



# AKTIIVISET LASERSUOJATEKSTIILIT avaavat uusia ja joustavia sovelluksia laserteknologian käyttöön

Nykyään suuritehoiset, korkealaatuiset laserlähteet eivät ole enää harvinaisuus edes pienemmissä tuotantolaitoksissa. Ne edellyttävät kuitenkin aktiivisia lasersuojatoimenpiteitä, jotka ovat usein kalliita ja tarjoavat vain vähän joustavuutta. Hitsausverhon joustavuuden ja kapseloitujen laserjärjestelmien toiminnallisuuden ansiosta aktiiviset ja passiiviset lasersuojatekstiilit tasoittavat tietä laserteknologialle avaten uusia sovelluksia tulevaisuudessa.

Jutec GmbH valmistaa tekstiilipohjaisia lasersuojia liikkuvaan käyttöön joko verhoina, siirrettävän kääntyvän varsikehyksen kanssa tai suojahyttinä. Myös olemassa olevien laserhyttien ja laserlaboratorioiden jälkiasennukseen voidaan käyttää kankaisia lasersuojia.

Rensi Finland Oy on Suomessa toimiva kuitulaserleikkaukoneiden, hitsauskoneiden ja puhdistuskoneiden toimittaja.

## Suojalaitteiden tarve

Nykypäivän tuotantotekniikassa laseria käytetään sädetyökaluna monella täysin erilaisella tavalla. Lasereiden joustavan käytön lisääntyessä valmistavassa teollisuudessa yhä kovenevan kansallisen ja kansainvälisen kilpailun vuoksi on myös pienten ja keskisuurten tuotantoyritysten nyt käytettävä laserpohjaisia prosesseja pysyäkseen kilpailukykyisinä. Valmistustekniseksi ongelmaksi muodostuu siirrettävien joustavien laser-

työpisteiden suojaaminen siten, ettei muun henkilöstön ja ohikulkijoiden silmät vahingoitu.

## Avainsana on suojakotelointi

Yleinen lasertekniikan suoran käytön rajoitus, joka jokaisen käyttäjän ja yrityksen on kohdattava, on turvalaitteiden tarve.

Henkilövahingot on estettävä turvalisesti, minkä vuoksi laserjärjestelmillä on myös tiukat määräykset. Tästä syystä erityi-

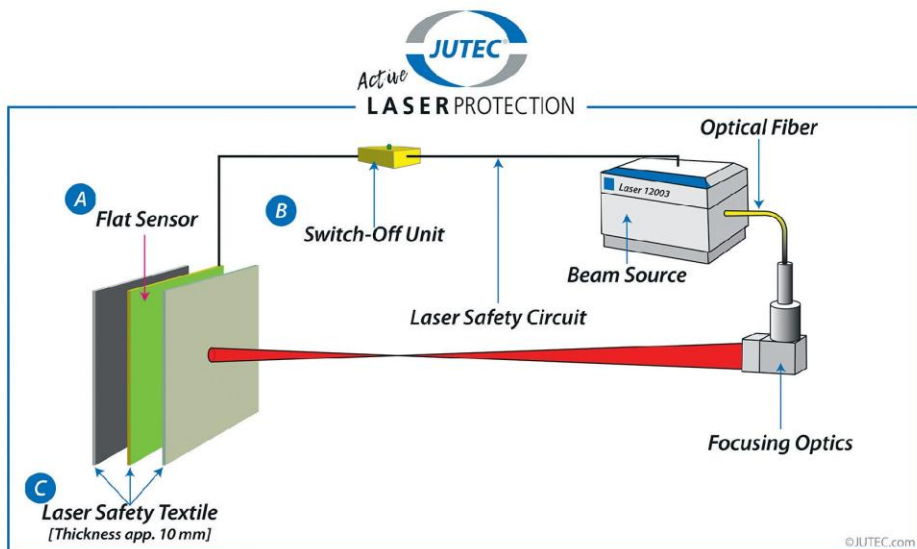
sesti automatisoidut laserjärjestelmät ovat nykyään yleensä suljettuja eli täysin koteloituja.

On tehtävä ero passiivisen ja aktiivisen lasersuojauksen välillä. Automaattisten järjestelmien passiivinen lasersuojaus tarkoittaa, että laserkäsitelyaseman kotelon on kestävä säteilyä määrättyyn ajan 30000 sekuntia (n. 8,3 tuntia). Tämä aika on määriteltävä laserjärjestelmien turvallisuutta koskevassa DIN EN 60825-4 -standardissa. Tämä edellyttää kotelon suoraa säteilytystä eli suurinta mahdollista hyväksyttävää onnettomuutta.

Nykypäivän laajalle levinneissä kirkkaiden sädelähteissä, joista on tullut välttämättömiä mm. autoteollisuudessa hitsaus-, leikkaus- ja juotossovelluksissa, passiivinen lasersuojaus on tuskin mahdollista nykyään. Kotelon tulisi olla kaukana säteen lähteestä, jotta säteen intensiteetti vaimenisi riittävän pieneksi kestämään suoraa säteilytystä vaaditun ajan. Passiivinen kotelo vie yksinkertaisesti liikaa tilaa. Kiertokeino tälle ongelmalle olisi rajoittaa laserin maksimikäyttöjaksoa.

Kiertokeino olisi myös rajoittaa laserin maksimikäyttösuhte 10 sekuntiin tai lyhyempään aikaan, mutta tämä rajoittaa

Jatkuu sivulla 56.



Kuva 2. Aktiivisen lasersuojakankaan toimintaperiaate.

huomattavasti laserjärjestelmän ja sen sovellusten joustavuutta pitkällä aikavälillä.

Vaihtoehtoisena menetelmänä on käyttää aktiivisia lasersuojaseiniä. Tähän mennessä ne ovat olleet yleensä metallisia kaksiseinäisiä ja niiden sisällä on antureita, yleensä diodeja, jotka avaavat laserin turvapiirin vaurion sattuessa ja siten katkaisevat säteilyä.

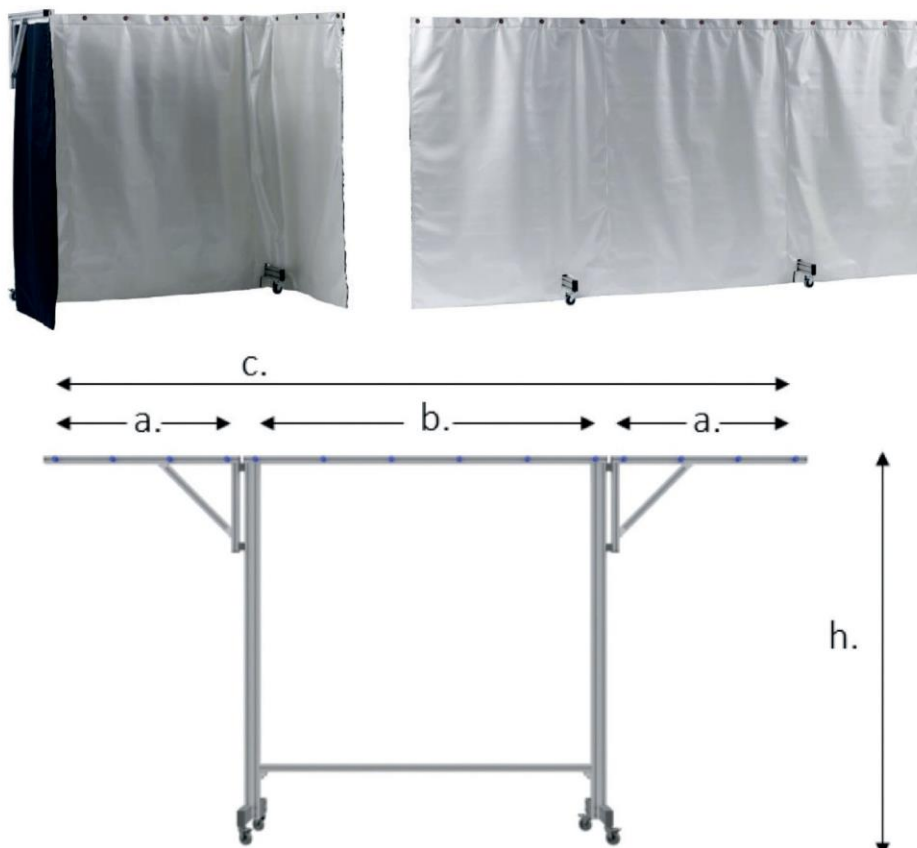
## Laserturvallisuus myös pois kypsisistä tuotantolinjoista

Aktiivisilla lasersuojasuluilla varustetut suojakotelot sopivat erittäin hyvin täysin automatisoituihin tuotantolinjoihin ja prosesseihin,

joissa tuotetaan suuria määriä tuotteita.

Vaikeampaa on kuitenkin joustavasti muunnettavissa prosessointi- ja mittausasemilla tai jopa liikkuvilla asemilla tai kenttäasennuksilla. Tällaisia "laser-on-demand-sovelluksia" on kuitenkin yhä enemmän saatavilla ja käytössä nykyään.

Suojaongelman vastaus löytyy joustavasta ja helposti muunnettavissa olevasta aktiivisesta lasersuojakankaasta, joka muistuttaa hitsausverhoa asennettuna kulloiseenkin asemaan tai kokoonpano- tai mitauspaikkaan. Juuri tämä ratkaisu on nyt saatavilla useiden vuosien tutkimuksen jälkeen.



## Toimintaperiaate

JUTEC GmbH, jonka kotipaikka on Saksan Rastede, on tuonut markkinoille ensimmäistä kertaa aktiivisen lasersuojatekstiilin, joka on jo onnistuneesti sertifioitu.

Uusi aktiivinen ja modulaarinen lasersuojajärjestelmä koostuu aktiivisesta sensoritekstiilistä (A) ja mittausvahvistimesta (B). Heti kun sensoritekstiili vaurioituu laserin vaikutuksesta, sen fysikaaliset ominaisuudet muuttuvat, jolloin säteen lähteelle annetaan sammutuskäsky mittausvahvistimen kautta tai laserin turvapiiri avataan ja säteilyn lähetyks pysäytetään.

Lisäksi aktiivisessa lasersuojatekstiilissä on passiiviset säteilysojakerrokset (C), jotka toisaalta kestävät luotettavasti matalan intensiteetin säteilyä ja toisaalta kompensoivat signaalin etenemisaikaa tai säteilyn keskeytymisen välillä. Kaiken kaikkiaan lasersuojatekstiili on vain noin 10 mm paksu. Lasersuojatekstiilin rakenne ja toimintaperiaate on kuvattu kaavamaisesti.

Sertifioinnin puitteissa lasersuojatekstiilin soveltuvuus aktiiviseen lasersuojaukseen voitiin todistaa täydellisesti ja toistettavasti. Anturitekstiili havaitsi tapausnäytteen luotettavasti ja säteen lähde sammutettiin ennen kuin takatekstiilikerrokset tuhoutui ja säteily välittyi. Säteilytestin tulos lasersuojatekstiilillä laserteholla 12 kW ja säteen halkaisijalla 17 mm on esimerkkinä kuvassa 2. Kuvassa tekstiilin palanut etupuoli ja sen vastakkainen vahingoittumaton takapuoli.

## Helppo integroida ja laajentaa

JUTEC GmbH:n aktiivisten lasersuojatekstiilien sertifiointi ei ainoastaan osoittanut vaikuttavasti niiden toimivuutta, vaan osoitti myös, kuinka helposti ne voidaan integroida olemassa oleviin turvapiireihin ja kuinka olemassa olevia laserjärjestelmiä voidaan laajentaa niillä. Se, että kehittäjät ovat tehneet hienoa työtä, käy ilmi myös siitä, että mittausvahvistimella on TÜV:n EN ISO 13849-1 -mukainen toimintaturvallisuussertifikaatti ja se saavuttaa suorituskyvyn tason "e", mikä tarkoittaa erityisen korkeaa turvallisuutta.

- a. kääntövarren pituus: 1050 mm
- b. perusrungon leveys: 1900 mm / 2900 mm
- c. kokonaisleveys: 400 mm / 5000 mm
- h. korkeus: 2000 mm / 2500 mm

Siirrettävä LaserSafe passiivikankaalla käsihitsaus- ja käsipuhdistuslaitteille.



Olemme räätälöineet vuosien aikana yli 2.200 teollisuusrobottijärjestelmää suomalaisen teollisuuden tarpeisiin. Meillä on tuotteet, osaaminen ja vahva tahto tehdä jokaisesta toimituksesta paras ratkaisu asiakkaallemme.

Laatua ja tuottavuutta tuotantoon!

## ROBOTTIEN MESTARI

YASKAWA Finland Oy · info.fi@yaskawa.eu.com · +358 403 000 600 · www.yaskawa.fi

suutta. Laserkäyttäjille tämän innovatiivisen turvallisuuskonseptin käyttö avaa täysin uusia sovellusmahdollisuuksia lasertekniikan alalla. Painopiste on myös henkilösuojaimissa, jotka voivat avata täysin uusia sovelluksia. On jännityksellä odotettavissa, millä uusilla sovelluksilla ja alueilla suuritehoisia lasereita tullaan käyttämään jatkossa aktiivisen lasersuojauksen ansiosta, joka on paljon helpompi toteuttaa.

### Aktiivinen lasersuojaus käytössä

JUTECH GmbH:n aktiivinen lasersuojaus edustaa teknologiaa, jota voidaan käyttää hyvin erilaisissa sovelluksissa ja joka voi siten tarjota asiakkaalle suurta joustavuutta. Toisaalta aktiivista lasersuojausta käytetään täysautomaattisten laserkoneiden aktiiviseen suojaukseen. JUTECH on jo mukana järjestelmän suunnitteluvaiheessa, jotta aktiivisen lasersuojauksen integrointi olisi mahdollisimman helppoa.

### Aktiivinen lasersuojaus varmistaa, että laser pysäyttää säteen säteilyn välittömästi laukaisun jälkeen

Aktiivisen lasersuojausjärjestelmän mekaanisen joustavuuden lisäksi sen kaksi suurta etua ovat keveys ja suuri muotoiluvapaus geometrian suhteen. Näiden etujen ainutlaatuinen yhdistelmä mahdollistaa ak-

tiivisten lasersuojaseinien valmistuksen. JUTECH GmbH valmistaa aktiivisia lasersuojaseiniä, jotka ovat liikuteltavia. Aktiiviset lasersuojakaiteet voidaan liittää pikakiinnittimien avulla. Yhdessä kulmamoduulien kanssa täysin suljettu aktiivinen lasersuojakaappi voidaan pystyttää alle tunnissa. Laserturvakaiteiden vakiomoduulileveys on 1300 mm ja korkeus 2500 mm. Myydyimmät hytit ovat 3 x 2 ja 3 x 3 moduulia eli sisämitat noin 2,6 x 3,9 m tai 3,9 x 3,9 m.

### Päivitä yksinkertaisesti olemassa oleva järjestelmä

Täysin tai osittain automatisoidut laserkäsittelyjärjestelmät aiheuttavat korkeat investointikustannukset. Vaikka lasersädelähteiden kustannukset ovat laskeneet merkittävästi viime vuosina (suhteessa käytettävissä olevaan tehoon), tukimekaniikan (liineaariakselit, ohjaus) kustannukset ovat laskeneet verrattain vähän. Joten jos laserprosessointijärjestelmän sovellus muuttuu, esimerkiksi hitsattava materiaali muutetaan teräksestä kupariksi sähköliikkuvuuden yhteydessä, tarvitaan vain suurempaa lasertehoa. Koska olemassa olevia järjestelmiä ei yleensä ole suunniteltu suuremmille lasertehoille, tähän asti ainoa vaihtoehto on usein ollut uuden järjestelmän hankinta.

Tämä on muuttunut merkittävästi JUTECHin aktiivisen lasersuojajärjestelmän

ansioista. JUTECHin aktiivista lasersuojausjärjestelmää käytetään RetroFittinä varustamaan alueita, jotka ovat erityisen vaarassa suuren lasertehon takia. Edut asiakkaalle ovat ilmeiset: Uuden järjestelmän hankintaa alhaisempien kustannusten lisäksi jälkiasennus JUTECH-aktiivisella lasersuojauksella tehdään yleensä muutamassa tunnissa, joten koneen seisokkeja ei kirjata juurikaan. Toinen etu: koneenkäyttäjien ei tarvitse tottua uuteen järjestelmään. ■