

Kryogene Sicherheitsventile schützen supraleitende Magnete in ITER / Cryogenic Safety Valves Protect Super-conductive Magnets in ITER



ITER ist ein internationales Forschungsprojekt mit dem Ziel, einen Kernfusionsreaktor zu errichten und damit erstmals Strom aus Fusionsenergie zu erzeugen.

Das Funktionsprinzip

Riesige supraleitende Magnete positionieren ein Plasma in einem Reaktor. Diese Magnete werden mit flüssigem Helium bei Temperaturen nahe am absoluten Nullpunkt gekühlt. Die größte Gefahr in einer solchen Anlage besteht darin, dass die Magnete ihre Supraleitfähigkeit verlieren („Quenchen“) und dabei durch verdampfendes Helium in kürzester Zeit sehr hohe Überdrücke in den Anlagen entstehen. Diese Überdrücke würden die Anlagen massiv zerstören. Um dies zu verhindern werden Sicherheitsventile verwendet, die höchsten Ansprüchen genügen müssen.

Anforderungen der Sicherheitsventile

Diese spezielle Art von Ventilen muss sehr präzise auslösen und große, tiefkalte Massenströme abführen. Das wertvolle Helium wird dabei aber nicht an die Umgebung abgegeben, sondern in Pufferbehälter geleitet. Im Gegensatz zu konventionellen Sicherheitsventilen müssen die Ventile deshalb stets beim festgelegten Druck ansprechen, unabhängig vom Druck der hinter dem Ventil herrscht. Die Ventile müssen selbstverständlich im störungsfreien Betrieb der Anlage hochdicht sein, um dann so wenig wie möglich Helium abzuführen. Außerdem müssen sie sehr kompakt sein, der herrschenden Strahlung und dem Magnetfeld widerstehen. Die Anwendung der Norm EN ISO 4126 und die Erlangung der EU Baumusterprüfbescheinigung sichert Weka den Eintritt in den Markt der Kryo-Sicherheitsventile!

ITER is an international research project with the goal of building a thermonuclear reactor and generating electricity from fusion energy for the first time.

The operating principle

Giant superconducting magnets position plasma in the reactor. These magnets are cooled with liquid helium at temperatures close to absolute zero. The greatest danger in a system such as this is that the magnets lose their superconductivity (“quench”) and high pressure is created in the system in a very short period of time by evaporating helium. This high pressure would wreck the systems. In order to avoid this, safety valves are used that have to meet the highest demands.

Requirements for the safety valves

This special type of valve must trigger very accurately and discharge large and extremely cold mass flows. In doing so, the valuable helium is not released into the atmosphere, but rather forwarded into buffer containers. In contrast to conventional safety valves, these valves must always address the specified pressure, independent of the pressure that prevails behind the valve. Of course, in smooth operation, the valves must be sealed well, in order to prevent the least loss of helium as possible. In addition, they must be very compact and resist the prevailing radiation and magnetic field.

The application of the EN ISO 4126 standard and the acquisition of the EU type examination certificate ensure Weka the entry in to the market for cryogenic safety valves.

