

Gestrickte, aktive Laserschutzhandschuhe

Motivation

Die Arbeit mit (handgeführten) Laseranlagen im Spektralbereich birgt erhebliches Gefährdungspotenzial für bedienende Personen. Insbesondere für die Hände ist eine Verletzungsgefahr durch schwerwiegende Verbrennungen gegeben. Geeignete Schutzhandschuhe mit gutem Tragekomfort existieren bisher am Markt noch nicht. Das Ziel war die Entwicklung von benutzerfreundlichen, gestrickten, einlagigen, aktiven Laserschutzhandschuhen, die für industrielle und medizinische Anwendung an Laseranlagen im Spektralbereich der nahen Infrarotstrahlung geeignet sind. Um zum Tragen der Schutzkleidung zu motivieren, war es außerdem notwendig, in der Entwicklung, neben der Grundfunktionalität, auch den Tragekomfort und die Haptik mit einzubeziehen.

Lösungsweg und Ergebnisse

Lösungsansatz für die Herstellung eines solchen Laserschutzhandschuhs war die Entwicklung eines elastischen, aber dichten Formgestricks. Durch die Verwendung von geeigneten leitfähigen, optisch resistenten Garnkombinationen sollten zum einen Hautschädigungen durch die Einwirkung der Laserstrahlung gemindert werden. Zum anderen sollten auf Basis integrierter Sensorik das System aktiv auf Beschädigung überprüft und im Fall einer Lasereinwirkung das System abgeschaltet werden. Aus den Untersuchungsergebnissen der Strickmuster ableitend erfolgte die Entwicklung eines Prototyps. Des Weiteren wurde die Prüfanordnung zur Ermittlung der Schutzeigenschaften angepasst, welche den klein- und mittelständischen Unternehmen der Schutztextil- und Handschutzbranche eine Handreichung für die Entwicklung und den Vertrieb von Produkten gegen derartige Risiken liefert.

Neben der Materialprüfung zu den physikalischen Schutzeigenschaften erfolgten Versuche zum Brennverhalten, die weder ein Weiterbrennverhalten noch eine ausgeprägte Flammenausbreitung zeigten. Zur Ermittlung der Laserschutzzeigenschaften wurden Realbestrahlungen mit Ermittlung der Änderung der elektrischen Eigenschaften des Leitgarnes sowie kalorimetrische Wärmeflussmessungen durchgeführt. Die am Ende identifizierten Materialkombinationen aus leitfähigem Material und Modacryl-Baumwollfasern zeigten eine sehr anpassungsfähige Materialzusammensetzung, mit der Schutzhandschuhe mit hoher Duktilität gestrickt werden konnten. Die leitfähige Komponente erwies sich als anwendbar. Es war möglich, innerhalb der Realbestrahlungsversuche eine Signalerfassung und auch eine damit verbundene Messwertänderung zu ermitteln. Mit entsprechender Hardware ist somit eine Einbindung solcher Schutzsysteme in Laseranlagen möglich.



Handschuh aus 100 % MAC/CO-Garn (links)
und aus MAC/CO-Garn + Umwindegarn aus
Shieldex®-Garn + MAC/CO-Garn (rechts)

Danksagung

Wir danken dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz für die Förderung des Förderprojektes *Gestrickte, aktive Laserschutzhandschuhe* (Reg.-Nr. 49MF200164) innerhalb des Förderprogramms „FuE-Förderung gemeinnütziger externer Industrieforschungseinrichtungen – Innovationskompetenz (INNO-KOM) – Marktorientierte Forschung und Entwicklung (MF)“.

Der Schlussbericht zum Projekt kann am STFI angefordert werden.

Kontakt: Dipl.-Ing. Dirk Wenzel
Dr. rer. nat. Ralf Lungwitz

Tel.: +49 371 5274-238
Tel.: +49 371 5274-248

E-Mail: dirk.wenzel@stfi.de
E-Mail: ralf.lungwitz@stfi.de

www.stfi.de

11.06.2024

INNO-KOM

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages