

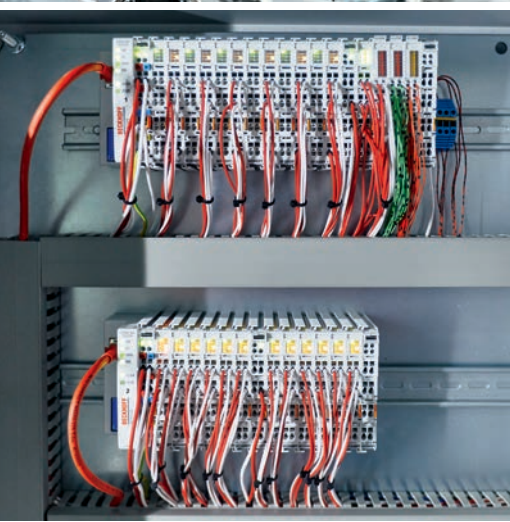


DLR: kompakte Antriebstechnik im Einsatz beim Hochleistungsstrahler Synlight

447 Schrittmotorklemmen steuern die größte künstliche Sonne der Welt

Das DLR-Institut für Solarforschung, Jülich, hat am 23. März 2017 den Hochleistungsstrahler Synlight in Betrieb genommen. Diese bisher in der Welt einmalige Anlage besteht aus 149 Strahlern, jeweils mit der Lichtleistung eines Großkino-Projektors. Gemeinsam erzeugen sie eine Lichtintensität, die mindestens dem 10.000-fachen der natürlichen Sonnenstrahlung auf der Erdoberfläche entspricht. Exakt ausgerichtet werden die einzelnen Strahler über drei Embedded-PCs mit 447 Schrittmotorklemmen von Beckhoff.



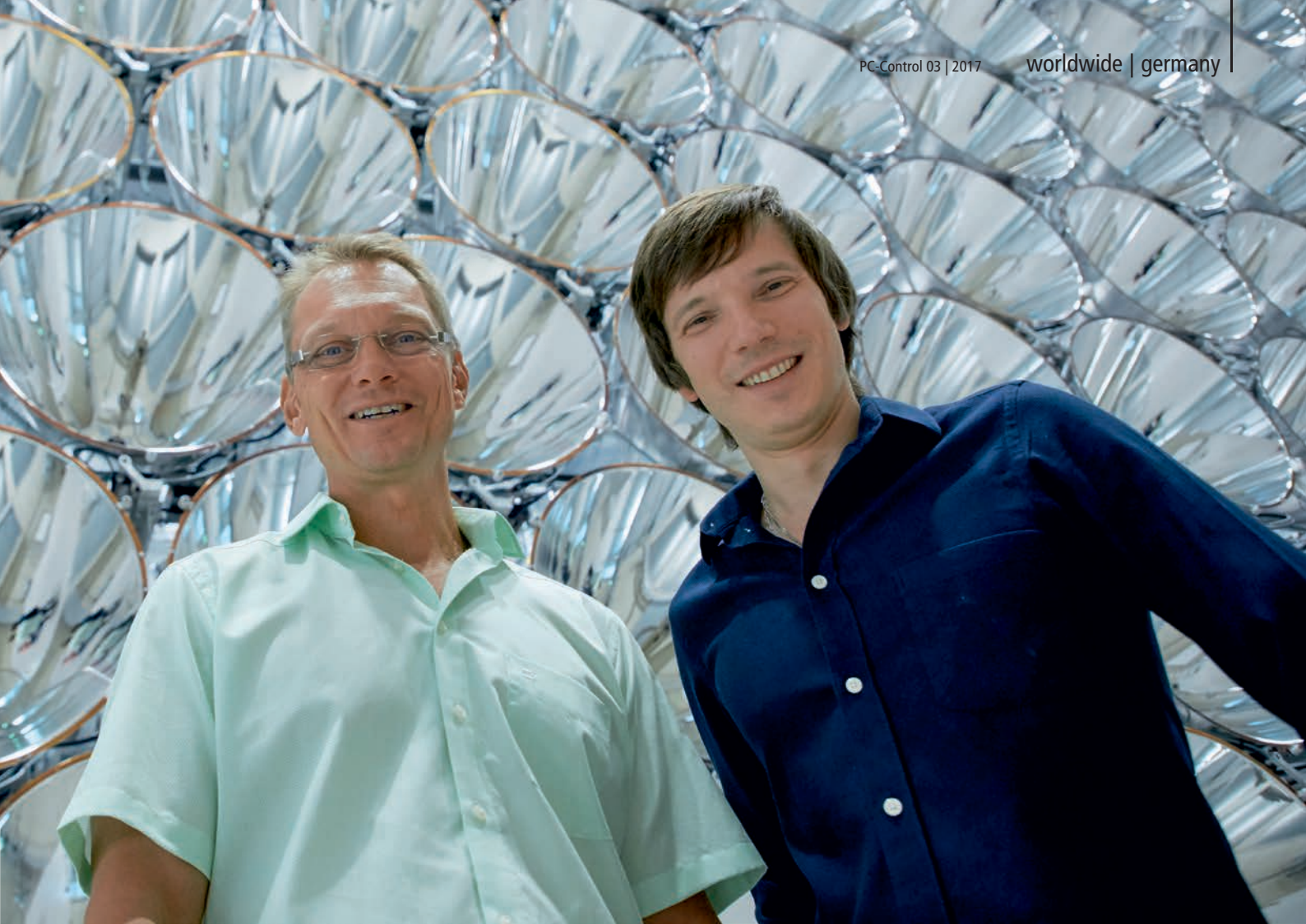




Im Gegensatz zum echten Sonnenlicht kann Synlight bei bis zu 3.500 °C sogar Metall zum Schmelzen bringen.

Synlight besteht aus insgesamt 149 Hochleistungsstrahlern, deren Herzstück je eine 7000-W-Xenon-Kurzbogenlampe darstellt, wie sie in Kinoprojektoren verwendet werden.





Dr. Dmitrij Laaber, beim DLR-Institut für Solarforschung zuständig für die Synlight-Steuerung, und Ralf Stachelhaus, Leiter der Beckhoff-Niederlassung Rhein/Ruhr, verdeutlichen im Größenvergleich die Dimensionen des Sonnensimulators (v.r.n.l.).

Der Einsatzschwerpunkt von Synlight liegt auf der Entwicklung von Herstellungsverfahren für solare, d. h. per Sonnenenergie hergestellte Treibstoffe. Zudem finden Forscher und Industrieunternehmen aus der solarthermischen Kraftwerksbranche oder der Luft- und Raumfahrt ideale Bedingungen für Komponententests vor. Ein Anwendungsbeispiel ist die effiziente Produktion von Wasserstoff als CO₂-neutraler Energieträger. Um hierfür Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff aufzuspalten, erhitzt der Sonnensimulator Metall auf 800 °C. Bei der Zugabe von Wasserdampf reagiert das Metall mit dem Sauerstoff und der Wasserstoff wird freigesetzt. Beim weiteren Erhitzen auf ca. 1.400 °C wird der Sauerstoff anschließend wieder vom Metall getrennt.

Hohe und exakt ausrichtbare Strahlungsleistung

Synlight zeichnet ein neuartiges modulares Design aus, aufgebaut aus 149 individuell regelbaren Xenon-Kurzbogenlampen mit einem dem Sonnenlicht sehr ähnlichen Lichtspektrum. Diese ermöglichen Strahlungsleistungen von

einmal bis zu 300 kW und zweimal bis zu 240 kW, in drei separat nutzbaren Bestrahlungskammern. Dort lässt sich jeweils eine maximale Flussdichte von über 11 MW/m² erreichen. Damit, so erläutert der für Synlight zuständige Steuerungsspezialist des DLR-Instituts für Solarforschung Dr. Dmitrij Laaber, erreicht die künstliche Sonne etwa die zehnfache Leistung herkömmlicher Laboranlagen.

Zwei der drei Bestrahlungskammern wurden speziell für solarchemische Anwendungen konzipiert und bieten direkten Zugang zu Gaswaschanlagen und Neutralisatoren, um die Prozessqualifizierung für die solare Brennstoffproduktion zu ermöglichen. Die Shutter-Größen von 4 m Weite und Höhe sowie Raumhöhen von 5 m bieten die Möglichkeit, auch große Elemente wie z. B. Raumfahrtkomponenten zu bestrahlen. Eine Besonderheit von Synlight ist hierbei die Multi-Fokus-Fähigkeit. Damit kann die Lichtstrahlung auch in Teilen exakt ausgerichtet und ganz nach Bedarf entweder für eine große Applikation oder für mehrere kleine Untersuchungselemente genutzt werden.

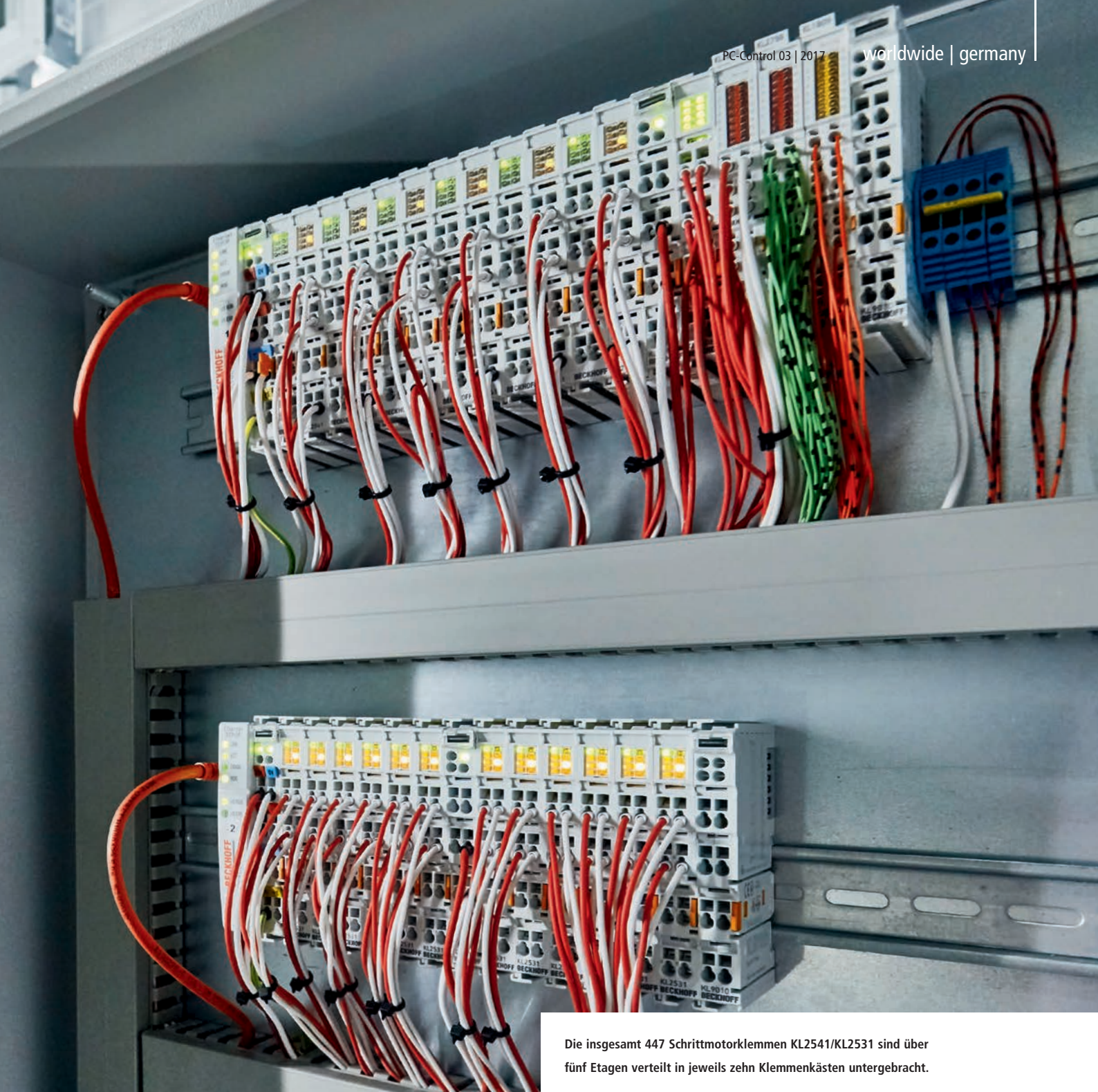


Kompakte und einfach vernetzbare Antriebssteuerung

Die innen verspiegelten Lampenschirme haben einen Durchmesser von 1 m und sind auf einer 14 m hohen, 16 m breiten Fläche wabenförmig angeordnet. Für die exakte Ausrichtung und Positionierung der einzelnen Spiegel, passend zum gewünschten Strahlungsfokus, sorgt die PC-basierte Steuerungstechnik von Beckhoff. Dabei ist jeder Strahler einzeln steuerbar, wodurch verschiedenste Anordnungen und Temperaturen im Fokuspunkt möglich sind – sogar bei drei parallel stattfindenden Versuchen. Die hierfür notwendigen zahlreichen Schrittmotoren werden von insgesamt 447 kompakt bauenden, direkt in das modulare I/O-System eingebundenen Schrittmotorklemmen KL2541/KL2531 angesteuert.

Diese sind wiederum über 50 Ethernet-TCP/IP-Buskoppler BK9000 mit drei Embedded-PCs CX5130 verbunden.

Die Schrittmotorklemmen KL2541 mit Inkremental-Encoder sind mit 50 V DC, 5 A für den mittleren Leistungsbereich von Schrittmotoren konzipiert. Sie integrieren die für einen großen Spannungs- und Strombereich ausgelegten PWM-Endstufen sowie zwei Eingänge für Endlagenschalter extrem kompakt im Formfaktor einer 24 mm breiten Busklemme. Die nur 12 mm breiten und für 24 V DC, 1,5 A ausgelegten Klemmen KL2531 eignen sich für unterschiedlichste kleine Schrittmotoren. Der Vorteil im praktischen Einsatz wird laut Dr. Dmitrij



Die insgesamt 447 Schrittmotorklemmen KL2541/KL2531 sind über fünf Etagen verteilt in jeweils zehn Klemmenkästen untergebracht.

Laaber allein schon aufgrund der großen Anzahl an Antriebssteuerungen schnell klar: „Bei der Umsetzung mit konventionellen Schrittmotorsteuerungen hätten die 447 notwendigen Einzelgeräte immens viel Platz erfordert. Zudem hätten wir jedes Gerät enorm aufwändig, umständlich und fehleranfällig mit einem eigenen Netzkabel anschließen müssen. Die Lösung mit anreihbaren und systemintegrierten Schrittmotorsteuerungen in Form von Busklemmen ist hingegen wesentlich komfortabler und kompakter, zumal die Klemmen über fünf Etagen mit je zehn Klemmenkästen verteilt sind. Weitere Vorteile haben sich dadurch ergeben, dass über die Ethernet-TCP/IP-Buskoppler BK9000 sowohl die Vernetzung als auch die Steuerungsanbindung sehr komfortabel und einfach

möglich ist. Ebenfalls profitiert haben wir von TwinCAT. Denn eine echte Automatisierungsumgebung wie TwinCAT ist gegenüber einer rein hochsprachenbasierten Lösung, wie sie von den Schrittmotorherstellern in der Regel angeboten wird, viel einfacher zu programmieren.“

weitere Infos unter:

www.dlr.de/sf

www.beckhoff.de/KL2541

www.beckhoff.de/KL2531