RB elektronica

RADIO BULLETIN

oktober 1993, nr. 10

prijs ƒ 7,95/Bfr. 160

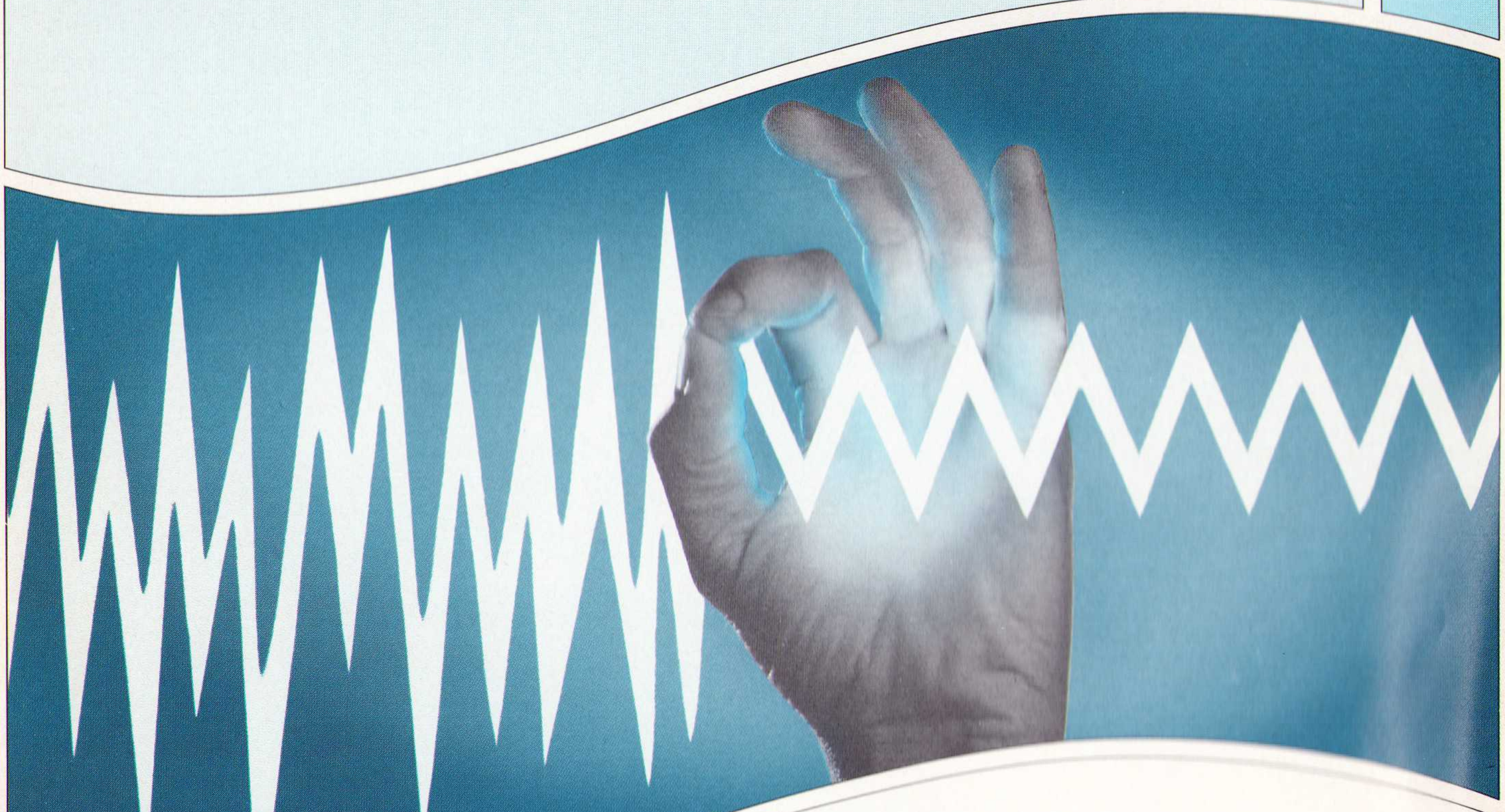
THEMA: KALIBRATIE

Kalibreren, wat is dat?
Kalibreren, een must!
HF-vermogen juist meten.
Kalibratie van druksensoren.

THEMA: ELEKTROTECHNIEK

Elektrotechniek: overzicht
Elektrotechniek: beursnoviteiten.

STANDAARD IN KALIBRATIE...



Kalibratie wordt steeds belangrijker. Niet alleen vanwege de economische aspecten en uit concurrentie-overwegingen, maar ook door de consequenties die voortvloeien uit de wettelijke aanscherping van de produktaansprakelijkheid.

KALIBRATIES, ADVIES EN REPARATIES IN ÉÉN HAND.

Het kalibratie-laboratorium van KH-Services (erkend door de Nederlandse Kalibratie Organisatie: NKO) biedt u naast veel know-how en ervaring uitgebreide faciliteiten voor kalibratie van elektrische grootheden. En zorgt voor deskundige adviezen met bijvoorbeeld NEN-ISO 9000 als uitgangspunt.
Als uit kalibratie blijkt dat meetinstrumenten gerepareerd moeten worden, dan zorgt KH-Services daarvoor in een eigen, goed geoutilleerde werkplaats.

MAATWERK.

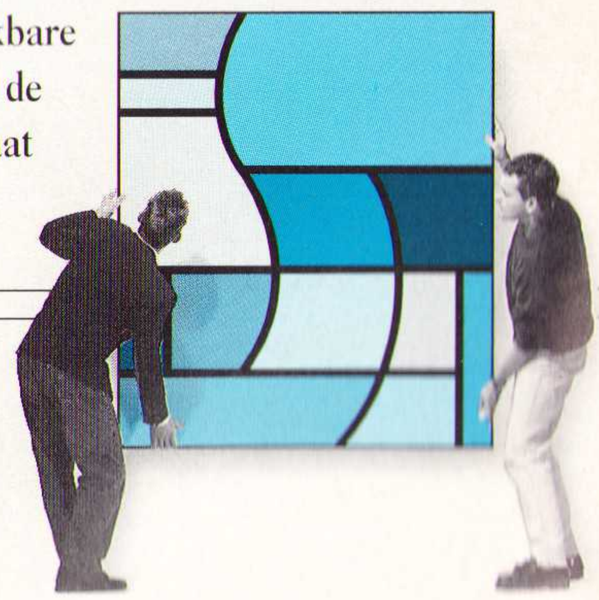
De meetpunten kunnen ook geheel afgestemd worden op uw specifieke behoeften en eisen. KH-Services levert dus maatwerk en legt dat vast in overeenkomsten met een zeer gunstige prijs/prestatieverhouding.

EIGEN TRANSPORTDIENST.

KH-Services heeft een eigen transportdienst die uw meet-instrumentarium met de vereiste behoedzaamheid en punctueel op tijd vervoert.

MEER WETEN?

Vraag het info-boekje over kalibratie aan of neem vrijblijvend contact op met KH-Services, afdeling sales en marketing, telefoon 015-609999. Waar men van oudsher ook alles afweet van EMI/EMC en van (preventief) onderhoud van alle denkbare systemen. En waar men de kunst van service-op-maat verstaat.



KH-SERVICES
SERVICE OP MAAT

Energieweg 1, Postbus 5080, 2600 GB Delft. Telefoon 015 - 60 99 99.

RB ELEKTRONICA
(Jaargang 62)

Is een uitgave van
De Muiderkring B.V.,
Hogeweyselaan 227,
Postbus 313,
1380 AH Weesp
telefoon: 02940-15210
telefax: 02940-12782
bank: 48 49 54 563
giro: 83214

Directie:
Ir. S.M.Th. Kremer

Hoofdredacteur:
Ing. D.J.F. Scheper

Vaste medewerkers:
J. van Emden, L. Foreman, J.H.M. Goddijn, ir. S.J. Hellings, A.G.W.M. van Ommeren, J.W. Richter, drs. ing. C.F. Ruyter, J. Smilde, ing. B. Stuurman, C.G.C. van der Vlies

Vormgeving:
J. Oosterdijk

Advertenties:
H.J. Olden

Abonnementen:
B. Hofman
Abonnementsprijs per jaar:
f 75,-/Bfr. 1500.
Studenten: f 60,-/Bfr. 1200.
Abonnementen worden automatisch verlengd, tenzij uiterlijk drie maanden voor het einde van de afloopermijn schriftelijk bericht is ontvangen. Vermeld bij correspondentie altijd uw abonneenummer (zie wikkel).

Typografie:
MK Typopress

Druk:
Grafische Bedrijven
Bosch & Keuning, Baarn

Distributie:
Betapress

RB in België:
Tel.: 00 312940-15210
Fax.: 00 312940-12782
Redactionele bijdrage en correspondentie sturen naar het hoofdkantoor in Weesp.
V.U.: Steven van de Rijt, Keesinglaan 2-20, B 2100 Antwerpen/Deurne.
Tel.: 03-3243890.
Postrekening:
000-0012775-68

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: 0928-5008

INHOUD

7

Kalibratie, wat is dat?

Meten is van cruciaal belang voor het borgen van kwaliteit. Geleverde onderdelen moeten aan de eisen voldoen en tijdens produktieprocessen moeten controlemetingen worden uitgevoerd.

11

Kalibratie van druksensoren.

Drukopnemers, -zenders en temperatuurvoelers moeten regelmatig worden gecontroleerd. Voldoen ze aan de specificatie? Hoe zit het met de ISO-norm en de NKO-erkenning?

21

HF-vermogen juist meten.

Vermogensmeters worden voor de meest uiteenlopende toepassingen gebruikt. De ontwikkeling op het gebied van de vermogensmeters heeft een grote sprong voorwaarts gemaakt.

34

Elektrotechniek

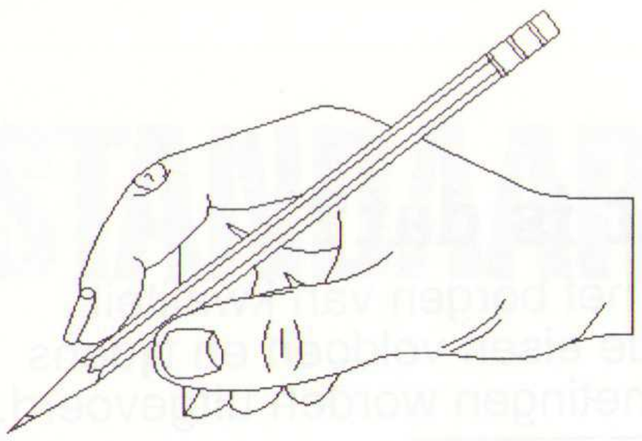
Plattegrond, exposanten, stands en noviteiten op een rij gezet. RB Elektronica is aanwezig en wel op stand F 1260.

EN VERDER:

Feedback	4
Redactioneel	5
Agenda	6
Kalibreren, een must!	16
Uitvindingen/innovaties .	19
Fluke, leverancier van ...	25
Spanningsgest. oscillator	29
EP-recensie	29
Kalibreren bij Casema ...	31
Plattegrond Elektrotechn	34
Stands Elektrotechniek ..	37
Noviteiten Elektrotechn ..	44
Air-parts, multimeters	48
EP-journaal	49
Produktnieuws	51

COVERFOTO:
De meetkamer van Casema. Hier worden de voor de industrie belangrijke kalibraties uitgevoerd. (Foto: Casema)

FEEDBACK



Het is duidelijk: de markt verandert voortdurend. Als toonaangevend blad op elektronicagebied is het van groot belang om regelmatig op die veranderende trend in te spelen. Inmiddels zijn een aantal zaken gerealiseerd, maar we zijn er nog niet. Deze pagina zal in het vervolg de communicatie tussen u als lezer en belanghebbende en de redactie moeten versnellen, vergemakkelijken en er voor zorgen dat wij als redactie nog beter op uw wensen kunnen inspelen. Deze 'feedback'-pagina komt u in het vervolg in ieder nummer tegen. U kunt een kopie naar ons toesturen; faxen mag uiteraard ook. Wij van de redactie hopen dat u veelvuldig van deze 'feedback' gebruik maakt.

artikelnaam	**uitstekend**	**goed**	**middelmatig**	**slecht**
Kalibratie, wat is dat?	❑	❑	❑	❑
HF-vermogen juist meten.	❑	❑	❑	❑
Kalibreren, een must!	❑	❑	❑	❑
Kalibratie van druksensoren.	❑	❑	❑	❑
Fluke, leverancier van kalibratie-apparatuur.	❑	❑	❑	❑
Kalibreren bij Casema.	❑	❑	❑	❑
Elektrotechniek, standoverzicht.	❑	❑	❑	❑
Elektrotechniek, beursnieuws.	❑	❑	❑	❑
Nieuwspagina's	❑	❑	❑	❑

Opmerkingen (hieronder kunt u uw commentaar en wensen weergeven, ook wat u mist of graag wilt zien):

Versturen naar: De Muiderkring, redactie RB Elektronica, Postbus 313, 1380 AH Weesp, fax.: 02940-12782.

Kalibratie, een 'hot item, ook gezien de ISO 9000-norm

Kalibratie is volgens het woordenboek van Van Dale '1. schaalverdeling op meetinstrumenten ijken; 2. het naar grootte sorteren en; 3. het op maat persen'. In het voor ons bedoelde geval - ons thema kalibratie - is punt 1. van toepassing. Gaan we verder zoeken onder ijken, geeft Van Dale als definitie '1. meet- en weegwerktuigen toetsen aan de gestelde eisen, ze indien nodig en mogelijk daaraan doen beantwoorden, en ten bewijze daarvan er een merkteken (ijk) op zetten; 2. als gangbaar erkennen, waarmerken'. Ook hier is punt 1. van toepassing.

De combinatie is duidelijk, kalibreren kan worden omschreven als de schaalverdeling van meetinstrumenten toetsen aan de gestelde eisen, ze indien nodig en mogelijk daaraan doen beantwoorden, en ten bewijze daarvan er een certificering aan toevoegen. Slechts het merkteken (ijk) wordt in dit geval aangepast en vervangen door certificering. Hiermee hebben we direct een groot misverstand tussen de begrippen kalibreren en ijken weggehaald. Immers, het is nu voor een ieder duidelijk, dat ijken een onderdeel vormt van kalibreren. Of niet?

In dit themanummer Kalibreren staat een aantal artikelen, die door gerenommeerde bedrijven zijn geschreven. Desondanks zult u enkele belangrijke ondernemingen, zoals het NMI, missen. Deze artikelen zijn echter na redactiesluiting binnengekomen en zullen dan ook in het volgende nummer van RB Elektronica alsnog worden afgedrukt. De combinatie van beide RB Elektronica nummers geven een compleet overzicht van er gaande is op het gebied van kalibreren in Nederland. Bovendien wordt duidelijk gemaakt dat kalibreren, gezien in het kader van de ISO 9000-certifecering een belangrijk onderdeel vormt.

Het tweede thema van RB Elektronica omvat de Elektrotechniek. De elektronica krijgt steeds meer vat op het conventionele begrip elektrotechniek. Dit impliceert dat ook de elektrotechnici zich meer-en-meer in de elektronica moeten gaan verdiepen om bij te blijven. RB Elektroniva blijft de elektronica trouw, desondanks zijn er ook voor elektrotechnici onderwerpen van belang, zoals PLC's en hoogvermogens-transistoren en besturingen. Het is daarom dat RB Elektronica zich ook meer op dit terrein gaat begeven, naast gebieden als hoog-frequent technieken en andere aspecten van de elektronica.

Kortom: RB Elektronica is en blijft het medium voor een ieder die geïnteresseerd is in de elektronica, zowel algemeen als uitgediept.

Dirk Scheper

September			
20-22	**Kabeltelevisie (congres)**	Rosmalen (NL)	**20-6 63 28 82**
21	**Mechatronica dicht erbij**	Hilversum (NL)	**3404-1 57 28**
22	**Ontwerpen voor bedrijven**	Eindhoven (NL)	**40-47 31 99**
22	**Postvolg- en beheerssystemen**	Arnhem (NL)	**40-60 88 11**
22	**Theorie-opleiding Binnenmilieu**	Nieuwegein (NL)	**3402-3 99 94**
22-24	**UNIX (cursus)**	Maarssen (NL)	**3465-8 22 00**
23	**STUMICOdag**	Alphen a/d Rijn (NL)	**1820-3 92 33**
24	**Gedragscodes in de automatisering**	Rotterdam (NL)	**10-4 08 23 02**
24-26	**Benelux Computer '93**	Eindhoven (NL)	**40-46 46 01**
24-25	**Thea studeert techniek**	Delft (NL)	**15-78 29 20**
27-1/10	**High-Speed Communication Networking**	Cambridge (GB)	**46-1 22 1 75 70**
27-1/10	**Adaptive Signal Porcessing**	Cambridge (GB)	**46-1 22 1 75 70**
27-1/10	**Personal Communication Networks**	Cambridge (GB)	**46-1 22 1 75 70**
27-1/10	**Maintaining Signal Qual. In HS DS**	Cambridge (GB)	**46-1 22 1 75 70**
27-1/10	**Fiber Optic Comm. Technology Syst.**	Cambridge (GB)	**46-1 22 1 75 70**
27-2/10	**Efficiency beurs '93**	Amsterdam (NL)	**20-5 49 12 12**
28-30	**Digitale signaalbewerking**	Utrecht (NL)	**16-23 08 50**
28-30	**DSP en bijzondere toepassingen**	Utrecht (NL)	**32-16 23 08 50**
28-1/10	**ICSPAT '93**	San Francisco (USA)	**617-9 64 38 17**
29	**Machineconditiebewaking II**	Nieuwegein (NL)	**3402-3 99 94**
29	**Beheersing automobiliteit**	Utrecht (NL)	**15-78 30 05**
29	**Documentautomatisering**	Utrecht (NL)	**40-60 89 88**
29	**Nat. Omroep Congres en omroepbeurs**	Amsterdam	**35-25 86 95**
29-30	**World Mobile Communications**	Londen (GB)	**44-7 18 14 97 70**
29-30	**IBM- Afscheid van het mainframe?**	Maarssen	**40-60 88 11**
29-1/10	**Derde Nationale Omroep Congres**	Amsterdam (NL)	**35-25 86 95**
Oktober			
2	**Gelderse Computerbeurs**	Arnhem (NL)	**55-42 64 45**
4-8	**Elektrotechniek '93**	Utrecht (NL)	**30-95 59 11**
4-8	**Security '93**	Utrecht (NL)	**30-95 59 11**
5	**Samengestelde Kunststof Produkten**	Rotterdam (NL)	**10-4 05 12 80**
5	**Beveiliging, verleden, heden, toek.**	Scheveningen (NL)	**20-6 20 36 76**
5-7	**Electronics Design Show**	Londen (GB)	**44-81 302 85 85**
5-7	**EMTS (tentoonstelling)**	Londen (GB)	**44-81 302 85 85**
6	**Ondernemingsnetwerken**	Amsterdam (NL)	**3465-60 07 44**
6	**Het jaarverslag als PR-instrument**	Amersfoort (NL)	**40-60 88 11**
7	**SMT/SMD/Miniaturisatie**	Eindhoven (NL)	**10-4 05 12 80**
7	**Condensed matter and mat. research**	Delft (NL)	**15-78 67 12**
7-8, 14-15	**Communicatie Protocollen**	Enschede (NL)	**20-6 23 30 94**
8	**Technologie overdracht (manif.)**	Amsterdam (NL)	**20-5 92 42 53**
9	**Regionale computerbeurs**	Goes (NL)	**40-43 01 41**
10	**Nationale wetenschapsdag**	Wageningen (NL)	**8370-8 44 65/8 21 74**
11	**Open dag Botanisch Centrum**	Wageningen (NL)	**8370-8 44 65/8 21 74**
11	**Computertoepassingen in het lab.**	Amsterdam (NL)	**20-5 48 29 70**
11-13	**Workflow Management**	Utrecht (NL)	**20-6 23 30 94**
12	**Verkiezing 'ing van het jaar 1993'**	Ede (NL)	**70-3 52 21 41**
12-13	**Introductie Documentenbeheer**	Zoetermeer (NL)	**40-60 88 11**
12-13	**Nat. Wetenschap en Techniek Week**	Rotterdam (NL)	**10-4 08 23 02**
13	**Testen van informatiesystemen**	Utrecht (NL)	**40-60 89 88**
13-15	**Informatie-beveiliging**	Utrecht (NL)	**20-6 23 30 94**
13-17	**Interactive and Multimedia Educ.**	Louvain-la-Neuve (B)	**41-21 6 39 47 55_r**
14	**Machineconditiebewaking III**	Nieuwegein (NL)	**3402-3 99 94**
18	**Open dag Virologie**	Wageningen (NL)	**8370-8 44 65/8 21 74**
18-20	**Systems '93**	München (D)	**49-89 51 07 46 4**

Meten is van cruciaal belang voor het borgen van kwaliteit. Een bedrijf moet bij de toegeleverde onderdelen meten of deze aan de gestelde eisen voldoen. En tijdens het produktieproces moeten controlemetingen worden uitgevoerd.

Kalibratie, wat is dat?

R. Top, KH-Services, Delft.

Meten is van cruciaal belang voor het borgen van kwaliteit. Zo zal een bedrijf bij de toegeleverde onderdelen meten of deze aan de gestelde eisen voldoen, en zullen er tijdens het produktieproces controlemetingen worden uitgevoerd. Tenslotte moet het eindprodukt worden getest, en testen betekent meten. Zonder meten kan er dus geen sprake zijn van een kwaliteitsprodukt of dienst. Om met de vereiste nauwkeurigheid te meten, zijn deugdelijke meetmiddelen noodzakelijk. Om te weten in hoeverre een meetmiddel deugt, is het noodzakelijk het meetmiddel periodiek te (laten) kalibreren. Maar wat is kalibratie nu eigenlijk, en hoe gaan we er mee om? Om hier een antwoord op te geven, dienen we eerst duidelijkheid te verkrijgen over de in de praktijk gehanteerde begrippen.

Meten

De Nederlandse norm NEN 2649 definieert het begrip meten als volgt: 'Het vaststellen van de in een meeteenheid (of veelvoud als onderdeel daarvan) uitgedrukte waarde van een grootheid door gebruik te maken van een meetmiddel'. In de dagelijkse praktijk geldt het cliché: 'Meten is weten'. Het is immers slechts mogelijk werkzaamheden volgens de daarvoor geldende specificaties uit te voeren als bepaalde eigenschappen (grootheden) van het produkt of dienst waaraan gewerkt wordt, bekend cq gemeten zijn.

Kalibratie

'Het bepalen van de afwijkingen van een meetmiddel ten opzichte van een van toepassing zijnde standaard en, indien noodzakelijk, het bepalen van andere metrologische eigenschappen' (NEN 2649). Praktisch bezien wordt er geen ingreep aan het betrokken meetmiddel uitgevoerd en evenmin wordt er een waarde-oordeel uitgesproken. Er wordt 'slechts' geconstateerd en de resultaten, de gemeten waarden, worden vastgelegd in een kalibratie-certificaat. Het is belangrijk om in te zien wat kalibratie beslist niet is. Het bepalen of een meetmiddel al of niet geschikt is voor het gebruiksdoel behoort niet tot het kalibreren. Met andere woorden kalibreren is niet het keuren van meetmiddelen. Meer praktisch gesteld: Een kalibratielaboratorium kan vaststellen dat een bepaalde multimeter in staat is 1100 volt gelijkspanning te meten met meetmiddel en de meetsnoeren/probes die gebruikt worden.

IJken

'Het vaststellen of het meetmiddel geheel voldoet aan de bij de aard van het onderzoek en op het tijdstip van de vaststelling geldende voorschriften' (NEN 2649). In de praktijk is er meestal sprake van het wettelijk ijken. Hierbij wordt onderzocht of het meetmiddel voldoet aan de van toepassing zijnde wettelijke voorschriften (de IJkwet) ten tijde van het onderzoek. Daarnaast moet het instrument als zodanig gewaarmerkt worden. De constatering 'voldoet wel/ voldoet niet' is hier het belangrijkste gegeven.

Keuren

'Het onderzoeken of de eigenschappen, kenmerken of prestaties van een gebruiksdoel) wordt mede bepaald door aspecten zoals de veiligheid van het een onnauwkeurigheid die ruim binnen de fabriekspecificaties blijkt te vallen, echter of de multimeter daadwerkelijk geschikt is om 1100 volt te meten (het

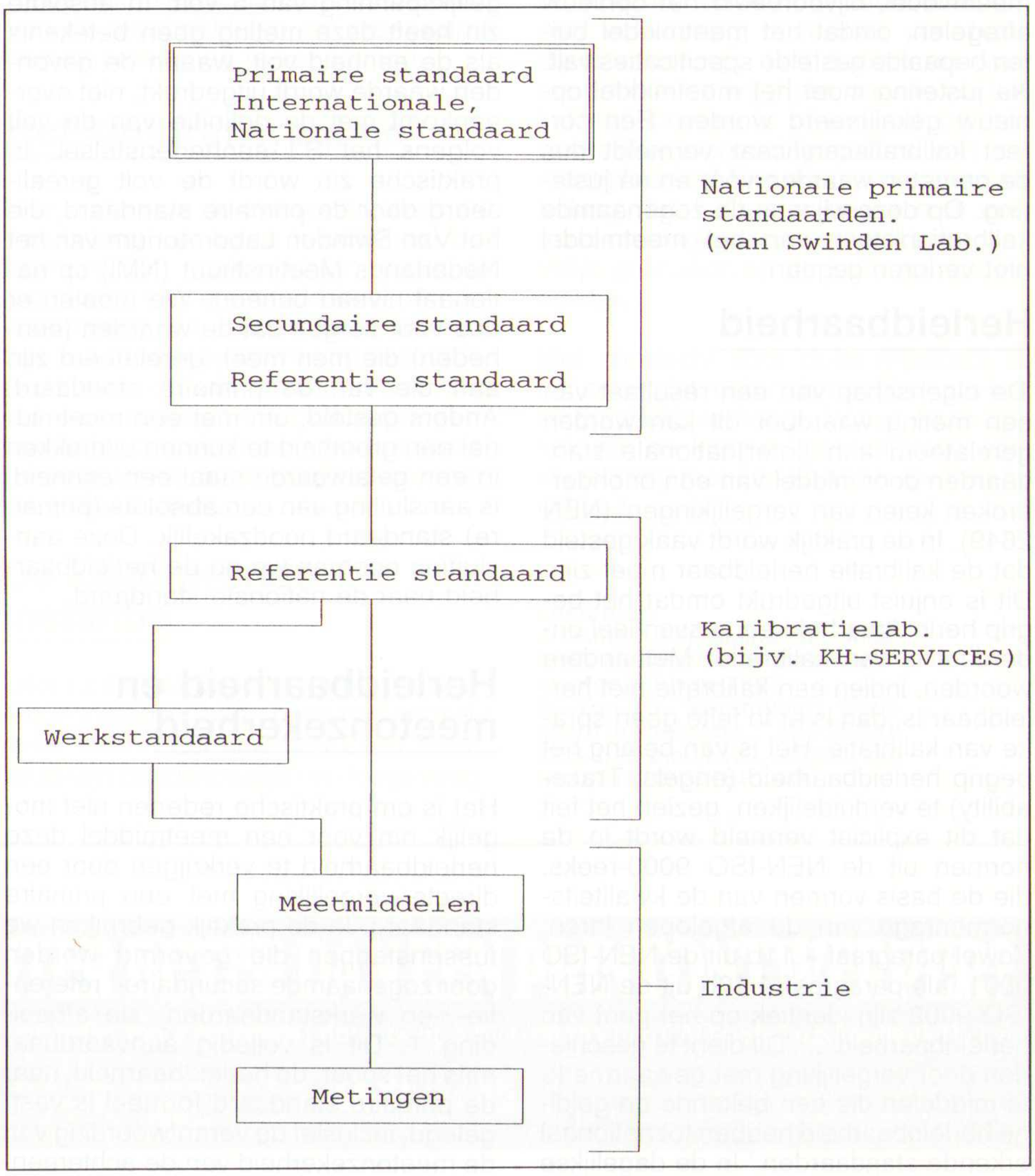


Fig. 1. Herleidbaarheidsketen, 'stamboom' van een meting.

produkt, dienst of proces aan de gestelde eisen voldoen' (NEN 2649). Bij keuren wordt het produkt, dienst of proces getoetst tegen vooraf opgestelde specificaties. De specificaties kunnen in feite willekeurig worden bepaald, al naar gelang de geldende eisen. In de eenvoudigste vorm is hier het waardeoordeel 'goedgekeurd/afgekeurd' van toepassing. Keuren kan op één of meer aspecten. Een bekend voorbeeld is het KEMAKEUR. Een multimeter met KEMAKEUR is één, een gekalibreerde multimeter met KEMAKEUR is twee...
De begrippen ijken, kalibreren en keuren worden in de praktijk nogal eens verward. Resumerend kunnen we voor wat betreft de verschillen tussen kalibreren, ijken en keuren het volgende zeggen: ijken is een bijzondere vorm van keuren. Een onderdeel van een keuring zou kunnen bestaan uit het uitvoeren van een kalibratie.

Justeren

'Het verrichten van handelingen die nodig zijn om het meetmiddel of referentiemateriaal zodanig nauwkeurig te laten functioneren, dat het geschikt is voor het gebruiksdoel' (NEN 2649). Justeren kan geschieden op basis van de door middel van kalibratie verkregen meetresultaten. Er is hier duidelijk sprake van een ingreep aan het betrokken meetmiddel, bijvoorbeeld het opnieuw afregelen, omdat het meetmiddel buiten bepaalde gestelde specificaties valt. Na justering moet het meetmiddel opnieuw gekalibreerd worden. Een correct kalibratiecertificaat vermeldt dus de gemeten waarden vóór en ná justering. Op deze wijze is de zogenaamde kalibratiehistorie van het meetmiddel niet verloren gegaan.

Herleidbaarheid

'De eigenschap van een resultaat van een meting waardoor dit kan worden gerelateerd aan (inter)nationale standaarden door middel van een ononderbroken keten van vergelijkingen' (NEN 2649). In de praktijk wordt vaak gesteld dat de kalibratie herleidbaar moet zijn. Dit is onjuist uitgedrukt omdat het begrip herleidbaarheid een essentieel onderdeel is van kalibratie. Met andere woorden, indien een kalibratie niet herleidbaar is, dan is er in feite geen sprake van kalibratie. Het is van belang het begrip herleidbaarheid (engels: Traceability) te verduidelijken, gezien het feit dat dit expliciet vermeld wordt in de normen uit de NEN-ISO 9000-reeks, die de basis vormen van de kwaliteitsnormenrage van de afgelopen jaren. Zowel paragraaf 4.11b uit de NEN-ISO 9001, als paragraaf 4.10b uit de NEN-ISO 9002 zijn identiek op het punt van herleidbaarheid: ....'Dit dient te geschieden door vergelijking met gewaarmerkte middelen die een bekende en geldige herleidbaarheid hebben tot nationaal erkende standaarden.' In de dagelijkse praktijk is de kreet 'herleidbaar' synoniem geworden met 'goed uitgevoerde kalibratie'. Reden des te meer om het begrip herleidbaarheid nader te beschouwen.

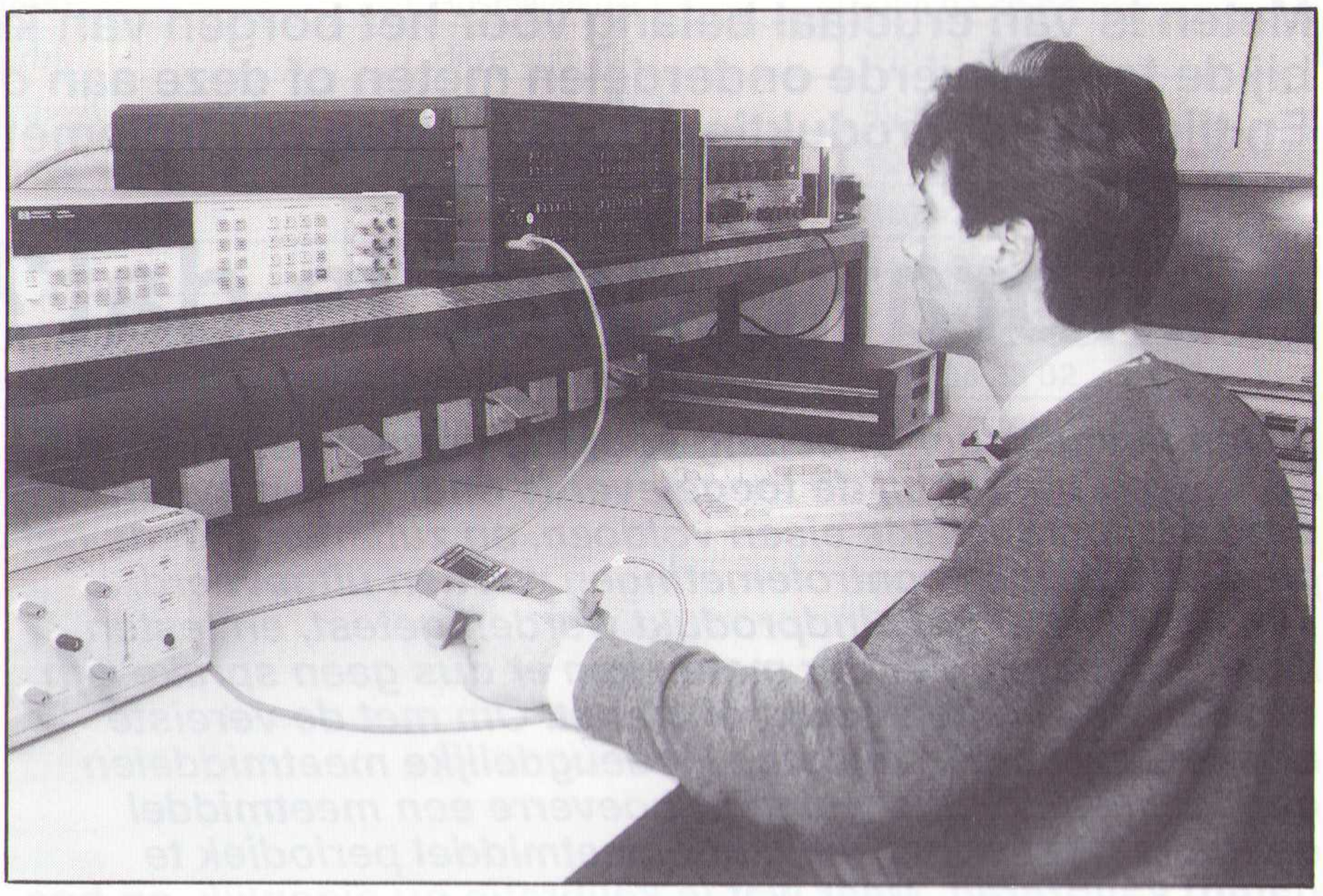


Fig. 2 Kalibratie van een digitale multimeter, meetmiddel versus werkstandaard bij KH-Services.

Herleidbaarheid, zin en onzin

Stel, men meet met een multimeter een gelijkspanning van 5 volt. In absolute zin heeft deze meting geen betekenis als de eenheid volt, waarin de gevonden waarde wordt uitgedrukt, niet overeenkomt met de definitie van de volt volgens het S.I.-eenhedenstelsel. In praktische zin wordt de volt gerealiseerd door de primaire standaard, die het Van Swinden Laboratorium van het Nederlands Meetinstituut (NMi) op nationaal niveau beheert. We moeten er dus voor zorgen dat de waarden (eenheden) die men meet, gerelateerd zijn aan die van de primaire standaard. Anders gesteld, om met een meetmiddel een grootheid te kunnen uitdrukken in een getalwaarde maal een eenheid, is aansluiting aan een absolute (primaire) standaard noodzakelijk. Deze aansluiting noemen we nu de herleidbaarheid naar de nationale standaard.

Herleidbaarheid en meetonzekerheid

Het is om praktische redenen niet mogelijk om voor een meetmiddel deze herleidbaarheid te verkrijgen door een directe vergelijking met een primaire standaard. In de praktijk gebruiken we tussenstappen die gevormd worden door zogenaamde secundaire-, referentie-, en werkstandaarden, zie afbeelding 1. Dit is volledig aanvaardbaar mits het spoor, de herleidbaarheid, naar de primaire standaard formeel is vastgelegd, inclusief de verantwoording van de meetonzekerheid van de achtereenvolgende stappen. Met name het verantwoorden van de meetonzekerheid is van wezenlijk belang als we praten over herleidbaarheid, immers er is een toename van de onzekerheden langs de herleidbaarheidsketen. Een correct kalibratiecertificaat vermeldt de meetonzekerheid met betrekking tot de gemeten waarden alsmede de berekeningswijze ervan, zo niet dan hebben we een waardeloos stukje papier. We kunnen uit het bovenstaande concluderen dat kalibratie niets anders is dan het formeel aantoonbaar maken van de herleidbaarheid van de aanwijzing van een meetmiddel naar de nationale standaard. Hierbij wordt met de vereiste nauwkeurigheid (meetonzekerheid !) vergeleken hoeveel een standaard of meetmiddel afwijkt ten opzichte van een van toepassing zijnde standaard. De geconstateerde afwijking vertelt ons iets over de bruikbaarheid van het meetmiddel, en vormt een onmisbare factor bij de interpretatie van de met dit meetmiddel verkregen meetresultaten.

Overige aspecten

Inhoudelijk spelen meer aspecten een belangrijke rol als we praten over herleidbaarheid respectievelijk kalibratie. Naast de reeds genoemde onzekerheidsberekening dient een kalibratielaboratorium ondermeer de volgende aspecten voldoende aantoonbaar te kunnen waarborgen:
- de herkalibratietermijn en geschiktheid van de toegepaste standaarden moeten in overeenstemming zijn met het door het laboratorium gestelde doel;
- de omgevingscondities (temperatuur, vochtigheid, stoorstraling);
- het toepassen van een technisch verantwoorde en gevalideerde werkwijze (meetprocedures);

- functioneren conform een vastgelegd kwaliteitssysteem;
- en last but not least, de opleiding en ervaring van het uitvoerend personeel.

Bovenstaande aspecten moeten gewaarborgd zijn om een kwalitatief juiste inhoud aan het begrip herleidbaarheid te geven.

Kwaliteit door kalibratie?

In de dagelijkse praktijk bepaalt het uitvoeren van metingen grotendeels de mate van kwaliteit. In dat verband zou men kalibratie kunnen beschouwen als een hoeksteen van kwaliteit: het is immers voor de producent of leverancier van produkten en/of diensten van essentieel belang om op de juiste plaats binnen het bedrijf te beschikken over gekalibreerde meetmiddelen, wil men de kwaliteit van deze produkten en/of diensten kunnen waarborgen. Kalibratie is echter slechts een onderdeel in het proces om te komen tot een zo goed mogelijk beheer van de meetmiddelen binnen een bedrijf. Een goed beheer van meetmiddelen gaat verder dan het uitsluitend registreren van gegevens. Het strekt zich uit tot de kwaliteit van metingen, waarbij de nu volgende vier aspecten van wezenlijk belang zijn.

De keuze van het juiste soort meetmiddel en meetmethode

Hierin is bepalend de te meten grootheid, de gewenste nauwkeurigheid en/of de precisie en de wijze waarop de meetresultaten gepresenteerd moeten worden. Voor wat betreft de gewenste nauwkeurigheid zijn de resultaten die vermeld worden op het kalibratiecertificaat een waardevolle bron van informatie. Ook dient rekening gehouden te worden met (meet)fouten door interne en externe beïnvloeding, waarbij de mens één van de belangrijkste factoren is binnen het meetproces. Zijn opleiding en vooral ervaring bepalen in hoge mate de juiste toepassing van meetmiddel- en methode en daarmee de betrouwbaarheid van de meetresultaten.

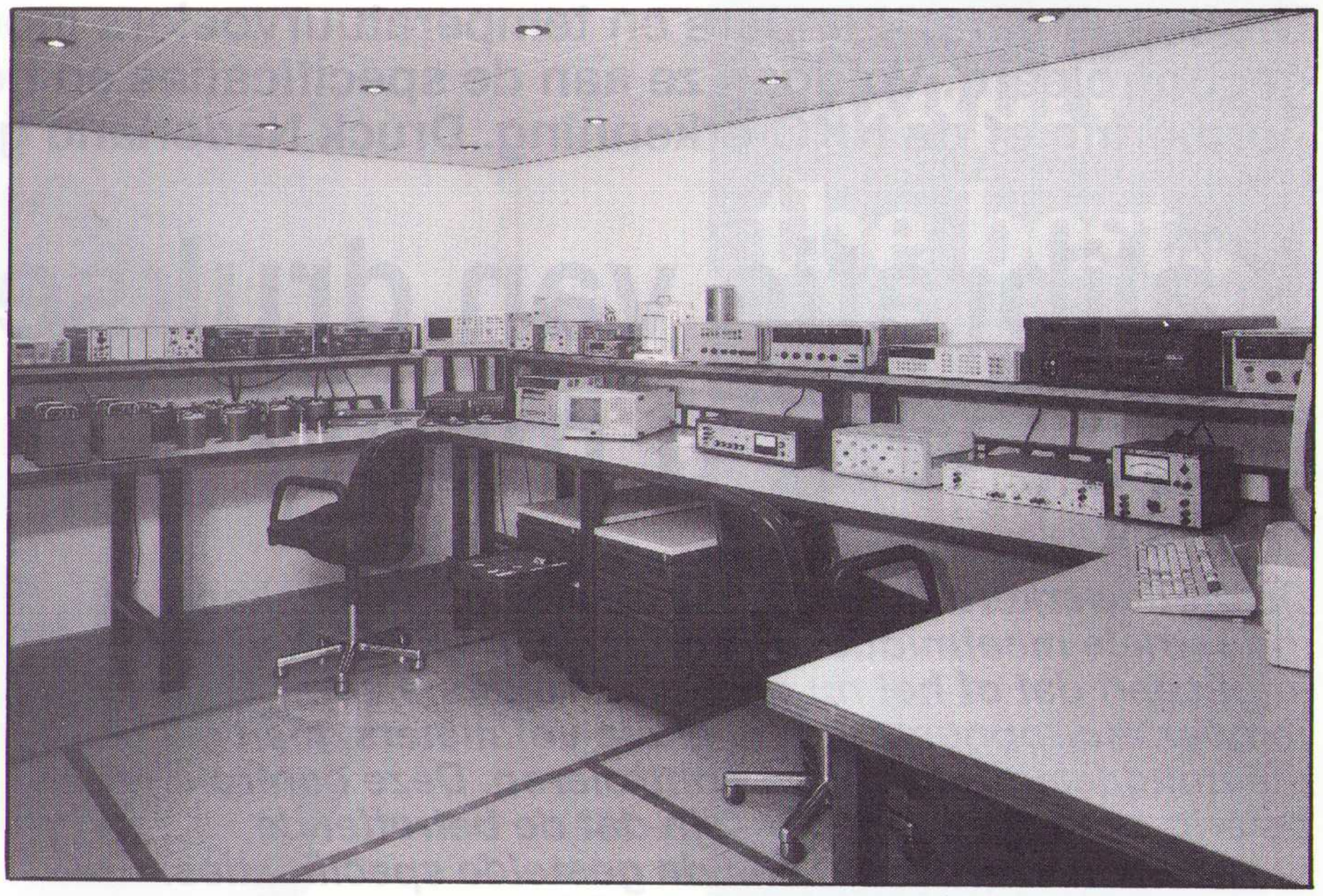


Fig. 3 Een deel van het kalibratielaboratorium van KH-Services.

Opslag en transport van meetmiddelen

Correcte opslag en transport zijn bij meetmiddelen van belang om de kwaliteit ervan niet negatief te beïnvloeden. Vuil, warmte, vochtigheid en schokken zijn vijanden van de kostbare meetapparatuur. Het gebruik van de zogenaamde flight-cases voor het transport alsmede periodieke controle en onderhoud van de meetmiddelen en accessoires helpen problemen te voorkomen.

Het kalibratieregime

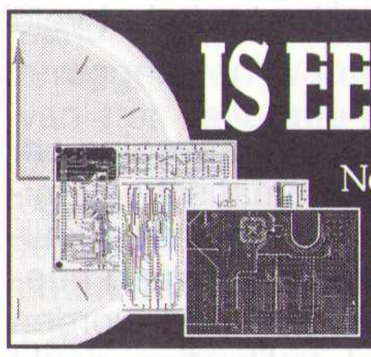
Hier vinden we de elementen terug die van belang zijn bij de kwalitatieve beheersing van meetmiddelen, zoals de registratie van meetmiddelen, het documenteren en interpreteren (correcties van meetresultaten) van kalibratiecertificaten, de kalibratiestatus (omvang van de kalibratie en het kalibratie-interval) en eventuele beperkingen met betrekking tot de inzet van het meetmiddel (classificatie).

De kalibrerende instantie

Uiteraard is de kwaliteit van de kalibrerende instantie mede bepalend voor de mate waarin het kalibreren van meetmiddelen daadwerkelijk een toegevoegde waarde is binnen een bedrijfsproces. Een verantwoorde keuze is hier noodzakelijk. Een bezoek aan het externe kalibratielaboratorium door bijvoorbeeld de kwaliteitsmanager van een bedrijf, kan zeer waardevol zijn. Het is eveneens waardevol als de kalibrerende instantie advisering beschouwt als een volwaardig onderdeel van haar dienstverlening. Het kalibreren van meetmiddelen krijgt pas waarde als het kalibratieproces is afgestemd op het werkelijke toepassingsgebied van de meetmiddelen. Om die reden is het van belang dat kalibratie begint met een goed overleg tussen de klant respectievelijk gebruiker en de kalibrerende instantie.

Met aandacht voor deze aspecten is het zeker dat meten de kwaliteit van het eindprodukt verhoogt. Vanuit deze optiek zijn de kosten voor kalibratie een investering met een korte terugverdientijd.

Literatuur:
J. Osinga, J.W. Maaskant: Handboek elektronische meetinstrumenten, Kluwer 1982
R. Top, G. Manintveld: 'Standaard in kalibratie...', KH-SERVICES. Info-blad NKO, uitgave van NKO/STERIN/STERLAB.



IS EEN AUTOROUTER BETER DAN EEN PRINTONTWERPER?

Nee! Autorouters zijn weliswaar sneller, maar een goede printontwerper met een krachtig CAD-systeem is kwalitatief beter

ULTIBOARD COMPUTER AIDED PCB DESIGN

Verkrijgbaar van een Low-cast DOS tot een 32 bit PC en SUN versies met onbeperkte ontwerpcapaciteit. In het bijzonder de REAL-TIME eigenschappen spreken de professionele ontwerper aan. Met ruim 8000 gebruikers wereldwijd behoort ULTIboard tot de toonaangevende EDA-systemen. Vraag de gratis demodisk

ULTIMATE TECHNOLOGY

NL Energiestraat 36 • 1411 AT Naarden • Tel. 02159-44444 • Fax -43345
B Kard. Mercierplein 1 • 2800 Mechelen • Tel. 015-401895 • Fax -401879

© ULTIboard NL

• VAN CONCEPT TOT PLOT IN ÉÉN DAG •

KALIBRATIE

Drukopnemers, -zenders en temperatuurvoelers moeten regelmatig worden gecontroleerd. Voldoen ze aan de specificaties en hoe zit het met de ISO-normering of de NKO-erkenning. Druck Nederland gaat hier op in.

Kalibratie van druksensoren: weet wat u meet?

De medewerkers in de industrie, die gebruik maken van industriële meetmiddelen, vormt de groep die kalibreert. Dit impliceert dat of het nu gaat om drukopnemers, temperatuuropnemers of digitale voltmeters, men wil de meetmiddelen regelmatig controleren. Deze controle is van belang om er zeker van te zijn dat de betreffende meetmiddelen voldoen aan de gestelde specificaties. Bovendien komt daarbij dat de ISO9000-norm een regelmatige kalibratie van de beschikbare meetmiddelen vereist. De ISO-norm schrijft namelijk voor dat men moet kunnen aantonen dat de apparatuur regelmatig wordt gecontroleerd en dat deze controle zowel uitgevoerd als aantoonbaar moet zijn met instrumenten die herleidbaar zijn naar nationale of internationale standaarden. Juist deze ISO-norm heeft vooral de laatste jaren geleid tot een grotere vraag naar kalibratiefaciliteiten.

Waar de kalibratie wordt uitgevoerd, is afhankelijk van de wens van de klant. Het kan bijvoorbeeld in het veld worden uitgevoerd om te voorkomen dat een produktieproces moet worden onderbroken. Een andere mogelijkheid is dat men besluit om tijdens de shutdown van een fabriek alle instrumenten uit te nemen, schoon te maken en vervolgens in een werkplaats of een laboratorium te kalibreren. Ook hoe gekalibreerd gaat worden is afhankelijk van de wensen van de gebruiker. Bovendien vormt het aspect nauwkeurigheid van de instrumenten die in het veld staan een belangrijke factor en uiteraard welke instrumenten er gekalibreerd moeten worden. Vooral de nauwkeurigheid bepaalt hoe de kalibratie moet worden uitgevoerd. Een zeer nauwkeurige druksensor in het veld kan bijvoorbeeld alleen met een drukbalans worden gekalibreerd, dus moet deze in de werkplaats worden gekalibreerd.

Herleidbaarheid

De herleidbaarheid van de kalibratie-instrumenten is belangrijk. Niet alleen voor de gebruiker, maar ook omdat de ISO-norm vraagt naar de herleidbaarheid van de standaarden. Dat betekent dat de meetmiddelen die gebruikt worden om instrumenten te kalibreren, gekalibreerd moeten worden met meetmiddelen, die herleidbaar zijn naar (inter)nationale standaarden. Als voorbeeld een druksensor in het veld, die herleidbaar moet worden gekalibreerd. De gebruiker van die druksensor kan besluiten om hiervoor een drukkalibrator aan te schaffen. Deze kalibrator wordt vervolgens gecertificeerd door een erkend kalibratie-instituut, zoals voor druk-meetmiddelen bij Druck Nederland. Het toegepaste meetmiddel kan daarbij bestaan uit een drukbalans. Deze drukbalans moet op zijn beurt weer door het Nederlands Meet Instituut (NMI) worden gekalibreerd. Hiermee is de keten rond. Herleidbaarheid betekent feitelijk dat de volledige lus vanaf het instrument in de procesinstallatie tot en met de (inter)nationale standaard altijd gesloten is. Belangrijk is echter dat ieder meetinstrument binnen deze lus een bepaalde meetonzekerheid aan het geheel toevoegt. Afhankelijk van de nauwkeurigheid van het te kalibreren meetinstrument wordt bepaald hoeveel van deze tussenstappen (meetonzekerheden) toegestaan zijn.

Misverstand

Een misverstand is dat men denkt dat de nauwkeurigheid door het behalen van een ISO-certificaat vastligt. Echter de ISO-norm eist alleen dat de nauwkeurigheid herleidbaar moet zijn. De mate van nauwkeurigheid wordt door de klant zelf bepaald. Hij schrijft dit namelijk zelf in zijn ISO-handboek (kwaliteitshandboek) voor. Dit kwaliteitshandboek maakt deel uit van de certificering door ISO. Het gevolg is dan ook dat de aanvrager zelf de hoogte van de maximale meetonnauwkeurigheid bepaalt en de ISO-norm alleen controleert of dat wat op papier staat - door de aanvrager zelf vastgelegd - ook daadwerkelijk wordt gehaald. Het behalen van het ISO-certificaat zegt met andere woorden niets over de nauwkeurigheid waarmee er gemeten wordt. Iedereen kan het ISO-certificaat halen, zelfs als men stelt dat men druksensoren kalibreert met een onnauwkeurigheid van 10 %. Zolang de aanvrager vervolgens kan aantonen dat deze druksensor regelmatig wordt gecontroleerd op deze waarde met een apparaat dat herleidbaar is naar de (inter)nationale standaard en nauwkeuriger is dan het meetmiddel (de druksensor), voldoet hij aan de ISO-normering. Het enige wat ISO dus doet is kijken of dat meetmiddel goed is, of het regelmatig wordt gekalibreerd volgens de voorschriften en of het aan de door de gebruiker zelf vastgelegde nauwkeurigheid voldoet. Kort en goed: de ISO schrijft geen nauwkeurigheid voor. Dit gegeven is niet van belang voor dit instituut, omdat de klant zelf de nauwkeurigheid van zijn produktieproces vastlegd.

Kalibratiekeuze

De keuze voor het automatisch, semiautomatisch of het handmatig kalibreren heeft met drie factoren te maken: de plaats van kalibratie, het aantal te kalibreren eenheden en de vereiste nauwkeurigheid. Het automatisch kalibreren in het veld, gebeurt zelden. Dit heeft onder meer te maken met de noodzakelijkheid voor een 220V-voedingsspanning voor de automatische kalibrator. Dientengevolge wordt automatische kalibratie van drukken en druksensoren veelal alleen toegepast in een laboratoriumomgeving of een werkplaats met een daarvoor apart ingerichte ruimte. Uitzonderingen bevestigen echter de regel. In dit geval het KNMI die een automatische drukkalibrator in het veld toepast.

Afgezien hiervan wordt de afweging om te kiezen voor een automatische/semiautomatische of een handmatige kalibratie ook bepaald door de vraag hoeveel kalibraties er in het veld worden uitgevoerd. Bij veel kalibraties denkt



De semi-automatische (druk)kalibrator DPI605. De maximale onnauwkeurigheid bedraagt ±0,05 % van de afgelezen waarde.

men eerder aan semi- of volledig automatische kalibratie, omdat daarbij het aspect tijdwinst een belangrijke factor vormt. Staan er bijvoorbeeld 600 druksensoren in het veld, die tweemaal per jaar moeten worden gekalibreerd, dan is de overweging welke kalibratievorm men wil gaan toepassen niet moeilijk. Moet hetgeen men heeft gemeten ook snel op papier worden gezet om te kunnen voldoen aan de ISO-norm, blijft de keuze beperkt tot het (semi-)automatische kalibreren.

De keuze tussen semi- en volledig automatisch kalibreren is daarbij weer afhankelijk van de vraag of de druksensoren uit het veld worden gehaald of ter plaatse moeten worden gekalibreerd. Bovendien moet men rekening houden met de intrinsieke veiligheid, indien dat bij de betreffende instrumenten en/of sensoren speelt. Het is duidelijk dat voor dat men besluit tot een bepaalde keuze over te gaan, er een aantal factoren op een rijtje moet worden gezet.

Semi-automatische kalibratoren worden daarentegen wel vaak in het veld gebruikt. De druk wordt daarbij met de hand ingesteld. Vervolgens wordt de teruggelezen waarde in het geheugen van het kalibratie-instrument opgeslagen om later te worden verwerkt in een computer. Deze computer produceert tenslotte de gewenste kalibratiecertificaten. Zijn daarentegen minder kalibraties per jaar te doen, dan wordt de overweging tussen semi- en handmatige kalibratie bepaald door het antwoord op de vraag of men de verkregen gegevens per computer wil verwerken of handmatig wil aanmaken in de normtabellen. Hierna kan men dan het gewenste certificaat afgeven.

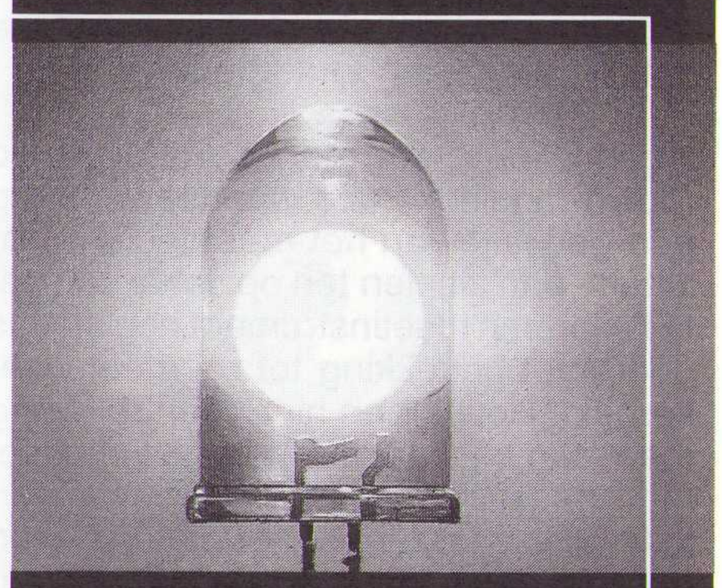
Meetgebieden

Hoewel feitelijk binnen de druk- en temperatuurkalibratie ieder meetgebied mogelijk is, speelt hier de keuze tussen handmatig, semi- en automatisch kalibreren een rol. Bij hogedruk-kalibraties is automatisch kalibreren bijvoorbeeld mogelijk tot maximaal 210 bar, terwijl men semi-automatisch tot 600 bar kan gaan. Daarentegen is temperatuurkalibratie vrijwel voor elk meetgebied te automatiseren. Momenteel wordt bijvoorbeeld aan een applicatie gewerkt, waarbij een meetgebied wordt geëist tot 2500 °C. Niet alleen bovenstaande factoren spelen, maar ook de beantwoording van de vraag hoeveel een gebruiker voor het kalibratiesysteem wil uitgeven. Een automatisch kalibratiesysteem ligt qua prijs gevoeliger dan een handmatige installatie.

Meetonnauwkeurigheid

Een aantal misverstanden bestaat op het gebied van meetonnauwkeurigheid. Een voorbeeld: een hogedruk-sensor met een fout die aangegeven wordt in een percentage van het meetgebied. Het idee bestaat dan dat er een kalibratie-instrument kan worden toegepast dat ook dezelfde percentage van het meetgebied als fout aanwijst. Vergeten wordt echter dat de druksensor in vijf of tien

Simply the best...



Bijv. de meest felle diode ter wereld!

De kwaliteit en betrouwbaarheid van de componenten van Hewlett-Packard zijn bijna legendarisch.

En als een van de grootste optoelektronische producenten ter wereld zijn wij alle anderen steeds een stap voor.

Vraag nu een gratis monster aan! (beperkt verkrijgbaar)

Componenten van Hewlett-Packard zijn uitsluitend officieel verkrijgbaar bij:

EBV ELEKTRONIK

België: Zaventem Tel. 02-7209936
Nederland: Maarssenbroek Tel. 03465-62353

HEWLETT PACKARD

Elektronische Componenten

drukstappen wordt gemeten. Dit impliceert dat als men over een redelijke - meer - nauwkeurigheid wil beschikken het kalibratie-instrument over deze meetgebieden ook onder in het meetbereik over de benodigde meetnauwkeurigheid moet beschikken. Dit is ook de reden dat de meeste kalibratie-instrumenten tegenwoordig de maximale meetonnauwkeurigheid als percentage van de afgelezen fout specificeren.

Neemt men een lager meetgebied (down-ranging) - dus wanneer men op een gedeelte van het meetgebied gaat zitten - dan zit men ten opzichte van het te kalibreren meetinstrument nog steeds goed met betrekking tot de meetonzekerheid. Houdt men hier geen rekening mee, dan ontstaat de volgende situatie: men beschikt als voorbeeld over een kalibratie-instrument voor een druk van 0...10 bar en over een te kalibreren druksensor van 0...10 bar. Beide instrumenten hebben volleschaal-specificaties van respectievelijk 0,1 % en 1 % . Tussen beide waarden zit een factor tien, hetgeen voldoende is. De druksensor kan vervolgens netjes in tien stappen worden gekalibreerd. Wordt echter hetzelfde kalibratie-instrument gebruikt voor een druksensor van 1000 mbar, dan ontstaat het probleem. Dit meetgebied wil men immers ook in tien stappen verdelen. Dit impliceert dat uiteindelijk 100 mbar wordt gegenereerd. De druksensor heeft een afwijking van 1 % van het meetgebied. Om echter deze gewenste 100 mbar met een nauwkeurigheid van 1 % te genereren met



Digitale manometer DPI260/R met een maximale onnauwkeurigheid van ±0,1 % van de afgelezen waarde.

Druck Nederland

Druck Nederland is van origine gespecialiseerd in druk-, meet- en kalibratie-apparatuur. Dit houdt in dat het bedrijf een compleet programma drukinstrumenten levert. Het scala begint bij drukopnemers met een mA-uitgang en drukopnemers met ingebouwde elektronica via de DPI-serie (Digital Pressure Indicators) met digitale manometers, eventueel uitgebreid met pneumatiek, tot aan volledig automatische meetsystemen, waarbij ook via pneumatische weg alle drukken kunnen worden ingesteld. Binnen het programma bevinden zich ook de automatische kalibratoren, waarbij een voedingsdruk wordt aangesloten en de instrumenten verder zelf hun werkzaamheden kunnen verrichten, inclusief het zelf genereren van de gewenste druk. Dergelijke kalibratoren zijn met behulp van het softwareprogramma Intecal[R] ook op de pc aan te sluiten om een compleet automatisch kalibratiesysteem op te zetten. Het leveringsprogramma omvat ook drukbalansen. Dit zijn instrumenten die met gewichten werken. Het principe berust op een zuiger-cilinder-combinatie, waarvan de oppervlakken nauwkeurig bekend zijn en waarop gewichten worden geplaatst. Omdat beide grootheden (oppervlakte en gewicht) bekend zijn, kan de druk zeer nauwkeurig worden berekend. De drukbalans werkt volledig handmatig. Kortom: Druck Nederland levert een volledig pakket drukmeetinstrumenten met onnauwkeurigheden vanaf 0,5 % van het meetgebied tot aan drukbalansen met een maximale onnauwkeurigheid van 0,008 % van de afgelezen waarde. Tevens beschikt het bedrijf over een eigen drukkalibratielaboratorium, waar alle faciliteiten aanwezig zijn om vanaf 15 mbar tot en met 600 bar overdruk of absoluut te kunnen meten met standaarden die direct herleidbaar zijn naar de (inter)nationale standaard. Voor dit kalibratielaboratorium is inmiddels een NKO-erkenning aangevraagd.

het 10bar-kalibratie-instrument is een onmogelijke opgave. Wordt daarentegen overgegaan op een kalibratie-instrument die een bepaalde percentagewaarde aangeeft van de afgelezen waarde over een bepaald gedeelte van de schaal, dan betekent dit dat hij tussen de 10 en 100 % van zijn schaal altijd beter is dan 0,1 % van de afgelezen waarde. In feite wordt daarmee het genoemde probleem, op het moment dat er een druksensor met een lagere waarde wordt gekalibreerd, voorkomen.

Een additioneel aandachtspunt vormt de uitgang. Niet alleen moet de nauwkeurigheid van de gegenereerde druk in ogenschouw worden genomen op het moment dat een drukzender wordt gekalibreerd, maar ook de nauwkeurigheid waarmee de uitgang van die drukzender wordt gemeten moet in de gaten worden gehouden. De druksensor heeft immers een mA-uitgang. Dit impliceert dat gebruik gemaakt moet worden van een nauwkeurige mA-meter. Ook deze mA-meter heeft een foutpercentage van de afgelezen waarde. De totale meetonzekerheid van het volledige meetsysteem wordt mede door deze onnauwkeurigheid bepaald. Desondanks worden mA-meters gespecificeerd op basis van een percentage van het meetgebied, terwijl de drukwaarde als percentage van de afgelezen waarde wordt gegeven. Ter illustratie: een mA-meter van 20 mA met een onnauwkeurigheid van 0,05 % van het meetgebied, geeft in het 4mA-bereik - het nulpunt van de druksensor - een meetfout van 0,25 %. Namelijk het meetgebied van 0,2 (1/5) van de schaal met een onnauwkeurigheid van 0,05 % van de volle schaal geeft een fout van 0,25 %. Te weinig realiseert men dat een op deze wijze gespecificeerd systeem met een onnauwkeurigheid van 0,1 % van de afgelezen waarde in de praktijk een meetfout van 0,25 % bij 4 mA oplevert. Het zou dan ook aan te bevelen zijn om ook de mA-meter als percentage van de afgelezen waarde te specificeren, waardoor een eenduidige specificatie ontstaat.

Absoluut, onder- en bovendruk

Een ander regelmatig terugkerend misverstand is het verschil tussen onder-, over- en absolute druk. Een drukopnemer die in drukloze toestand nul aanwijst, is onafhankelijk van de barometrische luchtdruk. Iedere op deze sensor gezette druk levert dientengevolge een waarde overdruk op. De opnemer in kwestie maakt daarbij gebruik van een membraan, waarbij aan de voorzijde de te meten druk wordt aangesloten, terwijl aan de achterzijde de buitenlucht druk uitoefent. Ongeacht of de barometrische luchtdruk nu 950 mbar of 1020 mbar is, het instrument wijst in genoemde gevallen altijd nul aan. Alle druk die aan de voorkant wordt aangevoerd, wordt dientengevolge aangegeven als overdruk.
Wordt op een constructief gezien identieke drukopnemer geen druk op de voorzijde aangesloten, maar wordt aan het membraan gezogen, dan meet men de zogenoemde onderdruk. Er wordt nu vanaf de barometrische luchtdruk - de buitenlucht - naar beneden toe gemeten. Dit impliceert dat ook de onderdruk afhankelijk is van de barometrische luchtdruk. Want lager dan de absolute druk kan men niet komen. Dus als het vandaag 1020 mbar is, kan men nooit minder meten dan -1020 mbar. De gebruiker definieert deze onderdruk vaak als vacuüm en dan ontstaat het probleem van wat is vacuüm en wat is absolute druk.

Staat de achterzijde van de druksensor niet in verbinding met de buitenlucht, maar is in de fabriek hermetisch afgesloten en de ontstane ruimte vacuüm (10^{-12} mbar) gezogen, dan wijst de sensor altijd de barometrische luchtdruk aan. Dit betekent dat de drukopnemer in drukloze toestand altijd de barometrische luchtdruk meet. Wordt aan deze opnemer gezogen, gaat de meetwaarde ten opzichte van de barometrische luchtdruk omlaag. Het resultaat is dat men de druk meet ten opzichte van het absolute nulpunt en dientengevolge spreekt van de absolute druk.

NKO en NMI

NKO staat voor het Nederlandse Kalibratie Organisatie. Deze organisatie stelt zich ten doel om bedrijven die over meetmiddelen beschikken zodanig te certificeren dat zij voldoen aan de normen die het NKO stelt. Dit betekent dat het bedrijf in kwestie moet beschikken over een minimaal aantal meetmiddelen, het moet kunnen aangeven hoe nauwkeurig deze meetmiddelen zijn en met welke meetonzekerheid men de vereiste certificaten denkt af te geven. Het NKO controleert niet alleen deze feiten, maar bekijkt daarbij ook, aan de hand van het kwaliteitshandboek, of het bedrijf ook structureel kan voldoen aan die eisen (qua personeel en qua organisatie). Blijkt het bedrijf op alle punten goed te scoren, verkrijgt zij de gewenste NKO-erkenning.

Een misverstand is dat een bedrijf met een NKO-erkenning meet met de kleinste meetonzekerheid. De erkenning krijgt men ook als men met een grote meetonzekerheid meet. Op de NKO-erkenning staat dan ook dat de maximale meetonzekerheid vermeld. In principe kan men met andere woorden zowel een NKO-erkenning verkrijgen voor een 1%-kalibratie als voor een kalibratie met een meetonzekerheid van 0,015 % van de afgelezen waarde. Het bedrijf die de erkenning aanvraagt, stelt namelijk zelf vast met welke meetonzekerheid er gecertificeerd kan worden! Het NKO garandeert dat wat het laboratorium op zijn erkenning vermeld heeft: niet meer, maar ook niet minder. Zo moeten er bijvoorbeeld ook ringvergelijkingen worden uitgevoerd om te kijken of het laboratorium nog wel voldoet aan de gespecificeerde maximale meetonzekerheid en wordt er door het NKO een aantal audits per jaar binnen het bedrijf uitgevoerd.

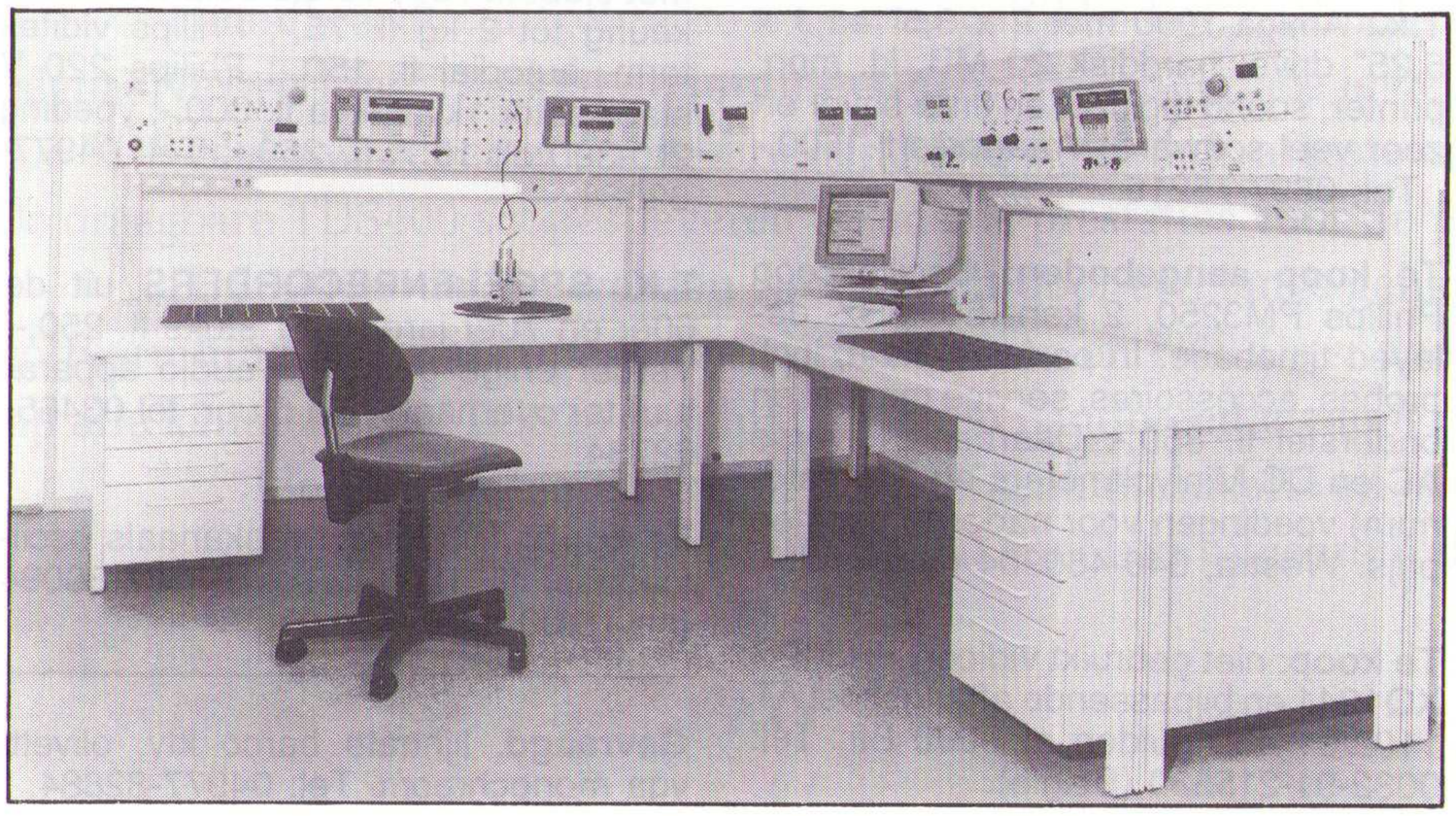
Het NMI - Nederlands Meet Instituut - is de hoogste instantie op het gebied van drukstandaarden in Nederland. Dit instituut heeft tot taak het beheren van de nationale standaarden. Zij is met andere woorden het hoogste orgaan met betrekking tot de nauwkeurigheid van het meten van drukken. Van daaruit zijn ook de drukbalansen van Druck Nederland gecertificeerd.

Applicatie

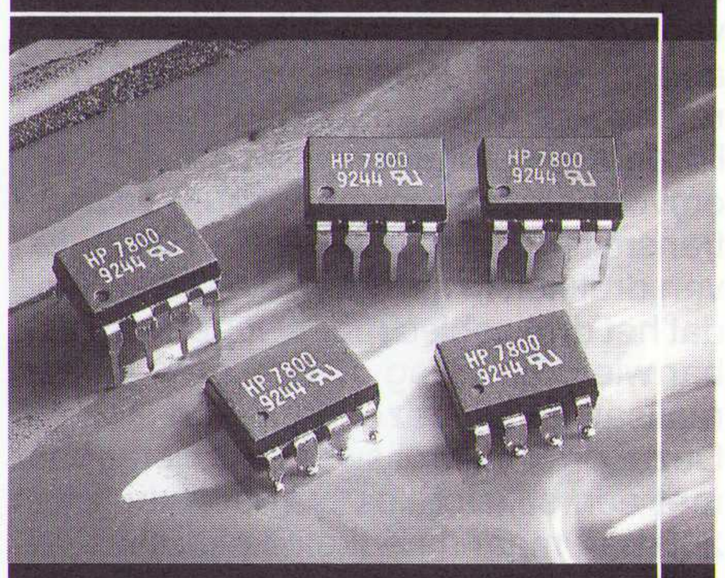
Een interessante applicatie vormt een project dat onlangs bij een grote raffinaarderij in België is gerealiseerd. Het betreft hier een samenwerking van Vogel's Industrial en Druck Nederland. Vogel's Industrial heeft zich gespecialiseerd in het inrichten van de werkplek. Dit betekent dat de werkplek van een technicus zo efficiënt mogelijk wordt ingedeeld. In toenemende mate wordt een deel van deze werkplek vast ingebouwd. Dit deel varieert van elektrotechnische onderdelen, elektronica tot aan de volledige elektro-pneumatiek en kalibratie-eenheden. De samenwerking tussen beide bedrijven is ontstaan uit de behoefte van de markt om - ook in verband met de ISO-norm - kalibratie-apparatuur vast in de werkplek onder te brengen, waardoor de efficiency van de medewerkers toeneemt.

Bij deze raffinaarderij bestond de behoefte om de uiteenlopende, losstaande kalibratie-apparatuur op te waarderen en volledig onder te brengen in een aparte kalibratieruimte. Het moest een vaste meetopstelling worden, waarvan iedereen op de plant gebruik kan ma-

Testopstelling in de raffinaarderij in België. Maximale onnauwkeurigheid ±0,04 % van de afgelezen waarde.



We are the champions...



Bijv. de kleinste scheidingsversterker ter wereld!

De kwaliteit en betrouwbaarheid van de componenten van Hewlett-Packard zijn bijna legendarisch.

En als een van de grootste optoelektronische producenten ter wereld zijn wij alle anderen steeds een stap voor.

Vraag naar de HCPL-7800, de kleinste scheidingsversterker tegen een zeer voordelige prijs!

Componenten van Hewlett-Packard zijn uitsluitend officieel verkrijgbaar bij:

EBV ELEKTRONIK

België: Zaventem Tel. 02-7209936
Nederland: Maarssenbroek Tel. 03465-62353

HEWLETT PACKARD

Elektronische Componenten

ken om zijn instrumenten te kalibreren. Bovendien moest in verband met de ISO-normering een kwaliteitshandboek voor deze werkplek komen. Het resultaat is een hoekopstelling, ondergebracht in de bestaande omgeving. Deze opstelling bevat een kalibratie-eenheid voor -1...210 bar, waarbij voldaan wordt aan de eis dat iedere druksensor in de raffinaderij moet kunnen worden gekalibreerd. Hieronder bevinden zich IP-omvormers (stroom-naar-druk) en druktransmitters (zenders) voor het omzetten van drukken in stromen. De specificatie dat het drukgebied moest lopen tot +210 bar wierp de vraag op hoe men tot een realisatie van deze druk kon komen. Deze druk is weliswaar realiseerbaar met een stikstof-fles met een druk van 210 bar, maar na enkele kalibraties valt deze druk al snel terug naar 150 bar en lager. Wil men dus continu beschikken over een dergelijke hoge druk, dan is de enige oplossing het genereren van deze hoge druk. Na overleg is gekozen voor een zogenoemde 'booster-installatie', die een druk van 20 bar omhoog 'boost' naar een druk van 210 bar.

Essentieel daarbij waren de door de klant gestelde veiligheidsaspecten. Die veiligheid moest kost-wat-het-kost worden gewaarborgd. De keuze bestond namelijk uit een elektrisch gedreven of een pneumatisch gedreven booster. Gezien echter het veiligheidsaspect was de keuze op dit vlak snel gemaakt: een pneumatisch gedreven booster. Deze booster-eenheid maakt gebruik van een voedingsdruk van 7 bar. Deze drukwaarde (instrumentenlucht) was aanwezig. Verder wordt een ingangsdruk van 20 bar (stikstof-fles en een reduceereenheid) aangeboden. Deze druk wordt omhoog gebracht naar de gewenste 210 bar, echter zonder volume. Dit betekent dat er geen vaten achter staan, waardoor de veiligheid optimaal wordt gewaarborgd. Tevens is besloten om in de booster-installatie twee drukzenders aan te brengen. Deze sensoren meten continu de ingangs- en de uitgangsdruk. Deze waarden worden op het instrumentenpaneel continu weergegeven. Verder zijn er drukbeveiligingsschakelingen aangebracht, zodanig dat als de maximaal ingestelde druk wordt overschreden, de installatie direct wordt uitgeschakeld (een belangrijk veiligheidsaspect dat door de raffinaarderij werd geëist). Bovendien is het bedieningspaneel uitgevoerd met een aantal noodstops onder handbereik van de gebruikers, die de installatie direct handmatig kunnen uitschakelen.

Tot slot

Er is gekozen voor een volledig automatisch kalibratiesysteem. De installatie bestaat uit drie automatische drukgeneratoren van het type DPI 510. Hiervoor is gekozen omdat de maximale onnauwkeurigheid van beter dan 0,1 % van de afgelezen waarde over het totale meetgebied, inclusief de mA-meter, moest worden gewaarborgd. Deze kalibratoren zijn aangesloten op het softwarepakket InteCal. Deze programmatuur zorgt dat de van te voren ingevoerde testprocedures automatisch worden uitgevoerd. Dit betekent dat men alleen het zogenoemde tag-nummer van het betreffende meetinstrument of opnemer hoeft in te voeren, waarna het apparaat meteen weet welk testprotocol hij moet aanspreken om het betreffende instrument, drukzender of sensor goed te kalibreren. Bovendien heeft de klant besloten om het Intecal^{R}-pakket te gebruiken voor het verrichten van de voorinnames om direct alle certificaten te kunnen produceren. Bovendien worden de verkregen gegevens voor het onderhoud en de lange termijn stabiliteit overgebracht naar een groot onderhoudspakket dat op een bedrijfscomputersysteem draait. Druck Nederland heeft daarbij gezorgd dat het Intecal^{R}-pakket naadloos op het onderhoudssysteem van de raffinaarderij aansluit.

J. Oosthof
Druck Nederland.

IN & OUTS

** De rubriek Ins & Outs is uitsluitend bestemd voor vraag/aanbod-advertenties van particulieren.*

** Zowel voor abonnees als niet-abonnees is de mini-advertentie kosteloos. Wel dient men zich aan de volgende punten te houden:*
- de tekst dient getikt of in blokletters te worden aangeleverd, voorzien van naam, adres en telefoonnummer;
- een mini-advertentie mag maximaal 200 posities omvatten (letters/cijfers, spaties en leestekens).

** De redactie behoudt zich het recht voor om mini-advertenties te weigeren.*

** Stuur de mini-advertentie naar:*
RB-Elektronica
Ins & Outs
Antwoordnummer 6114
1380 VB Weesp

Te koop: A3 Pen-plotter BP 7201 A fl. 275,-. IBM bolkopschr. m. nw. bol fl. 50,-. Brother printer HR40 fl. 100,-. Tel: 033-807684.

Te koop aangeboden: jaargangen RB van 1969 t/m 1978. Tel: 050-140198.

Te koop: Reparatiehandboek van uitgeverij WEKA t.e.m. aanvulling 22 in banden; Hobby-elektronica t.e.m. aanvulling 33 in 15 banden. Koopprijs fl. 2335,- t.e.a.b. L. de Jong, Hofplein 3, 4132 VK Vianen. Tel: 03473-76348 na 5 uur 03473-76136.

Te koop: Ph. BVM GM6014 fl.100,- Ph. BVM GM6012 fl.100,- Ph. Toongen. GM2308 fl.100,- Ph. UHF TV Gen. fl.75,- Ph. Service docs 1 t/m 6 fl.200,- RB 1963 t/m 1975 RE 1963 t/m 1981 ELEKT. 1970 t/m 1980. Tel.: 04930-15421.

T.k.: Amiga-1000 met 2 x 3,5" en 1 x 5,25" drive, harddisk 20 MB, kl. mon, printer, sound digitizer en time-saver en zeer veel software. Vraagprijs fl.1600,-. Tel: 0897-75216.

Te koop aangeboden: Oscilloscoop Philips PM3250, 2 kan. 50 MHz, delayed timebase. In perfecte staat, incl. probes, accessoires, service manual en onderstel fl. 850,-. Daarnaast diverse AC en DC Minivoltmeters en (laboratorium) voedingen voor nader te bepalen prijs. Westra, 040-480904 ('s avonds).

Te koop: niet gebruikt vidicon PHILIPS XQ1241 en bijpassende afbuigspoel AT 1102/01 450 gulden of 9000 Bfr. Tel: 0032-91-215530 (België).

Aangeboden jaargangen Radio Bulletin 1958 t/m 1971, vrijwel compleet, hoogste bod. Tel.: 02152-51189.

Te koop: Niet gebruikt vidicon PHILIPS XQ1241 en bijpassende afbuigspoel AT 1102/01 450 Gulden of 9000 Bfr. Tel.: 0032-9-2215530 (België).

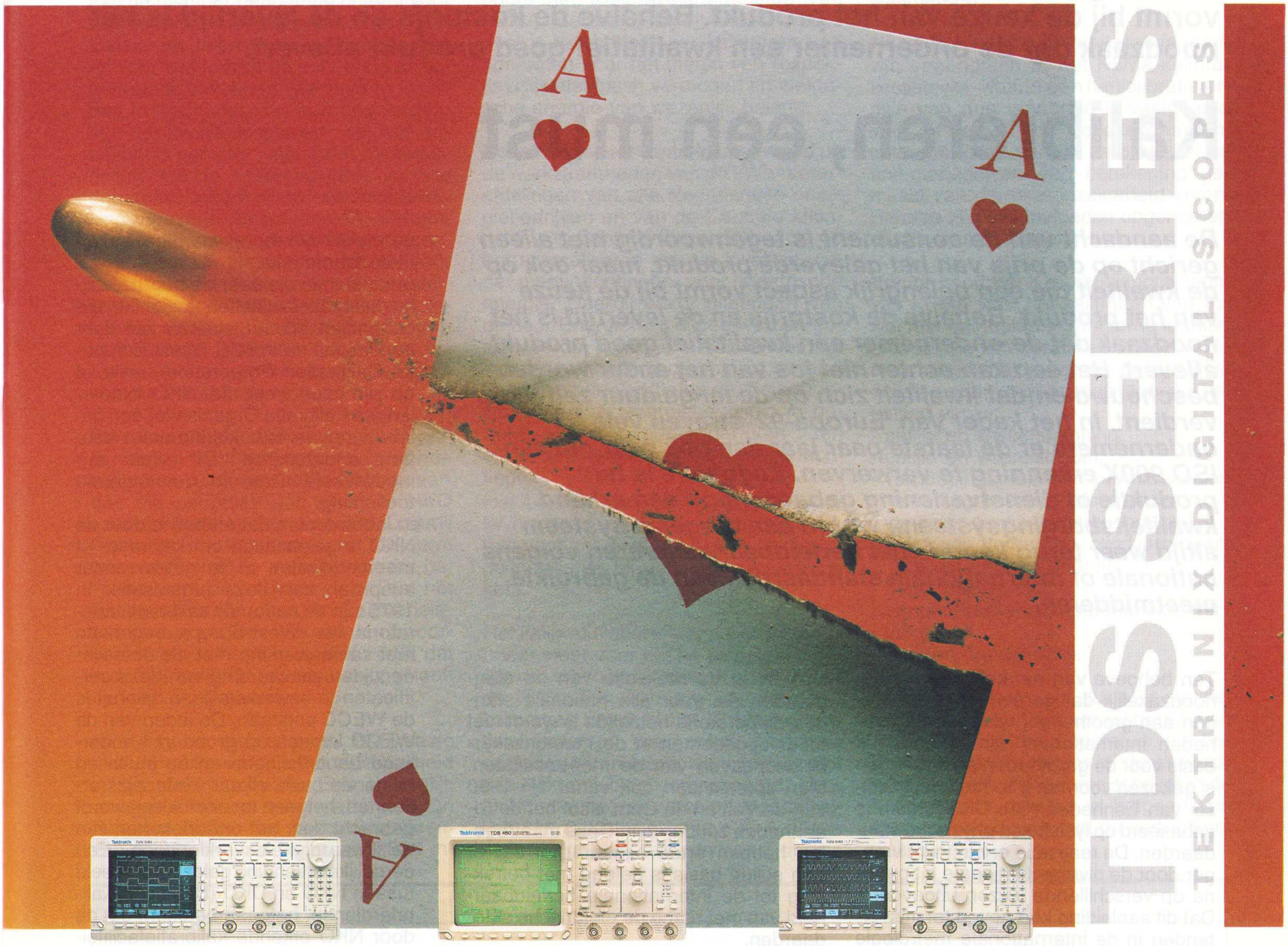
Te koop: Wandel&Golterm. hoog/laag filter schakelbaar fl. 50,-; Tek 535A scoop 4 kan fl. 250,-; Tek 555 scoop met reserve 555 fl. 400,-; Hewl. Packard 8 kan thermische schrijver in 19" rek 2 metr hoog fl. 400,-; Airmec x/y scope met tijdb. fl. 75,-; Torsie balance nauwkeurig tot 2 kg fl. 75,-; Philips viditex term. autodial fl. 150,-; Philips 220 V stabilisator 1kva/2kva fl. 300,-; voeding 2*0-30 volt 10 A fl. 250,-. Tel: 04977-82884.

T.K. SPOELENRECORDERS uit de 60er en 70er jaren - 11 stuks fl. 250,-. Verder enige gebruikte audio apparatuur ter overname. Na 5 uur: tel 03465-62734.

Te koop: 100 MHz tweekanaals oscilloscoop: fl. 1200,-. Tel. 08367-80094 (na 18.00 uur).

Gevraagd: lijntrafo barco ktv, olivetti vga monochroom. Tel: 04977-82884.

Verschiet uw kruit niet



ALS HET MET DE TDS IN ÉÉN KEER RAAK IS!

Voor het registreren van éénmalige verschijnselen zijn de TDS-oscilloscopen van Tektronix de beste instrumenten. De TDS is een ideaal hulpmiddel bij het ontwerpen en testen van digitale en analoge schakelingen. Niet alleen door de hoge bemonsteringssnelheden, maar vooral door de hoge bandbreedte, uitgebreide triggermogelijkheden, optimale geheugenlengte en slimme signaalverwerking. Dankzij de intuïtieve gebruikersinterface is de bediening een fluitje van een cent. De TDS-reeks wordt steeds uitgebreider. Meer modellen, afgestemd op een breder toepassingsgebied. De draagbare TDS400 scopes leveren 4-kanaals prestaties voor de prijs van 2-kanaals instrumenten. De TDS500 modellen worden gekenmerkt door een lange geheugenlengte en geavanceerde golfvormfuncties, zoals integreren, differentiëren en FFT. De scopes uit de TDS600 serie bieden 2GS/s op alle kanalen. De TDS820 beschikt over een bandbreedte van 8 GHz en een tijdsresolutie van 400fs. Ideaal voor toepassingen in de telecommunicatie en component karakterisatie.

Meer weten? Bel 02503-13300 voor een uitgebreid documentatiepakket.

Tektronix
Test and Measurement

KALIBRATIE

De aandacht van de consument is tegenwoordig niet alleen gericht op de prijs van het geleverde produkt, maar ook op de kwaliteit die een belangrijk aspect vormt bij de keuze van het produkt. Behalve de kostprijs en de levertijd is het noodzaak dat de ondernemer een kwalitatief goed produkt aflevert.

Kalibreren, een must

De aandacht van de consument is tegenwoordig niet alleen gericht op de prijs van het geleverde produkt, maar ook op de kwaliteit die een belangrijk aspect vormt bij de keuze van het produkt. Behalve de kostprijs en de levertijd is het noodzaak dat de ondernemer een kwalitatief goed produkt aflevert. Het één kan echter niet los van het ander worden beschouwd omdat kwaliteit zich op de lange duur zelf terug verdient. In het kader van 'Europa-92' streven vele ondernemers er de laatste paar jaar dan ook naar om een ISO 900X erkenning te verwerven. Zodoende is hun produktie of dienstverlening gebaseerd op een erkend kwaliteitsborgingsysteem. Wat in een dergelijk systeem altijd weer terug keert is het herleidbaar kalibreren volgens nationale of internationale standaarden van de gebruikte meetmiddelen.

Ten behoeve van het kalibreren is het noodzakelijk dat gerelateerd kan worden aan grootheden, waarvan de eenheden internationaal zijn erkend. Als basis voor de grootheden en eenheden is gekozen voor het Internationaal Stelsel van Eenheden (SI). Dit systeem is gebaseerd op fysieke en physische standaarden. De realisatie ervan werd vroeger door de diverse Nationale laboratoria op verschillende wijzen uitgevoerd. Dat dit aanleiding kon geven tot misvertanden in de internationale metrologie zal duidelijk zijn omdat de uitkomsten zelden hetzelfde waren.

Sinds 1 januari 1990 is men echter internationaal overeen gekomen om de realisatie van de standaarden voor spanning en weerstand te baseren op de quantum mechanische effecten. Voor spanning is dit het Josephson-effect met de daarbij behorende Josephson-konstante (2e/h); voor weerstand is dit het Quantum-Hall-effect met de Von Klitzing-konstante (h/e^2).

Omdat internationaal is overeengekomen om voor de betreffende konstanten dezelfde getalwaarden aan te houden is het mogelijk geworden om de standaarden voor spanning cq. weerstand wereldwijd te VERGELIJKEN met een nagenoeg verwaarloosbare meetonzekerheid, die nu nog slechts bepaald wordt door de onzekerheid in de realisatie van deze standaarden m.b.v. de quantummechanische-effecten. Wel moet worden bedacht dat er nog altijd een afwijking tussen de SI-Volt cq SI-Ohm en de ideale realisatie van de Volt cq Ohm bestaat. De geringe onzekerheid in de realisatie van de standaarden die voor alle nationale standaardlaboratoria hetzelfde is wordt niet meer opgenomen in de meetonzekerheidsopgaven van de meetresultaten. Men spreekt dan ook vanaf 1-1-1990 van de Volt en de Ohm alsof het de SI-eenheden zouden zijn. Deze maatregelen hebben ertoe bijgedragen dat er een solide basis is gelegd met betrekking tot de internationale herleidbaarheid van met name de elektrische standaarden.

Europese fabrikanten die ten behoeve van de kwaliteitsbewaking van de door hen gemaakte produkten voor de Nederlandse markt meetmiddelen gebruiken, dienen er voor te zorgen dat hun meetmiddelen periodiek worden gekalibreerd. De resultaten van bedoelde kalibraties moeten herleidbaar zijn naar nationale of internationale standaarden en de kwaliteit van de uitvoering van de kalibraties moet aantoonbaar beheerst zijn.
Voor de kalibratie van bedoelde meetmiddelen is men daarom aangewezen op:

- een nationaal standaardlaboratorium van een bepaald land, mits dat is aangesloten bij het BIPM (Bureau International de Poids et Mesures) te Sèvres (Frankrijk). Voor Nederland is dat het Van Swinden Laboratorium (VSL) van het Nederlands Meetinstituut nv (NMi; voorheen Dienst van het IJkwezen) te Delft. Deze laboratoria houden zich echter in het algemeen bezig met het standaardenbeheer en verrichten primaire kalibraties ten behoeve van hoogwaardige industriële laboratoria.
- een instantie die over de noodzakelijke kalibratiefaciliteiten beschikt, die bovendien erkend moeten zijn door een lid van de WECC (West European Calibration Corporation), welk lid op zijn beurt weer met NKO (Nederlandse Kalibratie Organisatie) een gelijkwaardigheidsverklaring moet hebben ondertekend. Dit klinkt erg ingewikkeld. Daarom de volgende toelichting.
- en laboratorium dat erkend is door de NKO is gemachtigd om kalbratie- of meetcertificaten af te geven onder auspiciën van deze organisatie. In 1975 zijn de nationale kalibratie laboratoria van West-Europa begonnen met samenwerking met als doel wederzijdse aanvaarding van deze certificaten te bewerkstelligen. Hieruit is de WECC ontstaan. De leden van de WECC kunnen op grond van onderlinge beoordelingen en op multi- en bilaterale basis elkaar wederzijds erkennen, hetgeen tot uitdrukking wordt gebracht door het ondertekenen van gelijkwaardigheidsverklaringen. Een dergelijke erkenning geldt bijvoorbeeld tussen NKO en DKD (Deutsche Kalibrierdienst), hetgeen betekent dat de door NKO erkende kalibratiefaciliteiten van verschillende Nederlandse laboratoria (zoals die van KEMA) ook door de Duitse kalibratie organisatie worden erkend, en omgekeerd.

NKO heeft een multilaterale gelijkwaardigheidsverklaring ondertekend met:
SCS; Zwitserland;
DANA; Denemarken;
DKD; Duitsland;
NA; Noorwegen;
FSC; Finland;
NAMAS; Verenigd Koninkrijk;
BNM; Frankrijk;
SIT; Italië;
SWEDAC; Zweden.

Een bilaterale gelijkwaardigheidsverklaring is ondertekend met:
NML; Australië
BMD; België
NRC; Canada
ETL; Japan
en de Verenigde Staten van Amerka, waarbij opgemerkt dient te worden dat voor de laatste alleen certificaten door de NKO worden geaccepteerd die zijn uitgegeven door respektievelijk NIST en NBS.

De resultaten van de kalibraties erkend door deze instanties voldoen daarmee aan de hiervoor genoemde criteria voor wat betreft de herleidbaarheid naar nationale en internationale standaarden en voor wat betreft de beheerste kwaliteit van de uitvoering. Met andere woorden in het kader van een beoordeling van het kwaliteitssysteem van een fabrikant is het voor wat betreft de beoordeling van de kalibratiestatus van de door die fabrikant bij de kwaliteitsbewaking ingezette meetmiddelen voldoende als voor deze meetmiddelen recentelijk - dat wil zeggen binnen de voor het meetmiddel geldende kalibratietermijn - een certificaat is afgegeven erkend door één van de hiervoor genoemde instanties. Dergelijke certificaten zijn ondermeer te herkennen aan de logo's van die instanties.

Een kalibratielaboratorium (al of niet van de fabrikant zelf) dat de betreffende kalibraties uitvoert met werkstandaarden die periodiek een door de NKO erkende kalibratie ondergaan. Daarbij kan voor de betekenis van de term "erkende" worden verwezen naar het voorgaande punt. Bovendien dient het kwaliteitssysteem van dat kalibratielaboratorium periodiek te worden beoordeeld aan de hand van NEN 2649; dat is de kwaliteitsnorm die betrekking heeft op kalibratiesystemen.

KEMA houdt zich al sinds 1927 bezig met de veiligheid en betrouwbaarheid in de elektrotechniek. Een wezenlijk onderdeel hiervan is het meten in al zijn facetten. Naast het kalibratiesysteem van KEMA, waarin ongeveer 4000 instrumenten zijn opgenomen, ressorteert ook de Meterijkcontroledienst (MCD) onder het Kalibratielaboratorium van KEMA. Met name bij dit laatste onderdeel is het herleidbaar kalibreren van apparaten voor het meten van respektievelijk elektrisch vermogen en elektrische energie van wezenlijk belang.

Door MCD wordt controle uitgevoerd op de werkzaamheden van de kWh-meterafdelingen van alle Nederlandse energiebedrijven en van de Centrale IJkinrichting te Borculo. Deze zijn gericht op het optimaliseren van de kwaliteit van de meetinrichtingen voor elektrische energie. Daarbij wordt uitgegaan van de door EnergieNed uitgegeven en geadviseerde richtlijnen. Een onderdeel van de werkzaamheden omvat de jaarlijkse controle van de op de meterafdelingen van de energiebedrijven in gebruik zijnde meetapparatuur ten behoeve elektrische energiemeetinrichtingen.
Het betreft voornamelijk ijktafels voor kWh-meters en transportabele ijkmeters voor het uitvoeren van controles in de installaties bij klein- en grootverbruikers.

Het kalibratielaboratorium van KEMA is onder meer voor het ter plaatse uitvoeren van dit soort kalibraties erkend door de NKO. Ten behoeve van dit soort kalibraties beschikt het KEMA-kalibratielaboratorium over enkele statische driefasen Wh-meters, elk uitgerust met drie elektronisch gecompenseerde stroomtransformatoren met de meetbereiken van 0,05 tot en met 100 A. Deze meters zijn voorzien van een tijdbasis en zijn daardoor tevens geschikt voor het meten van vermogen (kalibratie van wattmeters).

Naast het feit dat de werkstandaarden zijn opgenomen in het KEMA-kalibratiesysteem, waarin een herkalibratietermijn van drie maanden is vastgelegd voor de betreffende werkstandaarden, is ten behoeve van de kalibratie bij de energiebedrijven een berekening gemaakt van de meetonzekerheid ervan. Hieraan zijn alle invloeden opgenomen die hieraan bijdragen.

Verder heeft het Kalibratielaboratorium van KEMA voor het kalibreren van zowel meetmiddelen voor interne klanten als voor die van derden een uitgebreide erkenning in het kader van de NKO. Dit omvat onder andere metingen op het gebied van:
- gelijk- en wisselspanning;
- gelijk- en wisselstroom;
- verhoudingsmetingen voor stroom en spanning (meettransformatoren);
- weerstand, capaciteit en induktie;
- elektrisch vermogen, blindvermogen, arbeidsfactor en energie;
- frequentie en tijd;
- temperatuur en temperatuurverschil;
- lengte;
- druk en drukverschil.

Bovenstaande maakt duidelijk dat het aantoonbaar herleidbaar kalibreren van met name controle-apparatuur ten behoeve van kWh-meters bij de energiebedrijven een significante schakel in de herleidbaarheidsketen is, hetgeen een correcte afrekening met de verbruikers waarborgt.

FunkschauFunkschauF
unkschauFunkschauFu
nkschauFunkschauFun
kschauFunkschauFunk
schauFunkschauFunks
chauFunkschauFunksc
hauFunkschauFunksch
auFunkschauFunkscha
uFunkschauFunkschau
FunkschauFunkschauF
unkschauFunkschauFu
nkschauFunkschauFun

Funkschau

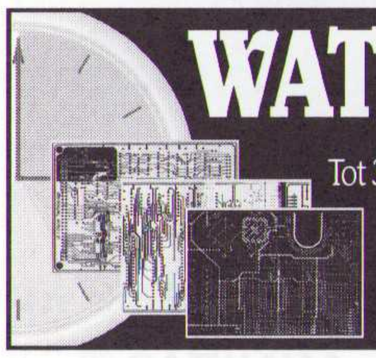
Neem nu een abonnement op dit Duitse tijdschrift.

Zeitschrift für Unterhaltungselektronik und Kommunikationstechnik. Die Funkschau ist die einzigartige Informationsquelle für alle, die sich intensiv mit allen Bereichen der Elektronik beschäftigen; egal, ob aus beruflichem oder privatem Interesse heraus.

26 nummers voor slechts ƒ 184,00
(Abonnementsgeld parallel aan kalenderjaar)

Bel nu voor een abonnement: ☎ 02940-15210

WAT KOST EEN 32-BIT PRINTONTWERPSYSTEEM?



Tot 30/10/93 kost het 32-bit 'Entry Engineer' Systeem (schema + printontwerpen; capac.:1400 pins) slechts ƒ 2.990 excl. BTW. Upgradable naar grotere versies.

ULTIBOARD COMPUTER AIDED PCB DESIGN

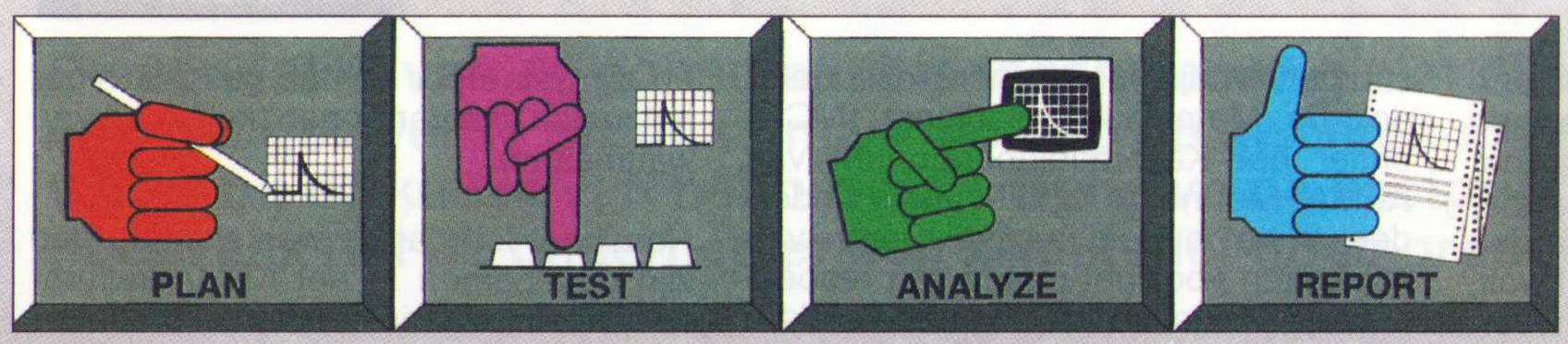
Verkrijgbaar van een Low-cast DOS tot een 32 bit PC en SUN versies met onbeperkte ontwerpcapaciteit. In het bijzonder de REAL-TIME eigenschappen spreken de professionele ontwerper aan. Met ruim 8000 gebruikers wereldwijd behoort ULTIboard tot de toonaangevende EDA-systemen. Vraag de gratis demodisk

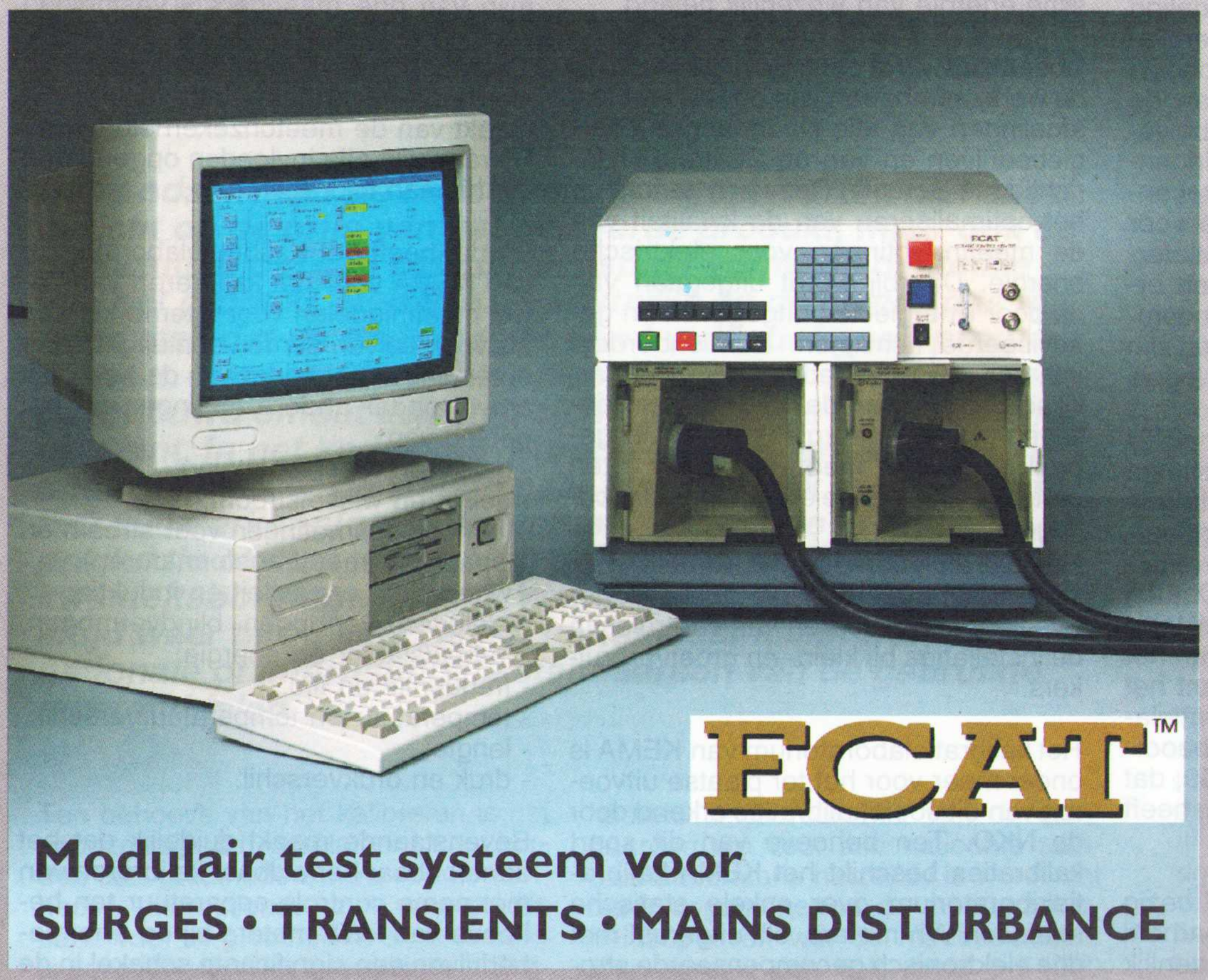
ULTIMATE TECHNOLOGY

NL Energiestraat 36 • 1411 AT Naarden • Tel. 02159-44444 • Fax -43345
B Kard. Mercierplein 1 • 2800 Mechelen • Tel. 015-401895 • Fax -401879

© ULTImate NL

• VAN CONCEPT TOT PLOT IN ÉÉN DAG •





PULSED EMI IMMUNITEITS-TEST-SYSTEMEN

KeyTek®

801 - 2 (ESD)
801 - 4 (EFT/BURST)
801 - 5 (SURGE GENERATOR)
EN 60555 (MAINS DISTURBANCE)

NAMAS CALIBRATION No. 0223

FS15120

COMTEST instrumentation b.v.

KEYTEK EUROPEES KALIBRATIECENTRUM

Comtest Ltd
Unit 4, Weller Drive,
Hogwood Industrial Estate
Wokingham,

Berkshire RG11 4QW
Tel. 0734 730900
Fax. 0734 328335

Industrieweg 12,
NL-2382 NV Zoeterwoude
Tel. 071-417531
Fax 071-415926

Rue Uyttenhovestraat 35G
B-1090 Brussel
Tel. 02.424.20.52
Fax. 02.424.08.69



CENTRUM VOOR MICRO-ELEKTRONICA

CME

Het Centrum voor Micro-Elektronica (CME), opgericht in 1982, heeft als taak het bevorderen van toepassingen van micro-elektronica in produkten. Zij richt zich daarbij in hoofdzaak op kleine en middelgrote ondernemingen in Nederland. Tevens bevordert zij kennisoverdracht vanuit onderzoeksinstellingen naar deze bedrijven.
Zij doet dit door het geven van ***voorlichting*** *en* ***adviezen*** *(technisch en bedrijfskundig) en door deelname aan belangrijke nationale en internationale* ***projecten*** *die samenhangen met micro-elektronica.*
CME heeft vestigingen in Delft, Eindhoven en Enschede.

CME Enschede
Postbus 545, 7500 AM ENSCHEDE
Tel.: 053-339055

Geluidsapparatuur/ verlies van kwaliteit

Een probleem dat gebruikers van 'high-end' audio-installaties kennen, is het feit dat de geluidskwaliteit bij iedere verbinding tussen de apparaten onderling, de zogenaamde interlink, afneemt. Deze muziekliefhebbers zijn veeleisend en wensen slechts apparatuur en kabels aan te schaffen die een superieure kwaliteit hebben. De markt speelt hierop in met steeds professionelere systemen die voorkomen dat er interferenties ontstaan over de gebruikte kabel en zo ervoor zorgen dat de kwaliteit toeneemt.
Voorgesteld is een nieuwe kabel die als interlink tussen alle apparatuur gebruikt kan worden. De kabel is zodanig geconstrueerd dat het kwaliteitsverlies van het geluid aanzienlijk teruggedrongen kan worden en het geluidsbeeld optimaal wordt.

Documentatie en een prototype zijn aanwezig.

Vindingnummer RB50.12270

Diefstal van computers

De computer is vandaag de dag niet meer weg te denken uit onze maatschappij. Met het toenemende aantal computers in bedrijven en instellingen neemt ook het aantal diefstallen drastisch toe. Met name bij organisaties waar het publiek min of meer vrije toegang heeft, zijn computers en randapparatuur een gemakkelijke prooi.
Voorgesteld is een zeer doeltreffende oplossing die het niet alleen onmogelijk maakt om de computer ongemerkt weg te halen, maar die ook een aantal relevante zaken, zoals de gebruiksduur en het tijdstip van de poging tot weghalen, kan registreren. De oplossing kan desgewenst zeer opvallend worden uitgevoerd, zodat deze een waarschuwingsfunctie heeft, maar kan ook geheel onzichtbaar worden weggewerkt.

Documentatie en twee verschillende soorten prototypes zijn beschikbaar.

Vindingnummer: RB50.12318

Specialistisch InnovatieCentrum voor Uitvindingen ID-NL

Wanneer iemand een goed produktidee denkt te hebben, maar het zelf niet wil of kan commercialiseren kan hij terecht bij het Specialistisch InnovatieCentrum voor Uitvindingen ID-NL. ID-NL is intermediair tussen uitvinding en bedrijfsleven en heeft, zowel op zakelijk-juridisch vlak als op het terrein van het commercialiseren van vindingen/produktideeën een jarenlange ervaring opgebouwd.
Sinds de oprichting in 1980 zijn er bij ID-NL meer dan 11.000 vindingen/produktideeën aangemeld. Jaarlijks worden tientallen vindingen – van zowel bedrijven als particulieren – in licentie bij bedrijven ondergebracht.

InnovatieCentrum voor Uitvindingen
Postbus 21280,
3001 AG ROTTERDAM
Tel.: 010-4136333

'Flashprint'

Deze Engelse vinding betreft een relatief goedkope methode om holografische afbeeldingen aan te brengen op produkten die gebruikt worden als beveiligingsobject. Hierbij valt te denken aan paspoorten, lidmaatschapskaarten en rijbewijzen. Maar de vinding doet ook uitstekend dienst als 'eye-catcher' op bijvoorbeeld verpakkingsmaterialen. De methode, vervat in een speciaal ontwikkelde machine en het materiaal dat wordt gebruikt, is ontwikkeld door een grote filmfabrikant. Het voordeel van dit specifieke hologram is dat de kosten van het instellen en de produktie in tegenstelling tot de conventionele hologrammen lager zijn. Daarnaast zijn de aanmaaktijden aanzienlijk korter dan de aanmaaktijden van bestaande hologrammen. Nog een voordeel is dat de opdrachtgever slechts tweedimensionele afbeeldingen hoeft aan te leveren.

Wanneer 'Flashprint' bijvoorbeeld op een identiteitsbewijs wordt aangebracht, blijft de kaart volledig zichtbaar. Kantelt de gebruiker de kaart dan wordt de in 'Flashprint' afgebeelde tweedimensionale afbeelding, zelfs onder zeer slechte lichtcondities, zichtbaar. Vanwege de transparantie van het materiaal kan de gebruiker 'Flashprint' op bijna elk produkt aanbrengen. De afbeeldingen die zijn gemaakt volgens het Flashprocédé zijn net zo moeilijk te vervalsen als de gebruikelijke hologrammen.

Uitgebreide documentatie is aanwezig. De merknaam 'Flashprint' is beschermd. Octrooi is aangevraagd.

Vindingnummer: RB50.12565

ANTWOORDSTROOK UITVINDING/INNOVATIE

RB 12

☐ Als innovatieve **uitvinder** wil ik de markt op met mijn eigen vinding.

☐ Mijn eigen **ervaring** met uitvoering/marktintroductie van een vinding/produktidee heeft praktische waarde voor anderen.

☐ Als innovatieve **ondernemer** zie ik een markt voor vindingnummer:

Neem contact met mij op.

NAAM: .....

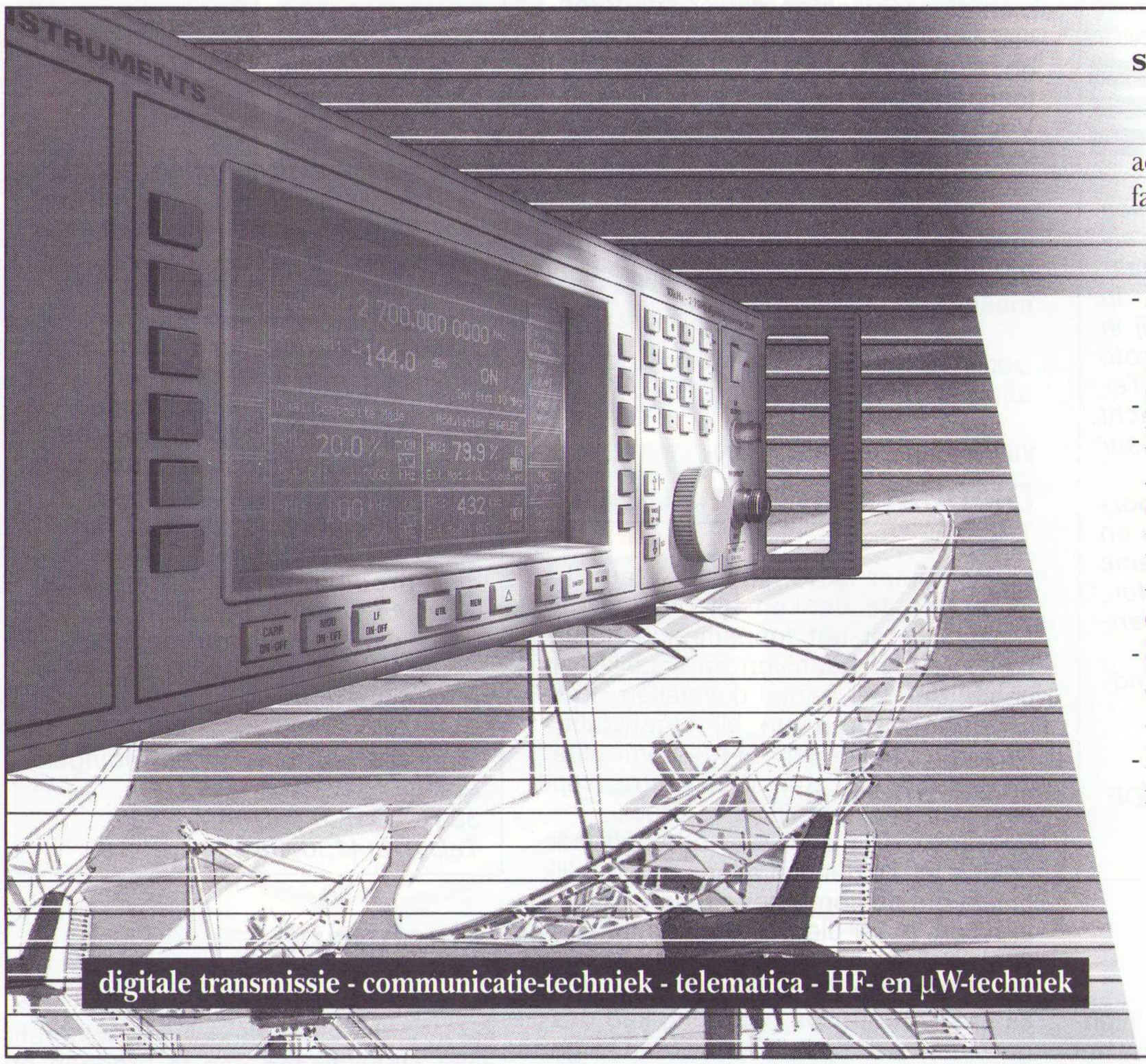
FIRMA: .....

ADRES: .....

POSTCODE: ..... PLAATS: .....

TELEFOONNUMMER: .....

Deze antwoordstrook opsturen naar: Uitgeverij De Muiderkring B.V., Antwoordnummer 6114, 1380 VB Weesp NEDERLAND (tel. 02940-15210/fax. 02940-12782).



signaalgeneratoren

De beste specificaties vindt u achter het unieke gebruikersinterface van de 2030- en 2040- serie.

Belangrijkste eigenschappen:
- RF: 10 kHz - 1,35 GHz
  10 kHz - 2,7 GHz
  10 kHz - 5,4 GHz
- LF: 0,1 Hz - 500 kHz (2x)
- Modulatiesoorten:
  AM,FM,WBFM, ØM, Puls
  Optioneel: GMSK Bt 0.3 (GSM), IQ-vector, Digital FM, DECT, Avionics (ILS/VOR), Profile & complex sweep (EMC)
- Spectrale reinheid bij 1 GHz:
  - <140 dBc/Hz bij 20 kHz off-set
  - <0,3 Hz FM residu
- LF-, RF-, en sweepgenerator in één

Marconi
Instrumenten

Postbus 645
5000 AP TILBURG
Telefoon 013 - 639540
Telefax 013 - 639663

OSCILLOSCOOP



Meettechniek van A tot Z

Meer dan 100 op alfabet gerangschikte en rijk geïllustreerde paragrafen over de belangrijkste vakbegrippen uit de oscilloscoopmeettechniek.

Dit boek geeft de meettechnicus tips en wenken voor het praktisch gebruik van oscilloscopen. Belangrijke termen en funkties uit de moderne meettechniek met oscilloscopen worden helder uiteengezet. De alfabetische rangschikking van de begrippen maakt het boek voor de in de praktijk werkzame man of vrouw uitermate overzichtelijk. Verhelderende illustraties, schakelingen en blokschema's ondersteunen meer dan 100 vakbegrippen.

Een must voor iedere meettechnicus.

ISBN 90 6082 373 7 **Prijs: f 59,90 Bfr. 1200**
224 pagina's, 145 afbeeldingen

Verkrijgbaar bij de elektronica- en boekhandel

Technisch Wetenschappelijke
Uitgeverij De Muiderkring BV
Postbus 313 - 1380 AH Weesp
tel. 02940-15210 - fax. 12782
Bestelnummer: 062373

Voor België:
Maklu Uitgevers NV
Somersstraat 13/15
2018 Antwerpen
tel. 03-2312900

Vermogensmeters worden voor de meest uiteenlopende toepassingen gebruikt. Vergeleken met spectrum- en netwerkanalysers zijn vermogensmeters eenvoudige instrumenten. Toch heeft de ontwikkeling van vermogensmeters de laatste jaren een grote sprong voorwaarts gemaakt.

HF-vermogen juist meten!

Het meten van elektrisch vermogen heeft in de HF- en microgolftechniek dezelfde betekenis als de spanningsmeting in de elektronica en elektrotechniek. Vermogensmeters worden voor de meest uiteenlopende toepassingen gebruikt. Vergeleken met spectrum- en netwerkanalysers zijn vermogensmeters redelijk eenvoudige instrumenten. Toch heeft de ontwikkeling van vermogensmeters de laatste jaren een grote sprong voorwaarts gemaakt. Onder andere met betrekking tot de foutcorrectie van de meetsensor.

Willem Haverkamp
Service Manager
Rohde & Schwarz Nederland B.V.

De toepassing van een meetsensor wordt begrensd door de physische eigenschappen van de meetsensor. Een van de meest voorkomende fouten bij vermogensmetingen is de keuze van een verkeerd type meetsensor. Een andere grote bron van meetfouten kan gevonden worden in de invloed die het meetinstrument heeft op het te meten object (o.a. aanpasfouten).

Inleiding

Parallel aan ontwikkeling van de radiotechniek in het begin van deze eeuw ontstond de meettechniek voor het meten van hoogfrequente spanningen, stromen en vermogen. In de meeste gevallen werd de te meten grootheid door middel van omzetting naar een gelijkwaardige warmte-ontwikkeling bepaald. Dit was lange tijd de enige mogelijkheid om nauwkeurige metingen uit te voeren in het hoogfrequent gebied. Tegenwoordig is het mogelijk om spanning- en stroommetingen uit te voeren tot in het GHz-gebied, zonder de omzetting van HF-vermogen naar warmte-ontwikkeling. Toch wordt de intensiteit van HF- en microgolven nog altijd uitgedrukt in vermogen.

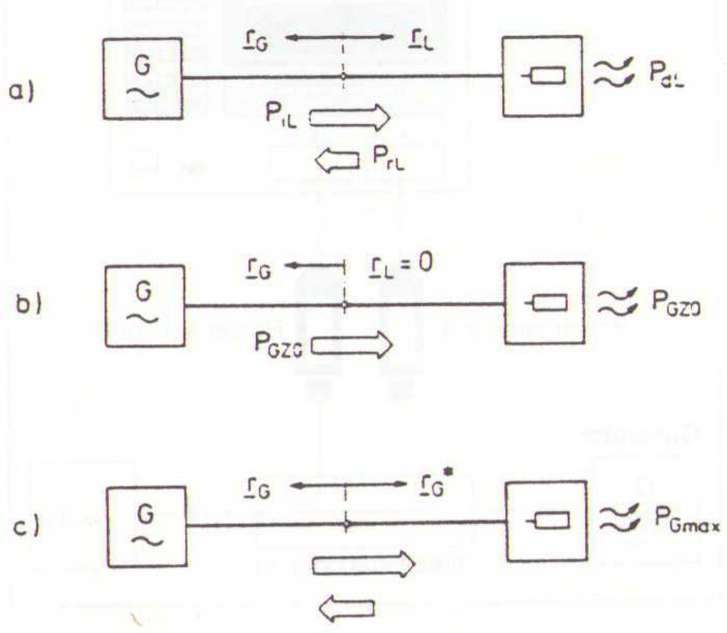
Naast de hoge nauwkeurigheid van de thermische vermogensmeters zijn er nog meer redenen aan te geven waarom men de intensiteit van HF in vermogen uitdrukt. In golfpijpen bijvoorbeeld is het moeilijk, zoniet onmogelijk, om spanning en stroom te meten. Het ontstaan van staande golven in leidingen is een andere reden om van vermogen te spreken. Toepassingen van HF-vermogensmeters zijn groot:

- het meten van het beschikbare vermogen van de meest uiteenlopende bronnen;
- het voeden van microgolfverbruikers met gedefineerd vermogen (magnetron);
- transmissiemetingen (versterking, verzwakking);
- metingen aan lange leidingen met behulp van directional coupler en reflectiemeetbruggen.

Definities

Analoog aan de algemene elektrotechniek die voor vermogen de begrippen effectief, blind- en schijnbaar vermogen kent, kent het HF-gebied ook een aantal definities voor vermogen. De definities gelden zowel voor coaxiaal als voor golfpijpsystemen.

Heengaand vermogen P_{iL}
Het door een elektromagnetische golf in de richting generator -> verbruiker (load) getransporteerde vermogen, ook wel het toegevoerde vermogen (zie figuur 1).



Gereflekteerd vermogen P_{rL}
Het door de gereflekteerde golf in de richting verbruiker -> generator getransporteerde vermogen. Het heengaande en het gereflekteerde vermogen zijn met behulp van de volgende vergelijking aan elkaar gerelateerd.

$$P_{rL}=r_L^2 * P_{iL}$$

Waarbij r_L de reflektiefactor van de verbruiker (load) voorstelt.

Geabsorbeerde vermogen P_{dL}
Het aan de verbruiker netto toegevoerd vermogen, het verschil tussen het heengaande en gereflekteerde vermogen.

$$P_{dL}=P_{iL}-P_{rL}=(1-r_L^2)P_{iL}$$

De term $(1-r_L^2)$ beschrijft het relatieve vermogensverlies door misaanpassing (mismatch loss).

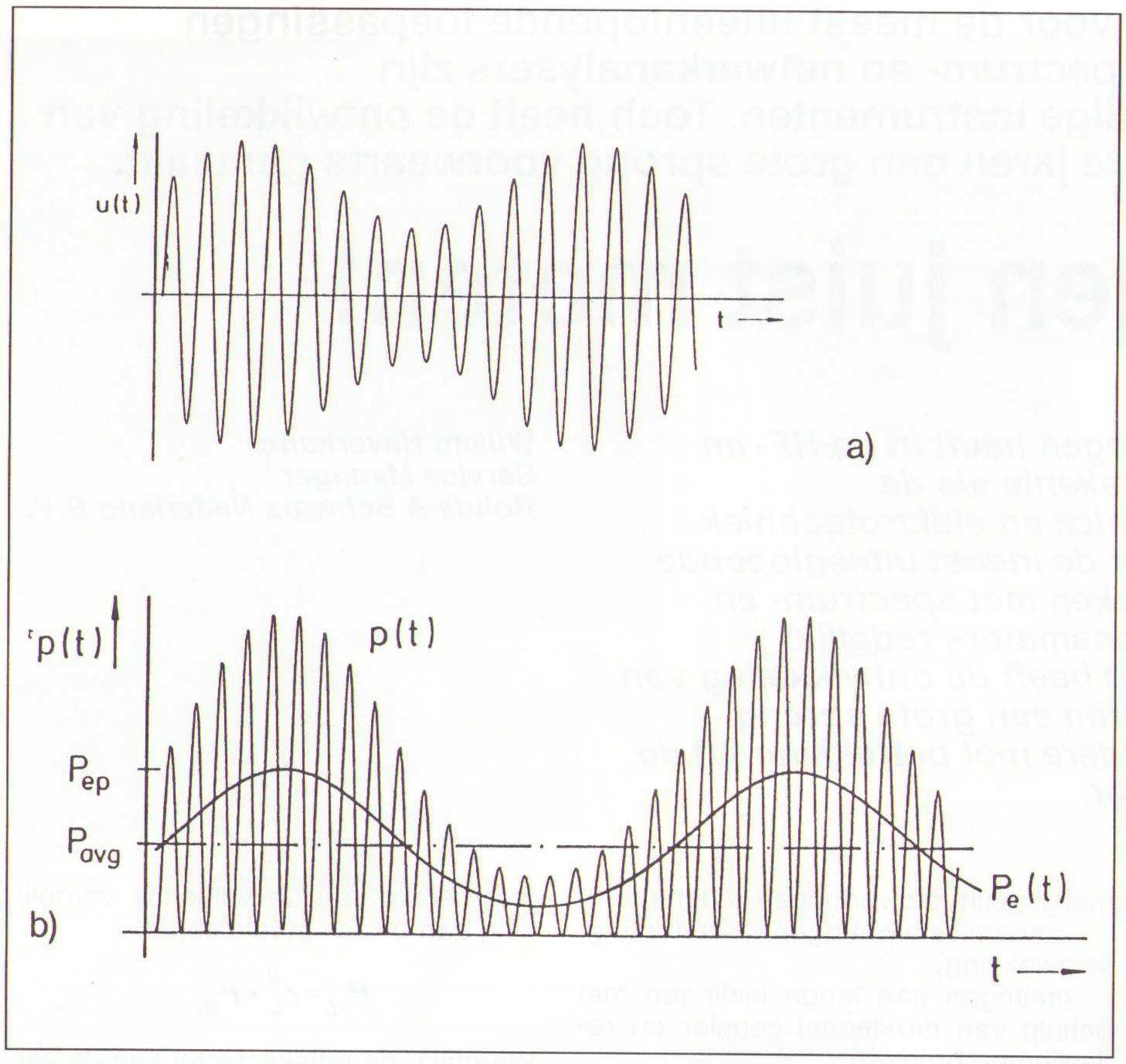
Gemiddeld vermogen P_{avg}
Het minimaal over een periode van het modulatiesignaal aanwezige gemiddelde vermogen. Thermische vermogensmeters geven op grond van hun traagheid deze waarde aan, zolang de modulatiefrequentie niet zo laag is dat de aanwijzing van de vermogensmeter deze volgen kan (zie figuur 2).

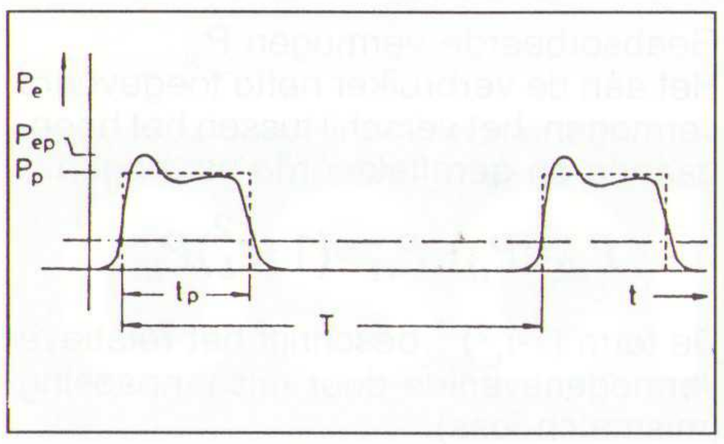
Omhullende vermogen P_{ep}
Het over een periode van de draaggolf gemiddelde vermogen. Het omhullende vermogen veranderd in het ritme van de modulatie, de piekwaarde PEP wordt ook wel betiteld als:

maximaal omhullend vermogen (PEP = peak envolope power)

Het PEP-vermogen is een belangrijk kenmerk voor de uitstuurbaarheid van vermogenseindtrappen van zenders.

Impulsvermogen P_p
Het uit het gemiddelde vermogen P_{avg} impulsduur t_p en herhalingsfrequentie 1/T berekenbare piekvermogen van puls gemoduleerd HF (zie figuur 3).





Hierbij moet worden opgemerkt dat wanneer het P_p vermogen met gemiddelde waarde vermogensmeters wordt gemeten, de afwijking van de PEP-waarde groot kan zijn wanneer de impulssignalen vervormd zijn.

Eenheid en niveau van vermogen

Het elektrische vermogen wordt in de eenheid Watt aangeduid. In verband met het grote vermogensbereik dat gemeten moet worden (0,1 nW..> 1MW) wordt vaak de logaritmische vermogensaanduiding (dBm) gebruikt. Als referentievermogen wordt hier 1mW gebruikt. Het absolute vermogensniveau gerefereerd naar 1mW wordt berekend volgens:

$$L_{abs}=10\log(P/1mW) \quad \text{[dbm]}$$

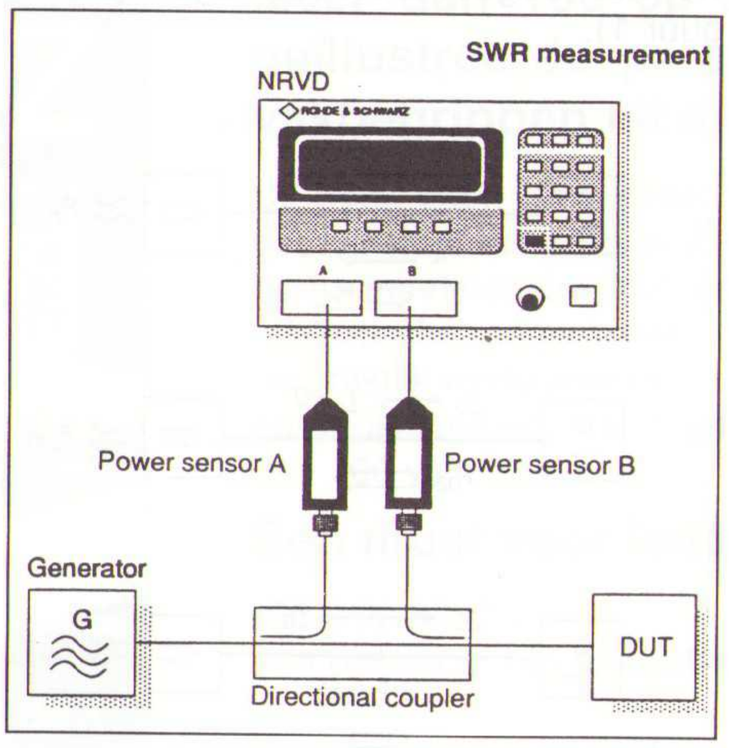
Vermogen en absoluut vermogensniveau:

P	1pW	1nW	1uW	1mW	1W	1 kW	1 MW
L_{abs}(dBm)	-90	-60	-30	0	+30	+60	+90

HF-vermogensmeters

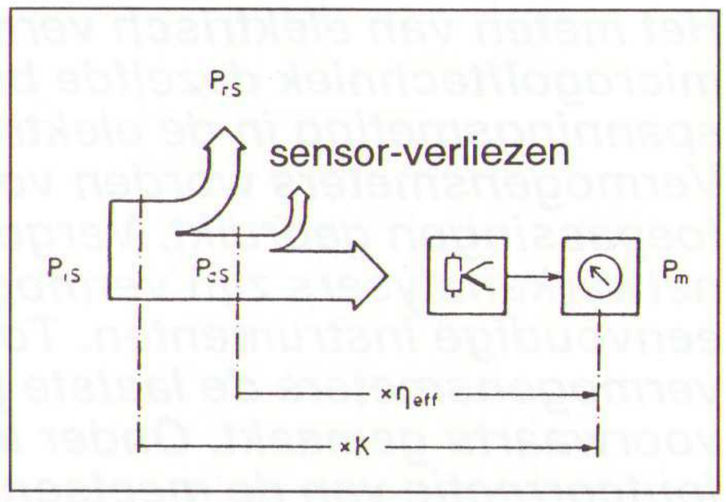
In het algemeen worden HF-vermogensmeters uitgevoerd als zogenaamde absorbtievermogensmeters. Hierbij wordt het te meten vermogen gedisipeerd in een afsluitweerstand.

Vermogensmeters worden ook wel uitgevoerd met een ingebouwde directional coupler. Een voorbeeld hiervan is de NAS. Tesamen met een speciale directional coupler is het ook mogelijk om het impulsvermogen te meten, bijvoorbeeld voor GSM toepassingen



Kalibratie

De overdrachtsfactor van HF-vermogenssensoren bij thermische sensoren en diode detektoren de verhouding tussen de uitgangsspanning en het gemeten HF-vermogen, is frequentie-afhankelijk (zie figuur 4).



Bij thermische sensoren nemen de verliezen tussen de aansluitstekker en de sensor toe, net als het gereflekteerd vermogen. Hierdoor wordt een steeds kleiner aandeel van het toegevoerde vermogen in de afsluitweerstand van de sensor in warmte omgezet. Bij diode detektoren zijn parasitaire capaciteiten en serie- inducties tesamen met een toenemende reflektiefactor de oorzaak van een frequentie-afhankelijk gedrag.

Om de meetnauwkeurigheid van HF-vermogensmeters te vergroten worden de specifieke afwijkingen van iedere meetsensor tijdens een kalibratie bepaald en worden de resultaten in een testrapport of correctiegeheugen van de meetsensor vastgelegd.

Kalibratiefactor K
De kalibratiefactor geeft de verhouding aan tussen het gemeten vermogen P_m en het aan de meetkop toegevoerde vermogen aan de meetsensor P_{is}.

$$K=P_m/P_{is}$$

Lineairiteitsfouten en meetfouten van het basisapparaat zijn hierbij niet inbegrepen. De kalibratiefactor wordt zowel voor thermische als diode detektoren gebruikt.

Effektieve werkingsgraad η_{eff}
De effektieve werkingsgraad is een correctiewaarde speciaal voor thermische vermogensmeters. Volgens de definitie is de effektieve werkingsgraad de verhouding tussen het gesubtiteerde gelijkstroomvermogen en het geabsorbeerde vermogen P_{ds}. Bij een basisinstrument zonder meetfout is het gemeten vermogen P_m gelijk aan gebsubtiteerde vermogen.

$$\eta_{eff}=P_m/P_{ds}$$

In de praktijk is het toegevoerde vermogen P_{is} meer van belang dan het geab-

sorbeerde vermogen P_{ds} . De relatie tussen de kalibratiefactor en de effektieve werkingsgraad is dan als volgt:

$$K=(1-r_s^2)n_{eff}$$

r_s is de reflektiefactor van de meetsensor.

Meetonzekerheid

Vermogensmetingen in het HF-gebied staan bloot aan een groot aantal foutbronnen die zich niet of nauwelijks laten korrigeren. Hierdoor is de meetonzekerheid relatief groot in vergelijking tot gelijkspannings- of frequentie- metingen.

Aanpasfouten

Met de aanpasfout wordt de invloed op het meetresultaat beschreven door het niet ideaal afsluiten van een generatoruitgang.

$$r_s \neq 0$$

Ter vergelijking: de belasting van de spanningsbron door de inwendige weerstand van een spanningsmeter. De aanpasfout laat zich als volgt verklaren. Het aan de meetsensor toegevoegde vermogen wordt voor een gedeelte gereflekteerd (is aanpassing meetsensor). Het gereflekteerde vermogen wordt aan de generator teruggevoerd. Een gedeelte van dit vermogen wordt door de generator weer gereflekteerd.

De uitgangsimpedantie van de generator heeft namelijk ook een misaanpassing. Afhankelijk van de fase van het gereflekteerde vermogen wordt het te meten vermogen groter of kleiner. Het heengaande vermogen kan als volgt worden weergegeven:

$$P_{is}=\frac{P_{GZ_o}}{|1-r_g*r_s|^2}$$

Waarin:

heengaand vermogen = P_{is}
vermogen aan ideale belasting = P_{gzo}
reflektiefactor generator = r_g
reflektiefactor sensor = r_s

Doordat de fase moeilijk te bepalen is, moet men met de maximale afwijking in het meetresultaat rekening houden. De totale meetonzekerheid uitgedrukt in procenten is dan:

$$M_u=100[(1\pm r_g r_s)^2-1]\approx\pm 200 r_g r_s \quad [\%]$$

Onzekerheid kalibratiefactor

Bij het bepalen van de kalibratiefactor van de meetsensor komen meetonzekerheden voor van 0,3 ... 10%. Deze meetonzekerheden moet men in het uiteindelijke resultaat mee nemen.

Meetonzekerheid basisapparaat

HF-vermogensmeters zijn, afgezien van de meetsensor, in principe gelijkspannings-instrumenten. De meetonzekerheid van deze instrumenten is in de meeste gevallen zo klein dat men die kan verwaarlozen.

Niet-lineair gedrag meetsensor

Zowel diode detektoren als thermische meetsensoren vertonen een niet-lineair gedrag in hun overdrachtsfunktie. Dit niet-lineaire gedrag wordt tijdens kalibratie bepaald. De meetonzekerheid die hierbij optreedt (0,3...0,4%) moet men meerekenen.

Temperatuursinvloed

Diode detektoren en thermische sensoren zijn gevoelig voor temperatuursschommelingen. Wanneer een sensor gebruikt wordt bij een andere omgevingstemperatuur dan de kalibratietemperatuur - meestal 23° C - dan moet men rekening houden met temperatuursinvloeden, bijvoorbeeld 0,4 %.

Kalibratiegenerator

Bij bepaalde HF-vermogensmeters wordt de meetsensor gekontroleerd met behulp van een ingebouwde generator. Bij een aantal vermogensmeters is de meetnauwkeurigheid van het instrument relateerd aan de nauwkeurigheid van deze generator.

Afwijkingen in het nulpunt

Doordat het uitgangssignaal van de meetsensor klein is - enkele millivolts - bestaat er invloed van thermospanningen en offsetspanningen in de versterkers. Na afregelen van het nulpunt moet de overblijvende nulpuntdrift in de meetonzekerheid worden meegenomen.

Ruis

Wanneer kleine vermogens worden gemeten, zal de ruis van het systeem invloed krijgen. De ruis kan verminderd worden door filtering toe te passen, maar dit is wel van invloed op de meetsnelheid.

BEZOEK DE MUIDERKRING en de redactie van RB ELEKTRONICA op standnummer F 1260

Berekening van de totale meetonzekerheid:

$$u_{rss}=\pm\sqrt{\Sigma u_i^2} \quad [\%]$$

De berekening van de totale meetonzekerheid van de vermogensmeting wordt aan de hand van een praktijkvoorbeeld weergegeven.
Het bepalen van het uitgangsvermogen van een UHF-zender. Nominaal uitgangsvermogen 25W bij 350 MHz, SD431 van Rohde & Schwarz.

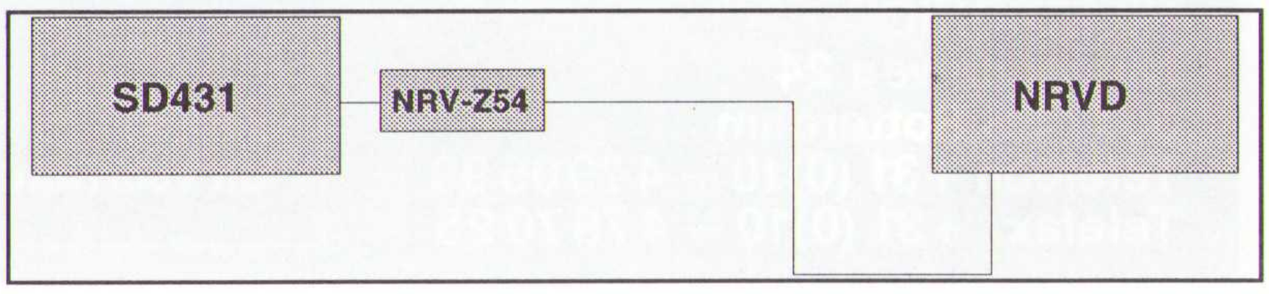
De totale meetonzekerheid wordt bepaald door de vierkantswortel te nemen uit de som van de kwadraten van separate meetonzekerheden.

$$u_{rss}=\pm\sqrt{\Sigma u_i^2}$$

1.	Aanpasfout r_s = 0,052 r_g = 0,333 (SWR=2) $M_u = \pm 200 * r_g * r_s$	3,46%
2.	Kalibratiefout, f = 350 MHz	1,70%
3.	Lineairiteitsfout	1,00%
4.	Ruis, 7 µW	0,00%
5.	Nulpuntdrift, 20 µW	0,00%
6.	Temperatuureffect @ 23° C	0,00%
Totale meetonzekerheid u_{rss} =	+/-	3,98%

Conclusie

De invloed van misaanpassingen bij HF-vermogensmetingen is zodanig groot dat deze niet verwaarloosd mogen worden. Een goede waarde voor de reflektiefactor van de meetsensor is van even groot belang als de onzekerheid van de kalibratiefactor. De invloed van misaanpassing is groot, zoniet bepalend, voor het uiteindelijke meetresultaat. Dit geldt ook voor metingen met behulp van spectrumanalysers, netwerkanalysers etc.



Nieuw ELEKTRONICA-boeket met fleurig effect

Electronics
RAI Amsterdam
Standnr. E325
Europahal

Hogere elektrotechnici en afdelingen Onderzoek vinden nauwelijks een uitgebreider en mooier produktenpakket dan MICROSPIRE.

Het nieuwe MICROSPIRE programma omvat o.a. complete ranges lijn-, puls- en ringkerntransformatoren, ISDN transformatoren, ringkerninductors, vaste en variabele inductors voor o.a. schakelende voedingen, smoorspoelen en scheidingstransformatoren.

Geknipt voor een stroom van toepassingen en leverbaar in vele uitvoeringen. Standaard of exact op maat naar uw eigen specificatie.

Vraag direct even documentatie aan over dit hoogwaardige elektronica boeket van MICROSPIRE. U zult versteld staan van de mogelijkheden.





Leveringsprogramma
Behuizingen: *in metaal en kunststof, standaard of maatwerk, van APRA, L.T.P., MULTIBOX en ERNI.*
Transformatoren: *print-, lijn- en ringkerntransformatoren van SPITZNAGEL, AVISOR en MICROSPIRE.* ***Aansluittechniek:*** *printklemmen, connectoren en accessoires van ERNI en WECO.*
Diversen: *micromotoren, timers en schakelaars van CROUZET, inductoren van MICROSPIRE en diverse andere produkten.*

MicroSpire geeft
een speciaal tintje aan uw elektronica

vanvliet

van vliet industriële komponenten b.v.

Cobaltstraat 40
Postbus 403, 2700 AK Zoetermeer

tel. 079-611244* – fax 079-611229

De individuele oplossing:

STEKKERNETVOEDINGEN

- **stroom en spanning instelbaar op klantenspecificatie**
- **ook als laadapparaat met IU-laadkarakteristiek verkrijgbaar**
- **lineair geregeld**
- **primair of sekundair geschakeld**

DIN ISO certified 9001

FRIWO®

De leidinggevende fabrikant in Europa van kleinere netvoedingen en laders

GS · KEMA KEUR · DVE · SEMKO · IS3 · 705 CEBEC · D · SA · N · UL · S · FI · ÖVE



In Nederland vertegenwoordigd door:
HILLTRONIC
Nijenrodeweg 24
3077 ES Rotterdam
Telefoon +31 (0)10 – 4 79 05 99
Telefax +31 (0)10 – 4 79 70 25

uit voorraad leverbaar

made in Germany

vH 17 – NL

Fluke beschikt in Eindhoven over een NKO-erkend kalibratielaboratorium dat samen met een aantal andere kalibratiestations van Fluke is opgenomen in een Europees netwerk. Hun visie op kalibratie voor het bedrijfsleven.

Fluke: leverancier van kalibratiesystemen en -diensten

Al vanaf het tijdstip dat de mens produkten maakt en verhandelt, heeft hij in het belang van zichzelf en de koper behoefte aan betrouwbare maten en gewichten. Niet voor niets maakten reeds de oudste beschavingen gebruik van wetten die betrekking hadden op een 'eerlijk' gebruik van maten en gewichten bij het verhandelen van graan, olie, wijn en mineralen. Deze wetten hadden als doel het antwoord te geven op de stereotiepe vraag: "Krijg ik de hoeveelheid waarvoor ik betaal?" Deze maten en gewichten op het terrein van wat we vandaag de commerciële metrologie noemen. Metrologie is de kennis op het gebied van de nauwkeurigheid waarmee wordt gemeten.

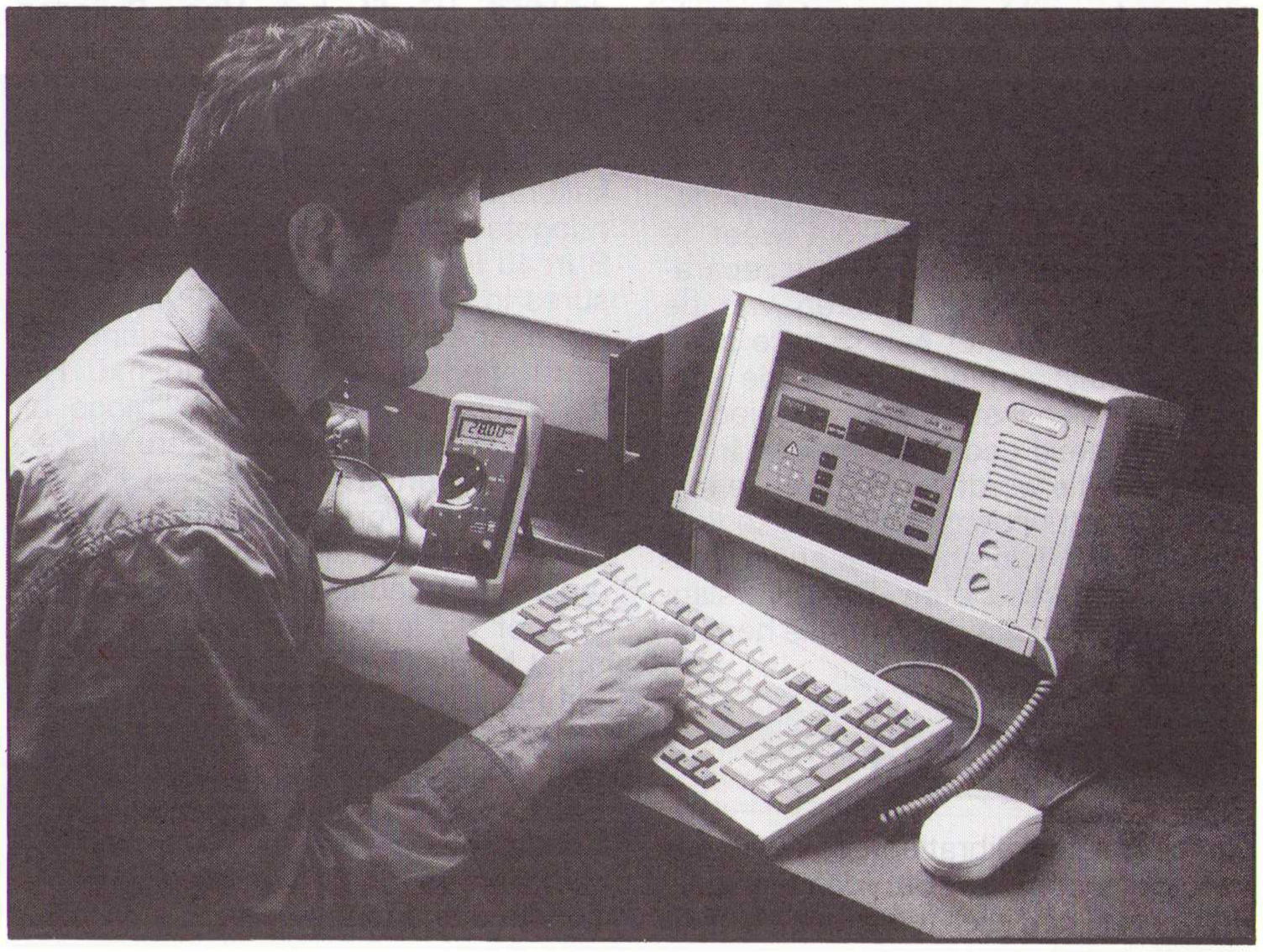
Bij het opkomen van de industrie ontstond er een behoefte aan een ander soort metingen, waarmee de technische metrologie zich ging bemoeien. Deze richt zich niet zozeer op de kwantiteit, dan wel op de gebruiksgeschiktheid, met andere woorden de kwaliteit. In de elektronische industrie heeft men juist dit type metrologie nodig voor het standaardiseren van componenten. Over de afgelopen veertig jaar zijn de elektronische meettechnieken en de elektronische meetapparaten in een snel tempo steeds nauwkeuriger geworden.

Terugkijkend, mogen we constateren dat dit het gevolg is geweest van de grote druk die defensie en ruimtevaart op de industrie hebben uitgeoefend. De industrie heeft hierop met diverse doorbraken weten te reageren. Hiervan getuigen zowel de geboorte van een aantal geheel nieuwe componenten, zoals transistoren, IC's en microprocessoren, als het gebruik ervan voor uiteenlopende en tot dan toe onbekende toepassingen. De toepasbaarheid van dergelijke geavanceerde produkten staat en valt met de kwaliteit ervan, die voor een belangrijk deel wordt bepaald door de nauwkeurigheid en de uitwisselbaarheid. Om deze twee facetten goed te kunnen beoordelen, moeten we kunnen terugvallen op nauwkeurige, goed gekalibreerde meetapparatuur.

Wat is kalibratie?

Volgens de Vocabulaire International de Metrologie is kalibratie 'het geheel van handelingen om onder gespecificeerde condities de relatie vast te stellen tussen door een meetinstrument aangegeven waarden en de overeenkomstige bekende waarden van een meetgrootheid'. Korter geformuleerd: kalibratie is het uitvoeren van metingen voor het vaststellen van afwijkingen van een meetinstrument. Het begrip kalibratie laat zich het beste illustreren aan de hand van een praktijkvoorbeeld. Een grote garage maakt gebruik van een bepaald type voltmeter. Om er zeker van te zijn dat de voltmeters voldoende nauwkeurig meten, worden ze alle op gezette tijden naar een kalibratielaboratorium gestuurd. Dit kalibratielaboratorium kan een onafhankelijke instelling zijn, maar ook een afdeling van een groot bedrijf dat zelf veel kalibraties moet uitvoeren.

Als de voltmeter op het laboratorium arriveert, wordt hij eerst door een technicus gecontroleerd met een kalibrator. In wezen is dit instrument een zeer nauwkeurige spanningsbron: een voeding met een bekende nauwkeurigheid binnen nauwe, gespecificeerde tolerantiegrenzen. Nadat de voltmeter via de eigen meetsnoeren op de uitgang van de kalibrator is aangesloten voert de technicus een bekende spanning toe en leest deze op de voltmeter af. Hij beschouwt de voltmeter als 'gekalibreerd' als de aflezing overeenkomt met de toegevoerde kalibratorspanning. De aflezing mag daarbij ten hoogste 1% afwijken. Levert de kalibrator bijvoorbeeld 100 V, dan is de meter binnen zijn kalibratiespecificatie als hij tussen 99 en 100 V aanwijst. Dit gedeelte van de kalibratie wordt als de verificatie beschouwd. Wanneer de meter binnen de tussen 99 en 100 V gespecificeerde tolerantie blijkt te zijn, voldoet hij aan de verificatiecriteria. In dat geval hoeft hij niet verder te worden gekalibreerd. Uiteraard is dit een vereenvoudigd voorbeeld. In de praktijk wordt de voltmeter





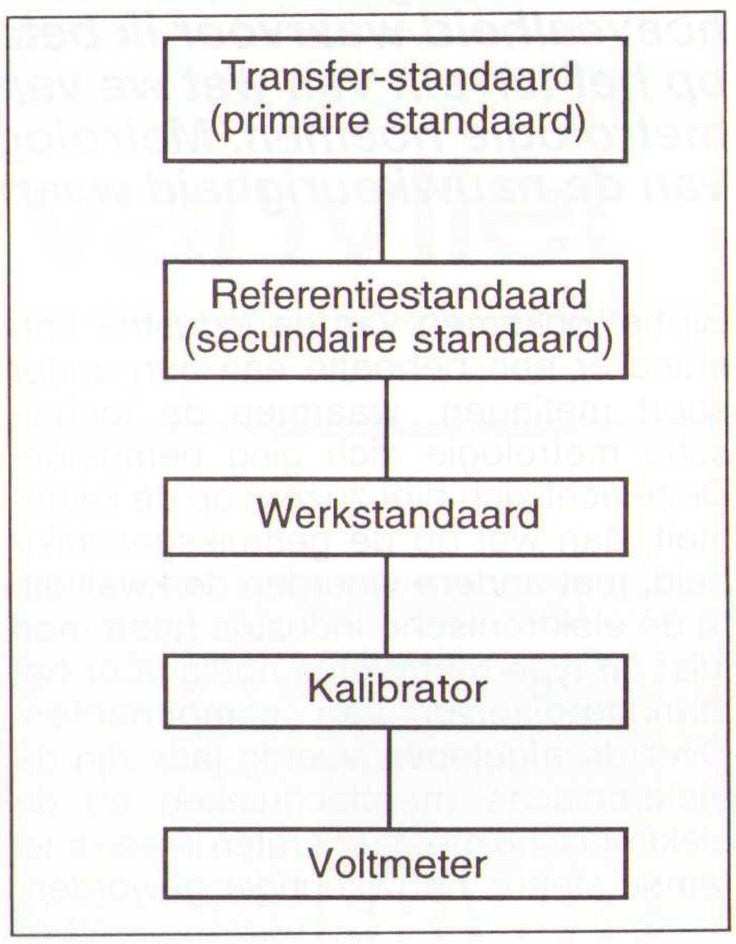
bij een aantal spanningen en op een aantal meetstanden geverifieerd. Gewoonlijk krijgt de meter een sticker waarop de kalibratiedatum staat en het feit dat hij geverifieerd is. Als de voltmeter bij de kalibratiemeting buiten de tolerantie valt, kan zijn instelling worden gecorrigeerd. Dit is het tweede deel van de kalibratie. Deze correctie is niets anders dan een reparatie of een afstelling van bepaalde componenten, zoals potentiometers, die zo wordt uitgevoerd dat hij alsnog kan worden geverifieerd.

Ook dan krijgt de meter een kalibratiesticker en wordt hij weer teruggestuurd naar de garage, om weer te kunnen worden gebruikt bij de reparaties en voor het controleren van de accu - maar nu met een grotere mate van betrouwbaarheid. Tijdens de kalibratie van een instrument wordt iedere stap uitgebreid gedocumenteerd. In de documentatie wordt vermeld welke testen het heeft ondergaan bij welke kalibratiepunten, toleranties en andere parameters en resultaten. Deze verslaggeving is nodig om de kalibratie herleidbaar te maken.

Herleidbaarheid

Het complete kalibratieproces was met het terugsturen van de voltmeter naar de garage nog niet ten einde. Om de nauwkeurigheid van de voltmeterkalibrator te handhaven laat het laboratorium hem zelf ook periodiek vergelijken met een standaard met een hogere nauwkeurigheid. Op zijn beurt wordt deze weer vergeleken met een nog hogere standaard, en deze met een nog hogere, totdat uiteindelijk de standaard in het hoogste nationale kalibratielaboratorium wordt bereikt. In Nederland is dit het Van Swinden Laboratorium in Delft, dat deel uitmaakt van het Nederlands Meetinstituut NMI en de nationale standaards beheert. Op zijn beurt staat dit hoogste nationale kalibratielaboratorium in contact met het hoogste internationale laboratorium, het Bureau International des Poids et Mesures in Parijs. Deze wijze van refereren naar een steeds hogere standaard wordt herleidbaarheid genoemd. Het belang van herleidbaarheid moge uit het volgende voorbeeld blijken. We veranderen daartoe het voorbeeld. De voltmeter moet worden gebruikt voor het testen van vliegtuigaccu's bij de luchtmacht. Het bedrijf dat verantwoordelijk is voor de testen van de vliegtuigen, moet bij de Overheid aantonen dat de gebruikte testapparatuur is gekalibreerd en dat de kalibraties herleidbaar zijn. Dit betekent dat de nauwkeurigheid van deze apparatuur via een keten van gedocumenteerde kalibraties herleid kunnen worden tot die van de officiële nationale standaarden.

Wanneer de kalibrator moet worden gekalibreerd, wordt hij vergeleken met een spanningsstandaard. Deze standaard is een instrument dat nauwkeuriger is dan de kalibrator. Op dezelfde manier waarop de voltmeter naar het kalibratielaboratorium wordt opgestuurd, wordt de spanningsstandaard op een hoger laboratorium gekalibreerd. De standaard waarmee de kalibrator wordt vergeleken, wordt werkstandaard genoemd. Maar de herleidbaarheid gaat verder. De werkstandaard wordt vergeleken met een locale referentiestandaard of secundaire standaard, die uiteraard nog nauwkeuriger is. De enige ontbrekende schakel is de transfer-standaard of primaire standaard. Deze wordt periodiek naar het nationale laboratorium gestuurd, waar hij wordt vergeleken met de wettelijke standaard. Bij terugkomst vergelijkt men deze weer met de referentiestandaard. In fysiek opzicht kan het hierbij echter om dezelfde twee standaards gaan.



Nationale standaard

Nationale en internationale kalibratie-organisaties

In 1975 richtte het Nederlands Meetinstituut (NMI) de Nederlandse Kalibratieorganisatie (NKO) op, die zich onder meer ten doel stelt de kwaliteit van de metrologie in Nederland te bevorderen. Het uitvoerende werk van de NKO is ondergebracht bij de afdeling Laboratorium-evaluaties van het Van Swinden Laboratorium, dat bij wet is aangewezen als de beheerder van de nationale standaarden op meettechnisch gebied. Het NKO is zich tevens gaan bezighouden met het evalueren en certificeren van andere kalibratielaboratoria. Dat betekent dat de door de NKO erkende meetinstituten gerechtigd zijn zelf kalibraties uit te voeren, ook voor derden. In de WECC (Western European Calibration Co-operation) heeft gere-

geld overleg plaats tussen de nationale kalibratie-organisaties in West-Europa. Daarbij trachten deze organisaties te komen tot gelijkwaardige beoordelingscriteria en een daarop gebaseerde onderlinge aanvaarding van erkenningen en daarmee van certificaten. Ter versterking van het onderlinge vertrouwen worden behalve nationale ook internationale verificatie-procedures uitgevoerd. Hiermee kan aan de hand van de praktijk worden beoordeeld of erkende laboratoria in verschillende landen ook inderdaad bij metingen aan hetzelfde object, met inachtneming van de opgegeven onzekerheden, dezelfde resultaten laten zien.

Kalibratie-activiteiten van Fluke

Fluke brengt vandaag de dag niet alleen een uitgebreid pakket kalibratieapparatuur en software voor plaatselijke automatisering en kalibratiebeheer, maar kan de kalibratieverantwoordelijkheden ook van de klant overnemen. Bedrijven die industriële kwaliteitsmetingen willen verrichten en over een relatief bescheiden aantal meetinstrumenten beschikken, kunnen in de praktijk de kalibratiewerkzaamheden het best in eigen hand nemen.

Kalibratie-controller

Kalibratieprocedures lenen zich uitstekend voor automatisering. De belangrijkste aspecten van deze procedures zijn het lokaliseren en oproepen van een instrument, het raadplegen van de handleiding voor de kalibratieprocedures en de specificaties, de verificatie en de instelling, de vastlegging van de resultaten en het opstellen van de kalibratierapporten en -certificaten. Deze reeks van handelingen is niet alleen tijdrovend, maar bovendien kunnen er bij iedere stap gemakkelijk fouten worden gemaakt. Daarbij komt dat hoe langer het kalibreren van een instrument duurt, hoe langer de gebruiker het kwijt is. Het softwarepakket MET/CAL van Fluke is door kalibratiedeskundigen ontwikkeld voor het automatiseren van kalibraties van d.c.- en laagfrequente a.c.-meetinstrumenten. Bovendien kunnen oscilloscopen tot 2 GHz worden gekalibreerd. Verder zijn kalibraties mogelijk op decade-banken, watt-meters, generatoren, counters en high-end multimeters en kalibratoren.

Met MET/CAL kunnen alle functies van tal van kalibratie-instrumenten worden overgenomen zonder dat daar enige programmeerervaring voor nodig is. Het pakket is geschikt voor iedere PC/AT-opstelling die de configuratie heeft van een kalibratie-controller. De bediening is eenvoudig, ook voor technici die op het gebied van kalibratie nog niet veel ervaring hebben. Het menu geeft bij iedere stap duidelijke aanwijzingen en illustraties. Bovendien worden alle resultaten automatisch opgeslagen. Bij instrumenten die voorzien zijn van een GPIB/IEEE-488 interface en die via software gekalibreerd kunnen worden kan het systeem de kalibraties vrijwel zonder enige menselijke tussenkomst uitvoeren. Omdat de kalibraties plaatsvinden onder commando van een controller wordt iedere procedure overal en telkens weer op dezelfde manier afgewerkt. Het systeem bepaalt welke functies moeten worden geverifieerd, wanneer er een bepaalde actie moet worden genomen en of de aflezingen binnen de gestelde nauwkeurigheidsgrenzen vallen. Het pakket levert een complete rapportage hoe ieder instrument is gekalibreerd en wat de resultaten daarvan zijn. Ook de herleidbaarheid wordt in de rapportage betrokken.

Instrumentatie-beheersysteem

Het PC/AT-softwarepakket MET/TRACK vergemakkelijkt het verzamelen en het volledig up-to-date houden van routinematige informatie over het kalibratie-instrumentarium. Zo kan men met dit pakket goed het overzicht houden op de locaties van de instrumenten, maar



Fluke heeft voor kalibratie een zeer geschikt programma van produkten. Daartoe behoort onder meer de multifunctionele kalibrator 5700A voor het kalibreren van meetinstrumenten die stroom, spanning en weerstand kunnen meten. Dit instrument bevat de laatste elektronica-ontwikkelingen en is volledig compatibel met oudere kalibratie-apparatuur van Fluke. Bovendien beschikt het over enige ingebouwde standaarden die als referentie dienen. De recentste produkten zijn de 734A en de 5790A. Het eerste instrument is een 4-cellige d.c.-referentiestandaard. Deze levert een standaardspanning die op meerdere referenties is gebaseerd. Bij de 5790A gaat het om een gemakkelijk te bedienen a.c.-meetstandaard.

Service-overeenkomsten

Tot het dienstenpakket van Fluke behoort ook de mogelijkheid een Kalibratie-overeenkomst te sluiten. Het bedrijf verricht dan aan de desbetreffende apparatuur eenmaal per jaar de volgende werkzaamheden:

- controle van alle functies;
- vaststellen van eventuele afwijkingen ten opzichte van een hogere standaard.
- indien noodzakelijk opnieuw kalibreren met NKO- of CalNet-certificaat, desgewenst met of zonder meetgegevens;
- uitvoeren van eventuele kleine reparaties;
- aanbrengen van kalibratiesticker met geldigheidsduur en rapportnummer. Bij test- en meetapparaten van Fluke en Philips wordt bovendien een ijkstaat geleverd. Op aanvraag geeft Fluke voor andere merken apparatuur een schriftelijke bevestiging van de specificaties;
- opstellen en verzenden van een bijgewerkte kalibratielijst.

Ook is het mogelijk Fluke de apparatuurbeheer te laten verrichten, zodat men altijd tijdig over goed gekalibreerde apparatuur beschikt. Bovendien kunnen abonnees van de Kalibratie-overeenkomst rekenen op een voorkeursbehandeling bij eventuele reparaties van defecte apparatuur. Ook specifieke wensen kunnen in de overeenkomst worden opgenomen. De uitgebreidste versie is de All-in-overeenkomst. Hierbij profiteert de abonnee niet alleen van de Kalibratie-overeenkomst, maar ook van kosteloze tussentijdse reparaties (inclusief onderdelen en uren). Bovendien geven de specialisten van Fluke adviezen bij aankoop van test- en meetapparatuur of bij specifieke diensten. In ruil daarvoor betaalt de abonnee een vast, overzichtelijk jaarbedrag. Ook deze abonnees kunnen rekenen op een prioriteitsbehandeling bij service en reparatie. Als extra service heeft Fluke een Bezorg- en Ophaaldienst. Een klant die daarvan gebruik wil maken, kan opbellen, waarna de apparatuur wordt opgehaald, gerepareerd, geverifieerd en gekalibreerd en volgens een vast schema weer wordt teruggebracht.

ook op de herleidbaarheid, de toegepaste standaarden, het service-verleden en andere wezenlijke informatie die op de kalibratie ervan betrekking heeft. Het is een krachtig middel om toezicht te houden op metrologische apparatuur. Het pakket is door een aantal metrologen zelf ontwikkeld met het doel aan de behoeften tegemoet te komen die in het algemeen in een kalibratielaboratorium leven. Het programma biedt onmiddellijk toegang tot vier met elkaar gekoppelde databases, die alle aspecten van het toezicht op het instrumentarium betreffen, waardoor de gebruiker zekerheid heeft omtrent de accuratesse en de betrouwbaarheid van de gepresenteerde informatie. De vier databases bevatten:

a. de identiteit van de verschillende instrumenten;
b. de historie van de voorafgaande kalibraties met inbegrip van de toegepaste standaards, de kalibratietechnicus en bijkomende informatie;
c. de locatie waar elk van de instrumenten zich bevinden;
d. een reparatiebestand met het service-verleden en de kosten.

Om de informatie uniform te houden, vindt een uitgebreide validatie plaats die erop toeziet dat de gebruiker op een vooraf bepaalde wijze toegang krijgt tot de gegevens. Geldige selecties kunnen met een toetsindruk via 'pop-up'-weergave worden getoond. De komende kalibratiedata worden automatisch berekend op grond van de momentele datum en de gespecificeerde tijdsinterval. Gespecificeerde standaarden worden gecontroleerd of ze bestaan, of ze worden gekalibreerd en of ze gezien de te kalibreren instrumenten van het goede kaliber zijn. De toegang tot de informatie wordt onderscheiden in vijf autorisatieniveaus die worden beschermd door bedieners- en gebruikerscodes en -wachtwoorden en door beperking van het aantal toegestane incorrecte 'log-in'-pogingen. Er kunnen 50 rapporten kant-en-klaar worden afgedrukt - rapporten die aan nagenoeg alle criteria voor metrologische verslaggeving voldoen. Desgewenst kan de gebruiker zelf in enkele minuten tijds rapporten samenstellen en laten afdrukken met behulp van een separaat programma (Report Writer), waarbij hij niet meer hoeft te doen dan een aantal vragen te beantwoorden. De voor- en terugwaartse herleidbaarheid van kalibratieapparatuur wordt gedocumenteerd, en wel van de lagere naar de hogere nationale standaarden. Voor de apparatuur waarvoor het kalibratielaboratorium zelf verantwoordelijk is, gebeurt dit in omgekeerde richting. De gegevens kunnen rechtstreeks van andere systemen, zoals ASCII-tekstbestanden, worden ingevoerd. Verscheidene invoerformaten zijn mogelijk, evenals het automatisch laten verrichten van rekenkundige conversies. Dit programma kan worden geïntegreerd met MET/CAL, waarmee de kalibratiegegevens semi-automatisch kunnen worden overgebracht. Te zamen vormen deze twee pakketten een goed instrument voor de bedrijfsvoering van een kalibratielaboratorium, zowel ter verbetering van de efficiency als ter vereenvoudiging van procedures en de localisering en begeleiding van kalibratie-apparatuur.

Kalibratiediensten van Fluke

Fluke beschikt sinds 1992 in Eindhoven over een goed geoutilleerd en door het NKO erkend kalibratielaboratorium. Hiermee kan Fluke in eigen huis aan alle kalibratiewensen van de klant voldoen. Zo kunnen zij standaarden en test- en meetapparaten kalibreren, evenals hun eigen werkstandaarden. Voor en na kalibratie wordt een certificaat met de meetgegevens opgesteld. Conform de NKO-erkenning voldoet het Fluke laboratorium aan tal van eisen die in internationaal verband zijn overeengekomen. Die eisen hebben betrekking op de gebruikte apparatuur, de klimatologische omstandigheden in het laboratorium, de kwaliteit van de gebruikte standaarden, de kennis en de ervaring van het personeel, de toegepaste meetprocedures en de hiërarchische plaats van het laboratorium in de organisatie. Ook de herleidbaarheid voldoet via het NMI-laboratorium aan de internationale afspraken, onder meer met het Bureau International des Poids et Mésures in Parijs. Bovendien houdt het NMI-laboratorium geregeld vergelijkende onderzoeken met standaarden-laboratoria van buitenlandse metrologische instituten, bijvoorbeeld met het NIST in Amerika, het NPL in Engeland en het PTB in Duitsland. Het Fluke Kalibratielaboratorium in Eindhoven is opgenomen in een eigen netwerk, CalNet geheten, met andere Fluke kalibratiestations in Europa. Het netwerk kent drie specifieke kenniscentra: in München (a.c.-spanning), het Engelse Watford (d.c.-spanning) en in Eindhoven (weerstand). Als waarborg verstrekken deze stations een eigen certificaat, dat bij de meeste apparatuur meegeleverd - naar wens met of zonder meetgegevens.

Kalibratie en produktkwaliteit

In de praktijk hangt produktkwaliteit af van testen en meten - van het vermogen te kunnen vaststellen hoe goed een produkt aan de vereiste normen voldoet. Kalibratie is dan ook de basis van produktkwaliteit. Niet alleen worden bij kalibraties duidelijke meetnormen vastgelegd, maar ook zorgen zij ervoor dat metingen kunnen worden nagetrokken. Bovendien is een goede standaardisatie alleen mogelijk door kalibratie, die daardoor bijdraagt aan bredere en meer internationale inzetbaarheid van produkten. Wat een secundair onderdeel lijkt: een positieve beïnvloeding van het technische produktieproces, is in de praktijk voor de producent een doorslaggevende factor. Kosten-effectieve kalibratie is een wezenlijk onderdeel van het gehele kwaliteitsprogramma van de organisatie. Zonder normen is er geen kwaliteit. En de haalbaarheid van normen berust op kalibratie.

(Fluke Europe. Eindhoven. 040-644209)

C't

Neem nu een abonnement op dit Duitse tijdschrift.

Professionelle Software und Hardware-Konzepten stehen im Mittelpunkt der redaktionellen Arbeit auf etwa 400 Seiten monatlich. C't informiert detailliert über moderne Programmiertechniken, Sprachen und Betriebssyteme und bietet wertvolles Know-how, erprobte Applikationen, Tests, Analysen und Projekten aus eigener, praxisnaher Entwicklungsarbeit.

12 nummers voor slechts ƒ 125,00
(Abonnementsgeld parallel aan kalenderjaar)

Bel nu voor een abonnement: ☎ 02940-15210

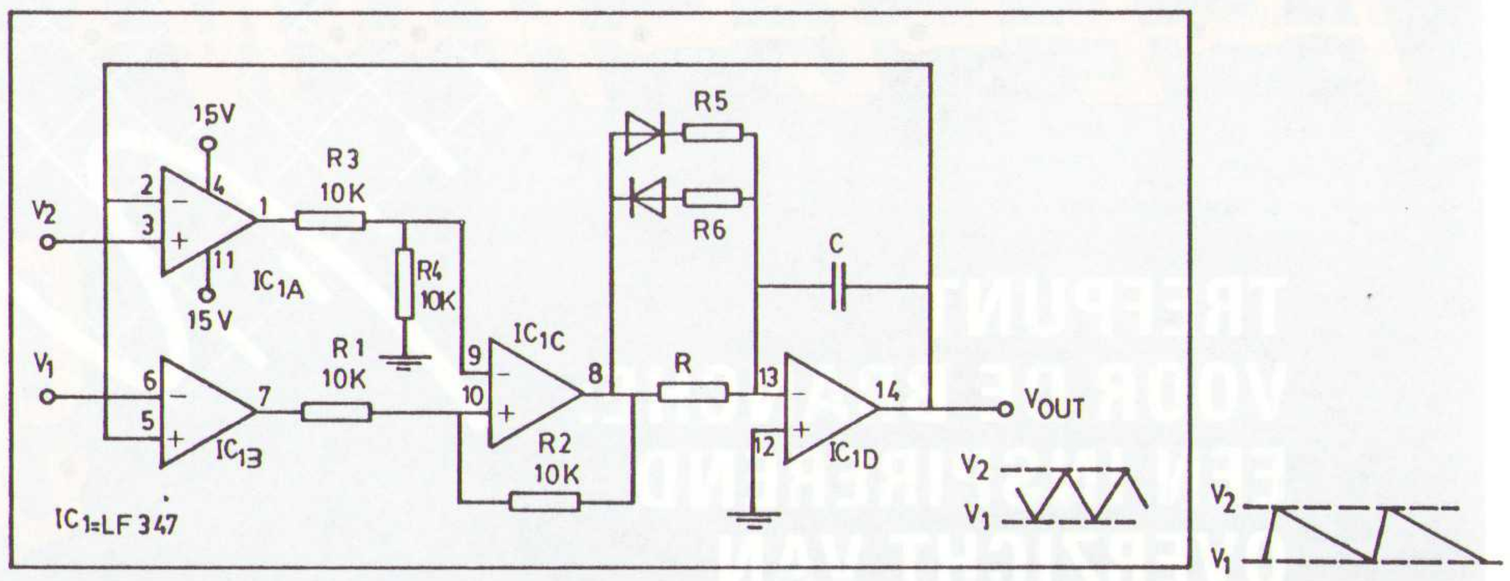
Driehoek- en algemeen zaagtandsignalen ontstaan door integreren van rechthoeksignalen. In de schakeling wordt de amplitudesturing van dergelijke applicaties beschreven.

Spanningsgestuurde zaagtandoscillator

In Electronic Design (3 december 1992) beschrijft James Gagnon een oplossing voor dit probleem met twee comparatoren. De comparatoren IC_{1A} en IC_{1B} in fig. 1 zijn aangesloten op twee ingangsspanningen V1 en V2 en teruggekoppeld naar het uitgangssignaal van integrator IC_{1D}. IC_{1C} is eveneens geschakeld als comparator met een hysterese door weerstand R2.

Als de uitgangsspanning Vout zich buiten de grenzen V1 en V2 bevindt, dwingt de comparator IC_{1C} de integrator terug naar V1 en V2. Ligt Vout daarentegen tussen V1 en V2 dan blijft IC_{1C} onveranderd totdat V1 of V2 is bereikt. Bij het bereiken van V1 of V2 schakelt de comparator IC_{1C} de integrator om naar de tegenoverliggende grens.
De helling van de driehoek is afhankelijk van de waarden van R en C en van de voedingsspanning. De frequentie verandert bovendien nog met de verschilspanning V1-V2. Een algemene zaagtand met verschillende hellingen is met behulp van twee dioden en met de weerstanden R5 en R6 instelbaar. R5 en R6 sturen de integratorstroom voor de positieve respectievelijk negatieve flank van Vout. De waarden van R, R5 en R6 zijn eventueel instelbaar met een potentiometer. V1 en V2 mogen willekeurige waarden tussen +14 V en -14 V aannemen.

Fig. 1 Spanningsgestuurde zaagtandoscillator.



J.W. Richter

EP-RECENSIE

Titel: PLD, Schaltungsdesign auf dem PC
Hard- und softwaretools, praktische Designbeispiele mit Programmier-Software auf Diskette.
Auteur: A. Auer
Uitgeverij: Franzis Verlag
Voor Nederland: De Muiderkring
Bestelnr. 63.4811
Prijs: f. 103,-

De PLD (Programmable Logic Device) vormt een duidelijke concurrent voor de bekende standaard TTL- respectievelijk CMOS-componenten. In de meeste gevallen blijkt het mogelijk te zijn om een aantal TTL-componenten, nodig voor een bepaalde schakelfunctie, in een enkele PLD onder te brengen.
De voordelen van de PLD zijn bij de gebruiker echter nog te weinig bekend. Weliswaar trachten de PLD-leveranciers de elektronica-ontwikkelaars de desbetreffende informatie zo duidelijk mogelijk over te brengen, maar is die informatie vaak begrensd. Dat wil zeggen te afhankelijk en te gericht op de door de leveranciers verstrekte en uitgebrachte berichtgeving. Meer overzichtelijke en onafhankelijk informatie is dientengevolge alleen mogelijk via een boekwerk op het betreffende vakgebied.
Uit de veelheid PLD's is vooral de herprogrammeerbare GAL voor de elektronici van belang. Dit component is namelijk goedkoop voor een aantal toepassingen te gebruiken.
Dit boekwerk beschrijft de pc-ondersteunende ontwikkeling van schakelingen. Uit de praktijk blijkt dat het niet altijd even eenvoudig is om een draaiboek vanaf het 'spin'-ontwerp om te zetten in een computer-ondersteunend ontwerp. Men moet namelijk niet alleen de 'computerintelligentie' onderkennen maar ook de beschrijvingsmethode beheersen. Een aantal softwarepakketten, die dergelijke werkzaamheden ondersteunt, heeft enkele gemeenschappelijke raakvlakken, die in dit boek aan de hand van voorbeelden worden behandeld. Realistische schakelingen komen aan bod, waarbij de lezer op de systeem-specifieke verschillen opmerkzaam wordt gemaakt.
De in het boek opgenomen applicaties kunnen op de pc worden verwerkt. Hiervoor wordt een diskette meegeleverd, waarop de PLD-programmeersoftware 'Prologic' van Texas Instruments en een aantal praktische toepassingsvoorbeelden staan. Een volledig resultaat kan namelijk alleen dan worden verkregen als men ook zelf-gedefinieerde opgaven kan oplossen.
Denk er aan: maak van de diskette eerst een reservekopie, voordat hij wordt gebruikt.



4-8 OKTOBER
dagelijks van 9.30-17.30 uur

VAKBEURS VOOR ELEKTROTECHNIEK EN INDUSTRIËLE ELEKTRONICA

ELEKTROTECHNIEK 93

TREFPUNT VOOR DE BRANCHE: EEN INSPIREREND OVERZICHT VAN ACTUALITEITEN

De vakbeurs Elektrotechniek biedt u een veelzijdig beursprogramma met de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van elektrotechniek en industriële elektronica. Voor u een uitstekende gelegenheid om in één dag kennis te nemen van belangrijke vernieuwingen op uw vakgebied: in produkten, technieken, systemen en toepassingen. Op Elektrotechniek '93 vindt u geavanceerde techniek naast beproefde traditie. Zo krijgt u een overzichtelijk beeld van wat er in de branche speelt.

Toegangsprijs: een entreebewijs aan de kassa van de Jaarbeurs kost 25,- per persoon.

Tip voor efficiënt beursbezoek!
Buyers' Guide 1993-1995:
Wie levert wat? Een overzichtelijk gerubriceerd en geïndexeerd naslagwerk. Dit handzame boekwerk behoudt ook nà de beurs zijn waarde. Bestel de Buyers' Guide door f 25,- over te maken op giro-nummer 12778, ten name van Jaarbeurs Utrecht, onder vermelding van "Buyers' Guide Elektrotechniek" en u ontvangt deze franco op uw adres.

Inlichtingen:
Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs
Postbus 8500 3503 RM Utrecht
Telefoon 030-955560 Telefax 030-940379

JAARBEURS UTRECHT/HOLLAND

EXPOSANTENVERENIGING ELEKTROTECHNIEK

GELIJKTIJDIG MET ELEKTROTECHNIEK '93: MET UW ENTREEBADGE HEEFT U GRATIS TOEGANG TOT DE VAKBEURS SECURITY'93

Voor het aanleggen en onderhouden van kabeltelevisienetten is meetapparatuur nodig voor het meten van de radio- en televisiesignalen. Deze meetinstrumenten dienen te voldoen aan hoge kwaliteitseisen, die voortdurend hoger komen te liggen.

Kalibreren bij Casema: de basis voor kwaliteit

Meetapparatuur voor het meten van de radio- en televisiesignalen is voor het aanleggen en onderhouden van kabeltelevisienetten noodzakelijk. Deze meetinstrumenten dienen te voldoen aan hoge kwaliteitseisen, die voortdurend hoger komen te liggen. Immers de technische eisen, die aan de netten en de signalen daarop worden gesteld, nemen steeds verder toe. Om aan deze kwaliteitseisen met betrekking tot nauwkeurig meten te voldoen, is het noodzakelijk om goed gekalibreerde meetapparatuur te gebruiken. Casema, Nederlands grootste kabelexploitant, kalibreert meetapparatuur voor eigen gebruik en sinds enige tijd ook voor derden.

Kalibreren is in het algemeen te omschrijven als "het bepalen van de waarde van een meetmiddel of referentiemateriaal ten opzichte van een van toepassing zijnde standaard en, indien noodzakelijk, het bepalen van andere metrologische eigenschappen". (**NB.** Verwar kalibreren niet met ijken: het keuren van meetmiddelen.)

Blijvende garantie

Het belang van kalibreren wordt nog te vaak onderschat. Van geen enkel meetmiddel of meetstandaard blijven de karakteristieken over langere tijd constant. Veroudering, slijtage en extreme gebruiksomstandigheden hebben onontkoombaar een nadelige invloed op de eigenschappen, een invloed die voor de gebruiker meestal niet direct merkbaar is.

De beslissing van een opdrachtgever om bepaalde produkten af te nemen is doorgaans afhankelijk van de prijs, kwaliteit en levertijd. De aandacht die hierbij aan de kwaliteit wordt besteed neemt sterk toe. Bij grote opdrachten gebeurt het steeds vaker dat de opdrachtgever de leverancier vraagt aan te tonen over een effectief kwaliteitssysteem te beschikken. Ook aan meet- en kalibratie-instellingen wordt regelmatig deze eis gesteld.

De criteria voor bijvoorbeeld meet- en kalibratie-instituten van o.a. het Kwaliteitssysteem liggen vast in het WECC (89)1 document "Eisen voor de erkenning van kalibratielaboratoria door de nationale kalibratie-organisaties".
Deze criteria sluiten aan bij de EN 45000 reeks en ISO Guide 25. Elk van deze normen stelt, naast voorwaarden ten aanzien van de organisatie en dergelijke, eisen aan de kalibratiestatus van de meetmiddelen. Dat wil zeggen dat elk (meet-)instrument aantoonbaar onder controle moet zijn met een bekende onzekerheid.

Echter ook zonder aandrang van de afnemers zullen de meeste leveranciers van diensten en produkten van hun eigen (meet-)apparatuur de betrouwbaarheid, de reproduceerbaarheid en de meetonzekerheid willen kennen. Zonder die kennis is immers iedere meting een nietszeggende actie! Kortom, het periodiek (laten) kalibreren van meetapparatuur is een must en betekent een blijvende garantie van de nauwkeurigheid/betrouwbaarheid.

Kwaliteitsbevordering

De kalibratielaboratoria in Nederland worden door de Nederlandse Kalibratie Organisatie (NKO) geëvalueerd en gecertificeerd; een vereniging die in 1975 is opgericht door het Nederlandse Meetinstituut (NMi) te Delft. De NKO stelt zich onder meer tot doel de kwaliteit van de metrologie in Nederland te bevorderen.
De NKO is aangesloten bij de Western European Calibration Cooperation (WECC). De WECC is het overlegorgaan tussen de nationale Westeuropese Kalibratie-organisaties (ID65T/30).

Meet- en kalibratiemogelijkheden

De Meetkamer van Casema heeft sinds november 1992 een NKO-erkenning (K 062) voor de meetgrootheden hoogfrequent-vermogen en verzwakking voor zowel 50 als 75 Ohm-systemen. De NKO-erkenning van de Meetkamer maakt het mogelijk NKO-certificaten af te geven. Voor de opdrachtgever toont



zo'n certificaat aan dat de uitgevoerde kalibratie/keuring/meting:
- voldoet aan internationale kwaliteitsnormen;
- herleidbaar is naar (inter-)nationale standaarden.

Voor het meten van niet NKO-erkende grootheden kan een Casema-certificaat worden afgegeven. Gezien de hoge interne kwaliteitseisen - vastgelegd in het Kwaliteitshandboek van de Meetkamer - betekent dit ook een extra betrouwbaarheidsbewijs.

De erkende metingen vermogen en verzwakking vormen tesamen de basis voor een aantal voor de kabeltelevisie/telecommunicatie belangrijke metingen, zoals niveau, intermodulatie- en versterkingsmetingen. Deze metingen worden direct of indirect weer gebruikt bij de controlemetingen van componenten en voor het inregelen van kabelsystemen (ook voor derden).

Bij Casema kunnen een aantal meetinstrumenten volledig geautomatiseerd worden gekalibreerd. Eventueel kunnen de kalibraties ook worden uitgevoerd met gemoduleerde televisiesignalen, want daarin zit de toegevoegde waarde van Casema; het kalibreren/meten onder bedrijfsomstandigheden, zoals deze in de praktijk voorkomen!

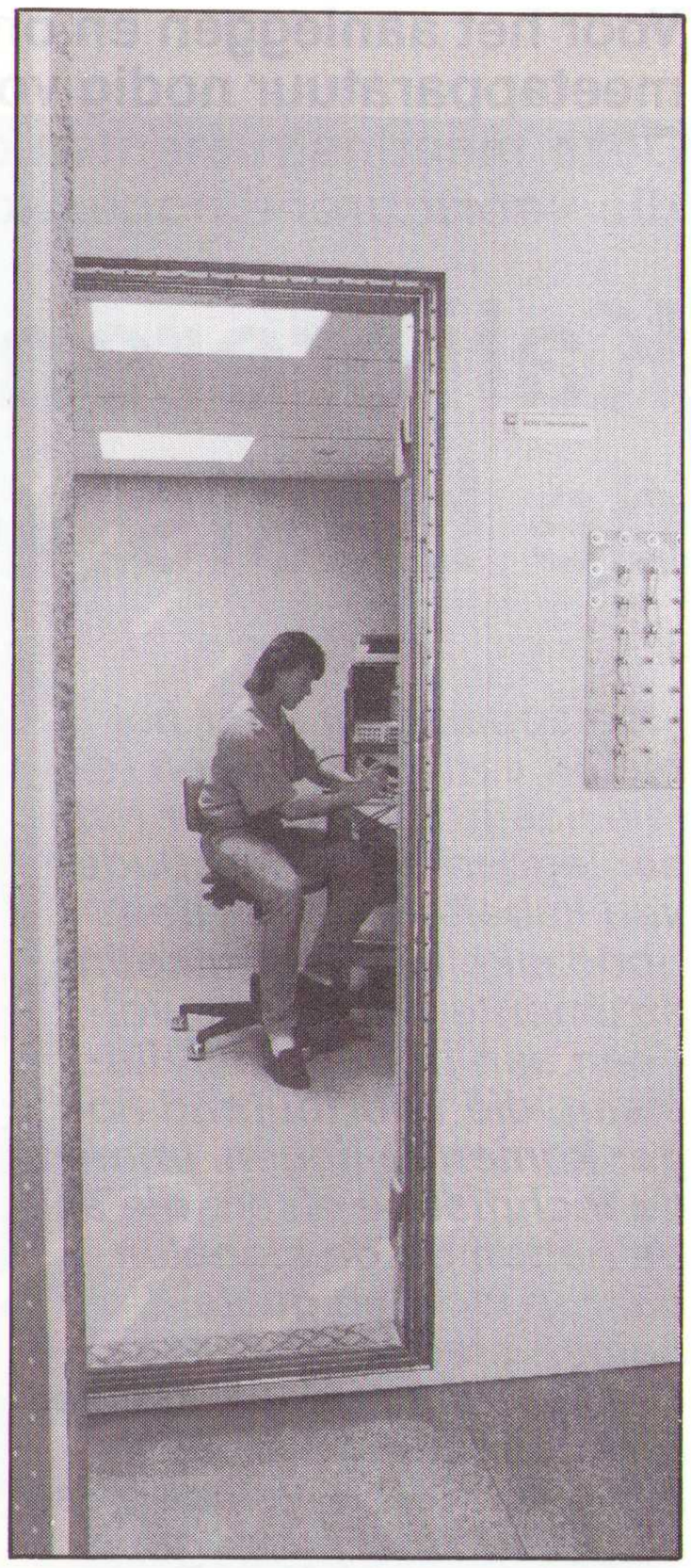
Voor het kalibreren wordt gebruik gemaakt van kalibratie-apparatuur, die ruimschoots voldoet aan de door de Regeling voor de Erkenning van CAI-installateurs (RECAI) vereiste meetnauwkeurigheid.

Bij de gekalibreerde (meet-)apparatuur wordt een kalibratierapport gevoegd, met daarin alle belangrijke informatie, waarmee de inregeling van kabelsystemen door de installateur respectievelijk de kabelexploitant overeenkomstig de systeemberekening kan worden uitgevoerd. Het kalibratie- en meetgebied waarin Casema werkzaam is, is zeer uitgebreid en bevat onder andere audio/video- (de)modulatoren en -meetplaatsen, hoogfrequent-signaalniveaumeters, impuls- reflectometers, frequentietellers, signaalgeneratoren e.d.

Voordelen

Kalibratie van meetapparatuur is bij Casema in goede handen, omdat:

- Casema al vijftien jaar beschikt over een eigen Meetkamer op het hoofdkantoor in Rijswijk. Aangezien deze speciaal ingerichte ruimte is afgeschermd (Kooi van Faraday) wordt het kalibreren niet beïnvloed door eventuele storingen van buiten;
- het kalibreren gebeurt met uiterst moderne apparatuur bestuurd door uitgekiende software;
- desgewenst bepaalde kalibraties op een van de Casema-vestigingen - die over het hele land zijn verspreid - kunnen worden uitgevoerd;
- het in speciale gevallen zelfs mogelijk is om de kalibraties aan huis te verrichten op tijden dat het de klant het beste schikt. Dat betekent minder tijdsverlies voor de klant;
- Casema toestemming heeft van de RECAI om meetapparatuur van CAI-installateurs in de categoriën A en B te kalibreren. Bovendien voldoen de meetfaciliteiten van Casema volledig aan NEN-EN 45001 "Algemene criteria voor het functioneren van beproevingslaboratoria";
- Casema zelf geen meetinstrumenten verkoopt en daarom merkonafhankelijk kan werken.



P. Visbach

Soldeercomfort als nooit tevoren

Het unieke ergonomische handvat op onze nieuwste Mini 2000 Serie soldeerboutjes geeft een veel gemakkelijker greep voor duim en wijsvinger. Een tegelijkertijd verbeterde kabelondersteuning geeft u daarbij nog eens extra bewegingsvrijheid bij het werken met het boutje.



In 12, 15 en 20 Watt uitvoeringen, eventueel uitgerust met "longlife" verijzerde stiften voor langdurig gebruik, bledt de Weller kwaliteit u lange-termijn soldeercomfort.

Weller® Mini 2000 Serie

COOPER CooperTools

The Cooper Group b.v.
P.O. Box 600, Rietveldenweg 15
5201 AP 's-Hertogenbosch, Holland
Tel: (073) 219001, Telex: 50109
Fax: (073) 210247

AMPLIMO ringkerntrafo's

voor de nieuwe generatie

BUIZEN VERSTERKERS

met zeer goede prestaties

Topkwaliteit AMPLIMO ringkerntrafo's gecombineerd met de nieuwste schakelingen van de beroemde ontwerper ***ir. Menno van der Veen***. De magie van buizenversterkers is springlevend. De warmgloeiende buizen met hun fraaie klank- en ruimtebeeld zorgen voor een sterk groeiende groep liefhebbers. Dankzij de nieuwe reeks uitgangs- en voedingstrafo's kan ook de zelfbouwer nu de ***mooiste*** buizenversterkers maken.
Het frequentiebereik is ***zonder*** tegenkoppeling al 100kHz, dankzij de extreem hoge koppelfactor, kleine spreidings-zelfinductie, lage interne capaciteiten en minimale koperweerstanden.

Zes types uitgangstrafo's leverbaar van 20 t/m 100W voor triode-, ultralineaire- en penthode schakeling.

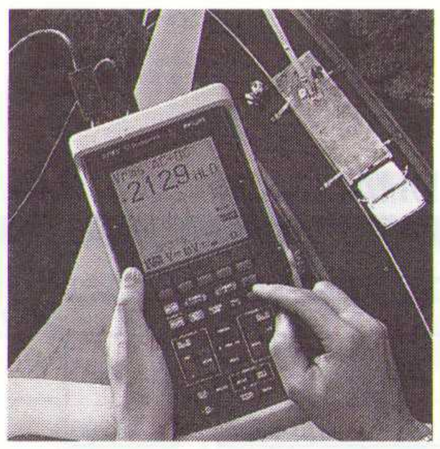
Alle mogelijkheden, schema's, theoriën, tips, bouwadviezen en nieuwe ideeën staan in het *'VANDERVEEN BUIZENBOUWBOEK'*. Dit boek met ruim 100 pagina's is uitsluitend te bestellen door overmaking van f 65,- (netto inclusief BTW, verzend- en administratiekosten) op giro 3812499 of bank 3133.11.250 van Amplimo b.v.

Een gratis folder over deze nieuwe trafo's is aan te vragen bij:

AMPLIMO

AMPLIMO b.v.
Vossenbrinkweg 1 7491 DA Delden
Telefoon 05407-62024

Philips ScopeMeter™
De ijzersterke combinatie



Ontdek de **Philips ScopeMeter**™! Een tweekanaals oscilloscoop (50 MHz, 25 MS/s) plus een digitale multimeter (3000 counts, $3^2/_3$ digits) in één compact instrument. Meterfuncties en golfvorm zijn tegelijkertijd zichtbaar op het scherm. Dat is ideaal!

- Uit voorraad leverbaar
- Nederlandstalige gebruiksaanwijzing
- Drie jaar garantie

Bel snel voor uitgebreid foldermateriaal over deze of andere Fluke en Philips instrumenten!

STUUT en BRUIN B.V.
middelpunt van de elektronica

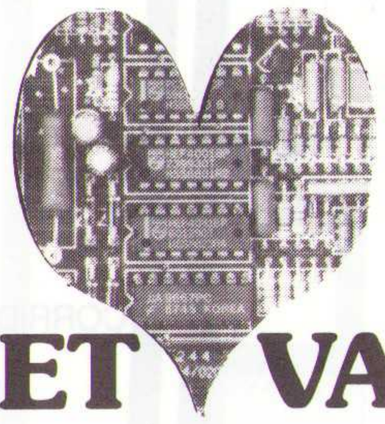
Prinsegracht 34, 2512 GA Den Haag
Tel. 070-3604993, fax 070-3639084
Postgiro: 283062, ABN•AMRO-bank: 47.35.75.418



MULTITESTER IN DRAAGTAS

Toerental, kontakthoekmeting, stroomsterkte tot 10 amp., Ohmmeter, ook geschikt voor elektronische apparatuur

EFKA - Import
Lorentzstraat 152 2041 SH Zandvoort NL
Tel. 02507-12798 Fax 02507-13548



RB Elektronica

HET VAN HET VAK



Biccotest

...storingen snel opgespoord...!

Met de Biccotest T511 van Ingenieursbureau van Drunen & van Dalen bent u in staat storingen in kabels snel en met de grootst mogelijke nauwkeurigheid op te sporen.

De T511 Faultman werkt op batterijen en is uiterst handzaam. Dat neemt niet weg, dat dit unieke stuk gereedschap geavanceerde software en micro-technologie in zich verenigt. U kunt er kabelstoringen mee opsporen in reeds verwerkte kabel of kabel op de haspel met een nauwkeurigheid van 3% van het bereik!

De T511 Faultman geeft op een duidelijk display aan waar de storing zich bevindt èn wat de aard van de storing is. Ook de lengte van de kabel is met de T511 Faultman eenvoudig vast te stellen. Een onmisbaar instrument voor wie regelmatig met krachtstroomkabels, telefoon- en databekabeling of CATC/CCTV- kabels werkt. Wilt u meer weten?

Bel of schrijf naar:

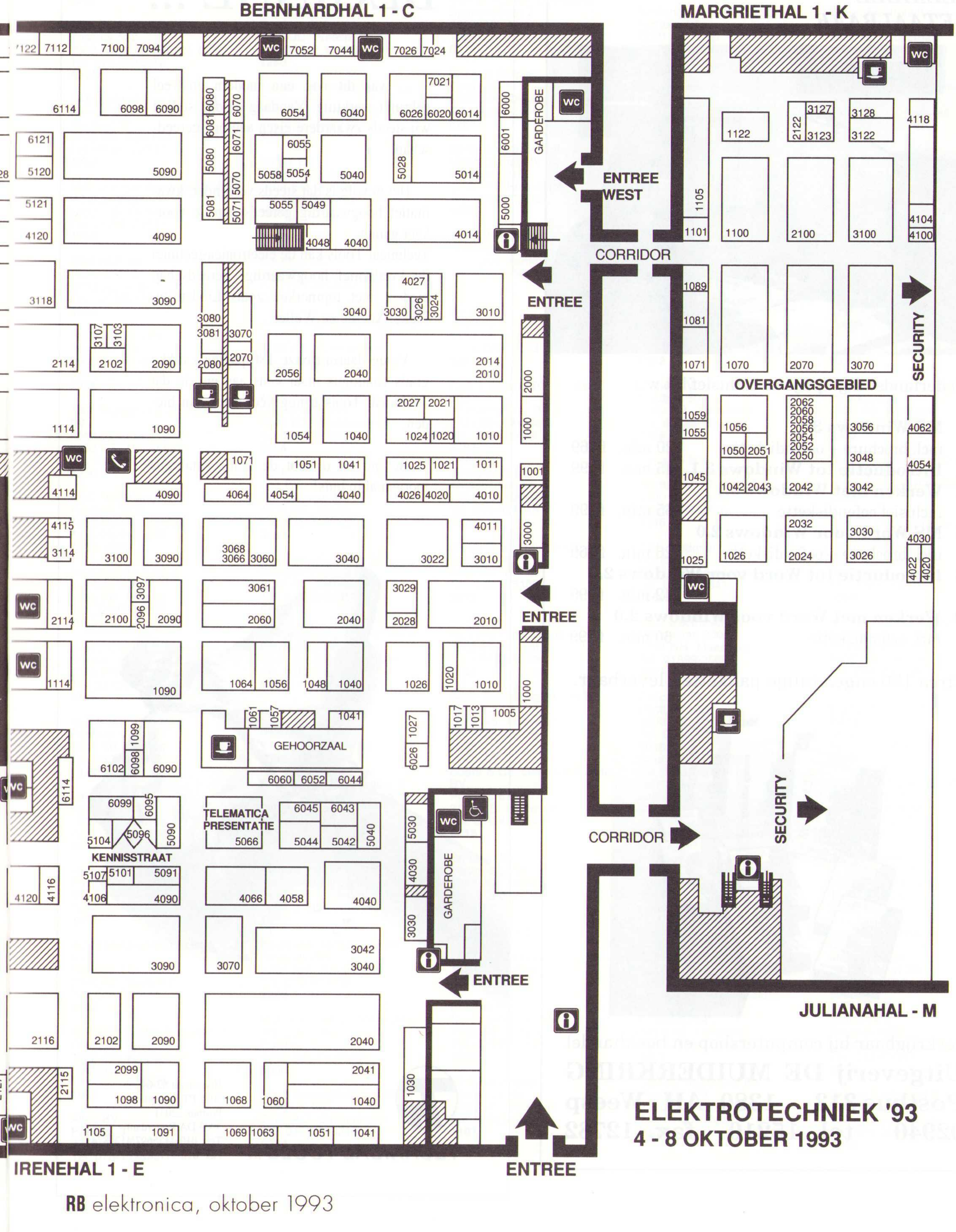
„Best in test"

Ingenieursbureau
van Drunen & van Dalen

Eindstraat 53, 5151 AE Drunen
Postbus 89, 5150 AB Drunen
Telefoon: 04163-76900
Telefax: 04163-78710

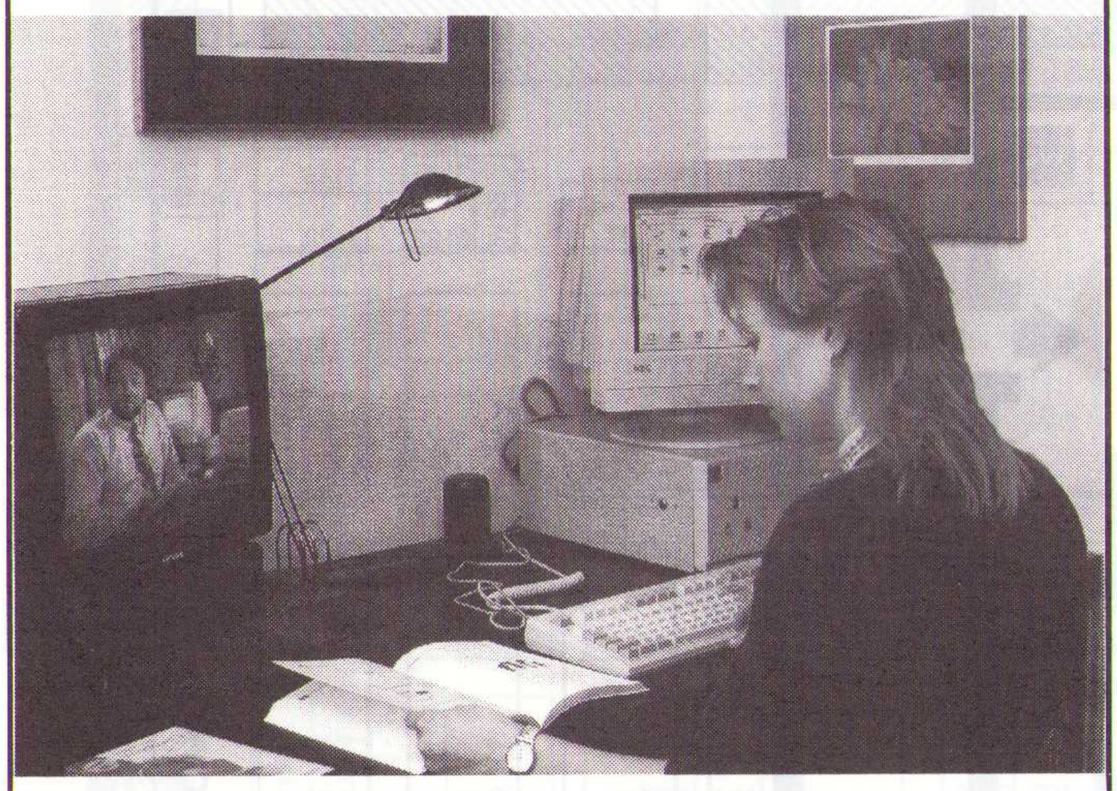
ELEKTROTECHNIEK




BERNHARDHAL 1 - C
MARGRIETHAL 1 - K
WC
GARDEROBE
ENTREE WEST
CORRIDOR
ENTREE
SECURITY
OVERGANGSGEBIED
GEHOORZAAL
TELEMATICA PRESENTATIE
KENNISSTRAAT
JULIANAHAL - M
IRENEHAL 1 - E
ELEKTROTECHNIEK '93
4 - 8 OKTOBER 1993

SOFTWARE TRAINING OP VIDEO

AKTUEEL
FLEXIBEL
BETAALBAAR



Nederlandstalig: (prijzen inclusief b.t.w.)

❒	**MS Windows 3.1** incl. brochure + oefendiskette	120 min.	f 469
❒	**Introductie tot Windows 3.1**	45 min.	f 99
❒	**Werken met Windows 3.1** inclusief oefendiskette	55 min.	f 99
❒	**MS Word voor Windows 2.0** incl. brochure + oefendiskette	126 min.	f 469
❒	**Introductie tot Word voor Windows 2.0**	42 min.	f 99
❒	**Werken met Word voor Windows 2.0** incl. oefendiskette	60 min.	f 99

Circa 150 engelstalige pakketten leverbaar.



uw dealer:

verkrijgbaar bij computershop en boekhandel

Uitgeverij DE MUIDERKRING
Postbus 313 1380 AH Weesp
02940 tel. 15210 fax. 12782

IN DEN BEGINNE ...

... was dit nog een modern en veel gebruikt werktuig. Vandaag de dag stellen wij steeds zwaardere eisen aan ons gereedschap.

Het gevolg is dat steeds verfijnder, kwalitatief hoogwaardig gereedschap de voorkeur geniet.
Technical Tools kan de electronica-technici dit kwalitatief hoogwaardige gereedschap bieden; met topmerken zoals Lindström, Fluke, Xcelite en Weller.

Vraag daarom onze 180-pagina's dikke gratis catalogus maar eens aan en zie dat Technical Tools u nog véél meer kan bieden.

Bel nu en u hebt de gratis catalogus morgen al in huis!



TECHNICAL TOOLS b.v.

Hoogstraat 62-64
3011 PT Rotterdam
Postbus 22031
3003 DA Rotterdam
Tel.: 010-4125697/4125874
Fax: 010-4115835

ELEKTROTECHNIEK

ABB Busch-Jaeger BV
Postbus 6
3970 AA Driebergen
Rijsenburg
Tel. 03438-15534
4240

ABB CEAG B.V.
Postbus 283
2900 AG Capelle a/d IJssel
Tel. 010-2852209
4242

ABB Componenten BV
Postbus 532
2900 AM Capelle a/d IJssel
Tel. 010-2582372
4244

AAB Elektrobouw Van Der Werff BV
Postbus 57
6710 BB Ede Gld
Tel. 08380-22747
4252

ABB Energieopwekking BV
Postbus 2884
3000 CW Rotterdam
Tel. 010-4078911
4246

ABB HAF BV
Postbus 104
6710 BC Ede
Tel. 08380-31554
4254

ABB Industrie BV
Postbus 113
3000 AC Rotterdam
Tel. 010-4078911
4248

ABB Transport & Distributie BV
Postbus 2714
3000 CS Rotterdam
Tel. 010-4078510
4250

AEG Nederland B.V.
Postbus 1816
1000 BV Amsterdam
Tel. 020-5105315
3090, 4090

AKA Alberts & Kluft
Postbus 220
1380 AE Weesp
Tel. 02940-15200
3061

Akapp Electro Industrie BV
Postbus 54
3770 AB Barneveld
Tel. 03420-14022
1141

ALF B.V.
Postbus 10141
3505 AB Utrecht
Tel. 030-436767
1329

Van Alfen BV
Postbus 1042
1300 AA Almere
Tel. 036-5320016
4040

Alinco
Postbus 286
6500 AG Nijmegen
Tel. 080-788533
3158

Alpas Hoogwerksystemen b.v.
Postbus 111
6190 AC Beek (Lb)
Tel. 046-337474
6142

Alpha Computer Diensten BV
Postbus 12699
1100 AR Amsterdam
Zuidoost
Tel. 020-5673558
1061

Altec BV
Postbus 3
3350 AA Papendrecht
Tel. 078-152032
3251

Altrex BV Klimmaterialen
Postbus 23
8070 AA Nunspeet
Tel. 03412-74444
1195

Altrolite BV
Gagelveld 6
4844 RG Terheijden
Tel. 01693-4400
1054

AMROH BV
Postbus 370
1380 JL Weesp
Tel. 02940-15350
1260

Amvon Elektrotechniek
Postbus 477
2280 AL Rijswijk ZH
Tel. 070-3932010
5030

Amwit BV
Postbus 71995
1008 ED Amsterdam
Tel. 020-6622151
1240

Applicom Brandpreventie Systemen
Postbus 130
2501 CC 's Gravenhage
Tel. 070-3656947
6043

Attema Kunststoffenindustrie
Postbus 58
4200 AB Gorinchem
Tel. 01830-32055
3080

AXIS Aandrijvingen B.V.
Coenecoop 133
2741 PJ Waddinxveen
Tel. 01828-19033
2164

B&R Industriele Automatisering BV
Hg. Schouw 1
4817 BZ Breda
Tel. 076-715303
3154

Baan Info Systems BV
Postbus 143
3770 AC Barneveld
Tel. 03420-98611
6149

Bailey Electric & Electronics
Forellenweg 8
4941 SJ Raamsdonkveer
Tel. 01621-22446
5215

Batenburg
afd. publiciteit
Postbus 229
3360 AE Sliedrecht
5090

Batenburg Elektrotechn. & Instrumentatie
Postbus 90
3000 AB Rotterdam
5090

Camille Bauer Meetinstrumenten BV
Postbus 323
3440 AH Woerden
Tel. 03480-21155
1090

Baumüller Nederland BV
Postbus 300
2700 AH Zoetermeer
Tel. 079-614290
2223

Beenen Elektrotechniek B.V.
afd. publiciteit
Postbus 5
8400 AA Gorredijk
5090

Bégé Aandrijftechniek BV
Postbus 120
2170 AC Sassenheim
Tel. 01751-19319
2244

Belasdo VOF
Postbus 153
3730 AD De Bilt
Tel. 030-889172
1090, 2102

Bell Licht BV
Postbus 7312
3280 AC Numansdorp
Tel. 01865-311
2040

Van Belleghem Cee-Norm
Sparrenstraat 2
2023 WX Haarlem
Tel. 023-270717
6114

Benelux Displays BV
Postbus 28
4860 AA Chaam
Tel. 01619-2444
6267

Nederlandse Benzol Maatschappij BV
Postbus 59100
3008 PC Rotterdam
Tel. 01890-12055
6060

Berdo BV
Bellstraat 23
3771 AH Barneveld
Tel. 03420-93244
2197

Berla
Veertels 4
5133 NL Riel
Tel. 04248-2323
1071

Carl J. Berling BV Handelsond.
A. Hofmanweg 39 A
2031 BH Haarlem
Tel. 023-319352
7094

Betagrafics BV
Amarilstraat 20
7554 TV Hengelo
Tel. 074-434245
7322

Blessing Electronics BV
Postbus 3397
4800 DJ Breda
Tel. 076-715160
3213

Bodair BV
Kostverlorenweg 5 B
3762 EM Soest
Tel. 02155-16804
1122

Bode Elektro Agenturen BV
Postbus 73
3800 AB Amersfoort
Tel. 033-553212
6098

Boers & Co. Graveerindustrie BV
Postbus 67
3100 AB Schiedam
Tel. 010-4373644
4218

Borstlap BV
Postbus 5034
5048 AN Tilburg
Tel. 013-628628
1000

Bos Elektro BV
Postbus 51
1230 AB Loosdrecht
Tel. 035-236000
2218

Bose BV
Nijverheidstraat 8
1135 GE Edam
Tel. 02993-66661
1068

BPT Nederland
Sleedoorn 40
5708 DD Helmond
Tel. 04920-40133
1101

Bredant BV
Grote Spie 355
4819 CW Breda
Tel. 076-219090
3270

Breukhoven BV
Postbus 835
2900 AV Capelle a/d IJssel
Tel. 010-4584222
1267

Brinkman en Germeraad
Postbus 27
6880 AA Velp
Tel. 085-652370
4090, 4120

BSC Handel & Service
Postbus 234
6900 AE Zevenaar
Tel. 08360-25687
6260

Bumet BV
Postbus 153
5590 AD Heeze
Tel. 04907-63839
2021

Van der Burg v.o.f.
van Brienenstraat 9
6721 VW Bennekom
Tel. 08389-19002
4115

Buveco BV
Postbus 74
2665 ZH Bleiswijk
Tel. 01892-17344
6172

Calpe B.V.
Postbus 50
3790 CB Achterveld
Tel. 03425-1544
2158

Capable B.V.
C.M.J. van Tilburg
Postbus 2122
4800 CC Breda
Tel. 076-416456
3146

CDC Nederland BV
Postbus 121
7300 AC Apeldoorn
Tel. 055-213841
2060

CDS electronics bv
Mozartlaan 330
3144 NH Maassluis
Tel. 01899-25688
1221

Cellpack BV
Postbus 1084
3800 BB Amersfoort
Tel. 033-562248
1048

Cepi Italiana S.P.A.
Via B Parodi 59 B
16010 Genoa
Italië
3315

Chloride Industrial Batteries BV
Postbus 117
3130 AC Vlaardingen
Tel. 010-4343455
2260

C.M.P. Batterijen B.V.
Postbus 162
3130 AD Vlaardingen
Tel. 010-4455621
1211

Comar Nederland Elektrotechniek
Postbus 234
1420 AE Uithoorn
Tel. 02975-31849
1057

Condor Nederland BV
Postbus 178
2740 AD Waddinxveen
Tel. 01828-10622
7308

Control Techniques BV
Postbus 300
3360 AH Sliedrecht
Tel. 01840-20555
4140

Creon Speciaal Kabel BV
Postbus 4117
2980 GC Ridderkerk
Tel. 01840-16188
3066

Croon Elektrotechniek
Postbus 6073
3002 AB Rotterdam
Tel. 010-4761144
6220

Crystal Electronic Sales BV
Postbus 26
1834 ZG St. Pancras
Tel. 072-642014
3026

Cube Electronics BV
Postbus 118
8050 AC Hattem
Tel. 05206-46222
1319

Cuprohaag Lichttechniek BV
Postbus 3565
3264 ZH Nieuw Beijerland
Tel. 01869-1877
6054

Daelman Systems BV
Postbus 380
2740 AJ Waddinxveen
Tel. 01828-11744
7328

Datawatt BV
Postbus 108
8470 AC Wolvega
Tel. 05610-17205
3060

Davico Industrial Limited
Charles Street 1
West Midlands B70 OA2
1099

Detecto Command Systems BV
Postbus 102
2650 AC Berken en Rodenrijs
Tel. 01891-14511
1059

Detron Electro Engineering & Contr. BV
Postbus 313
5460 AH Veghel
Tel. 04130-51500
4064

Digitap B.V.
Postbus 2112
5202 CC 's-Hertogenbosch
Tel. 073-210490
5248

Distripoint Systemen BV
Postbsu 8004
7550 KA Hengelo
Tel. 074-912376
1169

Divina Enterprises
A. Durerstraat 44
1077 MB Amsterdam
Tel. 020-6625837
3334, 2115

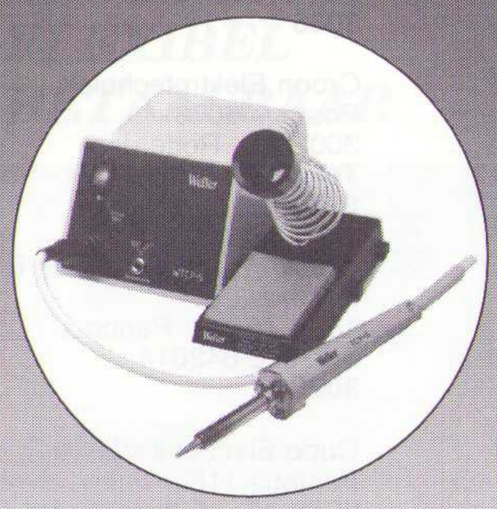
Ingenieursbureau J.H. Doorman
afd. publiciteit
Stolwijkstraat 33
3079 DN Rotterdam
5090

Dracon B.V.
Postbus 5002
5004 EA Tilburg
Tel. 013-635665
2058

Dräger Nederland BV
Postbus 310
2700 AH Zoetermeer
Tel. 079-444666
1045

Weller & FLUKE

meet instrumenten





Soldeer gereedschap

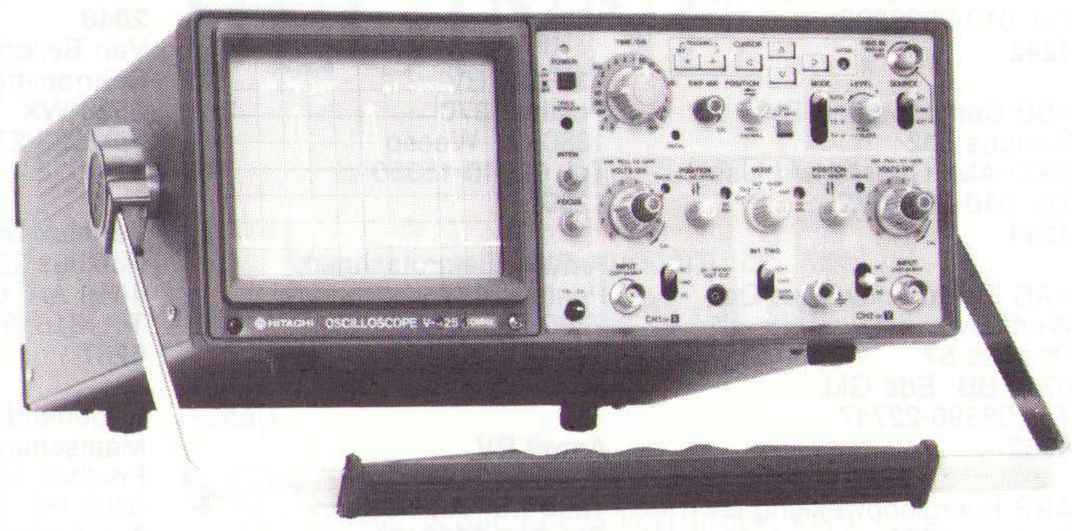
Display Elektronika: véél fabrikanten - één leverancier

Samengevat in een overzichtelijke Katalogus. De Katalogus wordt gratis verstrekt aan de industrie, overheid en instellingen. Stuur ons een fax als u hem nog niet heeft.

display Elektronika

Display Elektronika B.V. Postbus 9299 3506 GG Utrecht
Telefoon: 030 - 611 855 Telefax: 030 - 622 024
Filialen in Apeldoorn, Arnhem, Eindhoven, Enschede, Haarlem, Utrecht en Zwolle.

Bij Hitachi kunt u voor kompakte prestaties verschillende kanten op:



Voor RTO's de kompakt serie met bandbreedten van 60MHz tot 100 MHz, en voor analoog en geheugen de nieuwe RSO's met bandbreedtes van 20 MHz tot 100 MHz en aftastsnelheden van 20 Ms/s tot 100 Ms/s.

HITACHI
The measure of quality

Voor inlichtingen of demonstratie kunt u kontakt opnemen met:

technex bv
Industrieweg 35, 1521 ne wormerveer
tel.: 075-289461 Fax: 075-213663



WordSwitch

Vertaalhulp bij WordPerfect
Nederlands-Engels
Hfl 59,50 / Bfr. 1150

ONMIDDELLIJK!

IMMEDIATELY!

Voor slechts f 59,50 kent WordPerfect nu óók Engels

WordSwitch werkt feilloos samen met alle DOS-versies van WordPerfect. Voor ieder Nederlands woord waarvan u de Engelse vertaling niet kent, geeft WordSwitch u na een druk op de knop eén of meer suggesties. U maakt daaruit een keuze en WordSwitch vervangt op uw commando onmiddelijk het Nederlandse woord voor het Engelse.

WordSwitch kent meer dan 35.000 Nederlandse en 82.000 Engelse woorden en is erop ingericht nieuwe woorden en vertalingen op te nemen. Dat is met name praktisch bij het veelvuldig gebruik van vakjargon.

WordPerfect Nederland ondersteunt WordSwitch.

WordSwitch is verkrijgbaar bij de reguliere boekhandel, warenhuizen en computershops.

Uitgevij De Muiderkring BV
Postbus 313 - 1380 AH WEESP
Tel. 02940-15210 Fax 02940-12782

Voor België:
Maklu uitgevers, Somerstraat 13-15, Antwerpen
tel. 03/2312900

De Drie Electronics BV
Postbus 56
6710 BB Ede (Gdl)
Tel. 08380-76111
2056

Dutch International Light-group BV
Postbus 83
9300 AB Roden
Tel. 05908-16015
5028

Dutch Libra
Postbus 233
7480 AE Haaksbergen
Tel. 05427-27400
3103

Dykstra Verlichtingsindustrie BV
Postbus 137
2100 AC Heemstede
2010

Handelsonderneming E-Light BV
Postbus 676
7600 AR Almelo
Tel. 05490-25725
7024

ECE - Excelsior
Postbus 99
6660 AB Elst Gld
Tel. 08819-77599
1291

EHCO-KLM Kleding NV
Postbus 7
7480 AA Haaksbergen
Tel. 05427-27930
6081

El-Con BV
Postbus 37
2690 AA s Gravenzande
Tel. 01748-13951
5190

BV Verkoopmaatschappij Elauma
Postbus 16004
2500 BA Den Haag
Tel. 070-3837500
2090

Elbo
Ekkersrijt 1121
5692 AD Son
Tel. 04490-74375
2043

Eldon NV
Postbus 38
9200 AA Drachten
Tel. 05120-80123
3304

BV Electro Automatisering
Postbus 260
1940 AG Beverwijk
Tel. 02510-29173
6190

Electro Drive BV
Postbus 90
1500 EB Zaandam
Tel. 075-1267
1267

Electro Unie BV
Hoofdweg 246
2908 LC Cappele a/d IJssel
Tel. 010-4513656
3274

Electromach BV
Postbus 175
7550 AD Hengelo
Tel. 074-472472
3118

Electrorail N.V.
Postbus 10016
3505 AA Utrecht
Tel. 030-469444
4180

Elek Trends Nederland
Akkerwinde 1
4251 JK Werkendam
Tel. 01835-3441
2250

Elgro Electrotechnische Groothandel BV
Postbus 4
6870 AA Renkum
Tel. 08373-19013
4090, 4120

Elpro BV
Harderwijkerweg 3A
2803 PW Gouda
Tel. 01820-33633
1114

Eltéma Techniek BV
Industrieweg 23
2712 LA Zoetermeer
Tel. 079-416641
1020

Technisch Bureau Eltromat BV
Postbus 75
4760 AB Zevenbergen
Tel. 01680-25925
1261

Emilux BV
Postbus 553
7600 AN Almelo
Tel. 05490-70861
1025

Emka Nederland BV
Postbus 244
5480 AE Schijndel
Tel. 04104-77225
7250

Energie Ned
Postbus 9042
6800 GD Arnhem
Tel. 085-569444
5101

Enermet BV
Postbus 1133
3860 BC Nijkerk
Tel. 03494-62770
5269

Erico Benelux BV
postbus 258
5110 AG Baarle Nassau
Tel. 04257-7373
1244

Van Essen Instruments BV
Postbus 553
2600 AN Delft
Tel. 015-625625
5148

Eszet Electro Harderwijk BV
Postbus 64
3840 AB Harderwijk
Tel. 03410-17710
3022

Eta-com BV Technies Handelsburo
Postbus 155
3140 AD Maassluis
Tel. 01899-16422
7204

Etaloid Verlichtingstechniek
J.C. Beetslaan 39
2131 AG Hoofddorp
Tel. 02503-16226
1011

Etap BV
Postbus 3475
4800 DL Breda
Tel. 076-483400
4100

ETIM Draad en Kabel
Postbus 176
3130 AD Vlaardingen
Tel. 010-4341611
3068

ETK BV Industrieverlichting
Postbus 155
2410 AD Bodegraven
Tel. 01726-15146
1051

Euro Magazijnsystemen BV
Marconistraat 37-39
1704 RH Heerhugowaard
Tel. 02207-45060
2260

EWM Nederland
Postbus 21
1483 CP De Rijp
Tel. 02997-3624
7256

Fagerhult BV
Postbus 200
3400 AE IJsselstein Ut
Tel. 03408-89900
2056

Fanal Nederland BV
Postbus 1109
1500 AC Zaandam
Tel. 075-123055
5044

Finder Relais GmbH
Eisenstrasse 30
6090 Russelsheim
Duitsland
2172

Fraay en Korper Lichtgroep
Singel 424
1016 AK Amsterdam
Tel. 020-6266111
3030

Frehenco Elektrotechn. Handelsmij.
Postbus 343
2161 JZ Lisse
Tel. 02521-19650
1140

Friand Elektrotechniek BV
Postbus 258
6950 AG Dieren
Tel. 08330-20578
3097

Carlo Gavazzi Electromatic BV
Wijkermeerweg 23
1948 NT Beverwijk
Tel. 02510-10931
7212

Van Geel Systems BV
Postbus 54
5280 AB Boxtel
Tel. 04116-53400
3240

Willem Geuken BV
Postbus 85839
2508 CM Den Haag
Tel. 070-3463839
1313

Geveke Werktuigbouw BV
Postbus 61
3350 AB Papendracht
Tel. 078-420420
2252

Geyer Nederland BV
Postbus 2306
7301 EA Apeldoorn
Tel. 055-430133
2241

GI Design
Burgstraat 2
4283 GG Giessen
Tel. 01832-1934
6071

Gira Giersiepen GmbH & Co. KG
Dahlienstrasse 12
5608 Radevormwald
Duitsland
6319

Gouda Holland B.V.
Postbus 8
2850 AA Haastrecht
Tel. 01821-2444
4290

Technische Bureau De Graaf BV
Vrijbuiterhof
2132 TL Hoofddorp
Tel. 02503-14729
2219

Graveertechniek Nederland BV
Postbus 610
7550 AP Hengelo
Tel. 074-432525
1168

Gravograph
Molenveldstraat 8
2630 Aartselaar
België
6222

Grote Beer
Postbus 5100
2600 GC Delft
Tel. 015-151515
1268

NV GTI Holding
Postbus 1233
3430 BE Nieuwegein
Tel. 03402-39544
1140

Gunneman B.V.
Postbus 23
8050 AA Hattem
1090, 2102

Hagen Batterijen B.V.
Zonnebaan 6
3606 CA Maarssen
Tel. 030-414188
4030

Hager Electro BV
Postbus 708
5201 AS 's-Hertogenbosch
Tel. 073-428584
5304

Hago Electronics
Radonstraat 179
2718 SV Zoetermeer
Tel. 079-617555
2189

Hagoort Lampen BV
Couwenhovenstraat 15
3113 AA Schiedam
Tel. 010-4730477
3024

Jac. van Ham Licht, Geluid en Beeld BV
Postbus 5102
5004 EC Tilburg
Tel. 013-638585
3240

Electrotechn. Handelsbureau Hamas BV
Postbus 171
2150 AD Nieuw Vennep
Tel. 02526-89001
2326

Hänel Büro- und Lagersysteme
Postfach 1161
74173 Bad Friedrichshall
Duitsland
2212

Hapam B.V.
Postbus 133
3750 GC Bunschoten/ Spakenb.
Tel. 03499-83004
3324

Haté Nederland B.V.
Postbus 195
5050 AD Goirle
Tel. 013-349149
4120

Hateg Arnhem BV
Postbus 5312
6802 EH Arnhem
Tel. 085-645050
3026

Hateha B.V.
Postbus 111
2394 ZG Hazerswoude Rijndijk
Tel. 01714-19009
5140, 6140

Hatenboer Elektro bv
Postbus 200
2170 AE Sassenheim
Tel. 02522-19012
1190

Havé - Handel BV
Postbus 4
2970 AA Bleskensgraaf
6249

Hegema Strijen BV
Postbus 5827
3290 AC Strijen
Tel. 01854-4444
6080

Hellux Nederland B.V.
Deventerweg 20
7203 AK Zutphen
Tel. 05750-17094
2027

Hemmink Elektro BV
Postbus 55
8000 AB Zwolle
Tel. 038-698200
2040

Heru T.H.O.
Edisonstraat 21 - 05
4004 JL Tiel
Tel. 03440-22225
7151

Hirondel International
Postbus 45
5690 AA Son
Tel. 040-835050
3081

H.K. Electric B.V.
Postbus 151
3454 ZK De Meern
Tel. 03406-65314
2090

HLK Energietechniek BV
Postbus 97
2650 AB Berkel en Rodenrijs
Tel. 01891-16555
6102

A.G.M. Hofte Technische Agenturen BV
Postbus 480
1180 AL Amstelveen
Tel. 020-6474721
4190

Apparatenfabriek Hogro BV
Postbus 265
5140 AG Waalwijk
Tel. 04160-36245
5070

Höhn Kabel GmbH
Normannenstrasse 6
4040 Neuss
Duitsland
5120

Hokamo Import bv
Postbus 16
5450 AA Mill
Tel. 08859-53434
3029

Holec Systemen en Componenten B.V.
Postbus 23
7550 AA Hengelo
Tel. 074-469111
1270

Holland Elektronika
Postbus 190
2700 AD Zoetermeer
Tel. 079-531100
2050

Holland Projects Oisterwijk
Postbus 34
5060 AA Oisterwijk
Tel. 04242-85191
2280

Hollinda Process Automation Services
Postbus 63476
2502 JL Den Haag
Tel. 070-3617394
3269

Hoogeveen E&A Groep
Postbus 400
8600 AK Sneek
Tel. 05150-22200
6219

IEO Transformatoren BV
Postbus 3286
4800 DG Breda
Tel. 076-411544
3030

ELEKTROTECHNIEK

Igus GmbH
Postweg 51C
3769 BV Soesterberg
Tel. 03463-53932
4090

Imverdis Benelux
Windmolen 18
7609 NN Almelo
Tel. 05490-21003
1021

Indulux Nederland BV
Postbus 558
7550 AN Hengelo
Tel. 074-503700
4177

Industria Technische verlichting BV
Postbus 569
3000 AN Rotterdam
Tel. 010-4180260
6026

Industrial Automation Link bv
Kuppersweg 71
2031 EB Haarlem
Tel. 023-320306
6026

Industrieel Plaatwerk Sluitsystemen vof
Postbus 170
6640 AD Beuningen
Tel. 08897-79565
7316

Industrielicht BV
Postbus 194
3360 AD Sliedrecht
Tel. 01840-13911
5040

Intelec Systems
Postbus 18675
2502 ER Den Haag
Tel. 04132-60685
5163

Intertool
Postbus 188
9300 AD Rhoden
Tel. 05908-16811
1215

Iolan BV
Amethistdijk 154
4706 BE Roosendaal
Tel. 01650-69288
1209

IP Engineering vof
postbus 169
6640 AD Beuningen
Tel. 08878-1655
7148

Istar BV
Postbus 333
5700 AH Helmond
Tel. 04920-42200
2070

Istec International BV
Postbus 155
2160 AD Lisse
Tel. 02521-17150
6216

Itho bv
Postbus 21
3100 AA Schiedam
Tel. 010-4278500
4040

Jobarco BV
Postbus 183
2700 AD Zoetermeer
Tel. 079-319313
5220

J.S.T. Nederland N.V.
Oude Baan 77
4825 BL Breda
Tel. 076-810550
6210

Kagenaar Apparatenfabriek BV
Postbus 5026
3502 JA Utrecht
Tel. 030-936041
3159

Kamphuys & Oosterbaan BV
Postbus 535
1620 AM Hoorn
Tel. 02290-12622
2041

Kannegieter Electronica BV
Postbus 440
1270 AK Huizen
Tel. 02152-85611
3100

Kardex Karin Logistics Systems B.V.
Postbus 2058
3440 DB Woerden
Tel. 03480-17554
2114

Kenwil BV Elektrotechnische handelsond.
Postbus 74
4793 ZH Fijnaart
Tel. 01672-3452
4275

Ingenieursbureau Kiwiet
Postbus 7085
5980 AB Panningen
Tel. 04760-76661
7160

Klemko Techniek BV
Postbus 2374
3500 GJ Utrecht
Tel. 030-717591
4114

Klökner-Moeller NV
Postbus 2022
5300 CA Zaltbommel
Tel. 04180-15710
2114

Koene & Co. B.V.
Postbus 7934
1008 AC Amsterdam
Tel. 020-6961211
5240

Koldijk BV, Installatiebedrijf afd. publiciteit
Postbus 460
8000 AL Zwolle
5090

Kolmer BV
Postbus 173
3880 AD Putten
Tel. 03418-54870
5158

Konitech Electronics bv
Postbus 40
6580 AA Malden
Tel. 080-585555
6204

Köpcke Industrie BV
Postbus 41
3250 AA Stellendam
Tel. 01879-2988
4058

Kurval BV
Postbus 212
2150 AE Nieuw vennep
Tel. 02526-76080
1205

H.C. Kwak BV
Postbus 1145
1270 BC Huizen
Tel. 02152-42244
2127

Landis & Gyr BV
Postbus 444
2800 AK Gouda
Tel. 01820-65432
4172

H. Landman Technische Agenturen BV
Postbus 5040
2701 GA Zoetermeer
Tel. 079-418181
7140

J. Lang
Postbus 71224
1008 BE Amsterdam
Tel. 020-6245773
6158

Lapp Kabel BV
Postbus 2105
5500 BC Veldhoven
Tel. 040-545465
6090

Legrand Nederland BV
Postbus 44
5280 AA Boxtel
Tel. 04117-21067
3218

Leuveco B.V.
Postbus 58
2860 AB Bergambacht
Tel. 01825-3944
7154

Levage-Techniek
Postbus 193
1400 AD Bussum
Tel. 02159-19537
6241

Licht NV
Europaweg 1
3560 Lummen
België
6014

Licrea-Eurolicht BV
Postbus 300
3400 AH IJsselstein
2056

Van Lien-Barendrecht BV
Postbus 32
2990 AA Barendrecht
Tel. 01806-14488
1010

Light International BV
Nijverheidsweg 26
1442 LD Purmerend
Tel. 02990-24979
6055

Lincom Teleproducts BV
Postbus 37
5670 AA Nuenen
Tel. 04920-53737
2209

Technisch Handelskantoor Lloyd
Postbus 305
2130 AH Hoofddorp
Tel. 02503-34544
1144

Lohuis Lampen Nederland Lichtdiv.
Postbus 87
4890 AB Rijsbergen
Tel. 01606-2651
6000

Lovink - Terborg BV
Postbus 2
7060 AA Terborg
Tel. 08350-25645
1060

LT-Licht-Technik GmbH
Postfach 1255
4836 Herzebrock
Duitsland
3070

Lucom Electric bv
Postbus 2033
4800 CA Breda
Tel. 01613-3600
2028

Luma Nederland BV
Postbus 6139
5700 EV Helmond
Tel. 04920-16665
1024

Lumiance BV
Postbus 6310
2001 HH Haarlem
Tel. 023-158251
3010

Lumi Parts B.V.
Postbus 133
2420 AC Nieuwkoop
Tel. 01725-74500
7026

Luxrite Integrated Lighting Systems BV
Postbus 2299
5202 CG Den Bosch
Tel. 073-216855
5000

MagneTek May & Christe GmbH
Postfach 65
8752 Mainaschaff
Duitsland
6121

Marilux Bv
Postbus 1496
1200 BL Hilversum
Tel. 085-219145
2276

MarinAssist BV
Postbus 31
2380 AA Zoeterwoude
Tel. 071-459459
6198

Maskate BV
Postbus 600
1420 CC Uithoorn
Tel. 02975-30201
2240

Mastervolt BV
Lemelerbergweg 23
1101 AJ Amsterdam
2320

Matsushita Automation Controls Ben. BV
Postbus 211
5680 AE Best
Tel. 04998-72727
3260

Max-Play BV Lichtdesign
Postbus 194
3360 AD Sliedrecht
Tel. 01859-30540
5040

Merlin Gerin Nederland B.V.
Postbus 80
2410 AB Bodegraven
Tel. 01726-45222
2040

Gebrüder Merten GmbH & Co. KG
Kaiserstrasse 150
5270 Gummersbach
Duitsland
6090

L. Michels Technische Handelsond. BV
Gooimeer 13
1411 DE Naarden
Tel. 02159-46644
4026

Minkels products bv
Postbus 28
5460 AA Veghel
Tel. 04130-66960
5208

Miron nederland BV
Postbus 352
3440 AJ Woerden
Tel. 03480-13480
5049

Moekotte BV
Postbus 666
7500 AR Enschede
Tel. 053-313111
1290

Molynx NV
Walderdonk 50
9185 Wachtebeke
België
6261

Jean Müller GmbH
Friedrichstrasse 21
6228 Eltville 1
Duitsland
3042

Multi-Contact Benelux NV
Xavier de Cocklaan 72, bus 4
9830 St. Martens-Latem
België
5260

Multitechnic B.V.
Postbus 226
3720 AE Bilthoven
Tel. 030-287855
2090

Murrelektronik Benelux BV
Postbus 4
5126 ZG Gilze
Tel. 01615-5855
3225

Nedelko BV
postbus 6431
3002 AK Rotterdam
Tel. 010-4374333
4304

Nederlands Elektrotechnisch Comite
Postbus 5059
2600 GB Delft
Tel. 015-690390
5104

Nederlands Electriciteits Museum
Plein 2a
3861 AB Nijkerk
Tel. 03494-59220
2116

Nederlandse Klokkenindustrie BV
Nw. Hemweg 7N
1013 BG Amsterdam
Tel. 020-6844946
1203

NGI
M. Blecklaan 42
4634 VX Woensdrecht
1227

NKF Kable BV
Postbus 85
2740 AB Waddinxveen
3040

Nikotrons bv
Postbus 35
6930 AA Westervoort
Tel. 08303-14656
4268

Stichting Nieuw Ondernemen
Postbus 30072
3001 DB Rotterdam
Tel. 010-4052700
5107

Nederlands Normalisatie Instituut
Postbus 5059
2600 GB Delft
Tel. 015-690185
5104

NIKO NVPostbus 7402
1007 JK AMsterdam
6304

Noral Benelux NV
Wayenborgstraat 7
2800 Mechelen Noord II
België
5055

Nord Aandrijvingen Nederland BV
Postbus 136
2180 CA Hillegom
Tel. 02520-29544
4240

Nordinet Technische Automatisering BV
Postbus 148
3980 CC Bunnik
Tel. 03405-97411
6182

Novon Benelux BV
Postbus 274
4200 AG Gorinchem
Tel. 01830-34333
4261

Ocab BV
De Steiger 61
1351 AD Almere
Tel. 036-5348488
1040

Odink & Koenderink BV
Postbus 4
7480 AA Haaksbergen
Tel. 05427-30303
3040

Omron Electronics BV
Postbus 582
2130 AN Hoofddorp
Tel. 020-6196363
2140, 3140, 5172

Ormalight BV
Postbus 365
5900 AJ Venlo
Tel. 077-510799
7021

Osram Nederland BV
Postbus 332
2400 AH Alphen a/d Rijn
Tel. 01720-83841
3040

Pauwels International NV
Antwerpsesteenweg 167
2800 Mechelen
België
4154

PCS Control Systems BV
Postbus 454
3900 AL Veenendaal
Tel. 08385-51050
5140

Pelsue-Tents-Europe div.
Postbus 1074
2240 BB Wassenaar
Tel. 070-3605820
6312

Penninga technisch
handelsbedrijf BV
Cobaltstraat 26
2718 RM Zoetermeer
Tel. 079-611221
3010

Albert van der Perk B.V.
Postbus 3041
3003 AA Rotterdam
Tel. 010-4226577
5222

Philips Nederland BV
Postbus 90050
5600 PB Eindhoven
Tel. 040-781179
3250

Anton Piller GmbH & Co. KG
C. Huygenslaan 43
3351 XA Papendrecht
2199

Pilz nederland
Postbus 186
4130 ED Vianen
Tel. 03473-20477
7122

PIV Eldutronik Bv
Postbus 132
5530 AC Bladel
Tel. 04977-89222
1040

PMF Machinefabriek
Veendam BV
Postbus 290
9640 AG Veendam
Tel. 05987-13290
1020

Pope Cable and Wire BV
Postbus 9
5900 AA Venlo
Tel. 077-878503
3000

Pope Licht
Postbus 2377
5600 CJ Eindhoven
Tel. 030-826200
6040

Power Storage B.V.
Nederland
Postbus 6246
2001 HE Haarlem
Tel. 023-319080
6209

Prins Engineering
Postbus 57
9270 AB Zwaagwesteinde
Tel. 05111-2807
3180

Prof Sound Systems BV
Postbus 99
5500 AB Veldhoven
Tel. 040-538235
2200

Projectbureau Warmte/
Kracht
Postbus 197
3970 AD Driebergen
Rysenb.
Tel. 03404-11844
4116

Prolink Benelux bv
Saffierborch 6c
5241 LN Rosmalen
Tel. 04192-20025
6263

PTT Telecom BV
Postbus 30150
2500 GD Den Haag
Tel. 070-3439396
4250

Quint & Partners BV
Postbus 503
7300 AM Apeldoorn
Tel. 055-277880
5090

Radiodetection BV
Postbus 177
7040 AD 's Heerenberg
Tel. 08346-64700
6197

Rasoc BV
Postbus 40154
6504 AD Nijmegen
Tel. 080-785644
7052

BV Technische Industrie
Ratio
Ambachtstraat 12
3861 RH Nijkerk
Tel. 03494-52360
3114

Raxton Ltd.
Bott Lane, Walsall 1
West Midlands WS1 2JQ
Groot-Brittannië
Tel. 09-44-922-647202
1165

Recreatie & Industrieprodukten BV
postbus 15
1430 AA Aalsmeer
Tel. 02977-41304
1161

Red Star Electronics BV
Zuideinde 2-4
2371 BV Roelofarendsveen
Tel. 01713-19117
2024

Technische Handelsmij
Regoort BV
Postbus 225
3000 AE Rotterdam
Tel. 010-4658155
3090

Rehau NV
Postbus 1052
3860 BB Nijkerk
Tel. 03494-79911
4010

Van Rietschoten en
Houwens Technologie
Postbus 41
3360 AA Sliedrecht
Tel. 01840-31911
4181

Riko Lampen
Postbus 175
4880 AD Zundert
Tel. 01696-74030
1159

Robosoft
Rozendaalstraat 6
8900 Ieper
België
4214

Rotero Holland BV
P. Sepp
Postbus 126
3440 AC Woerden
Tel. 03480-10874
5040

Sallinet BV
Postbus 168
1740 AD Schagen
Tel. 02240-13784
2000

Sanfresh Technical Supply BV
Postbus 33206
3005 EE Rotterdam
Tel. 010-4225455
1309

Santon Holland BV
Postbus 59024
3008 PA Rotterdam
Tel. 010-4294433
5290

Sarel BV
Postbus 206
7740 AE Coevorden
Tel. 05240-16800
4214

SattControl Benelux BV
Mon Plaisir 40
4879 AN Etten Leur
Tel. 01608-86200
4166

J.J. Schiphorst BV
Postbus 99
7400 AB Deventer
Tel. 05700-22944
6164

Schreder verlichtingstechniek
BV
Postbus 105
3960 BC Wijk bij Duurstede
Tel. 03435-73744
6001

Schreyer Telecom BV
Postbus 370
1200 AJ Hilversum
Tel. 035-564090
1188

Schupa Elektro GmbH & Co.
KG
Postfach 1460
5885 Schalksmühle
Duitsland
5128

Sennheiser Nederland
Postbus 12360
1100 AJ Amsterdam Zuidoost
Tel. 020-6978701
1183

SET Energie & Meettechniek
Postbus 126
5670 AC Nuenen
Tel. 040-631109
1216

S.F. Lichttechniek BV
Postadres 4738
4803 ES Breda
Tel. 076-221414
6070

Erwin Sick B.V.
Postbus 186
3720 AD Bilthoven
Tel. 030-292544
1026

S. Siedle & Söhne Stiftung &
Co.
Atoomweg 474
3542 AB Utrecht
Tel. 030-414225
5208

Siemens Nederland NV
Postbus 16068
2500 BB 's Gravenhage
Tel. 070-3333333
1070, 1100, 2070, 2100, 3070, 3100

Silcon BV
Industrieweg 12
2382 NV Zoeterwoude
Tel. 071-419089
3172

SIM Holland B.V.
Postbus 360
2800 AJ Gouda
Tel. 01820-19855
1160

Smans Nederland BV
Bremheidelaan 8
2300 Turnhout
België
5188

Smit Transformatoren BV
Postbus 9107
6500 HJ Nijmegen
Tel. 080-568911
2314

Nederlandse Solenoid BV
Verkoopmij
Postbus 199
7550 AD Hengelo
Tel. 074-919441
1172

Soler & Palau
Nikkelstraat 41
4823 AE Breda
3222

Spaanderman Licht Groep
BV
Postbus 83
2130 AB Hoofddorp
Tel. 02503-32524
4104

Spaapen Handelmaatschappij
BV
Postbus 62
3417 ZH Montfoort
Tel. 03484-1734
4027

P. van Spijk BV
Postbus 620
3500 AP Utrecht
Tel. 030-886312
3290

Ind. Handelmij. Spijkerman
b.v.
van 's-Gravesandelaan 4
8024 DP Zwolle
Tel. 038-543917
1195

Sprecher & Schuh Nederland
BV
Postbus 119
3440 AC Woerden
Tel. 03480-18241
1064

Spruyt Energiesystemen B.V.
Postbus 8349
3503 RH Utrecht
Tel. 03406-29323
1240

Stabiplan Informatietechniek
b.v.
Postbus 128
2410 AC Bodegraven
Tel. 01726-50265
6199

Stago BV
Postbus 47
1620 AA Hoorn
Tel. 02290-55755
1252

Staka Metallics B
Postbus 57
4900 AB Oosterhout
Tel. 01620-22925
2196

Standby Power BV
Hogeweyselaan 181
1382 JL Weesp
Tel. 02940-15336
1180

A.J. Steenkist-Rooijmans
B.V.
Postbus 4
5600 AA Eindhoven
Tel. 040-524545
2099

Sterk Bedrijven Rossum B.V.
Postbus 6
5328 ZG Rossum
Tel. 04182-1811
1173

Stoet Electronics Int. BV
Orionstraat 4
2516 AS 's Gravenhage
Tel. 070-3814481
1196

Storkdata
Postbus 21000
3802 RA Amersfoort
Tel. 033-501501
1155

Syntess Software
Julianastraat 40
4301 NC Zierikzee
Tel. 01110-17169
5200

Targetti BV
Postbus 2649
3500 GP Utrecht
Tel. 030-343860
4048

TBS de Buck BV
Industriestraat 17
5107 NC Dongen
Tel. 01623-13129
5244

Technicon BV
Postbus 131
7300 AC Apeldoorn
Tel. 055-331666
2289

Technolight B.V.
Postbus 11284
3004 EG Rotterdam
Tel. 010-4623070
2014

Tele Controls B.V.
Postbus 977
7550 AZ Hengelo
Tel. 074-436755
1081

Telecom Systems BV
Postbus 839
2900 AV Capelle a/d IJssel
Tel. 010-4470088
1005

Teleson B.V.
Postbus 4048
3502 HA Utrecht
Tel. 030-890014
1063

Teletechnicom Communicatie
Systemens BV
Postbus 104
4940 AC Raamsdonkveer
Tel. 01621-17100
6154

Thermo-Air/Honing's
Verwarming
Ambachtsweg 18
1271 AM Huizen
Tel. 02152-58873
5266

Thorn Lighting BV
Postbus 97
3640 AB Mijdrecht
Tel. 02979-88941
4040

Ticino
Gaffel 17
6026 DJ Maarheze
4224

Tiggeloven Verankeringssystemen B.V.
Postbus 325
2400 AH Alphen a/d Rijn
Tel. 01720-31753
3209

Plaatwerkindustrie Tol B.V.
Postbus 24
1130 AA Volendam
Tel. 02993-80300
6318

Tolartois
Postbus 213
62404 Bethune Cedex
Frankrijk
3107

Topec Electrical Engineering
BV
Postbus 266
3350 AG Papendracht
Tel. 078-156965
4208

Traffic Management Systems
BV
Postbus 508
2003 RM Haarlem
Tel. 023-189189
1071

ELEKTROTECHNIEK

Trend Technology Systems BV
Postbus 7324
3280 AC Numansdorp
Tel. 01865-2288
3026

Tridonic
Postbus 23
8620 AA Heeg
5071

Trilux BV
Postbus 135
3980 CC Bunnik
Tel. 03405-71117
5014

Triple P Saldata Nederland BV
Postbus 361
3700 AJ Zeist
Tel. 03404-66922
6044

BV Twentsche Kabelfabriek
Postbus 6
7480 AA Haaksbergen
Tel. 05427-32255
6210

Ummels BV
Postbus 1002
6160 BA Geleen
Tel. 046-747373
1255

Unie van Elektrotechn. Ondernemers
Postbus 85546
2508 CE 's Gravenhage
Tel. 070-3624491
5091

Unirax Steel Support Systems
Zinkstraat 18
4823 AD Breda
Tel. 076-424004
6081

Unistrut Benelux BV
Calandstraat 111
3125 BA Schiedam
Tel. 010-4377755
1297

Unomat Instrumenten B.V.
Postbus 7080
3430 JB Nieuwegein
Tel. 03402-50905
3176

Utilicht Projectverlichting BV
Postbus 116
5688 ZJ Oirschot
Tel. 04997-71294
1041

Vaarties BV
Postbus 10182
3004 AD Rotterdam
Tel. 010-4373833
1222

Vahle Nederland B.V.
Postbus 148
5670 AC Nuenen
Tel. 040-831706
3164

Techn. Handels/Adviesbur. Vandentempel
Postbus 89
8090 AB Wezep
Tel. 05207-64041
4326

Varta Industriebatterijen B.V.
Postbus 10125
3004 AC Rotterdam
Tel. 010-4221666
4320

Vector Aandrijftechniek BV
Postbus 10085
3004 AB Rotterdam
Tel. 010-4463741
5158

Vectur B.V.
Postbus 335
7300 AH Apeldoorn
Tel. 055-215934
3196

Vega Industriële Automatisering
Postbus 210
3800 AE Amersfoort
Tel. 033-502502
3258

Handelsond. 'Vercoma' B.V.
Postbus 565
1500 EN Zaandam
Tel. 075-217628
4118

Installatietechniek P.A. Verkerk BV
Postbus 49
3330 AA Zwijndrecht
Tel. 078-100166
6188

Vezalux BV
Postbus 295
4880 AG Zundert
Tel. 01696-71220
7044

Vibo Electro BV
Postbus 105
5700 AC Helmond
Tel. 04920-76911
5158

Victron Systems BV
Postbus 798
1180 AT Amstelveen
Tel. 020-6918861
1164

Videotex Nederland NV
Postbus 757
3430 AT Nieuwegein
Tel. 03402-70711
5219

Visolux Holland BV
Postbus 5052
6802 EB Arnhem
Tel. 085-641321
7298

Voltec BV
Postbus 235
6400 AE Heerlen
Tel. 045-718090
1056

Vonkdata B.V.
Ing. A. Vonkweg 2
7741 KA Coevorden
Tel. 05240-19600
2062

Vorstenbosch Elektro bvba
Europaweg 2
3560 Lummen
België
6020

Vortvent BV
Costerweg 5
6702 AA Wageningen
Tel. 020-973616
1241

Vynckier Nederland BV
Postbus 127
3800 AC Amersfoort
Tel. 033-619941
1220

Wampfler BV
A. Hofmanweg 75
2031 BH Haarlem
Tel. 023-421200
1030

Weber Nederland BV
Postbus 30
7740 AA Coevorden
Tel. 05240-13441
2304

Weidmüller B.V.
Postbus 1505
1200 BM Hilversum
Tel. 035-284876
2180

Wernaart Parking Systems BV
Postbus 7074
5605 JB Eindhoven
Tel. 040-572525
6099

Wevers BV Int. Handelsonderneming
Postbus 376
7500 AJ Enschede
Tel. 053-316041
6052

Wijdeven Transformatoren BV
Postbus 371
5550 AJ Valkenswaard
Tel. 04902-12002
4165

Wilmod BV
Postbus 40
2700 AA Zoetermeer
Tel. 079-419041
6181

Wisman Electrotechnische Handelsond. BV
Spaarneweg 57
2142 EP Qruquius
Tel. 023-290376
3320

WKK Nederland BV
Postbus 9173
5000 HD Tilburg
Tel. 013-560911
4054

Zettler Nederland N.V.
Postbus 61603
2506 AP Den Haag
Tel. 070-3601800
4030



Packet Radio

Het radio-amateurisme en de computer gaan bij Packet Radio een fascinerende relatie aan. Hierbij wordt de in de computer opgeslagen informatie in de vorm van digitale datapakketten over de radio-apparatuur verzonden. Relaisstations bieden de mogelijkheid de reikwijdte in veelvoud te vergroten, waarbij eventueel optredende fouten in de signaaloverdracht door correctieprogramma's kunnen worden verwijderd.

De auteur is zelf een Packet Radio expert en heeft zijn dagelijkse werk in de computerbranche. Met dit boek brengt hij de lezer op heldere wijze op de hoogte van wat hij nodig heeft aan hard- en software bij Packet Radio. De aparte softwareprogramma's en commando's worden uitvoerig besproken. Ook de data-opslag in mailboxen wordt behandeld, net zoals de speciale software voor datanetwerken.

Een zeer groot deel van het boek is gewijd aan alle besturingscommando's voor de softwareprogramma's. Packet Radio en de wet is een noodzakelijk onderdeel mede in verband met het internationale en grensoverschrijdende karakter van het zenden en ontvangen.

Problemen en fouten, veroorzaakt door apparatuur of software komen eveneens uitgebreid aan bod. Alle commando's van de besproken software en overige termen zijn opgenomen in een indexlijst achterin deze uitgave.

'PACKET RADIO' is te bestellen bij de gespecialiseerde radio/elektronica winkel en de boekhandel of bij

Uitgeverij De Muiderkring Bestelnummer: 056621
Postbus 313 1380 AH Weesp (Nederland)
tel. 02940-15210 fax 02940-12782 **prijs fl. 69,50**

of bij

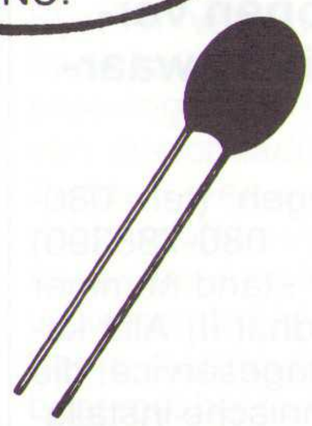
Uitgeverij Maklu
Somersstraat 13-15 2018 Antwerpen (België)
tel. 03/231.29.00 fax 03/233.26.59 **prijs Bfr. 1390**

NTC/PTC THERMISTOR

STANDARD

Fenwal® Electronics INC.

- Disc NTC Thermistor Series
- PTC Thermistor Series
- Iso-Chip™ NTC Thermistor Series
- Bead NTC Thermistor Series



BFi IBEXSA GROUP

PB 3019
2130 KA Hoofddorp
The Netherlands
Tel: 31-(0)20-6531350
Fax: 31-(020)-6531353

ELECTRONISCHE COMPONENTEN:
ringkern materiaal/spoelhouders/ inductors/connectors/sensors/power semiconductors/ceramic substrates/ test sockets

HOOGFREQUENT EN MICROWAVE:
coaxiale-solidstate en waveguide componenten/tubes en semiconductors/glasvezel systemen/lasers

RF & Microwave design and simulation software

Nieuwe humidity sensor van: **HY-CAL Engineering**



De IH-3602 is een "Integrated Circuit" voor het meten van relatieve luchtvochtigheid.

* Lineaire spannings output 0.8-4Vdc bij 5Vdc voeding
* Standaard TO-5 behuizing
* Temperatuur gecompenseerd
* Fabrieks calibratie 0% RH en 75.3% RH
* Nauwkeurigheid ±2%, 0-100% RH @25°C
* Tevens te verkrijgen in zogenaamde "probe assembly" eventueel in combinatie met een temperatuur sensor.

• voor meer informatie kunt u ons gewoon even bellen

RB ELEKTRONICA
HÈT VAKBLAD VOOR TOEGEPASTE ELECTRONICA

RB Elektronica selecteert en bundelt (inter)nationale informatie en doet helder verslag van de laatste ontwikkelingen binnen het vakgebied van de elektronica.

Immers, het aantal binnen- en buitenlandse vakbladen op het gebied van de elektronica is groot, zo groot dat u de tijd ontbreekt om alles even nauwgezet in u op te nemen.

RB Elektronica komt tot stand in een internationaal netwerk van vele contacten met uitgevers (Het boekenfonds van de Muiderkring telt op zich al meer dan 2000 technisch wetenschappelijke titels!), fabrikanten en distributeurs.

De redactie werkt vanuit het besef dat scholing, nascholing en bijscholing voor de moderne elektronicus onontkoombaar is. Zij stelt zich daarom educatieve doelen. Vanuit deze doelstelling bereikt RB Elektronica vele duizenden afgestudeerde A2/MTS-ers en A1/HTS-ers, mannen (en vrouwen) die de basis vormen van technologische innovaties in België en Nederland.

NEEM NU EEN ABONNEMENT!

RB elektronica
RADIO BULLETIN
VAKBLAD VOOR TOEGEPASTE ELEKTRONICA

Studenten kunnen zich abonneren tegen een gereduceerd tarief van fl. 60,-. Aanmelding onder overlegging van een fotokopie van uw studentenpas of inschrijvingsbewijs.



BESTELBON VOOR EEN JAARABONNEMENT

Noteer mij met ingang van (datum) ..... - ..... -..... voor een abonnement op:-

RB Elektronica.

Naam (bedrijf) : .....

Ter attentie van : .....

Adres : .....

Postcode/plaats : .....

Bedrijfssector : .....

Afdeling : .....

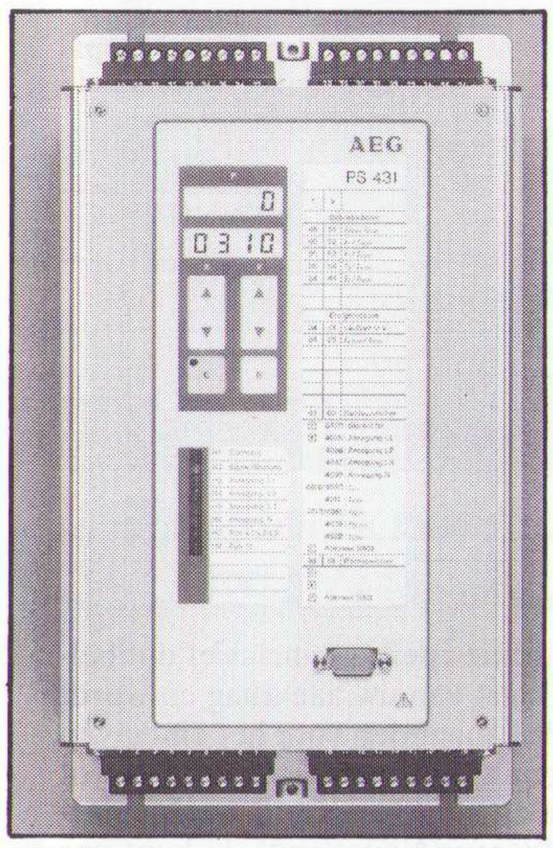
Afdelingsgrootte: ..... **personen. Telefoon** ..... - .....

De abonnementsprijs bedraagt fl. 75,- voor 11 edities per jaar inclusief dubbelnummer. Een abonnement gaat in bij binnenkomst van uw aanvraag en wordt elk jaar automatisch verlengd, tenzij uiterlijk drie maanden voor het einde van de aflooptermijn schriftelijk bericht van opzegging is ontvangen. Deze bon (of fotokopie) kan ongefrankeerd worden verzonden aan: Uitgeverij De Muiderkring BV, Antwoordnummer 6114, 1380 VB Weesp (Nederland). U kunt ons de ingevulde bon ook faxen: 02940-12782.

Beursnieuws Elektrotechniek 1993

Tijdens de Vakbeurs Elektrotechniek '93, welke wordt gehouden van 4 t/m 8 oktober in de Jaarbeurshallen te Utrecht tonen verscheidene exposanten hun noviteiten, waarover wij hieronder berichten.

Door het weredwijde opererende karakter laat AEG Amsterdam (tel. 020-5105316, fax. 020-6137731) de bezoeker op haar stand 3090/4090 Irenehal I een reis om de wereld maken in 5 dagen. Elke dag komt een ander wereldeeel aan de beurt. Zo komen aan bod: de nieuwe Zera ijkmeter TPZ 120-6 (met KEMA-keur) nu voorzien van een 9-polige RS-232 interface connector, een digitaal overstroomtijdrelais model PS 431, het geavanceerde Viewstar 750 control suystem, nieuw in het componentenprogrmma zijn de meters van Weigel in analoge en digitale uitvoering in de bekende standaardmaten, No-break systemen van Transocom, selectieve voorzekeringsautomaten type S 90 van 1- tot 4-polige uitvoering tot 100 A, een nieuw beeldoverdrachtsysteem van TV-beelden via het telefoonnet met het Robot Hyperscan Systeem, elektronische (!) kWh-meters (klasse 2.0) die het klassieke Ferraris-systeem combineren met elektronische technologie, een telemetriestation Geadat LS 1000 en, terugkerend op het uitgangspunt, de Zera universle driefase meetinrichting TPZ 303 in draagbare uitvoering. Een precisie-instrument met VGA scherm en PC9DOS geïntergreerde besturing geschikt voor onder andere muisbesturing.



Digitaal overstroomtijdrelais PS 431.

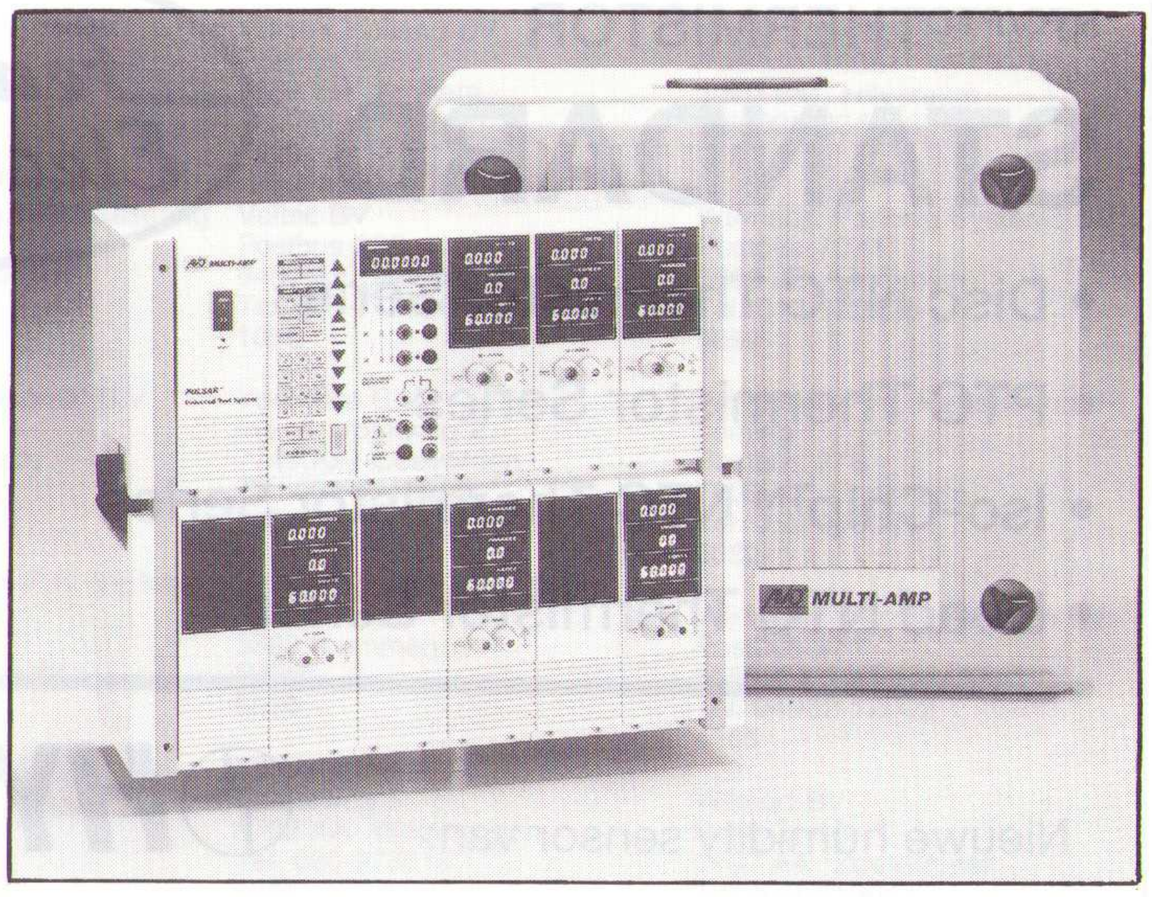
Alinco Nijmegen (tel. 080-788533, fax. 080-788390) toont op haar stand nummer 3158 (Bernardhal II) Alfit kabelbaan montageservice, die de elektrotechnische installateur werk van de aanleg van kabelbanen deskundig uit handen neemt. Tevens zijn de nieuwe brandveilige Altray kabelgoten aanwezig (brandklasse M1), die geen warmte geleiden (hitte-isolatie 250 maal groter dan staal). Dit programma is volledig door de Click-in koppelingen, nu ook in rvs. Overig nieuws is het programma Alflex zuilen, welke steeds meer ingang vinden in moderne kantooromgevingen ten behoeve van enegrgie, data- en telecommunicatie-aansluitingen door de verschillende vormen en kleuren. Sendzimir draadgoten van verzinkt draad en kabelladders uit kokerprofiel vervolledigen het noviteitennieuws.

Op stand 6043 in de Irenehal I toont Applicom Den Haag (tel. 070-36569547, fax. 070-3457637) brandwerende systemen van kabeldoorvoeren, waarvoor zij een keur aan afdichtende produkten aanbiedt.

De volgende noviteiten zijn te vinden op stand 2168 Irenehal II van ATS BV Haarlem (tel. 023-322544, fax. 023-338886): een nieuwe versie van de ATS S-5, V3.15 voor S5 Siemens PLC's, In-Touch Wonderware 4.11, Addi-Data en het nieuwe Allen Bradley SLC 5/03 systeem.



ATS S-2 programmeeerterminal voor Siemens PLC's.



AVO Multi-Amp relaistester.

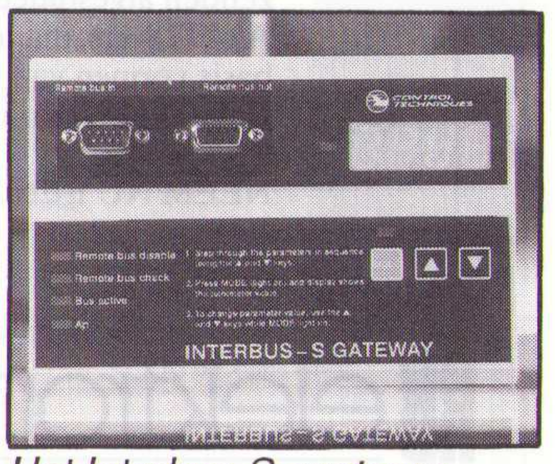
AMROH Weesp (tel. 02940-15350, fax. 02940-12782) toont op haar stand 1260 in de Irenehal II het nieuwste produkt van de recent verworven vertegenwoordiging Biddle USA de in-circuit batterijtester Bite (Battery Impedance test Equipment). Het apparaat meet de impedantie van alle lood/zink en NC-batterijen tot 2100 Ah de impedantie. Aan de hand van het verloop ziet de gebruiker, wanneer tot vervanging moet worden overgeggaan. De AVO-Multi-Amp meter introduceert onder de naam Pulsar een microprocessor gestuurde relais testinstrument, die vele functies paart aan een kleine, handzame behuizing.

Tijdens de Elektrotechhniek presenteert Axis Aandrijvingen BV Waddinxveen (tel. 01828-19033, fax. 01828-18280) op stand 2164 in de Irenehal II de nieuwste aanwinst: de Siemens Micromaster Frequentieregelaar, uitgerust met FCC (Flux Current Control) en geschikt voor draaistroommotoren tot 2,2 kW.

Belpa BV Harderwijk (tel. 03410-13254, fax. 03410-25267) laat op stand 2052 in Margriethal I een nieuwe reeks voedings- en scheidingstrafo's zien, die voldoen aan de nieuwe norm IEC 989. De gelijkspanningsvoedingen tot 2,5 A alsmede de blikpakket en ringkerntransformatoren tot en met 160 VA zijn nu ook leverbaar voor DIN-railmontage.

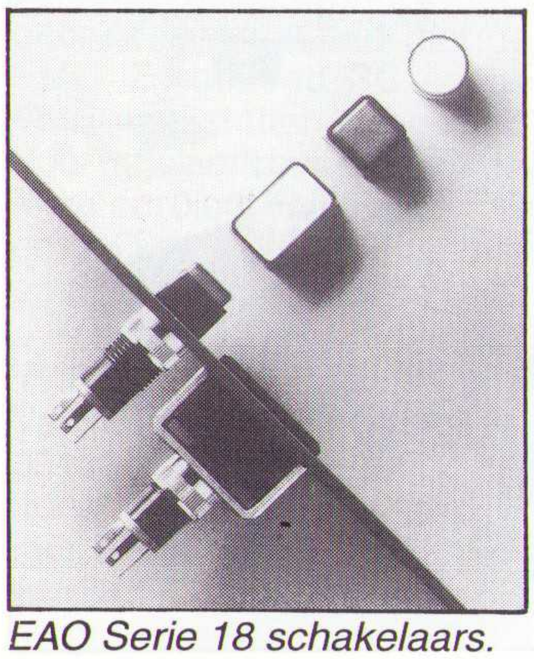
Cito Benelux Zevenaar (tel. 08360-91970) lanceert op haar stands 2190/3190 in de Bernardhal III via haar divisie Eplan de nieuwste versie van haar CAE-systeem, de Eplan 4.10. Van haar lijn Phoenix Contact zijn nieuwe aansluitklemmen (EMKDS 2,5 2 tot 12-polig), behuizing UEGH, weerstandsthermometeromzetter MCR-RTD , stroomomzettermodule MCR-S1/U/I/SW/DC en de busklem ISBT te zien. Hier kan men tevens kennis nemen van de programma-uitbreiding van Varioface, Interbus, Trabtech en Mini-Combicon. Rittal breidde haar kastenprogramma uit met enkele onderdelen en nieuwe series zoals de AE-reeks met drie nieuwe formaten. Het Vario-Rack systeem is geheel gemodificeerd. De nieuwe serie Techline warmtewisselaars zijn voorzien van het CFK-vrije koelmiddel R134a. Van het fabrikaat Hummel worden nieuwe kabelwartels in messing, kunststof en rvs getoond, ook speciaal voor EMC-technieken.

Control Techniques Sliedrecht (tel. 01840-20555, fax. 01840-20721) presenteert op haar stand 4140 in de Irenahal II de vernieuwde Mentor II gelijkstroomregelaar en het Interbus S-systeem voor snelle data-uitwisseling bij aandrijfapplicaties.



Het Interbus S-systeem.

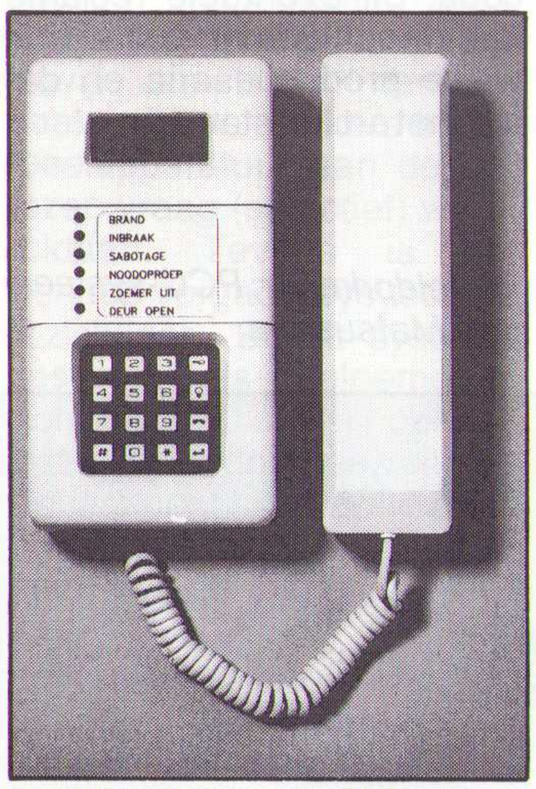
EAO Figroen Dordrecht (tel. 078-177511, fax. 078-1785 94) toont op stand 4260 Irenehal 2 de nieuwe produkten van EAO, wwaaronder de serie 18 drukknoppen, schakelaars en signaalarmaturen en het (geheel vernieuwde) meldsysteem LSE 08/16 uitbreidbaar tot maximaal 320 meldpunten.



EAO Serie 18 schakelaars.

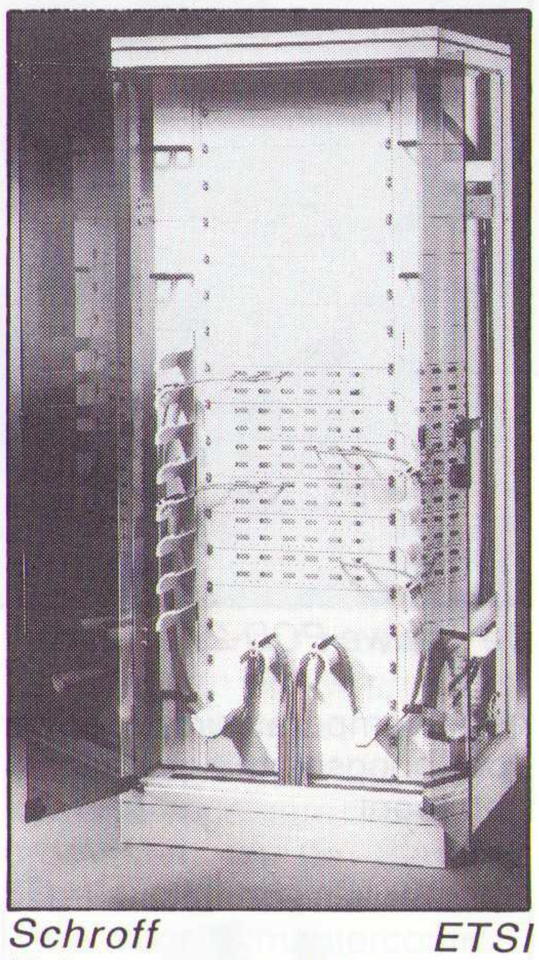
Elauma Den Haag (te. 070-3837500, fax. 070-3832459) is met Siemens overeengekomen haar ESA terminals alleen te gaan leveren met de Simatic S-5 PLC. Deze combinatie is operationeel te zien op de Elauma-stand 2090 in de Bernardhal II.

GTN Weesp (tel. 02940-19805, fax. 02940-18580) toont op haar stand IM IK 3042 als noviteit het VICOMM systeem, een multifunctioneel communicatiesysteem met video-intercomfunctie, inbraakbeveiliging, afluisterblokkering enzovoort.



De VICOMM van GTN.

Geveke Electronics Amsterdam (tel. 020-5861592, fax. 5861927) toont op haar stand nummer 3090 in de Bernardhal 2 een powerstation met Interact, ondergebracht in een IP65-behuizing, nieuwe PC behuizing van Schroff volgens IP-55, geaarde, HF dicht (37 dB - 1 Ghz) telecommunicatiekast van de serie Etsi, 19" 16-voudige ST-glasvezellade met een hoogte van 1 HE, compacte midrange Invertomatic UPS-systemen tot 45 kVA en verscheidene montage noviteiten van Schoff behuizingen.



Schroff ETSI Telecommunicatiekast.

Hartogs BV Rotterdam (tel. 010-4795700) toont op haar stand 5090 in de Bernardhal II de nieuwe transiëntrecorder H8840 van HIOKI, de vernieuwde UDC 2000/3000 Leaderline procesregelaars van Honeywell, het jongste programmeerbare tijdrelais van Schleicher, model DZD 96 L naast het 3-fase spanningsbewakingsrelais van Ees. De nieuwe transmitters van Mescon, type SST-200 ontbreken niet naast de sensoren van IDEC en de precisie vermogensmeter LMG 310 van Z.E.S.

Heynen Gennep (tel. 08851-96300, fax. 08851-96200) presenteert op stand 4196 in de Irenehal II ondermeer de volgende noviteiten: Het City-System van Hagenuk voor foutlokalisatie en kabelbeproeving tot 35 kV. Opsporen van deelontladingen doet de Teddy 5, een supergevoelige richtmicrofoon voor ultrageluid naast de Lemke-sonde die vrijkomende EM-straling registreert. Aardfouten zijn meetbaar met het tentoongestelde Preloc systeem. De afdeling Telemetrie lanceert de RNM 1200 een radiomodem. Het VSIN-systeem van de afdeling videobewaking zendt signalen over van bewakingscamera's via telefoon en ISDN-lijnen. De BMC MC-32 is een multifunctioneel data-acquisitiesysteem, dat kan meten, loggen, analyseren, documenteren, schrijven en regelen. De alles-in-een-meetplaats Qualimetre P 512 van Siemens wordt getoond met de nieuwste software.

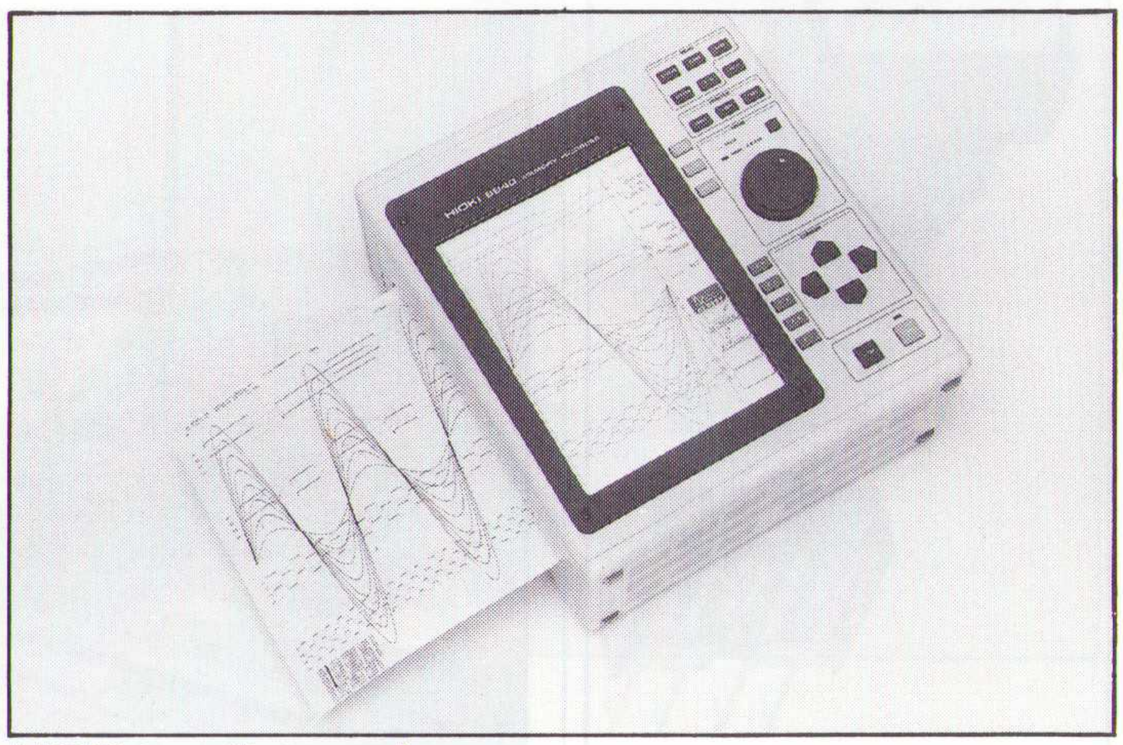
Richard Hirschmann Ned.BV (Weesp, tel. 02940-62555, fax. 02940-80639).Op stand K 3056 in de Margriethal presenteert Hirschmann de bekende koppelingen voor aansluiting van magneetventielen etcetera met een combicontact volgens DIN 43650. Aansluiting kan door middel van draadhuls, kabelschoen en/of vorkcontact danwel middels crimpcontact. De nieuwe serie past op de bestaande connectoren in de reeksen GMD, GMDL en GMDE. De serie 12 mm ronde connectoren in de E-serie zijn recent uitgebreid met 8 mm typen in rechte en haakse uitvoering. In gesloten toestand wordt een IP 67 waarde bereikt, de vergrendeling geschiedt door middel van schroefdraad. Volgens DIN 43650 komen ten behoeve van drukschakelaars en afslyuuiters een serie 2- en 3-polige miniconnectoren op de markt in de series GDS, GSS, GDSN en GSSN, gecompleteerd door deoldeerbare chassisdelen. De combinatie is vergrendeld door een centrale schroef IP-65 dicht. De Cosmotron VVS 400 seismische detector, exclusief door Hirschmann op de Nederlandse markt vertegenwoordigd, is ontwikkeld voor bewaking van (nacht)kluizen, geldlades, betaalautomaten, dossierkasten en prefabkluizen. Voorts toont Hirschmann produkten van NCS (National Control Systems) componenten voor toegangscontrole, een low-cost camera van Burle Ltd en keramische connectoren voor glasvezel.



Combicontact van Hirschmann.

Honeywell Amsterdam (tel. 020-5656911, fax. 020-5656600) toont onder het motto 'met techniek naar de 21e eeuw' op haar stand 7194 in de Bernardhal III de laatste ontwikkelingen op het gebied van halfgeleidersensoren. De Hall effect type voor toepassingen in onder andere huishoudelijke apparatuur krijgen veel aandacht. Overige attentie wordt gewijd aan beheersen van stromen tot 950 A via Hall effect stroomsensoren, irdatacommunicatie, touchscreens en encoder schakelingen.

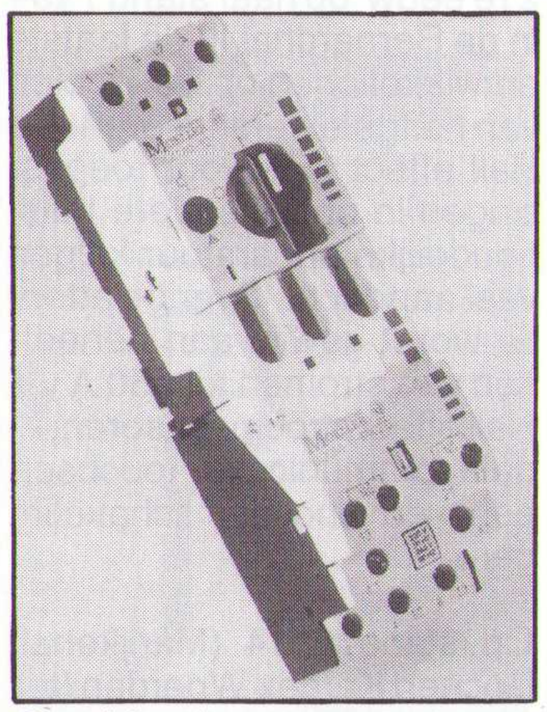
Op stand 2114 (Marijkehal) lanceert Kardex Woerden (tel. 03480-17554) 'de Shuttle' een uniek, intelligent, decentraal hoogbouwmagazijn. De ingebouwde plateaulift haalt het gewenste plateau binnen het bereik van de aanvrager. Het



HIOKI transiëntrecorder

gehele magazijn is niet plaatsgebonden en daardoor uitstekend geschikt voor J.I.T.-produktie. Op deze stand wordt ook het TSP-Indus softwarepakket geintroduceerd voor optimale communicatie tussen nagenoeg ieder bestaand compoutersysteem en een fysiek opslagsysteem zoals de Industriever of Shuttle.

Het lanceren van de nieuwe produkten van Klöckner Moeller Zaltbommel (tel. 04180-15710, fax. 04180-15284) geschiedt op haar stand 2115 in de Bernardhal II. De vermogens van de serie (milieuvriendelijke geproduceerde) magneetschakelaars DIL M zijn uitgebreid tot 450 kW. Zij voldoen aan de IEC 947. Tevens nieuw zijn de motorbeveiligingsrelais Z5 en ZA. Een verantwoorde oplossing geeft het nieuwe modulair opgebouwde energieverdeelsysteem MODAN 6000. Onder de naam RMQ 16 gaat een serie bedienings- en signalerigseenheden schuil met geringe inbouwmaten en twee frontafmetingen, 18 en 25 vierkant, die hiermede een drievoudige bouwdichtheid geven ten opzichte van de bestaande 22 mm programma's zonder ergonomische nadelen te introduceren. De veiligheidsschakelaar ATO-ZBZ garandeert, dat (spanningvoerende) delen achter een veiligheidsdeur in een machine niet kunnen worden bereikt, zolang de machine draait. De motorstarter PKZO volgens IEC 947 combineert beveiligings- en starterblok in één compacte behuizing en is leverbaar in twee uitvoeringen tot 4 kW en aanstuurbaar door een PLC.



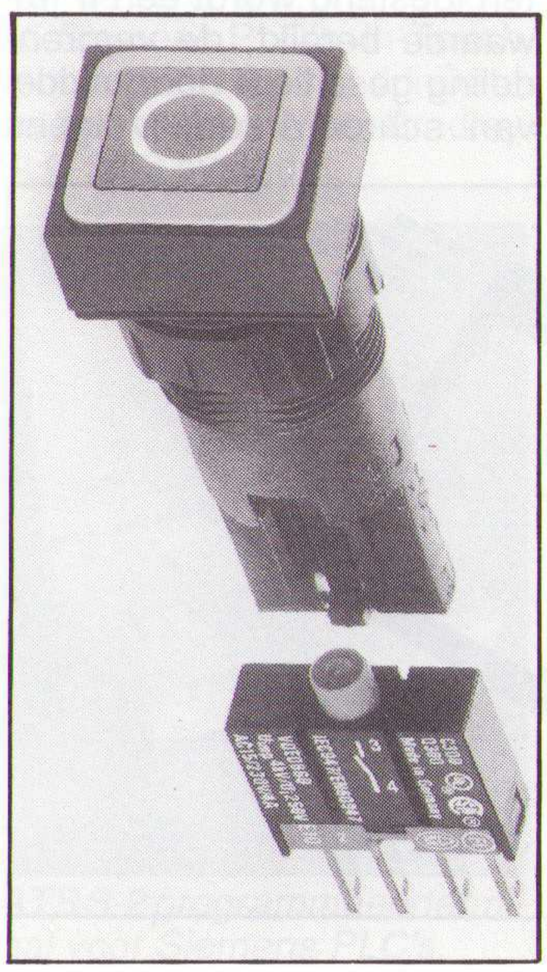
Combinatie motorstarter en beveiligingsblok in één behuizing, type PKZO.

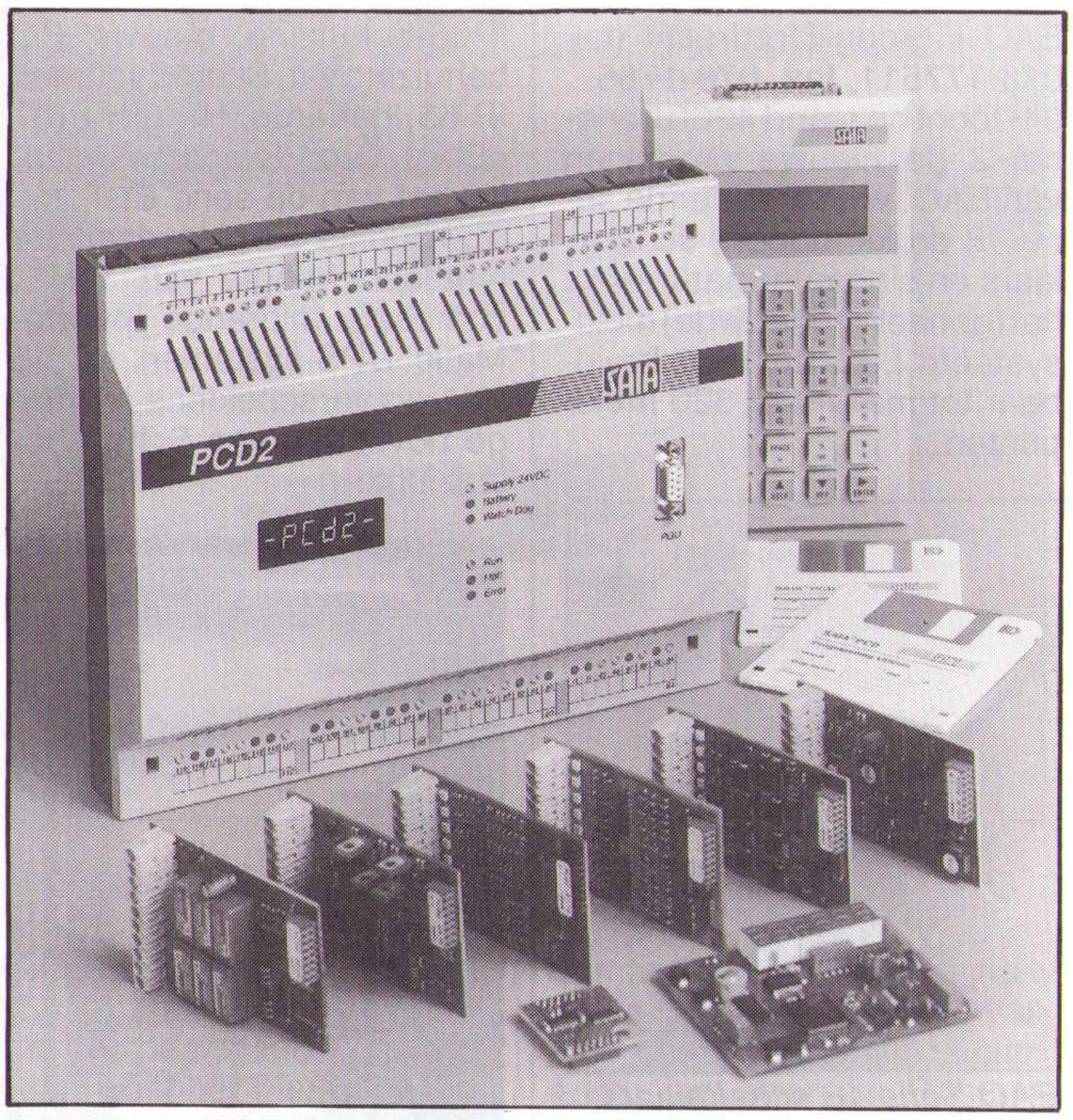
Functioneel design, serie RMQ 16 schakelmateriaal.

Een nieuwe generatie vermogensschakelaars wordt getoond onder de serienaam NZM10. Asynchonische draaistroommotoren worden flexibel gestart en gestopt door de jongste typen MST(K) Softpact serie motorstarters. Ook Klöckner Moeller lanceert een vage regelaar op de markt: de op fuzzy logic gebaseerde PS4-401-NMI compleet met software fuzzyTech 40. Voor PLC besturing is tevens aanwezig de nieuwe PS4-101, de EM4-101en de SUCOSOFT S 40.

Landis en Gyr BV Gouda (tel. 01820-65432, fax. 01820-322437) is op haar stand B 4172 in de Bernardhal II aanwezig met de nieuwe PCD 2 PLC-besturing in modulaire uitvoering. De PCD2 werkt op een voedingsspanning van 24 volt en is vrij configureerbaar. Voor de PCD2 zijn 20 I/O kaarten leverbaar en kan maximaal worden uitgebreid tot 128 I/O. Ook van Saia wordt getoond de S-Bus, een industrieel netwerk uit de serie PCD, een IP-65 inbouwterminal met 20 toetsen en een protocol voor storingsdiagnose op afstand (per telefoon).

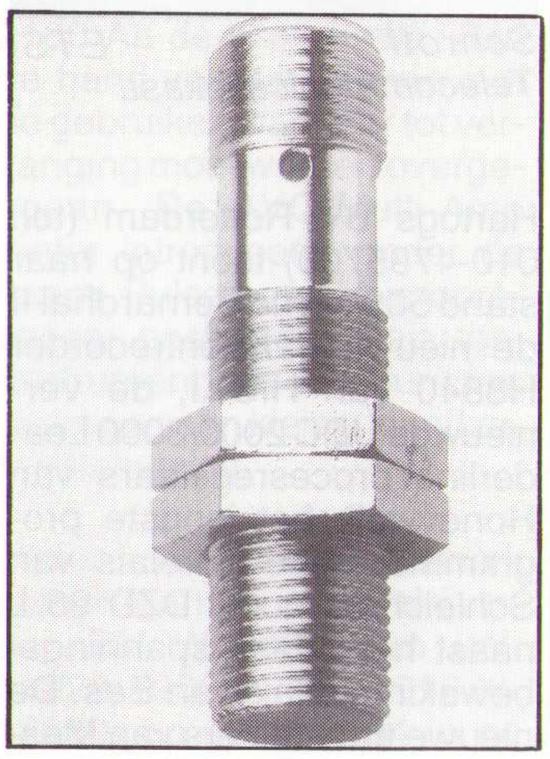
Op stand 3186 Irenehal II toont Laumans Weert (tel. 04950-21067, fax. 04950-42457) een nieuwe generatie benaderingsschakelaars onder de naam Mega 2000 van Baumer Electric. Dit fabrikaat toont tevens de Scatex 1 Laser Teller, de Ultra-sound schakelaar, een (volgens geheel nieuw principe) holle-as encoder, terwijl Siba op deze stand Isomet zekeringen en





De nieuwe PCD-2 van Saia.

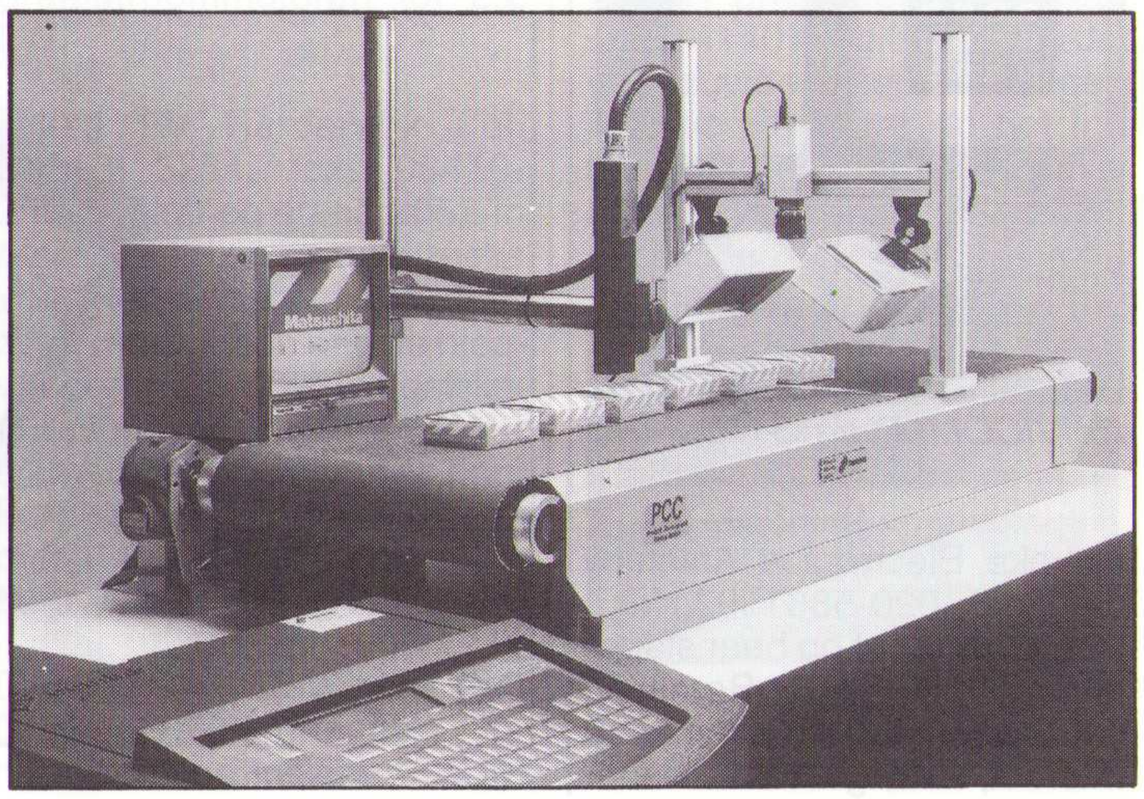
een temperatuurbegrenzer voor hoogspanningsinrichtingen toont.



MEGA 2000, inductieve benaderingsschakelaar3

Een wereldprimeur staat op de stand 3260 Irenehal II van Matsushita Benelux BV Best (tel. 04998-72727, fax. 04998-72185) waar het met Domina Amjet ontworpen PCC (Product Checking en Codeer) systeem is opgesteld. Het systeem voorziet in het opbrengen van een produktcode door middel van een inktjetprinter, terwijl een controle op juistheid wordt uitgevoerd. Op deze wijze krijgt de producent zekerheid, dat het produkt voldoet aan alle eisen, voordat het de markt in gaat en is voorzien van een leesbare code. Bij eventuele reclame kan direct worden herleid uit welke productieserie en datum het artikel stamt.

Wereldprimeur: PCC-systeem van Matsushita.

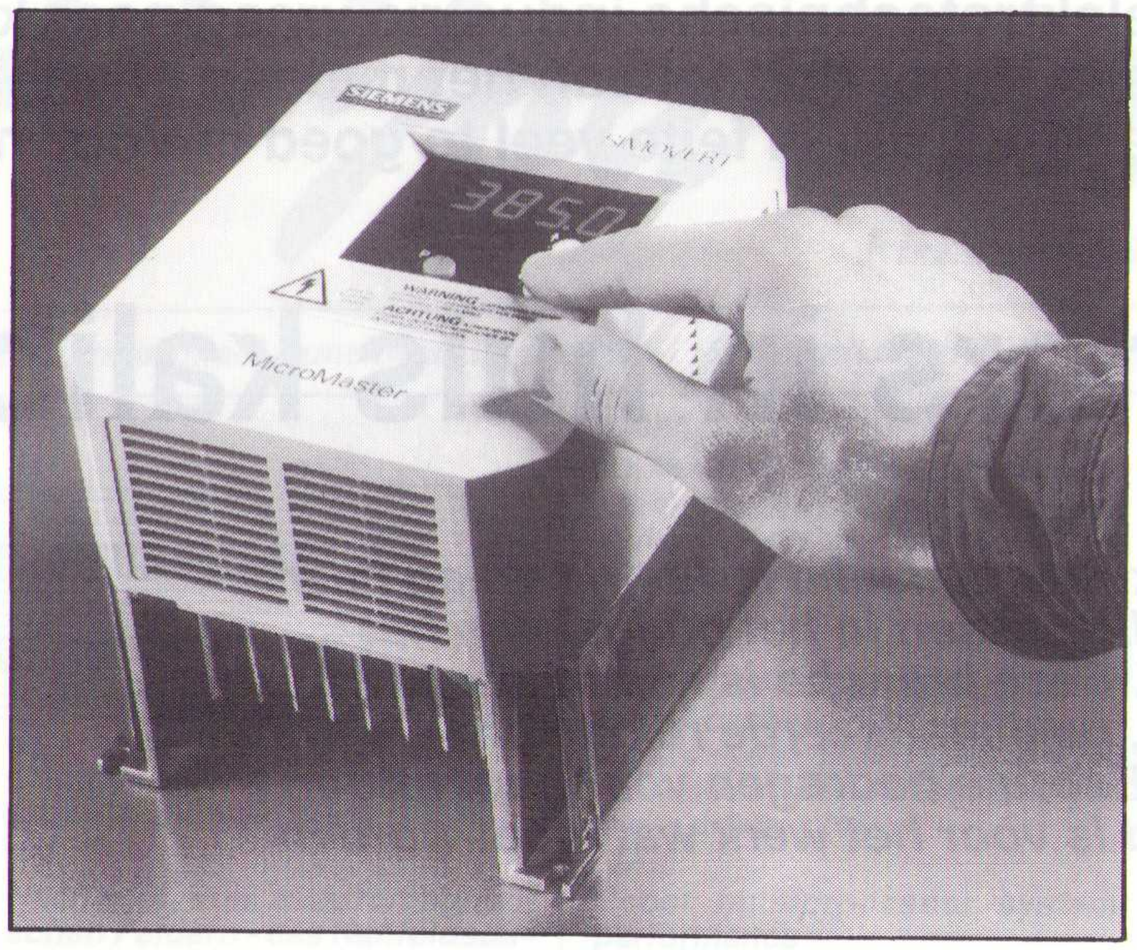


Philips Nederland BV Eindhoven (040-782792, fax. 040-782763) toont op haar stand F 3250 in de Irenehal II de nieuwe compacte P8 PLC volgens de IEC 1131-norm. Voorts presenteert Philips enkele intelligente besturingen IQT 150 en de IQT 450 en voor complexere supervisie de PEM (voor DOS en OS2). De serie 'open' computers voor industrieel gebruik is uitgebreid met de EMC: Embedded PC en de VME-workstation Shoebox. Voor regelaars buiten een 'systeem' om biedt Philips de KS40 en de Digital 380 voor proces- en machine-automatisering.

Y. Prins Engineeering in De Valom (tel. 05111-2807, fax. 05111-2254) is op stand 3160 Irenehal II vertegenwoordigd met twee nieuwe produkten van DENOTE, een universele programmeertaal voor PLC's en CARS, waarmee via een telefoonlijn met PLC en relais bestuurde installaties gecommuniceerd kan worden.

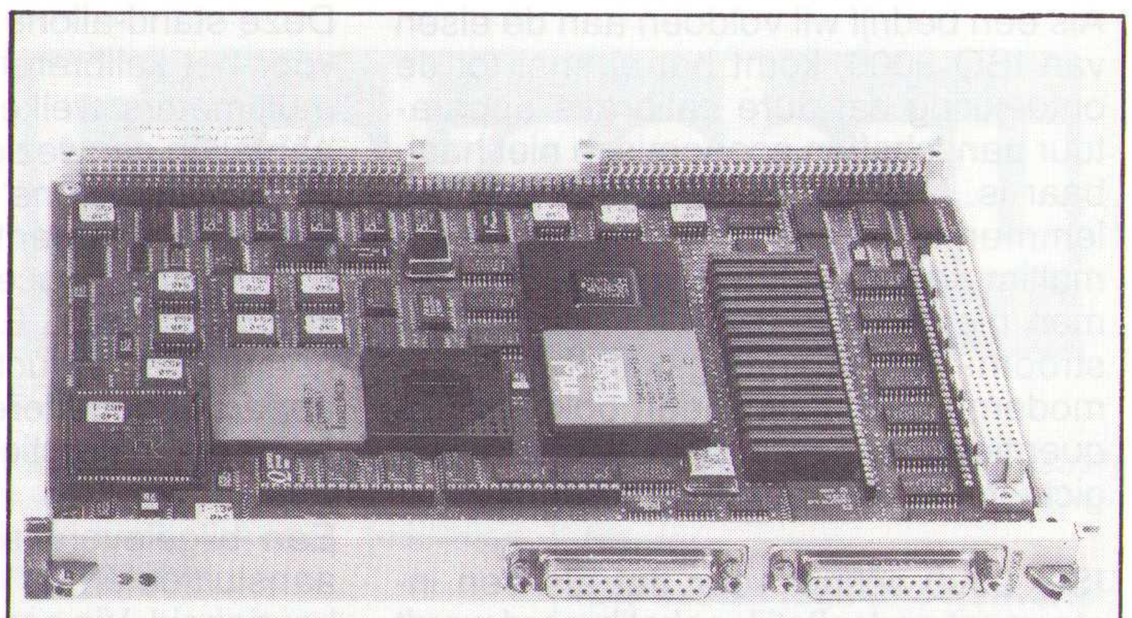
Prof Sound Systems Veldhoven (tel. 040-538235, fax. 040-539615) toont op haar stand 2200 in de Irenehal II vele nieuwtjes op het gebied van programmeerbare en dimbare laagspanningsverlichting, nieuwe project armaturen en noviteiten in de 100 volt PA-systemen. Het unieke RPS (Remote Program Selection) systeem kan in een gebouw verschillende ruimtes van geluid voorzien en ook selectief (of allemaal) omroepen. De volume en (muziek)keuze wordt in de zaal zelf bepaald, terwijl vanuit een centrale plaats met versterkers en afspeelapparatuur aan de gekozen vraag (selectief) wordt voldaan. Tevens is het Merlaud vergadersysyeem te bezichtigen. Bij dit systeem kiest men als deelnemer of men naast luisteren ook wil praten. Na indrukken van een requesttoest kiest de voorzitter op zijn touchscreen zijn toewijzing.

Op haar grote stand (2000 m², nummer 1100 in de Margriethal) toont Siemens Nederland Den Haag (tel. 070-333 3333) onder het thema 'Technologie in mensenhanden' haar noviteiten van de verschillende produktdivisies. De divisie Industriële Produkten en Systemen presenteren vacuum vermogensschakelaars in 2 grootten, compacte typen tot



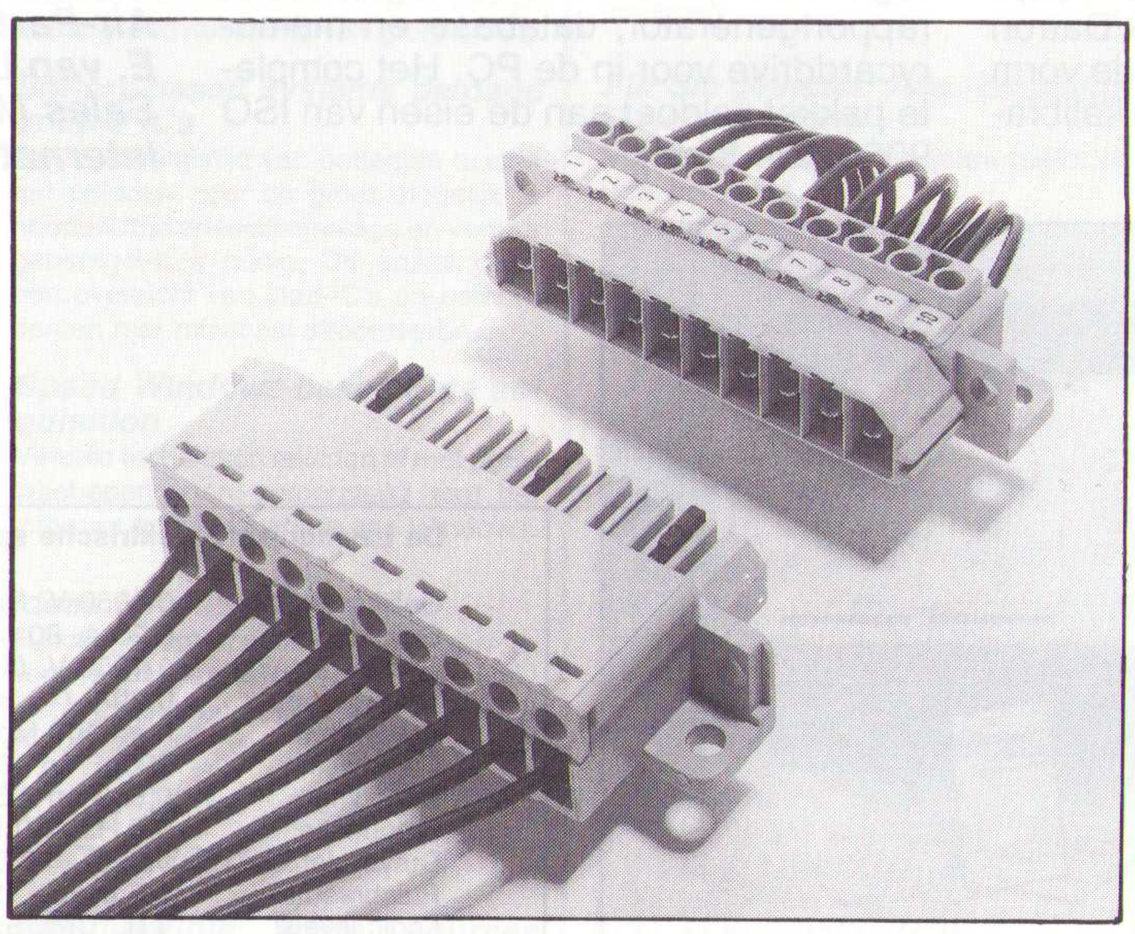
Micromaster Toerentalregeling.

22 kW, de Sikufest (startercombinatie voor motoren tot 22 kW), een nieuw programma druktoetsen en controlelampjes, uitbreidingen in de toerentalregelaars met de Micromaster en de Simoreg 6RA24, alsmede nieuwe software voor computercommunicatie. Bij de divisie Elektriciteitsvoorziening is het nieuwe Multi Functionele Relais MFR 7SJ551 te zien. De divisie Defensie, Beveiliging en Vervoer toont het toegangscontrolesysteem Siport OS geschikt tot 60.000 pashouders. De afdeling brandbeveiliging toont nieuwe objectbewakingssystemen, een intercomsysteem voor tram en trein, een SOS-zuil en introduceert het nieuwe gebouwenbeheersingssysteem Siclimat X (op



CPU voor real-time toepassingen, Model Sicomp.

Unix-basis). Variodyn is de naam van een systeemserie van profesionele akoestische techniek bij de afdeling Audio-video-systemen. De afdeling Bedrijfstelecommunicatie meldt nieuwe digitale telefooncentrales: Hicom 125, 130 en 300. De divisie Openbare Netten en Componenten laat het synergie-effect zien bij hoge snelheidtransmissiesystemen, terwijl de afdeling Elca haar componentenprogramma heeft uitgebreid met IGBT modules, SIPMOS transistoren Sikorel elko's gelijkspanningscondensatoren en netrelais. Siemens Nixdorf presenteert het nieuwe R/3 live concept voor optimale afstemming van SAP R/3 programmatuur.



Schroefloze klemmen serie STV-S van Weidmüller.

In de Marijkehal standnummer 4011 toont Vogel's Industrial Eindhoven (tel. 040-415547, fax. 040-415665) een nieuwe uitvoering van het 'Inform' werkplaatsmeubilair. De montagetafel bestaat uit aluprofiel en op ooghoogte aangebracht instrumentarium voor (enkele van de) 150 leverbare instrumenten en hittebestendig blad.

Nieuwe schroefloze klemmen tot 6 mm² in de Z-serie zijn noviteiten van Weidmuller Hilversum (tel. 035-284876, fax. 035-232044) op stand F 2180 Irenehal II. Tevens worden noviteiten getoond van de serie STV-S connectoren, door langere kruipwegen belastbaar tot 440 V en 20 A in 2- tot 10-polige uitvoering. Voorts een nieuwe interface unit voor aansluitng van sensoren en actoren, een nieuwe krimptang de Stripax plus en de Multicard, een coderingssysteem voor klemmen en kabels.

Al jaren is er in de elektrotechnische industrie vraag naar kalibratie-apparatuur die passen in het budget van het midden en kleinbedrijf. Enorme bedragen voor apparatuur die in feite veel te goed is voor het werk wat moet worden gedaan.

Multimeters in huis kalibreren?

Al jaren is er in de elektrotechnische industrie vraag naar kalibratie-apparatuur die passen in het budget van het midden en kleinbedrijf. Deze branche is niet in staat om tonnen aan equipment, geklimatiseerde ruimte en mankracht te betalen. Enorme bedragen voor apparatuur die in feite veel te goed is voor het werk wat moet worden gedaan.

Als een bedrijf wil voldoen aan de eisen van ISO 9000, komt het al snel tot de ontdekking dat dure calibratie apparatuur aanschaffen economisch niet haalbaar is. Niet alleen de prijs is een belemmering maar om de moderne multimeters te kunnen kalibreren heeft men niet genoeg aan een eenvoudige stroom- en spanningskalibrator. De moderne multimeter heeft ook een frequentieteller, een capaciteitsmeter, logictester en temperatuurmeter in zich.

ISO 9000 schrijft voor dat als een instrument gedeeltelijk gekalibreerd wordt dit expliciet op het instrument vermeld moet worden. Veel bedrijven zien dit door noodgedwongen door de vingers met alle risico van dien. Het alternatief is kalibratieservice uitbesteden tegen kosten die vaak de aanschafprijs van de multimeter benaderen of te boven gaan. Dat is nog te overkomen maar de minder courante instrumenten of die welke ingebouwd zijn kunnen niet opgestuurd worden. Toch moeten deze ook gekalibreerd worden. All met al reden genoeg om zelf kalibratie-equipment in huis te halen. Wavetek/Datron biedt hiervoor een alternatief in de vorm van de 'Model 9000 Multifunktie kalibrator'.

Deze stand-allone kalibrator is bedoeld voor het kalibreren van alle draagbare multimeters welke doorgaans in grote aantallen aanwezig zijn in de bedrijven. Met 'stand-allone' wordt bedoeld dat met het instrument met behulp van een bijgeleverde procedure een multimeter kan kalibreren. Er is geen computer nodig: alle instructies worden door het apparaat gegenereerd en de gebruiker hoeft die instructies maar op te volgen.

Een bijgeleverd snoerenset reduceert aansluitfouten en verkleint de onnauwkeurigheid. Via een externe printer wordt het certificaat uitgeprint. De 9000 is na 10 minuten volledig binnen specificatie en hoeft niet in temperatuur gecontroleerde ruimten opgesteld te worden. Momenteel zijn al 120 voorgeprogrammeerde procedures beschikbaar (per familie in geheugenmodulen verkrijgbaar). Om naast het uitvoerende werk van de kalibrator de taak van de kalibratie-afdeling te optimaliseren wordt tevens voorzien in een uitbreidingspakket. Dit pakket bestaat uit een proceduregenerator, een certificaatgenerator, rapportgenerator, database en memorycarddrive voor in de PC. Het complete pakket voldoet aan de eisen van ISO 9000 (Zie tabel).

Naast bovengenoemde specificaties heeft de 9000 nog een aantal bijzondere eigenschappen:

- zowel weerstand, capaciteit en geleiding zijn variabel instelbare waarden.
- eenvoudig te bedienen instrumentenpaneel met helder menugestuurd LCD.
- de beschikbare procedures zijn overeenkomstig de specificaties van het betreffende instrument en worden volledig gegarandeerd.
- alle meetwaarden kunnen opgeslagen worden en naderhand bewerkt en gerapporteerd worden.
- de 9000 heeft een uitgebreid intern diagnosesysteem die alle parameters bewaakt en binnen specificatie houdt.
- de 9000 is uitgerust met kalibratiegeheugens die het mogelijk maakt om met behulp van de Wavetek/Datron 4950 kalibratortester de 9000 ter plaatse jaarlijks te kalibreren zodat het instrument traceerbaar is naar Nationale standaards.

Alfons Goossens
Air-Parts International
E. van Leeuwerden
Sales Manager Air-Parts International



De belangrijkste elektrische specificaties zijn.

Gelijkspanning:	0-1050 V. Nauwkeurigheid 50 ppm.
Gelijkstroom:	0-20 A. 80 ppm
Wisselspanning:	0-1050 V. (10Hz-100kHz). 80 ppm.
Wisselstroom :	0-20A. (10 Hz 30 kHz). 270 ppm
Weerstand:	0 en 400 Mohm. 65 ppm
Capaciteit:	500pF en 40mF. 0,2%
Geleiding:	0,5nS en 2,5 Ms
Frequentie:	0,5 Hz - 10 Mhz. 25 ppm
Dutycycle:	0,05% - 99,95 %. 50 ppm
Pulsbreedte:	0,3 usec - 1999,9 msec
Logic levels:	TTL, CMOS, ECL. level en puls.
Temperatuur:	Thermokoppel type K -250 - +1350 °C. 0,5% PT100 -200 - +850 °C. 0,1 °C

Onderdeel van RB ELEKTRONICA

EP-Journaal

f 2,95

Elektronica Pers Journaal

EP-Journaal is een internationaal samenwerkingsverband van toonaangevende elektronica vakbladen

CQ DL

AMATEURFUNKMAGAZIN
CLUBZEITSCHRIFT DES DARC

EDITIE 8/93

Fernschreibtransceiver für das 80-m-Band
Deze bouwbeschrijving is bestemd voor de telexverkeer volgens Pactor, Amtor, RTTY of CW.

FET-Dipper
Absorptiefrequentiemeter voor het opsporen van resonantiefrequenties van afgestemde kringen (in het buizentijdperk bekend als grid-dipper).

Neue Nennspannung 230 V - eine Gefahr?
Naast een verkorte levensduur van gloeilampen wordt ingegaan op de effecten van de verhoogde netspanning voor zendamateurs.

Bessere 40-m-Vorselection am Beispiel von TS930S und TS140S
Beschrijving van een intermodulatiefilter voor 40 m.

Nachweis von elektromagnetischen Feldern - das Nahfeldstärkemessgerät NFM 1
Meetsysteem voor het bepalen van de elelktromagnetische velsterkte van amateurzenders.

Sweeper von 1,0 bis 1,6 GHz
Vervolg op het artikel uit nr 6/90 met tweede meetkanaal, reflectormeetbrug van 10 MHz tot 1,6 GHz, EPROM-versie, aansluitmogelijkheden voor zwaaigeneratoren van HP.

Rufzeigengeber in GAL-Digitaltechnik
Automatisch oproeptekens van zenders genereren evenals Roger-K met behulp van een drietal geprogrammeerde GAL's.

ELECTRONIC DESIGN

EDITIE 24/6/93

Windows accelerator chip provides multimedia port
Nieuwe architectuur met een 64-bit geheugendatapad brengen de toevoeging van multimediapoorten op grafische besturingskaarten dichterbij.

Sensores start to catch up with systems' needs
Over sensoren die zichzelf testen tot chips die zien en horen.

Design a robust quadrature encoder
Een encoder die wordt geïmplementeerd als toestandsmachine lost problemen op als aspositiedetector en doppler-snelheidsdetectie.

Ideas for desing
Batterijlader met toegevoegde schakelende regelaar; de absolute waarde van het verschil genereren; stappenmotor sturen door een zaagtandgenerator.

Test & measurement
Speciale aandacht voor logica analysatoren.

DC-DC converters up the density ante
Grotere vermogens (tot 300 W) bij modulaire gelijkspanningsomzetters met grote pakkingsdichtheid.

EDITIE 8/7/1993

IC molds power for LCD's backlit fluorescent lamp
Speciaal IC van Unitrode (UC3871) wekt 1-2 kV op voor het sturen van koudekathode fluorescerende lampen voor de achtergrondverlichting van grote LCD's.

Battery-based systems demand unique ICs
Om de bedrijfstijd van batterijen tussen het opladen door zo groot mogelijk te houden, zijn speciale analoge en vermogensregel-IC's nodig. Dit artikel geeft een overzicht van laad-IC's en componenten met minimaal stroomverbruik.

Speed Windows-based data acquisition
Virtuele technieken rekenen af met prestatiebeperkingen, veroorzaakt door het interrupt en DMA-beheer van Windows.

Ideas for desing
Functiegenerator werkt op +5 V; opwekken van klokgestuurde driehoekspanningen; meetpen geeft drie spanningsniveaus aan (normaal, laag, hoog) van 12 V.

EDITIE 22/7/1993

Incompatible audio sources matched bij digital IC
Conversie van de bemonsteringssnelheid van audiosignalen (44,1 kHz voor CD, 48 kHz voor DAT en 22,05 kHz PC-geluid) door een IC met behulp van polyfase filtertechnieken (AD1890 en AD1891 asynchrone sample-rate converters).

Fast DRAMs can be swepped for SRAM caches
DRAM's leveren dezelfde prestaties als SRAM door nieuwe I/O-opties en innovatieve architecturen.

Boost multiprocessor system performance
Real-time prestatie-analyse kan de software executietijd in multiprocessorsystemen verlagen.

Ideas for design
Bescherming tegen overspanning; bouw een optisch gekoppelde schakelaar; programma analyseert multi-niveau signalen.

Use miniature solid-state relays to switch reactive loads
Voor veel toepassingen voldoen MOSFET SSR's wanneer enkele eenvoudige regels worden opgevolgd.

Computer systems
V-bus groeit naar 64 bits.

Funkschau

Magazin für Telekommunikation und Unterhaltungselektronik

EDITIE 14/1993

Filmen wie in Hollywood
Filmen en weergeven in het 16:9 formaat, marktontwikkeling, beschikbare 16:9 apparatuur.

CAMcorder mit flüssigen Bildern
Hi-8 CAMcorder ViewCam van Sharp met LCD-schermpje.

Neuer Paketdienst über Kabel
Transputer met communicatie-interface: de T9000 met ATM (asynchrone transfer mode).

Der PC funkt!
Packet-radio als insteekkaart voor de PC.

Programmaufzeichnung leicht gemacht
Satellietontvangers met o.a. dubbele afstemeenheid voor het maken van videoopnamen.

Für Sie getestet: Alle Handheld-D-Netz-Telefone
Marktoverzicht van draagbare telefoons voor het D-net.

EDITIE 15/1993

Darf's ein bisschen mehr sein?
Comfortabele telefoons met extra functies.

Die besten High-End-Konverter
Universele LNC's met driebandensystemen bekeken.

Kurzwellen-Mini für weltweiten Funkverkehr
Kortegolf zend/ontvanger met 100 W zendvermogen: de TS-50S van Kewnwood besproken.

Positionsermittlung bei Wind und Wetter
Werking van het Global Positioning System.

Mehr Power für die kleine Bohrmaschine
Zelfbouwprojekt met print lay-out van een netvoeding om een 12 V boormachine meer kracht te geven.

EDITIE 16/1993

DAT contra DCC & Co

Prijzen vakbladen

	per ex.	per jaar	
Communications International[1]	£ 5	£ 45	(12×)
Electronic Design[3]	£ 12	$ 255	(26×)
EW & WW[4]		£ 35	(12×)
International Broadcasting[2]		£ 60	(12×)
C't[5]	*f* 11,60	*f* 125,–	(12×)
Elektronik[5]	*f* 9,95	*f* 192,–	(26×)
ELRAD[5]	*f* 8,50	*f* 91,–	(12×)
Funkschau[5]	*f* 8,50	*f* 184,–	(26×)
MC[5]	*f* 10,15	*f* 113,–	(12×)
VMEbus[5]	*f* 19,95	*f* 107,–	(6×)
CQ DL Amateurfunkmagazin[6]		DM 69,-	(12x)

Bestellen:
[1] +44-71 491 9484 (GB)
[2] +44-81 0690 (GB)
[3] +1-216 696 7000 (VS)
[4] +44-81 6523614 (GB)
[5] +31-2940 15210 (NL)
[6] +31-5603 9333-0 of via bestelformulier z.o.z.

EP-JOURNAAL

FUNKSCHAU

Testverslag van DAT en DCC systemen met een prijsstelling onder 2000 DM.

Schrifterkennung inklusive
Test van de Amstrad Penpad PDA 600 (persoonlijke digitale assistent) met schriftherkenning.

Der richtige dreh
Tips voor het opnemen en verder bewerken van video-opnamen.

Prozessoren für besondere Aufgaben
Eerste deel in een artikelenserie over digitale signaalprocessoren.

Bessere Klang für kleine Räume
Verbetering van de ruimte-akoestiek in de huiskamer.

Viele Satellieten mit einer Antenne
Uitleg over de Polarmount ontvangstmethode.

EDITIE 17/1993

Die neue Kombi-lösung
KTV's met ingebouwde satelliet-ontvanger, een marktoverzicht.

Schnelle Prozessoren für spezielle Aufgaben
Deel 2 van de serie over digitale signaalprocessoren gaat over de DSP56001.

Pixel für Pixel
Belangrijkste datareductiesystemen voor videobeelden toegelicht.

FACHZEITSCHRIFT FÜR INDUSTRIELLE ANWENDER UND ENTWICKLER

Elektronik

EDITIE 13/1993

Innovation mit menschlicher Mass
Vage logica zal de automatiseringstechniek in de toekomst wellicht gaan bepalen.

Das EMV-Gesetz: Konflikte vermeiden
Kanttekeningen bij produktverantwoordelijkheid en aansprakelijkheid in het kader van de wetgeving.

Seriell kontra parallel
Vergelijking van niet-vluchtige geheugencomponenten.

Adam Riese im Personal Computer
De wiskundige pakketten Maple, Matchcad en Mathematica onder Windows vergeleken.

Präzisions-I/U-Wandler für den fA-Bereich
Stroom/spanningomzetter voor het femto-ampere bereik, toepasbaar voor statische en dynamische signalen.

Automobilindustrie als Wegbereiter
Geoptimaliseerde `smart-power' chips door chip-op-chip montage.

C++ das bessere C
In deel 3 wordt ingegaan op typen en operatoren in C++.

Direkter Relais-Ersatz
Monolitische H-brug stuurtrappen met beveiligings- en diagnoseschakelingen.

Mit der PC-CPU in die Industrie
Der juiste emulator moet zorgvuldig worden gekozen.

ROM-Monitor-Debugger - eine Alternative zum emulator?
Gemengde omgevingen zijn flexibeler en goedkoper.

Echtzeit-Software unter Druck
Systeem voor prestatie-analyse met in-circuit emulatoren.

EDITIE 14/93

Gasgefüllte Überspannungsableiter für Telekom-Anlagen
Met edelgas gevulde overspanningsafleiders bieden optimale bescherming zonder reductie van de overdrachtskwaliteit.

Blick ins Innere von FDDI
Simulator voor het onderzoeken van de herconfiguratiemethoden in FDDI-netten die de gebruiker ondersteunt bij het plannen en realiseren van dergelijke netten.

Pipeline-Modellierung in VHDL
Voor pijplijn-schakelingen wordt een modelleringsmethode beschreven waarbij `generic values' worden toegepast. Algoritmische synchronisatieproblemen zijn vroegtijdig herkenbaar in de ontwerpfase.

Bestelformulier EP-Journaal

(geldig tot 3 maanden na publicatie!)

Hierbij bestel ik de volgende editie(s):

EPJ-nummer:

Het totaal bedrag is (incl. *f* 2,50 porti- en administratiekosten)
☐ heden overgemaakt op postbankrekening 83214 t.n.v. Uitgeverij De Muiderkring te Weesp.
☐ vermeld op bijgevoegde girostortings- of betaalkaart.

NAAM: .....
FUNCTIE: .....
FIRMA: .....
ADRES: .....
POSTCODE: ..... PLAATS: .....

Dit formulier opsturen naar: Uitgeverij De Muiderkring B.V., Antwoordnr. 6114, 1380 VB Weesp NEDERLAND (tel. 02940-15210/fax. 02940-12782).

Schnelle Operationsverstärker
Deel 1: vergelijking van verschillende technologieën van OpAmps (bipolair, Excalibur, BiFET, LinCMOS).

Applikationen für digitale CMOS-Hallsensoren
Voorbeelden voor het meten en regelen met CMOS Hall-sensoren van de serie HAL100, 200 en 300.

Logikanalysatoren - die technische Trends
Technische ontwikkelingen bij universeel inzetbare logica analysatoren.

Antialiasing-Filter mit Operationsverstärker
Het ontwerpen van laagdoorlaatfilters voor frequenties boven enkele honderden kHz.

Schaltungssimulation mit PSpice-Modellen
Macromodellen voor HF OpAmps vereenvoudigen het ontwerpen van een schakeling.

Übersprechen muss nicht sein
Met de juiste meettechniek naar een geoptimaliseerde print-layout.

EDITIE 15/93

Rechteck/Sinus-Wandler mit zeitdiskretem Filterkern
Omzetten van een blokspanning in een sinus met behulp van een niet-recursief digitaal filter en daaropvolgende integratietrap.

GaAs-Asics mischen mit
Ontwikkelingen en mogelijkheden van ASIC's op basis van supersnel galliumarsenide.

Schnelle Operationsverstärker
Deel 2: Het ontwerpen van schakelingen en applicaties.

SPS-Compiler für industrielle 80x86-Systemen
Het simuleren van PLC's in software op processoren van de 80x86 familie in industriële PC's.

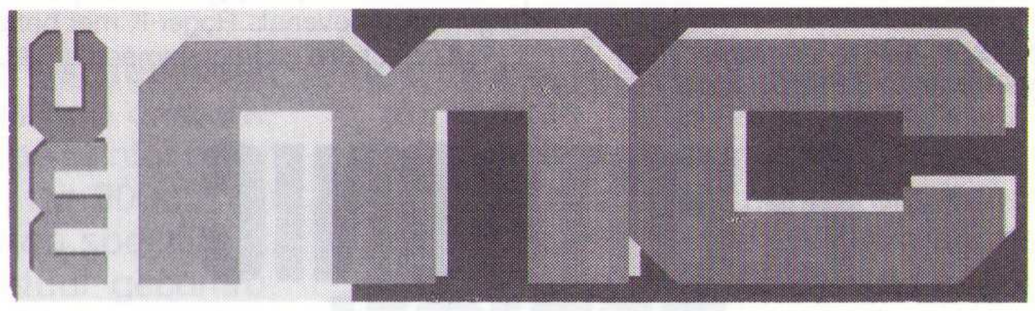
Echoortende Delphine und Sonographie
Toepassingen van ultrasoon geluid bij dolfijnen en medisch onderzoek.

Speicherkonzept für einen 100-MHz-Transientenrekorder
Door de gegevensstroom op te delen kunnen SRAM's van 80 ns worden toegepast in plaats van de voor 100 MHz noodzakelijke geheugencomponenten met 10 ns toegangstijd (zeer duur of niet te krijgen).

VHDL-Lehrstunde
Modelleervoorbeeld van een LCD-uitleeseenheid in VHDL.

SMA-Stecker-Technologie
Criteria voor het kiezen van de juiste stekers voor glasvezelverbindingen.

User Stack im Low-Cost-Mikrocontroller
Implementatie van de niet aanwezige instructies Push en Pull voor de MC68HC705K1 microprocessor.



EDITIE 5/93

Silberlinge im Anmarsch
Een rapport over de beschikbaarheid van software op CD-ROM, waaronder shareware.

Mittlerzwischen den Welten
Bespreking van de ontwikkelomgeving HT-Basic voor grafische computertoepassingen.

Werkzeugkisten für Softwerker
Overzicht van hulpmiddelen (tools) en bibliotheken rond de programmeertaal Basic.

Wider den Stromhunger
Technische achtergronden over de opbouw van draagbare computers en stroombesparende methoden.

Abakus' Erben
Vijf zakerekenapparaten van Casio (FX-7700GB en FX-880P), HP (48SX), Sharp (PC-E500) en TI (85) getest en met elkaar vergeleken.

Bits und Bytes im Netz
Bespreking van hulpmiddelen voor het programmeren van netwerken.



EDITIE 9/93

Pixel-Turbos
Vergelijking van 22 grafische kaarten onder Windows beneden 500 DM.

Talking Bits
Vergelijking van software voor EMail (elektronische post).

Kartentricks
Interface voor het uitlezen van telefoonkaarten met de PC.

Immer volles Rohr
Opbouw van de RISC processor MPC601.

386/486: Who's who
De evolutie van 32-bit processoren, 30 typen van diverse fabrikanten vergeleken.

EP-Journaal

Polsbediening

Een bijzondere afstandsbediening is de Beowatch van Bang & Olufson. Hierbij is de afstandsbediening voor radio's en TV's van het gelijknamige merk aangebracht in een horloge. Vanaf de pols kan een radio of TV worden aangezet, door de programma's worden gestapt en de apparatuur weer worden uitgezet. Het horloge zelf is uitgevoerd in roestvrij staal en `saffierglas' en is waterdicht tot 30 m. Het ontwerp van de Beowatch komt van Jacob Jensen die al veel produkten vorm heeft gegeven.

Inl.: Bang & Olufsen, Hilversum, 035-260622.



Horloge met afstandsbediening voor radio en TV.

Meetset

De meetset PMS270KFZ is ontwikkeld als hulpmiddel voor het meten aan gemonteerde draadbomen en printkaarten in auto's. De meetset bestaat uit twee meetklemmen Kleps 270, een tweetal testpennen Prüf260FT, twee geïsoleerde krokodilklemmen AK2S en twee hittebestendige meetsnoeren SML van 1,5 m lang. De Kleps270 meet met behulp van een scherpe, roestvrijstalen naald door de isolatie heen. Daarmee wordt het lossolderen van aders bij het zoeken naar een storing in de bundel draden overbodig. De testpen Prüf260FT heeft een verende meetstift, zodat de testpen niet wegglijdt bij trillingen van bijvoorbeeld een draaiende motor.
Inl.: Hirschmann, Weesp, 02940-62591.

Industriële netwerken

LON staat voor lokaal opererende netwerken. Deze universeel inzetbare netwerken realiseren koppelingen tussen sensoren, actuatoren en besturingen. LON biedt een open netwerkarchitectuur voor het realiseren van automatiserings- en communicatieconcepten. De basis van dit concept is het verdelen van intelligentie over meerdere knooppunten. De netwerkknooppunten bevatten intelligentie in de vorm van een neuron-chip. De neuron-chip beschikt over drie microprocessoren, een netwerkinterface, 11 I/O lijnen, interne timers/tellers, RAM, ROM en EEPROM. De communicatie wordt verzorgd door twee microprocessoren, waardoor de derde processor beschikbaar is voor de applicatiesoftware. Communicatie vindt plaats via het LONTalk protocol, een onderdeel van de firmware in de neuron-chip en bestaat uit een volledige implementatie van het 7-laags OSI model. Verschillende transmissiemedia worden ondersteund, zoals infrarood, twisted-pair, HF en lichtnetcommunicatie.
Inl.: Connect, Son, 040-414025.

Miniversterkers

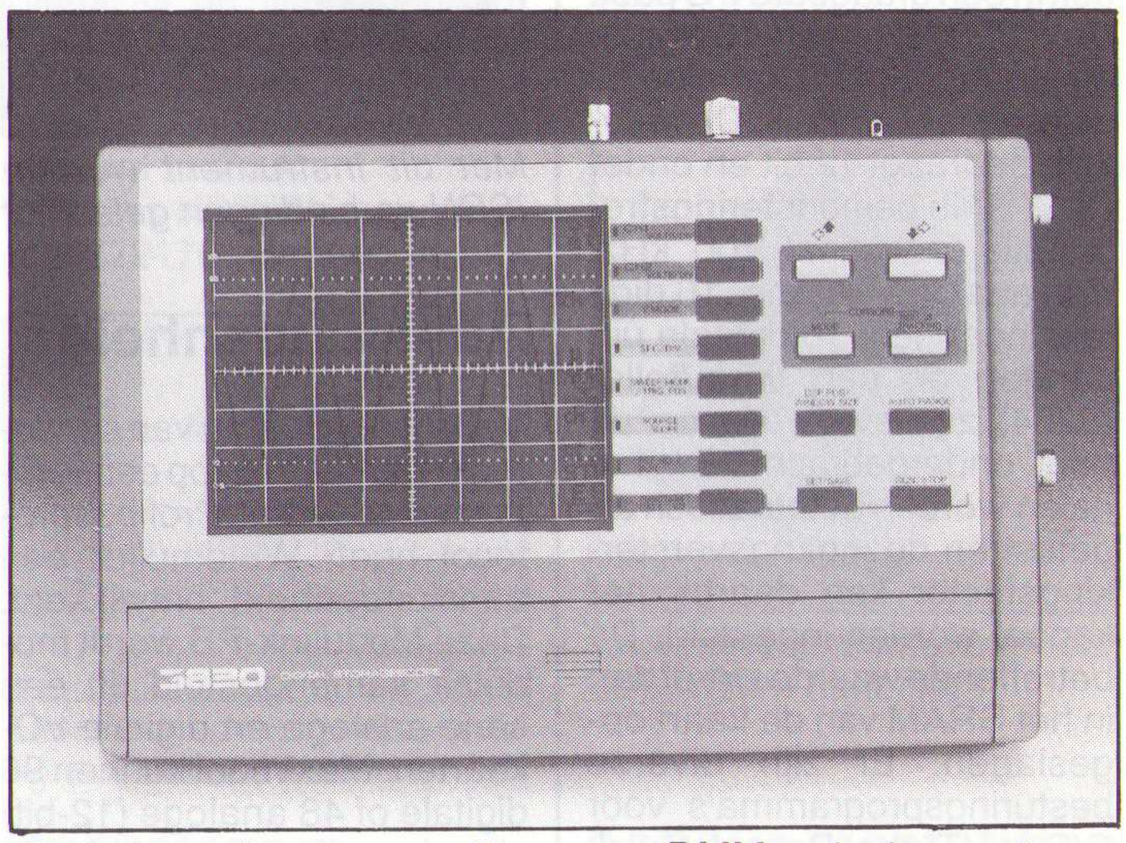
De zogenaamde `stick-on miniversterkers' van Radio Design Labs zijn goed klinkende mini-probleemoplossers. Een microfoon voorversterker, koptelefoonuitgang, VCA's, relais, lijnmengmogelijkheden of enkele mengversterkers voor audiosignalen, tot een 6 W vermogensversterkertje, kunnen gemakkelijk worden gecombineerd. Op de componenten wordt 12 maaden garantie gegeven en in een handig boekje zijn alle beschikbare modulen opgenomen met een dealerlijst.
Inl.: DOACS, Amsterdam, 020-6917133.



Modules voor het samenstellen van een geluidssysteem.

Drie in één

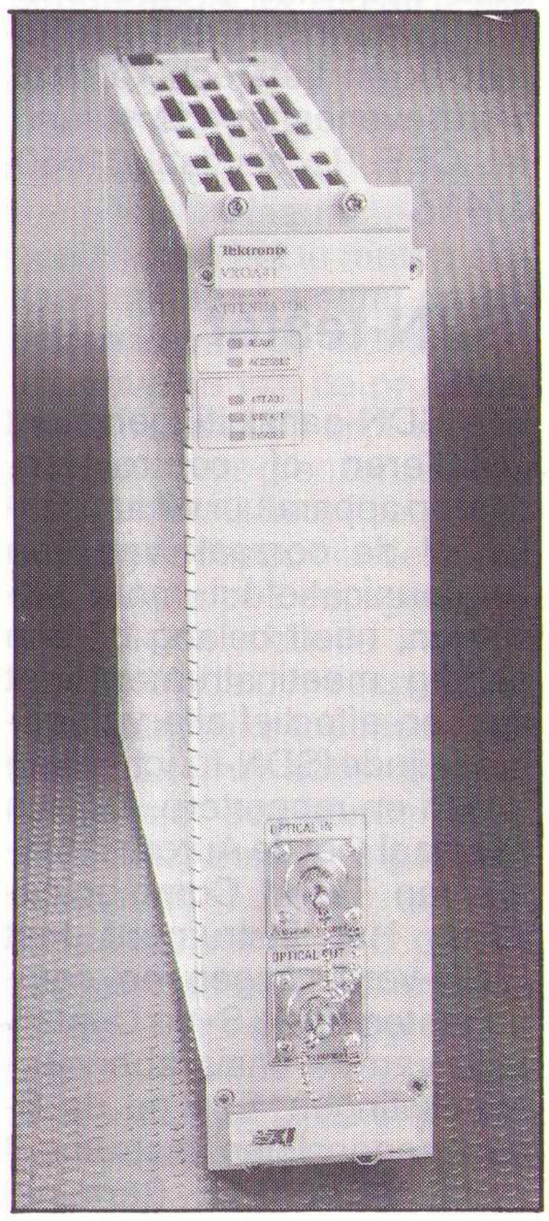
Met model 3850 introduceert Hung Chang een draagbaar apparaat met een groot LCD-scherm dat uit drie instrumenten bestaat. Dit zijn een tweekanaals digitale geheugenoscilloscoop met 8-bit resolutie, een bemonsteringssnelheid van 50 MS/s en een geheugen van 2048 woorden/kanaal. Automatische bereikomschakeling en cursormeting zijn aanwezig. De golfvormen, instellingen en de tijd kunnen worden opgeslagen. Vervolgens een digitale multimeter met naast een digitale uitlezing tot 4000 ook een bandaanwijzing. Met de DMM kunnen tevens frequentie en capaciteit worden gemeten en is relatieve, minimale en maximale waardemeting mogelijk. Ook kunnen 16 meetwaarden met de tijd in het geheugen worden opgeslagen en kan de DMM in combinatie met een pinter als datalogger met instelbare bemonsteringsfrequentie worden toegepast. Ten derde bevat het instrument ook nog een 16-kanaals logica analysator met triggermogelijkheden. De toestandsindicatie omvat hex, bin, dec, oct en ASCCII weergave en er zijn functies als overlappen, vergelijken, X-Y weergave, afdrukken en beeldrollen ingebouwd. De analysator heeft ook een geheugen van 2048 woorden per kanaal.
Inl.: Hartogs, Rotterdam, 010-4795700.



Digitale geheugenoscilloscoop, DMM en logica analysator in één instrument verenigd.

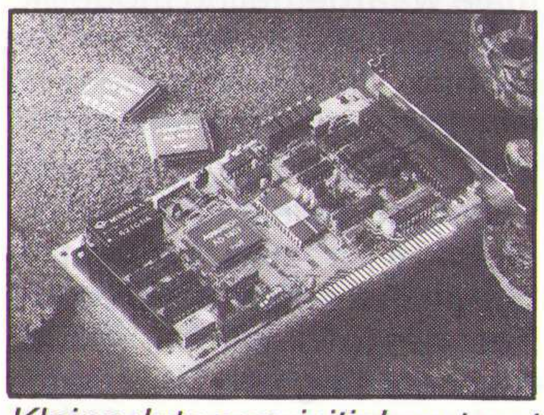
Optische verzwakker

De VXOA41 van Tektronix is een optische verzwakker voor gebruik in automatische testsystemen. De eenheid is gebaseerd op de VXIbus en de ATE-architectuur. De testsnelheid is hoog. Een aanpassing van 10 dB kost slechts een halve seconde. De module heeft een verzwakkingsbereik van 60 dB, in stappen van 0,01 dB, met een hysteresis van 0,05 dB en een >100 dB sluiter voor het blokkeren van de optische signaallijn. De verzwakker is instelbaar op mono- en multimodus glasvezels (50, 62,5 en 100 µm).
Inl.: Tektronix, Hoofddorp, 02503-13300.



Optische verzwakker voor automatische testsystemen.

PC-meetinterface



Kleine data acquisitiekaart met CMOS ASIC.

Door een CMOS ASIC toe te passen heeft Advantech bij een data acquisitie meetinterface 65% van de componenten bespaard, de meetnauwkeurigheid opgevoerd, het energieverbruik met 40% verlaagd en de printafmetingen gehalveerd, waardoor de kaart ook in een draagbare PC past. De PCL818H heeft 16 analoge ingangen, of 8 kanalen bij differentieel gebruik. De resolutie bedraagt 12 bit en onder DMA is de bemonsteringsfrequentie maximaal 100 kHz. Een analoge uitgang, 16 digitale ingangen, 16 digitale uitgangen en een timer/teller (8254) zijn eveneens op de print ondergebracht. De kanalen worden automatisch afgetast en de ingangsversterkingsfactor kan daarbij per kanaal worden ingesteld. De betreffende waarde wordt dan in het SRAM van de kaart opgeslagen. Er zijn diverse besturingsprogramma's voor C/C++, (Turbo) Pascal, Quick Basic en voor DLL onder Windows beschikbaar. Standaard data acquisitie programmatuur, waaronder LabTech Notebook en LabTech Control, wordt eveneens ondersteund.
Inl.: CER, Roosendaal, 01650-57417.

ISDN-tester

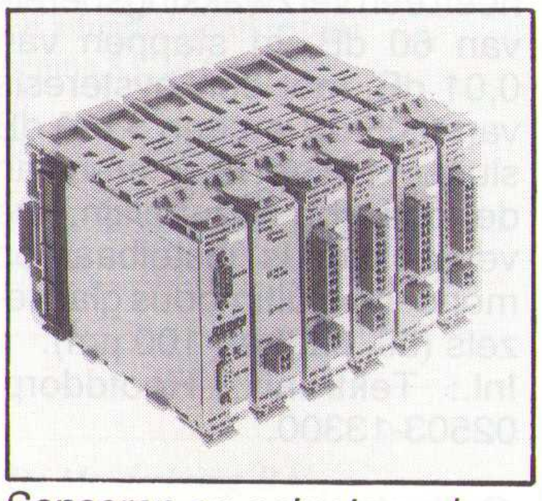
Wie ISDN-aansluitingen moet installeren of controleren, daarop apparatuur wil aansluiten of de oorzaak van een communicatiefout moet opsporen, heeft belang bij een handig meetinstrument dat snel en effectief alle van belang zijnde ISDN-functies kan testen en rapportern. Dit kan allemaal met de Aurora-2 tester van Trend Communications. Het instrument test ISDN-verbindingen en componenten op de S- en U-interface van de basis abonneeaansluitingen. Een op de S-bus aangesloten instrument emuleert een TE (terminal equipment) en test zo de NT (network termination) inclusief de tweedraads verbindingen tussen de abonnee en de ISDN-centrale. Er zijn verschillende softwareversies voor de nationale D-kanaal protocolvarianten beschikbaar zoals 1TR6, VN2, BTNR191 en Euro-ISDN.
Inl.: Heynen, Gennep, 08851-96300.



Met dit instrument worden ISDN-verbindingen getest tot aan de centrale.

Aansluiteenheid

Voor het koppelen van sensoren en actuatoren op een veldbus volgens het Profibusprotocol heeft Weidmüller een aansluiteenheid ontwikkeld. Deze Modulink-PB wordt modulair samengesteld uit een serie analoge en digitale I/O-kaarten. Maximaal kunnen 96 digitale of 48 analoge (12-bit) signalen of een combinatie daarvan worden aangesloten. De inbedrijfstelling en foutdiagnose zijn gemakkelijk. De systeemprogrammatuur is menugestuurd. Hiervoor kan een PC met terminalprogramma dienstdoen of een handterminal. De eenheden kunnen in een 19 inch rek worden geschoven of per eenheid in een kunststof behuizing met interne systeembusverbinding. In het laatste geval wordt het huis op een standaard montagerail TS35 geplaatst.
Inl.: Weidmüller, Hilversum, 035-284876.



Sensoren en actuatoren koppelen aan de Profibus.

GSM-vermogensmeting

Van het HP 8922G GSM Mobile Test Station heeft Hewlett-Packard de vermogensmetingen aanzienlijk versneld. tot 15 piekvermogensmetingen per seconde worden in reasl-time op het digitale uitleesvenster weergegeven. Hierdoor wordt een vijfvoudige reductie van de meettijd bereikt. In de HP 8922A/B/E serie testsystemen is de save/recall geheugenruimte uitgebreid en is een compensatiemogelijkheid toegevoegd. Door gebruik te maken van deze laatste mogelijkheid worden kabelverliezen en meet- en signaalgeneratorinstellingen gecompenseerd in het eindresultaat. De instrumenten worden gebruikt door fabrikanten en onderhoudsdiensten van Pan Europese digitale cellulaire mobiele telefoons en basisstations (GSM900 en DCS1800).
Inl.: Hewlett-Packard, postbus 667, 1180 AR Amstelveen, 020-5476911.

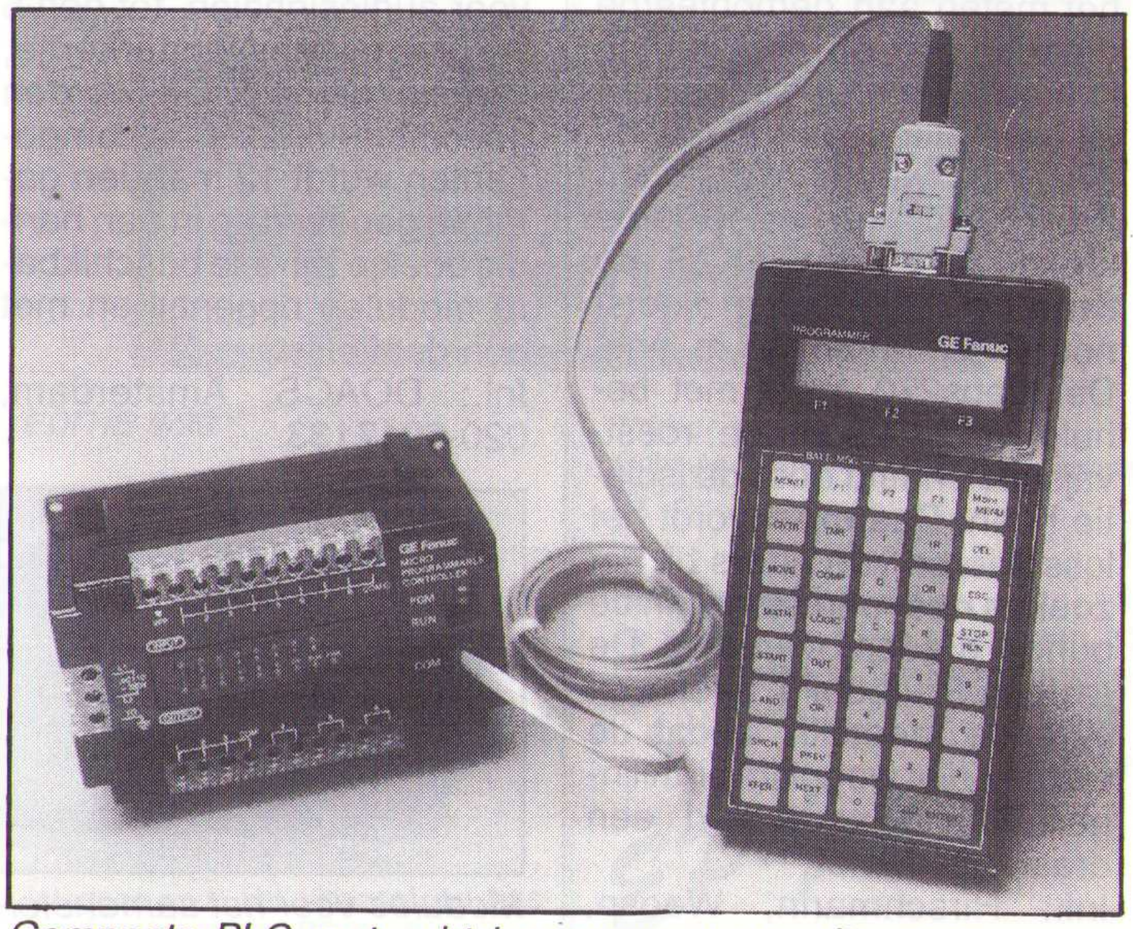


Testsysteem voor de service van GSM apparatuur.

Programmeerbare besturing

Met de Micro Programmable Controller introduceert GE Fanuc een PLC met 14 I/O punten, verdeeld over 8 ingangen en 6 relaisuitgangen. Programmeren gaat met een handzame programmeereenheid, waarmee tevens off-line programma's kunnen worden ontwikkeld. Applicatieprogramma's kunnen echter ook via een PC worden samengesteld, waarvoor programmatuur beschikbaar is. Als introductie worden de besturing, handboeken, programmeersoftware en de PC-PLC kabel samen aangeboden als een testkit.

Inl.: GE Fanuc Automation, Breda, 076-783000.

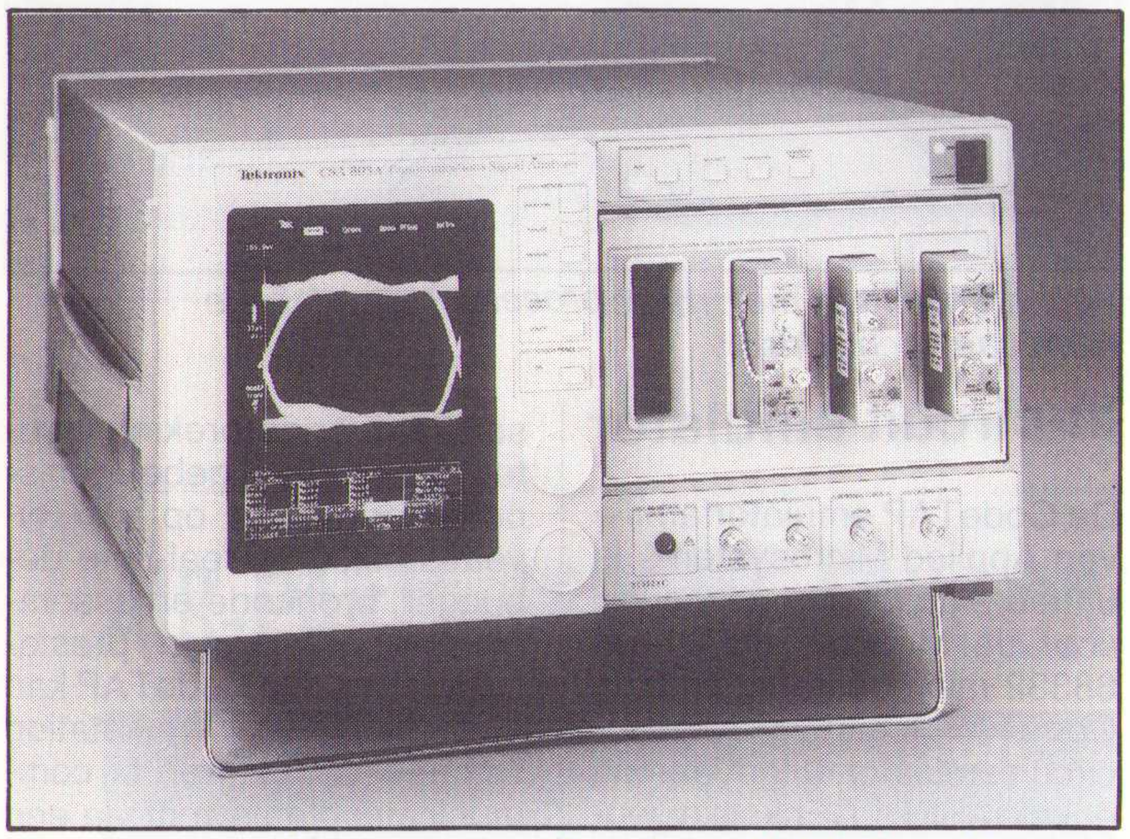


Compacte PLC met acht in gangen en zes uitgangen.

Oogpatroontesten uitvoeren

De CSA803A Communication Signal Analyzer van Tektronix is een geavanceerd instrument voor het uitvoeren van oogpatroontesten. Nu de SDH-standaard (Synchronous Digital Hierarchy) steeds meer terrein wint, wordt de verwerkingssnelheid een kritiek punt voor fabrikanten van testapparatuur. Dit instrument biedt de testtechnieken die nodig zijn voor optische en elektrische SDH-signalen.
AutoMask is een bibliotheek van 38 maskersjablonen die zijn vastgelegd door CCITT en ANSI. Tijdens de test wordt het signaal automatisch opgehaald door AutoMask en vervolgens in de juiste proporties gebracht en getest met het standaardmasker als referentie. Na het testen wordt een goed- of foutresultaat gerapporteerd.
Met behulp van een FFT-beeldscherm kunnen Fouriertransformaties worden getest zoder spectrumanalysator.
Trillend beeld, ruis, stijgtijd, overshoot en 20 andere parameterberekeningen kunnen rechtstreeks worden verricht op het oogpatroon dat wordt gebruikt als standaard testsignaal.
Het instrument levert de hoogste nauwkeurigheid voor onderzoekers die werken met systemen op 310 Gbit/s. De triggertrilling is gereduceerd tot 1 ps, de tijdbasistrilling tot 3 ppm. Stabiele weergave van STM-16 signalen is gegarandeerd en de acquisitiebandbreedte bedraagt maximaal 50 GHz.

Inl.: Tektronix, Hoofddorp, 02503-13300.



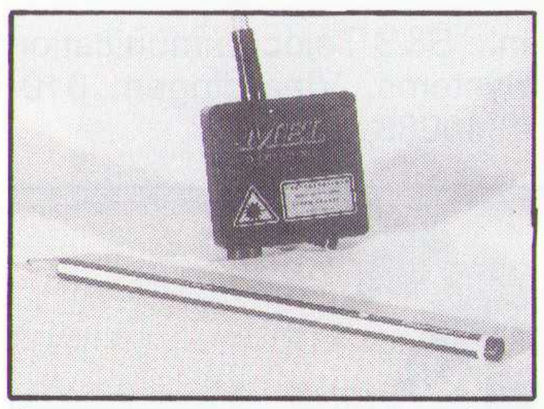
Oogpatroon als standaard testsignaal bij SDH-metingen.



Doorstroomrichting van vloeistoffen en gassen herkennende beveiligingen.

Contactloos meten

Met een compacte laser sensor van MEL kan nauwkeurig contactloos worden gemeten. Afstand- en diktemeting kan worden gedaan in combinatie met meerdere sensoren die bijvoorbeeld aan twee zijden van een produkt staan opgesteld. Vrijwel alle amterialen kunnen worden gemeten, zolang er geen volledige reflectie optreedt en de materialen niet volledig transparant zijn zoals glas. Er zijn verschillende uitvoeringen met meetbereiken van ±1 mm tot ±100 mm, lineairiteitsafwijking van maximaal 0,3% van het meetbereik. Daarnaast is er een model met een LED sensor in plaats van een laser sensor. Hierbij is de lichtstip groter dan bij de laser sensor, maar de specificaties zijn vrijwel identiek. De behuizing is uitgevoerd in IP64.
Inl.: Aims NDT, Bloemendaal, 023-272170.



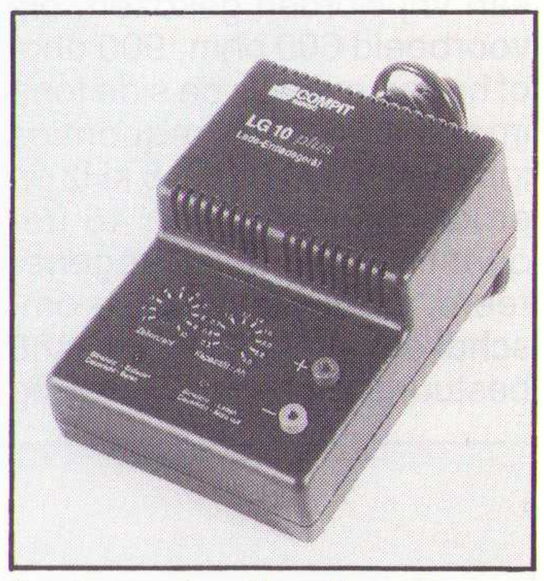
Laser sensor voor nauwkeurig contactloos meten.

Doorstroom beveiliging

Voor het bewaken van de doorstroming van vloeistoffen, lucht en gassen worden vaak doorstroombeveiligingen ingezet. In situaties, waarbij het niet alleen van belang is de doorstroming vast te stellen, maar waar op grond van een verandering van de stromingsrichting moet worden ingegrepen, heeft ETA een tweetal reverse-flow doorstroombewakers ontwikkeld. De doorstroombeveiligingen zijn voorzien van vier, speciaal voor de terugloop-signalering geconstrueerde, meetvoelers. Samen met de elektronica stellen deze aan de hand van de ingestelde schakelpunten vast of de stromingsrichting normaal is, dan wel dat er sprake is van een afwijking. In dat geval wordt er gealarmeerd of, al dan niet automatisch, actie ondernomen.
Inl.: Koopman, Wijk bij Duurstede, 03435-72275.

Laadapparaat

Het laadapparaat LG10Plus van Bartec Compit begint eerst de cellen te ontladen tot 1 V per cel, daarna wordt geladen met 1/10 C en na 14 uur wordt overgeschakeld op druplelading. Indicatie van het ontlaad/laadproces wordt via verschillende LED's aangegeven, te weten: ontladen, laden, druppelladen (betekent kaar met laden) en defect. Dit laatste signaal geeft aan of een batterij een foutieve spanning heeft, te hoog of te laag voor het betreffende aantal cellen. Er kunnen batterijen van 1 tot 10 cellen worden geladen, vanaf penlite tot en met de monocel.
Inl.: Landman, Zoetermeer, 079-418181.



Lader met ontlaadfunctie voor oplaadbare batterijen.

Actieve meetstiften

Bij oscilloscopen met een bandbreedte tot 100 MHz zijn 10:1 meetstiften met een ingangsweerstand van 10 Mohm toerijkend. De capaciteit van deze probes speelt wel een rol. Naarmate de frequentie van het te meten signaal toeneemt, neemt de impedantie van de meetstift af ten gevolge van de probecapaciteit, maar dit blijft binnen aanvaardbare grenzen. Bij 300 tot 500 MHz is het effect groter en mag de capaciteit niet meer dan enkele pF bedragen, terwijl ook de inductie van de aardverbinding meespeelt.
Voor dergelijke toepassingen brengt LeCroy actieve meetstiften met een bandbreedte tot 1 GHz, een ingangsweerstand van 1 Mohm en een capaciteit beneden 2 pF. Bij gebruik met een oscilloscoop uit de 9300 serie wordt het LeCroy ProBus systeem geactiveerd, waarbij automatisch de verzwakkerstand van de meetstift wordt verrekend en

de offset, die zelfs ±10 V kan bedragen, vanuit de oscilloscoop ingesteld. Elke probe heeft een elektronische calibratietabel in EPROM die door het ProBus systeem wordt verrekend. Dit verhoogt het bedieningsgemak en de meetnauwkeurigheid.
Inl.: LeCroy, Valkenswaard, 04902-89285.

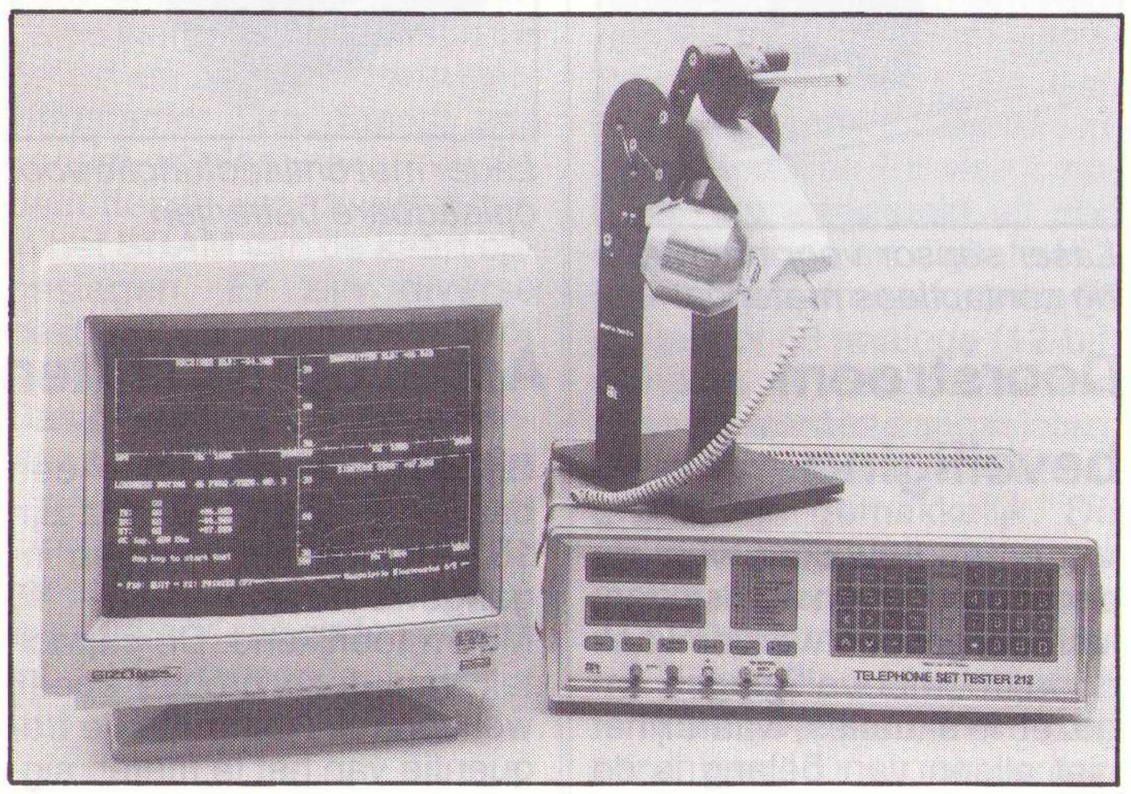


Actieve meetstift voor oscilloscopen met een hoge bandbreedte.

Akoestische tester

Om telefoons akoestisch te kunnen testen, heeft Hasselriis Electronics de `telephone set tester 212' ontwikkeld en aangepast aan wereldwijde standaarden. De impedantie kan vrij worden gekozen, bijvoorbeeld 600 ohm, 900 ohm of hoger, evenals de side tone impedantie. De frequenties lopen van 100 Hz tot 8 kHz en er kan een salvo van 46 frequenties worden gegenereerd. Drie vrije dubbele omschakelcontacten (IEEE-488 bestuurd) staan omschakeling van ingangscircuits toe. Via een PC kunnen de frequentiereactiekrommen voor ontvanger, transmitter en side tone worden weergegeven, tegelijk met de grenswaarden (no-go uitersten). Alle gegevens worden op diskette vastgelegd of afgedrukt. Bij het toevoegen van een digitale multimeter zal de programmatuur de gelijk/wisselspanning en -stroom controleren en impedanties berekenen.

Inl.: S&S Telecommunication Systems, Vlaardingen, 010-4740988.



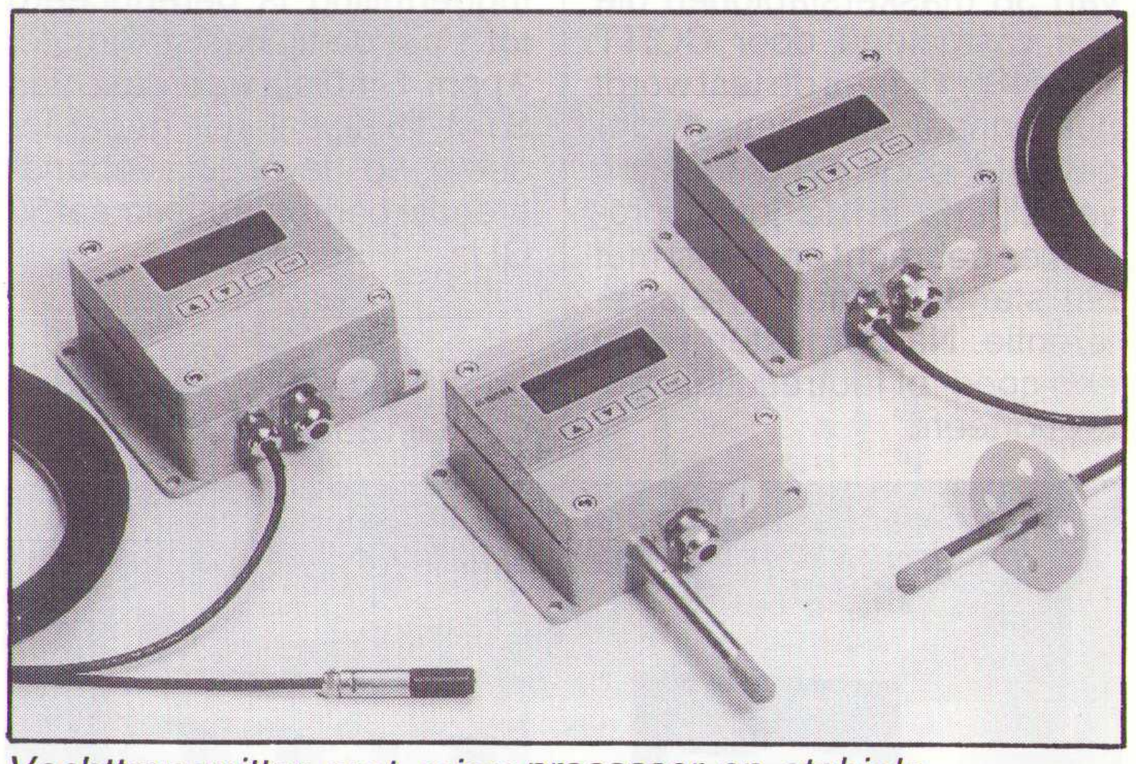
Deze akoestische tester bepaalt alle eigenschappen van een telefoon.

Digitale oscilloscoop

Met de Storagescope VC-7102 introduceert Hitachi Denshi een volledig programmeerbare digitale oscilloscoop. Het instrument heeft een bandbreedte van 150 MHz, twee ingangen en een bemonsteringsfrequentie van 100 MS/s per kanaal. De geheugendiepte bedraagt 8 Kw/kanaal; de verticale resolutie 8 bit. Het vlakke scherm heeft een beelddiagonaal van 7 inch. De bediening is volledig menugestuurd met hulpmenu's. Opvallende eigenschappen zijn: uitrekken van het beeld met behoud van gegevens; triggeren zowel binnen als buiten het venster; ingebouwde printer; IC-kaart interface; EGA-uitgang; 10 instelgeheugens en lijntriggering voor metingen aan TV- en videosignalen. Een RS232 en GP-IB interface zijn standaard voor het koppelen van computer en plotter. De automatische goed/fout bedrijfstoestand is bedoeld voor produktiecontrole en het opsporen en registreren van fouten en storingen.
Inl.: Technex, Wormerveer, 075-289461.

Vochttransmitters

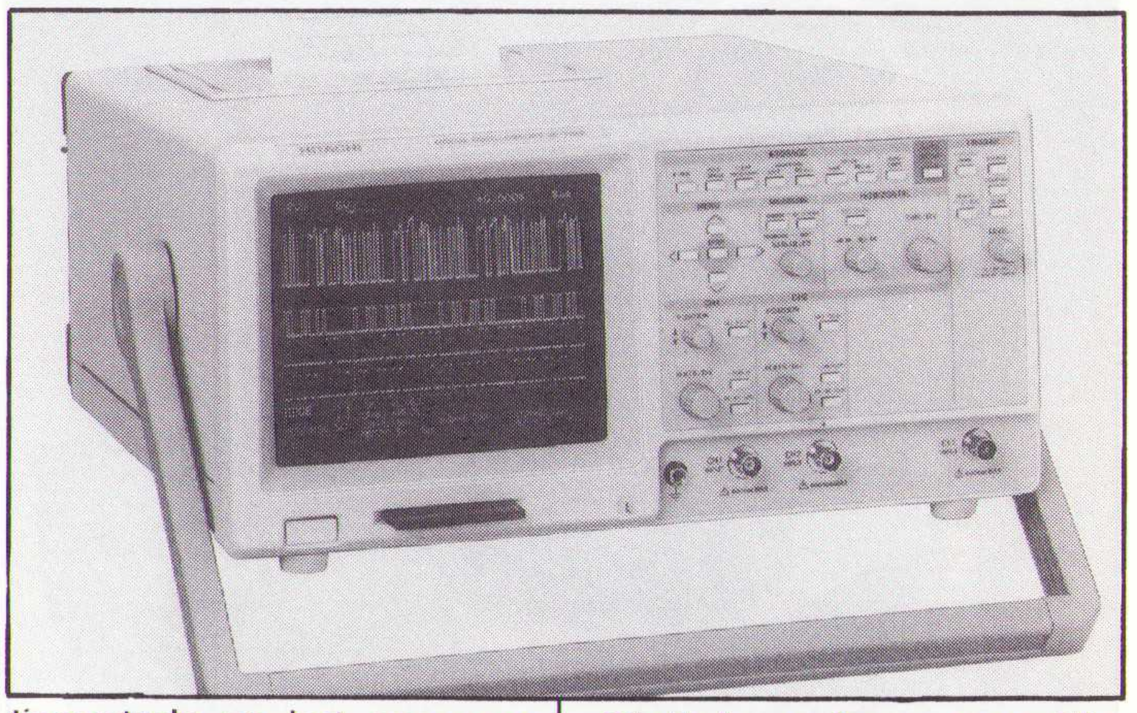
De HMP-230 serie transmitters van Vaisala meet de relatieve vochtigheid en de temperatuur van de omgevingslucht en berekent hieruit de dauwpunttemperatuur, absolute vochtigheid, natte bol temperatuur en de mengverhouding. Twee van deze waarden kunnen worden gekozen als uitgangssignaal. Er zijn drie uitvoeringen, waarbij de HMP231 is ontworpen voor wandmontage. De beide andere hebben aparte sensorkoppen aan het kabeleind. De sensorkop van de HMP233 is klein; de kop van de HMP235 kan ene temperatuur van 185 °C verdragen. De kabellengte kan 2, 5 of 10 m bedragen. Zowel temperatuurbereik als uitgangssignalen zijn vrij inschaalbaar waarbij metrische als niet-metrische eenheden kunnen worden gebruikt. De transmitters hebben een RS232 aansluiting en zijn voorzien van uitleesvenster en druktoetsen.
Inl.: Leica, Rijswijk, 070-3198999.



Vochttransmitter met microprocessor en stabiele Humicap vochtsensor.

In-circuit emulator

De CodeTAP emulatorfamilie van Applied Microsystems is uitgebreid met een uitvoering voor de Motorola 68331 en 68332 microbesturingen. Een CodeTAP is een volledige in-circuit emulator, uitgevoerd in enkele ASIC's. DEnkele eigenschappen zijn: transparante emulatie zonder wachtstanden, 256 Kbyte of 1 Mbyte emulatiegeheugen, hard- en software onderbrekingspunten, sequentieel gebeurtenisdetectiesysteem op vier niveaus, 4Kx144 real-time debugger, broncode en assemblerniveau debugger, prestatie-analyse. De CodeTAP kan met een PC of werkstation worden gebruikt waarbij communicatie plaatsvindt via een snelle (115 Kbit) RS232 of een Ethernet TCP/IP interface.
Inl.: Air-Parts, Alphen a/d Rijn, 01720-43221.



Digitale geheugenoscilloscoop, ook voor produktiecontrole, piekdetectie en onderzoek in elektriciteitscentrales.

FLUKE

De Fluke 10-serie: Héél veel voor héél weinig!

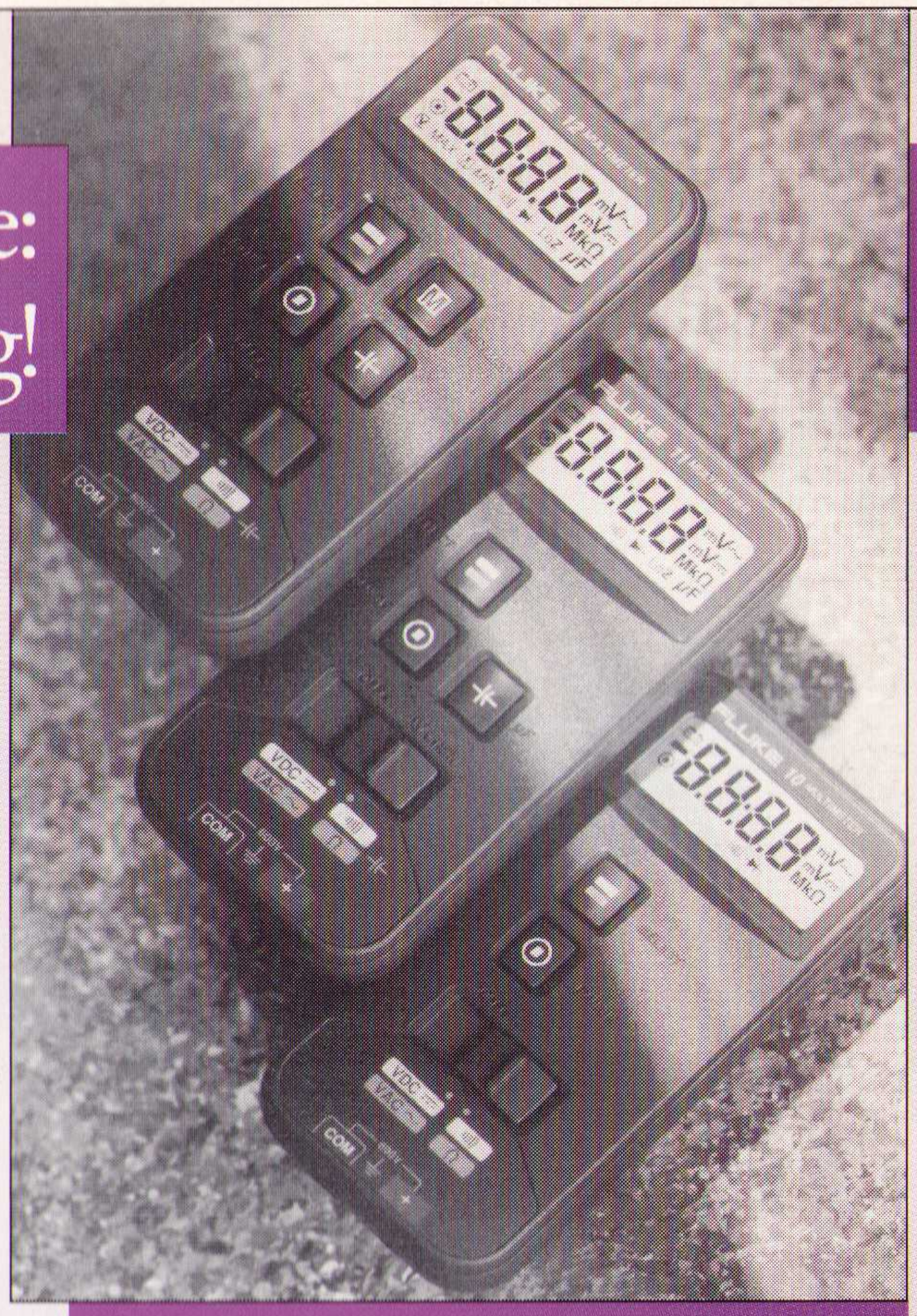
Onze Fluke 10-serie biedt héél veel Fluke voor een uiterst aantrekkelijke prijs. Wat dacht u bijvoorbeeld van:

- Echte éénhandsbediening
- Robuuste uitvoering
- Beveiligd op alle bereiken
- Nederlandstalige gebruiksaanwijzing
- Drie jaar garantie

De Fluke 10 is met z'n snelle doorbeltest, Sleep-mode, diodetest en meetmogelijkheden voor Vac, Vdc en Ω al compleet uitgerust.
De Fluke 11 kent bovendien capaciteitsmetingen en de tijdbesparende VChek™ (één instelling voor bijna alle basiscontroles). Maar de Fluke 12 overtreft beide met z'n Continuity Capture™ (waarmee u kortsluitingen en onderbrekingen van >250 µs kunt registreren) en z'n Min Max stand met relatieve tijdaanduiding!

Kortom: ga naar de Fluke distributeur en overtuig uzelf.
Bel 040 - 64 41 00 voor het dichtstbijzijnde adres.

Fluke Nederland B.V.



AIR-PARTS TEKENT ERVOOR:

Alles van Wavetek en Datron in één catalogus!



Wavetek Instruments Division's Model 295 Synthesized 50 MHz Multi-channel Arbitrary Waveform Generator

- • • **GENERATOREN:**
  arb-
  sweep-
  puls-
  phase-
  funktie-

- • • **& SYNTHESIZERS**
  van micro tot giga Hz
  in benchtop- of VXI-uitvoering

- • • **KALIBRATOREN OP TOPNIVEAU:**
  primaire
  secundaire
  en transfer-standaarden

Vraag naar de VXI-uitvoeringen

Air-Parts staat voor: hoogwaardige elektronica, een professioneel advies en prima service.

ALLEEN HET BESTE

• • • • • • • • •

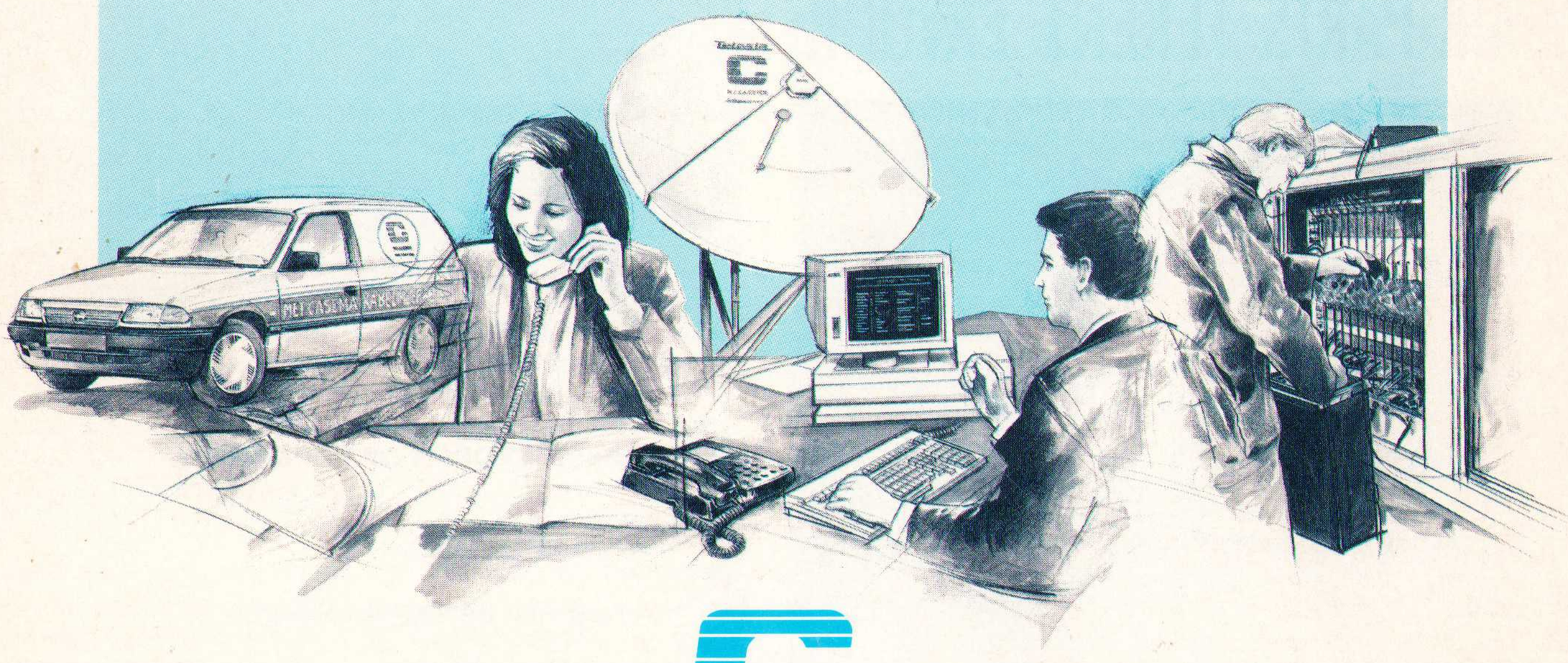
AIR PARTS ELECTRONICS

AIR-PARTS INTERNATIONAL B.V.
Postbus 255 - 2400 AG Alphen a/d Rijn
Bezoekadres: Kalkovenweg 12
Telefoon 01720-43221 Fax 01720-20651

Als 't om kabelnetten gaat is Casema een betrouwbare partner. Een ervaren partner bovendien: met driekwart miljoen abonnees in ca. 50 gemeenten zijn we de grootste kabelexploitant van ons land. We leveren signalen van hoge kwaliteit voor beeld, geluid en tekst en verlenen daarnaast ondersteunende diensten: verzorging van abonnee-administraties, kalibratie van meetapparatuur en technisch onderzoek van kabeltelevisiesystemen en cai-componenten.

METEN IS ZÉKER WETEN BIJ CASEMA!

Voor het testen en kalibreren (ijken) van uw apparatuur staat de Casema-meetkamer tot uw beschikking. Een hypermoderne meetkamer met als enige in de branche een erkenning van de Nederlandse Kalibratie Organisatie (NKO) voor de meetgrootheden hoogfrequent vermogen en hoogfrequent verzwakking, voor zowel 50 als 75 Ohm. Dat betekent dat uw apparatuur getest wordt volgens internationale meetstandaarden, met een officieel NKO-certificaat als garantie voor de onbetwiste kwaliteit. Wilt u méér weten over meten en kalibreren door Casema? Vraag vrijblijvend onze kalibratiebrochure aan of bel ons voor een afspraak!



NV Centrale Antenne Systemen
Exploitatie Maatschappij CASEMA
Broekmolenweg 14
2289 BE Rijswijk (ZH)

NV CASEMA
kabeltelevisie

Postbus 670
2280 AR Rijswijk (ZH)
Tel: 015 - 56 92 84
Fax: 015 - 14 55 30