

Jota Game board beschrijving

Introductie

Dit Jota Game board is deels gebaseerd op het in 2010 ontwikkelde JUBI-GAME board wat niet meer verkrijgbaar is. Voor dit board is een andere Microcontroller, een PIC, gebruikt en zijn andere spellen ontwikkeld. Daarnaast is de software geschreven in JAL (Just Another Language) en kun je deze software later gebruiken om je eigen spel te ontwikkelen. In een aparte handleiding lees je wat je daarvoor nodig hebt.

Maar eerst zul je het board in elkaar moeten zetten voordat je het Jota Game board kunt gebruiken.

De hardware

Componenten

Het complete Jota Game board bestaat uit:

- 1 printplaat
- 2 schakelaars, MENU (links) en START (rechts)
- 8 spel LEDs (1..8), 4 rode, 2 gele en 2 groene LEDs
- 1 rode GO LED (bij de MENU schakelaar), 1 groene OK LED 😊, 1 rode NOK LED ☹
- 11 weerstanden van 82 Ohm, 2 weerstanden van 10 kOhm
- 1 voorgeprogrammeerde PIC Microcontroller 16F1829
- Een 20 pins IC voetje voor de PIC Microcontroller
- 2 batterijhouders voor AAA batterijen
- Optioneel: 6-pins Connector voor het herprogrammeren van de PIC Microcontroller
- Optioneel voor het infra-rood gedeelte:
 - Weerstand van 8.2 Ohm, weerstand van 330 Ohm, weerstand van 10 kOhm
 - Transistor BC640
 - Infra-rood LED
 - Infra-rood ontvanger TSOP4838

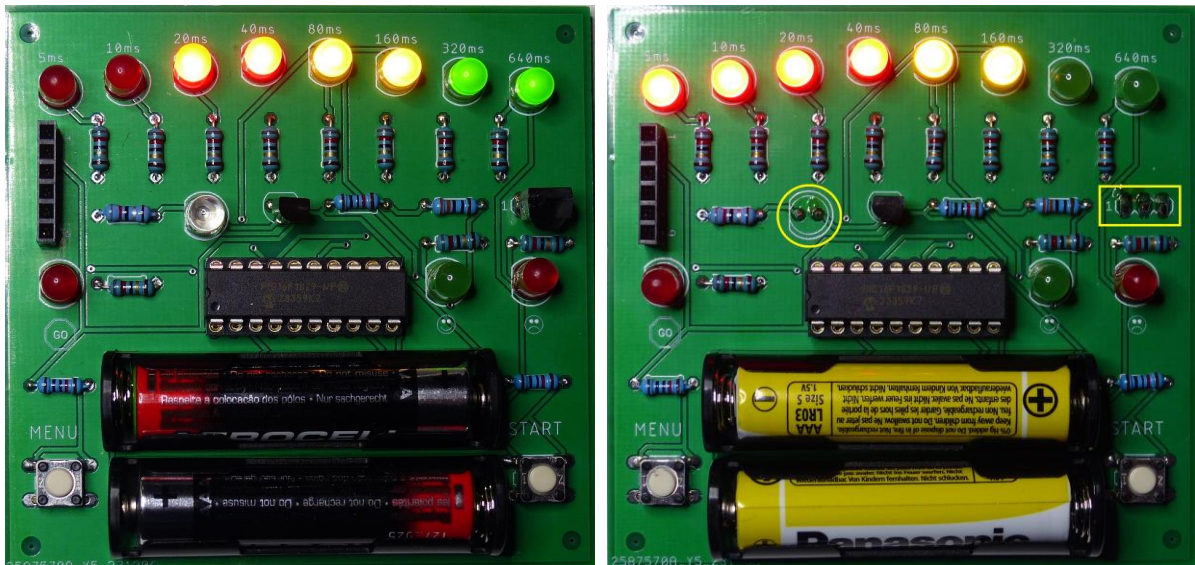
De aanbevolen montagehandleiding vind je verderop in deze document. Als je dit allemaal hebt gedaan ziet een gemonteerde printplaat er uit zoals de onderstaande foto's laten zien.

In de volgende afbeeldingen zie je twee manieren van het monteren van de infra-rood componenten (infra-rood LED en infra-rood ontvanger).

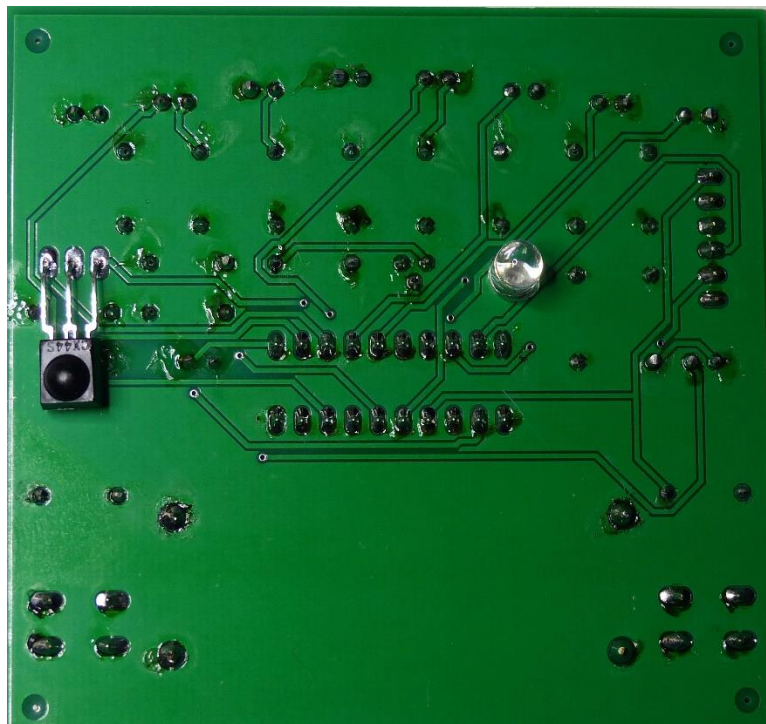
1. Aan de componentzijde (voorzijde) waar ook alle andere componenten gemonteerd zijn.
2. Aan de achterzijde van de print. Door deze montage neemt het bereik van de infra-rood communicatie toe omdat het infra-rood signaal dan direct en niet indirect naar een ander Jota Game board gestuurd wordt (er vanuitgaande dat je het Jota Game board voor je houdt).

Geassembleerd board

Componentzijde (zijde met de opdruk van de componenten) links met infra-rood LED en infra-rood ontvanger gemonteerd aan de voorzijde en rechts met infra-rood LED en infra-rood ontvanger gemonteerd aan de achterzijde (gele markering):



Achterzijde, hierbij tevens afgebeeld met gemonteerde infra-rood LED en infra-rood ontvanger:



Power on

Het Jota Game board werkt op twee alkaline AAA batterijen. Deze geven tesamen een spanning af van 3 Volt. De infra-rood ontvanger werkt op een spanning vanaf 2,5 Volt en de PIC Microcontroller vanaf 2 Volt. Je zou daarom ook gebruik kunnen maken van 2 oplaadbare batterijen die tesamen een spanning van 2,4 Volt afgeven, echter werken de spellen die gebruik maken van infra-rood dan niet maar kun je wel gebruik maken van de andere spellen en LED patronen.

Na installeren van de batterijen gaan alle spel LEDs even aan en start er een random LED patroon. Daarna kan met de MENU of START schakelaar het zogenaamde lopend menu geactiveerd worden.

Functies

Je kiest een functie met behulp via het lopend menu. De spel LEDs ga na elkaar aan en uit. Als je op de MENU of START schakelaar drukt dan zal het item bij de dan brandende LED geselecteerd worden. Er zijn 8 mogelijkheden van de meest linkse spel LED (rood) naar de meest rechtse spel LED (groen):

1. Vuurtoren (rode LED)
2. Snake (rode LED)
3. Knight Rider (rode LED)
4. Simon Says (rode LED)
5. Jota Game (gele LED)
6. Pong (gele LED)
7. Morse (groene LED)
8. Zeeslag (groene LED)

Vuurtoren (LED patroon)

De GO LED knippert kort. Het stroomverbruik is laag, ongeveer 1,5 mA. Dit knipperen stopt zodra een willekeurige schakelaar wordt ingedrukt waarna teruggekeerd wordt naar het lopend menu.

Als er 3 minuten geen toets wordt ingedrukt dan schakelt de Microcontroller naar de slaapstand en blijft de GO LED uit. Hierdoor wordt er bijna geen stroom verbruikt en wordt de batterij gespaard. Je kunt de batterijen in deze slaapstand gewoon laten zitten.

Door het indrukken van de MENU of START schakelaar ontwaakt de Microcontroller uit de slaapstand en is de vuurtoren weer actief en knippert de GO LED weer kort.

Snake (LED patroon)

Dit start met 1 LED die loopt van links naar rechts. Zodra deze rechts is aangekomen start het opnieuw maar dan met 2 LEDs, totdat alle LEDs branden en dan start alles weer van vooraf aan. Dit stopt zodra een willekeurige schakelaar wordt ingedrukt waarna teruggekeerd wordt naar het lopend menu.

Knight Rider (LED patroon)

Dit is een patroon van 4 LEDs die telkens van links naar rechts heen en weer gaan. Dit patroon komt uit de serie Knight Rider. Het patroon stopt zodra een willekeurige schakelaar wordt ingedrukt waarna teruggekeerd wordt naar het lopend menu.

Simon Says (Geugenspel)

Dit is een geheugenspel. Het begint met 1 LED die even aan en uit gaat. Daarna kan de gebruiker deze LED selecteren m.b.v. de 2 schakelaars. De MENU schakelaar verplaatst de LED naar links, de START schakelaar verplaatst de LED naar rechts. Zodra de juiste LED is gekozen moet de gebruiker 1 van de schakelaars lang indrukken om dit te bevestigen. De OK LED gaat dan even aan. Hierna gaat het spel verder met 2 LEDs enzovoorts. Let op, het kan zijn dat 2 keer dezelfde LED aan en uit gaat. Als een speler een fout maakt brandt de NOK LED. Met de START schakelaar kan dan het spel opnieuw gestart worden en met de MENU schakelaar stopt het spel. Als de speler tot 8 LEDs goed speelt wordt na het afsluiten van het spel een winnaar patroon getoond. Dit is een soort vuurwerk waarbij de 2 middelste LEDs eerst aan gaan en dan naar rechts en links uitwaaien. Haalt de gebruiker de 8 LEDs niet en is het spel voortijdig gestopt dan wordt met een lopende bar graph de score getoond. Na het indrukken van 1 van de twee schakelaars wordt teruggekeerd naar het lopend menu.

Jota Game (Reactiespel)

Gedurende 2 seconden wordt een reactietijd getoond waarbinnen je behoort te reageren. Zodra het je lukt om binnen die tijd te blijven brandt de OK LED en wordt de tijd korter. Lukt dat niet dan brandt de NOK LED en wordt de tijd weer langer. Als je te vroeg drukt word je 'gestraft' met een LED patroon die begint met alle spel LEDs aan waarna deze per seconde 1 voor 1 uit gaan.

Van links naar rechts vertegenwoordigen de LEDs de volgende tijden: 5 ms, 10 ms, 20 ms, 40 ms, 80 ms, 160 ms, 320 ms en 640 ms. Je moet de tijden van alle spel LEDs bij elkaar optellen om de totale reactietijd te krijgen. Wacht de gebruiker langer dan 1275 ms dan gaan alle spel LEDs aan en brandt de NOK LED.

De tijden waarbinnen je moet reageren zijn: 1 s, 600 ms, 400 ms, 300 ms, 280 ms, 240 ms. Als het je lukt om binnen de snelste tijd te blijven dan stopt het spel. Lukt dat niet dan kun je stoppen door de MENU schakelaar in te drukken of door te spelen met de START schakelaar. Als je bij het afsluiten van het spel gelukt is om binnen de snelste tijd te blijven dan wordt het winnaar patroon getoond. Is dat niet gelukt dan wordt een lopende bar graph getoond. Na het indrukken van 1 van de twee schakelaars wordt teruggekeerd naar het lopend menu.

Pong (Reactiespel)

Dit begint bij de meeste linkse LED. Deze loopt van links naar rechts en zodra de meest rechtse LED brandt moet de gebruiker op de START schakelaar drukken. Als dat lukt dan gaat de OK LED kort branden en loopt de LED naar links maar iets sneller. Als de meest linkse LED brandt dan moet de gebruiker op de MENU schakelaar drukken. Zolang dit goed gaat wordt de tijd steeds korter. Drukt de gebruiker voordat de meeste linkse of meest rechtse LED brandt dan gaat de NOK LED branden en wordt de tijd weer iets langer. De gebruiker kan dan met de START schakelaar het spel opnieuw starten of met de MENU schakelaar stoppen.

Er zijn 10 rondes. Haalt de gebruiker bij het afsluiten van het spel niet alle rondes dan wordt een lopende bar graph de score getoond en anders wordt het winnaar patroon getoond. Na het indrukken van 1 van de twee schakelaars wordt teruggekeerd naar het lopend menu.

Morse (Infra-Rood spel)

Je kunt dit spel alleen spelen als je de componenten voor het verzenden en ontvangen van een infra rood signaal hebt gemonteerd. Zorg ervoor dat je hetzelfde infra-rood adres hebt, anders kunnen jullie niet met elkaar communiceren. Standaard heeft elk Jota Game board hetzelfde infra-rood adres maar dat kun je veranderen. Zie verderop in deze handleiding hoe je het infra-rood adres kunt aanpassen.

Dit spel kan met 1 zender en met 1 of meerdere ontvangers gespeeld worden. Als het spel start wordt afwisselend een punt (2 LEDs) en een streep (8 LEDs) getoond. De gebruiker kan nu kiezen wat hij wil doen. Wordt de START schakelaar ingedrukt dan wordt de gebruiker de zender van de morse code. Wordt de MENU schakelaar ingedrukt dan wordt de gebruiker, of de gebruikers, de ontvanger van morse code.

Je kunt via morse codes een bericht oversturen naar 1 of meerdere personen. Het spel wordt voor zowel de zender als de ontvanger(s) afgesloten door beide schakelaars in te drukken waarna wordt teruggekeerd naar het lopend menu.

Zender van morse code

Als zender van de morse code wordt met de MENU schakelaar een punt (2 LEDs) geselecteerd. Met de START schakelaar wordt een streep (8 LEDs) geselecteerd. Door een van de schakelaars lang in te drukken wordt de punt of streep via infra rood verzonden en gaat de OK LED even branden. Dit kun je herhalen totdat je je hele boodschap die je wilt overbrengen hebt verstuurd.

Ontvanger van morse code

Meerdere spelers kunnen hieraan meedoen. De uitgezonden morse code verschijnt als punt (2 LEDs) of streep (8 LEDs). Telkens als er een nieuwe boodschap ontvangen wordt gaat de OK LED even branden. Omdat de zender niet weet of de ontvanger de boodschap ontvangen heeft is het belangrijk dat er een goede infra-rood verbinding is, d.w.z. dat je niet te ver van elkaar verwijderd bent.

Zeeslag (Infra-Rood spel)

Dit spel wordt gespeeld met 2 spelers. Zorg ervoor dat je hetzelfde infra-rood adres hebt, anders kunnen jullie niet met elkaar communiceren. Standaard heeft elk Jota Game board hetzelfde infra-rood adres maar dat kun je veranderen. Zie verderop in deze handleiding hoe je het infra-rood adres kunt aanpassen.

Het spel start met het genereren van 5 random boten die je bij je tegenstander tot zinken moet brengen. Dit random patroon verandert om de 2 seconden totdat je 1 van de schakelaars hebt ingedrukt. Dat wordt dan de keuze voor jouw 5 schepen en gaat de GO LED aan. Je speelt dit om de beurt. Spreek van tevoren af wie als eerste mag beginnen met het tot zinken brengen van het schip van de tegenstander.

Een schip tot zinken brengen

Dit doe je door met 1 van de schakelaars een schip te selecteren waarbij 1 LED oplicht. Met de MENU schakelaar ga je 1 plaats naar links, met de START schakelaar ga je 1 plaats naar rechts. Door het lang indrukken van een van de schakelaars vuur je jouw keuze af naar de tegenstander. Omdat je niet weet waar de schepen van de tegenstanders staan weet je ook niet of je een schip van je tegenstander tot zinken hebt gebracht. Onthoud dus goed welke schip je hebt geselecteerd voor de volgende beurt. Na jouw beurt is het de beurt van de tegenstander om 1 van jouw schepen tot zinken te brengen.

Zodra je een schiet-actie start, gaan zowel de OK LED als de NOK LED branden. Als de actie is aangekomen bij je tegenstander blijft de OK LED branden. Is de actie mislukt dan blijft de NOK LED branden. Een actie mislukt als er geen infra-rood booschap is ontvangen van je tegenstander. Dat kan betekenen dat er geen schip tot zinken is gebracht. Om dit te voorkomen is het belangrijk dat je in de buurt staat van je tegenstander zodat het infra-rood signaal goed verstuurd en ontvangen kan worden maar wel zo dat je elkaars schepen niet kunt zien.

Als je schiet gaat bij de tegenstander het door jou geselecteerde schip even knipperen. Als er op die plaats inderdaad een schip stond dan wordt die door het schot tot zinken gebracht.

Einde van het spel

Het spel eindigt als 1 van de spelers alle schepen van de tegenstander tot zinken heeft gebracht. Het einde wordt automatisch gedecteerd. De GO LED is bij beide partijen uit om aan te geven dat het spel is afgelopen. De winnaar ziet het winnaars-patroon dat blijft lopen totdat je 1 van de schakelaars indrukt. Bij de tegenpartij zijn alle LEDs uit en brandt de NOK LED waarna na 2 seconden terug wordt geschakeld naar het lopend menu.

Speciale functies

Het Infra-Rood adres veranderen

Standaard heeft jouw Jota Game board het infra-rood adres 1. Je kunt dit veranderen door tijdens het plaatsen van de batterijen beide schakelaars ingedrukt te houden. LED 1 zal branden en met de beide schakelaars kun je het adres ophogen (START) of verlagen (MENU). Het adres moet liggen tussen 1 en 254. Let wel, de LEDs 1 t/m 8 tonen het adres in een binair formaat. Door 1 van de 2 schakelaars lang in te drukken wordt het nieuwe infra-rood adres opgeslagen en onthouden voor alle volgende keren totdat je het adres weer verandert.

Een speciaal infra-rood adres

Er is 1 speciaal infra-rood adres en dat is adres 0. Dit wordt het broadcast adres genoemd. Dit adres kan gebruikt worden bij het Morse spel. Alle Jota Game boards reageren op hun eigen infra-rood adres maar ook op het broadcast adres. Dit adres kun je niet met de hand instellen maar kun je alleen instellen door de PIC Microcontroller opnieuw te programmeren. Zie hiervoor de aparte handleiding over het programmeren van de PIC Microcontroller.

In feite zorgt het broadcast adres ervoor dat je tijdens het morse-spel vanuit 1 zender alle andere Jota Game boards kunt bereiken ook al zouden ze allemaal een ander infra-rood adres hebben.

Duurzaamheid

Dit Jota board is uitgerust met een aantal functies die de duurzaamheid ervan bevorderen.

Batterijbesparing

Als je het Jota Game board opstart begint deze met een random patroon. Na 1 minuut schakelt hij vanzelf over naar de het walking menu. Na weer 2 minuten schakelt het Jota Game Board over naar de vuurtoren. Hierdoor wordt stroom bespaard. Na nog eens 3 minuten gaat hij in de slaapstand waarbij het Jota Game board bijna geen stroom gebruikt. Je kunt in de slaapstand de batterijen gewoon laten zitten.

Daarnaast is er nog een besparing en dat is als je het Jota Game board en tijd niet gebruikt terwijl je wel in 1 van de spellen of LED patronen bezig was. Als er dan 5 minuten lang geen activiteit is dan reset het Jota Game board zichzelf, net alsof je de batterijen er voor het eerst in stopt. Hij begint dan weer met het random patroon en gaat dan uiteindelijk via het walking menu en de vuurtoren in de slaaptoestand.

Herprogrammeren

Het board heeft een connector waarmee je de PIC Microcontroller kunt herprogrammeren. Hierdoor kun je het Jota Game board vaker gebruiken door bijvoorbeeld je eigen spel te ontwikkelen. De software die nu draait op de PIC Microcontroller is geschreven in de programmeertaal JAL. Voor het (her) programmeren van de PIC Microcontroller en het aanpassen van de software is een aparte handleiding gemaakt.

Montagehandleiding

Alle componenten, met mogelijk als uitzondering de infra-rood LED (LED 12) en de infra-rood ontvanger (TSOP4838,) worden aan de bedrukte zijde (de componentzijde) van de print gemonteerd. De infra-rood LED en ontvanger kunnen dus ook aan de andere zijde van de print gemonteerd. Zie verderop voor het schema en print layout.

Aanbevolen bouwvolgorde

Aan de bedrukte zijde (de componentzijde):

1. De 20 pins IC-voet; let op de inkeping in de IC-voet en de opdruk op de print.
2. Beide druktoetsen, deze moeten makkelijk op de print passen. Als dat niet het geval is, moet de schakelaar waarschijnlijk een kwart slag gedraaid worden.
3. Weerstanden R1, R3 en R3 (10k). Let hierbij goed op de juiste waarde – kleuren – van de weerstanden, zie ook de onderstaande tabel over de kleurcodes van weerstanden.
4. Weerstanden R1 t/m R14 (82).
5. Weerstand R15 (330)
6. Weerstand R16 (8E2)
7. Rode LEDs. LED1, LED2, LED3, LED4, LED9 en LED11. Let hierbij op de platte kant van de LEDs (dit is tevens het korte pootje van de LED). Deze wijzen naar de linkerkant van de print.
8. Gele LEDs. LED5 en LED6.
9. Groene LEDs. LED7, LED8 en LED 10.
10. Transistor Q1.
11. Connector SV1
12. Monteer nu de infra-rood componenten aan de voorzijde of achterzijde (zie verderop).
13. De twee batterijhouders. Let erop dat de je deze op de juiste manier monteert. **Belangrijk. De opdruk op de printplaat klopt niet. In de printlayout verderop in dit document zie je hoe ze wel gemonteerd moeten worden. De veer van de batterijhouder is de min (-).**
14. De PIC16F1829 (IC1) Microcontroller. Let erop dat de inkeping aan de goede kant zit en dat er geen pootjes dubbel buigen.

Aan de achterzijde:

Let bij het monteren aan de achterzijde goed op de aansluiting. De componenten worden namelijk op de print aangegeven alsof ze aan de componentzijde gemonteerd zijn.

1. Infra-Rood LED (LED12).
2. Infra-Rood ontvanger (IR1). Buig voor het monteren eerst de pootjes om zodat de infra-rood ontvanger liggend gemonteerd kan worden. Let hierbij op de juiste aansluiting. Zie hiervoor ook het voorbeeld van de gemonteerde print aan het begin van dit document.
Pin 1 van de infra-rood ontvanger is de meest linkse pin als je de ontvanger als je hem met zijn platte zijde op de rug legt.

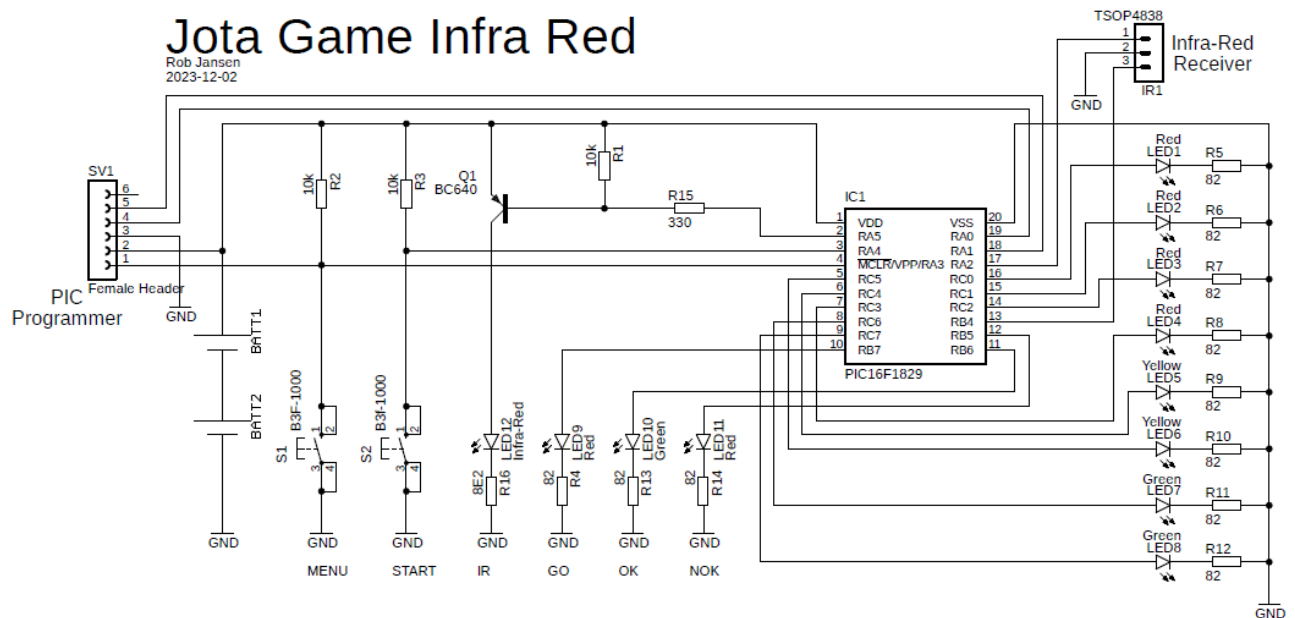
Weerstandswaarden

Er zijn verschillende soorten weerstanden. De meest gebruikte weerstanden zijn koolweerstanden en metaalfilmweerstanden. Deze laatste zijn nauwkeuriger dan koolweerstanden. Koolweerstanden hebben 4 ringen met kleuren waarbij de laatste ring meestal goud of zilver is. Metaalfilmweerstanden hebben 5 ringen waarbij de laatste ring meestal bruin of rood is. De volgende tabel geeft een overzicht van de gebruikte weerstanden en hun kleuren.

| Weerstandswaarde | Kleuren koolweerstand | Kleuren metaalfilmweerstand |
|------------------|--------------------------|---------------------------------|
| 8,2 Ohm | Grijs-rood-goud-goud | Grijs-rood-zwart-zilver-bruin |
| 82 Ohm | Grijs-rood-zwart-goud | Grijs-rood-zwart-goud-bruin |
| 330 Ohm | Oranje-oranje-bruin-goud | Oranje-Oranje-zwart-zwart-bruin |
| 10 kOhm | Bruin-zwart-oranje-goud | Bruin-zwart-zwart-rood-bruin |

Let op dat je de 8,2 Ohm en 82 Ohm weerstanden niet door elkaar haalt!

Schema van het Jota Game board



Print layout van het Jota Game board (componentzijde)

Let op. In deze layout is de opdruk van de batterijhouder gecorrigeerd en wordt deze op de juiste manier weergegeven.

