VEBKO ONLINE-HILFE

Directional Earth Fault (DEF) Schutzfunktionstest im MICOM P141 Relais

Kategorie	**tester**
Abschnitt	**Funktionsprüfung**
Sprache	**Deutsch**
Erstellt am	**2026-11-03**

Wenn der Erdschlussstrom im geschützten Bereich von beiden Seiten fließen kann, ist die Verwendung der DEF-Funktion erforderlich, um die Fehlerrichtung zu bestimmen. Eines der gängigen Systeme, die einen solchen Schutz benötigen, sind Parallelschienen oder Ringnetze.

Für Standard-Erdfehlerschutze stehen zwei Polarisationsoptionen zur Verfügung, darunter Nullsequenz oder Restspannung und Negativsequenz.

Hier wird die Nullsequenz verwendet. Da bei der Entstehung eines Erdschlusses eine Restspannung erzeugt wird, kann dieses Element verwendet werden, um Richtungsglieder zu polarisieren. Dieser Vorgang wird Nullsequenzpolarisation, Restspannungspolarisation oder Neutralverschiebungspannungspolarisation genannt.

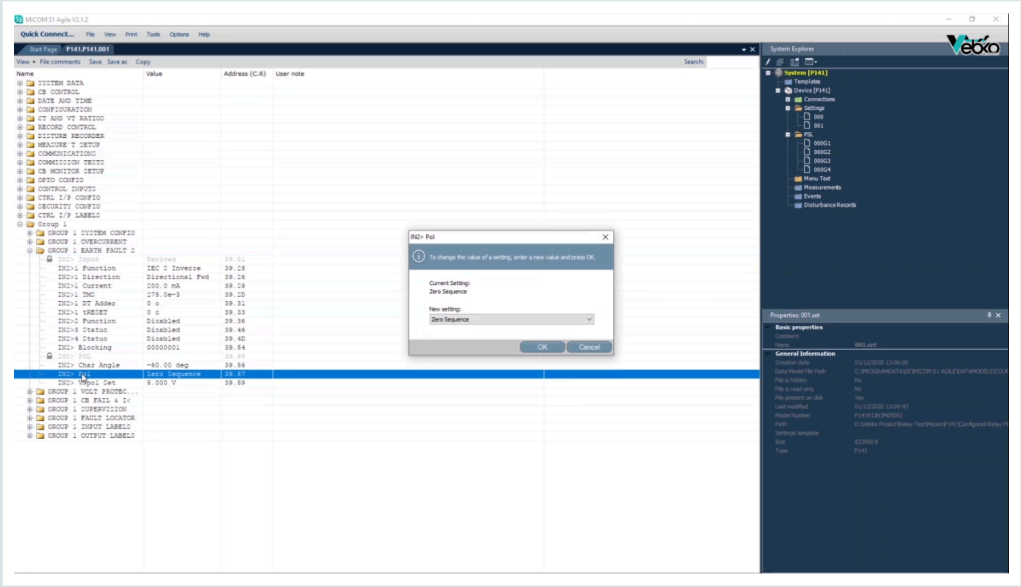


Abbildung 1

Da unter normalen Bedingungen aufgrund von Gründen wie Ungleichgewicht, geringer Präzision von Wandlern oder Gerätefehlern geringe Mengen an Restspannung auftreten können, besteht die Möglichkeit, einen Schwellenwert für dieses Element festzulegen, der in den Relais-Einstellungen als IN>VNPol sichtbar ist. Das Relais P141 empfängt diese Spannung vom Restspannungseingang, der durch eine offene Dreieckschaltung oder einen Wandler bereitgestellt wird.

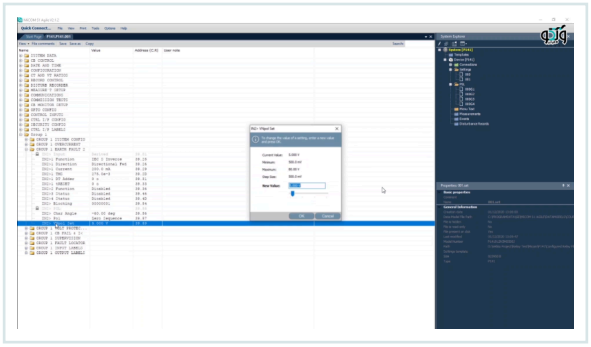


Abbildung 2

Mit dem Parameter IN2 Char Angle wird der RCA-Wert im MiCOM P141-Relais im Bereich von -95 bis +95 Grad eingestellt.

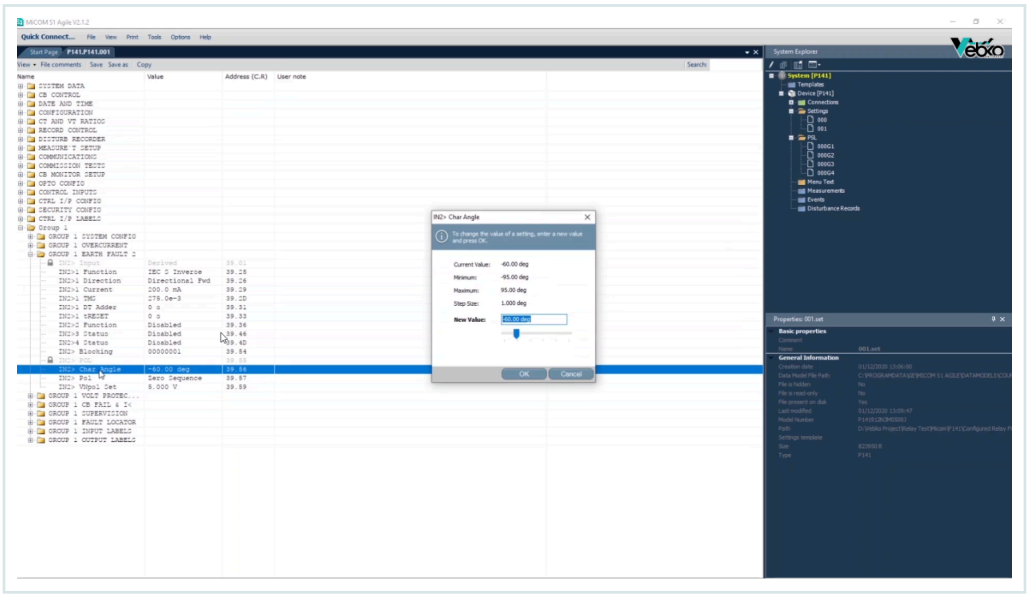


Abbildung 3

Im Allgemeinen wird im genannten Relais die folgende Beziehung hergestellt:

Directional forward: -90° < (angle(IN) - angle(VN + 180°) - RCA) < 90°

Directional reverse: -90° > (angle(IN) - angle(VN + 180°) - RCA) > 90°

Die Testfunktion für richtungsabhängigen Erdschlussfehler (67N-Funktion) wird basierend auf den Einstellungen der ersten Stufe in der Gruppe Nr. 1 ausgeführt. Beachten Sie, dass die Funktionen EF1 und EF2 in MiCOM P141-Relais aktiviert werden können. In EF1 wird der gemessene Strom direkt verwendet; auch Stromwandler oder Reststromschaltungen werden verwendet. In EF2 wird der Reststrom verwendet, der aus der Summe der Dreiphasenströme berechnet wird. Aus diesem Grund wird EF2 verwendet.

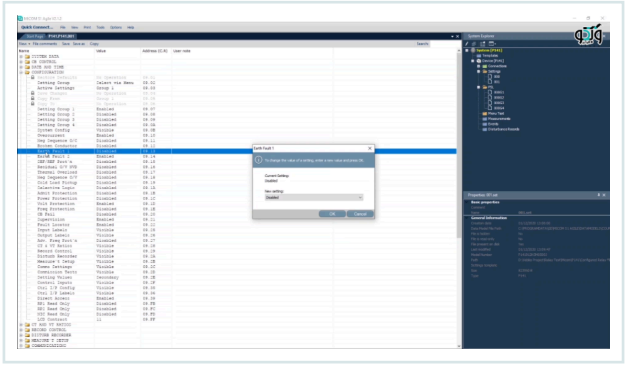


Abbildung 4

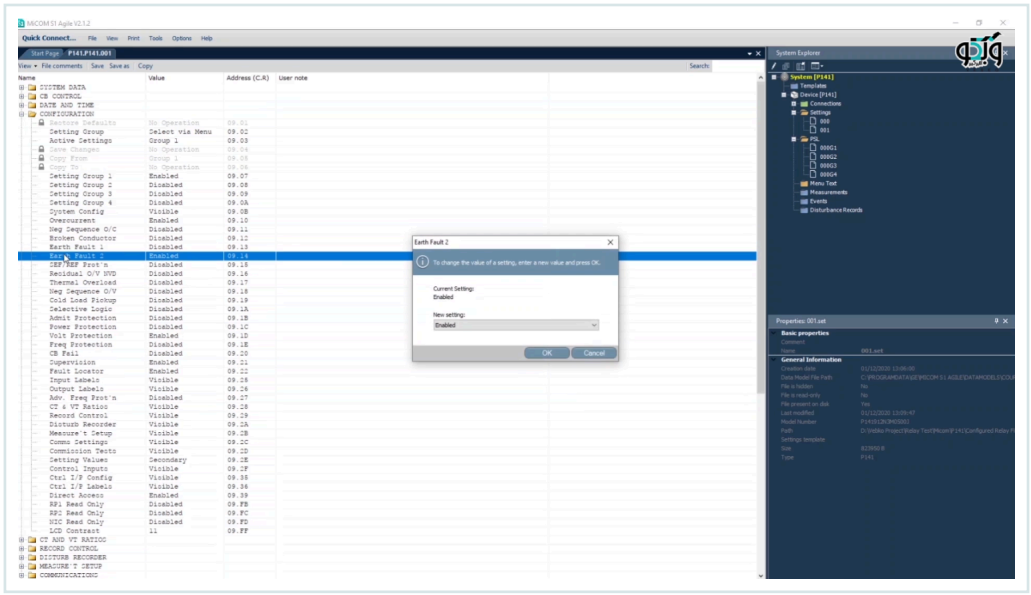


Abbildung 5

Im Einstellungsbereich wird der Aktivierungszustand dieses Elements durch die Standard-Inverse-Kurve in Vorwärtsrichtung angezeigt, während die 200-mA-Einstellung durch einen 0/275 TMS angezeigt wird. Außerdem wird ein Leistungsphasenwinkel von -60 Grad berücksichtigt. Abschließend wird der Polarisationsspannungsschwellenwert mit 5 Volt angegeben.

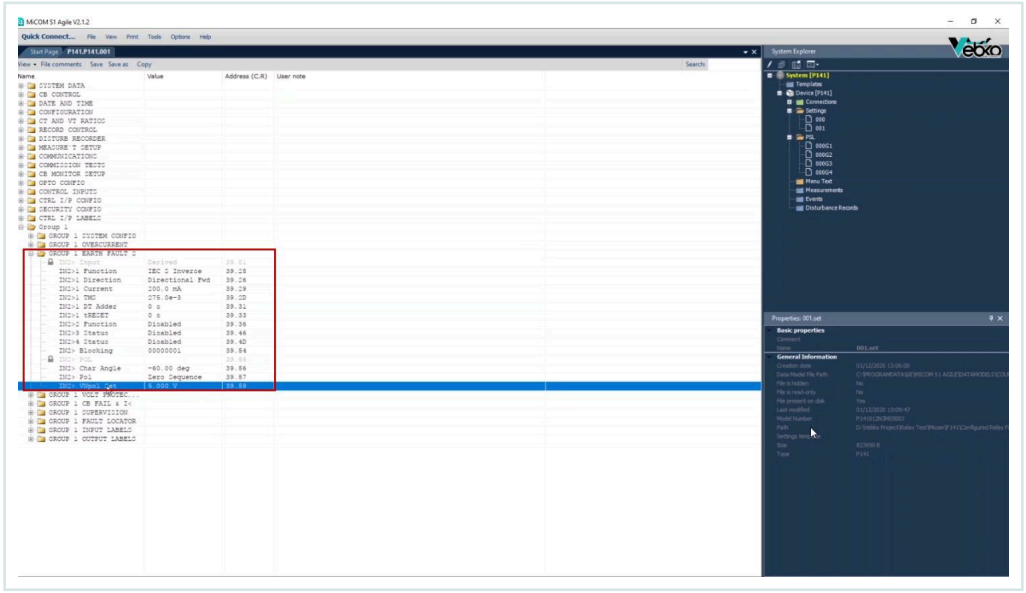


Abbildung 6

Es ist möglich, das Element zur Überwachung des Spannungswandlers (VTS) zu verwenden, um die Funktion des richtungsabhängigen Reststromelements zu blockieren. Dies geschieht in der IN2>Blocking-Zelle; wenn die Zahl 1 ausgewählt ist, blockiert der VTS die Funktion des

richtungsabhängigen Reststroms, und wenn die Zahl Null ausgewählt ist, wird die Stufe im Falle der VTS-Funktion zu einem nicht-richtungsabhängigen Faktor.

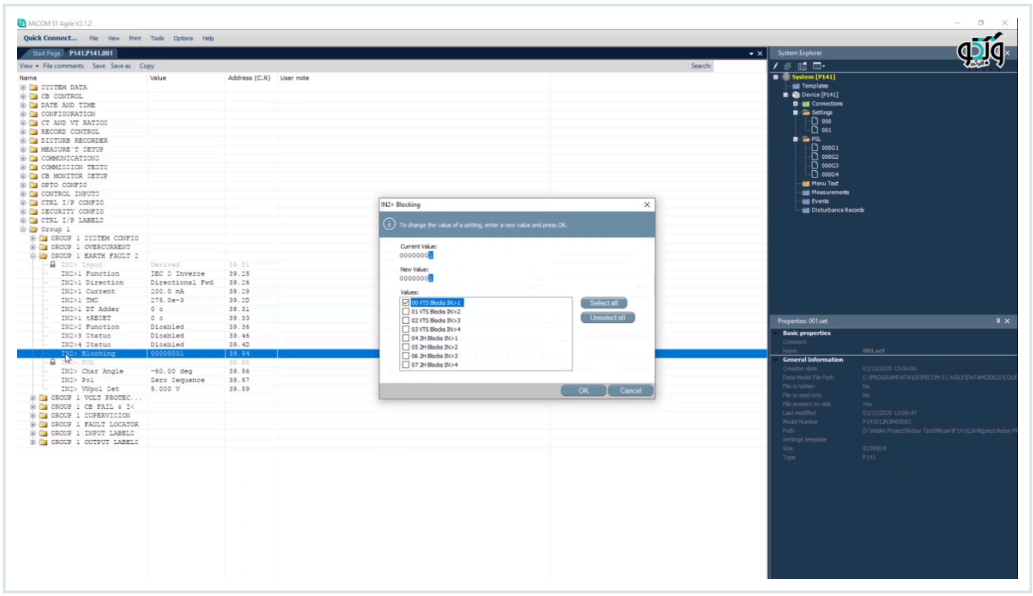


Abbildung 7

Vor der Betrachtung eines Falls wird geprüft, welche Ausgänge und LEDs für die Funktion des richtungsabhängigen Reststromschutzes verwendet werden. Dazu wird PSL (Programmable Scheme Logic) verwendet. Es ist möglich, dass für die Funktion jeder Phase ein separater Kontakt berücksichtigt wird. Außerdem wird die Aktivierung der Fehler-Trigger-Aufzeichnung für diesen Faktor überprüft.

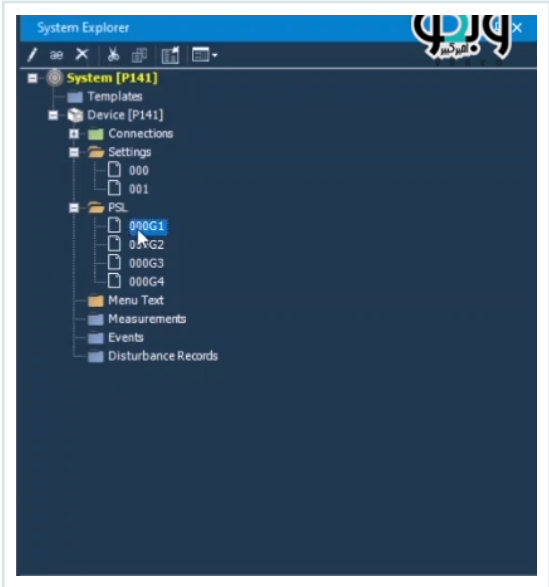


Abbildung 8

Abbildung 9

Wenn der Benutzer eine richtungsabhängige Reststromfunktion manuell und ohne Verwendung von XRIO- oder CSV-Dateien testen möchte, muss er nur auf das Überstromelement im Fenster “General Test Object” doppelklicken und im Reiter “Relay Parameters” das richtungsabhängige Element auswählen.

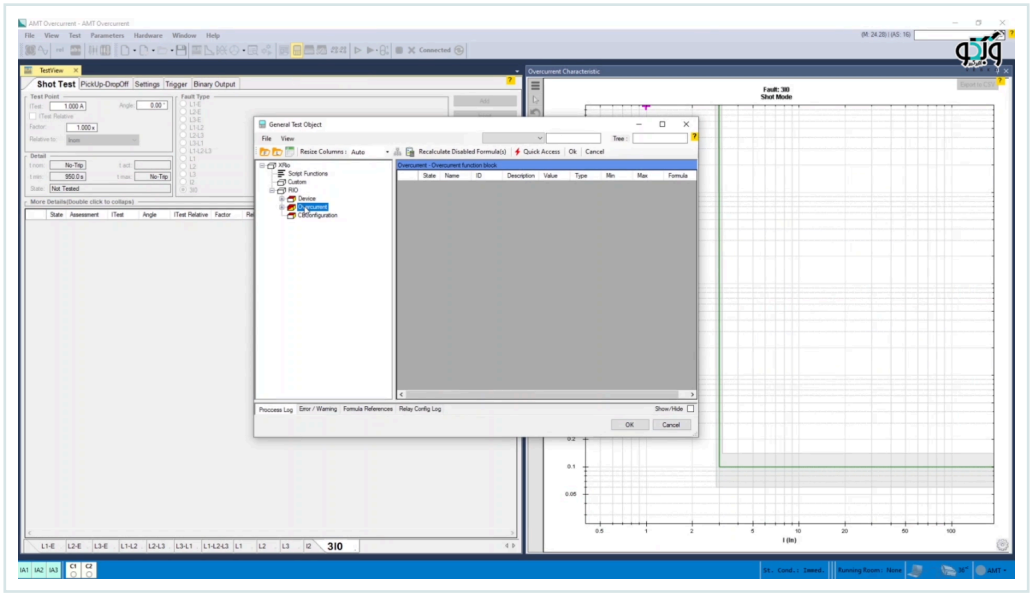


Abbildung 10

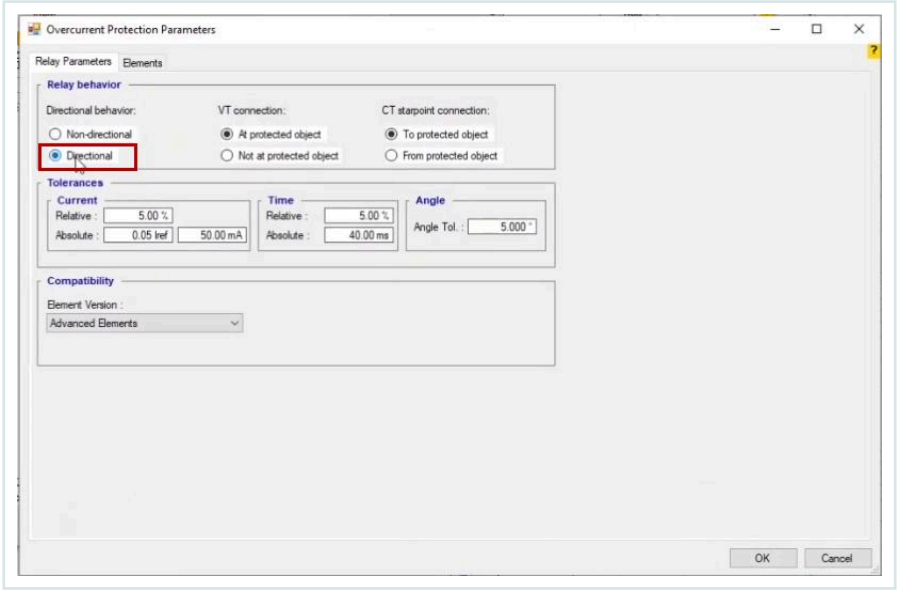


Abbildung 11

Geben Sie im Reiter “Elements” die Einstellwerte ein. Der Abschnitt “Residual” wird dafür verwendet. Außerdem wird im Abschnitt “Define Element Directional Behavior” der Betriebswinkel eingegeben.

Hier ist dieser Winkel auf -60 Grad eingestellt.

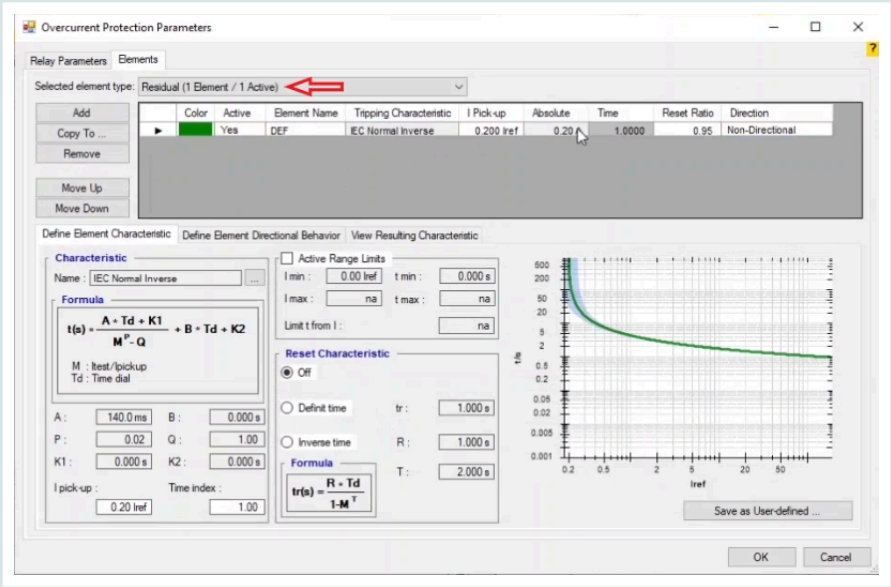


Abbildung 12

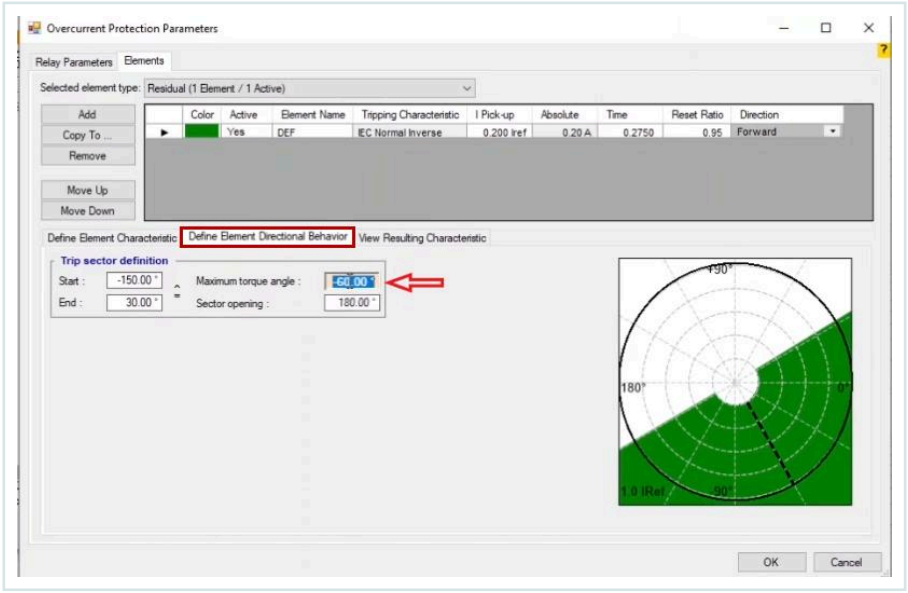


Abbildung 13

Im ersten Schritt des Tests wird ein Strom, der doppelt so hoch ist wie der im Einstellungsbereich angegebene, in das Relais im besten Betriebswinkel von -60 Grad eingespeist, und die Betriebszeit wird mit der vom Software vorhergesagten Zeit verglichen. Dieser Vorgang kann fortgesetzt werden, indem 4-fache des angegebenen Stroms eingespeist wird. Außerdem können einige Schüsse eingestellt werden, um die Inaktivität des Relais im Sperrbereich sicherzustellen, und der Test kann am Rand der Betriebswinkel durch Hinzufügen neuer Punkte fortgesetzt werden.



Abbildung 14

Der nächste Schritt besteht darin, den Strom-Einstellwert und den Winkel im Bereich “Pickup und Drop Off” einzugeben. Dies kann über das Fenster “Medium Detail View” erfolgen, das eine vollständige Anzeige der Kennlinie bietet. Der Vorgang der Angabe von Pickup und Drop Off kann zuerst für den Stromwert und dann für die Winkelwerte abgeschlossen werden.

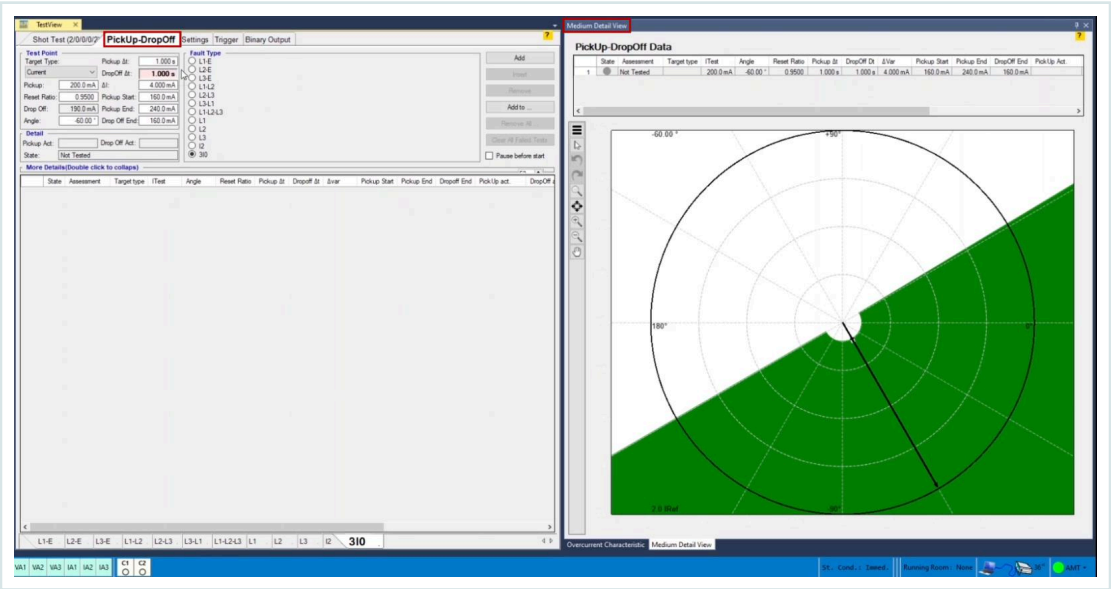


Abbildung 15

Durch das Festlegen der Einstellungen in den Registerkarten Einstellungen und Trigger können weitere Kontakte oder Elemente ausgewählt werden, um die Testergebnisse zu bestimmen.

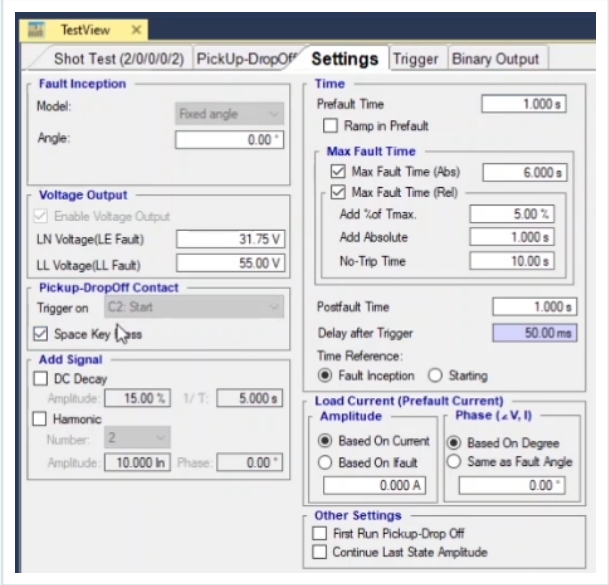


Abbildung 16

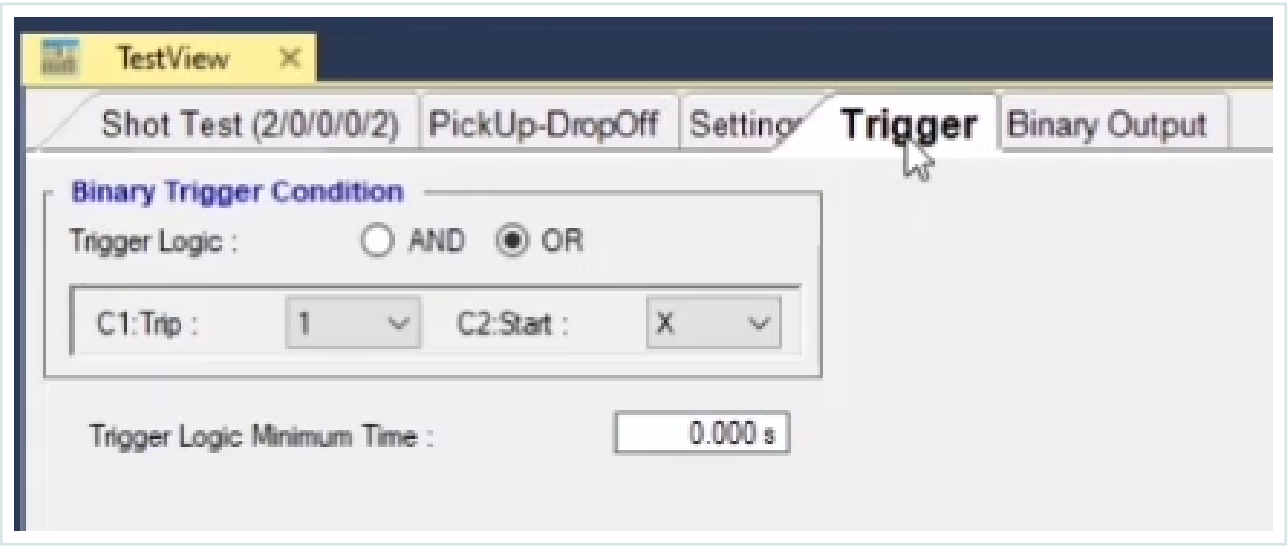


Abbildung 17

[jg1]MICOMP141_DIRECTIONAL_EARTH_FAULT