

mb

COMPONENTEN KOMPAS

Mei 1994, Nummer 33
Uitgave van Philips Nederland B.V.
Components & Semiconductors

INGEKOMEN 1 JUNI 1994



Philips Nederland B.V.



PHILIPS

COMPONENTEN KOMPAS

COLOFON

Uitgave van Philips Nederland B.V.
Components & Semiconductors VB-1
Postbus 90050, 5600 PB Eindhoven
Telefoon: 040 - 78 37 49
Telex: 51238, Fax: 040 - 78 83 99
Handelsregister Eindhoven nr. 39420
Nederlandse Philips Bedrijven B.V.

Redactie

F. Bolt
J.P. A. Haspers
L. Mordang
L.W. Ulrich (eindredacteur)
D. Westra

Teksten, vormgeving, layout en drukkeradviezen

Reclame team Verhoeven B.V.
Eindhoven

Foto's

Eindhoven Druk Foto
Components & Semiconductors

Een abonnement kan worden aan-
gevraagd bij Philips Nederland B.V.,
Componenten Kompas, VB-1,
Postbus 90050, 5600 PB Eindhoven,
met vermelding van uw bedrijf,
functie, naam en adres.

Voor het overnemen van artikelen uit
deze uitgave is steeds overleg met de
redactie noodzakelijk.

De vermelde specificaties, prijzen en
levertijden zijn niet bindend.
Deze gegevens kunnen in de praktijk
afwijken.

Omslagfoto

De Solid-state Special Products Group
van Philips is gespecialiseerd in het
ontwikkelen en produceren van IC's
volgens specificatie van de klant.
Hiervoor worden dezelfde technolo-
gieën gebruikt als die voor het produ-
ceren van standaard-IC's. Daarover gaat
het artikel op pagina 7.

ISSN 0924-1787

NADERE INFORMATIE

Nadere informatie over de onderwerpen die in Componenten Kompas worden behandeld, kunt u aanvragen door op de antwoordkaart het corresponderende nummer te omcirkelen en de kaart vervolgens portvrij terug te sturen.

Inhoud

Pagina

3 GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN

- 3 P8xC750 en DS-750:
voordelige Philips microcontroller; voordelig ontwikkelen
- 4 Nieuwe Philips 8-bit microcontroller P8xC576
- 5 8-bit microcontroller P8xC504 met hardware deler
- 5 I²C-bus extender P82B715 beschikbaar
- 6 Evaluatiekit voor 'smart cards'
- 7 Klantspecifieke IC's van Philips SSP
- 8 TEA 1094: nieuw IC voor 'hands free' telefoneren

9 HALFGELEIDERS

- 9 Actieve componenten voor de (auto)industrie
- 10 Rectificatie contactloze verdraaiingsopnemer

11 PASSIEVE COMPONENTEN

- 11 Power chips - een keuze van formaat
- 12 Onderzoek naar HF-gedrag van 0603 chip-weerstanden
- 13 Nieuwe metaalfilm-chip-weerstanden: stabiel en nauwkeurig

14 ALLERLEI

- 14 Platte ferrietkernen met planaire windingen
- 15 Overzicht nieuwe datahandboeken

P8xC750 EN DS-750 VOORDELIGE PHILIPS MICROCONTROLLER VOORDELIG ONTWIKKELEN

De DS-750 is een ontwikkel-'tool' dat de Philips microcontrollers 87C750 ondersteunt bij elke frequentie waarmee deze microcontrollers kunnen werken. De DS-750 wordt serieel gekoppeld met een standaard-PC en kan de microcontroller emuleren met gebruikmaking van de ingebouwde klokoscillator of een andere klok die op de microcontroller is aangesloten. De klokoscillator genereert frequenties van 40, 20, 16, 10 of 5 MHz. De emulatie wordt uitgevoerd door een microcontroller 87C752 met gebruikers-software te programmeren en gebruik te maken van een 'embedded' monitorprogramma. De DS-750 zorgt voor de 'on-board'-programmeermogelijkheden. Het monitorprogramma wordt geladen in de bovenste 1 Kbyte van het geheugen, die niet beschikbaar is voor de 87C750.

Er zijn twee werkmethoden beschikbaar: 'real-time' en 'simulator debugger mode'. In het eerste geval wordt het gebruikersprogramma transparant uitgevoerd, zonder dat wordt ingegrepen op de snelheid van de microcontroller. Er kunnen 'breakpoints' worden ingevoerd om de programma-uitvoering op bepaalde adressen te onderbreken. In de 'simulator debugger mode' wordt een extra microcontroller gebruikt om de

besturing van de lijnen van de P87C750 over te nemen, zodat de uitvoering wordt gesimuleerd, maar niet in 'real-time'. In dit geval is toegang mogelijk tot alle functies van de microcontroller, zoals in- en uitvoer, timers en interrupts. Interactie met de hardware gebeurt volgens het gebruikersprogramma of rechtstreeks door middel van emulatorcommando's die door de PC worden gestuurd. De combinatie van deze

twee methoden maakt het mogelijk op een gemakkelijke manier fouten op te sporen in hardware en software.

Tot de mee te leveren programmatuur behoort een Source Level Debugger voor Assembly en de hogere programmeertalen C en PLM. Verder omvat de programmatuur een on-line assembler en disassembler, Software Trace, Conditional Breakpoints en veel andere features. De programmatuur is beschikbaar in twee versies, die respectievelijk onder MS-DOS® en Windows draaien.

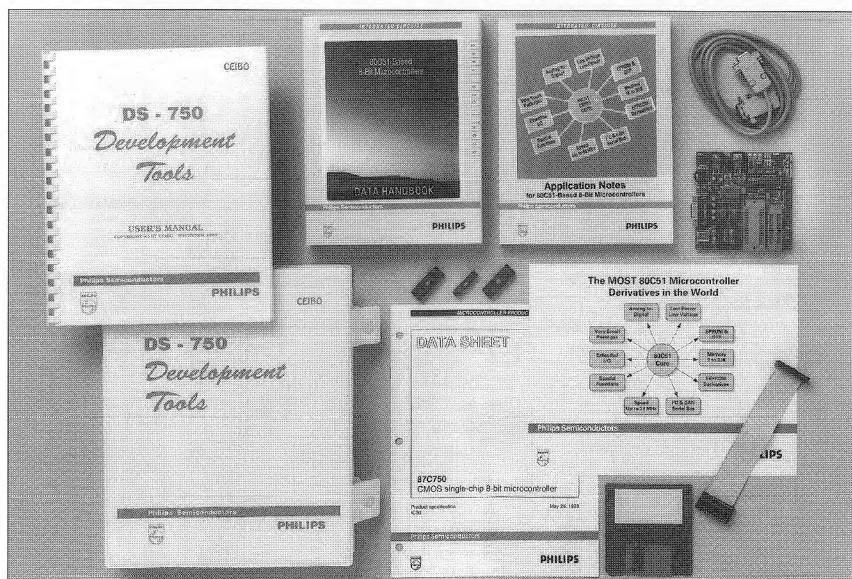
De ontwikkelset wordt geleverd met een gebruikershandleiding, documentatie over de toepasbare microcontrollers, twee exemplaren van microcontroller P87C752, één P87C750 (alle uitgerust met een EPROM met venster) en een netvoeding. Het bestelnummer van de ontwikkelset is P750EM220SD.

De belangrijkste features zijn:

- Emuleert microcontrollers 87C750 en 83C750 in 'real-time'
- Programmeerbare klok tot 40MHz
- Ingebouwde programmer voor de 87C750/1/2
- Simulator Debug
- 'Source-Level Debugger' voor C, PLM en Assembler
- Programmatuur voor MS-DOS® en Windows
- 24-pens DIP-emulatie-header
- Serieel gekoppeld met standaard-PC op 115 Kbd

De netto advies-verkoop prijs via onze distributeurs is f 250,- exclusief BTW.

Omcirkel nummer 1 op de antwoordkaart voor meer informatie.



DS-750 ontwikkelset, inclusief uitgebreide documentatie.

NIEUWE PHILIPS 8-BIT MICROCONTROLLER P8xC576

De P83C576/P87C576 is een nieuwe 8-bit microcontroller, gefabriceerd door middel van Philips' 'high density' CMOS-technologie. Deze technologie combineert de hoge snelheid en de grote dichtheid van HMOS met het lage energieverbruik van CMOS. Bovendien maakt Philips gebruik van een epitaxiaal substraat, waardoor de gevoeligheid voor 'latch-up' wordt geminimaliseerd.

Door middel van de antwoordkaart kunt u een datasheet over de P8xC576 aanvragen.

Omcirkel nummer 2 op de antwoordkaart voor meer informatie.

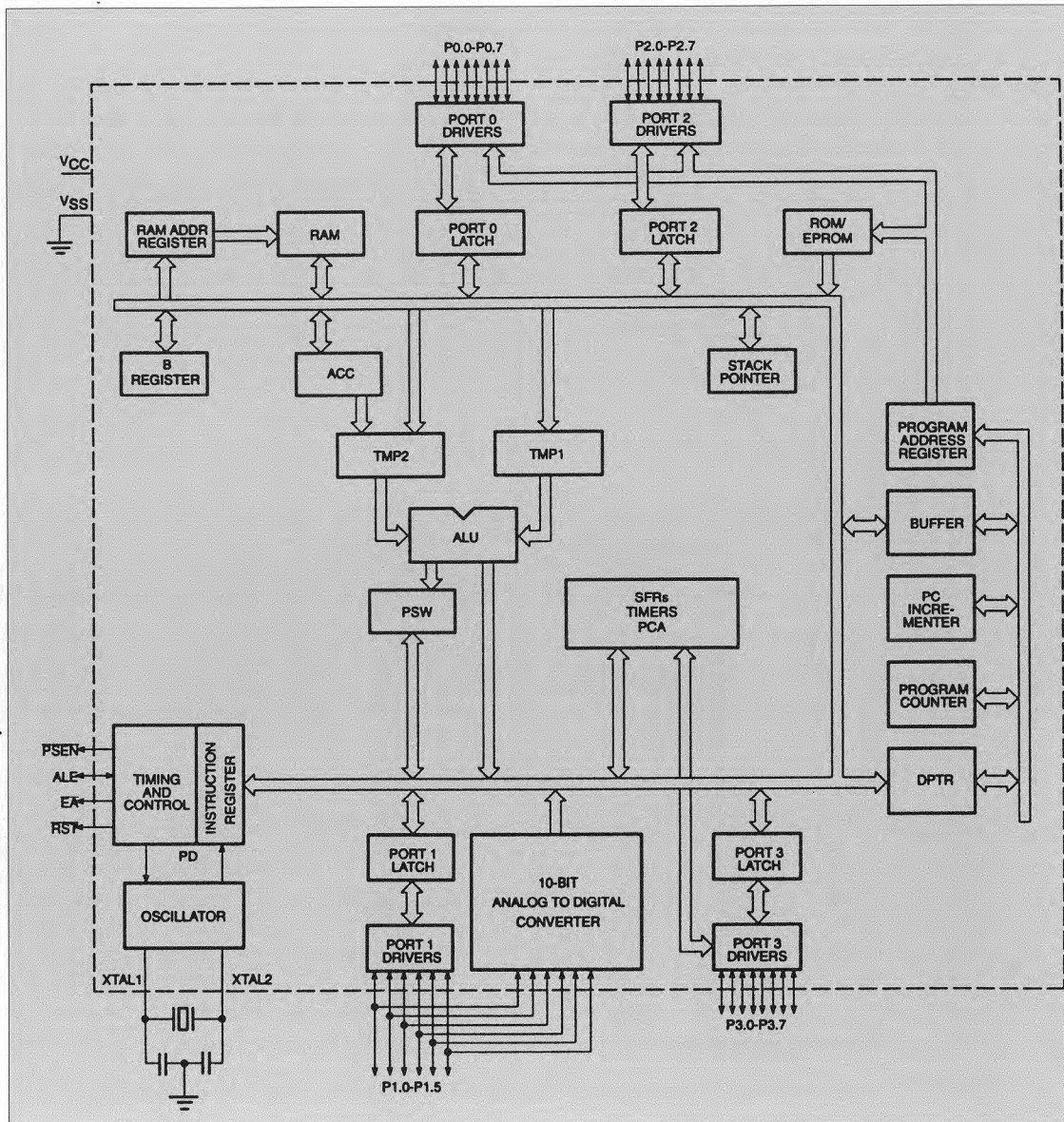
De microcontroller heeft een groot aantal 'features', zoals:

- een 10-bit analogoog-digitaal omzetter met zes kanalen;
- twee uitgangen voor impulsbreedtemodulatie (PWM);
- vier analoge comparators;
- een verbeterde UART;
- drie 16-bit tellertimers;
- een programmeerbare Counter Array;
- een 'watchdog'-timer;
- een universele perifere interface;
- 'low active reset' ('reset' d.m.v. een lage spanning), de vier I/O-poorten worden daarbij asynchroon laag gemaakt;
- falen van de interne oscillator wordt gedetecteerd;
- detectie van te lage voedingsspanning;
- softwarematige reset.

-40...+125 °C en in een kunststof DIL-omhulling met 40 pennen, een keramische Leaded Chip Carrier (CLCC) met 44 pennen of een Thin Quad Flat Package met 44 pennen.

Blokschema 8-bit microcontroller P8XC567.

De microcontroller wordt leverbaar in veertien uitvoeringen, met ROM, met EPROM (OTP - One Time Programmable of wisbaar met UV), voor de temperatuurgebieden 0...70 °C en



8-BIT MICROCONTROLLER P8xC504 MET HARDWARE DELER

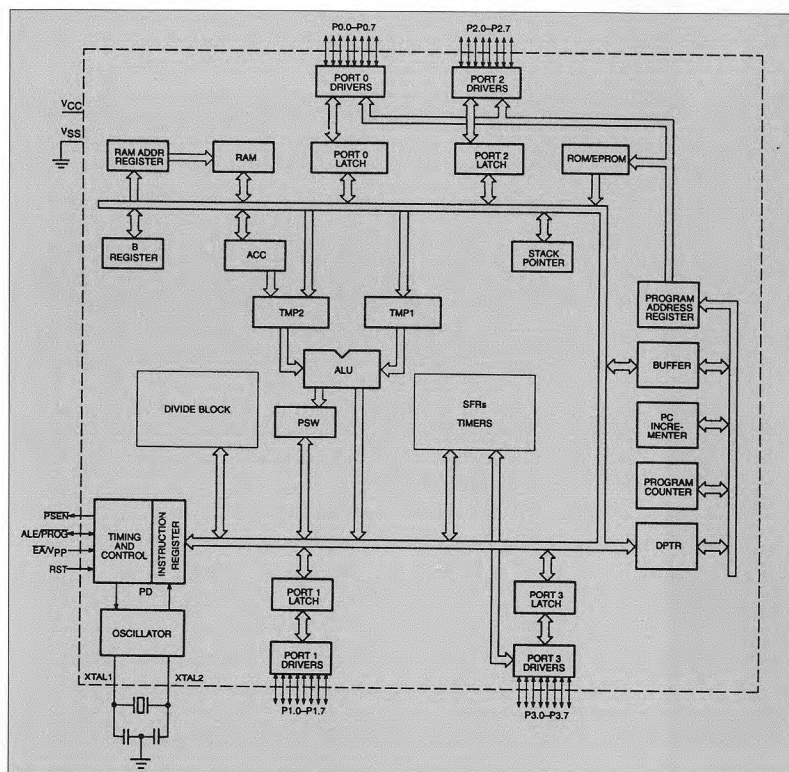
De P83C504/P87C504 is een nieuwe 8-bit microcontroller, gemaakt in een geavanceerd CMOS-proces. Een bijzonderheid van de P8xC504 is de ingebouwde deler, waarin een deeltal van 24 bit kan worden gedeeld door een getal van 8 bit, waarbij het quotiënt als een 24-bit getal met een 8-bit rest beschikbaar komt. De deling duurt acht machinecycli.

Blokschema 8-bit microcontroller P8xC504.

Andere features zijn:

- verbeterde volduplex-UART met 'framing error'-detectie en automatische adresherkenning;
- ONCE (On-Circuit Emulation) modus;
- vier 8-bit I/O-poorten.

De microcontroller wordt leverbaar in zes ROM- en tien EPROM-uitvoeringen (OTP of wisbaar met UV). Er is keus uit vijf omhullingen: kunststof en keramische DIL, PLCC, CLCC en Thin Quad Flat Package, met 40 of 44 pennen. Alle uitvoeringen zijn voor het temperatuurgebied 0...70 °C. Door middel van de antwoordkaart kunt u een datasheet over de P8xC504 aanvragen.



Omcirkel nummer 3 op de antwoordkaart voor meer informatie.

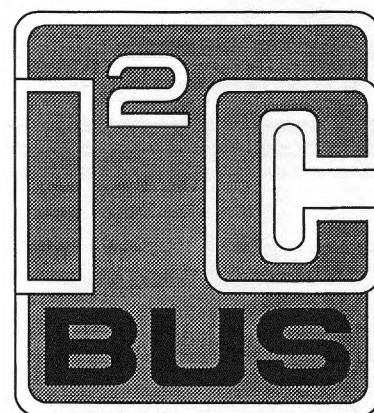
I²C-BUS EXTENDER P82B715 BESCHIKBAAR

De P82B715 is een bipolaire geïntegreerde schakeling voor I²C-bussystemen. De schakeling kan worden gebruikt om de afstand tussen I²C's met een I²C-businterface te vergroten, zonder de werking daarvan negatief te beïnvloeden. De P82B715 is een buffer voor zowel de data- (SDA) als de kloklijn (SCL).

De maximale lengte van de I²C-bus is beperkt tot enkele meters doordat de capaciteit anders groter wordt dan de maximaal toegestane 400 pF. Door een I²C-bus extender P82B715 toe te passen, is de toelaatbare belasting van de bus

een factor 10 hoger. Op die manier kan met goedkope, universele bekabeling toch een grotere afstand worden overbrugd.

Omcirkel nummer 4 op de antwoordkaart voor meer informatie.



EVALUATIEKIT VOOR 'SMART CARDS'

Met de Software Verification Kit OM 4281 kunnen ontwikkelaars van programma's voor de Philips Smart Card microcontroller P83C852 een volledige test uitvoeren zonder gebruik te maken van een ontwikkelsysteem. De OM 4281 heeft precies dezelfde afmetingen als de uiteindelijke Smart Card en gedraagt zich ook op dezelfde manier.

De evaluatiekit is bedoeld voor de laatste fase van de programma-ontwikkeling. Hij biedt de ontwikkelaar een extra testmogelijkheid nadat de normale emulatie en programma-'debugging' hebben plaatsgevonden. Met andere woorden: de OM 4281 wordt gebruikt in de fase na het verlaten van de ontwik-

kelomgeving en voor de uiteindelijke geprogrammeerde ROM-versie, die niet meer gemakkelijk te veranderen is.

Om de flexibiliteit te verhogen is de OM 4281 voorzien van 'sockets' voor de zogenaamde 'bond-out'-versie van de P83C852 en een bij-

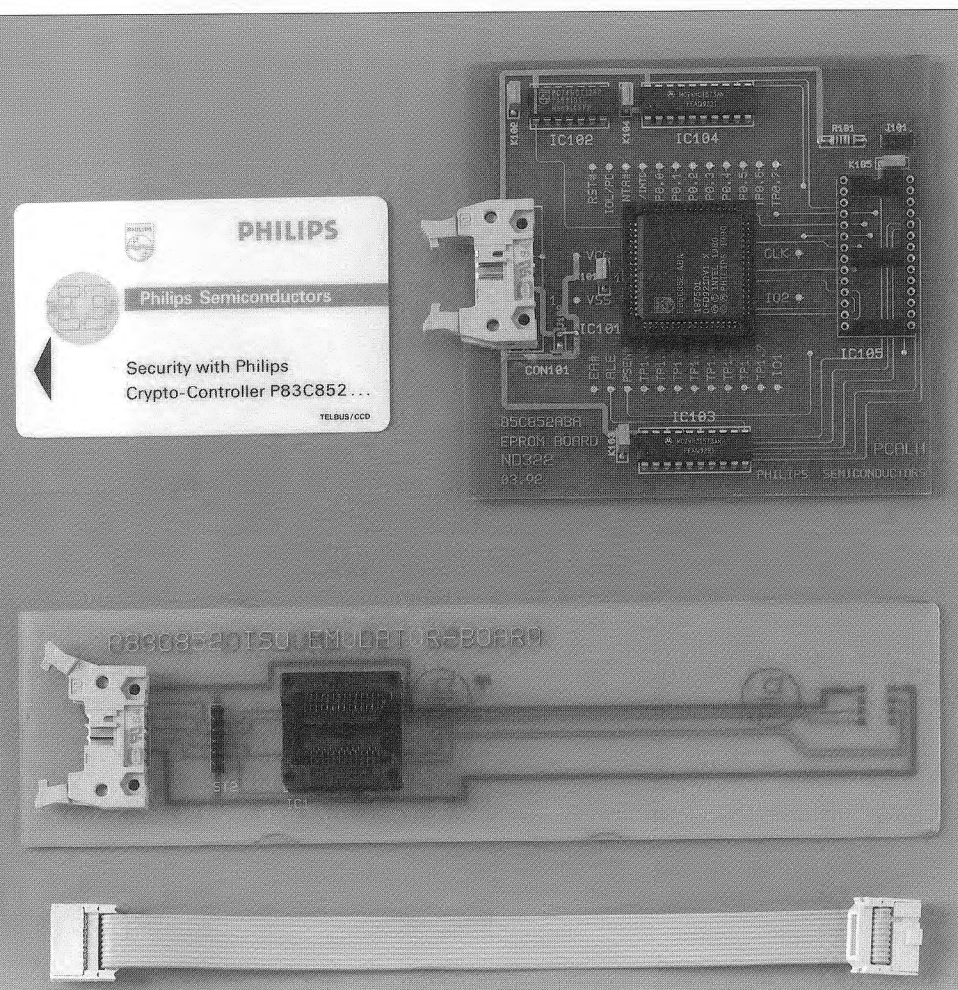
behorende 28-pens EPROM. Daarnaast is er een extra socket voor de 28-pens maskergeprogrammeerde versie van de microcontroller. Daardoor kan de OM 4281 worden gebruikt voor stand-alone verificatie van het toepassingsprogramma, voordat de kosten voor het programmeren van de ROM moeten worden gemaakt. Bovendien kan de kit dienst doen voor een laatste controle op de software, voordat de ROM-versie in productie gaat. Een 68-pens PLCC-uitvoering van de P83C852 wordt bij de evaluatiekit geleverd.

SAMENSTELLING VAN DE EVALUATIEKIT

De OM 4281 bestaat uit twee printplaatjes die door middel van een platte kabel met elkaar worden verbonden. De ene printplaat bevat de sockets voor de 'bond-out' microcontroller en de EPROM, en de andere is dusdanig geconstrueerd dat hij fungeert als verlengde standaard-ISO-Smart Card. Laatstgenoemd printplaatje bevat ook een socket voor de geprogrammeerde ROM-versie van de microcontroller in SO-omhulling. Dit maakt het mogelijk het printplaatje zelfstandig te gebruiken tot het moment waarop de ROM-versie van de microcontroller in 'stamp'-uitvoering beschikbaar komt.

De microcontroller P83C852 is gebaseerd op de 8051. Hij is voorzien van een unieke rekenschakeling, die een aanzienlijke snelheidsverbetering geeft bij het berekenen van de zogenaamde 'public-key crypto'-algoritmen zoals RSA. Daarnaast bevat de P83C852 drie soorten geheugens: 6 Kbyte ROM, 256 byte RAM en 2 Kbyte EEPROM.

Omcirkel nummer 5 op de antwoordkaart voor meer informatie.



KLANTSPECIFIEKE IC'S VAN PHILIPS SSP

De Solid-state Special Products Group (SSP) is gespecialiseerd in het ontwikkelen en produceren van speciale geïntegreerde schakelingen in dezelfde technologieën die ook voor het produceren van standaard-IC's worden gebruikt. SSP beschikt over een ontwikkelgroep van veertig mensen die ervaring hebben met vrijwel alle Philips IC-technologieën.

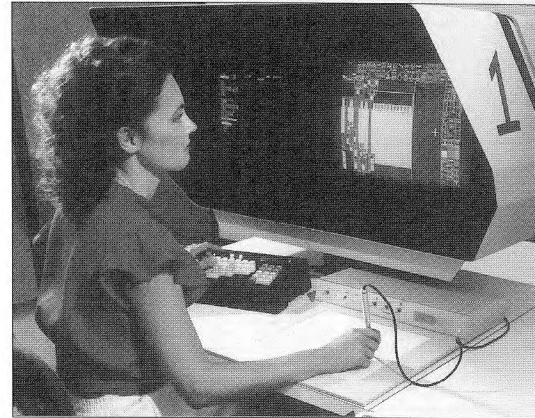
SPECIALE IC'S

Onder 'speciale geïntegreerde schakelingen' vallen verschillende soorten IC's. Het kunnen IC's zijn met bijzondere eigenschappen, bijvoorbeeld krachtige analoge blokken, een extra hoge of juist extra lage werkspanning, een hoge kloksnelheid of een speciale behuizing. Daarbij gaat het om aantallen van 1000 tot 1 miljoen exemplaren per jaar.

Het is de taak van de SSP-groep het produktenpakket, dat door andere produktgroepen van Philips Semiconductors op de markt wordt gebracht, aan te vullen met speciale typen, in het bijzonder voor strategische klanten. Als een klant een functie zoekt die

niet als een standaard-IC op de markt verkrijgbaar is, kan SSP een doeltreffende oplossing bieden. Een van de specialismen van de SSP-groep is het ontwikkelen en produceren van IC's voor apparatuur die wordt gebruikt in de telecommunicatie-infrastructuur.

Het tweede belangrijke werkgebied zijn klantspecifieke IC's voor snel groeiende nieuwe markten met een groot volume en hoge eisen aan een korte ontwikkeltijd. Het ontwikkelen van een full-custom IC kan dan te veel tijd vergen. Dergelijke klantspecifieke geïntegreerde schakelingen hebben meestal enkele van de volgende kenmerken; ze zijn digitaal of gemengd digitaal-analoog, ze heb-



Elk ontwerp komt in nauw overleg met de klant tot stand.

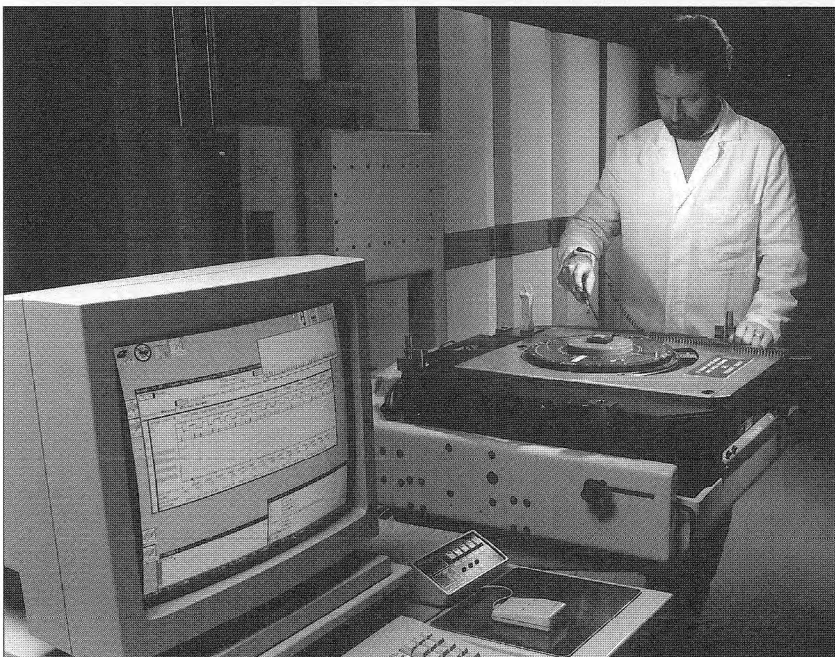
ben een hoge klokfrequentie, of krachtige analoge functies, en ze worden geproduceerd in een klein of middelgroot volume. Daarnaast kan SSP externe ontwikkelcentra van informatie voorzien om deze in staat te stellen zelf IC's te ontwikkelen gebaseerd op Philips technologie.

KORTE DOORLOOPTIJD, LAGE KOSTEN

Een groot voordeel van SSP is dat het de klant-specifieke IC's snel in productie kan brengen, tegen relatief lage kosten. De ontwikkeltijd, tussen het vaststellen van de specificaties en de gekwalificeerde productie, bedraagt meestal één tot anderhalf jaar. Dit is snel in verhouding tot een 'full-custom' ontwerp. SSP kan klanten diverse producten en diensten bieden, zoals lineaire arrays, bibliotheken en de zogenaamde Multi Project Wafer Service (diverse ontwerpen per masker-set) voor de verschillende Philips halfgeleidertechnologieën (bijvoorbeeld 0,5 μm CMOS, 12 GHz (f_t) BiCMOS, 30 MHz BiMOS en dergelijke).

SSP heeft de ISO 9000-kwalificatie en kan producten leveren vol-

De SSP-groep beschikt over geavanceerde testfaciliteiten.



gens kwaliteitsspecificaties van de klant, die kunnen afwijken van de algemene Philips kwaliteitseisen voor standaard-IC's. Dit dient uiteraard contractueel met de klant te worden vastgelegd.

Om samen met een klant klant-specifieke IC's te ontwikkelen is het nodig te investeren in hardware en software, en niet te vergeten in de relatie. De service van SSP in

'custom'-ontwikkelingen voldoet aan alle eisen ten aanzien van een hechte samenwerking met de klant van begin tot eind en bescherming van produktinformatie van de klant door middel van een contract.

Er is een acht pagina's tellende brochure over Philips' SSP beschikbaar onder de titel 'For

competitive edge in special IC's', waarin de werkwijze en de mogelijkheden van de SSP-groep staan beschreven.

U kunt deze brochure aanvragen door middel van de antwoordkaart.

Omcirkel nummer 6 op de antwoordkaart voor meer informatie.

TEA 1094 NIEUW IC VOOR 'HANDS FREE' TELEFONEREN

Een jaar geleden introduceerde Philips de eerste geïntegreerde schakeling voor 'hands free' telefoneren, de TEA 1093, die een groot succes is gebleken. Van dit IC is nu een andere uitvoering beschikbaar met typenummer TEA 1094.

Het verschil tussen de TEA 1093 en de TEA 1094 is dat de eerste een ingebouwde spanningsregulator heeft, nodig voor toepassingen waarbij het toestel uit de telefoonlijn wordt gevoed. Bij de TEA 1094 ontbreekt deze regulator. Daardoor is dit type

beter geschikt voor telecomapparatuur die is voorzien van een netvoeding, zoals intercoms, draadloze telefoons (base stations) en antwoordapparaten.

De TEA 1094(T) is een bipolaire geïntegreerde schakeling die wordt

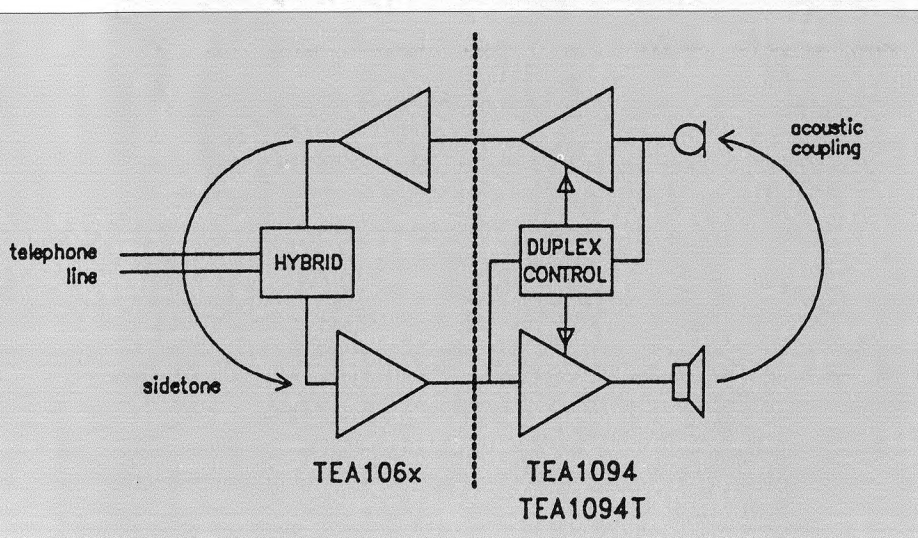
gebruikt in combinatie met een van de transmissieschakelingen van de TEA 1060-familie. Hij omvat een microfoon- en een luidsprekerversterker, en een duplex-controller die signaal en ruis in beide kanalen bewaakt (zie de afbeelding).

Features van de TEA 1094(T) zijn:

- laag energieverbruik;
- microfoonkanaal met:
 - extern regelbare versterking;
 - 'mute'-functie;
- luidsprekerkanaal met:
 - extern regelbare versterking;
 - dynamische begrenzer ter voorkoming van vervorming;
 - 'rail-to-rail'-uitgangstrap met eenzijdig gearde belasting;
 - logaritmische volumeregeling met een lineaire potentiometer;
 - 'mute'-functie.

U kunt de specificaties van de TEA 1094(T) aanvragen door middel van de antwoordkaart.

Verder is een nieuw TEA 1093/1094-demonstratiebord OM 4750 met documentatie beschikbaar. Een TEA 1094 Application Report is eveneens beschikbaar (ETT/AN94004).



Principe-opbouw van een 'hands free'-telefoonstelsel.

Omcirkel nummer 7 op de antwoordkaart voor meer informatie.

ACTIEVE COMPONENTEN VOOR DE (AUTO)INDUSTRIE

De auto- en vrachtwagenfabrikanten hebben niet altijd vooraan gestaan bij het toepassen van elektronica in hun voertuigen. De laatste jaren is er echter een grote inhaalslag geweest. De fabrikanten hebben ontdekt dat elektronica een belangrijke bijdrage kan leveren aan de veiligheid, de bedrijfszekerheid, het comfort en de zuinigheid van auto's. Ook stelt de elektronica hen in staat beter te voldoen aan de steeds strenger wordende veiligheids- en milieu-eisen, vooral op het gebied van de uitstoot van schadelijke gassen.

ELEKTRONICA IS OVERAL

Vijftien jaar geleden beperkte de elektronica zich in de meeste auto's tot de autoradio, en zelfs die was er niet altijd. Die situatie is grondig veranderd. Een moderne auto zit vol elektronica. De toepassingen zijn te verdelen in vijf categorieën:

- Informatie en communicatie (autoradio, autotelefoon en navigatie-apparatuur).
- Motor en transmissie (besturing en regeling van motor, versnellingsbak en vering, automatische snelheidsregeling).
- Carrosserie (verlichting, dashboard, elektronische sloten, inbraak- en diefstalbeveiliging en diagnose).
- Veiligheid (anti-blokkeersystemen (ABS), 'air bag', aantrekken veiligheidsgordels en anti-botsingssystemen).
- Comfort (klimaatregeling, verstelbare stoelen, elektrische bediening van ramen, deurvergrendeling).

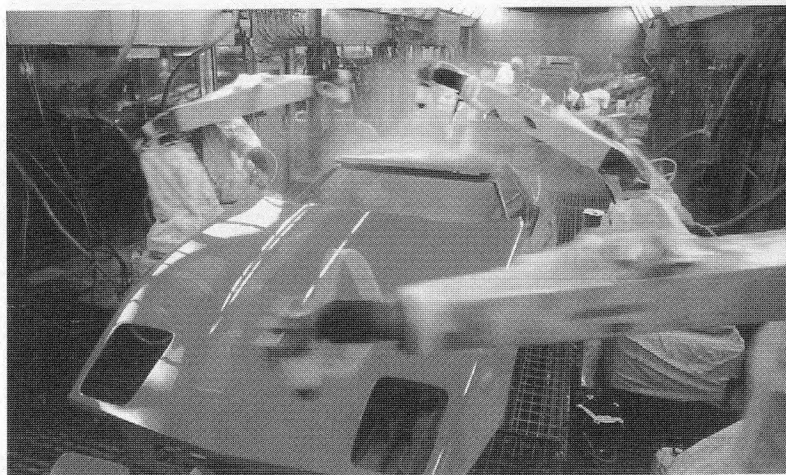
PHILIPS COMPONENTEN

Voor al deze toepassingen levert Philips een omvangrijk programma componenten. Een steeds belangrijker rol spelen de microcontrollers, die door Philips in een groot aantal uitvoeringen worden gefabriceerd. Andere veel toegepaste producten zijn halfgeleiderschakelaars voor grote vermogens, sensors voor uiteenlopende grootheden zoals temperatuur en toerental, beveiligingscomponenten, gelijk-

richtdioden en logicaschakelingen. Een groot aantal van deze componenten is speciaal ontwikkeld voor toepassing in personenauto's, vrachtwagens, autobussen, touringcars en andere vaar- en voertuigen. Maar ook worden veel componen-

ten uit het standaardprogramma gebruikt: weerstanden, condensatoren, transistors, geïntegreerde schakelingen en dergelijke.

Aan componenten voor kritische toepassingen in de 'automotive'-sector worden zeer hoge kwaliteitseisen gesteld omdat zij opgewassen moeten zijn tegen extreme omstandigheden zoals grote hitte en barre kou, trillingen, versnellings- en vertragingkrachten. De kwaliteit van deze Philips componenten is boven iedere twijfel verheven. Dit heeft tot gevolg dat veel van die componenten uitstekend kunnen worden gebruikt in andere sectoren van de industrie, bijvoorbeeld bij industriële auto-



SEMICONDUCTORS
FOR AUTOMOTIVE
AND INDUSTRIAL
APPLICATIONS

matisering, robotisering en gebouwenbeheer.

BUSSEN

Veel van de genoemde elektronische boordsystemen werken niet onafhankelijk van elkaar en moeten op de een of andere manier met elkaar en met sensors en actuators worden gekoppeld voor het uitwisselen van stuursignalen en data. Voor dit doel heeft Philips CAN-bus (Controller Area Network) componenten ontwikkeld, speciaal voor toepassing in auto's maar ook veel gebruikt voor industriële toepassingen. De tweedraads CAN-bus heeft een

zeer hoge bedrijfszekerheid en is volledig opgewassen tegen de stoorsignalen die in auto's en een industriële omgeving kunnen optreden. Een groot voordeel van deze bus is dat hij een aanzienlijke besparing op de bedrading kan opleveren. Een aantal van de speciale componenten die wij in het voorgaande hebben genoemd, zoals microcontrollers en andere IC's, zijn uitgerust met een CAN-interface.

Een andere veel gebruikte bus in de automobielwereld is de I²C-bus die, in tegenstelling tot de CAN-bus, wordt gebruikt voor de com-

municatie tussen IC's onderling. Philips heeft eveneens een omvangrijk programma IC's met een geïntegreerde I²C-businterface.

VRAAG DE BROCHURE AAN

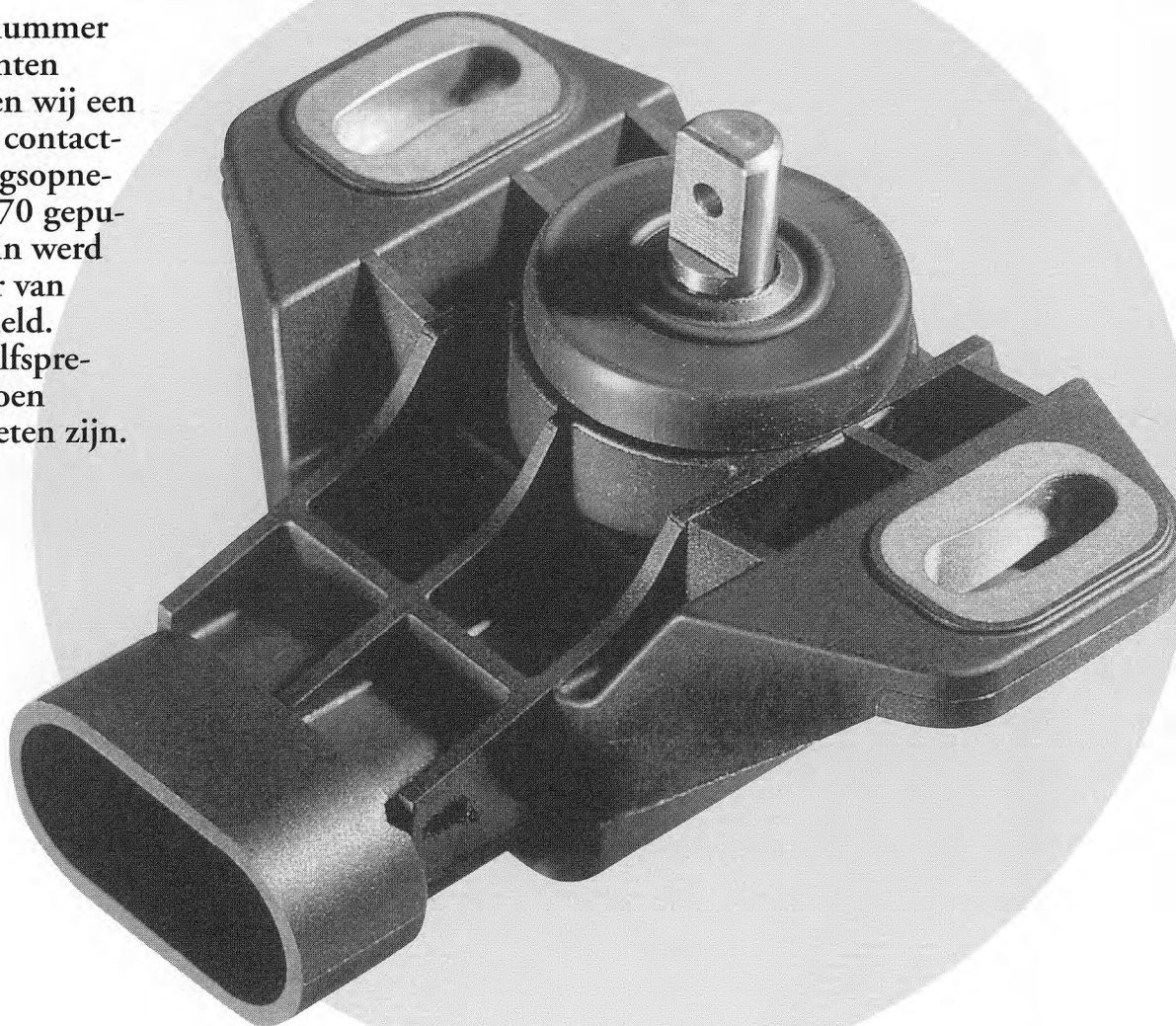
Onder de titel 'Semiconductors for automotive and industrial applications' heeft Philips een 52 pagina's tellende brochure uitgebracht waarin een uitvoerig overzicht wordt gegeven van de halfgeleiders en de bussen die Philips voor de 'automotive'-industrie heeft ontwikkeld. U kunt deze brochure aanvragen door middel van de antwoordkaart.

Omcirkel nummer 8 op de antwoordkaart voor meer informatie.

RECTIFICATIE CONTACTLOZE VERDRAAIINGSOPNEMER

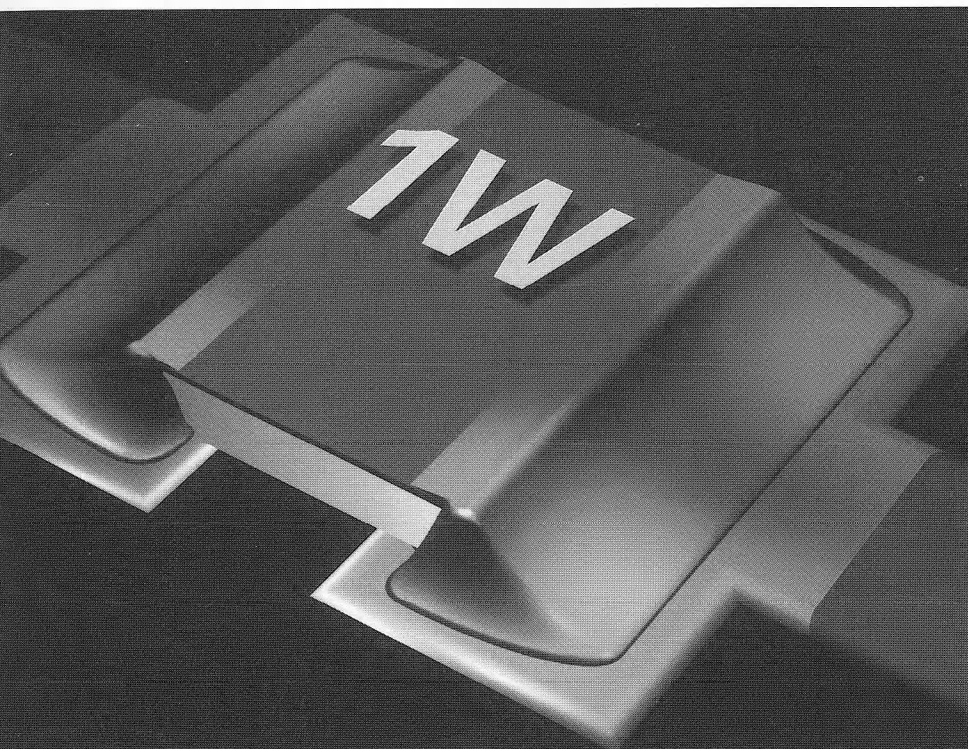
In het vorige nummer van **Componenten Kompas** hebben wij een artikel over de contactloze verdraaiingsopnemer **KMA 10/70** gepubliceerd. Daarin werd een levensduur van 108 cycli vermeld.

Dit had vanzelfsprekend 100 miljoen (10⁸ cycli) moeten zijn.



POWER CHIPS - EEN KEUZE VAN FORMAAT

Philips' chip-weerstanden type PRC 201 zijn zo geconstrueerd dat zij beter in staat zijn grote vermogens te dissiperen dan andere SMT-weerstanden.



TWEE PROBLEMEN

De energie die in een weerstand wordt gedissipeerd heeft tot gevolg dat het weerstandslichaam, de aansluitdraden en de soldeerpunten warm worden. Bij conventionele weerstanden kan het lichaam veel hogere temperaturen doorstaan dan de soldeerpunten. Het smelten van de lassen kan men natuurlijk voorkomen door weerstanden met lange aansluitdraden te gebruiken.

Bij weerstanden voor oppervlaktemontage is dit geen oplossing doordat die geen aansluitdraden hebben. Dat levert zowel voor de gebruiker als voor de fabrikant problemen op. Een van die problemen is het verschil in uitzettingscoëfficiënt tussen weerstands-chip en printplaat, die tot mechanische

spanningen op de soldeerlassen leidt. Bovendien kunnen de lassen dezelfde hoge temperatuur krijgen als de weerstand zelf. Deze twee effecten samen, mechanische spanningen en hoge temperatuur van de soldeerlassen, zijn de voornaamste oorzaak van defecten op lange termijn.

VERMINDERING VAN DE SPANNINGEN

Philips heeft verschillende wegen bewandeld om de mechanische krachten op de soldeerpunten te verminderen. De eerste is het verkleinen van de afstand tussen de aansluitpunten. Dit kan door de soldeervlakken aan de lange kanten van de chip aan te brengen. Dit komt tot uitdrukking in de code voor de afmetingen van de

PRC 201-reeks: 1218. De eerste twee cijfers geven de afstand tussen de aansluitpunten van de Philips PRC 201-reeks aan: 1218, vergeleken met 1812, 2010 en 2412 voor andere SMT-weerstanden.

VERLAGING VAN DE TEMPERAATUURSTIJGING

De tweede mogelijkheid is beperking van de temperatuurstijging. Dit kan worden bereikt door vergroting van het koelend oppervlak, waardoor de warmte gemakkelijker wordt afgevoerd. Vergroting van het koelend oppervlak mag echter niet leiden tot een grotere afstand tussen de aansluitpunten, want dat is in strijd met het vorige punt.

Het koelend oppervlak kan echter wel worden vergroot door de aansluitvlakken groter te maken. Daardoor zal de printplaat bijdragen aan de koeling. Ook dit is bij de chip-weerstanden van de PRC 201-reeks gebeurd, zoals blijkt uit de laatste twee cijfers van de afmetingscode: 1218. Andere SMT-weerstanden hebben codes zoals 1812, 2010 of 2412.

DE PHILIPS OPLOSSING

Uit het voorgaande blijkt dat Philips erin is geslaagd een reeks chip-weerstanden te ontwikkelen met een geringe afstand tussen de aansluitingen en toch een groot koelend oppervlak. Deze weerstanden met afmetingen 1218 zijn compatibel met de industriestandaard 1812. Daardoor worden geen speciale eisen gesteld aan de plaatsingsapparatuur.

De PRC 201-reeks weerstanden voor oppervlaktemontage is verkrijgbaar met waarden van 1 Ω tot 1 M Ω , oplopend volgens de E24-reeks.

In de tabel zijn de belangrijkste specificaties op een rijtje gezet.

Belangrijkste specificaties van de PRC 201-reeks

| | |
|---|--|
| Weerstands bereik | 1 Ω...1 MΩ; E24-reeks |
| Tolerantie op de weerstand | ±5% |
| Temperatuurcoëfficiënt: | |
| - 1 Ω < R < 10 Ω | <±200•10 ⁻⁶ K ⁻¹ |
| - 10 Ω < R < 1 MΩ | <±100•10 ⁻⁶ K ⁻¹ |
| Toelaatbare dissipatie bij T _{omg} = 70 °C | 1 W |
| Toelaatbare spanning (eff. of =) | 200 V |
| Temperatuurgebied | -55...+155 °C |
| Stabiliteit: | |
| - na belasting, 1000 h bij T _{omg} = 70 °C | δR/R = <3% ± 0,1 Ω |
| - na klimaatproeven | δR/R = <3% ± 0,1 Ω |
| - na solderen | δR/R = <1% ± 0,05 Ω |
| - na kortstondige overbelasting | δR/R = <1% ± 0,05 Ω |

Een datasheet met de specificaties van de PRC 201-reeks kunt u aanvragen door middel van de antwoordkaart.

Omcirkel nummer 9 op de antwoordkaart voor meer informatie.

ONDERZOEK NAAR HF-GEDRAG VAN 0603 CHIP-WEERSTANDEN

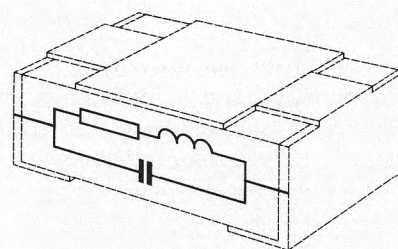
Weerstanden worden geacht zich te gedragen volgens de Wet van Ohm. Voor rechthoekige weerstanden en frequenties tot circa 100 kHz is dit inderdaad het geval. Bij frequenties hoger dan 100 kHz gaan echter de capaciteit tussen de aansluitingen en de zelfinductie van het weerstandspad een rol spelen.

Tot dusver was alleen het HF-gedrag van chipweerstand 1206 en 0805 bekend. Naar het gedrag van de weerstanden met afmetingen 0603 is nader onderzoek gedaan. Het resultaat van dat onderzoek is dat een chipweerstand kan worden beschouwd als een ideale weerstand, in serie geschakeld met een spoel, en beide parallel geschakeld aan een condensator. De waarden van capaciteit en zelfinductie worden voornamelijk bepaald door de afmetingen van de aansluitingen en de lengte van het geleidende materiaal. Doordat dit pad bij een 0603-

weerstand korter is dan bij een 0805- of een 1206-type, is de zelfinductie kleiner.

Vervanging van een 1206- door een 0805-weerstand heeft tot gevolg dat de afmetingen van de aansluitingen kleiner zijn. Dit zou moeten leiden tot een kleinere capaciteit, maar dit effect wordt teniet gedaan door de kortere afstand tussen de aansluitingen.

Vervanging door een 0603-weerstand heeft hetzelfde effect, maar in dit geval is de invloed van de kleinere afmetingen van de aansluitingen op de capaciteit groter



Een chipweerstand kan worden beschouwd als een ideale weerstand, in serie geschakeld met een spoel, en beide parallel geschakeld aan een condensator.

dan die van de verminderde afstand tussen de aansluitingen, zodat het netto resultaat toch een kleinere capaciteit is.

In de praktijk heeft de omgeving van de weerstand (de nabijheid van sporen, het materiaal van de printplaat, de afmetingen van de soldeereilandjes) een gelijke of zelfs grotere invloed op de capaciteit. In de tabel zijn de belangrijkste gegevens vermeld.

Omcirkel nummer 10 op de antwoordkaart voor meer informatie.

| | Dunne film 1206 R<1 kΩ | Dikke film 1206 | Dikke film 0805 | Dikke film 0603 |
|--------------|---------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Zelfinductie | 2 nH | 2 nH | 1 nH | 0,4 nH |
| Capaciteit | 0,05 pF | 0,05 pF | 0,09 pF | 0,05 pF |

NIEUWE METAALFILM-CHIP-WEERSTANDEN: STABIEL EN NAUWKEURIG

Philips Components heeft een nieuwe reeks metaalfilm-precisieweerstanden voor oppervlaktemontage geïntroduceerd. Deze zogenaamde MPC 01-reeks heeft een tolerantie van $\pm 0,1\%$, een stabiliteit eveneens beter dan $0,1\%$ en een temperatuurcoëfficiënt lager dan $25 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$. Bovendien kan de temperatuurcoëfficiënt op verzoek worden aangepast tot $5 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$.

De MPC 01-reeks wordt verder gekenmerkt door een uitstekend gedrag bij impulsbelasting. De weerstanden kunnen bijvoorbeeld vermogenspieken van 200 W gedurende 1 μs doorstaan. In feite is deze eigenschap een factor 3 à 10 maal groter dan die van dikkefilmweerstand type 1206, en zelfs beter dan die van cilindrische (mini)MELF-weerstand. Dit gunstige gedrag is te danken aan de eigenschappen van het keramische materiaal en de metaalfilm, en aan het speciale ontwerp. De weerstanden zijn opgebouwd uit een keramische drager met een metaalfilm in een meandervormig patroon als weerstandslaag. De bochten in de meander leiden tot relatief grote stroomdichtheden, die het gedrag bij impulsbelasting beïnvloeden. Een zorgvuldige vormgeving van de meander voorkomt bij de MPC 01-reeks een toe-

neming van de stroomdichtheid in de bochten. Dit verklaart het gunstige gedrag bij impulsbelasting.

Bovendien laat het moderne fabricageproces fijne correcties toe, waardoor temperatuurcoëfficiënt, tolerantie en stabiliteit tijdens de fabricage kunnen worden bijgesteld. Daardoor hoeven de weerstanden na de productie niet meer op deze eigenschappen te worden gesorteerd.

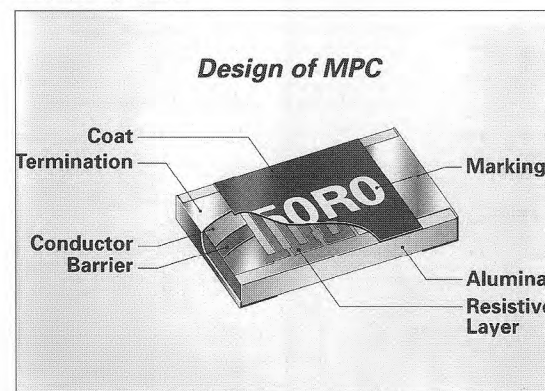
Er is een tendens weerstanden met aansluitdraden te vervangen door chipweerstand, zonder dat dit ten koste mag gaan van de kwaliteit. Dit is voor Philips de reden geweest de MPC 01-reeks te ontwikkelen, die nu volop in productie is. Daardoor is het nu mogelijk de afmetingen van hybrideschakelingen, en daarmee van onder meer telecommunicatie- en test-

en meetapparatuur, te verkleinen door de precisieweerstanden met aansluitdraden te vervangen door chips.

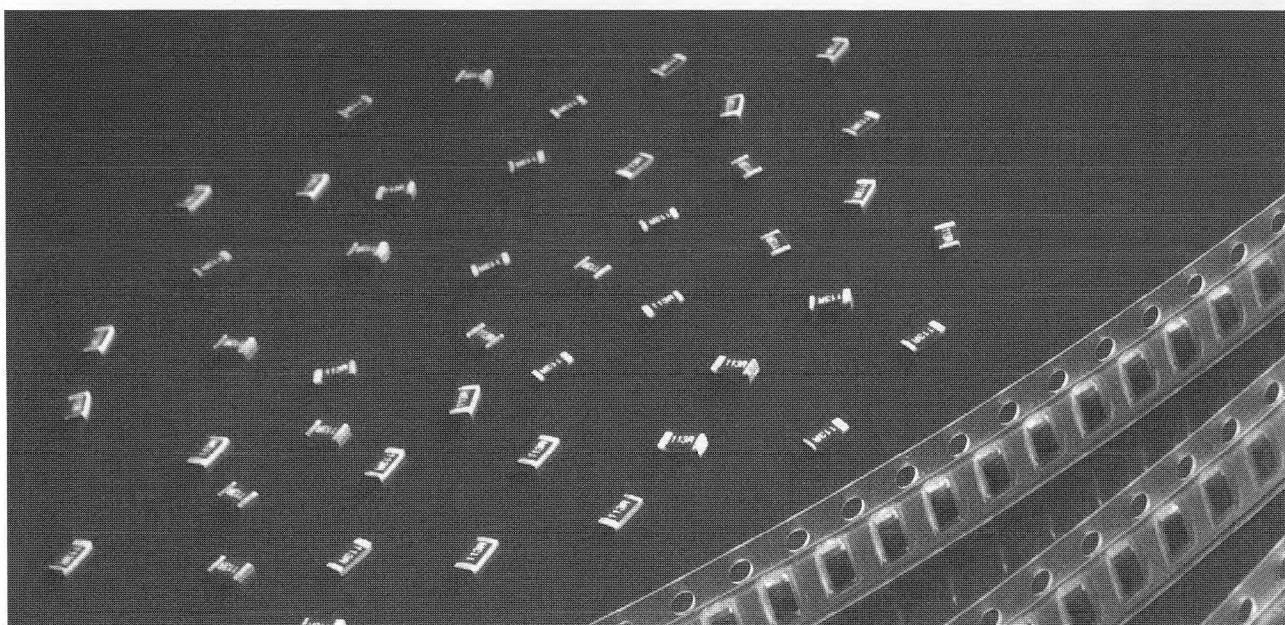
De weerstanden van de MPC 01-reeks hebben een belastbaarheid van 0,125 W, een toelaatbare werkspanning van 100 V (gelijkspanning of effectieve waarde) en een weerstandswaarde van 10Ω tot $100 \text{ k}\Omega$. De weerstanden worden geleverd in afmeting 1206.

Door middel van de antwoordkaart kunt u een datasheet van de MPC 01-serie aanvragen.

Omcirkel nummer 11 op de antwoordkaart voor meer informatie.



Ontwerp van de MPC 01 precisie-chipweerstand.



PLATTE FERRIETKERNEN MET PLANAIRE WINDINGEN

Niet alle componenten in een elektronische schakeling lenen zich in dezelfde mate voor miniaturisering. De sterkste staaltjes van miniaturisering vindt men bij de geïntegreerde schakelingen en andere halfgeleiders. In mindere mate geldt dit voor condensatoren en weerstanden. Het echte struikelblok zijn echter de spoelen en de transformatoren die erg moeilijk klein zijn te krijgen. Niettemin heeft Philips een grote stap in de goede richting gezet door het ontwikkelen van platte ferrietkernen die, in combinatie met windingen op of in een (meerlaags) printplaat, transformatoren en spoelen vormen met een zeer lage opbouwhoogte.

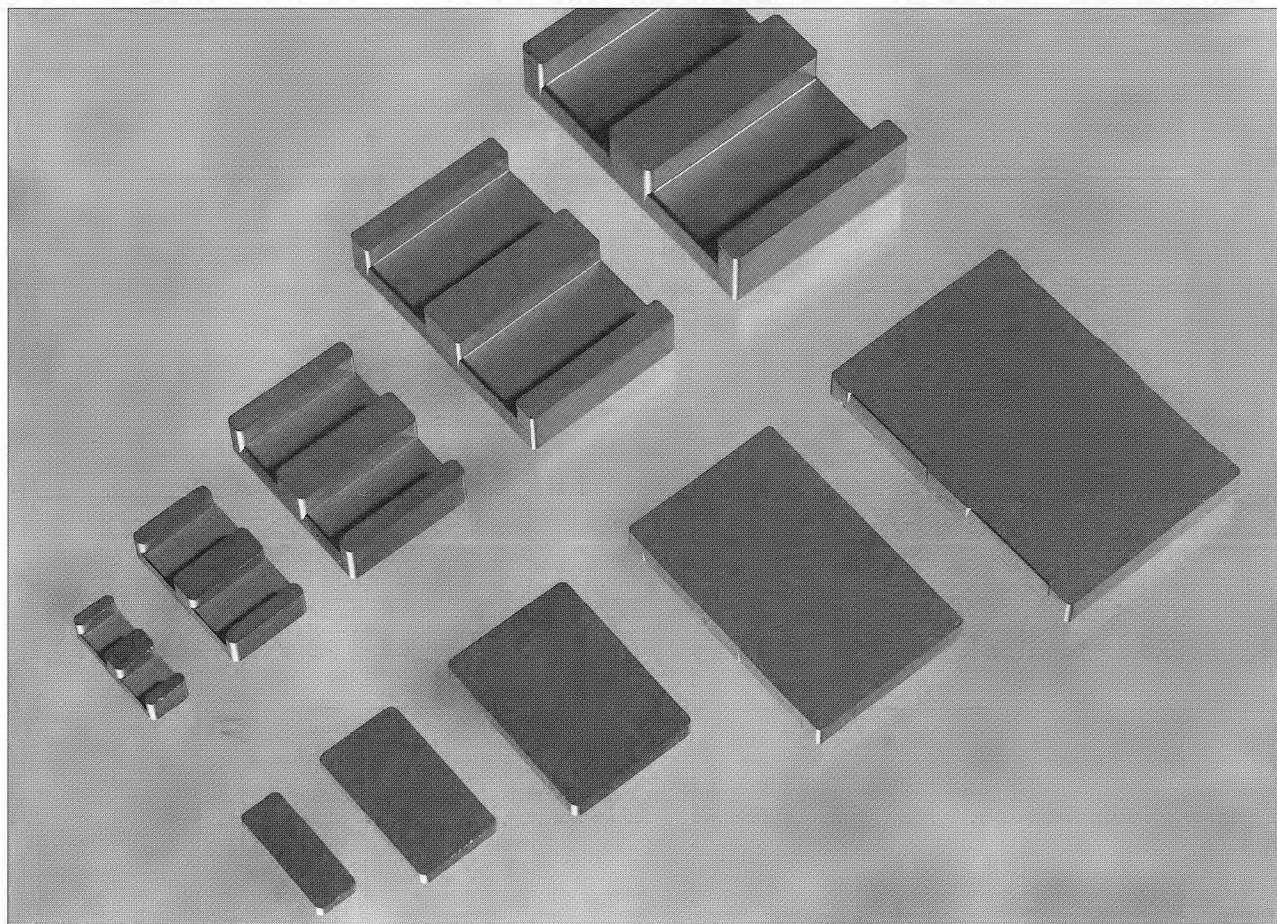
EEN GROTE STAP IN MINIATURISERING

De grootste vooruitgang bij het kleiner maken van transformatoren was het verhogen van de frequentie. De afmetingen van een trans-

formatorkern kunnen bij een frequentie van tientallen kHz aanzienlijk kleiner zijn dan bij de netfrequentie van 50 Hz. Dit verklaart het succes van schakelvoedingen (SMPS). Toch bleven in veel geval-

len de afmetingen van transformatoren, vooral de hoogte, de maten van de totale schakeling domineren. Dat kwam onder meer doordat vorm en afmetingen van de transformator kern mede werd bepaald door de onvermijdelijke wikkelingen. Anders gezegd: als de hoogte van de wikkelingen kon worden verminderd, zouden ook de kernen platter kunnen zijn. En dat is wat Philips heeft gedaan.

Bij een planaire transformator worden de wikkelingen uitgevoerd als gedrukte bedrading, als koperlamellen met tussenliggende isolatiefolie, of in de vorm van een meerlaags printplaat. Deze wikkelingen worden aangebracht in een combinatie van twee E-ferrietker-

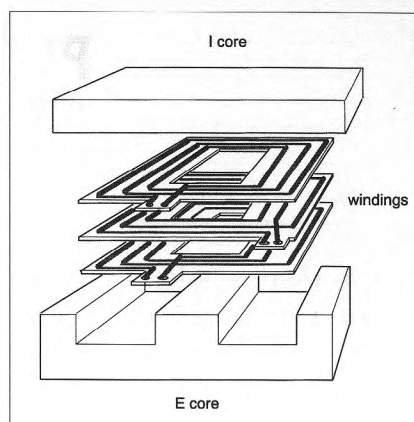
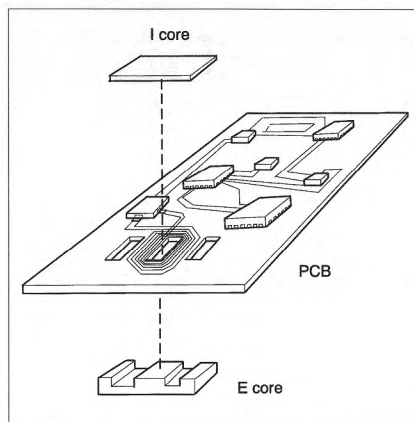


E- en I-ferrietkernen.

nen of een E- en een I-kern (zie afbeelding).

EIGENSCHAPPEN

De nieuwe kernen worden vervaardigd van standaard-ferrietmateriaal 3C85 voor frequenties tot 200 kHz, en van 3F3 en 3F4 voor hoge frequenties tot respectievelijk 500 kHz en 3 MHz. Ze zijn leverbaar in zestien verschillende grootten en maken niet alleen een aanzienlijke reductie in de hoogte mogelijk, maar leiden ook tot transformatoren met gunstige elektrische eigenschappen zoals een geringe lekinductie, een lage capaciteit tussen de windingen, excellente thermische karakteristieken en een uitstekende reproduceerbaarheid. Door middel van de antwoordkaart kunt u de folder 'Planar magnetics' aanvragen.



Bij een planaire transformator worden de windingen uitgevoerd als gedrukte bedrading, als koperlamellen met tussenliggende isolatiefolie, of in de vorm van een meerlaags printplaat.

Deze geeft een beschrijving van de nieuwe reeks ferrietkernen en een overzichtstabel van alle typen met hun mechanische en elektrische eigenschappen.

Omcirkel nummer 12 op de antwoordkaart voor meer informatie.

OVERZICHT NIEUWE DATAHANDBOEKEN

| KENMERK | TITEL | PRIJS PER STUK (Excl. BTW) |
|---------|--|-------------------------------|
| PA 07 | Quartz crystals for special and industrial applications (1994) | f 9,50 |
| PA 08 | Fixed resistors (1994) | f 10,50 |

Uitgave van Philips Nederland B.V.
Components & Semiconductors,
VB-1, Postbus 90050,
5600 PB Eindhoven

**Officiële distributeurs
voor Nederland:**

DIODE B.V.

Kantoor Eindhoven
De Run 1120
5503 LA Veldhoven
Telefoon 040 - 54 54 30
Telefax 040 - 53 55 40
Kantoor Utrecht
Coltbaan 17
3439 NG Nieuwegein
Telefoon 03402 - 912 34
Telefax 03402 - 359 24

MALCHUS B.V.

Fokkerstraat 511-513
Postbus 48
3100 AA Schiedam
Telefoon 010 - 427 77 77
Telefax 010 - 415 44 66

**EURODIS TEXIM
ELECTRONICS B.V.**

Albert Cuyplaan 4
Postbus 172
7480 AD Haaksbergen
Telefoon 05427 - 333 33
Telefax 05427 - 338 88

**Officiële distributeur
voor België:**

MABELEC N.V.

St. Pieterssteenweg 373
1040 Brussel
Telefoon 02 - 741 8211
Telefax 02 - 735 8667

**Distributeur voor
Camera- en Monitorbuizen
en CCD Camera's:**

ALPHATRON B.V.

K.P. van der Mandelelaan 40
Postbus 21003
3001 AA Rotterdam
Telefoon 010 - 452 06 00
Telefax 010 - 452 12 70

