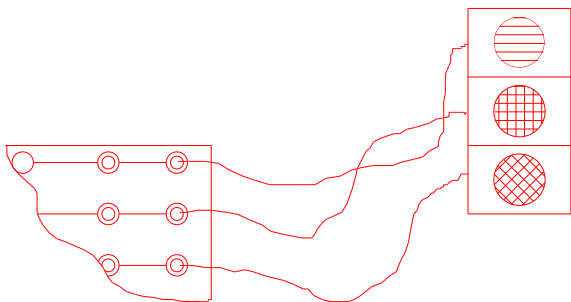


**CINTECH INTERFACE**

**CINTECH INTERFACE**

**CINTECH INTERFACE**



*Werkboek voor de  
**CINTECH INTERFACE**  
t.b.v. TECHNISCHE INFORMATICA  
derde leerjaar.*

*H.O.Boorsma.*

# **INHOUDSOPGAVE.**

## **De CINTECH interface METEN & REGELEN**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Kennismaking .....</b>                                | <b>1</b>  |
| <b>2. De INTERFACE.....</b>                                 | <b>1</b>  |
| <b>3. PROGRAMMEREN. ....</b>                                | <b>7</b>  |
| <b>4. Programma UITVOEREN .....</b>                         | <b>11</b> |
| <b>5. programma AANPASSEN.....</b>                          | <b>13</b> |
| <b>6. Programma op disk .....</b>                           | <b>15</b> |
| <b>7. Programma van DISK. ....</b>                          | <b>17</b> |
| <b>8. programma PRINTEN. ....</b>                           | <b>18</b> |
| <b>9. Draaischijf. ....</b>                                 | <b>19</b> |
| <b>10. Fotocel en Lampje. ....</b>                          | <b>22</b> |
| <b>11. DRAAISCHIJF, FOTOCEL, LAMPJE, TOERENTALLEN. ....</b> | <b>25</b> |
| <b>12. Verkeerslichten regeling. ....</b>                   | <b>28</b> |

# **DE CINTECH INTERFACE METEN & REGELEN.**

## **1. KENNISMAKING**

In deze komende lessen maak je kennis met de CINTECH interface.

We bekijken wat zo'n interface doet, waarvoor je hem kunt gebruiken en hoe hij werkt.

We gaan de interface ondermeer gebruiken om lampen te laten knipperen het regelen van verkeerslichten en het meten van licht.

Omdat de interface met de computer werkt, kunnen we automatisch apparaten besturen.

Een interface wordt gebruikt wanneer je de computer wilt gebruiken om op invloeden van buitenaf te reageren.

Invloeden van buitenaf kunnen zijn:

- Wel of Geen licht.
- Heet of Koud.
- Wel of geen Spanning (Stroom).

Wij zelf kunnen deze invloeden ook meten.

- Licht meet je met je ogen.
- Heet of Koud kun je met je hele lichaam meten.
- Wel of Geen spanning kun je beter niet met je lichaam meten.

## **2. DE INTERFACE**

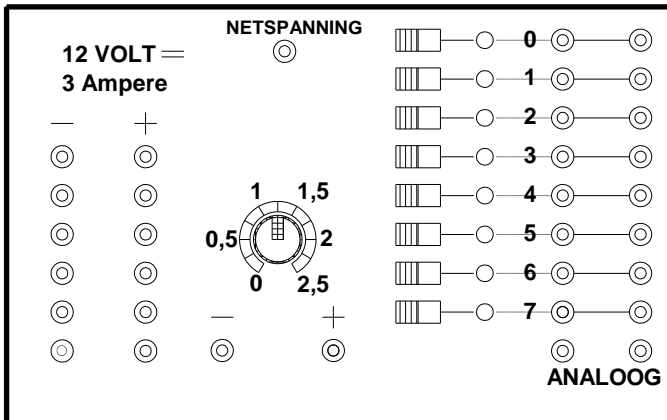
Voor het meten gebruiken wij lichaamsdelen en zintuigen. Een computer heeft geen zintuigen, maar we kunnen door de interface wel iets vergelijkbaars aansluiten. We noemen dat dan geen zintuigen maar sensoren.

De computer heeft bijvoorbeeld geen oren en kan ons dus niet verstaan. Toch kunnen we een computer opdrachten geven. We gebruiken daarvoor een toetsenbord. Een toetsenbord is dus een sensor een 'zintuig' van de computer.

Willen we met een computer dus licht of warmte meten, dan sluiten we op de computer andere sensoren aan.

Zulke sensoren kun je niet direct op de computer aansluiten.

Daarom heb je een interface nodig.



Hiernaast is de interface die we gaan gebruiken getekend. Bij jou op de tafel moet een kast staan die er op lijkt. Bekijk die kast maar even.

Op die kast kunnen we dus sensoren aansluiten. Er zijn ook aansluitingen voor lampen motoren enz. (Actuatoren)

Op de achterkant van de interface zit een klein schakelaartje, waarmee je de

interface aan en uit kunt zetten.

**Zet de interface aan. (Er brandt dan een rood lampje.)**

Wanneer je de interface met de computer wilt laten samenwerken, moet je de computer opdrachten geven. We noemen dat programmeren. Misschien heb je al wel eens iets geprogrammeerd in Basic. Met Basic kun je met opdrachten of commando's de interface besturen.

Omdat het programmeren in basic moeilijk is, gebruiken wij een andere manier om te programmeren. Je gaat programmeren met de muis. Je hebt daarvoor een programma nodig.

**Zet de computer aan en kies voor de CINTECH INTERFACE**

Heb je het juiste programma gestart, dan krijg je op het beeldscherm hetzelfde te zien als hiernaast getekend is. Je kunt met de muis de pijl over het scherm verplaatsen. Voordat je kunt beginnen moet je op de linkermuistoets drukken.

**Druk 1 keer op de linkermuistoets.**

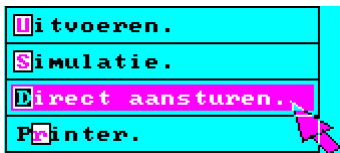


De naam van de programmamaker zal dan verdwijnen en je kunt beginnen met het programmeren en aansturen van de interface.

**Klikken.** In deze lessen moet je telkens met de punt van de pijl iets op het scherm aanwijzen en daarna op de linkermuistoets drukken. We zeggen dan bijvoorbeeld **KLIK** op **UITVOEREN**. Zet dan de punt van de pijl op **UITVOEREN** en druk dan op de linkermuistoets.

Voordat we gaan programmeren, gaan we kijken wat de interface kan en wat hij doet. We maken dan gebruik van het besturingsprogramma.

Klik in 'UITVOEREN'

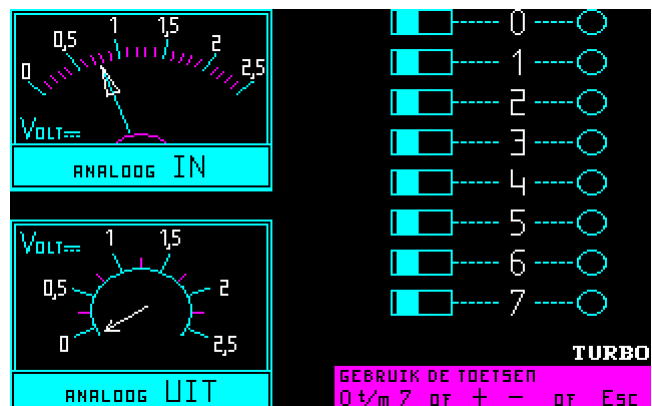


Heb je in uitvoeren geklikt, dan komt er op het scherm een submenu. Dat is een nieuwe lijst met mogelijkheden. Hiernaast zie je het submenu ook staan. In dit submenu moet je straks voor direct aansturen kiezen. Wanneer je de pijl buiten het submenu beweegt, verdwijnt het submenu weer. Je moet dan eerst weer in uitvoeren klikken.

Klik in 'DIRECT AANSTUREN'

Heb je dat goed gedaan, dan zie je de hiernaast staande figuur ook op het beeldscherm staan.

We kunnen nu de interface handmatig bedienen door op het toetsenbord cijfers in te drukken. Elk cijfer van 0 tot 7 kan ingedrukt worden. Elk cijfer heeft te maken met een uitgang van de interface. De interface heeft 8 uitgangen, waarmee we apparaten aan en uit kunnen zetten.



Druk op de 0 (nul) van het toetsenbord.

Kijk op de interface wat er verandert. Druk als je niets ziet nog een paar keer op de nul. Als het goed is zie je een rood lampje aan en uitgaan. Het cijfer naast dat lampje op de interface is uitgang nul.

Niet alleen op de interface verandert er iets. Op het beeldscherm verschuiven witte blokjes, die aangeven welke uitgangen van de interface aan of uit staan.

- Staat een blokje links, dan is de bijbehorende uitgang uit.
- Staat een blokje rechts, dan is de bijbehorende uitgang aan.

Zo kun je op de interface en op het beeldscherm zien welke uitgangen aan en welke uit staan.

Probeer nu of alle uitgangen werken.  
Druk daarvoor op de cijfers 0 tot en met 7

We kunnen niet alleen de lampen aan of uitzetten, maar het is ook mogelijk om andere apparaten op de interface aan te sluiten en zo te bedienen.

Dit waren de 8 uitgangen van de interface. Er zijn ook 8 ingangen. Die ingangen kun je op de interface bedienen. Het zijn de kleine schakelaars 0 tot en met 7 op de interface.

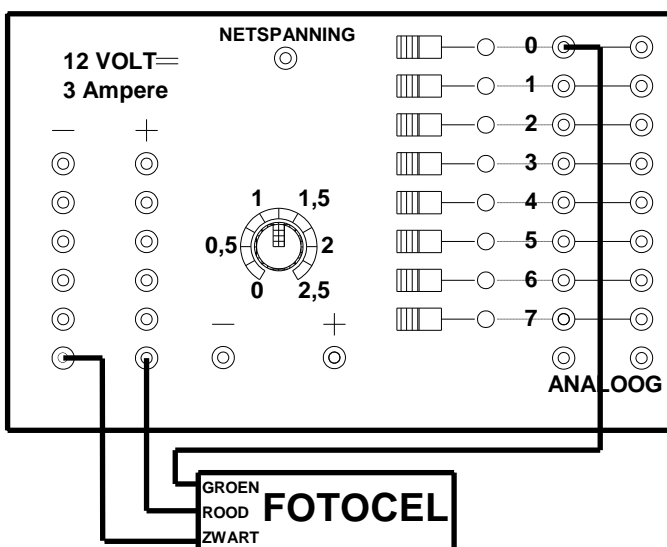
Zet ingang 2 (schakelaar 2) van de interface naar rechts en de andere schakelaars naar links. Kijk wat er verandert op het scherm.

Heb je goed opgelet, dan zie je dat helemaal rechts op het scherm cirkel 2 volledig wit is. Hieraan kun je zien dat ingang 2 van de interface aan staat.

laat op de interface de schakelaars naar links wijzen.

We gaan nu op de interface een sensor aansluiten. Met die sensor kun je signalen van de buitenwereld in de computer brengen. Je hebt daarvoor drie aansluitsnoeren en een fotocel nodig.

Sluit de fotocel volgens onderstaande figuur aan op de interface.



Staan alle schakelaars op de interface naar links?

Richt de voorkant van de fotocel naar het licht.

Kijk wat er op het beeldscherm verandert. Houd dan je hand eens voor de fotocel kijk naar het beeldscherm en haal dan je hand weer weg.

Als alles werkt zoals het hoort zie je op het scherm ingang 0 aan- en uitgaan.

Dat wil zeggen dat helemaal rechts op

het scherm de bovenste cirkel wit wordt als het licht in de fotocel straalt. Houd je iets voor de fotocel, dan wordt de cirkel weer zwart.

Op deze manier kan een computer dus 'zien' of het licht of donker is.

De hier besproken ingangen noemen we digitaal in en digitaal uit. Digitaal wil zeggen dat er maar twee mogelijkheden zijn.

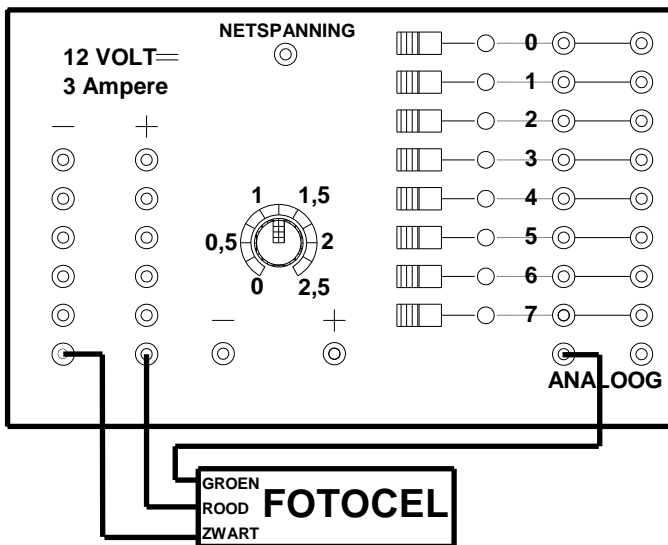
Een lamp is dus *aan* of *uit*.

Bij het meten van licht met de fotocel is het alleen maar *licht* of *donker*.

De fotocel die we gebruikt hebben kunnen we ook op een andere manier aansluiten. We gebruiken dan de analoge ingang van de interface.

Analoog wil zeggen dat er meer mogelijkheden zijn dan alleen aan of uit.

De computer krijgt dan in getallen te zien of er veel, minder, weinig of geen licht is. In principe kan de computer de lichtsterkte meten in 256 stapjes.



De fotocel moet voor een analoge meting wel anders aangesloten worden.

**Sluit de fotocel aan, als hiernaast is getekend**

Bekijk opnieuw wat er gebeurt wanneer je de fotocel op het licht richt.

Omdat we nu in stapjes meten, moet je niet naar de lampjes op het beeldscherm kijken.

Linksboven is op het beeldscherm een kleine voltmeter getekend. Heb je de fotocel goed aangesloten, dan zal de meter bij veel licht ver naar rechts uitslaan. Hoe donkerder het wordt, hoe minder ver de wijzer uit zal slaan.

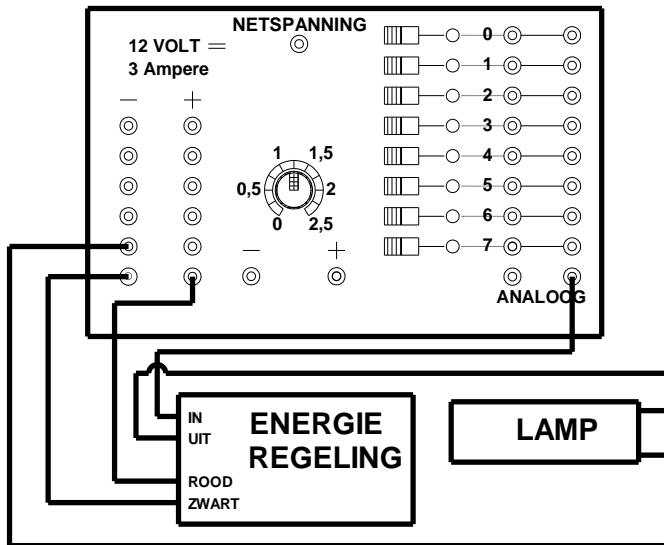
Neem de onderstaande tabel over in je schrift en vul bij de verschillende omstandigheden in wat de meter aangeeft.

|   | Aanwijzing Voltmeter |
|---|----------------------|
| 1. Fotocel gericht op de tl-buizen.                         | V                    |
| 2. Fotocel gericht op de tl-buizen met wit papier ervoor.   | V                    |
| 3. Fotocel gericht op de tl-buizen met zwart papier ervoor. | V                    |
| 4. Fotocel plat op de tafel gericht op het beeldscherm.     | V                    |

Als laatste gaan we een lamp met behulp van de computer aansturen. We doen dit ook weer analoog. Dat wil dus zeggen dat we in stapjes kunnen regelen hoe fel de lamp zal branden.

Je hebt hierbij veel onderdelen en snoeren nodig. Werk daarom nauwkeurig.

Sluit de energieregeling en de lamp op de interface aan zoals op de volgende bladzijde getekend is.



Is alles goed aangesloten, dan kun je met de plus (+) en de min (-) toets de lamp feller of minder fel laten branden.

**Druk op de + tot de lamp fel brandt. Druk daarna op de - tot de lamp uit is**

Bij het feller en minder fel laten branden van de lamp, zie je op het scherm ook een knopje draaien. Dat knopje geeft aan hoeveel spanning op de uitgang staat.

Wanneer je op de + of de - drukt, draait deze meter in stapjes. Je kunt de grootte van deze stapjes instellen

met de Enter toets.

Onder aan het scherm staat dan of de stap grootte groot of klein is.

Hiernaast zie je in een tabel staan hoe de stap grootte geregeld wordt.

|             |                    |
|-------------|--------------------|
| Super turbo | = Grote stappen.   |
| Turbo       | = Normale stappen. |
|             | = Kleine stappen.  |

**Druk op de enter-toets en selecteer zo de verschillende stap groottes. Kijk met de PLUS en de MIN toets wat de invloed is.**

Je kunt met de enter toets dus instellen hoe snel de meter op het scherm draait. Zo kun je snel en nauwkeurig de spanning instellen.

**Neem de onderstaande tabel over en vul deze in met 1 van deze woorden. Fel, Minder Fel, Normaal, Zwak, Heel Zwak, Niet.**

| Spanning op de meter | De lamp brandt : |
|----------------------|------------------|
| 0 volt               |                  |
| 0,5 volt             |                  |
| 1 volt               |                  |
| 1,5 volt             |                  |
| 2 volt               |                  |
| 2,5 volt             |                  |

Dit was de kennismaking met de interface. We kunnen met 'direct aansturen' de interface handmatig aansturen. In de komende les laten we de computer de interface zelf aansturen.

**Druk op de ESC-toets. Je komt dan terug in het hoofdmenu. Maak ook de energieregeling en de lamp los en ruim het op.**



### 3. PROGRAMMEREN.

Voordat we de computer opdrachten kunnen geven, moet bekend zijn wat voor programma we willen invoeren.

We beginnen met een eenvoudig programma. We maken gebruik van de 8 digitale uitgangen. De computer moet na 1,5 seconde alle lampen aan- en na weer 1,5 seconde alle lampen uitzetten.

Het programma moet daarna eindelijk uitgevoerd worden.

In het hieronder getekende schema zie je de volgorde van het programma.

|        |            |                        |
|--------|------------|------------------------|
| Stap 1 | voorwaarde | - 1,5 seconde wachten. |
|        | uitvoer    | - Doe alle lampen aan. |

|        |            |                        |
|--------|------------|------------------------|
| Stap 2 | voorwaarde | - 1,5 seconde wachten. |
|        | uitvoer    | - Doe alle lampen uit. |

|        |            |                         |
|--------|------------|-------------------------|
| Stap 3 | voorwaarde | - 0 seconden wachten.   |
|        | uitvoer    | - Ga verder met stap 1. |

Dit schema is een programma dat we in de computer gaan invoeren.

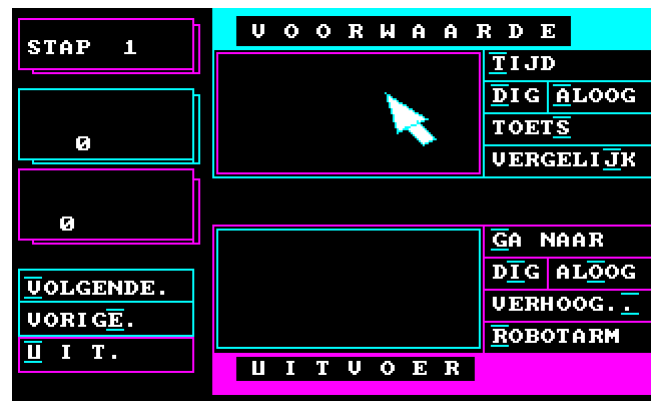
Klik in 'INVOEREN'

Klik in het submenu in 'stap voor stap'

Wanneer je de bovenstaande opdrachten goed uitgevoerd hebt, krijg je op het scherm hetzelfde te zien als hiernaast getekend is.

Op het scherm zie je linksboven Stap 1 staan. Hier zie je dus welke stap actief is.

Rechtsboven is een blok 'VOORWAARDE' getekend. Hier kun je het eerste deel van stap 1 invoeren. (De voorwaarde of de Conditie.)



Daaronder is een blok 'UITVOER' getekend. Daar kun je het tweede deel van stap 1 invoeren. (De Uitvoer of de Actie.)

Linksonder staan de opdrachten 'VOLGENDE', 'VORIGE' en 'UIT'. Hiermee kun je de actieve stap veranderen.

## STAP 1 (Voorwaarde 1,5 seconde wachten, Uitvoer alle uitgangen AANzetten.)

Klik in het voorwaarde deel (rechtsboven) in 'TIJD'

Hiernaast zie je het voorwaarde deel getekend. Wanneer je in 'TIJD' klikt, zal er dat deel wit oplichten. Tevens worden ernaast twee pijlen en de wachttijd getekend. De wachttijd staat op nul seconden.



Klik op 'DE PIJL DIE OMHOOG WIJST' in het hier getekende venster.

Wanneer je 1 keer klikt, zal de 0 in een 1 veranderen. Klik je nog een keer dan wordt het een 2 enzovoort.

Wanneer je op 'DE PIJL DIE NAAR BENEDEN WIJST' klikt, wordt er weer een seconde afgehaald. Zo kun je dus eenvoudig de tijd instellen.

Boven beide pijlen zie je ook nog +0,1 en -0,1 staan. Klik je daarop, dan zal de tijd met 1/10 seconde verhoogd of verlaagd worden.

Zet de tijd in het venster op 1,5 door op de pijlen en + 0,1 en - 0,1 te klikken.

Wanneer je dit goed gedaan hebt, kun je verder gaan met de uitvoer. Hiernaast zie je het uitvoervenster staan.



Klik in het uitvoervenster in 'DIG'

Het woord DIG wordt dan wit omlijnd. Ernaast verschijnt een rij cijfers. (7-0) Elk cijfer stelt een digitale uitgang van de interface voor. Wanneer je op zo'n cijfer klikt, dan wordt het blok erboven wit gekleurd. Ook zal op de interface de bijbehorende uitgang aan gaan. (Branden).

We moeten alle uitgangen in stap 1 aanzetten.

Klik op DE CIJFERS 7 TOT EN MET 0 in het uitvoervenster. (Alle blokjes wit)

Nu is de eerste stap ingevoerd. Vergelijk de omschrijving bovenaan deze bladzijde met wat je op het beeldscherm ingevoerd hebt.

We kunnen met stap 2 beginnen.

Klik op 'VOLGENDE' linksonder op het beeldscherm.

Linksboven op het scherm moet dan STAP 2 staan.

## STAP 2 (Voorwaarde 1,5 seconde wachten, Uitvoer alle uitgangen UITzetten.)

Klik in het voorwaarde deel (rechtsboven) in 'TIJD'

Ook nu moet de tijd weer op 1,5 seconde gezet worden.

Zet de tijd op 1,5.



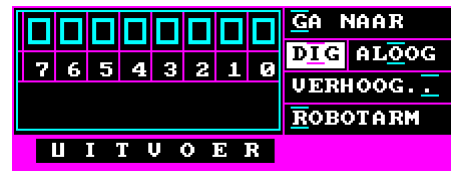
Gebruik de pijl omhoog en pijl omlaag en de + 0,1 en de - 0,1 om op te klikken.

Er moeten twee tijden ingevoerd worden. Wanneer je een lamp laat knipperen heb je namelijk de tijd dat de lamp aan is en de tijd die de lamp uit is.

Na deze anderhalve seconde moeten de lampen weer uitgezet worden. Dat voeren we bij het 'UITVOER' venster in.

Klik in het uitvoervenster in 'DIG'

Hiernaast zie je wat er bij jou op het scherm moet staan. Alle lampen van de interface moeten uitgezet worden. Kijk je op de interface, dan zie je dat alle lampen uit zijn. In het uitvoervenster zijn de blokjes 7 tot en met 0 ook zwart gekleurd.



Stap 2 is nu ingevoerd, we kunnen dus met stap 3 beginnen.

Klik op 'VOLGENDE' linksonder op het beeldscherm.

Linksboven op het scherm moet dan STAP 3 staan.

### STAP 3 (Voorwaarde 0 seconden wachten, Uitvoer ga naar stap 1.)

De voorwaarde is 0 seconden wachten. Je kunt deze voorwaarde invoeren door in tijd te klikken. De tijd staat dan automatisch op 0 seconden.

Klik in het voorwaarde deel in 'TIJD'

Nu moeten we aangeven dat de computer verder moet gaan met stap 1. Deze opdracht geven we in het uitvoer venster.

Klik in het uitvoervenster (rechtsonder) in 'GA NAAR'.

De tekst 'GA NAAR' zal dan wit oplichten.

Hiernaast zie je het uitvoervenster ook getekend. Net als bij de tijd, kun je met de pijl omhoog en pijl omlaag de waarde veranderen.



Zet de waarde in het venster 'STAP NO:' op 1.

Het programma is nu klaar. Je hebt nu dus geprogrammeerd. Na het programmeren, moet het programma gestart (uitgevoerd) worden. Ook dat moet je met de muis invoeren. We moeten alleen eerst weer naar het hoofdmenu.

Klik in 'UIT' linksonder op het scherm.

Je komt dan in het hoofdmenu. Hier kunnen we het programma gaan starten (uitvoeren)

Voordat je het programma gaat starten, bekijken we wat het programma zal doen. Hieronder staat het overzicht van alle opdrachten.

#### Programma voor het laten knipperen van lampen.

| Opdracht             |   | Gevolg                             |
|----------------------|---|------------------------------------|
| Wacht 1,5 seconde.   | ⇒ | 1,5 seconde zijn de lampen uit.    |
| Doe alle lampen aan. | ⇒ | Alle uitgangen worden aangezet.    |
| Wacht 1,5 seconde.   | ⇒ | 1,5 seconde zijn lampen aan.       |
| Doe alle lampen uit. | ⇒ | Alle uitgangen worden uitgezet.    |
| Wacht 0 seconden.    | ⇒ | Niet wachten maar meteen doorgaan. |
| Ga naar het begin.   | ⇒ | Begin weer bij de eerste opdracht. |

Wanneer je de bovenstaande opdrachten uitvoert, zullen de lampen om de 1,5 seconde knipperen. Ga nu verder op de volgende bladzijde om het programma op de computer te starten.

## 4. PROGRAMMA UITVOEREN

Klik in 'Uitvoeren'.

Hiernaast zie je een deel van het hoofdmenu staan. Het submenu is wel helemaal getekend. Hierin moet je weer kiezen voor uitvoeren.



Klik in het submenu in 'UITVOEREN'

Het programma dat jij ingevoerd hebt wordt dan gestart. (Uitgevoerd.)  
Op het scherm zie je informatie over wat het programma doet.  
Je kunt de wachttijd zien en getallen geven aan wat de uitvoer is.

Het scherm ziet er uit zoals hieronder getekend is.

| Waarde op de UITgangen |          |
|------------------------|----------|
| ANALOOG                | DIGITAAL |
| 0,00 volt              | 255      |

| Waarde op de INgangen |          |
|-----------------------|----------|
| ANALOOG               | DIGITAAL |
| 0,00 volt.            | 0        |

|            |                                   |     |
|------------|-----------------------------------|-----|
| Voorwaarde | WACHTEN AANTAL SECONDEN IS ==>    | 1,5 |
| Uitvoer    | WAARDE OP DE UITGANG DIGITAAL ==> | 255 |

|               |   |
|---------------|---|
| Stap nummer   | 1 |
| Waarde teller | 0 |

<Esc> = stoppen

<Enter> = einde wachttijd

0,4

Controleer of het programma werkt zoals het hoort.  
Alle lampen moeten 1,5 seconde aan en 1,5 seconde uit zijn.

Wanneer je de werking gecontroleerd hebt, gaan we het programma op een andere manier uitvoeren.

Druk op de ESC-toets en daarna op de spatiebalk.

Heb je dat gedaan, dan moet je weer in het hoofdmenu zijn.

Er is nog een manier om een programma uit te voeren. Deze manier kun je gebruiken om een programma te testen, zonder dat de interface op de computer aangesloten is.

De interface wordt dan op het beeldscherm getekend en reageert dan als de 'echte' interface. Hij doet de interface dus op het scherm na.

We noemen dat simuleren. Wat wil zeggen 'nabootsen'

Vanuit het hoofdmenu kun je de simulatie als volgt starten.

Klik in 'UITVOEREN'

Er komt weer een submenu met een aantal keuzes. Het spreekt voor zich welke keuze je nu moet maken.

Klik in 'SIMULATIE'

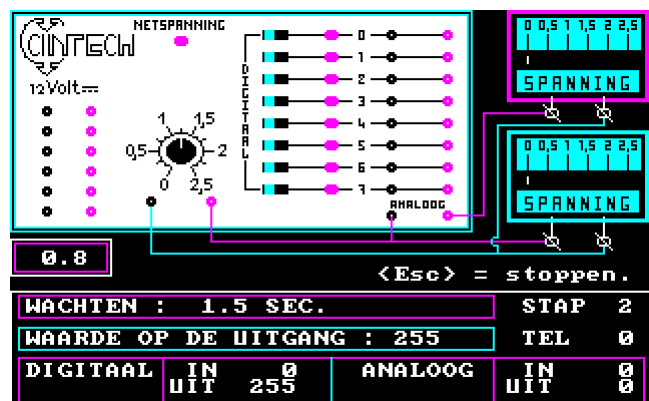
Omdat er een programma ingevoerd is zal dat gestart worden.

Het simulatiescherm ziet er uit als hieronder getekend is.

Duidelijk is de interface te herkennen. Op het scherm zullen de lampen op het scherm aan- en uitgezet worden. Is de interface aangesloten, dan knipperen daar de lampen ook van.

Onderaan het scherm staat informatie over het programma dat op dat moment uitgevoerd wordt.

Een nadeel van de simulatie is dat het programma trager werkt. Wil je dus een nauwkeurige regeling dan moet je niet de simulatie kiezen.



Druk op de ESC-toets en daarna op de spatiebalk.

Je bent dan weer terug in het hoofdmenu.

## **5. PROGRAMMA AANPASSEN.**

Om de werking van het programma beter te kunnen begrijpen, gaan we het programma aanpassen.

We beginnen met het instellen van een kortere wachttijd.

De tijden die aangepast moeten worden staan in stap 1 en 2. Daar staat nu 1,5 seconde.

De tijden moeten zo aangepast worden dat de lampen 0,3 seconde uit en 0,1 seconde aan zijn.

Wanneer het programma aangepast moet worden, moet je weer naar 'invoeren', 'stap voor stap'.

Klik in het hoofdmenu in 'INVOEREN' en daarna in 'STAP VOOR STAP'

Klik in 'VORIGE' tot linksboven op het scherm 'STAP 1' staat.

Nu kun je de tijden aanpassen. Pas het programma volgens het onderstaande schema aan. Je hoeft alleen de tijden te veranderen.

|        |            |                        |
|--------|------------|------------------------|
| Stap 1 | voorwaarde | - 0,3 seconde wachten. |
|        | uitvoer    | - Doe alle lampen aan. |

|        |            |                        |
|--------|------------|------------------------|
| Stap 2 | voorwaarde | - 0,1 seconde wachten. |
|        | uitvoer    | - Doe alle lampen uit. |

|        |            |                         |
|--------|------------|-------------------------|
| Stap 3 | voorwaarde | - 0 seconden wachten.   |
|        | uitvoer    | - Ga verder met stap 1. |

Heb je stap 1 en 2 aangepast, klik dan in 'UIT', 'UITVOEREN', 'UITVOEREN' om het programma te starten en zo te controleren.

Je kunt behalve de tijden ook bepalen welke lampen (uitgangen) aan en uit moeten gaan.

Zo kun je leuke effecten krijgen, zoals een looplicht, knipper-effecten enz.

Voer het onderstaande programma in.

|               |                   |   |
|---------------|-------------------|---|
| <b>Stap 1</b> | <b>voorwaarde</b> | <b>- 0,1 seconde wachten.</b>                   |
|               | <b>uitvoer</b>    | <b>- Doe alleen de lampen 0, 2, 4 en 6 aan.</b> |

|               |                   |   |
|---------------|-------------------|---|
| <b>Stap 2</b> | <b>voorwaarde</b> | <b>- 0,1 seconde wachten.</b>                   |
|               | <b>uitvoer</b>    | <b>- Doe alleen de lampen 1, 3, 5 en 7 aan.</b> |

|               |                   |                                |
|---------------|-------------------|--------------------------------|
| <b>Stap 3</b> | <b>voorwaarde</b> | <b>- 0 seconden wachten.</b>   |
|               | <b>uitvoer</b>    | <b>- Ga verder met stap 1.</b> |

Lukt het niet, dan staan hieronder nog wat tips.

- ♦ Ga naar het hoofdmenu en kies 'INVOEREN' en 'STAP VOOR STAP'
- ♦ Zorg er voor dat stap 1 op het scherm staat. (Vorige)
- ♦ Klik in het onderste venster op de uitgangen tot alleen 0, 2, 4 en 6 'aan' zijn.
  
- ♦ Zorg er voor dat stap 2 op het scherm staat. (Volgende)
- ♦ Klik in het onderste venster op de uitgangen tot alleen 1, 3, 5 en 7 'aan' zijn.
  
- ♦ Klik achtereenvolgens in 'UIT' 'UITVOEREN' 'UITVOEREN'
- ♦ Om en om moeten de lampen knipperen.

Als oefening moet je een looplicht maken. Je hieronder staat het programma, maar je moet het zelf invoeren. Begin met stap 1 en voer elke stap nauwkeurig in. Is het programma klaar, kijk dan of het goed werkt.

|               |                   |   |
|---------------|-------------------|---|
| <b>Stap 1</b> | <b>voorwaarde</b> | <b>- 0,1 seconde wachten.</b>             |
|               | <b>uitvoer</b>    | <b>- Doe alleen uitgang (lamp) 0 aan.</b> |
| <b>Stap 2</b> | <b>voorwaarde</b> | <b>- 0,1 seconde wachten.</b>             |
|               | <b>uitvoer</b>    | <b>- Doe alleen uitgang (lamp) 1 aan.</b> |
| <b>Stap 3</b> | <b>voorwaarde</b> | <b>- 0,1 seconde wachten.</b>             |
|               | <b>uitvoer</b>    | <b>- Doe alleen uitgang (lamp) 2 aan.</b> |
| <b>Stap 4</b> | <b>voorwaarde</b> | <b>- 0,1 seconde wachten.</b>             |
|               | <b>uitvoer</b>    | <b>- Doe alleen uitgang (lamp) 3 aan.</b> |
| <b>Stap 5</b> | <b>voorwaarde</b> | <b>- 0,1 seconde wachten.</b>             |
|               | <b>uitvoer</b>    | <b>- Doe alleen uitgang (lamp) 4 aan.</b> |
| <b>Stap 6</b> | <b>voorwaarde</b> | <b>- 0,1 seconde wachten.</b>             |
|               | <b>uitvoer</b>    | <b>- Doe alleen uitgang (lamp) 5 aan.</b> |
| <b>Stap 7</b> | <b>voorwaarde</b> | <b>- 0,1 seconde wachten.</b>             |
|               | <b>uitvoer</b>    | <b>- Doe alleen uitgang (lamp) 6 aan.</b> |
| <b>Stap 8</b> | <b>voorwaarde</b> | <b>- 0,1 seconde wachten.</b>             |
|               | <b>uitvoer</b>    | <b>- Doe alleen uitgang (lamp) 7 aan.</b> |
| <b>Stap 9</b> | <b>voorwaarde</b> | <b>- 0 seconden wachten.</b>              |
|               | <b>uitvoer</b>    | <b>- Ga verder met stap 1.</b>            |



## 6. PROGRAMMA OP DISK

Als je een programma ingevoerd hebt, kun je dat programma op disk zetten. Het voordeel is dat je het programma later weer terug kunt halen. Wanneer je namelijk de computer uitzet, ben je anders ook het programma kwijt.

In dit hoofdstuk moet je het looplicht programma op disk zetten. Kijk of het programma van de vorige les goed werkt. Anders moet je het programma opnieuw invoeren. (zie bladzijde 14)

Zorg er voor dat je eigen disk in de disk-drive van je computer zit.

Klik in 'DISK'

Op het scherm zie je dan hetzelfde submenu als hiernaast getekend is.



Klik in  
'schrijven op disk'

Wanneer je een programma op disk wilt zetten, moet je er een naam voor verzinnen.

De naam kan het beste de voornaam of achternaam van jezelf zijn.

Ook mag je een naam verzinnen die aangeeft wat het programma doet.

Je kunt alleen niet meer dan 8 letters gebruiken. De naam wordt dan iets als 'LOOPLICH' of een combinatie van 2 voornamen, bijvoorbeeld 'JANPIET'



Typ de naam in die jij het programma wil geven.

Natuurlijk moet je na het typen op de enter toets drukken. Dat heb je zo geleerd. Dan gaat de computer kijken of er al een programma met dezelfde naam bestaat. Want anders zou het oude programma overschreven kunnen worden.

Is er al een programma met dezelfde naam, dan krijg je dat op het scherm te zien. Je moet dan een andere naam invoeren.

Komt de naam nog niet voor, dan komen er twee keuze mogelijkheden bij op het scherm. Hiernaast zie je ze staan. Hiermee geef je aan of je het programma echt op disk wilt zetten, of dat je liever naar het hoofdmenu terug wil.



Klik in 'SCHRIJF PROGRAMMA'

Het programma wordt dan op disk gezet. Je komt dan vanzelf terug in het hoofdmenu.

Onderaan het hoofdmenu zie je ook de naam van het programma staan.

Om te laten zien dat het programma op disk staat, gaan we het programma in het geheugen van de computer wissen.

Klik in 'DIVERSEN'

Klik in het submenu in 'WIS HET PROGRAMMA'

Je kunt daarna in het venster aangeven of je het programma echt wilt wissen.

Klik je in 'WIS', dan wordt het programma uit het geheugen gehaald.

Klik je in 'NIET WISSEN', dan kom je terug in het hoofdmenu, zonder dat het programma gewist wordt.



Klik in 'WIS'

Nadat het programma gewist is, kom je terug in het hoofdmenu.

Onderaan het scherm staat nu 'GEEN PROGRAMMA GELADEN'

## 7. PROGRAMMA VAN DISK.

In het vorige hoofdstuk heb je het programma op disk gezet. Daarna heb je het programma gewist. We gaan nu jouw programma weer van disk laden.

Klik in 'DISK'

Klik in 'LEZEN VAN DISK'

Hieronder zie je een afdruk van het scherm 'LEZEN VAN DISK'.

Als het goed is, kun je het programma dat je op disk gezet hebt terugvinden in het venster met PROGRAMMA'S.

De namen van de programma's kunnen anders zijn dan hier getekend is. Wanneer je de naam van jouw programma niet op het scherm ziet staan, dan moet je eerst kijken naar het aantal programma's. Dat aantal staat onderaan het scherm. Zijn het er meer dan 5, dan staat het programma verderop.



Je kunt maximaal 5 programma's tegelijk op het scherm zien. De volgende 5 zie je door onderaan in de 2 driehoeken bij Pg Dn te klikken.

Eventueel kun je dat herhalen. Wil je weer terug naar de eerste programma's, dan klik je op de 2 driehoeken bij Pg Up.

Zie je de, door jou in de vorige les, ingevoerde naam op het scherm staan, KLIK DAN OP DIE NAAM.

De naam zal dan van kleur veranderen. Zo zie je dat het programma geselecteerd is. Nu hoeft je alleen nog maar aan te geven dat de computer het programma moet laden.

Klik in 'LAAD PROGRAMMA'

Het programma wordt van disk gelezen. Je komt terug in het hoofdmenu. Onderaan het scherm moet de naam van het programma staan.

Voer het programma uit en controleer of het goed werkt.

## 8. PROGRAMMA PRINTEN.

Om te kunnen controleren of het programma goed ingevoerd is, moet je het met de printer afdrucken. Je moet daarna de afdruk in je werkschrift plakken.

Klik in 'UITVOEREN'

Het submenu dat op het scherm moet staan is hiernaast ook getekend.

Klik in 'PRINTER'



Op het scherm komt weer een keuzemenu te staan.

Wanneer je per ongeluk voor printen gekozen zou hebben, kon je nu nog voor het hoofdmenu kiezen. Wil je echt gaan printen, dan klik je in 'PRINTEN'.



Klik in 'PRINTEN....!'

Er kunnen twee dingen gebeuren.

1. De printer begint te printen en wanneer het programma afgedrukt is, kun je het papier voorzichtig uit de printer halen.
2. Er komt weer een keuzemenu op het scherm. Wanneer dit bij jou zo is kan het volgende aan de hand zijn.
  - ♦ het papier is op.
  - ♦ de printer staat niet aan.
  - ♦ er is helemaal geen printer aangesloten.

Kijk maar even wat er aan de hand is. Misschien kun je zelf het probleem verhelpen. Anders moet je de leraar vragen hoe je verder moet.

Is het probleem verholpen, dan kun je het beste eerst in 'hoofdmenu' klikken en opnieuw de printopdracht kiezen. (Uitvoer, Printer, Printen)



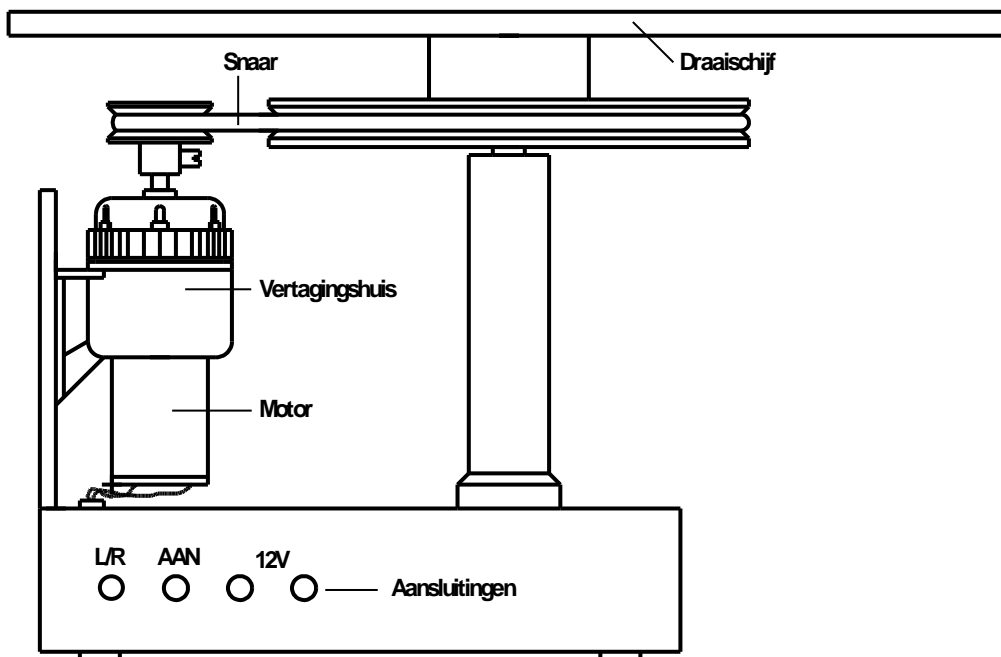
Kies je namelijk voor 'Negeren' en het probleem is niet helemaal correct verholpen, dan kan het programma vastlopen. Op zich is dat niet zo erg, maar je moet wel weer je programma van disk laden.

## 9. DRAAISCHIJF.

In deze les zullen we met de computer een draaischijf op verschillende snelheden laten draaien. Die snelheden kunnen we twee manieren instellen.

- Met de vertragsingskast op de motor.
- Met behulp van de energieregeling.

Beide manieren zullen we beproeven.



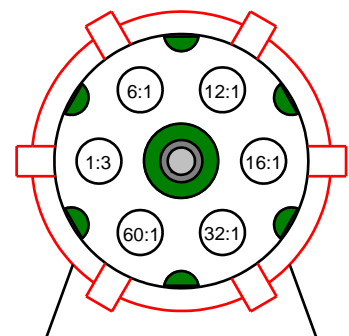
Hierboven is de draaischijf getekend. Er zijn vier elektrische aansluitingen om de schijf te besturen. (Regelen) Op de motor zijn 6 vertrageningen in te stellen. Dat doe je met de rode ring en de 6 rode schuifjes.

In de figuur hiernaast zie je welke instellingen mogelijk zijn. Dit is de voorkant van de motor.

In stand 60:1 draait de motor heel langzaam. In stand 32:1 iets sneller en zo geeft elke stap meer snelheid. In stand 1:3 draait de schijf het snelst.

Voordat je de motor aansluit ga je eerst de juiste vertraging instellen. Die moet je met een schuifje in- of uitschakelen.

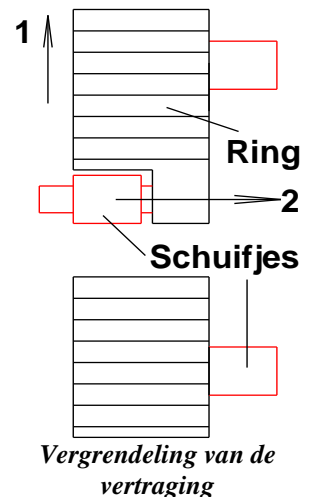
Er kan natuurlijk maar 1 vertraging tegelijk ingeschakeld zijn.



*Motor met vertraging.*

**Bij het OMSCHAKELEN van de VERTRAGINGEN moet je VOORZICHTIG zijn.**

Hiernaast staat de instelling voor de vertragingen. Deze is op de motor rood gekleurd. Er zijn 6 schuifjes, die naar voren en naar achteren geschoven kunnen worden. Als er een vertraging ingeschakeld is, wordt zo'n schuifje vergrendeld. Hiernaast zie je dat de rode ring voorkomt dat het schuifje verloopt. Draai dus eerst de ring weg (zie pijl 1), waarna het schuifje naar voren geschoven kan worden. (Zie pijl 2)

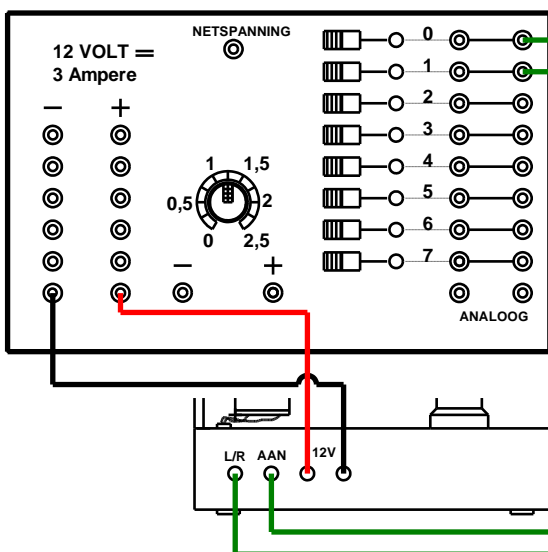


Schakel bij de motor de vertraging uit.  
Volg de gegeven aanwijzingen.

Wil je een bepaalde vertraging inschakelen, dan moet je eerst de opening van de rode ring, voor de in te stellen schuif zetten. Schuif dan het rode schuifje naar achteren. Daarna moet je met de rode ring het schuifje vergrendelen. (Zie tekening hierboven)

Schakel de vertraging 60:1 in. Volg de gelezen aanwijzingen nauwkeurig op.

Draai niet met de hand aan de draaischijf.  
De vertragingkast kan daar niet tegen!!



Hiernaast zie je hoe de draaischijf aangesloten moet worden op de interface. Gebruik voor het aansluiten verschillende kleuren.

Sluit de draaischijf aan op de interface volgens de hiernaast staande figuur.

Met de interface kunnen we de draaischijf aan- en uitzetten. Ook kan de draairichting links- en rechtsom gezet worden.

De draaischijf zal draaien als op de interface uitgang 0 aangezet wordt. De draaischijf zal de andere kant opdraaien wanneer eerst uitgang 1 en daarna uitgang 0 aangezet wordt.

Voordat je de draairichting omzet, moet de motor stilstaan.

Kies 'UITVOEREN' en 'DIRECT AANSTUREN' om de schijf te laten draaien.

Nu de draaischijf aangesloten is moet je deze met de computer laten draaien.

Klik in 'UITVOEREN' en daarna in 'DIRECT AANSTUREN'

Nu kun je de draaischijf laten draaien door uitgang 0 aan te zetten. Wanneer je nog een keer op de 0 drukt, zal de draaischijf weer stoppen.

**Druk op de '0' zodat de draaischijf gaat draaien.**

De draaischijf kan ook de andere kant opdraaien. Daarvoor moet de motor eerst stilgezet worden. Dan zet je eerst uitgang 1 aan en daarna uitgang 0.

**Druk op de 0, zodat de motor stopt.  
Druk dan op de 1, zodat uitgang 1 aan is. (Zie lampje op de interface)  
Druk nu weer op de 0, zodat de draaischijf weer gaat draaien.**

Als het goed is draait de schijf nu de andere kant op.

Wanneer we met draaiende onderdelen werken en we willen de snelheid weten, dan geven we meestal het toerental ( $n$ ) in omwentelingen per minuut. Dat wil zeggen hoeveel rondjes de schijf in 1 minuut draait.

Je moet nu zelf proberen te meten hoe groot het toerental is. Dat doe je door te tellen hoeveel rondjes de draaischijf in 1 minuut aflegt. Het aantal rondjes dat je geteld hebt in 1 minuut moet je in de tabel invullen.

**Neem de onderstaande tabel over en vul deze in.  
Je moet daarvoor verschillende vertragingen instellen.  
DOE DAT VOORZICHTIG!!**

| In te stellen vertraging | Aantal rondjes in 1 minuut.      |
|--------------------------|----------------------------------|
| 60:1                     | $n = \text{___} \text{ omw/min}$ |
| 32:1                     | $n = \text{___} \text{ omw/min}$ |
| 16:1                     | $n = \text{___} \text{ omw/min}$ |
| 12:1                     | $n = \text{___} \text{ omw/min}$ |

**Wanneer alles ingevuld is, ruim dan de draaischijf en de draden weer netjes op**

## 10. FOTOCEL EN LAMPJE.

Wanneer je in een winkel komt gaat er, wanneer je de deur open doet, meestal een bel. Er kan een schakelaar op de deur zitten, die bediend wordt als de deur opengaat.

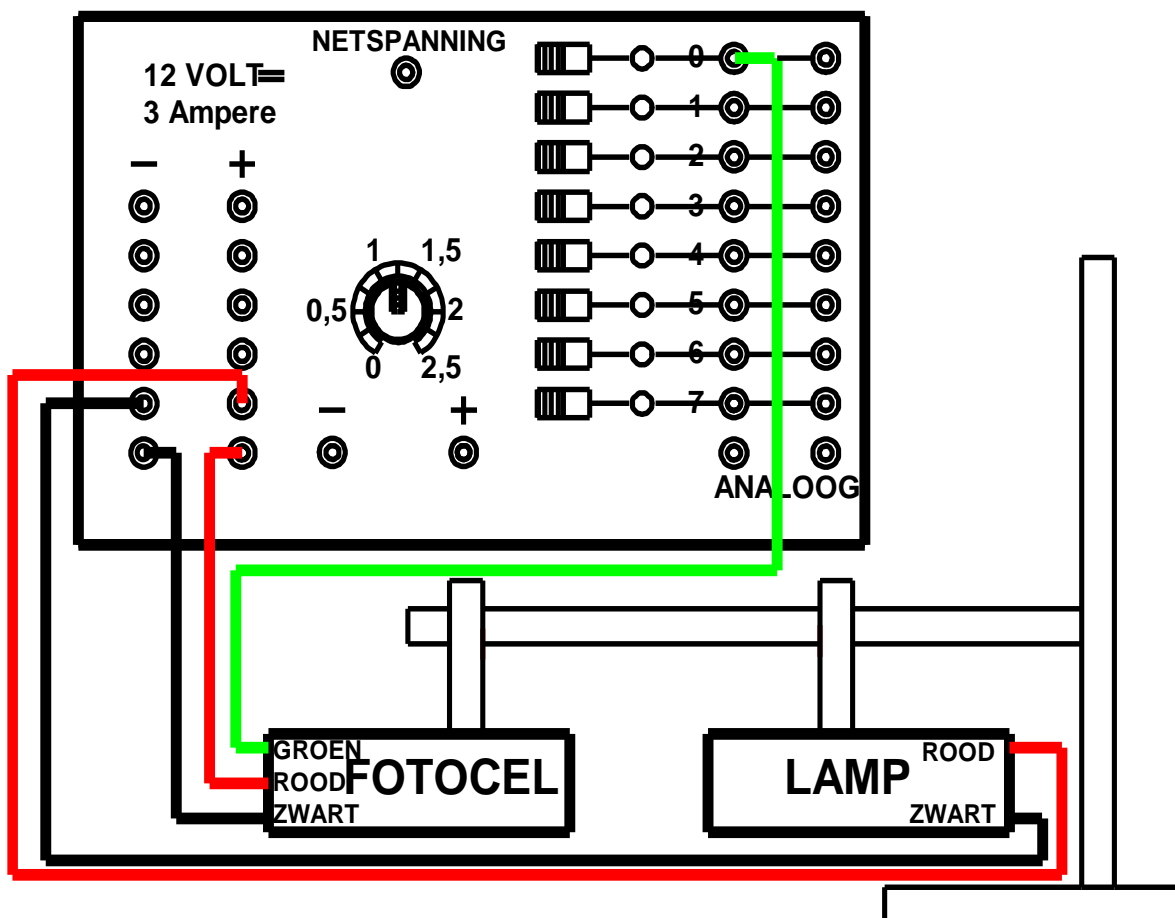
Soms is de bel aangesloten op een lichtgevoelige cel, die een signaal geeft als een lichtstraal onderbroken wordt.

Zoiets gaan we in deze les ook maken. We gaan meten of een lichtstraal onderbroken wordt.

Dat meten doen we met de fotocel. De lichtstraal komt van een lampje.

Zetten we de fotocel tegenover het lampje, dan kunnen we meten of er iets tussen de lamp en de fotocel zit.

Sluit de FOTOCEL en de LAMP aan volgens de onderstaande figuur. Gebruik het statief zoals het hier getekend is.





Klik in 'UITVOEREN' en in het submenu in 'DIRECT AANSTUREN'

Ingang 0 (Cirkel 0) moet dan wit zijn, ten teken dat er op ingang 0 een signaal staat. Wanneer je nu je hand of iets anders tussen de lamp en de fotocel houdt, zal ingang 0 geen signaal meer geven.

De computer kan dus 'zien' of de lichtstraal onderbroken wordt.

Druk op de ESC-toets. Je komt dan weer in het hoofdmenu.

Je kunt een programma schrijven dat een zoemer of bel laat gaan, wanneer de lichtstraal onderbroken wordt. Dat programma moet je straks gaan invoeren.

Het programma zie je hieronder staan.

|        |            |                           |
|--------|------------|---------------------------|
| Stap 1 | voorwaarde | - Ingang 0 niet aan.      |
|        | uitvoer    | - Doe alle uitgangen aan. |
| Stap 2 | voorwaarde | - Ingang 0 wel aan.       |
|        | uitvoer    | - Doe alle uitgangen uit. |
| Stap 3 | voorwaarde | - 0 seconden wachten.     |
|        | uitvoer    | - Ga verder met stap 1.   |

Klik in 'INVOEREN' en daarna in 'STAP VOOR STAP'

Je kunt nu weer een programma invoeren. Begin weer met stap 1.

De voorwaarde is dat ingang 0 niet aan mag zijn. Je moet daarvoor in het 'BOVENSTE' deel op 'DIG' klikken. (VOORWAARDE-deel)



Klik op 'DIG' in het VOORWAARDE deel.

In de bovenstaande figuur zie je hoe het voorwaarde deel er uit moet zien.

Klik op 'DIG' in het UITVOER deel

Hiernaast zie de uitvoer getekend. Alle lampen moeten aangezet worden.

Klik op '7' tot en met '0' om de uitgangen aan te zetten.



Stap 1 is nu ingevoerd. Ga zelf naar stap 2. (Klik in volgende)

De voorwaarde voor stap 2 is dat uitgang '0' aan moet zijn.

Hiernaast is het voorwaarde deel voor stap 2 getekend. Kijk hoe je de voorwaarde moet invoeren.



Klik in 'DIG' in het VOORWAARDE deel.

De uitvoer moet alle uitgangen uitzetten.

Klik in 'DIG' in het UITVOER deel.

Stap 2 is nu ook ingevoerd. Ga naar stap 3 (Klik in volgende)

Stap 3 kent geen voorwaarde. Je mag dan invoeren '0 seconden wachten'. Het hoeft niet per se.

De uitvoer van stap 3 is wel belangrijk. Die zorgt er voor dat het programma door blijft gaan.

Klik in 'GA NAAR' en Klik in de 'PIJL-OMHOOG' om het nummer op 1 te zetten.

Het programma is nu ingevoerd. We gaan het nu testen.

Klik in 'UIT', Klik in 'UITVOEREN' en daarna weer in 'UITVOEREN'

Wanneer het programma goed werkt en alles goed aangesloten is, zijn alle lampen van de interface uit. Zo gauw je de lichtstraal onderbreekt, zullen alle uitgangen aangezet worden.

Kijk ook maar eens hoe snel de uitgangen reageren. Wanneer je snel je hand of een aantal losse vingers tussen de lamp en de fotocel laat bewegen.

Je kunt voor het uitvoeren van het programma niet voor simulatie kiezen. In de simulatie 'kijkt' de computer namelijk niet naar de ingangen van de interface.

Ruim de fotocel, de lamp en de snoeren weer netjes op.

## 11. DRAAISCHIJF, FOTOCCEL, LAMPJE, TOERENTALLEN.

Deze les is alleen voor B-niveau.  
Werk je op A-niveau dan kun je nu met les 12 beginnen.

Aan de titel van dit hoofdstuk zie je al wel dat een hoop onderdelen aangesloten moeten worden.

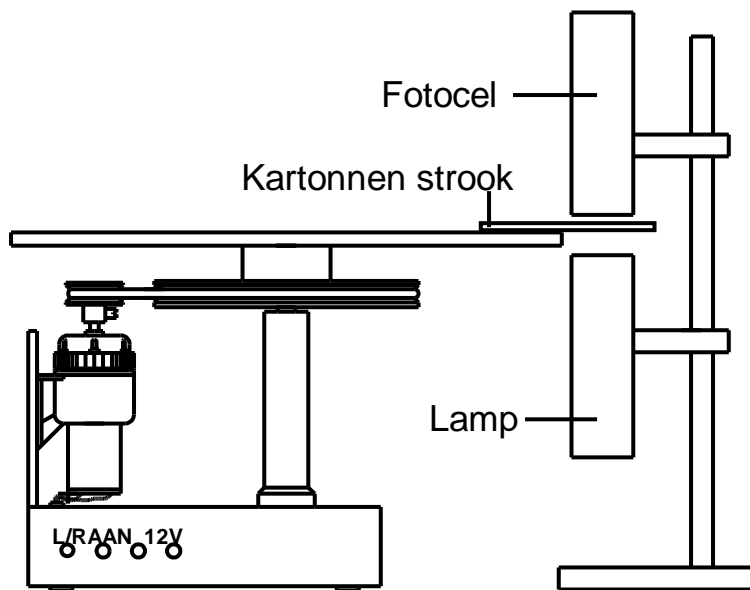
In deze les moet de draaischijf 25 rondjes draaien. Jij moet dan opnemen hoe lang dat duurt. Gebruik daarvoor je horloge.

Aan de hand van die gegevens moet je dan het toerental berekenen.

In een eerdere les heb je al met de draaischijf gewerkt. Op de draaischijf zit een strook geplakt die aan de zijkant uitsteekt.

Deze strook moet tussen de lamp en de fotocel lopen. Bij elke omwenteling wordt dan de lichtstraal onderbroken.

Hieronder zie je hoe je de opstelling moet maken.



De kartonnen strook moet tussen de lamp en de fotocel doorlopen.

De fotocel is boven gezet om zoveel mogelijk te voorkomen dat er zonlicht in schijnt.

Zorg er bij het aansluiten voor dat de draden niet in de uitstekende strook terecht kunnen komen.

Sluit de

DRAAISCHIJF, de FOTOCCEL en de LAMP aan op de interface, zoals je in de voorgaande lessen gedaan hebt.

Je kunt met 'DIRECT AANSTUREN' controleren of alles goed aangesloten is. Door uitgang 0 aan te zetten moet de draaischijf gaan draaien. Op het scherm moet bij elke omwenteling ingang 0 aan- en uitgaan.

Controleer of alles op de juiste manier aangesloten is.

Werkt alles goed, dan beginnen we met de meting, anders moet je even je leraar om hulp vragen.

Voor de bepaling van het toerental is een speciaal programma geschreven. Je moet dat programma van disk lezen.

Klik in 'DISK' en daarna in 'LEZEN VAN DISK'

Het programma dat je moet laden heet 'TOEREN-T'

Dat programma staat niet op je eigen schijf maar op de harde schijf van de computer. Je moet op de 'C:' klikken om te zien of het programma op de harde schijf staat.

Klik op de 'C:' zoals hieronder aangegeven is.



Kun je het programma niet vinden, dan moet je in de dubbele driehoeken onderaan klikken. Eventueel herhalen.

Klik op het programma 'TOEREN-T' en daarna in 'LAAD PROGRAMMA'

Klik in 'UITVOEREN' en daarna weer in 'UITVOEREN' om te zien wat het programma doet.

Als het goed is gebeurt het volgende.

- De schijf zal gaan draaien.
- Na vijf seconden wordt begonnen met het tellen van de aantal rondes. Zodra begonnen wordt met meten zullen alle uitgangen aangezet worden.
- Als de schijf 25 omwentelingen gemaakt heeft zal de schijf stoppen. Tevens worden alle uitgangen weer uitgezet.
- Druk je op de spatiebalk, dan worden bovenstaande handelingen opnieuw uitgevoerd.

Je moet bij alle in te stellen vertragingen op de motor, het programma een keer uitvoeren. Schrijf in de tabel de tijd die nodig is voor deze 25 omwentelingen.

Verder moet je het toerental ( $n$ ) berekenen. Je hoeft alleen maar de formule in te vullen. Hieronder is een voorbeeld gegeven.

Stel dat de *gemeten tijd* 40 seconden is. Het *aantal rondes* = 25.

Je berekent het toerental als volgt:

$$\begin{aligned}\text{toerental} &= 60 / \text{gemeten tijd} \times \text{aantal rondes.} \\ \text{toerental} &= 60 / 40 \times 25 \\ \text{toerental} &= 37,5 \text{ omw/min}\end{aligned}$$

$$n = 37,5 \text{ omw/min}$$

Neem de onderstaande tabel over in je schrift en vul die in. Het toerental moet je berekenen.

| Ingestelde vertraging | Gemeten tijd, voor 25 omwentelingen | Berekende toerental $n = 60 / \text{tijd} \times 25$ |
|-----------------------|-------------------------------------|--|
| 60:1                  | _____ Seconden                      | _____ omw/min  |
| 32:1                  | _____ Seconden                      | _____ omw/min  |
| 16:1                  | _____ Seconden                      | _____ omw/min  |
| 12:1                  | _____ Seconden                      | _____ omw/min  |

Vergelijk de antwoorden met de gevonden waarden op bladzijde 11.

Om nu een idee te krijgen hoe snel dat is, moet je de snelheid aan de buitenzijde van de draaischijf berekenen.

Hieronder staan een paar tips.

- Bereken de omtrek van de draaischijf. De Omtrek =  $\pi \times D$  Je kunt de diameter van de schijf meten met een liniaal.
- De omtrek geeft aan hoeveel afstand per omwenteling wordt afgelegd.
- Je hebt berekend hoeveel omwentelingen per minuut gemaakt worden, dus kun je berekenen hoe groot de afgelegde afstand per minuut is.
- De berekende afstand is in  $\text{mm}/\text{min}$ . Die afstand vul in.
- Verder wordt de afgelegde weg ook in  $\text{km}/\text{uur}$  gevraagd. Je kunt dat zelf wel omrekenen.

Neem de onderstaande tabel over in je schrift en vul die in.

| Stand | $n = \text{omw}/\text{min}$   | Afgelegde weg $\text{mm}/\text{min}$ | Afgelegde weg $\text{km}/\text{uur}$ |
|-------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 60:1  | _____ $\text{omw}/\text{min}$ | _____ $\text{mm}/\text{min}$         | _____ $\text{km}/\text{uur}$         |
| 32:1  | _____ $\text{omw}/\text{min}$ | _____ $\text{mm}/\text{min}$         | _____ $\text{km}/\text{uur}$         |
| 16:1  | _____ $\text{omw}/\text{min}$ | _____ $\text{mm}/\text{min}$         | _____ $\text{km}/\text{uur}$         |
| 12:1  | _____ $\text{omw}/\text{min}$ | _____ $\text{mm}/\text{min}$         | _____ $\text{km}/\text{uur}$         |

Ruim de draden en de gebruikte onderdelen weer netjes op.

## **12. VERKEERSLICHTEN REGELING.**

Met het besturingsprogramma kunnen we eenvoudig tijdafhankelijke besturingen maken. Een bekende besturing is bijvoorbeeld een verkeerslichten regeling.

In deze les beginnen we met een eenvoudige besturing van 2 verkeerslichten. Deze besturing breiden we uit met waarschuwings knipperlichten.

Als laatste een verkeerslichten regeling die, als het donker wordt, automatisch overgaat op het knipperen van de oranje lichten.

Wanneer je de interface nauwkeurig bekijkt, kun je zien dat uitgangen 0, 1 en 2 in de volgorde rood, oranje en groen gekleurd zijn.

Hetzelfde geldt voor de uitgangen 5, 6 en 7.

Deze uitgangen zullen we dan ook gebruiken voor de regeling. Uitgangen 0, 1 en 2 zijn voor *straat A* en uitgangen 5, 6 en 7 zijn voor *straat B*.

Bij deze les hoort een model met verkeerslichten. Dat model moet je aansluiten op de interface. Je moet 10 draden aansluiten.

- Begin met de plus en de min draden. (12 Volt / Rood en Zwart)
- Alle andere draden moeten op de 8 uitgangen van de interface aangesloten worden.
- Uitgang 0 moet aangesloten worden op de 0 van het model.
- Uitgang 1 moet aangesloten worden op de 1 van het model.
- Op deze manier moet je alle uitgangen van 0 tot en met 7 aansluiten.

Sluit op de hierboven beschreven manier het verkeerslichten model aan op de interface.

Controleer met behulp van de directe aansturing of de lichten volgens on-derstaand schema aangesloten zijn. ('UITVOEREN', 'DIRECT AANSTUREN')

| Uitgang | Lamp op het model.           |
|---------|------------------------------|
| 0       | Rood van straat A.           |
| 1       | Oranje van straat A.         |
| 2       | Groen van straat A.          |
| 3       | Bovenste waarschuwingslicht. |
| 4       | Onderste waarschuwingslicht. |
| 5       | Rood van straat B.           |
| 6       | Oranje van straat B.         |
| 7       | Groen van straat B.          |

Hieronder staat een programma dat de lichten bestuurt.

|               |                   |  |
|---------------|-------------------|--|
| <b>Stap 1</b> | <b>voorwaarde</b> | - 0 seconden wachten.  |
|               | <b>uitvoer</b>    | - Straat A rood aan. (Uitgang 0)<br>- Straat B rood aan. (Uitgang 5)   |
| <b>Stap 2</b> | <b>voorwaarde</b> | - 2 seconden wachten.  |
|               | <b>uitvoer</b>    | - Straat A groen aan. (Uitgang 2)<br>- Straat B rood aan. (Uitgang 5)  |
| <b>Stap 3</b> | <b>voorwaarde</b> | - 6 seconden wachten.  |
|               | <b>uitvoer</b>    | - Straat A oranje aan. (Uitgang 1)<br>- Straat B rood aan. (Uitgang 5) |
| <b>Stap 4</b> | <b>voorwaarde</b> | - 1 seconde wachten.   |
|               | <b>uitvoer</b>    | - Straat A rood aan. (Uitgang 0)<br>- Straat B rood aan. (Uitgang 5)   |
| <b>Stap 5</b> | <b>voorwaarde</b> | - 2 seconden wachten.  |
|               | <b>uitvoer</b>    | - Straat A rood aan. (Uitgang 0)<br>- Straat B groen aan. (Uitgang 7)  |
| <b>Stap 6</b> | <b>voorwaarde</b> | - 5 seconden wachten.  |
|               | <b>uitvoer</b>    | - Straat A rood aan. (Uitgang 0)<br>- Straat B oranje aan. (Uitgang 6) |
| <b>Stap 7</b> | <b>voorwaarde</b> | - 1 seconde wachten.   |
|               | <b>uitvoer</b>    | - Ga naar stap 1. (Klik in 'GA NAAR' dan in pijl omhoog)               |

Voer het bovenstaande programma in.  
Controleer daarna of het programma naar behoren werkt.  
Het mag bijvoorbeeld niet voorkomen, dat beide groene lampen tegelijk branden.

Bepaal nu aan de hand van het werkende programma de wachttijden. Neem de tabel over in je schrift en vul deze in.

| Kleur  | Straat | Tijd dat deze lamp brandt. |
|--------|--------|----------------------------|
| Rood   | A      | _____ Sec.                 |
| Oranje | A      | _____ Sec.                 |
| Groen  | A      | _____ Sec.                 |
| Rood   | B      | _____ Sec.                 |
| Oranje | B      | _____ Sec.                 |
| Groen  | B      | _____ Sec.                 |

Omdat het volgende programma nogal groot is, hoef je niet zelf in te voeren.  
Je moet het van disk lezen.

Lees het programma 'STOPWISS' van disk. (Drive C.)

**Start het programma.  
Neem de tabel op de volgende pagina over in je schrift en vul die in.**

| Lamp / Kleur             | Straat | Tijd dat deze lamp brandt. |
|--------------------------|--------|----------------------------|
| Rood                     | A      | _____ Sec.                 |
| Groen                    | A      | _____ Sec.                 |
| Oranje                   | A      | _____ Sec.                 |
| Waarschuwingslicht boven | -      | _____ Sec.                 |
| Waarschuwingslicht onder | -      | _____ Sec.                 |
| Rood                     | B      | _____ Sec.                 |
| Groen                    | B      | _____ Sec.                 |
| Oranje                   | B      | _____ Sec.                 |

Bij het laatste programma moet de computer de oranje lampen laten knipperen wanneer het donker is. Bij normaal daglicht moeten de verkeerslichten normaal werken.

Voor het bepalen van licht of donker gebruiken we de fotocel. Sluit de fotocel aan zoals op bladzijde 4 getekend is. Laat het model van de verkeerslichten regeling aangesloten.

**Laad van disk het programma 'DAGNACHT' en voer dit programma uit.**

Kijk wat er gebeurt wanneer je de fotocel een tijdje op het licht richt. Evenzo wanneer de fotocel afgeschermd wordt.

Zie je geen verschil, dan moet je kijken of de fotocel wel goed werkt. Ga daarvoor naar direct aansturen en kijk of ingang 0 aan of uit gaat wanneer je de fotocel op licht richt. Werkt dit correct, laad dan nogmaals het juiste programma van disk. Doet het programma nog niet wat het moet doen, waarschuw dan je leraar.