

Summary (in Dutch)

Een lopende band is een zeer belangrijk onderdeel van een logistiek systeem welke vaak grote hoeveelheden bulk materiaal vervoert in bijvoorbeeld de mijnbouw. Het meest kritieke onderdeel van de lopende band is het lager van de rollen, welke de lopende band ondersteunen. Om te voorkomen dat de lopende band volledig stil komt te staan moet de lopende band geobserveerd worden. Dit kost veel geld aangezien het zeer arbeidsintensief is. Om stilstand van de lopende band te voorkomen worden de lagers vervangen voordat deze volledig versleten zijn. Om deze redenen is een observatie systeem gebaseerd op 'radio frequency' een mogelijke oplossing voor het observeren van de condities van de lagers in de rollen, zodat de tijd dat de lopende band stilstaat wordt geminimaliseerd. Dit observatie systeem bestaat uit een temperatuursensor welke de staat van het lager checkt. Een ander onderdeel van het systeem is de 'radio-frequency identification tag', deze ontvangt en verstuurt de signalen van de sensor en van welke sensor de signalen afkomstig zijn. Deze 'tags' maken gebruik van 'roll to roll' communicatie. Dit betekent dat de ontvangen signalen van de sensoren worden doorgestuurd van de ene 'tag' naar de andere 'tag' tot dat deze signalen het basis station bereikt hebben. Dit systeem zou ervoor moeten zorgen dat het onderhoud aan de lagers geoptimaliseerd kan worden en de kans op falen van de lopende band, veroorzaakt door verkeerde informatie, gereduceerd wordt.

De 'radio frequency tags' worden tegenwoordig gevoed door middel van een batterij. Aangezien alle sensoren en batterijen op dezelfde tijd geplaatst worden zullen deze ook op ongeveer dezelfde tijd leeg zijn. Doordat de batterijen niet mogen worden opgeladen of vervangen, moet de rol volledig worden vervangen wanneer een batterij leeg is. Hierdoor wordt de levensduur van de rol bepaald door de levensduur van de batterij. Dit is dan ook de reden waarom nieuwe vormen voor energievoorziening van de sensoren onderzocht moet worden.

Voor de 'tags' zijn verscheidende energievoorzieningen te bedenken. Een vereiste is dat de energievoorziening in staat is de 'tags' voldoende te voeden. Aangezien de 'tags' op dit moment met batterijen gevoed worden, zou de nieuwe energievoorziening net zoveel energie moeten kunnen leveren als deze batterijen.

Er is een tweedeling te maken in energievoorzieningen, namelijk energieopslag methoden en energie omzettende methoden. In dit rapport is aangenomen dat elke 'tag' evenveel energie verbruikt.

Energieopslag methoden hebben een bepaalde hoeveelheid energie opgeslagen in een bepaalde vorm en moeten worden gevuld of opgeladen wanneer deze leeg zijn. Voorbeelden van energieopslag methoden zijn: batterijen, radioactieve generatoren, brandstofcellen, condensatoren, micro warmtekracht motoren en kinetische energie opslag methoden. De andere categorie is de energie omzettende methode waar geen energie opgeslagen is in het apparaat zelf maar waar energie omgezet wordt. Zo kan bijvoorbeeld thermische, fotonische of mechanische energie omgezet worden

in elektrische energie. Deze energie wordt geleverd door een 'onuitputtelijke' bron. Aangezien de bron onuitputbaar is, wordt de levensduur van de rol niet meer bepaald door de hoeveelheid opgeslagen energie maar door de levensduur van de energie-omzetter en 'tag'. De meest geschikte energiebron is een elektromagnetische energie-omzetter, een dynamo, welke geïntegreerd wordt in de rol van de lopende band om omgevingsinvloeden te beperken.

Om te testen of de dynamo geschikt is om de 'tags' te voeden wordt een prototype gebouwd. De afmetingen van dit prototype zijn gebaseerd op berekeningen. Niet alleen de afmetingen van de dynamo worden bepaald maar ook het type en configuratie, materialen en kosten van de energie-omzetter.

De metingen aan het prototype laten zien dat het mogelijk is om de 'tags' te voeden door middel van de ontwikkelde dynamo. Er is echter wel een groot verschil tussen de berekende spanning en gemeten spanning, welke door de dynamo geleverd wordt.