



Zuverlässiger Schutz

Exakte Leitungsparameter mit dem CPC 100 + CP CU1

Höchste Versorgungssicherheit und gleichzeitig optimaler Schutz im Fehlerfall sind das Bestreben von Stromversorgungsunternehmen. Konkret bedeutet dies, dass ein von einem Fehler betroffenes Netzsegment vom restlichen Versorgungsnetz getrennt wird und das Netz so vor Störungen geschützt wird. Dafür werden Distanzschutzeinrichtungen und Fehlerortungsgeräte eingesetzt. Exakte Leitungsparameter helfen, diese optimal einzustellen. ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L., größter Stromanbieter in Spanien, suchte nach Möglichkeiten seine Parametrierung zu optimieren.



Exakte Leitungsparameter sind notwendig, um Distanzschutzeinrichtungen und Fehlerortungsgeräte optimal einzustellen. Leitungsparameter können rechnerisch ermittelt oder gemessen werden. Da bei der rechnerischen Ermittlung mehrere Vereinfachungen angenommen werden, die in der Praxis nicht zutreffen, sind die Ergebnisse oft ungenau. Insbesondere

Leiter-Erde-Impedanzen werden von physikalischen Eigenschaften wie z.B. Metallrohren oder benachbarten Kabeln im Boden beeinflusst und können rechnerisch nicht ausreichend genau bestimmt werden. Denn gerade Leitungstrassen und ein homogenes Erdreich mit konstanter Leitfähigkeit – wie bei Berechnungen angenommen – gibt es selten.

Gezielter Schutz durch genaue Parametrierung

Auch ENDESA war sich dieser Problematik bewusst: »Unser Ziel war es, die Fehlauflösungen auf ein Minimum zu reduzieren«, erzählt Antonio Castillo, Head of Protection Department für das Andalusia Center bei ENDESA. »Wir wussten, dass wir dazu die Parametrierung des Distanzschutzes

»Wir wussten, dass wir die Parametrierung des Distanzschutzes durch die Verwendung exakter Leitungsimpedanzwerte optimieren mussten.«



Antonio Castillo
Head of Protection Department für das Andalucía Center von ENDESA



durch die Verwendung exakter Leitungs-impedanzwerte optimieren mussten. Nur so können wir sicherstellen, dass die Schutz-einrichtung dem Staffelplan entsprechend reagiert«, skizziert Antonio Castillo die Problematik. »Ansonsten könnten unsere Kunden von unnötigen Netzunterbrüchen betroffen sein.«

Exakte Ergebnisse mit dem CPC 100

Mit diesem Anliegen trat das Unternehmen an uns heran. Gemeinsam mit ENDESA führten wir Messungen an einer betroffenen Leitung durch. »Wir wollten in einem ersten Schritt überprüfen, ob das Relais auf Basis der bisher berechneten Impedanzwerte vielleicht nicht schon optimal eingestellt ist«, so Moritz Pikisch, Produktmanager bei OMICRON. Der Messaufbau wurde mit dem CPC 100 und dem CP CU1 realisiert. Das CPC 100 + CP CU1

bietet den Vorteil, dass es Prüfsignale verwendet, die von der Netzfrequenz abweichen. So können netzfrequente Störungen, die die Genauigkeit der Messung beeinflussen, eliminiert werden. Damit kann sichergestellt werden, dass man exakte Messergebnisse erhält. Insgesamt wurden sieben Messungen durchgeführt, um die Leitungsimpedanzen exakt zu ermitteln: Drei für die Leiter-Leiter-Schleifen, drei für die Leiter-Erde-Schleifen und eine für alle drei Leiter parallel gegen Erde geschaltet. »Das Ergebnis war überraschend«, erinnert sich Antonio Castillo. »Wir haben herausgefunden, dass die theoretisch berechneten Werte den Einfluss der Kombination aus Übertragungsleitung und Kabel nicht berücksichtigt hatten. Daher lag der berechnete X-Wert der Nullimpedanz nur knapp über der Hälfte des ermittelten Wertes, also viel zu niedrig.▶

ENDESA

Seit 2009 ist ENDESA DISTRIBUCION ELECTRICA S.L. zur Enel-Gruppe, einem multi-nationalen Energiekonzern und einem der führenden Akteure auf dem weltweiten Energie- und Gasmarkt. ENDESA unterhält ein verzweigtes Vertriebsnetz in Süd- und Mitteleuropa. Mehr als 10 000 Mitarbeitende betreuen 12,6 Millionen Kunden.

 www.endesa.com

CPC 100 + CP CU1

- > Messung von Leitungsimpedanzen und k-Faktoren von Freileitungen oder Starkstromkabeln
- > Erdimpedanzmessungen von großen Anlagen
- > Netzfrequenten Störungen beeinflussen die Messung nicht – äußerst genaue Messergebnisse werden erzielt
- > Einfacher Transport – schwerste Komponente: 29 kg

 www.omicronenergy.com/cpcu1



Und dieser Wert ist ausschlaggebend für den Schutz bei einpoligen Fehlern, welche am häufigsten auftreten.«

Weitreichende Analyse

Mit Hilfe des CPC 100 Test Templates wurde anschließend die tatsächliche Zonenreichweite für jede beliebige Fehlerkombination ermittelt. »Wir gaben die bisher verwendeten Schutzparameter ein und überprüften, bis zu welcher Leitungslänge eine Abschaltung der Leitung ohne Verzögerung erfolgt – diese wird Zone 1 genannt«, erzählt Moritz. »Normalerweise sollte der Wert bei rund 80 % liegen. Die Messungen ergaben jedoch, dass bei einem einpoligen Fehler nur auf den ersten 56 % der Leitungslänge eine sofortige Abschaltung erfolgt.« Bei einem

Fehler innerhalb der Zone 2, die sich von 80 % – 120 % der Leitungslänge erstrecken sollte, sollte die Leitung innerhalb von 500 ms abgeschaltet werden. »Mit den berechneten Parametern erreichten wir nur 87 % für einpolige Fehler. Das zeigt, dass ein deutliches Unterreichen des Distanzschutzes vorliegt«, erläutert Moritz.

Optimaler Schutz gewährleistet

Bei ENDESA war man von den Messergebnissen überzeugt. »Für die betroffene Leitung setzten wir sogleich die neuen Werte zur Parametrierung ein«, so Antonio Castillo. »Als nach der Messung ein einpoliger Fehler auftrat, hat sich gezeigt, dass der Distanzschutz auf dieser Leistung nun so reagiert, wie er soll.«

»Die Messungen ergaben jedoch, dass bei einem einpoligen Fehler nur auf den ersten 56 % der Leitungslänge eine sofortige Abschaltung erfolgt.«

Moritz Pikisch

Produktmanager, OMICRON

Zonenreichweiten für Zone 2 / % der Leitungslänge

