**3.1.1 Arduino microcontroller**

Een Arduino AVR Microcontroller printje met de Atmel ATMega328 microcontroller. Deze zijn compleet afgemonteerd voor +/- €25,- verkrijgbaar (zie tabel op par. 3.1.10 waar je ze kunt kopen). Meestal zit het USB-kabeltje er niet standaard bij. Een adapter heeft u alleen nodig als u de Arduino niet in combinatie gebruikt met de computer. Is dit wel het geval, dan zal de USB- poort de Arduino voorzien van spanning.  
Heeft u nog een oude versie Arduino met een Atmel ATMega168 chip erin kunt u deze gewoon vervangen door er een Atmel ATMega328 chip in te zetten . (zie tabel op par. 3.1.10 waar je ze kunt kopen).

[afbeelding arduino]

**3.1.2 433Mhz zender**

Dan heb je een 433 Mhz RF zender nodig (zenden noemt men ook TX). Dit zijn kleine kant- en-klare modules die in verschillende varianten/uitvoeringen verkrijgbaar zijn. In ieder geval moeten ze geschikt zijn voor overdracht van digitale signalen e z.n. AM modulatie. Prijzen variëren nogal, maar meer dan €10,- hoeven ze echt niet te kosten.  Zenders zijn er in vele uitvoeringen. Bekende fabrikant is Aurel. Met ingebouwde antenne is wel zo handig.

Verderop behandelen we de RF zenders die aangeschaft zijn bij Conrad. (zie tabel op par. 3.1.10 waar je ze kunt kopen).

**Let op:**er zijn ook varianten met FM modulatie en/of voor audio. Deze zijn niet geschikt.

[afbeelding RF zender]

**3.1.3 433Mhz ontvanger**

Ook dit zijn kant en klare modules. (ontvangen noemt men ook RX). (zie tabel op par. 3.1.10 waar je ze kunt kopen).  
Wat ook mooi is, is zowel zender en ontvanger in één module.   
De ontvanger die wij verderop gaan behandelen zijn aangeschaft Conrad (zie tabel op par. 3.1.10 waar je ze kunt kopen).

[afbeelding RF ontvanger]

|  |
| --- |
| **3.1.4 Infrarood ontvanger** |

Het infrarood ontvangst gedeelte is optioneel. Dit is een klein 'oog' dat zeer gevoelig is voor IR- signalen en deze direct bruikbaar aanbiedt aan de Arduino. Wij gebruiken de TSOP1738 of een TSOP 1838. Deze kost ongeveer €1,50 en zijn goed verkrijgbaar bij ieder regionale electronica onderdelen leverancier of je haalt deze uit je kapotte dvd speler, tv, of iets anders dat infrarood ontvangt.

[afbeelding IR ontvanger]

**3.1.5 Infrarood led's**

Het infrarood zend gedeelte is optioneel. Het deel bestaat o.a. uit een led die infrarood licht uitzendt. Overal goed te verkrijgen voor een paar cent. Samen met wat extra onderdelen bij par.3.2 stap 2 punt 3.2.6 IR-zend LED staan vermeld, is het opgebouwd om enkele meters te kunnen overbruggen. U heeft er twee stuks nodig. Ook deze zijn goed verkrijgbaar bij ieder regionale electronica onderdelen leverancier of uit een oude afstandsbediening te halen…

[afbeelding IR-zend LED]

**3.1.6 Real time clock module**

Dit deel van de Nodo is ook optioneel, maar een echte aanrader! Het is tevens ook een makkelijk aan te sluiten onderdeel als je het als 1 geheel koopt bij bijv. Sparkfun (zie tabel op par. 3.1.10 waar je ze kunt kopen). Of als je het zelf wilt doen kun je de onderdelen halen bij Dick Best….maar dan moet je het wel zelf solderen (zie tabel op par. 3.1.10 waar je ze kunt kopen). De onderdelen voor de zelfbouw RTC staan vermeld bij par.3.2 stap 2 punt 3.2.8 Real Time Clock.

[afbeelding RTC]

**3.1.7 Breadboard**

Wat is een breadboard?

Nee, geen broodplank. Een breadboard is een experimenteer bordje, waarop je eenvoudig en makkelijk elektronische componenten in kan steken om iets te bouwen en testen. Zodra je helemaal klaar bent met de klus is de volgende stap altijd om de geteste project over te zetten naar een permanente printplaat.  
Het principe van een breadboard is simpel: een plank met gaatjes met daarin metalen klemmetjes. Aan de onderkant zijn die klemmetjes verticaal met elkaar doorverbonden.  
Je "prikt" een electronische component aan de bovenkant met zijn voetjes in de gaatjes, en vervolgens kun je een andere component daarmee verbinden door hem in een ander gaatje van dezelfde rij te prikken.  
Deze doorverbonden rijen bevinden zich verticaal, als je het breadboard in de breedte voor je legt.  
Het handigste is om horizontaal georiënteerd te werken. Wil je bijvoorbeeld een transistor in  het breadboard prikken, dan zorg je ervoor dat de drie pootjes horizontaal in drie aparte kolommen gaatjes terecht komen.  
Voor verbindingen die je niet op die manier kunt of wilt maken, gebruik je een dun draadje. Je kunt er ook voor kiezen om een setje speciale patch kabeltjes te kopen, speciaal voor breadboard gebruik. Kost niet veel, voor een paar Euro heb je een zak vol.  
Een breadboard bevat vrijwel altijd ook twee of meer horizontaal doorverbonden rijen, voor de voedings spanning.  Dit wordt meestal gemarkeerd met een + en - teken, en soms ook nog met tekst en/of kleur. De bedoeling is dat je een voedingsspanning aansluit op deze spanningsbus, en vervolgens over de hele breedte van het breadboard eenvoudig kunt aansluiten hierop.  
het handigste is het om electronische componenten niet rechtstreeks in de spanningsbus te prikken, maar door middel van draadjes aan te sluiten. Dit houdt het bord overzichtelijker.  
Sommige grotere breadboards hebben zowel boven als onder spanningsbussen. Deze zijn standaard niet met elkaar verbonden; wil je dat toch, dan kan dat natuurlijk heel makkelijk met 2 draadjes.  
Let op! Sommige grotere breadboards hebben een verrassing aan boord, die mijzelf al eens een avondje puzzelen heeft bezorgd.  
In mijn breadboard lijkt het alsof de spanningsbussen helemaal van links naar rechts doorlopen, maar in feite doen ze dat niet: ze zijn in het midden van het breadboard onderbroken! Kan handig zijn (als je het weet) omdat je op deze manier op 1 bord twee electrisch gescheiden voedingssystemen kunt aansluiten.Maar als je het niet weet kun je je kleurenblind zoeken, waarom de linkerhelft van je bord wel spanning heeft, en de rechterhelft niet…

[afbeelding breadboard]

Als je voldoende hebt ge-experimenteerd heeft het de voorkeur om het geheel op te bouwen op een gaatjesprint.

[afbeelding gaatjesprint]

**3.1.8 Luidsprekertje**

Ook dit deel is optioneel, maar biedt toch interessante mogelijkheden. B.v. als signalering bij bepaalde events, als tweede deurbel of als indicatie om aan te geven dat er iets uitgevoerd wordt. De luidspreker wordt via een condensatortje verbonden aan de Arduino. (zie schema) Kies een klein beschaafd luidsprekerje, bijvoorbeeld gesloopt uit kinderspeelgoed, oude laptop of GSM. Het is alleen bedoeld om kleine signalen weer te geven.

[](http://images.google.nl/imgres?imgurl=http://image2.onlineauction.com/auctions//23068/axhz-1055912-1.jpg&imgrefurl=http://www.onlineauction.com/index.php?page=search:searchCategory&category_id=1522&usg=__-cVLLOEJsg9STIGJpZ9OeUNHFbI=&h=333&w=448&sz=22&hl=nl&start=5&um=1&itbs=1&tbnid=Ag9Jeq0Rhq5hyM:&tbnh=94&tbnw=127&prev=/images?q=internal+pc+speaker&um=1&hl=nl&sa=N&tbs=isch:1)

[afbeelding speakertje]

**3.1.9 Overig klein materiaal**

Zie hiervoor het [schema](http://members.chello.nl/p.tonkes8/Schema.html#Topic39) <hyperlink naar <http://members.chello.nl/p.tonkes8/Schema.html#Topic39>>. Het geheel is opgebouwd uit goedkope en goed verkrijgbare onderdelen.

**3.1.10 Aanschaf en lokatie van verschillende onderdelen**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Onderdeel |  | Waar te koop |  | kosten |
| **Arduino** | <http://www.eztronics.nl/> en <http://www.watterott.com>  [sparkfun](http://www.sparkfun.com/commerce/product_info.php?products_id=9217) (voor als je de Arduino moet updaten)  [Bij conrad](http://www2.conrad.nl/goto.php?artikel=191525) (aurel zender)  [sparkfun](http://www.sparkfun.com/commerce/product_info.php?products_id=9217)  [Dick Best](http://www.dickbest.nl/webshop/index.php) | | | **€ 25,00** |
| **Atmel ATMega328** | **€ 8,00** |
| **433 mHz zender/**  **ontvanger** | **€ 10,00**  **Per paar** |
|  |  |
| **Real Time Clock**  **Real Time Clock**  **ZELF maken** | **€ 15,00**  **€ 5,68** |
|  |  |
|  |
|  |
|  |