

APPLICATION NOTE

Eliminierung der RCD-Impedanzanhebung

Der MFT1845 verwendet eine brandneue Schleifenimpedanz-Testtechnik, die eine Immunität gegenüber den erhöhten Impedanzeffekten bietet, die RCDs und RCBOs bei der Messung haben können.

Anwendungen:

Die neue MFT 3-Draht-Nicht-Auslöse-Schleifen-Impedanz-Technik eignet sich für alle einphasigen Niederspannungskreise, bei denen die Erdschleifenimpedanz des Schaltkreises über RCD- oder RCBO-Geräte gemessen werden muss.

Das Problem:

In elektrischen Installationen wird gefordert, dass Elektriker die Schleifenimpedanz aller Stromkreise überprüfen müssen. Die Schleifenimpedanz muss niedrig genug sein, um sicherzustellen, dass jeder Schutzschalter, der einen Stromkreis vor Überstrom schützt, sowohl die Leitung zu Neutralleiter als auch die Leitung zur Schutzerde, in der erforderlichen Zeit auslöst. Diese Anforderungen ergeben sich direkt aus den Vorschriften der IEC 60364 und aus der nationalen Umsetzung dieser Vorschriften. Bei einem typischen Leistungsschalter Typ 32 A sollte dieser Wert weniger als 1,37 Ω betragen. Dies wird dann mit 0,8 multipliziert, um einen sicheren Spielraum für den Fehler bereitzustellen, was eine Schleifenimpedanz von 1,1 Ω ergibt. Wir werden später darauf zurückkommen.

Viele dieser Stromkreise sind auch durch einen RCD oder RCBO stromabwärts des Leistungsschalters geschützt. Die am häufigsten vorkommenden 30 mA RCD oder RCBO können die mit dem MFT gemessene Schleifenimpedanz beeinflussen, indem der gemessene Wert um mehr als 0,5 Ω erhöht wird. Der Anzeigte Wert liegt deutlich über dem erwarteten oder berechneten Wert. Dies kann den gemessenen Wert dann über den Grenzwert anheben, und die sichere Beurteilung erschweren siehe unten:

Basiswiderstand (Durchgang) = 0,7 Ω

Gemessene Schleifenimpedanz (L-PE) = 1,2 Ω (die Grenze ist 1,1 Ω)

Anhebung durch RCD oder RCBO = 1,20 - 0,7 = 0,5 Ω

Dieser Anstieg der Leitungsimpedanz erhöht den Messwert über das akzeptable Limit und stellt nun ein bedeutendes Problem für Elektriker dar.

Diese Anhebung ist nicht bei allen RCDs oder RCBOs gleich und kann bei den Geräten, auf denen er vorhanden ist, stark variieren.

Eliminierung der RCD-Impedanzanhebung.

Die Ursache:

Eine typische Schaltung für ein RCD ist in Abbildung 1 dargestellt:

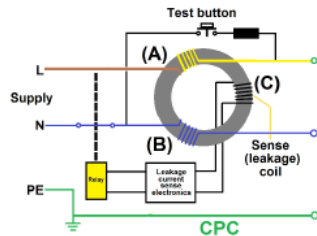


Abbildung 1. Typische RCD-Schaltung.

Die Spulen (A) und (B) sind verantwortlich für die Erzeugung eines Stroms im Ferritkern des GGM. Wenn sich die Ströme in (A) und (B) unterscheiden, erkennt die Messspule (C) diesen Strom. Wenn die Differenz groß genug ist, unterbricht das Relais die Stromversorgung. Es spielt keine Rolle, wie viel Strom in der LN-Schaltung fließt, nur der Unterschied ist signifikant. Zu große Unterschiede zwischen (A) und (B) lösen den RCD aus.

Die vereinfachte Schaltung in 2 zeigt nur den 15 mA Strom, der durch den MFT in die Leitung L-PE während eines Nicht-Auslösetests induziert wird

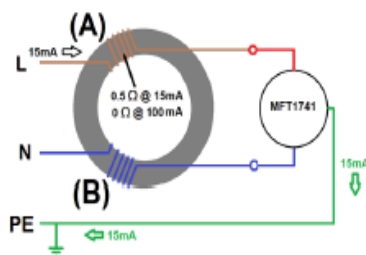


Abbildung 2. Vereinfachte Schaltung

Dieser 15-mA-Strom reicht nicht aus, um den RCD auszulösen. Dies ist ein kleiner Teststrom, deshalb ist der Nicht-Auslösetest für Messgerätehersteller eine große Herausforderung um zuverlässige Messwerte zu produzieren.

APPLICATION NOTE

Eliminierung der RCD-Impedanzanhebung.

Höhere Ströme reduzieren die Spulenimpedanz, führen jedoch zum Auslösen des RCD, wodurch der Test nicht abgeschlossen werden kann.

Die Impedanz der Spule (A) bei 15 mA beträgt 0,5 Ω . Dieser Wert wird zur Impedanz des Grundkreises addiert und die Summe wird auf dem MFT angezeigt. Der MFT kann nicht zwischen der Impedanz der Schaltung und der der Spule unterscheiden.

Es ist irrelevant, wie viel Strom in der L-N-Schaltung fließt. Das Beispiel in Abbildung 3 zeigt den Testprozess in einer realistischeren Schaltung mit einer Motorlast und einem Schleifenimpedanztest.

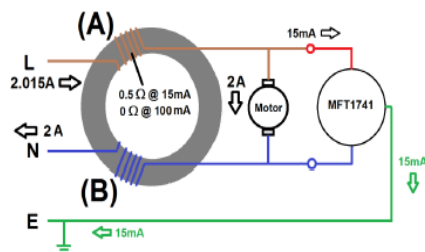


Abbildung 3. Testprozess mit Motorlast- und Schleifenimpedanztest.

Dennoch wird nur der Unterschied von 15 mA erzeugt, wobei die Mehrheit über den Neutralleiter zurückfließt. Diese Differenz von 15 mA ist jedoch die Ursache für die zusätzliche Impedanz.

Nicht alle RCDs oder RCBOs beeinflussen den Schleifenimpedanzwert. Da es jedoch nicht möglich ist, zu unterscheiden, welche Gerätetypen dies bewirken, kann das Problem sehr verwirrend, ärgerlich und zeitaufwendig sein.

Die Lösung:

Der neue MFT1845 3-Draht-Schleifenimpedanztest verwendet eine Kombination von Prüfströmen und Messverfahren, um sicherzustellen, dass die Impedanz der Spule (A) nicht zur Impedanz des Schaltkreises addiert wird.

Durch die Entwicklung einer Reihe von Tests innerhalb des 3-Draht-Schleifentests ist das Verfahren nicht nur gegen 30-mA-RCDs und RCBOs immun, die Methode funktioniert auch für 10-mA-RCDs

Der neue MFT hat für europäische Anwendungen die Bezeichnung MFT1845.