


Perfekte Einstellung

Präzise Fehlerortbestimmung in Mittelspannungsnetzen dank CPC 100 und CP CU1



Die »Energieversorgung Hildesheim GmbH & Co. KG« (EVI) versorgt rund 110.000 Einwohner der deutschen Stadt Hildesheim mit Gas, Wasser und Strom. Der Schutz des stark vermaschten, innerstädtischen 20 kV-Mittelspannungskabelnetzes wird konsequent durch Distanzschutzeinrichtungen sichergestellt. Anfänglich wurden die Schutzeinstellungen auf Basis der vom Hersteller angegebenen Kabelparameter errechnet. Seit fünf Jahren misst die EVI mit dem System CPC 100 und der Ankoppeleinheit CP CU1 von OMICRON die realen Leitungsimpedanzen und erhält so die genauen Einstellparameter. Im Störfall können Fehlerorte nun viel präziser lokalisiert und Kunden schneller wieder versorgt werden.



Zur Fehlerortbestimmung werden die Fehlerortmesswerte der Distanzschutzrelais an die Netzleitstelle übertragen. Um die Distanzschutzgeräte gerade im Bezug auf den einpoligen Fehler korrekt einstellen zu können, werden die genauen Leitungsimpedanzen für Mit- und Nullsystem benötigt. Der sich aus diesen Daten bestimmende Korrekturfaktor ist für eine einwandfreie Einstellung unabdingbar. Es zeigte sich, dass die aufwändig aus den Kabeldaten berechneten Korrekturfaktoren bei einpoligen Fehlern zu Über- oder Unterreichweiten und damit zu einer ungenauen Fehlerortanzeige in der Leitstelle führten. Nach wiederholten Vorfällen verloren die Leitstellenmitarbeiter das Vertrauen in die Fehlerinformation und wurden bei der Behandlung von Fehlern unsicher. Häufig wurden dann mehr Schutzstrecken ausgeschaltet, als zur Behebung des Fehlers notwendig gewesen wären. Auch Fehlschaltungen waren die Folge der ungenauen Fehlerortanzeige des Schutzes.

Präzisere Fehlerortbestimmung, schnellere Wiederversorgung

»Wir wollten nicht nur Unsicherheiten beseitigen und damit eine höhere Systemsicherheit schaffen, sondern auf Basis der realen Kabelparameter die Selektivität erheblich verbessern sowie eine genauere und schnellere Fehlerortbestimmung erreichen«, beschreibt Reinhard Bretzke, Leiter vom Netzservice bei der EVI zwei der Gründe, die für die Einführung der eigenen Messungen entscheidend waren. »Und«, so Reinhard Bretzke weiter, »damit erreichen wir auch eine schnellere Wiederversorgung der EVI-Kunden im Störfall.«

Geringer Zusatzaufwand

Die Evaluierung und Einführung der OMICRON-Messtechnik erfolgte im Jahr 2004. Mittels aufwändiger, realer Kurzschlussversuche wurde die Korrektheit der Messergebnisse verifiziert. Sie hat sich seitdem bewährt: »Bei der EVI ist das Messen der Kabelimpedanzen nun so organisiert, dass nach Abschluss von Reparatur- oder Montagearbeiten an Kabelendverschlüssen oder Kabelstrecken des Mittelspannungsnetzes jeweils zwei Mitarbeiter eine Leitungsimpedanzmessung durchführen«, beschreibt Reinhard Bretzke das Vorgehen. Für diese Messung wird eine Zeit von 1,5 Stunden eingeplant. »Die Anwendung ist sehr einfach und bedeutet mit dem OMICRON CPC 100 einen sehr geringen Aufwand, der sich auszahlt«, bestätigt Reinhard Bretzke. Sollte die Kabelstrecke nicht freigeschaltet sein, kalkuliert die EVI wegen den notwendigen Schaltheandlungen mit der doppelten Zeit. Inzwischen beinhalten alle im 20kV-Kabelnetz geplanten Projekte bereits die Kosten dieser Messung und sind damit Bestandteil der Bauausführung.

Schnellere Fehlerabschaltung möglich

Die Messungen der Leitungsimpedanzen wurden Mitte 2007 abgeschlossen. Seit dieser Zeit fließen die Daten der Messungen aller 620 Kabelstrecken in ein Berechnungstool zur Einstellung und Dokumentation der Schutzparameter ein. »Auf dieser Datenbasis der realen Leitungsimpedanzen im Netz der EVI haben wir sehr genaue Parameter zur Einstellung der Distanzschutzgeräte erhalten«, sagt

Reinhard Bretzke. Verschiedene Staffelparameter konnten deshalb entsprechend angepasst werden, um eine schnellere Fehlerabschaltung zu ermöglichen.

Bei einem Vergleich von Fehlern im 20kV-Netz mit den aus den alten Einstelldaten ermittelten Parametern zeigte sich, dass etwa 30% aller Fehler aufgrund der nicht genauen Tabellen-Leitungsdaten ein Über- bzw. Untergreifen von mehr als 20% der Schutzstrecke im Kurzschlussfall bedingen würden. »Hier wird sehr deutlich«, so Reinhard Bretzke, »warum es vor dem Ermitteln der Leitungsimpedanzen bei einpoligen Fehlern zu Unselektivitäten und den damit verbundenen fehlerhaften, weil ungenau übertragenen Fehlerortmesswerten kam.«

Überaus positive Erfahrungen

»Wir haben mit der Messung aller Leitungsimpedanzen und der daraus resultierenden Berechnung der Einstellparameter für den Distanzschutz nur gute Erfahrungen gemacht«, bestätigt Reinhard Bretzke. Gerade die jetzt sehr genaue Ermittlung und damit auch die genaue Übertragung des Fehlerortes ermöglicht es der EVI, bei Fehlern im Netz die Kunden schneller wieder zu versorgen, weil gezieltere Umschaltungen durchgeführt werden können. Darüber hinaus ist die genaue Übertragung von Fehlerorten gerade bei den Leitstellenmitarbeitern ein erheblicher Faktor zum besseren Systemverständnis.

Reinhard Bretzke

Leiter Netzservice
Energieversorgung Hildesheim GmbH & Co. KG

