



Supraleitende Stromzuführungen von WEKA / Superconducting current leads from WEKA



In Forschungsprojekten der Kernfusion sowie in Beschleunigeranlagen erzeugen supraleitende Magnete sehr hohe Magnetfelder und benötigen dafür gewaltige elektrische Ströme. Diese liegen im Bereich einiger 10.000 Ampère und müssen von der Umgebungstemperatur, bei der sie erzeugt werden, zum Arbeitstemperaturbereich der Magnete geleitet werden, welcher bei sehr niedrigen -268°C liegt.

Als Verbindungselement dienen Stromzuführungen, die seit kurzem das Sortiment der WEKA im Bereich anspruchsvoller Komponenten der Kryotechnik ergänzen.

Sie wurden in einem gemeinsamen Projekt mit dem Institut Centre de Recherches en Physique des Plasmas der École polytechnique fédérale de Lausanne (CRPP-EPFL) entwickelt, das von der KTI, der Förderagentur des Schweizer Bundes unterstützt wurde.

WEKA-Stromzuführungen sind bis 30 kA einsetzbar und bestehen im Wesentlichen aus einem normalleitenden Teil mit dem Wärmetauscher zur Abkühlung auf das tiefkalte Temperaturniveau, aus der Hochtemperatur-Supraleitersektion sowie den warmen und kalten Anschlussverbindungen.

Der Schwerpunkt der Entwicklung lag auf der Optimierung des Wirkungsgrades der Stromzuführung gegenüber heutigen Lösungen bei einer gleichzeitig hohen Funktionssicherheit.

Superconducting magnets create very high magnetic fields for research projects in nuclear fusion as well as for accelerator systems, and require huge electrical currents to do so. They are within the range of several 10,000 ampere and must be conducted from the ambient temperature by which they are generated to the operating temperature of the magnets, which is extremely low, at -268°C .

The current leads serve as the connecting element, and have recently been added to the WEKA product range of sophisticated components for the field of cryogenic engineering.

They were developed in a joint project with the Institut Centre de Recherches en Physique des Plasmas der École polytechnique fédérale de Lausanne (CR-PP-EPFL), which was promoted by the CTI, the promotion agency of the Swiss federation.

WEKA current leads can be used for loads of up to 30 kA and basically consist of a normal conducting component with a heat exchanger for cooling from the high temperature superconductor section down to the cryogenic temperatures, as well as warm and cold connectors.

The focus of the development was placed on optimising the efficiency of the current leads compared to current solutions, while also having high functional reliability.

Supraleitende Stromzuführungen von WEKA / Superconducting current leads from WEKA



Durch ein innovatives Wärmetauscherkonzept konnte das Verhältnis zwischen Wärmeübertragung und Druckabfall erheblich verbessert werden, wodurch einerseits kostbares kryogenes Kühlgas und andererseits teures Supraleitermaterial eingespart werden kann.

Die entwickelten Prototypen wurden mehrere Monate lang unter harten Betriebsbedingungen getestet und dabei auch kritischen Extremsituationen ausgesetzt. Die Tests verliefen erfolgreich und der Funktionsnachweis konnte erbracht werden.

WEKA-Stromzuführungen sind die ersten Produkte am Markt, für deren Herstellung ausschließlich industrielle, auf Dauer reproduzierbare, Verfahren angewendet werden. Das hohe Interesse potentieller Kunden zeigt, dass dies der bisherigen Laborfertigung bei Hochschulen und Instituten vorgezogen wird.

Durch den modularen Aufbau lassen sich die Stromzuführungen von WEKA außerdem relativ einfach an die unterschiedlichen Kundenanforderungen anpassen.

In einem Folgeprojekt entwickelte und fertigte WEKA die Stromzuführungen für die Tests aller Magnete des internationalen Forschungsprojektes ITER Broader Approach (JT60SA), die bei CEA in Frankreich durchgeführt werden.

WEKA möchte mit dem Vertrieb von Stromzuführungen ihre Position als kompetenter Anbieter im Markt der Kryotechnik langfristig stärken und weiter ausbauen.

Through an innovative heat exchanger concept, the relationship between the heat transfer and the drop in pressure was significantly improved, which saved both a valuable cryogenic coolant and expensive superconducting material.

The prototypes that were developed were tested for several months under severe operating conditions, during which they were also subjected to critical extreme situations. The tests were successful and performance verification was substantiated.

WEKA current leads are the first products on the market which use only industrial, long-term reproducible methods for their manufacture. The great interest among potential customers shows that this is preferred compared to previous manufacturing in laboratories by universities and institutes.

In addition, due to their modular design, WEKA current leads can be relatively easily adapted to a variety of customer demands.

In a follow-up project, WEKA developed and manufactured the current leads for the tests of all the magnets involved in the international research project ITER Broader Approach (JT60SA), which were carried out by CEA in France.

With the launch of the current leads, WEKA wants to reinforce and continue to develop their position in the long-term as a competent supplier in the market of cryogenic engineering.

