

Absolute Position Sensor

Positionering over grote afstanden met hoge nauwkeurigheid

Cedes AG is een sensorenfabriek met wereldwijd ca. 400 mensen in dienst. Momenteel is men niet actief in de industriële automatisering maar vooral in de wereld van de liften en toegangspoorten. Voor dit segment maakt men een aantal sensoren die we ook kennen uit de industriële wereld. Te denken valt aan lichtscheren die in de lift gebruikt worden om te zien of de deuren gesloten kunnen worden of verplaatsingssensoren die toegepast worden voor het positioneren van de lift. Een nieuwe opvallende sensor van hun is de APS (Absolute Position Sensor) die voor veel meer toepassingen bruikbaar is dan alleen de lift.

Er zijn verschillende systemen om de positie van een object te meten. Elk systeem heeft zo zijn voor- en nadelen en ook de nauwkeurigheid verschilt van systeem tot systeem. Als het gaat om hele hoge nauwkeurigheden, dan is bijvoorbeeld een draadsensor een goed en gemakkelijk alternatief. Als grootste nadeel van dit type sensor kan genoemd worden het feit dat het gaat om een onderdeel met veel mechanische componenten die bij veelvuldig gebruik door slijtage tot problemen kan leiden. Een contactloos en niet mechanisch systeem is in dat soort gevallen te prefereren. Als het gaat om liften, dan zijn tegenwoordig snelheid, grote afstanden, nauwkeurigheid en veelvuldig gebruik belangrijke factoren die bepalen welk sensorsysteem de meeste voordelen oplevert. Bedenk maar eens welk regelmechanisme nodig is om een lift die in een paar minuten tijd de hoogste wolkenkrabbers op aarde op en neer gaat goed te sturen, dan is gemakkelijk te begrijpen dat met alleen een paar eindschakelaars die bij elke verdieping geplaatst zijn, je er niet meer komt. Wil de lift op een goede manier exact bij de juiste deur stoppen, dan moet over de hele weg de afstand bekend zijn en dient de snelheid op het juiste moment teruggeregeld te worden om de passagiers geen onaangenaam gevoel te geven. Om contactloos de positie en daarmee ook de snelheid te kunnen bepalen, kan er

natuurlijk een encoder op de liftmachine geplaatst worden, maar echt nauwkeurig zal deze oplossing nooit kunnen zijn. Met factoren als rek in de staalkabels waaraan de liftkooi hangt, wordt immers geen rekening gehouden. En wat dacht u van de lengteverandering van het gebouw door uitzetting en krimp bij verandering van de temperatuur. Bij een wolkenkrabber van honderden meters is ook dat een niet meer te verwaarlozen factor. Beide kunnen er dan voor zorgen dat de liftkooi niet exact bij de gewenste deur stopt, hetgeen het uitstappen bemoeilijkt. Wil de lift op een goede manier contactloos zijn positie kunnen meten, dan dient er in de liftschacht van boven naar beneden een positionersysteem aanwezig te zijn dat continu uitgelezen kan worden. Cedes heeft dit opgelost met een zogenaamde codetape. Dit is een meetlint opgebouwd uit lagen roestvaststalen en polycarbonaat met daarop een codering in de vorm van een blokjespatroon (zie figuur 1). Deze tape wordt semi vrij hangend gemonteerd (boven in de liftschacht met een speciale klem op de muur vastgeschroefd en onder voorzien van een vrijhangend gewicht van 10 kg) zodat rek en krimp van het gebouw geen invloed heeft op de tape. Op de liftkooi wordt vervolgens een optische lezer geplaatst die voorzien is van twee leeskoppen (figuur 2). Beide leesenheden meten onafhankelijk de positie hetgeen als voordeel heeft dat er zo een continu werkend redundant systeem ontstaat. Als door welke oorzaak dan ook de ene leessensor de code niet kan lezen, dan is er altijd nog de andere die wel de positie kan aflezen en doorgeven. Voor de belichting wordt er gewerkt met infrarood licht. Ook de tape is hiervoor ingericht. Dit heeft tot gevolg dat vervuiling, rook of nevel veel minder snel tot het niet meer kunnen lezen van de code leidt.



De snelheid is een waarde die door berekening bepaald wordt, want snelheid is immers de verplaatsing in de tijd. Het enige dat daar voor nog noodzakelijk is, is een goede tijdwaarneming in de microcontroller.

De sensorunit die op de liftkooi geplaatst wordt, is een kastje van slechts 103 x 56 x 46,3 mm. Hierin zit alle elektronica inclusief een CAN-bus-interface voor de communicatie. Op het kastje is een vijftal LED aanwezig die gebruikt worden bij het uitrichten van de sensor op de tape. De montage is hiermee uiterst simpel geworden.

Technische prestaties

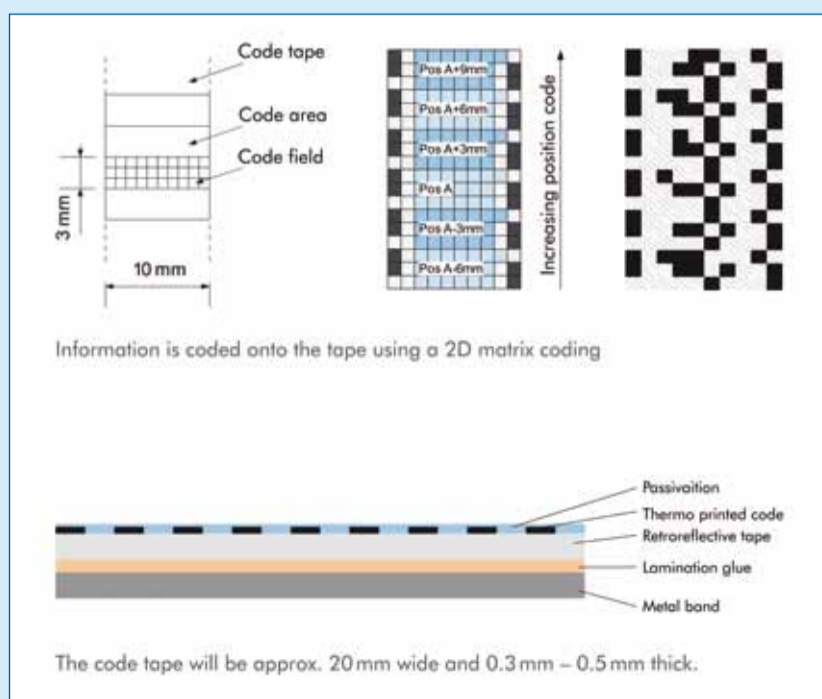
Met het APS-systeem kan de absolute positie tot maximaal 1500 m met een resolutie van 0,5 mm bepaald worden en is hij in staat om snelheden tot maximaal 20 m/sec (is 72 km/h) met een resolutie van 0,001 m/sec te meten. Deze hoge nauwkeurigheid wordt vooral door de codetape bepaald. Voor de huidige generatie snelle liften is dat een ongekende nauwkeurigheid. Zo nauwkeurig dat het systeem ook voor andere toepassingen bruikbaar is. In feite kan elk probleem met betrekking tot het meten van een positie over grote afstanden doelmatig met deze sensor opgelost worden. Zelfs bij verplaatsingen over een niet rechte lijnige weg kan het APS-systeem gebruikt worden. Cedes levert namelijk klemmetjes waarmee de tape ook gemakkelijk in een bocht aangebracht kan worden (figuur 3). Men heeft zelfs speciale markers die aangebracht kunnen worden om het systeem speciale punten (bijvoorbeeld waar de deuren zitten) aan te kunnen geven.

Tot slot

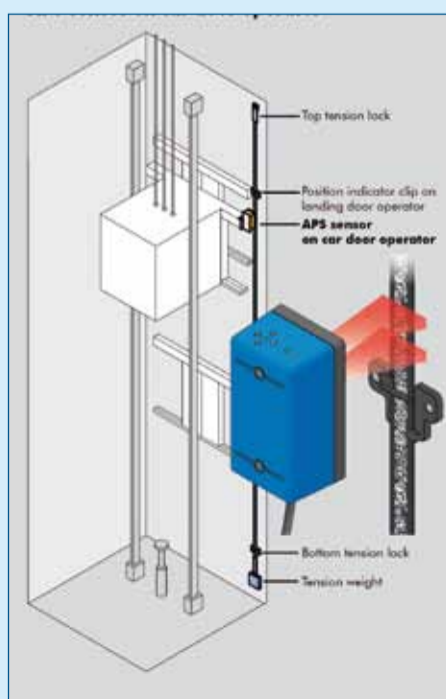
Zoals gezegd is het APS-systeem van Cedes voor veel meer toepassingen bruikbaar dan alleen binnen het liftsegment. Met name de lengte van de codetape maakt dat menige positioneringstoepassing die het voorheen met een veel slechtere nauwkeurigheid moest doen, nu met een zeer hoge nauwkeurigheid uitgevoerd kan worden.

Voor meer informatie zie www.etotaal.nl/achtergrond. Artikel "Absolute Position Sensor".

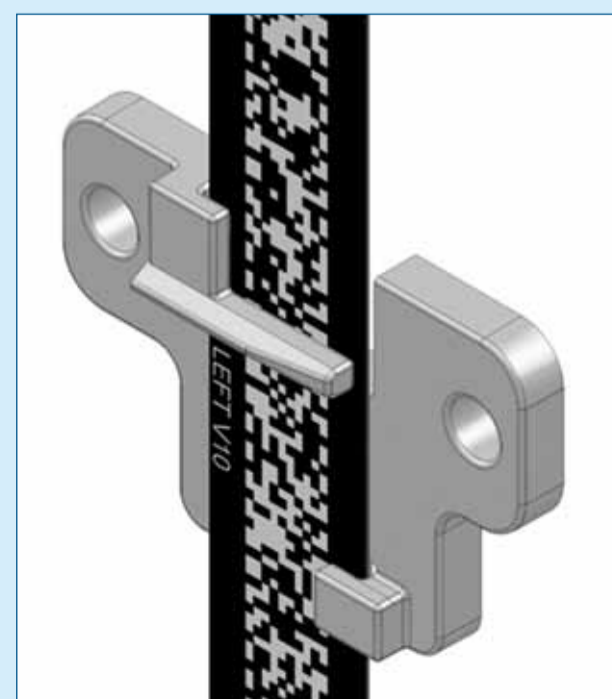
Cedes AG, www.cedes.com



Figuur 1. De uit meerdere lagen opgebouwde codetape.



Figuur 2. Een standaardapplicatie in een liftstelsel.



Figuur 3. Met deze klemmen wordt de tape losjes gemonteerd. Het horizontale balkje geeft speciale punten aan.