

Intelligente Technik für ungewöhnliche Anforderungen

Einpolige Trennersteuerung im Projekt Kasachstan

■ Das Unternehmen

Der kasachische Netzbetreiber Kazakhstan Electricity Grid Operation Company (KEGOC) ist verantwortlich für die Energieversorgung des gesamten Landes. Neben dem Ausbau des Netzes ist die Sicherung der Zuverlässigkeit der Stromversorgung ein wichtiger Baustein für die weitere wirtschaftliche Entwicklung des noch jungen Staates.

■ Die Ausgangssituation

Vorrangiges Ziel war es, die Zuverlässigkeit der Energieübertragung und die Verfügbarkeit der elektrischen Anlagen im Netz zu verbessern. Siemens Power Transmission and Distribution (PTD) erhielt deshalb vom KEGOC den Auftrag zur Modernisierung der Stationsleit- und Schutztechnik aller Umspannwerke des Stromübertragungsnetzes Kasachstans. Die Schaltanlagen selbst sollten jedoch unverändert weiter bestehen bleiben, was eine besondere Anforderung an die Feldgeräte darstellte, da die Schaltgeräte nur einpolig angesteuert werden können.

■ Das Konzept

Um höchstmögliche Netzsicherheit und -stabilität zu gewährleisten, wurden alle 68 Umspannwerke der Hoch- und Höchstspannungsebene (110 kV bis 1150 kV) mit digitalen Schutz- und Steuergeräten sowie Stationsleitsystemen der neuesten Generation ausgerüstet. Die analog arbeitenden elektronischen Schutzgeräte wurden durch digitale SIPROTEC-Systeme ersetzt.

Die Geräte wurden in Schaltschränke eingebaut und direkt auf den Baustellen montiert und in Betrieb genommen. In den Schaltwarten der Umspannwerke werden zusätzlich die konventionellen Steuertafeln gegen moderne Bildschirmarbeitsplätze für das Wartungspersonal ausgetauscht. Zum Einsatz kam hier das Stationsleitsystem SICAM SAS. Es stellt auf der Basis der Komponenten SICAM und SIPROTEC eine durchgängige Lösung für das Steuern und Überwachen der elektrotechnischen Übertragungs- und Verteilungsanlagen dar. Auch die einfache Handhabung der Systemkomponenten, ihre Zuverlässigkeit, Langlebigkeit und die Möglichkeit, Betriebs- und Diagnosedaten bereitzustellen zu können, waren für den kasachischen Betreiber aus-



Bild 1 220-kV-Schaltanlage in Kasachstan

schlaggebend, sich für die Stationsleit- und Schutztechnik von Siemens zu entscheiden.

■ Aus der Praxis

Aufgrund der Anforderung nach Beibehaltung der alten Schaltanlagen entwickelten unsere Ingenieure eine Lösung, die bestehenden Schaltanlagen mit den modernen SIPROTEC 4-Feldgeräten zu steuern. Als Besonderheit weicht die Ansteuerung der Trenner der KEGOC vom Standard ab. Statt durch einen Doppelbefehl für Ein und Aus werden die Trenner hier nur einpolig angesteuert. Die Schaltrichtung ist abhängig vom aktuellen Zustand, d.h. wenn der Trenner eingeschaltet ist, bewirkt das Kommando eine Öffnung. Ist er ausgeschaltet, so bewirkt dasselbe Kommando, dass der Trenner schließt. Einen solchen Befehlstyp gibt es jedoch heute im Informationskatalog von DIGSI nicht.

Zusätzlich sollen die SIPROTEC-Geräte für den Fall der manuellen Vor-Ort-Steuerung den Schaltfehlerschutz übernehmen, dazu werden dieselben Kontakte wie für die Fernsteuerung verwendet. Die Konfiguration ist in Bild 2 dargestellt.

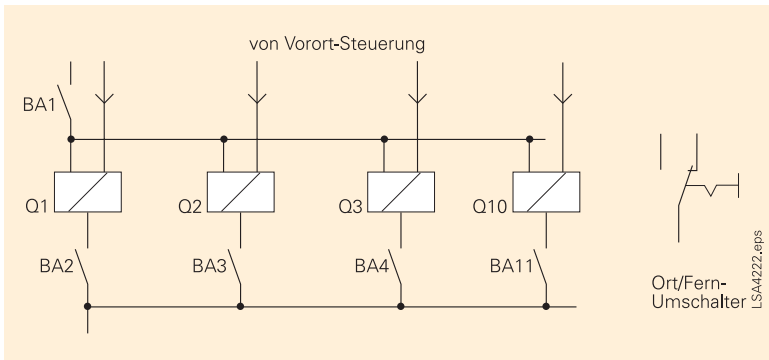


Bild 2 Trennersteuerung der KEGOC

Die Rechtecke „Trenner Q1“ bis „Trenner Q10“ in Bild 2 symbolisieren die Anschlusskästen der Trenner. Diese können entweder direkt von der Leittechnik oder von der Vor-Ort-Steuerung (Taster direkt in den Schaltkästen) angesteuert werden. Die Umschaltung zwischen Orts- und Fernsteuerung erfolgt mittels Fern/Ort-Umschalter (im Bild 2 rechts), der vom SIPROTEC-Gerät eingelesen wird.

In der Betriebsart „Fern“ werden die Trenner vom SIPROTEC-Gerät angesteuert, d.h. die mit Pfeil dargestellten Verbindungen zur Vor-Ort-Steuerung sind wirkungslos.

In dieser Betriebsart sorgt jedes Schaltkommando für den Wechsel des Schaltgerätezustandes. Die Rückmeldungen werden dabei ganz normal über zwei Binäreingänge erfasst (Aus, Ein, Stör). Zum Beispiel wird der Trenner Q1 über die Kontakte BA1 und BA2 eingeschaltet, wenn er Aus ist, und umgekehrt ausgeschaltet, wenn er Ein ist. Die Schalthandlungen laufen unter Berücksichtigung der projektierten Verriegelungsbedingungen ab (Schaltfehlerschutz).

In der Betriebsart „Ort“ werden die Trenner durch Taster direkt am Schaltkasten gesteuert. Dabei sollen die Verriegelungsbedingungen im SIPROTEC-Gerät trotzdem wirksam sein. Deshalb muss durch Umschalten des Fern/Ort-Umschalters in Stellung „Ort“ die Bedeutung der Befehlsausgänge BA2 bis BA11 geändert werden: Nun werden sämtliche Kontakte vom SIPROTEC 4-Gerät geschlossen, für deren zugeordnete Trenner die Verriegelungsbedingungen erfüllt sind. Damit können diejenigen Trenner gesteuert werden, deren Schaltfehlerschutz-Bedingung momentan erfüllt ist.

■ Lösung

Durch die Flexibilität der Bediensoftware DIGSI 4, dem darin angebotenen CFC-Editor und der neuesten Gerätefirmware 4.50 konnte, diese komplexe Anforderung schnell und problemlos gelöst werden. Eine projektspezifische Softwareerweiterung oder Geräteänderung (mehr Kontakte) konnte so vermieden werden.

■ Rangierung

1. Die ungewöhnliche Trenneransteuerung erfordert die Rangierung von EIN und AUS auf einen einzigen Kontakt. Das ist bisher nicht möglich. Über den Umweg einer CFC-Logik allerdings kann ein eingehender Befehl auf eine Einzelmeldung abgebildet werden, die auf den einen Kontakt rangiert wird. Nachteil: der Befehl muss bisher nicht nur auf Ziel CFC, sondern zusätzlich auf Binärausgänge rangiert werden, damit er angestoßen werden kann. Mit neuen Geräten (Firmware ab V4.60) und DIGSI 4 (ab V4.60) ist dieses Problem behoben, die zusätzliche Rangierung auf Binärausgänge ist nicht mehr erforderlich.
2. Durch die Verwendung der Befehle „Q1 EIN/AUS“ bis „Q10 EIN/AUS“ erfolgt die Protokollierung zur Leittechnik wie gewohnt.
3. Über die CFC-Logik werden die entsprechenden Ausgänge, die mit den Trennerkontakten „BA2“ bis „BA11“ verbunden sind, gesetzt, ebenso natürlich der gemeinsame Kontakt „BA1“.
4. Alle Befehle sind verriegelt. Die in der Rangiermatrix in einer eigenen Gruppe angelegten Bedingungen werden ebenfalls in einer CFC-Logik gebildet.
5. Der externe Fern/Ort-Umschalter wird über die Einzelmeldung „Fern->Ort“ an einem Binäreingang erfasst.
6. Bei Steuerung Vor-Ort („LOCAL“) werden unter der Gruppen-Überschrift Local Release ebenfalls Einzelbefehle im CFC gebildet, die die Verriegelungsfreigabe repräsentieren.

