



# Multilin UR & UR<sup>Plus</sup>

## Moderne bewährte Schutz- und Steuersysteme

Vom Kraftwerk bis zum Endverbraucher bietet die Familie der Multilin™ UR & UR<sup>Plus</sup> Geräte eine fortschrittliche Plattform für Schutz und Steuergeräte mit modernen Schutz-, Steuer-, Mess- und Überwachungsfunktionen für kritische Energieversorgungsanwendungen. Basierend auf bewährten Schutzalgorithmen, adaptierbaren I/O-Konfigurationen, integrierten Überwachungs- und hochgenauen Messfunktionen in Verbindung mit neuesten Kommunikationslösungen erfüllt die Familie der Multilin UR & UR<sup>Plus</sup> alle Anforderungen für zuverlässigen, sicheren und effizienten Betrieb in einem modernen Energienetz.

### Wesentliche Vorteile

- Modularer Aufbau: übereinstimmende Gerätehardware, reduzierte Ersatzteilverhaltung, "plug & play"-Baugruppen für einfache Nachrüstung und Einsparung von Wartungskosten (Multilin UR)
- Durch bewährte Flexibilität und Anpassungsfähigkeit sind die Multilin UR/UR<sup>Plus</sup> Geräte geeignet für die Nachrüstung oder Ertüchtigung aller Arten von älteren P&C-Systemen.
- Große übersichtliche Bedienelemente und Störmeldetafeln bieten lokale Überwachungs- und Steuermöglichkeiten und bilden eine Rückfallebene für die Vor-Ort-Steuerung der Anlage
- PMU (Phase Measurement Unit) Funktionalitäten gemäß IEEE® C37.118 (2011) und IEC® 61850-90-5 werden direkt vom Schutzgerät unterstützt
- Integrale IEEE 1588 Zeitsynchronisierung erspart dedizierte IRIG-B Verkabelungen bei Schutz- und Steuergeräten (Multilin UR)
- Fortschrittliche zertifizierte IEC 61850 Ed. 1 and Ed. 2 Implementierungen, vollständige Konfiguration basierend auf SCL-Dateien und umfassende Unterstützung von Prozessbusanwendungen (IEC 61850-9-2LE oder IEC 61869, IEC 8180-9-2 Direktkommunikation) gewährleisten Interoperabilität, Optimierung der Gerätevielfalt und reduzierte Betriebskosten
- Routingfähige GOOSE (R-GOOSE) Funktionalität ermöglicht GOOSE-Kommunikation über die eigene Anlage hinaus und gewährleistet kosteneffektive Kommunikationsarchitekturen in Verbindung mit Weitbereichsanwendungen (WAPC – Wide Area Protection Communication)
- Höhere Verfügbarkeit im Netzwerk durch PRP-Unterstützung (IEC@62439-3, "auf Null reduzierte" Failover-Zeit)
- Unterstützung von IEEE C37.111-1999/2013 und IEC 60255-24 Ed 2.0 COMTRADE Standards

### Anwendungen

- Schutz, Steuerung und Überwachung von Industrieanwendungen und Anlagen der Energieerzeugung, -übertragung und -verteilung
- Automatisierung von Umspannwerken und Industrieanlagen
- Digitale Aufzeichnung von Störungen und Ereignisprotokollierung (SOE - Sequence of Event)
- Vorbeugende Wartung durch Datenanalyse und Trenderstellung
- Auf Synchrophasoren basiertes Überwachungs- und Steuersystem mit speziellen PMU-Geräten, die mehrere Einspeisestellen unterstützen und Phasoren der Klasse P&M für Ströme, Spannungen und abgeleitete Größen bereitstellen
- Komplexe Lösungen mit umfassenden Diagnose- und Automatisierungsfunktionen für Anwendungen der Schutz- und Steuerungstechnik sowie für Weitbereichsanwendungen (Multilin UR<sup>Plus</sup>)

## Schutz und Steuerung

- Schnelle und phasenselektive Leitungsdifferential- und Distanzschutzfunktionalität in einem Gerät
- Distanzschutz (5 Zonen) mit unabhängiger Einstellung für die Kompensation
- Einpolige Auslösung, 1 ½ - LS - Anwendung mit unabhängigen Strommesseingängen
- Umfassender Generatorschutz mit 100%iger Erdschlusserkennung
- Schutz und Steuerung in einem Gerät, minimiert die Anzahl unterschiedlicher Geräte
- Integriertes großes vollfarbiges Display zur Visualisierung und Feldsteuerung in Echtzeit

## Fortschrittliche Kommunikation

- 3 unabhängige Ethernet-Schnittstellen für flexible Netzwerkverbindungen mit IEEE 1588 Unterstützung
- Prozessbus-Unterstützung für IEC 61850-9-2LE bzw. IEC 61869 Netzwerkanwendungen oder IEC61850-9-2 Direktkommunikation

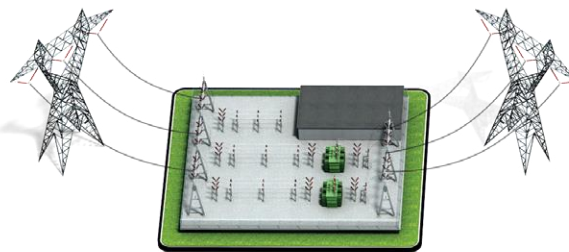
## Cybersicherheit

- CyberSentry™ bietet High-End Cybersicherheit gemäß geltenden Industrienormen und Standards (NERC® CIP, AAA, Radius, RBAC, Syslog)

## Überwachung & Aufzeichnung

- Umfangreiche Aufzeichnungsfunktionen, konfigurier- und erweiterbare Störschreiber und Ereignisspeicherung
- Konfigurierbare Ereignis- und Fehlerortinformationen
- Schalterzustandsüberwachung, einschließlich Lichtbogenaufzeichnung (I2t), Wiedereinschaltung und Schalterüberschlag
- Messwerte: Strom, Spannung, Leistung, Energie, Leistungsfaktor, Frequenz, Überwellen, Phasoren ...



UR & UR<sup>Plus</sup> Marktportfolio

## Energieerzeugung

**G60**

Mittlere bis große Generatoren

G60 bietet umfassenden Haupt- und Reserveschutz für mittlere bis große Generatoren, einschließlich großer Dampf- und Verbrennungsturbinen, Kombikraftwerksgeneratoren und Mehrkreis-Hydroaggregate. G60 verfügt über fortschrittliche Automatisierungs- und Kommunikationsfunktionen, umfangreiche I/O-Optionen und leistungsstarke Fehleraufzeichnungen, die die postmortale Analyse vereinfachen und die Ausfallzeit des Generators minimieren.

**G30**

Kombinierte Schutzeinrichtung für Generatoren und Transformatoren

G30 ist ein flexibles System für kleine und mittlere Generatoren, Generator- und Transformatoranordnungen oder für Reserveschutz bei großen Generatoren. Ähnlich wie das G60 bietet auch das G30 umfassende Schutz- und Überwachungselemente.

## Energieübertragung und -verteilung

**D90<sup>Plus</sup>**

„Sub-Cycle“ - Distanzschutz

D90<sup>Plus</sup> eignet sich ideal für den Einsatz auf Übertragungsleitungen, bei denen eine schnelle Fehlererkennung und hohe Anforderungen an den Leistungsschalter erforderlich sind. Mit D90<sup>Plus</sup> können Stabilitäten im Übertragungsnetz eingehalten oder sogar erhöht werden, wobei die Grenzen der transienten Stabilität des Stromnetzes eingehalten werden.

**D60**

Vollumfänglicher Distanzschutz

D60 ist die ideale Lösung für den zuverlässigen und sicheren Haupt- und Reserveschutz von Übertragungsleitungen. D60 unterstützt serienkompensierte Netzanwendungen, Signalvergleich-Schemata, fünf Mho- oder Quadrilaterale Distanzonen, ein- und dreipolige Auslösungen, 1 ½ - Leistungsschalteranwendungen mit unabhängigen Strommessen- und Phasor Measurement Units (PMUs) und mehr.

**D30**

Distanzschutz für Verteilnetze oder Reservecfunktionen

Der D30 ist die kostengünstige Wahl für den Hauptschutz in Verteilnetzen oder den Reserveschutz in Übertragungssystemen. Mit Hilfe von FlexLogic™ - Elementen können grundlegende Signalvergleichsanwendungen programmiert werden. D30 verfügt über ergänzende Schutz-, Steuer-, Kommunikations-, Überwachungs- und Messfunktionen, die den härtesten Anforderungen des Marktes gerecht werden.

**L90**

Kombinierter Leitungsschutz

L90 ist ein schnelles und leistungsstarkes High-End-Leitungsdifferentialschutzsystem mit komplettem Distanzschutz und ist für Hoch- und Mittelspannungskabel und Übertragungsleitungen mit zwei oder drei Enden, mit 1 ½ - Leistungsschalteranwendungen und mit ein- oder dreipoligem Auslöseschema geeignet.

**L60**

Phasenvergleichsschutz

L60 ist ein extrem schnelles Phasenvergleichsschutzsystem für Leitungen mit zwei oder drei Enden. Das System kann über PLC (power line carrier) oder über LWL-Verbindungen betrieben werden.

**L30**

Leitungsdifferentialschutz für Verteilnetze

L30 ist ein kostengünstiges Leitungsdifferentialschutzsystem für den Hauptschutz von Kabeln und Leitungen in Verteilnetzen mit zwei oder drei Enden oder für den Reserveschutz für Übertragungsleitungen.

**B90**

Sammelschienenschutz

B90 ist ein fortschrittliches Sammelschienenschutzsystem für Anwendungen in kleinen und mittleren Umspannwerken mit einfachen oder komplexen Sammelschienenanwendungen. B90 unterstützt Sammelschienen mit bis zu 24 Leistungsschaltern und bis zu 4 Differentialschutz-zonen.

**B30**

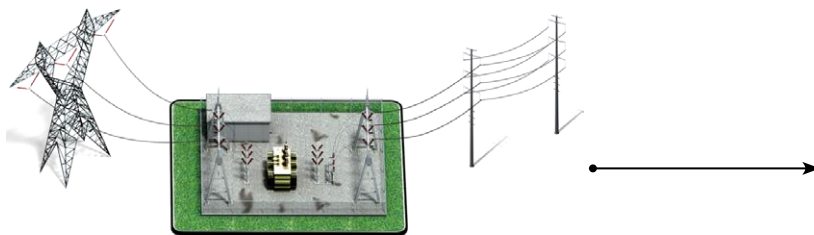
Sammelschienenschutz

B30 ist ein kostengünstiges, fortschrittliches und schnelles Schutzsystem für Sammelschienen mit bis zu 6 Abzweigen und zwei Schutz-zonen und bietet Lösungen für Stromwandlerüberwachungen und -sättigungserkennungen, Schalterversagerschutz und Spannungsmonitoring, B30 kann sowohl als konventionell zentraler oder prozessbusbasierter Sammelschienenschutz verwendet werden.

**B95<sup>Plus</sup>**

Dezentraler Sammelschienenschutz

The B95<sup>Plus</sup> ist die dezentrale Sammelschienenschutzlösung von GE und kann für jedes Sammelschienensystem angewendet werden. Basis der Anwendung bildet die Kommunikation zu den Feldgeräten gemäß IEC 61850. B95<sup>Plus</sup> bietet zuverlässigen Schutz für Sammelschienenanwendungen mit bis zu 24 Abzweigen.



## Energieübertragung und -verteilung (Fortsetzung)

### F60

Abzweigschutz mit Hochimpedanz-Fehlererkennung

F60 bietet umfassenden Abzweigschutz, Steuerung, fortschrittliche Kommunikation, Überwachung und Messung in einem integrierten, wirtschaftlichen und kompakten Paket und vieles mehr.

### F35

Abzweigschutz für mehrere Abzweige

F35 ist ein kostengünstiges Gerät für den primären Abzweigschutz. Der modulare Aufbau ermöglicht es, Gruppen von Abzweigen wie folgt zu schützen: unabhängige Strom- und Spannungseingänge, unabhängige Strom- und gemeinsame Spannungseingänge oder nur unabhängige Stromeingänge

### C70

Schutz für Kondensatorbänke

Der C70 ist ein integriertes Schutz-, Steuer- und Überwachungsgerät für Kondensatorbänke. Die strom- und spannungsbasierten Schutzfunktionen sind so ausgelegt, dass sie einen empfindlichen Schutz für geerdete oder isolierte Einzel-, Parallelkondensatorbänke und Bänke mit verteilten Abgriffen bieten.

### T60

Mittlere bis große Transformatoren

T60 ist ein voll ausgestattetes Transformator-Differentialschutzsystem für Leistungstransformatoren jeder Größe. T60 bietet eine automatische oder benutzerdefinierbare Auswahl der Bezugsgrößen für die Stromwandler-Übersetzungsverhältnisse und führt eine automatische Phasenkompensation für alle Arten von Transformatorwicklungen durch.

### T35

Transformator- und Anlagenschutz (mehrere Stromwandler)

T35 ist ein Basis-Schutzsystem, das in der Lage ist, einen Anlagenschutz für den Transformator und für bis zu fünf nachgeschaltete Abzweige zu realisieren. T35 bietet eine automatische oder benutzerdefinierbare Auswahl der Bezugsgrößen für die Stromwandler-Übersetzungsverhältnisse und bietet die Möglichkeit einer vollständigen Nullstromkompensation, auch bei Dreieckswicklungen.

### C90<sup>Plus</sup>

Automatisierung und Steuerung von Schaltgeräten

C90<sup>Plus</sup> ist eine leistungsstarke Logiksteuerung für den Einsatz in Umspannwerken und für besondere Anforderungen an die Automation von Industrie- und Energieversorgungssystemen. C90<sup>Plus</sup> bietet unübertroffene Logikverarbeitungsfähigkeiten in Kombination mit leistungsstarken Berechnungsroutinen für deterministische Behandlung von Logikgleichungen unabhängig von der Konfiguration der Anzahl der Logikzeilen.

### C60

Leistungsschaltersteuerung

C60 bietet eine vollumfängliche Leistungsschaltersteuerung mit integrierten Funktionalitäten für den Schutz, Steuerung und Überwachung von Leistungsschaltern. C60 kann bei Doppelsammelschienen- oder bei 1 ½ - Leistungsschalteranwendungen genutzt werden.

### C30

I/O Logik-Controller

C30 ist für die Ausführung von Steuerroutrinen in Umspannwerken vorgesehen und kann ebenfalls für I/O-Erweiterungen in Schutzgeräten verwendet werden.

## Industrie & Netze

### M60

Motorschutz

M60 bietet umfassende Schutz- und Steuerungslösungen für große Drehstrommotoren und beinhaltet erweiterte Diagnosefunktionen, darunter ein thermisches Modell mit RTD - Erfassung und Stromunsymmetriestabilisierung, Stator-differentialschutz, Rückleistungsschutz und Überwachung geringer Speiseleistungen, ein externes RRTD-Modul, Motoren mit zwei Drehzahlen, Start mit reduzierter Spannung und vieles mehr.

### N60

Netzwerkstabilität und Synchrophasor-Messung

N60 ist für den Einsatz bei Lastabwurf, Abhilfemaßnahmen, Sonderschutz und großflächigen Überwachungs- und Kontrollprogrammen vorgesehen. Wie kein anderes Gerät zuvor gibt N60 Echtzeit-Betriebsdaten an entfernte N60-Geräte weiter, so dass das Gesamtsystem intelligente Entscheidungen zur Aufrechterhaltung des Netzbetriebs treffen kann.

## Überblick

Die Gerätefamilie UR (Universal Relay) ist eine Serie von Schutz- und Steuergeräten auf einer gemeinsamen modularen Plattform. Alle UR-Produkte bieten leistungsfähigen Schutz, erweiterbare I/O-Optionen, integrierte Messung und Überwachung, schnelle Kommunikation und verschiedene Konfigurationsmöglichkeiten. UR bildet die Grundlage für ein vereinfachtes Energiemanagement zum Schutz kritischer Anlagen, entweder als eigenständiges Gerät oder innerhalb eines gesamten Systems der Energieautomatisierung.

UR wird über EnerVista Launchpad verwaltet und konfiguriert. Die leistungsstarke Software ermöglicht nicht nur die Programmierung der Sollwerte des Relais, sondern bietet auch die Möglichkeit, Dateien zu verwalten, automatisch auf aktuelle Firmware-Versionen und Dokumentationen zuzugreifen und ein Fenster in das Automatisierungssystem des Umspannwerkes zu öffnen.

UR kann in vielen Konfigurationen geliefert werden und ist als 19-Zoll-Gerät für horizontale oder als verkleinerte (¾) Einheit für vertikale Montage erhältlich. UR besteht aus den folgenden Baugruppen: Stromversorgung, CPU, Strom-/Spannungswandler, binäre Ein-/Ausgänge, analoge Ein-/Ausgänge, Inter-Relais-Kommunikation, Ethernet-Switch und IEC 61850-Prozessbus. Alle Module und Optionen können zum Zeitpunkt der Bestellung spezifiziert werden.

## Schutz und Steuerung

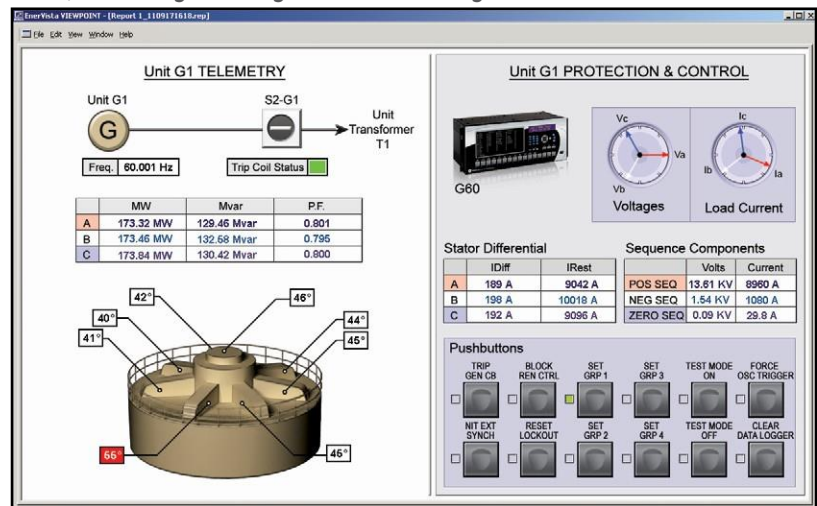
UR umfasst vollständige und einzigartige Algorithmen für eine beispiellose Sicherheit und Systemverfügbarkeit. In der UR-Auswahlhilfe (auf den folgenden Seiten) sind alle Schutzelemente aufgeführt, die in jedem Relais zu finden sind.

Für die Schutz- und Steuerfunktionen des UR stehen verschiedene Typen und Formen von I/O zur Verfügung. Zu den unterstützten E/As gehören:

### Strom- und Spannungswandler

Bis zu 24 analoge Strom- und Spannungswandler können für Schutzzwecke konfiguriert werden. Es werden sowohl 1-A- als auch 5-A-Stromwandler unterstützt. Spezielle Funktionsmodule sind verfügbar, darunter: ein Stromwandlermodul mit empfindlichem Eingang zum Schutz vor Erdschlüssen in hochohmig geerdeten Systemen und ein Hochimpedanz-Fehlererkennungsmodule zur schnellen und zuverlässigen Erkennung von Fehlern, die durch heruntergegangene Leiter verursacht werden.

## UR – Schutz, Steuerung Messung und Überwachung



UR ist der zentrale Punkt für Schutz, Steuerung, Messung und Überwachung in einem integrierten Gerät, das einfach direkt an Stationsleitsysteme oder SCADA-Überwachungs- und Steueranlagen angeschlossen werden kann (siehe Abbildung).

### Binäre Ein- und Ausgänge

Bis zu 96 Kontakteingänge (mit einer Versorgungsspannung von bis zu 250V) und bis zu 64 Kontaktausgänge können für die Überwachung und Steuerung einer Vielzahl von Hilfsgeräten in Umspannwerken oder anderen Schutzanwendungen verwendet werden. Zu den Arten von digitalen E/A-Karten gehören Auslösekontakte Form-A, Form-C, schnelle Form-C, selbsthaltende und Halbleiterrelais (SSR), Stromüberwachung und isolierte Eingänge. Mechanisch gesperrte Ausgänge können für sichere Verriegelungsanwendungen verwendet werden und mechanische Schalter und Verriegelungsrelais ersetzen. Digitale Form-A-Ausgänge haben Aktivierungsgeschwindigkeiten von weniger als 4 ms, und es werden sowohl Öffner- als auch Schließkontakte unterstützt.

Halbleiterrelais (SSR) mit schnellem Schalt- und Rückfallverhalten und der Möglichkeit, hohe Ströme zu unterbrechen, eignen sich für direkte Leistungsschalter - Auslösungen.

### Analoge Ein- und Ausgänge

RTDs und DCmA Baugruppen sind für die Überwachung von Systemparametern, z.B. Temperatur, Druck, Windgeschwindigkeit u.s.w., verfügbar. Analoge Ausgänge können für die Weitergabe von internen Messwerten, z.B. für weitere Verwendungen in Leitwarten oder programmierbaren logischen Überwachungsgeräten konfiguriert und verwendet werden.

## Fortschrittliche Automation

UR verfügt über fortschrittliche Automatisierungsfunktionen, einschließlich einer leistungsstarken programmierbaren FlexLogic-Funktion, Kommunikation und SCADA-Fähigkeiten, die weit über dem aktuellen Funktionsdurchschnitt liegen.

Jedes UR – Gerät kann nahtlos mit andere UR-Geräten integriert werden, um das System vollständig zu schützen und zu steuern.

### FlexLogic

FlexLogic ist die leistungsstarke UR-Plattform-Programmierlogik, die die Möglichkeit bietet, kundenspezifische Schutz- und Steuerschemata zu erstellen sowie Bedarf und damit verbundenen Kosten für Hilfskomponenten zu minimieren. Mit 1024 Zeilen FlexLogic kann das UR so programmiert werden, dass es die erforderliche Auslöselogik zusammen mit einer benutzerdefinierten Logik für die Schaltersteuerungen (einschließlich Verriegelung), Signalvergleichsfunktionalitäten mit anderen Geräten und dynamische Parametersatzänderungen bereitstellt.

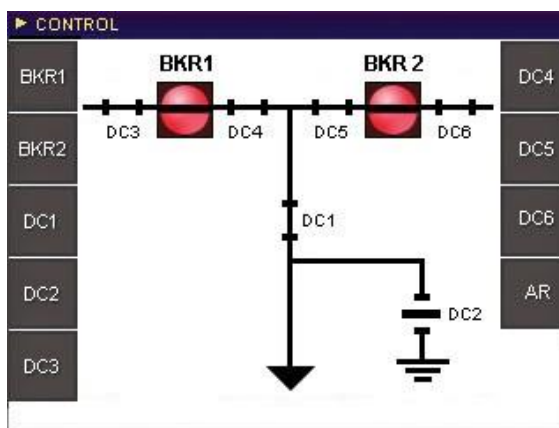
### Skalierbare Hardware

UR ist mit einer Vielzahl unterschiedlicher Konfigurationen erhältlich und wird den meisten anspruchsvollen Anforderungen gerecht. Das erweiterbare modulare Design ermöglicht eine einfache Konfiguration und zukünftige Upgrades.

- Verschiedene Strom- und Spannungseingänge ermöglichen unterschiedliche Schutzfunktionalitäten.
- Flexible binäre I/O – Konfigurationen decken einen weiten Bereich für Signalerfassungen und Auslösungen ab.
- Inter-Relais-Kommunikationen ermöglichen die Nutzung der binären Status- und Analogwertinformationen zwischen UR-Relais für Steuerungs-, Schnellauslöse- oder Signalvergleich-Anwendungen

DFR – SUMMARY							
	Ready to Capture	Memory Available					
Fault Report	●	●					
Transient Recorder	●	●					
Disturbance Recorder	●	●					
Records	Latest	Total					
Events	Mar 05 2009 12:23:23:637727	431					
Faults	Mar 05 2009 12:23:20:735543	1					
Transients	Mar 05 2009 12:23:20:721634	1					
Disturbances	Mar 04 2009 02:47:12:346789	3					
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Summary</td> <td>SOE</td> <td>Fault Reports</td> <td>Transient</td> <td>Disturbance</td> </tr> </table>			Summary	SOE	Fault Reports	Transient	Disturbance
Summary	SOE	Fault Reports	Transient	Disturbance			

Digitale Störschreiber-Zusammenfassung mit den neuesten Informationen zu Ereignissen, Fehlern, Transienten und Störungen.



Steuerbildschirm für das vorkonfigurierte Schaltfeld mit Leistungsschalter- und Trennersteuerung in mehreren Seiten über dedizierte Tasten in der Frontplatte.

- Digitale Ausgänge beinhalten mechanisch verriegelte Form-A- und SSR-Ausgänge mit Auslöserate sowie Form-C-Ausgänge.
- Form-A- und SSR-Ausgänge mit optionaler Kontinuitätsüberwachung und Stromerkennung zur Zustandsprüfung der Schaltgeräte
- IEC 61850-Prozessbus mit fortschrittlichen Schutz- und Steuerungsfunktionen bei gleichzeitiger Kosteneinsparung (Life Cycle) der Anlage
- RTDs and DCmA Eingänge für die Überwachung externer Messgrößen wie Temperatur oder Druck.

- Fehlermeldungen  
Leistungsfähige Berichte mit Vorfehler- und Fehlerwerten

Die sehr hohe Abtastrate und der große Speicherplatz für die Datenaufzeichnung in UR ermöglicht die Erfassung komplexer Ereignisse und kann die Installation kostspieliger eigenständiger Aufzeichnungsgeräte überflüssig machen.

### Erweiterte Geräte-Zustandsdiagnose

UR führt beim Start und kontinuierlich während der Laufzeit umfassende Tests des Gerätezustands, der eigenen Hauptfunktionen und der kritischen Hardware durch. Diese Diagnostesttests überwachen Bedingungen, die sich auf die Sicherheit und Verfügbarkeit des Schutzes auswirken könnten, und stellen den Gerätestatus über SCADA-Kommunikation und Vor-Ort-Anzeige dar. Die kontinuierliche Überwachung und Früherkennung möglicher Probleme trägt zur Verbesserung der Systemverfügbarkeit bei.

- Umfassende Gerätezustandsdiagnose mit jedem Gerätehochlauf
- Überwachung der Eingangsbeschaltungen der Strom- und Spannungswandler und Prüfung der Integrität aller Signale
- Überwachung der internen DC-Spannung für proaktive Wartung und erweiterte Betriebszeit

### PMU - Synchrophasor

Mit der Fähigkeit von bis zu 6 PMU-Elementen in einem Gerät, bieten UR-Geräte bis zu 4 gleichzeitige Datenströme von verschiedenen Clients.

UR-Geräte übertreffen die Anforderungen der IEEE C37.118 (2011) für einen Gesamtvektorfehler (TVE) von weniger als 1% über einen Bereich von 40 Hz bis 70 Hz und sind in der Lage, Synchrophasoren über einen Frequenzbereich von 30 Hz bis 90 Hz mit geringer Auswirkung auf den TVE zu messen und zu übertragen.

Ein besonderes Merkmal der Synchrophasor-Implementierung ist die Fähigkeit, eine Betrags- und Phasenwinkelkorrektur pro Phase für bekannte Strom- und Spannungswandlerfehler anzuwenden. Ausgewählte UR-Geräte können auf jede Phase eine Phasenkorrektur von bis zu  $\pm 5^\circ$  in Schritten von  $0,05^\circ$  anwenden. Sie bieten auch die Möglichkeit, Phasenwinkelverschiebungen oder Polaritätsumkehrungen in der Synchrophasor-Meldung der Spannungs- und Stromfolgekomponenten zu berücksichtigen.

UR-Geräte können PMU-Daten über jeden der drei Ethernet-Ports in den Datenformaten IEEE C37.118 oder IEC 61850-90-5 streamen. Beim Streaming von PMU-Daten über einen einzelnen Port kann eine Failover-Funktion die Übertragung über einen anderen Port umschalten.

Ausgewählte UR-Geräte unterstützen bis zu 16 konfigurierbare Befehlsausgaben über den im IEEE C37.118-Standard definierten Rahmen.

### PMU - Aufzeichnung

UR-Geräte verfügen über eine hochgenaue Messung und Aufzeichnung für alle AC-Signale. Spannungs-, Strom-, Frequenz-, Leistungs-, Energiemessung sind standardmäßig in den Geräten integriert. Strom- und Spannungsparameter sind als Effektivwert sowie als Grundfrequenzgröße und -winkel verfügbar. UR-Geräte verfügen über 12 MB Synchrophasor-Aufzeichnungsspeicher mit mehreren Trigger- und Aufzeichnungsoptionen. Der PMU-Recorder kann durch verschiedene Kriterien (Über-/Unterfrequenz, Über-/Unterspannung, Überstrom, Überleistung, Änderungsrate der Frequenzbedingung) oder durch eine eigene Bedingung, konfiguriert mit FlexLogic, getriggert werden. Das PMU-Statusflag zeigt an, welche dieser Funktionen den PMU-Recorder ausgelöst hat.

## Überwachung und Messung

UR beinhaltet hochpräzise Aufzeichnungen und Messungen für alle AC-Signale. Spannungs-, Strom- und Leistungsmessung sind standardmäßig in jedem Gerät vorhanden. Strom- und Spannungsparameter sind als Effektivwert sowie als Grundfrequenzgröße und -winkel verfügbar.

### Fehler- und Störfallaufzeichnung

Die fortschrittlichen Funktionen zur Störungs- und Ereignisaufzeichnung in UR können die Zeit für die postmortale Analyse von Ereignissen im Stromnetz und die Erstellung von Berichten erheblich verkürzen. Die Aufzeichnungsfunktionen umfassen:

- Ereignisaufzeichnung (SOE)
  - 1024 Ereignisse mit Zeitstempel (UR)
  - 8192 Ereignisse mit Zeitstempel (UR<sup>Plus</sup>)
- Störfallaufzeichnung
  - Unterstützt IEEE C37.111-1999/2013, IEC 60255-24 Ed 2.0 COMTRADE
  - 64 digitale & bis zu 40 analoge Kanäle
  - Aufzeichnungen bis maximal 45s
- Datenlogger und Aufzeichnung
  - 16 Kanäle

### Mehrere Abzweige überwachen

Ausgewählte UR-Geräte können bis zu sechs Abzweige überwachen so konfiguriert werden, dass sie gleichzeitig bis zu 6 PMUs bereitstellen. Weitere Konfigurationen sind: drei Stromkreise mit unabhängigen Strömen und Spannungen, vier Stromkreise mit unabhängigen Strömen und zwei gemeinsamen Spannungen, fünf Stromkreise mit unabhängigem Strom und einer gemeinsamen Spannung. UR-Geräte ermöglichen die Messung vieler Systemgrößen, einschließlich der Wirk-, Blind- und Scheinleistung, echte Effektivwerte und symmetrischen Komponenten von Strömen, Spannungen, des Leistungsfaktors und der Frequenz. Die Frequenz kann unabhängig und gleichzeitig aus bis zu sechs verschiedenen Signalen (linkl. Strömen) ermittelt werden. UR-Geräte ermöglichen die Erstellung und Verarbeitung von virtuellen Stromsummen mittels Konfiguration entsprechend der "Signalquellen". Analogwerte können auch durch FlexMath-Elemente summiert werden.

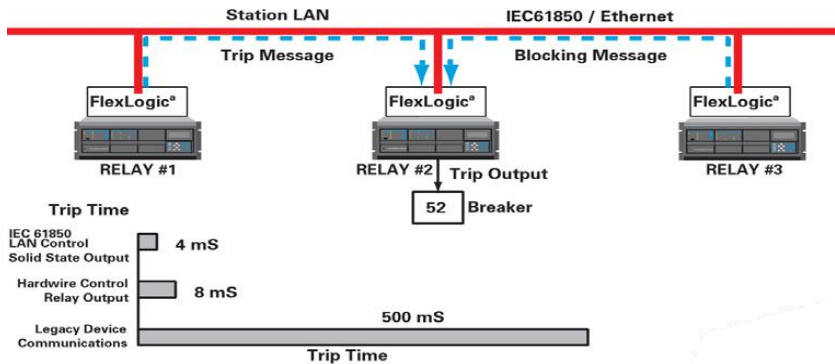
### Kommunikation

UR verfügt über fortschrittliche Kommunikationstechnologien für Fernzugriffe und Engineering-Zugänge, so können die Geräte schnell und flexibel genutzt und in neue und bestehende Infrastrukturen integriert werden. Direkte LWL-Ethernet-Unterstützung ermöglicht Kommunikationen mit hohen Bandbreiten, geringen Latenzen und schellen Datenübertragungen bei der Übertragung von Fehler- und Ereignisaufzeichnung. Die verfügbare redundante Ethernet-Option ermöglicht einfache und kostengünstige fehlertolerante Kommunikationsarchitekturen ohne zwischengeschaltete Kommunikationshardware. UR unterstützt die gängigsten genormten Protokolle zur einfachen Integration in DCS and SCADA - Systeme.

- IEC 61850 Ed. 1 and Ed. 2 Station Bus, IEC 61850-9-2LE / IEC 61869 oder IEC 61850-9-2 Direktkommunikation, IEC 61850-90-5 PMU over GOOSE support
- DNP 3.0 (serial & TCP/IP)
- Ethernet Global Data (EGD)
- IEC 60870-5-103 ind IEC 60870-5-104
- Modbus RTU, Modbus TCP/IP
- HTTP, TFTP
- IEEE 1588 und redundantes SNTP
- PRP gemäß IEC 62439-3
- Unterstützt Routable GOOSE (R-GOOSE)

### Zweckspezifisches LAN

Drei unabhängige Ethernet-Ports ermöglichen die Aufteilung von starkem Datenverkehr (z.B.



Die IEC 61850 ermöglicht Hochgeschwindigkeitsauslösung und -steuerung über das LAN der Unterstation ohne komplexe feste Verkabelung zu vielen Hilfsgeräten.

Synchrophasoren) und kritischen Diensten (z.B. GOOSE), zur Eliminierung potentieller Latenzeffekte.

### Precision Time Protocol - IEEE 1588

UR-Geräte unterstützen die Zeitsynchronisierung gemäß IEEE 1588 v2 (2012), die Synchronisation erfolgt über das Netzwerk ohne Einfluss auf die Genauigkeit der Zeitstempelung (1µs). Dedizierte IRIG-B-Verkabelung und evtl. notwendige Repeater werden nicht mehr benötigt.

### UR Switch - Baugruppen

Neben den Hochgeschwindigkeitsverbindungen direkt zum UR bietet die UR-Switch-Baugruppe zusätzlich 4 Glasfaser-Ethernet-Ports für den Anschluss an andere Relais im System. Es bietet auch 2 RJ45-Kupfer-Ethernet-Ports, die für den Anschluss lokaler Geräte wie PCs, Messgeräte oder praktisch aller anderen Anwender im System verwendet werden können.

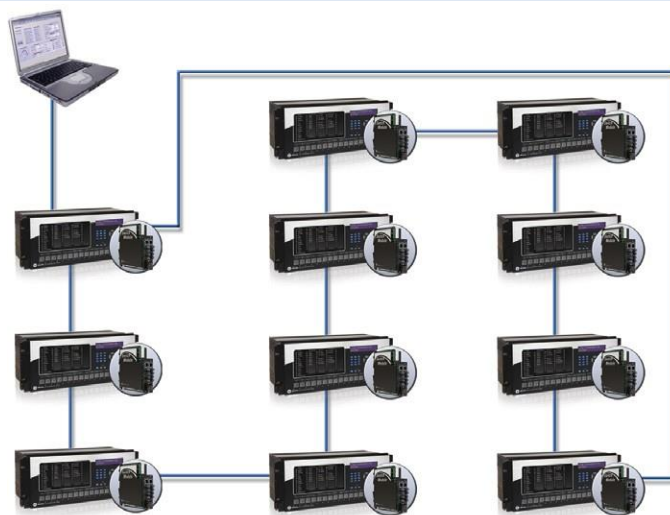
Die UR-Switch-Baugruppe ermöglicht den Einsatz der Relais und der Geräte in einem vollständig verwalteten Ethernet-Netzwerk ohne zusätzliche Hardware oder einem dedizierten Kommunikationsschrank.

Die UR-Switch-Baugruppe enthält alle Verwaltungs- und Funktionsmerkmale der MultiLink-Switches und kann leicht in ein Netzwerk mit anderen Ethernet-Switches integriert werden.

In einer Ringtopologie mit anderen UR-Geräten oder MultiLink-Switches können die Baugruppe für die Anwendung der MultiLink Smart RSTP-Funktion konfiguriert werden, um eine branchenführende Netzwerk-Wiederherstellung für Ringtopologien mit einer Geschwindigkeit von weniger als 5 ms pro Switch zu ermöglichen.

### Interoperabilität with Embedded IEC 61850 Ed. 1 and Ed. 2

UR mit integrierter IEC 61850 kann die Kosten für Systemschutz, Steuerung und Automation senken. Die führende Rolle von GE Digital Energy



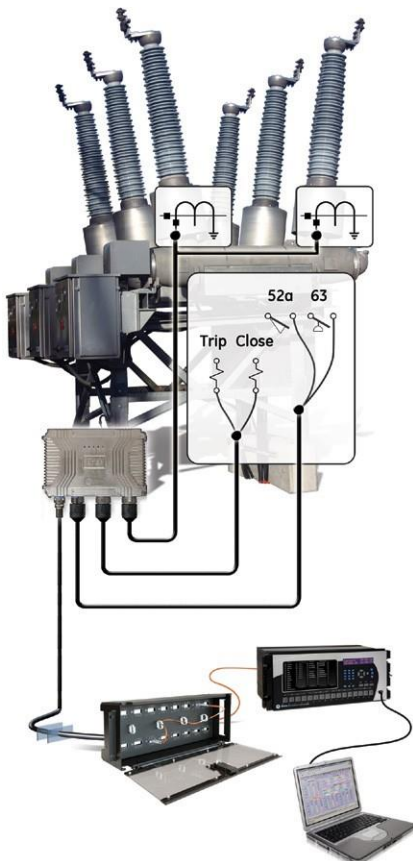
Die UR-Switch-Baugruppe ist ein "fully-managed" Ethernet-Switch mit einem modularen Formfaktor. Die Baugruppe kann direkt in einem GE Multilin UR platziert werden, um eine Ethernet-Konnektivität zum Relais sowie zu anderen Ethernet-fähigen Geräten bereitzustellen.

bei IEC 61850 beruht auf Tausenden von installierten Geräten und auf der umfangreichen Entwicklungserfahrung mit UCA 2.0.

- Sicherung verdrahteter Signale oder Ersatz von teuren Verdrahtungen mit direktem GOOSE Datenverkehr mit bis zu 64 anderen Geräten
- Konfiguration von GE Systemen auf der Basis der IEC 61850 Echtzeit-Überwachung und Analyse mit EnerVista Viewpoint Engineer
- Multicast-IEEE C37.118-Synchrophasor-Daten zwischen PMU- und PDC-Geräten unter Verwendung von IEC 61850-90-5
- R-GOOSE für GOOSE-Übertragung über die Schaltanlage hinaus ermöglicht WAPC und kosteneffiziente Kommunikation für „Wide Area“-Anwendungen
- Wählbare Ed. 1 oder Ed. 2 Implementierung in der gesamten UR Familie

**Netzwerk - Redundanz**

Netzwerk-Redundanz in Umspannwerken wurde bei Fehlern traditionell durch die Rekonfiguration der aktiven Topologie erreicht. Unabhängig von der Art der Netzwerk-Architektur (Baum, Ring usw.) erfordert die Rekonfiguration Zeit für die Umschaltung, während der das Netzwerk nicht verfügbar ist. UR-Geräte liefern Redundanz



IEC 61850 ermöglicht Hochgeschwindigkeits-Auslösungen und Steuerungen über das Netzwerk der Station ohne komplexe Verdrahtung.

gemäß PRP-IEC 62439-3, Abhängigkeiten von Rekonfigurationen und Umschaltzeiten sind nicht mehr vorhanden. UR wird zu einem Dual-Attachment-Knoten, der Datenpakete gleichzeitig über Haupt- und Reservenetzwerk überträgt, im Falle eines Ausfalls stehen damit alle Datenpakete ohne Zeitverzögerung zur Verfügung.

**Direkter I/O Informationsaustausch**

„Direct I/O“ ermöglicht die gemeinsame Nutzung analoger oder binärer Informationen zwischen UR-Geräten über Back-to-Back-Verbindungen oder über eine Standard-DSO-Multiplexer-Kanalbank. Unabhängig von der Verbindungsmethode bietet „Direct I/O“ eine kontinuierliche Kanalüberwachung mit Echtzeitinformationen zum Kanalzustand. „Direct I/O“ bietet eine überlegene Kommunikation zwischen UR-Geräten, die in erweiterten Verriegelungs- oder Blockaderoutinen sowie in anderen speziellen Schutzsystemen eingesetzt werden kann.

- Kommunikation mit bis zu 16 UR-Relais in einzelnen oder redundanten Ringen und ist nicht auf Punkt-zu-Punkt-Kommunikation zwischen zwei Geräten beschränkt
- Anschluss an Standard-DSO-Kanalbänke über RS422-, G.703- oder IEEE C37.94-Schnittstellen oder über direkte Glasfaserverbindungen
- Kein externes Prüfgerät zur Erfassung von Informationen zur Kanaldiagnose erforderlich

**Mehrsprachigkeit**

UR-Geräte unterstützen mehrere Sprachen: Englisch, Französisch, Russisch, Chinesisch, Türkisch, Deutsch, Polnisch und Japanisch. Diese Sprachoptionen sind auf für die Vor-Ort-Displays, die EnerVista- Software und für die Gerätedokumentationen verfügbar. Einfaches Umschalten zwischen Englisch und einer zusätzlichen Sprache auf den lokalen Displays, ohne Installation einer neuen Firmware.

**IEC 61869 und 61850-9-2LE Prozessbus**

Drei UR-Prozessbusmodule ermöglichen die Kommunikation mit Merging Units (MU), konform zu den Standards IEC 61869 oder IEC 61850-9-2LE. Merging Units stellen eine Verbindung mit der Primäranlage her und „übersetzen“ analoge Messwerte und digitale Meldungen/Befehle in Sample Values (SV) und GOOSE-Informationen.

Flexibilität für verschiedene Netzwerkgrößen und -topologien wird durch die Anwendung von 100Mbps und/oder 1Gbps Ports in Verbindung mit PRP- oder HSR-Redundanz in Stern-, Ring- und Punkt-zu-Punkt-Architektur gewährleistet.

Für Zeitsynchronisierungen in Umspannwerken können die Prozessbus-Baugruppen als IEEE 1588 Slave (Profil 61850-9-3) oder als IEE 1588 Master-Uhr eingesetzt werden und damit zusätzliche externe Baugruppen ersetzen.

Kunden, die keine Merging Units von GE verwenden möchten, können Geräte von anderen Anbietern verwenden. Interoperabilität mit diesen Geräten wird erwartet, wenn diese den geltenden Standards entsprechen.

**Topologien:**

- PRP Start
- Hot-Stanby

**Topologien:**

- HSR ring
- PRP start
- P-2-P Process Bus

Mergin Units

Konventionelle Wandler oder NCIT's



## IEC 61850 Processbus Direktkommunikation

Dieses Prozessbussystem stellt einen echten Durchbruch bei der Installation und der Anwendung von Schutz- und Steuersystemen dar, da es den Arbeitsaufwand für Planung, Bau und die Prüfung von Umspannwerken reduziert. Diese innovative Lösung befasst sich mit den Hauptproblemen in der täglichen Anwendung:

- Jede Schaltanlage ist anders, Entwurf und Design müssen anlagenbezogen erfolgen
- Der Aufwand für die Verlegung und den Anschluss von Kupferdrähten ist sehr hoch
- Aufwändige Tests und Fehleranalysen durch Fachpersonal sind zwingend erforderlich

Das Prozessbussystem wurde entwickelt, um diesen Herausforderungen zu begegnen und den gesamten Arbeitsaufwand für Konstruktion, Dokumentation, Installation und Prüfung zu reduzieren. Durch die gezielte Fokussierung auf Verkabelungen und den damit verbundenen Arbeitsaufwand ermöglicht das Prozessbussystem eine bessere Nutzung der Ressourcen mit dem Ziel, die Lebensdauerkosten für Sekundärsysteme zu minimieren.

## Cybersicherheit, UR-CyberSentry

CyberSentry stellt vollständige Cyber-Sicherheitsfunktionen in UR-Geräten bereit, die Kunden helfen, die Cyber-Sicherheitsanforderungen von NERC CIP und NIST® IR 7628 zu erfüllen, indem sie die folgenden Kernfunktionen unterstützen:

### Passwort - Komplexizität

UR-Passwörter sind für 20 alphanumerische oder Sonderzeichen vorgesehen und übertreffen die NERC CIP Anforderungen deutlich. Für jede Rolle sind individuelle Passwörter konfigurierbar.

### Unterstützung von AAA Server (Radius)

Ermöglicht eine zentrale Benutzerverwaltung und -authentifizierung und nutzt Erfahrungen und Standards der Branche für die Einhaltung der Anforderungen der NERC CIP, die mit den integrierten Realisierungen übertroffen werden.

### Role Based Access Control (RBAC)

Effiziente Verwaltung von Benutzern und Rollen innerhalb von UR-Geräten. Neue und erweiterte Zugriffsfunktionen ermöglichen es Benutzern, bis zu acht Rollen für maximal acht konfigurierbare Benutzer mit unabhängigen Passwörtern zu konfigurieren. Zur Authentifizierung wird der Standard "Remote Authentication Dial In User Service" (Radius) verwendet.

## Ereignisaufzeichnungen (Syslog for SEM)

Erfassung aller Cybersicherheits-Ereignisse innerhalb eines SOE-Elements (Login, Logout, ungültige Passwortversuche, Fern-/Lokalzugriff, verbundene Benutzer, Einstellungsänderungen, FW-Aktualisierung usw.) und Bereitstellung /Klassifizierung der Daten mit Sicherheitsstufen anhand des Standard-Syslog-Formats erlauben die Integration von UR-Geräten in etablierte SEM-Systeme (Security Event Management).

## EnerVista Software

EnerVista-Suite ist ein branchenweit führender Satz von Softwareprogrammen, die die Nutzung des UR vereinfachen. EnerVista-Suite bietet alle Tools zur Überwachung der zu schützenden Assets, zur Anwendung der Geräte und zur Integration der erfassten Informationen in DCS- oder SCADA-Systeme. Praktische COMTRADE- und SOE-Viewer für postmortale Analysen und für die Sicherstellung des korrekten Betriebs der Systeme sind integraler Bestandteil der Software.

### EnerVista Launchpad

EnerVista Launchpad ist ein leistungsstarkes Softwarepaket mit Konfigurations- und Support-Tools für die Einstellung und Wartung von GE Multilin-Produkten. Die Software ermöglicht die Konfiguration von Geräten in Echtzeit durch Kommunikation über serielle, Ethernet- oder Modemverbindungen oder offline durch Erstellung von Einstellungsdateien, die zu einem späteren Zeitpunkt an die Geräte gesendet werden können.

Launchpad enthält ein System zur Archivierung und Verwaltung von Dokumenten, das sicherstellt, dass wichtige Dokumentationen aktuell und bei Bedarf verfügbar sind. Die zur Verfügung gestellten Dokumente umfassen:

- Betriebsanleitungen und Broschüren
- Applikationsschriften, Lieferunterlagen und Schaltpläne (Verdrahtungsbilder)
- Spezifikationen und Handlungsempfehlungen
- FAQ's und Servicemitteilungen

### Viewpoint Monitoring

Viewpoint Monitoring ist ein einfach bedienbares und abgestimmtes Softwarepaket für Überwachungs- und Aufzeichnungsanwendungen bei kleinen Systemen Vergleichbar mit kleinen leittechnischen Anwendungen stellt das Tool ein vollständiges HMI-Paket mit folgenden Funktionen zur Verfügung:

- Plug-&-Play Geräteüberwachung
- Anlagenüberwachung und Steuerung
- Bildschirmfenster für Alarmmeldungen
- Trend-Berechnungen und Reports
- Automatische Ereignis-Abrufe
- Automatische Störschrieb-Abrufe

## Viewpoint UR Engineer

Viewpoint UR Engineer ist ein Satz leistungsstarker Werkzeuge, die die Konfiguration und Prüfung von GE-Relais auf Systemebene in einer einfach zu bedienenden grafischen Drag-and-Drop-Umgebung ermöglichen. Die Software Engineer bietet die folgenden Dienstprogramme zur Konfiguration und Inbetriebnahme:

- Grafischer Logik-Designer (Schaltanlage)
- Grafischer System-Designer
- Grafischer Logik-Monitor
- Grafischer System-Monitor (Schaltanlage)
- IEC 61850 Konfigurator

### Viewpoint Maintenance

Viewpoint Maintenance enthält Tools für die Erstellung von Statusberichten und zur Vereinfachung bei der Bearbeitung von Fehler- und Ereignisdaten, um den Arbeitsaufwand für Audits zur Einhaltung der Cybersicherheit zu minimieren. Die folgenden Tools sind verfügbar:

- Einstellungen für Audit-Berichte
- Gerätezustandsinformationen
- Datenwiederherstellungen ("One Klick")

### EnerVista Integrator

EnerVista Integrator ist ein Programmpaket für die Integration von Multilin-Geräten in neue oder bestehende Automatisierungssysteme. Enthalten sind:

- OPC/DDE Server
- GE Multilin Treiber
- Automatischer Abruf von Ereignissen
- Automatischer Abruf von Störschrieben

## User Interface

Die UR-Bedienfront bietet umfangreiche lokale HMI-Funktionen. Die lokale Anzeige wird für Überwachung, Statusmeldung, Fehlerdiagnose und Gerätekonfiguration verwendet. Konfigurierbare Meldungen werden in Textform angezeigt und LED's ermöglichen Status- und Alarmsignalisierung (50 LED's).

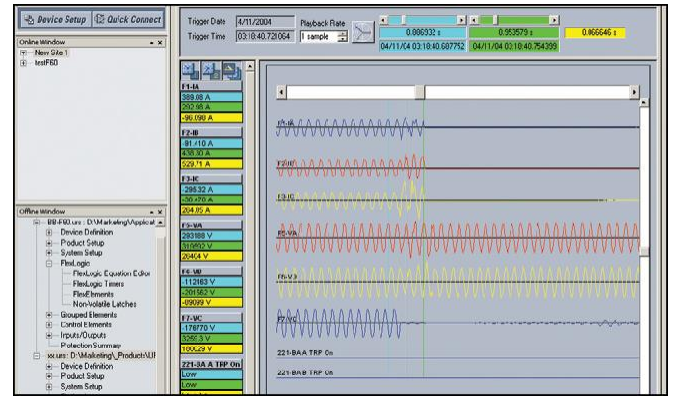
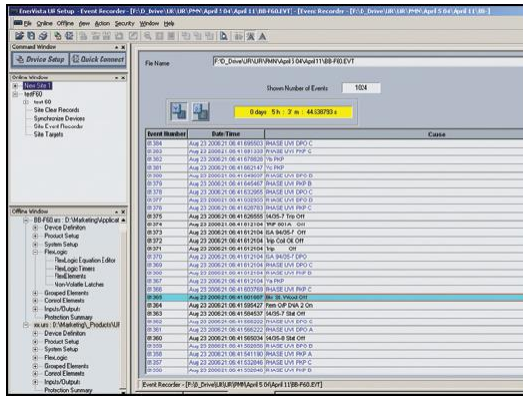
UR<sup>Plus</sup> and UR verfügen über ein optionales farbiges 7-Zoll-Display für konfigurierbare Felddarstellungen mit lokaler Überwachung, Signalisierung und Steuerung.

96 (UR) bzw. 256 (UR<sup>Plus</sup>) Zustandmeldungen können mit vollständiger Textinformation im Alarmfeld angezeigt werden.



## Fehlerbehandlung in Energieanlagen

UR-Geräte verfügen über eine Vielzahl von Anwendungen und Aufzeichnungen, die den Aufwand für die Auswertung und Behandlung von Fehlern verringern, die Verfügbarkeit der Betriebsmittel erhöhen und Produktionsausfälle beim Kunden geringhalten.



Betriebsaufzeichnung der internen UR-Funktionen und der extern angeschlossenen Betriebsmittel mit einer Genauigkeit von 1 ms für die Erkennung des Geräteverhaltens bei Fehlern und Netzstörungen.

Analyse von gerätefehlern und Netzstörungen unter Verwendung von analogen und binären Systeminformationen.

## Erweiterte UR Bedienfront mit großem farbigem Display, konfigurierbaren LED-Anzeigen und prozess-adaptierbaren Funktionstasten

### LED - Anzeigen

- 5 Statusanzeigen
- 9 Ereignisanzeigen

### Front USB Port

Lokaler schneller Datentransfer

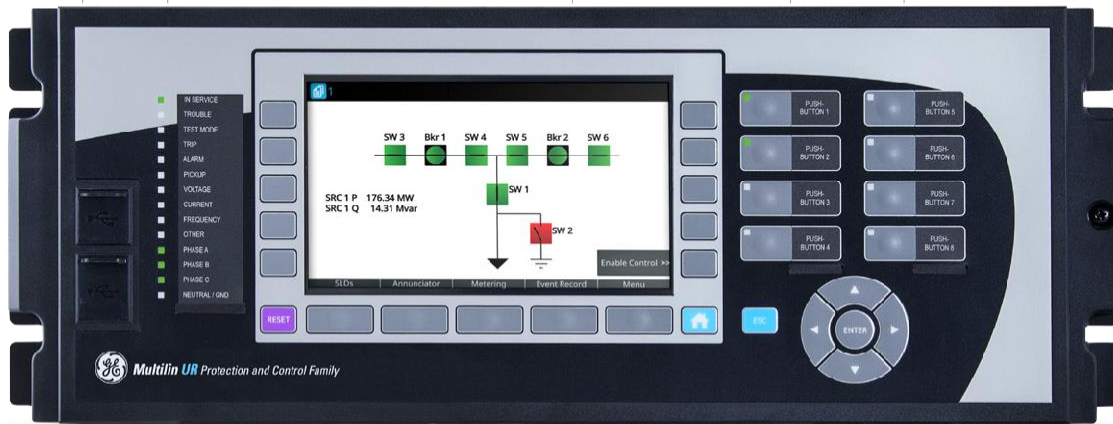
### Intuitives HMI

- 7-Zoll großes farbiges Grafikdisplay
- Bis zu 5 adaptierbare Anzeigen für Steuerungen, Meldungen und Messwerte
- 96 konfigurierbare Ereignisse auf 8 Seiten
- Dynamisch aktualisierende Aufzeichnungen

### 8 frei konfigurierbare Funktionstasten

### Erweiterte Kommunikationsmöglichkeiten

- Bis zu drei Ethernet-Ports
- IEC 61850, DNP 3.0, Modbus TCP/IP, IEC 60870-5-104 protocols
- IEEE C37.118 und IEC 61850-90-5 Synchrophasors over Ethernet



### Erweiterte Automatisierungsfunktionen

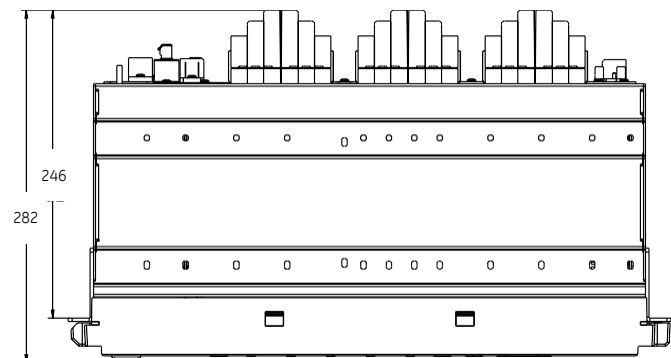
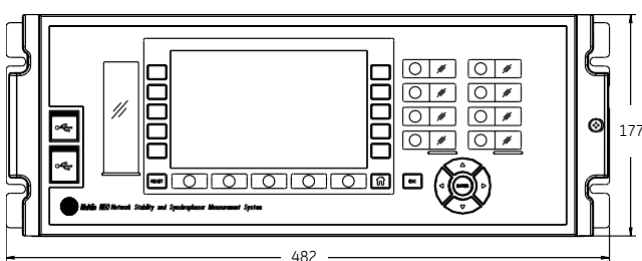
- Interne programmierbare Logik
- Boolean - Algebra und Steuerungen

### 10 Funktionstasten am HMI für Steuerung, 10 zusätzliche programmierbare Soft-Funktionstasten

### 5 Einsprungtasten unter dem HMI und eine zusätzliche „Home“-Taste

### Menü-Navigation

## UR Horizontale Abmessungen



## UR<sup>Plus</sup> Bedienfront mit großem farbigem Display und Ereignisanzeige

### Digitale Ereignisanzeige

- 256 konfigurierbare Ereignisanzeigen auf verschiedenen Seiten
- keine weiteren separaten Anzeigen notwendig

### Intuitives HMI

- Kundenspezifische Schaltfeldtypen für unterschiedliche Anwendungen
- Ereignis-, Störungs- und Transientenanzeigen

### Erweiterte Steuerung und Überwachung für Betriebsmittel im Feld

- Ort/Fern-Steuerung (20 programmierbare Funktionstasten)
- Vor-Ort-Steuerung und Zustandsanzeige für Leistungsschalter und Trenner



### Erweiterte Automatisierungsfunktionen

- Interne programmierbare Logik
- Erweiterte Mathematik, Boolean - Algebra und Steuerungen

### Erweiterte Kommunikationsmöglichkeiten

- Bis zu drei Ethernet-Ports
- IEC 61850, DNP 3.0, Modbus TCP/IP, IEC 60870-5-104 protocols
- IEEE C37.118 Synchrophasors over Ethernet

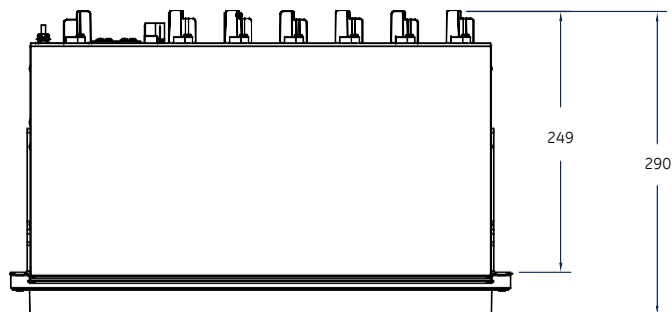
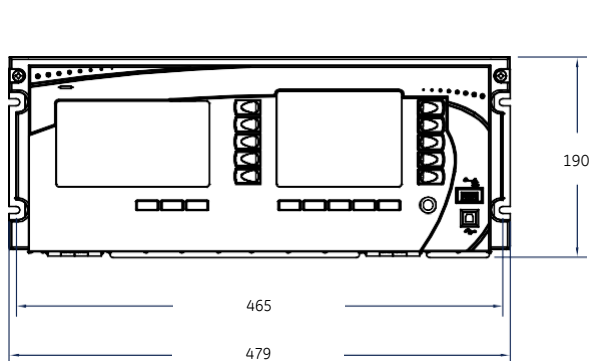
### Erweiterte Aufzeichnungen

- Keine Notwendigkeit für die Anwendung externer Störschreiber
- 128 Abtastwerte/Vollperiode, Aufzeichnungsdauer: 1 min
- Separate dynamische Aufzeichnungen für Langzeitergebnisse
- Synchrophasors, PMU-Aufzeichnungen

### Front USB Port

- Lokaler schneller Datentransfer

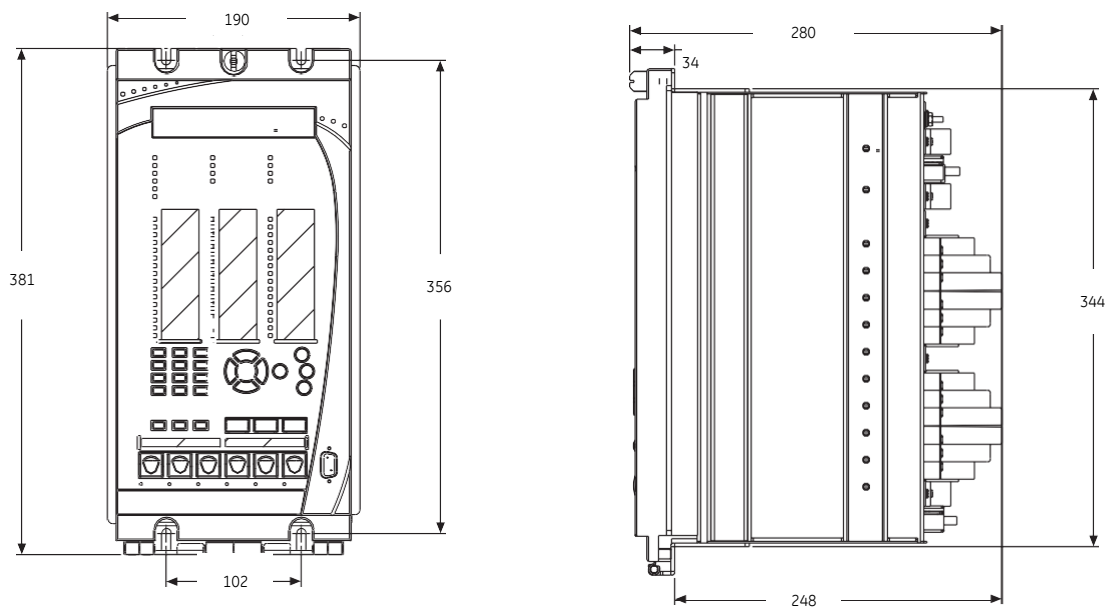
## UR<sup>Plus</sup> Horizontale Abmessungen



## Erweiterte UR Bedienfront - Vertikale Ausrichtung



## UR Vertikale Abmessungen





Merkmale	F35	F60	G30	G60	L30	L60	L90	M60	N60	T35	T60
<b>Schutzfunktionen</b>											
Fehlerselektion		•			•	•	•		•		
Distanzschutz, Mho-Char., L-L (Anzahl der Zonen)				3		3	5				5
Distanzschutz, Mho-Char., L-E/N (Anzahl der Zonen)						3	3				5
Distanzschutz, Quad-Char., L-L (Anzahl der Zonen)						3	3				5
Distanzschutz, Quad-Char., L-E/N (Anzahl der Zonen)						3	3				5
Signalvergleichslogik							•				
Schnelle Distanzauslösung (Sub-Cycle)											
Übererregungsschutz (V/Hz)			•	•							•
Synchrocheck oder Synchronisierung		•	•	•	•	•	•		•		•
Unterspannungsschutz	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•
Unterspannungsschutz, Versorgung	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•
Ständererdschluss (3rd Harmonische)			•	•							
Empfindlicher Leistungsrichtungsschutz		•	•	•				•	•		
Erregerausfallschutz – Basis Blindleistung			•	•				•			
Erregerausfallschutz – Basis Impedanz			•	•							
Stromunsymmetrieschutz			•	•				•			
Leiterbrucherkennung		•									
Gegensystem-Überstromschutz		•			•	•	•				
Gegensystem-Überstromzeitschutz		•			•	•	•				
Gegensystem-Überstromzeitschutz, gerichtet		•	•	•		•	•				
Phasenfolge-Überspannungsschutz								•			
Thermisches Abbild				•				•			•
Schutz gegen unbeabsichtigte Zuschaltung			•	•							
Endfehlerschutz											
Motorschutz bei mechanischer Blockierung								•			
Motor-Anfahrüberwachung								•			
Motor-Beschleunigungszeit								•			
Programmierbare AMZ-Kurven	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Schalterversagerschutz	Logik	•	Logik	•	•	•	•	•	Logik	Logik	Logik
Überstromschutz L-L	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•
Überstromschutz L-E	•	•	•	•	•	•	•	•			•
Überstromschutz L-N	•	•	•	•	•	•	•	•			•
Empfindlicher Überstromschutz L-E	•	•	•	•	•	•	•	•			•
Erkennung von Hochimpedanzfehlern		•									
Überstromzeitschutz L-L	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•
Überstromzeitschutz L-E	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•
Überstromzeitschutz L-N	•	•	•	•	•	•	•	•			•
Empfindlicher Überstromzeitschutz L-E	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•
Spannungsabhängiger Überstromzeitschutz	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•
Überspannungsschutz		•	•	•	•	•	•	•	•		•
Überspannungsschutz, Versorgung	•	•	•	•	•	•	•	•			•
Überspannungsschutz, Neutral	•	•	•	•	•	•	•	•			•
Gegensystem-Überspannungsschutz		•	•	•				•			
100% Ständererdschlusschutz			•	•							
Überstromrichtungsschutz L-L		•	•	•		•	•	•			•
Überstromrichtungsschutz L-E		•	•	•		•	•	•			•
Überstromrichtungsschutz L-N		•	•	•		•	•	•			•
Pendelsperre				•		•	•		•		•
Aussertrittfallschutz				•		•	•		•		•
Automatische Wiedereinschaltung (Anzahl der Zyklen)	4	4			4	4	4				
Schutz bei Zuschalten auf Kurzschluss						•	•				
Spannungswandlerüberwachung (Fuse Failure)	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•
Stromwandlerüberwachung					•	•	•				
Lastausblendung		•				•	•				•
Unterfrequenzschutz	•	•	•	•	•				•		•
Überfrequenzschutz		•	•	•					•		•
Frequenzänderungsschutz (ROCOF)		•	•	•			•		•		•
Verriegelungsfunktion	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
Sammelschienen-Differentialschutz											
Leitungs-Differentialschutz					•		•				
Generator-Differentialschutz		•	•	•	•		•				•
Ständer-Differentialschutz			•	•				•			
Transformator-Differentialschutz			•							•	•
Phasenvergleichsschutz						•					
Spannungs-Differentialschutz											
Kondensatorbank-Überspannung											
Spannungsunsymmetrie											
Automatische Spannungsregelung											
Tageszeitsteuerung											
Beschleunigter Differentialschutz										•	•
Windungsschlusschutz			•	•							
Leitungs-Differentialschutz, Auslöse-logik							•				
Stromwandler-Fehlerüberwachung			•	•	•	•	•	•		•	•

# UR Technische Daten

Gerätefamilie - Überblick

## SCHUTZ

### 100 % STÄNDERERDSCHLUSSSCHUTZ

**Berechnungsmodus**  $U_{NE,H3} / (U_{NE,H3} + V_{N,H3})$   
**Ansprechen** 0,000 bis 0,250 pu, Schrittw. 0,001  
**Abfallen** 97 bis 98% Ansprechschwelle  
**Genauigkeit Anspr.** ±2% Messgröße von 1 bis 120 V  
**Überwachung** 0,0010 bis 0,1000 pu, Schrittw. 0,0001

**3. Harmonische Genauigkeit Zeit** ±3% oder ±20 ms, größerer Wert  
**Ansprchzeit:** < 30 ms bei 1,10 × Anspr.w. (60 Hz)

### BESCHLEUNIGUNG

**Stromwert für Beschleunigung** 1,00 bis 10,00 × FLA, Schrittw. 0,01

**Beschleunigungszeit** 0,00 bis 180,00 s, Schrittw. 0,01  
**Betriebsart Zeitst.** DT, adaptiv

### UNBEABICHTIGTES ZUSCHALTEN

**Betriebsmodus** Überstrom  
**Scharfschaltung** Spannungsrückgang und/oder Maschine Offline

**Ansprechen** 0,02 bis 3,000 pu, Schrittw. 0,001  
**Abfallen** 97 bis 98% Ansprechschwelle  
**Genauigkeit Anspr.** ±0,05% Messgröße von 0,1 bis 2,0 × Stromwandlergröße

**Unterspannung Ansprechen** 0,004 bis 3,000 pu, Schrittw. 0,001  
**Abfallen** 102 bis 105% Ansprechschwelle  
**Genauigkeit Anspr.** ±0,05% Messgröße von 10 bis 208 V  
**Ansprchzeit:** < 30 ms bei 1,10 × Anspr.w. (60 Hz)

### AUTOMATISCHE WIEDEREINSCHALTUNG C60/D60/L90/L60

Applikation mit zwei Leistungsschaltern  
 1- und 3-polige Auslösung  
 Bis zu 4 Wiedereinschaltzyklen

### AUTOMATISCHE WIEDEREINSCHALTUNG F60/F35/D30

Applikation mit einem Leistungsschaltern  
 Bis zu 4 Wiedereinschaltzyklen  
 Unabhängige Pausenzeiten per Zyklus  
 Adaptierung der Schutzzeinstellungen per Zyklus (mit FlexLogic)

### STROMUNSYMMETRIE

**Strommessung:** RMS  
**Mit-, Gegensystem Phasor**

**Ansprechen** 0,0 bis 100,0 pu, Schrittw. 0,1  
**Abfallen** 97 bis 98% Ansprechschwelle  
**Genauigkeit Anspr.** ±0,1%  
**Ansprchverzögrg.** 0,00 bis 600,00 s, Schrittw. 0,01  
**Abfallverzögrg.** 0,00 bis 600,00 s, Schrittw. 0,01  
**Genauigkeit Zeit** ±3% der eingest. Verzögerung oder ±4 ms, größerer Wert

### GENERATOR UNSYMMETRIE

**Ansprchzeit:** < 30 ms bei 1,10 × Anspr.w. (60 Hz)  
**ÜBERSpannung VERSORGUNG**

**Ansprechen** 0,004 bis 3,000 pu, Schrittw. 0,001  
**Abfallen** 97 bis 98% Ansprechschwelle  
**Genauigkeit Anspr.** ±0,5% Messgröße von 10 bis 208 V  
**Ansprchverzögrg.** 0,00 bis 600,00 s, Schrittw. 0,01  
**Abfallverzögrg.** 0,00 bis 600,00 s, Schrittw. 0,01  
**Genauigkeit Zeit** ±3% der eingest. Verzögerung oder ±4 ms, größerer Wert

### UNTERSpannung VERSORGUNG

**Ansprechen** 0,004 bis 3,000 pu, Schrittw. 0,001  
**Abfallen** 102 bis 103% Ansprechschwelle  
**Genauigkeit Anspr.** ±0,5% Messgröße von 10 bis 208 V  
**Betriebsart Zeitst.** GE IAV Inverse, DT  
**Faktor Zeitst.** Zeitsk. = 0 bis 600,00, Schrittw. 0,01  
**Genauigkeit Zeit** ±3% der eingest. Verzögerung oder ±4 ms, größerer Wert

### LEISTUNGSSCHALTER LICHTBOGEN

**Prinzip** Akkumulation der Abschaltströme (I<sub>2t</sub>) und Fehlerstandzeiten

**Initiation** Je Phase, von jedem FlexLogic-Operanden  
**Kompensation für Auslöserelais** 0 bis 50000 kA<sup>2</sup>-Zyklen, Schrittw. 1  
**Alarm** 1 je SW-Bank, minimal 2

### SCHUTZ

#### SCHALTERVERSAGERSCHUTZ

**Betriebsart** 1-polig, 3-polig  
**Stromüberwachung Phasen-, Erdstrom**  
**Ansprechen** 0,02 bis 30,000 pu, Schrittw. 0,001  
**Abfallen** 97 bis 98% Ansprechschwelle  
**Genauigkeit Anspr.** ±0,75% Messgröße oder ±4% Nennwert, größerer Wert  
**0,1 bis 2,0 SW-Verh.** ±2,5% Messgröße

#### über 2,0 SW-Verh. SCHALTERÜBERSCHLAG

**Betriebsart** Phasenströme, Spannung und Spannungsdifferenz  
**Ansprechen** 0,02 bis 1,500 pu, Schrittw. 0,001  
**Abfallen** 97 bis 98% Ansprechschwelle  
**Ansprechen Strom** 0,004 bis 1,500 pu, Schrittw. 0,001  
**Abfallen Strom** 97 bis 98% Ansprechschwelle  
**Genauigkeit Anspr.** ±0,5% Messgröße oder ±0,1% Nennwert, größerer Wert

#### SAMPLESCHEINIEN-DIFFERENTIALSCHUTZ (87B)

**Ansprechen** 0,050 bis 6,000 pu, Schrittw. 0,001  
**Steigung 1** 15 bis 100%, Schrittw. 1  
**Steigung 2** 50 bis 100%, Schrittw. 1  
**Unterer Startpunkt** 1,00 bis 30,00 pu, Schrittw. 0,01  
**Oberer Startpunkt** 1,00 bis 30,00 pu, Schrittw. 0,01  
**HighSet** 0,10 bis 99,99 pu, Schrittw. 0,01  
**Abfallen** 97 bis 98% Ansprechschwelle  
**Genauigkeit Anspr.** ±0,5% Messgröße oder ±1% Nennwert, größerer Wert

#### über 2,0 SW-Verh. STROMWANDLERÜBERWACHUNG

**Ansprchzeit:** 1 Netzperiode (üblich)  
**Reaktion auf** Differenzstrom  
**Ansprechen** 0,020 bis 1,250 pu, Schrittw. 0,001  
**Ansprchverzögrg.** 1,0 bis 60,0 s, Schrittw. 0,1  
**Genauigkeit Zeit** ±3% oder ±40 ms, größerer Wert  
**Anwendung** 1 je Schutzzone

#### GENERATOR UNSYMMETRIE

**Generator I<sub>nom</sub>** 0,000 bis 1,250 pu, Schrittw. 0,001  
**Stufen** 2 (I<sup>2</sup>t mit linearer Rückstellung, DT)  
**Ansprechen** 0,00 bis 100,0 %, Schrittw. 0,01  
**Genauigkeit Anspr.** ±0,5% Messgröße oder ±1% Nennwert, größerer Wert  
**0,1 bis 2,0 SW-Verh.** ±1,5% Messgröße

#### über 2,0 SW-Verh. Faktor Zeitst.

**Ansprchverzögrg.** 0,00 bis 100,00 s, Schrittw. 0,1  
**Abfallverzögrg.** 0,0 bis 1000,0 s, Schrittw. 0,01  
**Ansprchzeit:** < 50 ms bei 60 Hz  
**DISTANZSCHUTZ L-E-Schleifen**

#### Charakteristik

Mho (polarisierte Speicherung oder Offset) oder Quad (polarisierte Speicherung oder ungerichtet) – einstellbar je Distanzzone  
**Reaktanzpolarisation Inhomogen.-winkel** Gegensystem- oder Nullstrom  
**Anzahl Zonen** -40 bis 40°, Schrittw. 1  
**5**  
**Richtungseinstellung** Vorwärts, Rückwärts oder Ungerichtet – einstellbar je Distanzzone  
**Reichweite sek.** 0,02 bis 250,00, Schrittw. 0,01  
**Reichweiten-genauigkeit** ±5%, einschließlich trans. CVT-Effekte bis SIR=30  
**Charakterist. Winkel** 30 bis 90°, Schrittw. 1  
**Comparator-Grenzwinkel** 30 bis 90°, Schrittw. 1  
**Richtungsüberwachung Charakterist. Winkel** 30 bis 90°, Schrittw. 1  
**Grenzwinkel** 30 bis 90°, Schrittw. 1  
**Nullstromkompensation Z0/Z1 Größe** 0,00 bis 10,00, Schrittw. 0,01  
**Z0/Z1 Winkel** -90 bis 90°, Schrittw. 1  
**Parallelleitungskompensation Z0P/Z1 Größe** 0,00 bis 7,00, Schrittw. 0,01  
**Z0P/Z1 Winkel** -90 bis 90°, Schrittw. 1  
**Lastausblendung rechts (nur Quad) Reichweite** 0,02 bis 500,00, Schrittw. 0,01  
**Charakterist. Winkel** 60 bis 90°, Schrittw. 1  
**Lastausblendung rechts (nur Quad) Reichweite** 0,02 bis 500,00, Schrittw. 0,01  
**Charakterist. Winkel** 60 bis 90°, Schrittw. 1  
**Ansprchverzögrg.** 0,000 bis 65,535 s, Schrittw. 0,001

## SCHUTZ

### Genauigkeit Zeit

±3% oder ±4 ms, größerer Wert

### Stromüberwachung

Erdstrom (3 I<sub>0</sub>)

**Ansprechen** 0,050 bis 30,000 pu, Schrittw. 0,01

**Abfallen** 97 bis 98% Ansprechschwelle

**Spannungsspeicher** 5 to 25 Netzperioden, Schrittw. 1

**Ansprechen** 0 bis 5,000 pu, Schrittw. 0,001

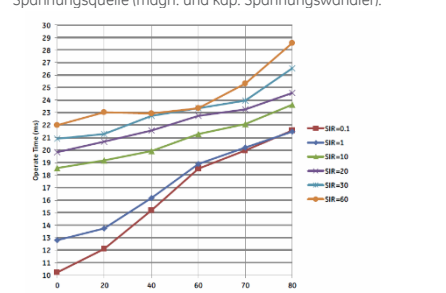
### Spannungsüberw. bei serienkomp. Anwdg.

**Ansprchzeit:** 1 bis 1,5 Netzperiode (üblich)

**Rückfallzeit:** 1 Netzperiode (üblich)

### DISTANZSCHUTZ L-E-Schleifen – Kurven Auslösezeit

Die Ansprechzeiten sind Reaktionszeiten der Algorithmen in den Geräten. Siehe Spezifikationen der Ausgangskontakte zur Abschätzung der Gesamtansprechzeit für eine bestimmte Anwendung. Die Schaltzeiten sind Durchschnittszeiten einschließlich Variablen wie Fehlerertrittswinkel oder Typ einer Spannungsquelle (mag. und kap. Spannungswandler).



### LEITUNGS-DIFFERENTIALSCHUTZ (87L)

#### Anwendung

2 oder 3 Leitungsenden, serien-kompensierte Leitungen, T-Anschlüsse, mit Ladestromkompensation  
**Ansprechen** 0,20 bis 4,00 pu, Schrittw. 0,001  
**Steigung 1** 0,20 bis 5,00 pu, Schrittw. 0,001  
**Steigung 2** 1 bis 50%, Schrittw. 1  
**Kennlinienübergang** 1 bis 70%, Schrittw. 1  
**Mitnahme** 0,0 bis 20,0 pu, Schrittw. 0,1  
**Ansprchzeit:** Direkte Mitnahme 1-, 3-polig, L90  
**Kompensation** 1 bis 1,5 Netzperiode (üblich)  
**Kommunikationsstrecken (mit GPS)** Bis zu 10 ms Laufzeitabweichung

#### LEITUNGS-DIFFERENTIALSCHUTZ - Auslöselogik

**Diff-Aus** Sicheres 1-, 3-poliges Aus entspr. Anregung der Geräte  
**Mitnahme** Direkte Mitnahme 1-, 3-polig, L90  
**Empfindlichkeit** 100 % Fehlererkennung entspr. Schutzprinzip

#### Stub-Bus

Sichere Anwendung bei Ringstrukturen oder 1 ½ Leistungsschalteranwendungen  
**Sichere Anwendung bei Folgefehlern**

#### Leiterunterbrechung LEITUNGSSCHUTZ - Anregung

**Ansprechen Strom** 0,02 bis 30,000 pu  
**Ansprechen** 0,004 bis 3,000 pu  
**Unterspannung Ansprchverzögrg.** 0 bis 65,535 s

#### LASTAUSBLENDUNG

**Anwendung** Mitsystemgrößen  
**Minimalspannung** 0,004 bis 3,000 pu, Schrittw. 0,001  
**Reichweite sek.** 0,02 bis 250,00 pu, Schrittw. 0,01  
**Genauigkeit Impedanz** ±5%  
**Winkel** 5 bis 50°, Schrittw. 1  
**Genauigkeit Winkel** ±2%  
**Ansprchverzögrg.** 0,000 bis 65,535 s, Schrittw. 0,001  
**Abfallverzögrg.** 0,000 bis 65,535 s, Schrittw. 0,001  
**Genauigkeit Zeit** ±3% oder ±4 ms, größerer Wert  
**Ansprchzeit:** < 30 ms bei 60 Hz

#### ERREGERAUSFALL

**Anwendung** Mitsystemgrößen  
**Charakteristik** 2 unabhängige Mho (Offset)  
**Zentrum** 0,10 bis 300,0 (sek.), Schrittw. 0,01  
**Radius** 0,10 bis 300,0 (sek.), Schrittw. 0,01  
**Reichweiten-genauigkeit** ±3%  
**Unterspannungs-überwachung Genauigkeit** ±0,5% Messgröße von 10 bis 208 V  
**Ansprchverzögrg.** 0,000 bis 65,535 s, Schrittw. 0,001  
**Genauigkeit Zeit** ±3% oder ±20 ms, größerer Wert  
**Ansprchzeit:** < 50 ms

# UR Technische Daten

SCHUTZ	
<b>MECHANISCHE BLOCKIERUNG</b>	
Betriebsmodus	Überstrom (Phase)
Erkennung	Motor startet nicht
Ansprechen	1,00 bis 10,00 × FLA, Schrittw. 0,01
Abfallen	97 bis 98% Ansprechschwelle
Genauigkeit Anspr.	
0,1 bis 2,0 SW-Verh.	±0,5% Messgröße
>0,1 bis 2,0 SW-Verh.	±1,5% Messgröße
Ansprechverzögerg.	0,10 bis 600,0 s, Schrittw. 0,01
Abfallverzögerg.	0,00 bis 600,0 s, Schrittw. 0,01
Genauigkeit Zeit	±3% oder ±20 ms, größerer Wert
<b>MOTORSTART ÜBERWACHUNG</b>	
Maximale Anzahl	1 bis 16, Schrittw. 1
Starts	
Überwachung	1 bis 300 Minuten, Schrittw. 1
Zeitintervall	
Zeit zwischen Starts	0 bis 300 Minuten, Schrittw. 1
Restart Verzögerg.	0 bis 50000 s, Schrittw. 1
<b>GEGENSYSTEM ÜBERSTROMSCHUTZ, GERICHTET</b>	
Richtung	Vorwärts und Rückwärts
Polarisierung	Spannung
Polarisationsspg.	Gegensystem
Angew. Strom	Gegensystem oder Nullsystem
Pegelabstastung	
Nullsystem	$ I_{ 0 } - K \times  I_{ 1 }$
Gegensystem	$ I_{ 2 } - K \times  I_{ 1 }$
Faktor Stabilisierung.	0,000 bis 0,500 %, Schrittw. 0,001
Charakterist. Winkel	0 bis 90°, Schrittw. 1
Grenzwinkel	40 bis 90°, Schrittw. 1, unabhängig für vorwärts und rückwärts
Genauigkeit Winkel	±2%
Impedanz Offset	0,00 bis 250,00, Schrittw. 0,01
Ansprechen	0,05 bis 30,00 pu, Schrittw. 0,01
Abfallen	97 bis 98%
Ansprechzeit:	< 16 ms für 3 × Ansprechwert bei 60 Hz
<b>GEGENSYSTEM ÜBERSTROMSCHUTZ</b>	
Strommessung:	Phasor
Ansprechen	0,02 bis 30,000 pu, Schrittw. 0,001
Abfallen	97 bis 98% Ansprechschwelle
Genauigkeit Anspr.	
0,1 bis 2,0 SW-Verh.	±0,5% Messgröße oder ±1% Nennwert, größerer Wert
über 2,0 SW-Verh.	±1,5% Messgröße
Überreichen	< 2%
Ansprechverzögerg.	0,10 bis 600,0 s, Schrittw. 0,01
Abfallverzögerg.	0,00 bis 600,0 s, Schrittw. 0,01
Genauigkeit Zeit	1,5 × Ansprechw. ±3% oder ± 4 ms, größerer Wert
<b>GEGENSYSTEM ÜBERSPANNUNGSSCHUTZ</b>	
Ansprechen	0,004 bis 30,000 pu, Schrittw. 0,001
Abfallen	97 bis 98% Ansprechschwelle
Genauigkeit Anspr.	
Ansprechverzögerg.	±0,5% Messgröße von 10 bis 208 V
Abfallverzögerg.	0,00 bis 600,0 s, Schrittw. 0,01
Genauigkeit Zeit	±3% oder ±20 ms, größerer Wert
Ansprechzeit:	< 30 ms bei 1,5 × Ansprechschw., 60 Hz
<b>GEGENSYSTEM ÜBERSTROMZEITSCHUTZ</b>	
Strommessung:	Phasor
Ansprechen	0,02 bis 30,000 pu, Schrittw. 0,001
Abfallen	97 bis 98% Ansprechschwelle
Genauigkeit Anspr.	
0,1 bis 2,0 SW-Verh.	±0,5% Messgröße oder ±1% Nennwert, größerer Wert
über 2,0 SW-Verh.	±1,5% Messgröße
Betriebsart Zeitst.	IEEE Moderately/Very/Extremely Inverse; IEC (und BS) A/B/C und Short Inverse; GE IAC Inverse, Short/Very/Extremely Inverse; I2t; Programmierbare Kurven; DT (0,01 s Grundwert)
Faktor Zeitst.	0,00 bis 600,00, Schrittw. 0,01
Rückfallverhalten	Unverzögert / verzögert
Genauigkeit Zeit	1,03 × Ansprechw. ±3,5% oder ± ½ Netzperiode, größerer Wert
<b>ÜBERSTROMSCHUTZ N, GERICHTET</b>	
Richtung	Vorwärts und Rückwärts
Polarisierung	Spannung, Strom, Dual, Dual-I, Dual-U, UO oder UX
Polarisationsspg.	UO oder UX
Angew. Strom	IO
Pegelabstastung	$3 \times  I_{ 0 } - K \times  I_{ 1 }$ , IG
Faktor Stabilisierung.	0,000 bis 0,500 %, Schrittw. 0,001
Ansprechzeit:	< 30 ms bei 1,10 × Anspr.w. (60 Hz)
Charakterist. Winkel	-90 bis 90°, Schrittw. 1
Grenzwinkel	40 bis 90°, Schrittw. 1, unabhängig für vorwärts und rückwärts
Genauigkeit Winkel	±2%
Impedanz Offset	0,00 bis 250,00, Schrittw. 0,01
Ansprechen	0,05 bis 30,00 pu, Schrittw. 0,01
Abfallen	97 bis 98%
Ansprechzeit:	< 16 ms für 3 × Ansprechwert bei 60 Hz
<b>ÜBERSPANNUNGSSCHUTZ N</b>	
Ansprechen	0,004 bis 30,000 pu, Schrittw. 0,001
Polarisierung	Spannung, Strom, Dual, Dual-I, Dual-U
Genauigkeit Anspr.	±0,5% Messgröße von 10 bis 208 V
Ansprechverzögerg.	0,00 bis 600,0 s, Schrittw. 0,01
Abfallverzögerg.	0,00 bis 600,0 s, Schrittw. 0,01
Genauigkeit Zeit	±3% oder ±20 ms, größerer Wert
Ansprechzeit:	< 30 ms bei 1,5 × Ansprechschw., 60 Hz

SCHUTZ	
<b>ÜBERWACHUNG OFFENER LS-POL</b>	
Erkennt den Zustand eines offenen Pols, überwacht die Hilfskontakte des Schalters, den Strom in jeder Phase und optionale Spannungen auf der Leitung	
Ansprechen Strom	0,02 bis 30,000 pu, Schrittw. 0,001
Kap. Leitungsreaktanzen (XC1, XC0), sek.	300,0 bis 9999,9, Schrittw. 0,1
Ansprechverzögerg.	0,02 bis 30,000 pu, Schrittw. 0,001
Abfallen	Messgröße +3,0%, nicht weniger als 0,05 pu
<b>ÜBERFREQUENZ</b>	
Ansprechen	20,00 bis 65,00 Hz, Schrittw. 0,01
Abfallen	Messgröße -0,03 Hz
Genauigkeit Anspr.	±0,01 Hz
Ansprechverzögerg.	0,000 bis 65,535 s, Schrittw. 0,001
Genauigkeit Zeit	±3% oder ± 4 ms, größerer Wert
<b>PHASENVERGLEICHSSCHUTZ (87PC)</b>	
Signalauswahl	$I_{ 2 } - K \times I_{ 1 }$ , $K = 0,00$ bis 0,25, Schrittw. 0,01, oder 3I <sub>0</sub> 30 bis 360°, führend, Schrittw. 1
Winkelreferenz	
Fehlererkennung (unterer Wert)	
Unverz. Überstrom	0,01 bis 15,000 pu, Schrittw. 0,01
$I_{ 2 } \times Z - V_{ 2 }$	0,005 bis 15,000 pu, Schrittw. 0,01
$dI_{ 2 } / dt$	0,01 bis 5,000 pu, Schrittw. 0,01
$dI_{ 1 } / dt$	0,01 bis 5,000 pu, Schrittw. 0,01
Fehlererkennung (oberer Wert)	
Unverz. Überstrom	0,01 bis 15,000 pu, Schrittw. 0,01
$I_{ 2 } \times Z - V_{ 2 }$	0,005 bis 15,000 pu, Schrittw. 0,01
$dI_{ 2 } / dt$	0,01 bis 5,000 pu, Schrittw. 0,01
$dI_{ 1 } / dt$	0,01 bis 5,000 pu, Schrittw. 0,01
Anpassung Signal-Symmetrie	-0,5 bis 0,5 ms, Schrittw. 0,1
Anpassung Kanal-Verzögerung	0,000 bis 30,00 ms, Schrittw. 0,001
Kanalableich	Kompensation mittels Kanalverzögerung und Signalsymmetrie
Ansprechzeit	0,75 Netzperiode für phasenselektive Vergleichsfunktion (üblich) Erster Zufall oder erweitert 10 bis 200 ms, Schrittw. 1 40 bis 180°, Schrittw. 1
Auslösesicherheit	10 bis 200 ms, Schrittw. 1
Zeitstufe 2. Zufall	40 bis 180°, Schrittw. 1
Erw. Winkelstabilität	90° (quadratisch)
<b>ÜBERSTROMSCHUTZ L, GERICHTET</b>	
Geräteanschluss	
Spannungsquadrat	
L1-L2-L3	L1 (U <sub>2-3</sub> ), L2 (U <sub>3-1</sub> ), L3 (U <sub>1-2</sub> )
L1-L3-L2	L1 (U <sub>3-2</sub> ), L2 (U <sub>1-3</sub> ), L3 (U <sub>2-1</sub> )
Ansprechen polar. Spannung	0,004 bis 3,000 pu, Schrittw. 0,001
Ansprechen emp. Erdstrom	0,05 pu
Charakterist. Winkel	0 bis 359°, Schrittw. 1
Genauigkeit Winkel	±2%
Ansprechzeit (FlexLogic-Element)	
Auslösen (rückw. Last, < 12 ms (üblich) vorw. Fehler)	
Blockieren (vorw. Last, < 8 ms (üblich) rückw. Fehler)	
<b>DISTANZSCHUTZ L-L-Schleifen</b>	
Charakteristik	Mho (polarisierte Speicherung oder Offset) oder Quad (polarisierte Speicherung oder ungerichtet) – einstellbar je Distanzzone
Reaktanzpolarisation	Gegensystem- oder Nullstrom
Anzahl Zonen	5
Richtungseinstellung	Vorwärts, Rückwärts oder Ungerichtet – einstellbar je Distanzzone
Reichweite sek.	0,02 bis 250,00, Schrittw. 0,01
Reichweitengenauigkeit	±5%, einschließlich trans. CVT-Effekte
Charakterist. Winkel	bis SIR=30
Comparator-Grenzwinkel	30 bis 90°, Schrittw. 1
Richtungsüberwachung	30 bis 90°, Schrittw. 1
Charakterist. Winkel	30 bis 90°, Schrittw. 1
Grenzwinkel	30 bis 90°, Schrittw. 1
Lastausblendung rechts (nur Quad)	
Reichweite	0,02 bis 500,00, Schrittw. 0,01
Charakterist. Winkel	60 bis 90°, Schrittw. 1
Lastausblendung rechts (nur Quad)	
Reichweite	0,02 bis 500,00, Schrittw. 0,01
Charakterist. Winkel	60 bis 90°, Schrittw. 1
Ansprechverzögerg.	0,000 bis 65,535 s, Schrittw. 0,001
Genauigkeit Zeit	±3% oder ± 4 ms, größerer Wert
Stromüberwachung	
Selektion	Strom L-L
Ansprechen	0,050 bis 30,000 pu, Schrittw. 0,01
Abfallen	97 bis 98% Ansprechschwelle

SCHUTZ	
Spannungsspeicher	5 to 25 Netzperioden, Schrittw. 1
Spannungsanschluss	Dreieck-Stern und Stern-Dreieck
Stromanschluss	Dreieck-Stern und Stern-Dreieck
Ansprechen	0 bis 5,000 pu, Schrittw. 0,001
Spannungsüberw. bei serienkomp. Anwdg.	
Ansprechzeit:	1 bis 1,5 Netzperiode (üblich)
Rückfallzeit:	1 Netzperiode (üblich)
<b>DISTANZSCHUTZ L-L-Schleifen – Kurven Auslösezeit</b>	
Die Ansprechzeiten sind Reaktionszeiten der Algorithmen in den Geräten. Siehe Spezifikationen der Ausgangskontakte zur Abschätzung der Gesamtansprechzeit für eine bestimmte Anwendung. Die Schaltzeiten sind Durchschnittszeiten einschließlich Variablen wie Fehlerertrittswinkel oder Typ einer Spannungsquelle (magn. und kap. Spannungswandler).	
Erkennt den Zustand eines offenen Pols, überwacht die Hilfskontakte des Schalters, den Strom in jeder Phase und optionale Spannungen auf der Leitung	
<b>ÜBERSTROMSCHUTZ L/N</b>	
Strommessung	Phasor
Ansprechen	0,02 bis 30,000 pu, Schrittw. 0,001
Abfallen	97 bis 98% Ansprechschwelle
Genauigkeit Anspr.	
0,1 bis 2,0 SW-Verh.	±0,5% Messgröße oder ±1% Nennwert, größerer Wert
über 2,0 SW-Verh.	±1,5% Messgröße
Überreichen	< 2%
Ansprechverzögerg.	0,10 bis 600,0 s, Schrittw. 0,01
Abfallverzögerg.	0,00 bis 600,0 s, Schrittw. 0,01
Genauigkeit Zeit	1,5 × Ansprechw. ±3% oder ± 4 ms, größerer Wert
<b>ÜBERSTROMZEITSCHUTZ L/N</b>	
Strommessung	Phasor oder RMS
Ansprechen	0,02 bis 30,000 pu, Schrittw. 0,001
Abfallen	97 bis 98% Ansprechschwelle
Genauigkeit Anspr.	
0,1 bis 2,0 SW-Verh.	±0,5% Messgröße oder ±1% Nennwert, größerer Wert
über 2,0 SW-Verh.	±1,5% Messgröße
Betriebsart Zeitst.	IEEE Moderately/Very/Extremely Inverse; IEC (und BS) A/B/C und Short Inverse; GE IAC Inverse, Short/Very/Extremely Inverse; I2t; Programmierbare Kurven; DT (0,01 s Grundwert)
Faktor Zeitst.	0,00 bis 600,00, Schrittw. 0,01
Rückfallverhalten	Unverzögert / verzögert
Genauigkeit Zeit	1,03 × Ansprechw. ±3,5% oder ± ½ Netzperiode, größerer Wert
<b>ÜBERSPANNUNGSSCHUTZ L</b>	
Spannungsmessung	Nur Phasor
Ansprechen	0,004 bis 30,000 pu, Schrittw. 0,001
Abfallen	97 bis 98% Ansprechschwelle
Genauigkeit Anspr.	±0,5% Messgröße von 10 bis 208 V
Ansprechverzögerg.	0,00 bis 600,0 s, Schrittw. 0,01
Genauigkeit Zeit	±3% oder ±20 ms, größerer Wert
Ansprechzeit:	< 30 ms bei 1,5 × Ansprechschw., 60 Hz
<b>UNTERSCHUTZ L</b>	
Spannungsmessung	Nur Phasor
Ansprechen	0,004 bis 3,000 pu, Schrittw. 0,001
Abfallen	102 bis 103% Ansprechschwelle
Genauigkeit Anspr.	±0,5% Messgröße von 10 bis 208 V
Betriebsart Zeitst.	GE IAV Inverse, DT
Faktor Zeitst.	Zeitsk. = 0 bis 600,00, Schrittw. 0,01
Genauigkeit Zeit	±3% der eingest. Verzögerung oder ± 4 ms, größerer Wert
<b>SIGNALVERGLEICHsverfahren</b>	
DUTT – Direct Underreaching Transfer Trip	
PUTT – Permissive Underreaching Transfer Trip	
POTT – Permissive Overreaching Transfer Trip	
Hybrid POTT	
DCBS – Directional Comparison Blocking	
Konfigurierbare Versionen POTT und DCB	

Gerätfamilie – Überblick

# UR Technische Daten

## SCHUTZ

### PENDLUNGSKERKENNUNG

Funktionalität	Pendesperre, Außertrittfallschutz
Charakteristik	Mho oder Quad
Impedanzmessung	Mitsystem
Blockade- / Auslöse-Modi	2 oder 3 Schritte
Auslösemodus	Unverzögert oder Zeitverzögert
Stromüberwachung	
Ansprechen	0,050 bis 30,000 pu, Schrittw. 0,01
Abfallen	97 bis 98% Ansprechschwelle
Reichweite vorwärts / rückwärts, sek.	0,10 bis 500,00, Schrittw. 0,01
Lastausblendg. links / rechts, sek.	0,10 bis 500,00, Schrittw. 0,01
Genauigkeit Impedanz ±5%	
Impedanz vorwärts / rückwärts, Winkel	40 bis 90°, Schrittw. 1
Genauigkeit Winkel	±2%
Grenzwinkel, char.	40 bis 140°, Schrittw. 1
Zeitsstufen	0,000 bis 65,535 s, Schrittw. 0,001
Genauigkeit Zeit	±3% oder ±4 ms, größerer Wert

### FREQUENZÄNDERUNG (ROCOF)

Trend	Ansteigend, Abfallend, Bidirektional
Ansprechen	0,10 bis 15,00 Hz/s, Schrittw. 0,001
Abfallen	96% Ansprechschwelle
Genauigkeit Anspr.	80mHz/s oder 3,5 %, größerer Wert
Überw. Überspg.	0,02 bis 3,000 pu, Schrittw. 0,001
Überw. Überstrom	0,000 bis 30,000 pu, Schrittw. 0,001
Ansprschverzögerg.	0,000 bis 65,535 s, Schrittw. 0,001
Abfallverzögerg.	0,000 bis 65,535 s, Schrittw. 0,001
Genauigkeit Zeit	±3% oder ±4 ms, größerer Wert
Frequenzänderung - Ansprechzeiten	
2 x Ansprechwert	12 Netzperioden (üblich)
3 x Ansprechwert	8 Netzperioden (üblich)
5 x Ansprechwert	6 Netzperioden (üblich)

### NULLSTROM-DIFFERENTIALSCHUTZ (REF)

Ansprechen	0,050 bis 30,000 pu, Schrittw. 0,001
Abfallen	97 bis 98% Ansprechschwelle
Steigung	0 bis 100 %, Schrittw. 1
Ansprschverzögerg.	0,00 bis 600,0 s, Schrittw. 0,01
Abfallverzögerg.	0,00 bis 600,0 s, Schrittw. 0,01
Ansprschzeit	< 1 Netzperiode (üblich)

### EMPFINDLICHER LEISTUNGSRICHTUNGSSCHUTZ

Leistungsmessung	3-phasig, Effektivwert
Anzahl Stufen	2
Charakterist. Winkel	30 bis 359°, Schrittw. 1
Winkelkalibrierung	0,00 bis 0,95°, Schrittw. 0,05
Leistungsminimum	-1,200 bis 1,200 pu, Schrittw. 0,001
Genauigkeit Anspr.	±1% oder ±0,001 pu, größerer Wert
Hysterese	2% oder 0,001 pu, größerer Wert
Ansprschverzögerg.	0,00 bis 600,0 s, Schrittw. 0,01
Genauigkeit Zeit	±3% oder ±4 ms, größerer Wert
Ansprschzeit	50 ms

### WINDUNGSSCHLUSSSCHUTZ

Betriebsweise	Stromwandler mit geteilten Wicklungen
Ansprechen	0,000 bis 1,500 pu, Schrittw. 0,001
Abfallen	97 bis 98% Ansprechschwelle
Genauigkeit Anspr.	±0,5 % Messgröße oder ±0,1% Nennwert, größerer Wert
Ansprschverzögerg.	0,000 bis 65,535 s, Schrittw. 0,001
Genauigkeit Zeit	±3%
Ansprschzeit	< 5 Netzperioden bei 1,10 x Ansprechschw., 60 Hz

### STÄNDERDIFFERENTIALSCHUTZ

Ansprechen	0,050 bis 1,000 pu, Schrittw. 0,001
Steigung 1/2	0 bis 100 %, Schrittw. 1
Unterbrechung 1	1,00 bis 1,50 pu, Schrittw. 0,01
Unterbrechung 2	1,50 bis 30,00 pu, Schrittw. 0,01
Genauigkeit	±2%

### SYNCHRONKONTROLLE

Max. Spg.-Differenz	0 bis 400000, Schrittw. 1
Max. Winkel-Differenz	0 bis 100°, Schrittw. 1
Max. Frequenz-Differenz	0,00 bis 2,00 Hz in steps of 0,01
Hysterese für max. Freq.differenz	0,00 bis 0,10 Hz in steps of 0,01
Quellenüberwachung	Ohne, LU1 UND DU2, DU1 UND LU2, DU1 ODER DU2, DU1 XODER DU2, DU1 & DU2 (L = Live, D = Dead)
Freq.-Schlupf Max. df	0,10 bis 2,00, Schrittw. 0,01 Hz
Freq.-Schlupf Min. df	0,01 bis 1,00, Schrittw. 0,01 Hz
Frequ.-Schlupf, LS-Ein-Zeit	0,010 bis 5,000, Schrittw. 0,001 s

## SCHUTZ

### THERMISCHES MODELL

Thermische Überlast, Standardkennlinie, flexibel konfigurierbare Kennlinie, Kennlinien

Faktor Zeitst., Standardkennlinie  
 Thermische Überlast Pu = Überlastfaktor x FLA  
 Ansprechen  
 Überlastfaktor 1,00 bis 1,50, Schrittw. 0,0001  
 Auslösezeitberechnung mit Standardkennlinie

$$t_{Aus} = \frac{TD \times 2.2116623}{0.02530337 \times \left( \frac{I_{motor}}{OF \times FLA} \right)^2 + 0.05054758 \times \frac{I_{motor}}{OF \times FLA}}$$

Motor-Nennspannung 0 bis 50000, Schrittw. 1  
 Thermische Stromunsymmetrie, RTD's  
 Vorspannung  
 Thermisches Modell, 1 Netzperiode  
 Auffrischung  
 Zeitkonstanten 1 bis 65000, Schrittw. 1

stehende / rotierende Maschine  
 Zeitkonstanten Exponential  
 stehende / rotierende Maschine - Abfallen  
 Stehende / rotierende Maschine - Sich.faktor

Genauigkeit Strom Je Stromeingang  
 Strommessung Effektivwert  
 Genauigkeit Zeit ±100 ms oder ±2 %, größerer Wert  
 Genauigkeit Zeit bei spannungsabh. Überlast ±100 ms oder ±4 %, größerer Wert

### ÜBERLAST

### ÜBERLASTSPANNUNG N, 3. HARMONISCHE

Spannungsmessung 3. Harmonische der Versorgungsspannung

Ansprechen 0,001 bis 3,000 pu, Schrittw. 0,001  
 Abfallen 102 bis 103% Ansprechschwelle  
 Genauigkeit ±2% Messgröße von 1 bis 120 V

Leistung  
 Ansprechen 0,000 bis 1,200 pu, Schrittw. 0,001  
 Abfallen 97 bis 98% Ansprechschwelle  
 Genauigkeit ±5% oder ±0,01 pu, größerer Wert

### Verhinderung Unterspannung

Ansprechen 0,000 bis 3,000 pu, Schrittw. 0,001  
 Genauigkeit ±0,5% Messgröße von 10 bis 208 V  
 Ansprschverzögerg. 0,00 bis 600,0 s, Schrittw. 0,01  
 Anprschzeit: < 30ms bei 1,10 x Ansprechschw., 60 Hz

### TRANSFORMATOR ALTERUNG

Betriebsart Berechneter Faktor der beschleunigten Alterung (pu)  
 Ansprechen 1,0 bis 10,0 pu, Schrittw. 0,1  
 Anprschverzögerg. 0 bis 30000 min, Schrittw. 1

### TRANSFORMATOR DIFFERENTIALSCHUTZ (unverzögert)

Ansprechen 2,0 bis 30,0 pu, Schrittw. 0,01  
 Abfallen 102 bis 103% Ansprechschwelle  
 Genauigkeit Anspr. ±0,5 % Messgröße oder ±1% Nennwert, größerer Wert  
 Anprschzeit: < 20ms bei 3 x Ansprechschw., 60 Hz

### TRANSFORMATOR HEISSPUNKTÜBERWACHUNG

Betriebsart Berechnete Temperatur in °C  
 Ansprechen 50 bis 300 °C, Schrittw. 1  
 Abfallen 1°C unter Ansprechwert  
 Anprschverzögerg. 0 bis 30000 min, Schrittw. 1

### TRANSFORMATOR LEBENSDAUERÜBERWACHUNG

Betriebsart Berechnete Lebensdauer (LoL) des Transformators in Stunden  
 Ansprechen 0 bis 50000 Stunden, Schrittw. 1

### TRANSFORMATOR DIFFERENTIALSCHUTZ (stabilisiert)

Charakteristik Stabilisierte Differentialkennlinie (voreingestellt)  
 Anzahl Zonen 2  
 Ansprechen (min) 0,050 bis 1,000 pu, Schrittw. 0,001  
 Steigung 1 15 bis 100 %, Schrittw. 1  
 Steigung 2 50 bis 100 %, Schrittw. 1  
 Beginn Steigung 1 1,000 bis 2,000 pu, Schrittw. 0,0001  
 Beginn Steigung 2 2,000 bis 30,000 pu, Schrittw. 0,0001

### Blockade 2. Harmonische

Ansprechen 1,0 bis 40,0%, Schrittw. 0,1  
 Blockieren Adaptiv, Traditionell, Ausgeschaltet  
 Betriebsart Phasenselektiv, 2 von 3, Übergreifend

### Blockade 2. Harmonische

Ansprechen 1,0 bis 40,0%, Schrittw. 0,1  
 Anprschzeiten  
 Mit Harm.-Blockade 20 bis 30 ms  
 Ohne Harm.-Blockade 5 bis 20 ms  
 Abfallen 97 bis 98% Ansprechschwelle  
 Genauigkeit Anspr. ±0,5 % Messgröße oder ±1% Nennwert, größerer Wert

## SCHUTZ

### AUSLÖSE-AUSGÄNGE

Erfasst Auslöse- und Wiedereinschaltbefehle und schaltet die entsprechend konfigurierten Ausgangskontakte für Steuerung und Überwachung  
 Anprschzeit 0,000 bis 65,535 s, Schrittw. 0,001  
 Zeit bei Folgefehler 0,000 bis 65,535 s, Schrittw. 0,001  
 Genauigkeit Zeit ±3 % oder 4 ms, größerer Wert

### UNTERFREQUENZSCHUTZ

Minimalwert 0,10 bis 1,25 pu, Schrittw. 0,01  
 Ansprechen 20,00 bis 65,00 Hz, Schrittw. 0,01  
 Abfallen Ansprechschwelle + 0,03 Hz  
 Genauigkeit ±0,01 Hz  
 Anprschzeit 0,000 bis 65,535 s, Schrittw. 0,001  
 Genauigkeit Zeit ±3 % oder 4 ms, größerer Wert

### SPANNUNG / FREQUENZ

Spannungsmessung Nur Phasor  
 Ansprechen 0,80 bis 4,00 pu, Schrittw. 0,01 pu V/Hz  
 Abfallen 97 bis 98% Ansprechschwelle  
 Genauigkeit ±0,02 pu  
 Betriebsart Zeitst. DT, Inverse A/B/C, Programmierbare Kurven; A/B/C/D

Faktor Zeitst. 0,05 bis 600,00 s, Schrittw. 0,01  
 Abfallverzögerg. 0,00 bis 1000,0 s, Schrittw. 0,01  
 Genauigkeit Zeit ±3 % oder 4 ms, größerer Wert

### SPANNUNGSWANDLERÜBERWACHUNG (Fuse Failure)

Überwachung Gegensystem-, Mitsystemspannung und Mitsystemstrom

### WATTMETRISCHER NULLSYSTEM-RICHTUNGSSCHUTZ

Leistungsmessung Nullsystem  
 Anzahl Stufen 2  
 Charakterist. Winkel 0 bis 360°, Schrittw. 1  
 Minimalwert Leistung 0,001 bis 1,200 pu, Schrittw. 0,001  
 Genauigkeit Anspr. ±1 % oder ±0,0025 pu, größerer Wert  
 Anprschverzögerg. 0,00 bis 600,00 s, Schrittw. 0,01 DT ODER Inverse A/B/C, Programmierbare Kurven; A/B/C/D

Faktor Zeitst. 0,01 bis 2,00 s, Schrittw. 0,01  
 Anprschzeit <30 ms bei 60 Hz

## AUFZEICHNUNGEN

### DATENLOGGING

Anzahl Kanäle 16  
 Parameter Alle verfügbaren Analogwerte  
 Abtastrate 15 bis 36000000 ms, Schrittw. 1  
 Trigger Alle FlexLogic-Elemente  
 Betriebsart Kontinuierlich oder nach Trigger  
 Aufzeichnungsdauer (NN, abhängig vom verfügbaren Speicher)  
 Rate 1 Sekunde 01 Kanal für NN Tage  
 Rate 60 Minuten 16 Kanal für NN Tage  
 Rate 1 Kanal für NN Tage  
 Rate 16 Kanal für NN Tage

### EREIGNISAUFZEICHNUNGEN

Kapazität 1024 Ereignisse  
 Auflösung Bis 1 Mikrosekunde  
 Trigger Beliebige Ereignisse, Ansprechen, Rückfall oder Anstoss  
 Aufzeichnung aller binären Zustandsänderungen oder Ergebnisse der zyklischen Routinetests  
 In nicht-flüchtigen Speicher

### Speicherung

### FEHLERORTUNG

Methode Einzelrechnung (lokal)  
 Maximale Genauigkeit Der Fehlerwiderstand ist Null oder die Fehlerströme von allen Leitungsanschlüssen liegen in Phase  
 Genauigkeit ±1,5 % (U > 10 V, I > 0,1 pu)  
 Worst-Case VT%error + (user data)  
 Genauigkeit CT%error + (user data)  
 ZLine%error + (user data)  
 METHOD%error + (Chopter 6)  
 RELAY ACCURACY%error + (1.5%)

### HOCHIMPEDANZ-FEHLERKENNUNG

Erkennung Lichtbogen vermutet, Lichtbogen erkannt, Leiterbruch, (Down Conductor), Ausgeschaltet

### STÖRSCHREIBUNG

Maximale Aufzeichnungen 64  
 Abtastrate 64 Abtastungen per Netzperiode  
 Trigger Alle Ereignisse, Ansprechen, Rückfall oder Anstoss

Binäre Eingänge - Zustandsänderungen  
 Binäre Ausgänge - Zustandsänderungen  
 Alle FlexLogic-Elemente oder Ergebnisse

### Aufgezeichnete Daten

Ströme und Spannungen  
 Binäre Zustände  
 Zustände Binäre Eingänge  
 Zustände Binäre Ausgänge  
 In nicht-flüchtigen Speicher

### Speicherung

### ANWENDER-KONFIGURIERTE EREIGNISSE

Elemente 2  
 Vorfehler Alle FlexLogic-Elemente oder Ergebnisse  
 Trigger Alle FlexLogic-Elemente oder Ergebnisse  
 Aufzeichnungen 32 (Alle FlexAnalog-Werte)

Gerätefamilie - Überblick



# UR Technische Daten

AUFZEICHNUNGEN	
PMU (PHASOR MEASUREMENT UNIT)	
<b>Ausgabeformat</b>	gemäß IEEE C37.118
<b>Anzahl Kanäle</b>	14 Synchrophasoren, 16 analoge und 16 binäre Informationen
<b>TVE (total vector error)</b>	<1%
<b>Trigger</b>	Frequenz, Spannung, Strom, Leistung, Frequenzänderung, Anwenderdefiniert
<b>Ausgeratenen</b>	1, 2, 5, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 50, 60 or 120 Reports pro Sekunde
<b>Anzahl Clients</b>	1 x über TCP/IP Port 2 x UDP/IP Port
<b>TAC</b>	Wie in den entsprechenden Spezifikationsabschnitten angegeben
<b>Format Netzwerk-Reporting</b>	16-bit Integer oder 32-bit IEEE Floatingpoint
<b>Style Netzwerk-Reporting</b>	Komplexe (reale und imaginäre) oder polare (Betrag und Winkel) Koordinaten
<b>Filter</b>	Klasse M, Klasse P
<b>Kalibrierung</b>	Pro Phase: Winkel ±5°, Amplitude ±5%
<b>Kompensation</b>	-180 bis 180°, Schrittw. 30° Strom- und Spannungskomponenten
<b>Betriebsart</b>	Normal oder Test
<b>PMU-Aufzeichnungen</b>	46 konfigurierbare Kanäle (14 Synchrophasoren, 16 analoge und 16 binäre Informationen)

MESSUNGEN	
STROM EFFEKTIVWERT: LEITER; ERDE; NEUTRAL	
<b>Genauigkeit</b>	
<b>0,1 bis 2,0 SW-Verh.</b>	±0,5% Messgröße oder ±1% Nennwert, größerer Wert
<b>über 2,0 SW-Verh.</b>	±1,5% Messgröße
SPANNUNG EFFEKTIVWERT	
<b>Genauigkeit</b>	±0,5% Messgröße von 10 bis 208 V
SCHEINLEISTUNG	
<b>Genauigkeit</b>	±1,0% Messgröße bei -0,8 < cosφ < -1,0 und 0,8 < cosφ < 1,0
WIRKLEISTUNG	
<b>Genauigkeit</b>	±1,0% Messgröße bei -0,2 < cosφ < 0,2
BLINDLEISTUNG	
<b>Genauigkeit</b>	±1,0% Messgröße
ENERGIE (Wh) – POSITIV UND NEGATIV	
<b>Genauigkeit</b>	±2,0% Messgröße
<b>Messbereich</b>	±0 bis 2 x 109 Mvarh
<b>Betriebsart</b>	Nur dreiphasig
<b>Aktualisierung</b>	50 ms
OBERWELLEN STROM	
<b>Harmonische</b>	2. bis 25. Harmonische: pro Phase, angezeigt in % von f1 (Grundfrequenz- Phasor) THD: pro Phase, angezeigt in % von f1
<b>Genauigkeit</b>	
<b>f1 &gt; 0,4 pu</b>	(0,20% + 0,035% / Harmonische) Mess- größe oder 0,15%, größerer Wert
<b>f1 &lt; 0,4 pu</b>	wie oben plus %Fehler von f1
<b>THD</b>	
<b>f1 &gt; 0,4 pu</b>	(0,25% + 0,035% / Harmonische) Mess- größe oder 0,20%, größerer Wert
<b>f1 &lt; 0,4 pu</b>	wie oben plus %Fehler von f1
OBERWELLEN SPANNUNG	
<b>Harmonische</b>	2. bis 25. Harmonische: pro Phase, angezeigt in % von f1 (Grundfrequenz- Phasor) THD: pro Phase, angezeigt in % von f1
<b>Genauigkeit</b>	
<b>f1 &gt; 0,4 pu</b>	(0,20% + 0,035% / Harmonische) Mess- größe oder 0,15%, größerer Wert
<b>f1 &lt; 0,4 pu</b>	wie oben plus %Fehler von f1
<b>THD</b>	
<b>f1 &gt; 0,4 pu</b>	(0,25% + 0,035% / Harmonische) Mess- größe oder 0,20%, größerer Wert
<b>f1 &lt; 0,4 pu</b>	wie oben plus %Fehler von f1
FREQUENZ	
<b>Genauigkeit</b>	
<b>U = 0,8 bis 1,2 pu</b>	±0,01 Hz (bei Verwendung von Spannungssignalen für die Frequenzmessung)
<b>I = 0,1 bis 0,25 pu</b>	±0,05 Hz
<b>I &gt; 0,25 pu</b>	±0,02 Hz (bei Verwendung von Strom- signalen für die Frequenzmessung)

ANWENDERKONFIGURIERBARE ELEMENTE	
FUNKTIONSTASTEN	
<b>Anzahl</b>	Standardgeräte: 3 UR Enhanced HMI: 16 UR Color HMI: 8 und weitere 10 x virtuell
<b>Anwendung</b>	Bedienung von FlexLogic-Elementen
ANWENDERDEFINIERBARE AUSLÖSEKURVEN	
<b>Anzahl</b>	4 (A bis D)
<b>Triggerpunkte</b>	40 (0 bis 1 vom Ansprechwert)
<b>Funktionspunkte</b>	80 (1 bis 20 vom Ansprechwert)
<b>Ansprechverzögerg.</b>	0 bis 65535 ms, Schrittw. 1
FLEXLOGIC	
<b>Programmiersprache</b>	Umgekehrte polnische Notation mit grafischer Visualisierung (über Tastatur programmierbar)
<b>Codezeilen</b>	1024
<b>Interne Variablen</b>	64
<b>Unterstützte Anwendungen</b>	NOT, XOR, OR (2 bis 16 Eingänge), AND (2 bis 16 Eingänge), NOR (2 bis 16 Eingänge), NAND (2 bis 16 Eingänge), Selbsthaltung (Reset-Dominanz), Flankentrigger, Zeitstufen

<b>Eingänge</b>	Alle logischen Variablen, Ein-, Ausgänge oder virtuelle binäre Funktionen
<b>Anzahl Zeitstufen</b>	32
<b>Ansprechverzögerg.</b>	0 bis 60000 (ms, s, min), Schrittw. 1
<b>Abfallverzögerg.</b>	0 bis 60000 (ms, s, min), Schrittw. 1
FLEXELEMENTS	
<b>Anzahl</b>	8 oder 16
<b>Messgrößen</b>	Alle analogen Variablen oder zwei Messwerte im Differential-Modus
<b>Anzeige</b>	Relative oder Absolute Werte
<b>Betriebsart</b>	Werte oder Differenzen
<b>Entscheidung</b>	Über-, Unterschreiten des Ansprechwertes
<b>Ansprechen</b>	-30,000 bis 30,000 pu, Schrittw. 0,001
<b>Hysterese</b>	0,1 bis 50,0, Schrittw. 0,1
<b>Delta dt</b>	20 ms bis 60 Tage
<b>Ansprech- und Abfallverzögerg.</b>	0,000 bis 65,535 s, Schrittw. 0,001
FLEXSTATES	
<b>Anzahl</b>	Bis zu 256 logische Variablen, gruppiert in 16 Modbus-Adressen
<b>Programmierung</b>	Alle logischen Variablen, Ein-, Ausgänge oder virtuelle binäre Funktionen

LED-PRÜFUNGEN	
<b>Ausführung</b>	Von allen binären Eingangsfunktionen oder anwenderkonfigurierbaren Elementen
<b>Anzahl Prüfungen</b>	3, jederzeit unterbrechbar
<b>Dauer der Prüfungen</b>	Ungefähr 3 Minuten
<b>Prüfung 1</b>	Alle LED's ein
<b>Prüfung 2</b>	Alle LED's aus, jeweils 1 LED ein für 1 sek
<b>Prüfung 3</b>	Alle LED's ein, jeweils 1 LED aus für 1 sek
NICHTFLÜCHTIGE FLIP-FLOP FUNKTIONEN	
<b>Betriebsart</b>	Set- oder Reset-Dominanz
<b>Anzahl</b>	16 (individuell einstellbar)
<b>Zustand</b>	In nicht-flüchtigen Speicher
<b>Ausführung</b>	Eingabe für Schutz, Steuerung oder FlexLogic

AUSWAHLSCHALTER	
<b>Anzahl</b>	2
<b>Positionsgrenzen</b>	1 bis 7, Schrittw. 1
<b>Modus</b>	Zeitsteuerg. (Time Out) oder Bestätigung
<b>Zeitstufe</b>	3,0 bis 60,0 s, Schrittw. 01
<b>Steuereingänge</b>	Step-Up oder Drei-Stufen
<b>Warmstartverhalten</b>	Abruf von nichtflüchtigem Speicher oder Synchronisierung
ANWENDERDEFINIERBARE ANZEIGEN	
<b>Anzahl</b>	16
<b>Displayanzeige</b>	2 x 20 alphanumerische Zeichen
<b>Parameter</b>	Bis zu 5, jede Modbus Register-Adresse
<b>Aufrufen und Blättern</b>	Tastenfeld oder eine beliebige anwenderdefinierbare Bedingung, einschließlich Funktionstasten

ANWENDERDEFINIERBARE LEUCHTANZEIGEN (LED)	
<b>Anzahl</b>	UR Enhanced HMI: 48 UR Color HMI: 8 jeweils zusätzlich: Aus und Warnung
<b>Programmierung</b>	Alle logischen Variablen, Ein-, Ausgänge oder virtuelle binäre Funktionen
<b>Rückstellung</b>	Aktualisierend oder Selbsthaltend
ANWENDERDEFINIERBARE FUNKTIONSTASTEN (optional)	
<b>Anzahl</b>	Standardgeräte: 13 UR Enhanced HMI: 16 UR Color HMI: 8 und weitere 10 x virtuell
<b>Betriebsart</b>	Aktualisierend oder Selbsthaltend
<b>Darstellung</b>	2 x 2 von 20 Zeichen (je Funktionstaste)
8 BIT-SCHALTER	
<b>Anzahl</b>	6
<b>Eingangssignal</b>	2 x 8 bit Integer in FlexLogic
<b>Steuerung</b>	Alle FlexLogic-Elemente
<b>Antwortzeit</b>	< 8 ms bei 60 Hz < 10 ms bei 50 Hz

EINGÄNGE	
STROM AC	
<b>Nennstrom primär</b>	1 bis 50000 A
<b>Nennstrom sekundär</b>	1 A oder 5 A, separate Anschlüsse
<b>Nennfrequenz</b>	20 bis 65 Hz
<b>Bürde</b>	< 0,2 VA bei sek. Nennstrom
Stromwandler – Abgleich (A/D Conversion)	
<b>Standard-Stromwandler</b>	0,02 bis 46 x CT-Nenngröße
<b>Empfindlicher Erdstrom, High-Z Strombelastbarkeit</b>	RMS symmetrisch 20 ms bei 250 x Nennwert 1 s bei 100 x Nennstrom dauernd bei 3 x Nennstrom
	dauernd bei 4 x Nennstrom für UR-Geräte mit 24 Stromeingängen

SPANNUNG AC	
<b>Nennspg. primär</b>	1 bis 24000000 V
<b>Nennspg. sekundär</b>	50 bis 240 V
<b>Nennfrequenz</b>	20 bis 65 Hz, bei L90 sollte nur 50 oder 60 Hz ausgewählt werden
<b>Bürde</b>	< 0,25 VA bei 120 V Dauernd 260 V L-E
EINGANGSKONTAKTE	
<b>Dry-Contact – Eing.</b>	1000 Ω maximum
<b>Wet-Contact – Eing.</b>	200 V DC maximum
<b>Schwellwert</b>	17 V, 33 V, 84 V, 166 V
<b>Toleranz</b>	±10%
<b>Gemeins. Wurzel</b>	4
<b>Reaktionszeit</b>	< 1ms
<b>Entprellzeit</b>	0,0 bis 16,0 ms, Schrittw. 0,5
<b>Dauerstrom</b>	3 mA (angesprochen)
EINGANGSKONTAKTE MIT AUTO-BURNISHING	
<b>Dry-Contact – Eing.</b>	1000 Ω maximum
<b>Wet-Contact – Eing.</b>	200 V DC maximum
<b>Schwellwert</b>	17 V, 33 V, 84 V, 166 V
<b>Toleranz</b>	±10%
<b>Gemeins. Wurzel</b>	2
<b>Reaktionszeit</b>	< 1ms
<b>Entprellzeit</b>	0,0 bis 16,0 ms, Schrittw. 0,5
<b>Dauerstrom</b>	3 mA (angesprochen)
<b>Auto-Burnish Impulse</b>	50 bis 70 mA
<b>Dauer des Auto-Burnish Impulses</b>	25 bis 50 ms
DCMA EINGÄNGE	
<b>Stromeingang (mA DC)</b>	0 bis -1, 0 bis +1, -1 bis +1, 0 bis 5, 0 bis 10, 0 bis 20, 4 bis 20 (programmierbar)
<b>Eingangsimpedanz</b>	379 ±10%
<b>Abgleich (A/D Conversion)</b>	-1 bis +20 mA DC
<b>Genauigkeit</b>	±0,2 % des vollen Bereiches
<b>Typ</b>	Passiv

DIREKTE EINGÄNGE	
<b>Anzahl</b>	32
<b>Anzahl ferne Geräte</b>	16
<b>Default bei Kommunikationsverlust</b>	On, Off, Latest/Off, Latest/On
<b>Ring-Konfiguration</b>	Ja, Nein
<b>Datenrate</b>	64 oder 128 kbit
<b>CRC</b>	32 bit
<b>CRC-Alarm</b>	
<b>Antwort auf</b>	Rate der Nachrichten, die den CRC nicht bestehen
<b>Überwachung der Nachrichtenzahl</b>	10 bis 10000, Schrittw. 1
<b>Alarm-Ansprechwert</b>	1 bis 1000, Schrittw. 1
IRIG-B EINGANG	
<b>Amplitudenmodulation</b>	1 bis 10 V (Spitze – Spitze)
<b>DC-Verschiebung</b>	TTL
<b>Eingangsimpedanz</b>	22 k Ω
<b>Isolation</b>	2 kV
RTD EINGÄNGE	
<b>Anwendung (3-Draht)</b>	100 Ω Platinum, 100 Ω & 120 Ω Nickel, 10 Ω Copper
<b>Strom</b>	5 mA
<b>Genauigkeit</b>	±2 %
<b>Isolation</b>	36 V (Spitze – Spitze)

Gerätfamilie – Überblick

# UR Technische Daten

## AUSGÄNGE

### EXTERNER STEUERAUSGANG (FÜR DRY-CONTACT-EINGÄNGE)

Kapazität 100 mA DC bei 48 V DC  
 Isolation ±300 Vpk

### DCMA AUSGÄNGE

Ausgangssignale -1 bis 1 mA, 0 bis 1 mA, 4 bis 20 mA  
 Maximale Last 12 k für -1 bis 1 mA  
 12 k für 0 bis 1 mA  
 600 für 4 bis 20 mA

Genauigkeit (bei voller Aussteuerung) ±0.75% für 0 bis 1 mA  
 ±0.5% für -1 bis 1 mA  
 ±0.75% für 0 bis 20 mA

99% Einschwingzeit bis zu einem Schrittwechsel 100ms

Isolation 1,5 kV  
 Auszubehendes Signal Jeder FlexAnalog-Wert  
 Signalober- und Untergrenze -90 to 90 pu, Schrittw. 0,001

### DIREKTE AUSGÄNGE

Ausgangspunkte 32

### FORM-A STROMÜBERWACHUNG

Schwellwert Ungefähr 80 bis 100 mA

### FORM-A AUSGÄNGE

Schließen und Halten 0,1 A max. (Iohmsche Last)

für 0,2 s

Minimale Belastung (Impedanz)

Schaltzeit < 0,6 ms

Interner Begrenzungswiderstand 100,2

### IRIG-B AUSGANG

Amplitude 10 V Spitze – Spitze, RS 485-Level

Maximale Last 100 Ω

Zeitverzögerung 1 ms bei AM-Eingang

40 μs bei DC-Shift

Isolation 2 kV

### SELBSTHALTENDE AUSGÄNGE

Schließen und Halten 30 A gemäß ANSI C37.90

für 0,2 s

Dauerstrom 6A

Belastung mit L/R 0,25 A DC (maximum)

40 ms

Schaltzeit < 4 ms

Steuerung Separate Set- und Reset-Eingänge

Betriebsart Set oder Reset-Dominanz

### SOLID STATE AUSGÄNGE

Schaltzeit < 100 μs

Maximale Spannung 265 V DC

Maximaler 5 A bis 45 °C,

Dauerstrom 4 A bei 65 °C

Schließen und Halten gemäß ANSI C37.90

für 0,2 s

für 0,3 s 300 A

Schaltkapazität

	IEC 647-5/UL508	UTILITY APPLICATION (AUTORECLOSE SCHEME)	INDUSTRIAL APPLICATION
Operations/interval	5000 ops 1 s-On, 9 s-Off 1000 ops 0.5 s-On, 0.5 s-Off	5 ops/ 2 s-On, 0.2 s-Off within 1 minute	10000 ops/ 0.2 s-On, 30 s-Off
Break capability (0 to 250 VDC)	3.2 A L/R = 10 ms 1.6 A L/R = 20 ms 0.8 A L/R = 40 ms	10 A L/R = 40 ms	10 A L/R = 40 ms

## KOMMUNIKATION

### RS 232

Frontschnittstelle 19,2 kbps, Modbus RTU, DNP 3.0

### RS 485

1 oder 2 rückseitige Anschlüsse Bis zu 115 kbps, Modbus RTU, DNP 3,0

Übertragungsstrecke Bis 1200 m

Isolation 2 kV

### ETHERNET-ANSCHLÜSSE

10Base-F 820 nm, multi-mode, unterstützt halb-duplex/voll-duplex LWL ST Anschluss

Redundant 10Base-F 820 nm, multi-mode, unterstützt halb-duplex/voll-duplex LWL ST Anschluss

10Base-T RJ45 Anschluss

Power Budget 10 dB

Max. Optische -7,6 dBm

Eingangleistung

Max. Optische -20 dBm

Ausgangsleistung

Empfindl. Empfänger -20 dBm

Typische 1,65 km

Übertragungsstrecke

SNTP-Uhr (redundant) <10 ms (üblich)

Sync-Fehler

### PROTOKOLLE

	RS232	RS485	10BaseF	10BaseT	100BaseT
IEC 61850			*	*	*
DNP 3.0	*	*	*	*	*
Modbus	*	*	*	*	*
IEC104			*	*	*
EGD			*	*	*

## KOMMUNIKATION ZWISCHEN GERÄTEN

### GESCHIRMTE TWISTED-PAIR - SCHNITTSTELLEN

INTERFACE TYPE	TYPICAL DISTANCE
RS422	1200m
G.703	100m

HINWEIS: Der RS422-Abstand basiert auf der Senderleistung und berücksichtigt nicht die bereitgestellte Takquelle durch den Benutzer.

### OPTISCHES BUDGET

EMITTED, FIBER TYPE	MAX. OPTICAL INPUT POWER
820 nm LED, Multimode	-7,6 dBm
1300 nm LED, Multimode	-11 dBm
1300 nm ELED, Singlemode	-14 dBm
1300 nm Laser, Singlemode	-14 dBm
1500 nm Laser, Singlemode	-14 dBm

### TYPISCHE ÜBERTRAGUNGSSTRECKEN

EMITTED TYPE	FIBER TYPE	CONNECTOR TYPE	TYPICAL DISTANCE
820 nm LED	Multimode	-7,6 dBm	1,65 km
1300 nm LED	Multimode	-11 dBm	3,8 km
1300 nm ELED	Singlemode	-14 dBm	11,4 km
1300 nm Laser	Singlemode	-14 dBm	64 km
1500 nm Laser	Singlemode	-14 dBm	105 km

Hinweis: Die aufgeführten typischen Entfernungen basieren auf den folgenden Annahmen für Systemverluste. Die tatsächlichen Verluste variieren von einer Installation zur anderen, die von Ihrem System zurückgelegte Entfernung kann variieren

### ANSCHLUSSVERLUSTE (FÜR BEIDE ENDEN GEMEINSAM)

ST-Anschluss 2dB

### LWL - VERLUSTE

820 nm Multimode 3 dB/km

1300 nm Multimode 1 dB/km

1300 nm Singlemode 0,35 dB/km

1550 nm Singlemode 0,23 dB/km

Verluste durch Eine Spleißung alle 2 km, bei 0,05 dB

Spleissen Verlust pro Spleißstelle

### SYSTEM-RESERVE

3 dB zusätzlicher Verlust, der zu den Berechnungen hinzugefügt wurde, um alle anderen möglichen Verluste auszugleichen.

Kompensation von Send- und Empfangsunterschieden (Kanal Asymmetrie) oder Kanalverzögerungen bei Verwendung der GPS-Satellitenuhr: 10 ms

## STROMVERSORGUNG

### UNTERER BEREICH

DC-Spannung nom. 24 bis 48 V bei 3 A

DC-Spg. Min/Max 20 / 60 V

Hinweis: Unterer Bereich nur DC

### OBERER BEREICH

DC-Spannung nom. 125 bis 250 V bei 0,7 A

DC-Spg. Min/Max 88 / 300 V

AC-Spannung nom. 100 bis 240 V bei 50/60 Hz und 0,7 A

AC-Spg. Min/Max 88 / 265 V bei 25 bis 100 Hz

### ALLE BEREICHE

Spannungsfestigkeit 2 x größte nominale Spannung für 10 ms

Gerätfunktion bei Spg.-Unterbrechung 50 ms Unterbrechungszeit bei nominaler Spannung

Leistungsaufnahme Typisch 15 VA, Maximal 30 VA

### INTERNE SICHERUNG

Bemessung

Unterer Bereich 8 A / 250 V

Oberer Bereich 4 A / 250 V

Unterbrechungskapazität

AC 100000 A, Effektivwert, symmetrisch

DC 10000 A

Schaltzeit 200 ms

## TYPPRÜFUNGEN

Elektrische schnelle Transienten ANSI/IEEE C37.90.1

IEC 61000-4-4

IEC 60255-22-4

Oszillatorische Transienten ANSI/IEEE C37.90.1

IEC 61000-4-3

IEC 60255-22-3

Isolationswiderstand IEC 60255-5

Durchschlagfestigkeit IEC 60255-6

ANSI/IEEE C37.90

EN 61000-4-2

Electrostatisc

Entladung

Surge-Immunität EN 61000-4-5

RFI-Anfälligkeit ANSI/IEEE C37.90.2

IEC 61000-4-3

IEC 60255-22-3

Ontario Hydro C-5047-77

Spannungseinbr. / -unterbrechungen / -chwankungen: IEC 61000-4-11

IEC 60255-11

Hochfrequente Strahlungen IEC 61000-4-8

Vibrationsprüfung (sinusförmig) IEC 60255-21-1

Shock und Stoß IEC 60255-21-1

Hinweis: Vollständiger Typprüfungs-Report ist auf Anfrage erhältlich

## FERTIGUNGSPRÜFUNGEN

### THERMISCHE PRÜFUNG

Produkte durchlaufen eine Umweltprüfung auf der Grundlage einer Stichprobenverfahren mit akzeptierter Qualitätsstufe

## UMWELTVERTRÄGLICHKEIT

### BETRIEBSTEMPERATUREN

Kalt IEC 60028-2-1, 16 h at -40°C

Trockene Hitze IEC 60028-2-2, 16 h at +85°C

### ANDERE

Luftfeuchtigkeit IEC 60068-2-30, 95%, Variante 1,6 Tage (nicht kondensierend)

Höhe Bis 2000 m

Installationskategorie II

## Zulassungen

UR Lizenz gelistet USA and Canada

Hergestellt unter ISO 9000 registrierten Bedingungen



LVD 73/23/EEC: IEC 1010-1

EMC 81/336/EEC: EN 50081-2, EN 50082-2

IEC ist ein eingetragenes Warenzeichen der Commission Electrotechnique Internationale. IEEE ist ein eingetragenes Warenzeichen des Institute of Electrical Electronics Engineers, Inc. Modbus ist ein eingetragenes Warenzeichen von Schneider Automation. NERC ist ein eingetragenes Warenzeichen des North American Electric Reliability Council. NIST ist ein eingetragenes Warenzeichen des National Institute of Standards and Technology.

GE, das GE-Monogramm, Multilin, FlexLogic, EnerVista und CyberSentry sind Marken von General Electric.

GE behält sich das Recht vor, die Spezifikationen der beschriebenen Produkte jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern und ohne Verpflichtung, eine Person über solche Änderungen zu informieren.

Copyright 2020, General Electric Company. Alle Rechte vorbehalten.



Gerätefamilie - Überblick