

Laseretäisyysanturit nopeisiin ja tarkkoihin mittauksiin jopa 500 m asti

On monia sovelluksia, joissa suuret etäisyydet on mitattava mahdollisimman nopeasti ja erittäin tarkasti. Tyypillisiä sovelluksia ovat erilaiset syöttölaitteet ja automaattiset varastointijärjestelmät (ASRS) jakelukeskuksissa, pinnanmittaus suurissa säiliöissä ja silloissa, koneenrakennukseen; esim. metalliputkien käsittelyjärjestelmät tai koneet, joita käytetään palkkien tai lankkujen pituusleikkaamiseen. Näissä kohteissa pystytään mittaamaan 0,05–500 m etäisyydet nopeasti ja millimetrin tarkkuudella.

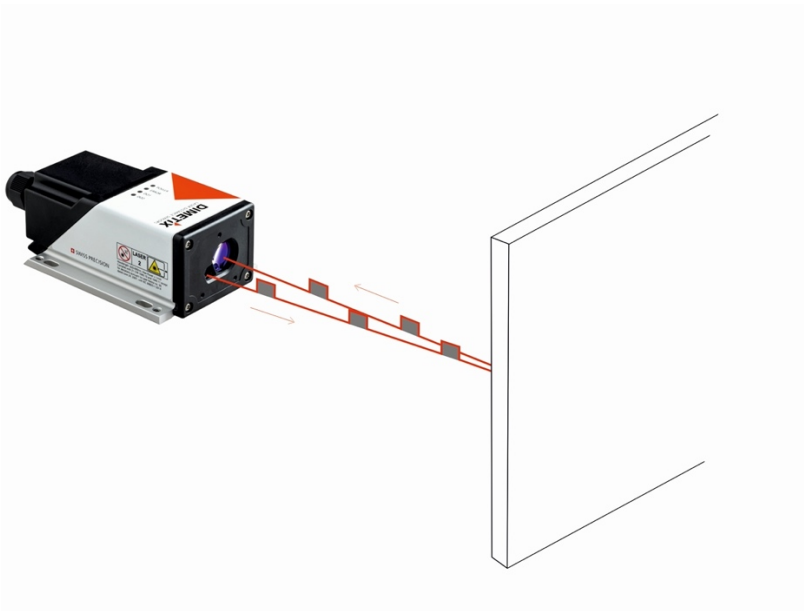
Laseretäisyysantureilla mittaustapoina on yleensä joko Time-of-Flight tai vaihesiirto. ToFia mitattaessa lähetetään lyhyt valosyke. Pulssin etenemisaikaa, eli aikaa, jonka valonsäteen on kuljettava lähteestä heijastimeen ja takaisin lähteeseen, käytetään sitten etäisyyden määrittämiseen. Tämä menetelmä on nopea, mutta ei usein riittävän tarkka haastaviin kohteisiin. Useiden satojen metrien etäisyydellä resoluutio on normaalisti vain senttimetrin alueella. Vaihtoehtoisesti voidaan arvioida heijastuneen lasersäteen vaihesiirto suhteessa lähetettyyn säteeseen. Vaihesiirto on etäisyydestä riippuvainen, ts. sitä voidaan käyttää kuljetun matkan määrittämiseen. Tämä mittausmenetelmä on huomattavasti tarkempi, mutta se ei ole yhtä nopea kuin puhdas ToF.



Kuva 1: Pitkän matkan laseranturi

Yhdistetty mittaus on nopea ja tarkka

Dimetix AG:n sveitsiläiset anturiasiantuntijat käyttävät erilaista lähestymistapaa. Pitkän matkan laserantureissa (kuva 1) yhdistyy periaatteessa molempien mittausmenetelmien edut, ToF:sta ja vaihesiirto (kuva 2). Nopean mittauksen saavuttamiseksi menetelmä käyttää laser amplitudin suurtaajuusmodulaatiota ja arvioi näiden moduloitujen suurtaajuisten signaalien (purskeiden) vaiheasennon ja etäisyyden. Tätä tarkoitusta varten lasersäde moduloidaan amplitudilla lyhyin väliajoin. Tämä mahdollistaa yksittäisten pulssipakettien etäisyydestä riippuvan siirtymän etenemisaikaan sekä yksittäisten aaltojen vaihesiirron moduloitujen kimppujen sisällä erittäin nopeasti. Anturit mittaavat siis nopeammin kuin muuten olisi mahdollista ja antaa tarkan mittaustuloksen myös pitkillä etäisyyksillä.

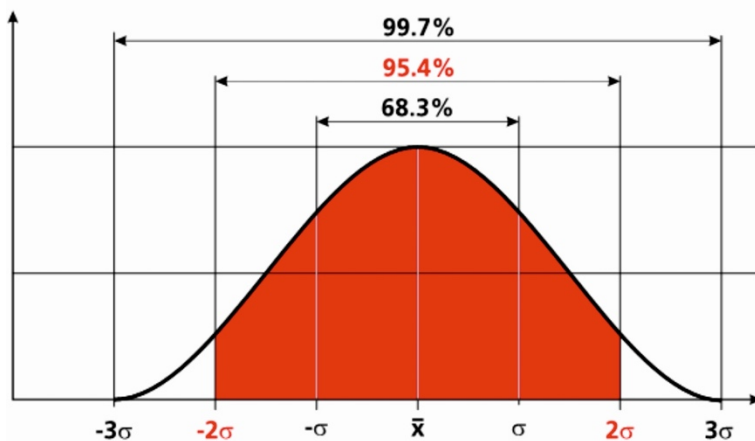


Kuva 2: Mittausmenetelmänä vaihesiirto

D-sarjan laseretäisyysanturit soveltuvat etäisyydelle 0,05 - 500 m, ja mittaustarkkuus on +/- 1 mm ja toistotarkkuus +/- 0,3 mm. Heijastinlevynä käytetään oranssia heijastavaa kalvoa. Enintään 100 metrin etäisyydellä mainitut tarkkuusarvot koskevat myös luonnollisia pintoja, joissa heijastelevyä ei tarvita. Laitteet voivat tuottaa luotettavia mittaustuloksia myös mustilla kohdepinoilla tai suorassa auringonvalossa, jos niitä käytetään ulkona. Niiden mittaustarkkuus määritetään tilastollisella varmuudella 95,4 % (määritelty ISO 1938 2015).

Tämä vastaa +/- 2 σ , ts. Kaksinkertaista keskihajontaa (kuva 3). Tässä on huomioitu kaikki lämpötilan vaikutuksista johtuvat etäisyysvirheet sekä lineaarisuusvirheet. Suurin mittausnopeus on 250 Hz ja lähtöteho 1 kHz. Nämä ominaisuudet ovat hyödynnettävissä kokonaisuudessaan laajalla lämpötila-alueella (-40°C - +60°C)

Accuracy



The typical accuracy at 2 σ :
±1.0 mm for the Dxx-10-xxx
±3.0 mm for the Dxx-30-xxx

Kuva 3: Kaksinkertainen keskihajonta

Täydellinen etäisyysanturi jokaiseen sovellukseen

Pienen kokonsa 140 mm x 78 mm x 48 mm (pxlxx) ja painonsa 350 g ansiosta etäisyysanturit voidaan integroida hyvin erilaisiin sovelluksiin ja kiinnittää esimerkiksi telineiden mastoon. Vankka kotelo täyttää IP65-vaatimukset ja tarjoaa siten suojaa myös ankarissa teollisuusympäristöissä ja ulkokäytössä.

Laseretäisyys-antureita on saatavana kahdeksan eri mallia, joilla kaikilla on samat ominaisuudet, mutta jotka kattavat erilaiset toiminta-alueen ja resoluution vaatimukset, jotta jokaiselle löytyisi sopiva tuote juuri omaan käyttöympäristöön. Kustannusoptimoidun ratkaisun kannalta on syytä miettiä huolellisesti, riittäisikö +/- 3 mm:n enimmäistarkkuus kyseiseen sovellukseen. Lämpötila-alue -10 °C - +50 °C riittää yleensä sisätiloihin. Analogialähtö 0/4 mA - 20 mA, sarjaliitännät sekä digitaaliset tulot ja lähdöt on integroitu vakiona. PROFI-NET, EtherNet / IP ja EtherCAT ovat saatavana lisävarusteena. Niiden asennus tapahtuu helposti vaihtamalla anturin liitännämoduuli.

Sovellusesimerkki: sisälogistiikka

Dimetixin etäisyyttä mittavilla laserantureilla on monia sovellusesimerkkejä, esimerkiksi sisälogistiikassa: Jakelukeskuksissa telineiden syöttölaitteita käytetään yleensä kuormalavojen tai muuten pakattujen tuotteiden tilauskohtaiseen varastointiin tai noutoon tiiviisti pakatuissa, monitasoisissa varastoissa. Tällaisten telineiden kuljetusvaunut liikkuvat sekä vaaka- että pystysuunnassa. Anturit on kiinnitetty telineiden syöttölaitteiden mastoihin (kuva 4) ja ne mittaavat millimetrin tarkkuudella sijainnit, joissa mittatieto tarvitaan sekä vaaka- että pystysuunnassa. Riittävän tarkalla anturilla vältetään tyypillisiä kumulatiivisia paikannusvirheitä, joita voi esiintyä pyörivän liikkeen antureiden kanssa "liukastumisen" seurauksena. Lisäksi, kun järjestelmä käynnistetään uudelleen, laseranturi mittaa absoluuttisen etäisyyden välittömästi ilman erillisiä referenssiirtoja.



Kuva 4: Laseranturit kiinnitetään vaunujen syöttölaitteiden mastoihin.

Samanlainen sovellustapaus on ASRS -varastointijärjestelmässä, jota käytetään tilausten käsittelyyn ja varastointiin monissa jakelukeskuksissa (kuva 5). Ne mahdollistavat tuotteiden varastoinnin ja noutamisen jopa tiiviisti pakatuissa, monitasoisissa varastoissa.

Näissä vaunu kulkee vaakasuoraa hyllyjen väleissä. Vaunuun asennettu anturi mittaa jatkuvasti etäisyyttä vastakkaiseen seinään tai heijastelevyyn käytävän päässä. Vaunu voidaan paikoittaa millimetrin tarkkuudella kohtaan, jossa tuotteita otetaan tai puretaan.

Koska laseranturi mittaa suuria etäisyyksiä pienellä laservalopisteellä, voidaan ratkaisua käyttää jopa erittäin pitkien telineiden tapauksessa, absoluuttinen tarkkuus 1 mm tai 3 mm sovelluksen vaatimuksista riippuen, ilman pai-koitusvirhettä. Laaja lämpötila-alue mahdollistaa käytön erilaisissa säilytysympäristöissä kuten ruokavarastoissa, pakasteiden jakelukeskuksissa, pienten tuotteiden varastotiloissa tai pitkissä varastointijärjestelmissä.



Stöcklin Logistik AG

Kuva 5: ASRS -varastointijärjestelmä

Sisälogistiikan etuja voidaan soveltaa myös muilla sektoreilla ja teollisuudenaloilla, esim. tukkien mittaamiseen ennen jatkokäsittelyä tai teräsputkien leikkaamiseen koon mukaan. Muita sovelluksia ovat nostureiden törmäyksen esto tai lukitusporttien hallinta tai valvonta. Pitkän matkan lasersensorit ovat elementissään kohteissa, joissa tarvitaan nopeaa ja tarkkaa mittausta suurilla etäisyyksillä tarkan paikoituksen varmistamiseksi.

Lisätiedot

Kurt Sibakov
Myyntipäällikkö
kurt.sibakov@murri.fi
p. 046 878 2544

Lisätietoja voit kysyä myös omalta tutulta aluemyyjältäsi.