

*Eine Erfolgsgeschichte aus der Welt der erneuerbaren Energien - das Wasserkraftwerk Wudongde. Talsperren werden bereits seit Jahrtausenden gebaut, dienen dem Hochwasserschutz und leisten in Verbindung mit Wasserkraftwerken einen wichtigen Beitrag zur Gewinnung erneuerbarer Energien. Schließlich erzeugt Hydroenergie im Gegensatz zu fossilen Energiequellen nur geringfügige CO<sub>2</sub>-Emissionen. Auch die Volksrepublik China setzt auf Wasserkraftwerke, um den steigenden Energieverbrauch des Landes klimafreundlich zu decken. Eines davon ist das Wasserkraftwerk Wudongde, dem siebtgrößten seiner Art weltweit.*

*Durch die Kombination aus fortgeschrittenen Technologien und JUMO-Fachwissen konnten JUMO spezielle Herausforderungen meistern. Von der Temperaturüberwachung in Turbinen bis hin zur Feuchtigkeitskontrolle in den Generatorräumen. Die JUMO-Gesamtlösung, darunter hochleistungsfähige Sensoren und Messgeräte, garantieren eine sichere und effiziente Energieerzeugung und tragen dazu bei, jährlich Millionen Tonnen Kohle zu sparen sowie den Ausstoß von CO<sub>2</sub> und Schwefeldioxid drastisch zu reduzieren.*



ERFOLGSGESCHICHTE WASSERKRAFT

## **Stromerzeugung durch natürliche Energien**

# **Erfolgsgeschichte Wasserkraft Stromerzeugung durch natürliche Energien**

Talsperren werden bereits seit Jahrtausenden gebaut, dienen dem Hochwasserschutz und leisten in Verbindung mit Wasserkraftwerken einen wichtigen Beitrag zur Gewinnung erneuerbarer Energien. Schließlich erzeugt Hydroenergie im Gegensatz zu fossilen Energiequellen nur geringfügige CO<sub>2</sub>-Emissionen. Auch die Volksrepublik China setzt auf Wasserkraftwerke, um den steigenden Energieverbrauch des Landes klimafreundlich zu decken. Eines davon ist das im Juni 2020 in Betrieb genommene Wasserkraftwerk Wudongde am Unterlauf des Jinsha-Flusses.

## **Aufgabenstellung**

Mit einer installierten Gesamtleistung von 10,2 Millionen Kilowatt gilt Wudongde als viertgrößtes Wasserkraftwerk in China und siebtgrößtes der Welt. Bestehend aus mehreren Blöcken, besitzt es die größte Einzelblockkapazität weltweit und soll in der Lage sein, mit einem einzigen Block rund 1,8 Millionen chinesische Haushalte mit Energie zu versorgen. Es liegt auf der Hand, dass ein solch gigantisches Bauwerk besondere technologische Anforderungen stellt, die JUMO gemeinsam mit einem international aufgestellten Hersteller von Stromrichteranlagen realisiert hat.

So muss in den Generatoren und Turbinen die Temperatur der Ölhydraulik überwacht und geregelt werden, um Maschinenschäden, Turbinenausfälle und Störungen bei der Stromerzeugung zu verhindern. Die eingesetzten Temperatursensoren müssen für Rohre mit übergroßen Durchmessern geeignet sein, schnell auf Hochgeschwindigkeitsströmungen ansprechen und auch bei großen Erschütterungen stabil und zuverlässig messen. Ebenso wichtig sind hervorragende Dichtungseigenschaften und ein geringer Wartungsaufwand.

Zusätzlich müssen zur Vermeidung von Korrosion, elektrischen Überschlügen und Beschädigungen der elektrischen Installationen die Luftfeuchte und Lufttemperatur in den Generatorräumen kontrolliert und ggf. korrigiert werden.

## **Lösungsansatz**

Verantwortlich für die technische Realisierung dieser Anforderungen war die chinesische Tochtergesellschaft von JUMO. Zum Einsatz kamen gleich mehrere clevere Lösungen, die selbst extremste Bedingungen spielend meistern.

Störungssichere Hygro- und Hygrothermogeber in Kanalausführung erheben die relative Luftfeuchte und die Temperatur an den Installationspunkten der Turbinen. Die Luftfeuchtigkeit wird dabei durch ein kapazitives Feuchteelement erfasst und in Strom (4 bis 20 mA) oder in Spannungssignale (0 bis 10 V DC) umgesetzt. Zur Temperaturemittlung dient ein Platin-Temperatursensor nach DIN EN 60751, dessen Signal ebenfalls umgeformt wird. Die Temperatur des Turbinenkühlwassers wird durch Einschraubwiderstandsthermometer erfasst, die selbst bei Unter- oder Überdruck über eine zuverlässige Dichtheit verfügen.

Zur Temperaturkontrolle der Zu- und Abluft von Luftkühlern in den Generatoren und Generatorräumen werden Einsteckwiderstandsthermometer mit SIL-Zulassung und metrologischer Registrierung eingesetzt, die in mehreren Ausführungen und mit auswechselbarem Messeinsatz erhältlich sind.

Auf diese Weise können auftretende Störungen frühzeitig erkannt und adäquate Gegenmaßnahmen wie beispielsweise die Abschaltung von Anlagenteilen oder die Alarmierung des technischen Personals ergriffen werden.



Die Staumauer von Wudongde von oben

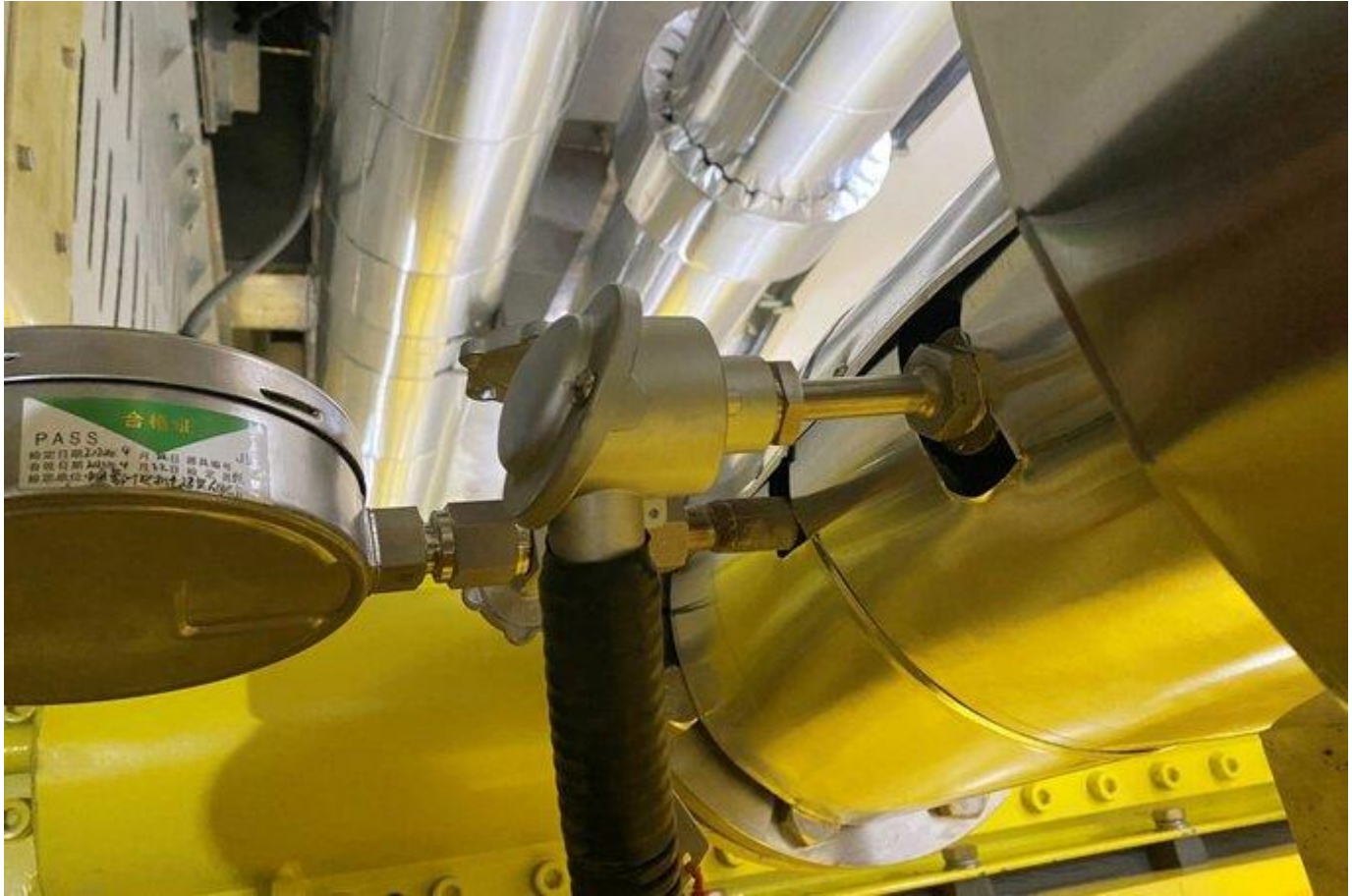


Überdimensionale Rohre im Inneren der Staumauer





Die Staumauer von Wudongde von oben



Temperaturmessstellen mit B-Kopf inklusive robuster Edelstahl-Einschraubhülse.



Einschraubwiderstandsthermometer von JUMO.

#### Extrakasten: Projektergebnis

Der Umstieg auf erneuerbare Energien ist durch klimatische Veränderungen wichtiger denn je. Am Beispiel von Wudongde zeigt sich, dass JUMO mit seinen flexiblen und durchgängigen Mess- und Automatisierungslösungen einen wichtigen Beitrag zur Energiewende leistet und durch seine Tochtergesellschaften große globale Projekte realisieren kann. Auch besonders knifflige Herausforderungen können durch die erfahrenen Ingenieure und das JUMO Engineering in passgenaue Anwendungen umgesetzt werden; sei es in China, Südamerika oder Indien.

Das Wasserkraftwerk selbst ist ein wichtiger Bestandteil des chinesischen „West-Ost-Stromübertragungsprojekts“ und erschließt die Energieressourcen des chinesischen Westens für den unterversorgten Osten. Dadurch sollen jährlich rund 12,2 Millionen Tonnen Kohle eingespart und der Ausstoß von Kohlendioxid und Schwefeldioxid drastisch reduziert werden.

## Eingesetzte Komponenten



### Hygro- und Hygrothermometer (kapazitiv)

für Anwendungen im Klimabereich

907020



### Einsteckwiderstandsthermometer

mit Anschlusskopf Form B

902120



### Einschraubwiderstandsthermometer

mit Anschlusskopf Form B

902020

Michael Klose, Pressesprecher JUMO

Kontakt: [michael.klose@jumo.net](mailto:michael.klose@jumo.net)

Tel.: 0661 6003-2346