

Een parallel-serie omzetter

Citation for published version (APA):

van den Brink, R. M. M., Hont, d', J., & Meulendijks, G. (1970). *Een parallel-serie omzetter*. (TH Eindhoven. Afd. Werktuigbouwkunde, Laboratorium voor mechanische technologie en werkplaatstechniek : WT rapporten; Vol. WT0255). Technische Hogeschool Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1970

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

Take down policy

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

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.



technische hogeschool eindhoven

laboratorium voor mechanische technologie en werkplaatstechniek

rapport van de sectie: Werkplaatstechniek

titel:

een parallel-serie omzetter

auteur(s):

R. van den Brink

J. d'Hont

G. Meulendijks

sectieleider:

ir. C.J. Heuvelman

hoogleraar:

prof. dr. P.C. Veenstra

samenvatting

De parallel-serie omzetter is de verbindingsschakel tussen de Philips elektronische teleenheid PE 2260/04/05 en een Flexowriter of Tally ponser.

Het apparaat accepteert gelijktijdig 9 karakters, die daarna na elkaar in de 8 gats I.B.M. Flexowriter code worden uitgevoerd.

Het apparaat is opgesteld in het laboratorium voor lengtemeting.

prognose

blz. van blz.

rapport nr. 0255

codering:

U.2.d.

trefwoord:

Omzetter.

datum:

december '70

aantal blz. **22**
+ 22 schema's

**geschikt voor
publicatie in:**

INHOUD

1. Beschrijving
 - 1.1. Inleiding
 - 1.2. Functie
 - 1.3. Uiterlijk
 - 1.3.1. Voorzijde
 - 1.3.2. Achterzijde
 - 1.4. Specificatie
 - 1.5. Plaats van de onderdelen in het chassis

2. Werking van de omzetter
 - 2.1. Het geheel
 - 2.2. Kaart 1
 - 2.3. Kaart 2
 - 2.4. Kaart 3
 - 2.4.1. De karakterteller
 - 2.4.2. Het geheugen voor + of - teken
 - 2.4.3. Omzetting B.C.D. Flexowriter code
 - 2.4.4. De commando eenheid
 - 2.5. Kaart 4
 - 2.6.1. Kaart 5 Flexowriter
 - 2.6.2. Kaart 5 Tallyponser
 - 2.7. Voeding

3. Verbindingen met de Philips teller en met de kaarten onderling

SCHEMA'S; STUKLIJSTEN, FIGUREN EN VERBINDINGEN

- 2.1.1. Overzichtsschema
- 2.2.1. Schema Kaart 1 en Kaart 2
- 2.2.1. Tabel van verbindingen op Kaart 1 en Kaart 2;
stuklijst van de i.c.'s op Kaart 1 en Kaart 2

- 2.4.1.1. Schema charakterteller + polariteit indicatie
 - 2.4.1.1. Figuur: spanningsvormen behorende bij charakterteller
 - 2.4.1.1. Tabel gebruikte i.c.'s op Kaart 3
 - 2.4.3.1. Schema decodering B.C.D. flexowriter code
 - 2.4.4.1. Schema commando eenheid
 - 2.4.4.1. Figuur: spanningsvormen behorende bij commando eenheid
 - 2.5.1. Schema Kaart 4
 - 2.6.1.1. Schema Kaart 5 Flexowriter
 - 2.6.2.1. Schema Kaart 5 Tallyponser
 - 2.7.1. Schema voeding
-
- 3.1. Schema bedrading tussen de kaarten onderling en de teleenheid
 - 3.2. Schema bedrading tussen 60 polige contrastekker - Bu 1 - op de teleenheid en de omzetter
Betreft uitlezen dekaden 3, 4, 5, 6, 7 + of - teken
Alarm, reset (teller op nul)
 - 3.3. Schema bedrading tussen 3 stuks 12 polige Painton steker op de teleenheid en de omzetter
Betreft uitlezing dekaden 1, 2 en 8
 - 3.4. Schema bedrading Bu 3 en 12 polige miniatuur Tuchel op de teleenheid met de omzetter
Betreft preset van de teller
 - 3.5. Schema bedrading tussen schakelaars op het frontpaneel en de omzetter
 - 3.6. Overzicht 60 polige contrastekker op de teleenheid en 60 polige steker aan de omzetter.

Beschrijving

1.1. Inleiding

De parallel-serie omzetter is de verbindingsschakel tussen de Philips elektronische teleenheid PE 2260/04/05 en een Flexowriter of een Tally ponser.

1.2. Functie

- a) Omzetten van de decimale code van de teleenheid naar BCD code.
- b) Vastleggen in geheugen van BCD code.
- c) In serie opvragen van de inhoud van het geheugen.
- d) Aanpassing aan het sturniveau van de Flexowriter.

Het apparaat accepteert een woord bestaande uit 9 charakters,

n.l. a) + teken;

b) 8 cijfers (ieder 0 t/m 9).

Na ieder woord produceert het apparaat een "einde woord" teken.

Hierdoor wordt het uitlezen gestaakt, terwijl de Flexowriter naar keuze het volgende commando ontvangt: a) einde woord;

b) tabulatie;

c) spatie.

Omdat de Flexowriter voor de verwerking van de 9 charakters ca.

1 sec. nodig heeft, plaatsen we de informatie uit de teleenheid

in een geheugen, de teleenheid kan dan tussentijds nieuwe informatie ontvangen.

1.3. Uiterlijk

Het apparaat is ondergebracht in een kast met afmetingen

b x h x d = 482 x 128 x 300 mm.

1.3.1. Voorzijde (zie Figuur 1.2., blz. 4.)

Hier bevinden zich:

- a) Netschakelaar met signaleringslampje;
- b) 8 Stuks "digital display" (om de tellerinhoud weer te geven);
- c) 8 Duimwielschakelaars voor pre-set van de Philips teleenheid;
- d) Een schakelaar voor optellen of aftrekken tijdens pre-set;
- e) Een drukknop om pre-set te starten.

- f) Een drukknop om de teleenheid voor pre-set op nul te brengen;
- g) Een alarmeringslicht als de teleenheid verkeerd geteld heeft;
- h) Een drukknop om de teleenheid na alarm weer op nul te brengen;
- i) Een schakelaar om naar keuze:
 - a) De in- en uitleescyclus door een ander toestel te commanderen, stand "automatisch";
 - b) De in- en uitleescyclus met de hand te commanderen, stand "handbediening" b) laat de mogelijkheid open voor interne - en externe handbediening;
- j) Een drukknop voor interne handbediening;
- k) Een schakelaar die na het einde woord teken de Flexowriter naar verkiezing het volgende commando geeft:
 - a) tabulatie;
 - b) spatie;
 - c) einde woord.

1.3.2. Achterzijde (zie Figuur 1.2.a. blz. 4a.)

Hier bevinden zich:

- a) Contactdoos 220 V met randaarde;
- b) N-type connector voor externe handbediening;
- c) N-type connector voor automatische bediening;
- d) Een aantal kabels voor doorverbinding met de teleenheid.

1.4. Specificatie

Woordlengte: 9 karakters plus einde woord

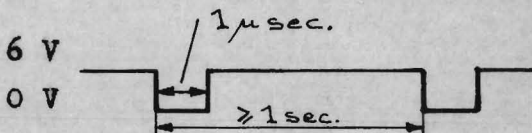
Hoeveelheid karakters: 1ste karakter: 2 stuks; in dit geval + of -
overige karakters: 10 stuks nl. de cijfers 0 t/m 9

Inhibitsignaal : De klokpuls uit de teleenheid

Invoer: logische 1 = 8 V

logische 0 = 0 V

Automatische bediening: impuls 6 V



Uitvoer: 8 gats I.B.M. Flexowriter; code zie tabel 1.1.

Voeding: 220 V 50 per, W.

Afmetingen: b x h x d = 482 x 128 x 300 mm.

Gewicht: ca. 2,5 kg.

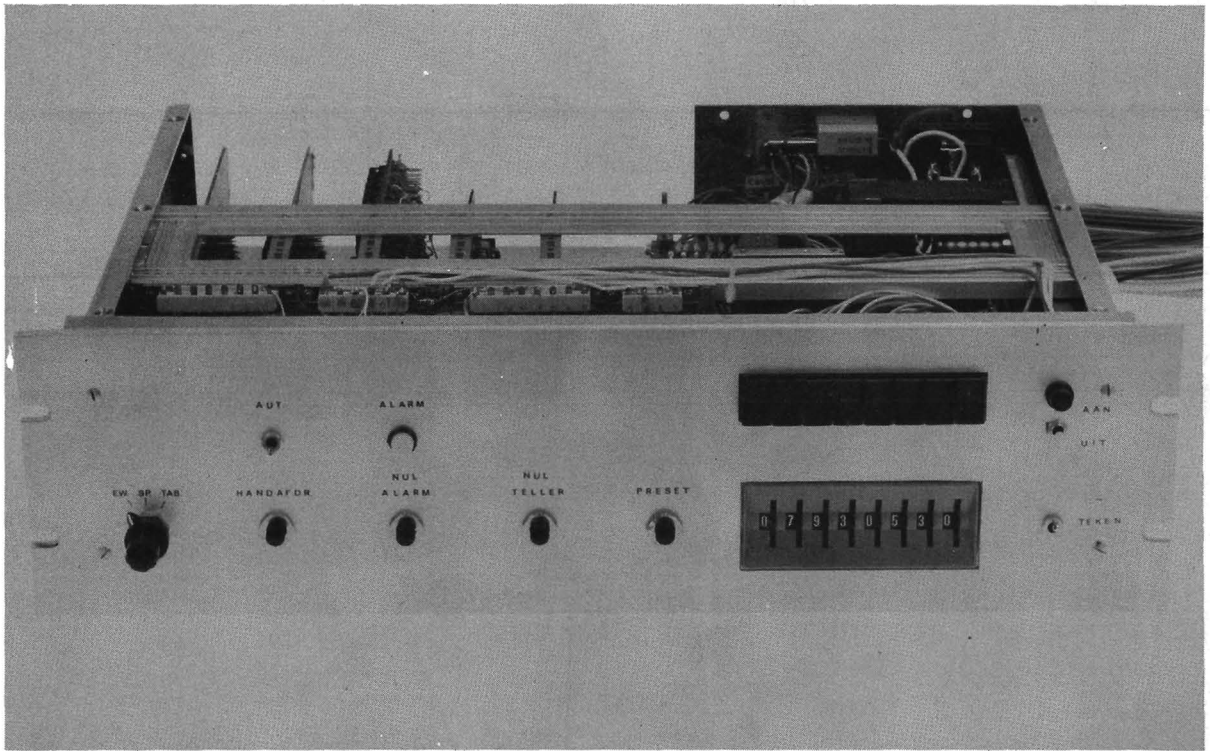
Charakter	ponspennen							
	8	7	6	5	4	3	2	1
0			x					
1								x
2							x	
3				x			x	x
4						x		
5				x		x		x
6				x		x	x	
7						x	x	x
8					x			
9				x	x			x
+		x	x	x				
-		x						
tabulatie			x	x	x	x	x	
spatie				x				
einde woord	x							

x betekent: ponspen wordt
bekrachtigd

tabel 1.1. 8 gats I.B.M. Flexowriter code

1.5. Plaats van de onderdelen in het chassis. Zie fig. 1.2.a. blz. 4a.

- 1) Kaart 1. Code conversie en geheugens voor dekaden 1, 2, 3 en 4
- 2) Kaart 2. Idem voor dekaden 5, 6, 7 en 8.
- 3) Kaart 3. Charakterteller, conversie en geheugen voor + of -
teken, conversie voor de 9 karakteren naar Flexowriter-
code; commando-eenheid.
- 4) Kaart 4. Schakeling voor alarm, multivibrator voor sturing van
de commando-eenheid.
- 5) Kaart 5. Aanpassing aan het sturniveau van de Flexowriter, of Tally
ponser
- 6) Interne voeding. + 6 V_±; 1,5 A
+ 10 V_±; 250 mA
6,3 V_~; 1 A



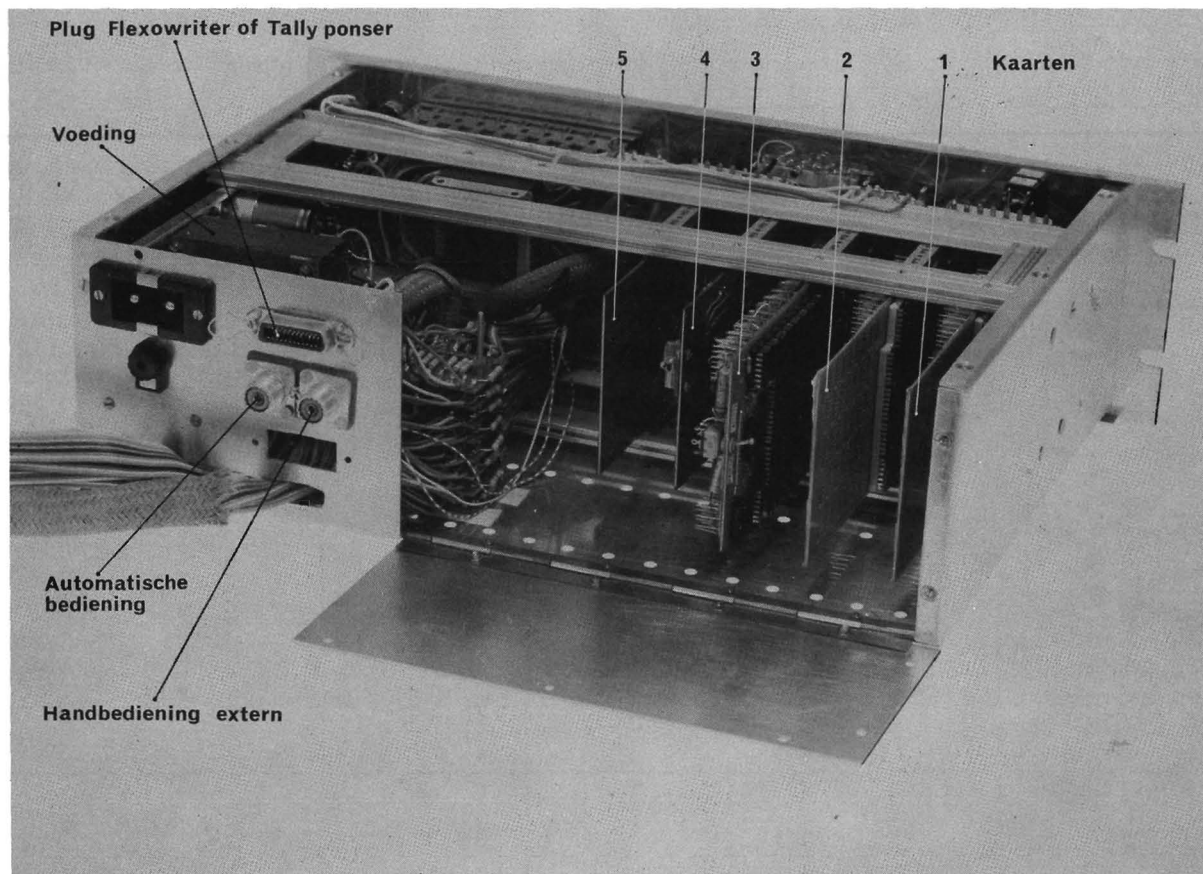


Fig. 1.2.a

Deel 2

Werking van de omzetter

2.1. Het geheel; schema 2.1.1.

Ten tijde $t=0$ verschijnt een impuls op de startlijn. Deze impuls plaatst de op dat moment in de codeomzetter aanwezige informatie binair in een geheugen (1ste dekade t/m 8ste dekade).

Het + of - teken wordt reeds binair aangeboden; hier is alleen een geheugen nodig.

Aan de uitgangen van de geheugens verschijnen nu de binaire groot-heden X_1 , X_2 , X_3 en X_4 . Bij + of - teken worden X_2 , X_3 en X_4 met behulp van een kunstgreep toegevoerd.

Voor het uitlezen van ieder geheugen zijn er 4 poorten beschikbaar, elk met 2 ingangen (lijn A-A). Een daarvan wordt met X_1 resp. X_2 , X_3 en X_4 doorverbonden, de anderen met elkaar, zij zijn gemerkt P_1 t/m P_9 .

Een verzameling van 4 poorten laat door indien de bijbehorende $P = 1$, indien $P = 0$ laat zij niet door.

Voor "serializing" moeten we de poorten dus successievelijk $P = 1$ geven, in dat geval kunnen alle uitgangen X_1 resp. X_2 , X_3 en X_4 worden samengenomen, want er is steeds slechts 1 verzameling van 4 poorten doorlatend (of geen; in de rusttoestand).

Keren we terug naar de startimpuls. Deze stelt de commando-eenheid in staat de continue impulstrein uit de multivibrator naar PEN 9 van de Flexowriter te voeren. PEN 9 verzorgt het mechanisch transport in de Flexowriter. De impulsen hiervoor zullen we PE (Punch Enable) noemen.

Bovendien gaat de impulstrein naar de charakterteller, waar op de uitgangen 1 t/m 9 de door ons gewenste impulsvolgorde wordt geleverd.

Als $P_{10} = 1$ blokkeert uitgang 10 de commando-eenheid, waarna deze de teller weer op nul zet. We moeten daarna wachten op de volgende startimpuls.

De werking van de 2 nog niet genoemde blokken (rechts boven fig. 2.1.) spreekt voor zichzelf.

Voor een gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar de afzonderlijke onderdelen uit de omzetter.

2.2. Kaart 1. Schema 2.2.1.

Op kaart 1 vinden we de codeomzeters voor dekaden 1, 2, 3 en 4 met de bijbehorende geheugens en poorten.

Voor de conversie kunnen we de volgende tabel opzetten:

		X ₄	X ₃	X ₂	X ₁	← binaire grootheden
decimale grootheden	0	0	0	0	0	
	1	0	0	0	1	$X_1 = 1 + 3 + 5 + 7 + 9$
	2	0	0	1	0	$X_2 = 2 + 3 + 6 + 7$
	3	0	0	1	1	$X_3 = 4 + 5 + 6 + 7$
	4	0	1	0	0	$X_4 = 8 + 9$
	5	0	1	0	1	
	6	0	1	1	0	
	7	0	1	1	1	
	8	1	0	0	0	
	9	1	0	0	1	

Dit willen we realiseren met nand schakelingen. Zie fig. 2.2.1.

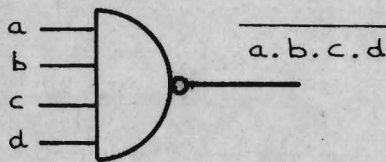


fig. 2.2.1.

Voor fig. 2.2.2. geldt nu:

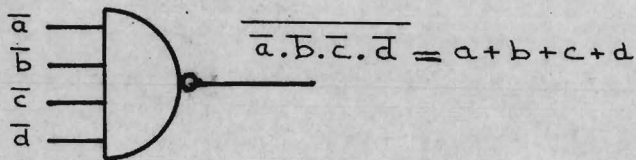


fig. 2.2.2.

Aan de hand van schema 2.2.1. is nu de conversie wel duidelijk. De grootheden X_1 , X_2 , X_3 en X_4 worden ook nog geïnverteerd. Voor de geheugens maken we gebruik van J.K. flip-flops. Zie fig. 2.2.3.

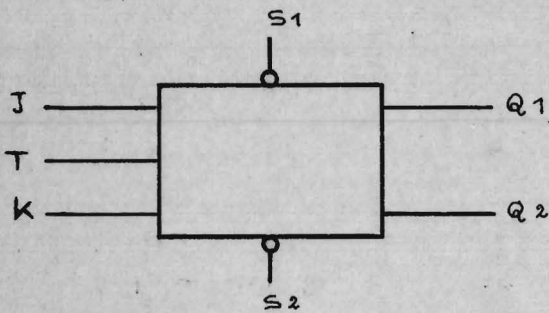
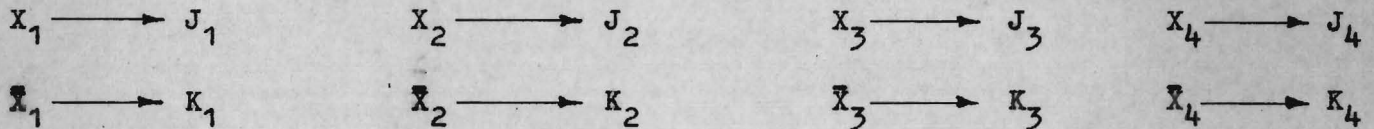


fig. 2.2.3.

We maken de volgende verbindingen:

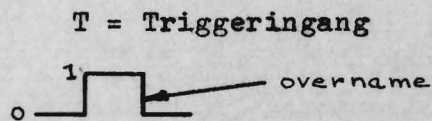


Dus 4 J - K flip-flops per dekade.

In fig. 2.2.4. is een gedeelte van de funktietabel van de J-K flip-flop opgenomen.

Vóór T impuls				Na T impuls	
J	K	Q ₁	Q ₂	Q ₁	Q ₂
0	1	-	-	0	1
1	0	-	-	1	0

fig. 2.2.4.



In woorden: 1) Als T van 1 naar 0 gaat wordt $Q_1 = J = X_1$ en $Q_2 = K = \bar{X}_1$ ongeacht wat Q_1 en Q_2 op dat moment waren.

Als triggerimpuls gebruiken we de startimpuls.

De poorten zijn uitgevoerd met nand schakelingen in wired-or uitvoering.

Een nand-schakeling bestaat uit een and schakeling gevolgd door een inverter. Zie fig. 2.2.4.

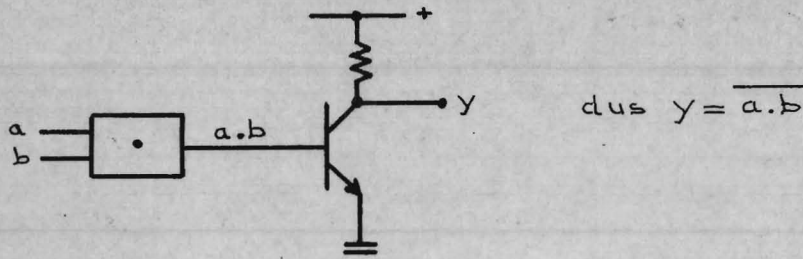


fig. 2.2.4.

Nu maken we de volgende schakeling (wired or). Fig. 2.2.5.

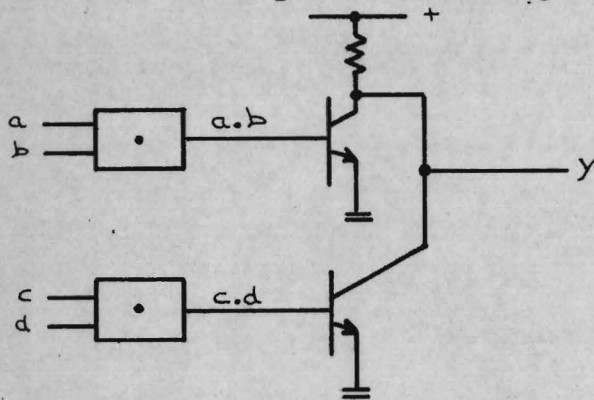


fig. 2.2.5.

We merken op dat, indien de ene transistor stroom voert (een 0 maakt) de andere dat niet ongedaan kan maken (een 1 maken). We schrijven nu de funktie-tabel op. Fig. 2.2.6.

ab	cd	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0



$$Y = \overline{ab \cdot cd} = \overline{ab + cd}$$

fig. 2.2.6.

Lees nu voor a: X_{11} 1ste dek. = X_{11}

en voor c: X_{12} e dekade = X_{12}

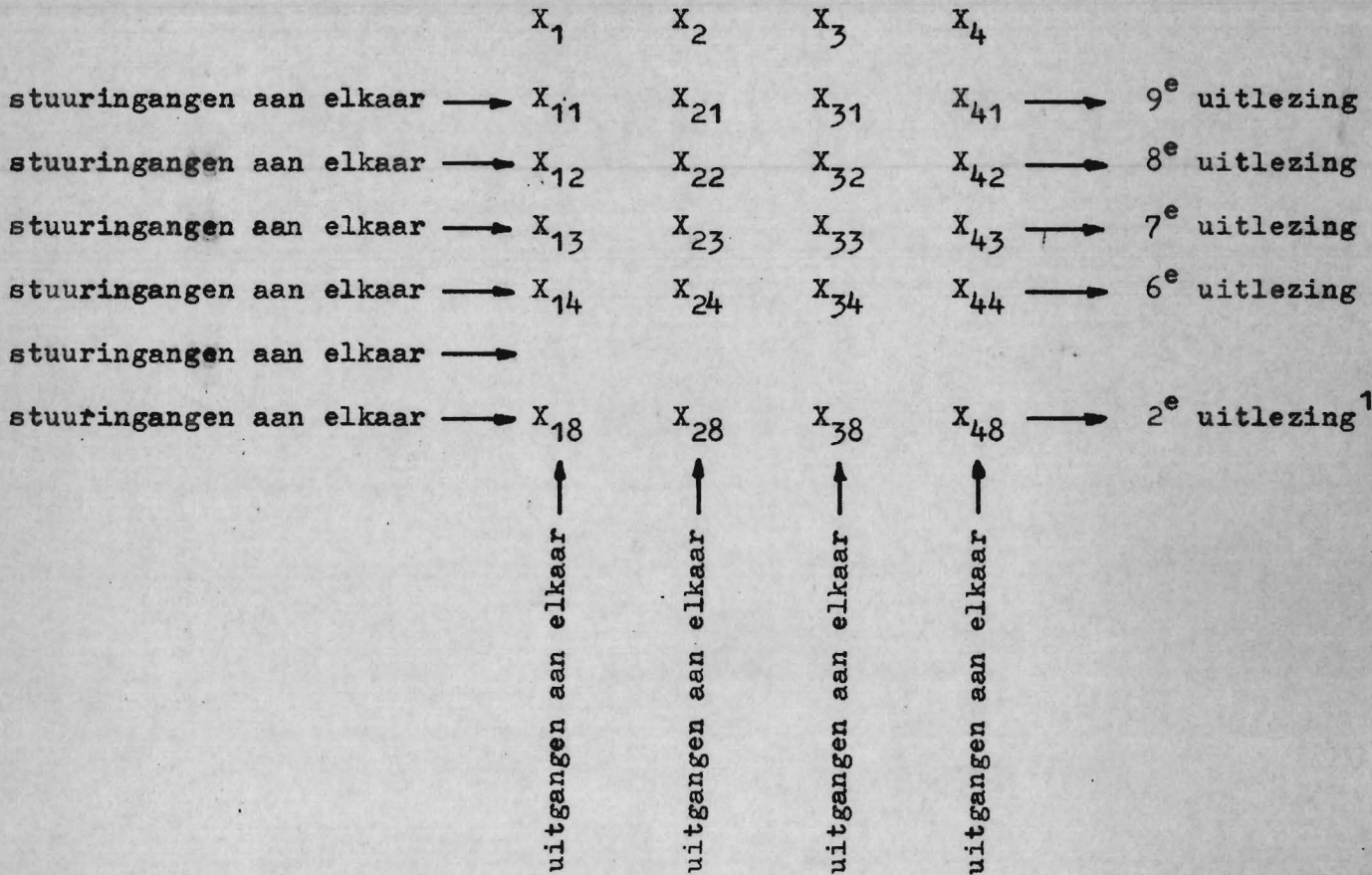
We hebben dan $Y = \overline{X_{11} b + X_{12} d}$

neem nu $d = 0$ en $b = 1 \rightarrow Y = \overline{X_{11}}$

of $d = 1$ en $b = 0 \rightarrow Y = \overline{X_{12}}$

De punten b en d zijn verbonden met de bijpassende uitgangen van de charakterteller.

Op deze manier kunnen we dus een schakeling maken voor:



Kaart 1 is, op een 4-tal dioden na geheel uitgevoerd met integrated circuits (N.V. Philips).

Voor gebruikte i c's: tabel 2.2.1.

Voor verbindingen op
kaart 1: tabel 2.2.1.

2.3. Kaart 2

Deze kaart is identiek aan kaart 1 met uitzondering van I.C. no. 36; deze wordt dan FCH 181.

2.4. Kaart 3

Op kaart 3 zijn ondergebracht:

1. de charakterteller
2. geheugen voor + of - teken
3. codeconversie binair decimaal naar Flexowriter-code
4. de commando-eenheid

1) + of - teken wordt als 1ste uitgelezen. Zie kaart 3.

2.4.1. De charakterteller

Schema 2.4.1.1. Tabel 2.4.1.1. voor gebruikte i.c.'s

De teller is uitgevoerd met 4 J - K flip-flops die met behulp van nand-schakelingen een synchrone teller vormen.

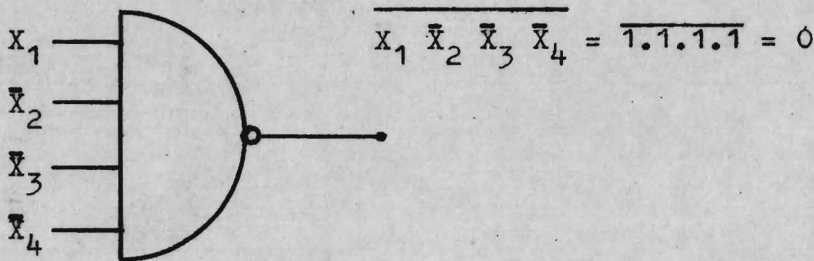
Op T_1 verschijnt nu de impulstrein uit de commando-eenheid.

In fig. 2.4.1.1. zijn een aantal spanningvormen geschetst.

De gewenste spanningvorm op poort 1 verkrijgen we als volgt.

Na de 1ste impuls (dalende flank) hebben we: $X_1 = 1$; $X_2 = 0$, $X_3 = 0$, $X_4 = 0$. Deze situatie doet zich maar 1x voor; met een nand-schakeling willen we deze "eenmaligheid" in een logische 1 vertalen, als de situatie niet optreedt willen we een 0 produceren.

Op de vier ingangen van een nand-schakeling (i.c. no. 9) zetten we nu:



met behulp van een inverter (i.c. no. 6) wordt dit nog eens geïnverteerd; dus $\bar{0} = 1$. Voor iedere volgende impuls produceert poort 1 dan een 0.

Na de 2e impuls hebben we dus $X_1 = 0$, $X_2 = 1$, $X_3 = 0$ en $X_4 = 0$, neem dan \bar{X}_1 , X_2 , \bar{X}_3 en \bar{X}_4 en handel voor poort 2 als boven.

Als EW (i.c. 8-12) = 1 is de commando-eenheid gereed om geblokkeerd te worden door de eerstvolgende dalende impuls in de commando-eenheid, deze komt overeen met met de eerstvolgende stijgende impuls in de karakter-teller, zodat de EW impuls smaller is dan de andere impulsen; ¹⁾ hiertegen is geen bezwaar. Na blokkade van de commando-eenheid geeft deze op de punten S, van de 4 J - K flip-flops een logische 0, hierdoor komt de teller in de 0 stand, dus $X_1 = X_2 = X_3 = X_4 = 0$.

Achter de uitgangen van de flip-flops zijn inverters geplaatst; dit is gedaan om de belasting van deze uitgangen door de nand-schakelingen te verminderen.

1) hij valt samen met PE (punch enable)

2.4.2. Geheugen voor + of - teken

Schema 2.4.1.1. Tabel 2.4.1.1. voor gebruikte i.c.'s

Als de teleenheid aftelt (optelt) geeft deze op C 13 een 0 (1) en op C 14 een 1 (0). Dit wordt geïnverteerd en aan een J - K flip-flop aangeboden (i.c. no. 18) die na de startimpuls de informatie overneemt.

Aan het optellen (+ teken) en aan het aftellen (- teken) kennen we een decimale waarde toe:

$$\begin{aligned} & \text{BCD} \\ + & = 10 = 1010 \\ - & = 11 = 1011 \end{aligned}$$

We zien dat alleen de 1ste bit van teken kan veranderen.

Nu nemen we weer een verzameling van 4 nand-poorten, die met de reeds eerder genoemden in wired or zijn uitgevoerd.

Op het moment dat we + of -teken willen uitlezen, hebben we dan X_1 variabel; $X_2 = X_4 = 1$ (van 6 - 5), en $X_3 = 0$ (van 9 - 8).

2.4.3. Code-omzetting BCD \rightarrow Flexowriter code

Schema 2.4.3.1.

Tabel 1.1. voor code.

Tabel 2.4.1.1. voor gebruikte i.c.'s

Tabulatie, spatie en einde woord zijn buiten deze code-omzetting gehouden.

Aan de tabel ontlenen we:

$$\text{PEN 1} = \sum 1, 3, 5, 7, 9, \underline{12}, \underline{13}, \underline{14}, \underline{15}$$

Karnaugh diagram

		0	1	1	0	X_1
X_4	X_3	0	0	1	1	X_2
0	0		X ₁	X ₃		
0	1		X ₄	X ₅		
1	1	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₅	X ₁₄	
1	0		X ₈			

$$P_1 = \overline{X}_4 X_1 + X_4 \overline{X}_2 X_1$$

$$PEN\ 2 = \sum 2, 3, 6, 7, \underline{12}, \underline{13}, \underline{14}, \underline{15}$$

Karnaugh diagram

		0	1	1	0	X_1
X_4	X_3	0	0	1	1	X_2
0	0			X ₃	X ₂	
0	1			X ₇	X ₆	
1	1	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₆	X ₁₄	
1	0					

$$P_2 = \overline{X_4} X_2$$

$$PEN\ 3 = \sum 4, 5, 6, 7, \underline{12}, \underline{13}, \underline{14}, \underline{15}$$

Karnaugh diagram

		0	1	1	0	X_1
X_4	X_3	0	0	1	1	X_2
0	0					
0	1	X ₄	X ₅	X ₇	X ₆	
1	1	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₅	X ₁₄	
1	0					

$$P_3 = \overline{X_4} X_3$$

$$PEN\ 4 = \sum 8, 9, \underline{12}, \underline{13}, \underline{14}, \underline{15}$$

Karnaugh diagram

		0	1	1	0	X_1
X_4	X_3	0	0	1	1	X_2
0	0					
0	1					
1	1	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₅	X ₁₄	
1	0	X ₈	X ₉			

$$P_4 = X_4 \overline{X_2}$$

$$PEN\ 5 = \sum 3, 5, 6, 9, 10, \underline{12}, \underline{13}, \underline{14}, \underline{15}$$

Karnaugh diagram

		0	1	1	0	X_1
X_4	X_3	0	0	1	1	X_2
0	0		0	1	X_3	2
0	1		4	X_5	7	X_6
1	1	\otimes_{12}	\otimes_{13}	\otimes_{15}	\otimes_{14}	
1	0		8	X_9	11	X_{10}

$$P_5 = \overline{X}_4 \overline{X}_3 X_2 X_1 + X_3 \overline{X}_2 X_1 + X_4 \overline{X}_2 X_1 + X_3 X_2 \overline{X}_1 + X_4 X_2 \overline{X}_1$$

$$PEN\ 6 = \sum 0, 10, \underline{12}, \underline{13}, \underline{14}, \underline{15}$$

Karnaugh diagram

		0	1	1	0	X_1
X_4	X_3	0	0	1	1	X_2
0	0	X_0				2
0	1		4	5	7	6
1	1	\otimes_{12}	\otimes_{13}	\otimes_{15}	\otimes_{14}	
1	0		8	9	11	X_{10}

$$P_6 = \overline{X}_4 \overline{X}_3 \overline{X}_2 \overline{X}_1 + X_4 X_2 \overline{X}_1$$

$$PEN\ 7 = \sum 10, 11, \underline{12}, \underline{13}, \underline{14}, \underline{15}$$

Karnaugh diagram

		0	1	1	0	X_1
X_4	X_3	0	0	1	1	X_2
0	0					2
0	1		4	5	7	6
1	1	\otimes_{12}	\otimes_{13}	\otimes_{15}	\otimes_{14}	
1	0		8	9	11	X_{10}

$$P_7 = X_4 X_2$$

Deze logische funkties willen we realiseren met 2 traps nand-poorten, zie fig. 2.4.3.1.

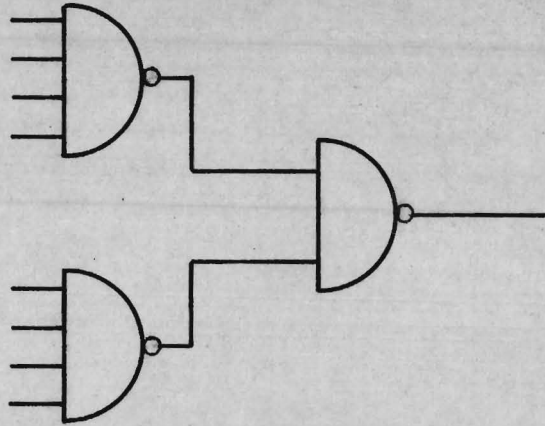


fig. 2.4.3.1.

Als voorbeeld nemen we PEN 6, fig. 2.4.3.2.

$$P_6 = \overline{x_4} \overline{x_3} \overline{x_2} \overline{x_1} + x_4 x_2 \overline{x_1}$$

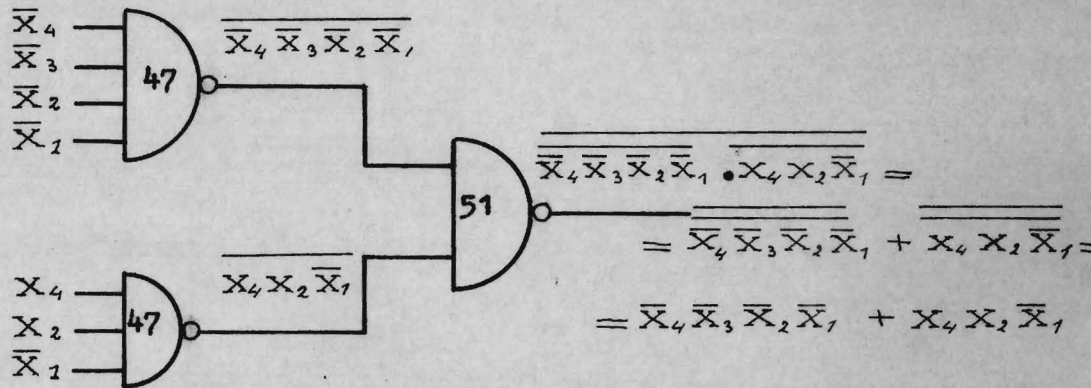
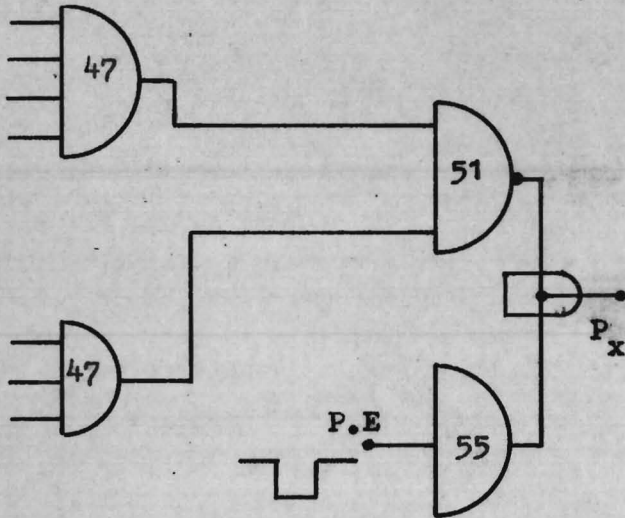


fig. 2.4.3.2

De eerste kolom kan vertikaal uitgebreid worden, dit wordt bepaald door het aantal termen in de somuitdrukking voor P_x . In fig. 2.4.1.1. zien we dat iedere uitlezing 120 msec. duurt (poort 1 t/m 9). Dit is te lang; de Flexowriter eist dat de uitlezing samenvalt met de impulsduur op PEN 9 (PE).

Daarom voeren we het laatste gedeelte van het tweetraps netwerk in wired-or uit, fig. 2.4.3.3.



Aan de ingang van de onderste nand-poort voeren we het signaal van PEN 9 toe.

Als $PE = 1$ is $P_x = 0$ ongeacht wat linksbeven aangeboden wordt; als $PE = 0$ kan P_x reageren op het tweetraps netwerk, dus $P_x = 1$ als P_x "meedoet"; $P_x = 0$ als dit niet het geval is. Het invoeren van tabulatie, spatie en einde woord geschiedt buiten de tweetraps netwerken om.

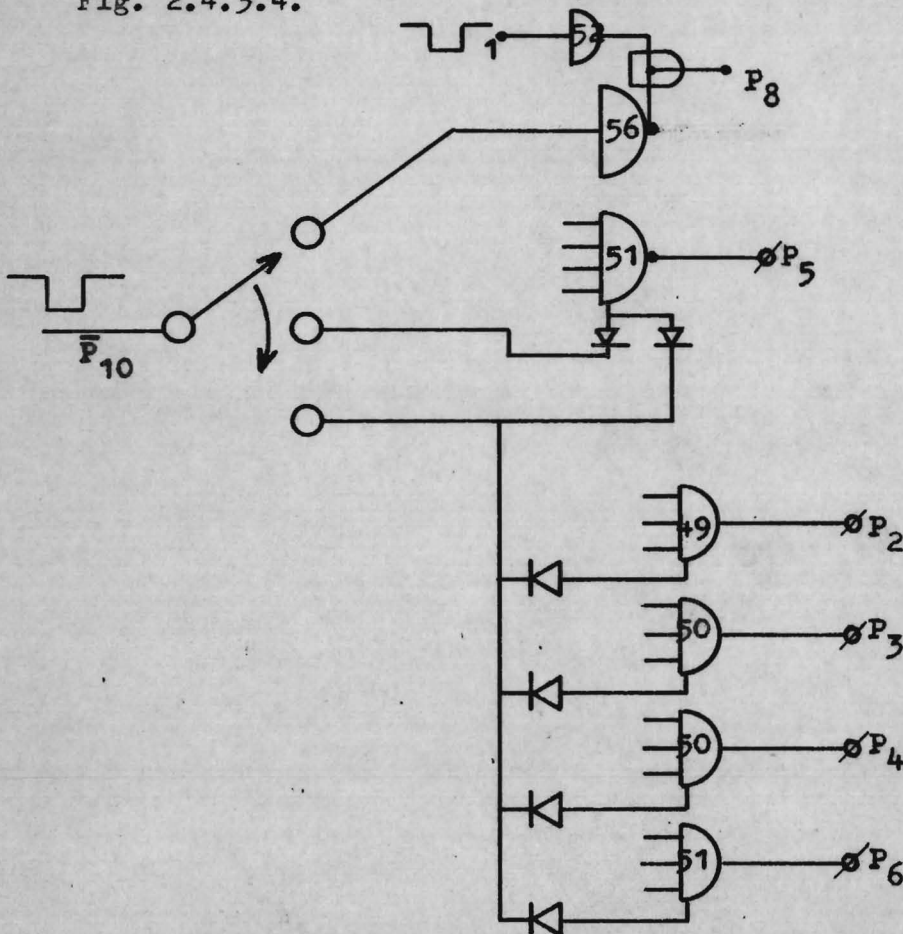
We hebben:

tabulatie = P_2, P_3, P_4, P_5, P_6

spatie = P_5

einde woord = P_8

Het moedercontact van een 3 standen-schakelaar wordt nu aan $\overline{P_{10}}$ gelegd.
Fig. 2.4.3.4.



Voor PEN 8 wordt een aparte wired or schakeling ingevoerd.

Voor de andere pennen maken we gebruik van de expander-ingangen van de laatste nand-poort uit de tweetraps netwerken.

De werking van het geheel is nu wel duidelijk.

Als $\overline{P_{10}} = 1$ wordt de schakeling niet beïnvloed.

Als $\overline{P_{10}} = 0$ worden de betreffende pennen 1.

1) De wired or uitvoering voor PEN 8 is overbodig; $\overline{P_{10}}$ valt samen met PE.

Er doen zich nog enkele kleine moeilijkheden voor.

In rusttoestand hebben we P_1 t/m $P_{10} = 0$ en daaruit volgt $\bar{X}_1 = \bar{X}_2 = \bar{X}_3 = \bar{X}_4 = 1$ en dus decodeert de decoder een 0.

PEN 6 wordt bekrachtigd, wat niet gewenst is.

Aan de expander van i.c. no. 47 leggen we nu een variabele Y waarvoor geldt: Y = 0 rusttoestand

Y = 1 apparaat "serialized".

Deze variabelen betrekken we uit de commando-eenheid. In rusttoestand is dan i.c. 47-1 een 1 en i.c. 47-8 uiteraard ook zodat PEN 6 = 0.

Dezelfde situatie doet zich voor als P_1 t/m P_9 afgehandeld is en P_{10} nog bezig is. Y is dan 1 zodat deze ons niet helpt.

Aan de expander-ingang van i.c. 47-1 leggen we nu ook nog \bar{P}_{10} (), zodat PEN 6 wederom 0 is.

Dat we tegelijkertijd - in stand tab - PEN 6 "buitenom" 1 kunnen maken, doet aan de wenselijkheid van bovengenoemde handeling niets af.

Voor PEN 9 tenslotte is ook een aparte nand-poort genomen. Deze produceert in de rusttoestand ook een 1, welke we niet meer via een expander-ingang kunnen wegnemen, immers $\overline{0 \cdot b} = 1$.

De wired or brengt hier uitkomst (fig. 2.4.3.5.).

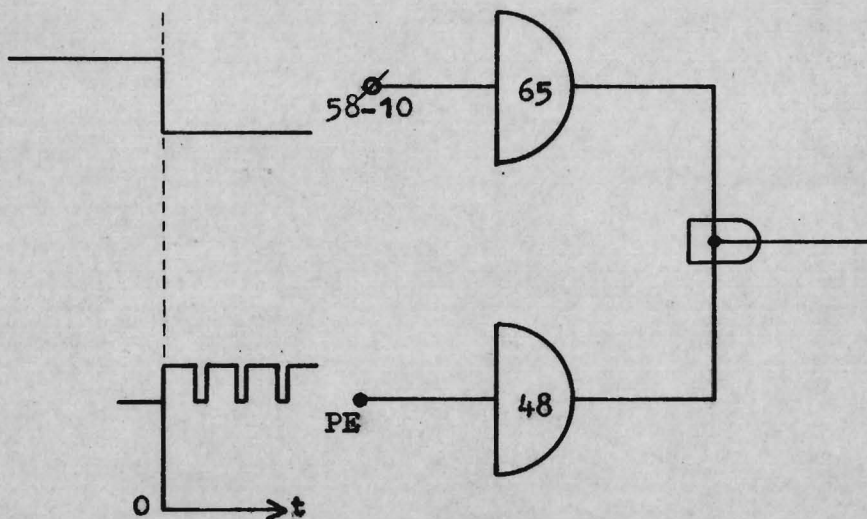


fig. 2.4.3.5.

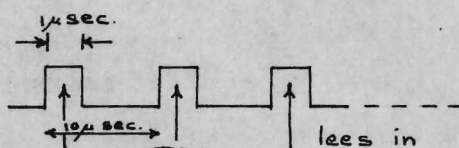
2.4.4 De commando-eenheid

Schema: 2.4.4.1

Spanningsvormen: fig. 2.4.4.1

Als we -in stand handbediening- op de startknop drukken verschijnen op 64-3 en 64-4 van FF64 de getekende spanningsvormen a) en b). Voordat de omzetter nu begint te werken, willen we aan een bepaalde bijvoorwaarde voldoen. Deze luidt: De omzetter mag geen informatie uit de teller overnemen op het moment dat deze zelf bezig is informatie in te lezen.

Dit inlezen gebeurt op commando van klokpulsen in de teller zoals geschetst



Deze klokpulsen worden door ons op 64-4^{c)} gezet. Omdat FF64 "omslaat" als 4 van hoog naar laag gaat, weten we dus zeker dat aan de bijvoorwaarde is voldaan. Na differentiatie van de spanning op 64-12 verschijnt dan op 75-8^{d)} een impuls die de omzetter start.

Allereerst worden de geheugens via 62-1, 59-3 en 59-12 ingelezen. Vervolgens willen we dat de impulsen van de vrijlopende multivibrator op kaart 4^{e)} toegang krijgen tot de omzetter. Als de cyclus afgelopen is, moet de toegang geblokkeerd worden. FF58 heeft hierbij een centrale rol. Bij het inschakelen van het apparaat is S_2 van FF58 even 0, zodat $58 - 12 = 0$, daarna wordt $S_2 = 1$ en heeft verder geen invloed op de gang van zaken.

Doordat $58 - 12 = 0$ ^{g)} kunnen de impulsen op 66-4 niet naar "rechts" de omzetter in.

De reeds eerder genoemde startpuls op 75-8 start tevens de monostabile m.v. 70; deze geeft op $\left. \begin{matrix} 70 - 13 \\ 63 - 3 \end{matrix} \right\}$ h) een puls van ca 110 m sec.

Op 58-3 verschijnt nu het signaal zoals aangegeven op 1).

E.W. $\left\{ \begin{matrix} 8 - 12 \\ 5 - 12 \end{matrix} = 0 \right.$ dus $58 - 6$ j) is eveneens = 0

Op FF58 hebben we nu:

$\left. \begin{matrix} J = H \\ K = L \\ T : H \Rightarrow L \end{matrix} \right\} \Rightarrow 58 - 12 \Rightarrow H$. De pulsen worden nu doorgelaten; zie 1) en m)

Na de 10^e telpuls verschijnt op 5 - 12 een 1; de E.W. puls.

Tezamen met 66 - 3 produceren zij op 58 - 6 een 1

Op FF58 hebben we nu:

$\left. \begin{matrix} J = L \\ K = H \\ T : H \Rightarrow L \end{matrix} \right\} \Rightarrow 58 - 12 \Rightarrow L$. De uitlezing wordt gestaakt.

2.5. Kaart 4; Schema 2.5.1.

Op kaart 4 vinden we: a) een schakeling die de cijfers in de "digital display" tegen een rode achtergrond projekteert als de teleenheid optelt.

b) De multivibrator die de pulsen levert waarmee de omzetter bestuurd wordt.

c) Een schakeling die op het frontpaneel het lampje ALARM laat branden als de teleenheid in alarm gaat.

2.6.1. Kaart 5 Flexowriter

Schema 2.6.1.1.

Op deze kaart wordt de logische 1 uit de codeomzetter BCD Flexowriter code met behulp van transistoren en relais naar 90 V gebracht; de spanning waarmee de spoelen in de Flexowriter bekrachtigd worden.

2.6.2. Kaart 5 Tallyponser

Schema 2.6.2.1.

Op deze kaart worden de niveau's van de pennen 1 t/m 8 van kaart 3 geïnverteerd en naar de ponser gevoerd. Het niveau van pen 9 -hier CLUTCH genaamd- wordt eveneens geïnverteerd en dient daarna als sprocket aandrijving.

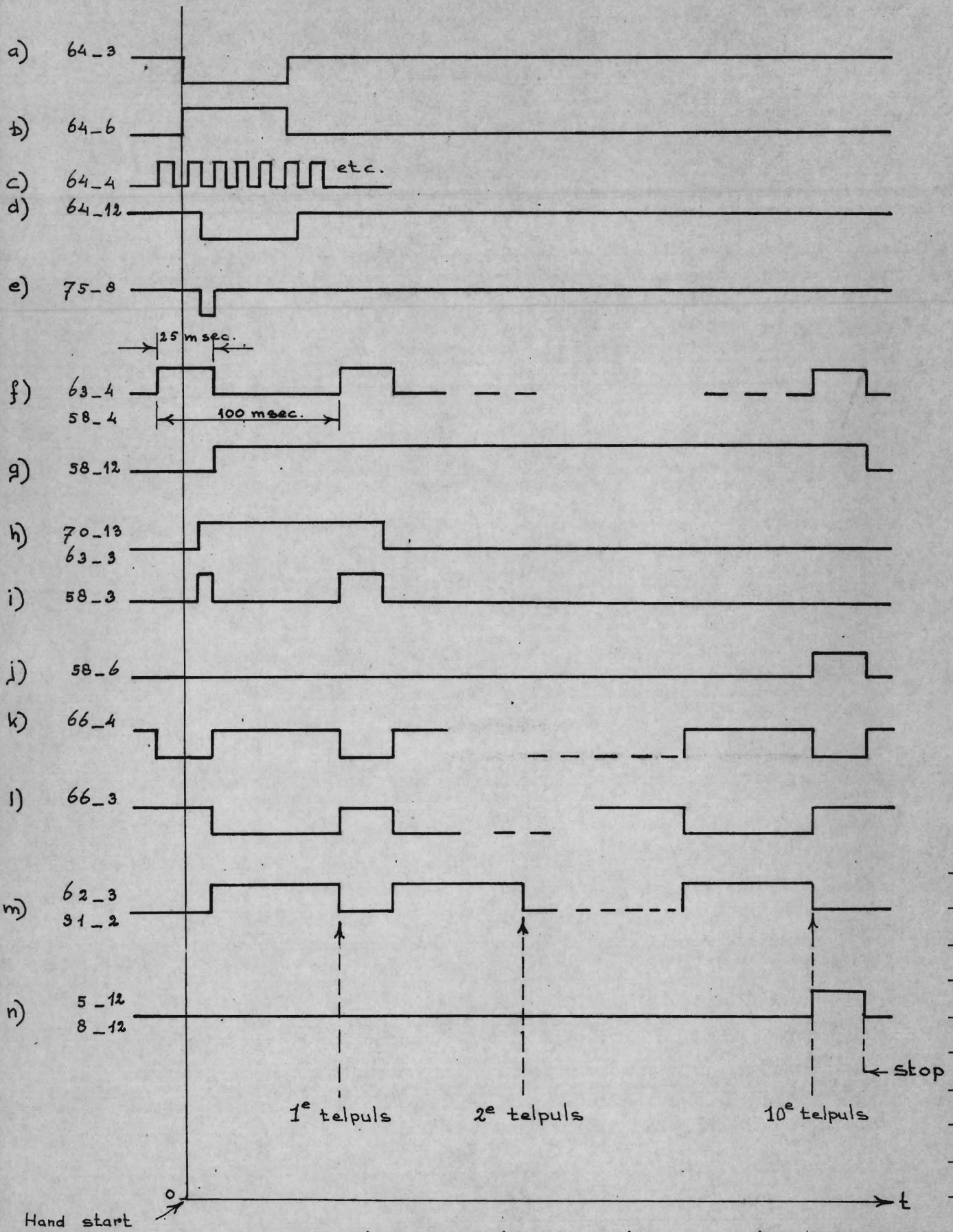
Bovendien genereert het na een vertraging van 5 m sec. een impuls met een breedte van 1,8 m sec. Deze impuls drijft de capstan aan.



2.7. De voeding. Hiervoor wordt verwezen naar schema 2.7.1.

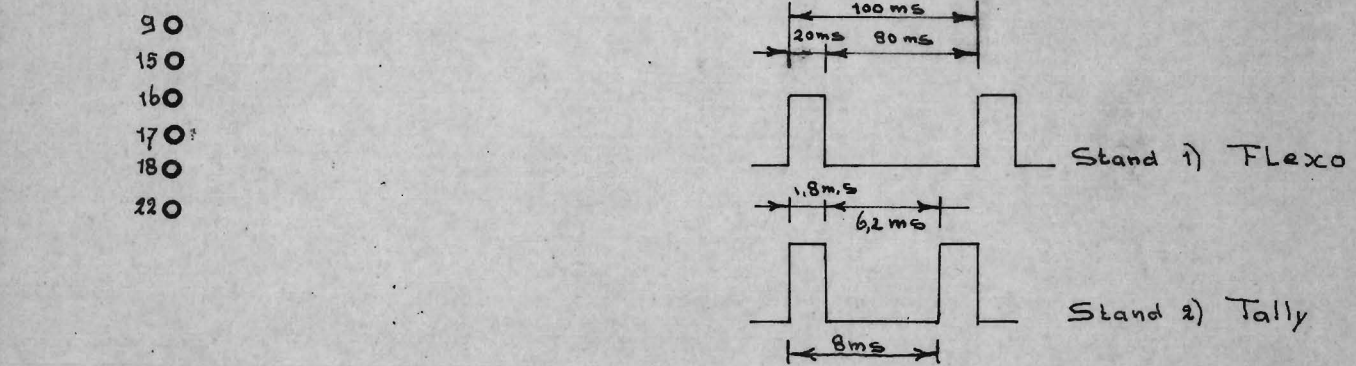
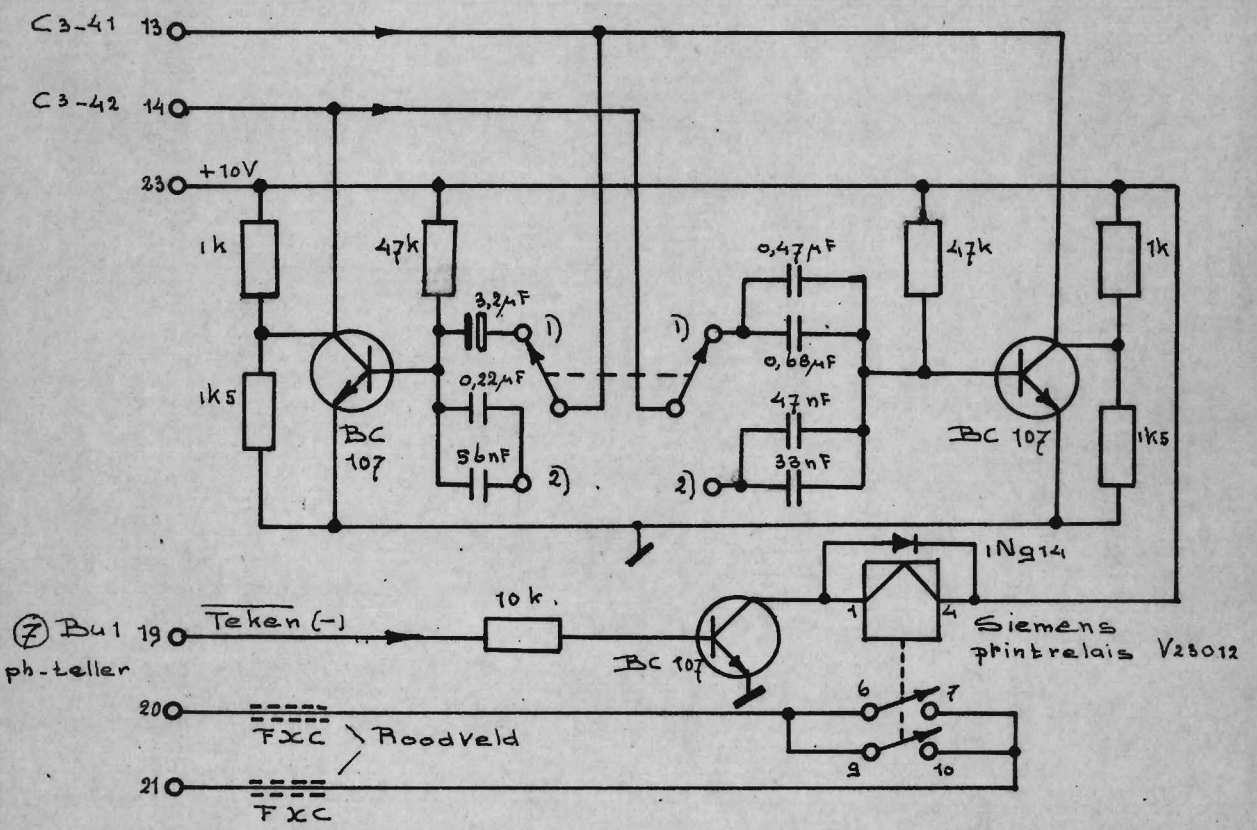
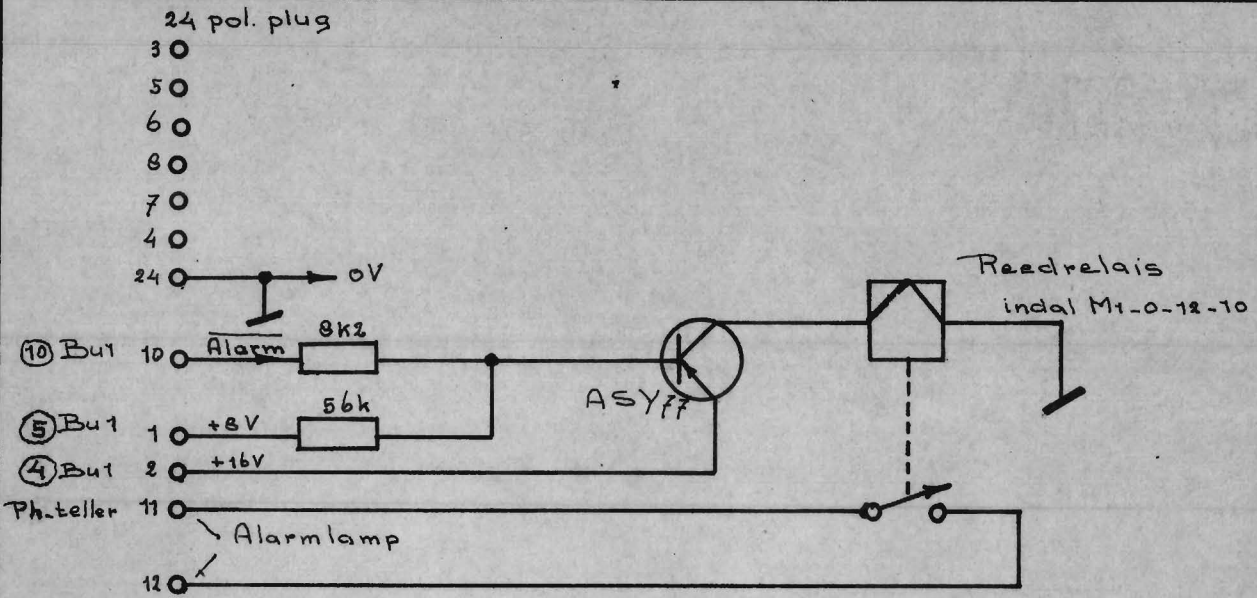
Deel 3

3. Verbindingen met de Philips teller en met de kaarten onderling.

Zie hiervoor schema's 3.1. t/m 3.6.



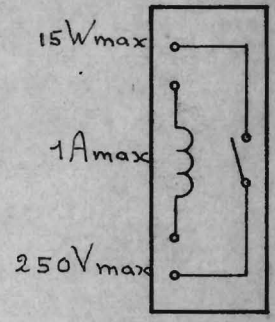
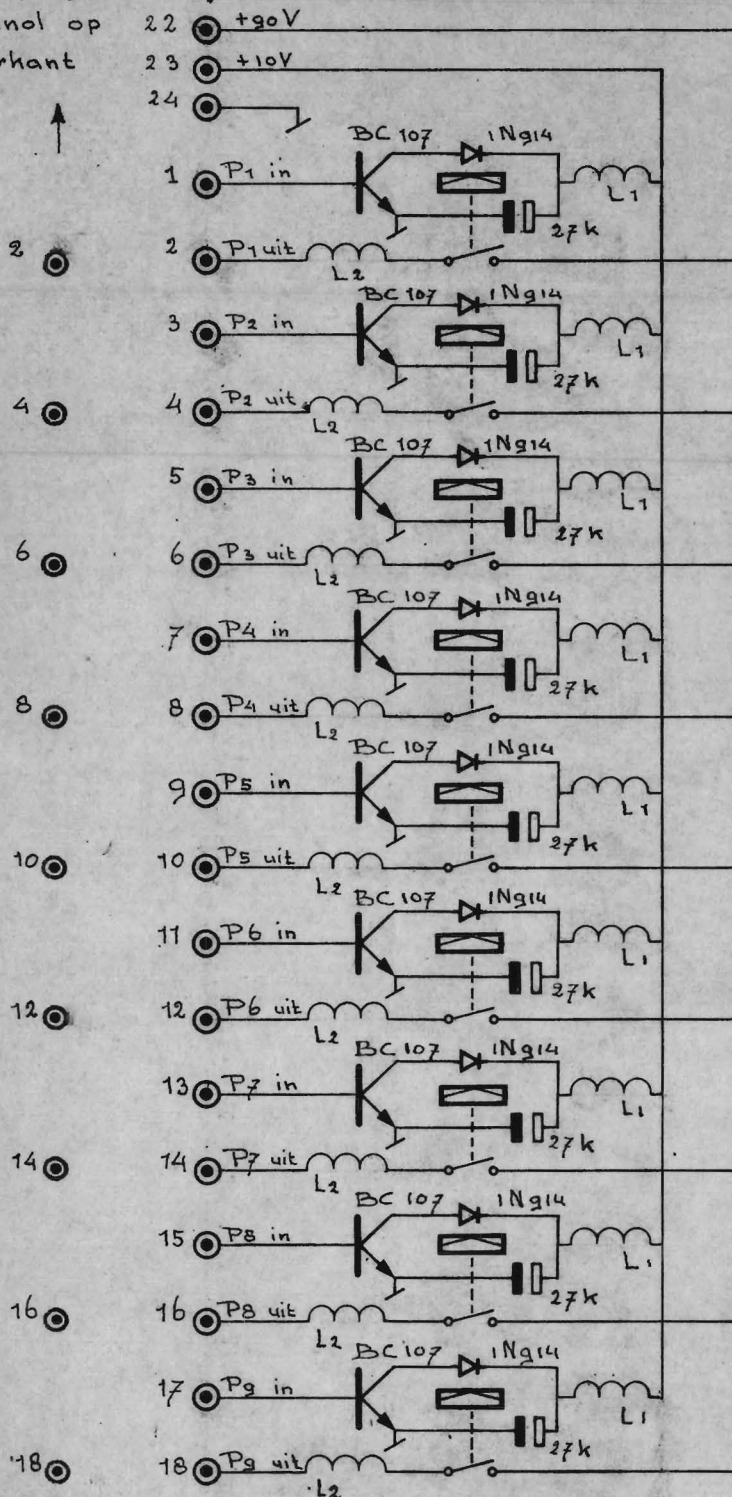
TOLERANTIES VLGS NEN 2365 b.v. $8 \pm 0,15$ $8 \begin{matrix} +0,10 \\ -0,25 \end{matrix}$  $30^{\circ} 10' \pm 30''$		PROJECTIE AM	BENAMING Kaart 3 Spanningsvormen behorende bij commando eenheid
PASSINGEN VLGS N 802	RUWHEIDSWAARDEN VLGS NEN 630	AANTAL	MATERIAAL
 TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN AFDELING: GROEP:	SCHAAL	DATUM	TEKENINGNR.
	GET.: v.d.Brink		Figuur 2.4.4.1.
	GEC.:	WIJZIGING	
			Formaat A4



TOLERANTIES VLGS NEN 2365 b.v. $8 \pm 0,15$ $8 \begin{matrix} +0,10 \\ -0,25 \end{matrix}$ $30^\circ 10' \pm 30''$		PROJECTIE AM	BENAMING Kaart 4
PASSINGEN VLGS N 802	RUWHEIDSWAARDEN VLGS NEN 630	AANTAL	MATERIAAL
TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN AFDELING : GROEP :		SCHAAL GET. : <i>V. Brink</i> GEC. :	DATUM TEKENINGNR. Schema 2.5.1. WIJZIGING
			Formaat A4

24 polige
amphenol op
achterkant

↓ 24 polige amphenol op kaart



9 st. magn. devices
721/550/A1/12

L1 = 2 st. kraal
L2 = 1 st. kraal

TOLERANTIES VLGS NEN 2365

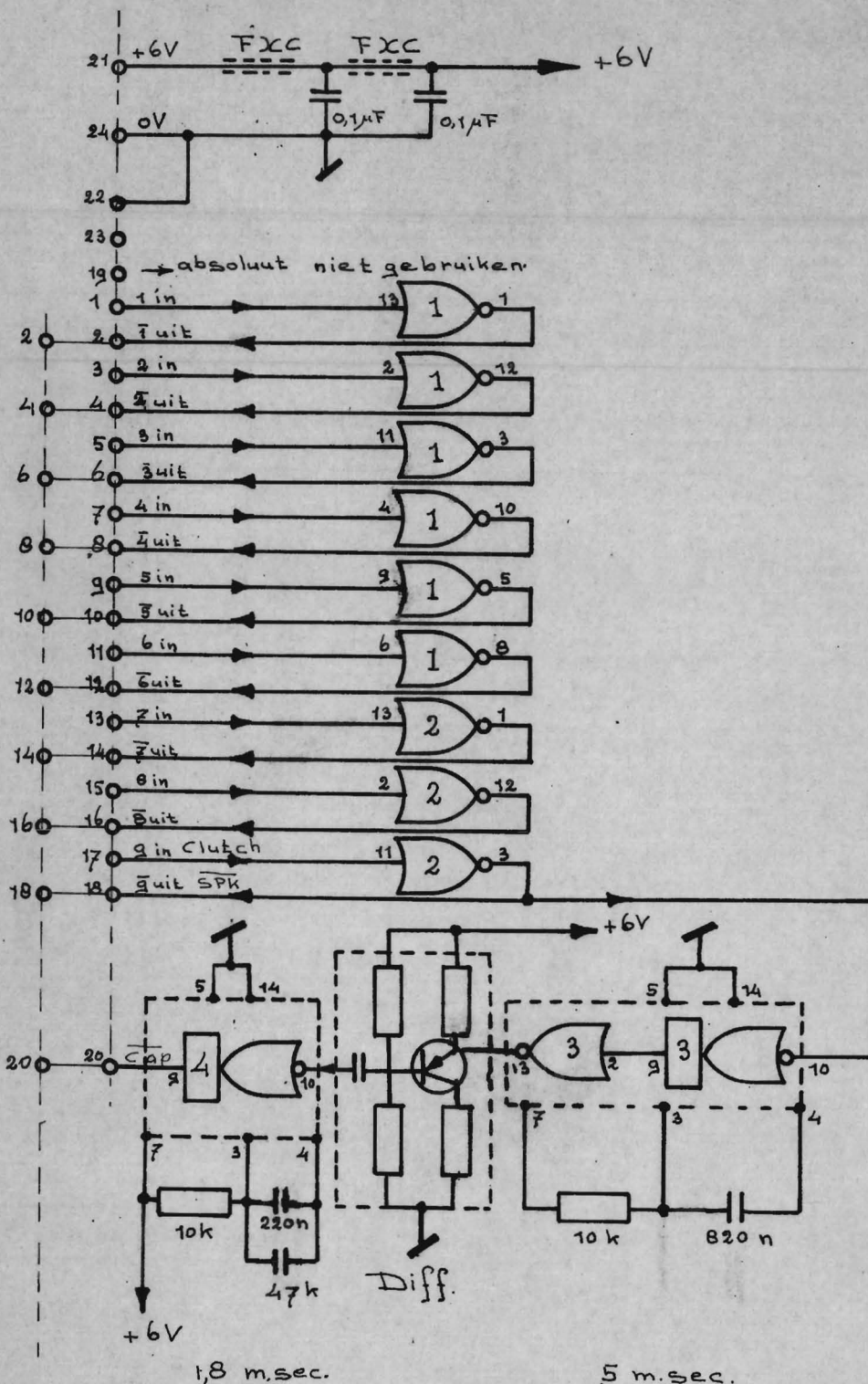
b.v. $8 \pm 0,15$ $8 \begin{matrix} +0,10 \\ -0,25 \end{matrix}$ $30^\circ 10' \pm 30''$

PROJECTIE
AM

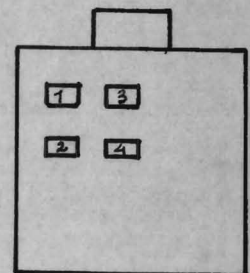
BENAMING
Kaart 5
Flexowriter

PASSINGEN VLGS N 802	RUWHEIDSWAARDEN VLGS NEN 630	AANTAL	MATERIAAL	
TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN AFDELING : GROEP :		SCHAAL	DATUM	TEKENINGNR.
		GET.: vBrink		Schema 2.6.11.
		GET.:		WIJZIGING
				FORMAAT A4

24 pol. amphenol
op de kaart



24 pol. amphenol
plug op de
achterzijde



1=2 = FCH 211
3=4 = FCX 101

TOLERANTIES VLGS NEN 2365

b.v. $8 \pm 0,15$ $8 \begin{matrix} +0,10 \\ -0,25 \end{matrix}$



PROJECTIE

AM

BENAMING

Tally ponser

Kaart 5

PASSINGEN VLGS N 802

RUWHEIDSWAARDEN VLGS NEN 630

AANTAL

MATERIAAL



TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN

AFDELING:

GROEP:

SCHAAL

GET.: vdBrink

GEC.:

DATUM

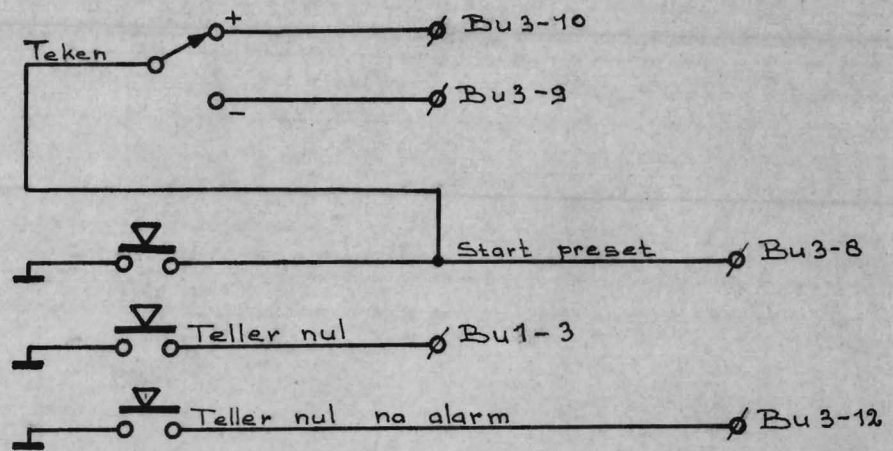
TEKENINGNR.

Schema 2.6.2.1.

WIJZIGING

Formaat

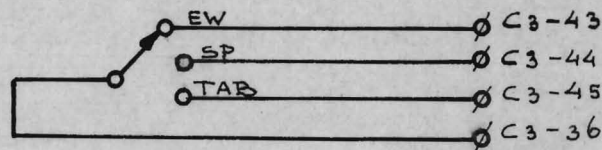
A4



START TELLER

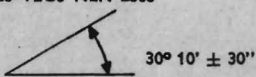
zie schema

2.4.4.1.



TOLERANTIES VLGS NEN 2365

b.v. $8 \pm 0,15$ $8^{+0,10}_{-0,25}$



PROJECTIE

AM

BENAMING

Verbindingen tussen schakelaars op frontpaneel en de omzetter

PASSINGEN VLGS N 802

RUWHEIDSWAARDEN VLGS NEN 630

AANTAL

MATERIAAL



TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN

AFDELING :

GROEP :

SCHAAL

GET.: vBrink

GEC. :

DATUM

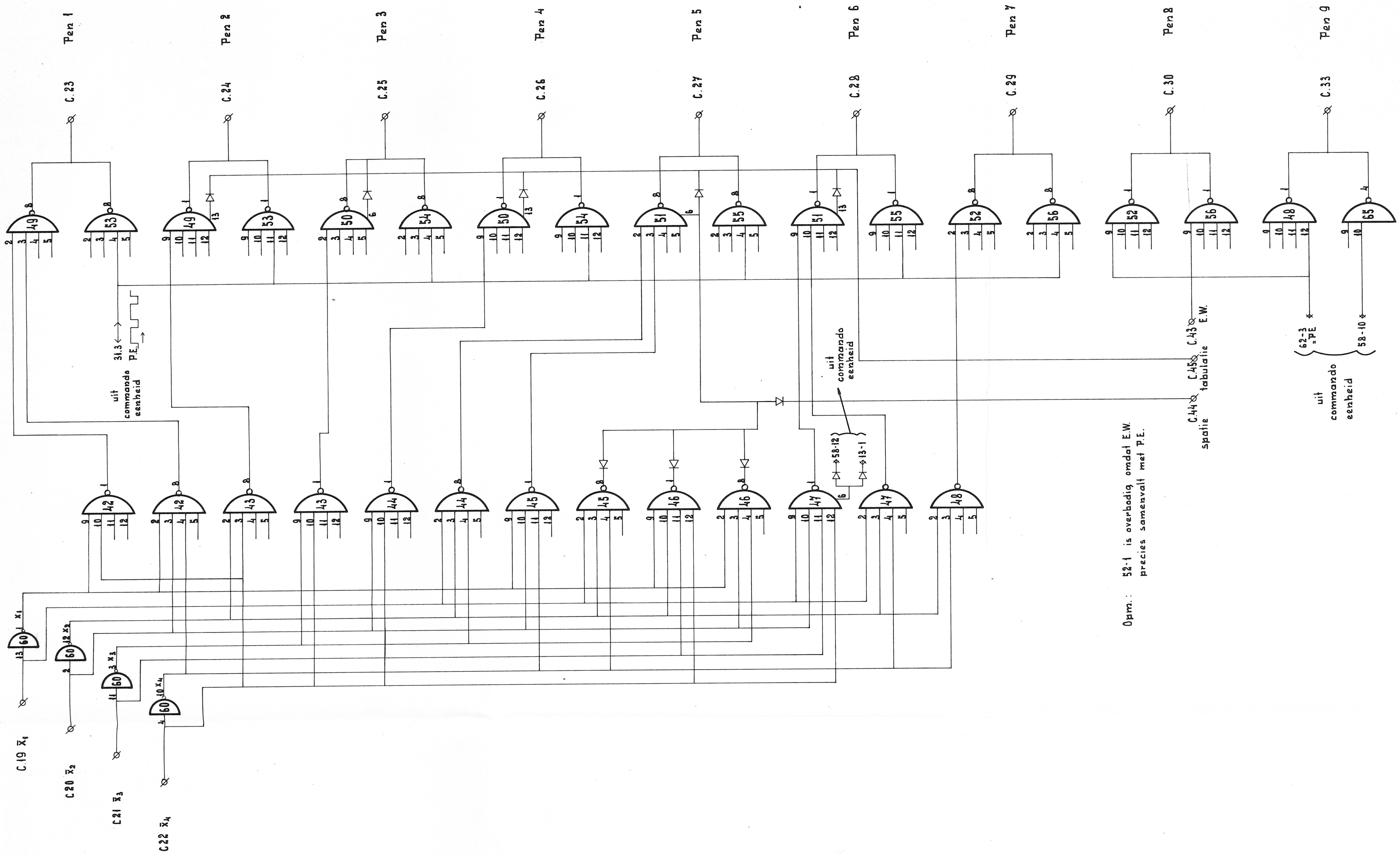
TEKENINGNR.

Schema 3.5.

WIJZIGING

Formaat

A4



Opm.: 52-1 is overbodig omdat E.W. precies samenvalt met P.E.

C.44, C.45, C.43
spatie tabulatie E.W.

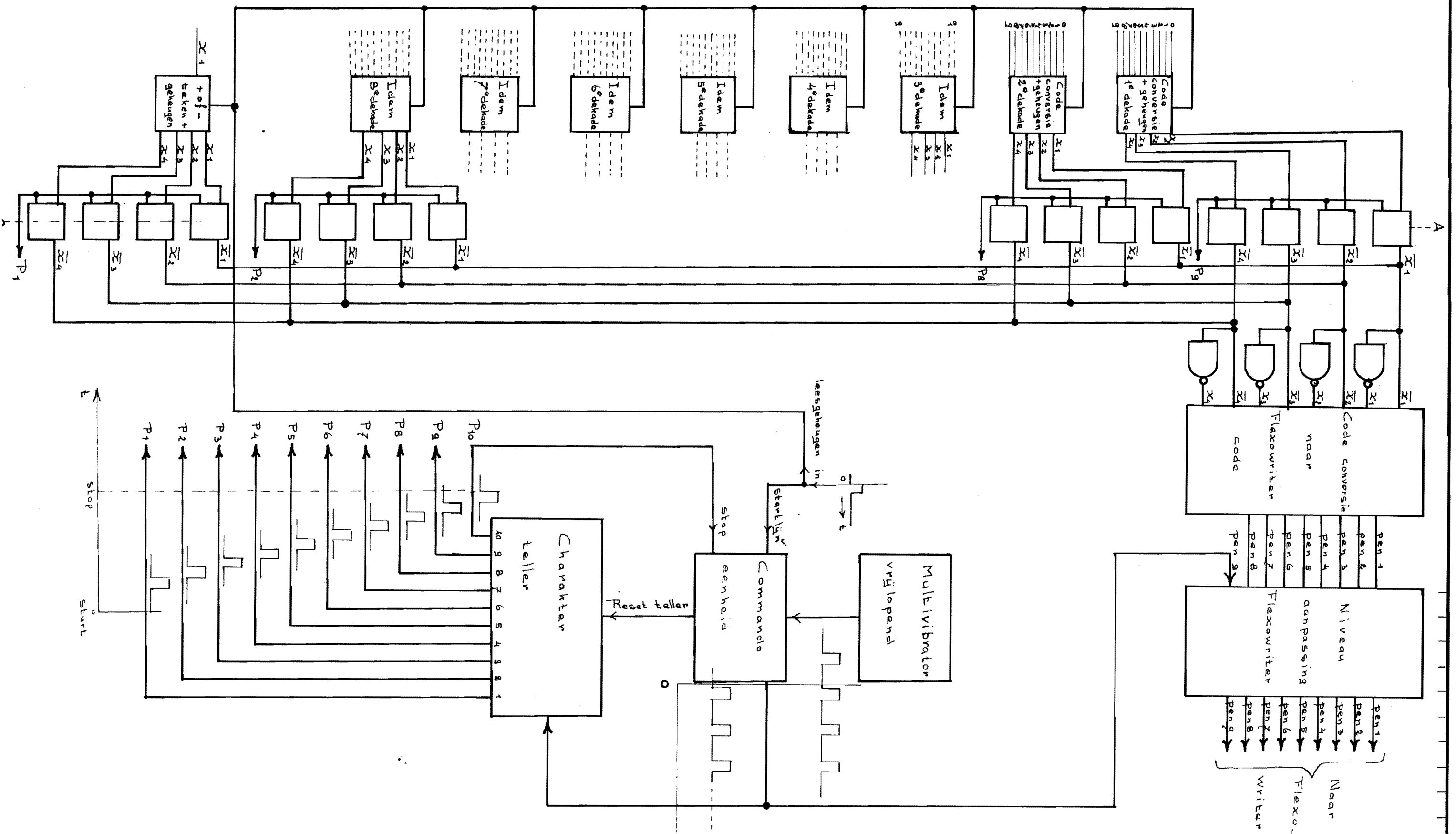
uit commando eenheid
{ 62-3 = PE
58-10 }

TOLERANTIES VLGS NEN 2365 b.v. 8 ± 0,15 8 + 0,10 - 0,25		PROJECTIE AM	BENAMING Decodering BCD → flexowriter code		Kaart 3
PASSINGEN VLGS N 802	RUWHEIDSWAARDEN VLGS NEN 630	AANTAL	MATERIAAL		
TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN		SCHAAL	DATUM		TEKENINGNR. Schema 2431.
AFDELING:		GET.:	WIJZIGING		Formaat A2
GROEP:		GEC.:			

Tabel 2.4.1.1.

Gebruikte I.C.'s op kaart 3

1 = FCJ 111	39 = FCH 131
2 = FCJ 111	40 = FCH 131
3 = FCJ 111	41 = FCH 131
4 = FCJ 111	42 = FCH 131
5 = FCH 191	43 = FCH 131
6 = FCH 211	44 = FCH 131
7 = FCH 211	45 = FCH 131
8 = FCH 211	46 = FCH 131
9 = FCH 131	47 = FCH 131
10 = FCH 131	48 = FCH 131
11 = FCH 131	49 = FCH 131
12 = FCH 131	50 = FCH 131
13 = FCH 131	51 = FCH 131
14 = FCH 131	52 = FCH 131
15 = FCH 131	53 = FCH 121
16 = FCH 131	54 = FCH 121
17 = FCH 181	55 = FCH 121
18 = FCJ 111	56 = FCH 121
19 = FCH 211	57 =
20 =	58 = FCJ 111
21 = FCH 191 op frontpaneel	59 = FCH 221
22 =	60 = FCH 211
23 =	61 = FCH 211
24 =	62 = FCH 211
25 =	63 = FCH 131
26 =	64 = FCJ 111
27 =	65 = FCH 191
28 =	66 = FCH 221
29 =	67 =
30 =	68 =
31 = FCH 221	69 =
32 = FCH 211	70 = FCK 101
33 = FCH 131	71 =
34 = FCH 191	72 =
35 = FCH 131	73 =
36 = FCH 131	74 =
37 = FCH 131	75 = FCH 211
38 = FCH 131	



TOLERANTIES VLGS NEN 2365 b.v. $8 \pm 0,15$ $8 + 0,10$ $-0,25$		PROJECTIE AM	BENAMING Overzichtsschema	
PASSINGEN VLGS N 802	RUWHEIDSWAARDEN VLGS NEN 630	AANTAL	MATERIAAL	
TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN		SCHAAL	DATUM	
AFDELING :		GET. :	TEKENINGNR. Schema 2.1.1.	
GROEP :		GEC. :	WIJZIGING	
				FORM. A3

Schema aanduiding	1 ^{ste} Dekade	2 ^e Dekade	3 ^e Dekade	4 ^e Dekade
Q ₁₁	20 - 12 → 36 - 2	24 - 12 → 37 - 2	28 - 12 → 38 - 2	32 - 12 → 39 - 2
T	20 - 4 → C1 - 41	24 - 4 → C1 - 41	28 - 4 → C1 - 41	32 - 4 → C1 - 41
Q ₁₂	21 - 12 → 36 - 5	25 - 12 → 37 - 5	29 - 12 → 38 - 5	33 - 12 → 39 - 5
T	21 - 4 → C1 - 41	25 - 4 → C1 - 41	29 - 4 → C1 - 41	33 - 4 → C1 - 41
Q ₁₃	22 - 12 → 36 - 9	26 - 12 → 37 - 9	30 - 12 → 38 - 9	34 - 12 → 39 - 9
T	22 - 4 → C1 - 41	26 - 4 → C1 - 41	30 - 4 → C1 - 41	34 - 4 → C1 - 41
Q ₁₄	23 - 12 → 36 - 12	27 - 12 → 37 - 12	31 - 12 → 38 - 12	35 - 12 → 39 - 12
T	23 - 4 → C1 - 41	27 - 4 → C1 - 41	31 - 4 → C1 - 41	35 - 4 → C1 - 41
	36 - 3 → 36 - 6	37 - 3 → 37 - 6	38 - 3 → 38 - 6	39 - 3 → 39 - 6
	36 - 6 → 36 - 10	37 - 6 → 37 - 10	38 - 6 → 38 - 10	39 - 6 → 39 - 10
	36 - 10 → 36 - 13	37 - 10 → 37 - 13	38 - 10 → 38 - 13	39 - 10 → 39 - 13
Ch	36 - 13 → C1 - 42	37 - 13 → C1 - 43	38 - 13 → C1 - 44	39 - 13 → C1 - 45
\bar{Q}_{11}	36 - 11 → C1 - 46	37 - 11 → 36 - 11	38 - 11 → 36 - 11	39 - 11 → 36 - 11
\bar{Q}_{12}	36 - 8 → C1 - 47	37 - 8 → 36 - 8	38 - 8 → 36 - 8	39 - 8 → 36 - 8
\bar{Q}_{13}	36 - 4 → C1 - 48	37 - 4 → 36 - 4	38 - 4 → 36 - 4	39 - 4 → 36 - 4
\bar{Q}_{14}	36 - 1 → C1 - 49	37 - 1 → 36 - 1	38 - 1 → 36 - 1	39 - 1 → 36 - 1

Alle punten 7 aan plus spanning
 Alle punten 14 aan min spanning

kaart nr. 2 is identiek met kaart nr. 1
 met uitzondering van i.c. nr. 36
 deze is FCH 181.

- 20 = FC J 111
- 21 = FC J 111
- 22 = FC J 111
- 23 = FC J 111
- 24 = FC J 111
- 25 = FC J 111
- 26 = FC J 111
- 27 = FC J 111
- 28 = FC J 111
- 29 = FC J 111
- 30 = FC J 111
- 31 = FC J 111
- 32 = FC J 111
- 33 = FC J 111
- 34 = FC J 111
- 35 = FC J 111
- 36 = FCH 191
- 37 = FCH 181
- 38 = FCH 181
- 39 = FCH 181

Tabel 2.2.1.

kaart 1. Decimaal → B.C.D. + geheugen voor 4 dekaden + serializing

Schema aanduiding	1 ^{ste} Dekade	2 ^e Dekade	3 ^e Dekade	4 ^e Dekade
A ₀	C1-1 → 1-2	C1-11 → 6-2	C1-21 → 11-2	C1-31 → 16-2
A ₁	C1-2 → 1-4	C1-12 → 6-4	C1-22 → 11-4	C1-32 → 16-4
A ₂	C1-3 → 1-6	C1-13 → 6-6	C1-23 → 11-6	C1-33 → 16-6
A ₃	C1-4 → 1-9	C1-14 → 6-9	C1-24 → 11-9	C1-34 → 16-9
A ₄	C1-5 → 1-11	C1-15 → 6-11	C1-25 → 11-11	C1-35 → 16-11
A ₅	C1-6 → 1-13	C1-16 → 6-13	C1-26 → 11-13	C1-36 → 16-13
A ₆	C1-7 → 2-2	C1-17 → 7-2	C1-27 → 12-2	C1-37 → 17-2
A ₇	C1-8 → 2-4	C1-18 → 7-4	C1-28 → 12-4	C1-38 → 17-4
A ₈	C1-9 → 2-6	C1-19 → 7-6	C1-29 → 12-6	C1-39 → 17-6
A ₉	C1-10 → 2-9	C1-20 → 7-9	C1-30 → 12-9	C1-40 → 17-9
\bar{A}_0	1-12	6-12	11-12	16-12
\bar{A}_1	1-10 → 3-2	6-10 → 8-2	11-10 → 13-2	16-10 → 18-2
\bar{A}_2	1-8 → 3-9	6-8 → 8-9	11-8 → 13-9	16-8 → 18-9
\bar{A}_3	1-5 → 3-3, 3-10	6-5 → 8-3, 8-10	11-5 → 13-3, 13-10	16-5 → 18-3, 18-10
\bar{A}_4	1-3 → 4-2	6-3 → 9-2	11-3 → 14-2	16-3 → 19-2
\bar{A}_5	1-1 → 3-4, 4-3	6-1 → 8-4, 9-3	11-1 → 13-4, 14-3	16-1 → 18-4, 19-3
\bar{A}_6	2-12 → 3-11, 4-4	7-12 → 8-11, 9-4	12-12 → 13-11, 14-4	17-12 → 18-11, 19-4
\bar{A}_7	2-10 → 3-5, 3-12, 4-5	7-10 → 8-5, 8-12, 9-5	12-10 → 13-5, 13-12, 14-5	17-10 → 18-5, 18-12, 19-5
\bar{A}_8	2-8 → 4-9	7-8 → 9-9	12-8 → 14-9	17-8 → 19-9
\bar{A}_9	2-5 → 3-6 + diode, 4-10	7-5 → 8-6 + diode, 9-10	12-5 → 13-6 + diode, 14-10	17-5 → 18-6 + diode, 19-10
X ₁	3-8 → 2-11, 20-3	8-8 → 5-6, 24-3	13-8 → 10-2, 28-3	18-8 → 10-11, 32-3
X ₂	3-1 → 2-13, 21-3	8-7 → 5-9, 25-3	13-7 → 10-4, 29-3	18-7 → 10-13, 33-3
X ₃	4-8 → 5-2, 22-3	9-8 → 5-11, 26-3	14-8 → 10-6, 30-3	19-8 → 15-2, 34-3
X ₄	4-1 → 5-4, 23-3	9-7 → 5-13, 27-3	14-7 → 10-9, 31-3	19-7 → 15-4, 35-3
\bar{X}_1	2-3 → 20-6	5-8 → 24-6	10-12 → 28-6	10-3 → 32-6
\bar{X}_2	2-1 → 21-6	5-5 → 25-6	10-10 → 29-6	10-1 → 33-6
\bar{X}_3	5-12 → 22-6	5-3 → 26-6	10-8 → 30-6	15-12 → 34-6
\bar{X}_4	5-10 → 23-6	5-1 → 27-6	10-5 → 31-6	15-10 → 35-6

C1-1 Betekent: kontaktstrook op kaart nr. 1; kontakt nr. 1.

2-9 Betekent: i.c. nr. 2, aansluiting nr. 9, etc

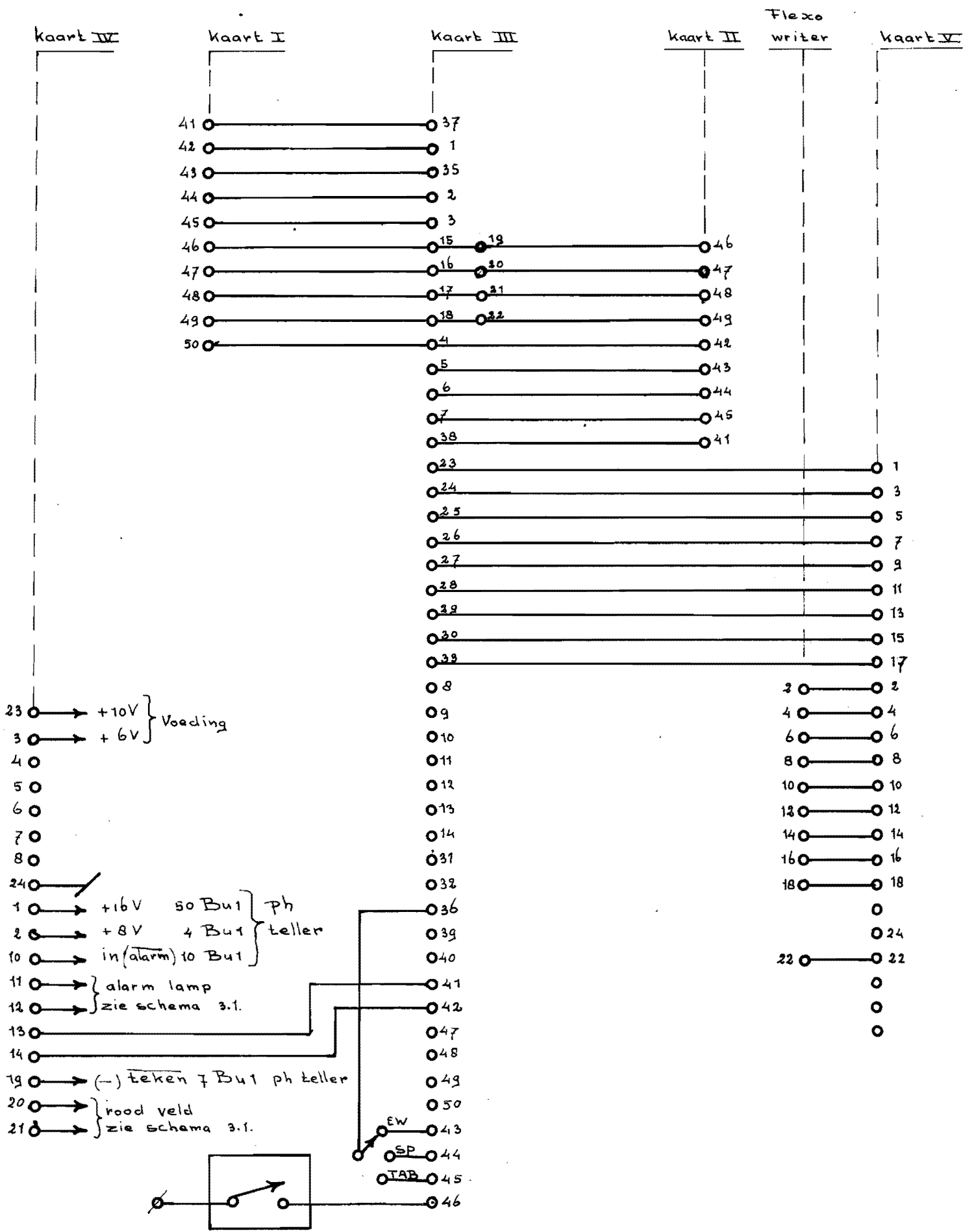
Alle punten 7 aan plus spanning
 Alle punten 14 aan min spanning

Stuklijst
 van de i.c.'s op
 kaart 1 en 2

- 1 = FCH 211
- 2 = FCH 211
- 3 = FCH 131
- 4 = FCH 131
- 5 = FCH 211
- 6 = FCH 211
- 7 = FCH 211
- 8 = FCH 131
- 9 = FCH 131
- 10 = FCH 211
- 11 = FCH 211
- 12 = FCH 211
- 13 = FCH 131
- 14 = FCH 131
- 15 = FCH 211
- 16 = FCH 211
- 17 = FCH 211
- 18 = FCH 131
- 19 = FCH 131

Tabel 2.2.1.

Tabel van de verbindingen
 op kaart 1 en 2.

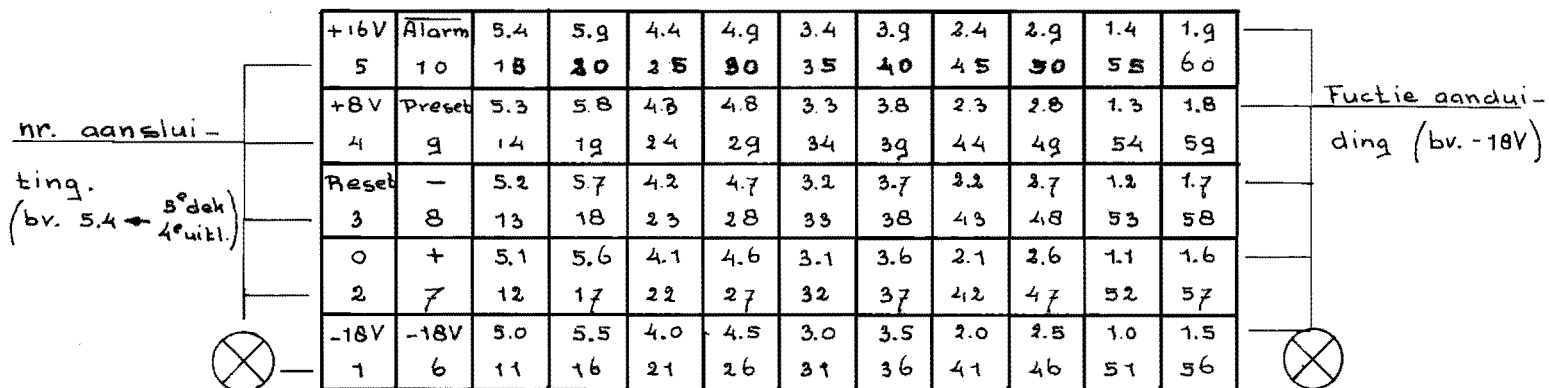


Schema 2.7.1.

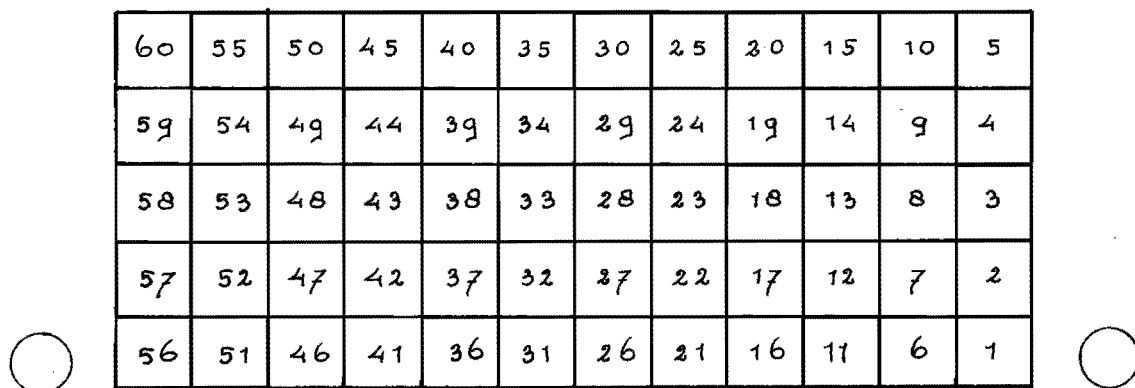
Bedrading tussen de kaarten onderling en de teleenheid

Uitlezing

Bu 1 op Philips-Teller



Plug aan kabel van omzetter



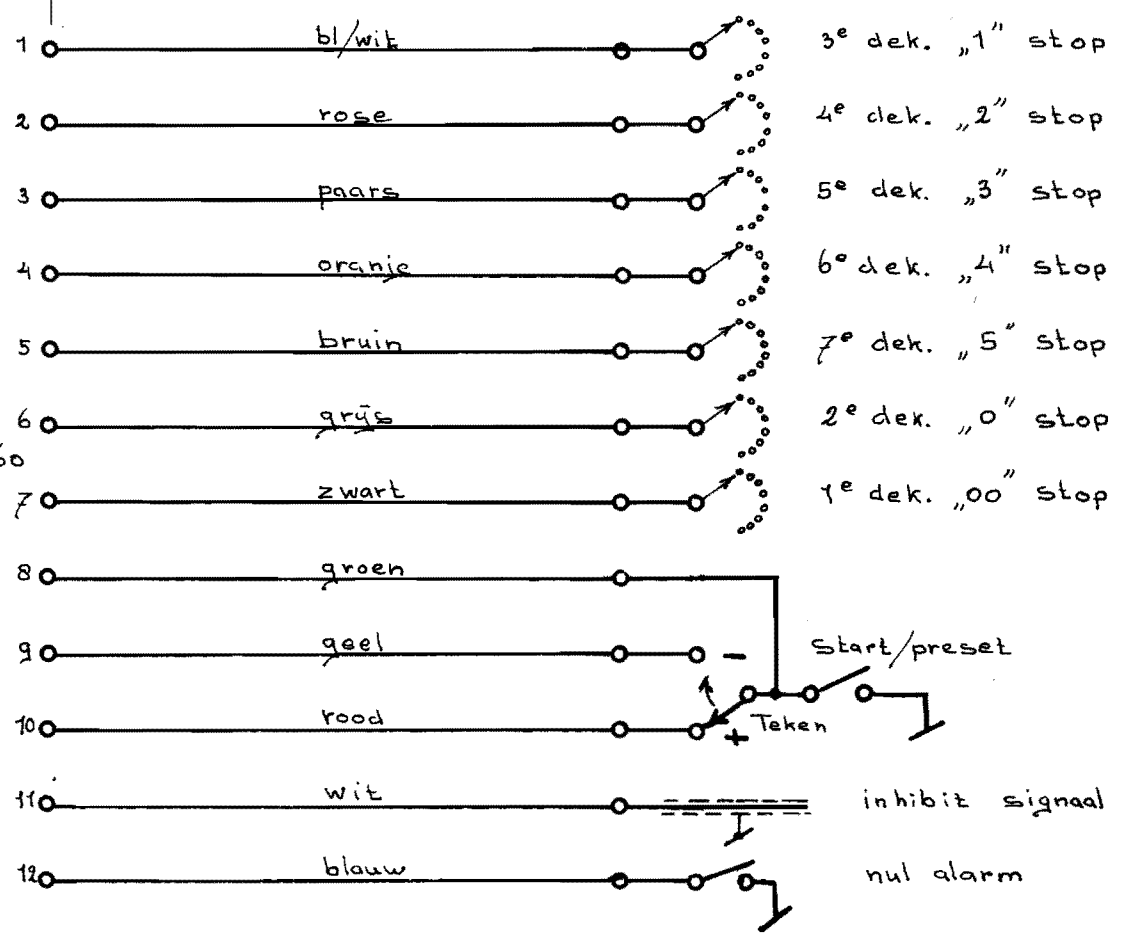
Overzicht 60 pol. contra stekker -Bu 1- op de teleenheid en 60 pol. Steker op de omzetter

12 pol. Paiton

Bedrading Bu3 en 12 pol. min. Tuchel op de teleenheid met de omzetter

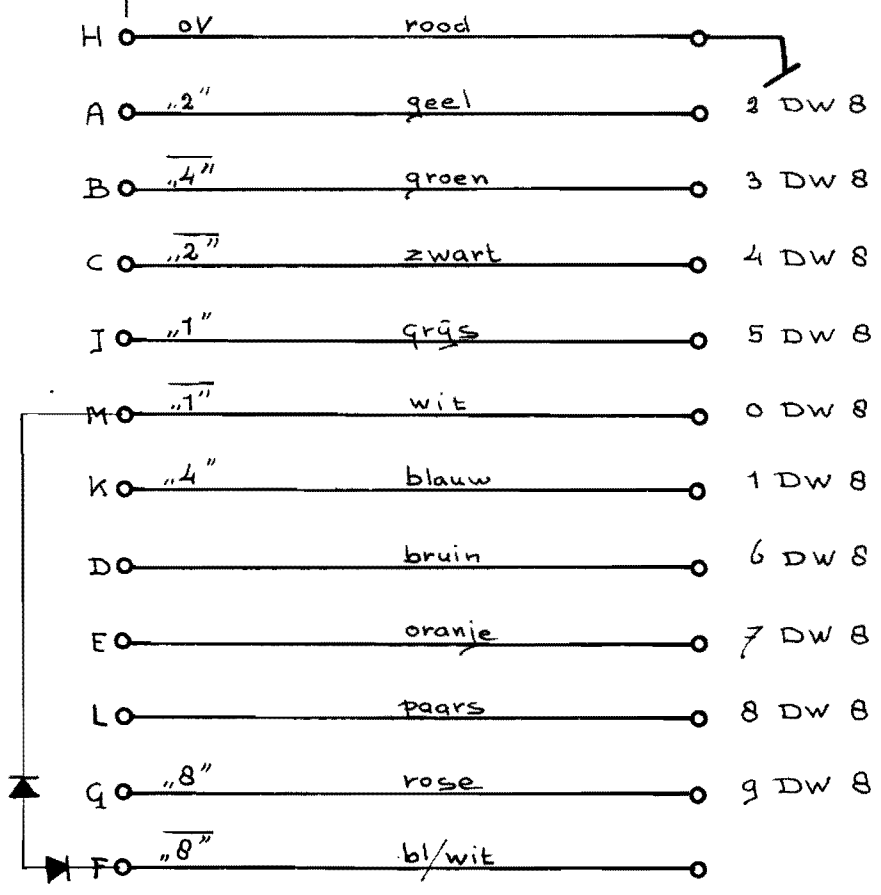
Preset

Bu. 3
op Leller PE2260



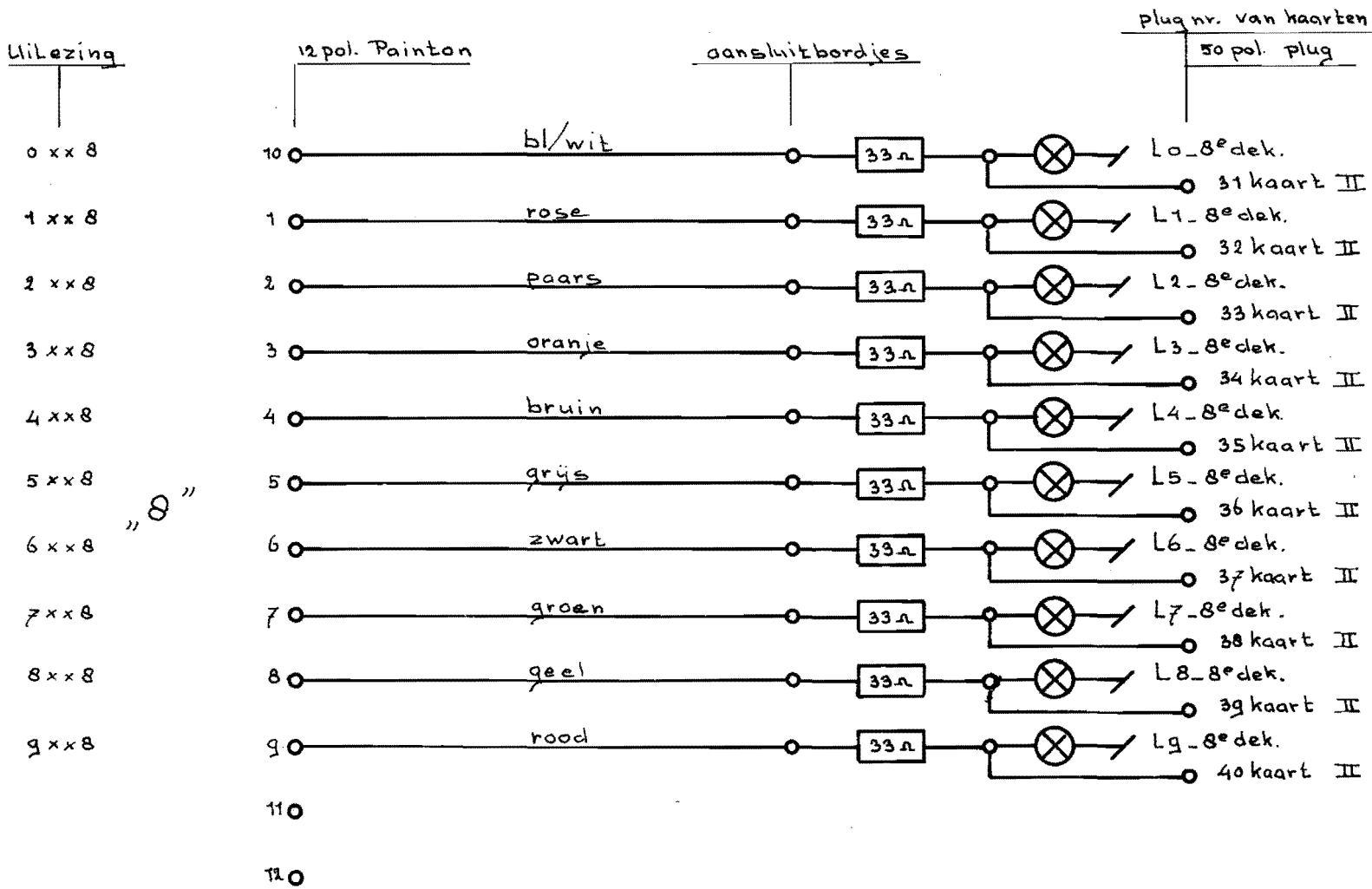
12 pol. Tuchel - miniatuur

"8"
Preset

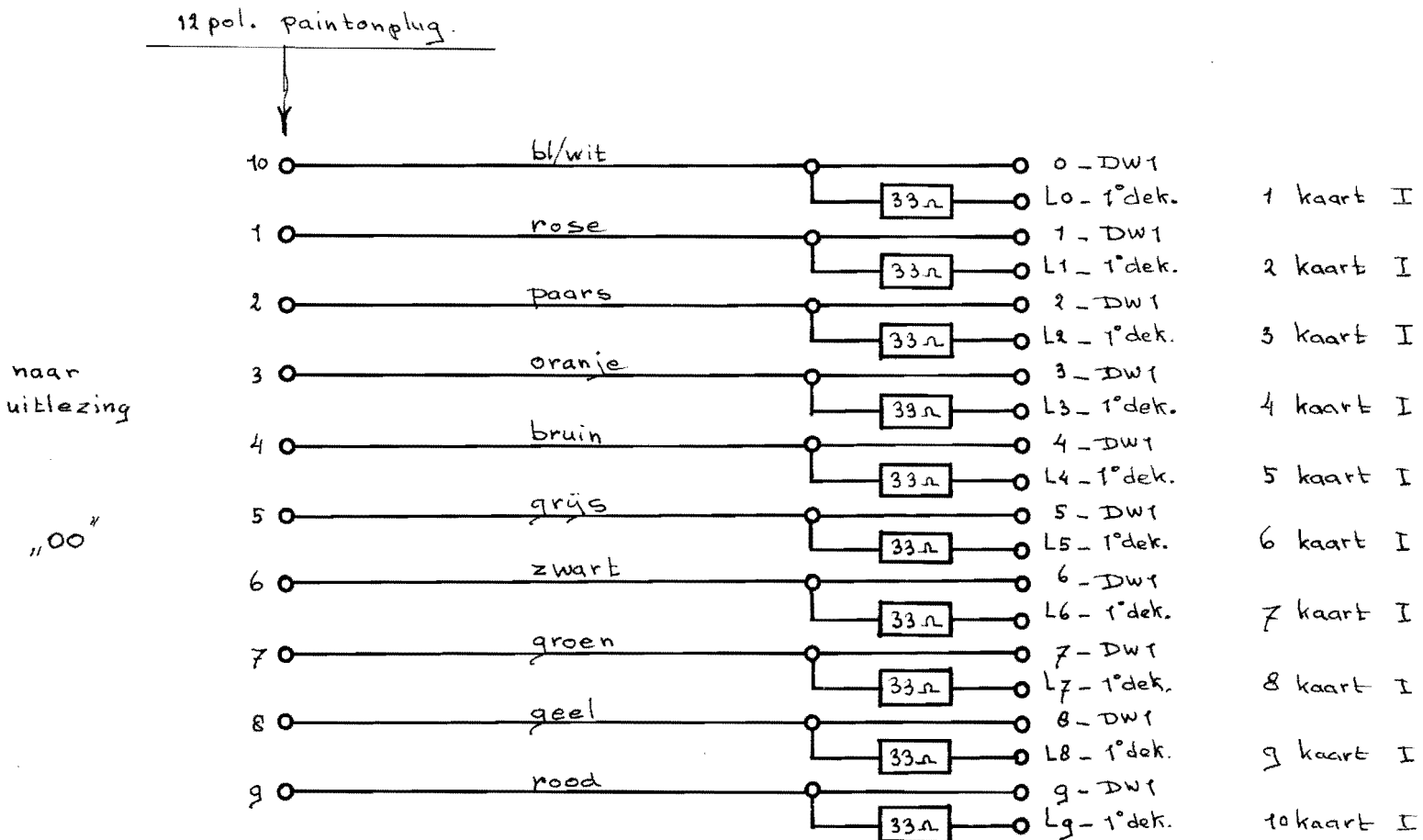
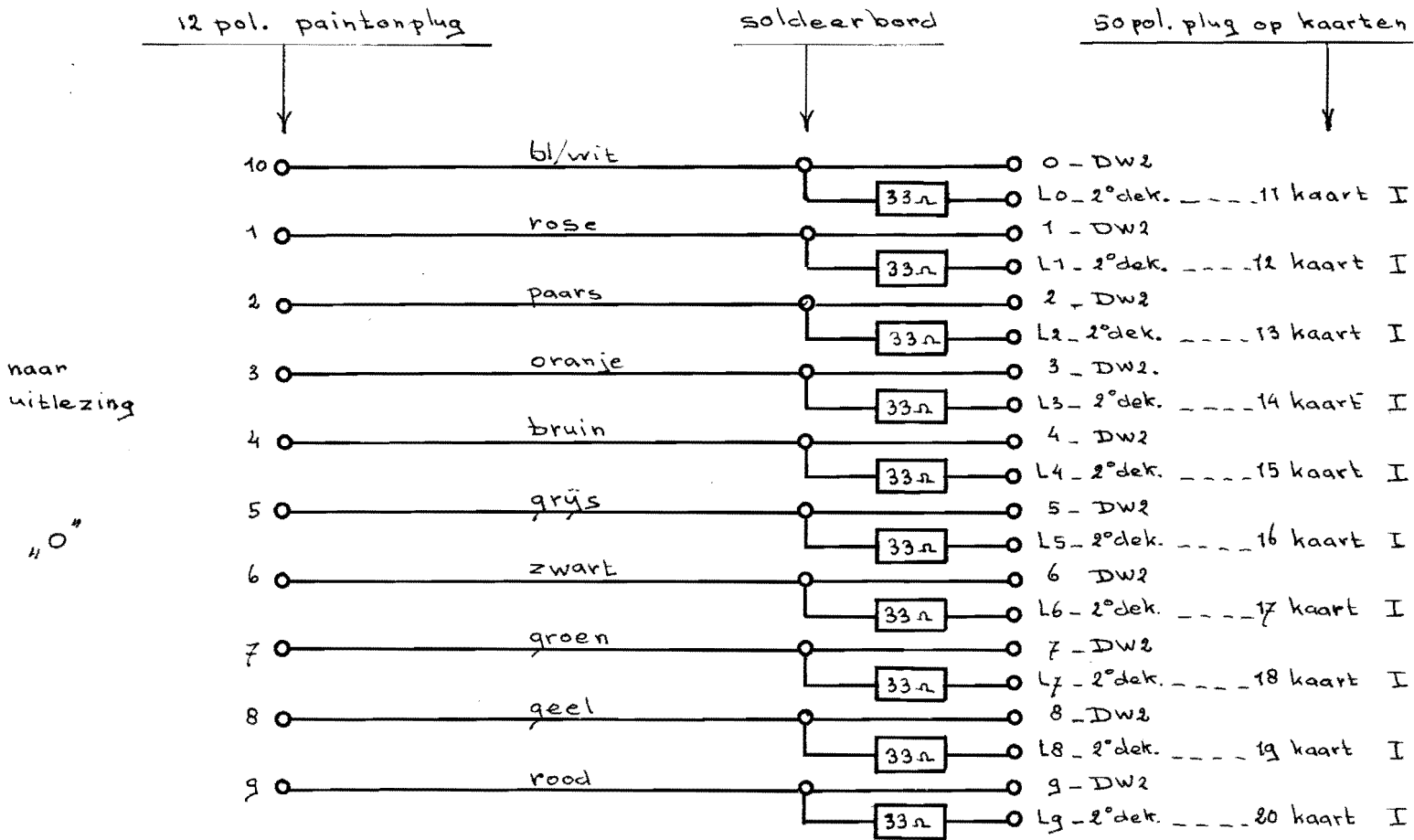


Bedrading tussen 3 stuks 12 pol. Painton pluggen op de teleenheid en de omzetter.

Schema 3.3.

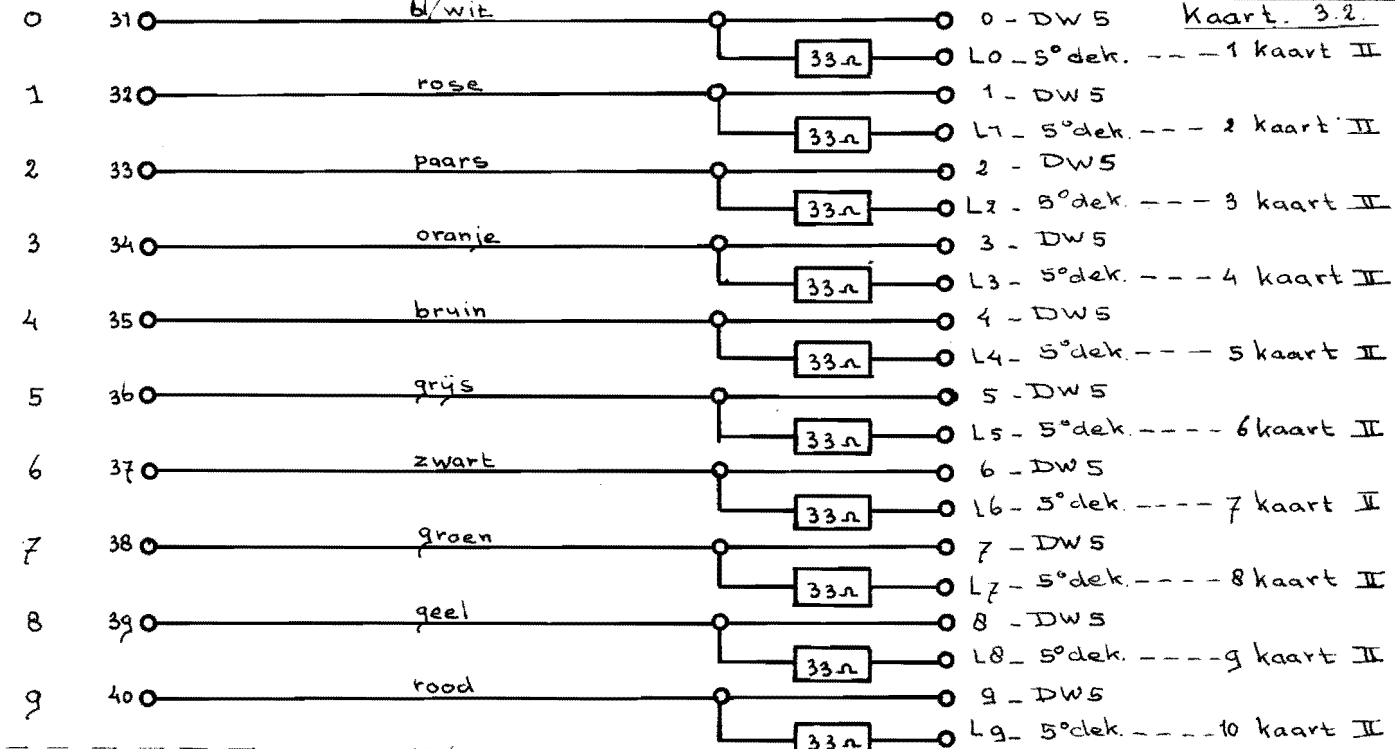


Beleiding tussen 3 stuks 12 pol. Painton pluggen op de teleenheid en de omzetter.



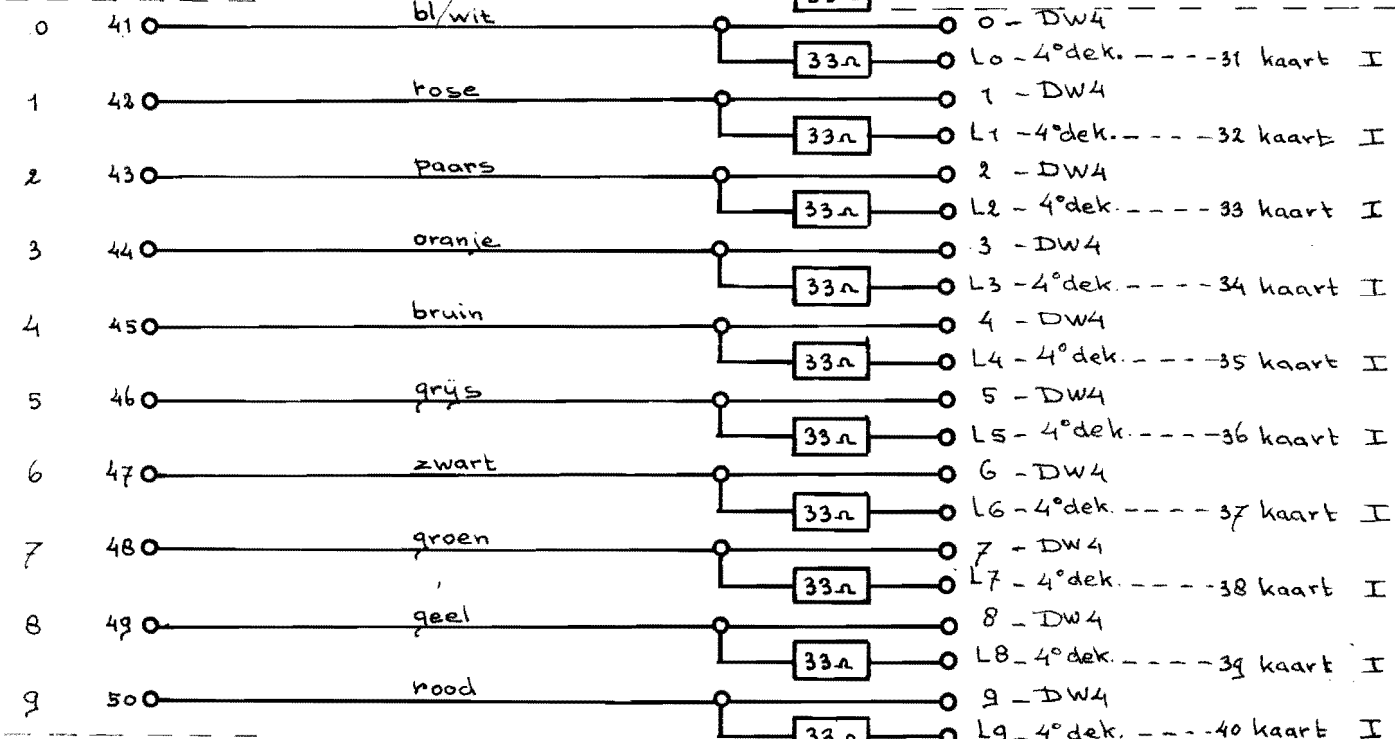
Bu. 1

" 3 "



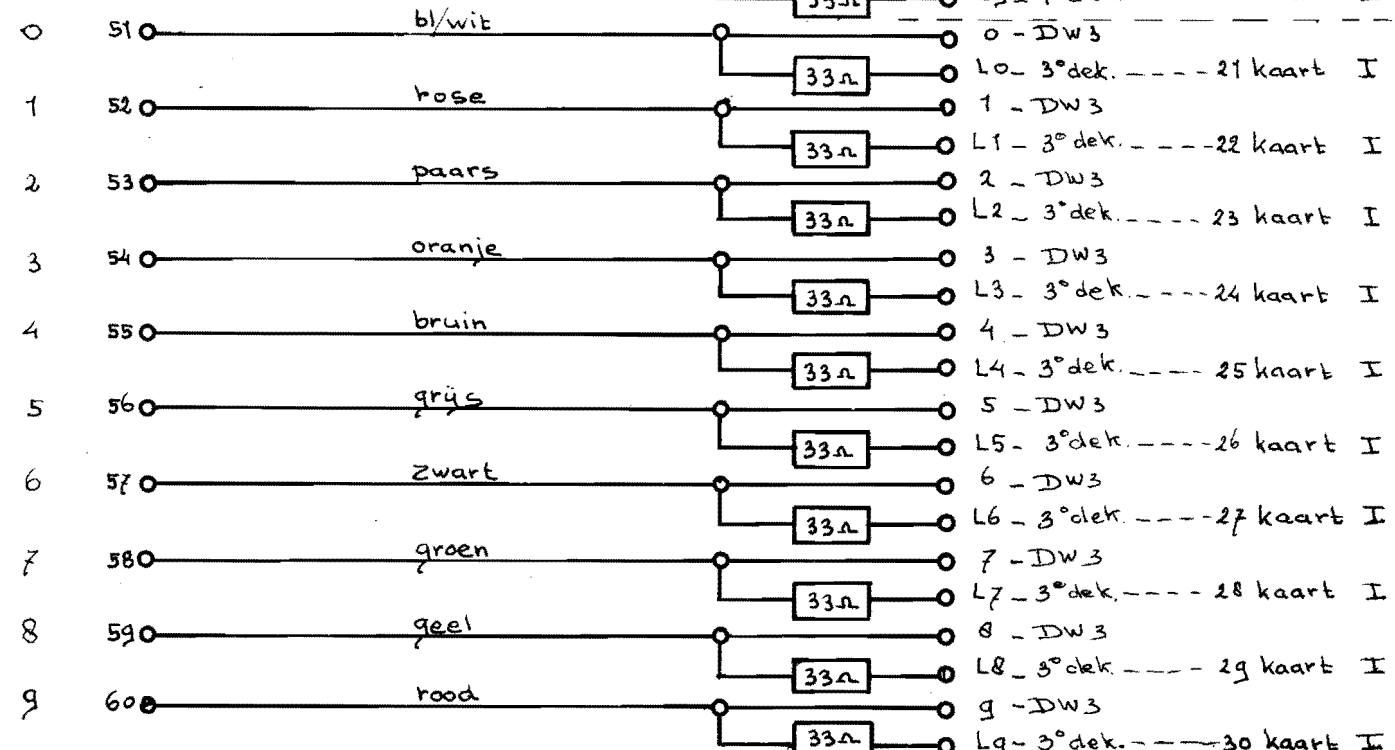
Bu. 1

" 2 "

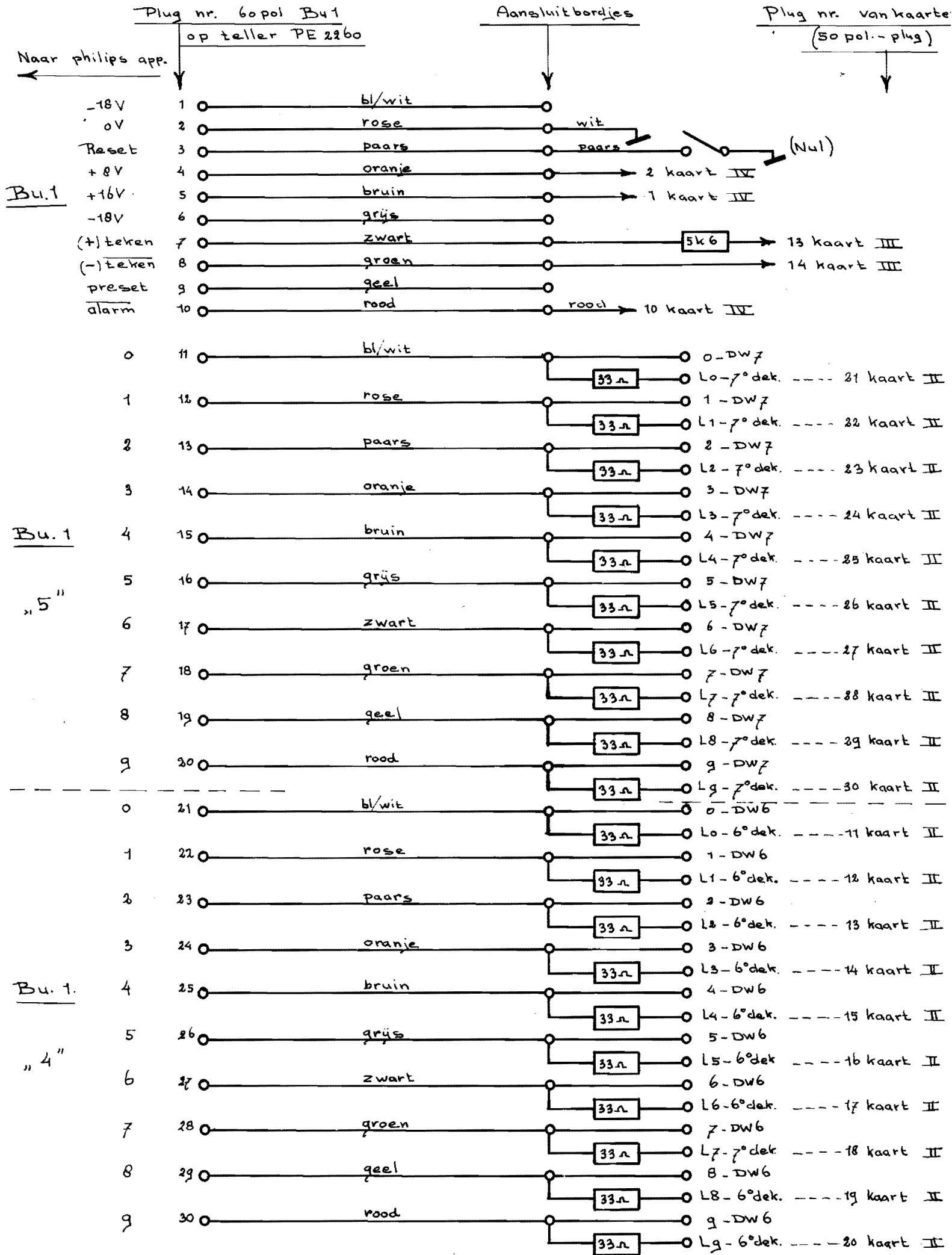


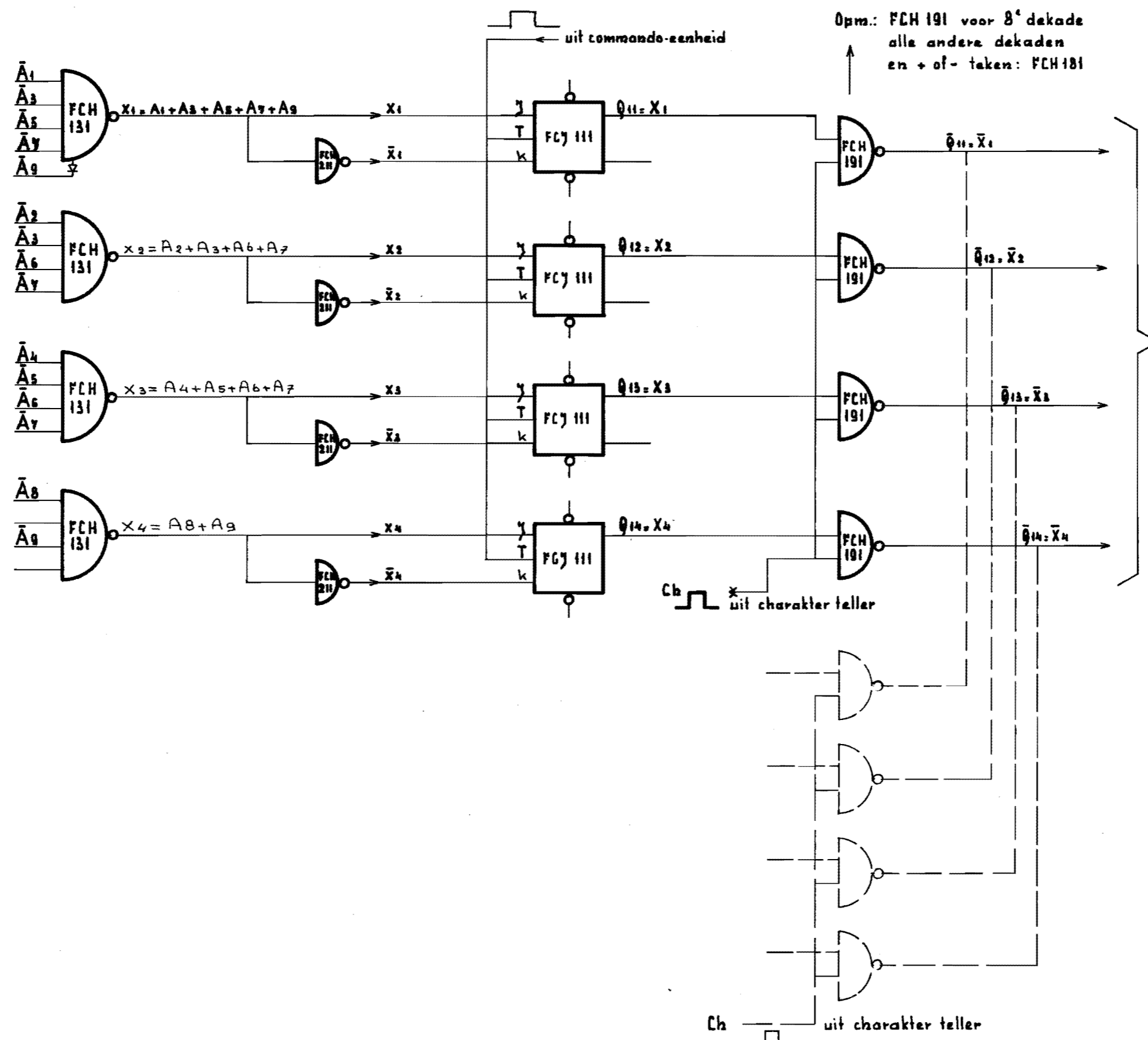
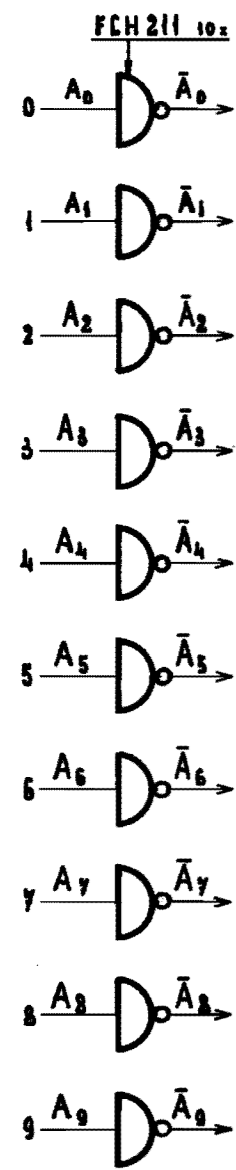
Bu. 1

" 1 "

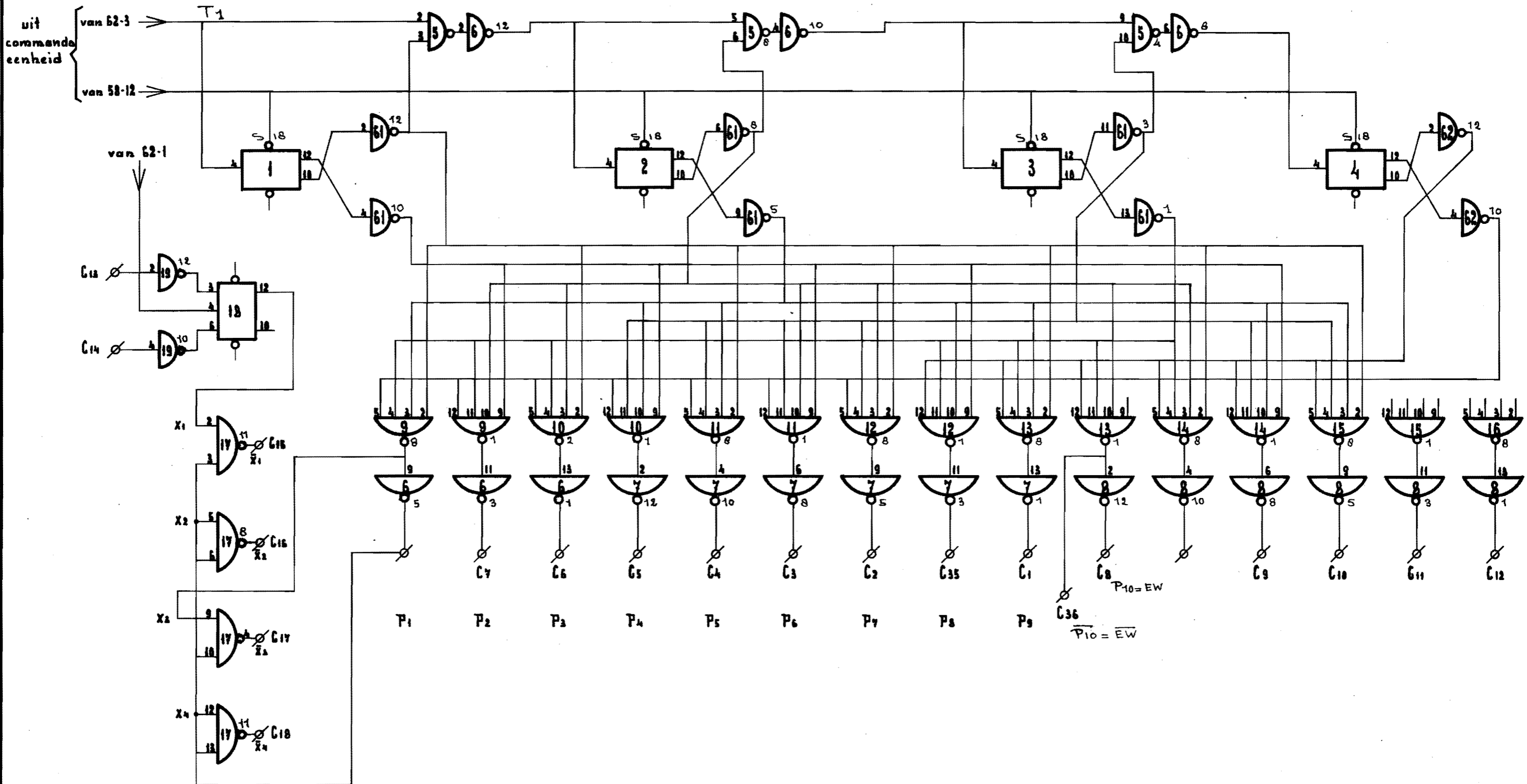


Bedrading tussen 60 pol. contra-steker - Bu 1 - op Schema 3.2.
de teleenheid en de omzetter

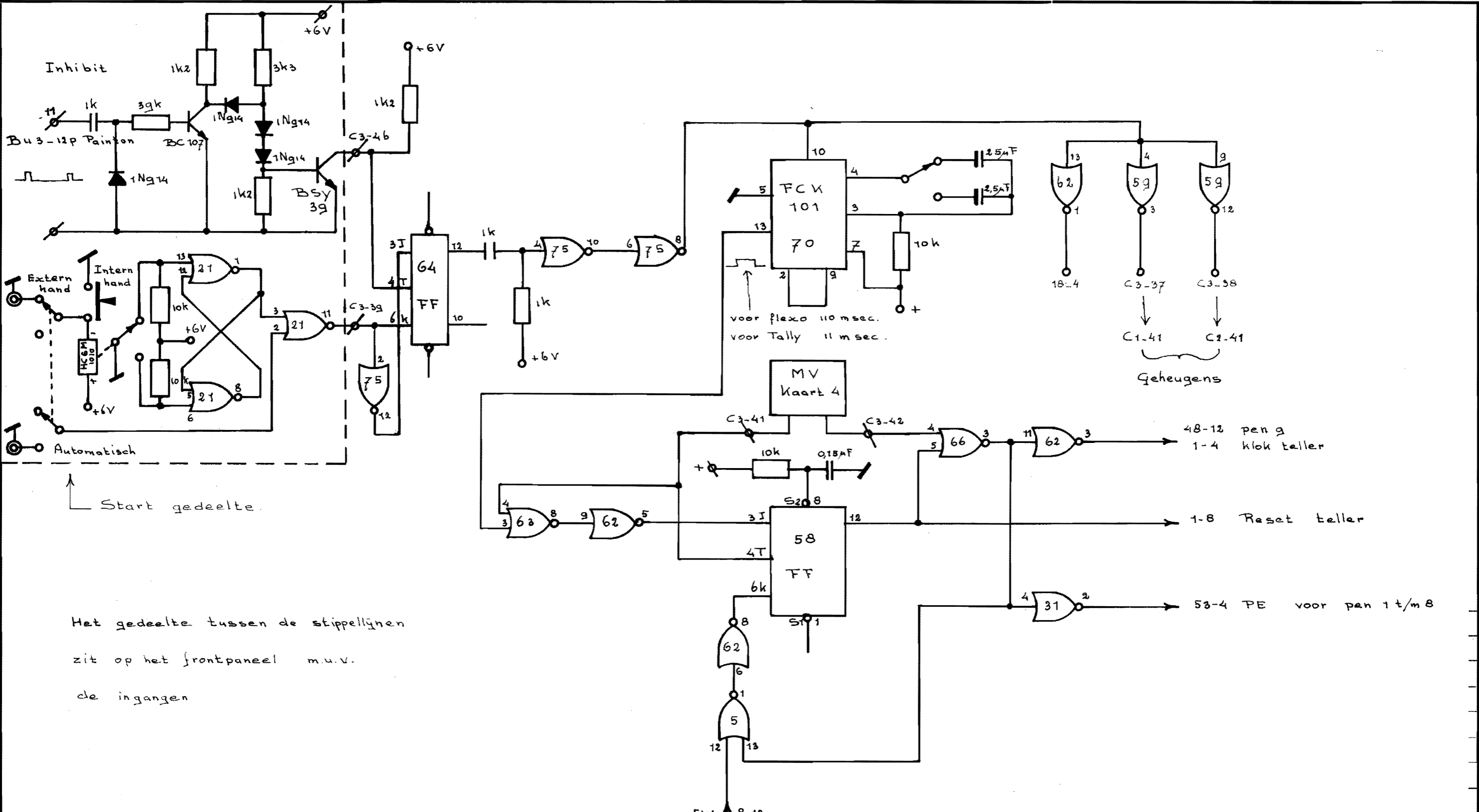




TOLERANTIES VLGS NEN 2365 b.v. $8 \pm 0,15$ $8^{+0,10}_{-0,25}$ $30^\circ 10' \pm 30''$		PROJECTIE AM	BENAMING Omzetting Decimaal \rightarrow B.C.D. Geheugen en serializing	
PASSINGEN VLGS N 802	RUWHEIDSWAARDEN VLGS NEN 630	AANTAL	MATERIAAL	
TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN AFDELING: GROEP:	SCHAAL	DATUM	TEKENINGNR. Schema 2.2.1.	FORM. A3
	GET.: vBrink			
	GEC.:		WIJZIGING	



TOLERANTIES VLGS NEN 2365 b.v. $8 \pm 0,15$ $8^{+0,10}_{-0,25}$ $30^{\circ} 10' \pm 30''$		PROJECTIE AM	BENAMING Karakter teller + + polariteit indicatie	Kaart 3.
PASSINGEN VLGS N 802	RUWHEIDSWAARDEN VLGS NEN 630	AANTAL	MATERIAAL	
TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN AFDELING : GROEP :		SCHAAL GET.: <i>vdBrink</i> GEC.:	DATUM TEKENINGNR. Schema 2.4.1.1.	FORM. A3
		WIJZIGING		



Start gedeelte.

Het gedeelte tussen de stippellijnen zit op het frontpaneel m.u.v. de ingangen

TOLERANTIES VLGS NEN 2365 b.v. $8 \pm 0,15$ $8 \begin{matrix} +0,10 \\ -0,25 \end{matrix}$ $30^\circ 10' \pm 30''$		PROJECTIE AM	BENAMING Commando eenheid		kaart 3
PASSINGEN VLGS N 802	RUWHEIDSWAARDEN VLGS NEN 630	AANTAL	MATERIAAL		
U TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN AFDELING: GROEP:	SCHAAL	DATUM	TEKENINGNR. Schema 2.44.1.		FORM. A3
	GET.: V Brink				
	GEC.:		WIJZIGING		