

Poortschakelingen - 1

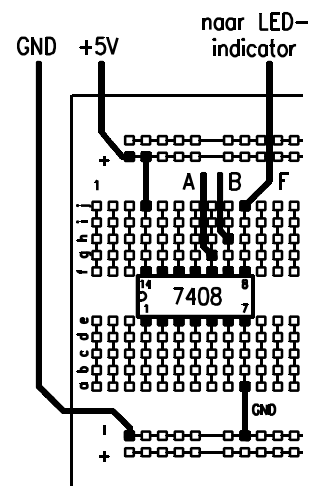
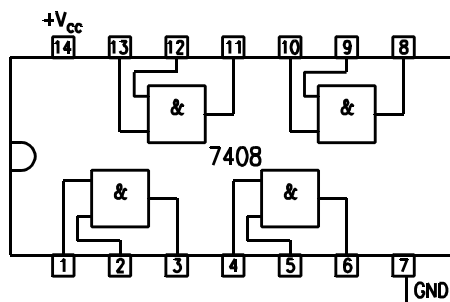
Meting 30-1

Doel: Het vaststellen van de logische functie van een eenvoudige digitale poort, door de uitgang van deze poort bij iedere mogelijke bitcombinatie op de ingangen te bepalen.

Benodigheden:

- IC 7408;
- voeding +5 V;
- multimeter;
- printplaat DT-BP.

**Aansluitschema IC 7408
(bovenaanzicht):**



Figuur 30-1

Uitvoering:

1. In het onderdelenpakket bevindt zich het IC 7408 (74LS08 of 74HCT08). Op zo'n IC met digitale poorten moeten zowel een voedingsspanning als de massa worden aangesloten.
Ga nu als volgt te werk (zie figuur 30-1):
 - verbind aansluitpunt 7 van de 7408 met massa (GND);
 - sluit de voedingsspanning van +5 V aan op aansluitpunt 14.
2. Sluit twee draadjes aan: één op aansluitpunt 9 en één op aansluitpunt 10 van het IC. Deze aansluitpunten zijn de ingangen van één van de poorten van het IC.
Met de twee draadjes gaan we hierna de ingangen verbinden met de massa of met de voedingsspanning.

3. Sluit de multimeter aan tussen aansluitpunt 8 en de massa. Dit aansluitpunt is de uitgang van de poort. Sluit de uitgang van de poort ook aan op een LED-indicator van de printplaat DT-BP.

Vraag 1: Als de uitgang 1 is, zult u V meten en als deze 0 is, zult u V meten.

4. Stel de vier bitcombinaties aan de ingangen in, door de draadjes hiervan te verbinden met de massa (= logische 0) danwel met de +5 V (= logische 1). Begin hierbij met op beide ingangen een 0. Noteer in de tabel onder de kolom F de logische waarde van het uitgangssignaal bij iedere bitcombinatie op de ingangen.

A	B	F
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

**Tabel bij één poort
van het IC 7408**

5. Vraag 2: In het IC 7408 bevinden zich 1/2/3/4/14 poorten.

Herhaal nu de meting voor een van de andere poorten in het IC.

(N.B.: Bepaal eerst bij een door u gekozen poort welke aansluitpunten de ingangen zijn en welk aansluitpunt de uitgang is!)

Conclusie: De uitgang F van een poort van het IC 7408 is uitsluitend 1 als

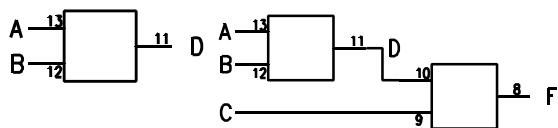
Antwoord 1: +5; 0
Antwoord 2: 4

Meting 30-2

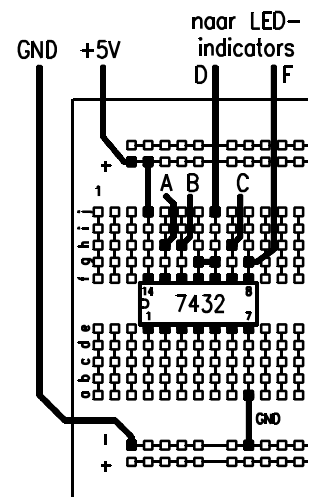
- Doel:**
1. het vaststellen van de logische functie van een poort van het IC 7432 aan de hand van een waarheidstabel;
 2. het vaststellen van de logische functie van een combinatieschakeling van poorten van het IC 7432 aan de hand van een waarheidstabel.

- Benodigheden:**
- IC 7432;
 - voeding +5 V;
 - multimeter;
 - printplaat DT-BD.

Meetschema's:



meetschakeling 30-2a meetschakeling 30-2b



Figuur 30-2c

Uitvoering:

1. In het proevenpakket bevindt zich ook het IC 7432. In de 7432 bevinden zich, evenals in de 7408, vier poorten met ieder twee ingangen. De aansluitpunten van de 7432 zijn gelijk aan die van de 7408 (zie meting 30-1 of het overzicht in de "Handleiding bij het onderdelenpakket", achter tabkaart 0 in de eerste map).
Bouw meetschakeling 30-2a op. Ga daarbij weer als volgt te werk (zie figuur 30-2c):
 - sluit de massa en de voedingsspanning aan;
 - sluit op de aansluitpunten 13 en 12 de draadjes aan om deze hierna te kunnen verbinden met massa of met +5 V;
 - sluit op aansluitpunt 11 de multimeter aan.Meet met de multimeter, bij de verschillende combinaties van de ingangen, de waarde van uitgang en vul deze waarden in volgende waarheidstabel in. U kunt hier ook de LED-indicator voor gebruiken.

A	B	F
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Tabel bij meetschakeling 30-2a

2. Stel vervolgens de gecombineerde schakeling van meetschema 30-2b samen. Meet de uitgang bij de gegeven ingangscombinaties volgens onderstaande waarheidstabel. Verbindt elke ingang daartoe weer via een draadje met de massa danwel met +5 V. Vul de waarden van de uitgang steeds in in de tabel.

A	B	C	F
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Tabel bij meetschakeling 30-2b

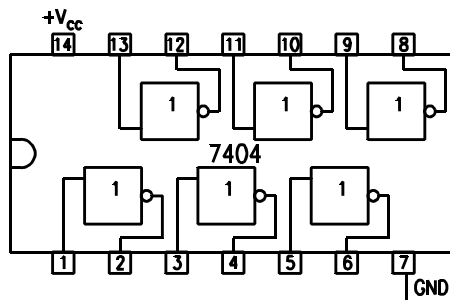
- Conclusie:**
1. De uitgang van een poort van het IC 7432 is 1 als
 2. De uitgang van de gecombineerde schakeling van meetschema 30-2b is 1 als

Meting 30-3

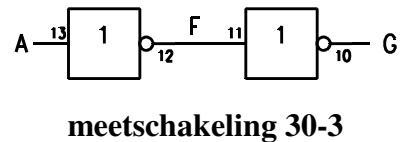
- Doel:**
1. het via een waarheidstabel vaststellen van de logische functie van een poort van het IC 7404;
 2. het vaststellen van de logische functie van een serieschakeling van twee poorten van het IC 7404.

- Benodigdheden:**
- IC 7404;
 - voeding +5 V;
 - multimeter;
 - printplaat DT-BP.

Aansluitschema IC 7404 (bovenaanzicht):

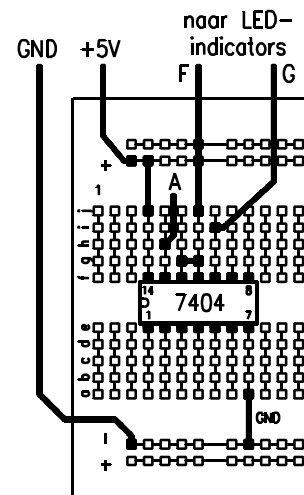


Meetschema:



Uitvoering:

1. De poorten in de 7404 hebben slechts één ingang. Daarom is het mogelijk om niet vier, maar zes poorten in één IC met 14 aansluitpunten onder te brengen. U moet nu aan een van de poorten gaan meten. Ga als volgt te werk (zie aansluitschema 7404 en figuur 30-3b):
 - sluit de massa en de voedingsspanning aan;
 - sluit op aansluitpunt 13 een draadje aan om deze te kunnen verbinden met massa of met +5 V ;
 - sluit de multimeter of een LED-indicator aan op aansluitpunt 10.



Figuur 30-3b

Meet de uitgang bij de gegeven waarden van hetingangssignaal volgens onderstaande waarheidstabel. Vul de tabel verder in.

A	G
0	
1	

Tabel bij één poort van het IC 7404

2. Bouw nu de samengestelde schakeling van meetschema 30-3. Meet op dezelfde wijze als hiervoor de uitgang bij de gegeven waarden van hetingangssignaal. Vul de waarheidstabel in.

A	G
0	
1	

Tabel bij meetschakeling 30-3

- Conclusie:** 1. De uitgang G van een poort van het IC 7404 is altijd *gelijk aan/het tegengestelde van de ingang.*
2. Als twee poorten van het IC 7404 in serie worden geschakeld, is de uitgang van deze combinatieschakeling *wel/niet* gelijk aan de ingang.

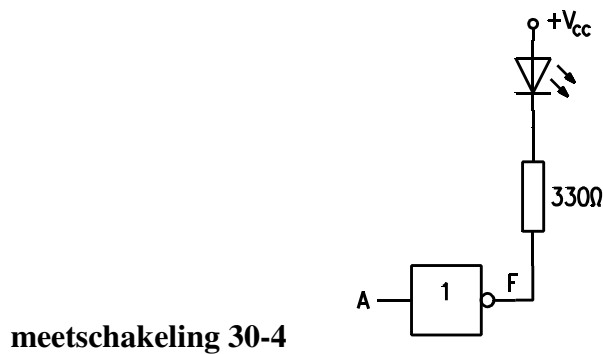
Meting 30-4

Doel: Het beproeven van een praktische weergever met LED.

Benodigheden:

- IC 7404;
- LED (lichtgevende diode);
- weerstand $330\ \Omega$;
- voeding +5 V;
- printplaat DT-BP.

Meetschema:



Uitvoering:

1. Bouw meetschakeling 30-4 op.
2. Bepaal het gedrag van de schakeling volgens onderstaande tabel.

A	F	LED brandt wel / niet

Een soortgelijke schakeling is de LED-indicator op printplaat DT-BP.

Conclusie: Als in meetschakeling 30-4 geldt:

- A = 0 brandt de LED *wel/niet*;
- A = 1 brandt de LED *wel/niet*.

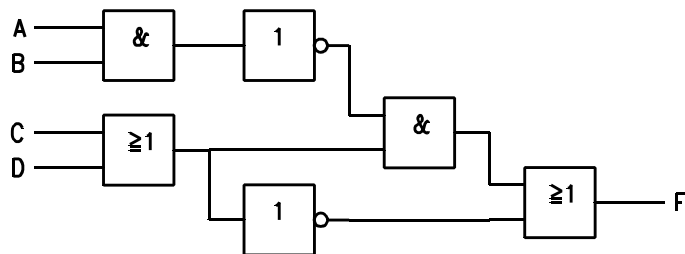
Meting 30-5

Doel: Het via een waarheidstabel vaststellen van de logische functie van eenvoudige combinatieschakeling van EN-, OF- en NIET-poorten.

Benodigdheden:

- IC's 7404, 7408 en 7432
- voeding +5 V;
- LED-indicator of multimeter;
- printplaat DT-BP.

Meetschema:



meetschakeling 30-5

Toelichting:

Met digitale poorten, al dan niet van hetzelfde type, kunnen combinatieschakelingen worden samengesteld.

Meetschakeling 30-5 is een voorbeeld van een combinatieschakeling.

Bij zo'n schakeling moeten we ons steeds afvragen wat de waarde van de uitgang is bij gegeven waarden van de ingangen, dus bijvoorbeeld

als $A = 1$, $B = 0$, $C = 1$ en $D = 0$, dan is $F = \dots$.

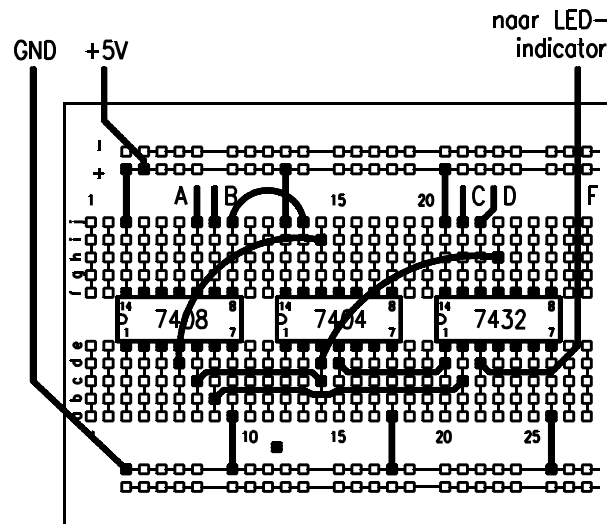
Vraag 3: Als in meetschakeling 30-5 geldt $A = 1$, $B = 0$, $C = 1$ en $D = 0$, dan is $F = \dots$.

Om het volledig logisch gedrag van de schakeling te kennen moet een waarheidstabel worden opgesteld bij *alle* mogelijke combinaties vaningangssignalen. De uitgang F moet daarbij steeds worden bepaald.

Antwoord 3: 1

Uitvoering:

1. Stel de schakeling van meetschakeling 30-5 samen met de IC's uit uw onderdelenpakket (zie ook figuur 30-5). Controleer nu eerst door middel van een meting het antwoord op vraag 17 op bladzijde 35.
N.B.: De gewenste waarden op de ingangen kunt u op dezelfde manier verkrijgen als in de vorige metingen.



Figuur 30-5

2. Bepaal het gedrag van de schakeling bij elke combinatie van ingangssignalen volgens onderstaande waarheidstabel. Om de uitgang F te bepalen kunt u, naar keuze, gebruik maken van de multimeter of van de LED-indicator. Deze laatste is in de vorige meting behandeld. Vul de tabel volledig in.

A	B	C	D	F
0	0	0	0	
0	0	0	1	
0	0	1	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	0	1	
0	1	1	0	
0	1	1	1	
1	0	0	0	
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

**Tabel bij
meetschakeling 30-5**

Conclusie: Voor meetschakeling 30-5 geldt, dat $F = 1$ bij de volgende bitcombinaties: