

Opdracht 20 De ALU (arithmetic logic unit)

Benodigd materiaal: moduul met de 74381, schakelmoduul, ledmoduul.

Mogelijke moduulopstelling volgens fig. 20a.

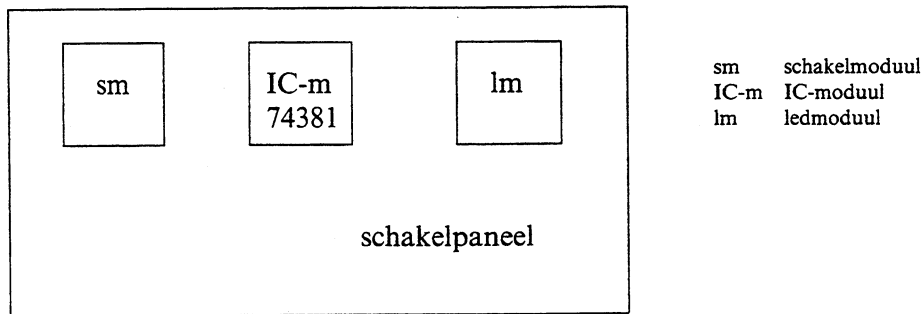


fig. 20a

De ALU vormt het belangrijkste functieblok binnen een microprocessor. Logische en rekenkundige bewerkingen worden door dit IC uitgevoerd op twee 4 bits (brede) datawoorden. De voeding van dit IC vindt plaats via de pennen aan de onderzijde.

De (hoofd)bewerkingen zijn:

- optellen
- aftrekken
- logische functies als:
 - exclusief OF ($A \oplus B$)
 - OF ($A + B$)
 - EN ($A \cdot B$)

Met behulp van een drietal selectlijnen (S0 t/m S2) kunnen de aangegeven bewerkingen worden uitgevoerd volgens de functietabel van fig. 20b.

Opdracht:

Sluit het geheel aan overeenkomstig fig. 20c. De twee 4 bits ingangen zijn op het IC-moduul aangegeven met A0 t/m A3, resp. B0 t/m B3, terwijl de uitgangen zijn aangegeven door de codering F0 t/m F3.

De controlelijnen worden ten slotte weergegeven door S0 t/m S2.

Geef vervolgens de Cn ingang een logische 0 door deze aan de min te leggen. Sluit (wegens gebrek aan schakelaars) S2 aan de massa of aan de plus, afhankelijk of de rekenkundige of logische bewerkingen worden gekozen, terwijl S0 en S1 aangesloten worden op de dendervrije schakelaars van het schakelmoduul.

FUNCTION TABLE

Selection			Arithmetic/Logic Operation
S2	S1	S0	
L	L	L	CLEAR
L	L	H	B MINUS A
L	H	L	A MINUS B
L	H	H	A PLUS B
H	L	L	$A \oplus B$
H	L	H	$A + B$
H	H	L	AB
H	H	H	PRESET

H = high level, L = low level

PIN DESIGNATIONS

Designation	Pin Nos.	Function
A3, A2, A1, A0	17, 19, 1, 3	WORD A INPUTS
B3, B2, B1, B0	16, 18, 2, 4	WORD B INPUTS
S2, S1, S0	7, 6, 5	FUNCTION-SELECT INPUTS
C_n	15	CARRY INPUT FOR ADDITION, INVERTED CARRY INPUT FOR SUBTRACTION
F3, F2, F1, F0	12, 11, 9, 8	FUNCTION OUTPUTS
\bar{P}	14	INVERTED CARRY PROPAGATE OUTPUT
\bar{G}	13	INVERTED CARRY GENERATE OUTPUT
V_{cc}	20	SUPPLY VOLTAGE
GND	10	GROUND

fig. 20b

Opgaven:

1 Controleer de volgende optelling (zie functietabel):

$$\begin{array}{rcccccl}
 & A3 & A2 & A1 & A0 & \\
 \text{Zet op de ingangen A:} & 1 & 0 & 1 & 0 & \text{(schakelaars S1 t/m S4)} \\
 \text{Zet op de ingangen B:} & 0 & 0 & 1 & 1 & \text{(schakelaars S5 t/m S8)} \\
 \text{Op de uitgangen F dan:} & 1 & 1 & 0 & 1 & + \\
 & F3 & F2 & F1 & F0 &
 \end{array}$$

