Technische Mitteilungen = Communications de nature technique

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **68 (1977)**

Heft 12

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

sen. Im Sinne eines – sicherlich gangbaren – Kompromisses kann dem einen oder anderen Mitglied zugestanden werden, dass es in seiner nationalen Norm über ein bestimmtes Gebiet, ein bestimmtes Produkt, eine eigene, vom allgemeinen Einverständnis abweichende technische Bestimmung festhält. Solche Abweichungen müssen aber von der Generalversammlung explizite genehmigt werden. Auf dem Gebiete der Schütze und Schalter und verwandter Gebiete nehmen nun aber die von den verschiedenen Mitgliedern angemeldeten Sonderzüglein mehr Platz ein als die Norm selbst. Eine Zustimmung wäre ein falscher Kompromiss gewesen; die Dokumente wurden den zuständigen Technischen Komitees zur Neubearbeitung zurückgewiesen. Dies zeigt immerhin, dass der Wille zur Harmonisierung langsam aber sicher manifest wird.

– Verschiedene Technische Gremien des CENELEC haben grundsätzliche Fragen gestellt. Ein Eingehen in diese zum Teil sehr aufschlussreichen Diskussionen ist hier leider nicht möglich. Für Auskünfte stehen das Sekretariat des CES und seine Mitarbeiter gerne zur Verfügung.

Die nächste Mitgliederversammlung wird im Oktober dieses Jahres in Wien stattfinden. *JC*

Technische Mitteilungen – Communications de nature technique

Verteilung und Umformung der elektrischen Energie
Distribution et transformation de l'énergie électrique

Nieder- und Mittelspannungsnetze mit hochohmig geerdetem Nullpunkt

621.316.99

[Nach *W. C. Bloomquist, K. J. Owen, R. C. Gooch:* High-Resistance grounded Power Systems – Why not? IEEE Trans. IA-12(1976)6, S. 574....579]

Für ein hochohmig geerdetes Netz gilt als Definition, dass der durch den Nullpunktwiderstand begrenzte Erdschlußstrom nur wenig grösser sein soll als der gesamte Ladestrom des Netzes gegen Erde, so dass ein Auslösen des Erschlußschutzes in der Regel ausbleibt. Diese Erdungsart findet bevorzugte Anwendung bei Dreiphasen-Dreileiternetzen für Nieder- und Mittelspannung, neuerdings auch bei Industrienetzen mit thyristorgespeisten Antrieben, wobei der Erdschlußstrom auf 15 A begrenzt wird, um unerwünschtes Durchbrennen von Sicherungen oder Beschädigung von Schaltzellen durch Lichtbögen zu vermeiden.

Vorteile der hochohmigen Nullpunkterdung: Ein erster Erdschluss erlaubt, das Netz weiter in Betrieb zu halten oder nach Bedarf abzuschalten; es treten keine Erdschlussüberspannungen auf; Erdschluss-Fehlerstellen lassen sich rasch und leicht ermitteln; der Netzbetrieb ist sicherer und stabiler, da weniger Störungen mit Erdschlusslichtbögen zu erwarten sind; auch die schwerwiegenden Fälle von Überspannungen zufolge intermittierendem Erdschluss oder durch übersättigte Spannungswandler hervorgerufene Ferroresonanz werden vermieden.

Beim symmetrischen und symmetrisch belasteten Netz liegt der Nullpunkt des Dreiphasensystems auf Erdpotential. Bei Erdschluss einer Phase sind die über die Erdkapazitäten der beiden nicht betroffenen Phasen abfliessenden Ströme nicht um 120°, sondern nur um 60° phasenverschoben. Daraus resultiert als Vektorsumme ein gesamter Strom über die Erdschlußstelle vom dreifachen Wert des der Sternspannung entsprechenden kapazitiven Ladestromes einer Phase.

Gemäss Definition der IEEE gilt für eine Netzerdung durch hochohmigen Widerstand die Bedingung $R_0 \leq X_{C0}/3$ mit X_{C0} als Reaktanz der Erdkapazität C_0 einer Phase. Zur Bestimmung des Wertes von R_0 ist somit die Ermittlung von C_0 entweder durch Netzversuch oder durch Berechnung aus den Leiterdaten erforderlich. Anhaltspunkte für die Grössenordnung von R_0 liefert die Annahme eines Stromwertes in R_0 von 250...600 mA pro 1000 kVA Netzbelastung je nach Höhe der Netzspannung.

Ob bei einpoligem Erdschluss der ungestörte Netzbetrieb ohne Auslösen des Erdschlußschutzes aufrechterhalten werden darf, hängt von der Höhe des zugelassenen Erdschlußstromes an der Fehlerstelle ab, der z. B. für ein 13,8-kV-Netz unter 10 A bleiben soll. *M. Schultze*

Mess- und Prüftechnik
Technique de la mesure et des essais

Elektrizitätszähler mit elektronischen Bauelementen

621.317.785 : 621.382

[Nach *H. Hochrainer:* Elektrizitätszähler mit elektronischen Bauelementen. Elektrotechnik und Maschinenbau 93(1976)12, S. 539...549]

Der Wunsch nach höherer Genauigkeit und grösserer Unabhängigkeit von verschiedenen Einflussgrössen führte dazu, die bisherigen, nach dem Ferrarisprinzip gebauten Induktionszähler durch Verwendung von elektronischen Bauelementen weiter zu verbessern. Dies brachte nicht nur eine Erhöhung der Messgenauigkeit bei der Registrierung der elektrischen Arbeit, sondern nach dem Wegfall besonders empfindlicher mechanischer Bauelemente, wie beispielsweise des ständig umlaufenden Rotors des Induktionszählers mit seiner subtilen Lagerung, auch die Unabhängigkeit von Frequenz- und Spannungsschwankungen und von der Lage des Zählers sowie schliesslich einen geringeren Leistungsverbrauch. Entsprechend den Fortschritten der Halbleitertechnik zeichnen sich drei verschiedene Entwicklungsrichtungen ab, nämlich das Leistungsintegrations-, das Stromintegrations- und das Koinzidenzverfahren.

Beim Leistungsintegrationsverfahren werden die Momentanwerte von Strom und Spannung einem elektronischen Multiplikator zugeführt, der das Produkt $u \cdot i$ in einen proportionalen Gleichstrom umsetzt. Dieser wird in eine proportionale Impulsfrequenz umgewandelt. Bei jedem eintreffenden Impuls schaltet ein Schrittmotor ein Zählwerk um einen Schritt weiter, womit über eine entsprechende Zeit die verbrauchte elektrische Arbeit in kWh angezeigt wird.

Beim Stromintegrationsverfahren wird zunächst der Strom allein integriert, nach Erreichung einer bestimmten Ah-Zahl ein Impuls erzeugt und dann eine Multiplikation mit dem proportionalen Wert der Spannung bewerkstelligt. Hierbei kann, je nachdem, ob man den Stromeffektivwert oder den Wirkstromanteil zur Integration heranzieht, ein Schein- oder Wirkverbrauchszähler realisiert werden.

Das Koinzidenzverfahren beruht darauf, dass zwei miteinander zu multiplizierende Grössen in eine Impulsform umgewandelt werden können, wobei das Verhältnis der Impulsdauer zur Impulsperiodendauer der Messgrösse genau proportional ist. Die Auszählung der Koinzidenzzeiten ergibt ein Mass für das Produkt beider Grössen und kann durch eine geeignete Torschaltung durch genaue zeitproportionale Messimpulse ermittelt werden.

Für eine künftige Entwicklung ist es denkbar, dass das bei allen drei Verfahren verwendete «klassische» Zählwerk durch Verrechnungszähler mit LED-Elementen ersetzt werden kann. Dabei sind für die Speicherung des Zählerstandes noch gewisse Probleme bei einem allfälligen Netzausfall zu lösen. *E. Müller*