



SETRON DIFFERENZSTROMÜBERWACHUNG FÜR ELEKTRISCHE ANLAGEN

Zuverlässige Sicherheit ohne Isolationswiderstandsmessung

Ob z.B. Unterverteilungen, Maschinenanschlüsse, Klima- und Lüftungsanlagen oder Serverräume, Steckdosen- und Beleuchtungsstromkreise: In allen Gebäuden mit elektrischen Anlagen ist eine Isolationswiderstandsmessung als Teil der wiederkehrenden Prüfung nach DIN VDE 0105-100/A1 erforderlich, um den Schutz von Personen und Sachwerten zu gewährleisten. Doch diese Messung ist nicht nur aufwendig, sondern bringt auch einige Nachteile mit sich. Eine praktische Alternative bietet die Differenzstromüberwachung mit mess- und kommunikationsfähigen SETRON Schutzschaltgeräten und SETRON Powercenter 3000. Diese kann die Isolationswiderstandsmessung ersetzen – und die Sicherheit sogar noch erhöhen. [siemens.de/schutzschaltgeraete](https://www.siemens.de/schutzschaltgeraete)

Isolierung als Risiko und die Isolationswiderstandsmessung

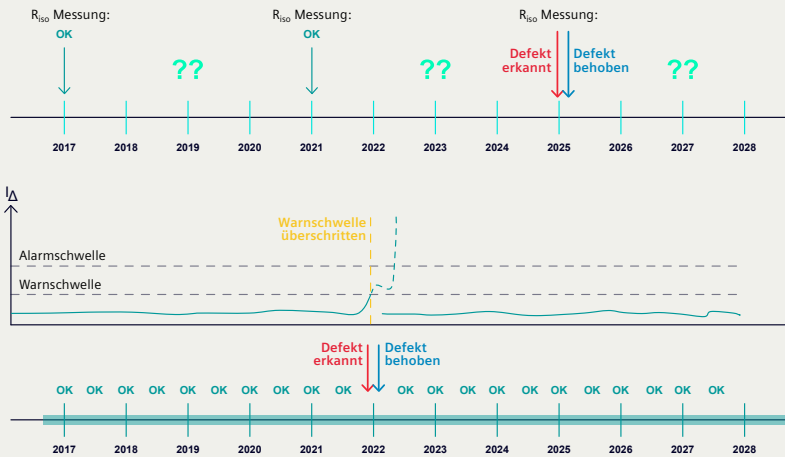
Beschädigte oder gealterte Isolierungen sowie Isolationsfehler erhöhen das Risiko von Stromunfällen wie elektrische Schläge. Zudem können sie zum Ausfall von Anlagen führen oder Lichtbögen und Kurzschlüsse verursachen, die ein erhebliches Brandrisiko darstellen. Mit der wiederkehrenden Isolationswiderstandsmessung lässt sich der Zustand der Isolierung zwar prüfen, doch ist dafür eine Anlagenabschaltung erforderlich. Das bedeutet Anlagenstillstand und Produktionsausfall. Zudem kann die Messung fehleranfällige Demontagen notwendig machen und durch die Messspannung empfindliche Verbraucher beschädigen.

Differenzstromüberwachung statt Isolationswiderstandsmessung

Mit Leitungsschutzschaltern SETRON 5SL6 COM RCM oder den Differenzstrommessgeräten (RCMs) SETRON 5SV8 COM lässt sich die Isolationswiderstandsmessung normkonform ersetzen: Gemäß DIN VDE 0105-100/A1 darf bei den wiederkehrenden Prüfungen von ortsfesten elektrischen Anlagen auf die Messung des Isolationswiderstands verzichtet werden, wenn der betreffende Stromkreis durch ein einwandfrei funktionierendes Differenzstrom-Überwachungsgerät nach DIN EN 62020 (VDE 0663) überwacht wird.

SIEMENS

Periodische Isolationswiderstandsmessung



Permanente Differenzstrom Überwachung

Durchgängiges Monitoring statt punktueller Momentaufnahmen:

Anders als bei der periodischen Isolationswiderstandsmessung lässt sich durch die permanente Differenzstromüberwachung ein Defekt direkt bei seiner Entstehung erkennen und zeitnah beheben.

Permanentes Condition Monitoring statt punktueller Messung

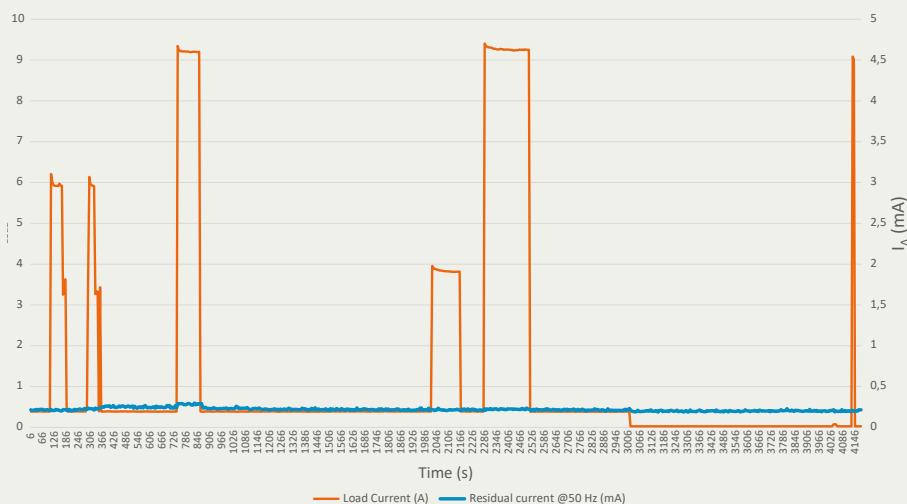
Lückenlose Transparenz durch Differenzstromüberwachung

Bei der permanenten Differenzstromüberwachung wird der Stromkreis ununterbrochen überwacht und das Überschreiten einer Alarm- oder Warnschwelle sofort gemeldet. So lassen sich Isolationsrisiken frühzeitig bei ihrer Entstehung erkennen. Und das ganz einfach und ohne großen personellen Aufwand im laufenden Betrieb – unabhängig von der Größe und Weitläufigkeit der Anlage und der Zugänglichkeit von Messstellen.

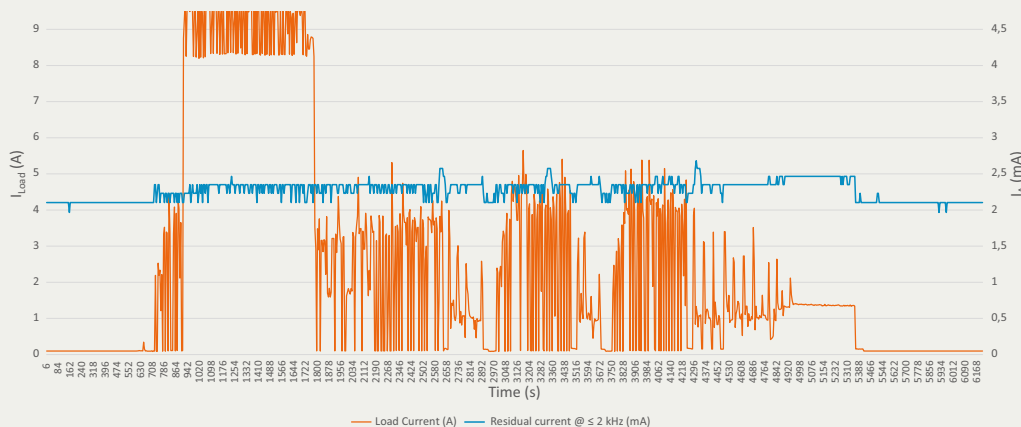
Dagegen liefert die Isolationswiderstandsmessung lediglich eine kurze Momentaufnahme: Sie zeigt den Zustand des entsprechenden Stromkreises nur exakt zum Zeitpunkt der durchgeführten Messung. Und das bei einem mitunter erheblichen personellen Aufwand – speziell bei weitläufigen Anlagen und schwer zugänglichen Messstellen. Treten Isolationsfehler zwischen den Prüfintervallen auf, können diese monate- oder jahrelang unentdeckt bleiben.

Zusätzliche Erfassung des Verbraucherzustandes

Die Differenzstromüberwachung mit Leitungsschutzschaltern SENTRON 5SL6 COM RCM, den Differenzstrom-Überwachungsgeräten SENTRON 5SV8 COM und der Monitoring-Software SENTRON Powercenter 3000 kann aber noch mehr: Sie liefert auch Informationen über den Zustand aller Verbraucher im jeweiligen Stromkreis. Bei der Isolationswiderstandsmessung dagegen ist dies nicht möglich. Schließlich müssen für die Messung viele Verbraucher vorher abgeklemmt werden.



Aufzeichnung von Laststrom verschiedener Lasten und Differenzstrom mit einem Leitungsschutzschalter SENTRON 5SL6016-6MF im überwachten Endstromkreis – Zeitraum ca. 1 h, Alarmschwelle 10 mA, Vorwarnschwelle 50 % (5 mA)



Aufzeichnung von Laststrom und Differenzstrom mit einem Leitungsschutzschalter SENTRON 5SL6016-6MF im überwachten Endstromkreis – Zeitraum ca. 1,5 h, Alarmschwelle 15 mA, Vorwarnschwelle 50 % (7,5 mA)

Einstellung des überwachten Frequenzbereichs

Welcher Frequenzbereich des Differenzstroms am RCM eingestellt wird, das hängt davon ab, was überwacht werden soll. Soll nur die Leitungsstrecke auf Isolationsfehler überwacht werden, empfiehlt es sich, nur Differenzströme im Bereich der Netzfrequenz zu erfassen. Sollen dagegen bei der Messung auf Endstromkreisebene alle Fehlerströme erfasst werden, die bei gängigen elektronischen Betriebsmitteln durch Isolationsfehler auftreten können, kann es sinnvoll sein, den überwachten Frequenzbereich im Tiefpassfilter auf ≤ 2 kHz zu stellen.

Einstellung der Alarmschwellwerte

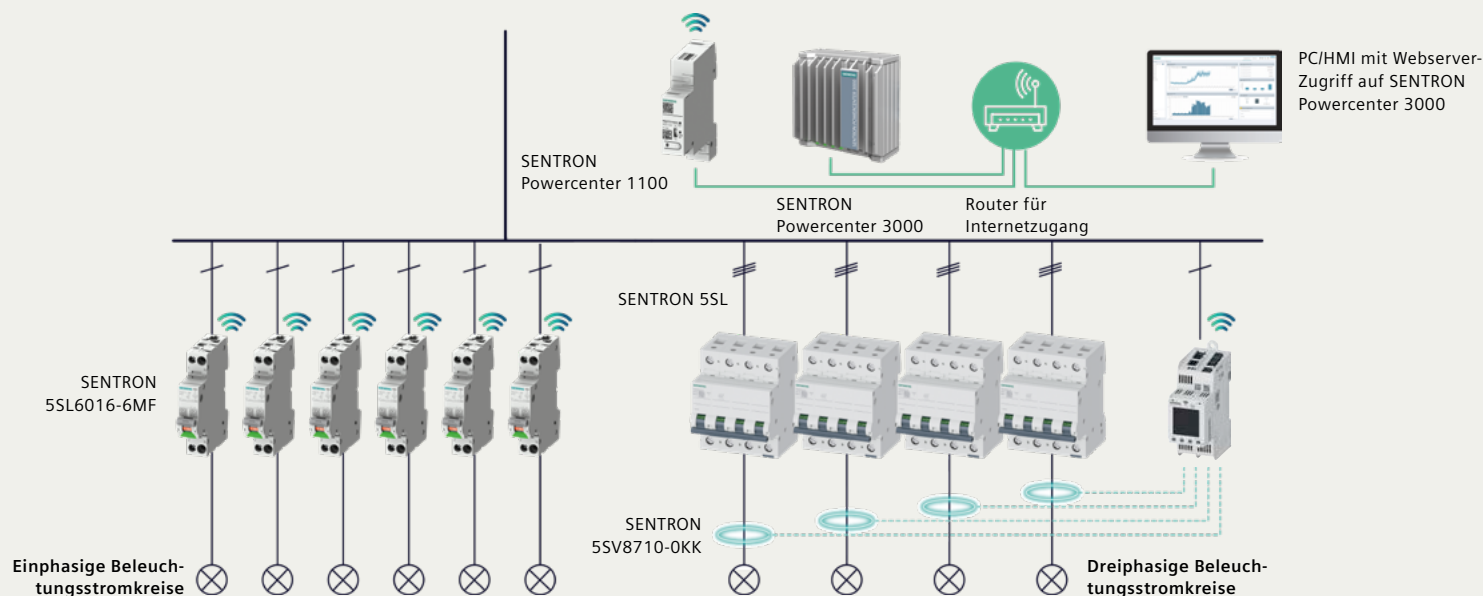
Die Alarmschwelle der RCMs sollte idealerweise auf unter 30 mA eingestellt werden, damit auch unter ungünstigen Erdungsverhältnissen Isolationsfehler so früh wie möglich erkannt werden – und lange bevor die Berührungsspannung gefährliche Werte ab 50 V erreicht. Dabei ist jedoch darauf zu achten, dass der Ansprechwert hoch genug gelegt sein muss, dass betriebsmäßige Ableitströme nicht zu einem Fehlalarm führen. Eine gute Orientierung für die Einstellung bietet eine Aufzeichnung des Ableitstroms bei Inbetriebnahme der Anlage.

Datenanalyse und Dokumentation

Gemäß Norm müssen alle Messergebnisse sowie die Ereignis- und Alarmmeldungen der RCMs protokolliert und so dokumentiert werden, dass Trendveränderungen und Verschlechterungen des Anlagenzustands zu erkennen sind. Die Monitoring-Software SENTRON Powercenter 3000 und ihre zugehörige Träger-Hardware machen genau das möglich: Hier werden die Daten, Alarme und Meldungen aus den mit Leitungsschutzschaltern SENTRON 5SL6 COM RCM oder Differenzstrom-Überwachungsgeräten SENTRON 5SV8 COM überwachten Stromkreisen langfristig gespeichert. Zudem lassen sie sich über das Web-Interface von SENTRON Powercenter 3000 in Dashboards auf PCs, HMI's oder Mobilgeräten im firmeninternen Netzwerk visualisieren und analysieren.

Personelle und organisatorische Voraussetzungen

Das Ersetzen von Isolationswiderstandsmessungen setzt zusätzlich bestimmte personelle und organisatorische Maßnahmen voraus, z.B. das regelmäßige Prüfen der RCMs-Funktion durch Drücken der Prüftaste. Eine kontinuierliche Überwachung und Instandhaltung der Anlage durch Elektrofachkräfte. Und eine Meldekette, die bei Bedarf ein zeitnahes Reagieren und Einleiten geeigneter Maßnahmen sicherstellt.



Beispielhafter Aufbau einer Differenzstromüberwachung als Ersatz der wiederkehrenden Isolationswiderstandsmessungen bei Beleuchtungsstromkreisen in einem Industriegebäude

Beispiel: Anwendung bei Beleuchtungsstromkreisen im Industriegebäude

Differenzstromüberwachung ersetzt wiederkehrende Isolationswiderstandsmessungen bei Beleuchtungsstromkreisen in einem Industriegebäude.

Beispielhafter Aufbau von der Messung bis zum Monitoring

Differenzströme in den einphasigen Beleuchtungsstromkreisen werden mit der integrierten RCM-Funktion des kommunikativen Leitungsschutzschalters (MCB) SENTRON 5SL6016-6MF überwacht. Bei den dreiphasigen Beleuchtungsstromkreisen dagegen erfolgt dies mit dem kommunikativen vierkanaligen Differenzstrom-Überwachungsgerät (RCM) SENTRON 5SV8223-6MP (Typ A) und entsprechenden Typ-A-Summenstromwandlern SENTRON 5SV8710-0KK.

Die Mess- und Schwellwertüberwachungsdaten werden drahtlos an den Datentransceiver SENTRON Powercenter 1100 gesendet, der die Daten über einen angeschlossenen Router an SENTRON Powercenter 3000 weiterleitet. Als IoT-Gateway übernimmt SENTRON Powercenter 3000 die langfristige Speicherung der Daten und als Software deren Visualisierung in Dashboards sowie die Alarmierung der Elektrofachkraft im Fall von Grenzwertüberschreitungen. Durch die Anbindung an einen Router sind die Daten im lokalen Netzwerk verfügbar und können über einen PC, ein HMI oder auch über Mobilgeräte im Detail analysiert werden.

Herausgeber Siemens AG

Smart Infrastructure
Electrical Products
Siemensstraße 10
93055 Regensburg
Deutschland

Artikel-Nr. SIEP-B10505-00
DY 250155 DA 0625
© Siemens 2025

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die erwünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

SIEMENS