

MiRO

Turbine und Generator gleichsam steuern und schützen

Sowohl der Ersatz des Hoch- und Mitteldruckteils als auch die Modernisierung des Niederdruckteils einer Dampfturbine zieht den Austausch der Automatisierungs- und Schutztechnik nach sich. MiRO setzt hierbei auf das im Werk vielfach bewährte HIMax System von HIMA. Es vereinfacht die Prozesse bei MiRO maßgeblich, sorgt für Turbinenschutz und bildet alle Funktionen in einer einzigen Sicherheitssteuerung ab.

Die Mineralöelraffinerie Oberrhein (MiRO) führte in ihrem Kraftwerk in Karlsruhe die Modernisierung einer Generatorturbine durch, die nach anderthalbjähriger Projektlaufzeit abgeschlossen wurde. Den Auftrag dazu erteilte MiRO dem Hersteller der Turbine, Siemens Energy. Zugleich gab der Anlagenbetreiber vor, dass die Modernisierung der Automatisierungstechnik des Turbinenstrangs im Unterauftrag von HIMA durchgeführt wird. Die Leistung der Generatorturbine beträgt 12,5 MW, die Hoch-/Mitteldruckturbine hat eine Drehzahl von < 10.000 U/min, während die Drehzahl der Niederdruckturbine < 7.800 U/min beträgt. Der gewonnene Strom wird primär in der Raffinerie verwendet, zugleich wird Sekundärdampf in zwei Druckstufen für den Raffinerieprozess entnommen. Der Generatorschutz wurde von Siemens geliefert. Die Turbine selbst sollte mit einer HIMA-TMC-Lösung gesteuert, geregelt und geschützt werden.

Bewährte Sicherheitssteuerung im Einsatz

Bei der Umsetzung arbeitete HIMA eng mit den anderen durch MiRO beauftragten Unternehmen zusammen. HIMA setzte in der Dampfturbinenanwendung alle notwendigen Regelungsfunktionen und darüber hinaus einen Überdrehzahlschutz um. Als langjähriger HIMA Kunde war MiRO bereits mit der Sicherheitssteuerung HIMax und der Software SILworX für deren Programmierung und Konfiguration vertraut, was Betrieb und

Instandhaltung vereinfacht. Auf Kundenwunsch sollte bei dem Modernisierungsprojekt auch HIMax eingesetzt werden.

Turbinenschutz durch integrierte Lösung umgesetzt

Für Betreiber wie MiRO steht die Funktionale Sicherheit bei Turbomaschinen nach IEC 61508 und IEC 61511 Edition 2 im Fokus. Zu den zahlreichen Anforderungen an den Turbinenschutz gehört neben dem Überdrehzahlschutz auch der Emergency Shutdown (ESD), um eine Turbine im Notfall schnell und sicher abschalten zu können. HIMA implementierte hier eine Lösung, die sowohl den Turbinenschutz als auch Regelung bzw. Steuerung der Turbinen integriert und mit HIMax umgesetzt wird. Auf der Sicherheitssteuerung laufen neben den sicherheitsrelevanten Funktionen der Applikation alle Berechnungen und Algorithmen, welche die Generatorturbine im Rahmen der Regelung und Steuerung optimal auf die Strom- und Prozessdampfproduktion hin ausrichten. Die HIMA Lösung sorgt für die Start-/Stopp-Sequenzen und die Regelungen von Leistung, Drehzahl sowie Entnahmedrücken. Hinzu kommt noch die Automatisierung der Anwärmvorgänge der Hochdruck- und Niederdruck-Dampfturbine. Der Frequenzregler in der HIMA Steuerung muss mit einer hohen Genauigkeit die Regelgröße halten, um die strengen Anforderungen des Kraftwerksbetreibers zu erfüllen.

Automatisierung von Testroutinen und Testläufen vereinfacht Prozesse

Die HIMax-Sicherheitssteuerung ist platzsparend zusammen mit den X-MIO Überdrehzahlschutz-Modulen in einem Schaltschrank untergebracht. Die Überdrehzahlschutz-Module führen zyklisch eine Selbstdiagnose durch, um mögliche Probleme aufzudecken. Da der Betrieb der Generatorturbine bis zu SIL 2 erfolgen muss, sind zudem regelmäßig Testroutinen des hydraulischen Schutzkreises notwendig. Hier wird z. B. der 2oo3-Trip-Block-Test durch die HIMA Steuerung automatisch alle 90 Tage durchgeführt. Diese automatisierten Prozesse ersparen MiRO erhebliche manuelle Aufwände, die sonst für die Testläufe notwendig wären. Dadurch, dass alle relevanten Funktionen in eine einzige HIMA integriert wurden, reduziert sich der Geräteaufwand und vereinfacht sich die Instandhaltung.



Alle Turbomaschinenfunktionen in einer einzigen Sicherheitssteuerung: HIMA (SIL 3)

„HIMA ist ein langjähriger Partner, der auch die neue Aufgabe souverän umsetzen konnte. Die Modernisierung der Automatisierungstechnik der Generatorturbine in unserem Kraftwerk in Karlsruhe erfüllt voll unsere Erwartungen. Neben der optimierten Regelung und Steuerung konnten alle geforderten Turbinen-Schutzfunktionen integriert werden. Die integrierte Lösung von HIMA erleichtert uns die Anpassung der Fahrweise an den Raffinerieprozess erheblich. Wir profitieren sehr davon, dass alle Funktionen in einer einzigen Steuerung abgebildet sind.“

Sebastian Bauer

Projektingenieur Automatisierungstechnik, MiRO

Über MiRO

Die Mineraloelraffinerie Oberrhein (MiRO) in Karlsruhe ist Deutschlands größte Raffinerie und eine der modernsten und leistungsfähigsten Raffinerien in Europa. Für die Gesellschafter Phillips 66, Esso, Rosneft und Shell veredeln 1.000 Mitarbeiter Rohöl zu hochwertigen Mineralölprodukten wie Benzin, Diesel, Heizöl, Propylen und Bitumen – rund 14 Millionen Tonnen im Jahr. Für den Südwesten Deutschlands ist MiRO die wichtigste Versorgungsquelle für Mineralölprodukte.

Die technischen Details

Im Rahmen der Modernisierung erbrachte HIMA folgende Leistungen bzw. Services:

- Eine HIMA-Sicherheitssteuerung mit zwei Racks in einem Schaltschrank.
- Vier X-MIO Überdrehzahl-Schutzmodule, je zwei für das Hochdruckteil und das Mittel-/Niederdruckteil (jeweils eines für den Schutz und als Redundanz für maximale Verfügbarkeit).
- Hard- und Software-Engineering mit SILworX.
- Software-Bibliothek für die Turbomaschinen-Lösung.
- HMI-Programmierung mit Genesys64, Datenversorgung über OPC-Kommunikation (OPC DA und OPC A&E)
- In Zusammenarbeit: Herstellung der Modbus-Slave-Kommunikation zum Leitsystem und der Modbus-Master-Kommunikation zum Monitoring-System.
- HIMA Projektführung im Unterauftrag der Siemens Energy.
- Inbetriebnahme in 6 Wochen durch einen HIMA-Mitarbeiter vor Ort.

Die Vorteile

- **Integrierte Turbomaschinen-Lösung:** MiRO profitiert davon, dass alle Funktionen wie Regelungen von Leistung, Drehzahl, Entnahmedruck sowie alle sicherheitsrelevanten Funktionen mit einer einzigen HIMA abgebildet sind.
- **Effektiver Turbinenschutz:** Überdrehzahlschutz und ESD der HIMA-Lösung übertreffen die Anforderungen der API670 und API612.
- **Weniger Aufwand mit Engineering-Tools:** Alle Funktionen sind in einer Steuerung implementiert, deshalb ist alles mit einem Engineering-Tool (SILworX) programmier- und konfigurierbar.
- **Einfachere Wartung und Instandhaltung:** Durch die Verwendung nur einer Steuerung mit integriertem Aufgabenprofil ist eine schnelle und einfache Verfügbarkeit von Ersatzteilen gewährleistet.
- **Vereinfachung der Prozesse:** Durch die Automatisierung entfallen aufwendige manuelle Testroutinen wie etwa der wöchentliche Funktionstest der Überdrehzahlschutzeinrichtung.
- **Enge Abstimmung mit allen beteiligten Unternehmen:** HIMA arbeitet eng mit allen vom Anlagenbetreiber beauftragten Unternehmen zusammen.
- **Optimiertes Kostenverhältnis:** Alle Faktoren führen zu einem sehr guten Kosten-Nutzen-Verhältnis für den Anlagenbetreiber.



Für weitere Informationen, kontaktieren Sie:

HIMA Applications
applications@hima.com