

Pressemitteilung

Effizient und robust: Hochleistungs-Pumplasermodul mit Faserkopplung

Das innovative Modul mit 6 kW Lichtleistung basiert auf besonders effizienten, leistungsstarken 940 nm QCW-Diodenlasern aus dem Ferdinand-Braun-Institut und einem von C2GO inprocess solutions entwickelten wassergekühlten Trägermodul, das eine neuartige, sehr effiziente Montage ermöglicht.

Berlin, 19. Januar 2015

Diodengepumpte Festkörperlaser, die hohe Impulsenergien im Joule-Bereich bei mittleren Leistungen von mehreren hundert Watt liefern, waren bislang weltweit nicht verfügbar. Sie werden jedoch für Hochfeldlasersysteme, die auf leistungsstarken Ultrakurzpuls-Lasern basieren, dringend benötigt. Damit lassen sich neuartige Röntgenquellen für die Materialanalytik nutzbar machen und neue experimentelle Möglichkeiten auf dem Gebiet der Attosekunden-Spektroskopie eröffnen. Solche Laserpulse führen unter anderem zu einem besseren Verständnis von chemischen Prozessen in Molekülen. Auch Anwendungen im medizinischen Bereich gehören dazu, beispielsweise als Teilchenbeschleuniger für die Krebstherapie.

Kernstück dieser neuartigen Hochleistungsfestkörperlaser sind Diodenlaser-Pumpmodule, die effizient sowie möglichst einfach und robust im optischen Aufbau sein müssen. Derartige Diodenlaser-Pumpmodule wurden im Rahmen einer Kooperation des Ferdinand-Braun-Instituts mit dem Berliner Unternehmen C2GO inprocess solutions neu entwickelt. Sie wurden nun erfolgreich am Max-Born-Institut (MBI) in Betrieb genommen. Dort kommen die fasergekoppelten Pumpmodule in einem CPA-Scheibenlasersystem (chirped pulse amplification) hoher Repetitionsrate für Spitzenleistungen im Petawattbereich zum Einsatz. Die Module liefern hohe Pulsenergien von 6 J (6 kW über eine Pulsdauer von circa 1 ms) mit hohen Folgefrequenzen von 200 Impulsen pro Sekunde (200 Hz); die mittlere Leistung beträgt mehr als ein 1 kW. Die Effizienz der eingesetzten Chips liegt über 60%, nach Kopplung in eine Pumpfaser beträgt der elektro-optische Konversionswirkungsgrad immer noch über 50%. Begrenzt durch die bisher eingesetzten Pumpmodule lag die Wiederholrate dieser Lasersysteme mit Impulsenergien im Joule-Bereich vorher bei nur 10 Hz. Damit können nun die Forschungsarbeiten am MBI erheblich beschleunigt werden und die genannten Anwendungen kommen schneller in die Praxis.

Effiziente Diodenlaser mit ausgeklügelter Montage

Das Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) hat die dafür benötigten maßgeschneiderten Diodenlaser entwickelt. Diese sind hocheffizient und erfüllen zugleich hinsichtlich der Strahleigenschaften die Anforderungen für eine einfache und robuste Faserkopplung. Ein Laserchip mit circa 1 mm Aperturbreite, montiert zwischen zwei CuW-Träger, emittiert bei 940 nm Wellenlänge 120 Watt in QCW-Betrieb. Vom Kooperationspartner C2GO, einem Spezialdienstleister im Bereich hochkomplexer elektromechanischer und elektrooptischer Verbindungs- und Montagetechnologien von Lasermodulen unterschiedlicher Leistungsklassen, werden diese vormontierten Emittoren zu Stacks mit je 28 Einzellasern kombiniert. Anschließend werden sie zusammen mit einer Kühlung in ein Gehäuse eingebaut. Neuartig sind der Aufbau ohne zusätzliche mechanische Elemente mit hoher Fügepräzision und die seitliche Entwärmung, die für alle Einzellaser einen gleichen thermischen Widerstand realisiert. Ein Modul besteht aus jeweils zwei vollintegrierten, wassergekühlten Laserstacks. Deren Gesamtleistung von mehr als 6 kW wird dann sehr effizient mit wenigen Linsen in eine Faser eingekoppelt.

Claus Heitmann, Geschäftsführer der C2GO inprocess solutions ist hocherfreut, das FBH in seiner Forschungs- und Entwicklungsarbeit zu unterstützen, und das volle Vertrauen für eine anschließende federführende Vermarktung des Produktes zu genießen: „Nach mehreren Monaten intensiver ingenieurtechnischer Entwicklungsarbeit mit engster Abstimmung und Zusammenarbeit mit den Kollegen des FBH freuen wir uns, durch die erfolgreiche Erstinbetriebnahme einen sehr wichtigen Meilenstein erreicht zu haben. Das in uns gesetzte Vertrauen haben wir mit der Inbetriebnahme des Modules bei 5,7 kW/100 Hz vollumfänglich rechtfertigen können.“

Kontakt

**Ferdinand-Braun-Institut,
Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik**
Petra Immerz
Tel.: +49-30-6392-2626
Fax: +49-30-6392-2602
pr@fbh-berlin.de

C2GO inprocess solutions GmbH
Claus Heitmann
Tel: +49-30-6392-5233
Fax: +49-30-6392-5239
info@c2go.de

Hintergrundinformationen - das Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik

Das Ferdinand-Braun-Institut ist eines der weltweit führenden Institute für anwendungsorientierte und industriennahe Forschung in der Mikrowellentechnik und Optoelektronik. Es erforscht elektronische und optische Komponenten, Module und Systeme auf der Basis von Verbindungshalbleitern. Diese sind Schlüsselbausteine für Innovationen in den gesellschaftlichen Bedarfsfeldern Kommunikation, Energie, Gesundheit und Mobilität. Leistungsstarke und hochbrillante Diodenlaser, UV-Leuchtdioden und hybride Lasersysteme entwickelt das Institut vom sichtbaren bis zum ultravioletten Spektralbereich. Die Anwendungsfelder reichen von der Medizintechnik, Präzisionsmesstechnik und Sensorik bis hin zur optischen Satellitenkommunikation. In der Mikrowellentechnik realisiert das FBH hocheffiziente, multifunktionale Verstärker und Schaltungen, unter anderem für energieeffiziente Mobilfunksysteme und Komponenten zur Erhöhung der Kfz-Fahrsicherheit. Kompakte atmosphärische Mikrowellenplasmaquellen mit Niederspannungsversorgung entwickelt es für medizinische Anwendungen, etwa zur Behandlung von Hauterkrankungen. Die enge Zusammenarbeit des FBH mit Industriepartnern und Forschungseinrichtungen garantiert die schnelle Umsetzung der Ergebnisse in praktische Anwendungen. www.fbh-berlin.de

Hintergrundinformationen - die C2GO inprocess solutions GmbH

C2GO inprocess solutions ist ein hoch spezialisierter Anbieter von Dienstleistungen im Bereich der elektromechanischen- und elektrooptischen Verbindungstechnologien. Mit industriell erworbenem Expertenwissen unterstützt C2GO in den Bereichen „Design for Manufacturability“, „Design to Cost“, und „Design to Quality“ und entwickelt dabei auf das Produkt abgestimmte serientaugliche Fertigungsprozesse für mechanische und elektrooptische Baugruppen mit besonderem Fokus auf Lasermodule unterschiedlichster Leistungsklassen. Die zur Anwendung kommenden Technologien wie eutektisches Bonden, Vakkumlöten und aktive Linsenjustage sind Kernkompetenz und Alleinstellungsmerkmal gemeinsam. <http://www.c2go.de/>