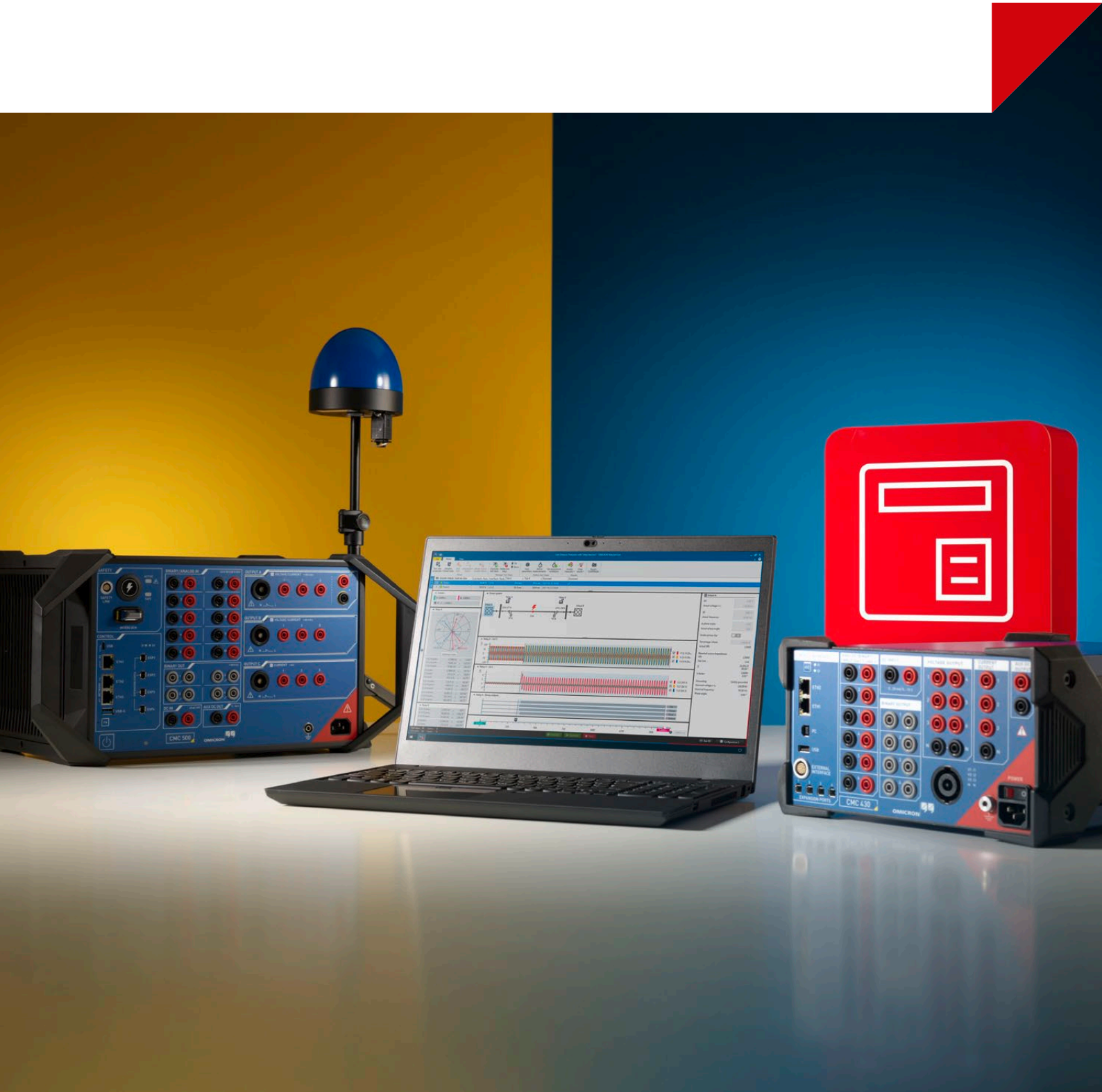


RelaySimTest

Software zur Validierung von Schutzsystemen





Für eine vollständige Validierung Ih

Die Energiewende schreitet voran: Netze werden erweitert und zunehmend mehr Erneuerbare integriert. Neue Betriebsmittel und Technologien führen dazu, dass bewährte Schutzkonzepte angepasst oder völlig neue entwickelt werden müssen. Damit steigen auch die Ansprüche an die Schutzprüfung. Ob konventionelle Schaltanlage oder IEC 61850-Umgebung: Die korrekte Funktion der Schutzsysteme zuverlässig zu validieren wird zu einer immer größeren Herausforderung.

Zeitgemäße Schutzprüfung

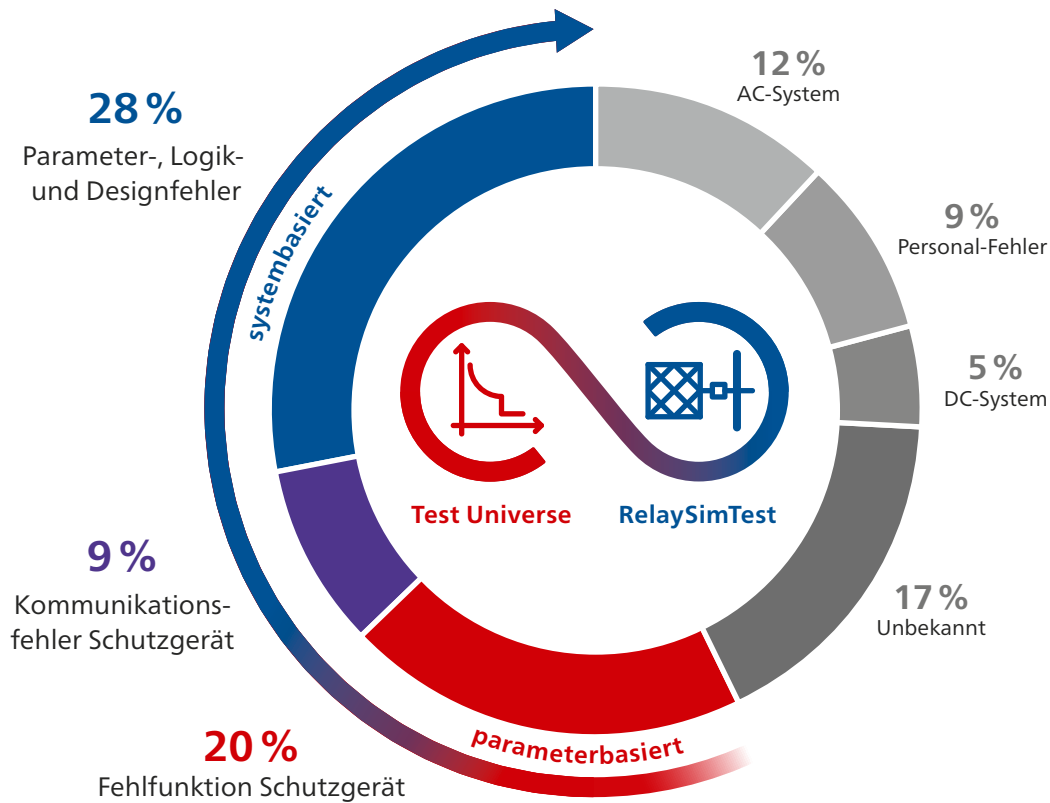
Studien zeigen, dass häufig falsch gewählte Parameter sowie Logik-, Design- und Kommunikationsfehler für Fehlfunktionen von Schutzsystemen verantwortlich sind. Die parameterbasierte Prüfung einzelner Schutzkomponenten reicht deshalb alleine nicht mehr aus, um die korrekte Funktion eines Schutzsystems zu beurteilen.

Um die Prüftiefe zu erhöhen und auch schwer erkennbare Fehler zuverlässig zu finden, bietet sich ergänzend zur parameterbasierten Prüfung die systembasierte Schutzprüfung mit RelaySimTest an: Die intuitive Software-Lösung simuliert Betriebszustände und Fehlerfälle im elektrischen Netz realistisch mit transienten Signalen. Diese werden dann von einem OMICRON-Prüfgerät in das Schutzsystem eingespeist.

Unabhängige und flexible Prüfsoftware

RelaySimTest gibt Ihnen das nötige Vertrauen in Ihre Schutzeinrichtungen – egal, welche Betriebsmittel diese schützen. Und egal ob sich diese in einem einzelnen Umspannwerk befinden oder über mehrere verteilt sind. Die Prüfung erfolgt dabei völlig unabhängig von Schutzgerätetypen, -hersteller oder einzelnen Parametern. Einzig das korrekte Verhalten des Schutzsystems ist ausschlaggebend.

res Schutzsystems



Viele der auftretenden Fehlfunktionen in Schutzsystemen lassen sich mit einer konventionellen Prüfung anhand von einzelnen Parametern heute nicht mehr zuverlässig aufspüren. (Quelle: ERO-Studie zu Fehlfunktionen, 2019)

Ihre Vorteile

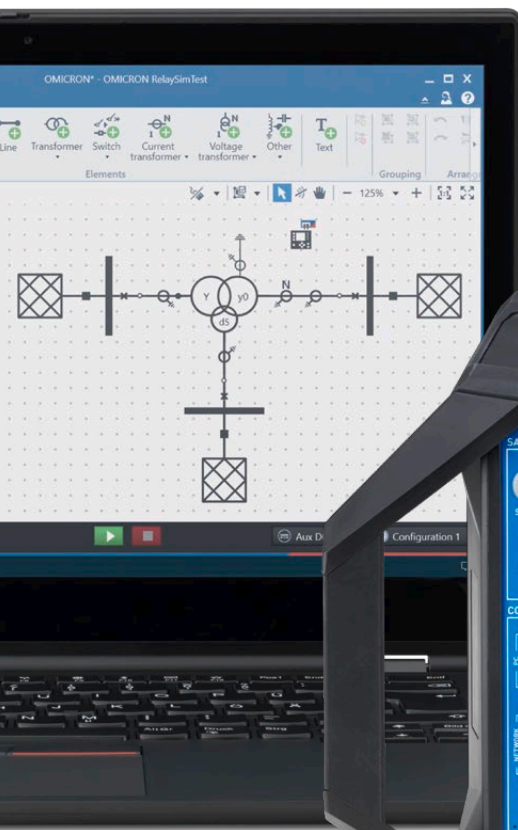
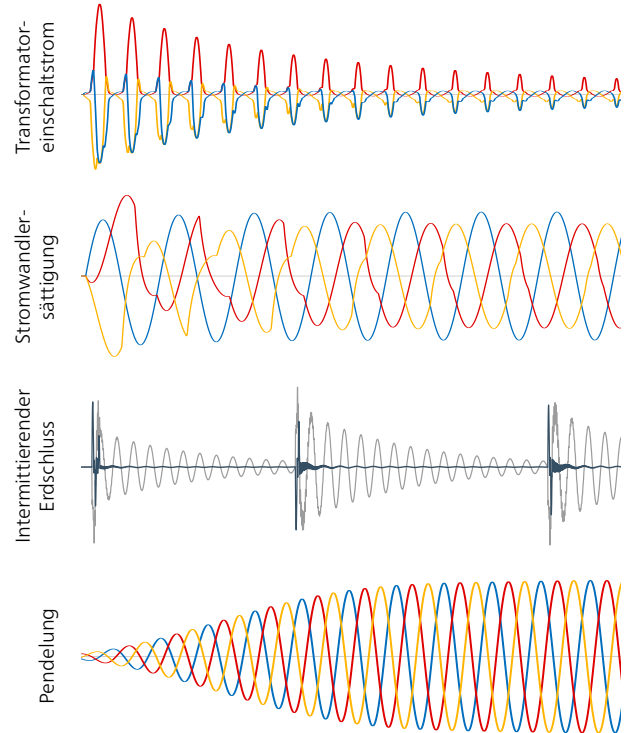
- > Effiziente Prüfung komplexer und verteilter Schutzsysteme – auch in IEC 61850- und hybriden Anlagen
- > Große Prüftiefe unabhängig von Schutzgerätetyp und -hersteller
- > Validierung erweiterter Schutzfunktionen wie Netzpendelungen oder Erdschlüsse
- > Automatische Anpassung der Prüfsignale an das Verhalten des Schutzsystems
- > Virtuelle Closed-Loop-Schutzprüfung ohne physische IEDs und Prüfhardware

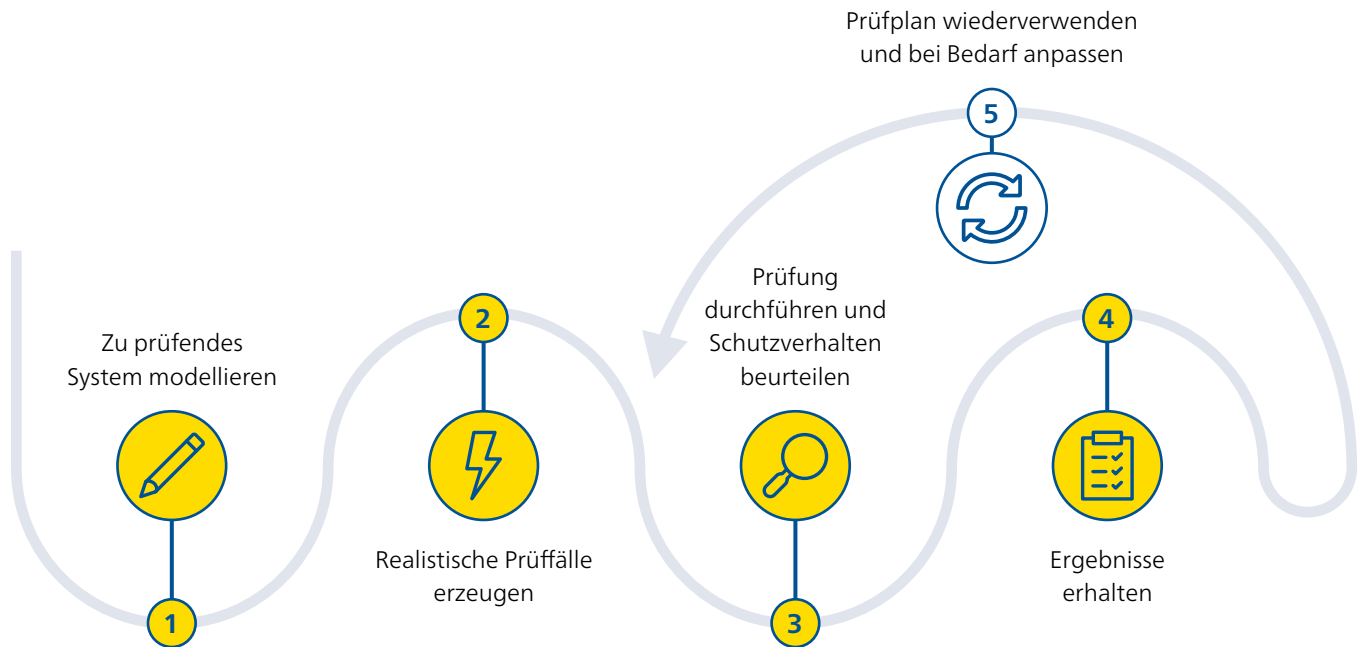
omicronenergy.com/RelaySimTest

Effiziente Prüfung mit transienten Signalen

RelaySimTest ermöglicht die Untersuchung Ihres Schutzsystems unter transienten Bedingungen wie etwa Stromwandlersättigung, Netzpendelungen, Wiedereinschaltungen oder Transformatorzuschaltungen. Damit sorgen Sie von Beginn an für maximale Versorgungssicherheit. Übrigens: Die transiente Simulation unterstützt Sie auch bei der korrekten Auslegung von Schutzkomponenten – ganz ohne Prüfhardware.

Leistungsstarkes Gespann im Feld und im Labor: Mit RelaySimTest simulieren Sie Fehlerereignisse und Netzzustände intuitiv. Die kompakten und portablen Prüfgeräte der CMC-Familie geben die berechneten transienten Prüfsignale präzise aus.





Zeitsparende Modellierung

Mit dem flexiblen Netzwerk-Editor erstellen Sie intuitiv ein Modell Ihres Stromnetzes und erzeugen in Sekundenschnelle realistische Last- und Fehlerereignisse. Viele Netzmodellparameter lassen sich dabei automatisiert variieren, um z. B. fortlaufende Fehlerorte oder wechselnde Fehlerarten zu simulieren. Die einzelnen Prüfschüsse werden in Prüffällen zusammengefasst. Dabei sparen Sie dank zahlreicher Vorlagen für ausgewählte Prüfsituationen wertvolle Zeit.

RelaySimTest erfordert kein Expertenwissen im Bereich der Netzmodellierung und Simulation. Allgemein verfügbare Daten wie etwa Typenschilddaten der Betriebsmittel reichen aus, um das Schutzsystem zuverlässig zu validieren.

Automatisierte Prüfung und Dokumentation

Mittels einer transienten Simulation berechnet RelaySimTest die Prüfsignale. Im Anschluss werden diese mit einem oder mehreren CMC-Prüfgeräten zeitsynchron ins Schutzsystem eingespeist. Anhand von dessen Reaktion adaptiert RelaySimTest die Prüfgrößen während der Prüfung automatisch (mehr dazu auf Seite 8). Mit digitalen Zwillingen lässt sich Ihr Schutzsystem übrigens auch ohne Prüfhardware untersuchen (Details auf Seite 11).

Nach der Prüfung erhalten Sie automatisch einen anpassbaren Prüfbericht mit einer präzisen Bewertung des Verhaltens Ihres Schutzsystems. Dieser enthält die Ergebnisse aller durchgeführten Prüffälle und auf Wunsch Topologien, Binärkontakt-Zustände und Prüfhardwarekonfigurationen.

Gesicherte Prüfqualität

Erstellte Prüfpläne lassen sich jederzeit erneut ausführen und bei Bedarf vorab anpassen. Das spart wertvolle Zeit bei späteren Wartungseinsätzen. Der standardisierte Prüfablauf von RelaySimTest sorgt dabei für eine gleichbleibend hohe Prüfqualität. Dank der modellierten Prüffälle bleibt das Prüfwissen zuverlässig in Ihrem Unternehmen dokumentiert.



Erfahren Sie im Video, wie einfach zeitgemäße Schutzprüfung sein kann!

[Erste Schritte mit RelaySimTest](#)

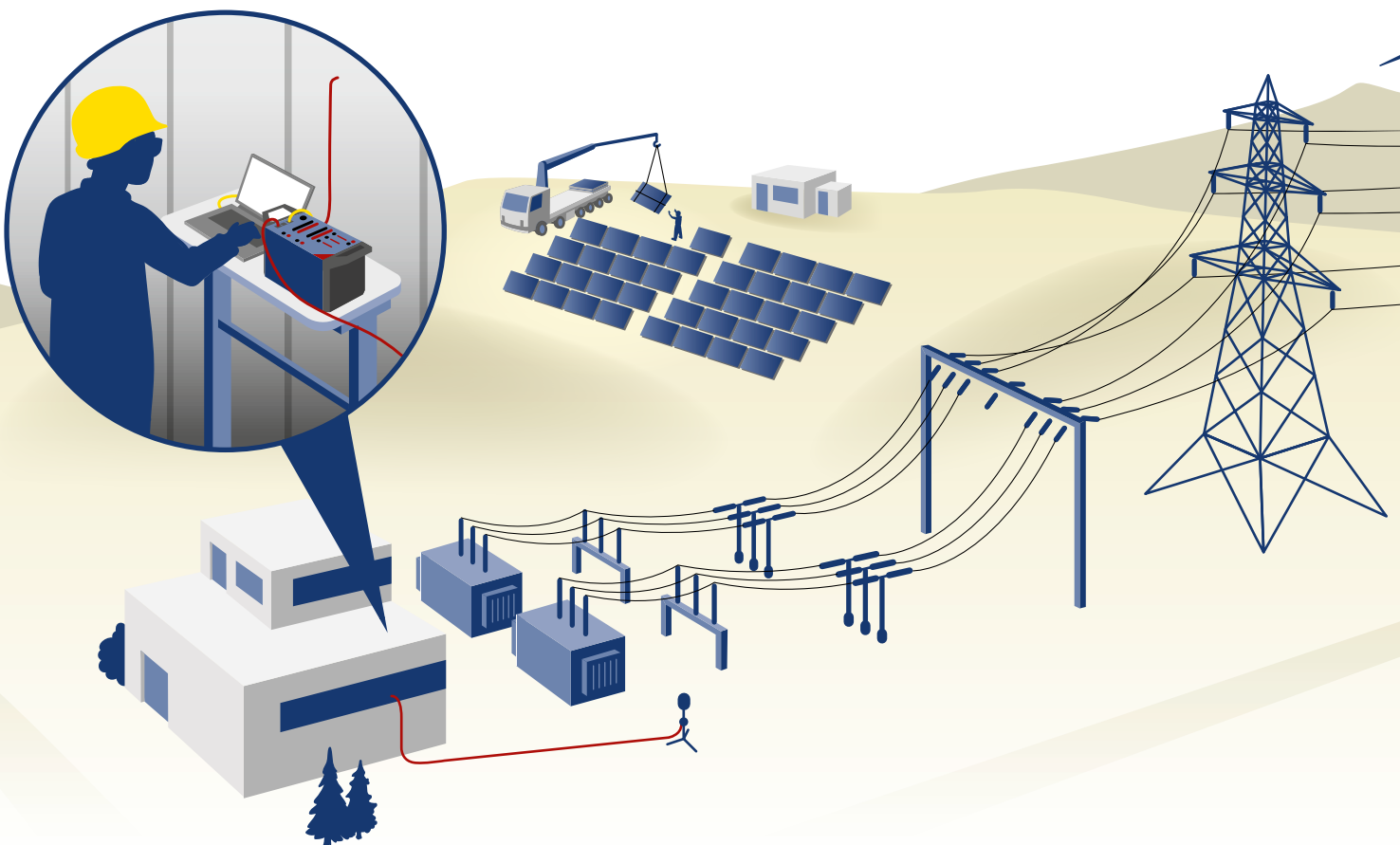
Heute und in Zukunft alles im Griff

Bequeme verteilte Prüfungen

Mit RelaySimTest lassen sich mehrere Schutzgeräte gleichzeitig prüfen. Dank des intuitiven Ansatzes konfigurieren auch Teammitglieder ohne umfassende technische Ausbildung im Handumdrehen verteilte Prüfungen – sei es eine typische End-to-End-Prüfung oder eine komplexere Konfiguration mit mehr als zwei Einspeisepunkten.

Sind alle Einspeisepunkte vorbereitet, erfolgt die Prüfung bequem von einem zentralen PC aus – eine Koordination per Telefon ist nicht erforderlich. Die Signalausgabe der

CMC-Prüfgeräte findet dabei simultan mit Nanosekunden-genauigkeit statt. Synchronisiert werden die CMCs beispielsweise durch eine PTP Grandmaster Clock wie die CMGPS 588. Über eine Internetverbindung lassen sich die Prüfgeräte an weit auseinanderliegenden Orten zuverlässig steuern. Natürlich können Sie auch lokal mehrere CMC-Prüfgeräte synchronisieren, wenn eine hohe Anzahl an Prüfsignalen benötigt wird – etwa für Prüfungen in Laborumgebungen.

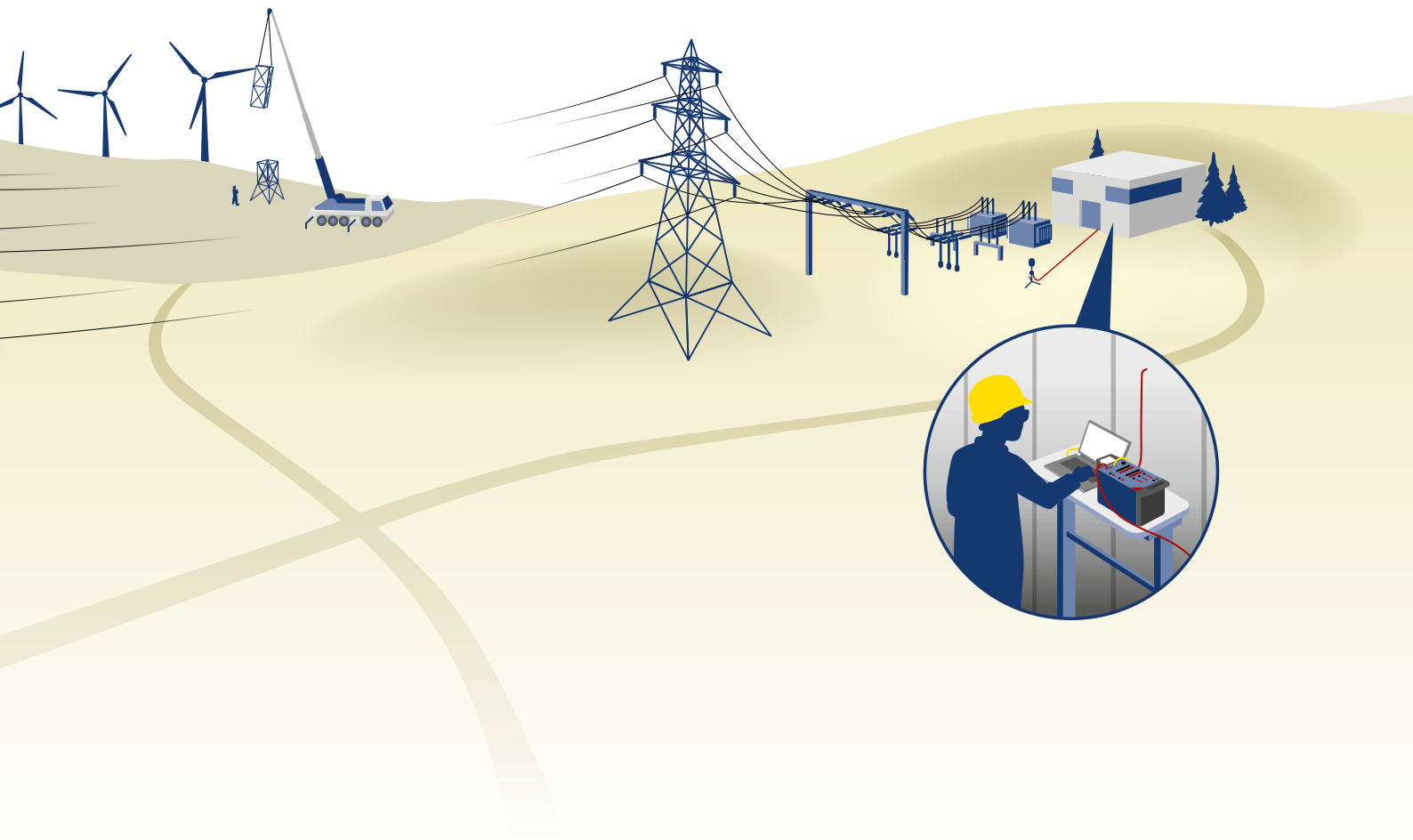


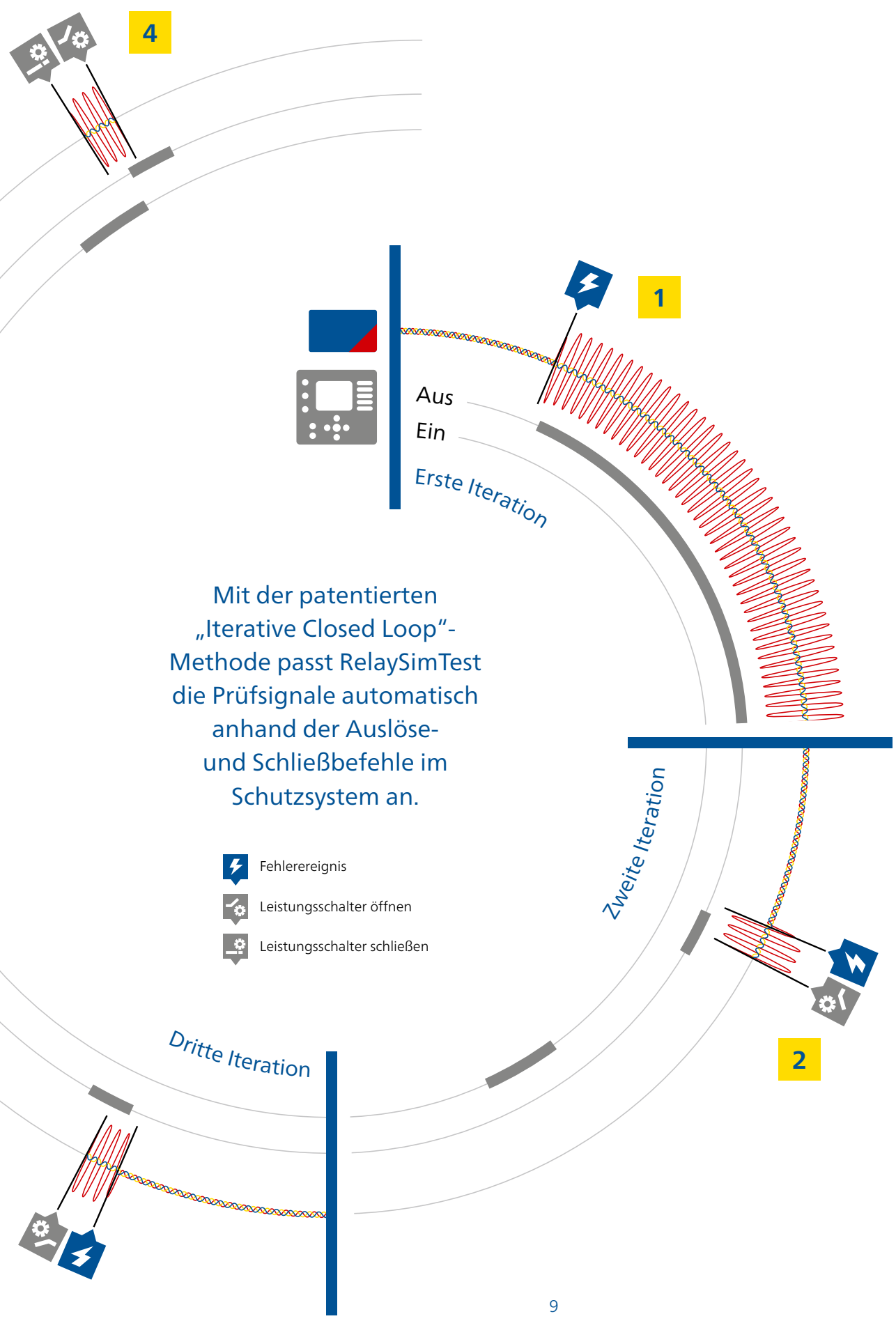
Beruhigende Flexibilität

Prüfgeräte und Verstärker lassen sich in RelaySimTest auf vielfältige Weise kaskadieren und ansteuern. Damit sind Sie auch auf zukünftige Entwicklungen Ihrer Netze vorbereitet. Das können beispielsweise zusätzliche Einspeisepunkte durch erneuerbare Energiequellen sein oder der Einsatz zentraler Schutzsysteme, welche Messwerte verteilter Messstellen an einem Ort verarbeiten. Dank der hybriden Prüfhardware der CMC-Familie spielt es dabei keine Rolle, ob die Messwerte in Form von Analoggrößen an das




zentrale System weitergegeben werden, oder ob sie bereits voll digital als Sampled Values vorliegen.

Auch Haupt- und Reserveschutzkonzepte lassen sich bequem mit einem einzigen Prüfdokument evaluieren. Und mit dem passenden Zubehör prüfen Sie im Handumdrehen sogar moderne Wanderwellenschutzrelais mit dreiphasigen Spannungs- und Strom-Wanderwellenimpulsen.





Mit der patentierten „Iterative Closed Loop“-Methode passt RelaySimTest die Prüfsignale automatisch anhand der Auslöse- und Schließbefehle im Schutzsystem an.

-  Fehlerereignis
-  Leistungsschalter öffnen
-  Leistungsschalter schließen

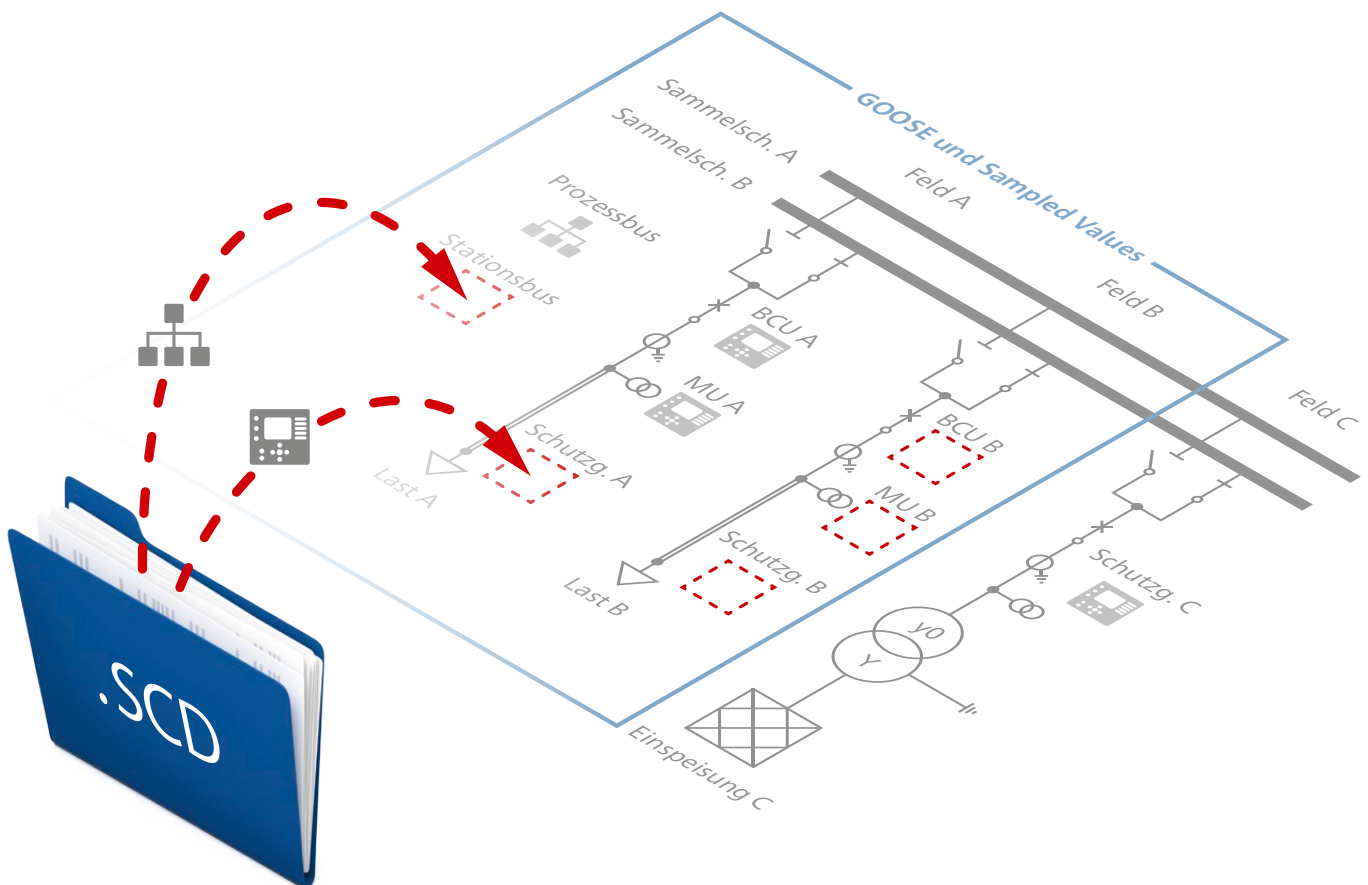
Prädestiniert für IEC-61850-Umgebungen

In digitalen Schaltanlagen mit IEC-61850-Kommunikation tauschen Schutz-, Automatisierungs- und Steuerungsgeräte (Intelligent Electronic Devices, IEDs) in Echtzeit Informationen über GOOSE-Meldungen und Sampled Values (SV) aus. Um das ordnungsgemäße Zusammenspiel der IEDs sicherzustellen, müssen sie gemeinsam betrachtet und geprüft werden. Der systembasierte Prüfansatz von RelaySimTest eignet sich hierfür optimal: Er bezieht alle am Schutzkonzept beteiligten IEDs ein.

Die im IEC-61850-Engineering erstellte Anlagenkonfigurationsdatei (SCD-Datei) enthält alle IED-Beschreibungen und bildet die Basis für die effiziente Konfiguration mit RelaySimTest: Nach deren Import fügt die Prüfsoftware automatisch alle benötigten IEDs in das zuvor erstellte Single-Line-Diagramm ein. Durch die klare Visualisierung gelingt die Zuordnung von GOOSE und Sampled Values selbst bei komplexen Systemen aus Merging Units, Bay Control Units und Schutzgeräten. Dazu benötigen Sie keine tiefgehende Kenntnis der IEC-61850-Datenmodellierung oder der Kommunikationsstruktur.

Einzigartiger Funktionsumfang

- > Unterstützung von konfigurierbaren Sampled-Value-Datensätzen gemäß IEC 61869-9
- > Unbegrenzt Simulieren von Sampled Values durch Kaskadierung mehrerer Prüfgeräte
- > Prüfen von hybriden Anlagenkonfigurationen (konventionell und IEC 61850)
- > Simulation fehlerhafter GOOSE-Übertragungen
- > Klare Unterscheidung von Prüfsignalen und realen Signalen durch Simulation-Flag
- > Erkennen von Konfigurationsfehlern vor der Prüfung durch intelligentes Sniffing
- > Vermeidung von GOOSE- oder Sampled-Values-Dopplungen



„Virtual Closed Loop“: Schutzprüfung der nächsten Dimension



Virtuelle Schutzprüfung mit digitalen Zwillingen

Waren bislang reale Schutzgeräte und Prüfhardware zur Schutzprüfung notwendig, genügt heute dank Virtualisierung ein Computer und RelaySimTest: Die virtuelle Schutzprüfung kann zu jeder Zeit von überall aus erfolgen, und liefert damit enorme Einsparpotenziale.

Mit detailgetreu nachgebildeten digitalen Zwillingen der Schutzgeräte validieren Sie ganze Schutzkonzepte in einer virtuellen Umgebung, auch wenn reale IEDs noch nicht zur Verfügung stehen oder Schutzkonzepte noch in Entwicklung sind. Auch Fehler im Prüfplan lassen sich mit virtualisierten Schutzgeräten frühzeitig aufspüren. So können Sie falsch definierte Messungen oder Bewertungen im Prüfplan vorab korrigieren und auf Knopfdruck zur Prüfung des physischen Schutzsystems wiederverwenden. Das erhöht die Prüfqualität und erspart lästige Anpassungen des Prüfplans vor Ort in der Anlage.

Schnellere Inbetriebnahme und Fehlersuche

Mit virtuell vorgeprüften Schutzsystemen verkürzen Sie die Zeit für die Inbetriebnahme und die Prüfung im Feld. Aber auch in anderen Phasen des IED-Lebenszyklus ist die virtuelle Prüfung hilfreich: Indem digitale Zwillinge mit verschiedenen Firmwareständen durch identische Prüfabläufe evaluiert werden, offenbart RelaySimTest Abweichungen im Verhalten der IEDs mit neuen Firmwareversionen. Tritt ein Fehlverhalten oder Versagen des Schutzsystems auf, lassen sich die Ereignisse mit virtuellen Schutzgeräten einfach simulieren und das Verhalten exakt nachvollziehen.

Grenzenlose Freiheit

In der virtuellen Welt der Schutzprüfung gibt es kaum Beschränkungen: Die Ausgangsleistung des Prüfgeräts ist genauso unbegrenzt wie die Anzahl an Prüfsignalen. Trotz intensiver Prüfung werden die realen IEDs nicht belastet, Ersatz-IEDs für die Prüfung sind nicht notwendig.

Breites Anwendungsspektrum

Übertragungsnetz



Leitungsschutz

End-to-End-Prüfung des Leitungsschutzes inkl. Kommunikation (Distanzschutz mit Signalvergleich/Differentialschutz). Steuerung der Prüfanordnung von einem Ende ohne telefonische Koordinierung jedes Prüfschrittes.



Pendelsperre und Außertrittfallschutz

Prüfen von Auslösung und Blockade des Schutzes bei Außertrittfall und Netzpendelungen. Auch Kombinationen von Netzpendelungen mit Fehler- und Leistungsschalter-Ereignissen sind simulierbar.



Automatische Wiedereinschaltung

Einfache Prüfung automatischer Wiedereinschaltfolgen unabhängig von der Anzahl der Zyklen sowie von einpoliger oder dreipoliger Auslösung. Gleichzeitige Prüfung der Koordination für die Wiedereinschaltzyklen mehrerer Schutzgeräte.



Parallelleitungen mit mutuellem Kopplung

Simulation von mutuellem Kopplung zwischen Leitungsabschnitten wie in der realen Anordnung. Prüfung von Über- und Unterreichweiten für in Betrieb befindliche oder geerdete Parallelleitungen.



Mehrbein-Anordnungen

Steuerung aller Prüfgeräte mehrerer Anlagen von einem Ende aus ohne telefonische Koordinierung jedes Prüfschrittes.



Serienkompensierte Leitungen

Prüfung komplexer Zonenkoordinierung an serienkompensierten Leitungen, inklusive der Zeitstaffelung.



Wanderwelle

Simulation mit automatischer Berechnung des transienten Signals und der Wanderwellenimpulse für das Zubehör TWX1.

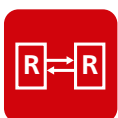


Phasenschieber

Simulation von Phasenschieber-Transformatoren gemäß IEC/IEEE 60076-57-1202 – alle Bauarten, ein oder zwei Kerne, symmetrisch oder unsymmetrisch. Prüfung des transienten Schutzsystem-Verhaltens gemäß IEEE C37.245™-2018.

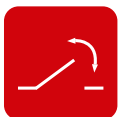
Kombinierte Anwendungen

Beispiele für die flexible Anpassung von RelaySimTest an fast jede Anwendung



Signalvergleich mit AWE

Gleichzeitige Koordinierungsprüfung für die Wiedereinschaltzyklen mehrerer verteilter Schutzgeräte. Prüfen schwacher Einspeiseszenarien und der Stromrichtungsumkehr.



Signalvergleich mit Transformator im Schutzbereich

Prüfung von verteiltem Leitungsschutz mit einem Transformator innerhalb des Schutzbereichs. Das Transformatormodell passt automatisch Prüfgrößen an Schaltgruppe und Übersetzungsverhältnis an.

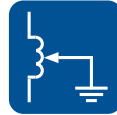


Schaltanlage



Sammelschienschutz

Nachbildung aller Arten von Sammelschiennentopologien. Gleichzeitige Einspeisung in eine beliebige Zahl von Feldgeräten. Simulation von Trennschalter- und Leistungsschalterpositionen und Fehlern an jedem Knoten, einschließlich von Tote-Zone-Fehlern im Kupplungsfeld.



Isolierte und kompensierte Netzwerke

Simulation von Netzwerken mit Sternpunktbehandlungen aller Art (isoliert, kompensiert, niederohmig geerdet). Prüfung des Schutzsystem-Verhaltens bei Erdschlüssen, intermittierenden Fehlern und resultierenden zweipoligen Kurzschlüssen.



Eineinhalb-Leistungsschalter

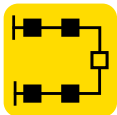
Prüfung von Eineinhalb-Leistungsschalter-Anordnungen mit allen Strom- und Spannungseingängen. Keine Neuverkabelung während der Prüfung notwendig. Prüfung der Koordinierung beider Schutzgeräte, z. B. zum Schalterversagerschutz.



Transformator-Differenzialschutz

Modellierung von Transformatoren mit zwei oder drei Wicklungen, von Spartransformatoren und Phasenschiebern, sowie Simulation von Stufenschaltern, internen Wicklungsfehlern und Transformator-Einschaltvorgängen.

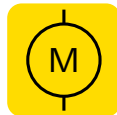
Verteilnetz



Verteilte Recloser-Prüfungen

Gleichzeitige Einspeisung von Prüfsignalen in mehrere Recloser-Einheiten oder Trennstellen eines Verteilnetzes. Prüfen der gesamten Schaltfolge von der Fehlerfreischaltung bis zur Wiederherstellung des Betriebs.

Industrie



Motorschutz

Simulation des Verhaltens von Asynchronmotoren (Motoranlauf, Lastsprung, unsymmetrische Belastung), um Motorschutzsysteme und Schnellumschalteinrichtungen zu prüfen.

Bestellinformationen

Software-Pakete

	Artikelnr.
RelaySimTest Standard: Einzellizenz RelaySimTest	P0000367
Paket für die verteilte Prüfung: Enthält zwei Standardlizenzen für RelaySimTest plus zwei CMGPS 588 Einheiten	P0006621
RelaySimTest-Lizenz für ARCO 400: Ermöglicht synchronisierte, verteilte Prüfungen von Schutzsystemen mit Recloser-Steuerungen	P0008699
Transformatorlizenz: Erweiterte Simulationsmöglichkeiten für Transformatoren, wie interne Fehler, Inrush und Übererregung	P0006853
Motorlizenz: Simulation eines Asynchronmotors	P0008107
Jahreslizenz für virtuelle Schutzprüfung (Digital Twin)	P0008810

RelaySimTest ist in den CMC-Software-Paketen **Enhanced** und **Complete**, sowie im ARCO 400-Paket **Advanced** enthalten.

Wir schaffen Nutzen für unsere Kund:innen durch ...

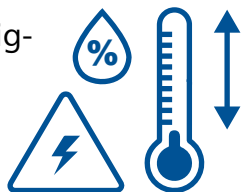
Qualität

Vertrauen Sie höchsten Arbeitsschutz- und Sicherheitsstandards



Maximale Zuverlässigkeit durch bis zu

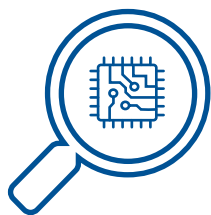
72



Stunden Burn-in-Tests vor Auslieferung

100%

Routineprüfungen aller Prüfgerätekompontenten



ISO 9001
TÜV & EMAS
ISO 14001
OHSAS 18001



Einhaltung internationaler Normen

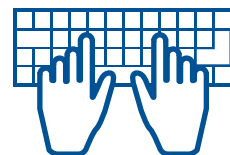
Innovation



... ein auf die Bedürfnisse unserer Kund:innen abgestimmtes Produktportfolio

Mehr als

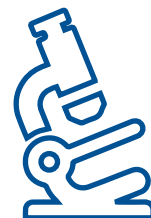
200



Entwickler:innen halten unsere Lösungen up-to-date

Mehr als

15%



unseres Jahresumsatzes investieren wir in Forschung und Entwicklung

Bis zu

80%

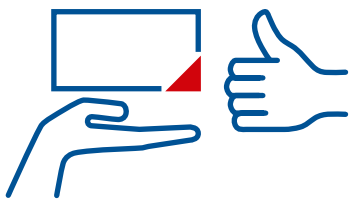


Zeitersparnis durch Prüfvorlagen und Automatisierung

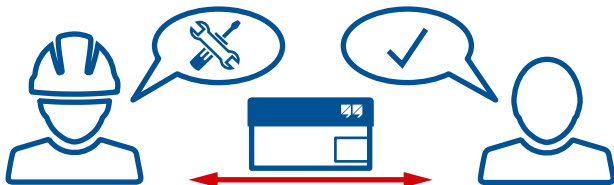
— Support —

24/7

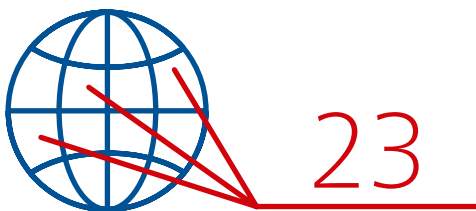
Professioneller technischer Support rund um die Uhr



Leihgeräte helfen, Ausfallzeiten zu reduzieren



Kostengünstige und unkomplizierte Reparatur und Kalibrierung



Niederlassungen weltweit für Kontakt und Unterstützung vor Ort

— Wissen —

Mehr als

300

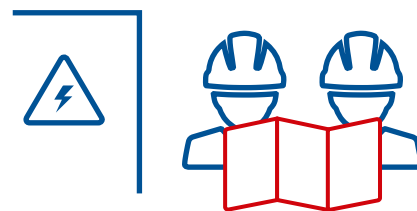


Academy-Trainings und zahlreiche Praxis-Schulungen pro Jahr

Von OMICRON ausgerichtete Tagungen, Seminare und Konferenzen



auf tausende Fachbeiträge und Application Notes



Umfassende Kompetenz in der Beratung, Prüfung und Diagnostik

OMICRON arbeitet mit Leidenschaft an wegweisenden Ideen, um Energiesysteme sicherer und zuverlässiger zu machen. Mit unseren neuartigen Lösungen stellen wir uns den aktuellen und zukünftigen Herausforderungen unserer Branche. Wir zeigen vollen Einsatz bei der Unterstützung unserer Kund:innen: Wir gehen auf ihre Bedürfnisse ein, bieten ihnen hervorragenden Vor-Ort-Support und teilen unsere Expertise und unsere Erfahrungen mit ihnen.

In der OMICRON-Gruppe entwickeln wir innovative Technologien für alle Bereiche elektrischer Energiesysteme. Im Fokus stehen elektrische Prüfungen an Mittel- und Hochspannungsbetriebsmitteln, Schutzprüfungen, Prüfungen digitaler Schaltanlagen und Cyber Security. Kund:innen in aller Welt vertrauen auf unsere einfach zu bedienenden Lösungen und schätzen deren Genauigkeit, Schnelligkeit und Qualität.

Wir sind seit 1984 in der elektrischen Energietechnik tätig und verfügen über fundierte, langjährige Erfahrung in der Branche. Rund 1300 Mitarbeiter:innen an 23 Standorten unterstützen unsere Kund:innen in mehr als 170 Ländern und unser technischer Support kümmert sich 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche um sie.

Mehr Informationen, eine Übersicht der verfügbaren Literatur und detaillierte Kontaktinformationen unserer weltweiten Niederlassungen finden Sie auf unserer Website.