

SIEMENS

Referenz

Industrielle Kommunikation

Gut vernetzt

Ein Netzwerk für die Energie der Zukunft

Das Gasfeld Yuanba profitiert dank eines hoch redundanten Industrial-Ethernet-Netzwerks mit einer vier Schichten umfassenden Architektur und den stabilen und zuverlässigen SCALANCE X Switches von einer zuverlässigen Kommunikation und hohen Systemverfügbarkeit beim Erfassen von Daten, Anpassen von Parametern und Steuern von Equipment.

Yuanba im Osten der Provinz Sichuan hat das Potenzial, das größte Erdgasfeld in China zu werden. Es wurde von der China Petroleum & Chemical Corporation (SINOPEC) 2011 entdeckt und erschlossen. Die gasführenden Schichten reichen bis in eine Tiefe von 6950 m und damit tiefer als bei jedem anderen Feld in China. Das Gas aus Yuanba soll dazu beitragen, die Energieversorgung für fast 14 Millionen Menschen in der Region sicherzustellen. Allerdings machen anspruchsvolle Bedingungen im Hinblick auf das Gas-Wasser-Verhältnis, das Klima und geologische Gegebenheiten die Förderung und den Transport enorm schwierig.

Logistische Herausforderung

Der Transport des Erdgases zu den Verbrauchern ist keine leichte Aufgabe: Die Leitungen müssen penibel überwacht werden, um die Sicherheit zu gewährleisten und eventuelle Leckagen frühzeitig zu erkennen. Alle an den Leitungen installierten Sensoren müssen mit dem zentralen Überwachungssystem über ein leistungsstarkes Netzwerk verbunden werden, das auch über große Entfernungen hinweg zuverlässig arbeitet.

Dafür setzt Siemens in Yuanba ein redundantes System auf der Basis von Industrial Ethernet mit einer Vernetzung über SCALANCE X Switches ein. Die SCALANCE X Reihe umfasst Netzwerk-Switches, die vor allem auf Anwendungen mit erhöhten Anforderungen an die Sicherheit und Zuverlässigkeit abgestimmt sind. Die Geräte haben eine MTBF (Mean Time Between Failure) von über 20 Jahren, erfüllen die Normen EN61000-6-2 und EN61000-6-4 für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) und sind gemäß UL 508 zertifiziert. Neben den Switches kommen auch die kundenspezifischen redundanten Stromversorgungen für die Netzwerk-Switches von Siemens. Sie stellen die Kommunikation auch bei einem eventuellen Stromausfall sicher.

Das Kommunikationsnetzwerk ist als vollständig redundantes Industrial-Ethernet-System mit Lichtwellenleitern und VPN-Link ausgelegt. Die einzelnen Netzwerke sind über ein optisches 1000 Mbit/s Industrial-Ethernet-Backbone mit dem zentralen Leitsystem verbunden. Neben dem Hauptnetz bestehen verschiedene dedizierte Systeme für dezentrale Einheiten wie zum Beispiel Ventilknoten. Zwei unabhängige, redundant aufgebaute Netzwerke sorgen für eine zuverlässige Kommunikation, wodurch eine vierfach redundante Systemarchitektur erreicht wird.



Für die Vernetzung von Peripheriesystemen hat das Engineering-Team von Siemens ein hoch redundantes Industrial-Ethernet-Netzwerk mit einer Architektur aus vier Schichten entworfen, um eine zuverlässige Kommunikation, Datenerfassung, Anpassung von Parametern und Steuerung von Equipment zu gewährleisten

Zuverlässig und flexibel

Mit seinen vier Schichten ist das Kommunikationsnetzwerk besonders ausfallsicher. Wird der Ausfall eines Netzwerkpunktes erkannt, leiten die SCALANCE Switches über ein HSR-Protokoll (High Availability Seamless Redundancy) die Kommunikation innerhalb von 300 ms in das intakte Ringsegment um. Beim Ausfall eines Switches wird das betroffene Netzwerk freigeschaltet und in weniger als 3 s auf ein anderes System umgeschaltet. Fallen mehrere Netzwerkpunkte aus, sodass mehrere dezentrale Einheiten vom Backbone-Netz getrennt werden, wird über das dynamische Routing-Protokoll OSPF (Open Shortest Path First) innerhalb von ein bis drei Sekunden auf die drahtlose Verbindung umgeschaltet. So bleiben die betroffenen Einheiten mit der Leitzentrale verbunden. Die anderen Einheiten kommunizieren weiterhin über die Kabelverbindungen, bei denen weder Jitter noch andere Veränderungen auftreten. Dank der doppelten Netzwerkstrukturen kann jedes System den Ausfall eines Netzwerkpunktes oder Switches kompensieren. Das Netzwerk insgesamt kann damit bis zu fünf Ausfälle im System ausgleichen – ein höchst unwahrscheinlicher Fall, für den etwa eine verheerende Naturkatastrophe nötig wäre.

Eine weitere zentrale Anforderung an die Kommunikation in industriellen Anwendungen besteht darin, dass die Steuerungsinformationen in Echtzeit übertragen werden müssen, das Signal also zuverlässig innerhalb einer festgelegten Übertragungszeit gesendet werden muss. Dafür sorgt im Backbone-Netz ein 1000 Mbit/s Vollduplex-Industrial-Ethernet mit Switches, Kollisionen und Kanalkonflikte lassen sich dadurch vermeiden. Der Switch leitet Datenpakete mit einer Verzögerung von nur 5 μ s weiter, die Verzögerung in einer Reihenschaltung von zehn Switches beträgt 60 μ s. So kann das System Daten mit einer Ereignisauflösung von weit unter 1 ms übertragen.

Da die SCALANCE Technologie alle internationalen Richtlinien und Normen wie das IEEE 802.3 Protokoll für Ethernet-Kommunikation erfüllt, lässt sich das System flexibel mit anderen Ethernet-Netzen verbinden. Dank der Fehlertoleranz der Ringarchitektur kann das System erweitert oder verändert werden, ohne dass die Kommunikation dafür unterbrochen werden muss. Die SCALANCE Switches bieten verschiedene Diagnosefunktionen, um Fehler oder Ausfälle schnell zu erkennen, Wartung und Systemreparaturen zu erleichtern und so die Systemverfügbarkeit weiter zu erhöhen.



Installation von zwei Scalance Switches

Ein Netzwerk für die Energie der Zukunft

Die Anlage für das Gasfeld Yuanba wird in zwei Phasen errichtet, die erste wurde bereits Ende 2013 abgeschlossen. Dieser Teil der Anlage hat eine Produktionskapazität von 1,7 Milliarden m³ gereinigtem Gas pro Jahr. Nach Abschluss der zweiten Phase, der für Ende 2015 geplant ist, wird eine Produktionskapazität von 3,4 Milliarden m³ gereinigtem Gas pro Jahr erreicht. Die fertige Anlage wird eine wichtige Rolle in der zukünftigen Energieversorgung Chinas spielen, da die umweltfreundlichere und sauberere Energie den Weg für ein nachhaltiges Wachstum und einen schonenden Umgang mit den Ressourcen ebnet. Die zuverlässige und flexible Netzwerklösung von Siemens sorgt dabei mit ihrer durchgängigen Überwachung der Leitungen für eine sichere und effiziente Energieversorgung.