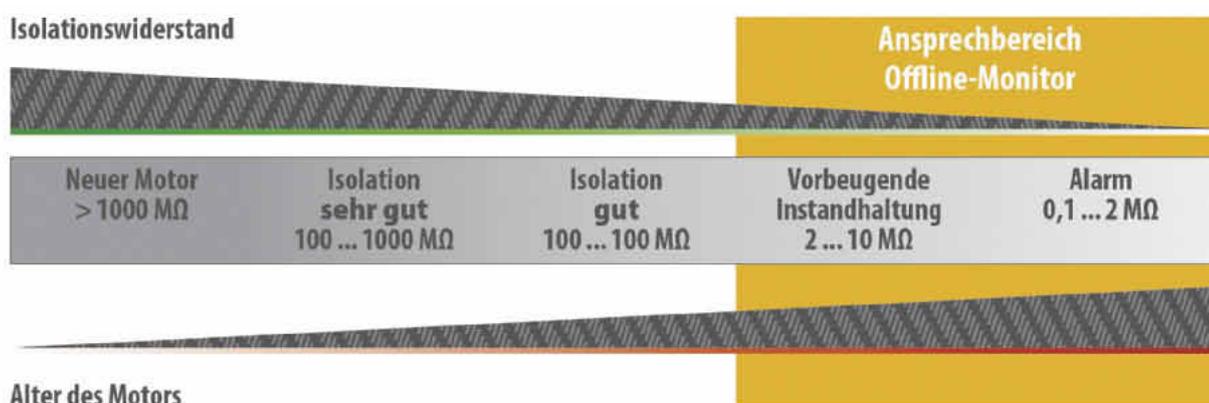


Wenn sich der Isolationswiderstand zunehmend verschlechtert

# Sicherheit für abgeschaltete Verbraucher

In vielen Bereichen sind elektrische Verbraucher im Einsatz, die nur im Notfall oder sporadisch eingeschaltet werden. Dazu gehören Feuerlöschpumpen, Krananlagen, Ankerwinden oder Aufzüge. Während der Stillstandszeiten kann sich jedoch durch vielfältige Einflüsse der Isolationswiderstand verschlechtern, sodass beim Einschalten Schutzeinrichtungen ansprechen und den Betrieb verhindern. Um dies zu vermeiden, werden wichtige Verbraucher während der Stillstandszeit kontinuierlich überwacht.



Beispielhafter Verlauf für den Isolationswiderstand eines Motors

Bilder: Bender

Um in elektrischen Anlagen den Personen- und Sachschutz gewährleisten zu können, werden die aktiven Leiter bzw. die unter Spannung stehenden Teile gegenüber den mit der Betriebs Erde verbundenen Körpern elektrischer Betriebsmittel „isoliert“. Wird diese Isolation beschädigt und unterschreitet der ursprüngliche Isolationswiderstand einen vorgegebenen Wert, so entsteht ein sogenannter Isolationsfehler. Ursache dafür können z.B. mechanische Beschädigungen, Ablagerungen von Staub, Feuchtigkeit, thermische Alterung der Isolierstoffe aber auch der Verbiss von Nagetieren sein.

### Nagerbiss oder thermisches Altern

Unabhängig von der Ursache stellen jedoch Isolationsfehler eine Gefahr für das Leben von Personen dar, sie können die Ursache für Schäden an Gütern sein und die Verfügbarkeit der elektrischen Energie beeinflussen. Sind die elektrischen Anlagen in Betrieb, werden Isolationsfehler durch entsprechende Schutz- und Überwachungseinrichtungen erkannt und in geerdeten Systemen wie TN-

oder TT-Netzen die betroffenen Anlagenteile durch RCD oder Sicherungen abgeschaltet. Anders sieht es aus, wenn die Anlagenteile oder Verbraucher abgeschaltet sind bzw. nur zeitweise oder im Notfall eingeschaltet werden. Während der Stillstandszeit kann der Isolationswiderstand unbemerkt absinken und erst beim Einschalten spricht die Schutz-einrichtung an und verhindert so eine Inbetriebnahme. Dies kann jedoch fatale Folgen haben, z.B. an Feuerlöschpumpen oder Ankerwinden. Die Ursache für das Abschalten liegt jedoch nicht bei der Schutz-einrichtung, denn die hat ordnungsgemäß ausgelöst. Das Problem liegt vielmehr in der unbemerkten Veränderung des Isolationswiderstandes. Zwar ist der Anlagenbetreiber verpflichtet, seine Betriebsmittel in regelmäßigen Abständen zu prüfen, doch dies stellt oftmals nur eine Momentaufnahme dar. Doch was geschieht in der Zwischenzeit von vielleicht mehreren Monaten?

### Offline-Monitoring

Die Lösung für dieses Problem stellt das sogenannte Offline-Monitoring dar. Im Prinzip ist dies nichts anderes als eine Art Isolationsüberwachung, jedoch mit zwei wesentlichen Unterschieden: Die Isolationsüberwachung erfolgt nur im abgeschalteten Zustand und der überwachte Isolationswiderstand liegt im M-Ohm-Bereich.

Wichtige Voraussetzung für das Offline-Monitoring ist eine allpolige Abschaltung des Verbrauchers vom Netz bzw. ein entsprechendes Schaltglied Q1. Im ausgeschalteten Zustand besteht dadurch keine Verbindung zwischen den aktiven Leitern und Erde. Da der Kontakt K1.1 dabei geschlossen ist, kann der Offline-Monitor dem abgeschalteten Netz eine Messspannung zwischen den aktiven Leitern und Erde überlagern. Da für die Messspannung die Windungen des Motors niederohmig sind, wird sie allen drei Phasen überlagert. Tritt nun eine Isolationsfehler RF auf, schließt sich der Messkreis zwischen Netz und Erde. Unterschreitet der Isolationswiderstand einen voreingestellten Wert, so wird dies entsprechend gemeldet und der Kontakt K2 geöffnet. Dadurch kann der Mo-

### INFO & KONTAKT

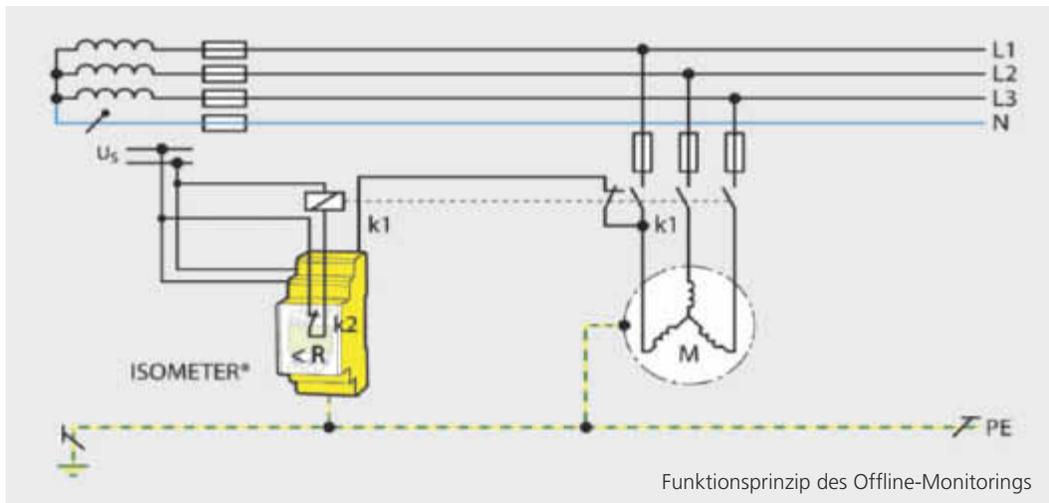
Bender GmbH & Co. KG  
Tel. 06401 807-0  
info@bender.de  
www.bender.de

Elektrische Sicherheit in  
IT- und TN-Systemen:  
<http://t1p.de/rmvx>



Dipl.-Ing. Harald Sellner ist Mitarbeiter im Technischen Marketing bei der Bender GmbH in Grünberg

STROMVERSORGUNG



Offline-Monitor  
IR420D-6

tor nicht unbedacht in Betrieb genommen werden und wird so wirksam vor möglichen Schäden, z.B. Brandschäden, geschützt. Ist der Isolationswiderstand hoch genug, schließt der Kontakt K2 und der Motor kann über den Schütz/Schalter K1 eingeschaltet werden. Dabei öffnet sich der Kontakt K1.1 und der Offline-Monitor ist wieder inaktiv.

**Isolationsfehler frühzeitig erkennen**

Durch die permanente Überwachung eines abgeschalteten Verbrauchers beispielsweise mit dem Offline-Monitor IR420-D6 werden Isolationsfehler frühzeitig erkannt und behoben, sodass die Schutzeinrichtungen beim Einschalten nicht ansprechen und den Betrieb ermöglichen. Dadurch werden die In-

standhaltungsmaßnahmen für abgeschaltete Verbraucher vereinfacht und die Kosten deutlich reduziert. Gleichzeitig werden auch Brandgefahren und die Risiken z.B. durch nicht funktionierende Pumpen, Winden etc. eliminiert. Durch entsprechende Ankoppelgeräte sind diese Offline-Monitore auch für Anlagen bis 7,2 kV geeignet. ge