Onderzoeksverslag

In dit onderzoeksverslag wordt gekeken naar 3 verschillende sensoren die gebruikt kunnen worden om de liftkooi op een liftetage te detecteren en welke het beste is. De 3 mogelijke sensoren zijn: Infra Rood(IR), Reed Switch en Light Dependent Resistor(LDR).

De **hoofdvraag** luidt; *Welke sensor werkt het best om de liftkooi in de lift te detecteren?*

**IR(InfraRood)**: De InfraRood sensor bestaat uit een verzender en een ontvanger1. De verzender verstuurt IR licht en de ontvanger meet hoeveel IR licht er binnen komt. De ingebouwde potmeter bepaalt de grens waarbij de sensor een hoog of laag signaal afgeeft afhankelijk van de hoeveelheid IR licht dat binnenkomt. IR licht kan ook uit de omgeving komen waardoor de sensor onbetrouwbaar kan worden, maar doordat de sensor zich in een (zo goed als) afgeloten lift etage bevindt, zal de sensor daar geen last van hebben en dus betrouwbaar zijn. De sensor is makkelijk te integreren in de lift door 2 gaatjes in de zijkant te maken en de lampjes van de verzender en ontvanger hierin te verwerken. De lampjes kunnen tegen een stootje en zullen dus niet direct breken bij normaal contact met de liftkooi. De sensor is makkelijk te testen door je hand of een ander voorwerp voor de sensor te houden.

**Reed Switch**: De Reed Switch is een sensor die aan de hand van een magnetisch veld een hoog of laag signaal doorgeeft. De sensor bestaat uit een glazen buisje waarin zich 2 stukjes metaal bevinden2 die elkaar normaal gesproken niet raken, waardoor er ook geen stroom door heen loopt. Als er een magnetisch veld in de buurt komt, dan bewegen de 2 stukjes metaal naar elkaar toe tot ze elkaar raken. Als ze elkaar raken zal er wel stroom doorheen lopen en zal er dus een signaal afgegeven worden. Het glazen buisje is niet voorzien van extra bescherming waardoor hij breekbaar is bij contact met de liftkooi3. De sensor kan tegen de zijkant van de etage gemonteerd worden. Door op de liftkooi een magneet te monteren, kan de aanwezigheid van de liftkooi op de etage gedetecteerd worden. De werking is ook zelf te testen door handmatig een magneet in de buurt van de sensor te houden. Echter komt de liftkooi niet altijd op exact dezelfde plek langs de sensor(dit kan 1 a 2 cm verschillen), waardoor de detectie onbetrouwbaarder wordt.

**LDR(Light Dependent Resistor)**: De LDR is een weerstand die afhankelijk is van het licht dat die ontvangt. Hoe meer licht hij meet, hoe kleiner de weerstand wordt4. Hierdoor zal er meer stroom doorheen lopen en als die boven een bepaalde grens komt, zal er een signaal worden afgegeven. Als de sensor aan de binnenkant van de liftetage tegen de zijkant wordt gemonteerd, kan die het verschil in licht meten als de lift wel of niet voor de sensor hangt. Door je hand of een ander voorwerp voor de sensor te houden is de werking ervan te testen. Aangezien de LDR de hoeveelheid licht meet, zal hij niet alleen afhankelijk zijn van het voorwerp dat ervoor wordt gehouden, maar ook van het omgevingslicht. Doordat het omgevingslicht in elke situatie anders kan zijn(binnen/buiten, dag/nacht, 1 etage of meerdere etages boven elkaar), is de LDR niet betrouwbaar als detectie van de liftkooi op de etage. De LDR zelf is vrij robuust, alleen zijn de pootjes nogal dun waardoor die kunnen afbreken.

**Conclusie:**

Naar aanleiding van onderzoeksresultaten hierboven, komt de IR sensor het beste naar voren om de liftkooi in de lift te detecteren. De IR sensor is namelijk betrouwbaar, niet afhankelijk van omgevingsfactoren en heeft geen magneet op de liftkooi nodig om hem te detecteren.

**Literatuurlijst:** 1<http://qqtrading.com.my/ir-infrared-obstacle-detaction-sensor-module-fc-5>

 2<https://www.explainthatstuff.com/howreedswitcheswork.html>

3<https://www.appliancedesign.com/articles/94238-four-reasons-to-replace-a-reed-switch-with-an-mr-sensor-in-battery-powered-appliances>

4<https://www.tweaking4all.nl/hardware/arduino/arduino-spelen-met-licht-gevoelige-weerstanden-ldr/>