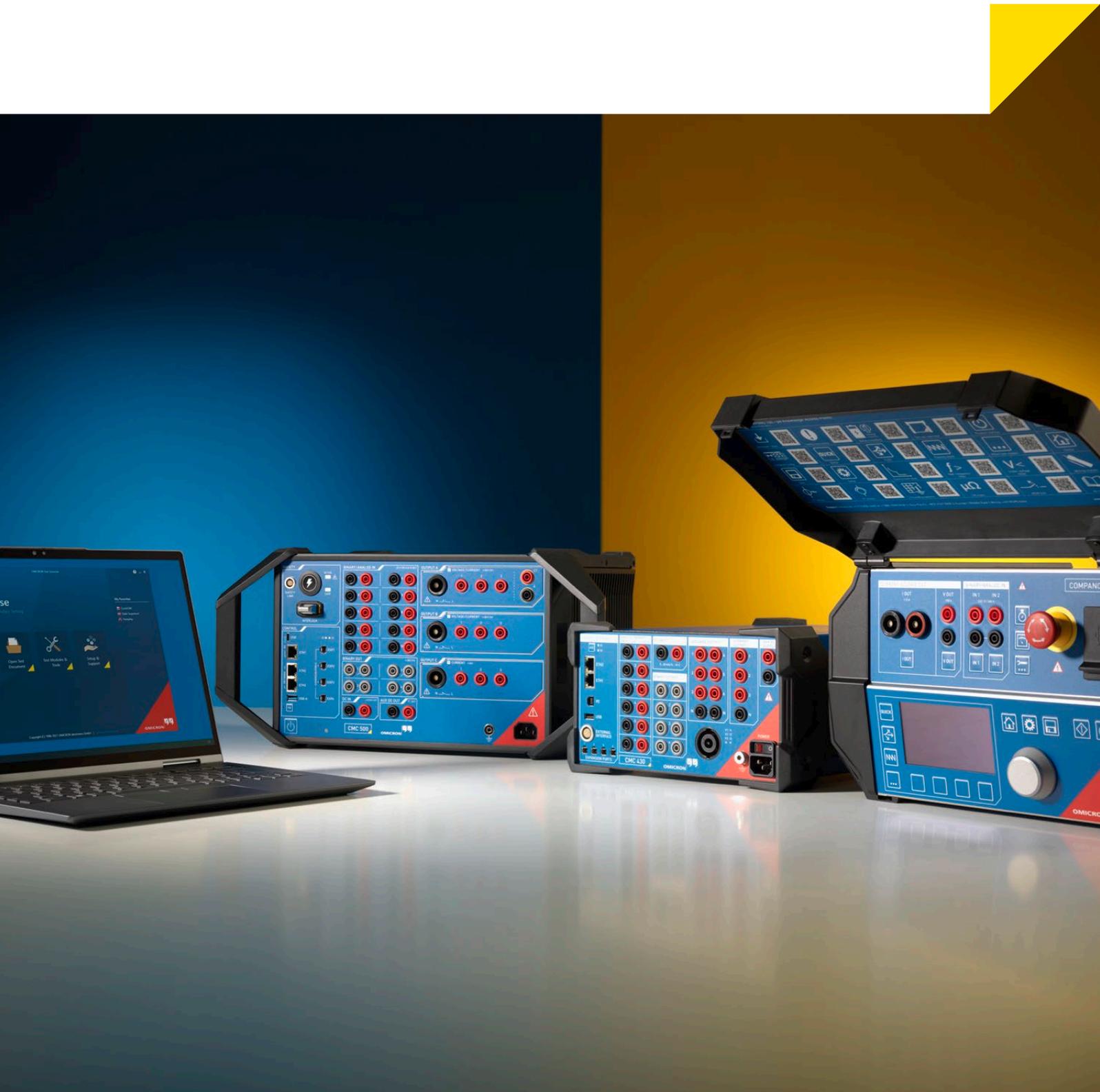


Prüflösungen für Schutz-, Automatisierungs- und Steuerungssysteme

Produktkatalog



Das Unternehmen

OMICRON ist ein weltweit tätiges Unternehmen, das innovative Prüf- und Diagnoselösungen für die elektrische Energieversorgung anbietet. Kund:innen in über 170 Ländern vertrauen bei der Zustandsbeurteilung von primär- und sekundärtechnischen Betriebsmitteln auf die einzigartige Funktionalität und Zuverlässigkeit von OMICRON-Produkten.

Innovation aus Überzeugung

Seit über 40 Jahren setzt OMICRON im Bereich der Sekundärprüftechnik neue Standards. Die CMC-Prüfausstattung ermöglichten es beispielsweise erstmalig, Prüfgrößen direkt im Zeigerdiagramm einzustellen oder IEC-61850-Schutzrelais umfassend zu prüfen. RIO – das Relais-Interface von OMICRON – sowie sein direkter Nachfolger XRIO etablierten sich schnell als Industriestandard für den Austausch von Schutzrelaisparametern. Die patentierte OMICRON Control Center-Technologie hat das automatisierte Prüfen multifunktionaler Schutzgeräte revolutioniert. Mit dem zukunftsorientierten systembasierten Schutzprüfungsansatz lässt sich auf einfache Art eine besonders hohe Prüftiefe erreichen.

Exzellenter Wissenstransfer

Die Mitarbeiter:innen von OMICRON kennen die Bedürfnisse der Kund:innen und verstehen diese als Auftrag. Regelmäßig stattfindende Benutzer:innentreffen bieten eine ideale Plattform zum Wissens- und Erfahrungsaustausch. Expert:innen von OMICRON engagieren sich in zahlreichen internationalen Normengremien und stellen dabei ihr Fachwissen zur Verfügung. Praxisorientierte Dokumentationen und Schulungsprogramme unterstützen Benutzer:innen dabei, OMICRON-Produkte möglichst effizient einzusetzen.

Erstklassige Qualität

Kund:innen profitieren von der überragenden Qualität der OMICRON-Produkte. Hochmotivierte Mitarbeiter:innen und ein einzigartiger Teamgeist schaffen ein Umfeld, in dem das Arbeiten Freude macht. Spitzenplätze beim internationalen „Great Place to Work“-Wettbewerb sind ein Beleg für die hervorragende Arbeitsumgebung.

Außerordentlicher Kund:innendienst

Mit seinem weltumspannenden Netz von Niederlassungen und Vertriebspartner:innen ist OMICRON immer nahe bei den Kund:innen. Der umfassende Kund:innendienst und das Bemühen um langfristige Kund:innenbeziehungen gewährleisten eine erfolgreiche Zusammenarbeit.

Übersicht CMC-Prüfgeräte	4	Zubehör	
Bedienoptionen		Standardzubehör für CMC-Prüfgeräte	40
Test Universe	6	CMC-Verdrahtungszubehör	40
RelaySimTest.....	8	Dreiphasiges Generatorkabel.....	41
CMControl P	8	Generator-Gesamtkabel	41
CMC Swift	8	Sicherheitsprüfleitungen mit Schmelzsicherung	41
Test Universe		Transportkoffer.....	42
OMICRON Control Center	10	Umhängetaschen und Trolley	42
Pause Modul, Text View, ExeCute	10	Montagesatz für 19-Zoll-Rack.....	42
OCC Batch	11	Mini-Wi-Fi-USB-Adapter.....	43
Definition des Prüfobjekts mit XRIO.....	11	CMGPS 588 – GPS-gesteuerte Zeitsynchronisationseinheit.....	43
PTL – Protection Testing Library.....	11	CMIRIG-B – IRIG-B Umsetzer.....	43
QuickCMC	12	OTMC 100p – PTP Grandmaster Clock.....	43
State Sequencer	13	TICRO 100 – PTP-Zeitkonverter	43
Harmonische	14	EMCON 200 – Ethernet-Medienkonverter.....	44
LS-Konfiguration.....	14	TWX1 – Prüfen von Wanderwellenrelais	44
Rampen	14	CPOL3 – Polaritäts- und Verdrahtungsprüfer	44
TransPlay.....	15	LLX1 – Prüfen von Geräten mit Sensoreingängen.....	45
Advanced TransPlay	15	LLX2 – Kleinsignalschnittstelle für externe Verstärker	45
Puls Rampen.....	16	LLX3 – Flexible Kleinsignalausgänge.....	45
Überstromzeitschutz.....	17	CMLIB A – Kleinsignal-Anschluss	46
Overcurrent Characteristics Grabber	17	RIB1 – Kleinsignal-Isolationsbox	46
Distance	18	CMLIB 7Sx8 – Schnittstellenadapter.....	46
Advanced Distance.....	18	CMLIB REF6xx – Schnittstellenadapter	46
UI-Anregung	20	REF 54x – Verbindungskabel für REF 54x.....	46
AWE	20	ISIO 200 – Binäre Ein-/Ausgangserweiterung	47
Advanced Differential.....	21	RXB1 – Binäre Ausgangserweiterung	47
Meldungsprüfer	22	VBO3 – Spannungswandler.....	47
Power	23	CMTAC 1 – Triggersignal-Gleichrichter	47
Advanced Power	23	Stromzange	48
Erdschlusschutz.....	24	C-Shunt.....	48
Parallelschaltgeräte	24	ARC 256x – Auslöse-Einrichtung	48
Zähler	25	Optischer Abtastkopf für Relaisprüfungen	49
Messwertumformer	26	Optische Abtastköpfe für Zählerprüfungen.....	49
PQ Signal Generator	27		
NetSim	28	Weitere Prüflösungen	
CMControl P	29	CMS 356	50
RelaySimTest	30	COMPANO 100.....	50
EnerLyzer, TransView	32	ARCO 400.....	50
CMEngine	34		
IEC-61850-Prüfwerkzeuge und Cyber Security			
StationScout.....	35		
StationGuard.....	36		
MBX2.....	36		
RBX1	36		
GOOSE Konfiguration.....	37		
Sampled Values Configuration	37		
IEC 61850 Client/Server	37		
DANEO 400	38		
ISIO 200	38		
ADMO	39		

Übersicht CMC-Prüfgeräte

Durch die Nutzung modernster Technologien sowohl in der Produktentwicklung als auch bei der Qualitätssicherung setzt OMICRON in der Sekundärprüftechnik neue Maßstäbe hinsichtlich Flexibilität, Genauigkeit, Portabilität und Zuverlässigkeit. Je nach Anforderung stehen für dieses Anwendungsgebiet verschiedene einzigartige Prüfgeräte der CMC-Produktfamilie zur Auswahl.¹

Die Bedienung der CMC-Geräte kann dabei auf unterschiedliche Arten erfolgen:

- > Die leistungsfähige PC-Software **Test Universe** bietet mit einer Vielzahl anwendungsoptimierter Prüfmodule und der Prüfvorlagen-Bibliothek PTL einen enormen Funktionsumfang. Flexible Kombinationsmöglichkeiten in Prüfplänen erlauben ein hohes Maß an zeitsparender Automatisierung.
- > Bei der Gerätebedienung mit **RelaySimTest** lässt sich durch den systembasierten Ansatz mit integrierter Netzwerksimulation auf einfache Art eine besonders hohe Prüftiefe erzielen.
- > Mit **CMControl P** steht eine manuelle Bedienmöglichkeit zur Verfügung, die für die schnelle Durchführung einfacher Prüfungen ideal geeignet ist.
- > **CMC Swift** ermöglicht das bequeme und kabellose Steuern eines CMC-Prüfgeräts mit einem Mobilgerät.
- > Für spezielle Einsatzgebiete können mit Hilfe der Programmierschnittstelle **CMEngine** eigene Bedienprogramme für CMC-Prüfgeräte geschrieben werden.

Die Steuerung des CMC-Prüfgeräts erfolgt entweder über Ethernet, USB oder WLAN².

CMC 500 – Modulares mehrphasiges Schutzrelais und Prüfgerät für die Inbetriebnahme



Das CMC 500 ist die beste Wahl, um effizient aktuelle Herausforderungen in der Schutztechnik zu meistern, wie die alternde Infrastruktur, der notwendige Netzausbau und der zunehmende Fachkräftemangel. Das leichte und robuste Prüfgerät sorgt für eine gleichbleibend hohe Prüfqualität bei maximaler Prüftiefe und minimalem Zeitaufwand. In puncto Arbeits-, Cyber- und Zukunftssicherheit sucht die vielseitige Lösung ihresgleichen. Das CMC 500 lässt sich perfekt an individuelle Applikationen und Bedürfnisse anpassen: Es ist in fünf verschiedenen Gerätevarianten erhältlich, die sich aus vier leistungsstarken und präzisen Generatormodulen zusammensetzen. Für Prüfungen stehen bis zu zehn Ströme und sieben Spannungen zur Verfügung. Zusätzlich stehen zehn Messeingänge (binär und analog) zur Verfügung. Optional lässt sich jede Variante mit rein binären Messeingängen (demnächst verfügbar) und einem zusätzlichen DC-Messeingang konfigurieren.

- > 6 × 60 A / 450 W + 4 × 30 A / 200 W
- > 1 × 450 A / 3195 W
- > 7 × 300 V / 115 W

Die genauen Spezifikationswerte variieren je nach Gerätevariante.

¹ Weitere Informationen zu den Bestellangaben und Beschreibungen der Pakete finden Sie auf www.omicronenergy.com.

² WLAN unterliegt technischen und rechtlichen Beschränkungen. Weitere Informationen erhalten Sie von der für Sie zuständigen OMICRON-Geschäftsstelle oder dem jeweiligen Vertriebspartner.

CMC 430 – Hochmobiles Schutzprüfgerät und Kalibrator



Wenn höchste Transportfähigkeit benötigt wird und die Ausgabe von drei Strömen mit jeweils bis zu 12,5 A und von sechs Spannungen bis zu 150 V ausreicht, ist das CMC 430 die erste Wahl für Prüfeningenieur:innen. Durch sein geringes Gewicht von nur 8,7 kg und das robuste Design mit geschützten Kanten ist das Gerät perfekt für den Innen- und Außenbereich geeignet. Mit seiner außergewöhnlich hohen Genauigkeit eignet es sich auch ideal als Quelle für die Kalibrierung von Messgeräten, beispielsweise Energiezählern, Messwertumformern, PQ-Messgeräten und PMUs. Das CMC 430 kombiniert seine außergewöhnliche Leistungsfähigkeit als Relaisprüfgerät und Kalibrator mit hybriden Funktionen zur Messung und Aufzeichnung (analog, binär, GOOSE und Sampled Values gemäß IEC 61850).

- > 3 × 12,5 A / 96 VA
- > 1 × 37,5 A / 150 VA
- > 6 × 150 V
- > typ. Fehler < 0,015 % (AW) + 0,005 % (BE)

CMC 310 – Kompaktes Schutzprüfgerät für einfaches manuelles Prüfen



CMC 310 wurde speziell für die manuelle dreiphasige Prüfung von Schutz- und Messeinrichtungen mit CMControl P konzipiert. Sein geringes Gewicht und das kompakte Design machen CMC 310 zur idealen Lösung für Prüfungen in Verteilnetzen und Industrieanlagen.

- > 3 × 32 A / 430 VA
- > 1 × 64 A / 860 VA
- > 3 × 300 V



CMC 850 – Schutzprüfgerät speziell für IEC-61850-Umgebungen

CMC 850 ist speziell auf IEC-61850-Systeme ausgerichtet. Es kommuniziert mit dem Prüfobjekt über die Echtzeitprotokolle GOOSE und Sampled Values. Bedient wird das Prüfgerät mit der bewährten Test Universe-Software oder mit RelaySimTest und ist durch seine Spezialisierung auf IEC-61850-Anwendungen besonders klein und leicht.

Bedienoptionen



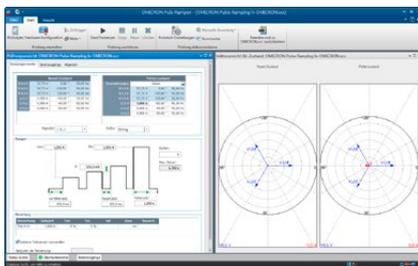
Test Universe

Die leistungsstarke PC-Software Test Universe setzt das volle Potenzial der CMC-Prüfgeräte¹ frei. Sie bietet eine breite Palette von anwendungsoptimierten Prüfmodulen, mit denen ein hoher Grad an Automatisierung und Standardisierung erreicht werden kann. Benutzer:innen können dabei auf eine umfangreiche Prüfvorlagen-Bibliothek zurückgreifen, Prüfvorlagen selbst erstellen oder sich diese individuell von OMICRON erstellen lassen.

Prüfung spezifischer Schutz- und Messtechnikfunktionen

Test Universe bietet eine Vielzahl von automatisierten Prüfmöglichkeiten. Mit speziellen Modulen können beispielsweise Überstromschutz, Distanzschutz oder Differenzialschutz geprüft werden.

Die Module enthalten eine grafische Darstellung der Kennlinie des Schutzgeräts (I/t-Diagramm, Impedanzebene, ...). Die Prüfspezifikationen können dabei direkt im Kennliniendiagramm des Relais festgelegt werden. Nach Beendigung der Prüfung zeigen diese Diagramme auch die Prüfergebnisse an. Für Zähler, Messwertumformer und Netzqualität-Messgeräte sind ebenfalls maßgeschneiderte Prüfmodule verfügbar.



Allgemeine Funktionen

Für die Prüfung allgemeiner Relaisfunktionen beinhaltet die Test Universe-Software eine Reihe von weiteren Prüfmodulen.

Beispiele für derartige Prüfungen:

- > Sequenzen von Ausgangszuständen, entweder zeitgesteuert oder gesteuert durch die Reaktionen des zu prüfenden Relais, mit Ergebnisbewertung auf Basis von Zeitmessungen
- > Lineares oder gepulstes Verändern von elektrischen Größen, mit Ergebnisbewertung auf Basis des Schwellwertes für Anregung oder Rücksetzen
- > Manuelles Prüfen durch direktes Einstellen und Ausgeben von Strom- und Spannungswerten, Phasenwinkeln, Frequenzen usw. entweder über Vorgabe der Zahlenwerte oder über Einstellungen im Zeigerdiagramm

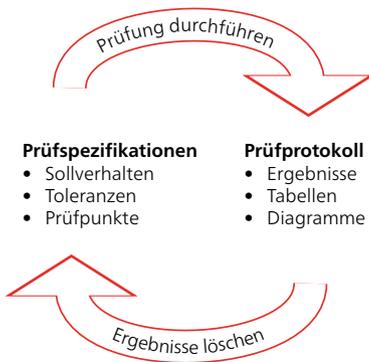
Neben den allgemeinen Prüfmodulen bietet OMICRON auch eine breite Palette zusätzlicher Software an (z. B. IEC-61850-Prüflösungen).

OMICRON Control Center – Prüfpläne für multifunktionale Prüfobjekte

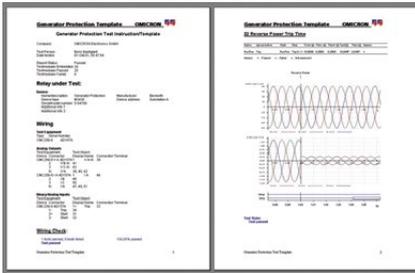
Um die vielfältigen Funktionen digitaler Schutzgeräte prüfen zu können, ermöglicht die OMICRON Control Center (OCC)-Technologie das Kombinieren verschiedener Prüfmodule in einem einzigen Prüfplan. Während der Prüfung werden die Funktionen der eingebetteten Module nacheinander ausgeführt und alle Ergebnisse werden in das automatisch erstellte Gesamtprüfprotokoll eingetragen.

Da diese Prüfdokumente neben den Ergebnissen auch die vollständige Prüfspezifikation enthalten (Sollverhalten des Prüfobjekts, Toleranzen und Prüfpunkte, mit denen die Funktionen geprüft werden sollen), bildet ein solches Dokument auch eine ideale Basis für eine spätere Wiederholung der Prüfung. Hierzu wird das gespeicherte Prüfdokument einfach wieder geladen, die Ergebnisse der vorherigen Prüfung werden gelöscht und anschließend wird der Prüfplan wieder ausgeführt und mit den neuen Ergebnissen gespeichert.

Auf diese Weise können einmal erstellte Prüfungen im Rahmen von Wartungsprüfungen jederzeit wieder durchgeführt werden. Dies gewährleistet eine gleichbleibende Qualität der Prüfung, erleichtert den Vergleich von Prüfergebnissen und spart bei der Durchführung von Routineprüfungen Zeit. Darüber hinaus können bestehende Prüfungen ohne großen Aufwand angepasst werden, um ähnliche Objekte zu prüfen.



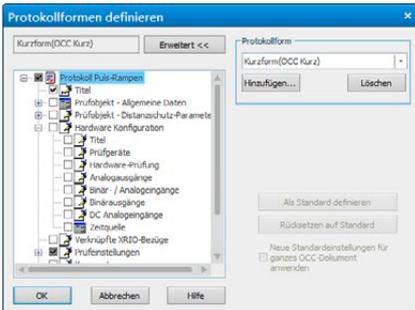
¹ CMC 500, CMC 430 und CMC 850



Automatische Prüfprotokolle

Alle Prüfmodule der Test Universe-Software haben eine Funktion gemeinsam: die Prüfprotokollfunktion. Jedes Modul liefert nach Abschluss der Prüfung ein fertig formatiertes Prüfprotokoll. Abhängig davon, von welchem Prüfmodul die Ergebnisse stammen, sind diese entweder grafisch oder in Tabellenform eingetragen. Wenn die Prüfung mehrere in ein OCC-Prüfdokument eingebettete Module nutzt, trägt jedes Modul seine jeweiligen Prüfergebnisse und Bewertungen in das Gesamtprotokoll ein. Nach Abschluss der Prüfung wird das Protokoll dann automatisch durch die Prüfergebnisse und Prüfungsbewertungen ergänzt. Die Protokolle können einfach ausgedruckt, abgespeichert oder im RTF- oder TXT-Format für die Weiterverarbeitung in Office-Anwendungen exportiert werden.

Die Prüfprotokolle können auf einfache Weise individuellen Erfordernissen angepasst werden. Durch einfaches Aus- oder Abwählen einzelner Elemente in einer Auswahlliste wird festgelegt, welche Teile der aufgezeichneten Daten im Prüfprotokoll dargestellt werden sollen. Alle aufgezeichneten Daten bleiben dabei in der Prüfdatei verfügbar, ungeachtet dessen, ob sie im Prüfprotokoll angezeigt werden oder nicht. Einmal definierte Protokoll-Einstellungen lassen sich schnell und einfach mit einem Vorlagennamen speichern und später wieder laden. Dabei können auch mühelos firmenspezifische Elemente, wie z. B. Logos, integriert werden.



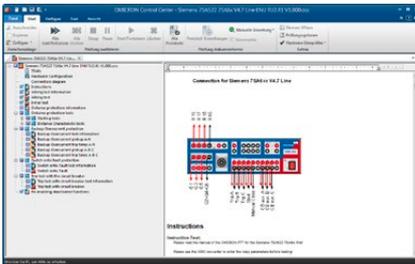
Exportieren von Prüfergebnissen: Neben den Standard-Exportformaten TXT und RTF, die für die Weiterverwendung der Daten z. B. in Microsoft Word geeignet sind, bieten OMICRON Control Center-Dokumente zwei weitere Exportformate, die sich auch für eine umfassendere Verarbeitung oder Nachbearbeitung der Daten eignen: das bekannte CSV-Format und das XML-Format. Der Datenexport im CSV- oder XML-Format ist auch verfügbar, wenn Prüfmodule für Einzelprüfungen genutzt werden. XML ist ein textbasiertes Datenformat, das sich zum herstellerunabhängigen Datenaustausch und zur Verarbeitung der Prüfdaten mit beliebigen Datenbanken von Fremdanbietern eignet (z. B. Microsoft Access, Microsoft SQL Server).

Protection Testing Library

Als Antwort auf die Herausforderungen bei der Prüfung moderner multifunktionaler Schutzgeräte bietet OMICRON eine Bibliothek von Vorlagen für die Prüfung an, die Protection Testing Library (PTL). Diese Bibliothek bietet Benutzer:innen Zugriff auf speziell angepasste Prüfpläne für viel verwendete Schutzgerätetypen verschiedener Hersteller (ABB, Alstom, Areva, GE, Reyrolle, Schneider, SEL, Siemens, Toshiba usw.) mit

- > Relais-Modellierung, d. h. Berechnung der Kennlinien (z. B. Zonendiagramm, ...) und Toleranzen der Relaisereinstellungen, unter Berücksichtigung der im Relaishandbuch angegebenen technischen Merkmale
- > Importfilter für den Import von Einstellwerten aus der Relais-Einstellsoftware oder aus Werkzeugen zur Berechnung von Einstellungen
- > Prüfroutine für häufige Relaisfunktionen.

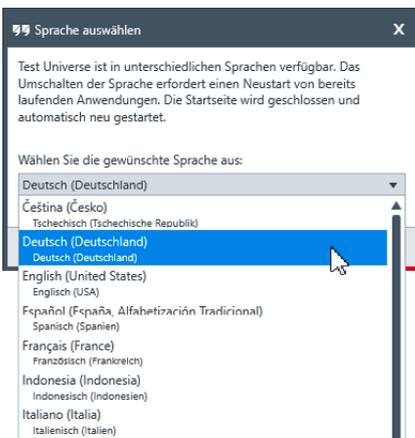
Dadurch lässt sich die sonst für eine manuelle Erstellung der Relaiskennlinien und Prüfvorlagen benötigte Zeit sparen. Die PTL erlaubt es Benutzer:innen der Test Universe-Software auch, vom umfangreichen Know-how von OMICRON bei der Modellierung und Prüfung spezifischer Relais und deren Funktionen zu profitieren. Die Bibliothek wird laufend um neue Vorlagen erweitert, die auf der OMICRON Website zum Download bereit stehen.



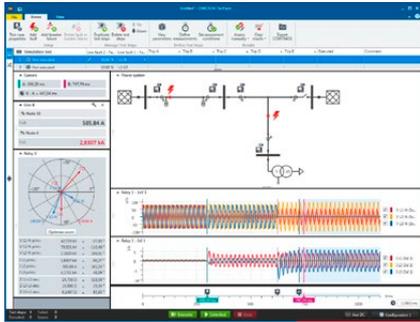
Sprachen

Test Universe ist in 16 Standardsprachen verfügbar. Ein Wechsel der Systemsprache kann jederzeit vorgenommen werden, indem einfach die gewünschte Sprache in der „Sprachauswahl“ eingestellt wird. Alle verfügbaren Sprachen werden automatisch installiert. Es müssen keinerlei Software-Komponenten zusätzlich installiert werden.

Besonders bei internationalen Projekten möchten Auftraggeber:innen oft das Prüfprotokoll in einer anderen Sprache haben als in der Arbeitssprache der Inbetriebnahme-Ingenieur:innen. Für alle verfügbaren Standardsprachen ist das einfach möglich: Wird die Systemsprache für die Test Universe-Software umgeschaltet und ein bestehendes Prüfprotokoll neu geöffnet, so stellt sich dessen Sprache automatisch auf die neue Systemsprache um.



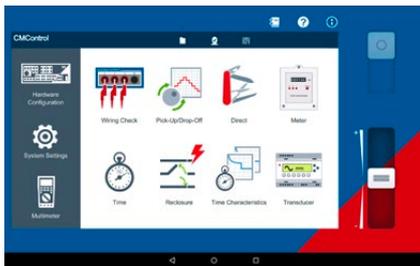
Bedienoptionen



RelaySimTest

RelaySimTest ist eine Softwarelösung für die systembasierte Schutzprüfung mit Prüfausstattung von OMICRON mit einem neuen zukunftsorientierten Ansatz: Die Prüfung wird unabhängig vom Relais- und dem Relais-Hersteller und den oftmals umfangreichen Parametereinstellungen durchgeführt. Stattdessen liegt der Fokus auf dem korrekten Verhalten des Schutzsystems. Ermöglicht wird dies durch eine realistische Simulation von Ereignissen im Netz. Mit dem flexiblen Grid-Editor von RelaySimTest lassen sich Stromnetze intuitiv simulieren.

Mit RelaySimTest können, im Vergleich zu herkömmlichen Prüfmethoden (wie parameterbasiertes Prüfen mit Test Universe), deutlich besser Fehler in den Einstellungen, in der Logik und im Design des Schutzsystems aufgedeckt werden. Prüfer:innen können somit das korrekte Verhalten ihres Schutzsystems schneller und mit einer höheren Prüfqualität als jemals zuvor verifizieren. Als Ergänzung zur Prüfung mit Test Universe trägt RelaySimTest zu einem noch zuverlässigeren Energiesystem bei.



CMControl P

CMControl P ist eine Bedienoption für CMC-Prüfgeräte, die speziell für einfache manuelle Prüfungen von Schutz- und Messeinrichtungen entwickelt wurde. CMControl P ist als App für Windows-PCs oder Windows-Tablets und als dedizierte Frontbedieneinheit verfügbar. Die enthaltenen Prüfwerkzeuge mit integrierten Fehlermodellen gewährleisten ein schnelles und komfortables Prüfen. Durch die intuitive Bedienoberfläche und die innovative Benutzer:innenführung ist kein gesonderter Schulungsaufwand nötig.

CMControl P kann entweder allein mit einem CMC-Prüfgerät oder in Verbindung mit einem Test Universe-Paket bestellt werden (siehe Seiten 9 und 29).



CMC Swift

CMC Swift ist eine Bedienoption für CMC-Prüfgeräte, die speziell für die bequeme und kabellose Bedienung entwickelt wurde. Mit CMC Swift können Sie Spannungen und Ströme über das CMC-Gerät ausgeben und binäre Signale einspeisen oder messen. Die Option erlaubt das schnelle und einfache Durchführen von Verdrahtungs- und Steuerungssystemprüfungen sowie von Anrege- und Auslöseprüfungen von Schutzfunktionen.

Dank ihrer intuitiven Bedienoberfläche ist kein spezielles Training erforderlich. CMC Swift bietet maximale Freiheit und Bequemlichkeit und ermöglicht einfache Überprüfungen ganz ohne Laptop. Die Option ist außerdem perfekt für Polaritäts- und Verdrahtungsprüfungen geeignet, insbesondere dann, wenn sie zusammen mit dem Zubehör CPOL3 eingesetzt wird.

Die CMC Swift App kann kostenlos im App Store (für iOS) oder im Google Play Store (für Android) heruntergeladen werden.

Für die Kombination aus CMC-Prüfgeräten (CMC 500, CMC 430) und Test Universe-Software werden vier verschiedene Pakete sowie optionale Zusatzmodule angeboten, die auf unterschiedliche Nutzungsschwerpunkte zugeschnitten sind. Die Pakete enthalten jeweils eine Auswahl von Softwaremodulen, die entweder unabhängig für Einzelprüfungen eingesetzt oder für automatisierte Prüfungen in Prüfpläne eingebettet werden können:

		Pakete			
		Essential	Standard	Enhanced	Complete
Essential	Bietet mit den grundlegenden Funktionen und Modulen einen guten Einstieg und kann als Basis für individuell zusammengestellte Pakete genutzt werden	■	■	■	■
Standard	Beinhaltet alle Module, die typischerweise für die parameterbasierte Prüfung von Schutzgeräten eingesetzt werden	■	■	■	■
Enhanced	Wie Standard, speziell erweitert um Funktionen für systembasierte Prüfungen und transiente Simulationen sowie zur freien Programmierung	■	■	■	■
Complete	Umfasst alle Funktionen und Softwaremodule, die für die Ansteuerung von CMC-Prüfgeräten angeboten werden	■	■	■	■

Die Pakete lassen sich jederzeit durch weitere Einzelmodule oder optionale Zusatzmodule erweitern.

		Essential	Standard	Enhanced	Complete
Test Universe-Module	OMICRON Control Center ¹	■	■	■	■
	QuickCMC	■	■	■	■
	State Sequencer	■	■	■	■
	Harmonische	■	■	■	■
	LS-Konfiguration	■	■	■	■
	Rampen	■	■	■	■
	TransPlay	■	■	■	■
	Advanced TransPlay	□	■	■	■
	Puls-Rampen	□	■	■	■
	Überstromzeitschutz ²	□	■	■	■
	Distance	□	■	■	■
	Advanced Distance	□	■	■	■
	UI-Anregung	□	■	■	■
	AWE	□	■	■	■
	Advanced Differential ³	□	■	■	■
	Meldungsprüfer	□	■	■	■
	Power	□	■	■	■
	Advanced Power	□	■	■	■
	Erdschlussschutz ⁴	□	□	■	■
	Parallelschaltgeräte	□	□	■	■
Zähler	□	□	□	■	
Messwertumformer	□	□	□	■	
PQ Signal Generator	□	□	□	■	
IEC 61850	IEC 61850 Client/Server	□	□	□	■
	GOOSE-Konfiguration	□	□	□	■
	SV-Konfiguration	□	□	□	■
	IEDScout	□	□	□	□
Zusätzliche Tools	CMControl P App ⁵	□	■	■	■
	CMC Swift ⁶	□	■	■	■
	RelaySimTest ⁴	□	□	■	■
	Erw. Transformatorfunktionen	□	□	□	■
	Motorfunktionen	□	□	□	■
	CMEngine	□	□	■	■
	EnerLyzer	□	□	□	■
	TransView	□	□	□	■
ADMO light ⁷	■	■	■	■	

In allen Paketen enthalten: OCC Batch, AuxDC Configuration, ISIO Connect (bei ISIO 200), Polarity Checker (bei CPOL3).

¹ Enthält Lizenzen für „Pause Module“, „ExeCute“, „TextView“

² Enthält Lizenz für „Overcurrent Characteristics Grabber“

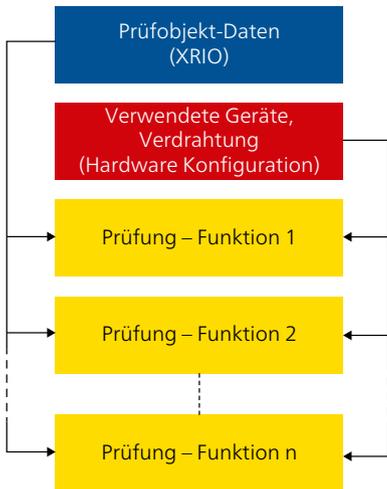
³ Enthält „Differential (einphasig)“

⁴ RelaySimTest-Lizenz inkludiert auch die Lizenzen für „Erdschlussschutz“ und „NetSim“

⁵ Gilt für CMC 430

⁶ Gilt für CMC 500

⁷ ADMO light ist auf 50 Betriebsmittel limitiert, kann aber jederzeit auf die ADMO-Vollversion aufgerüstet werden



OMICRON Control Center

Die Test Universe-Softwaremodule von OMICRON bieten umfassende Funktionen für konventionelle Prüfungen. Die patentierte OMICRON Control Center (OCC)-Technologie (Patent Nr. EP 0904548 B1 und US 6418389 B2) bietet die einzigartige Möglichkeit, diese in einem Dokument zu vollständigen Prüfplänen zu kombinieren. Solche Prüfpläne können auf einfache Weise erstellt, gewartet und verteilt werden.

Grundsätzlich umfasst ein OCC-Dokument die folgenden Elemente:

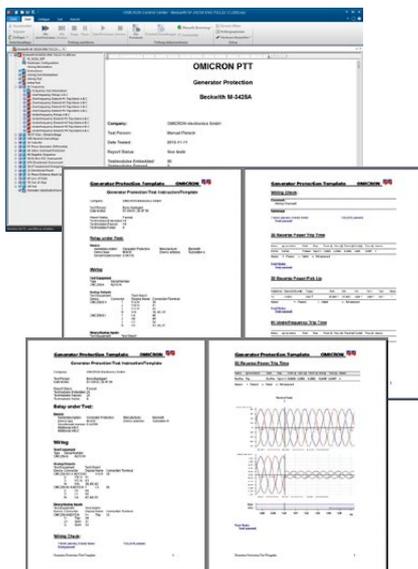
Prüfobjekt-Daten Definiert im XRIO-Format, einer leistungsfähigen Umgebung für die Beschreibung bzw. Modellierung aller Prüfobjekt-Parameter und -Einstellungen. Prüfobjekt-Daten können entweder manuell eingegeben oder importiert werden. Durch XRIO-Konverter können die Einstellungen vom Relais auf schnelle und einfache Weise in die Prüfsoftware transferiert werden.

Informationen zu verwendeten Geräten, Ein- und Ausgängen sowie Verdrahtung Wird in der Hardware-Konfiguration eingestellt. Die Informationen stehen dann allen im Prüfplan eingebetteten Prüfmodulen bzw. Prüf-Funktionen zur Verfügung.

Prüfmodule mit Prüfeinstellungen (Prüfpunkte usw.) Anzahl und Typ der eingebetteten Prüfmodule sind abhängig von der Art der gewünschten Prüfungen. Die Prüfungen passen sich automatisch an geänderte Prüfobjekt-Einstellungen an, da diese aus der allgemeinen Prüfobjekt-Definition übernommen werden. Mit Hilfe der LinkToXRIO-Technologie haben die Benutzer:innen Zugriff auf sämtliche Relaisparameter und individuell definierten Parameter und können diese als Grundlage für die Definition der Prüfpunkte und Bedingungen für die Bewertung verwenden.

Optional: Grafiken, Anweisungstexte usw. Ermöglicht die Anleitung der Prüfer:innen während des Prüfablaufs, z. B. durch Anschlussbilder oder Prüfanweisungen, unterstützt durch Pause Modul, TextView und ExeCute.

Prüfprotokoll (nach der Prüfung) Ein automatisch erstelltes Prüfprotokoll enthält alle Prüfergebnisse in einem gesicherten Format mit genauen Daten sowie die automatische Bewertung der Prüfpunkte entsprechend den vorgegebenen Toleranzen. Das Prüfprotokoll kann an unternehmensspezifische Anforderungen angepasst werden. Die Prüfergebnisse können in den Dateiformaten RTF, TXT, CSV und XML exportiert werden.



Wiederverwendbarkeit

OCC-Dokumente lassen sich auf einfache Weise als Vorlage für weitere identische oder ähnliche Prüfobjekte verwenden. Um eine erneute Prüfung mit genau denselben Einstellungen und Prüfspezifikationen sowie derselben Konfiguration durchzuführen, genügt es, die OCC-Datei zu kopieren und die vorhergehenden Prüfergebnisse zu löschen. Für ähnliche Prüfungen, bei denen nur die Einstellungen abweichen (z. B. in Anlagen mit mehreren Abgängen), müssen nach dem Kopieren der OCC-Datei und Löschen der vorhergehenden Prüfergebnisse lediglich noch die jeweiligen Parameter angepasst werden. Prüfzeiten lassen sich damit signifikant verkürzen.

Pause Modul, Text View, ExeCute

Die folgenden nützlichen Werkzeuge laufen innerhalb des OCC und unterstützen darin die Automatisierung der Prüfpläne:

Pause Modul

Ermöglicht den Einbau von Unterbrechungen in automatischen Prüfabläufen. Beim Erstellen von Prüfungen können so Anweisungen definiert werden (z. B. durch Einfügen eines Schaltbildes), die dann während des Prüfablaufs als Meldungen am Bildschirm angezeigt werden.

Text View

Ermöglicht das Einbetten und Anzeigen einer Text- oder Protokolldatei während eines automatischen Prüfablaufs.

ExeCute

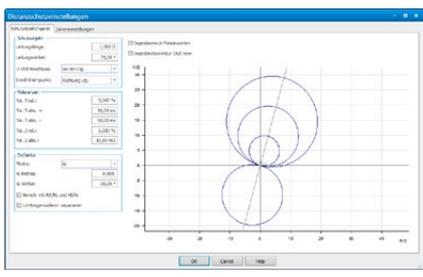
Ermöglicht die Ausführung von externen Applikationen (Programmen) mit Datei- oder Datenparametern, während im Control Center eine automatische Prüfung mit einem OCC-Dokument abläuft (z. B. zur automatischen Änderung der Relais-Einstellungen während der Typprüfung).

OCC Batch

Select	File Name	Status	Setting	Modules	Selected	Tested	Passed	Failed	File Path
<input type="checkbox"/>	E.1_Power_Frequency.ooc	not complete	online	12	10	0	0	0	C:\...
<input type="checkbox"/>	E.2_Magnitude_of_Supply_Vol	not complete	online	16	15	0	0	0	C:\...
<input type="checkbox"/>	E.3_Inrush_Current_120V.ooc	in use	online	34	34	0	0	0	C:\...
<input type="checkbox"/>	E.3_Inrush_Current_200V.ooc	not complete	online	34	34	0	0	0	C:\...
<input type="checkbox"/>	E.4_Supply_Voltage_Instabac	in use	online	22	22	0	0	0	C:\...
<input type="checkbox"/>	E.5_Supply_Voltage_Instabac	not complete	online	4	4	0	0	0	C:\...
<input type="checkbox"/>	E.6_Voltage_Harmonics.ooc	not complete	online	25	24	0	0	0	C:\...

OCC Batch

Mit diesem Tool können automatisch mehrere Control Center (OCC)-Dokumente nacheinander ausgeführt werden. Besonders nützlich ist OCC Batch für die Durchführung von Abnahmeprüfungen, die viele Prüfpläne umfassen.



Definition des Prüfobjekts mit XRIO

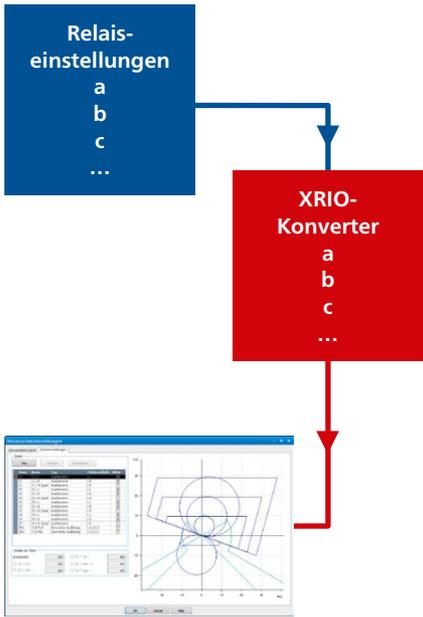
Alle für die Prüfung relevanten Daten eines Prüfobjekts werden im XRIO-Format (eXtended Relay Interface by OMICRON) verwaltet. Die entsprechenden Daten können entweder manuell eingegeben oder importiert werden. Um die Prüfobjekt-Parameter auch für andere Prüfpläne verfügbar zu machen, können diese auch exportiert werden.

LinkToXRIO

Durch LinkToXRIO können Prüfmodule direkt auf definierte Prüfobjekt-Parameter zugreifen und diese für die Prüfung verwenden. Dadurch ist keine Änderung der Prüfpläne erforderlich, wenn sich ein bestimmter Prüfobjekt-Parameter ändert. Die im Prüfplan spezifizierte Prüfung wird dann mit dem geänderten Parameter durchgeführt.

XRIO-Konverter

In gerätespezifischen Parameterstrukturen vorliegende Relaisdaten können mit Hilfe von XRIO-Konvertern auf effiziente Weise konvertiert werden. Die ständig wachsende Bibliothek relaispezifischer XRIO-Konverter bietet Datenmodelle von Schutzkennlinien und Toleranzen (z. B. Impedanzzonen, Kennlinie im I/t-Diagramm usw.) basierend auf den im Handbuch des jeweiligen Schutzgeräts dokumentierten Schutzparametern und technischen Daten.



PTL – Protection Testing Library



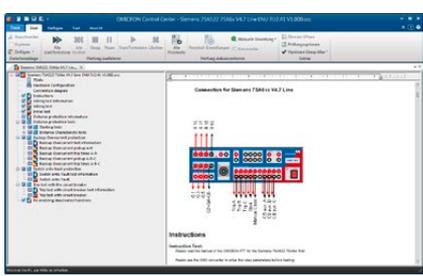
Die innovative Prüfsoftware-Technologie von OMICRON mit ihren Funktionen OMICRON Control Center, XRIO und LinkToXRIO bietet allen Benutzer:innen die Möglichkeit, relaispezifische Prüfvorlagen zu erstellen, die sich automatisch an die aktuelle Parametrierung des Relais anpassen. Dies bildet die technologische Grundlage für die Protection Testing Library (PTL). Diese Bibliothek bietet Schutzingenieur:innen die Möglichkeit, von der Arbeit, die OMICRON für die Modellierung von multifunktionalen Schutzgeräten und die Erstellung von Prüfplänen investiert, sowie dem damit verbundenen Know-how zu profitieren.

Diese Bibliothek bietet OMICRON-Kund:innen freien Zugriff auf vorbereitete Prüfpläne und Relaismodelle sowie auf Importfilter für den Parameterimport von bestimmten Schutzgeräten. Die Prüfpläne und XRIO-Konverter lassen sich schnell und einfach entsprechend der aktuellen Prüfaufgabe anpassen bzw. erweitern.

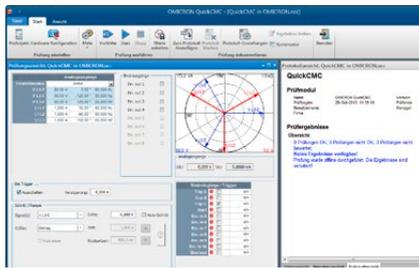
Die PTL wird ständig erweitert und aktualisiert und bietet beispielsweise Zugriff auf Prüfvorlagen und XRIO-Konverter für Leitungs-, Transformator- und Generatorschutzrelais. Unterstützt werden bestimmte Relaisstypen von ABB, Alstom, GE, Mitsubishi, Reyrolle, Schneider, SEL, Siemens, Toshiba und anderer Hersteller.

Vorteile:

- > Einsparung von Arbeit und Zeit: Spart Zeit, die sonst für die manuelle Erstellung der Relaiskennlinien und Prüfvorlagen benötigt wird. Die relevanten Relaisparameter können in den XRIO-Konverter fertig eingegeben werden, um die Prüfung anhand der spezifischen Kennlinien des jeweiligen Relais durchzuführen.
- > Parameterimport: Relaisparameter können entweder manuell oder automatisch übertragen werden (z. B. durch Nutzung der Parameter-Importfilter für die verschiedenen Relaisstypen).
- > Quelle für Know-how: Oft weisen Relais ein spezielles Verhalten auf, das die Prüfung schwierig und zeitraubend macht. Durch die Nutzung der PTL profitiert der Nutzer vom umfangreichen Anwendungswissen bei OMICRON.
- > Keine Programmierung: Die Prüfvorlagen der PTL erfordern keinerlei Programmierung oder Scripting.
- > Offenes System: Die Vorlagen der PTL und die XRIO-Konverter sind vollkommen offen. So können die Vorlagen beliebig nach Bedarf angepasst werden.



Die PTL ist im Standard-Lieferumfang der Test Universe-Software enthalten und steht außerdem im Kund:innenportal der OMICRON-Website kostenlos zum Download bereit.



QuickCMC

Einfaches manuelles Prüfen per PC

- > Gleichzeitige Steuerung von Betrag, Phase und Frequenz aller verfügbaren Prüfsignale (Spannungs- und Stromausgänge) des CMC-Prüfgeräts
- > Statische Ausgabe sowie Schritt- und Rampenfunktion für alle Größen
- > Fehlerberechnung mit verschiedenen Betriebsmodi
- > Zeitmessungen
- > Zeigerdiagramm und Impedanzebene

„QuickCMC“ besitzt eine einfache und intuitiv zu bedienende Bedienoberfläche und bietet leistungsfähige Funktionen für die manuelle Prüfung aller Arten von Schutzrelais, Messwertumformern und anderen Geräten.

Ausgabefunktionen

Die Ausgangsgrößen können entweder klassisch als Spannungs- und Stromwerte eingegeben werden oder mit Hilfe der Eingabefunktionen für absolute oder relative Impedanzen, Leistungen oder symmetrische Komponenten. Die Größen können entweder als Zahlenwerte über die Tastatur oder durch dynamisches Positionieren mit Hilfe der Maus im Zeigerdiagramm oder der interaktiven Impedanzebene definiert werden.

Analogausgänge			
Einstellmodus	Fehlerwerte		
Fehlerart	L1-L2-L3		
U Fehler	57,73 V	90,00 °	50,000 Hz
I; I Fehler	2,000 A	10,00 °	50,000 Hz
Winkel(U-I)		80,00 °	

Analogausgänge			
Einstellmodus	Z%-I konst.		
Fehlerart	L1-E		
Z%	10 %	Leitungslänge	
Phi Z	4,00 °	Verknüpf. mit Leitungs	
IPrüf	2,000 A		

Analogausgänge			
Einstellmodus	Leistungen		
S1 (P1 , Q1)	50,00 W	-16,67 var	50,000 Hz
S2 (P2 , Q2)	50,00 W	-16,67 var	50,000 Hz
S3 (P3 , Q3)	50,00 W	-16,67 var	50,000 Hz
Sv (P , Q)	150,0 W	-50,00 var	50,000 Hz
V L1-E	57,73 V	0,00 °	50,000 Hz
V L2-E	57,73 V	-120,00 °	50,000 Hz
V L3-E	57,73 V	120,00 °	50,000 Hz

Fehlerberechnung

Die Funktion „Fehlerberechnung“ in „QuickCMC“ konvertiert für ein-, zwei- und dreipolige Fehler, Leistungen oder symmetrische Komponenten automatisch die eingegebenen Werte in die zugehörigen korrekten Ausgangsgrößen (Spannung, Strom und Phasenwinkel). Erdspannung und -strom werden ebenfalls automatisch berechnet und erzeugt. Die Ergebnisse werden entsprechend dem ausgewählten Modus sowohl grafisch in der Zeiger- oder Impedanzansicht, als auch numerisch in einer Tabelle angezeigt.

Kanäle, denen kein Fehlermodell zugeordnet ist, können ohne Einschränkung frei eingestellt werden (unsymmetrische Signalerzeugung, variable Frequenzen für jeden Kanal usw.). Die Funktion „Einheiten-Manager“ erlaubt eine einfache Umschaltung der Behandlung von Werten: Primär-/Sekundärwerte, absolute/relative Werte oder Sekunden/Perioden.

Schritt- oder Rampenfunktion

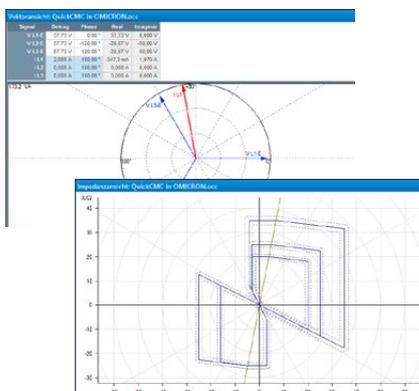
Mit Hilfe dieser Funktionen werden Grenzwerte bestimmt, wie z. B. Anregung und Rückfall oder Auslösung eines Relais. Im Schritt-Modus werden die ausgewählten Größen (Ströme, Spannungen, Impedanzen, Leistungen usw.) mit jedem Mausklick um einen definierbaren Wert erhöht oder reduziert. Im Rampen-Modus wird der definierte Schritt so lange wiederholt, bis an einem Binäreingang ein Zustandswechsel eintritt (z. B. durch eine Auslösung des Relais). Die Funktion „Puls-Rampen“ ermöglicht eine einfache Prüfung von Schutzelementen mit überlappenden Kennlinien (z. B. Prüfung des oberen Stromschwellwertes).

Eingangs-/Messfunktionen

Für das Monitoring von potenzialfreien oder potenzialbehafteten Kontakten und für entsprechende Zeitmessungen werden die Binäreingänge des CMC-Prüfgeräts verwendet. Zusätzlich werden virtuelle binäre Eingangssignale, die GOOSE-Meldungen zugewiesen sind, unterstützt.¹ Die Triggerung der Zeitmessungen kann alternativ auch durch eine externe Unterbrechung der generierten Ströme erfolgen, was eine direkte Bewertung von Leistungsschalter-Kontakten ermöglicht. Es können außerdem die Ausgangswerte eines an die analogen DC-Eingänge angeschlossenen Messwertumformers angezeigt werden.

Protokollierung

Alle mit Hilfe des Moduls „QuickCMC“ ermittelten Prüfergebnisse können gespeichert werden. Wie bei allen anderen Prüfmodulen der Test Universe-Software lassen sich Stil und Inhalt des Prüfprotokolls anpassen. Die Prüfprotokoll-Funktion in „QuickCMC“ besitzt zudem eine „Editor“-Funktion, die das Hinzufügen von individuellen Kommentaren im Prüfprotokoll erlaubt.



¹ Nur mit Modul „GOOSE Konfiguration“.



State Sequencer

„State Sequencer“ ist ein äußerst flexibles Prüfmodul zum Bestimmen von Reaktionszeiten und zur Bewertung zeitlicher Abfolgen. Grundlegendes Element in „State Sequencer“ sind einzelne Zustände von Ausgangsgrößen (definiert durch Amplitude, Phase und Frequenz der Spannungen und Ströme und den Zustand der Binärausgänge), die zu Prüfsequenzen aneinander gereiht werden. Eine definierte Sequenz kann auch als Schleife mehrmals nacheinander ausgegeben werden. Die Weiterschaltung zum jeweils nächsten Zustand kann durch das Ablaufen einer eingestellten Zeit, eine manuelle Eingabe, das Eintreten einer Triggerbedingung an den Binäreingängen des CMC oder einen PTP-, GPS- oder IRIG-B-Synchronisierimpuls erfolgen (z. B. bei synchronisierter End-to-End-Prüfung mit mehreren CMC-Geräten). Eine statische Ausgabe von einzelnen Zuständen ist ebenfalls möglich.

Definition einzelner Zustände

Innerhalb eines Zustands können alle konfigurierten Prüfsignale (Spannungs- und Stromausgänge) des Prüfgeräts unabhängig voneinander in Amplitude, Phase und Frequenz eingestellt werden. Neben der direkten Eingabe der einzelnen Spannungen und Ströme erlaubt die integrierte Funktion „Fehlerberechnung“ auch eine automatische Berechnung der Prüfgrößen. Diese können als Fehlerwerte, Leistungswerte, symmetrische Komponenten oder Impedanzen (mit Fehlermodell konstanter Prüfstrom, konstante Prüfspannung oder konstante Speiseimpedanz) eingegeben werden. Für Distanzschutzrelais können Prüfpunkte direkt in der interaktiven Impedanzebene definiert werden, die die Sollkennlinie des Prüfobjekts enthält.

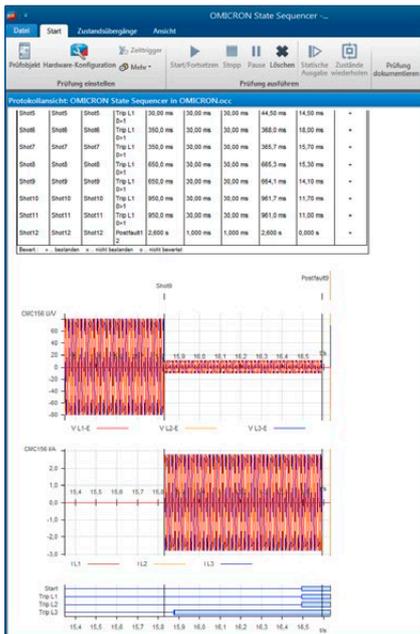
Messung

Um den korrekten Betrieb des Relais zu überprüfen, lassen sich Zeitmessbedingungen definieren. Für jede Messbedingung können dabei eigene Reaktionszeiten und Toleranzen angegeben werden, was eine vollständig automatische Bewertung der Prüfergebnisse ermöglicht. Liegt die gemessene Zeit innerhalb des Toleranzbereichs, gilt die Prüfung als „bestanden“, andernfalls als „nicht bestanden“.

Neben den Zeitmessungen (Triggerung erfolgt immer durch ein Ereignis, z. B. eine Relaisauslösung) können auch Zustandsbewertungen vorgenommen werden. Eine Zustandsbewertung wird als positiv betrachtet, wenn während eines bestimmten Zustands definierte Zustände der mit den Binäreingängen verbundenen Relaisausgänge logisch „wahr“ sind.

Bewertung und Protokollierung

Die Messbedingungen werden in einer Tabelle dargestellt. Nach der Prüfung enthält diese Tabelle für jede Messbedingung sowohl die gemessene Zeit und die Abweichung als auch die automatische Bewertung der Ergebnisse (OK oder nicht OK). Als Hilfsmittel bei der Untersuchung der Reaktionen des Relais können alle Zustandsgrößen (Spannungen, Ströme, Binäreingänge) über den Zeitverlauf auch grafisch angezeigt werden. Dabei lassen sich die Signale einzeln ein- und ausblenden und können mit Hilfe der Zoom-Funktion für eine nähere Untersuchung bestimmter Zeitpunkte vergrößert dargestellt werden. Die variablen Datenmarker ermöglichen eine genaue Anzeige von Signalwerten zu bestimmten Zeitpunkten.





Harmonische

Essential Standard Enhanced Complete

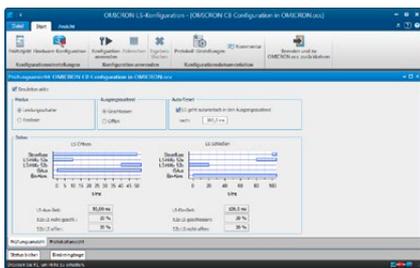
Das Modul „Harmonische“ erzeugt Prüfsignale bestehend aus einer Grundschwingung (Strom- oder Spannungssignal) und überlagerten Harmonischen. Es können Signale mit einer Frequenz von bis zu 3 kHz erzeugt werden (d. h. bei 50 Hz bis zur 60. Harmonischen und bei 60 Hz bis zur 50. Harmonischen).

Es können Grundschwingungen von bis zu drei Spannungs- und drei Stromsignalen definiert werden, denen jeweils beliebige Kombinationen aus geraden und ungeraden Harmonischen überlagert sein können. Die Harmonischen können dabei entweder als prozentuale Werte oder als Absolutwerte eingegeben werden. Das resultierende Signal kann entweder direkt ausgegeben oder im COMTRADE-Format exportiert werden.

„Harmonische“ besitzt sowohl einen Modus für die statische Ausgabe als auch einen Sequenz-Modus. Im Sequenz-Modus kann ein aus drei Zuständen bestehender Ablauf ausgegeben werden:

1. Vor-Signal: Grundschwingung
2. Signal: Eingelegtes Signal, d. h. Grundschwingung mit Harmonischen
3. Nach-Signal: Grundschwingung

Sobald die Harmonischen ausgegeben werden, startet eine Zeitmessung, die mit Eintreten eines Trigger-Ereignisses wieder gestoppt wird. Die gemessene Auslösezeit wird angezeigt.



LS-Konfiguration

Essential Standard Enhanced Complete

Das Modul „LS-Konfiguration“ simuliert die Hilfskontakte von Leistungsschaltern (LS) oder Reclosern während einer Prüfung. Dies ist dann erforderlich, wenn ein Schutzrelais zum korrekten Funktionieren angeschlossene und arbeitende Leistungsschalter-Hilfskontakte benötigt. Abhängig von den verfügbaren binären Ein- und Ausgängen kann ein einpoliger oder ein dreipoliger Betrieb des Leistungsschalters simuliert werden. In der Prüfungsansicht zeigt das Modul das konfigurierte Zeitverhalten des Leistungsschalters. Die Simulation selbst wird durch die CMC-Firmware gesteuert. Dies erlaubt eine Betätigung der LS-Hilfskontakte (52a, 52b) in Echtzeit entsprechend den Auslöse- und Schließbefehlen.



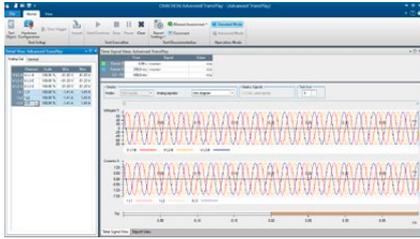
Rampen

Essential Standard Enhanced Complete

Das Modul „Rampen“ dient zur Ermittlung von Schaltschwellen, wie z. B. dem kleinsten Anregewert oder der Schalthysterese eines Relais (z. B. Rückfallverhältnis), mittels Rampenfunktionen für den Betrag, die Phase oder die Frequenz der Strom- und Spannungsausgänge. Das Modul ermöglicht die Durchführung von automatisierten Prüfungen mit Rampen von sowohl einfachen als auch komplexen Funktionen. Durch die außerordentliche Flexibilität dieses Moduls können gleichzeitig zwei synchronisierte Rampen mit unterschiedlichen Größen und einer beliebigen Anzahl von aufeinander folgenden Rampensegmenten ausgeführt werden. Hierbei ist auch das parallele Verändern von zwei Komponenten desselben Ausgangssignals möglich, z. B. der Amplitude der Grundwelle und der Harmonischen.

Merkmale:

- > Automatisiertes Prüfen mit Rampensequenzen
- > Synchron ablaufende Rampensequenzen für zwei unabhängige Größen einstellbar (z. B. V/Hz)
- > Rampenformen mit beliebig vielen aufeinander folgenden Rampensegmenten definierbar
- > Grafische Darstellung der aktuell ausgegebenen Werte (Zeitsignalansicht)
- > Wiederholungsfunktion mit statistischer Auswertung
- > Verhältnissberechnung von Rampengrößen, z. B. Rückfallverhältnis
- > Einzigartige Rampe-rückwärts-Funktion für eine schnelle und genaue Prüfung
- > Darstellung der Prüfergebnisse mit automatischer Ergebnisbewertung



TransPlay¹

Essential Standard Enhanced Complete

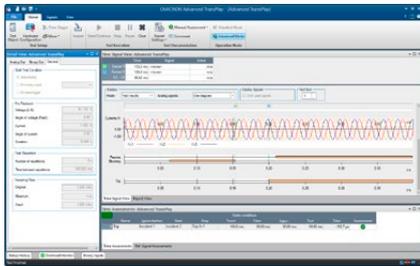
Das Modul „TransPlay“ erweitert das CMC um die Möglichkeit, Prüfungen mit transienten Signalverläufen durchzuführen. Mit „TransPlay“ können transiente Signaldaten geladen, dargestellt und wiedergegeben werden. Die Signalverläufe können dabei von Störschreibern und CMC-Prüfgeräten mit EnerLyzer aufgezeichnet oder mit einem Netzsimulationsprogramm berechnet worden sein. Die Reaktion des Schutzgeräts auf Prüfungen mit solchen Signalen wird aufgezeichnet und kann bewertet werden, und es wird ein Prüfprotokoll erstellt.

Hierdurch wird dieses Modul zum idealen Werkzeug für:

- > die Fehlersuche anhand von Störschrieben
- > die Bewertung des Relais mit Hilfe von Transientendateien (z. B. EMTP-Berechnungen)
- > End-to-End-Prüfungen

„TransPlay“ unterstützt die folgenden Dateiformate:

IEEE COMTRADE (IEEE C37.111-1991/1999 und 2013) bzw. IEC 60255-24, PL4 und CSV.



Advanced TransPlay²

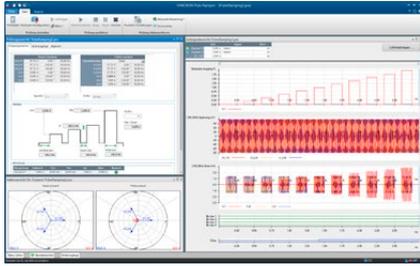
Essential Standard Enhanced Complete

Das Modul „Advanced TransPlay“ bietet verschiedene Zusatzfunktionen, wie z. B.:

- > Markieren von Ereignissen
Signifikante Ereignisse in der Aufnahme, wie z. B. Fehlereintritt, Anregung und Auslösung, können mit Markern hervorgehoben werden. Diese Marker sind die Grundlage für Zeitmessungen.
- > Automatische Bewertung
Die automatische Bewertung des Relaisverhaltens erfolgt auf der Grundlage der Zeitmessungen der Binäreingangstrigger. Diese Zeitmessungen können absolut oder relativ erfolgen:
Mit der Messung absoluter Zeiten wird beispielsweise die Anrege- oder Auslösezeit eines Relais beim Wiedergeben der Signale gemessen.
Relative Zeitmessungen vergleichen die Reaktion des Relais während der Wiedergabe mit einer festgelegten Referenz.
- > Verarbeitung wiederzugebender transienter Signale
Es ist möglich, beispielsweise die Amplituden des Signals zu ändern oder Teile des Signals zu wiederholen, um z. B. eine Vorfehlerzeit zu verlängern.
- > Binärausgangssignale
„Advanced TransPlay“ ist in der Lage, über die Binärausgänge des CMC die Binärsignale in einem Störschrieb wiederzugeben. Zusätzliche Binärsignale (z. B. Nachbildung von externen Kommandos bei Schutzsystemen mit Signalübertragung (Freigabe-, Mitnahmesignale, ...)) können hinzugefügt werden.
- > Zeitsynchronisation
Die Wiedergabe kann per PTP, GPS oder IRIG-B oder über einen an einen Binäreingang angelegten Zeitimpuls synchronisiert werden.
- > Wiederhol-Modus
In diesem Modus werden die Einzelergebnisse einer jeden Wiederholung sowie der Mittelwert und die Standardabweichung (Statistikfunktionen) angezeigt.

¹ Die „TransPlay“-Funktionen sind im Prüfmodul „(Advanced) TransPlay“ verfügbar, wenn der Standardmodus ausgewählt ist

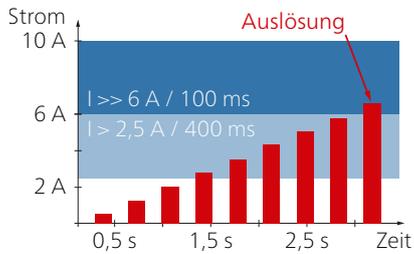
² Die „Advanced TransPlay“-Funktionen sind im Prüfmodul „(Advanced) TransPlay“ verfügbar, wenn der erweiterte Modus ausgewählt ist; für diesen Modus ist eine entsprechende Lizenz erforderlich



Puls Rampen

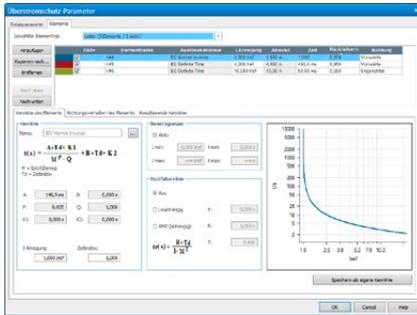
Mit dem Modul „Puls-Rampen“ lassen sich die Anregewerte von multifunktionalen Relais auf einfache Weise schnell, gründlich und genau bestimmen. „Puls-Rampen“ erlaubt die Prüfung des Anregewertes von Schutzelementen, ohne andere damit zusammenhängende Funktionen zu deaktivieren. Damit wird eine potenzielle Fehlerquelle eliminiert. Die Verwendung dieses Moduls vermeidet außerdem hohe Dauerprüfströme bei der Prüfung elektromechanischer Relais mit hohen Einstellwerten für die Schnellauslösestufe.

- Typische Anwendungen: Prüfung des Anregewertes für
- > multifunktionale Relais mit überlappenden Elementen
 - > Überstromzeitschutz-Relais mit mehreren Elementen
 - > Generator- und Motorschutz
 - > Änderungsgeschwindigkeit-Relais (einschließlich df/dt)



Anwendungsbeispiel Überstromzeitschutz:

Ein Überstromzeitschutz wird oft mit zwei Stufen realisiert, einer normalen Stufe mit längerer und einer Hochstromstufe mit kurzer Auslösezeit. Mit dem Modul „Pulse Ramping“ ist eine Prüfung des Anregewertes der Hochstromstufe einfach möglich: Die Pulslänge wird kürzer als die erwartete Auslösezeit der normalen Stufe eingestellt und damit führen die Pulsrampen nicht zu einer Auslösung dieser Stufe.



Überstromzeitschutz

Das Modul „Überstromzeitschutz“ dient zum automatisierten Prüfen von gerichteten und richtungsunabhängigen Überstromrelais. Es bietet Benutzer:innen eine automatische Bewertung der Auslösecharakteristik, der Grenzen richtungsabhängiger Stromstufen und des Rückfallverhältnisses. Mit seiner flexiblen Festlegung der Richtungsgrenzen ist es außerdem perfekt zum Prüfen der Kennlinie von wattmetrischen Erdschlussrichtungsrelais geeignet.

Das Prüfmodul erlaubt die Definition von Richtungs-Sektoren und unterstützt daneben eine beliebige Anzahl von Leiter-, Erd-, Mitsystem-, Gegensystem-, und Nullsystem-Stufen. Für jede gewählte Stufe kann die Auslösecharakteristik frei ausgewählt und sowohl im I/t-Diagramm als auch im Richtungsdiagramm angezeigt werden.

In der Liste der Prüfschüsse ist es möglich, folgende Fehlerarten beliebig zu mischen:

- > Leiter-Leiter-Fehler
- > Leiter-Erde-Fehler
- > Leiter-Fehler mit unterdrücktem Erdstrom (für das Prüfen einzelner Phasen ohne Erdanregung)
- > Nullsystem
- > Gegensystem

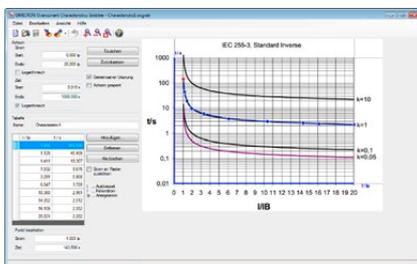
Die Software stellt die Überlagerung der einzelnen Teilcharakteristiken sowohl im I/t-Diagramm als auch im Richtungsdiagramm übersichtlich dar. Diese Darstellung beinhaltet alle Stufen, die bei der gewählten Fehlerart ansprechen und berücksichtigt so Überlappungen. Für jeden Prüfschuss wird die Arbeitsweise des Relais, basierend auf den zulässigen Toleranzen für die Messung des Stroms und der Betriebszeit, bewertet.



Hauptmerkmale

- > Flexible Festlegung der Stufen (hinsichtlich Kennlinie, Richtungsgrenzen)
- > Bewertung jedes Prüfpunkts mit Berücksichtigung aller aktiven Stufen
- > Gleichzeitige Verfügbarkeit aller Stufenarten und -kennlinien
- > Prüfen aller Fehlerarten und -schleifen im selben Prüfmodul
- > Definition einer Sequenz von Prüfpunkten (hinsichtlich Fehlerart, Stromamplitude und Phasenwinkel)
- > Prüfen von Anrege- und Rückfallverhalten
- > Prüfen mit oder ohne Laststrom
- > Automatische Prüfprotokollierung

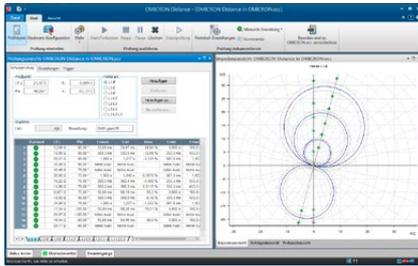
Die Zeitkennlinien können entweder direkt in Strom/Zeit-Tabellen eingetragen oder mit Hilfe einer Vielzahl vordefinierter Relais- und Recloser-Kennlinien erstellt werden. Die Software beinhaltet ein breites Spektrum an hierarchisch strukturierten Vorlagen für die folgenden Relaiskennlinien: AMZ-Kennlinien laut IEC 60255-4 (BS 142), IAC-Kennlinien und relaisspezifische Kennlinien basierend auf der IEEE-Standardformel (PC37.112). Varianten dieser Kennlinien sind für alle häufig verwendeten Überstromrelais verfügbar. Weitere Varianten können einfach zu den Vorlagen hinzugefügt bzw. auch mit „Overcurrent Characteristics Grabber“ (siehe unten) eingelesen werden. Für die relaisspezifische Unterstützung sorgen PTL-Prüfvorlagen. Sie wandeln die Relaiseinstellungen in entsprechende Überstromzeitschutz-Parameter um und enthalten zudem auch Beispiel-Prüfsequenzen.



Overcurrent Characteristics Grabber

Das Prüfwerkzeug „Overcurrent Characteristics Grabber“ ist eine Ergänzung zum Prüfmodul „Überstromzeitschutz“. Es dient zum einfachen Übertragen von in grafischer Form vorliegender Auslösekennlinien in die Prüfsoftware. Dies ist besonders hilfreich, wenn die Kennlinie nicht durch eine Formel vorgegeben ist, sondern lediglich in grafischer Darstellung, z. B. als Bild im Relaishandbuch, vorliegt.

Dieses Werkzeug liest eine gescannte Abbildung der Kennlinie ein und führt die Benutzer:innen wie ein Assistent durch den Erfassungsprozess, von der Skalierung der Strom- und Zeitachsen bis zur Festlegung von I/t-Datenpaaren entlang der angezeigten Auslösekennlinie. Die auf dieser Basis entstehende Wertetabelle für die Kennlinie wird dann in das Prüfmodul Überstromzeitschutz übertragen und kann dort als Kennlinie für die Durchführung von Prüfungen mit automatischer Bewertung verwendet werden.

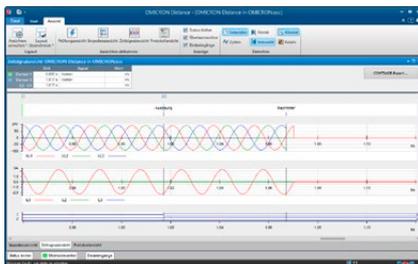


Distance

Das Modul „Distance“ bietet die Funktionalität zum Definieren und Durchführen von Prüfungen für Distanzschutzrelais. Dabei werden Impedanzelemente durch Definieren von Einzelschüssen in der Impedanzebene des Kennliniendiagramms bewertet.

Definieren der Relaiskennlinie

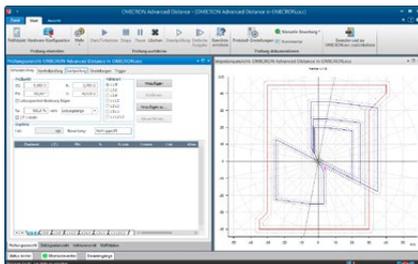
Das Definieren der Relaiskennlinien und der Soll-Daten erfolgt schnell und einfach in einem grafischen Kennlinieneditor. Mit Hilfe vordefinierter Elemente werden Anregezone, Auslösezone, Übergreifzone und Zonen ohne Auslösung definiert. Die definierten Zonen werden übersichtlich dargestellt. Die Standard-XRIO-Schnittstelle (siehe Seite 11) ermöglicht ein direktes Übertragen der in der Relais-Parametrierungs-Software festgelegten Relaisdaten (falls vom Relaishersteller unterstützt). Die Impedanzeinstellungen der Zonen können wahlweise als Primär- oder Sekundärwerte eingegeben und angezeigt werden.



Definition von Prüfungen

Die Prüfungen werden in der Impedanzebene erstellt, indem man die gewünschten Prüfpunkte in eine Prüfpunktetabelle eingibt. Diese Tabelle ist entsprechend den verschiedenen Fehlerschleifen unterteilt (L1-E, L2-E, L3-E, L1-L2 usw.). Prüfpunkte können entweder gleichzeitig für mehrere Fehlerschleifen (z. B. für alle einphasigen Schleifen) oder aber für jede Fehlerschleife einzeln eingegeben werden.

Während der Prüfung werden die Prüfpunktlisten der einzelnen Fehlerschleifen nacheinander abgearbeitet. Die Reaktion des Relais wird mit dem Sollverhalten verglichen und automatisch entsprechend bewertet (OK oder nicht OK). Die Ergebnisse werden sowohl grafisch in der Impedanzebene dargestellt als auch in die Prüfpunktetabelle eingetragen. Für eine tiefer gehende Analyse der Ergebnisse können die Spannungs- und Stromwerte eines Prüfpunktes sowie die Reaktion des Relais in Zeitsignalfarm grafisch dargestellt werden. Anhand von Cursors können Zeitmessungen zwischen verschiedenen Punkten durchgeführt werden.



Advanced Distance

Das Modul „Advanced Distance“ bietet zusätzlich zu der in „Distance“ enthaltenen Funktionalität folgende erweiterte Leistungsmerkmale:

- > Such- und Kontrollprüfungen für die Zonenreichweiten
- > Prüfeinstellungen relativ zu Zonenreichweiten und Leitungswinkel („relative Schüsse“)
- > Prüfmodell für konstante Speiseimpedanz
- > Laststrom-Überlagerung

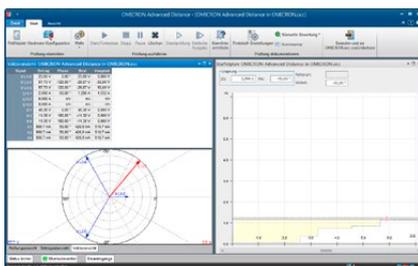
Schuss-, Such- und Kontrollprüfung

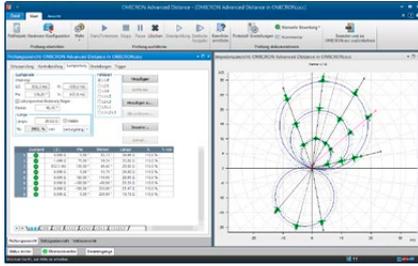
Für die Schussprüfung werden einzelne Prüfpunkte in einer Prüfpunktetabelle festgelegt und anschließend automatisch ausgeführt (siehe „Distance“).

Bei der Suchprüfung werden automatisch die Zonenreichweiten ermittelt. Mit Hilfe eines optimierten Algorithmus werden entlang von Geraden in der Impedanzebene die Zongrenzen gesucht. Dabei ist es möglich, eine ganze Reihe von Suchgeraden zu definieren. Für eine automatische Verarbeitung werden alle definierten Suchgeraden in einer Tabelle gespeichert.

Bei der Kontrollprüfung werden automatisch Prüfpunkte an den Toleranzgrenzen der Zonen gesetzt. Die Einstellung erfolgt ähnlich wie bei der Suchprüfung mittels Prüfgeraden (Kontrollgeraden), jedoch werden Prüfpunkte nur an den Schnittpunkten der Kontrollgeraden mit den Zonentoleranzen gesetzt. Die Kontrollprüfung ermöglicht eine schnelle Gesamtprüfung des Relais mit minimalem Zeitaufwand. So kann besonders bei Turnusprüfungen schnell herausgefunden werden, ob die Spezifikationen eingehalten werden oder nicht.

Zum Einfügen von Prüfpunkten und Prüfgeraden in die Tabellen stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Die Parameter können entweder exakt durch Eingabe der Werte oder direkt in der Kennlinie festgelegt werden. Ein „magnetischer“ Marker erleichtert dabei die Auswahl von sinnvollen Werten. Die Dateneingabe kann über Mausbefehle, Kontextmenüs und Tastenkombinationen erfolgen.



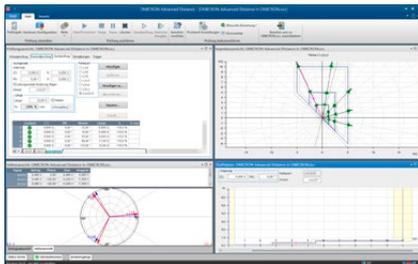


Advanced Distance (Fortsetzung)

Eine Prüfung in „Advanced Distance“ kann beliebige Kombinationen aus Schuss-, Such- oder Kontrollprüfungen enthalten. Während der Ausführung der Prüfung werden alle Prüfeinstellungen der Reihe nach ausgeführt. Dieses vielseitige, offene System bietet eine breite Palette von Prüfmöglichkeiten und macht es einfach, bei der Gestaltung von Prüfplänen die unterschiedlichsten Prüfphilosophien und geforderten Prüfvorschriften zu berücksichtigen.

Definition von relativen Werten für Prüfungen

Eine sehr leistungsstarke Funktion ist die Möglichkeit, Prüfpunkte relativ zur Sollkennlinie des Distanzschutzrelais einzugeben (z. B. 90 % von Zone 1, 110 % von Zone 1, 90 % von Zone 2 usw.). Die Prüfpunkte werden dabei nicht als absolute Werte für R, X, Z oder den Winkel eingegeben, sondern stattdessen auf die Zonenreichweiten und den Leitungswinkel bezogen. Dieses Leistungsmerkmal ermöglicht die Erstellung von wiederverwendbaren Prüfvorlagen, die sich selbstständig an die tatsächlich vorhandenen Relaiseinstellungen anpassen.



Modell „Konstante Speiseimpedanz“

Neben den Modellen „konstanter Prüfstrom“ und „konstante Prüfspannung“ bietet „Advanced Distance“ für spezielle Prüffälle, in denen Parameter wie SIR (Quellimpedanzverhältnis) von Bedeutung sind, zusätzlich das Modell „konstante Speiseimpedanz“.

Laststrom

Für die Überprüfung von speziellen Verhaltensweisen bestimmter Relais kann ein Laststrom überlagert werden. Dies ist nur erforderlich, wenn ein Vorfehlerstrom (Laststrom) vorhanden ist (z. B. beschleunigte Auslösung).

Prüfen von mehreren Fehlerschleifen mit einem Prüfmodul

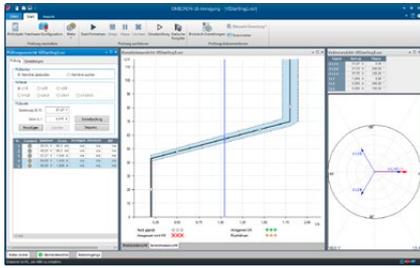
Ein spezielles Leistungsmerkmal von „Advanced Distance“ ist die Durchführung von Prüfungen für mehrere Fehlerschleifen in einem einzigen Prüfmodul (L-E, L-L und L-L-L). In allen Prüfmodi („Schuss“, „Suche“, „Kontrolle“) stehen für die verschiedenen Fehlerarten separate Tabs zur Verfügung, die jeweils eine eigene Prüfpunktetabelle enthalten. Prüfeinstellungen können entweder für jede Fehlerschleife separat oder gleichzeitig für mehrere Fehlerarten eingegeben werden.

Automatische Kennlinienerzeugung

Falls die Sollkennlinie eines Relais nicht bekannt ist oder der tatsächliche Kennlinienverlauf dokumentiert werden muss, bietet „Advanced Distance“ eine Funktion zur automatischen Kennlinienerzeugung. Diese Funktion erstellt auf Basis der Prüfergebnisse einer Schuss- und/oder Suchprüfung näherungsweise die tatsächliche Kennlinie des Relais. Die berechnete Kennlinie kann gespeichert und dann zukünftig als Sollkennlinie des Relais verwendet werden.

Staffelplan

Diese Ansicht zeigt die Kennlinie der Auslösezeit als Funktion der Impedanzwerte entlang einer bestimmten Geraden. Die darzustellende Gerade wird entweder in der Impedanzansicht bestimmt oder in einer der Prüftabellen ausgewählt. In diesem Diagramm können auch Prüfpunkte definiert und die Bewertungen betrachtet werden.



UI-Anregung

Essential Standard Enhanced Complete

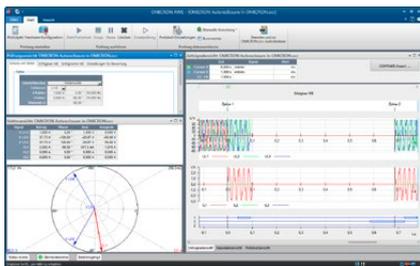
Das Modul „UI-Anregung“ prüft die in vielen Distanzschutzrelais verwendete spannungsabhängige Überstromauslösung. Außerdem ist es ein perfektes Werkzeug für viele Arten von Prüfungen für Überstrom- und Unterspannungsfunktionen. Für jeden festgelegten Prüfpunkt kann mit diesem Modul der Anregerwert, der Rückfallwert und das entsprechende Verhältnis ermittelt werden.

Vorteile

- > Automatisches Finden einer unbekanntenen Kennlinie
- > Automatische Prüfung anhand einer bekannten Kennlinie
- > Automatische Bestimmung der Anrege- und Rückfallwerte
- > Separate Kennlinien für L-E- und L-L-Anregung
- > Intuitive Bedienung und grafische Darstellung des Prüfverlaufs
- > Übersichtliche Darstellung der Ergebnisse als Tabelle und Grafik

Merkmale

- > Einfache Fehlerspezifikation mit Fehlerart und Fehlergrößen
- > Erzeugung realistischer Prüfgrößen mit Modellen für L-E-, L-L- und L-L-L-Fehler
- > Zeigeransicht mit numerischer Anzeige der aktuellen Prüfgrößen



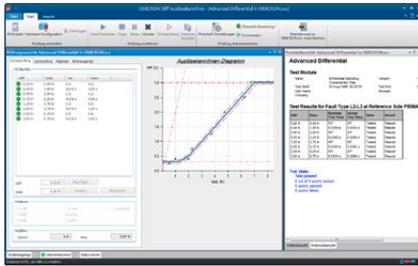
AWE

Essential Standard Enhanced Complete

Die Konfiguration von Prüfsequenzen für die Funktion zum automatischen Wiedereinschalten (AWE) von Schutzrelais ist äußerst effektiv und Zeit sparend. Das Modul „AWE“ erstellt automatisch Prüfbedingungen für die erfolgreiche und die erfolglose WE. Wichtige Kriterien wie die finale dreiphasige Auslösung am Ende einer erfolglosen WE werden ebenfalls automatisch bewertet.

Es können Überstromschutz-, Distanzschutz- oder Leitungs-Differenzialschutzrelais mit AWE-Funktion geprüft werden. Die Spezifikation der Fehler erfolgt durch Eingabe der Fehlerart und der Fehlergrößen und wird unterstützt durch die integrierte Fehlerberechnung, die die Ausgangsspannungen und -ströme für die verschiedenen Fehlerarten berechnet. Für die Prüfung der automatischen Wiedereinschaltfunktion von Distanzschutzrelais kann der Fehler in der Impedanzebene spezifiziert werden.

Der Verlauf der Prüfsequenz wird angezeigt und die Ereignisse zusammen mit den entsprechenden Bewertungen protokolliert.



Advanced Differential

„Advanced Differential“ besteht aus mehreren einzelnen Prüfmodulen, die eine Komplettlösung für das Prüfen von Differenzialschutzrelais bilden und sich besonders auch zur Prüfung von Dreiwickler-Transformatoren mit einer Einspeisung von bis zu neun Strömen eignen.¹

Die zur Berechnung der Prüfgrößen erforderlichen Daten werden durch eine umfassende Modellierung des Schutzobjekts (z. B. Leistungstransformator), der Sekundärgeräte (Stromwandler und Stromwandler-Anschluss) und der Relaiskennlinien gewonnen. Durch die automatische Berechnung der Prüfströme entfällt ein großer Teil der zeitaufwändigen und fehlerträchtigen manuellen Aufgaben. Die vollständige Prüfung eines Differenzialschutzrelais zur Gewährleistung der korrekten Funktion wird hiermit einfach, zeit- und kosteneffizient.

Diese Prüflösung bietet:

- > Prüfung mit sämtlichen Fehlerarten (L-E, L-L, L-L-L)
- > Schussprüfungen für vordefinierte Prüfpunkte oder Suchprüfungen
- > Alle Schüsse für End-to-End-Prüfungen (z. B. Leitungsdifferenzialschutz) per PTP, GPS oder IIRIG-B synchronisierbar
- > Beurteilung und Bewertung der Prüfergebnisse anhand von Sollkennlinien und Toleranzen
- > Protokollerstellung mit grafischer Darstellung der Ergebnisse in den Kennlinien-Diagrammen
- > Kein Sperren von spannungsbezogenen Funktionen erforderlich (wichtig bei der Prüfung multifunktionaler Relais)

Für das Prüfen von Transformatoren erfolgt die automatische Berechnung der einzuspeisenden Ströme auf Basis von:

- > Transformator Daten (Nenn Daten, Schaltgruppe)
- > Stromwandler-Übersetzungen und -Anschlüsse
- > Fehlerart
- > Fehler-/Einspeiseseite (primär, sekundär usw.)
- > Laststrom
- > Betrags- und Phasenkorrektur

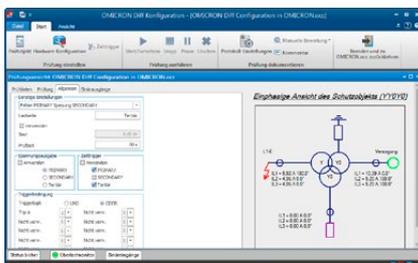
Die Bewertung der Messwerte für das Schutzrelais erfolgt auf Basis von:

- > Auslösekennlinie
- > Stabilisierungsstrom-Berechnung
- > Nullstrom-Elimination

Für eine bequeme Prüfung des Dreiwickler-Transformator-Schutzes können die Module bis zu neun Ströme steuern.

Bei Anwendungen außerhalb der Transformatorprüfung, wie z. B. die Prüfung eines Generator-Differenzialschutzes, erfolgen die Stromberechnungen ohne das Transformatormodell. Außerdem enthält „Advanced Differential“ ein Modul für Anwendungen zur einphasigen Prüfung, z. B. für ältere elektromechanische Relais.

Die Prüfmodule von „Advanced Differential“ im Detail:



Diff Konfiguration

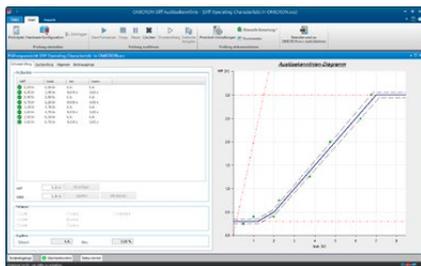
Das Modul „Diff Konfiguration“ simuliert außen liegende Fehler, um so zu prüfen, ob die Schutzfunktion bei Auftreten von Fehlern außerhalb der Schutzzone stabil ist. Da eine Untersuchung der Stabilität das Monitoring mehrerer Messungen erfordern kann, bietet dieses Modul die Möglichkeit, die Anzeigen vor dem Fortsetzen der Prüfung zu überprüfen. Zur lückenlosen Dokumentation können die im Fehlerzustand vom Relais abgelesenen Ist-Werte (Betriebs- oder Sperrströme in den verschiedenen Phasen) in das Protokoll eingetragen werden.

„Diff Konfiguration“ bietet folgende Prüfungen:

- > Sekundärverdrahtung und Anpasswandler (elektromechanische und numerische Relais)
- > Richtigkeit der Parametereinstellungen digitaler Relais (Spezifikation des Schutzobjekts)
- > Nullstrom-Elimination

¹ Um die typischen Anwendungsmöglichkeiten von „Advanced Differential“ voll nutzen zu können, ist ein CMC-Prüfgerät mit mindestens sechs Stromausgängen oder Sampled-Values-Datenströmen erforderlich.

Advanced Differential (Fortsetzung)



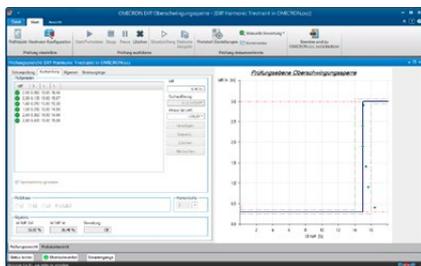
Diff Auslösekennlinie

Das Modul „Diff Auslösekennlinie“ prüft, ob die Auslösekennlinie des Relais korrekt zwischen internen und externen Fehlern unterscheidet.

Die in das Relais eingespeisten Ströme werden aus den in der Idiff/Istab-Ebene definierten Idiff/Istab-Wertepaaren berechnet. Dies entspricht direkt der gängigen Art und Weise, wie die Auslösekennlinien von den Herstellern spezifiziert werden. Die korrekte Reaktion des Relais, d. h. ob es auslöst oder nicht, wird automatisch anhand der spezifizierten Kennlinie bewertet.

Diff Auslösezeit

Das Modul „Diff Auslösezeit“ prüft die Abhängigkeit der Auslösezeit vom Betrag des Differentialstroms.

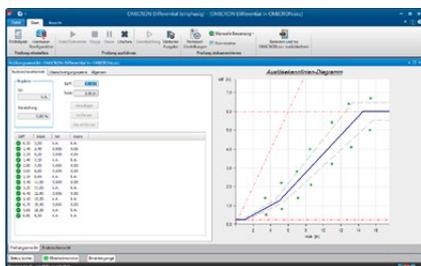


Es misst die Auslösezeiten bei bestimmten Differentialströmen. Die für die spezifizierten Differentialströme auszugebenden tatsächlichen Prüfströme werden automatisch berechnet. Die Prüfpunkte werden im Auslösekennlinien-Diagramm definiert und die gemessenen Werte anhand dieser Kennlinie bewertet.

Diff Oberschwingungssperre

Das Modul „Diff Oberschwingungssperre“ prüft die Sperre bei erkanntem Einschaltstrom und die Stromwandler-Sättigungsblockierung von Differenzialschutzrelais. Die Definition der Prüfpunkte erfolgt im Diagramm der Oberschwingungssperre-Kennlinie. Dieses zeigt den Differentialstrom in Abhängigkeit des Anteils der Harmonischen im Prüfstrom.

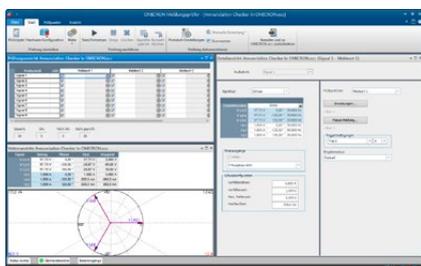
Zur Simulation von verschiedenen Bedingungen für die Sperre bei erkanntem Einschaltstrom kann die Anfangsphasenverschiebung zwischen Grundwelle und Harmonischer verändert werden.



Differential (einphasig)

Das Modul „Differential (einphasig)“ ist eine kompakte Lösung zur Prüfung von Transformator-, Leitungs-, Generator- und Sammelschienen-Differenzialschutzrelais. Das Modul ermöglicht einphasige Prüfungen der Auslösecharakteristik (Anregewert, Flankenprüfung) und der Sperre bei erkanntem Einschaltstrom (Oberschwingungssperre-Prüfung).

Es können verschiedene Stufeneinstellungen berücksichtigt werden, z. B. für einige ältere elektromechanische Relais wie Westinghouse HU oder GE BDD. Zum Prüfen der Auslösecharakteristik werden in der Idiff/Istab-Ebene Prüfpunkte definiert. Die grafische Bedienoberfläche vereinfacht die Prüfungserstellung.



Meldungsprüfer

Essential Standard Enhanced Complete

Moderne Schutzgeräte sind in der Lage, eine Vielzahl von verschiedenen Signalen und/oder analogen Messwerten auszugeben, wobei jedes Signal an verschiedenen Orten angezeigt werden kann.

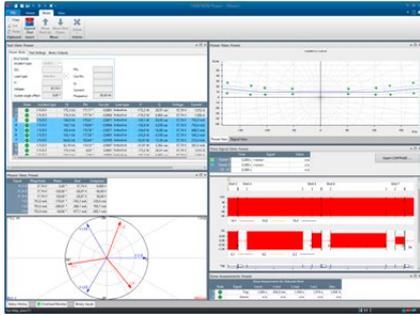
Das Modul „Meldungsprüfer“ bietet während der Inbetriebnahme wirkungsvolle Unterstützung bei der Überprüfung, ob die Zuordnung der einzelnen Meldungen zu ihren Zielorten (Rangierung) und die Verdrahtung korrekt ausgeführt wurden. Vor der Prüfung kann eine Prüfspezifikation erstellt werden, die auch noch während der Prüfung flexibel angepasst werden kann. Die Prüfspezifikation wird in einer Tabelle vorgenommen, die alle definierten Signale und Orte enthält.

Die Signale dienen zur Stimulation eines Schutzgeräts und werden als Schüsse oder Dauersignale generiert. Prüfengeur:innen können sich während der Prüfung mit Hilfe einer Prüfungsnavigation in jeder Richtung durch die Prüftabelle bewegen (z. B. Signal für Signal oder Meldeort für Meldeort). Jede Zelle in der Prüftabelle entspricht dabei einer Signalanzeige an einem bestimmten Meldeort. Die Reaktionen der jeweiligen Signalanzeigen werden automatisch bewertet (Anzeige wie erwartet oder nicht?). Die Prüfergebnisse werden in einem tabellarischen Prüfprotokoll zusammengefasst.

„Meldungsprüfer“ ist ein typisches Inbetriebnahmewerkzeug, das in Zusammenarbeit mit der zentralen Leittechnik verwendet wird. Das Modul liefert einen Arbeitsplan in Form einer Punkteliste und bietet eine gute Quelle für die Dokumentation.

Power / Advanced Power

Die Prüfmodule „Power“ und „Advanced Power“ werden überall dort verwendet, wo die Visualisierung und Ergebnisbewertung in der komplexen P-Q-Ebene hilfreich oder erforderlich ist. Die zu prüfenden Anwendungen reichen vom Lastabwurf (Leistungs- und Frequenz-Kriterien) und Stabilitätsfunktionen wie Q-U-Schutz bis zur Pendelsperre oder zum Generator- und Motorschutz.

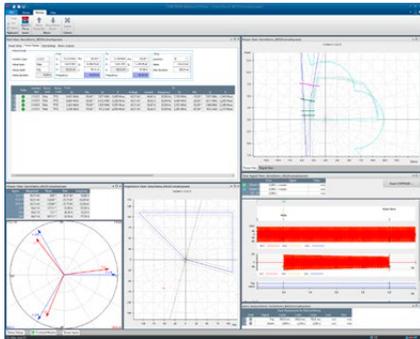


Power

Essential Standard Enhanced Complete

Das Modul „Power“ unterstützt einfache Schussprüfungen mit Bewertung in der P-Q / S- ϕ -Domäne.

- > Komplexe Leistungsansicht P-Q
- > Absolute Primär-, Sekundär- oder relative Leistungsdaten
- > Wechsel zwischen den P-Q-Achsen in der Anzeige
- > Komplexe Leistungszone/-elemente
- > Zusätzlich Spannungs- und Strom-Freigabeschwellen für die automatische Prüfungsbewertung
- > Betriebsmodus für konstante Spannung oder konstanten Strom
- > Steuerung von Binärausgängen für Vor-Störfall-, Störfall- und Reset-Zustände
- > Verbessertes Verhalten bezüglich Toleranzen mit absoluter und relativer Toleranz für Betragswert plus Winkeltoleranz
- > Schüsse definiert als P-Q oder S- ϕ oder S-cos ϕ (ind/kap)

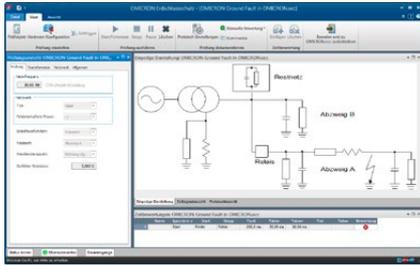


Advanced Power

Essential Standard Enhanced Complete

Das Modul „Advanced Power“ bietet alle Möglichkeiten des Moduls „Power“ und darüber hinaus dynamische und erweiterte Prüfmöglichkeiten wie praktisch stufenlose Rampen und Trajektorien durch Kennlinien, Abbildung von Impedanzonen in die P-Q-Ebene, Frequenz-Variation und mehr.

- > Komplexe Leistungsrampen
 - > Fortlaufende (nahtlos anschließende) Rampensegmente für Netzpendel-Trajektorien etc.
 - > Lineare P-Q-Rampen (entlang einer geraden Linie in der P-Q-Ebene)
 - > Lineare S- ϕ -Rampen (entlang eines Bogens, definiert in der P-Q-Ebene)
 - > Stufenlose oder Stufen-Rampen mit zeitlich linear veränderlichem Wert für P, Q, S oder ϕ (Auflösung: 1 ms)
 - > Rampen-Bewertung über Zeit- und/oder Schwellwert-Kriterien und/oder gemäß den Grenzen der definierten Schutzzone
 - > Lineare Frequenzänderung möglich (z. B. Drehzahlreduzierung/-beschleunigung von Generatoren)
- > Impedanzansicht (R-X)
 - > Kennlinien der Prüfobjekte werden in der R-X-Ebene definiert, wie Feldverlust und Distanzschutz, mit optionaler Transformation in die P-Q-Leistungsansicht und dortiger Anzeige
 - > Impedanz-Transformation abhängig vom Betriebsmodus (konstante Prüfspannung oder konstanter Prüfstrom)
- > Frequenzeinstellung pro Prüfphase
- > Prüflauf-Wiederholungen mit statistischer Analyse
- > Gespiegelte/skalierte Ströme für ein zweites Strom-Tripel zur Vermeidung des Ansprechens von Differentialschutz-Stufen



Erdschlussschutz

Das Modul „Erdschlussschutz“ prüft das richtungsabhängige Verhalten von Erdschluss-Wischerrelais oder wattmetrischen Erdschlussrichtungsrelais in isolierten oder gelöschten Netzen. Es erzeugt mit Hilfe einer Fehlersimulation mit vordefiniertem Netzwerkmodell die während eines Erdschlusses auftretenden transienten Strom- und Spannungssignale. Die Netzsimulation ermöglicht Prüfungen mit realistischen Strom- und Spannungsverläufen. Das Modell simuliert ein Stichnetz. Die errechneten Größen werden dabei durch die Leitungsparameter und die Parameter des speisenden Netzes bestimmt.

Zur Prüfung des Richtungsverhaltens von Erdschlussrelais für stationäre Erdschlüsse können die stationären Fehlergrößen nach Abklingen des transienten Prozesses kontinuierlich ausgegeben werden. Um die Prüfung von Relais sowohl in Vorwärts- als auch in Rückwärtsrichtung zu ermöglichen, kann der Fehler an verschiedene Abzweige angelegt werden.

Das Modul führt automatisch eine auf den benutzer:innenspezifischen Anwendungen basierende Bewertung der gemessenen Daten durch. Die ausgegebenen Signale werden in einer eigenen Ansicht dargestellt und können zusammen mit dem automatisch generierten Prüfprotokoll angezeigt oder ausgedruckt werden. Der Start der Prüfung kann entweder manuell ausgelöst oder mit Hilfe eines externen Triggersignals synchronisiert werden.

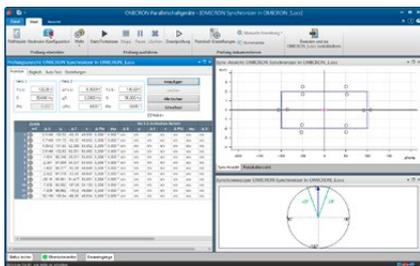


Das Softwaremodul ist besonders hilfreich zur

- > Einstellung von Relais
- > Überprüfung der Richtungscharakteristik

Es lassen sich sowohl dreiphasige Systeme als auch Zweiphasensysteme (z. B. für Bahn-Anwendungen) simulieren.

Für eine umfassende Simulation von Erdschlussfehlern empfehlen wir RelaySimTest (siehe Seite 30). In einer RelaySimTest-Lizenz ist eine „Erdschlussschutz“-Lizenz enthalten.

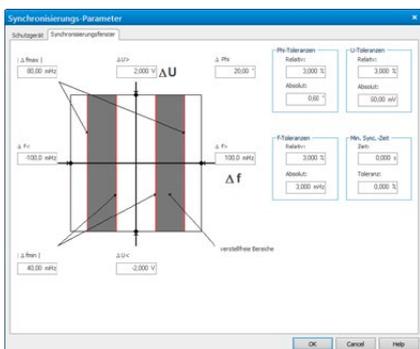


Parallelschaltgeräte

Das Modul „Parallelschaltgeräte“ simuliert zwei zu synchronisierende Systeme: System 1 stellt mit fixiertem Betrag- und Frequenzwert das Netz dar, System 2 repräsentiert mit steuerbaren Werten für Betrag und Frequenz den zu synchronisierenden Generator bzw. das zu synchronisierende System.

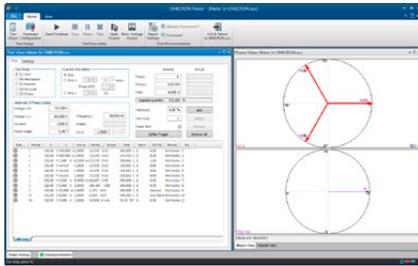
Für eine einphasige Synchronisierung (beide Systeme werden dabei mit jeweils einer Spannungsphase simuliert) kann das Prüfmodul mit jedem beliebigen CMC-Prüfgerät verwendet werden.

Die Software erfasst automatisch das Leistungsschalter-Kommando von der Parallelschalteneinrichtung und überprüft mit Hilfe der LS-Schließzeit, ob die Synchronisierung innerhalb des vorgegebenen Synchronisierungsfensters erfolgt. Das Verändern von System 2 kann nach verschiedenen Modi gesteuert werden. Frequenz und Betrag lassen sich in Abhängigkeit von der Rampen-Zeitkonstante des Generators linear ändern.



Bei Parallelschaltgeräten mit automatischem Abgleich können die Abgleichbefehle ($f\uparrow$, $f\downarrow$, $U\uparrow$, $U\downarrow$) zum Steuern des zweiten Spannungssystems verwendet werden. Um dem Realfall möglichst nahe zu kommen, sind dynamische Generatormodelle verfügbar. Die Kontaktfolgen an den Binäreingängen sowie die Spannungs- und Frequenzänderungen können grafisch überwacht werden, um den Fortschritt der Synchronisation verfolgen zu können.

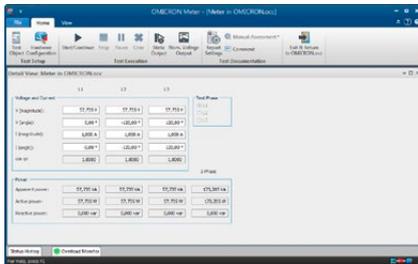
Ein Synchronoskop-Fenster zeigt den drehenden Spannungsvektor von System 2 und zeigt so an, wann ein synchroner Zustand erreicht ist.



Zähler

Bisher war es üblich, zur Prüfung von Energiezählern eine stabilisierte, aber nicht sehr genaue Leistungsquelle in Kombination mit einem hochpräzisen Referenzzähler zu verwenden. Der von OMICRON gewählte Ansatz macht die Zählerprüfung erheblich einfacher. Durch den Einsatz neuester Hardware-Technologien sind die Verstärker der OMICRON-Prüfgeräte so genau und stabil, dass für die Zählerprüfung die Signalquelle selbst – idealerweise ein CMC 256plus oder CMC 430 mit hochpräzisen Spannungs- und Stromausgängen – als Referenz verwendet werden kann, was den Einsatz eines Referenzzählers überflüssig macht.

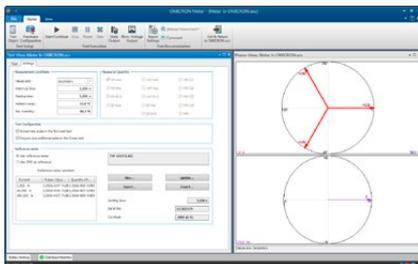
Das CMC 430 liefert nicht nur die Prüfsignale, sondern verfügt auch über Eingänge zur Erfassung der Zählerimpulse. Zur Erfassung der von den Zählern (über Infrarot-LEDs) ausgegebenen Impulse stehen auch optische Abtastköpfe zur Verfügung. Dadurch ist ein Prüfen mit geschlossener Schleife möglich.



Das Modul „Zähler“ erlaubt sowohl die manuelle als auch die automatisierte Prüfung von Energiezählern. In der Prüftabelle steht jede Zeile für einen Prüfpunkt, der in einem der folgenden Modi ausgeführt werden kann:

- > Lastprüfung: Genauigkeit der Messeinheit (Zeit/Leistungs-Methode)
- > Zählwerkprüfung: Genauigkeit des gesamten Zählers einschließlich Anzeige
- > Gesteuerte Zählwerkprüfung: Prüfung der internen Zählregister
- > Einspeisungsprüfung: Schnelltest (Verdrahtung, Laufrichtung)
- > Leerlaufprüfung: Kein Anlauf ohne Last
- > Anlaufprüfung: Anlaufen bei geringer Last

In den Spalten der Tabelle werden die einzelnen Prüfparameter und die eingestellten Bewertungskriterien (Toleranz, Sollverhalten) sowie die Prüfergebnisse mit der Prüfungsbewertung (OK oder nicht OK) angezeigt. Für multifunktionale Zähler oder Zähler mit zwei Drehrichtungen steht für jede geprüfte Funktion eine eigene Tabelle zur Verfügung (in verschiedenen Karten). Einzelne Prüfzeilen können mehrfach wiederholt werden. In diesem Fall wird zusammen mit dem Zählerfehler die Standardabweichung angezeigt, was Rückschlüsse auf die korrekte Durchführung der Prüfung selbst zulässt. Nachdem ein Prüfdurchlauf beendet ist, können einzelne Prüfschritte wiederholt werden, ohne dass dazu die gesamte Prüfung erneut ausgeführt werden muss.



Die Prüfgrößen werden in Form von Spannungs-, Strom- und Leistungszeigerdiagrammen grafisch dargestellt. Geprüft werden können folgende Zähler mit beliebigen symmetrischen oder unsymmetrischen Lastzuständen: einphasige Zähler (oder einzelne Messelemente von dreiphasigen Zählern), Dreileiter-Zähler und Vierleiter-Zähler.

Zur Prüfung des Zählerverhaltens bei überlagerten Harmonischen oder DC-Komponenten sind die folgenden Signalformen möglich: Sinus, Sinus + überlagerte Harmonische, Sinus + überlagerte DC-Komponente.

In einer Detailansicht können alle Parameter für jede Phase getrennt definiert werden. Schein-, Wirk-, und Blindleistung werden für jede Phase extra sowie für das gesamte Drehsystem angezeigt. Die Prüfung folgender Zählerfunktionen wird unterstützt:

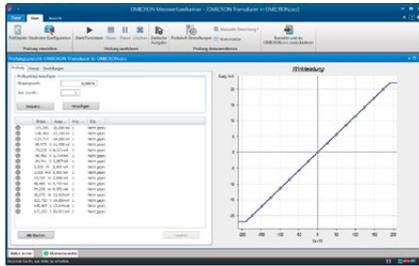
- > Wh importierend und exportierend
- > varh importierend und exportierend
- > VAh
- > I²h und U²h (Last- / Leerlaufverluste von Transformatoren)
- > Qh (Q-Stunden)

Die Ergebnisse der automatischen Prüfung werden in einem tabellarischen Prüfprotokoll übersichtlich zusammengefasst (eine Zeile pro Prüfpunkt). Für eine schnelle Funktionsprüfung von Zählern können im Zug einer manuellen Prüfung beliebige Prüfgrößen erzeugt werden, ohne dass eine komplette Prüfung zusammengestellt werden muss. Falls die Zählerkonstante nicht bekannt ist oder deren Richtigkeit bezweifelt wird, kann in diesem Modus auch die Zählerkonstante eines Zählers ermittelt werden.

Auch der Betrieb mit einem externen Referenzzähler ist möglich, hierbei wird CMC als Strom- und Spannungsquelle verwendet. Während der Lastprüfung werden sowohl die Impulse des zu prüfenden Zählers als auch die des Referenzzählers registriert. Letztere dienen als Referenz für die Berechnung des Fehlers.

Für höchste Ansprüche können letzte Ungenauigkeiten des CMC noch eliminiert werden, indem vor der eigentlichen Prüfung eine vorausgehende Prüfung gegen eine 0,02- oder 0,01%-Referenz mit den gleichen Prüfpunkten durchgeführt und dann entsprechende Korrekturwerte geladen werden.

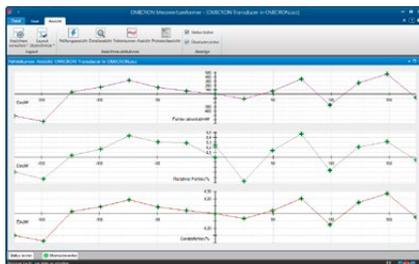
¹ CMC 500 mit DC IN-Messwertumformereingängen, CMC 430



Messwertumformer

Mit Hilfe des Moduls „Messwertumformer“ und CMC¹ können manuelle oder automatische Prüfungen der Messfunktion von Messwertumformern durchgeführt werden:

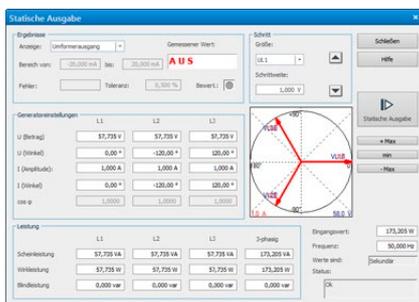
- > Wirkleistung (1- oder 3-phasig)
- > Blindleistung (1- oder 3-phasig)
- > Scheinleistung (1- oder 3-phasig)
- > Frequenz
- > Strom
- > Spannung (Leiter-Erde, Leiter-Leiter)
- > $\cos \varphi$
- > Phasenwinkel (U-I, U-U, I-I)
- > DC-Größen (Strom, Spannung, Leistung)
- > Mittelwert des Stroms (vorzeichenbehaftet)



Das Modul erlaubt die Prüfung der folgenden Kennlinienarten:

- > Linear
- > Geknickt
- > Quadratisch
- > Symmetrisch oder unsymmetrisch

Der Modus „manuelle Prüfung“ wird für die Justierung von Messwertumformern verwendet. Es kann jede gewünschte Eingangsgröße für den Messwertumformer erzeugt werden. Außerdem kann auf einfache Weise zwischen signifikanten Punkten einer Kennlinie umgeschaltet werden, wodurch der Fehler des Messwertumformers für einen bestimmten Eingangswert angezeigt werden kann.



Die automatische Prüfung umfasst die sequenzielle Ausgabe einer vorher definierten Prüfpunktetabelle und die Dokumentation und Bewertung der Ergebnisse. Die einzelnen Prüfpunkte repräsentieren hierbei die Eingangswerte des Messwertumformers. Zusätzlich kann optional auch das Verhalten bei Änderung der Eingangsspannung oder der Frequenz untersucht werden.

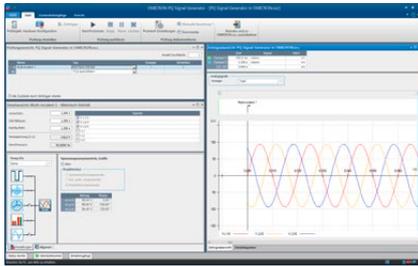
Der Fehler des Messwertumformers wird ermittelt, indem das gemessene Ausgangssignal mit dem theoretisch erwarteten Signal verglichen wird. Daraus werden die Werte für den relativen, den absoluten und den Gerätefehler gebildet und in einem Diagramm grafisch dargestellt. Falls mehrere Prüfdurchläufe erfolgen, wird auch der mittlere Fehler angezeigt.

In der Tabelle können einzelne Prüfpunkte oder auch ganze Prüfpunktsequenzen hinzugefügt werden. Die Tabelle enthält: Eingangswert, Ausgangswert, Gerätefehler und Bewertung (Prüfung OK oder nicht OK).

Bei der Ausführung eines automatischen Prüfdurchlaufs werden alle Prüfpunkte nacheinander abgearbeitet. Die Übertragungskennlinie wird mit allen Prüfpunkten grafisch dargestellt (mit Bewertung als OK oder nicht OK). Falls während der Prüfung Fernanzeigen überprüft werden müssen, kann die Prüfung auch manuell gesteuert werden.

Messwertumformer für Dreileiter-Drehstromsysteme (Aaron-Schaltung) können ebenso geprüft werden wie Messwertumformer für Vierleitersysteme. Sowohl die Ströme als auch die Spannungen können entweder als reine Sinussignale erzeugt werden oder überlagert mit Harmonischen oder DC-Komponenten. Messwertumformer der neuen Generation besitzen oft keine klassische mA- oder VDC-Ausgabe mehr. Sie übertragen stattdessen die gemessenen Daten via Protokoll und/oder zeigen Werte auf einem Display an. Mit dem Modus „Anzeige“ wird auch die Prüfung solcher Messwertumformer unterstützt. Zum Prüfen klassischer Messwertumformer mit mA- oder VDC-Ausgängen ist ein CMC mit DC-Messeingängen erforderlich.

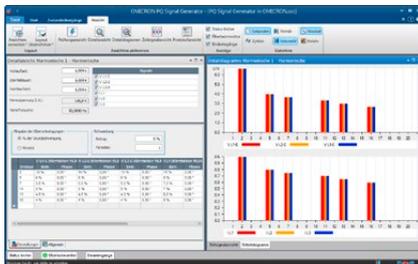
¹ CMC 500 mit DC IN-Messwertumformereingängen, CMC 430



PQ Signal Generator

Der steigende Bedarf zur Verifizierung der Funktionalität und Genauigkeit von Netzqualität-Messgeräten erfordert entsprechende Werkzeuge zur Kalibrierung. Das Modul „PQ Signal Generator“ verwandelt ein CMC 430 mit hochpräzisen Spannungs- und Stromausgängen in ein Kalibrierwerkzeug, das alle Arten von Netzqualität-Phänomenen gemäß IEC 61000-4-30 ausgeben kann:

- > Netzfrequenz
- > Netzteilspannung
- > Flicker
- > Spannungseinbrüche/-überhöhungen
- > Spannungsunterbrechungen
- > Kurzeiteinbrüche
- > Spannungsunsymmetrie
- > Harmonische
- > Zwischenharmonische
- > Schnelle Spannungsänderungen



„PQ Signal Generator“ bietet eine leistungsfähige und leicht zu bedienende Bedienoberfläche, die zur Durchführung umfassender Prüfungen auch das Kombinieren verschiedener Netzqualität-Phänomene ermöglicht.

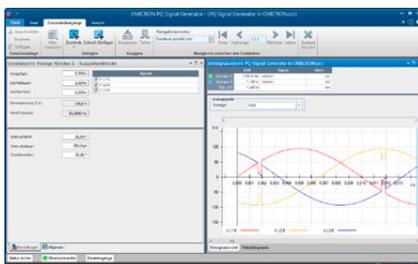
Basierend auf den Tabellen 1 und 2 der Norm IEC 61000-4-15:2010 bietet das Modul eine Auswahl von vordefinierten Prüfpunkten für den Kurzzeit-Flickerwert P_{st} und den momentanen Flickerwert P_{inst} .



Es können Spannungs- und Stromsignale mit überlagerten Harmonischen (bei 50 Hz bis zur 60. Harmonischen, bei 60 Hz bis zur 50. Harmonischen) und Zwischenharmonischen bis zu 3 kHz ausgegeben werden. Der Betrag der Harmonischen kann entweder als prozentualer oder als absoluter Wert eingegeben werden. Für komplexere Anwendungen lassen sich auch fluktuierende Harmonische erzeugen. Wird nur eine einzelne Interharmonische ausgegeben, lässt sich diese mit einer Auflösung von 1 mHz einstellen. Darüber hinaus ist jede beliebige Kombination von Interharmonischen mit ganzzahligen Hertz-Werten möglich.

Ein Beispiel für die Vielseitigkeit dieses Moduls ist die Möglichkeit, periodische Kurzeiteinbrüche zu erzeugen. Einbruchtiefe und Eintrittswinkel können frei angepasst werden; die minimal mögliche Einbruchsdauer beträgt 300 μ s. Damit lassen sich beispielsweise die Netzrückwirkungen eines mit Thyristoren angesteuerten Elektromotors simulieren.

„PQ Signal Generator“ erlaubt die Zusammenstellung von umfassenden Prüfsequenzen. Einzelne Prüfschritte können dabei in Gruppen zusammengefasst und/oder in Schleifen mehrfach nacheinander ausgeführt werden. Falls das Prüfobjekt über einen Binärausgang verfügt, kann dieser für die automatische Bewertung der Prüfergebnisse verwendet werden. Ist kein Alarmkontakt vorhanden, kann auch eine manuelle Bewertung vorgenommen werden.

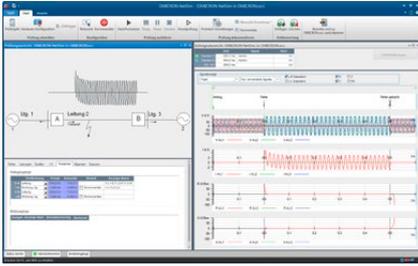


„PQ Signal Generator“ macht es möglich, das CMC-Prüfgerät auch zur einfachen Unterstützung von Prüfungen gemäß IEC 62586 zu nutzen. Diese Norm definiert die Prüfmethode zum Nachweis der Konformität mit IEC 61000-4. Zur Unterstützung für die Durchführung von Typprüfungen nach diesen Normen steht eine umfangreiche Prüfbibliothek zur Verfügung.

Bislang waren für die Prüfung von PQ-Aspekten hohe Investitionen für Geräte und Software erforderlich. Mit „PQ Signal Generator“ kann das CMC-Prüfgerät für das schnelle und einfache Prüfen von Netzqualität-Messgeräten verwendet werden.

Measurement Equipment Testing Package

Die Module „Zähler“, „Messwertumformer“ und „PQ Signal Generator“ können auch in einem gemeinsamen Paket bestellt werden (P0000411).



NetSim

Das Modul „NetSim“ ermöglicht es Nutzer:innen von Test Universe, anhand transienter Signale zu prüfen, wie sich Schutzgeräte in einem realistischen Fehlerfall verhalten. Standard-Netzwerkkonfigurationen mit einfachen Parametereinstellungen erlauben schnelle, rudimentäre Simulationen mit wenigen Prüffällen.

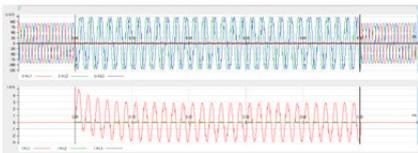
Anwendungsbeispiele:

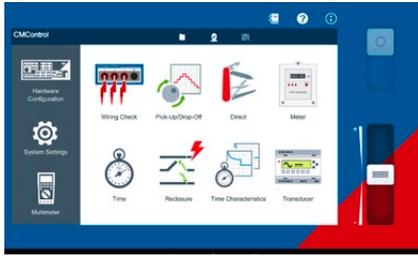
- > Relaisprüfung unter realen Bedingungen
- > Evaluierung von Relaiseinstellungen für schwierige Schutzaufgaben
- > Prüfung von erweiterten Schutzalgorithmen
- > Fehler auf Einfach- und Parallelleitungen (einschließlich transformatorischer Kopplung), Sticheleitungen, Dreibein-Leitungen
- > End-to-End-Prüfung mit PTP, GPS oder IRIG-B-Zeitsynchronisation
- > Netzpendelung (synchron und asynchron)
- > Prüfen von Differenzialschutzeinrichtungen unter Berücksichtigung der Stromwandlersättigung

Weitere Merkmale:

- > Automatische Wiederholung von Prüfungen mit geänderten Parametern
- > Impedanzansicht mit den jeweiligen Distanzonen
- > Zusätzlicher COMTRADE-Export von simulierten Signalen

Für eine umfassende systembasierte Prüfung empfehlen wir RelaySimTest (siehe Seite 30). Eine RelaySimTest-Lizenz enthält eine „NetSim“-Lizenz.





CMControl P – Einfaches manuelles Prüfen

CMControl P ist eine Bedienoption für CMC-Prüfgeräte, die speziell für einfache manuelle Prüfungen von Schutz- und Messeinrichtungen entwickelt wurde. CMControl P ist als App für Windows-PCs oder Windows-Tablets und als dedizierte Frontbedieneinheit verfügbar. Die enthaltenen Prüfwerkzeuge mit integrierten Fehlermodellen gewährleisten ein schnelles und komfortables Prüfen:

- > Verdrahtungsprüfung: Dient zur schnellen Kontrolle der Verdrahtung und der Messeingänge des Prüfobjekts und unterstützt außerdem die Polaritätsprüfung mit dem CPOL3.
- > Ansprechverhalten: Erlaubt die Überprüfung der Schwellwerte von Schutzrelais.
- > Direkt: Sämtliche Ausgänge des Prüfgeräts können individuell eingestellt werden.
- > Zähler: Dient zum Kalibrieren von Elektrizitätszählern und zum Durchführen von Anlauf- und Leerlaufprüfungen.
- > Zeit: Auslösezeiten und andere zeitliche Zusammenhänge von Schutzrelais können verifiziert werden.
- > Wiedereinschaltung: Sowohl die Anzahl der Zyklen als auch die Zykluszeiten einer Wiedereinschaltfunktion können geprüft werden.
- > Zeitkennlinie: Dient zur Prüfung von Relais mit mehreren Zeitstufen oder speziellen Zeitkennlinien.
- > Messwertumformer: Die Genauigkeit von Messwertumformern kann verifiziert und automatisch bewertet werden.¹
- > Multimeter: Die multifunktionalen Eingänge von CMC-Prüfgeräten können für die Messung von Analoggrößen verwendet werden.¹

CMControl P App

Die CMControl P App ermöglicht das Steuern von CMC-Prüfgeräten mit Windows-PCs oder Windows-Tablets. Ein dedizierter Mini-Wi-Fi-USB-Adapter ermöglicht die drahtlose Steuerung via WLAN.²

Laden Sie die kostenlose Demo-App herunter:

- > Die App für Windows-PCs oder Windows-Tablets ist im OMICRON-Kund:innenportal erhältlich.

CMControl P-Frontbedieneinheit

Die robuste CMControl P-Frontbedieneinheit ist in zwei Größen erhältlich und kann entweder am CMC-Prüfgerät befestigt oder als flexibles Handgerät verwendet werden. Es bietet einen 7-Zoll-Touchscreen sowie eine magnetische Rückseite, die das Anbringen an Stahloberflächen ermöglicht.

Bestellinformationen

CMControl P kann entweder allein mit einem CMC-Prüfgerät oder in Verbindung mit einem Test Universe-Paket bestellt werden. In den Paketen Standard, Enhanced und Complete ist die Lizenz für CMControl P App inkludiert (siehe Seite 9).



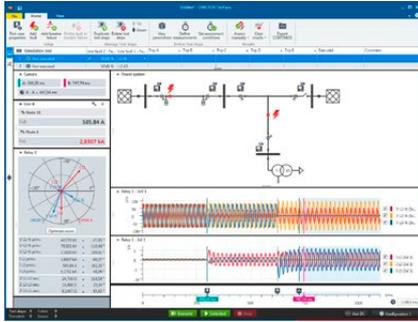
	CMControl P App	CMC ³ + CMControl P App	CMC ³ + CMControl P
CMC 500	–	–	–
CMC 430	P0000344	P0005881	–
CMC 310		P0005873	P0005872

Nähere Informationen finden Sie unter www.omicronenergy.com/cmcontrol-p oder in der CMControl P-Produktbroschüre.

¹ CMC 430

² WLAN unterliegt technischen und rechtlichen Beschränkungen. Weitere Informationen erhalten Sie von der für Sie zuständigen OMICRON-Geschäftsstelle oder dem jeweiligen Vertriebspartner.

³ Ohne Test Universe



RelaySimTest – systembasierte Schutzprüfung

RelaySimTest ist eine Softwarelösung für die systembasierte Schutzprüfung mit Prüfausstattung von OMICRON mit einem neuen zukunftsorientierten Ansatz: Die Prüfung wird unabhängig vom Relaisstyp und dem Relais-Hersteller und den oftmals umfangreichen Parametereinstellungen durchgeführt. Stattdessen liegt der Fokus auf dem korrekten Verhalten des Schutzsystems. Ermöglicht wird dies durch eine realistische Simulation von Ereignissen im Netz.

Mit RelaySimTest können, im Vergleich zu herkömmlichen Prüfmethoden (wie parameterbasiertes Prüfen mit Test Universe), deutlich besser Fehler in den Einstellungen, in der Logik und im Design des Schutzsystems aufgedeckt werden. Prüfer:innen können somit das korrekte Verhalten ihres Schutzsystems schneller und mit einer höheren Prüfqualität als jemals zuvor verifizieren. Als Ergänzung zur Prüfung mit Test Universe trägt RelaySimTest zu einem noch zuverlässigeren Energiesystem bei.

Einfache und flexible Bedienung

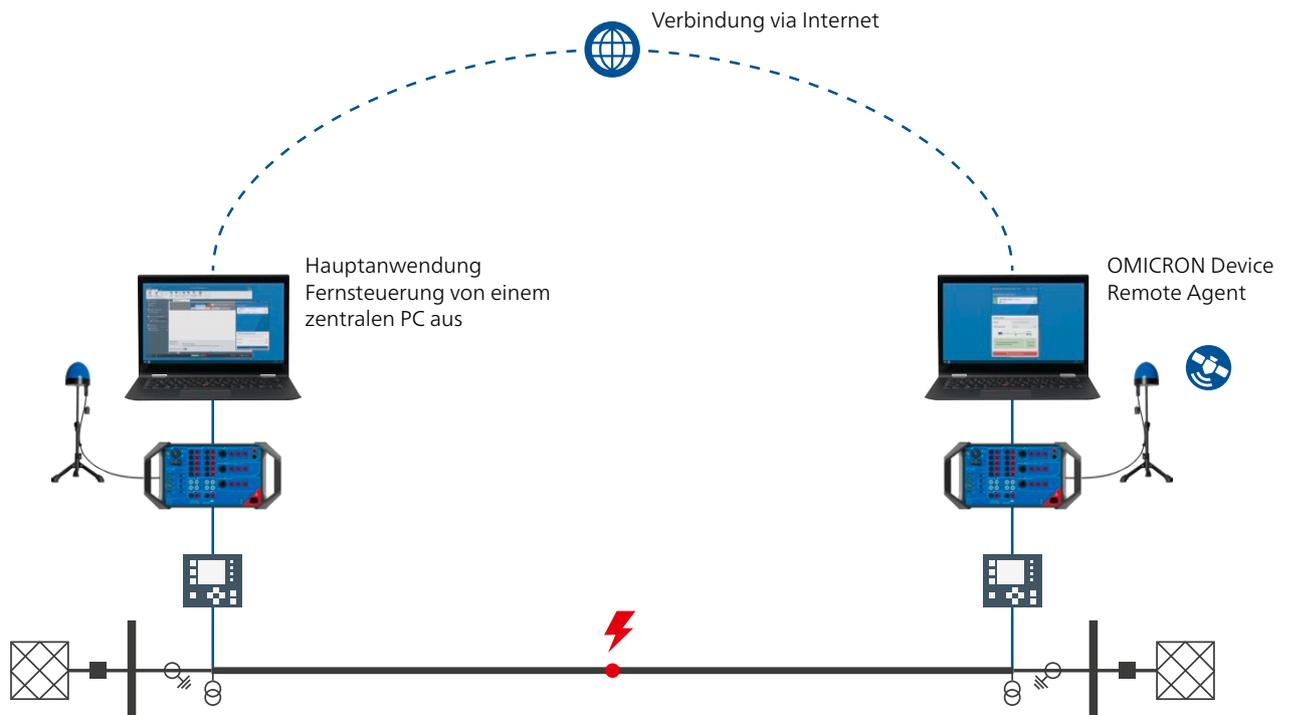
Vordefinierte Prüfvorlagen ermöglichen einen schnellen und einfachen Start für Standard-Prüfsituationen. Dank dem flexiblen Netz-Editor können selbst komplexe Stromnetze simuliert werden. Das korrekte Verhalten des Schutzsystems lässt sich in allen Szenarien unkompliziert durch das Platzieren von Fehlern und Leistungsschalter-Ereignissen prüfen. Die berechneten Prüfsignale können bereits vorab analysiert und anschließend über das Prüfgerät ausgegeben werden.

Verteilte Prüfung

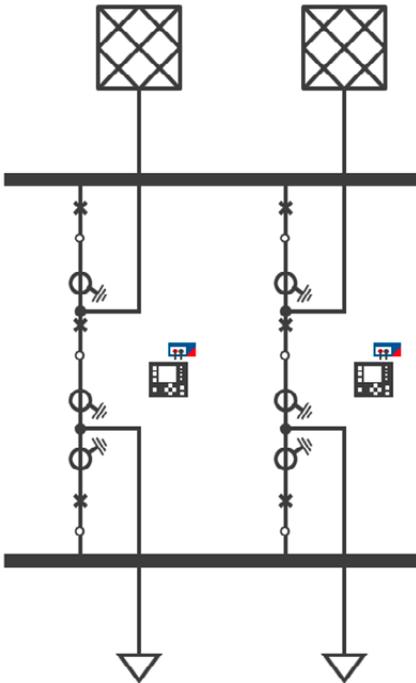
Die Prüfung z. B. eines Leitungsschutzes ist denkbar einfach: RelaySimTest berechnet automatisch die Prüfsignale und startet dann von einem zentralen PC aus die zeitsynchrone Ausführung. Die Synchronisierung der Prüfausstattung erfolgt beispielsweise durch eine PTP Grandmaster Clock (z. B. CMGPS 588) oder CMIRIG-B. Anschließend werden alle Reaktionen des Schutzsystems zentral bewertet. Dies macht nicht nur die Ausführung schneller und einfacher, sondern hilft auch bei der Fehlersuche. Über eine Internetverbindung lässt sich auch Prüfausstattung an weit auseinanderliegenden Orten von einem PC aus steuern.

Logik- und Schemaprüfung

Bei der unverzichtbaren Prüfung der Logik in Schutzsystemen geht es meist um eine komplexe Abfolge von Zuständen, ausgelöst durch Ein- und Aus-Befehle. Dank der patentierten Methode „Iterative Closed-Loop“ kann RelaySimTest automatisch anhand der Ein- und Aus-Befehle den Prüfablauf erstellen. Prüfungen wie beispielsweise die Koordinierung einer automatischen Wiedereinschaltung im System werden damit einfach und transparent.



Anwendungsbereiche



Schaltanlage

- > Sammelschienenschutz: Nachbildung jeder Topologie möglich. Gleichzeitige Einspeisung in eine beliebige Anzahl von Feldgeräten. Simulation von Trennerpositionen und Fehlern an beliebigen Knoten, einschließlich der toten Zone des Kupplungsfeldes.
- > Eineinhalb-Leistungsschalter: Prüfung mit sechs Stromeingängen. Keine Neuverdrahtung während der Prüfung notwendig. Prüfung der Koordinierung beider Relais, z. B. zum Schalterversagerschutz.
- > Isolierte und kompensierte Netze: Prüfung des Schutzsystems für transiente und intermittierende Erdschlüsse und resultierende Kurzschlüsse.
- > Transformatorschutz: Simulation von Zweiwickler- und Dreiwickler-Transformatoren, Stufenschaltern und Phasenschiebern. Validierung der Konfiguration des Transformatorschutzes.

Übertragungsnetz

- > Distanzschutz mit Signalvergleich und Leitungsdifferentialschutz: Prüfung des Schutzes und der betreffenden Kommunikation. Steuerung der Prüfanordnung von einem Ende ohne Notwendigkeit einer telefonischen Koordinierung.
- > Automatische Wiedereinschaltung: Einfaches Prüfen von AWE-Abläufen, unabhängig von der Anzahl der Wiedereinschaltversuche sowie von einpoligen oder dreipoligen Auslösungen. Gleichzeitige Koordinierung mehrerer Relais.
- > Dreibein: Steuerung der Prüfgeräte in drei oder mehreren Anlagen von einem Ende ohne Notwendigkeit einer telefonischen Koordinierung.
- > Parallelleitungen mit transformatorischer Kopplung: Simulation transformatorischer Kopplung zwischen den Leitungsabschnitten wie in Ihrer tatsächlichen Topologie. Prüfung von Über- und Unterreichweiten für in Betrieb befindliche oder geerdete Parallelleitungen.
- > Pendelsperre: Prüfen von Auslösung und Sperrung des Schutzes bei Netzpendelungen. Kombination von Netzpendelungen mit Fehler- und Leistungsschalter-Ereignissen möglich.
- > Serienkompensierte Leitungen: Prüfung komplexer Zonenkoordinierung an serienkompensierten Leitungen, inklusive der Zeitstaffelung.

Verteilnetz

- > Automatisierte Verteilnetze: Gleichzeitige Signaleinspeisung in jede Recloser-Steuerung im Netz. Prüfen der gesamten Schaltfolge von der Fehlerfreischaltung bis zur Wiederherstellung des Betriebs.
- > Rückwärtiges Verriegelungssystem und Selektivitäts-Prüfung

Labor- und Werkprüfungen

- > Funktionsanforderungsprüfungen nach IEC 60255-121
- > Präqualifizierung neuer Relais Typen

Hinweis: Alle Prüfanwendungen lassen sich flexibel miteinander kombinieren.

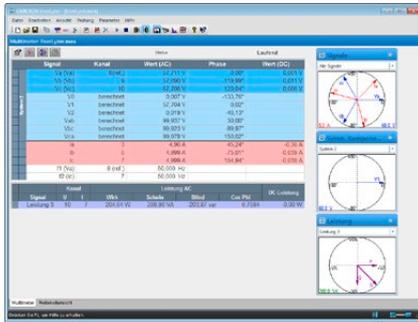
Unterstützte Prüfgeräte und Zubehör

- > CMC 500, CMC 430, CMC 850, ARCO 400
- > CMGPS 588 und CMIRIG-B (für zeitsynchrone Einspeisung)
- > ISIO 200 zur Binärerweiterung

Artikelnr.	Lieferumfang
P0006620	Eine Lizenz für RelaySimTest
P0006621	Paket für die verteilte Prüfung. Enthält zwei Lizenzen für RelaySimTest plus zwei CMGPS 588.
P0006611	Die RelaySimTest-Lizenz für ARCO 400 ermöglicht synchronisierte verteilte Prüfungen für Recloser-Steuerungen.

Eine RelaySimTest-Lizenz beinhaltet auch die Lizenzen für „Erdschlussschutz“ und „NetSim“ (siehe Seite 28).

Nähere Informationen finden Sie auf www.omicronenergy.com/relaysimtest oder in der RelaySimTest-Produktbroschüre.



EnerLyzer

EnerLyzer verwandelt ein CMC-Prüfgerät in ein multifunktionales Mess-, Aufzeichnungs- und Analysegerät. Jeder der Binäreingänge lässt sich damit als analoger Messeingang konfigurieren und kann dann Spannungen bis zu einer Höhe von 600 VRMS direkt messen. Ströme werden über Mess-Shunts oder Stromzangen erfasst. Das CMC-Prüfgerät kann für konventionelle Prüfungen und gleichzeitig auch für Messungen mit EnerLyzer verwendet werden.

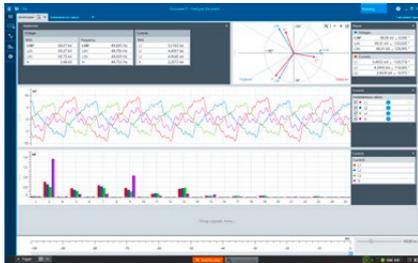
Breiter Anwendungsbereich

EnerLyzer bietet eine Vielzahl von Ansichten und Analysetools: Direkte und abgeleitete Messgrößen lassen sich als numerische Werte (Multimeteransicht) oder in Zeigerdiagrammen darstellen. Die Oberschwingungsanalyse erlaubt eine schnelle und einfache Untersuchung der Oberschwingungsanteile und zeigt den Klirrfaktor (THD) an. Außerdem kann CMC als mehrkanaliger Transientenrekorder eingesetzt werden. Für eine weitergehende Analyse der auf diese Weise aufgezeichneten transienten Werte wird TransView (siehe Seite 33) mitgeliefert. Mit diesen Werkzeugen lassen sich Störungen einfach und schnell lokalisieren und die entsprechenden Systemparameter auswerten.

Typische Anwendungen:

- > Fehlerbehebung während der Inbetriebnahme- oder Instandhaltungsprüfung von Schutzgeräten
- > Aufzeichnung von Transienten bei Schaltvorgängen
- > Analyse von Transformator-Inrush-Ereignissen (z. B. Analyse der Harmonischen zum Anpassen der Blockierung)
- > Analysieren des Anlaufverhaltens von Motoren (Strom-/Spannungsverläufe, Bestimmung der Anlaufzeiten)
- > Messen und Analysieren während der Generatorsynchronisation sowie Synchro-Check-Funktion
- > Diagnose des Zeitverhaltens von Leistungsschaltern und deren Hilfskontakten
- > Analysieren von Netzurückwirkungen und Netzqualität (z. B. THD, Oberschwingungen)
- > Allgemeine Messfunktionen (z. B. Plausibilitätscheck für Spannungen, Ströme, Leistungen)

Je nach Typ des CMC sind zwei verschiedene Versionen von EnerLyzer im Angebot:



EnerLyzer (CMC 500¹, CMC 430)

Hybride Messfunktionalität

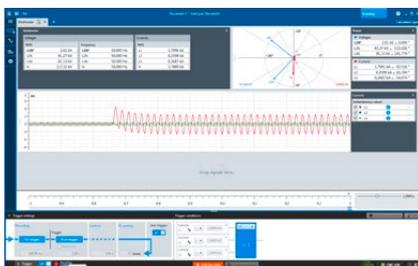
EnerLyzer bietet umfassende Funktionalität für Messungen in digitalen Schaltanlagen. Sampled Values (IEC 61850-9-2) und konventionelle Signale können gleichzeitig gemessen und zusammen auf einer gemeinsamen Zeitbasis dargestellt werden.

Oszilloskopansicht und Echtzeit-Trendanalyse

Momentanwerte und Trendverläufe werden in Echtzeit angezeigt, sodass Störungen sofort sichtbar werden. Die gemessenen Größen lassen sich auf unterschiedliche Weise (als Zahlenwert, Trendverlauf oder im Zeigerdiagramm) und in verschiedenen Ansichten darstellen. Die Messansicht kann beliebig angepasst werden.

Transienten-Aufzeichnung und -Analyse

Die maximale Abtastrate beträgt 40 kHz. Bei dieser Abtastrate lassen sich Aufzeichnungen mit einer Dauer von bis zu 20 Minuten realisieren. Die aufgezeichneten Daten können anschließend sofort in EnerLyzer analysiert werden. Für das Aufzeichnen von Störungen oder Inrush-Phänomenen im Energiesystem können einfache oder komplexe Triggerbedingungen definiert werden. Die aufgezeichneten Daten lassen sich für ergänzende Untersuchungen ins CSV- oder COMTRADE-Dateiformat (C37.111-1991/1999 und 2013) exportieren.



¹ Analogeingangsoption erforderlich.



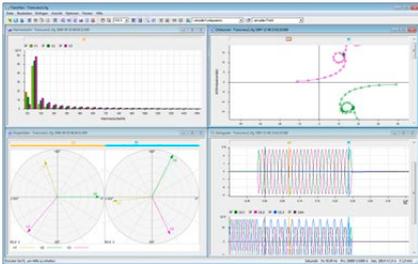
EnerLyzer Classic

Trendaufzeichnung

Wichtige Größen (z. B. Effektivwerte von Strömen und Spannungen, Frequenzen oder Leistungen) werden in einem Diagramm als Funktion der Zeit angezeigt. Durch Auswahl langer Messraten ist auch eine Analyse über lange Zeiträume möglich (z. B. über Wochen bei einer Messrate im Sekundenbereich). Die aufgezeichneten Daten können zur weiteren Nutzung in das Dateiformat CSV exportiert werden.

Transientenrekorder

Die maximale Abtastrate beträgt 28 kHz. Die maximale Aufzeichnungsdauer ist abhängig von der Anzahl der verwendeten Kanäle und von der gewählten Abtastrate (ein Kanal, 3 kHz: über fünf Minuten Aufzeichnungsdauer). Die Aufzeichnungen werden im COMTRADE-Dateiformat (C37.111-1991/1999) gespeichert und lassen sich in TransView analysieren.



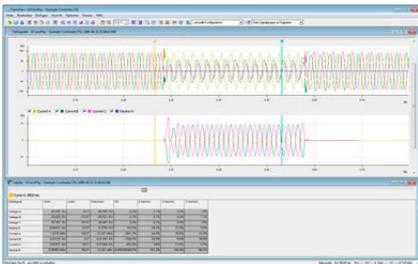
TransView

Essential Standard Enhanced Complete

TransView dient zur Visualisierung und Analyse von Analog- und Binärsignalen, die von den Transientenrekordern aufgezeichnet wurden (relaisinterne Aufzeichnung, CMC-Prüfgerät mit Option EnerLyzer Classic / EnerLyzer, DANE0 400, Störschreiber). Die Software verarbeitet die aufgezeichneten Daten grafisch und berechnet aus den Messdaten weitere Größen des Energiesystems, wie Impedanzen, Leistungsvektoren, Effektivwerte usw.

Die Werte können als Primär- oder Sekundärwerte in unterschiedlichen Ansichten dargestellt werden:

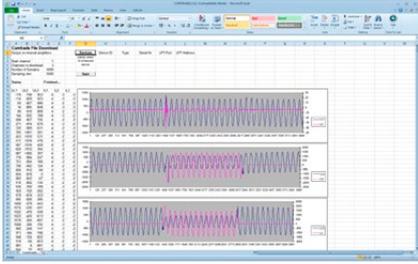
- > Zeitsignale: Analoge und binäre Signale werden als Funktion der Zeit dargestellt. Analoge Größen können als Momentan- oder als Effektivwerte angezeigt werden.
- > Zeigerdiagramme: Diese Ansicht zeigt die gemessenen und berechneten Größen (z. B. symmetrische Komponenten) als komplexe Vektoren zu definierten Zeitpunkten.
- > Ortskurven: Diese Ansicht zeigt komplexe Größen in Form von Ortskurven an. Impedanz-Ortskurven lassen sich zusammen mit den Auslösezonen von Distanzschutzrelais darstellen. Zoneneinstellungen können mit Hilfe des XRIO-Formats importiert werden.
- > Harmonische: Diese Ansicht zeigt die Effektivwerte der Harmonischen der ausgewählten Größen in Form von Balkendiagrammen. Die Bestimmung der Harmonischen erfolgt mittels einer diskreten Fourier-Transformation (DFT) über eine komplette Periode.
- > Wertetabelle: Die Tabellenansicht zeigt die Werte mehrerer Signale an den Markerpositionen. Jede Zeile steht dabei für ein Signal und die entsprechenden Werte werden in den einzelnen Spalten angegeben.



TransView ermöglicht die gleichzeitige Analyse mehrerer Aufzeichnungen, z. B. der von beiden Leitungsenden. TransView unterstützt Daten im COMTRADE-Dateiformat (IEEE C37.111-1991/1999 und 2013).

Hinweis: TransView kann verwendet werden

- > als Teil von EnerLyzer Classic (keine separate Bestellung erforderlich)
- > als Teil von Test Universe (ohne EnerLyzer Classic / EnerLyzer) [P0006837]
- > als eigenständige Anwendung ohne CMC oder Test Universe [P0006602]



CMEngine – Programmierschnittstelle

CMEngine ist eine Programmierschnittstelle mit Open-Source-Dokumentation. Sie bietet Zugriff auf die gesamte Funktionalität der Hardware der CMC-Prüfgeräte und erlaubt damit das Schreiben von Programmen für kund:innenspezifische Anforderungen. Dies ermöglicht unter anderem die Integration der CMC-Prüfgeräte sowie zugehöriger Verstärker und von Zubehör in eine eigene Prüfumgebung und deren Steuerung mit beliebigen Anwendungen.

Die Programme können in einer der üblichen Programmiersprachen wie C/C++, Visual Basic, C# oder LabView geschrieben werden. Mit CMEngine ist es auch möglich, das CMC-Prüfgerät über Standardprogramme anzusteuern, die Microsoft Automation unterstützen (z. B. Microsoft Excel).

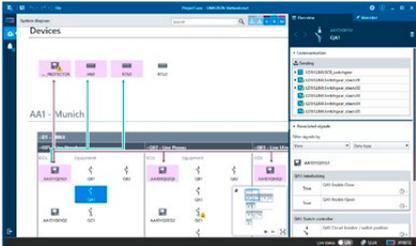
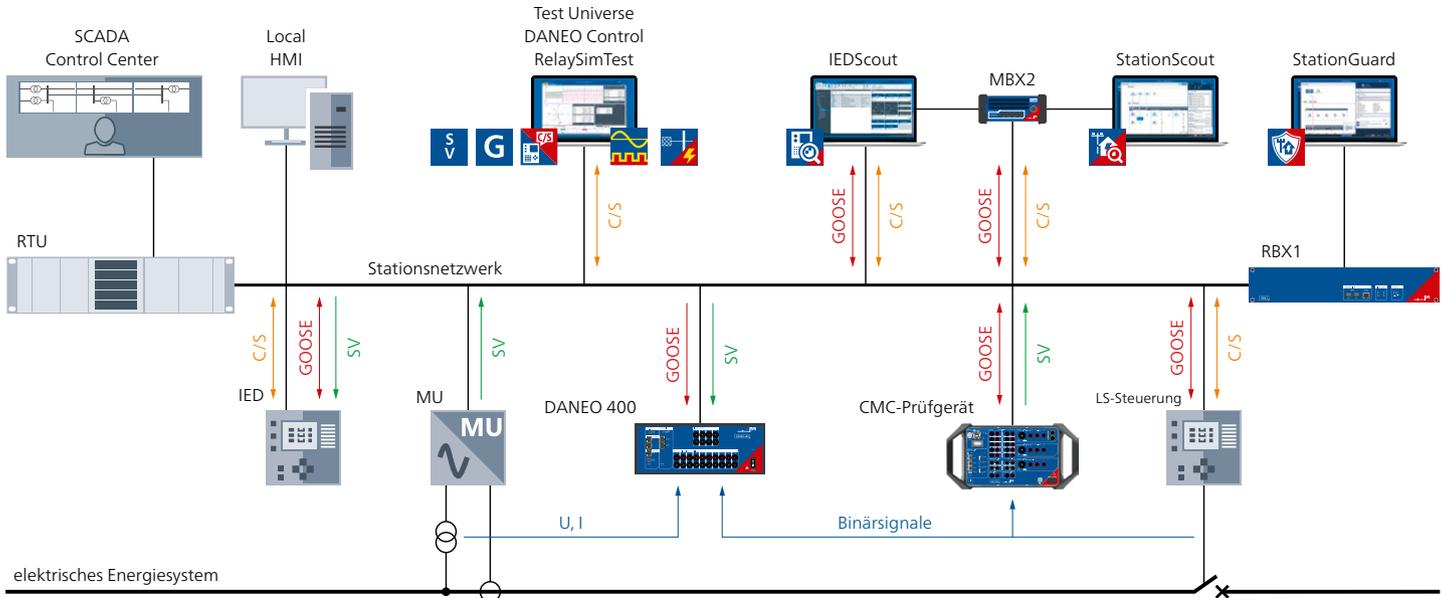
Typische Einsatzfälle sind beispielsweise Werksabnahmen bei Schutzgeräte-Herstellern. Bei festinstallierten Prüfanlagen, bei denen Prüfobjekte nicht nur elektrisch, sondern auch thermisch oder mechanisch geprüft werden, haben Prüffingenieur:innen in der Serienproduktion den Vorteil, für alle Anwendungen dieselbe Bedienoberfläche verwenden zu können. Der Einsatz von CMEngine erhöht zusätzlich den Automatisierungsgrad und damit die Effizienz.

Vorteile

- > Schnittstelle für die Interaktion mit CMC-Prüfgeräten
- > Direkter Zugriff auf die gesamte Hardware-Funktionalität
- > Programmierung mit Standardprogrammiersprachen oder einer Batch-Anwendung (CMEngine CLI)
- > Integration der CMC-Prüfgeräte in eine proprietäre Prüfumgebung
- > Erzeugung spezieller Kurvenformen

IEC-61850-Prüfwerkzeuge und Cyber Security

Schutz- und Leittechniker:innen in IEC-61850-Umgebungen bietet OMICRON modernste Prüflösungen. Die einzelnen Werkzeuge ergänzen einander und decken so die unterschiedlichen Anforderungen ab. Während Test Universe und RelaySimTest speziell für die Schutzprüfung eingesetzt werden, fokussieren weitere in diesem Abschnitt genannte Produkte, wie StationScout, IEDScout und DANE0 400, auf die Kommunikation. Sie bieten die Möglichkeit, das Verhalten von Datenpaketen im Kommunikationsnetzwerk und den Datenfluss in Schutzsystemen, Stationsautomatisierungssystemen und Anlagensteuerungen nachzuverfolgen und zu analysieren.

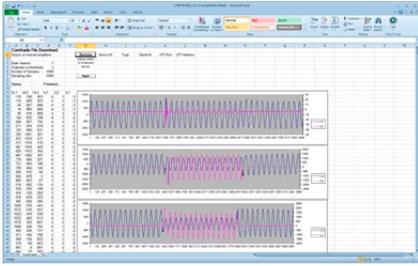


StationScout

Das Prüfen der Automatisierung, Steuerung und SCADA-Kommunikation in digitalen Stationsautomatisierungssystemen (DSAS) ist – mindestens – ebenso zeitaufwendig wie das Prüfen der Schutzfunktion, bei der die RTU-/Gateway-Zuordnungen verifiziert werden. StationScout vereinfacht diesen Prozess und reduziert den Aufwand erheblich. Zusammen mit MBX2, der neuen Plattform für digitale Schaltanlagen, visualisiert und analysiert StationScout die Kommunikationsbeziehungen in einem SAS auf bisher noch nicht dagewesene Weise. Aus den in SCL (Substation Communication Language) vorliegenden Engineering-Daten wird die Topologie ermittelt und für Schutz- und Leittechniker:innen intuitiv erfassbar dargestellt. Zusammen mit dem Import von IEC-104-RTU-/Gateway-Zuordnungen verringert sich der Zeitaufwand für die Verifizierung der Zuordnungen drastisch. Die StationScout-Kombination aus Simulations- und Prüffunktionen unterstützt die Designer:innen und Prüfer:innen während des gesamten Lebenszyklus einer Anlage.

Artikelnr.	Lieferumfang
P0009385	StationScout Smart Overview-Lizenz StationScout-Software zum manuellen Prüfen von Stationsautomatisierungssystemen (SAS)
P0009386	StationScout Commissioning-Lizenz StationScout-Software für die Prüfung und Inbetriebnahme von Stationsautomatisierungssystemen

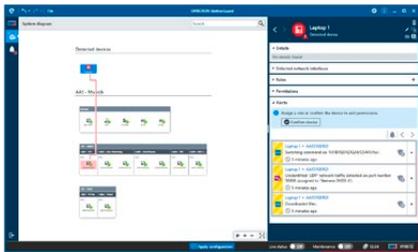
StationScout kann mit den cyber-sicheren Plattformen MBX2 und RBX1 genutzt werden. Nähere Informationen finden Sie auf www.omicronenergy.com/stationscout oder in der StationScout-Produktbroschüre.



IEDScout

IEDScout ist das ideale Werkzeug für den Blick in IEC-61850-Geräte. Es funktioniert mit Geräten aller Hersteller und kann für die Analyse und Simulation von IEDs eingesetzt werden. Während StationScout (siehe Seite 35) einen Überblick über das gesamte Stationsautomatisierungssystem bietet und dessen Logik sowie Kommunikationsfunktionen prüft, wird IEDScout zum Prüfen der IEC-61850-Funktionalität eines einzelnen IED verwendet. Sein Einsatzbereich reicht dabei von der Entwicklung von IEDs, über die Werksabnahmeprüfung und Inbetriebnahme bis hin zur Fehlersuche.

Artikelnr.	Lieferumfang
P0006493	IEDScout für PC
P0009384	IEDScout auf Plattform MBX2
P0001331	IEDScout auf Plattform RBX1



StationGuard

StationGuard überwacht das Netzwerk, um Cyber-Bedrohungen und funktionale Probleme am Stations- und Prozessbus zu erfassen. Es leitet ein Systemmodell der gesamten Kommunikation ab, indem eine SCL-Datei der Anlage importiert wird. Geräte, die nicht in der SCL-Datei enthalten sind, können mithilfe von Funktionsvorlagen einfach beschrieben werden. StationGuard analysiert die gesamte Kommunikation im Netzwerk und gibt einen Alarm aus, wenn ein Gerät mit einem Protokoll oder auf eine Weise kommuniziert, die nicht mit dem funktionalen Modell übereinstimmt. Durch die Verwendung dieses funktionalen Kommunikationsmodells erkennt StationGuard nicht nur Cyber-Bedrohungen in Anlagennetzwerken, sondern auch Konfigurationsfehler, Verzögerungen bei der Verarbeitung von GOOSE-Meldungen und Probleme bei der Zeitsynchronisation.

Artikelnr.	Lieferumfang
P0006779	StationGuard Cyber Security und Funktionsüberwachung für Schaltanlagen.
	StationGuard-Abonnement Jedes StationGuard-Gerät hat einen Servicevertrag für neue Funktionen, Sicherheits-Updates und Expert:innen-Support.

StationGuard kann zusammen mit den cyber-sicheren Hardware-Plattformen RBX1 für die dauerhafte Installation und MBX2 für den mobilen Einsatz und als virtuelle Maschine VBX1 verwendet werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie auf www.stationguard.com oder in der Produktbroschüre von StationGuard.



MBX2

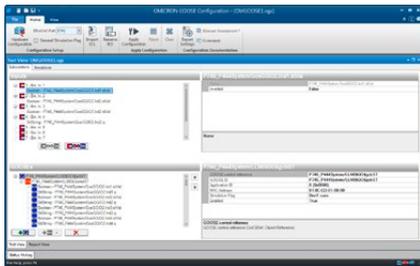
Das industrietaugliche Gerät MBX2 ist mit einem verschlüsselten Speicher, einem Kryptoprozessor-Modul und einer sicheren Firmware ausgestattet. Die MBX2 dient als cyber-sichere Schnittstelle zwischen dem Computer, auf dem IEDScout, StationScout oder StationGuard ausgeführt wird, und dem Anlagennetzwerk.



RBX1

Die 19-Zoll-Plattform RBX1 wurde speziell für die Installation in Schaltanlagen entwickelt. Sie ist mit optischen (SFP) Ethernet-Schnittstellen und einer Stromversorgung für unterschiedliche Gleichspannungsbereiche sowie mit einem sicheren Kryptoprozessor für die sichere Speicherung von Zertifikaten und Verschlüsselungscodes ausgerüstet.

IEC-61850-Schutzprüfung



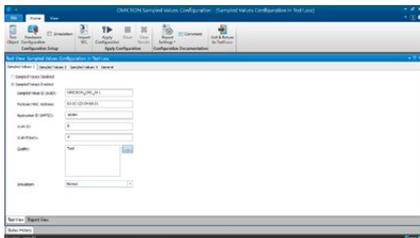
GOOSE Konfiguration

Essential Standard Enhanced Complete

Mit dieser Lizenz kann ein CMC-Prüfgerät mit den GOOSE-Meldungen im Anlagennetzwerk kommunizieren.

Die Zuordnung und Einrichtung erfolgen in Test Universe und RelaySimTest. Die Konfigurationsparameter können aus SCL-Dateien importiert werden.

Nach der Konfiguration von GOOSE-Meldungen im Test Universe-Modul GOOSE Konfiguration interagiert das CMC-Prüfgerät mit den Statusdaten in GOOSE-Meldungen, als wären diese mit den Binäreingängen und Binärausgängen des CMC verdrahtet: empfangene (subskribierte) GOOSE-Meldungen „betätigen“ die Binäreingänge, und Änderungen beim Status des Binärausgangs initiieren, dass die GOOSE-Meldungen publiziert werden. Dies ermöglicht die einfache Verwendung von GOOSE-Meldungen in allen relevanten Test Universe-Modulen.



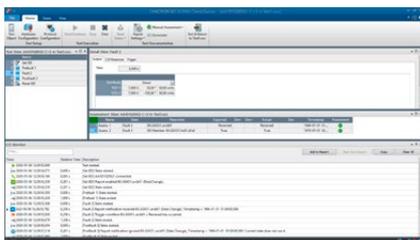
Sampled Values Configuration

Essential Standard Enhanced Complete

Mit dieser Lizenz kann ein CMC-Prüfgerät Sammeleinheiten simulieren, die Sampled-Values-Datenströme gemäß IEC 61869-9 und IEC 61850-9-2 Ed2.1 publizieren.

Die Konfigurationsparameter können aus SCL-Dateien importiert werden. Test Universe unterstützt bis zu 3 Datenströme, RelaySimTest bis zu 4 Datenströme.

Die Sampled Values werden in Test Universe in der Hardware-Konfiguration konfiguriert und zugeordnet und dann von allen Modulen eines OCC-Prüfplans verwendet. Auf diese Weise können Prüfpläne beim Wechsel zwischen Sampled Values und konventionellen Spannungs- und Stromquellen wiederverwendet werden.



IEC 61850 Client/Server

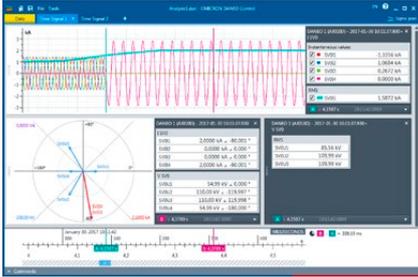
Essential Standard Enhanced Complete

Das Test Universe-Modul IEC 61850 Client/Server ermöglicht eine Schutzprüfung unter Nutzung von IEC-61850-konformen Leittechnik (MMS)-Reports. Damit wird auch verifiziert, ob das IED die korrekten Reports an die Leittechnik verschickt. Das Modul hat Zugriff auf das gesamte Datenmodell des IED und kann während der Prüfung jedes Datenattribut abfragen. Das Modul steuert auch den Betriebsmodus des IED, um das zu prüfende IED in einer laufenden Anlage zu isolieren.

IEC-61850-Pakete

Die IEC-61850-Module und -Werkzeuge sind in verschiedenen Kombinationen erhältlich, sodass unterschiedliche Anforderungen erfüllt werden können.

Paket	IEC 61850 C/S	GOOSE Konfiguration	Sampled Values Configuration	IEDScout für PC	IEDScout auf MBX2
IEC 61850 Package 1 P0006594	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
IEC 61850 Advanced P0006595	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
IEC 61850 Package 2 P0009745	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
IEC 61850 Advanced + MBX2 P0006599	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>



DANEO 400

DANEO 400 ist ein Multimeter und Störschreiber für IEC-61850- und konventionelle Signale (Spannungen, Ströme, fest verdrahtete binäre Statussignale). Das hybride Messsystem misst Signale aus beiden Welten und bietet Informationen zur Beurteilung ihrer korrekten Koordination. Die Informationen über den betrieblichen Zustand und die Kommunikation ermöglichen das Verfolgen der Vorgänge in der Anlage.

Ein Messsystem mit mehreren DANEO 400 erfasst ein zeitlich abgeglichenes Bild von Signalen aus einem verteilten Schutz- und Automatisierungssystem. Alle Datenerfassungsgeräte sind präzise zeitsynchronisiert. DANEO 400-Geräte werden über die DANEO Control PC-Software konfiguriert und gesteuert. Ausgewählte Funktionen sind auch über die integrierte Web-Bedienoberfläche verfügbar.



Artikelnr.	Lieferumfang
P0006500	DANEO 400 Basic Signalanalysator für Automatisierungssysteme in der Energieversorgung. Messung und Aufzeichnung von konventionellen Analog- und Binärsignalen.
P0006501	DANEO 400 Standard Hybrid-Signalanalysator für Automatisierungssysteme in der Energieversorgung. Messung und Aufzeichnung konventioneller Signale (analog und binär) sowie des Datenverkehrs in Anlagenkommunikationsnetzwerken (GOOSE und Sampled Values).

Nähere Informationen finden Sie auf www.omicronenergy.com/daneo400 oder in der DANEO 400-Produktbroschüre.

ISIO 200



ISIO 200 ist eine einfache und vielseitige binäre Ein-/Ausgangserweiterung für Stationsautomatisierungssysteme (SAS). Bei CMC-Prüfgeräten erweitert es die binären Ein- und Ausgänge, während es als eigenständige Komponente in einem SAS zusätzliche Binärsignale entgegennimmt oder bereitstellt.

Nähere Informationen finden Sie auf Seite 47.



Management von Betriebsmitteln und Wartungsaufgaben in Schutzsystemen

ADMO ist eine einfach zu handhabende Datenbanksoftware für die zentrale Planung, Verwaltung und Dokumentation sämtlicher Prüf- und Wartungstätigkeiten in Schutzsystemen. Sie ermöglicht die Optimierung der Wartungsstrategie, die Gewährleistung der Normkonformität und den erfolgreichen Abschluss von Auditierungen.

Mit ADMO lassen sich neben Schutzgeräten auch folgende Betriebsmittel verwalten: Kommunikationssysteme, Auslösekreise, Strom- und Spannungswandler, Leistungsschalter, DC-Stromversorgungen von Anlagen, Zähler und Transformatoren. ADMO speichert Standorte, Gerätedaten, Wartungszyklen sowie alle zugehörigen Prüfdokumente und ermöglicht so eine klare Übersicht über fällige Wartungen und den aktuellen Wartungsstatus in den einzelnen Anlagen. Die gespeicherten Prüfdokumente und Wartungsinformationen sind jederzeit schnell abrufbar.

Hauptmerkmale

- > Zentrales und klar strukturiertes Management von Prüfdokumenten, Organisation von Wartungs- und Inbetriebnahmeprüfungen und Verwaltung von Relaisereinstellungen
- > Wartungsstatusübersicht für das gesamte Schutzsystem und für Primärbetriebsmittel, z. B. Stromwandler
- > Effiziente Arbeitsabläufe für die Prüfung im Feld und das Konfigurationsmanagement
- > Nachverfolgung und Analyse von Netzstörungen
- > Einfache Visualisierung und Versionierung der Schutzkoordination und Staffelpfen-Verwaltung (ADMO Time Grading)
- > Komfortable Analyse von ADMO-Daten mit der Webanwendung InSight für optimierte Planung von Betriebsmittel-Lebenszyklen, Investitionen und Personal
- > Unterstützung moderner Cyber-Security-Anforderungen

InSight¹

InSight ist die leistungsstarke Antwort auf die ständig wachsende Komplexität von Systemen und Betriebsmitteln für die Datenanalyse. Die Anwendung analysiert Daten zu Betriebsmittel- und Wartungsaktivitäten aus ADMO und ermöglicht Ihnen dadurch eine datengetriebene Entscheidungsfindung. So können Sie z. B. intelligente Wartungsstrategien entwickeln, Planungsaktivitäten optimieren und Compliance-Risiken reduzieren.

ADMO Box

ADMO Box hilft Ihnen dabei, mit Ihren externen Dienstleister:innen effizient und unkompliziert zusammenzuarbeiten. Mit ADMO Box verläuft die externe Auftragsvergabe einfach, sicher und schnell. Dabei bleiben alle Daten dort, wo Sie sie brauchen: zentral in ADMO. Ihr:e Dienstleister:in kann sofort mit der Wartung beginnen – ohne zeitaufwendige Vorbereitung. Mit ADMO Box ist alles auf einen Blick sofort zur Hand. Ohne Installation und ohne Lizenz.

Test Set Management

Der Bereich „Test Set Management“ von ADMO ermöglicht das einfache Verwalten von Prüfgeräten. Benutzer:innen können Prüfgeräte für Wartungsaufgaben hinzufügen, spezifische Daten der Prüfgeräte speichern, ihre Kalibrierung planen und Reparaturtermine im Auge behalten. Der Bereich ist in allen Test Universe-Paketen inkludiert. Der Bereich ist in allen Test Universe-Paketen inkludiert (siehe Seite 9).

Lizenzoptionen für ADMO

ADMO ist als Client-Server-Edition erhältlich, die es mehreren Benutzer:innen gleichzeitig ermöglicht, mit ADMO zu arbeiten und jederzeit vom Feld oder Büro aus auf Betriebsmittel- und Wartungsdaten zuzugreifen. Die Datenspeicherung und -aktualisierung erfolgt auf einem zentralen SQL-Server, von dem aus die Daten über das gesamte Netzwerk verfügbar sind. Eine Offline-Kopie der ADMO-Datenbank ermöglicht den Zugriff auf Prüfdokumente auch ohne Netzwerkverbindung.

ADMO light

Alle Test Universe-Pakete (siehe Seite 9) inkludieren eine kostenlose Lizenz für ADMO light, die volle Funktionalität bietet, aber auf 50 Betriebsmittel begrenzt ist. Ein Upgrade von ADMO light auf eine volle ADMO-Version ist jederzeit möglich.

www.omicronenergy.com/admo

¹ InSight kann nur zusammen mit einem ADMO-Service-Support-Vertrag genutzt werden

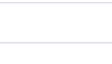
Standardzubehör für CMC-Prüfgeräte

Die folgenden Komponenten sind im Standardlieferumfang von CMC-Prüfgeräten enthalten. Sie können auch separat bestellt werden.

			CMC 500	CMC 430	CMC 310	CMC 850
	Länderspezifisches Netzkabel mit C13-Anschluss, 2,5 m	P0000279	1	1	1	1
	Ethernet-Patchkabel, 1,5 m, RJ45 Zum Anschluss eines CMC-Prüfgeräts mit Ethernet-Schnittstelle an einen PC oder das Netzwerk	E1664300		1	1	2
	Ethernet-Patchkabel, 3 m, RJ45 Zum Anschluss eines CMC-Prüfgeräts mit Ethernet-Schnittstelle an einen PC oder das Netzwerk	E1664400	1	1		2
	USB-Anschlusskabel, 2 m, A/C Zum Anschluss eines CMC-Prüfgeräts mit USB-Schnittstelle an einen PC	P0007555	1			
	USB-Anschlusskabel, 2 m, A/B Zum Anschluss eines CMC-Prüfgeräts mit USB-Schnittstelle an einen PC	B1021101		1	1	
	Prüfleitungen mit 4-mm-Sicherheitssteckern, 3 m 1000 V, CAT II / 32 A (8 × rot, 4 × schwarz)	P0007815 P0007816	12			
	Prüfleitungen mit 4-mm-Sicherheitssteckern, 2 m 1000 V, CAT II / 32 A (6 × rot, 6 × schwarz)	E0201800 E0201900		12	12	
	Flexible Anschlussadapter	E0439201	12	12	12	
	Prüfleitungsbrücken, 6 cm	E0439300	8			
	Flexible Prüfleitungsadapter mit zurückschiebbarer Schutzhülse, 5 cm 600 V (6 × rot, 6 × schwarz)	E0542801 E0542901		12	12	
	Erdungskabel mit Batterieklemme und Stecker 1 × 6 mm ² , 6 m	B1889700	1			
	Erdungskabel mit Batterieklemme und Kabelschuh M6 1 × 6 mm ² , 6 m	B0349701		1	1	
	Zubehörtasche	P0007627	1			
	Tasche für Gerät	siehe Seite 42		1	1	1

CMC-Verdrahtungszubehör

P0010657

	Beschreibung	Daten	Anzahl	Artikelnr.
	Flexible Prüfleitungsadapter mit 4-mm-Sicherheitsstecker für den Anschluss an schmale Anschlüsse	600 V, CAT II / 32 A	12	E2106200
	Flexible Prüfleitungsadapter mit zurückschiebbarer Schutzhülse, 5 cm für den Anschluss an nicht sichere Buchsen	600 V, CAT II / 32 A	6 × rot, 6 × schwarz	E0542801 E0542901
	Flexible Kurzschlussbrücken zum Parallelschalten von Stromtripeln bis 32 A oder zum Brücken der N-Buchsen von Binäreingängen	1000 V, CAT II / 32 A	8	E0439300
	Krokodilklemmen für den Anschluss an Kontaktstifte oder Schraubbolzen	1000 V, CAT II / 32 A	4 × rot, 4 × schwarz	E0343100 E0343600
	Flexible Anschlussadapter für Schraubanschlüsse	1000 V, CAT II / 32 A	12	E0439201
	Starre Anschlussadapter für Schraubanschlüsse	1000 V, CAT II / 32 A	12	E0202200
	Kabelschuhadapter für M4-Schrauben	1000 V, CAT II / 20 A	20	E0542600
	Kabelschuhadapter für M5-Schrauben	1000 V, CAT II / 20 A	10	E0542700
	Prüfleitung zum Erden von Prüfobjekten, z. B. in einer Laborumgebung	1000 V, CAT II / 32 A	1	P0010292
	Kabelbinder (Klettband) schwarz, 150 mm		10	E0544100
	Zubehörtasche		1	P0007627

Dreiphasiges Generatorkabel

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



Vereinfacht die dreiphasigen Verbindungen zwischen den Analogausgangsmodulen des CMC 500 und dem Prüfobjekt.

- > Steckverbindertyp an beiden Enden: Bananenstecker, Ø 4 mm
- > 4 × 2,5 mm², 3 m
- > Nennspannung: 600 V, CAT II
- > Nennstrom: 3 × 30 A kontinuierlich / 3 × 60 A mit einer Ausgabedauer von 2 s ein / 10 s aus

Farbcodierungen	gelb, grün, violett, blau	rot, gelb, blau, schwarz
Artikelnr. (Konfig)	P0008045 (YGVB)	P0008045 (RYBB)

Generator-Gesamtkabel

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



Vereinfacht den Anschluss von Spannungen und Strömen von der Generator-Gesamtbuchse zum Prüfobjekt.

- > Ein Ende: 8-poliger Gesamtstecker
- > Zweites Ende: Bananenstecker, Ø 4 mm
- > 8 × 2,5 mm², 3 m
- > Nennspannung: 300 V, CAT III
- > Nennstrom: 3 × 32 A kontinuierlich

Farbcodierungen	gelb, grün, violett, blau	rot, gelb, blau, schwarz
Artikelnr.	B1328000	B1328100

Sicherheitsprüfleitungen mit Schmelzsicherung

P0010656

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



Die Sicherheitsprüfleitungen mit Schmelzsicherung werden zur Vermeidung von Gefahren verwendet, wenn ein Fehler im Prüfaufbau einen Kurzschluss in der Sekundärverdrahtung eines Spannungswandlers verursacht. Zu Kurzschlüssen kann es aufgrund von Fehlern während des Prüfaufbaus kommen, wie z. B. den Folgenden:

- > Vor der Verdrahtung wurde vergessen, den Spannungswandler-Sicherungsautomaten zu öffnen oder die Klemmenleisten zu trennen.
- > Das Prüfgerät wurde an die falsche Seite des Spannungswandler-Sicherungsautomaten angeschlossen oder die Klemmenleisten wurden getrennt.

Transportkoffer

Diese stabilen Transportkoffer mit Hartschaum-Innenschale sind für die starke Beanspruchung beim Transport und für den unbegleiteten Versand ausgelegt.

Für:	CMC 500	CMC 430	CMC 310, DANEO 400
			
Beschreibung	Hoch belastbarer Transportkoffer mit Rädern und ausziehbarem Griff	Hochbelastbarer Transportkoffer mit Rädern, einsteckbaren Seitenplatten und ausziehbarem Griff	Hoch belastbarer Transportkoffer mit Rädern und ausziehbarem Griff
Abmessungen (B x H x T)	667 x 429 x 421 mm	476 x 476 x 502 mm	570 x 490 x 415 mm
Gewicht	10,8 kg	17,6 kg	8,4 kg
Fassungsvermögen	Prüfgerät, Zubehör	Prüfgerät, Zubehör	Prüfgerät, CMControl-3, Zubehör
Artikelnr.	P0007932	B1636100	B0679500

Umhängetaschen und Trolley

Die Umhängetasche und der Trolley/Rucksack bieten einfachen Staub- und Oberflächenschutz beim Transport des Prüfgeräts, sind aber nicht für den unbegleiteten Versand ausgelegt.

Für:	CMC 500	CMC 430	CMC 310	CMC 850	CMC 430, CMC 310
					
Beschreibung	Tasche für Gerät	Tasche für Gerät mit Fächern für Zubehör	Tasche für Gerät mit* oder ohne CMControl-3	Tasche für Gerät mit Fächern für Zubehör	Trolley/Rucksack mit Rädern, ausziehbarem Handgriff und Schultergurten
Im Standardlieferumfang enthalten	Nein	Ja	ja	ja	Nein
Artikelnr.	P0007626	E1635901	E0659401* E0650201	E1805500	E1636000



Montagesatz für 19-Zoll-Rack

P0010658

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 810

Dieser Montagesatz ersetzt den Prüfgerätgriff und ermöglicht den Einbau in 19-Zoll-Racks. Das Prüfgerät benötigt 5 Höheneinheiten (5 HE).

Mini-Wi-Fi-USB-Adapter

E1636800



CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

Für die drahtlose Steuerung von Prüfgeräten:

Unterstützte Normen IEEE 802.11b/g/n
 Abmessungen (B x H x T) 14,9 x 7,1 x 18,5 mm



CMGPS 588 – GPS-gesteuerte Zeitsynchronisationseinheit

P0006433

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

Das CMGPS 588 ist eine GPS-gesteuerte Zeitreferenz mit integrierter Antenne für den Einsatz im Freien. Das Gerät arbeitet als Precision Time Protocol (IEEE 1588/PTP) Grandmaster Clock und erfordert keinerlei Konfiguration. Es ist automatisch bereits kurze Zeit nach Anlegen der Stromversorgung via Power over Ethernet (PoE) betriebsbereit. Der Abstand zwischen dem CMGPS 588 und dem CMC kann mit Hilfe von Verlängerungskabeln (ein 15 m langes Standard-Ethernetkabel plus zwei 40 m lange robuste Ethernet-Kabel-Trommeln) auf bis zu 95 m verlängert werden.

www.omicronenergy.com/cmgps588



CMIRIG-B – IRIG-B Umsetzer

P0006386

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

CMIRIG-B ermöglicht den Anschluss von Geräten, die das IRIG-B-Protokoll oder PPS-Signale senden oder empfangen, an CMC-Prüfgeräte. Optional kann auch CMGPS 588 als Zeitreferenz verwendet werden.

www.omicronenergy.com/cmrig-b



OTMC 100p – PTP Grandmaster Clock

P0006508

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

Das OTMC 100p ist eine GPS-synchronisierte IEEE 1588/PTP Grandmaster Clock für die Zeitsynchronisation von IEDs und Prüfgeräten über Stationsnetzwerke. Sie unterstützt das Power Profile (IEEE C37.238:2017) und das Power Utility Profile (IEC/IEEE 61850-9-3:2016).

www.omicronenergy.com/otmc100



TICRO 100 – PTP-Zeitkonverter

P0000604

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

Das TICRO 100 ist ein PTP-Zeitkonverter zur Ableitung einer Vielzahl von Zeitcodes aus IEEE-1588-/PTP-Paketen, die über Ethernet empfangen werden. Dies ermöglicht eine einfache Synchronisation von nicht-PTP-fähigen Geräten mit dem Grandmaster einer IEEE-1588-/PTP-Infrastruktur.

www.omicronenergy.com/ticro100

EMCON 200 – Ethernet-Medienkonverter

P0006504



CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

EMCON 200 verbindet glasfaser- und kupferbasierte Netzwerke (100 Mbit/s und 1 Gbit/s) miteinander. SFP-Module ermöglichen eine flexible Konfiguration.

In Netzwerken mit IEEE 1588/PTP bleibt die Zeitsynchronisation aufrechterhalten. Die Stromversorgung erfolgt direkt per PoE (Power over Ethernet) über das Netzkabel.

www.omicronenergy.com/emcon200

TWX1 – Prüfen von Wanderwellenrelais

P0006385



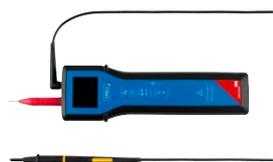
CMC 500¹ CMC 430² CMC 310 CMC 850

TWX1 ist die ideale Lösung für Vor-Ort-Prüfungen von Wanderwellenschutz-Relais und Fehlerorten. Transiente Signale und Wanderwellenimpulse werden automatisch berechnet. Das TWX1 wird von RelaySimTest betrieben.

www.omicronenergy.com/twx1

CPOL3 – Polaritäts- und Verdrahtungsprüfer

P0009398



CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

Der Polaritäts- und Verdrahtungsprüfer CPOL3 dient zur Überprüfung der korrekten Verdrahtung über mehrere hintereinander liegende Klemmverbindungen hinweg.

Er bietet die folgenden Funktionen und Leistungsmerkmale:

- > Anzeige realer Effektivwerte für die Spannung
- > Oszilloskop-Modus für zusätzliche Sicherheit
- > Prüfung der Polarität von Strom- und Spannungswandlern
- > Prüfung der Polarität der Klemmverbindungen und Verdrahtungen von Strom- und Spannungswandlern
- > Ersatz der aufwändigen Batterie-Prüfmethode mit herkömmlichen Multimetern (vermeidet Kernsättigungen und resultierende Schutzfehlfunktionen)
- > Schnelle und einfache Bewertung anhand grüner/roter Anzeige

www.omicronenergy.com/cpol3

¹ Empfohlen: USX oder USH Prüfgerätevariante mit einem umschaltbaren Typ S Ausgangsmodul für die Stromausgabe

² Empfohlen: Entkopplungsbox TWL1 zur Verbesserung der Genauigkeit der Wanderwellenimpulse

LLX1 – Prüfen von Geräten mit Sensoreingängen

P0006381



CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

LLX1 ist die ideale Lösung, um Schutz- und Messgeräte mit Eingängen für Spannungs- und Stromsensoren zu prüfen.

Zusätzlich zu Phasenspannungen und -strömen kann LLX1 auch die Verlagerungsspannung und den Erdstrom für dedizierte Eingänge simulieren.

Eine breite Auswahl von Kabeltypen ermöglicht ein einfaches Anschließen des LLX1 an unterschiedliche Geräte und deren spezifische Steckertypen und -belegungen:

Artikelnr.	Kabeltyp	Passend für	Steckertyp
B1960000	LAB1	ABB Relion 615, 620 (mit SIM0002) ABB REX640 (mit SIM1901)	RJ45
B1960100	LAB2	ABB REF542plus	2 × Twin-BNC
B2139500	LAB3	ABB CSU-2	RJ45
B1960300	LSE1	Schneider Electric Sepam	RJ45
B1960500	LSE2	Schneider Electric Easergy Schweitzer Engineering Laboratories SEL-751	2 × RJ45
B1960200	LSI1	Siemens Siprotec 4 Compact	RJ45
P0008935	LST1	Geräte gemäß IEC 61869-10/-11, z. B. ABB Relion 615, 620 (mit SIM0005) ABB REX640 (mit SIM1902) Siemens 7SY82 Sprecher Automation SPRECON-EDIR	RJ45

Exemplarische Liste verfügbarer Kabel. Für die komplette Liste besuchen Sie bitte unsere Website: www.omicronenergy.com/llx1



LLX2 – Kleinsignalschnittstelle für externe Verstärker

P0006382

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

Das LLX2 bietet eine Standard-Kleinsignalschnittstelle, über die externe Verstärker, wie das CMS 356, und anderes Kleinsignalzubehör mit 16-poliger LEMO-Schnittstelle angesteuert werden können.



LLX3 – Flexible Kleinsignalausgänge

P0006383

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

LLX3 verfügt über Kleinsignalausgänge mit üblichen 4-mm-Buchsen. Damit bietet LLX3 die nötige Flexibilität für weitere Applikationen wie auch Versuchsaufbauten.

CMLIB A – Kleinsignal-Anschluss

P0006378

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



CMLIB A wird zum Anschließen der CMC-Kleinsignalausgänge für Mess- oder Steuerzwecke verwendet. Diese Anschlussbox kann auch verwendet werden, um Signalquellen aus Fremdgeräten an die Eingänge des Verstärkers CMS 356 anzuschließen.

Anschlusskabel können separat bestellt werden

- > Anschlusskabel BNC auf BNC (E0306400)
- > Anschlusskabel BNC auf 4-mm-Prüfleitung (E0224500)
- > Prüfleitungen für Schneider Electric Easergy-Relais mit Sensoreingängen (B1734800)

RIB1 – Kleinsignal-Isolationsbox

P0006393

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



RIB1 dient zur elektrischen Trennung der von den CMC-Prüfgeräten ausgehenden SELV-Kleinsignale. Die Box wird zwischen die Kleinsignalausgänge des Prüfgeräts und das zu prüfende Gerät geschaltet und bietet eine verstärkte Isolation für die Kleinsignalausgänge des Prüfgeräts.

CMLIB 7Sx8 – Schnittstellenadapter

P0006380

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



Das CMLIB 7Sx8 ist ein Schnittstellenadapter für den Anschluss von Siemens Siprotec 4 Compact-Schutzrelais mit Sensoreingängen (z. B. Siprotec 7SJ81) an die Kleinsignalausgänge eines CMC-Prüfgeräts. CMLIB 7Sx8 wandelt die Signale der Kleinsignalausgänge des CMC in differenzielle (symmetrische) Signale um. Zusätzlich liefert der Adapter auch das für die Prüfung benötigte Spannungssystem.

CMLIB REF6xx – Schnittstellenadapter

P0006379

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



Das CMLIB REF6xx ist ein Schnittstellenadapter für den Anschluss von ABB Relion-Schutzrelais mit Sensoreingängen (z. B. REF615 oder REX640) an die Kleinsignalausgänge eines CMC-Prüfgeräts. Zur Simulation von Rogowski-Sensoren wandelt CMLIB REF6xx die Signale der Kleinsignalausgänge des CMC in differenzielle (symmetrische) Signale um. Zusätzlich liefert der Adapter auch das für die Prüfung benötigte Spannungssystem.

REF 54x – Verbindungskabel für REF 54x

B0559600

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



Dieses Verbindungskabel dient zum Anschließen der Sensoreingänge von ABB-Schutzrelais der Serie REF 54x (außer REF542 SCU) an die Kleinsignalausgänge von CMC-Prüfgeräten.

ISIO 200 – Binäre Ein-/Ausgangserweiterung

P0006498

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



Das ISIO 200 erweitert CMC-Prüfgeräte um acht Binäreingänge und acht Binärausgänge, die jeweils in zwei Potenzialgruppen angeordnet sind. Es kommuniziert mit Hilfe von IEC-61850-GOOSE-Meldungen und wird über die integrierte Web-Bedienoberfläche konfiguriert.

Das zugehörige Modul „ISIO Connect“ ermöglicht die Nutzung von bis zu drei ISIO 200-Geräten. Für Anwendungen mit mehr ISIO 200-Geräten steht das Modul „GOOSE Konfiguration“ (separate Lizenz) zur Verfügung.

www.omicronenergy.com/isio200

RXB1 – Binäre Ausgangserweiterung

P0006392

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



Das Zubehör RXB1 erweitert CMC-Prüfgeräte um die binären Relaisausgänge 5 bis 8. Die zusätzlichen Binärausgänge besitzen jeweils einen Schließer- und einen Öffnerkontakt.

VBO3 – Spannungswandler

P0006276

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



VBO3 ist ein dreiphasiger Spannungswandler. Der Wandler erweitert den Anwendungsbereich von CMC-Prüfgeräten auf bis zu 600 V (L-N).

Spannungsbereich primär	0 ... 300 V, 3-phasig
Spannungsbereich sekundär	0 ... 600 V, 3-phasig
Nennfrequenz	50/60 Hz
Nennleistung	33 VA pro Phase

CMTAC 1 – Triggersignal-Gleichrichter

P0006278

CMC 500¹ CMC 430¹ CMC 310 CMC 850



Anlagen für erneuerbare Energien wie z. B. Windenergieanlagen haben häufig kein Batteriesystem, um eine DC-Hilfsspannung zur Verfügung stellen zu können. In diesen Anlagen werden deshalb alternativ oft Wechselspannungs-Steuersignale verwendet.

Für den Anschluss eines derartigen Ausgangs an die Binäreingänge des CMC-Prüfgeräts wird der CMTAC 1 empfohlen. Dieser Gleichrichter wandelt das Wechselspannungs-Signal in Gleichspannung um.

¹ Kann ohne CMTAC 1 bei AC-Spannungen triggern

Stromzange

P0008992

CMC 500¹ CMC 430 CMC 310 CMC 850



Aktive AC- und DC-Stromzange mit Spannungsausgang für Strommessungen mit EnerLyzer.

Messbereich: 5 mA ... 60 A AC / 80 A DC
 Max. Kabeldurchmesser: 11,8 mm
 Stromversorgung: 9-V-Batterie (im Lieferumfang enthalten) oder Micro-B-USB-Port (USB-Ladegerät nicht im Lieferumfang enthalten)

C-Shunt

CMC 500¹ CMC 430 CMC 310 CMC 850



Der C-Shunt ist ein Präzisionsshunt für Strommessungen mit EnerLyzer. Er kann direkt in die binären/ analogen Eingänge eines Prüfgeräts eingesteckt werden.

	C-Shunt 1	C-Shunt 10
Maximaler Strom	32 A (Dauerstrom)	12,5 A (Dauerstrom)
Elektrischer Widerstand	0,001 Ω	0,01 Ω
Toleranz	0,1 %	0,1 %
Artikelnr.	B0620201	B0620301

ARC 256x – Auslöse-Einrichtung

P0006279

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850



Zum Prüfen von Lichtbogen-Schutzsystemen simuliert ARC 256x mit Hilfe einer Xenon-Blitzröhre den Lichtblitz eines Lichtbogens.

¹ CMC 500 mit Analogeingangsoption



Optischer Abtastkopf für Relaisprüfungen

P0009603

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

LEDs zeigen einige Statusinformationen an, die für das Prüfen eines Schutzrelais relevant sind, dessen Binärausgänge tun dies aber nicht. Mit Hilfe des Abtastkopfs kann ein solches Signal in ein Binärsignal umgewandelt und in einer Prüfsequenz z. B. zur Bewertung einer Triggerbedingung verwendet werden. Der Abtastkopf wird in einem Set zusammen mit dem Abtastkopfadapter ASH1 für den Anschluss an den Binäreingang des Prüfgeräts geliefert.



Optische Abtastköpfe für Zählerprüfungen

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

Abtastkopf für Zähler mit optischem Impulsausgängen (LEDs)

Der OSH 256 ist ein optischer Abtastkopf zum Erfassen des Status von optischen Impulsausgängen (LEDs) von Elektrizitätszählern. Er lässt sich mit einem Saugnapf oder einer wiederverwendbaren Klebemasse an glatten Oberflächen befestigen. Er ist für einen Wellenlängenbereich von 550 nm bis 1000 nm geeignet. Bei Verwendung des Abtastkopfs mit dem CMC 500 oder CMC 430 ist für das Anschließen an die Binäreingänge der Adapter ASH1 erforderlich.

Beschreibung	Passend für	Artikelnr.
OSH 256 + ASH1	CMC 500, CMC 430	P0009600
OSH 256	CMC 310, CMC 850	P0006391



Abtastkopf für Zähler mit magnetischer Befestigung

Der SH 2015 ist ein optischer Abtastkopf zum Erfassen des Status von optischen Impulsausgängen (LEDs) in Elektrizitätszählern. Er besitzt einen Ringmagneten zum Befestigen des Geräts am Zähler und ist für Wellenlängen von 610 nm bis 1000 nm geeignet. Bei Verwendung des Abtastkopfs mit dem CMC 500 oder CMC 430 ist für das Anschließen an die Binäreingänge der Adapter ASH1 erforderlich.

Beschreibung	Passend für	Artikelnr.
SH 2015 + ASH1	CMC 500, CMC 430	P0009601
SH 2015	CMC 310, CMC 850	P0006389



Abtastkopf für elektromechanische Zähler mit Läufermarkierungen

Der optische Abtastkopf TK 326 ist zum Scannen von Läufermarkierungen elektromechanischer Zähler geeignet. Außerdem kann mit ihm der Status optischer Impulsausgänge (LEDs) in einem Wellenlängenbereich von 450 nm bis 950 nm erfasst werden. Bei Verwendung des Abtastkopfs mit dem CMC 500 oder CMC 430 ist für das Anschließen an die Binäreingänge der Adapter ASH1 erforderlich.

Beschreibung	Passend für	Artikelnr.
TK 326 + ASH1	CMC 500, CMC 430	P0009602
TK 326	CMC 310, CMC 850	P0006390



CMLIB B-Set

P0006377

CMC 500 CMC 430 CMC 310 CMC 850

Das CMLIB B bietet zusätzliche Anschlüsse für erweiterte Prüfaufbauten:

- > Wenn Referenzzähler verwendet werden und deshalb zwei Impulseingänge erforderlich sind
- > Wenn ein Anschluss an die binären Transistorausgänge eines CMC-Prüfgeräts erfolgen soll

Zusätzlich zu den in dieser Broschüre beschriebenen Produkten sind für Anwendungen in der Schutz- und Messtechnik auch folgende OMICRON-Geräte relevant:



CMS 356

CMS 356 ist ein 6-phasiger Strom- und 4-phasiger Spannungsverstärker, der entweder zusammen mit CMC-Prüfgeräten oder in Verbindung mit digitalen Echtzeit-Netzsimulatoren verwendet werden kann.

www.omicronenergy.com/cms356



COMPANO 100

COMPANO 100 ist das einfach zu bedienende, leichtgewichtige und batteriebetriebene Prüfgerät für alle Arten grundlegender Prüfaufgaben in elektrischen Energiesystemen, wie z. B. in Energieversorgungsunternehmen (Erzeugung, Übertragung und Verteilung), Bahnnetzen und der Industrie.

www.omicronenergy.com/compano100



ARCO 400

Die universelle und äußerst robuste dreiphasige Prüflösung mit intelligenten Prüfadaptern für alle Recloser-Steuerungen bietet bei einem geringen Gewicht die schnellste und unkomplizierteste Möglichkeit zur Prüfung sämtlicher Steuerungsfunktionen. Zusätzlich können GPS-synchronisierte Prüfungen für verteilte automatisierte Schutzsysteme vorgenommen werden.

www.omicronenergy.com/arco400

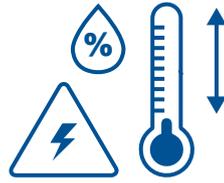
Weitere Informationen zu diesen Produkten finden Sie auf www.omicronenergy.com oder in den jeweiligen Produktbroschüren.

Wir schaffen Nutzen für Kund:innen durch ...

Qualität



Höchste Arbeitsschutz- und Sicherheitsstandards

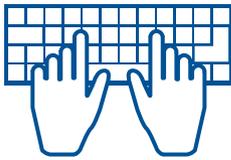


Bis zu 72 Stunden
Burn-in-Tests



100%ige Routineprüfung
aller Komponenten

Innovation



> 200 Entwickler:innen
halten unsere Lösungen
up-to-date



> 15 % Reinvestition in
Forschung & Entwicklung



Bis zu 80 % Zeitersparnis
durch Automatisierung

Support



Professionellen
technischen
Support



Kostengünstige Reparatur
und Kalibrierung



23 Niederlassungen
weltweit

Wissen



> 300 Academy-
Schulungen pro Jahr



Von OMICRON ausge-
richtete Schulungen
und Veranstaltungen



Kostenlose Fachbeiträge
und Application Notes

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. Ein engagiertes Team aus über 1250 Mitarbeiter:innen an 23 Standorten unterstützt unsere Kund:innen in mehr als 170 Ländern. Unser technischer Support kümmert sich 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche um Sie.

Weitere Informationen und Literatur sowie detaillierte Kontaktinformationen finden Sie auf unserer Website.