

# Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten : een onderzoek naar de vraag en concurrentie betreffende het verzorgen van de layout van klantspecifieke PCB's

**Citation for published version (APA):**

Muijsers, M. J. A. M., & Versteijnen, H. P. (1994). *Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten : een onderzoek naar de vraag en concurrentie betreffende het verzorgen van de layout van klantspecifieke PCB's*. (TU Eindhoven. Fac. TBDK, Bedrijfskundewinkel : ondernemersadviezen; Vol. 94.003). Technische Universiteit Eindhoven.

**Document status and date:**

Gepubliceerd: 01/01/1994

**Document Version:**

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

**Please check the document version of this publication:**

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

**General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.tue.nl/taverne](http://www.tue.nl/taverne)

**Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[openaccess@tue.nl](mailto:openaccess@tue.nl)

providing details and we will investigate your claim.

# **Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten**

een onderzoek naar de vraag en concurrentie betreffende  
het verzorgen van de layout van klantspecifieke PCB's

Opdrachtnaam:	Printed Circuit Boards
Opdrachtcode:	94.07.003
Uitvoerders:	Martin Muysers Edward Versteijnen
Begeleidster:	Marianne Jansen
Datum:	juni 1994
Plaats:	Eindhoven

## **SAMENVATTING**

In opdracht van de Bedrijfskundewinkel hebben wij een onderzoek verricht betreffende de vraag en de concurrentie op het gebied van het layout-ontwerp voor printplaten (PCB's). Deze PCB's zijn nodig voor de elektronische besturing van machines en apparaten, zoals koffie-automaten. De twee eigenlijke opdrachtgevers hebben de Bedrijfskundewinkel benaderd, omdat zij van plan waren een bedrijfje te starten, dat zich richt op het verzorgen van dit layout-ontwerp voor derden.

Na overleg met deze opdrachtgevers is gekomen tot de volgende probleemstelling:

In hoeverre is er bij industrieën, waarin gebruik wordt gemaakt van printplaten, specifiek in Brabant en Limburg, vraag naar het verzorgen van de layout van printplaten met een lage prijs en een korte levertijd.

N.B. We zullen, om een beter beeld van de markt te kunnen geven, een concurrentie-analyse verrichten.

Om de vraag te onderzoeken is een vragenlijst opgesteld en verstuurd naar 38 bedrijven in Noord-Brabant en Limburg. Bij het selecteren van de bedrijven bleek, dat dit ongeveer de hele te onderzoeken populatie is.

De concurrentie is onderzocht met behulp van de enquête en door middel van een offerte-analyse. Hiervoor zijn offertes aangevraagd voor het layouten van een vrij eenvoudig schema-ontwerp. Er is tevens deskresearch verricht.

Van de 38 vragenlijsten zijn er uiteindelijk 23 teruggekomen. Bij een "non-responsonderzoek" bleek, dat de relevante aangeschreven populatie eigenlijk uit 36 bedrijven bestaat. De respons is dus ongeveer 64 %. Uit deze enquêtes bleek, dat de meerderheid (87 %) klantspecifieke printen gebruiken. Veel bedrijven (43 %) hebben per jaar meer dan 30 verschillende types printen nodig. De helft van de bedrijven, die het layout-ontwerp gedeeltelijk uitbesteden, is zo'n bedrijf met veel types printen. De bedrijven, die het layout-ontwerp volledig uitbesteden, hebben slechts enkele verschillende printen per jaar nodig.

Kwaliteit lijkt relatief het belangrijkste te zijn. Verder worden ook prijs en levertijd niet onbelangrijk gevonden. De huidige leverancier voldoet gemiddeld tot goed.

Uit de offerte-analyse kwam naar voren, dat de opdrachtgevers qua prijs inderdaad goed scoren vergeleken met de potentiële concurrentie. Verder hanteren ze een gemiddelde levertijd. Het aantal aanbieders van het layout-ontwerp voor PCB's is aanzienlijk.

Uit deskresearch bleek, dat de toepassing van micro-electronica zich de komende jaren onverminderd zal voortzetten, waardoor meer klantspecifieke oplossingen gevraagd zullen worden.

Uit de resultaten volgen de onderstaande conclusies en aanbevelingen:

- het zal moeilijk zijn om klanten van concurrenten over te nemen;
- de opdrachtgevers kunnen zich beter niet beperken tot Noord-Brabant en Limburg;
- een samenwerkingsverband met een productiebedrijf voor printplaten zou de positie van de opdrachtgevers op de markt kunnen versterken;
- bedrijven, die maar een klein aantal printen (<10) per jaar nodig hebben, zijn interessant voor de opdrachtgevers; dit zijn voornamelijk bedrijven in de machine-industrie;
- ook is het aan te raden die bedrijven te benaderen, die een groot aantal printen (>30) per jaar gebruiken, vanwege de grotere potentiële vraag bij zo'n bedrijf (in eerste instantie zal men maar een paar opdrachten kunnen verkrijgen, omdat het bedrijf een deel in eigen

## Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten

---

- beheer uitvoert); veel van deze bedrijven zijn electrotechnische bedrijven;
- er zijn de komende jaren steeds meer klantspecifieke printen nodig, dus de potentiële markt voor het layouten van printplaten is groeiende;
- de opdrachtgevers kunnen van deze groeiende potentiële vraag profiteren door zich bij het werven van klanten vooral door hun lage prijs te profileren en tegelijkertijd aan te tonen, dat de kwaliteit uitstekend is.

## **VOORWOORD**

Dit is het rapport van een onderzoek, dat is uitgevoerd in opdracht van de Bedrijfskundewinkel van de Technische Universiteit Eindhoven. De Bedrijfskundewinkel is een door studenten gerund adviesbureau met als doel op niet commerciële basis onderzoek te verrichten voor diegenen, die niet over de capaciteiten beschikken om een commercieel adviesbureau in te schakelen.

Het onderzoek is uitgevoerd door ondergetekenden, beide student Technische Bedrijfskunde, met als opdrachtbegeleidster Marianne Jansen. Wij zijn in de periode van het onderzoek deel van de inventaris van de Bedrijfskundewinkel geworden. Ondanks dat het onderzoek vrij veel tijd in beslag nam, vonden we het een nuttige bezigheid, mede door de opgedane praktijkervaring.

Martin Muysers  
Edward Versteijnen

Eindhoven, juni 1994

## ***INHOUDSOPGAVE***

<b>SAMENVATTING</b>	<b>i</b>
<b>VOORWOORD</b>	<b>iii</b>
<b>INHOUDSOPGAVE</b>	<b>iv</b>
<b>INLEIDING</b>	<b>1</b>
<b>HOOFDSTUK 1 METHODE VAN ONDERZOEK</b>	<b>2</b>
1.1 Inleiding	2
1.2 Probleemomschrijving	2
1.3 Aanpak	3
<b>HOOFDSTUK 2 RESULTATEN ENQUÊTE</b>	<b>5</b>
2.1 Inleiding	5
2.2 Respons	5
2.3 Resultaten	5
<b>HOOFDSTUK 3 CONCURRENTIE-ANALYSE</b>	<b>8</b>
3.1 Inleiding	8
3.2 Offerte-analyse	8
3.3 Huidige leverancier	10
3.4 Deskresearch	11
<b>HOOFDSTUK 4 CONCLUSIES &amp; AANBEVELINGEN</b>	<b>12</b>
4.1 Inleiding	12
4.2 Conclusies & aanbevelingen	12
<b>BEGRIPPENLIJST</b>	<b>14</b>
<b>LITERATUURLIJST</b>	<b>14</b>
<b>BIJLAGEN:</b>	
BIJLAGE A: Variabelenschema	15
BIJLAGE B: Standaard telefoonbabbeltje	17
BIJLAGE C: Introductiebrief & vragenlijst	18
BIJLAGE D: Codeboek	22
BIJLAGE E: Verbanden tussen de variabelen	26
BIJLAGE F: Frequentietabellen	27
BIJLAGE G: Kruistabellen	33
BIJLAGE H: Fax & schematechnisch ontwerp	40
BIJLAGE I: Offertes	42
BIJLAGE J: Artikel Cijfers en Trends	54

## ***INLEIDING***

Printplaten worden gebruikt in elektronisch bestuurd machines en apparaten. Ze zorgen er bijvoorbeeld voor, dat bij het indrukken van een bepaalde knop op een koffie-automaat de bijbehorende koffie uit de automaat komt. De opdrachtgevers zijn van plan een bedrijfje te starten, dat zich bezighoudt met het verzorgen van de layout van deze printplaten. Hierbij wordt de layout voor de "kale" printplaat bedoeld, dus zonder de onderdelen. Zij denken deze dienst tegen een lagere prijs aan te kunnen bieden dan hun potentiële concurrenten. Tevens denken zij een snelle en betrouwbare levertijd te kunnen garanderen.

In dit onderzoek wordt de markt betreffende het layout-ontwerp van printplaten onder de loep genomen. Er is onderzocht in hoeverre er vraag is naar de dienst van de opdrachtgevers en wat hun positie is ten opzichte van potentiële concurrenten.

In hoofdstuk 1 zal tot een afgebakende probleemstelling worden gekomen en zal de methode van onderzoek worden beschreven met een tijdsfasering. In hoofdstuk 2 zullen de resultaten met betrekking tot de marktvrage worden vermeld. De concurrentie-analyse is uitgewerkt in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 zullen tenslotte conclusies worden getrokken en aanbevelingen worden gedaan. Op bladzijde 14 wordt een korte lijst gegeven van de belangrijkste begrippen met hun betekenis.

## ***HOOFDSTUK 1 METHODE VAN ONDERZOEK***

### **1.1 INLEIDING**

In dit hoofdstuk zal eerst een korte probleemomschrijving worden gegeven. Aan de hand van deze probleemomschrijving komen we dan tot een probleemstelling (paragraaf 1.2). Het plan van aanpak zal in paragraaf 1.3 aan de orde komen.

### **1.2 PROBLEEMOMSCHRIJVING**

Printplaten (Printed Circuit Boards) zijn nodig om machines op elektronische wijze te besturen, zoals bijvoorbeeld een koffie-automaat. Bedrijven, die machines met printplaten produceren, kunnen gebruik maken van standaard PCB's of van klantspecifieke PCB's. Standaard PCB's worden kant-en-klaar gekocht als bedrukte printplaat met of zonder onderdelen (dus met standaard-layout) of er worden complete besturingspanelen gekocht, waarin al PCB's zitten. Klantspecifieke PCB's sluiten beter aan bij de specifieke eisen van de verschillende klanten. De layout voor een klantspecifieke printplaat moet speciaal voor de specifieke toepassing ontwikkeld worden.

Voor het ontwerpen van de layout van PCB's is een duur computerprogramma en een uitgebreide training nodig. Bij bedrijven, die slechts een klein aantal printplaten per jaar nodig hebben, is het niet rendabel om deze zelf te layouten en te produceren.

De opdrachtgevers willen zich gaan toeleggen op het verzorgen van de layout van printplaten. Ze kunnen deze dienst naar hun mening tegen een sterk concurrerende prijs aanbieden. Tevens kunnen ze een snelle en betrouwbare levertijd garanderen, omdat ze orders kunnen uitbesteden naar Bulgarije.

Het doel van het onderzoek is om een beter inzicht krijgen in de markt. Hierdoor kunnen de opdrachtgevers zich beter richten op de specifieke wensen van de markt en kunnen ze rekening houden met hun positie ten opzichte van potentiële concurrenten. Om het probleem af te bakenen is ervoor gekozen om het onderzoek op Noord-Brabant en Limburg te richten.

#### **Probleemstelling**

In hoeverre is er bij industrieën, waarin gebruik wordt gemaakt van printplaten, specifiek in Brabant en Limburg, vraag naar het verzorgen van de layout van printplaten met een lage prijs en een korte levertijd?

N.B. We zullen, om een beter beeld van de markt te kunnen geven, een concurrentie-analyse verrichten.

Het antwoord verkrijgen op de bovenstaande onderzoeksvragen is het doel in het onderzoek.



### 1.3 AANPAK

#### *\* Constructie van de vragenlijst*

Er heeft een gesprek plaatsgevonden met de twee opdrachtgevers en de opdrachtbegeleidster van de Bedrijfskundewinkel, waarin meer duidelijkheid is verkregen over het doel van het onderzoek. Deze informatie is uitgewerkt in een meer afgebakende probleemomschrijving en in een plan van aanpak met een tijdsfasering.

De probleemstelling wordt op systematische wijze uitgewerkt tot enquêtevragen. Dit wordt gedaan aan de hand van een variabelenschema, zie bijlage A, daarbij gebruikmakend van literatuur.<sup>1</sup> In het variabelenschema onderscheiden we van de begrippen *industrie* en *vraag naar het layouten van printplaten* verscheidene aspecten. Deze aspecten hebben we geoperationaliseerd. Daarna zijn de meetschaal en de mogelijke waarden voor elke operationalisatie gegenereerd.

#### *\* Afname van de vragenlijst*

Als de te onderzoeken populatie beschouwen we die bedrijven, die in hun produkten gebruik maken van printen. Uit het gesprek met onze opdrachtgevers is gebleken, dat we deze bedrijven voornamelijk in de elektrotechnische- en machine-industrie moeten zoeken. Ook is besloten om het onderzoek uitsluitend op de provincies Noord-Brabant en Limburg te richten. Met behulp van het ABC<sup>2</sup> hebben we bedrijven geselecteerd, die eventueel gebruik zouden kunnen maken van printen. Hierbij wordt gekeken naar de beschrijving van de produkten van de bedrijven in het ABC. Bedrijven die graafmachines maken, komen bijvoorbeeld niet in aanmerking. De bedrijven, die in aanmerking zouden kunnen komen, worden telefonisch benaderd en er wordt gevraagd of ze PCB's in hun produkten gebruiken en zo ja of de contactpersoon bereid is de vragenlijst in te vullen. Zo wordt de non-respons aanmerkelijk verminderd. Voor het bovengenoemde telefoongesprek hebben we een "standaardbabbeltje" gemaakt, dat vermeld staat in bijlage B.

In eerste instantie wilden we een steekproef trekken. De omvang van de steekproef is bepaald m.b.v. de volgende formule<sup>4</sup>:

$$n \geq \frac{z^2 * p * (1-p)}{a^2}$$

We hebben gekozen voor een betrouwbaarheid van 95 %, hieruit volgt dat  $z = 1,96$ . Tevens zijn we uitgegaan van een maximaal toegestane afwijking (= a) van 10 %. Met  $p = 0,5$  (hierbij is  $p(1-p)$  maximaal, dus n ook maximaal en zo veilig mogelijk) blijkt hieruit dat de grootte van te onderzoeken steekproef n gelijk zou moeten zijn aan:

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,1^2} = 96$$

Bij het selecteren van de bedrijven uit het ABC is gebleken, dat er maar 79 bedrijven in Noord-Brabant en Limburg in aanmerking zouden kunnen komen. Uit de telefoongesprekken met deze bedrijven bleek, dat van de bovengenoemde bedrijven er slechts 38 daadwerkelijk printen in hun

## Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten

---

produkten gebruiken. In het ABC staan 85 tot 90 % van alle bedrijven in Nederland, die in de daarin vermelde bedrijfstakken werkzaam zijn. We nemen op grond hiervan aan, dat de totale te onderzoeken populatie dus ook ongeveer 40 zal zijn. Daarom is een steekproef niet meer relevant en zal de "totale populatie" worden onderzocht. Aan deze 38 bedrijven hebben we een schriftelijke enquête gestuurd. Deze definitieve vragenlijst met de begeleidende brief is te vinden in bijlage C.

### *\* Verwerking van de gegevens*

Nadat we de enquêtes teruggekregen hebben, wordt begonnen met de verwerking ervan in het computerprogramma "enquête".<sup>3</sup> Hiervoor wordt een codeboek gemaakt (zie bijlage D). Met behulp van het computerprogramma kunnen frequentietabellen worden gegenereerd. Tevens kunnen verbanden worden gelegd tussen de verschillende vragen van de enquête, zie bijlage E.

### *\* Concurrentie-analyse*

In eerste instantie worden de bedrijven onderzocht, die door de opdrachtgevers als concurrenten worden gezien. Dit doen we door informatie (brochures, offertes etc.) aan te vragen bij de betreffende bedrijven. Tevens wordt in de enquête gevraagd naar de huidige leverancier en de mate van tevredenheid hiermee. Verder wordt aanvullende informatie gezocht door middel van deskresearch.

## **HOOFDSTUK 2 RESULTATEN ENQUÊTE**

### **2.1 INLEIDING**

In dit hoofdstuk zullen de belangrijkste resultaten uit de enquête behandeld worden. We hebben hierbij onder andere gebruik gemaakt van kruistabellen. Bij kruistabellen worden twee variabelen tegen elkaar uitgezet. Bijvoorbeeld in figuur 2.4 is af te lezen dat 54 % van de respondenten uit de elektrotechnische industrie de layout zelf ontwerpt. Bij het analyseren van de kruistabellen wordt overigens geen gebruik gemaakt van een statistische toets (bv. Chi-kwadraat toets) om na te gaan of er een significant verband is tussen twee variabelen. De reden hiervoor is, dat we in plaats van een steekproef te houden ongeveer de hele populatie onderzocht hebben. Een statistische toets is bedoeld om te testen of een bepaald verband echt bestaat of dat het voornamelijk veroorzaakt wordt door steekproeffluctuaties. Tevens is een voorwaarde voor de Chi-kwadraat toets dat er minimaal 5 waarnemingen per "hokje" van de kruistabel nodig zijn.<sup>4 5</sup> Aan deze voorwaarde wordt hier niet overal voldaan. Er zal dus globaal bekeken worden of er trends zichtbaar zijn.

In paragraaf 2.2 wordt eerst de respons behandeld. Daarna volgen in paragraaf 2.3 de resultaten uit de enquête.

### **2.2 RESPONS**

Zoals vermeld is in paragraaf 1.3, hebben 38 van de 79 telefonisch benaderde bedrijven aangegeven, dat ze printplaten in hun producten gebruiken. Deze 38 bedrijven hebben we een vragenlijst toegestuurd. Hiervan zijn uiteindelijk 23 vragenlijsten teruggekomen, waarvan 6 na een herhaald verzoek. Om te onderzoeken waarom niet iedereen de enquêtes terug had gestuurd, hebben we een "non-respons onderzoek" uitgevoerd. Bij alle ingezonden vragenlijsten was de naam van het bedrijf ingevuld, zodat we alle non-respondenten persoonlijk konden benaderen. Uit het non-responsonderzoek bleek, dat 2 van de 38 bedrijven toch geen gebruik maken van PCB's. Van de non-repondenten zeiden drie dat ze geen enquête hadden ontvangen. Verder zeiden sommigen geen tijd te hebben. Er is geen reden om te veronderstellen dat er een relevant verschil is tussen de non-respondenten en de respondenten.

Uitgaande van een populatie van 36 (38 min de 2 bedrijven die bij nader inzien toch geen gebruik maken van PCB's) is de uiteindelijke respons **64 %**. De validiteit van de resultaten is dus vrij groot.

### **2.3 RESULTATEN**

In bijlage F en G worden de frequentietabellen respectievelijk kruistabellen weergegeven.

Uit de algemene vragen in de enquête blijkt het navolgende.

De respondenten zijn vrij gelijk verdeeld over de beide onderzochte industrieën. Er is namelijk 43 % afkomstig uit de machine industrie en 57 % uit de elektrotechnische industrie. Ook zijn grote, middelgrote en kleine bedrijven even goed vertegenwoordigd. De meeste respondenten zijn gevestigd in Noord-Brabant, maar liefst 70 % is hieruit afkomstig.

Uit het gedeelte Printed Circuit Boards blijkt dat de meeste bedrijven (43 %) gemiddeld per jaar veel (>30) verschillende types printen, dus verschillende layouts, nodig hebben. De waarden in deze klasse variëren van 30 tot 300. Daarnaast scoort ook de klasse 6-10 printen vrij hoog, zie figuur 2.1. De meeste (69 %) bedrijven uit de elektrotechnische industrie hebben meer dan 30

**Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten**

verschillende printen nodig. De helft van de bedrijven uit de machine-industrie heeft minder dan 10 verschillende types nodig. De grootte van de bedrijven laat op dit aspect een grote spreiding zien.

Het overgrote deel van de respondenten (87 %) heeft klantspecifieke printen nodig. Slechts 13 % maakt dus geen gebruik van klantspecifieke printen.

aantaltypes	#	%	histogram
blanco	0	0	
0-2	2	9	
3-5	2	9	
6-10	4	17	
11-15	3	13	
16-20	1	4	
21-30	1	4	
meer dan 30	10	43	
totaal	23	100	

**figuur 2.1 frequentietabel aantaltypes**

Verder is gebleken dat meer dan de helft (55 %) van de bedrijven, die klantspecifieke printen gebruiken, besteedt het ontwerpen van de layout van de kale printplaat minstens gedeeltelijk uit. Dit hebben we berekend uit figuur 2.2. Een korte toelichting: het aantal bedrijven dat minstens voor een gedeelte uitbesteedt is 3 (categorie uitbesteden) plus 8 (categorie beide) is 11.

Het totaal aantal bedrijven dat het ontwerpen van de layout uitbesteedt is 20 (totaal aantal respondenten min aantal blanco). Het gevraagde percentage is dus  $11/20 * 100 \%$ .

layoutuitbesteden	#	%	histogram
blanco	3	13	
zelf	9	39	
uitbesteden	3	13	
beide	8	35	
totaal	23	100	

**figuur 2.2 frequentietabel layoutuitbesteden**

Verder is gebleken, dat de bedrijven die het ontwerpen van de layout volledig uitbesteden, slechts enkele printen per jaar nodig hebben, zie figuur 2.3. Ook valt op dat bij die bedrijven, die af en toe het ontwerpen van de layout van printplaten uitbesteden, het aandeel van de bedrijven met meer dan 30 types per jaar groot is (50 %). Dit zijn 4 bedrijven.

aantaltypes	layoutuitbesteden				tot
	blanco	zelf	uitbestede	beide	
blanco					
0-2			33%	13%	9%
3-5		11%	33%		9%
6-10	33%	11%	33%	13%	17%
11-15	33%			25%	13%
16-20	33%				4%
21-30		11%			4%
meer dan 30		67%		50%	43%
tot	100%	100%	100%	100%	100%

**figuur 2.3 kruistabel layoutuitbesteden versus aantaltypes**

**Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten**

Van de bedrijven uit de machine-industrie besteedt 60% het layout-ontwerp minimaal gedeeltelijk uit, terwijl iets meer dan de helft van de bedrijven uit de elektrotechnische industrie dit zelf doet. Figuur 2.4 geeft het bovenstaande weer.

layoutuitbesteden	industrie		tot
	blanco	mach. ind.	
zelf	20%	8%	13%
uitbesteden	20%	54%	39%
beide	20%	8%	13%
beide	40%	31%	35%
<b>tot</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

**figuur 2.4 kruistabel industrie versus layoutuitbesteden**

Opvallend is dat van de bedrijven met 1 tot en met 50 medewerkers, de meerderheid zelf het layoutontwerp verzorgt. Figuur 2.5 illustreert dit.

layoutuitbesteden	aantalmensen						tot
	blanco	1-10	11-20	21-50	51-100	101- meer dan	
zelf	2			1			3
uitbesteden	3	2	2		1	1	9
beide			2	1	4	1	8
<b>tot</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>23</b>

**figuur 2.5 kruistabel aantalmensen versus layoutuitbesteden**

De vraag, waarin de relatieve belangrijkheid van bepaalde aspecten betreffende het uitbesteden van de layout ingevuld moest worden, is alleen van toepassing op bedrijven, die de layout minstens gedeeltelijk uitbesteden. Van deze respondenten hebben echter een aantal de vraag niet op de door ons aangegeven manier beantwoord. Daarom is het aantal bruikbare enquêtes met betrekking tot deze vraag maar gering. Uit de bruikbare enquêtes is af te lezen, dat globaal gezien deze respondenten de nabije ligging het minst belangrijk vinden en kwaliteit het meest belangrijk. Levertijd en prijs is voor deze respondenten ook niet onbelangrijk (zie ook figuur 3.3).

Het blijkt dat de respondenten vinden, dat hun huidige leverancier met betrekking tot alle aspecten gemiddeld tot goed scoort. Hiermee samenhangend is de constatering dat de meeste bedrijven in de toekomst niet van leverancier willen veranderen (zie figuur 2.6).

layoutleververander	#	%	histogram
blanco	14	61	
ja	0	0	
nee	6	26	
misschien	3	13	
<b>totaal</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	

**figuur 2.6 frequentietabel layoutleververander**

## HOOFDSTUK 3 CONCURRENTIE-ANALYSE

### 3.1 INLEIDING

Om een beter beeld van de markt te kunnen geven, is het verrichten van een concurrentie-onderzoek gewenst. We hebben besloten om dit op drie verschillende manieren aan te pakken. De eerste manier, waarbij we een offerte-aanvraag bij een potentiële concurrent doen, wordt behandeld in paragraaf 3.2. Tevens hebben we in de enquête gevraagd naar huidige leveranciers, dit komt in paragraaf 3.3 aan de orde. Tenslotte hebben we deskresearch verricht betreffende de vraag naar en het aanbod van het verzorgen van de layout van printplaten. Deze gegevens staan vermeld in paragraaf 3.4.

### 3.2 OFFERTE-ANALYSE

We hebben verschillende potentiële concurrenten benaderd om een offerte te maken voor het layouten van een printplaat. Onze opdrachtgevers hadden hiervoor een eenvoudig schema-ontwerp gemaakt. Het ontwerp betreft een deurbel die 127 verschillende melodietjes kan laten horen. Door ook onze opdrachtgevers een offerte te laten maken is het mogelijk, om hun positie ten opzichte van concurrenten te bepalen, vooral op het gebied van prijs en levertijd. De fax die wij aan de bedrijven hebben gestuurd en het ontwerp van de deurbel zijn terug te vinden in bijlage H. In bijlage I staan offertes van de benaderde bedrijven.

In tabel 3.1 hebben we de prijs en levertijd weergegeven, zoals die door de diverse bedrijven werden opgegeven. De opdrachtgevers hebben hun offerte opgegeven zonder voorkennis. De prijzen in deze tabel zijn exclusief BTW, verzendkosten etc. De levertijden zijn weergegeven in werkdagen.

**Tabel 3.1 Offerte prijs en levertijd.**

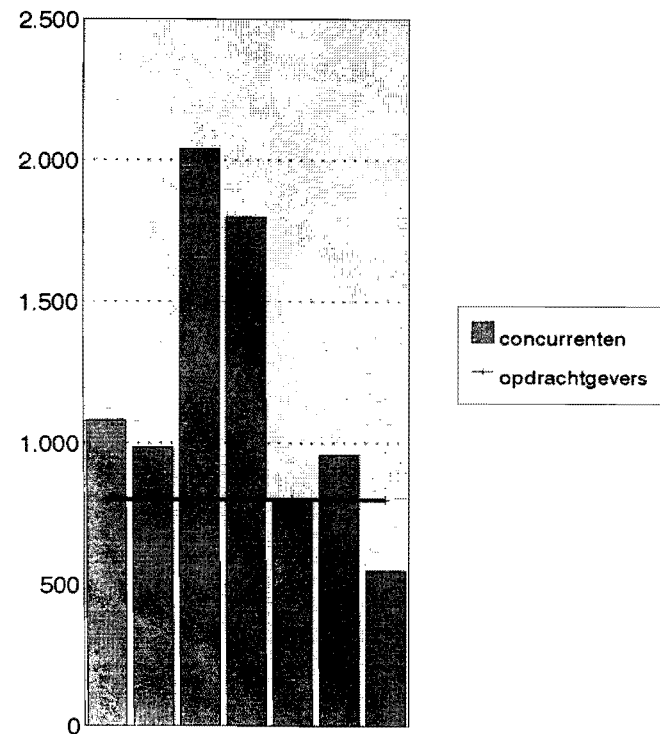
naam bedrijf	prijs	levertijd
<b>Opdrachtgevers</b>	<b>f 800,-</b>	<b>10 dagen</b>
ACS BV	f 1080,-	2 dagen
Frame Engineering BV	f 985,-	10 dagen
Unitron syst. Terneuzen BV	f 2040,-	20 dagen
Rovers Electronica	f 1800,-	in overleg
Q-Print BV	f 800,-	2 dagen
Alphatronics BV	f 960,-	10-15 dagen
Dunk Electronics	f 550,-	in overleg

In de grafieken op de volgende pagina hebben we deze verschillen nog eens grafisch weergegeven. In figuur 3.1 worden de offerteprijzen afgebeeld. De staven stellen de prijzen van de diverse concurrenten voor (in dezelfde volgorde als in tabel 3.1). De lijn representeert de offerteprijs van de opdrachtgevers. Uit deze grafiek valt duidelijk af te leiden dat de opdrachtgevers qua prijs goed kunnen concurreren. Er is maar één bedrijf dat hetzelfde schema-ontwerp goedkoper kan leveren.

Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten

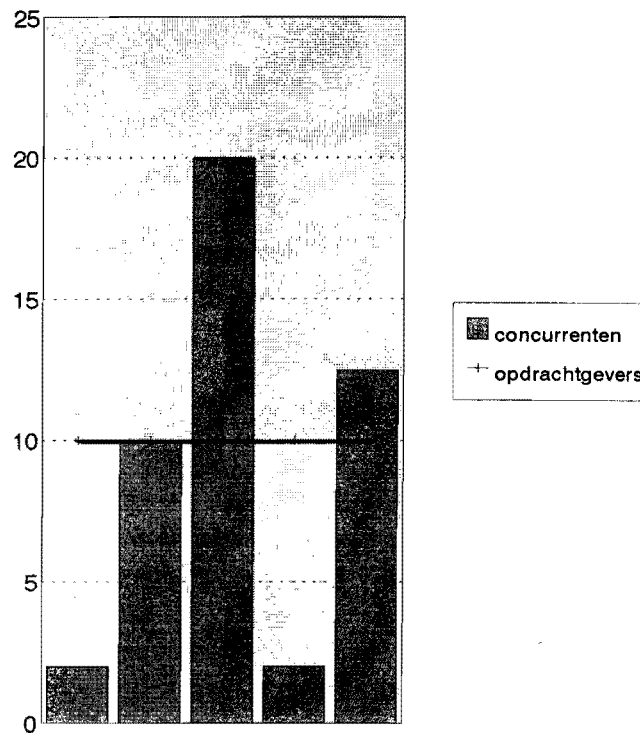
Op het gebied van de levertijd scoren de opdrachtgevers gemiddeld. In figuur 3.2 worden de levertijden van de diverse bedrijven grafisch weergegeven. De betekenis van de staven en de lijn zijn analoog aan die in figuur 3.1, maar ze hebben nu betrekking op de levertijd.

Prijsverhoudingen offertes  
 layouten van een deurbel met 127 verschillende deuntjes



[bron:eigen onderzoek]

Levertijdverhoudingen offertes  
 layouten van een deurbel met 127 verschillende deuntjes



[bron:eigen onderzoek]

figuur 3.1 prijsverhoudingen offertes

figuur 3.2 levertijdverhoudingen offertes

In de figuur 3.2 zijn twee bedrijven weggelaten omdat deze geen duidelijke levertijd hebben afgegeven. Rovers Electronica en Dunk Electronics hebben beide aangegeven dat de levertijd in overleg bepaald kan worden.

Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten

Tevens is ons opgevallen, dat veel potentiële concurrenten op een of andere manier een "totaalpakket" kunnen aanbieden. Hiermee wordt bedoeld, dat naast het layoutontwerpen (en eventueel het schematechnisch ontwerp) ook de prototypebouw en het produceren van de bedrukte printplaten aangeboden wordt. Dit doen ze zelf of ze benaderen er een goede relatie voor.

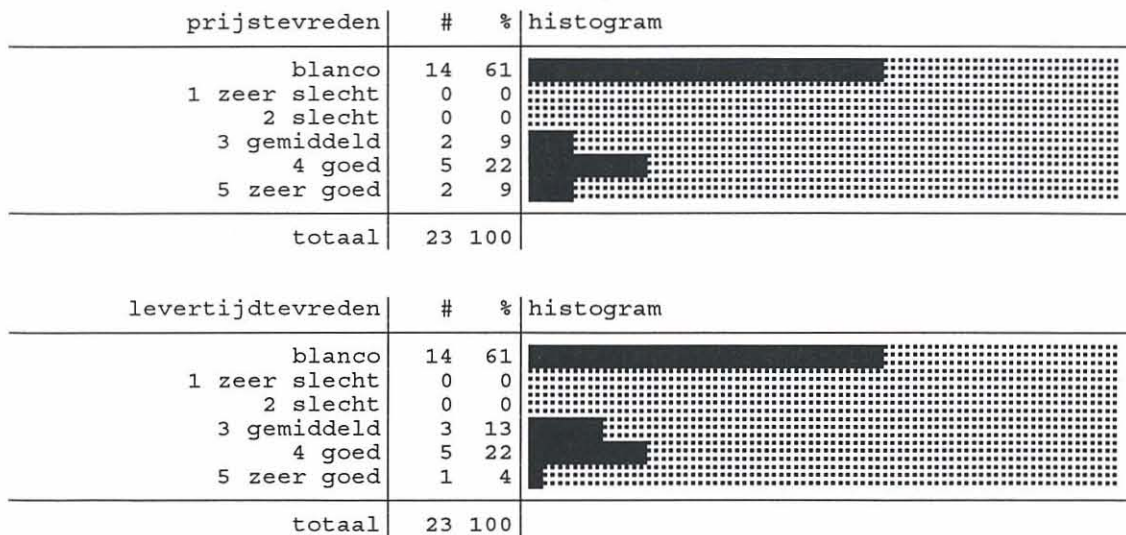
De offerte-analyse heeft enkele bedrijfsprofielen (van mogelijke concurrenten) opgeleverd. Deze zijn na te lezen in bijlage I. Vooral de bedrijfsbeschrijvingen van Q-print en Frame Engineering (een zusteronderneming van Q-print) zijn vrij uitgebreid en mede daardoor interessant.

Q-print heeft in de eerste jaren een onstuimige groei doorgemaakt. De omzet stijgt op dit moment weliswaar minder, maar toch nog steeds met 10 tot 15 %. Dit zou een indicatie kunnen zijn voor de hele branche.

**3.3 HUIDIGE LEVERANCIER**

In de enquête hebben we eerst gevraagd welke fase(s) van het maken van printen in eigen beheer worden uitgevoerd en welke worden uitbesteed en aan wie (vraag zes en zeven in de enquête; zie bijlage C). In de antwoorden worden veel verschillende leveranciers genoemd (alleen ACS wordt meerdere keren genoemd). Ook bij het opzoeken van potentiële PCB-gebruikers zijn we 30 à 40 mogelijke concurrenten in Nederland tegengekomen. Het aantal aanbieders op de markt is dus niet gering. Verder blijkt uit de "tevredenheids-analyse" dat de meeste bedrijven hun leverancier *gemiddeld tot goed* waarderen. Deze "tevredenheids-analyse" is terug te vinden in de resultaten van de enquête, namelijk de frequentietabellen bij vraag 9, zie bijlage F.

In figuur 3.3 worden de frequentietabellen van de variabelen *prijstevreden* en *levertijdtevreden* afgebeeld.



**Figuur 3.3** *Tevredenheids-analyse prijs en levertijd*

Uit de bovenstaande figuur valt af te lezen dat men over het algemeen redelijk tevreden is over de prijzen en de levertijden van de huidige leverancier.



### **3.4 DESKRESEARCH**

Voor dit deskresearch zijn bij verschillende bronnen gegevens gezocht over de markt betreffende printplaten. De bedoeling hiervan is geweest om te kijken of er nog meer informatie te vinden is omtrent deze markt.

De bronnen die we benaderd hebben zijn:

- Instituut voor het Midden- en Kleinbedrijf (IMK);
- Kamer van Koophandel;
- Vereniging voor de Metaal- en Elektrotechnische Industrie (FME);
- TNO Delft;
- Unie voor Elektrotechnische Ondernemingen (Uneto);
- "Cijfers en Trends, 75 visies op het Nederlandse bedrijfsleven", jaargang '93-'94;

Bij IMK, Kamer van Koophandel, FME, TNO Delft en Uneto is geen concrete informatie met betrekking tot printplaten gevonden.

*\*"Cijfers en Trends" <sup>6</sup>*

Dit betreft een publicatie, waarin van de verschillende bedrijfstakken in Nederland gegevens over ontwikkelingen e.d. binnen de betreffende bedrijfstak kort worden vermeld (zie bijlage J).

De informatie bij de elektrotechnische industrie is hoofdzakelijk te algemeen van aard om iets concreets over de markt betreffende printplaten te kunnen zeggen. Toch is er wel iets in te vinden wat interessant is. Er wordt namelijk vermeld, dat de toepassing van micro-elektronica in het productieproces en de producten zelf zich onverminderd voortzetten. Hiervan kan het midden- en kleinbedrijf profiteren door het aanbieden van klantspecifieke oplossingen. Hierdoor zullen er dus ook meer verschillende, klantspecifieke printen nodig zijn. De potentiële markt voor het verzorgen van de layout van deze klantspecifieke printplaten is dus groeiende.

## **HOOFDSTUK 4 CONCLUSIES & AANBEVELINGEN**

### **4.1 INLEIDING**

In dit hoofdstuk zullen conclusies worden getrokken uit de resultaten van het onderzoek. Hierbij zal gekeken worden naar de resultaten met betrekking tot de vraag en de concurrentie. Aan de hand van deze conclusies zullen aanbevelingen worden gedaan.

### **4.2 CONCLUSIES & AANBEVELINGEN**

Uit het onderzoek is gebleken, dat het aantal potentiële klanten, dat zijn bedrijven met printen in hun produkten, in Noord-Brabant en Limburg niet erg groot is (uit het ABC konden er slechts 38 worden gedestilleerd, terwijl het bereik van het ABC 85 à 90 % is). Tevens wordt een nabije ligging van de leverancier door de respondenten niet belangrijk gevonden. De opdrachtgevers kunnen zich dus beter niet beperken tot de bovengenoemde provincies, maar zullen hun werkgebied moeten uitbreiden naar heel Nederland en eventueel zelfs naar andere Europese landen, dit in het kader van het wegvallen van de Europese grenzen.

Bovenstaande constatering wordt nog versterkt door het feit, dat het aantal potentiële concurrenten aanzienlijk is (30 à 40). Hierdoor en doordat de meeste potentiële klanten niet snel van leverancier zullen veranderen, zal het te bereiken marktaandeel van de opdrachtgevers niet erg groot zijn. Om een behoorlijke vraag te kunnen behalen zal dus wel naar een groter gebied gekeken moeten worden.

Een gedeelte van de concurrenten blijkt naast het verzorgen van de layout, ook de totale productie van de printplaten aan te kunnen bieden. Het is waarschijnlijk nuttig, dat de opdrachtgevers ook een soort "totaalpakket" kunnen aanbieden, waardoor een klant zich niet voor de layout en voor de productie tot twee of meer bedrijven hoeft te richten. De opdrachtgevers kunnen dit realiseren door een samenwerkingsverband aan te gaan met een productiebedrijf voor printplaten.

De resultaten uit de enquête bevestigen het vermoeden, dat de meeste bedrijven die het layout-ontwerp volledig uitbesteden, per jaar maar een klein aantal (<10) verschillende printen nodig hebben. De reden hiervoor is vermoedelijk, dat het in dat geval niet rendabel is om het layout-ontwerp zelf te doen (duur computerprogramma, uitgebreide training nodig). Het is dus interessant om naar deze bedrijven te kijken. De helft van de bedrijven uit de machine-industrie heeft minder dan 10 types printen nodig. Tevens is het interessant dat vooral bedrijven, die per jaar een groot aantal verschillende printen nodig hebben, het verzorgen van de layout voor een deel uitbesteden, vermoedelijk vanwege capaciteitstekort. Deze bedrijven maken een groot deel van de onderzochte populatie uit en zijn vooral elektrotechnische bedrijven. Indien de opdrachtgevers in staat zijn deze bedrijven als klant te winnen, zouden ze door een goede en voordelige dienst te leveren, een steeds groter deel van de opdrachten van zo'n bedrijf kunnen binnenkrijgen.

De grootte van de bedrijven lijkt niet van invloed te zijn op het benodigde aantal types printen.

Uit de enquête valt af te leiden dat voor de onderzochte bedrijven kwaliteit een eerste voorwaarde is bij de keuze van een leverancier van het layout-ontwerp. Prijs en levertijd zijn hierbij ook van belang. De meeste bedrijven vinden dat hun huidige leverancier aan alle aspecten gemiddeld tot goed voldoet en zijn niet van plan van leverancier te veranderen. Het zal dus moeilijk zijn om klanten van potentiële concurrenten over te nemen.

## Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten

---

Er worden echter met betrekking tot de micro-electronica steeds meer klantspecifieke oplossingen verlangd. Dus zijn er waarschijnlijk ook meer klantspecifieke printen nodig waarvoor een layout-ontwerp gemaakt moet worden. De potentiële markt voor het layouten van printplaten is dus groeiende. Hiervan kunnen de opdrachtgevers profiteren door een groot aandeel van deze nieuwe vraag te verwerven. Vergeleken met de meeste potentiële concurrenten hanteren de opdrachtgevers een lage prijs en een gemiddelde levertijd. Bij het werven van klanten moeten ze dus vooral hun lage prijs profileren en aantonen dat de kwaliteit uitstekend is.

## ***BEGRIPPENLIJST***

- \* *klantspecifieke printen:* dit zijn printen die speciaal voor een klant ontwikkeld worden.
- \* *Printed Circuit Boards:* ook wel PCB's waarop nog geen onderdelen bevestigd zijn ("kale printplaat")
- \* *print:* dit zijn printplaten waarop onderdelen bevestigd zijn

## ***LITERATUURLIJST***

1. Bartelds, J.F. e.a., Enquêteren: het opstellen en gebruiken van vragenlijsten, Wolters-Noordhoff, Groningen, 1989
2. ABC voor handel en industrie produktengids, publikatie van de Nederlandse Vereniging van Adressenbestandsuitgevers, Haarlem, 1994
3. Sterke, K., Handleiding enquêteprogramma, Eindhoven, 1994
4. Buijs, A. Statistiek om mee te werken, Stenfert-Kroesse, Leiden-Antwerpen, 1993
5. Mendenhall, W & Sincich T., Statistics for engineering and sciences, Maxwell MacMillan international editions, Singapore, 1992
6. Cijfers & Trends: 75 visies op het Nederlandse bedrijfsleven, Rabobank Nederland, 1993

Verdere literatuur:

Kotler, P., Marketing management: analysis, planning, implementation and control, New Jersey, 1991

# **BIJLAGEN**

**BIJLAGE A: VARIABELENSHEMA**

BEGRIPPEN:

Industrie

Aspecten	Operationalisatie	Meetschaal	Waarden
soort bedrijf	industrie	nominaal	machine industrie elektrotechn. industrie
grootte bedrijf	# werknemers	ordinaal	1-10 11-20 21-50 51-100 101-200 meer dan 200
locatie bedrijf	provincie	nominaal	Noord-Brabant Limburg

Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten

Vraag naar het layouten van printplaten

Aspecten	Operationalisatie	Meetschaal	Waarden
attitude	relatieve belangrijkheid m.b.t. uitbesteden layout PCB's van de aspecten: flexibiliteit kwaliteit levertijd nabije ligging prijs service	ordinaal voor elk aspect	De cijfers 1 t/m 6 verdelen over de zes aspecten, waarbij aan 1 de meeste waarde wordt gehecht en aan 6 de minste waarde.
	hoe voldoet huidige leverancier layout PCB's aan: flexibiliteit kwaliteit levertijd nabije ligging prijs service	ordinaal voor elk aspect	zeer slecht.....zeer goed (voor elk aspect)
	bereidheid te veranderen van leverancier van: schema ontwerp layout PCB prototype bouw productie totale print	nominaal voor elke fase	ja nee misschien (voor elke fase)
vraag	gemiddeld aantal verschillende PCB's per jaar	ratio	....(open vraag).....
	klantspecifieke PCB's of niet	ordinaal	Voor kruistabellen en histogrammen indelen in klassen
	uitbesteden van: schema ontwerp layout PCB prototype bouw productie totale print	nominaal	ja nee
	uitbesteden van: schema ontwerp layout PCB prototype bouw productie totale print	nominaal voor elke fase	zelf uitbesteden beide
	huidige leverancier van: schema ontwerp layout PCB prototypebouw productie totale print	nominaal voor elke fase	....(open vraag)..... (voor elke fase)

***BIJLAGE B: STANDAARD TELEFOONBABELTJE***

Goedemorgen/middag.

Ik ben student technische bedrijfskunde aan de TU Eindhoven.  
Ik ben bezig met een onderzoek met betrekking tot het ontwerpen van de layout van printplaten. Ik zou graag willen weten of u in uw produkten printplaten gebruikt.

*(doorverbinden => herhalen verhaaltje hierboven (refrein))*

(zo ja)

(In dit onderzoek willen we kijken of, en in hoeverre er behoefte bestaat aan een goedkopere en snellere ontwerp van de layout (klantspecifieke) printplaten)

Ik zou u willen vragen of u aan ons onderzoek wilt meewerken, door een korte enquête in te vullen.

(zo ja)

Kunt u dan u naam spellen (voor de juiste schrijfwijze): CONTACTPERSOON

Bij voorbaat dank.



**BIJLAGE C: INTRODUCTIEBRIEF & VRAGENLIJST**

Eindhoven, 26 april 1994

Geachte mijnheer/mevrouw,

Naar aanleiding van ons recente telefoongesprek van 26 april j.l., zenden wij u deze enquête toe. Zoals u reeds bekend is, betreft het een onderzoek met betrekking tot de vraag naar het layouten van printplaten. In het bovengenoemde telefoongesprek werd ons verteld, dat wij ons hiervoor het beste tot u konden wenden. Wij voeren dit onderzoek uit in opdracht van de Bedrijfskundewinkel. De Bedrijfskundewinkel is een door studenten, studierend aan de Faculteit Technische Bedrijfskunde van de Technische Universiteit Eindhoven, gerund adviesbureau met als doel op niet commerciële basis onderzoek te verrichten.

Aangezien u in uw produkten gebruik maakt van Printed Circuit Boards, verzoeken wij u vriendelijk om bijgevoegde vragenlijst in te vullen. Zo hopen wij meer inzicht te krijgen in verschillende aspecten van de markt voor het layouten van Printed Circuit Boards en kan er beter op de behoefte worden ingespeeld. De door u verstrekte gegevens zullen strikt vertrouwelijk worden verwerkt.

Het invullen van bijgevoegde vragenlijst neemt ongeveer 5 à 10 minuten in beslag.

U wordt vriendelijk verzocht de ingevulde vragenlijst, in bijgesloten antwoordenvolp (postzegel niet nodig), vóór 4 mei te retourneren.

Bij voorbaat hartelijk dank voor uw medewerking.

Met vriendelijke groet,

namens de Bedrijfskundewinkel (telefoon 040-473415),

Martin Muysers  
tel.: 040-128103

Edward Versteijnen  
tel.: 040-128103

## Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten

---

### INVULINSTRUCTIE

Van de verschillende antwoordmogelijkheden geeft u uw voorkeur aan door het cirkeltje voor het antwoord in te kleuren of aan te kruisen. Er is maar één antwoord mogelijk.

### ALGEMEEN

In dit gedeelte van de enquête zullen enkele algemene vragen worden gesteld, om een beeld te krijgen over uw bedrijf.

1. **Welke industrie sluit het beste aan bij uw bedrijf ?**
  - Machine-industrie
  - Elektrotechnische industrie
  
2. **Hoeveel mensen zijn er in uw bedrijf werkzaam ?**
  - 1-10
  - 11-20
  - 21-50
  - 51-100
  - 101-200
  - meer dan 200
  
3. **Waar bevindt uw bedrijf zich ?**
  - Noord-Brabant
  - Limburg

### PRINTED CIRCUIT BOARDS

Hier zal nader worden ingegaan op zaken die te maken hebben met de Printed Circuit Boards, die u in uw produkten gebruikt.

N.B. Onder PCB's verstaan we printplaten waarop nog geen onderdelen zijn bevestigd. Een **print** is een printplaat waarop wel onderdelen zijn bevestigd.

4. **Hoeveel verschillende types printen heeft u gemiddeld per jaar nodig ?**  
.....
  
5. **Maakt u gebruik van klantspecifieke printen ?**  
*Onder klantspecifieke printen verstaan we printen die speciaal voor uw produkten ontwikkeld worden (intern en/of extern)*
  - ja
  - nee, ga verder met vraag 11

Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten

6. Kunt u aangeven welke fase van het maken van de printen u in eigen beheer uitvoert, welke u uitbesteedt en in welke fase beide gebeurt ?

	zelf	uitbesteden	beide
schema ontwerp	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
layout PCB	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
prototype bouw	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
productie totale print	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Indien u uitbesteedt, zou u dan willen aangeven wie uw leverancier is ?

schema ontwerp : .....

layout PCB : .....

prototype bouw : .....

productie totale print : .....

Indien u de layout van PCB's NIET uitbesteedt, kunt u verder gaan met vraag 11 !

8. Bij deze vraag wordt u gevraagd om de relatieve belangrijkheid van de onderstaande aspecten, met betrekking tot het uitbesteden van de layout van printplaten, aan te geven. Hierbij is het de bedoeling dat u de cijfers 1 t/m 6 verdeelt, in volgorde van belangrijkheid, over de onderstaande aspecten. Hierbij geeft 1 het voor u belangrijkste aspect aan en 6 het voor u minst belangrijke aspect. **ELK CIJFER MAG SLECHTS ÉÉN KEER GEBRUIKT WORDEN!**

	1	2	3	4	5	6
Flexibiliteit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kwaliteit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Levertijd	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nabije ligging	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prijs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Service	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Bij deze vraag wordt u gevraagd om aan te geven in hoeverre door uw huidige leverancier, van de layout van printplaten, aan deze aspecten wordt voldaan.

	zeer slecht	slecht	gemiddeld	goed	zeer goed
Flexibiliteit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kwaliteit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Levertijd	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nabije ligging	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prijs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Service	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten

---

10. Wilt u in de toekomst van leverancier veranderen ?

	ja	nee	misschien
schema ontwerp	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
layout printplaat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
prototype bouw	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
produktie totale print	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. Heeft u nog op- of aanmerkingen ?

.....  
.....  
.....

naam bedrijf: .....

naam contactpersoon: .....

**GELIEVE IN TE STUREN VOOR 4 MEI 1994**

**HARTELIJK DANK VOOR UW MEDEWERKING !**

**BIJLAGE D: CODEBOEK**

vraagnr.	variabele	codering
1	industrie	0 = blanco 1 = machine-industrie 2 = elektrotechnische ind.
2	aantalmensen	0 = blanco 1 = 1-10 2 = 11-20 3 = 21-50 4 = 51-100 5 = 101-200 6 = meer dan 200
3	lokatiebedrijf	0 = blanco 1 = Noord-brabant 2 = Limburg
4	aantaltypes	0 = blanco 1 = 0-2 2 = 3-5 3 = 6-10 4 = 11-15 5 = 16-20 6 = 21-30 7 = meer dan 30
5	klantspecifiek	0 = blanco 1 = ja 2 = nee
6	schemaontwerpuitbest	0 = blanco 1 = zelf 2 = uitbesteden 3 = beide
	layoutuitbesteden	0 = blanco 1 = zelf 2 = uitbesteden 3 = beide
	prototypebouwuitbest	0 = blanco 1 = zelf 2 = uitbesteden 3 = beide
	productieprintuitbested	0 = blanco 1 = zelf 2 = uitbesteden 3 = beide

Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten

---

vraagnr.	variabele	codering
8	flexibiliteitbelangrijk	0 = blanco 1 = 6 meest belangrijk 2 = 5 3 = 4 4 = 3 5 = 2 6 = 1 minst belangrijk
	kwaliteitbelangrijk	0 = blanco 1 = 6 meest belangrijk 2 = 5 3 = 4 4 = 3 5 = 2 6 = 1 minst belangrijk
	levertijdbelangrijk	0 = blanco 1 = 6 meest belangrijk 2 = 5 3 = 4 4 = 3 5 = 2 6 = 1 minst belangrijk
	liggingbelangrijk	0 = blanco 1 = 6 meest belangrijk 2 = 5 3 = 4 4 = 3 5 = 2 6 = 1 minst belangrijk
	prijlsbelangrijk	0 = blanco 1 = 6 meest belangrijk 2 = 5 3 = 4 4 = 3 5 = 2 6 = 1 minst belangrijk
	servicebelangrijk	0 = blanco 1 = 6 meest belangrijk 2 = 5 3 = 4 4 = 3 5 = 2 6 = 1 minst belangrijk

Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten
 

---

vraagnr.	variabele	codering
9	flexibiliteittevreden	0 = blanco 1 = 1 zeer slecht 2 = 2 slecht 3 = 3 gemiddeld 4 = 4 goed 5 = 5 zeer goed
	kwaliteittevreden	0 = blanco 1 = 1 zeer slecht 2 = 2 slecht 3 = 3 gemiddeld 4 = 4 goed 5 = 5 zeer goed
	levertijdtevreden	0 = blanco 1 = 1 zeer slecht 2 = 2 slecht 3 = 3 gemiddeld 4 = 4 goed 5 = 5 zeer goed
	liggingtevreden	0 = blanco 1 = 1 zeer slecht 2 = 2 slecht 3 = 3 gemiddeld 4 = 4 goed 5 = 5 zeer goed
	prijstevreden	0 = blanco 1 = 1 zeer slecht 2 = 2 slecht 3 = 3 gemiddeld 4 = 4 goed 5 = 5 zeer goed
	servicetevreden	0 = blanco 1 = 1 zeer slecht 2 = 2 slecht 3 = 3 gemiddeld 4 = 4 goed 5 = 5 zeer goed
	10	schemaontwleerverander
layoutleerverander		0 = blanco 1 = ja 2 = nee 3 = misschien

Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten

---

vraagnr.	variabele	codering
10	prototypeleververander	0 = blanco 1 = ja 2 = nee 3 = misschien
	produktieleververander	0 = blanco 1 = ja 2 = nee 3 = misschien



**BIJLAGE E: VERBANDEN TUSSEN DE VARIABELEN**

Er zijn kruistabellen gemaakt tussen de volgende paren van x- en y-variabelen, zie bijlage G.

<u>naam x variabele</u>		<u>naam y variabele</u>	
schemontwerpuitbest	(6)	aantaltypes	(4)
layoutuitbest	(7)	aantaltypes	(4)
industrie	(1)	klantspecifiek	(5)
industrie	(1)	schemaontwerpuitbest	(6)
industrie	(1)	layoutuitbesteden	(7)
aantalmensen	(2)	schemaontwerpuitbest	(6)
aantalmensen	(2)	layoutuitbesteden	(7)
lokatiebedrijf	(3)	schemaontwerpuitbest	(6)
lokatiebedrijf	(3)	layoutuitbesteden	(7)
flexibiliteitbelangrijk	(10)	flexibiliteittevreden	(16)
kwaliteitbelangrijk	(11)	kwaliteittevreden	(17)
levertijdbelangrijk	(12)	levertijdtevreden	(18)
liggingbelangrijk	(13)	liggingtevreden	(19)
prijlsbelangrijk	(14)	prijstevreden	(20)
servicebelangrijk	(15)	servicetevreden	(21)
industrie	(1)	schemaontwilververander	(22)
industrie	(1)	layoutleververander	(23)
aantalmensen	(2)	schemaontwilververander	(22)
aantalmensen	(2)	layoutleververander	(23)
lokatiebedrijf	(3)	schemaontwilververander	(22)
lokatiebedrijf	(3)	layoutleververander	(23)
aantaltypes	(4)	schemaontwilververander	(22)
aantaltypes	(4)	layoutleververander	(23)

Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten

**BIJLAGE F: FREQUENTIETABELLEN**

**VRAAG 1 FREQUENTIETABEL INDUSTRIE**

industrie	#	%	histogram
blanco	0	0	
machine-industrie	10	43	
elektrotechnische ind.	13	57	
<b>totaal</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	

**VRAAG 2 FREQUENTIETABEL AANTALMENSEN**

aantalmensen	#	%	histogram
blanco	0	0	
1-10	5	22	
11-20	4	17	
21-50	3	13	
51-100	5	22	
101-200	4	17	
meer dan 200	2	9	
<b>totaal</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	

**VRAAG 3 FREQUENTIETABEL LOKATIEBEDRIJF**

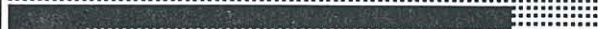

lokatiebedrijf	#	%	histogram
blanco	1	4	
Noord-brabant	16	70	
Limburg	6	26	
<b>totaal</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	

**VRAAG 4 FREQUENTIETABEL AANTALTYPES**




aantaltypes	#	%	histogram
blanco	0	0	
0-2	2	9	
3-5	2	9	
6-10	4	17	
11-15	3	13	
16-20	1	4	
21-30	1	4	
meer dan 30	10	43	
<b>totaal</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	

Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten




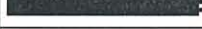
VRAAG 5 FREQUENTIETABEL KLANTSPECIFIEK

klantspecifiek	#	%	histogram
blanco	0	0	
ja	20	87	
nee	3	13	
totaal	23	100	





VRAAG 6 FREQUENTIETABEL SCHEMAONTWERPUITBEST

schemaontwerpuitbest	#	%	histogram
blanco	3	13	
zelf	15	65	
uitbesteden	0	0	
beide	5	22	
totaal	23	100	





FREQUENTIETABEL LAYOUTUITBESTEDEN

layoutuitbesteden	#	%	histogram
blanco	3	13	
zelf	9	39	
uitbesteden	3	13	
beide	8	35	
totaal	23	100	

FREQUENTIETABEL PROTOTYPEBOUWUITBEST

prototypebouwuitbest	#	%	histogram
blanco	3	13	
zelf	10	43	
uitbesteden	3	13	
beide	7	30	
totaal	23	100	

FREQUENTIETABEL PRODUKTIEPRINTUITBESTED

produktieprintuitbested	#	%	histogram
blanco	3	13	
zelf	5	22	
uitbesteden	9	39	
beide	6	26	
totaal	23	100	

Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten

VRAAG 8 FREQUENTIETABEL FLEXIBILITEITBELANGRIJK

flexibiliteitbelangrijk	#	%	histogram
blanco	19	83	
6 meest belangrijk	0	0	
5	2	9	
4	0	0	
3	0	0	
2	2	9	
1 minst belangrijk	0	0	
totaal	23	100	

VRAAG 8 FREQUENTIETABEL KWALITEITBELANGRIJK

kwaliteitbelangrijk	#	%	histogram
blanco	19	83	
6 meest belangrijk	3	13	
5	0	0	
4	1	4	
3	0	0	
2	0	0	
1 minst belangrijk	0	0	
totaal	23	100	

FREQUENTIETABEL LEVERTIJD BELANGRIJK






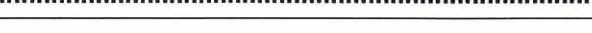

levertijdbelangrijk	#	%	histogram
blanco	19	83	
6 meest belangrijk	0	0	
5	1	4	
4	2	9	
3	1	4	
2	0	0	
1 minst belangrijk	0	0	
totaal	23	100	

FREQUENTIETABEL LIGGINGBELANGRIJK








liggingbelangrijk	#	%	histogram
blanco	19	83	
6 meest belangrijk	0	0	
5	0	0	
4	0	0	
3	0	0	
2	0	0	
1 minst belangrijk	4	17	
totaal	23	100	

Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten





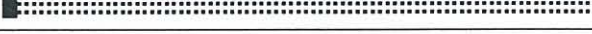

VRAAG 8 FREQUENTIETABEL PRIJSBELANGRIJK

prijsbelangrijk	#	%	histogram
blanco	19	83	
6 meest belangrijk	1	4	
5	1	4	
4	1	4	
3	1	4	
2	0	0	
1 minst belangrijk	0	0	
totaal	23	100	







FREQUENTIETABEL SERVICEBELANGRIJK

servicebelangrijk	#	%	histogram
blanco	19	83	
6 meest belangrijk	0	0	
5	0	0	
4	0	0	
3	2	9	
2	2	9	
1 minst belangrijk	0	0	
totaal	23	100	

VRAAG 9 FREQUENTIETABEL FLEXIBILITEITTEVREDEN

flexibiliteittevreden	#	%	histogram
blanco	14	61	
1 zeer slecht	0	0	
2 slecht	0	0	
3 gemiddeld	1	4	
4 goed	7	30	
5 zeer goed	1	4	
totaal	23	100	

FREQUENTIETABEL KWALITEITTEVREDEN

kwaliteittevreden	#	%	histogram
blanco	14	61	
1 zeer slecht	0	0	
2 slecht	1	4	
3 gemiddeld	2	9	
4 goed	4	17	
5 zeer goed	2	9	
totaal	23	100	

Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten

VRAAG 8 FREQUENTIETABEL PRIJSBELANGRIJK

prijsbelangrijk	#	%	histogram
blanco	19	83	
6 meest belangrijk	1	4	
5	1	4	
4	1	4	
3	1	4	
2	0	0	
1 minst belangrijk	0	0	
totaal	23	100	

FREQUENTIETABEL SERVICEBELANGRIJK

servicebelangrijk	#	%	histogram
blanco	19	83	
6 meest belangrijk	0	0	
5	0	0	
4	0	0	
3	2	9	
2	2	9	
1 minst belangrijk	0	0	
totaal	23	100	

VRAAG 9 FREQUENTIETABEL FLEXIBILITEITTEVREDEN

flexibiliteittevreden	#	%	histogram
blanco	14	61	
1 zeer slecht	0	0	
2 slecht	0	0	
3 gemiddeld	1	4	
4 goed	7	30	
5 zeer goed	1	4	
totaal	23	100	

FREQUENTIETABEL KWALITEITTEVREDEN

kwaliteittevreden	#	%	histogram
blanco	14	61	
1 zeer slecht	0	0	
2 slecht	1	4	
3 gemiddeld	2	9	
4 goed	4	17	
5 zeer goed	2	9	
totaal	23	100	

Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten

VRAAG 9 FREQUENTIETABEL LEVERTIJDTEVREDEN

levertijdtevreden	#	%	histogram
blanco	14	61	
1 zeer slecht	0	0	
2 slecht	0	0	
3 gemiddeld	3	13	
4 goed	5	22	
5 zeer goed	1	4	
totaal	23	100	

FREQUENTIETABEL LIGGINGTEVREDEN

liggingtevreden	#	%	histogram
blanco	14	61	
1 zeer slecht	0	0	
2 slecht	0	0	
3 gemiddeld	3	13	
4 goed	4	17	
5 zeer goed	2	9	
totaal	23	100	

FREQUENTIETABEL PRIJSTEVREDEN




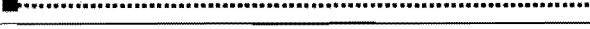
prijstevreden	#	%	histogram
blanco	14	61	
1 zeer slecht	0	0	
2 slecht	0	0	
3 gemiddeld	2	9	
4 goed	5	22	
5 zeer goed	2	9	
totaal	23	100	

FREQUENTIETABEL SERVICETEVEDEN




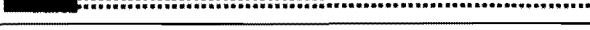
serviceteveden	#	%	histogram
blanco	14	61	
1 zeer slecht	0	0	
2 slecht	0	0	
3 gemiddeld	1	4	
4 goed	7	30	
5 zeer goed	1	4	
totaal	23	100	

Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten




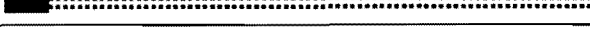
VRAAG 10 FREQUENTIETABEL SCHEMAONTWLEVERVERANDER

schemaontwleververander	#	%	histogram
blanco	14	61	
ja	0	0	
nee	8	35	
misschien	1	4	
totaal	23	100	





FREQUENTIETABEL LAYOUTLEVERVERANDER

layoutleververander	#	%	histogram
blanco	14	61	
ja	0	0	
nee	6	26	
misschien	3	13	
totaal	23	100	

FREQUENTIETABEL PROTOTYPELEVERVERANDER

prototypeleververander	#	%	histogram
blanco	13	57	
ja	0	0	
nee	8	35	
misschien	2	9	
totaal	23	100	

FREQUENTIETABEL PRODUKTIELEVERVERANDER

produktieleververander	#	%	histogram
blanco	12	52	
ja	0	0	
nee	4	17	
misschien	7	30	
totaal	23	100	



Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten

**BIJLAGE G: KRUISTABELLEN**

\*Het verband tussen de variabelen schemaontwerpuitbest en aantaltypes.

-KRUISTABEL VARIABELEN 6 & 4

aantaltypes	schemaontwerpuitbest			tot
	blanco	zelfco	uitbeste	
0-2		13%		9%
3-5		13%		9%
6-10	33%	13%	20%	17%
11-15	33%	7%	20%	13%
16-20	33%			4%
21-30		7%		4%
meer dan 30		47%	60%	43%
tot	100%	100%	100%	100%

\*Het verband tussen de variabelen layoutuitbest en aantaltypes.

-KRUISTABEL VARIABELEN 7 & 4

aantaltypes	layoutuitbesteden			tot
	blanco	zelfco	uitbeste	
0-2			33%	9%
3-5		11%	33%	9%
6-10	33%	11%	33%	17%
11-15	33%			13%
16-20	33%			4%
21-30		11%		4%
meer dan 30		67%	50%	43%
tot	100%	100%	100%	100%

\*Het verband tussen de variabelen industrie en klantspecifiek.

-KRUISTABEL VARIABELEN 1 & 5

klantspecifiek	industrie		tot
	blanco	mach. ind.	
ja	80%	92%	87%
nee	20%	8%	13%
tot	100%	100%	100%

## Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten

\*Het verband tussen de variabelen industrie en schemaontwerputbest.

-KRUISTABEL VARIABELEN 1 & 6

schemaontwerputbest	industrie		tot
	blan co	mach ine- ind.	
blanco	20%	8%	13%
zelf	70%	62%	65%
uitbesteden			
beide	10%	31%	22%
tot	100%	100%	100%

\*Het verband tussen de variabelen industrie en layoutuitbesteden.

-KRUISTABEL VARIABELEN 1 & 7

layoutuitbesteden	industrie		tot
	blan co	mach ine- ind.	
blanco	20%	8%	13%
zelf	20%	54%	39%
uitbesteden			
beide	40%	31%	35%
tot	100%	100%	100%

\*Het verband tussen de variabelen aantalmensen en schemaontwerputbest.

-KRUISTABEL VARIABELEN 2 & 6

schemaontwerputbest	aantalmensen						tot
	blan co	1-10	11-20	21-50	51-100	101- meer dan	
blanco	40%				20%		13%
zelf	60%	50%	100%	20%	100%	100%	65%
uitbesteden							
beide		50%		60%			22%
tot	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

\*Het verband tussen de variabelen aantalmensen en layoutbesteden.

-KRUISTABEL VARIABELEN 2 & 7

layoutuitbesteden	aantalmensen						tot
	blan co	1-10	11-20	21-50	51-100	101- meer dan	
blanco	40%				20%		13%
zelf	60%	50%	67%		25%	50%	39%
uitbesteden						50%	13%
beide		50%	33%	80%	25%		35%
tot	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten

\*Het verband tussen de variabelen lokatiebedrijf en schemaontwerpuitbest.

-KRUISTABEL VARIABELEN 3 & 6

schemaontwerpuitbest	lokatiebedrijf			tot
	blanco	Noor co d-br	Limb urg	
blanco		6%	33%	13%
zelf	100%	69%	50%	65%
uitbesteden		25%	17%	22%
beide				
tot	100%	100%	100%	100%

\*Het verband tussen de variabelen lokatiebedrijf en layoutuitbesteden.

-KRUISTABEL VARIABELEN 3 & 7

layoutuitbesteden	lokatiebedrijf			tot
	blanco	Noor co d-br	Limb urg	
blanco		6%	33%	13%
zelf	100%	38%	33%	39%
uitbesteden		19%		13%
beide		38%	33%	35%
tot	100%	100%	100%	100%

\*Het verband tussen de variabelen flexibiliteitbelangrijk en flexibilteittevreden.

-KRUISTABEL VARIABELEN 10 & 16

flexibilteittevreden	flexibiliteitbelangrijk						tot
	blanco	6 co mees	5	4	3	1 2 mins	
blanco	74%						61%
1 zeer slecht							
2 slecht							
3 gemiddeld	5%						4%
4 goed	16%	100%			100%		30%
5 zeer goed	5%						4%
tot	100%	100%		100%			100%

\*Het verband tussen de variabelen kwaliteitbelangrijk en kwaliteittevreden.

-KRUISTABEL VARIABELEN 11 & 17

kwaliteittevreden	kwaliteitbelangrijk						tot
	blanco	6 co mees	5	4	3	1 2 mins	
blanco	74%						61%
1 zeer slecht							
2 slecht	5%						4%
3 gemiddeld	5%	33%					9%
4 goed	11%	33%	100%				17%
5 zeer goed	5%	33%					9%
tot	100%	100%	100%				100%

Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten

\*Het verband tussen de variabelen levertijdbelangrijk en levertijdtevreden.

-KRUISTABEL VARIABELEN 12 & 18

		levertijdbelangrijk							
levertijdtevreden		blan	6	5	4	3	2	1	
		co	mees				mins		tot
	blanco	74%							61%
	1 zeer slecht								
	2 slecht								
	3 gemiddeld	5%			50%	100%			13%
	4 goed	16%		100%	50%				22%
	5 zeer goed	5%							4%
	tot	100%		100%	100%	100%			100%

\*Het verband tussen de variabelen liggingbelangrijk en liggingtevreden.

-KRUISTABEL VARIABELEN 13 & 19

		liggingbelangrijk							
liggingtevreden		blan	6	5	4	3	2	1	
		co	mees				mins		tot
	blanco	74%							61%
	1 zeer slecht								
	2 slecht								
	3 gemiddeld	11%						25%	13%
	4 goed	11%						50%	17%
	5 zeer goed	5%						25%	9%
	tot	100%					100%		100%

\*Het verband tussen de variabelen prijsbelangrijk en prijstevreden.

-KRUISTABEL VARIABELEN 14 & 20

		prijsbelangrijk							
prijstevreden		blan	6	5	4	3	2	1	
		co	mees				mins		tot
	blanco	74%							61%
	1 zeer slecht								
	2 slecht								
	3 gemiddeld	5%				100%			9%
	4 goed	16%	100%	100%					22%
	5 zeer goed	5%			100%				9%
	tot	100%	100%	100%	100%	100%			100%

Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten

\*Het verband tussen de variabelen servicebelangrijk en servicetevreden.

-KRUISTABEL VARIABELEN 15 & 21

servicetevreden	servicebelangrijk						tot
	blan co	6 mees	5	4	3	2 1 mins	
blanco	74%						61%
1 zeer slecht							
2 slecht							
3 gemiddeld	5%						4%
4 goed	16%			100%	100%		30%
5 zeer goed	5%						4%
tot	100%			100%	100%		100%

\*Het verband tussen de variabelen industrie en schemaontleververander.

-KRUISTABEL VARIABELEN 1 & 22

schemaontleververan	industrie		tot
	blan co	mach ine- elek ind.	
blanco	60%	62%	61%
ja			
nee	40%	31%	35%
misschien		8%	4%
tot	100%	100%	100%

\*Het verband tussen de variabelen industrie en layoutleververander.

-KRUISTABEL VARIABELEN 1 & 23

layoutleververander	industrie		tot
	blan co	mach ine- elek ind.	
blanco	60%	62%	61%
ja			
nee	20%	31%	26%
misschien	20%	8%	13%
tot	100%	100%	100%

\*Het verband tussen de variabelen aantalmensen en schemaontwleververander.

-KRUISTABEL VARIABELEN 2 & 22

schemaontwleververan	aantalmensen						tot
	blan co	1-10	11-20	21-50	51-100	101- meer dan	
blanco	100%	25%	100%	40%	25%	100%	61%
ja							
nee		75%		40%	75%		35%
misschien				20%			4%
tot	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

## Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten

\*Het verband tussen de variabelen aantalmensen en layoutleververander.

-KRUISTABEL VARIABELEN 2 & 23

layoutleververander	aantalmensen						tot
	blan co	1-10	11-2 0	21-5 0	51-1 00	101- 200 meer dan	
blanco	100%	25%	100%	40%	25%	100%	61%
ja							
nee		75%		20%	50%		26%
misschien				40%	25%		13%
tot	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

\*Het verband tussen de variabelen lokatiebedrijf en schemaontwleververander.

-KRUISTABEL VARIABELEN 3 & 22

schemaontwleververan	lokatiebedrijf			tot
	blan co	Noor d-br	Limb urg	
blanco	100%	50%	83%	61%
ja				
nee		50%		35%
misschien			17%	4%
tot	100%	100%	100%	100%

\*Het verband tussen de variabelen lokatiebedrijf en layoutleververander.

-KRUISTABEL VARIABELEN 3 & 23

layoutleververander	lokatiebedrijf			tot
	blan co	Noor d-br	Limb urg	
blanco	100%	50%	83%	61%
ja				
nee		38%		26%
misschien		13%	17%	13%
tot	100%	100%	100%	100%

\*Het verband tussen de variabelen aantaltypes en schemaontwleververander.

-KRUISTABEL VARIABELEN 4 & 22

schemaontwleververan	aantaltypes							tot
	blan co	0-2	3-5	6-10	11-1 5	16-2 0	21-3 0 meer dan	
blanco	50%		75%	33%	100%	100%	70%	61%
ja								
nee	50%	100%	25%	67%			20%	35%
misschien							10%	4%
tot	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten

---

\*Het verband tussen de variabelen aantaltypes en layoutleververander.

-KRUISTABEL VARIABELEN 4 & 23

layoutleververander	aantaltypes							tot	
	blanco	0-2	3-5	6-10	11-15	16-20	21-30 meer dan		
blanco	50%			75%	33%	100%	100%	70%	61%
ja									
nee	50%	100%		25%	33%			10%	26%
misschien					33%			20%	13%
tot	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

## **BIJLAGE H: FAX & SCHEMATECHNISCH ONTWERP**

Geachte mijnheer/mevrouw,

Wij zijn studenten Technische Bedrijfskunde aan de TU in Eindhoven. Wij zijn bezig met een project, waarvoor we o.a. gegevens nodig hebben over het maken van de layout voor een printplaat ( prijs, levertijd e.d. ).

Wij zouden u willen vragen of u eventueel bereid bent een kleine offerte te maken voor het bij u laten layouten van bijgevoegd ontwerp.

Het gaat hier om een PCB voor een deurbel, die 127 verschillende melodietjes kan laten horen.

Indien u bereid bent om een kleine, globale offerte voor ons te maken volgen hierna nog nadere gegevens.

Bij voorbaat hartelijk dank voor uw medewerking.

U kunt de offerte faxen (liefst voor donderdag 26 mei) naar:

TU Eindhoven, Faculteit Technische Bedrijfskunde  
faxnr: **040-451275**  
t.a.v. H.P. Versteijnen

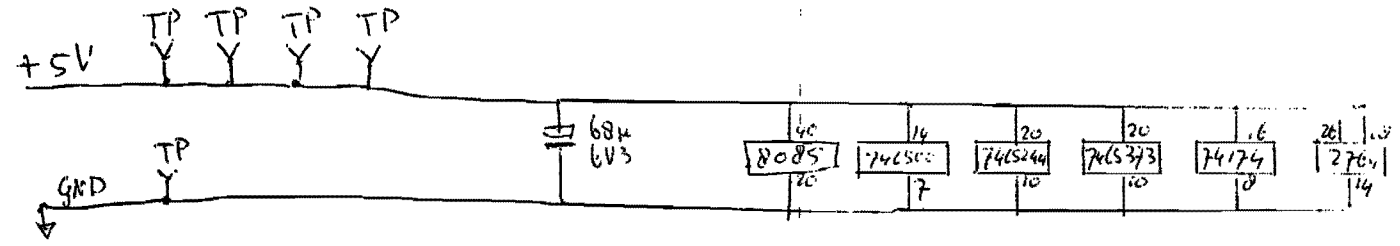
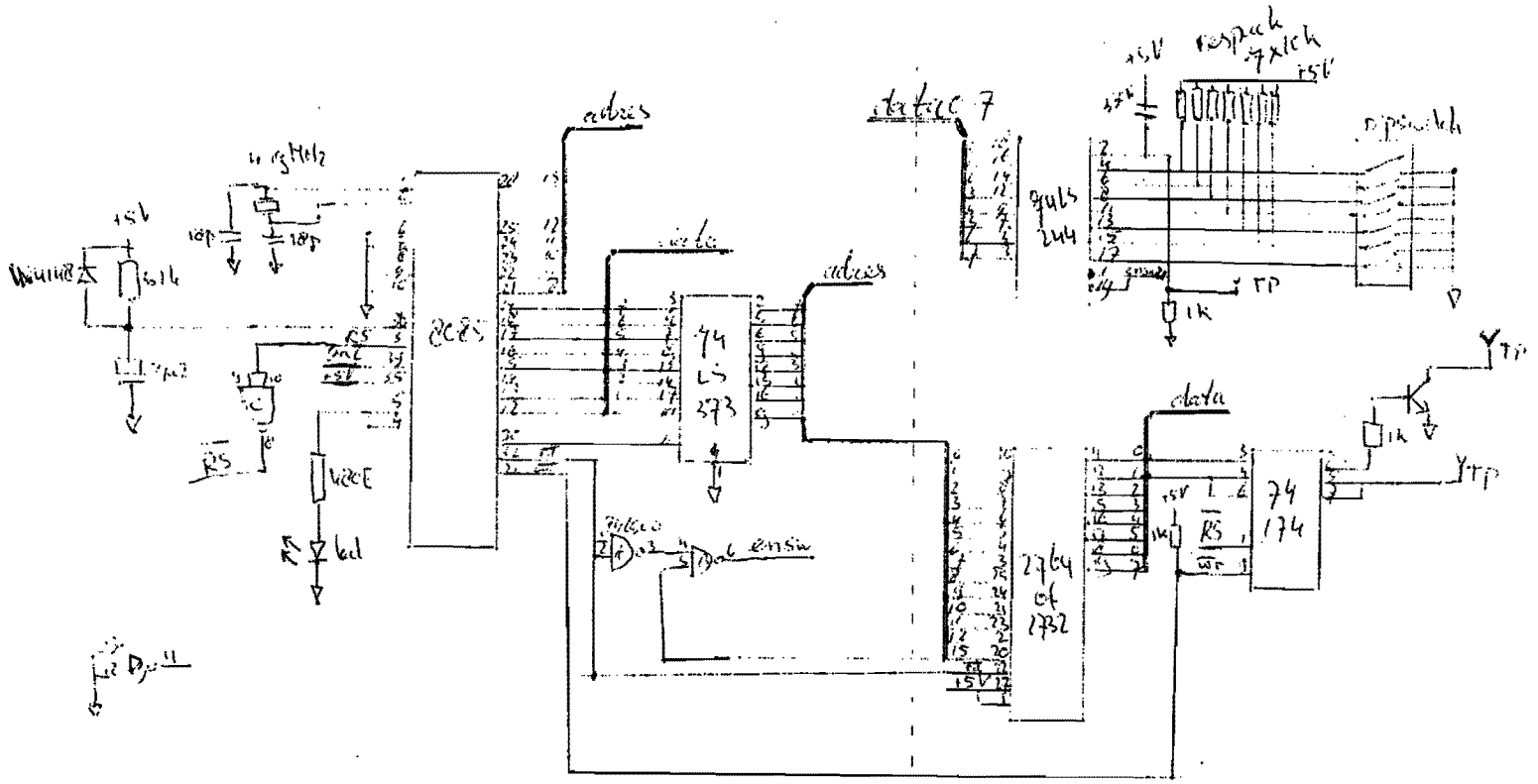
### Eisen bij de layout:

- enkelzijdig, eventueel m.b.v. 0 E weerstanden;
- zo klein mogelijk formaat, niet groter dan eurokaart.

Het schema-ontwerp is op het volgende blad bijgevoegd.

NB. TP = gat in de print voor aansluiting draad





**BIJLAGE I: OFFERTES**

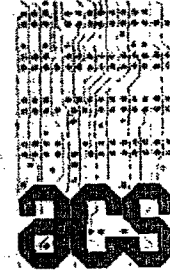
18-05-1994 14:27

ACS BV ECHT

+314754 85068

P.001

Aan: TU Eindhoven  
Faculteit Technische Bedrijfskunde  
Tav: H.P. Versteijnen  
Fax: 040-451275



ACS b.v.  
Postbus 95  
6100 AB Echt Holland  
Gohaniweg 9  
6101 XH Echt  
Telefoon 04754-83663  
Telefax 04754-85068  
Rekening Meester  
Rek.nr. 13.46.52.185  
Giro nr. Bank 73967

Echt, 18 mei 1994

Offertenummer 40549.pr

Hierbij hebben wij het ~~genoegen geheel~~ vrijblijvend aan te bieden het ontwerpen van:

Typenummer: Deurbel  
Afmetingen: 1.6 x 1.0

Post 1. Ontwerpkosten f 1080,00  
uitgaande van toegeleverde documentatie  
Geleverd wordt gratis ter controle:  
- penplot compleet true size van de layers  
- penplot componentenopstelling

Post 2. Artworkpakket  
- film soldeerzijde f 89,60  
- film componentenzijde f 89,60  
- set lichtdrukken gratis  
Excl. 50% onderwijskorting

Post 3. Printfabrikage 1 stuks f 80,64  
dubbelzijdig, doorgemetalliseerd

Levertijd: Post 1 doorlooptijd ca. 2 werkdagen afhankelijk van moment van opdrachtplaatsing.  
Post 2 ca. 2 werkdagen na goedkeuring penplots ter controle.  
Post 3 ca. 9 werkdagen na post 2.



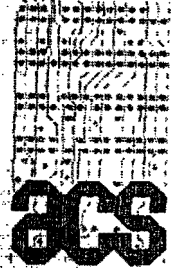
Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten

18-05-1994 14:28

ACS BV ECHT

+314754 85868

P.002



Offertenummer 40549.pr

blad-2

Opmerking: gezien de bezettingsgraad van de print zal het moeilijk zijn om dit als een enkelzijdig ontwerp uit te voeren, daarom is de offerte gebaseerd op een dubbelzijdig printontwerp.

Minimale berekeningsoppervlakte is 1dm<sup>2</sup>  
Meerlevering maximaal 10% vh bestelde aantal

Levering: Af ACS/adm. en verzendkosten f 10,-- per verzending  
Prijzen : Berekend volgens ACS standaard specificaties

Betaling: Binnen 30 dagen na factuurdatum  
Bij niet tijdige betaling wordt 1,5 % rente per maand in rekening gebracht.

Al onze leveranties geschieden uitsluitend volgens onze verkoopvoorwaarden, gedeponoord bij de k.v.k. en fabrieken te Roermond, onder nummer 29097, tenzij uitdrukkelijk schriftelijk door onze directie anders is overeengekomen.

Met Vriendelijke groeten,

ACS b.v.  
Peter van Rosmalen afd. verkoop

TOTAL PAGES 002

Layout-ontwerp voor klantspecifieke printplaten



Savannahweg 60  
3542 AW UTRECHT  
Tel: 030 - 411 220  
Fax: 030 - 411 371  
IFN: 42.02.01.696

TU Eindhoven  
Faculteit Technische Bedrijfskunde  
t.a.v. de heer H.P. Versteijnen

Utrecht, 17 mei 1994

Offerte nr.: TUE

Geachte heer Versteijnen,

Hiermede ontvangt u onze offerte betreffende het volgende:

Printontwerp deurbel  
Uitvoering: conform opgaaf dd. 10 mei jongstleden.

Prijs printontwerp: f 985,-  
Levertijd: ca. 10 werkdagen

Geldigheidsduur van deze offerte is 1 maand. De prijs is exclusief B.T.W. en verzendkosten. Op alle offertes en overeenkomsten zijn onze Algemene Voorwaarden, die op verzoek kosteloos worden toegezonden, van toepassing.

Wij denken u hiermede een goede offerte voorgelegd te hebben en wachten gaarne uw reactie af.

Met vriendelijke groeten,

  
F. Uijdewilligen  
Frame Engineering B.V.

25 MAY '94 09:40 Q-PRINT BV 030 411942

P.6



**FRAME ENGINEERING:**  
SPECIALIST IN ONTWIKKELING EN PRODUCTIE VAN ELEKTRONICA.

Uw idee vertalen wij in elektronica en wij verzorgen de productie van A tot Z.

wij kunnen u dit voorleggen omdat wij praktisch alle disciplines en productie-faciliteiten, om een professionele totaaloplossing te kunnen realiseren, in huis hebben:

- Engineering
- CAD Printontwerp
- Printproductie
- Print assemblage
- Componenten inkoop
- Testen en afregelen
- Inbouw

De klantgerichte werkwijze van Frame Engineering is gebaseerd op het principe van project tot project maatwerk te leveren.

Wat dit concreet voor u kan betekenen vertellen wij u graag in deze documentatie.

#### Engineering/Ontwikkeling.

U heeft het idee en u wilt dit vertaald zien in een elektronische oplossing. Hiervoor hebben wij de nodige elektronica kennis in huis en kunnen wij u een oplossing voorleggen. Wij kunnen ook bestaande elektronica voor u modificeren. Bijvoorbeeld het omzetten van een bestaande schakeling naar een schakeling met een microcontroller om flexibeler te kunnen zijn of om ruimte te winnen. Of bijvoorbeeld het omzetten van een bestaand conventioneel printontwerp naar een printontwerp met SMD. Ook in de koppeling elektronica met mechanica heeft Frame Engineering de nodige ervaring.

#### Printontwerp.

Na de ontwikkeling en de vervaardiging van het stroomkringschema, volgt het printontwerp. Alvorens met het ontwerp gestart wordt, worden eerst nauwkeurig alle voorwaarden vastgesteld waaraan het ontwerp, zowel mechanisch als elektronisch dient te voldoen. Op deze wijze zorgen we dat de productie gestroomlijnd kan verlopen en dat het resultaat aan uw verwachting beantwoordt. De lay-out wordt vervaardigd op Ultiboard of op Pcad. Als de eerste productie is afgerond, wordt de productie data aan u ter beschikking gesteld.

/2

25 MAY '94 09:40 G-PRINT BV 030 411942

P.7

- 2 -



#### Printproductie.

Als het printontwerp is afgerond en u het accoord op het ontwerp heeft gegeven (indien gewenst), volgt de printproductie. In de meeste gevallen zal er eerst een proefprint gemaakt worden voordat met de serie begonnen wordt. De proefprint kan met twee dagen gereed zijn. De levertijd voor de series varieert van 3 tot 15 werkdagen, afhankelijk van seriegrootte en printuitvoering. In onze printfabriek werken vakmensen die garant staan voor een professionele kwaliteit. Wij produceren enkelzijdige printen, dubbelzijdige doorgemetalliseerde printen en multilayers (t/m 8 lagen) in ieders gewenste uitvoering. Hot air level is standaard, elektrisch testen is optioneel.

#### Assemblage en componenten.

Als de proefprint accoord is en de productie kan beginnen, worden tegelijkertijd met de start van de printproductie de componenten ingekocht. Door onze grote afname bij diverse leveranciers kunnen wij u een goede prijs bieden en kunnen wij dikwijls eenvoudiger aan "moeilijke" componenten komen.

Na het accoord op de proefprint worden tevens de voorbereidingen voor de assemblage getroffen, zoals het programmeren van de lichtpunttafels of van de SMD bestuuringmachines en het voorbereiden van de conventionele componenten. Door deze vroegtijdige voorbereidingen kan de productieflow zonder ophoud doorgaan en wordt er geen onnodige tijd verloren.

Ook het assembleren en solderen van de printen gebeurt vakkundig, of het nu gaat om SMD of om conventioneel. Als de printen over het soldeerbad (of door de UV oven) zijn geweest volgt er een uiterst straffe visuele controle.

#### Testen en afregelen.

Het testen en afregelen van de printen volgt op het assembleren en wordt als een belangrijk onderdeel van het productieproces beschouwd. Immers, u en wij zijn er alleen bij gebaat als er kwaliteit wordt uitgeleverd. Afhankelijk van de situatie verzorgen wij de testprocedure en de daarbij behorende testopstelling of wordt deze door u aangeleverd.

#### Behuizing.

In samenspraak met u wordt naar een afdoende behuizing gezocht. Bij voorkeur wordt er gewerkt met een standaard oplossing. Mocht dit niet mogelijk zijn dan kunnen wij u altijd alternatieven bieden. Een voorbeeld hiervan is het ingieten van de elektronica in kunststof. Dit kan een perfecte oplossing zijn voor een redelijke prijs.

/3

25 MAY '94 09:41 Q-PRINT BV 030 411942

P.8

- 3 -



Als er sprake is van een bestaande behuizing kunnen wij de elektronica voor u inbouwen, compleet met bekabeling. Ook losse kabels en kabelbomen worden door ons geproduceerd.

Frame Engineering: Van A tot Z.

Met deze documentatie hebben wij getracht u een idee te geven van onze manier van aanpak en hebben wij bovengaande titel "Frame Engineering van A tot Z" inhoud gegeven.

Er is een beschrijving van een totale produktie gegeven maar u kunt natuurlijk ook, als u bijvoorbeeld zelf de printlayout al heeft vervaardigd bij ons terecht voor het verdere traject. U kunt onze diensten inroepen voor en vanaf iedere fase van het produktietraject.

Seriegroottes kunnen variëren van 1 tot ca. 250 stuks per badge. Net wat uw wensen zijn.

Uiteraard ontvangt u voordat er begonnen wordt een offerte: verrassingen uitgesloten.

**FRAME ENGINEERING: SNELHEID EN KWALITEIT**

Frame Engineering BV  
Industrieterrein Lage Weide  
Savannahweg 60  
3542 AW Utrecht  
Telefoon: 030-411 220  
Fax: 030- 411 371

16-MEI-94 17:34

UNITRON SYSTEMS TERNEUZEN

01150+20002

1



Pagina 1

## FAXBERICHT

Postbus 348  
4530 AH Terneuzen, Holland  
Polenweg 4  
4538 AP Terneuzen, Holland  
Tel. +31 (0)1150-30203  
Fax +31 (0)1150-20902  
BBS +31 (0)1150-15986  
Bank: ABN-AMRO Rek. nr. 50.78.01.180  
B.T.W. nr. NL008197222601  
M.R. Terneuzen nr. 15212

Datum : 16 mei 1994  
Bestemd voor : TU Endhoven,  
Faculteit Technische  
Bedrijfskunde  
Fax nummer : 040-451275  
Ter attentie van : dhr. H.P. Versteijnen  
Aantal pagina's : 1  
Afkomstig van : R. de Gier  
Onze referentie : 94190

Geachte heer Versteijnen,

Naar aanleiding van uw fax aan de firma Dethon, doen wij u een prijsopgave toekomen voor het ontwerpen van de print voor een deurbeel.

Totaal kosten fl. 2040,--

De print afmetingen zullen ongeveer 10 x 10 cm. zijn en enkelzijdig.

De levering omvat :  
- schema elektronica  
- layout componenten  
- print layout incl. boorgegevens  
- gerber files voor print productie

Ook kunnen wij een prijs maken voor productie van het geheel.

Mocht u meer informatie willen dan vernemen wij dit graag van u.

Prijzen : Exclusief B.T.W.  
Levering : Franco  
Levertijd : 4 weken  
Geldigheid aanbieding : 4 weken  
Betaling : Binnen 30 dagen na factuurdatum

Wij hopen u hiermee een passende aanbieding te hebben gedaan en zien uw reactie met belangstelling tegemoet.

Hoogachtend

Unitron Systems Terneuzen B.V.  
R. de Gier.

Faxnummer :



ROVERS ELECTR. FAX 040-570327

PAGE 01



**Rovers Electronica**

Scherpekerweg 11A  
5618 HP Eindhoven  
Tel.: 040-573127  
Fax.: 040-570327  
BTW Nr.:165853712801

TU Eindhoven P.T.B.  
T.a.v. Dhr. H. P. Versteijnen  
Faxnr: 040-451275

10-05-1994

Ref.Nr.: A94132

**AANBIEDING**

Aantal	Omschrijving	Stuksprijs
1	Ontwikkeling layout	f 1800,00

Wij zouden u willen voorstellen om de 74LS373 en de 74LS244 te vervangen door respectievelijk de 74LS573 en de 74LS541 dit is namelijk route-technisch makkelijker.

Prijzen :Excl.BTW  
Levering :Franco huis  
Levertijd :In overleg  
Betaling :30 dagen na factuur datum  
Geldigheid:30 dagen na dato

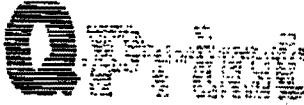
In het vertrouwen u hiermee een passende aanbieding te hebben gedaan, verblijven wij,

Hoogachtend,

  
M. J. M. Rovers  
Directeur

25 MAY '94 09:37 Q-PRINT BV 030 411942

P.1



Postbus 2638  
3500 GP Utrecht  
Tel: 030-410 310  
Fax: 030-411 942

TU Eindhoven,  
Faculteit Techn. Bedrijfskunde  
T.a.v. dhr. H.P. Versteijnen  
Fax: 040-451275

Utrecht, 25 mei 1994

Betreft: Printservice

Geachte heer Versteijnen,

Met dank voor uw aanvraag betreffende het ontwerpen van de lay-out en eventuele productie van de printen, doen wij u bij deze brief onze offerte toekomen. Tevens informeren wij u gaarne met deze brief over de snelle en complete printservice van Q-Print.

Q-Print heeft zich gespecialiseerd in de snelle levering van prototypes en kleinere series. Zowel enkel- als dubbelzijdige printen kunnen binnen 2 werkdagen geproduceerd worden, de standaard levertijd is 2 weken. Ons produktengamma strekt zich uit tot 8-laags multilayers.

Praktisch iedere uitvoering is mogelijk: soldeermasker, tekstopdruk, vergulde contacten, SMD, fine line, elektrisch testen. De printen worden standaard plaatse-lijk vertind (hot air level). De technische gegevens van ons bedrijf treft u als bijlage bij deze brief aan.

Wij schatten voor het ontwerpen van de printlay-out 1 dag nodig te hebben. Het ontwerp kan gedaan worden op Ultiboard of P-Cad. Het tarief voor het ontwerpen ligt tussen f 80,- à f 100,- per uur.

Naast het ontwerpen en produceren van de printen, is het ook mogelijk bij onze zusteronderneming Frame Engineering een offerte aan te vragen voor het laten bestücken van de printen. Het faxnummer van Frame is 030-411371 en de kontaktpersoon is Marius Lobregt.

Wij denken u met deze Q-Print printservice een aantrekkelijke en vooral complete service voorgelegd te hebben waarbij kwaliteit, snelheid en service aan elkaar gekoppeld worden.

Met vriendelijke groeten,

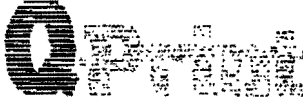
José van Wijk-Wildeman  
Q-Print B.V.

Bijlage:

- technische gegevens
- bedrijfsprofiel
- offerte

25 MAY '94 09:39 Q-PRINT BV 030 411942

P.5



## Q-PRINT BEDRIJFSPROFIEL

Q-Print is opgericht in november 1987 door M. Wintels en P. Uijtdewilligen. Destijds begonnen als een vennootschap onder firma met 5 personeelsleden en inmiddels uitgegroeid tot een bedrijf van 25 medewerkers (per 1.1.91 een besloten vennootschap).

Q-Print richt zich op de markt voor prototypes en kleinere series bilayers en multilayers met korte levertijden. De levertijden variëren van 2 dagen tot  $\pm$  3 weken. Wij zijn een modern en goed geoutilleerd bedrijf en beschikken over een up-date machinepark en state of the art data verwerkingssystemen.

De financiële positie van ons bedrijf is gezond. De onstuimige groei van de eerste jaren is afgenomen, maar jaarlijks stijgt de omzet nog steeds met 10 à 15%. De bedrijfswinsten zijn acceptabel en stellen ons in staat te blijven investeren in nieuwe apparatuur en technologieën.

Q-Print levert aan gerenommeerde bedrijven zoals; Philips, Siemens, A.B.B., Honeywell Bull en TNO.

Aan kwaliteitsbeleid wordt veel aandacht besteed. Momenteel zijn wij bezig een kwaliteitshandboek op te stellen wat in augustus 1994 zou moeten leiden tot een certificering conform ISO-9002. De producteisen waaraan wij zullen refereren, zijn vastgelegd in de IEC326-9 normen, uitgegeven door de International Electrotechnical Commission.

Om voor onze klanten ook interessant te zijn voor grotere series zijn wij enige maanden geleden een samenwerkingsverband aangegaan met een spaanse leverancier van printplaten. Dit bedrijf, het 2<sup>e</sup> printbedrijf in Spanje met 120 medewerkers is in staat om grote series kwaliteitsprinten te leveren tegen concurrerende prijzen. De levertijden zijn dan wel 4 à 5 weken.

May 25 1994 9:13 0000 ALPHATRONICS BV 31-3494-53149

P. 1

• Elektronische beveiligingen  
Electronic security equipment  
Protection électronique

• Toegangscontrole  
Access control  
Contrôle d'accès

• Gebouwautomatisering  
Building Automation  
Automatisation d'immeuble



**Alpatronics B.V.**

Huserstraat 13  
3861CJ Nijkerk  
Nederland

Tel: 31 3494 59944

Fax: 31 3494 53149

**T E L E F A X M E S S A G E**

Aan : T.U. Eindhoven, Faculteit Technische Bedrijfskunde  
Attentie : Dhr. H.P. Versteijnen  
Fax nr. : 040-451275  
Van : G.L. van Ginkel  
Ref. : GLG250594  
Datum : 25 mei 1994

Geachte heer Versteijnen,

Naar aanleiding van uw offerteaanvraag delen wij u mede dat wij de genoemde print voor U kunnen ontwerpen.

De ontwikkelingskosten bedragen f 960,- incl. het maken van de benodigde produktiefilms.

De levertijd bedraagt 2 - 3 weken.

Betaling: kontant

Alle leveringen geschieden conform onze leveringsvoorwaarden, zoals gedeponeerd bij de K.v.K. te Harderwijk onder nummer 344.

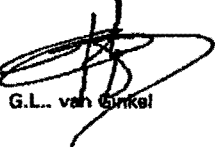
Deze offerte is geldig tot op 30 dagen na heden.

De genoemde prijs is netto, exclusief B.T.W.

Vertrouwend u hiermede van dienst geweest te zijn, tekenen wij,

Hoogachtend,

Alpatronics b.v.



G.L. van Ginkel

DUNK

FAX 0831-4907-65514

PAGE 01

**DUNK ELECTRONICS**



DUNK ELECTRONICS  
Heezerweg 5 6029 PP STERKSEL Nederland  
Tel: 04907-65514 Modem: 04907-65514  
Fax: 04907-65514 Telex: 65321 DUNEL  
BTW-nummer: NL.157.251.299.B01  
Kamer van Koophandel Eindhoven nr. 74980

-----  
OFFERTE  
-----

Aan firma : Technische Universiteit Eindhoven  
Vestigingsplaats : Eindhoven  
Uw afdeling : Faculteit Technische Bedrijfskunde  
Ter attentie van : H.P. Versteijnen  
Offerte op Uw faxnr. : 040-451275  
Uw aanvraag via : telefax 1994 mei 24  
Naam opdrachtgever : H.P. Versteijnen  
Aanvraagdatum : 1994 mei 24  
Betreft : printontwerp voor deurbel met 127 melodietjes  
Aantal eenheden : een ontwerp pcb  
Offertenummer : offerte\0525  
Offertedatum : 1994 mei 25  
Onze referentie : Ir. F.J.A. Dunk  
Geldigheidsduur : 60 dagen  
Prijstelling : netto exclusief BTW in Hfl  
Leveringstermijn : nader overeen te komen  
Betalingsconditie : 30 dagen netto na factuurdatum  
Totaal aantal pag. : 1  
-----

Geachte mevrouw/meneer Versteijnen,

Wij zijn U zeer erkentelijk voor Uw bovengenoemde aanvraag en kunnen U geheel vrijblijvend als volgt aanbieden.

Bovengenoemde werkzaamheden bieden wij U aan voor: Hfl 550,--.  
Dit is uiteraard inclusief 3 computerplots en datadiskette t.b.v. printproductie.  
De enkelzijdig uitgevoerde epoxyprint heeft maximale afmetingen van 100 x 80 mm in conventionele technologie.  
In het geval van BMP zijn deze maten maximaal 50 x 50 mm.

Indien U gebruik wenst te maken van deze aanbieding, verzorgen wij U ons dit middels een schriftelijke order keubar te maken met vermelding van ons offertenummer en offertebedrag.

Wij vertrouwen erop U hiermede een tevredenstellende aanbieding te hebben gedaan, en verblijven,

met vriendelijke groet,

Dunk Electronics

## BIJLAGE J: ARTIKEL CIJFERS & TRENDS

Na de penetratie van CD-I op de professionele markt hopen de producenten binnenkort een doorbraak op de internationale consumentenmarkt te bewerkstelligen. Standaardisering en het snel beschikbaar komen van voldoende aantrekkelijk software zullen de mate van succes van CD-I bepalen.

In de industriële installatie- en montagesector hechten klanten steeds meer waarde aan het probleemoplossend vermogen van bedrijven. Het gevolg is dat de installateurs gedwongen worden te kiezen voor duidelijke klantengroepen. Aldus ontstaat er een marktverdeling die er toe leidt dat bedrijven zich specialiseren in bepaalde werkzaamheden en andere afstoten.

### Vakbladen

- Elektro-Data
- Elektronica
- Elektro Magazine Installatie
- Elektaur
- Installatiejournaal
- Metalektro Profiel

### Brancheorganisaties

- FME, Zoetermeer, tel.: 079 - 53 11 00
- Metaalunie, Nieuwegein, tel.: 03402 - 5 33 44
- Unecto, Den Haag, tel.: 070 - 3 62 44 91

### Perspectief

Was in de jaren tachtig de computerindustrie de belangrijkste motor voor de groei in de elektrotechnische industrie, voor de jaren negentig is een sterke groei te verwachten in de behoefte aan investeringsmiddelen voor de telecommunicatie-industrie. Tot de verwachte grote winstmakers in de komende jaren behoren mobiele communicatie, satellietcommunicatie en internationaal telefoonverkeer in ontwikkelingslanden.

Daarnaast zal de toepassing van micro-elektronica in het productieproces en de producten zelf zich onverminderd voortzetten. Het midden- en kleinbedrijf kan hiervan profiteren door het aanbieden van klantspecifieke oplossingen.

In de sector consumentenelektronica zullen ook in 1993/1994 de prijzen en marges onder druk blijven staan. Van nieuwe productgeneraties, zoals de digitale cassette recorder en breedbeeldtelevisie, wordt op korte termijn nog geen substantiële bijdrage aan de resultaten verwacht. De toenemende aandacht voor en voorschriften op het terrein van milieu zal de komende jaren de vraag naar meet- en regelapparatuur een extra impuls geven.

