SMRT46D
Integriertes Schutzrelais-Prüfsystem

- **Integriertes Smart Touch View Interface™ (STVI)**
  - **Mehrfarbige Grafiken mit intuitiver Navigation**
  - **Verbesserte Prüffunktionen**
  - **Hochstromausgang - 60 A bei 300 VA pro Phase**
- **Vierte Prüfspannungsquelle durch umschaltbare AC/DC AUX Quelle**
- **Konvertierbare Spannungsausgänge - 15 A bei 120 VA**
- **IEC 61850 Prüffähigkeit**

BESCHREIBUNG

Das SMRT46D ist ein leichtes, tragbares, vor Ort einsetzbares Universalprüfgerät; es kann eine Vielzahl verschiedenster elektromechanischer, statischer und mikroprozessorgestützter Schutzrelais, kleine Niederspannungsleistungsschalter, Motor-Überlastrelais und ähnliche Schutzeinrichtungen prüfen.

Das Gerät kann entweder über die integrierte Touchscreen-Bedieneroberfläche bedient oder die STVI /RTMS-Software vom PC gesteuert werden.

Die integrierte Anwenderschnittstelle Smart Touch View Interface™ (STVI /RTMS), ist die zweite Softwaregeneration für automatische/halbautomatische Anwenderschnittstellen. Auf seinem großen, leicht lesbaren, hochauflösenden Vollfarb-TFT LCD Touchscreen-Display werden die gemessenen Werte wie z.B. AC- und DC- Ströme, AC- und DC-Spannungen sowie die Zeit sowohl in Sekunden als auch in Zyklen angezeigt. Abhängig von der gewählten Prüfart können auch andere Werte angezeigt werden, z.B. Phasenwinkel, Frequenz, Impedanz, Leistung oder Leistungsfaktor.

ANWENDUNG

Das Prüfsystem kann kundenspezifisch angepasst werden; hierzu wird die, für spezielle Prüfanwendungen benötigte Anzahl an Spannung-Strom-Modulen, „VIGEN“, mit maximal 3 Kanälen hinzugefügt. So bietet das SMRT46D mit drei VIGEN-Modulen ein vollständiges Dreiphasen-Prüfsystem für dreiphasige Impedanz-, Leistungsrichtungs-, Invers-Überstrom- und andere Geräte an, welche eine dreiphasige Quelle mit Vierleiter-Sternschaltung erfordern.

Jeder Stromkanal ist für 30 A bei 200 VA eff dauernd und bis zu 60 A bei 300 VA eff kurzzeitig bemessen. Zur Prüfung von Schutztafeln oder elektromechanischen Schutzelais hat es eine einzigartig flache Leistungskurve von 4 bis 30 A; dadurch wird jederzeit ein Maximum an Bürdenspannung für die Last sichergestellt.

Mit einer maximalen Bürdenspannung von 50 V pro Phase, mit nur zwei Kanälen in Reihe werden 100 V zum Prüfen von Hochimpedanzrelais bereitgestellt.

Drei Ströme parallel liefern bis zu 180 A bei 900 VA.

Jeder Spannungskanal kann variable Ausgänge von 0 - 30/150/300 Volt bei 150 VA der Ausgangsleistung bereitstellen. Die automatische Bereichsänderung erfolgt ohne Vorbereitung und unter Last. Zum Prüfen einer Relaisgruppe oder älteren elektromechanischen Impedanzrelais hat es eine einzigartige flache Leistungskurve von 30 bis 150 Volt; dadurch wird jederzeit ein Maximum an Ausgangsleistung für die Last sichergestellt.

Wenn die Spannungskanäle in Stromkanäle konvertiert werden, kann ein Dreikanalgerät 6 Ströme zum Prüfen von dreiphasigen Stromdifferenzialrelais, einschließlich Transformator-Differenzialrelais mit Einschaltstromstabilisierung, liefern.

BEDIENUNG

Das Smart Touch View Interface™ (STVI /RTMS) ermöglicht dem Anwender, manuelles, statisches und dynamisches Prüfen schnell und einfach durchzuführen. Dazu werden entweder die Prüfbildschirme Manuell oder Sequenzer sowie installierte voreingestellte Prüfroutinen für die bekanntesten Relais verwendet. Die leistungsstarke STVI-Software ist mit einem Steuerungsknopf und dem Touchscreen ergonomisch aufgebaut und dadurch einfach in der Anwendung.

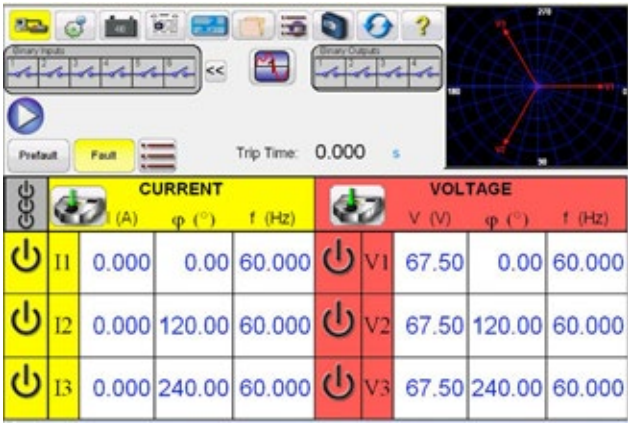

Abbildung 1: Zukunftsweisende Anwenderschnittstelle

Beschreibung

Das bedeutendste Leistungsmerkmal der STVI /RTMS-Software ist die Fähigkeit, dem Anwender eine sehr einfache Methode zum manuellen Prüfen zu bieten; sowohl zur Inbetriebnahme als auch für die Routineprüfung vom einfachen Überstromrelais bis zu den komplexesten Relais, die heutzutage hergestellt werden. Der manuelle Betrieb wurde durch die Verwendung eines integrierten Betriebssystems und des Touchscreens vereinfacht. Das STVI macht beim Prüfen einen Rechner überflüssig. Verbesserte Grafiken, intuitive Menübildschirme und Touchscreen-Symbolschaltflächen stehen für die schnelle und einfache Auswahl der gewünschten Prüffunktion zur Verfügung.

Abbildung 2: Farbliche Hervorhebungen, wenn ausgewählte Ausgänge eingeschaltet sind

Bildschirm Manuelle Prüfung

Im Bildschirm Manuelle Prüfung werden die vorausgewählten Ausgänge mit Hilfe des Touchscreen eingestellt. Voreingestellte Start-Standardwerte können vom anwenderspezifischen Konfigurationsbildschirm automatisch eingestellt werden. Der Anwender kann aus einer Vielzahl von Prüfoptionen einschließlich manueller Steuerung mit Hilfe des Steuerungsknopfes auswählen; eine dynamische Sequenzprüfung umfasst Auslöse- und Wiedereinschaltvorgänge, automatisches Rampen, Impulsrampen oder Impulsrampen-Binärsuche, um Anregung und Abfall von Schutzfunktionen zu bestimmen und Zeitmessprüfungen durchzuführen. Durch Drücken von ON, wechseln die ausgewählten Ausgangsanzeigen die Farbe und zeigen damit an, welche Ausgänge spannungsführend sind.

Ein Zeigerdiagramm zeigt die relativen Phasenwinkel aller Ausgänge an. Wahlweise kann der Anwender sich auch Mit-, Gegen- oder Nullsystemzeiger anzeigen lassen. Der Anwender kann auswählen, dass alle Ausgangsamplituden aller ausgewählten Ausgänge zur Überprüfung in Echtzeit gemessen werden oder ob Einstellwerte angezeigt werden sollen. Im Bildschirm Manuelle Prüfung kann der Anwender Vor-Fehler und Fehlerwerte einstellen. Der Anwender kann zwischen den beiden Werten vor- und zurückspringen. Zur Durchführung einer einfachen Zeitmessprüfung kann der Anwender Vor-Fehler-Zeitdauer in Sekunden einstellen und danach die blaue Schaltfläche Play drücken. Die Vor-Fehler-Werte werden für die Vor-Fehler-Zeit angewandt, wechseln dann zu den Fehlerwerten und starten den Zeitmesser. Sobald das Relais auslöst, wird der Zeitmesser stoppen und kann in Abhängigkeit von der vom Anwender festgelegten Auto-Aus-Konfiguration ausgewählte Ausgänge ausschalten. Die Prüfergebnisse können im internen Speicher abgelegt werden.

Im Bildschirm Erweiterte Manuelle Prüfung kann der Anwender bis zu vier Kurvenformen festlegen, Standard 1 (Grundkurve), plus einer Zweiten (2), Dritten (3) und Vierten (4) Kurvenform. Alle vier Kurvenformen werden addiert, um eine Oberschwingung zu erzeugen. Dieses Leistungsmerkmal wird normalweise verwendet, wenn eine zweite oder fünfte Oberschwingung beim Prüfen von Transformator-Differenzialschutz mit Oberschwingungsstabilisierung erzeugt werden soll.

Prüfbildschirm: Automatisches Rampen, Impulsrampen und Binärsuche

Die STVI-Software kann verwendet werden, um Anregung und Abfall von verschiedenen Schutzfuntionen automatisch zu bestimmen. Durch Drücken der Schaltfläche Automatisches Rampen werden drei Auswahlmöglichkeiten angeboten: Stufenrampen, Impulsrampen und Binärsuche Impulsrampen.

Abbildung 3: Auswahl Stufenrampen, Impulsrampen und Binärsuche Impulsrampen

Die erste Auswahl, Stufenrampen, rampt den Ausgang von einem Startwert aus in einstellbaren Schrittweiten und einstellbaren Schrittdauern. Um zum Beispiel den Ausgangsstrom zu rampen, wählt der Anwender den zu rampenden Kanal, Start- und Stopp-Werte, eine Schrittweite (dI) sowie eine Schrittdauer (dt).

Das Impulsrampen startet bei einer vom Anwender festgelegten Vor-Fehler-Bedingung, nimmt zu oder ab, um zwischen jeder Steigerung zur Vor-Fehler-Bedingung zurückzukehren. Anstelle der Schrittdauer stellt der Anwender die Impulszyklenzeit ein, welche den Fehlerwert für die festgelegte Zeit auf das Relais anwendet.

Der Anwender kann auf Wunsch eine 2., 3. oder 4. Rampe auswählen, wobei die Steigerungsgröße bei jeder Rampe wechselt.

Prüfbildschirm: Zeitmessprüfung

Integrierte Zeitmessprüfungen werden für eine Vielzahl an Schutzrelais, einschließlich Überstrom-, Spannungs- und Frequenzrelais bereitgestellt. Damit es noch einfacher und schneller geht, hat das STVI integrierte Zeitkurvenalgorithmen nach ANSI, IEC und IEEE-Normen. Außerdem umfasst die STVI-Software Zeitkurven und Zeitkurvenalgorithmen für viele spezielle Relais. Der Anwender kann aus der Pulldown-Liste von verschiedenen Herstellern (aktuell 20 verschiedene Hersteller, zunehmend) auswählen; danach wählt er Relaistyp und/oder die Kurvenform (invers, sehr invers, festgelegte Zeit usw.). Die Liste enthält digitalisierte doppel- und halblogarithmische herstellerspezifische Zeitkurven elektromechanischer Relais. Deshalb werden die Prüfungen mit Hilfe der tatsächlichen Zeitkurven der Hersteller durchgeführt. Im folgenden Beispiel wurde das Relais G.E. IAC-51B mit einer 1 A Anregung und einem Kennlinienfaktor 2 ausgewählt.

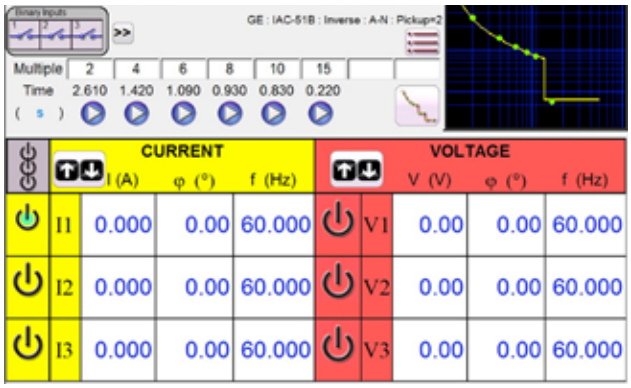

Abbildung 4: Zeitmessung Überstromrelais G.E. IAC51B

Durch Eingabe der entsprechenden Werte im Einstellbildschirm werden während der Durchführung der Zeitmessprüfung automatisch die Prüfergebnisse dargestellt und mit den theoretischen Werten aus der gewählten relaisspezifischen Zeitkurve verglichen. Bis zu 8 Prüfpunkte können ausgewählt werden.

Prüfprotokolle anschauen

Zum Anschauen des Prüfprotokolls drücken Sie die Schaltfläche "Ergebnisse zum Protokoll hinzufügen" und danach "Anschauen". Der Anwender kann jetzt entsprechende Informationen bezüglich der Prüfung in der Kopfzeile des Prüfprotokolls eingeben. Siehe nachfolgendes Beispielprotokoll.

Beachten Sie, dass die Software die Auslösezeit automatisch mit der theoretischen Zeit vergleicht und auf der Grundlage der Zeitkurvencharakteristik des Herstellers eine GUT-SCHLECHT-Festlegung vornimmt. Wenn der/die aufgezeichnete(n) Prüfpunkt(e) außerhalb der Spezifikation ist, wird er in roter Farbe angezeigt. Wenn er innerhalb der Spezifikation ist, wird er in grüner Farbe angezeigt.

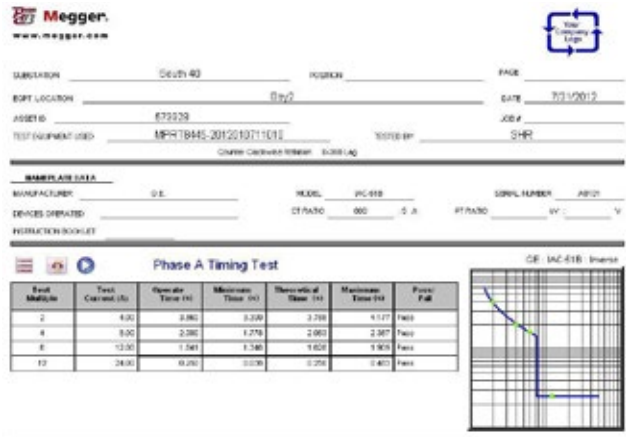

Abbildung 5: Prüfprotokoll Alstom IEC Inverse Zeitmessprüfung

Prüfbildschirm Sequenz- (State Sequencer)

Durch Drücken der Schaltfläche Sequenz auf der Prüfmenüliste gelangt der Anwender zum Bildschirm Sequenz-Prüfung. Es gibt bis zu 15 programmierbare Zustände im Sequenzer-Prüf-Bildschirm.

Abbildung 6: Prüfbildschirm Sequenz-Prüfung

Standardmäßig sind schon 9 Zustände bezeichnet als Vor-Fehler, Auslösung 1, Wiedereinschaltung 1 usw. bis Blockade in Schritt 9. So ist es zunächst für ein Szenario Vierfach-Wiedereinschaltung bis zur Blockade voreingestellt. Der Anwender kann die Zustandsbezeichnungen ändern oder die Standardbezeichnungen verwenden. Zu jedem Zustand kann der Anwender Werte für Spannung, Strom, Phasenwinkel, Frequenz eingeben und kann die Binäreingangs-Erfassung für jeden Zustand festlegen. Sowohl einpolige als auch dreipolige Auslösung lässt sich simulieren. Standardwerte und inäreinstellungen für ein einphasiges Auslösungs- und Wiedereinschaltszenario sind darin bereits vorprogrammiert. Der Anwender kann entweder die Standards verwenden oder sie entsprechend der Anwendung ändern. Die Gesamtzeit bis zur Blockade ist ebenfalls in der Einstellung enthalten und zeigt, wo die Gesamtzeit startet und stoppt. Dies ermöglicht den 1, 2, 3 oder 4 Schuss/Schüsse zu sperren, einschließlich zugehöriger Auslöse- und Wiedereinschaltzeiten. Der Anwender kann Bedingungen einstellen, wie z.B. die Einstellung, Millisekunden warten, Zyklen warten, einen Kontakt abwarten (OR) und alle Kontakte abwarten (AND). Der Anwender kann die Binärausgänge zum Simulieren der Leistungsschalterhilfskontakte einstellen.

Nachdem alle Einstellungen der Binäreingänge, Ausgänge, Vor-Fehler, Fehler und Wiedereinschaltung abgeschlossen sind, kann der Anwender die Vorschau-Schaltfläche drücken. So erhält er eine visuelle Darstellung der Spannungs- und Stromausgänge sowie eine visuelle Darstellung der Binäreingänge und Ausgänge für jede Simulationsstufe. Die nachfolgende Abbildung zeigt eine Beispielsequenz.

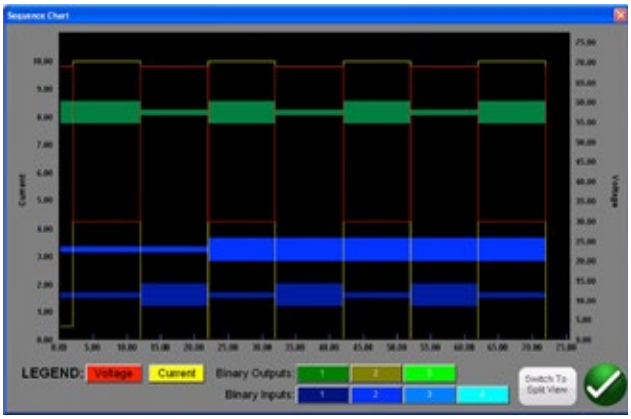

Abbildung 7: Beispielsequenz Spannung, Strom, Binäreingänge und -ausgänge

Prüfbildschirm: Distanzschutz (Click-On-Fault)

Das Click-On-Fault (COF) ist eine der Wahlmöglichkeiten in der Prüfmenüliste. Das neue COF stellt automatische Prüfungen für Distanzschutz zur Verfügung. Dazu gehören Prüffunktionen wie Schuss- oder Suchprüfung (Pulsrampe oder Binärsuche).

Auswahl der Auslösecharakteristiken

Wählen Sie eine der vordefinierten generischen Charakteristiken wie MHO, Halbkreis oder QUAD (Polygon) oder importieren Sie eine RIO-Datei, die von etlichen Relaisherstellern bereitgestellt wird oder Sie wählen aus der relaisspezifischen Relaisbibliothek aus. Die Relaisbibliothek umfasst Distanzschutzrelais von SEL, GE, AREVA und ABB. Weitere Typen für die Implementierung in die Relaisbibliothek sind in der Entwicklung. Sobald neue Relais-Bibliotheksdateien zur Verfügung stehen, wird deshalb eine neue Softwareversion zum kostenlosen Herunterladen und Aktualisieren auf die Website gestellt.

Definition der Relais-Anregecharakteristiken und Prüfungen

Es gibt mehrere Neuerungen im neuen COF, womit das Prüfen von Distanzschutzrelais einfacher und schneller wird. Zum Beispiel wird durch die Auswahl der Allgemeinen MHO-Charakteristik der nachfolgende Anwender-Eingabebildschirm bereitgestellt.

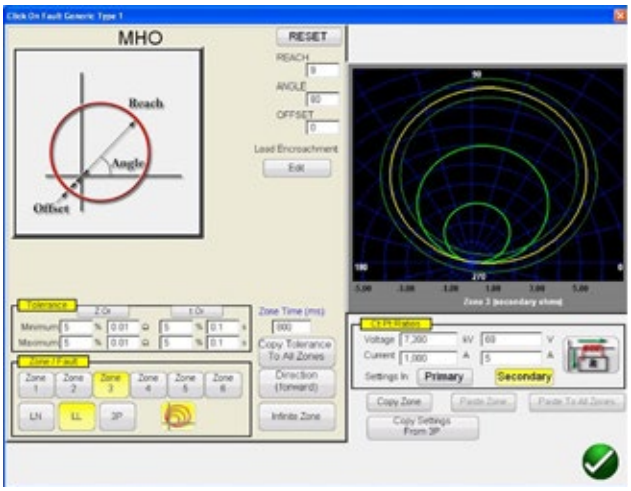

Abbildung 8: Allgemeiner MHO Einstellungsbildschirm

Hier wählt der Anwender, pro Zone (bis zu 6 Zonen können festgelegt werden), Fehlerartengruppe, Richtung, Toleranzwert, Reichweite, Offset und Leitungswinkel, sowie die Einstellungen für Lastausblendung. Die Software stellt die Auslösecharakeristik(en) des Relais, so entsprechend den Schutzeinstellungen dar. Der Anwender kann einstellen, ob er eine Zone oder mehrere Zonen anschauen möchte. Durch Drücken der grünen Schaltfläche mit dem Häkchen gelangt der Anwender zum Bildschrim für die Prüfeinstellungen, wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt.

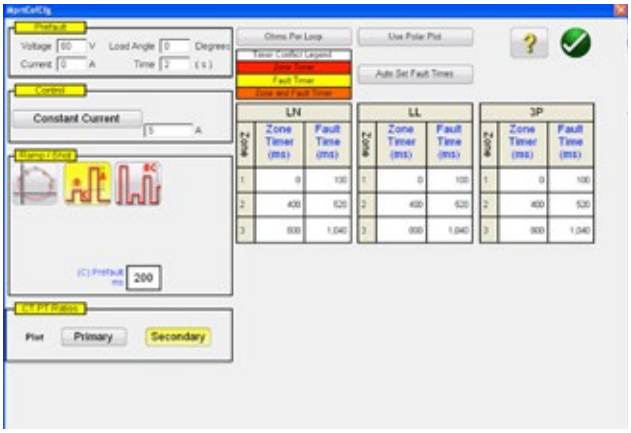

Abbildung 9: Bildschirm Prüfeinstellungen

In diesem Bildschirm kann der Anwender auswählen:

Prüf-Methode

- Pulsrampen
- Binärsuche
- Schuss

Prüf- und Sollzeiten

- Leiter - Erde
- Leiter - Leiter
- Dreipolig

Prüfmodell

- Konstante Spannung
- Konstanter Strom
- Konstante Quellimpedanz

Angezeigte Werte

- Primärwerte
- Sekundärwerte

Suchlinien oder Schuss-Prüfpunkte erstellen

Der Anwender kann einfach bis zu 10 Suchlinien oder Prüfpunkte pro Fehlerart, pro Zone festlegen. Prüfoptionen beinhalten:

Das Prüfwerkzeug bietet maximale Freiheit für den Anwender bei der Definition von beliebigen Prüflinien, bei jedem Winkel um die Auslösecharakteristik.

Die Option Ursprungsprüfung; hier klickt der Anwender auf einen Punkt außerhalb der Auslösecharakteristik; daraufhin wird die Prüflinie zum Koordinatenursprung der R- X-Ebene gezeichnet.

Die Option Schussprüfung wird verwendet, um einen oder mehrere Prüfpunkte in der Impedanzebene zu erstellen. Diese Art der Prüfung stellt eine schnelle GO, NO/GO-Prüfung für das Relais nach einer Einstellungsänderung bereit.

Der Anwender muss nicht einmal die Prüflinien zeichnen. Es stehen verschieden Möglichkeiten zur automatisierten Prüflinienerstellung zur Verfügung.

IEC 60255 Prüfoption

Damit die Vorschriften eingehalten werden, die das Prüfen gemäß der Norm IEC 60255 erfordern, steht die Option IEC 60255 ebenfalls zur Verfügung. Alle festgelegten Prüflinien werden automatisch senkrecht zur Auslösecharakteristik gezeichnet.

Prüfungen durchführen

Der Anwender drückt dann einfach die blaue Schaltfläche Play und die Prüfung beginnt. Um noch mehr Zeit zu sparen, drückt der Anwender die Schaltfläche Play All; daraufhin wird die Software automatisch alle festgelegten Prüfpunkte und Fehlerarten nacheinander prüfen.

Der Prüffortschritt kann während der Prüfung in Echtzeit verfolgt werden. Auf der rechten Bildschirmhälfte werden in der Impedanzebene die Sollauslösecharakteristik mit allen Prüfpunkten (aktuell, geprüft, noch zu prüfen) dargestellt. In der linken Hälfte erfolgt die Zeigerdarstellung des aktuell durchgeführten Prüfpunktes.

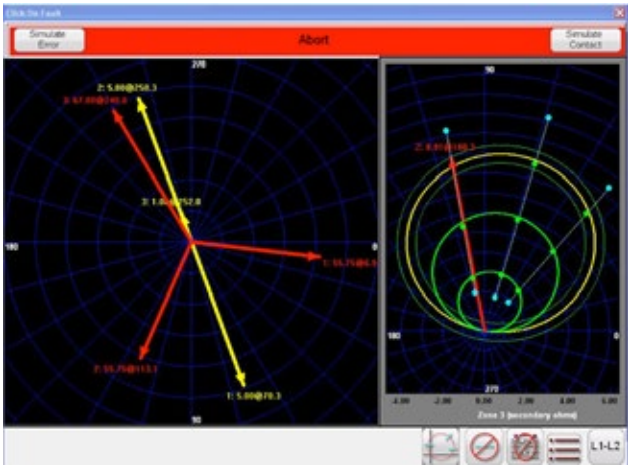

Abbildung 10: Allgemeiner MHO Echtzeit-Prüfbildschirm

Neuer Prüfbildschirm: Transformator-Differenzialschutzprüfung

Das völlig neue Leistungsmerkmal Transformator-Differenzialschutzprüfung stellt automatische Prüfungen von dreiphasigen Transformator-Differenzialschutzrelais zur Verfügung. Dazu gehören Prüfungen zur Stabilität, Anregung, Zeitmessung, Auslösecharakteristik, und Oberschwingungssperre.

Transformatormodell und Schutzeinstellungen

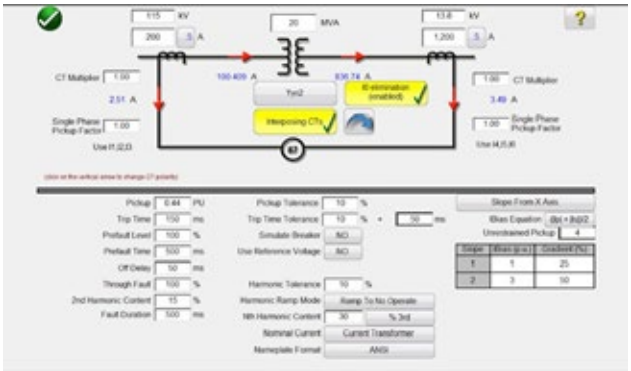

Abbildung 11: Transformator Differenzialmodell

Es kann aus 2 Transformator-Differenzialmodellen ausgewählt werden, ANSI und IEC. Jedes Modell wird eine Transformatorgrafik aufweisen, die gewöhnlich entweder für die Nordamerikanische oder Europäische Art von Transformatorschutz verwendet wird. Die Werte, die hier eingegeben werden, werden bestimmen, welche Werte für Strom und Phasenwinkelverhältnisse auf das Relais in den Prüfungen Anwendung finden.

Definition der Auslösecharakteristik und Prüfungen

Es gibt mehrere Neuerungen im neuen Leistungsmerkmal Transformator-Differenzialschutzprüfung, die das Prüfen von dreiphasigen Transformator-Differenzialschutzrelais vereinfachen und beschleunigen. Zum Beispiel ist die Auslösecharakteristik herstellerabhängig.

Vier Optionen stehen zur Verfügung, welche die verschiedenen Gestaltungsarten abdecken: Liniensegment, Steigung durch X-Achse, Steigung durch Ursprung und Steigung vom Basispunkt. Darüber hinaus verwenden verschiedene Relaishersteller unterschiedliche Methoden zur Stabilisierungsstromberechnung. Hierzu kann im Prüfmodul aus 7 verschiedenen Gleichungen gewählt werden. Berühren Sie den STVI-Bildschirm, um Prüflinien in Verbindung mit der Auslösecharakteristik zu erstellen. Nachfolgend finden Sie eine Prüfbeispiel, das mit vier Prüflinien durchgeführt wird.

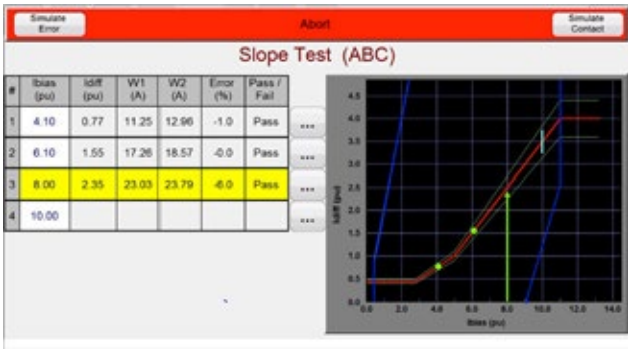

Abbildung 12: Transformator-Differenzial-Auslösekennlinienprüfung

LEISTUNGSMERKMALE UND VORTEILE

Großes Vollfarb-TFT-LCD-Touchscreen-Display - das leicht anwendbare und (selbst bei direktem Sonnenlicht) leicht lesbare Display stellt die manuelle Steuerung des Prüfgeräts bereit. Farbkontraste heben wichtige Informationen hervor. Damit werden menschliche Fehler und die Zeit zum Relaisprüfen verringert.

Konstante Ausgangsleistung - Der Stromverstärker liefert der Last während der Prüfung konstant die maximale Bürdenspannung; der Bereichswechsel erfolgt automatisch unter Last. Dies stellt bessere Prüfergebnisse sicher und spart Zeit, weil die Ausgänge für Bereichsänderungen nicht abgeschaltet werden müssen. Die konstante Ausgangsleistung macht es in vielen Fällen überflüssig, dass zum Prüfen von Hochlastrelais Stromkanäle parallel und/oder in Reihe zeitraubend zusammengeschlossen werden müssen.

Ausgangsstrom - Das SMRT46D liefert bis zu 30 A bei 200 VA pro Phase dauernd oder bis zu 60 A bei 300 VA mit einem 1,5 s Arbeitszyklus. Drei Stromverstärker können parallel geschaltet werden, um ein Maximum von 180 A bei 900 VA zum Prüfen aller unverzögerten Überstromrelais zu liefern.

PowerV™ Spannungsverstärker-Hochleistungsausgang - Das SMRT46D stellt eine höhere Leistung auf dem Spannungskanal bei den niedrigeren kritischen Prüfspannungen (von 30 bis 150 V) bereit.

Interner Speicher - Prüfungen und Protokolle können im Gerät gespeichert werden.

Neue STVI Grafiken und Intuitive Navigation - Neue Prüfgrafiken und einfachere Touchscreen-Navigation spart Prüfzeit und reduziert Fehlbedienung.

Anzeigebildschirme stellen vier verschiedene Sprachen zur Verfügung - Der Anzeigebildschirm zeigt den Dialog auf Deutsch, Englisch, Französisch und Spanisch.

Digitale Eingänge und Ausgänge - Bis zu 10 programmierbare Eingänge und 6 programmierbare Ausgänge liefern Zeitmess- und logische Vorgänge in Echtzeit mit Ausgangsspannung und -Strömen.

Leistungsschaltersimulator - Binärausgänge können Leistungsschalterhilfskontakte zum Prüfen von z.B. Wiedereinschaltschutz simulieren.

Mehrphasige Prüfungen durchführen - Das SMRT46D kann mit dem SMRT1 Einphasen-Gerät (oder anderen SMRT-Geräten) zusammengeschaltet werden, um die Gesamtzahl der Prüfströme zum Prüfen von mehrphasigen Sammelschienendifferenzialschutzsystemen zu erhöhen. Zum Beispiel mit den konvertierbaren Spannungskanälen, kann das dreikanalige SMRT46D mit 6 SMRT1 oder 2 weiteren SMRT46 Geräten zusammengeschaltet werden; auf diese Weise liefert es bis zu einem Maximum von 18 Stromkanälen.

Drei Ethernet-Schnittstellen - Die Ethernet-Schnittstelle liefert eine Hochgeschwindigkeits-Rechnerschnittstelle, IEC-61850 Prüffähigkeit und eine Schnittstelle zum Zusammenschalten von weiteren SMRT-Geräten für mehrphasige Prüfanwendungen. Es gibt eine besondere getrennte Ethernet-Schnittstelle, welche sichere Trennung beim Prüfen von IEC 61850 Geräten bietet (für Kunden, die sichere Trennung von ihrem IEC 61850-Schaltanlagenbus benötigen).

USB 2.0 Schnittstelle - Die USB-Schnittstelle stellt eine PC-Schnittstelle für die Steuerung des SMRT46D-Geräts bereit. Außerdem sorgt sie für sichere Trennung beim Prüfen von IEC 61850 Geräten (für Kunden, die sichere Trennung von ihrem IEC 61850-Schaltanlagenbus benötigen).

Weitbereichsspannungsversorgung - Betrieb von 90 bis 264 V AC, 50/60 Hz.

Sofortige Fehleranzeige - Akustische und visuelle Signale zeigen an, sobald Amplitude oder Kurvenformen der Ausgänge aufgrund von Kurzschluss, offenem Kreis oder thermischer Überlast fehlerhaft sind.

TECHNISCHE DATEN[1]

Eingang

90 bis 264 V AC, 1Ø, 50/60 Hz, 1800 VA

Ausgang

Alle Ausgänge sind von plötzlichen Änderungen bei Netzspannung und Frequenz unabhängig. Alle Ausgänge sind so reguliert, dass Änderungen in der Lastimpedanz den Ausgang nicht beeinflussen. Jedes Ausgangs- (VIGEN-) Modul besteht aus einem Spannungsverstärker und einem Stromverstärker. Der Spannungsverstärker kann in einen Stromverstärker konvertiert werden. Deshalb kann ein Verstärkermodul zum Prüfen von einphasigen Stromdifferenzialrelais, einschließlich Oberschwingungsstabilisierung verwendet werden.

Ausgangsstromquelle

Das SMRT46D mit drei VIGEN-Modulen kann bis zu sechs Stromquellen bereitstellen; drei hoher Strom/hohe Leistung und drei konvertierbare Spannungskanäle, die niedrigeren Strom/hohe Leistung liefern. Der Ausgangsstrom und die Leistungsbemessungen pro Kanal werden in AC-Effektivwerten und Spitzenleistungsbemessungen angegeben.

Ausgabe pro Kanal

Ausgangsstrom	Leistung	Max. V
1 A	15 VA	15,0 Veff
4 A	200 VA (282 Spitze)	50,0 Veff
15 A	200 VA (282 Spitze)	13,4 Veff
30 A	200 VA (282 Spitze)	6,67 Veff
60 A	300 VA (424 Spitze)	5,00 Veff

DC 200 Watts

Arbeitszyklus: 30 A Dauernd, 60 A 1,5 s

Drei Ströme parallel

Ausgangsstrom	Leistung	Max. V
12 A	600 VA (848 Spitze)	50,0 Veff
50 A	600 VA (848 Spitze)	13,4 Veff
90 A	600 VA (848 Spitze)	6,67 Veff
180 A	900 VA (1272 Spitze)	5,00 Veff

Zwei Ströme in Reihe

Bei zwei Strömen in Reihe wird die Bürdenspannung verdoppelt, um 4,0 A bei 100 Veff bereitzustellen.

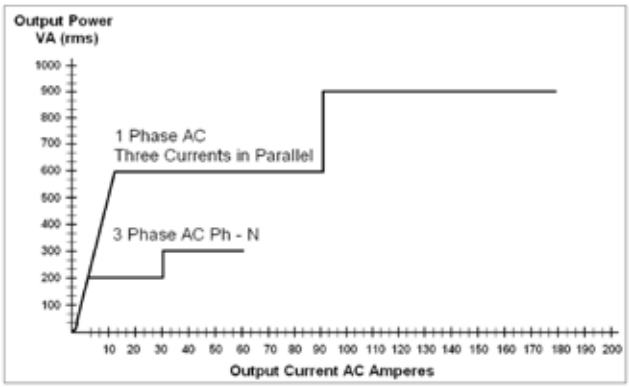

Abbildung 13: Leistungskurve Stromausgang

Stromverstärker

Erweiterter Leistungsbereich

Der SMRT46D Stromverstärker liefert eine einmalig flache Leistungskurve von 4 bis 30 A pro Phase, um das Prüfen von elektromechanischen Schutzrelais und andere Anwendungen mit hoher Bürde mit einem erweiterten Betriebsbereich bis zu 60 A bei 300 VA effektiv zuzulassen.

Ausgangsspannung

Das SMRT46D stellt 3 Spannungsquellen 0 - 300V AC/DC zur Verfügung. Die zusätzliche vierte AC/DC AUX Spannungsquelle kann als vierte Prüfspannung (0-150V AC) oder zur Hilfsspannungsversorgung (0-250V DC) verwendet werden. Die Ausgänge sind für folgende Bereiche bemessen:

Ausgangsspannungen		Leistung
Max. Strom		
30 V	150 VA	5 A
150 V	150 VA	Variabel[2]
300 V	150 VA	0,5 A

DC 150 Watts
Arbeitszyklus: Dauernd
Abbildung 14: Leistungskurve Spannungsausgang

„PowerV" Spannungsverstärker

Erweiterter Leistungsbereich

Der SMRT46D-Spannungsverstärker liefert eine flache Leistungskurve von 30 bis 150 Volt im 150 V Bereich, um das Prüfen von Hochstromanwendungen zuzulassen, z.B. Relaistafelprüfung und ältere elektromechanische Distanzrelais, welche für ordnungsgemäßes Prüfen eine Spannungsquelle mit höherer Leistung benötigen.

Spannungsverstärker im Strommodus

Der Spannungsverstärker ist zu einer Stromquelle mit folgenden Ausgangswerten konvertierbar. Die Bemessungen der Ausgangsleistung werden in Effektivwerten und Spitzenleistungsbemessungen festgelegt.

Ausgangsstrom	Leistung	Max. Spannung
5 A	150 VA (212 Spitze)	30,0 Veff
15 A	120 VA	8,0 Veff

Arbeitszyklus: 5 A Dauernd, 15 A 1,5 s

AC/DC/AUX

Dieser Ausgang kann entweder als variable Wechselspannungsquelle zum Prüfen oder als Hilfsgleichspannungsquelle zur Betriebsspannungsversorgung des Schutzes mit einstellbarer Gleichspannung dienen.

Bereich (AC)	Leistung	Max. Strom
30 V	100 VA	3,33 A
150 V	100 VA	0,67 A
Bereich (DC)	**Leistung**	**Max. Strom**
30 V	100 W	3,33 A
250 V	100 W	0,4 A

[1] Megger behält sich das Recht vor, Produktspezifikationen jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern.

[2] Der Ausgangsstrom des PowerV™ Spannungsverstärkers ändert sich in Abhängigkeit von der Spannungseinstellung im 150 Volt Bereich, siehe Kurve.

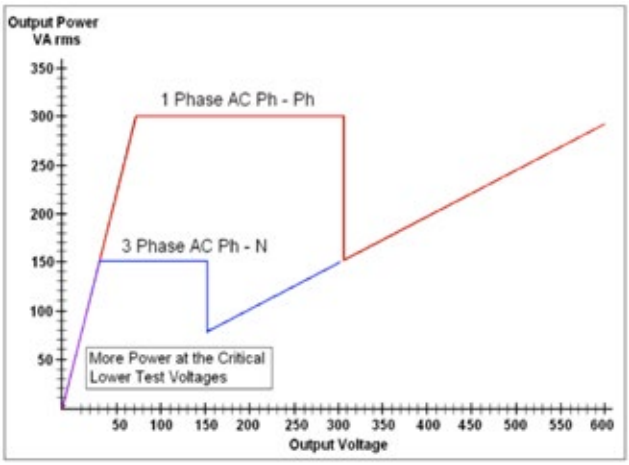

Abbildung 14: Leistungskurve Spannungsausgang

Messung

Gemessene Ausgangsgrößen, wie z.B. AC Ampere, AC Volt, DC Volt oder DC Ampere und Zeit können gleichzeitig auf dem Touchscreen angezeigt werden. Die Standard-AC- und DC-Ausgänge zeigen den ungefähren Spannungs-/Stromausgang vor der Aktivierung an. Damit steht eine schnelle und einfache Methode zum Voreinstellen der Ausgänge zur Verfügung. Andere Werte, die je nachdem welcher Prüfbildschirm sichtbar ist, angezeigt werden, sind Phasenwinkel, Frequenz, Ohm, Watt, VA und Leistungsfaktor. Alle angegebenen Genauigkeiten sind von 10 bis 100 % des Bereichs bei 50/60 Hz.

AC-Spannungsamplitude

Genauigkeit: ±0,05 % des Werts +0,02 % des Bereichs typ., ±0,15 % des Werts +0,05 % Bereich Maximum
Auflösung: 0,01
Messung: AC eff
Bereiche: 30, 150, 300 V

AC-Stromamplitude

Genauigkeit: ±0,05 % des Werts + 0,02 % des Bereichs typ., ±0,15 % des Werts + 0,05 % Bereich Maximum
Auflösung: 0,001/0,01
Messung: AC eff
Bereiche: 30, 60 A

DC-Spannungsamplitude

Genauigkeit: 0,1 % des Bereichs typ., 0,25 % Bereich Maximum
Auflösung: 0,01
Messungen: Effektiv
Bereiche: 30, 150, 300 V

DC-Stromamplitude

Genauigkeit: ±0,05 % des Werts + 0,02 % des Bereichs typ., ±0,15 % des Werts + 0,05 % Bereich Maximum
Auflösung: 0,001/0,01
Messungen: Effektiv
Bereiche: 30 A

Konvertible Quelle im AC-Strommodus

Genauigkeit: ±0,05 % des Werts +0,02 % des Bereichs typ., ±0,15 % des Werts +0,05 % Bereich oder ±12,5 mA, je nachdem, welcher Wert größer ist
Auflösung: 0,001
Messungen: AC eff
Bereiche: 5, 15 A

AC/DC/AUX Spannungsquelle

AC-Genauigkeit: ±0,05 % des Werts +0,02 % des Bereichs typ., ±0,15 % des Werts +0,05 % des Bereichs
DC-Genauigkeit: ±0,1 % des Bereichs typ., ±0,25 % des Bereichs maximal
Auflösung: 0,01
Messung: Effektiv
Bereiche: 30 V AC/DC, 150 V AC/DC, 250 V DC

Oberschwingung

Weniger als 0,1 % typ., 2 % Maximum bei 50/60 Hz

Timer-Bereich

Der Zeitmesser-Monitor-Eingang ist zum Überwachen und zur Zeiterfassung der Eingänge ausgelegt; dies funktioniert wie ein Aufnahmegerät für Ereignisfolgen. Darüber hinaus ermöglichen die Steuerungen der Binäreingänge, dass der Anwender logische UND/ODER-Funktionen durchführen und das Binärausgangsrelais bedingt steuern kann, um Leistungsschalter-, Auslöse, Wiedereinschalt- und Signalvergleichsvorgänge in Echtzeit zu simulieren. Die Zeitmessfunktion zeigt in Sekunden oder Zyklen mit folgendem Bereich und Auflösung an:

Sekunden: 0,0001 bis 99999,9
(Automatische Bereichseinstellung)

Zyklen: 0,01 bis 99999,9
(Automatische Bereichseinstellung)

Genauigkeit: ±0,001% des Werts, typ. ±2 niedrigstwertiges Digit, ±0,005 % des Werts von 0 bis 50 °C max

Binäre Eingabe, Binärer Eingang

Start/Stopp/Monitoreingang bis zu 10 Eingänge überwacht die Funktion von Relaiskontakten und SCR-Auslösung, eine Dauerleuchte steht für das Eingangselement zur Verfügung. Bei Fortbestehen der Erfassung leuchtet die Lampe. Außer dass die Binäreingänge als spannungsführende/spannungslose Kontakte erfassen, können sie auch für das Triggern von Binärausgangssequenz(en) programmiert werden.
Eingangsbemessung: bis zu 300 V AC/DC

Binäre Ausgaberelais

Das SMRT46D hat bis zu 6 unabhängige, galvanisch isolierte Ausgangsrelaiskontakte, um Eingänge von Relais und Stromversorgungssystemen präzise zu simulieren und Schutzrelais vollständig zu prüfen, die vom Versorgungsnetz getrennt wurden. Der Binärausgang simuliert üblicherweise offene / üblicherweise geschlossene Kontakte zum Prüfen von Schalterfehlerschemata. Der Binärausgang lässt sich konfigurieren, um die Zustandsänderung herbeizuführen, die auf der Binäreingangslogik basiert.

Hochstrom-Ausgangsrelais 1 bis 4

AC-Bemessung: 400 V max., Imax: 8 A, 2000 VA max.
DC-Bemessung: 300 V max., Imax: 8 A, 80 W
Ansprechzeit: <10 ms

Hochgeschwindigkeits-Ausgangrelais 5 und 6

AC/DC-Bemessung: 400 V Spitze, Imax: 1 A
Ansprechzeit: <1 ms typ

Schutz

Spannungsausgänge sind vor Kurzschlüssen und anhaltenden Überlasten geschützt. Stromausgänge sind gegen offene Kreise und Überlasten geschützt.

Eingänge DC IN (Messwertumformeroption)
DC IN Volt

Bereich:	0 bis ±10 V DC
Genauigkeit:	±0,001 % des Werts +0,005 % des Bereichs Typ. ±0,003 % des Werts +0,02 % Bereich Max.
Auflösung:	0,001
Messungen:	Mittelwert

DC IN Ampere

Bereich:	0 bis ±1 mA DC 4 bis ±20 mA DC
Genauigkeit:	±0,001 % des Werts + 0,005 % des Bereichs Typ. 0,003 % des Werts 0,02 % des Bereichs Max.
Auflösung:	0,001
Messungen:	Mittelwert

Umgebung

Temperatur Betrieb: 0 bis 50 °C

Temperatur Lagerung: -25 bis 70 °C

Relative Feuchtigkeit: 5 - 90 % RH, nicht kondensierend

Erfüllung der Vorschriften/Normen

Sicherheit: EN 61010-1

Schock: EN/IEC 60068-2-27

Vibration: EN/IEC 68-2-6

Fallen beim Transport: ISTA 1A

Freier Fall: EN/IEC 60068-2-32

Fallen / Sturz: EN/IEC 60068-2-31

Elektromagnetische Kompatibilität

Emission:	EN 61326-2-1, EN 61000-3-2/3, FCC Subpart B of Part 15 Class A
Immunität:	EN 61000-4-2/3/4/5/6/8/11

Gewicht

13,2 kg

Abmessungen

337 x 172 x 273 mm (B x H x T)

Gehäuse

Das Gerät ist bei der Lieferung in einem robusten Metallgehäuse zur Vor-Ort-Mitnahme befestigt. Optional stehen Taschen und Hartschalenkoffer zur Verfügung. Die Tasche hat eine Polsterung von ca. 2,5 cm; sie bietet mäßigen Schutz gegen Regen, Staub, Vibration und Schock. Der robuste Aufbau des optionalen Hartschalenkoffers bietet Schutz beim Transport des Gerätes über holpriges Gelände und lange Entfernungen.

BESTELLANGABEN

MODELLNUMMER IDENTIFIKATION

Modell SMRT46 - 3 0 P 2 C 0 ☐ ☐ ☐ ☐

Spannungs-/Strom-Module
3

2 = SMRT46D Gerät mit integrier-
tem STVI-Touchscreen-Display

Option Gemeinsame Rückführungen
C = CE-Zeichen
Potenzialfrei

Bluetooth-Option
1 = mit Bluetooth
0 = ohne

Option Netzkabel
A = Netzkabel für Nordamerika
I = Internationales Netzkabel
E = Netzkabel für Kontinental-Europa
U = Netzkabel für Großbritannien

Option Prüfkabel
1 = Mit Kabel
0 = Ohne Kabel

Hardware-Optionen
S = Standard-Gerät
T = Messwertumformerprüfung aktiviert

Interne Software-Optionen
0 = Ohne
1 = IEC 61850 GOOSE aktiviert
2 = Für spätere Verwendung reserviert
3 = Erweitertes RTMS aktiviert
4 = IEC 61850 und erw. RTMS aktiviert

BESCHREIBUNG DER HARDWAREOPTIONEN

Spannungs-/Strommodul: 3 (VIGEN) Module.

SMRT46D: Die "2" bei der Modellnummer zeigt an, dass das Gerät ein SMRT46D mit einem integrierten Touchscreen-Display ist. Dies macht den Unterschied zwischen einem SMRT46 und einem SMRT46D aus.

Netzkabel-Option: Kunden können wählen, welcher Typ Netzkabel mit dem Gerät geliefert werden soll.

- Option A – NEMA 5-15 zu IEC60320 C13 Stecker, UL & CSA für Länder mit NEMA-Ausgängen.
- Option I - International farbkodierte Adern (hellblau, braun und grüngelb), Isolationsmantel abisoliert für Stecker mit IEC 60320 C13 Anschluss. CE zertifiziert.
- Option E - CEE 7/7 "Schuko" Stecker für IEC 60320 C13 Stecker ist CE zertifiziert.
- Option U - Netzkabel für Großbritannien mit IEC 60320 C13 Anschlussstecker und 13 A Sicherung. CE zertifiziert.

IEC 61850 Option: Das SMRT46D in Verbindung mit der optionalen Megger GOOSE Configurator (MGC) Software kann beim Prüfen oder Inbetriebnehmen von IEC 61850 kompatiblen Geräten verwendet werden. Damit das SMRT46D GOOSE-Meldungen sowohl beziehen als auch veröffentlichen kann, muss das IEC 61850 Leistungsmerkmal aktiviert sein. Geben Sie die Zahl 1 ein, damit das Gerät mit der aktivierten IEC 61850-Option geliefert wird. Geben Sie 0 ein, damit das Gerät ohne aktivierte IEC 61850 Option geliefert wird.

Optionen: S = Standard-Gerät, T = Mit aktivierter Messwertumformerprüffähigkeit (erfordert 3-Kanal-Konfiguration). Bei Ausstattung mit dem Leistungsmerkmal Messwertumformerprüffähigkeit ist die Gesamtzahl der Binäreingänge und Ausgänge um 1 reduziert (Der 3. VIGEN-Kanal liefert die DC-Eingangsanschlüsse zum Prüfen von Umformern.

Option Prüfkabel: Geben Sie die Zahl 1 ein, damit das Gerät mit Prüfkabeln geliefert wird. Geben Sie die Zahl 0 ein für eine Lieferung ohne Prüfkabel.

BESCHREIBUNG DER SOFTWARE

Im Lieferumfang enthaltene Software - Jedes Gerät wird mit der PC-Version der STVI-Anwendungssoftware geliefert.

Die leistungsstarken STVI Bildschirmmasken können von einem PC direkt gesteuert werden und stellen sowohl manuelle als auch automatische Prüffähigkeiten bereit. Intuitive, einfach zu verwendende Menü- und Funktionsschaltflächen stehen zur schnellen und einfachen Auswahl der gewünschten Prüffunktion zur Verfügung. Die voreingestellten Start-Standardwerte der Bildschirmmaske Manuelle Prüfung für Spannung, Strom, Phasenwinkel und Frequenz können vom anwenderspezifischen Konfigurations-Bildschirm aus automatisch eingestellt werden. Der Anwender kann aus einer Vielzahl von Prüfoptionen einschließlich manueller Steuerung mit Hilfe des Cursors mit den Pfeilen nach oben/unten auswählen oder er verwendet das Maus-Scrollrad, um die Ausgänge zu verändern. Darüber hinaus enthält der Bildschirm einer dynamischen Sequenzprüfung das Auslösen und Wiedereinschalten von bis zu 15 Stufen. Automatisches Rampen, Impulsrampen oder Impulsrampen-Binärsuche ist integriert, um Anregung und Abfall der Relaiskontakte zu bestimmen. Führen Sie relaisspezifische Zeitmessprüfungen mit Hilfe des Prüfbildschirms Zeitmessung durch. Dieser Prüfbildschirm enthält hunderte von Zeitkurvencharakteristiken von 19 verschiedenen Relaisherstellern sowie Standard-Zeitkurvenalgorithmen von ANSI, IEC und IEEE. Eine Vektorkurve zeigt die relativen Phasenwinkel aller Ausgänge an. Alternativ kann der Anwender auswählen, die Ausgänge im Sinne der positiven, negativen und Nullsequenzvektoren anzuschauen. Er kann auswählen, dass alle Ausgangsamplituden zur Echtzeit-Überprüfung aller ausgewählten Ausgänge gemessen werden oder ob Einstellwerte angezeigt werden sollen. Das neue Click-On-Fault stellt automatische Prüfungen der Impedanzrelais zur Verfügung. Es umfasst die Prüffähigkeiten Rampen, Impulsrampen, Impulsrampen-Binärsuche und Schuss. Click-On-Fault beinhaltet auch eine Relaisbibliothek mit anwendungsfertigen Prüfmodulen für viele der gängigsten Distanzschutzrelais und es kann RIO-Dateien von verschiedenen Relaisherstellern importieren. Das völlig neue Leistungsmerkmal Transformator-Differenzialprüfung stellt automatische Prüfungen von dreiphasigen Transformator-Stromdifferenzialrelais zur Verfügung. Dazu gehören Prüfungen von Stabilität, Anregung, Zeitmessung Steigerung, Oberschwingungsbeschränkung und Oberschwingungsschuss. Die PC-Version der STVI-Software umfasst die Fähigkeit, alle STVI-Prüfdaten (vom Prüfgerät) in die Dateiverzeichnisse zu bringen, um sie bei Bedarf wieder aufrufen und anschauen zu können. Die PC-Version der STVI-Software wird für die Anwendung auf einem beliebigen PC mit einem USB-Software-Lizenzschlüssel geliefert.

PRÜFKABEL UND ZUBEHÖR

Alle Geräte werden mit Netzkabel (siehe Option Netzkabel) und Ethernet-Kommunikationskabel sowie Bedienungsanleitungs-CD geliefert. Alles andere Zubehör variiert in Abhängigkeit von der gewählten Anzahl an Verstärkermodulen, siehe Zubehörtabelle.

Mitgeliefertes Standard-Zubehör

Beschreibung	Art.Nr.
Netzkabel - Das Gerät wird, abhängig von der Modellnummer mit einem der folgenden Netzkabel geliefert:	
Netzkabel, Nordamerika	90015-267
Netzkabel, Kontinental-Europa mit CEE 7/7 Schuko-Stecker	90015-268
Netzkabel, International farbkodiertes Kabel	90015-269
Netzkabel, Großbritannien	90015-270
Ethernet-Kabel für Zusammenschaltung mit PC, 210 cm lang (Menge je 1)	90003-594
Bedienungsanleitung CD	81757

ZUBEHÖRTABELLE

Das Zubehör wird mit gewählter Prüfkabel-Option geliefert. Bei der Prüfkabel-Option ändern sich Anzahl und Typ der Kabel in Abhängigkeit von der bestellten Kanalanzahl. Prüfkabel und Zubehör können einzeln bestellt werden, siehe nachfolgende Artikelnummern.

Beschreibungen der Optionalen Prüfkabel und Zubehör		Prüfkabel-Option	Drei (3) Spannung Strom Module
	Zubehör Tragetasche: Zum Tragen von Netzkabel, Ethernet-Kabel und Prüfkabeln	Je 1 Art.Nr. 2001-487	
	Paarige Schlauch-ummantelte Prüfkabel: Schlauch-ummantelte Prüfkabel, ein rotes, ein schwarzes, 200 cm lang, 600 V, 32 A CAT II.	Je 6 Art.Nr. 2001-394	Je 2 Art.Nr. 2001-394
	Kabel/Gabelschuh-Adapter (Klein): Kleiner Schuh passt für die kleinen Anschlussblöcke der neuesten Relais. Gabelschuh-Adapter, rot, 4,1 mm, bemessen bis 1000 V / 20 A CAT II	Je 3 Art.Nr. 684004	Je 3 Art.Nr. 684004
	Gabelschuh-Adapter (Klein): Kleiner Schuh passt für die kleinen Anschlussblöcke der neuesten Relais. Gabelschuh-Adapter, schwarz, 4,1 mm, bemessen bis 1000 V / 20 A CAT II	Je 3 Art.Nr. 684005	Je 3 Art.Nr. 684005
	Überbrückungskabel: Überbrückungskabel, schwarz, 12,5 cm lang, Verwendung mit Spannungs-/ Strom-Ausgängen, 600 V, 32 A CAT II. Extern verwendet für gemeinsame Rückführungen parallelen Stromkanälen (nicht erforderlich bei Verwendung der Schlauch-ummantelten Kombination von Stromkabeln 2001-396		Je 4 Art.Nr. 2001-573
	Schlauch-ummantelte Spannungsprüfkabel-Kombination: Drei gemeinsame an das Prüfgerät angeschlossene Kabel, die zu einem schwarzen gemeinsamen miteinander verbunden sind, um an das zu prüfende Relais anzuschließen. Schlauch-ummantelte Prüfkabel, drei rote und schwarze, 200 cm lang, 600 V, 32 A CAT II.		Je 1 Art.Nr. 2001-395
	Schlauch-ummantelte dreiphasige Kabel, drei rote und schwarze, 200 cm lang: Drei an das Prüfgerät und das zu prüfende Relais angeschlossene Kabelpaare, Schlauch-ummantelte Prüfkabel, drei rote und schwarze, 200 cm lang, 600 V, 32 A CAT II.		Je 1 Art.Nr. 2001-396

ZUSÄTZLICHES OPTIONALES ZUBEHÖR

(Nicht im SMRT46D Optionales Prüfkabelzubehör enthalten)

Zusätzliches Optionales Prüfkabel und Zubehör kann einzeln bestellt werden, siehe nachfolgende Beschreibung und Artikelnummern. Das folgende Zubehör und die Artikelnummern sind für die Menge von je 1 aufgeführt. Bestellen Sie die entsprechende erforderliche Anzahl.

OPTIONALES ZUBEHÖR

620143
Einzelne (nicht-ummantelte) Prüfkabel, rot

Prüfkabel, rot, Verwendung mit Spannungs-/Stromausgang oder Binär-I/O, 200 cm lang, 600 V / 32 A CAT II. Hervorragend für weit voneinander liegende einzelne Anschluss-Prüfverbindungen.

620144
Einzelne (nicht-ummantelte) Prüfkabel, schwarz

Prüfkabel, schwarz, Verwendung mit Spannungs-/Stromausgang oder Binär-I/O, 200 cm lang, 600 V / 32 A CAT II.

2001-573
Überbrückungskabel

schwarz, 12,5 cm lang, Verwendung mit Spannungs-/Strom-Ausgängen, 600 V, 32 A CAT II.
Extern verwendet für gemeinsame Rückführungen parallelen Stromkanälen (nicht erforderlich bei Verwendung der Schlauch-ummantelten Kombination von Stromkabeln 2001-396

9001-845
Flexibler Prüfkabel-Adapter, schwarz, 1,8 mm Steckerstift

Verwendung mit Prüfkabeln bis zu 1000 V / 32 A CAT III. Verwendung mit Reihenklemmen oder Schraubklemmenanschluss, dort wo keine Kabelschuhe und Krokodilklemmen verwendet werden können.

9001-843
Flexible Prüfkabeladapter mit zurückschiebbarer, isolierter Hülse

Flexibler Prüfkabeladapter mit zurückschiebbarer Hülse, rot, 50 cm lang, Verwendung mit Prüfkabeln bis zu 600 V, 32 A CAT II. Verwendung für Anschluss an veraltete Nicht-Sicherheits-Buchsen mit zurückschiebbarer Hülse an einem Ende

9001-844
Flexible Prüfkabeladapter mit zurückschiebbarer, isolierter Hülse

Flexibler Prüfkabeladapter mit zurückschiebbarer Hülse, schwarz, 50 cm lang, Verwendung mit Prüfkabeln bis zu 600 V, 32 A CAT II. Verwendung für Anschluss an veraltete Nicht-Sicherheits-Buchsen mit zurückschiebbarer Hülse an einem Ende

568026
Leitungsgesicherte Prüfkabel

Prüfkabel, blau, leitungsgesicherter 500 mA Sicherungsschutz, 200 cm lang. Verwendung mit Hochgeschwindigkeits-Binärausgängen 5 oder 6 zum Schutz vor unbeabsichtigtem Schalten von Strömen höher als 1 A.

568025
Leitungsgesicherte Prüfkabel

Prüfkabel, schwarz, leitungsgesicherter 3,15 A Sicherungsschutz, 200 cm lang. Verwendung mit Batterie-Simulatorausgang, zum Schutz vor unbeabsichtigtem Anschluss an Schaltstationenbatterie.

500395
Leitungsgesicherte Prüfkabel

Prüfkabel, rot, leitungsgesicherter 100 kOhm Widerstand, Verwendung mit Prüfkabeln bis zu 1000 V / 32 A CAT III. Verwendung mit alten Halbleiterelais mit "undichten" SCR-Auslösesteuerungen.

2006-066
Transporttasche

Die Transporttasche schützt das Gerät vor leichtem Regen und Staub. Die gepolsterten Seiten bieten angemessenen Schutz während des Transports.

1006-131
Hartschalen-Transportkoffer

Enthält kundenspezifisch angepassten Schaumstoffeinsatz für das SMRT46D-Gerät und Zubehörkoffer. Der Transportkoffer hat einen versenkbaren Griff, integrierte Räder, Dreh- und Hebelverschlüsse, gefederte einklappbare Handgriffe mit O-Ring-Abdichtung.

Irrtümer und Änderungen, auch ohne vorherige Ankündigung, vorbehalten

DEUTSCHLAND
Megger GmbH
Obere Zeil 2
D-61440 Oberursel
T +49 6171 92987 0
F +49 6171 92987 19
E deinfo@megger.com
info@megger.de

UK
Archcliffe Road Dover
CT17 9EN England
T +44 (0) 1304 502101
F +44 (0) 1304 207342

WEITERE TECHNISCHE VERKAUFSBÜROS
Valley Forge USA, College Station USA, Sydney AUSTRALIEN, Danderyd Schweden, Ontario KANADA, Trappes FRANKREICH, Aargau, Schweiz, Königreich BAHRAIN, Mumbai INDIEN, Johannesburg SÜDAFRIKA, Chonburi THAILAND

ISO-Zertifizierung
Gemäß ISO 9001:2000 Reg.Nr. Q 09290
Gemäß ISO 14001 Reg.Nr. EMS 61597

Änderungen ohne Ankündigung vorbehalten

SMRT46D_DS_de_V01
www.megger.de
Megger ist ein registrierter Markenname