Misschien is het groeiend aantal Murphy gezegden zelfs evenredig met complexiteit van de ontwerpen en de lineair meegroeiende kans op fouten. Murphy's wet helpt de technici en de slachtoffers, deze rampen (al dan niet knarsetandend) met een glimlach te accepteren.
Ed Murphy heeft overigens aan het succes van zijn wet geen enkel financieel voordeel gehad.

Regelklap

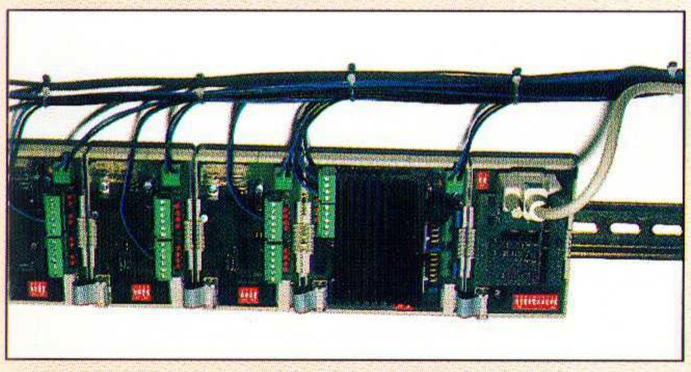
Fisher-Rosemount (Rijswijk, 070 4136666) heeft een regelklap geïntroduceerd: serie 42000 roterende kleppen met excentrische schijf. De stalen aandrijving, evenals de veerbehuizing en alle bevestigingsmaterialen zijn roestvast. De klep zelf is verder voorzien van de digitale klepregelaar. Eigenschappen van de klep zijn onder andere een corrosiebestendige aandrijving, een volledig omhulde koppeling, getrapte zitting voor het tegengaan van cavitaties bij kleine stromen, aseinde geschikt voor accessoires, zittingring met pakking en een

optionele integrale geluiddemper.

De compacte regelklep 42000.

I/O-systeem

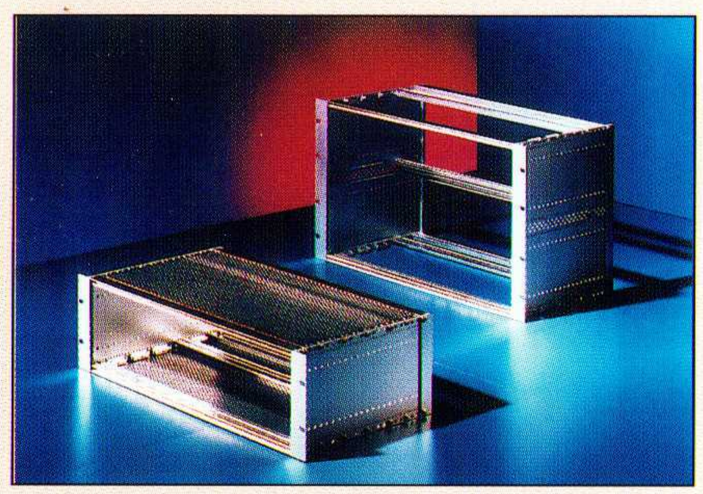
CD Systems (Lisse, 0252 410182) heeft een modulair op CAN-gebaseerd I/O-systeem ontwikkeld voor proces- en machinebesturingen. Op de controller kunnen maximaal 16 I/O-modulen worden aangesloten. De controller werkt onder CANopen of DeviceNet. Het standaard besturingsprogramma biedt een zogenoemde Aansluiten en Werken oplossing. De DIN-rail I/O-modulen zijn galvanisch gescheiden van de controller. Er is een aantal modulen leverbaar, zoals met acht digitale ingangen, acht digitale uitgangen en een controller voor de besturing van een stappenmotor.



I/O-systeem op CAN-gebaseerd.

Subracks

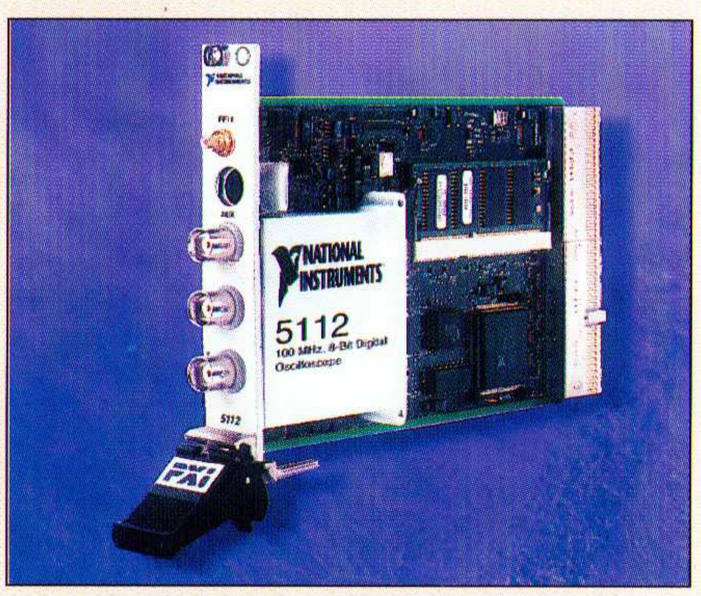
Rittal (Zevenaar, 0316 591660) heeft twee subracks in de Ripac Vario serie geïntroduceerd. Deze Vario Mobil 3HE en 6HE zijn speciaal ontwikkeld en getest voor toepassingen in railvoertuigen, zoals treinen en trams. De rekken moeten de elektronica die ze herbergen afdoende beschermen tegen schokken en trillingen die optreden tijdens vervoer over het spoor. De rekken in deze toepassingen krijgen zware schokken te verduren, bijvoorbeeld tijdens het rangeren of het onderhevig zijn aan resonanties rijden (combinatie stalen wielen en rails). De schakel- en opbouwmogelijkheden zorgen voor een onbeperkt aantal mogelijke configuraties. De componenten van de modulen zijn uit het standaardprogramma afkomstig.



De Vario Mobil is gecertificeerd voor gebruik in treinen en trams.

Oscilloscoop voor PXI/CompactPCI

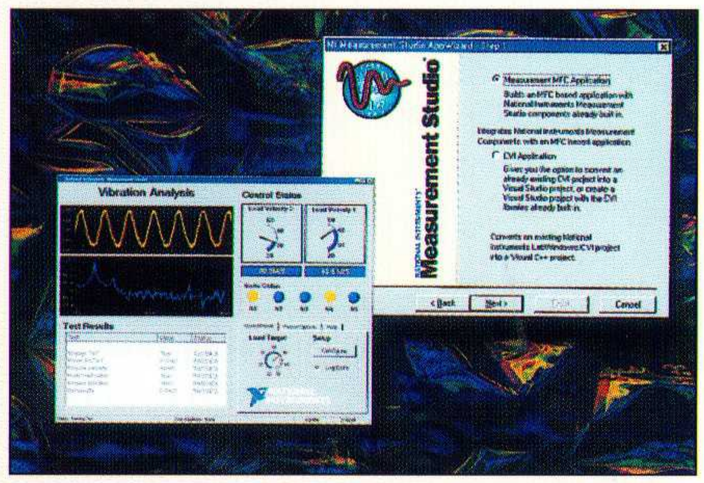
National Instruments (Woerden, 0348 433466) heeft een 100MHz-oscilloscoop voor op de PXI en CompactPCI gebaseerde automatische meetsystemen aangekondigd. Deze NI5112 bevat veel geheugen op de kaart en een grote analoge bandbreedte en ingangsbereik. Het is verder een oscilloscoop (twee kanalen) waarbij de IVI-driver (Interchangeable Virtual Instrument), kant-en-klare oscilloscoopsoftware wordt meegeleverd. Het systeem is bovendien te gebruiken in combinatie met LabVIEW en LabWindows ontwikkelomgevingen. De ingangsbandbreedte bedraagt 100 MHz met een real-time bemonsteringsfrequentie van 100 Ms/s. de resolutie bedraagt 8 bit en per kanaal staat 16 Mbit geheugen beschikbaar.



De NI5112 is een PXI/CompactPCI gebaseerde oscilloscoop.

Measurement Studio

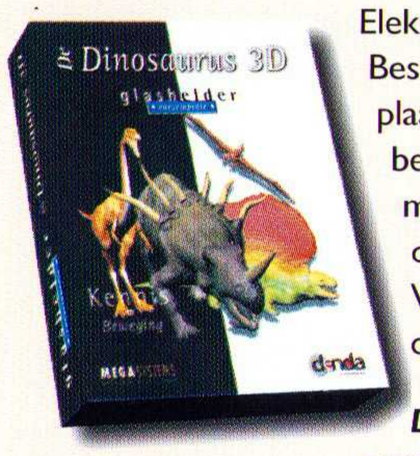
Onder de naam Measurement Studio biedt National Instruments (Woerden, 0348 433466) geïntegreerde meetcomponenten voor Microsoft Visual C++, Visual Basic en LabWindows/CVI. Engeneers en ontwikkelaars kunnen daarmee op een eenvoudige en snelle wijze meetapplicaties ontwikkelen. De ontwikkelomgeving biedt voor de meest gebruikte tekstgebaseerde programmeertalen een complete bibliotheek van meetcomponenten, waaronder acquisitie, analyse en visualisatie en bevat verder componenten voor de gebruikersinterface, uitgebreide wiskundige functies voor analyse en signaalbewerkingen en instrumentbesturing.



Measurement Studio biedt de ontwikkelaar een uitgebreide bibliotheek van meetcomponenten die aan de standaard programmeertalen kan worden toegevoegd en het werken vereenvoudigt.

De dinosaurus 3D

"De dinosaurus 3D", een product uit de succesvolle Glashelder-encyclopedie-serie, geeft een nieuwe dimensie aan inhoud, visualisatie en snelheid. Met behulp van prachtige videoanimaties, afbeeldingen en teksten doet u op een unieke manier kennis over de dinosaurus op. Off- en online-zoeken zorgen ervoor dat u op elke vraag een antwoord krijgt. Door de geavanceerde mediabrowser, met de mogelijkheid gericht op Internet te zoeken en een perfect samenspel van alle media, is werken met deze CD-ROM een waar genoegen. "De dinosaurus 3D" leidt u naar het fascinerende rijk der dinosauriërs. U komt terecht in een virtuele wereld van gigantische monsters uit de oertijd, een wereld vol avontuur en geheimen. "De dinosaurus 3D": kennis en amusement op CD-ROM. Belangrijke kenmerken: oplichtende links in de tekst leiden u naar meer informatie over een specifiek onderwerp binnen een uitgebreide database, alle afbeeldingen en teksten – ook van Internet – kunnen voor gebruik in huis of voor studie afgedrukt worden, gedetailleerde afbeeldingen over de lichaamsbouw, de leefwijze en het grote aantal verschillende soorten sauriërs vullen de teksten prima aan. Zoekfunctie door zoeken op trefwoord, tekst en Internet. Systeemeisen: een IBM PC of 100% compatible, 486 DX/66 of hoger, 8 MB RAM, Windows 95, Windows 98 of Windows NT. Genre: Encyclopedie. Prijs: ƒ59,95, BEF 1395. Deze CD-ROM, net als alle andere producten uit deze serie, zijn verkrijgbaar bij RB Elektronica.

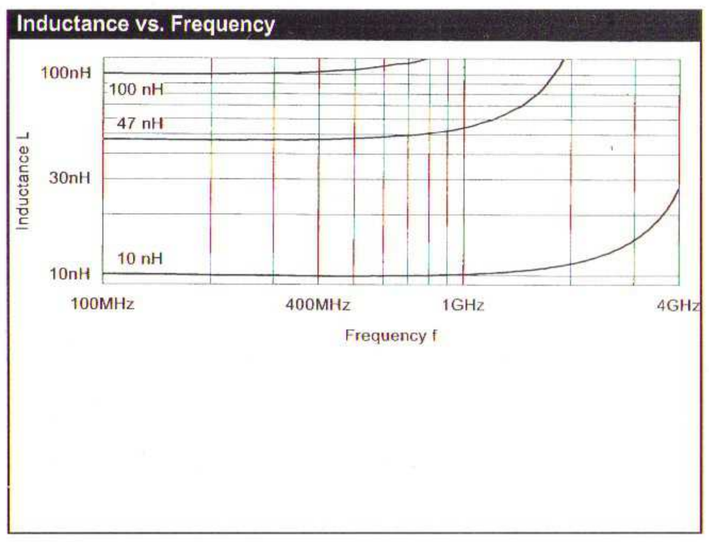


Bestellingen kunnen plaatsvinden via de bestelpagina in het midden van dit blad of via de WEB-site WWW.RBE.NL onder software.

De encyclopedie over dinosaurussen geeft een compleet overzicht.

Inductoren

Het assortiment passieve componenten van BC Components (Eindhoven, 040 2590770) is uitgebreid met een serie inductoren. Het gaat hierbij om cilindrische dunnefilm-inductoren met een hoge eigen resonantie (SRF), waardoor ze gebruikt kunnen worden tot ongeveer 2 GHz. De hoge capaciteit om stromen te verwerken maakt deze componenten geschikt voor toepassingen in televie-ontvangers, kabel- en satellietsystemen, draadloze telefoonsystemen en afstandsbedieningen. De componenten zijn beschikbaar in zowel MINI-MELF als MICRO-MELF met zelfinducties die variëren van 10 nH tot 100 nH met toleranties van ±10%.



De inductoren beschikken over een SRF tot 4 GHz.

Naamsverandering

Vishay Components Nederland BV is vanaf 1 januari 2000 ECOMAL Nederland BV gaan heten. Deze stap is genomen om beter in het Europa van vandaag te kunnen werken. Alle andere gegevens zijn identiek gebleven. (Amstelveen, 020 3473177)

Lichtgordijn

TOP Sensor Systems (Eerbeek, 0313 670160) heeft een systeem van lichtgordijnen ontwikkeld bestaande uit optische sensoren opgebouwd als vierkant of rechthoekige lijsten. Twee tegenoverliggende lijsten bevatten om en om geplaatst zowel LED's als detectoren. Op het moment dat er zich een voorwerp door het lichtveld beweegt, verandert de hoeveelheid licht en wordt het object gedetecteerd. De elektronische schakeling kan op de grootte van het voorwerp worden afgesteld. Op deze wijze kunnen deeltjes vanaf 1 mm in diameter worden gedetecteerd. De lijsten zijn in alle maten leverbaar met als standaard 40 x 40 mm en 400 x 400 mm.

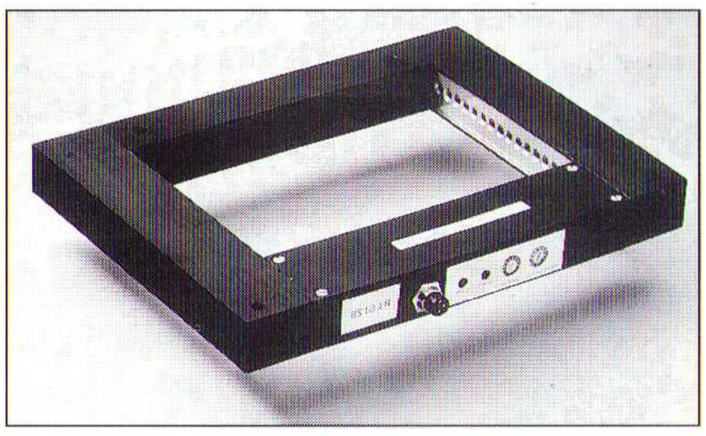


Fig. 21 De lichtgordijnen kunnen objecten vanaf 1 mm doorsnede detecteren.

Overname Wavetek Precision Measurements

Fluke Corporation (Eindhoven, 040 2678249) heeft de overname van de divisie Precision Measurements van Wavetek Wandel Goltermann aangekondigd. Beide bedrijven zijn marktleiders op het gebied van elektrische kalibratie. Fluke verwacht dat met deze overname de productontwikkeling wordt versneld en dat er complete oplossingen voor de klant sneller zullen worden gerealiseerd.

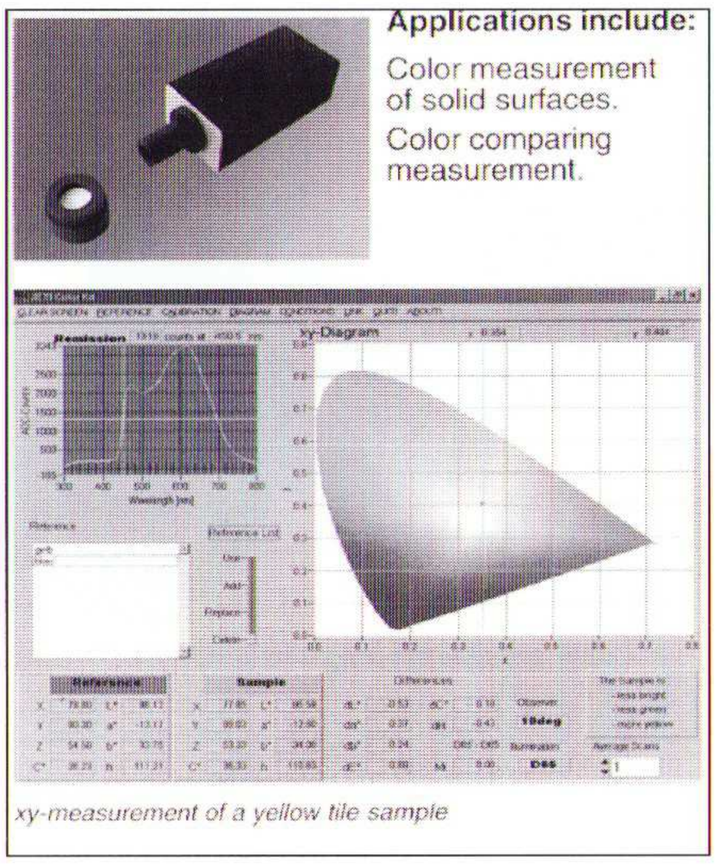
Hondenencyclopedie

De meest complete hondenencyclopedie op CD-ROM met meer dan 300 verschillende rassen. De "Hondenencyclopedie" bestaat uit meer dan 300 verschillende hondenrassen. Van elk hondenras is een uitvoerige profielbeschrijving en een duidelijke kleurenfoto aanwezig. Op de "Hondenencyclopedie" vindt u uitgebreide informatie over de ontstaansgeschiedenis, de verzorging en de opvoeding van de verschillende honden, en nog veel meer. Ook is een lijst met hondenrasverenigingen opgenomen. Geniet van de schitterende videofilms en foto's. Inclusief handig zoekprogramma voor het vinden van de hond die het beste bij u past. Belangrijke kenmerken: encyclopedie met meer dan 300 verschillende hondenrassen, alles over de opvoeding en verzorging van honden, boordevol schitterende foto's, diverse prachtige videofilms, uitgebreide zoekfunctie.
Systeemeisen: Een IBM PC of 100% compatible, 486 of hoger, Windows 95 of Windows 98 en 8 MB RAM
Genre: Encyclopedie over honden, prijs: *f* 49,95. Deze CD-ROM, net als alle andere producten uit deze serie, zijn verkrijgbaar bij RB Elektronica. Bestellingen kunnen plaatsvinden via de bestelpagina in het midden van dit blad of via de WEB-site WWW.RBE.NL onder software.

De encyclopedie over honden geeft een compleet overzicht.

Spectraalsensor

De Spectraalsensor van Landré Intechmij (Vianen, 0347 329259) genereert een zichtbaar spectrum van 400 tot 800 nm. De sensor wordt toegepast bij veldmetingen, on-line productiecontrole, kwaliteitsdiensten en in het laboratorium. De sensor communiceert via een seriële communicatiepoort met softwarebesturing onder Windows 95/98. Deze software levert de noodzakelijke basisfuncties voor het verrichten van een stabiele spectraalmeting. De sensor wordt in verschillende uitvoeringen geleverd, waaronder voor reflectiemetingen, spectrale meting van lichtbronnen, transmissiemetingen en als fotometer met laseruitrichting.

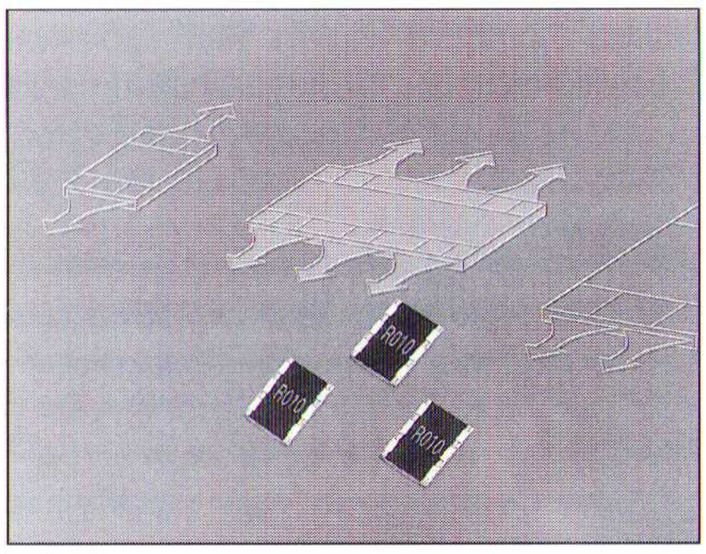


xy-measurement of a yellow tile sample

De Spectraalsensor is eenvoudig te gebruiken.

Power chip weerstanden

Philips Components (Eindhoven, 040) heeft een nieuwe zeer laagohmige vermogenschip weerstandsserie gelanceerd met als eigenschappen een hogere dissipatie-efficiëntie en een hogere stress weerstand dan de reeds beschikbare reeksen. Deze LPRC201 serie maakt gebruik van aansluitingen aan de lange zijde van het weerstandslichaam, waardoor de totale warmtedissipatie wordt verbeterd. Bijkomende voordelen zijn de lagere HF-ruis en de gereduceerde parasitaire inductantie met als resultaat dat het gedrag bij hogere frequenties is verbeterd. De serie is beschikbaar vanaf 8 mΩ tot 20 mΩ in de tolerantiewaarden van 1% en 5%.



De zeer laagohmige power chip weerstanden.

→ **Lees verder op pagina 19**

RB Elektronica BASF-producten (selectie)

ZIP DISKETTES	Besteleenheid	Inhoud	Hfl.	Euro
ZIP 3,5 100 MB DOS	Box of 1	100 MB	21.43	9.73
ZIP 3,5 100 MB DOS	10-pack	100 MB	214.16	97.18
ZIP 3,5 100 MB MAC	Box of 1	100 MB	21.43	9.73
ZIP 3,5 100 MB MAC	10-pack	100 MB	214.16	97.18
	DISKETTES			
3°" 2DD	Slimline Box of 10	1 MB	7.57	3.44
3°" 2DD DOS Formatted	Slimline Box of 10	720 KB	7.57	3.44
3°" 2HD	Slimline Box of 10	2 MB	6.31	2.87
3°" 2HD DOS Formatted	Slimline Box of 10	1.44 MB	5.74	2.60
3°" 2HD MAC Formatted	Slimline Box of 10	1.44 MB	6.50	2.95
3°" 2HD DOS Formatted - Office Pack	Slimline Box of 20	1.44 MB	12.08	5.48
3°" 2HD DOS Formatted - Office Pack XL	Slimline Box of 50	1.44 MB	30.21	13.71
3°" 2HD DOS Formatted - Rainbow	Crystal Box of 10	1.44 MB	7.27	3.30
	BULK DISKETTES			
BULK 3,5 2HD	Black 65/18 Clip 500 stuks	2 MB	0.50	0.23
BULK 3,5 2HD DOS	Black 65/18 Clip 500 stuks	1,44 MB	0.50	0.23
BULK 3,5 2HD	Color 65/18 Clip 500 stuks	2 MB	0.52	0.24
	CD-R(Writable)			
CD-R 74M EXTRA-6X SILVER BLUE	10-PACK	650 MB	28.69	13.02
CD-R 74M EXTRA-6X SILVER BLUE	3-PACK	650 MB	8.79	3.99
CD-R 74M EXTRA-6X SILVER BLUE	5-PACK	650 MB	14.53	6.59
CD-R 74M EXTRA 6X SILVER BLUE	10-PACK CLIPTRAY	650 MB	30.21	13.71
CD-R 74M EXTRA 6X SILVER BLUE	25-PACK SLEEVE	650 MB	68.84	31.24
CD-R 74M MULTISPEED 8X SILVER BLUE	10-PACK	650 MB	30.52	13.85
CD-R 74M CERAMGUARD 8X SILVER BLUE	10-PACK	650 MB	34.03	15.44
CD-R 80M EXTRA 8X SILVER BLUE	10-PACK	700 MB	33.66	15.27
CD-RW 74M EXTRA 2X SILVER BLUE	10-PACK REWRITABLE	650 MB	68.04	30.88
CD-RW 74M EXTRA 4X SILVER BLUE	10-PACK REWRITABLE	650 MB	87.95	39.91
DVD-RAM	1-PACK	2,6 GB	65.00	29.50
DVD-RAM	1-PACK	5,2 GB	91.01	41.30
DVD-R	1-PACK	3,95 GB	52.01	23.60
BASF LABELS for CD / CD-R / CD-RW	25-PACK		12.24	5.55
BASF LABELS for CD / CD-R / CD-RW	25-PACK with fixing tool		14.53	6.59

PRIJZEN CD-R ZIJN EXCLUSIEF AUTEURSHEFFING (HFL 0,20 / STUK)

OPTICAL DISK 3 1/2" REWRITABLE			
Optical Disk 3°" Rewritable	128 MB	10.63	4.82
Optical Disk 3°" Rewritable MAC Formatted	128 MB	11.77	5.34
Optical Disk 3°" Rewritable DOS & OS/2 Formatted	128 MB	11.77	5.34
Optical Disk 3°" Rewritable	230 MB	10.63	4.82
Optical Disk 3°" Rewritable MAC Formatted	230 MB	11.77	5.34
Optical Disk 3°" Rewritable DOS & OS/2 Formatted	230 MB	11.77	5.34
Optical Disk 3°" Rewritable	540 MB	20.58	9.34
Optical Disk 3°" Rewritable MAC Formatted	540 MB	22.86	10.37
Optical Disk 3°" Rewritable DOS & OS/2 Formatted	540 MB	22.86	10.37
Optical Disk 3°" Rewritable	640 MB	20.58	9.34
Optical Disk 3°" Rewritable MAC Formatted	640 MB	22.86	10.37
Optical Disk 3°" Rewritable DOS & OS/2 Formatted	640 MB	22.86	10.37

BASF HP TONER & CANON & KOMPATIBEL				
TONER Cartridge Series II	4.200 Page Life • EPS (92 295A)	1	95.04	43.13
TONER Cartridge Series IIP	3.500 Page Life • EPL (92 275A)	1	116.36	52.80
TONER Cartridge Series 4	6.800 Page Life • EPE (92 298A)	1	132.75	60.24
TONER Cartridge Series 4L	3.300 Page Life • EPP (92 274A)	1	127.01	57.63
TONER Cartridge Series IIIsi	8.000 Page Life • EPN (92 291A)	1	162.24	73.62
TONER Cartridge Series 4V	8.200 Page Life • EPB (C3 900A)	1	224.52	101.88
TONER Cartridge Series 5P	4.500 Page Life • EPV (C3 903A)	1	162.24	73.62
TONER Cartridge 5L, 5LM, 6L	2.500 Page Life • EPA (C 3906 A)	1	162.24	73.62
TONER Cartridge 5SI	15.500 Page Life • EPW (C 3909 A)	1	274.51	124.57
TONER IBM 4019 / 4029	14.000 Page Life	1	239.28	108.58
TONER IBM 4039	15.000 Page Life	1	226.14	102.62
TONER IBM 4049 - OPTRA R	14.000 Page Life	1	289.26	131.26
TONER IBM 4059 - OPTRA S	17.600 Page Life	1	326.95	148.37
TONER STAR LS5 PANASONIC UF755	3.000 Page Life EPX	1	185.99	84.40
TONER Canon Fax L500-L550	3.000 Page Life FX2	1	137.67	62.47
TONER Canon Fax L700-L760	3.500 Page Life FX1	1	137.67	62.47
TONER Ricoh Fax 3000 L	2.500 Page Life Typ 30	1	100.79	45.73

BASF PRINT INKJET SYSTEMS / CANON

CANON BJ 30 - BJ 200 3 pcs	Black - BC10	4 ml	1	22.53	10.22
CANON BJC-70 3 pcs	Black - BC11	2 ml	1	18.43	8.37
CANON BJC-70 3 pcs	C/M/Y BCI 11	3 x 2 ml	1	29.50	13.39
CANON BJ 300 - 330	Black - BJI 642	40 ml	1	13.26	6.02
CANON BJC 600 - 600 I	Black - BJI 201 BK	14 ml	1	6.79	3.08
CANON BJC 600 - 600 I	Cyan - BJI 201 C	14 ml	1	6.79	3.08
CANON BJC 600 - 600 I	Magenta - BJI 201 M	14 ml	1	6.79	3.08
CANON BJC 600 - 600 I	Yellow - BJI 201 Y	14 ml	1	6.79	3.08
CANON BJC-800	Black - BJI 643 BK	29 ml	1	14.34	6.51
CANON BJC-800	Cyan - BJI 643 C	29 ml	1	14.34	6.51
CANON BJC-800	Magenta - BJI 643 M	29 ml	1	14.34	6.51
CANON BJC-800	Yellow - BJI 643 Y	29 ml	1	14.34	6.51
CANON BJC-4000	Black - BCI - 21	8 ml	1	8.61	3.91
CANON BJC-4000	C/M/Y - BCI - 21	5 ml	1	12.29	5.57

BASF INKJET SYSTEMS / EPSON

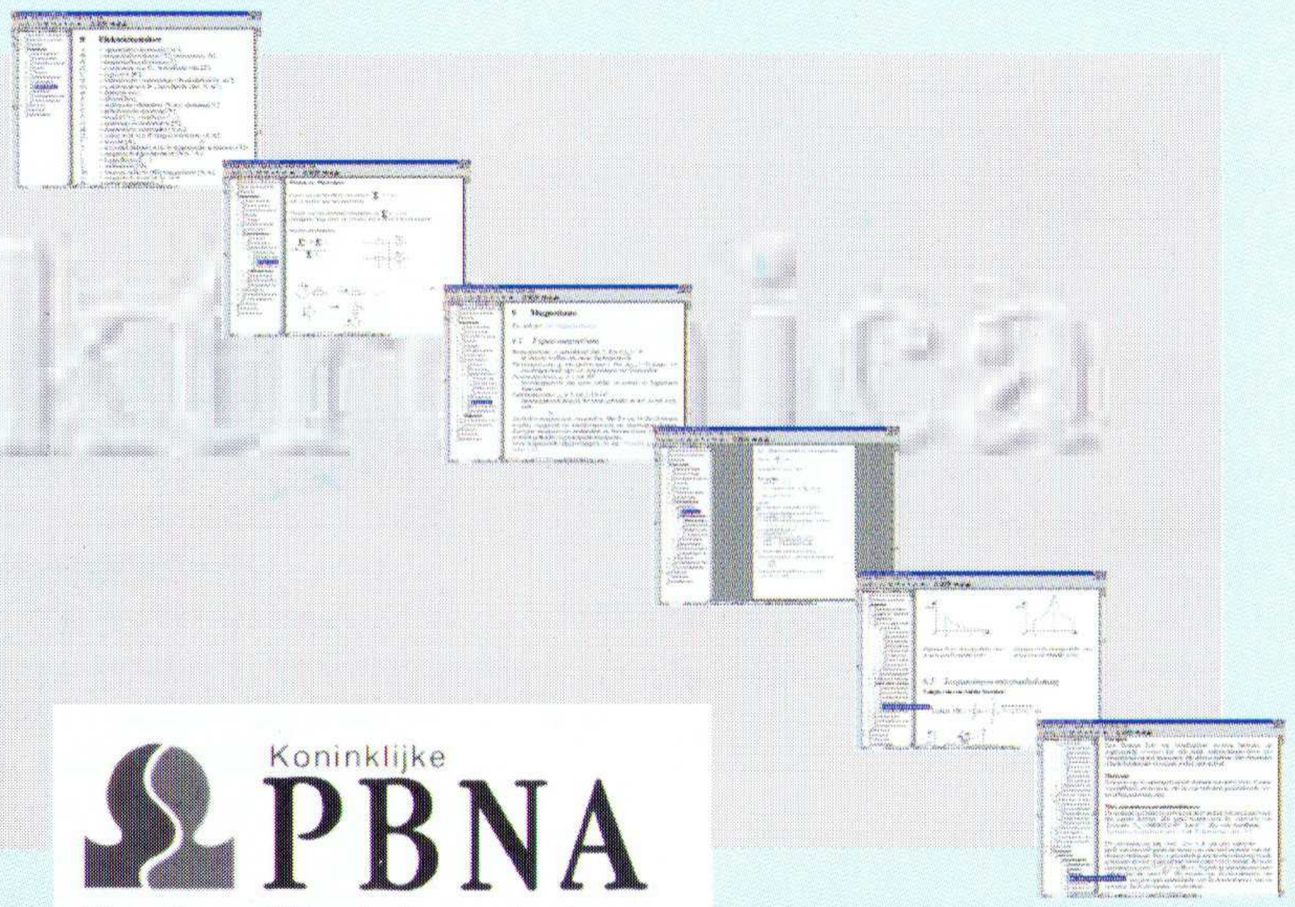
EPSON SQ 870 - SQ 1170	Black - SO 20010	115 ml	1	22.53	10.22
EPSON STYLUS 400/800/1000	Black - SO 20025	26 ml	1	12.29	5.57
EPSON STYLUS COLOR	Black - SO 20034	27 ml	1	14.18	6.43
EPSON STYLUS COLOR	C/M/Y - SO 20036	3x26 ml	1	23.76	10.78
EPSON STYLUS COLOR IIs	Black - SO 20047	36 ml	1	13.04	5.92
EPSON STYLUS COLOR IIs	C/M/Y - SO 20049	3x15 ml	1	25.56	11.60
EPSON STYLUS COLOR 300-4	SQ20138		1	34.83	15.81
EPSON STYLUS COLOR 500	Black - SO 20093	18 ml	1	14.18	6.43
EPSON STYLUS COLOR 500	C/M/Y - SO 20097	3x15 ml	1	26.88	12.20
EPSON STYLUS COLOR 400 / 600	Black SQ20093	18 ml	1	14.18	6.43
EPSON STYLUS COLOR 400 / 600	C/M/Y SQ20089	3x12 ml	1	27.02	12.26
EPSON STYLUS COLOR 800 / 1520	Black SO 20108	27 ml	1	14.18	6.43
EPSON STYLUS COLOR 800 / 1520	C/M/Y SO20089	3x12 ml	1	27.02	12.26
EPSON STYLUS COLOR 440 / 640	Black SQ 20187	18ml	1	14.18	6.43
EPSON STYLUS COLOR 440 / 640	C/M/Y SQ20191	3x12 ml	1	27.02	12.26
EPSON STYLUS COLOR 740	Black SQ20189	27 ml	1	14.18	6.43
EPSON STYLUS COLOR 740	C/M/Y SQ20191	3x12 ml	1	27.02	12.26
EPSON STYLUS PHOTO 700			1	34.83	15.81

BASF HIGH QUALITY GLOSSY AND PHOTO PAPER

Glossy Paper	170 G/M2	10 -pack	13.52	6.13
Glossy Paper	170 G/M2	20-pack	21.72	9.86
Glossy Paper	170 G/M2	50-pack	49.58	22.50
Photo Paper	264 G/M2	10-pack	20.07	9.11
Photo Paper	264 G/M2	20-pack	34.01	15.43
Photo Paper	264 G/M2	50-pack	77.43	35.14

Alle prijzen excl. 17,5 % BTW en verzendkosten.
Complete prijslijst producten op aanvraag bij RB Elektronica leverbaar.

Poly-**Technisch** Zakboekje	fl. 149,50
Poly-**Elektronica** Zakboekje	fl. 149,50
Poly-**Bedrijfskundig** Zakboekje	fl. 149,50
Poly-**Kwaliteits** Zakboekje	fl. 129,50
Poly-**Logistiek** Zakboekje	fl. 149,50
Poly-**Veiligheids** Zakboekje	fl. 49,50
Poly-**Milieu** Zakboekje	fl. 129,50
Poly-**Facilitair** Zakboekje	fl. 129,50
CD-ROM **Auditing en Certificatie**	fl. 195,00
CD-ROM **Kwaliteitssystemen**	fl. 195,00
CD-ROM **Productielogistiek**	fl. 195,00
CD-ROM **Basiskennis voor technici**	fl. 98,50
CD-ROM **Woordenboek Automatisering**	fl. 99,50
CD-ROM **PC-Lexicon**	fl. 45,50
CD-ROM **Veiligheid**	fl. 195,00
CD-ROM **Fysieke distributie**	fl. 195,00
CD-ROM **PC-Raadgever**	fl. 49,50



Koninklijke PBNA
Poly-Zakboekjes

Scheur de antwoordkaart hierlangs af.

Kijk ook op WWW.RBE.NL voor hardware, software en boeken

U treft alles aan op het gebied van inkjetcartridges (Canon, Epson, HP), tonercartridges, diskettes, CD-ROM's, transparanten, tape backup's, vraag & aanbod en nog veel meer. Bezoek onze WEB-site. Geef ook u reactie in de enquete die u ook op de WEB-site vindt.

RB Elektronica vertegenwoordigt:
BASF, accessoires voor computers en computerapparatuur
Conrad Electronics, bouwkits en elektronica benodigdheden
PBNA, naslagwerken en CD'ROM's
Franzis Verlag, Duitstalige boekwerken en software
Denda, allerlei naslagwerken en CD-ROM's
Academic Service, boeken over automatisering en computers

Kijk ook op WWW.RBE.NL voor hardware, software en boeken

U treft alles aan op het gebied van inkjetcartridges (Canon, Epson, HP), tonercartridges, diskettes, CD-ROM's, transparanten, tape backup's, vraag & aanbod en nog veel meer. Bezoek onze WEB-site. Geef ook u reactie in de enquete die u ook op de WEB-site vindt.

RB Elektronica vertegenwoordigt:
BASF, accessoires voor computers en computerapparatuur
Conrad Electronics, bouwkits en elektronica benodigdheden
PBNA, naslagwerken en CD'ROM's
Franzis Verlag, Duitstalige boekwerken en software
Denda, allerlei naslagwerken en CD-ROM's
Academic Service, boeken over automatisering en computers

Kijk ook op WWW.RBE.NL voor hardware, software en boeken.

U treft alles aan op het gebied van inkjetcartridges (Canon, Epson, HP), tonercartridges, diskettes, CD-ROM's, transparanten, tape backup's, vraag & aanbod en nog veel meer. Bezoek onze WEB-site. Geef ook u reactie in de enquete die u ook op de WEB-site vindt.

RB Elektronica vertegenwoordigt:
BASF, accessoires voor computers en computerapparatuur
Conrad Electronics, bouwkits en elektronica benodigdheden
PBNA, naslagwerken en CD'ROM's
Franzis Verlag, Duitstalige boekwerken en software
Denda, allerlei naslagwerken en CD-ROM's
Academic Service, boeken over automatisering en computers

Postzegel niet nodig

RB Elektronica
Antwoordnummer 613
1400 WB Bussum

Postzegel niet nodig

RB Elektronica
Antwoordnummer 613
1400 WB Bussum

Postzegel niet nodig

RB Elektronica
Antwoordnummer 613
1400 WB Bussum

Bouwpakketjes, printplaten en kits snel bestellen!
Even bellen of een e-mailtje sturen!!
+(0)35 6936293 - Belper@Euronet.nl

❑ **Betaalwijze aankruisen a.u.b.**

Eénmalige machtiging
Ik machtig Bureau Belper om éénmalig het bedrag van mijn bestellingen af te schrijven van onderstaande bank- of girorekening. (Het bedrag wordt pas na 10 dagen van uw rekening afgeschreven)

❑ **Giro**

❑ **Bank**

Geboortedatum

Telefoonnummer

Handtekening

Bestelkaart

RB Elektronica - Bureau Belper Communications
Batterijlaan 39 - 1402 SM Bussum
Tel. (035) 6936293 Fax (035) 6936293

Na kennis genomen te hebben van de leverings- en betalingsvoorwaarden van Bureau Belper Communications, bestel ik:

Aantal	Bestelnummer	Artikelomschrijving	Prijs
		Totaal bedrag	

Voorletters + Naam — Dhr. ❑ Mw. ❑

Straat — Nummer

Postcode — Plaats — Datum

❑ **Betaalwijze aankruisen a.u.b.**

Eénmalige machtiging
Ik machtig Bureau Belper om éénmalig het bedrag van mijn bestellingen af te schrijven van onderstaande bank- of girorekening. (Het bedrag wordt pas na 10 dagen van uw rekening afgeschreven)

❑ **Giro**

❑ **Bank**

Geboortedatum

Telefoonnummer

Handtekening

Bestelkaart

RB Elektronica - Bureau Belper Communications
Batterijlaan 39 - 1402 SM Bussum
Tel. (035) 6936293 Fax (035) 6936293

Na kennis genomen te hebben van de leverings- en betalingsvoorwaarden van Bureau Belper Communications, bestel ik:

Aantal	Bestelnummer	Artikelomschrijving	Prijs
		Totaal bedrag	

Voorletters + Naam — Dhr. ❑ Mw. ❑

Straat — Nummer

Postcode — Plaats — Datum

Ik wil graag een **abonnement op RB Elektronica** nemen voor de rest van het jaar 2000. Ik betaal hiervoor **geen fl.89,00 maar slechts fl. 79,00.** U ontvangt van ons een aceptgiro voor de door u aangekruiste keuze. Ook kunt u ons een eenmalige machtiging geven om het bedrag eenmalig automatisch te incasseren.

❑ **Ja, ik wil een abonnement op RB Elektronica tot en met 31-12-2000 voor slechts fl.79,00. (nr.2 t/m nr.10)**

❑ **Ik wil een proefabonnement op RB Elektronica (3 nummers) voor slechts fl. 25,00.**

Eénmalige machtiging. Ik machtig Bureau Belper om éénmalig het bedrag van mijn bestellingen af te schrijven van onderstaande bank- of girorekening. (Het bedrag wordt na 10 dagen van uw rekening afgeschreven)

❑ **Giro** of ❑ **Bank**

Geboortedatum

Telefoonnummer

Handtekening

Voorletters + Naam — Dhr. ❑ Mw. ❑

Straat — Nummer

Postcode — Plaats — Datum

→ Vervolg van pagina 14

Nanotechnologie is geen science fiction meer

Nanotechnologie is niet langer 'science fiction'. De technologie op de schaal van de nanometer - een miljoenste millimeter - is in opkomst, omdat conventionele technologie tegen grenzen aanloopt. Bouwen met de kleinste bouwstenen, atomen en moleculen, gaat de volgende stap worden in de miniaturisatie. Op weg naar biochips, laboratoria-op-een-chip, krachtige en snelle nano-elektronica en intelligente materialen. Aan de Universiteit Twente is nanotechnologie het domein van het onderzoeksinstituut MESA+. De wetenschappelijk directeur van dit 'speerpuntinstituut', prof.dr.ir. D.N. Reinhoudt, heeft op 26 november 1999 een rede ter gelegenheid van de 38ste viering van de Dies Natalis van de Universiteit Twente gehouden.
Nanotechnologie is inmiddels een verzamelbegrip geworden voor alle wetenschap die de nanometer als gemeenschappelijk kenmerk heeft. Op de nauwelijks nog voorstelbare schaal van moleculen en atomen wordt gewerkt aan nieuwe ontwikkelingen voor de informatiemaatschappij. Dat kan tot boeiende nieuwe toepassingen leiden zoals mobiele 'communicators' met nog veel meer functies dan een telefoon, 'denkende' materialen, laboratoria-op-een-chip en uiterst precieze medicijndosering met implanteerbare systemen. Niet louter toekomstmuziek: de ontwikkelingen zijn al volop in gang, en Nederland moet ervoor waken hierin geen achterstand op te lopen. Drs. A. van der Hek, voorzitter van het College van Bestuur van de UT, constateerde in zijn openingswoord dat vooral het ministerie van OC&W achterblijft in de financiering van onderzoek. Hij ziet kansen in een beter samenspel van de ministeries van EZ en OC&W, en in een goede follow-up van de ICES-gelden voor de kennisinfrastructuur: "Een impuls van circa 500 miljoen voor een periode van vier jaar, voor industrieel relevante technologische innovaties zou van grote betekenis zijn." Het is niet voor niets dat de Universiteit Twente nanotechnologie heeft gekenmerkt als "high potential" in de keuze van haar research-speerpunten, aldus Rector Magnificus prof.dr. Frans van Vught in zijn inleiding op het thema.
Een belangrijke drijvende kracht achter de nieuwe technologie is de vergaande miniaturisering in de micro-elektronica, inmiddels hard op weg naar de nano-elektronica. Sinds de uitvinding van de transistor, in 1947, heeft dit streven in een paar decennia een niveau bereikt waarop we het al heel gewoon vinden dat er miljoenen transistoren bijeengepakt zijn op een chip in de pc of de gsm-telefoon. Volgens de Wet van Moore passen er elke anderhalf jaar tweemaal méér transistoren op een vierkante centimeter. Maar deze wet begint tegen grenzen aan te lopen, constateert dies-redenaar prof. Reinhoudt. De technologie om op een chip patronen te kunnen maken op nanoschaal wordt zeer kostbaar, en ook de kwetsbaarheid van de componenten neemt toe, als isolerende laagjes bijvoorbeeld slechts een paar atomen dik zijn.
Toch kunnen we die wet ook anders zien, stelde Reinhoudt: nog steeds hebben we een miljoen atomen nodig om de kleinste informatie-eenheid, een bit (één of nul) te verwerken. "There's plenty of room at the bottom," stelde de Amerikaanse fysicus Richard Feynman al. Kansen voor een andere benadering ziet Reinhoudt bijvoorbeeld in zijn eigen vak, de supramoleculaire chemie. Daar is het al mogelijk om, dankzij 'zelf-assemblage', structuren te bouwen met de kleinste bouwstenen, moleculen. Het is een realistischer variant van de 'nano-assemblers' van de Amerikaan Drexler, die voorspelde dat uiteindelijk alles met moleculen te bouwen is.
Tweede belangrijke drijfveer voor de nanotechnologie is de ontrafeling van het menselijk erfelijk materiaal. Amper vijftig jaar na de opheldering van de DNA-structuur is straks de chemie van het DNA al volledig bekend. Nanotechnologie kan helpen de structuur snel en goedkoop te analyseren. Er zijn al biochips op de markt die in een paar minuten honderdduizenden analyses, in het kader van bijvoorbeeld erfelijkheidsonderzoek, kunnen uitvoeren. Reinhoudt verwacht dat de miniaturisering in deze laboratoria-op-een-chip nog maar aan het begin staat. De Universiteit Twente werkt ook aan deze ontwikkelingen, getuige ook een recente publicatie in het Amerikaanse weekblad Science over de besturing van minieme hoeveelheden vloeistoffen op een chip.
Over de 'impact' van de nieuwe technologie ging de discussie rondom het dies-thema. Prof.dr. Y. van Bruynseraede van de Katholieke Universiteit Leuven stelde dat grootschalige productie nog veel complicaties zal opleveren. Hij verwacht daarom veel van nanomachines, die zelf op hun beurt weer nanosystemen bouwen, enigszins in de geest van Drexler. Volgens filosoof prof. Hans Achterhuis (UT) gaat iedere nieuwe technologie gepaard met afwijzing, angst en onbegrip. Daarom is een goede 'maatschappelijke begeleiding' volgens hem nodig. Dr. Ian Maxwell (Shell Chemicals) is van mening dat Nederland goede papieren heeft om een 'significant player' te zijn. Wel moeten universiteiten en industrie alle zeilen bijzetten om mee te kunnen doen. Volgens drs. E. van de Linde, directeur van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek gaat nanotechnologie de aandacht trekken doordat de grenzen tussen anorganisch en organisch, tussen de biotische en abiotische wereld aan het verdwijnen zijn, met alle discussie die dat maatschappelijk en ethisch kan opleveren over bijvoorbeeld de vraag: mag de mens voor God spelen?
Aan de UT is het onderzoek naar nanotechnologie geconcentreerd binnen het onderzoeksinstituut MESA+. De nieuwe organisatie komt voort uit MESA (*micro-electronics, materials engineering, sensors and actuators*) en het Centrum voor Materialenonderzoek (CMO). MESA+ is één van de speerpuntinstituten van de UT, waarin de universiteit een beperkt aantal topgebieden stimuleert met extra financiële middelen. Het instituut heeft een belangrijke plaats verworven in de wetenschappelijke wereld. Daarnaast is het nauwe banden aangegaan met de industrie. In het multidisciplinaire onderzoek participeren elektrotechnici, chemici, fysici en wiskundigen.

Verhuizing

CaTeC is verhuisd naar: Turfschipper 114, 2292 JB Wateringen, tel. 0174 272330, fax. 0174 272340).

Beveiligingscamera's

Philips (Eindhoven, 040 2780278) heeft een serie beveiligingscamera's uitgebracht. Deze G3 AutoDome camera's zijn klein, compact en eenvoudig te installeren. Behalve een zwart/wit serie is er ook een serie kleurencamera's beschikbaar. De camera's hebben een snelle pan- en tilmechanisme dat continu draaibaar is over 360 graden.
Voorgeprogrammeerde posities kunnen in minder dan 1 s worden opgeroepen met een afwijking van maximaal een halve graad ten opzichte van de originele instelling. Een gepatenteerde scaling-functie waarborgt optimale waarnemingen op alle zoominstellingen.
Verder beschikken de camera's over de gepatenteerde AutoPivot-functie, waarmee de camera automatisch roteert en kantelt om moeiteloos een persoon te kunnen volgen.

De AutoDome beveiligingscamera's.

"Uitvindingen 3D", Kennis en entertainment op één CD-ROM

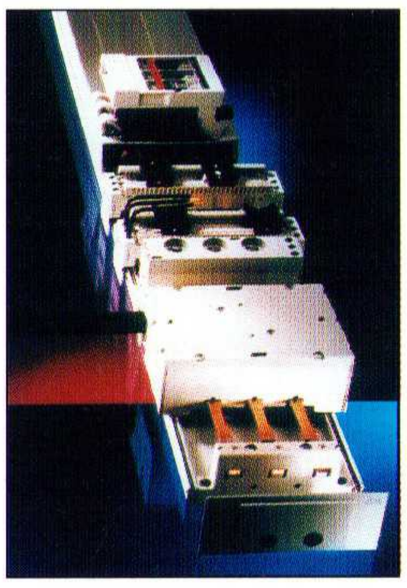
"Uitvindingen 3D", het nieuwste product uit de succesvolle glashelder-serie van MegaSystems geeft een nieuwe dimensie aan inhoud, visualisatie en snelheid. Werken met deze CD-ROM is een waar genoegen.
"Uitvindingen 3D" opent de wereld van de geniale technische hoogtepunten en geeft veel informatie over de uitvinders ervan. De belangrijkste ontdekkingen, uitvindingen en technische innovaties worden glashelder

gepresenteerd door middel van historische films, modern videomateriaal en schitterende 3D-animaties. De CD-ROM bevat een uitgebreide zoekfunctie: door zoeken op trefwoord, tekst en Internet vindt u gemakkelijk een antwoord op al uw vragen. "Uitvindingen 3D" is een ideaal naslagwerk voor zowel leraren als studenten. Ook voor privé-gebruik biedt deze CD-ROM een schat aan interessante informatie. "Uitvindingen 3D" biedt u kennis en amusement op CD-ROM.
Belangrijke kenmerken: zeer gedetailleerde illustraties over de functie, het uiterlijk en de constructie van de diverse uitvindingen en de ontwikkelingen daarvan, duidelijke teksten maken ook de meest complexe verbanden begrijpelijk, zoekfunctie door zoeken op trefwoord, tekst en Internet, boordevol schitterende videofilms en 3D-animaties.
Systeemeisen: een IBM PC of 100% compatible, Windows 95, Windows 98 of Windows NT, 486 DX/66 of hoger, 8 MB RAM, Genre: encyclopedie over uitvindingen, prijs: *f* 59,95. Deze CD-ROM, net als alle andere producten uit deze serie, zijn verkrijgbaar bij RB Elektronica. Bestellingen kunnen plaatsvinden via de bestelpagina in het midden van dit blad of via de WEB-site WWW.RBE.NL onder software.

Uitvindingen 3D, een nieuwe telg in de encyclopedieserie Glashelder.

Stroomverdelingscomponenten

Rittal (Zevenaar, 0316 591660) heeft haar programma stroomverdelingscomponenten voor toepassing tot 360 A met railafstand van 40 mm uitgebreid. De aansluitadapter laat een vermogen toe tot 360 A. De SV zekeringhouder D02-E18 is bestemd voor montage op stroomrails van 12x5 en 12x10 mm. De driepolige smeltveiligheidhouder is standaard uitgerust met kooiklemmen voor een eenvoudige verwerking. Ten slotte is de multifunctionele apparatenadapter 25/40 A in zestien uitvoeringen beschikbaar. Kenmerken zijn een snelle montage.



Toepassingen tot 360 A door uitbreidingen.

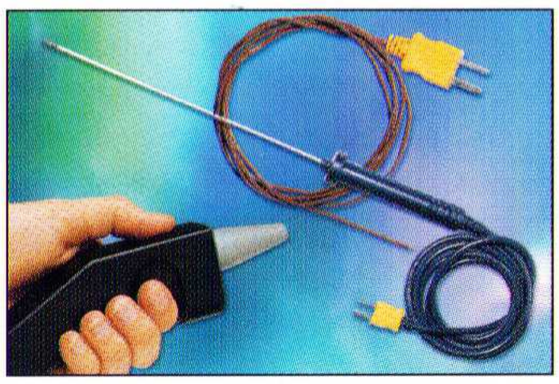
Gratis DMM-testkabels bij aankoop van temperatuurprobes

Pomona Electronics (Eindhoven, 040 2678 212) levert een set testprobekabels met comfortgreep gratis bij iedere aankoop van een temperatuurprobe. De aanbieding loopt van 1 oktober tot en met 29 februari 2000 en is bedoeld om aandacht te vestigen op de nieuwe serie infrarood en K-type thermokoppeltemperatuurprobes die eerder dit jaar is geïntroduceerd. Negen verschillende temperatuurprobes vallen onder deze serie, waaronder infrarood, luchtsensor-, oppervlaktetemperatuur- en algemene probes met een verscheidenheid aan speciale punten zoals punten voor zware belasting, alsmede tapse, ronde en afgeschuinde punten. Alle genoemde probes leveren snelle en nauwkeurige aflezingen voor vloeistof-, gas-, gel-, lucht- en oppervlaktetemperatuurmetingen. De serie K-type probes is voor gebruik met digitale thermometers of DMM's met temperatuurfunctie. De IR-probes maken van de multimeter een contactloze thermometer. De thermokoppelprobes hebben een meetbereik van -40 °C tot +982 °C en een temperatuurtolerantie van ± 2,2 °C of 0,75%.

Serie temperatuurprobes voor elektronische en industriële toepassingen.

IR-temperatuurprobe maakt van DMM contactloze thermometer

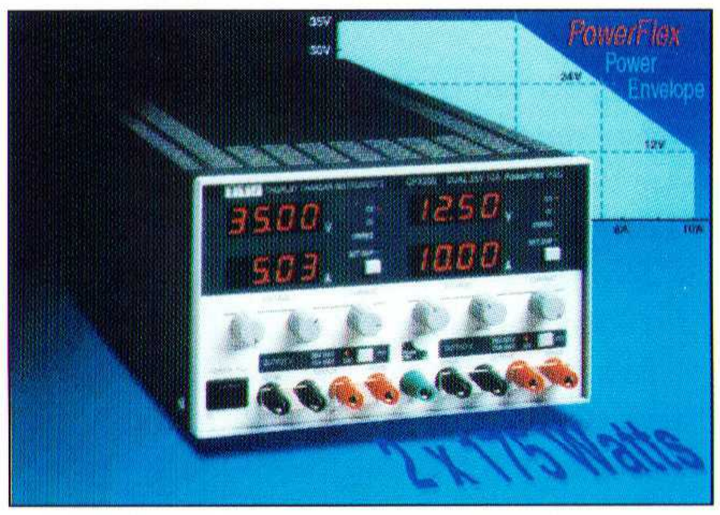
De infrarood (IR)-temperatuurprobe van Pomona Electronics (Eindhoven, 040 2678 212) maakt van DMM een thermometer waardoor adapters of extra instrumenten overbodig worden. IR-temperatuurdetectie vormt een alternatief ten opzichte van een thermokoppelprobe en wordt gekenmerkt door een goede reactietijd, duurzaamheid en gebruiksgemak. De probe kan direct op de spanningsbussen van een DMM worden aangesloten en biedt een snelle, nauwkeurige en herhaalbare temperatuurindicatie die op de DMM wordt weergegeven. De IR-temperatuurprobe model 6377 is geschikt voor een bereik van –18 °C tot +260 °C.



Precisieprobe biedt alternatief voor het testen van fijne IC's.

Laboratoriumvoeding

De CPX200 van Thurlby Thandar Instruments (Klaasing Electronics, Oosterhout, 0162-481600) is een laboratoriumvoeding die een grotere flexibiliteit biedt in de keuze van spanning- en stroommogelijkheden dan een conventionele laboratoriumvoeding. Vanuit de markt bestaat de behoefte aan laboratoriumvoedingen, waarvan de spanning instelbaar is van 0 tot 35 Volt en die een stroom kunnen leveren van 0 tot 10 Ampère. Gewoonlijk echter wordt de maximale spanning en stroom nooit gelijktijdig gevraagd. Een conventionele laboratoriumvoeding heeft een vaste stroombegrenzing waardoor het beschikbare vermogen reduceert bij verlaging van de uitgangsspanning. Het ontwerp van de CPX200 is er op gebaseerd om bij een lage uitgangsspanning een grotere stroom te kunnen leveren. Elke uitgang kan een spanning leveren van 35 Volt bij een maximaal stroom van 5 Ampère. Als de uitgangsspanning wordt verlaagd kan een maximale stroom worden geleverd tot 10 Ampère. Het grote vermogen wordt gerealiseerd door state-of-the-art switch-mode technologie. Door toepassing van geavanceerde technologie kan deze voeding wat betreft ruis en RFI vergeleken worden met een lineair geregelde laboratoriumvoeding. De voeding heeft twee onafhankelijke en geïsoleerde uitgangen met een vermogen van 175 Watt per uitgang. De uitgangen kunnen functioneren in een constante spanning of constante stroommode. De indicatie hiervan vindt plaats door LED's. Bovendien is er een indicatie voor crossover. Iedere uitgang kan afzonderlijk aan- of uitgeschakeld worden. Wanneer de uitgangen parallel geschakeld worden kan de voeding een maximale stroom leveren van 20 Ampère. Het in serie schakelen levert een spanning op tot 70 Volt. De CPX200 is zodanig ontworpen dat deze voldoet aan de strenge IEC standaard voor veiligheid en EMC.



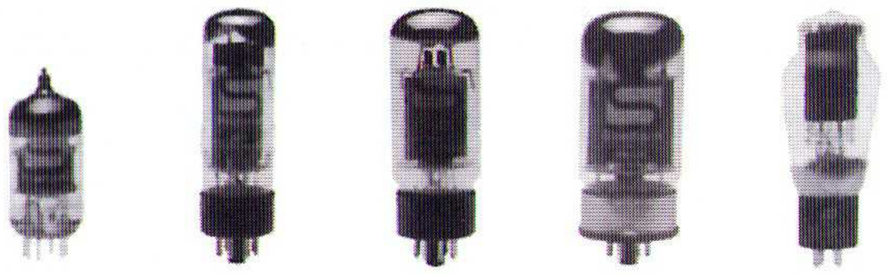
De laboratoriumvoeding die meer biedt.

Dampafzuigsysteem

Weld-Equip (Helmond, 0492 542225) heeft een lijn dampafzuigers van het fabrikaat Filtronic op de markt gebracht. Deze serie komt tegemoet aan de steeds strenger wordende door de Arbowet opgestelde eisen aan de arbeidsomstandigheden van productie- en laboratoriummedewerkers. Belangrijk is voor-

→ Lees verder op pagina 27

Svetlana buizen



6N1P EL34 6L6GC 6550C 300B

AMPLIMO IS NU DE BENELUX IMPORTEUR VAN DEZE KWALITEITSBUIZEN

Dubbeltriode **6N1P** is bestemd voor professionele voorversterkers, vervangt vaak ECC88, zeer fraaie geluidskwaliteit, minimale mikrofonie.

De beroemde **EL34** van Svetlana biedt een lagere vervorming en een verfijndere weergave van de geluidsdetails, dankzij het vergulde stuurrooster en de grafiet coating van het schermrooster.

Beam power tetrode **6L6GC** is een robuuste buis voor high-end en voor gitaarversterkers.

De **6550C** is speciaal geschikt voor hogere temperaturen en bezit ook een verguld stuurrooster een schermrooster met grafiet coating.

Triode **300B** is een nauwkeurige versie van de originele vermogens buis, prachtige geluidskwaliteit in single ended en balans. Tijdelijk voor een speciale prijs.

Deze buizen zijn uit voorraad leverbaar.
Specificaties en prijslijst worden op aanvraag toegezonden.

AMPLIMO®

AMPLIMO B.V.
Vossenbrinkweg 1
7491 DA Delden

Internet www.amplimo.nl
Email info@amplimo.nl

Telefoon 074 376 3765
Fax 074 376 3132

DELFT MEASUREMENT SYSTEMS
RESEARCH · DEVELOPMENT · DESIGN

Experts in meten

Delft Measurement Systems is gespecialiseerd in de research, ontwikkeling en realisatie van geavanceerde meetsystemen en sensoren. Het betreft gevoelige en nauwkeurige metingen, vaak onder moeilijke omstandigheden.

- contactloos
- wervelstroom
- in process/after process
- optische densiteit
- laagdikte
- onder vacuum
- vierkantsweerstand

DMS biedt bovendien:

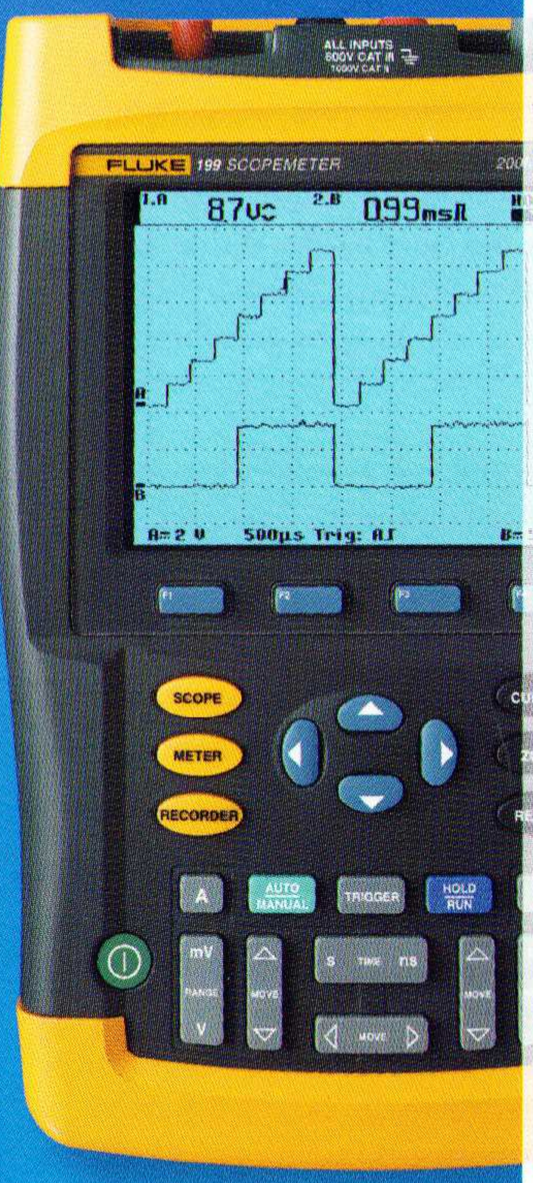
- productie van kleine series
- turn-key projecten
- combinatie van analoge en digitale elektronica
- industriële kwaliteit

DMS kan ook uw meetprobleem oplossen.
Neem contact op met ir. J.K. Zelisse voor meer concrete informatie.

DMS. Zeker meten.

Delft Measurement Systems
Radex Innovation Centre
Kluyverweg 2a
2629 HT Delft
Tel. 015 268 25 99
Fax 015 268 25 30

- 200 MHz bandbreedte
- 2.5 GS/s real-time sampling
- 27.500 meetpunten per recording
- Geavanceerde triggermogelijkheden
- Zwevende ingangen tot 1000 V
- Ingebouwde multimeter en recorder
- 4 uur meten op batterijen



Nieuw

Handheld scoop met 200 MHz en 2.5 GS/s !

FLUKE®

Nieuw: de ScopeMeter® 190-serie oscilloscopen.

Als u 200 MHz voor een handheld oscilloscoop een indrukwekkende bandbreedte vindt, hoe beoordeelt u dan een real-time sampling 2,5 GS/s? Op beide kanalen! En wat te denken van een geheugen voor niet minder dan 27.500 meetpunten voor langdurige hoge-resolutie recordings? Op beide kanalen! Een geheugen dat bovendien 100 schermbeelden kan invangen en opslaan, wanneer u maar wilt!

Een robuuste oscilloscoop die u met deze uitzonderlijke kwaliteiten overal kunt gebruiken. Is er geen stopcontact, dan zorgt de batterij vier uur lang voor de voeding. Het instrument is met beide kanalen geschikt voor zwevende metingen en voldoet aan de veiligheidseisen voor 1000V CAT II en 600V CAT III. De ScopeMeter® 190 is verkrijgbaar met 200, 100 en 60 MHz bandbreedte.

Fluke. *Keeping your world up and running.*

(040) 267 81 23*
*In België: 02/331 27 77

www.fluke.com/scopemeter

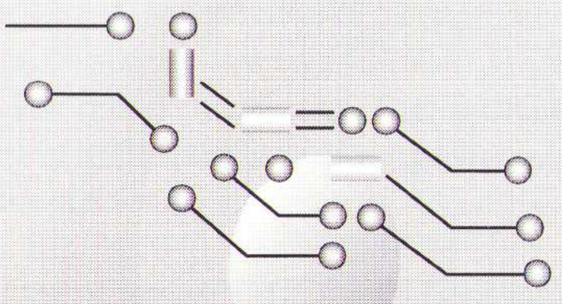
Bel vandaag nog voor de brochure of bezoek onze website voor een demonstratie.

Fluke Nederland B.V.
Postbus 1337
5602 BH Eindhoven
Tel. +31 (0)40 2678 100, Fax +31 (0)40 2678 111

© 1999 Fluke Corporation. All rights reserved.

Inleiding tot het radio-amateurisme 5

In deze aflevering de beschrijving van een actieve antenne voor de HF banden. De antenne werd in 1989 door mij ontworpen als zelfbouw project voor VRZA afdeling Achterhoek en beschreven in Achterhooks Ni-js jaargang 1989 nummer 3. De handige hobbyisten onder ons kunnen dit zelfbouwproject zonder veel problemen aan. Er is wat vaardigheid nodig, want er moeten twee printjes en een passende behuizing worden gemaakt. Daarbij kan ook de eigen fantasie een rol meespelen. Wie hoorde ik zeggen dat zelfbouw dood is? RB Elektronica bewijst het tegendeel!



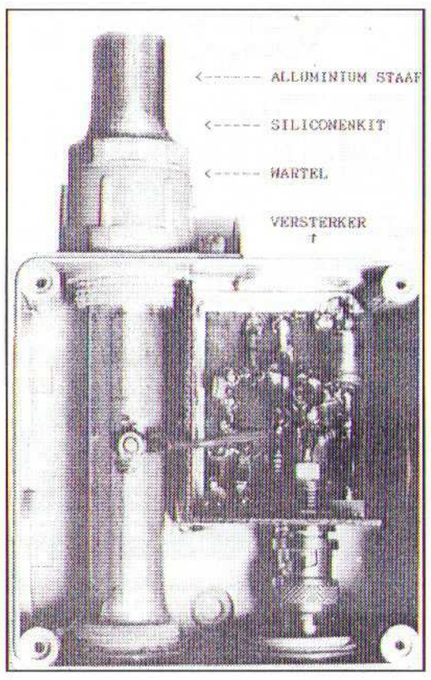
GEERT VAN DE WERFF PA3CAH

Actieve antennes

In onze vorige aflevering hebben we al het een en ander over antennes voor de HF-banden verteld. Het probleem van dat soort antennes is, dat je er toch wel wat ruimte voor moet hebben. Een luisteramateur met grote tuin zit natuurlijk op rozen, maar ook als het dak van je huis toegankelijk is zijn er best goede mogelijkheden.
Het wordt wat moeilijker voor flatbewoners. De huiseigenaar is meestal niet zo enthousiast als het op plaatsen van antennes aan komt en de weg naar het dak is in veel gevallen ook nog eens afgesloten door een stevig luik met een nog steviger slot.
In zo'n geval kun je natuurlijk proberen een verkorte dipool antenne op het balkon te spannen. Het stoorniveau zal aanmerkelijk hoger zijn als wanneer de antenne vrij boven het dak hangt, maar door een beetje te experimenteren kunnen we de gunstigste opstellingsplaats vinden. Een mogelijkheid is, om de dipool te monteren aan twee dragers die we aan beide zijden buiten het balkon laten steken. Uiteraard hebben we wel een van de eerder beschreven antennetuners nodig om de zaak in afstemming te brengen.
Voor de meest hopeloze gevallen kan ook een actieve antenne uitkomst brengen. Ze zijn in de handel voor veel geld te koop, maar voor een handige knutselaar ook met weinig kosten zelf te bouwen en dat is wat we verderop in het verhaal gaan doen.
Die actieve antennes zijn er in diverse uitvoeringen, maar ze hebben allemaal één ding gemeen, tussen de antenne en onze ontvanger is een impedantie transformator en versterker opgenomen. Die versterker is het zwakke punt, bij te veel ingangssignaal zal de versterker als mengtrap gaan werken en ongewenste signalen produceren, merkbaar in fluitjes en piepjes die de ontvangst verstoren en het opduiken van signalen op plaatsen waar die eigenlijk niet hoort te zijn.
We hebben eerder al gezien dat de lengte van de antenne in een bepaalde relatie staat tot de golflengte van de signalen die we ontvangen. Hoe meer de lengte van de antenne in de buurt van de golflengte van een bepaalde zender komt, hoe groter de spanning die in de antenne wordt opgewekt door die zender. Houden we de lengte van de antenne kort, dan zullen opgevangen kortegolf signalen geen grote spanningen in de antenne opwekken en is de kans op oversturing van de versterker al een heel stuk minder.
Het zal duidelijk zijn dat een actieve antenne, bestaande uit een lange draad + versterker geen ideale combinatie is, toch is deze configuratie in de handel verkrijgbaar en het wordt ook nog verkocht.....
Onthoud daarom:

- Veel ruimte voor een antenne: langdraad of dipool plaatsen zonder versterker maar mét antennetuner
- Weinig ruimte voor een antenne: Actieve antenne met een kort ontvangstelement plaatsen.

De zelfbouw antenne die wij nu gaan beschrijven heeft als ontvangst element een staaf van 1 meter lengte.



Zelfbouw actieve antenne

Het eigenlijke antennedeel van onze antenne is een aluminium staaf van 1 meter lengte en een diameter van 15mm. Zo,n staaf kan vrij gemakkelijk in een waterdichte elektra lasdoos worden gemonteerd en klem gezet met twee wartels, zie de foto.
Het versterkerdeel bestaat uit twee printjes, één (de aanpassing + versterker) wordt op de bodem van de lasdoos gelijmd, de andere (voeding + gain regeling) monteren we in een kastje samen met de voedingstrafo.

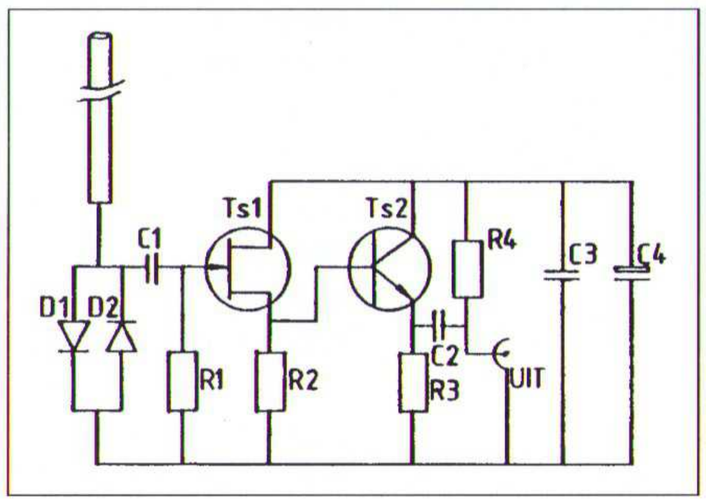


Fig.1 geeft het schema

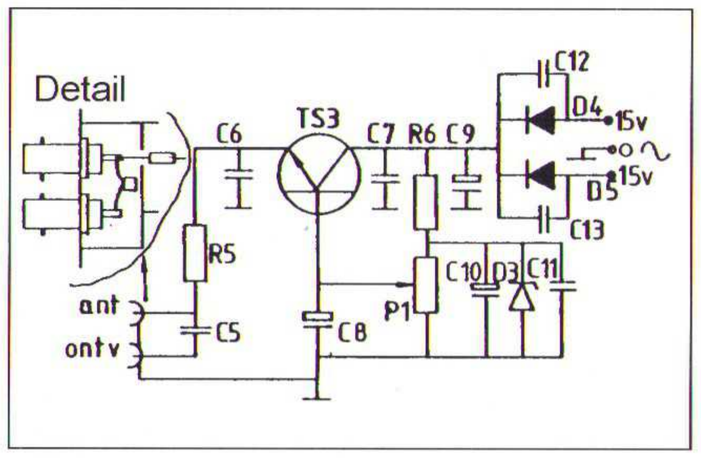
van het deel dat in de antenne komt. Omdat de lengte van onze antennestaaf erg klein is t.o.v. de ontvangen kortegolf signalen, zal de impedantie aan de voet van de staaf erg hoog zijn. Natuurlijk kunnen we met een geschikte transformator die impedantie naar de 50 Ohm van onze ontvanger ingang transformeren, maar dat is een onmogelijke klus; zie maar eens een transformator te construeren die over het hele gebied van zo'n 150 kHz tot 30 MHz een optimale aanpassing heeft. Gelukkig springt de halfgeleider wereld hier te hulp. Van een FET is bekend dat de ingangsimpedantie hoog is, de uitgangsimpedantie is laag. Bovendien kunnen we de FET zodanig instellen dat hij ook nog een beetje versterking geeft en dat is nu precies wat we doen, TS1 is onze 'impedantietransformator' èn voorversterker.

TS2 staat als emittervolger geschakeld, een van de prettige eigenschappen van zo'n schakeling is, dat de ingang een redelijk hoge impedantie heeft, de uitgangsimpedantie is laag. De GES (Gemeenschappelijke Emitter Schakeling) geeft verder geen versterking en wordt in dit geval alleen gebruikt om een zo goed mogelijke aanpassing aan de uitgaande coaxkabel te krijgen. De voeding van de hele schakeling loopt ook via de coaxkabel en wordt via R4 afgenomen. C3 en C4 zorgen voor ontkoppeling van die voedingsspanning, zodat er geen HF van de versterker uitgang terug kan lekken via R4.

Aan de ingang zien we ook twee dioden, deze zijn bedoeld om de ingang van de FET te beschermen tegen statische ontladingen op de antennestaaf. In de directe omgeving van sterke omroepstations kunnen de diodes echter intermodulatie veroorzaken en is het beter ze niet in de schakeling op te nemen. Er is dan alleen een wat groter risico op overlijden van TS1 tijdens een onweersbui, maar zo'n BF245 in een antenne op het balkon is natuurlijk snel te vervangen. Ik heb deze antenne meer dan 5 jaar in gebruik gehad zonder diodes en het is mij één keer overkomen dat tijdens een inslag twee straten verderop de FET naar de eeuwige jachtvelden verhuisde.

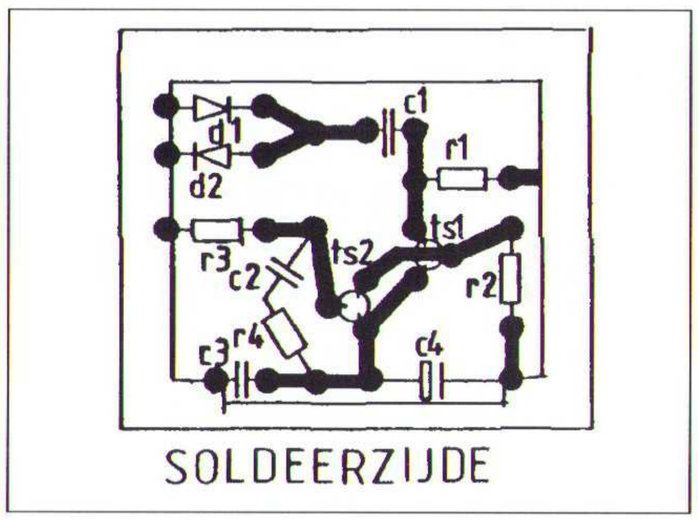
De ingang van de schakeling is erg breedbandig en het is niet ondenkbaar dat VHF signalen (bijv. mobilofoon) in de directe omgeving de goede werking kunnen beïnvloeden. In dat geval kan een varkensneusje of ferrietkraaltje met een paar windingen draad er doorheen tussen antenne staaf en ingang van de schakeling wonderen doen.

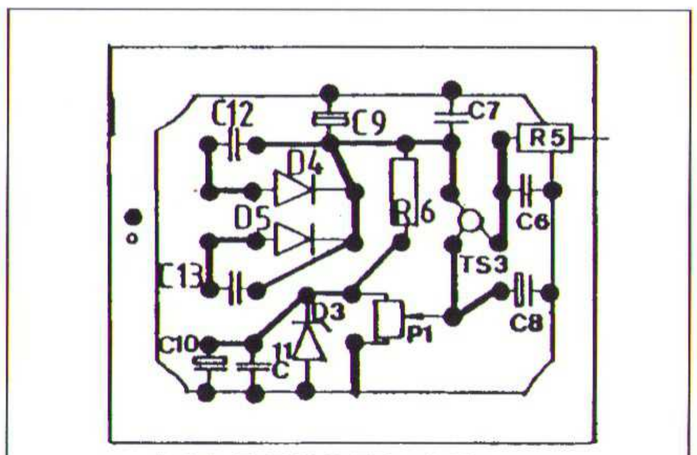
Het voedingsgedeelte in fig.2 ziet er wat gecompliceerder uit. We sluiten deze schakeling opeen 2x 15 volt trafootje aan. Er zijn zo hier en daar nogal wat



100nF C'tjes te zien, maar die zijn nodig voor ontkoppeling. Laten we ze weg dan ontstaat risico op zogenaamde modulatiebrom (50 Hz brom bij ontvangst van sterke zenders) en HF-verontreiniging die via het lichtnet kan binnendringen. Met de potmeter P1 wordt de voedingsspanning geregeld die via de coax naar de versterker wordt gevoerd. Overdag zal die spanning meestal op maximum staan, maar 's-avonds kan het nodig zijn de kraan wat dicht te draaien, bij een lagere spanning neemt de versterking af en zullen we minder kans op intermodulatie hebben.

De bouw

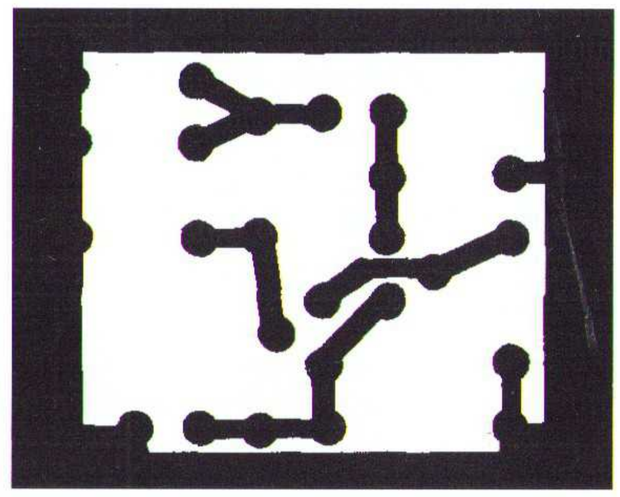


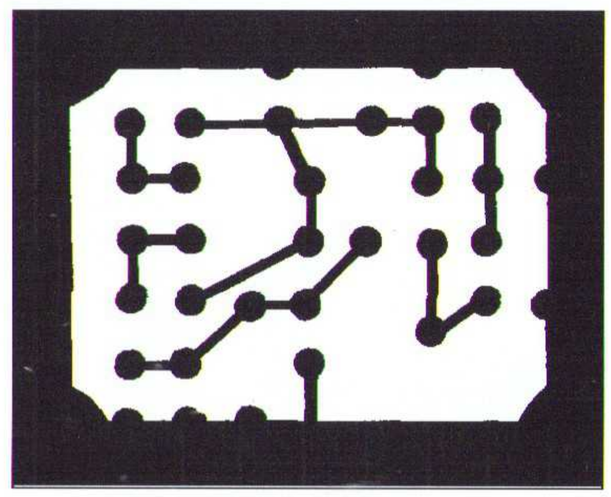


Figuur 3 en 4 laten de opstelling van de componenten op beide printjes zien. Die printjes zijn wat ongebruikelijk van constructie, de componenten zitten aan de kant waar de printspoortjes lopen. Daarmee bereiken we dat er geen gaatjes hoeven te worden geboord en tevens kan het hele printje vrij gemakkelijk met bijv. een stukje tweezijdig klevend tape op de bodem van het kastje worden geplakt.

Als je je aan de gegeven componentenlijst houdt, zal de schakeling probleemloos werken. Wie geen zin heeft om een printje te etsen, kan ook een 'hooiberg' constructie toepassen. In dat geval worden alle componenten zwevend gemonteerd en aan elkaar gesoldeerd. De stevigheid krijgen we door alle massapunten op een plaatje blik of printplaat samen te brengen.

Voor degenen die wel willen etsen wordt in figuur 5 de lay-out van de

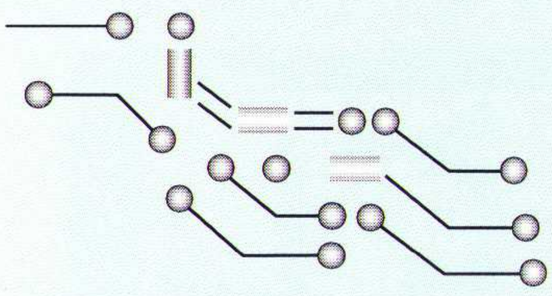




printjes gegeven. Zorg dat er geen regen langs de antennestaaf in de lasdoos kan lekken (afkitten), hetzelfde geldt voor de uitgaande coax kabel. Voor die coax kunnen we bijvoorbeeld RG58U gebruiken, dat is niet zo dik en redelijk soepel. De verliezen zijn voor deze toepassing te verwaarlozen. Vergeet ook niet een plastic dopje (bouwmarkt) op beide uiteinden van de staaf te lijmen, anders heb je een prachtig windorgel op je balkon staan en dat vinden de buren vast niet leuk.

In Fig.2 zien we aan de linkerkant in detail getekend hoe de signaalweg van de antenne coax naar de ontvanger loopt. We gebruiken twee BNC connectoren en die worden op een metalen doosje gemonteerd. Aan de achterkant van het doosje kont een doorvoer voor R5. Het metalen doosje is nodig om te voorkomen dat stoorsignalen vanaf de voeding op de antenne-uitgang naar de ontvanger instralen.

Als we alles in elkaar hebben gezet kan de antenne op het balkon worden geplaatst, bijvoorbeeld door de lasdoos op een lat te schroeven. De lat wordt met de andere kant tegen een van de zijmuren van het balkon geschroefd. Als de coax is aangesloten gaan we een proberen wat er te horen is. Draai de potmeter P1 op ongeveer halve stand en regel zonodig bij als de ontvangst te zwak of te sterk zou zijn. De antenne zal het beste resultaat geven in de hoge HF-banden (10 tot 30 MHz), maar is ook goed bruikbaar op de lagere banden. Veel plezier met je eigengebouwde actieve antenne!

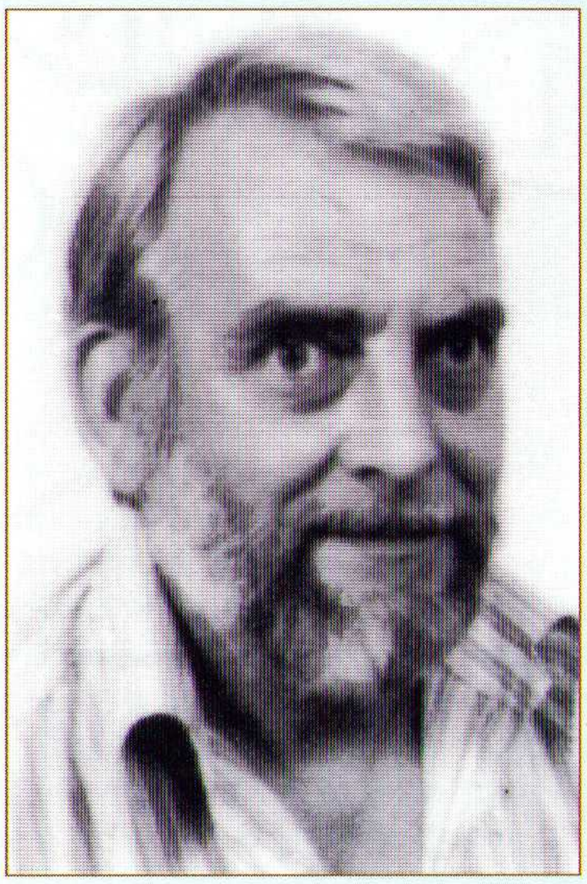


Studieboek voor de aspirant zendamateur (4)

Basis elektronica voor de nivice en C examens

Spoelen

DE HEER SUYKERBUYK



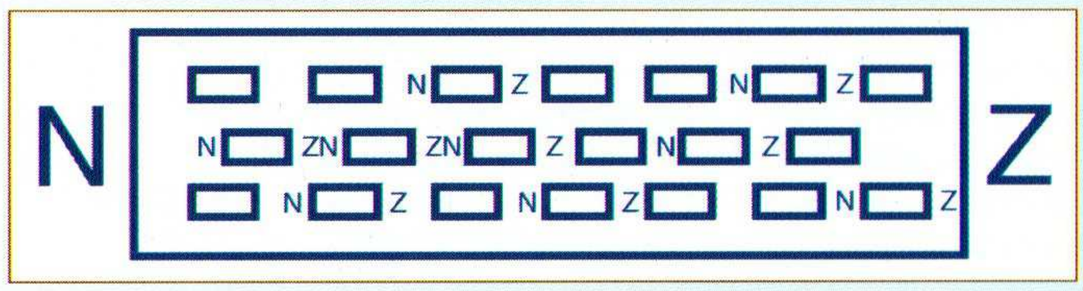
Een spoel is een stukje draad dat is gewikkeld op een lichaam. Dit lichaam kan blijven zitten maar dat is niet altijd nodig. Bij hele dunne draad 1/10 mm bijvoorbeeld moet het wel anders zakt het ding in elkaar. De kern kan bestaan uit gewoon ondersteuningsmateriaal maar ook uit ferriet, weekijzer enz. de spoelen met een weekijzer kern zijn meestal transformatoren in het kort trafo genoemd. Alle trafo's hebben de eigenschap dat zodra er spanning op komt ze een magneetveld ontwikkelen. Dat is net wat we vaak nodig hebben dus dat is mooi meegenomen. Magneten trekken ijzer aan en dat wordt door de mensheid dankbaar gebruikt. Denk in deze maar eens aan bijv. scheepsbouw waar kranen met grote elektromagneten platen staal en ijzer optillen.

Als we een dunne naald magnetisch maken hebben we een kompas. Dit is ook een zeer nuttig instrument als je er mee om kunt gaan. De laatste twee voorbeelden zijn permanente magneten. Permanente magneten en spoelen kunnen wanneer de een om de andere draait stroom leveren in het klein doet dat een fietsdynamo.

Aan magneet zitten altijd twee polen een noord en een zuidpool.

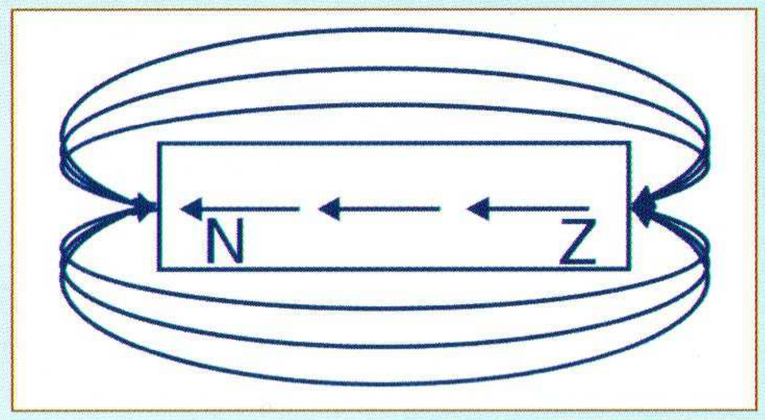
Ook een spoel waar spanning op staat heeft twee polen.

Ene meneer Weber heeft voor ons uitgevogeld dat een magneet uit kleine elementaire magneetjes bestaat. Deze elementaire deeltjes liggen volgens Weber in de lengteas van de magneet.



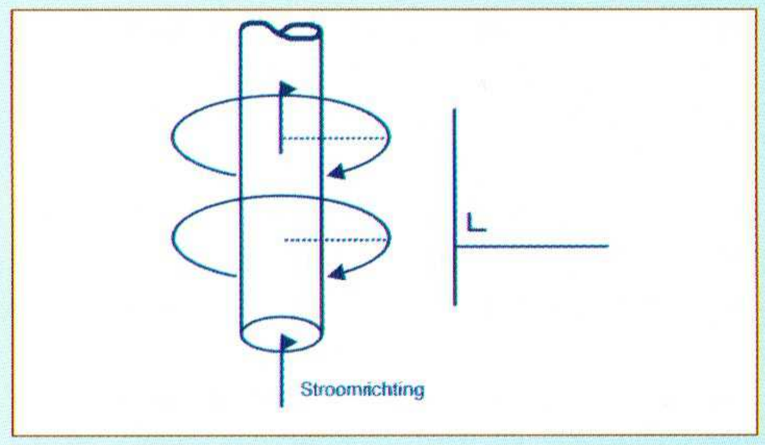
In fig. 1 is een simpele voorstelling van zaken gegeven hoe een magneet in elkaar zit. In werkelijkheid is het een zeer ingewikkeld geheel waar ook weer positieve en negatieve ladingen een rol spelen.
Magneten hebben nog een eigenschap die als je twee gelijknamige polen tegen elkaar drukt je heel goed voelt dat ze elkaar weg drukken noord tegen noord en zuid tegen zuid stoten elkaar af.

Noor en zuid trekt elkaar aan. Dit aantrekken gebeurd al van een afstand dit betekend dat er buiten de magneten iets moet zijn om op afstand contact te maken. Dat iets is er het zijn magnetische krachtlijnen.



In fig. 2 zijn deze krachtlijnen bij benadering te zien. Zoals is te zien lopen de krachtlijnen van noord naar zuid. Dit betekent dat de pool die wij noordpool noemen de zuidpool is. Dat dit zo is komt omdat men in de grijze oudheid magnetietsteen gebruikte op schepen. De Grieken in die tijd hebben toen zomaar een naam gegeven aan de pool waar hun steen naar toe wees. Vandaar.

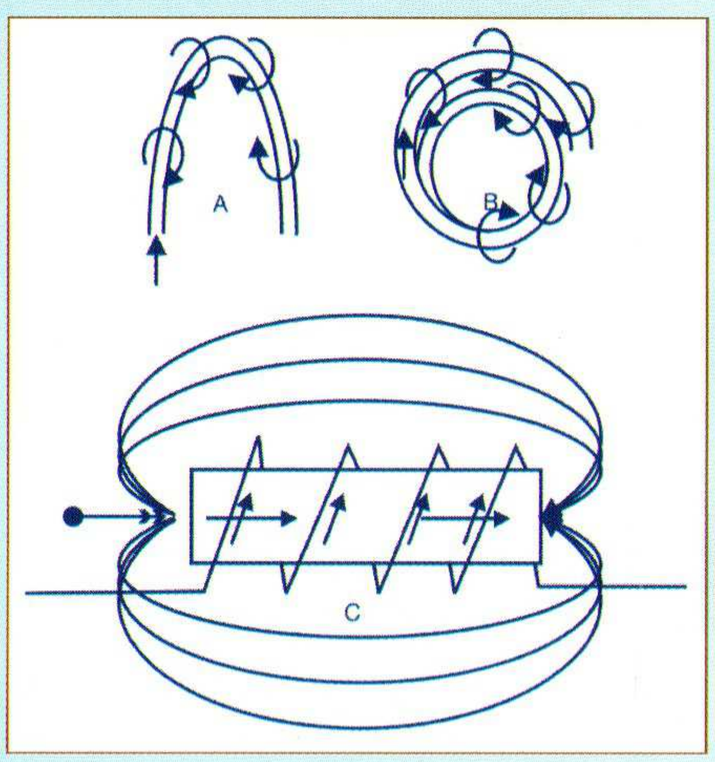
Een draad waar een stroom doorheen vloeit heeft ook een magneetveld rond zich. Dit veld staat loodrecht op de geleider volgens fig. 3.



Je kunt het best zo zien. Laat de geleider van je weg gaan als je dan bedenkt dat de stroom ook van je vandaan door die geleider loopt draait het magneetveld rechts om de geleider heen.

We hebben allemaal wel eens een kurkentrekker in een kurk gedraaid om een fles te openen. Deze kurkentrekker moest je rechtsom draaien om hem van je vandaan in de kurk te krijgen. Bij een stroom voe-

rende draad is dat met het magneetveld precies hetzelfde daarom noemt men dit de kurkentrekkerregel. Nogmaals als de stroom van je vandaan door een geleider loopt draait het magneetveld rechtsom. Het is zeer eenvoudig om te controleren of er een magneetveld om een stroom geleider aanwezig is. Als we een kompas hebben houden we deze vlak tegen de geleider. Deze proef kan alleen bij een draad waar gelijkstroom doorheen gaat, bij wisselspanning zal het kompas niet of nauwelijks reageren daar het veld steeds heen en weer gaat en dit te snel is voor het kompas. Bij een 220 volts draad zal de naald een andere stand innemen dan dat hij zou moeten doen. Door het snelle wisselen van het veld zal de kompasnaald ergens in het midden gaan staan.
Als we nu de stroomvoerende draad in een spoel wikkelen gaat er iets gebeuren.



In fig. 3 is te zien dat het magneetveld rechtsom draait om de geleider. Gaan we deze nu wikkelen zodat de geleider tegen elkaar komt of nagenoeg tegen elkaar, krijgt het veld een probleem. Als de stroom de eerste bocht neemt is er nog niets aan de hand. Bij de tweede bocht wil het veld dat daar dan ontwikkeld wordt ook rechtsom die geleider gaan maar dat gaat niet om de eenvoudige reden dat het dan tegen het veld (wat daar al is) van de eerste bocht knalt. Het veld in de eerste bocht is sterker dan het nog aangroeiende veld van bocht 2 het veld van bocht 1 neemt het veld van bocht 2 mee. Dit gevecht gaat door tot aan het einde van de spoel. Als we fig. 4B bekijken is dit gevecht in beeld gebracht. Na alle wikkelingen van de spoel doorlopen te hebben heeft de stroom; fig. 4C aangeduid met dubbele pijl met bolletje; een magneetveld om en in de spoel ontwikkeld. Het zal niet veel moeite kosten om in te zien dat er in het magneetveld om en in de spoel energie is opgeslagen.
Dat er energie in een spoel is opgeslagen weten we en maken daar met ons alle dankbaar gebruik van. Het mooiste voorbeeld hiervan is het gebruik van een spoel voor de vonk aan de bougies van een benzine motor. Deze spoel staat beter bekent als de bobine. Het kost de stroom moeite om het magneetveld op te bouwen. Het magneetveld zelf is nu ook niet de medewerker die je zou wensen. Het magneetveld werkt het begin van zijn ontstaan tegen. Maar als het er eenmaal is wil het blijven. Wordt er van een spoel onder spanning, dus er loopt een stroom en we verbreken de verbinding tussen de spoel en de bron zal er een vonk overspringen. De energie in het veld aanwezig wil hoe dan ook dat de stroom blijft vloeien al is het een geopende schakelaar. En dat doet hij dan ook kijk maar naar een bougie.

De sterkte van een magneetveld (op bijv. een kompasnaald) blijkt groter te zijn naarmate we dichter bij de stroomvoerende geleider komen. als we de stroom opvoeren zal het magneetveld de magnetische veldsterkte ook toenemen.

Voor de veldsterkte (H) op een bepaalde afstand (r) van de stroom(I) voerende geleider geldt de wet van Biot en Savart uit te spreken als bio en savaar. Deze wet die door de Franse natuurkundigen in 1820 werd opgesteld geeft het verband aan tussen de stroom en de magnetische veldsterkte. Dit verband wordt in de volgende formule weergegeven.

$H=I/2\pi r$

H is de veldsterkte I is de stroom; 2π Is het wiskundige pi. Pi is voor de elektronica een heel belangrijk ding. Pi stelt het getal het getal 3,1415927 voor het afgeronde getal is 3,14. 2pi stelt het getal 6,28 voor deze 6,28 is voor ons als radioamateurs ongeveer hetzelfde als de benzine voor een auto. De letter r staat voor de straal van het veld rond de geleider. In de bovenstaande formule doet de diameter van de stroomvoerende geleider niets aan of af aan het magneetveld of de sterkte daarvan.

De formule $H=I/2\pi r$ geldt in feite voor een oneindig lange geleider.

We gaan eens even met onze nieuwe formule spelen, dat hoort want als we een nieuw speelgoedje hebben gekregen moeten we daar even mee gaan spelen.

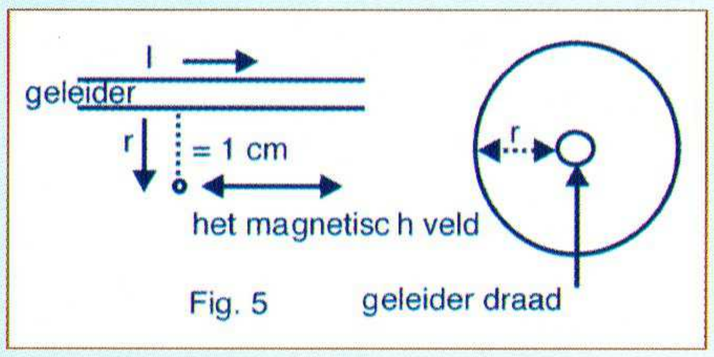
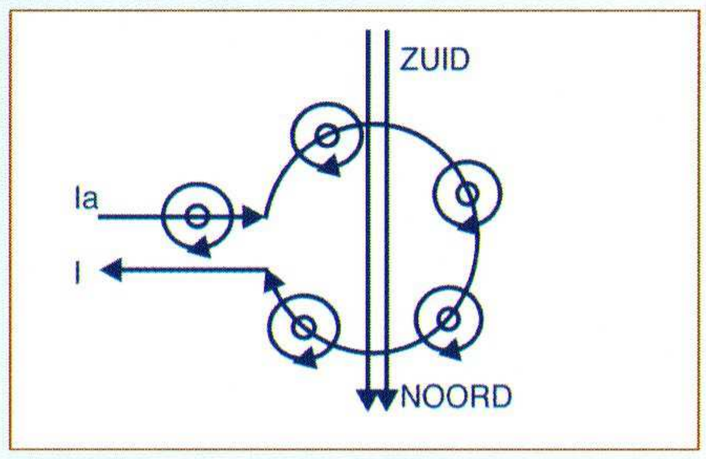


Fig. 5

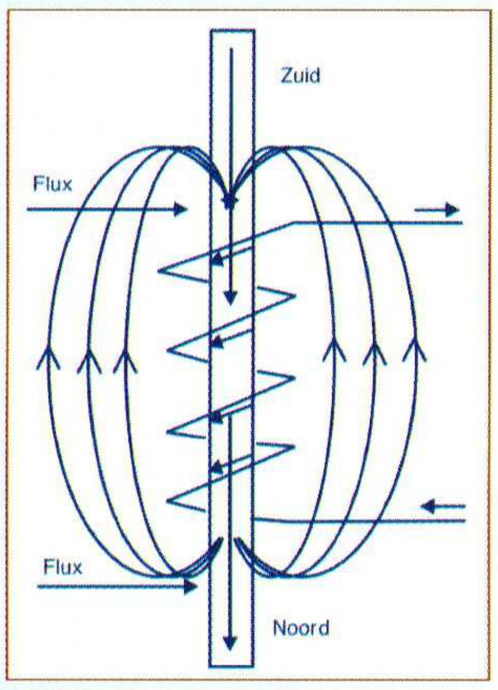
Door een rechte draad (diameter te verwaarlozen) van zeg 25 meter lang loopt een stroom van 1 Am. De grote van de veldsterkte is dan volgens onze nieuwe formule.
$H=1/2\pi r$
Nogmaals pi is een natuurconstante van afgerond 3.14. de formule ziet er in gewoon schrift dan zo uit:

1A/ 2 x 3.14 x 0.01m
dat is dan H=15.9 A/m

De richting van het veld kunnen we bepalen daar de kurkentrekker regel toe te passen. Zie fig. 6



in fig. 6 is nogmaals te zien hoe een veld om een geleider ligt. Daar waar het veld de spoel ingaat is de zuidpool van de spoel. Ia gaat de spoel in en moet daarom een veld hebben dat rechtsom draait dus de spoel in de bovenkant van deze spoel moet de zuidpool zijn. Een kompas dat in de nabijheid van deze spoel wordt gehouden zal dan met zijn naald aanwijzen dat dit volgens het kompas de noordpool is.



Het aantal krachtlijnen binnenin de spoel noemen we magnetische krachtstroom of magnetische flux.

Voor elke spoel geldt dat de magnetische flux (ϕ) evenredig is met de stroom door de spoel. Als we de stroom 2x zo groot maken wordt de flux ook 2x zo groot.
Het blijkt dat de stroom I bij een gelijk blijvende grote in verschillende flux veroorzaakt. Er bestaat een bepaald verband tussen de stroom en het aantal windingen van een spoel en de flux. Deze verhouding wordt uitgedrukt in de formule (ϕ)= L x I. De examencommissie vind het niet nodig dat we dit allemaal weten vanaf nu bespreken we nog wat wel van belang is voor het examen dat is toch al niet zo weinig.

We hebben kennis gemaakt met de veldsterkte (H) en de magnetische inductie (B) dit is het magneet veld. We hebben bemerkt dat de veldsterkte afhangt van het aantal windingen (ampère windingen genoemd) (AW).

Voorbeeld een spoel met 50 windingen daar vloeit een stroom van 1A door heeft die spoel 50 AW.

De ons reeds min of meer bekende veldsterkte (h) de inductie hangt af van H en het materiaal dat de spoel omgeeft.

Inductie is het overbrengen van de krachtlijnen van het magneetveld in bijvoorbeeld ijzer. Je zal intussen jezelf al wel hebben afgevraagd waar komt die H vandaan. Die H komt van ene meneer Henry deze meneer had een leuke hobby dat was met spoelen spelen en onderzoek doen aan die dingen. De H wordt ook uitgedrukt met een getal. Daar voor het normale elektronica gebruik (1H) een Henry wel zo verschrikkelijk groot is, wordt een (µ) micro Henry gebruikt. De µ (spreek uit als mu) is de evenredigheidsfactor tussen de inductie en de veldsterkte.

Als we een in een spoel een stukje ijzer doen zal dit stukje ijzer magnetisch worden. Als we de stroom uitschakelen zal niet als bij een spoel zonder dit ijzer de magneet verdwijnen.

Het ijzer is ook een magneet geworden. Dit magnetisch worden van een stof in dit geval ijzer noemt men permeabiliteit deze permeabiliteit is voor lukte nul aangeduid als µ0 (gezegd mu nul).

Men kan voor dit soort toepassingen als kernen, kunnen allerlei metalen materialen gebruiken. Nikkel; kobalt hebben de magnetische eigenschappen en vooral voor ons zijn de ijzeroxiden van belang. (ijzeroxiden is een verbinding van ijzer en zuurstof). Deze ijzeroxiden worden zeer kunstig in keramische en andere stoffen verpakt tot ferriet. Deze ferriet worden heelveel in de elektronica gebruikt. Het grote voordeel is dat men ze kan maken in elke gewenste vorm en elke maat van permeabiliteit.

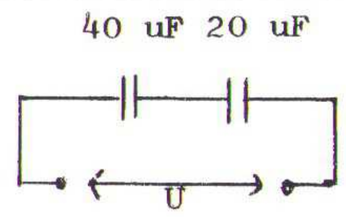
We gaan weer even terug naar onze spoel met de ijzerkern er in. Als we de inductie meten van een spoel zonder kern hebben we niets dus nul. Met de kern er in blijkt dat we een getal meten van zeg maar 120. Dit duidt aan dat de permeabiliteit van ons stukje ijzer 120 groter is dan lucht. Deze permeabiliteit is relatief want gebruiken we in onze spoel een ander materiaal zal met dezelfde stroom door de stroom toch een ander getal tevoorschijn komen.

Voor ons stukje ijzer in onze spoel moeten we dan ook schrijven permeabiliteit is µr=120. de r staat voor relatief.

Wat is nou eigenlijk permeabiliteit?
In het begin van deze lessen hebben we geleerd dat alles op aarde uit elementaire deeltjes bestaan.

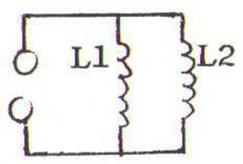
Huiswerk Nr. 6b

1



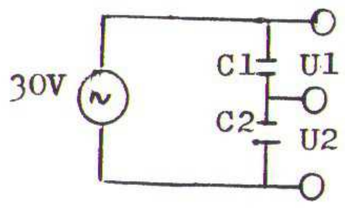
De beide condensators zijn ideaal.
De maximale werkspanning is voor elle twee 80 volt.
Voor deze schakeling geldt dan een maximale spanning van
A - 40 V, B - 80 V, C - 120 V, D - 160 V

2



L1 is 10 mH L2 is 15 mH de spoelen zijn niet gekoppeld.
De vervangenings waarde is ongeveer.
A 5 - 7,5 mH, B 7,5 - 10 mH, C 10 - 15 mH, D 20 - 30 mH.

3

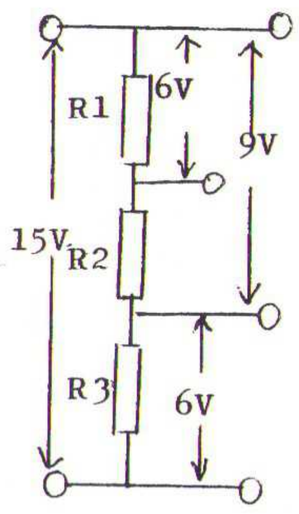


De frequentie is 1000Hz C1 is 1 uF C2 is 2uF
De spanningen U1 en U2 zijn ongeveer.
A U1 = 15V - U2 = 15V
B U1 = 7V - U2 = 13V
C U1 = 10V - U2 = 19V
D U1 = 24V - U2 = 6V

4

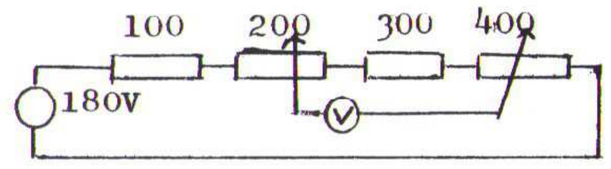
In de R C kring wordt een blokgolf gestuurd de uitgang ziet er uit als A - B - C - D

5



De waarde van R1 - R2 - R3 in relatie tot elkaar is ??
De weerstand waarde mag ook gegeven worden.
Maar zoek uit hoe ze t.o.v elkaar zijn in de vorm 1 staat tot ??.

6



Wat is de max en de min spanning die de voltmeter zal aanwijzen
A min 54V max 162V
B min 22,5V max 90V
C min 60V max 162V
D min 90V max 180V

Om een materiaal magnetisch te maken moeten al deze elementaire deeltjes met hun neus dezelfde kant uit wijzen. Met andere woorden alle deeltjes moeten in een en dezelfde richting in het materiaal liggen. We hebben verschillende materialen waarvan de elementaire deeltjes veel vaster gaan zitten en niet zomaar een twee drie van stand veranderen. In staal zal het een langere tijd duren dan in weekijzer (het metaal dat gemaakt wordt voor gebruik van trafo's). alle soorten door ons te gebruiken hebben hun eigen tijd nodig om volledig magnetisch te worden. Alle niet magnetische stoffen laten na een kortere of langere tijd hun magnetisme los en liggen de elementaire deeltjes weer als een chaos in de stof.

Als we een wisselspanning op een spoel zetten (daar worden ze op een enkele uitzondering gebruikt) zal het ene moment de stroom van voor in de spoel stromen het volgende moment van achter. Dit betekent dat ook het veld omdraait. Dit heeft weer tot gevolg dat het magnetisme in de kern om moet draaien. Als we stroom door een spoel laten vloeien zal de kern op een bepaald moment voor 100% magnetisch zijn.

→ Vervolg van pagina 20

al de schone en gezonde lucht, waarin allerlei schadelijke dampen weg gefilterd moeten zijn. De ESD dampafzuigsystemen waarborgen een luchtzuiveringsgraad van 99,97 %. Model MG75 is een ESD veilige eenheid met een zeer laag geluifdsniveau. Het systeem wordt geleverd met een afstandsbediening voor het traploos instellen van de luchtsnelheid en is bovendien voorzien van een filterindicatie voor zowel gassen als stofdeeltjes.

De MG75 met flexibele arm en afstandsbediening voor het zuiveren van lucht.

Burmester Rondo

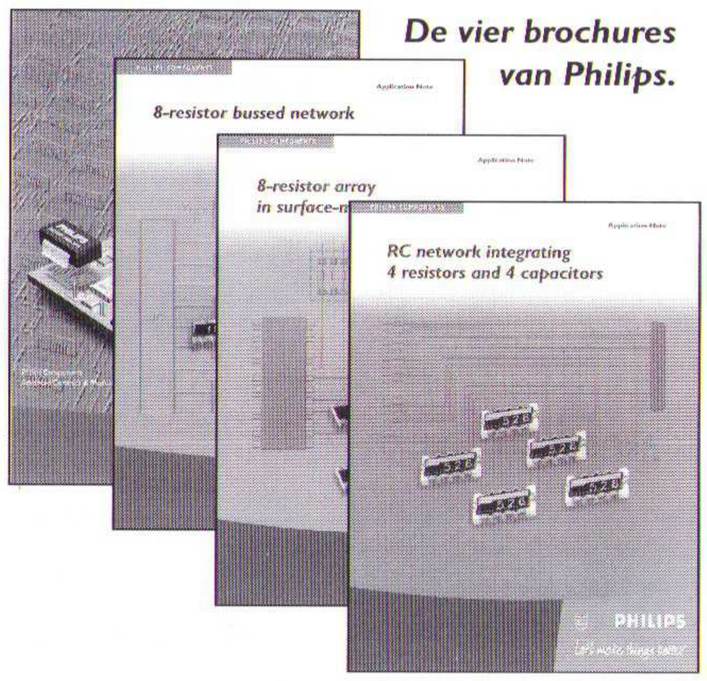
De naam Rondo met verwijzing naar een themaherhaling in rondo, één der belangrijkste en oudste muziekvormen. Deze vorm is ook optisch terug te vinden in alle drie apparaten door het centraal geplaatste en uitschakelbare ronde Matrix Display. De drie Rondo apparaten zijn optisch en technisch op elkaar afgestemd, waardoor in combinatie een maximale klantkleur wordt gegarandeerd. Bovendien zijn de aansluitweerstanden van de afzonderlijke eenheden zo ontworpen dat met apparatuur van andere hoogwaardige fabrikanten een goede kwaliteit wordt bereikt. De Rondo set wordt met de hand in Berlijn gemaakt met gebruik van speciaal geselecteerde onderdelen. Alle Rondo apparaten zijn volledig symmetrisch opgebouwd, waarbij de signaalweg volledig gelijkstroom is gekoppeld en geen klankbeïnvloedende koppelcondensatoren bevat. De eindversterker is zeer snel en is volledig in X-AMP-techniek uitgevoerd.
De Rondo set wordt geleverd door Sound Design Import, Surhuisterveen, 0516 577236).

De Rondo-set is afkomstig van Burmester, een gedegen Duits fabrikant van met de hand gemaakte geluidscomponenten.

Brochures

Philips (Eindhoven, 040 2590772) heeft drie brochures uitgebracht:
8-resistor array in surface mount package
8-resistor bussed network
RC network integrating 4 resistors and 4 capacitors.

Deze brochures geven een overzicht van de mogelijkheden om tegemoet te komen aan de voortdurende inspanningen om de plaatsingskosten van componenten te verminderen, alsmede de verdergaande behoefte aan miniaturisatie.
Daarnaast is de brochure Integrated Inductive Components Ready to come on board verschenen. Het geeft een overzicht van de SMD inductieve componenten.



De vier brochures van Philips.

Videotestgenerator

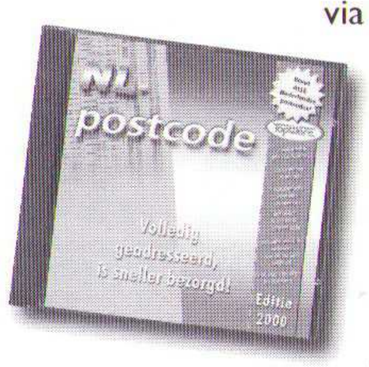
Model 822S van Quantum Data (Bfi Optilas, 0172 446060) is een videogenerator die in twee uitvoeringen beschikbaar is. De programmeerbare beeldschermsnelheid is respectievelijk 600 en 800 MHz. Het systeem is bestemd voor het testen van beeldschermen met een hoge resolutie. Het is bijvoorbeeld mogelijk om door de vrij programmeerbare tijdinstelling de juiste timing van medische beeldschermen van 5, 6 en 8 miljoen beeldpunten met een beeldpuntdiepte van 12 bit te verkrijgen.

De videotestgenerator voor high resolution displays.

"NL-postcode 2000"

Met "NL-postcode 2000" vindt u in een mum van tijd de juiste postcodes. Met deze CD-ROM zoekt u op diverse manieren naar de juiste verzendgegevens. In de post-tarieventabel vindt u gemakkelijk hoeveel porto op een brief of pakket moet komen. Met de geavanceerde scrollfunctie zoekt u zonder correcte spelling de gewenste gegevens op. Inclusief alle postbusnummers in Nederland. Volledig geadresseerd, is sneller bezorgd!
Belangrijke kenmerken: Actuele versie, inclusief nieuwbouwwijken, Zoeken op postcode, Zoeken op woonplaats, Zoeken op straatnaam, Zoeken op huisnummer, Inclusief alle postbusnummers, Volledige verzendgegevens en Postcodepositie op landkaart.
Systeemeisen: Een IBM PC of 100% compatible, 486 of hoger, Windows 95, Windows 98 of Windows NT, 8 MB RAM. Genre: Postcodeboek van Nederland. Prijs: *f* 19,95.

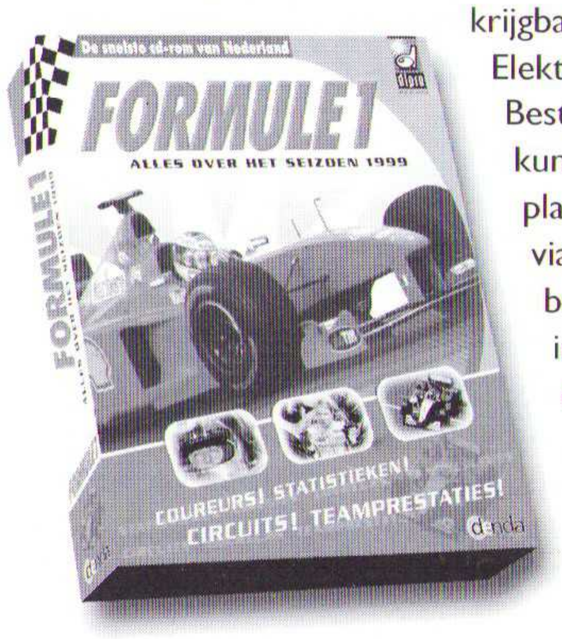
Deze CD-ROM, net als alle andere producten uit deze serie, zijn verkrijgbaar bij RB Elektronica. Bestellingen kunnen plaatsvinden via de bestelpagina in het midden van dit blad of via de WEB-site WWW.RBE.NL onder software.



De NL-postcode 2000, een CD-ROM voor iedereen.

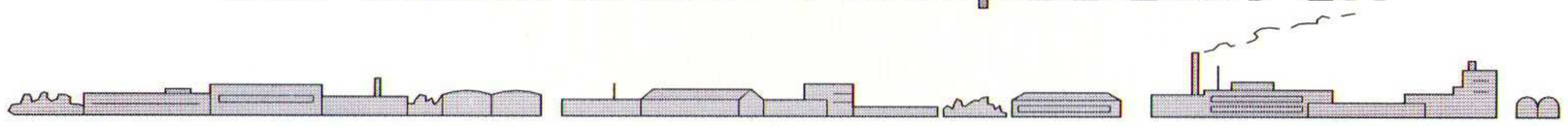
"Formule 1 jaaroverzicht 1999"

Het bewogen formule 1-seizoen van 1999 in woord en beeld!
Inmiddels alweer het derde jaaroverzicht van de CD-ROM "Formule 1" editie '99 is verschenen. Beleef het bloedstollende Formule 1-seizoen van 1999 opnieuw, van Irvines verrassende zege in Australië tot Hakkinens tweede wereldtitel op rij in Japan. De boeiende titelstrijd, het opmerkelijke debuut van het BAR-team, de opzienbarende terugkeer van Champ Car-kampioen Zanardi, het veelbesproken ongeluk van Schumacher en de eerste zege van het Stewart-team: 1999 was een jaar boordevol spannende races en sensationele hoogtepunten. Een onmisbaar naslagwerk voor de echte Formule 1-fan!
Belangrijke kenmerken: schitterende fullscreen video's, teampresentaties en reportages van alle Grand Prix's, inclusief trainingen, een zeer uitgebreid overzicht van alle statistieken van het seizoen 1999, deels in animaties uitgevoerd. Helder, eenvoudig en snel op te vragen, 353 fantastische Formule 1-foto's van bekende Formule 1-fotografen. Met één druk op de knop over het hele beeldscherm uitvergroot. Diashows van alle actuele teams, een overzicht van alle coureurs, met van elke coureur een seizoenverslag, biografie, carrière-stats, seizoen-stats, stats per Grand Prix, circuitpresentaties en de technische gegevens van de Formule 1-auto's. Systeemeisen: een IBM PC of 100% compatible, Windows 95, Windows 98 of Windows NT, Pentium 120 MHz of hoger, 16 MB RAM. Genre: naslagwerk. Prijs: fl. 39,95. Deze CD-ROM, net als alle andere producten uit deze serie, zijn verkrijgbaar bij RB Elektronica. Bestellingen kunnen plaatsvinden via de bestelpagina in het midden van dit blad of via de WEB-site WWW.RBE.NL onder software.



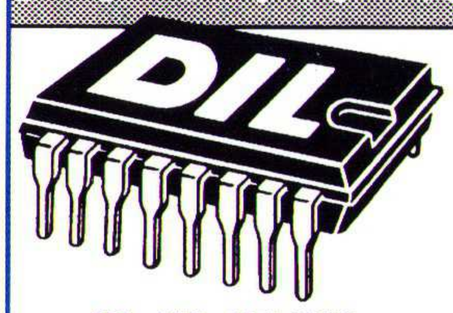
Overzicht van alle Formule 1 races 1999 + veel extra's.

Uw elektronica vakspecialist en



detailhandel bij u in de buurt!

De Onderdelen Specialist!



Uw leverancier voor:

- (bijna) alle elektronika-onderdelen
- ELV bouwkits en ELV abonnementen
- DIY Electronics

TEL. 010 485 4213
FAX 010 484 1150
POSTBUS 5544
3008 AM ROTTERDAM
JAN LIGTHARTSTRAAT 59 - 61
3083 AL ROTTERDAM

Bestel de DOS-katalogus (ƒ 24,95) en/of de ELV-katalogus (ƒ 19,95) door het overmaken van genoemde bedragen op Postbank 649943 of ABN 45.97.53.541

De Onderdelen Specialist!

ELECTRO 8000 bvba

Langestraat 108
B- 8000 Brugge

TEL.: 050/34.10.07
FAX.: 050/34.11.68

ELEKTRONICA ONDERDELEN
DISCO- en ALARM MATERIAAL

ZENDAMATEUR WORDEN !!!!!!

De Vereniging van Radio Zend Amateurs helpt u daar graag bij. Voor meer informatie kunt u het secretariaat van de VRZA bellen: 0346-354624 of schrijven naar postbus 116, 3769 ZJ Soesterberg.

RADIOAMATEURISME: EEN WERELDHOBBY

Kijk op Internet op de RB Elektronika homepage www.rbe.nl Ook voor aanbiedingen en bestellingen

METEN!!

TWEE ***BETAALBARE*** PC-GEKOPPELDE AUDIO-MEETSYSTEMEN:

Clio en ATB audio testboard:

Metingen met sinus, ruis en MLS.
frequentie karakteristieken, impedantiecurves, fase, decay-spectra, FFT-analyse, TS-parameters, nagalmtijden, Leq, IASCA, vervorming, polarplots, RTA, QC, LC meting, progr.generator.

alsmede software voor luidspreker kast/filter simulatie:
Boxcalc, Netcalc en Boxdraw for Windows

Audio Components B.V. Postbus 554, 5340 AN OSS, tel.: 0412-626610

DARE!!
Consultancy

CE Markering?

Competent Body voor EMC, Notified Body voor Radio, Automotive en Laagspanning. Geaccrediteerd door de RvA Reg.nr L279.
Tel.: 0348 430 979 - Fax.: 0348 430 645
Internet: www.dare.nl -Email: info@dare.nl

Vraag & Aanbod

Deze rubriek is voor de lezer van RB Elektronica bestemd. Hij/Zij kan door middel van onderstaande invuloverzicht vragen naar diensten, producten en services of wat hij/zij heeft aan te bieden aanprijzen. Het is gratis voor niet-commerciële uitingen. Vul één letter, spatie of leesteken per vakje in. Vergeet niet uw naam en telefoonnummer te vermelden. Stuur de bon voldoende gefrankeerd naar: Redactie RB Elektronica, Batterijlaan 39, NL – 1402 SM Bussum.

Gevraagd: servicedocumentatie, recensies en reclamemateriaal van ERA 444 & 555 platenspelers, franse taal geen bezwaar tel 020 7769482.

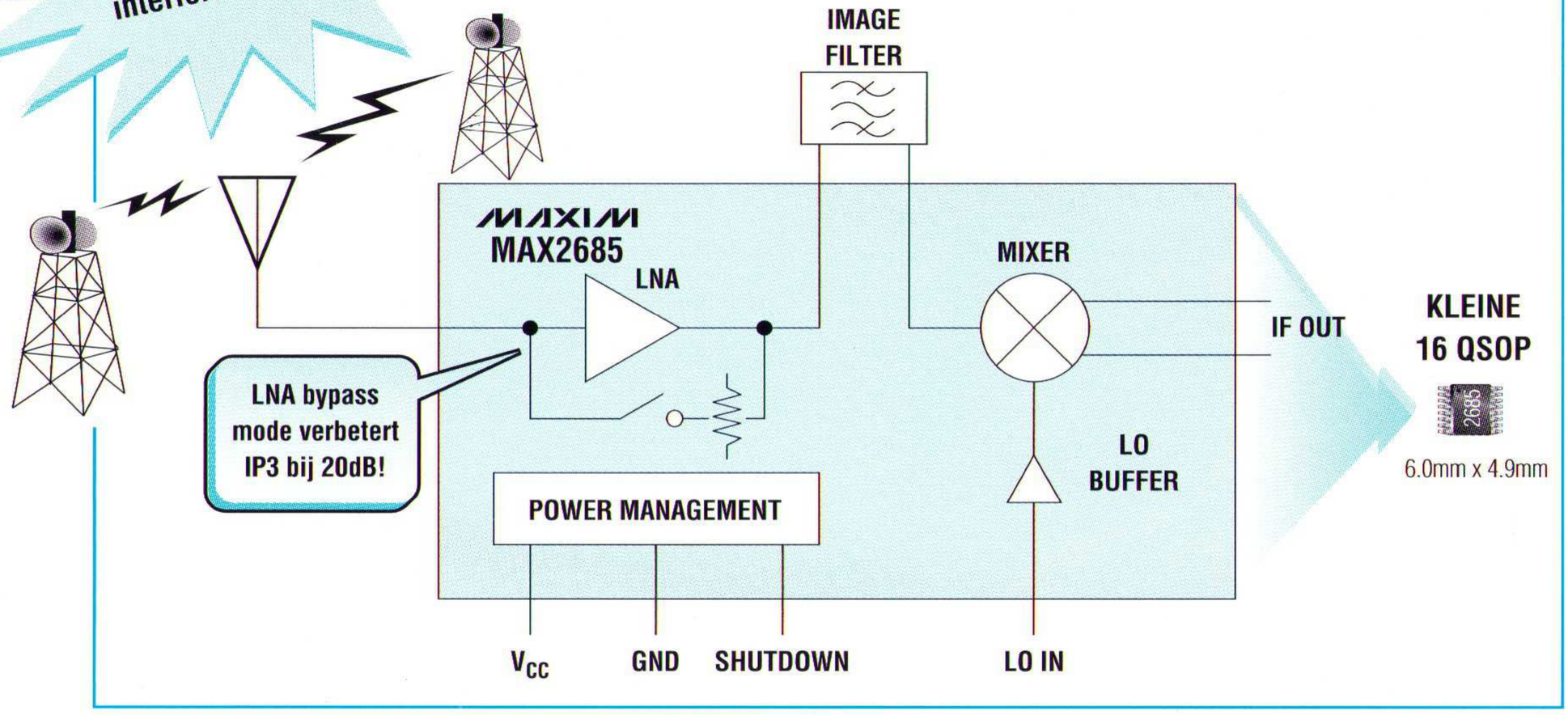
Gevraagd: Kan iemand mij helpen aan de delen van Jongensradio uit de jaren vijftig. Hetzij als boekjes of als kopie hiervan. De kosten hiervoor worden vergoed. J.J. Vermeulen, tel. 0229 261687.

Te koop: HP, TEK, Philips, Marconi enzovoort: scoop, meetzender, If-functiegenerator, tv/videotestgenerator, servicedocumentaties van Tek en HP. AOR professionele communicatie-ontvanger t.e.m. 170 MHz, AM/FM/SSB, tel. 0227-581892.

Te koop gevraagd: Plessey, Telefunken of Racal professionele communicatieontvanger met digitale uitlezing (LED of LCD). Actieve luidsprekerboxen, bijvoorbeeld BNS, Yamaha enzovoort. Tel. 0227-581892.

900MHz LNA/MIXER BIEDT DE BESTE IP3 PERFORMANCE BIJ EEN MINIMALE 8mA

Een hoog IP3 verbetert de werking van de versterker bij een hoog interferentie signaal.



	LNA STAGE	FILTER STAGE	MIXER STAGE	COMBINED FRONT-END PERFORMANCE
GAIN (dB)	15	-2	6.1	19.1
NOISE FIGURE (dB)	1.4	2	13	3.7
INPUT IP3 (dBm)	-4	–	+7	-8.1

1dB tot 9dB is better dan zowel GaAs en andere silicium concurrenten!

Applicaties:

- Versterkers, TDMA, en GSM telefoons
- 900MHz digitaal
- 868MHz/900MHz ISM ontvangers
- Mobiele communicatie
- Draadloze applicaties

Gratis Wireless Design Guide – Verzending binnen 24 uur
Bevat: Data sheets en kaarten voor gratis samples

Bel 015 - 2 609 906

MAXIM
www.maxim-ic.com

NU VERKRIJGBAAR: UITGAVE 1999
HET HELE LEVERINGSPROGRAMMA
OP CD-ROM. GRATIS.

ISO 9001

Maxim Integrated Products - U.K.,
phone (0118) 9303388; fax (0118) 9305577

MAXIM is een geregistreerd handelsmerk van Maxim Integrated Products

KONING EN HARTMAN
TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIELE ELEKTRONICA
ENERGIEWEG 1, POSTBUS 125, 2600 AC DELFT, TELEFOON 015 - 2 609 906, FAX 015 - 2 619 194

Getronics Group

Elektronicawinkels in België

AALST
GOTRON
Leo De Bethuneln 101, 9300
053 / 78 30 83
AARSCHOT
TRIM
Langdorpsestw 65, 3200
016 / 56 30 68
ALKEN
CCM
Laagdorp 2, 3570
011 / 31 46 78
ANTWERPEN
ABN ELECTRONICA
Montigniesstr 7, 2018
03 / 216 29 05
ARTON
St - Katelijnevest 31 - 35, 2000
03 / 232 10 11
MANDOLA RADIO
Keizerstr 1, 2000
03 / 233 55 86
RATO
St - Jacobsmarkt 59, 2000
03 / 232 72 95
ATH
M.A.G.
Chaussée De Mons 33, 7800
068 / 28 70 23
AUVELAIS
PIERRE ANDRE
Rue Des Auges 10, 5060
071 / 77 34 50
BASTOGNE
GOTECH BASTOGNE
37 rue de Marche, 6600
061 / 21 34 32
BORGERHOUT
TELE SOUND
Bachuslaan 78, 2140
03 / 272 03 44
BOUSSU
STV ELECTRONICS
52, rue François Dorzee
065 / 78.16.46
fax : 065 / 79 40 02
BRUGGE
ELECTRO 8000
Langestr 108, 8000
050 / 34 10 07
BRUSSEL / BRUXELLES
CAPITANI
Raafstr 78 - 80, 1030
02 / 216 90 90
COTUBEX
Kuregemstr 43, 1000
02 / 513 76 40
ELAK
Fabriekst 27 - 31, 1000
02 / 512 23 32
KIT HOUSE
Alsembergstw 265, 1180
02 / 344 27 99
MB-TRONICS
Chaussée De Louvain 637, 1030
02 / 734 33 50
TRIAC
Stapelhuisstr 5E, 1020
02 / 426 65 45
CHARLEROI
LABORA
Rue Turenne 7-12-14 , 6000
071 / 32 96 55
LAFAYETTE
Boulevard Paul Janson 19, 6000
071 / 32 15 20
CINEY
S.F. ELECTRONIC
Rue Couteloie 10A, 5590
083 / 21 45 23
DEINZE
DESMEYTERE
Gentstr 41 bus 2, 9800
09 / 683 52 20
DESTELBERGEN
CRF
Pastorijstr 13, 9070
09 / 228 96 20
DENDERMONDE
ELECTROSHOP
Stationsstr 32, 9200
052 / 21 28 12
DE PANNE
ASSEMEAN EL.
Marktplaats 10, 8660
058 / 41 13 63
DIKSMUIDE
T C S
Yzerlaan 81C, 8600
051 / 51 03 02
DILSEN
HABETS
Rijksweg 406, 3650
089 / 75 52 54
EKE
VANMERHAEGHE M.
Stationsstr 48, 9810
09 / 385 56 04
ERTVELDE
STOCK DOE-HET-ZELF
Stuivenberg 4, 9940
09 / 344 58 36
FLEURUS
L.E.D.
Chausée De Charleroi 431, 6220
071 / 81 57 96
GEEL
ELEKTROMIC
Molse weg 57 , 2440
014 / 58 00 30
GENT
GENTRONICS
Pr. Clementinaln 12 , 9000
09 / 221 81 69
RADIOHOME
Lange Violettestr 8, 9000
09 / 225 42 02
GENK
BEA ELECTRONICS
Stalenstraat, 211 B 1, 3600
089 / 38 01 95
fax : 089 / 33 61 56
GERAARDSBERGEN
SANTENS
Gemeentestraat 46, 9500
075/78.29.17
HALLE
MULTITRONICS
Ninoofsestw 38, 1500
02 / 360 22 10
HASSELT
DATA EL. / STUDELEK
Zeilstr 12 , 3500
011 / 22 58 33
EKA
St. - Truiderstw 263 , 3500
011 / 27 21 17
LAB EL.
Luikerstw 185 , 3500
011 / 27 31 41
HERENTALS
CUYLEN EL
Zandstr 52 , 2200
014 / 21 33 52
HAMONT
EPH
Bosstraat 8 , 3930
011 / 44 83 23
HEVERLEE
AITEC
Naamsestw 3 / 80 , 3001
016 / 22 63 23
IEPER
DIMTRONIC
K. Steverlynckln 7 , 8900
057 / 20 89 17
IZEGEM
CADI
Brugstr 10 , 8870
051 / 30 03 65
JAMBES
G.T. ELECTRONIC
118, Av. Materne , 2140
081 / 30 06 94
KORTRIJK
CHEYNS N.V.
Zwingelaarsstr 7 , 8500
056 / 36 57 11
INTERNATIONAL EL.
Zwevegemstr 119 - 121 , 8500
056 / 21 59 83
VERBAEYS B.V.B.A.
Gasstraat 25A (Menenpoort), 8500
056 / 37 22 15
KRAAINEM
VAN DE POEL
Av. D'Oppem 32, 1950
02 / 731 96 65
LA LOUVIERE
ELECTROTEQUE
Rue Hamoire 113, 7100
064 / 21 50 48
M.H. ELECTRONIQUE
Rue Coureur, 36, 7100
064 / 26 22 78
LIEDEKERKE
VAN DEN BRANDE
Pamelstr 103, 1770
053 / 66 42 51
LIEGE I
FISSETTE
Feronstree 100, 4000
04 / 222 15 96
MICRO SELECT
Avenue Blonden 42, 4000
04 / 262 42 32
LIER
MAES PAUL
Leopolds plein 7, 2500
03 / 480 35 07
STEREORAMA
Spekkestr 4, 2500
03 / 480 37 97
LOKEREN
ALFA PARTS
Roomstraat 1, 9160
09 / 349 36 02
LOMMEL
LUDTRON EL.
Schansstr 18, 3920
011 / 54 15 01
LOVENDEGEM
COLIN ELEKTRONIK
Grote Baan 276, 9920
09 / 372 44 55
MECHELEN
JOENIT
St - Katelijnestr 157, 2800
015 / 21 26 25
VEREL
G. De Stassartstr 52, 2800
015 / 21 87 45
MENEN
MARTIN'S EL. SHOP
Hogeweg 93, 8930
056 / 51 52 86
MERKSEM
GEM
Nieuwdreef 1A, 2170
03 / 645 66 40
M.E.C.
Laaglandlaan 20, 2170
03 / 646 47 82
MOL
ELCOM
Ezaart 10A, 2400
014 / 31 42 01
MONS
BEST
Rue de Nimy 109, 7000
065 / 31 30 35
SPINETTE
54, rue des Capucins, 7000
065 / 36 12 88
STV ELECTRONICS
17, rue bertaimont
065 / 36 05 46
fax : 065 / 36 05 46
MOUSCRON
AMEYE BOSSAERT
Rue Du Nouveau Monde 104,
7700
056 / 33 02 29
NAMUR
ROULIVE-JADIN
Rue Notre Dame 52, 5000
081 / 22 54 18
NEERPELT
TANDY NEERPELT
Broesveldstr 1, 3910
011 / 64 58 11
NINOVE
GIGATEK
Albertln 109, 9400
054 / 32 84 56
NIVELLES
TV LABO
Rue de Namur 149, 1400
067 / 21 46 42
OOSTENDE
GOBIN
Nieuwpoortse stw 99, 8400
059 / 70 41 38
MICROWORLD
Kaaistr 2, 8400
059 / 51 15 11
OUDENAARDE
DAVOTRONICS
Bergstr 23, 9700
055 / 30 00 90
ROESELARE
PICOTRONICS
Rumbeeksestw 65, 8800
051 / 24 35 48
TELESHOP
Noordstr 130 - 138, 8800
051 / 20 31 41
SAINT-SERVAIS
MANTEC
Rue De Gembloux 119, 5002
081 / 74 16 48
ST-LIEVENS ESSEN
TELEKCO
Kauwstr 42, 9550
054 / 50 28 24
ST-NIKLAAS
VAEL
Nieuwstr 153 - 155, 9100
03 / 777 44 61
SINT TRUIDEN
JEGO ELEKTRONICA
Prins Albrechtlaan 52, 9100
011 / 68 00 89
TESSENDERLO
DV - EL
Hulsterweg 28 , 3980
013 / 67 31 91
TIELT
D.L.E.
Gruuthusestr 9, 8700
051 / 40 61 93
TONGEREN
DE REGENBOOG C&E
Henisstr 1, 3700
012 / 23 45 86
TOURNAI
T.V. ANTENNES
Rue des Maux 12, 7500
069 / 22 56 19
TORHOUT
TELEHOME
Burg 24, 8820
050 / 21 21 72
TURNHOUT
GERONIKA ELECTRO
De Merodelei 123, 2300
014 / 41 07 51
VERVIERS
LONGTAIN
Rue Lucien Defays, 10
087 / 31 69 95
WAREGEM
EL. VANDEN BERGHE
Processiestr 22, 8790
056 / 60 87 44
WAVRE
ELECTROSON
Rue Du Chemin De Fer 9, 1300
010 / 22 41 67
MICROTEL
Rue De Namur 52, 1300
010 / 22 53 18
WESTMALLE
GERONIKA ELECTRO
Antwerpse stw 312, 2390
03 / 311 72 74
WILLEBROEK
EDV EL.
Overwinningsstr 85, 2850
03 / 886 29 48
WILRIJK
ELTRON WILRIJK
Jules Moretuslei 550, 2610
03 / 827 82 58

IN LUXEMBURG
S.A.M. PROD. EUROPE
Rue de Muhlenbach, 117, L-2168
+35 2 42 09 06 / 07
SECTO
Rue De Strasbourg 64, L-2560
+35 2 49 10 47

Electronicawinkels in Nederland

ALKMAAR
ELEKTRON
Laat 40, 1811 EJ
072 / 511 31 80
RADIO ELCO
Laat 166, 1811 EM
072 / 511 61 23
ALMERE
TELEVERSUM.
Schoutstraat 29, 1315 EV
036 / 533 03 33
VOLTEX
Zadelmakerstraat 51-53, 1315 AN
036 / 534 34 21
AMERSFOORT
VAN HOVE EL.
Arnhemse straat 19, 3811 LE
033 / 463 59 02
AMSTELVEEN
STEFAB ELECTR. BV
Amsterdamse weg 151, 1082 GT
020 / 44 19 463
AMSTERDAM
HECKE EL.
Ceintuurbaan 7, 1072 ER
020 / 679 24 59
MUCO
Bilderdijkstraat 116-118, 1053 KZ
020 / 618 37 81
ROTOR A'DAM
Kinkerstraat 55, 1053 DE
020 / 683 31 78
APELDOORN
DISPLAY EL.
Hoofdstraat 44, 7311 KD
055 / 521 43 98
VAN ESSEN EL.
Molenstraat 64, 7311 NJ
055 / 521 24 85
ARNHEM
DISPLAY EL.
Markt 34, 6811 CJ
026 / 445 45 18
MAYGRA ELECTRONICS
e-mail : multitone@wxs.nl
Sonsbeeksingel 8, 6814 AA
026 / 443 00 24
RADIO PIET
Klarestraat 7, 6811 DP
026 / 442 59 50
BERGEN OP ZOOM
WILTEC
Wouwsestraat 10, 4621JA
0164 / 21 02 10
F.C. ERNEST
Korte Bosstraat 4, 4611 MA
0164 / 23 60 28
BEST
BEN VAN DIJK
Nieuwstraat 26A, 5683 KC
0499 / 39 24 59
BEUNINGEN
BEN VAN DIJK
Thorbeckeplein 15, 6641 CB
024 / 675 04 02
BOXMEER
HUGGERS EL.
Koorstraat 59, 5831 GH
0485 / 52 05 05
BREDA
ELECTRA VAN OEKEL
Haagdijk 67, 4811 TP
076 / 522 64 59
RADIO BEURS RHEE
Karnemelkstraat 10, 4811 KJ
076 / 521 37 72
HOBBY ELEKTRONICA
Boschstraat 24, 4811GH
076 / 521 18 66
BUSSUM
RADIO VELT
Huiserweg 50, 1402 AD
035 / 69 17 315
CUYK
RUTTEN EL.
Molenstraat 46, 5431 BX
0485 / 31 63 44
DELFT
H.E.C.
Molenstraat 4 A, 2611 KA
015 / 214 03 71
DEN BOSCH
BEN VAN DIJK
Lokererpassage 39, 5235 KR
073 / 641 04 27
DISPLAY
Orthenstraat 4, 5211 SX
073 / 613 69 68
DEN HAAG
RADIO TWENTHE
Stille Veerkade 11, 2512 BE
070 / 346 92 00
RADIO WESTERVELD
Laan van Nieuw O-Indië 11, 2593 BJ
070 / 383 64 80
RUYTENBEEK EL.
Wilgstraat 53A, 2565 MB
070 / 360 33 55
STUUT EN BRUIN
Prinsegracht 34, 2512 GA
070 / 360 49 93
DEN HELDER
HOBBYRAMA BV
Wezenstraat 3, 1781 GJ
0223 / 61 93 81
DEVENTER
V. SCHOOR EL.
Raamstraat 28, 7411 CW
0570 / 61 27 60
DORDRECHT
RADIO BEURS LOUTER
Voorstraat 409-411-386, 3311 CT
078 / 613 49 18
DRACHTEN
HOBBY EL.
Houtlaan 17, 9203 AN
0512 / 51 45 05
EINDHOVEN
BRIGATTI ELECTRONICS
Hobbemastraat 18, 5613 HL
040 / 245 91 63
DISPLAY EL.
Kleine Berg 41, 5611 JS
040 / 244 88 27
ENKHUIZEN
JONKER EL.
Westerstraat 29, 1601 AB
0228 / 31 90 18
ENSCHEDE
DISPLAY EL.
De Heurne 30, 7511 GW
053 / 431 51 69
T.E.G.
Het Lentfert 84, 7547 SP
053 / 430 05 60
GELDROP
BEN VAN DIJK
Heuvel 75, 5664 HM
040 / 286 97 51
GELEEN
BOESSEN ELEKTRONIKA
Rijksweg Noord 18, 6162 AJ
046 / 474 38 02
GORINCHEM
PROFI ELEKTRONICA
Haarstraat 62, 4201 JD
0183 / 66 00 89
GRONINGEN
OKAPHONE ELEKTRONIKA [7]
Oude Ebingerstraat 60, 9712 HL
050 / 318 73 84
HAARLEM
DISPLAY EL.
Kruisweg 62, 2011 LE
023 / 532 24 21
HARDERWIJK
TT-ELECTRONICS
Plantage 16a, 3841 EL
0341 / 41 77 32
HEEMSTEDE
RITON EL.
Binnenweg 197, 2101 JJ
023 / 528 25 73
HEERLEN
DE REGENBOOG
Akerstraat 52, 6411 HB
045 / 571 68 29
HELMOND
WESTERHOF ELEKTRONICA
Molenstraat 154 , 5701KK
0492 / 54 66 80
'S HERTOGENBOSCH
DISPLAY EL.
Orthenstraat 4, 5211 SX
073 / 613 69 68
HILVERSUM
B & R ELECTRONICS
Havenstraat 81, 1211 KH
035 / 624 40 18
RADIO GOOILAND
Langestraat 107, 1211 GX
035 / 624 33 33
HOORN
RADIO ELCO
Nieuwland 22, 1621 HK
0229 / 21 47 90
IJSSELSTEIN
RADIO CENTRUM
Voorstraat 10, 3401 DC
030 / 688 67 96
KATWIJK AAN ZEE
EIJCK EL.
Boslaan 279, 2224 HG
071 / 407 43 03
LEEUWARDEN
BOONSTRA
Voorstreek 19, 8911 JH
058 / 215 11 71
BROEKSMA EL.
Vijzelstraat 15, 8911 EW
058 / 213 49 05
LEIDEN
KOK EL.
Nieuwe Beestenmarkt 20-22, 2312 CH
071 / 514 93 45
LELYSTAD
TC-TRON
Agorahof 3, 8224 JG
0320 / 24 06 03
DE LIER
Hans v.d. Does elektronica vof
Kyckerweg 54, 2678 AE
tel. 0174-510336
fax. 0174-520076
MAASTRICHT
DE REGENBOOG
Brusselsestraat 99a, 6211 PD
043 / 321 22 57
GROOTAERS EL.
Mariaschraag 19, 6211 EP
043 / 325 34 84
MARGRATEN
DE REGENBOOG
Aan de Fremme 9, 6269 BK
043 / 321 22 57
NIJMEGEN
TECHNICA
Van Welderenstraat 103, 6511 MG
024 / 322 52 10
OSS
BEN VAN DIJK
Walstraat 29, 5341 KJ
0412 / 63 41 39
PAPENDRECHT
PROFI ELEKTRONICA
Veerweg 25, 4201 JD
078 / 641 33 75
PURMEREND
RADIO ELCO
Kerkstraat 7, 1441 BL
0299 / 42 74 01
RENKUM
MILL ELECTRONICA
Onder de Bomen 4, 6872 CH
0317 / 35 01 13
ROERMOND
POPULAR EL.
H. Geeststraat 1, 6041 GB
0475 / 33 43 94
ROOSENDAAL
VAN TRIJP EL.
Raadhuisstraat 94, 4701 PW
0165 / 55 00 60
ROSMALEN
BEN VAN DIJK
Torenstraat 2A, 5241 VG
073 / 521 89 86
ROTTERDAM
DCS EL.
Mathenesserlaan 450, 3023 HH
010 / 476 99 00
DIL EL.
Jan Lighthartstraat 59-61, 3083 AL
010 / 485 42 13
VAN EMBDEN
Zwartjanstraat 13, 3035 AJ
010 / 466 99 09
SLUIS EL.
Hilledijk 190, 3074 GA
010 / 484 09 97
SCHIEDAM
VAN DER BEND EL.
Hoogstraat 149, 3111 HE
010 / 426 22 59
SCHIJNDEL
BEN VAN DIJK
Markt 25, 5482 BP
073 / 547 74 48
SITTARD
DE REGENBOOG
Stationstraat 4a, 6131 AZ
046 / 451 23 55
SNEEK
FA POOL
Ged. Pol 13, 8601 BX
0515 / 41 33 83
TIEL
SCHREUDERS
Voorstad 19, 4001 LS
0344 / 61 27 92
TILBURG
HORVERS
Kapt. Nemostraat 64, 5015 AM
013 / 543 84 87
PIET KENNIS
Piusstraat 90, 5038 WT
013 / 542 26 47
UDEN
BEN VAN DIJK
Rondweg 9, 5406 NK
0413 / 25 15 25
UTRECHT
DISPLAY (Hoofdkantoor)
Sint-Jacobsstraat 275, 3511 BP
030 / 231 56 55
RADIO CENTRUM
Vinkenburgstraat 6, 3512 AB
030 / 231 96 36
VEENENDAAL
VAN HOVE EL.
Nieuwe Passage 58, 3901 AZ
0318 / 51 82 28
VENLO
BAUR EL.
Parade 43A, 5911 CB
077 / 351 71 54
VENRAY
ELEKTRONICA TEAM
Hofstraat 2, 5801 BJ
0478 / 58 60 78
VLAARDINGEN
VAN DER BEND EL.
Westhavenplaats 32, 3131 BT
010 / 434 24 81
VAN DER BEND EL.
Van Beethovensingel 128, 3133 EA
010 / 434 20 88
VLISSINGEN
TISSINK V.O.F.
Scherminkelstraat 30-32, 4381 GJ
0118 / 41 05 37
WAALWIJK
BORIS BV
Loeffstraat 36, 5142 ES
0416 / 34 31 24
WEERT
H.B. EL.
Wilhelminasingel 251, 6001 GS
0495 / 53 34 48
WEHL
DECO SATELLITE
Heislagseweg 18, 7031 GB
0314 / 68 46 73
WYCHEN
BEN VAN DIJK
Touwslagersbaan 5, 6602 AH
024 / 641 36 26
ZAANDAM
OTHEC
Oostzijde 115, 1502 BC
075 / 635 48 54
ZEIST
ZEISTER ELECTR. SHOP
Steynlaan 94, 3701 EJ
030 / 693 26 82
ZEGGE
WIMO
O.L.Vrouwestraat 152,4735AH
0165 / 56 29 61
ZOETERMEER
TELEC DISTRIB.
Wiltonstraat 31, 2722 NG
079 / 342 26 11
PROFI ELECTRONICA / DIJK-SOFT
Bernhardstraat 10, 2712 CS
zijstraat Oranjelaan
079 / 316 22 35
ZWOLLE
DISPLAY EL.
Jufferenwal 1, 8011 LE
038 / 421 38 04
FAKKERT EL.
Th. a Kempisstraat 126, 8022 AC
038 / 453 23 57

Met Conrad Electronic het millennium in

De nieuwste catalogus boordevol slimme elektronica en techniek is nu binnen handbereik.

Alles op het gebied van:

- Communicatie
- Computers & Kantoor
- Meettechniek & Netvoedingen
- Energie & Milieu
- In en om het huis
- Satelliet, Audio & Video
- Licht & Geluid
- Auto-Hifi & Auto-accessoires
- Hobby & Vrije tijd
- Gereedschap & Soldeertechniek
- Bouwpakketten
- Componenten
- Zendapparatuur
- Modelbouw

Vraag 'm aan!
0800-099 66 00

- **Uniek productassortiment**
- **Voor elk wat wils**

CONRAD ELECTRONIC

Je treft het bij Conrad Electronic

Ja, stuur mij de nieuwe Voorjaarscatalogus, met innovatieve elektronica (als bijdrage in de verzendkosten betaal ik slechts ƒ 2,95).

HK 728

Naam ..... M/V

Voorletters .....

Adres .....

Postcode .....

Plaats .....

Telefoon .....

Email .....

Volledig ingevulde bon opsturen naar: Conrad Electronic, Antwoordnummer 1001, 7500 VB Enschede of faxen naar (053) 428 30 75