

# Lösungen für Stationsautomatisierung und Schutz von Siemens ENEAS

Systemlösungen für die Energieautomatisierung



Answers for energy.

**SIEMENS**

**SIEMENS**  
siemens-russia.com

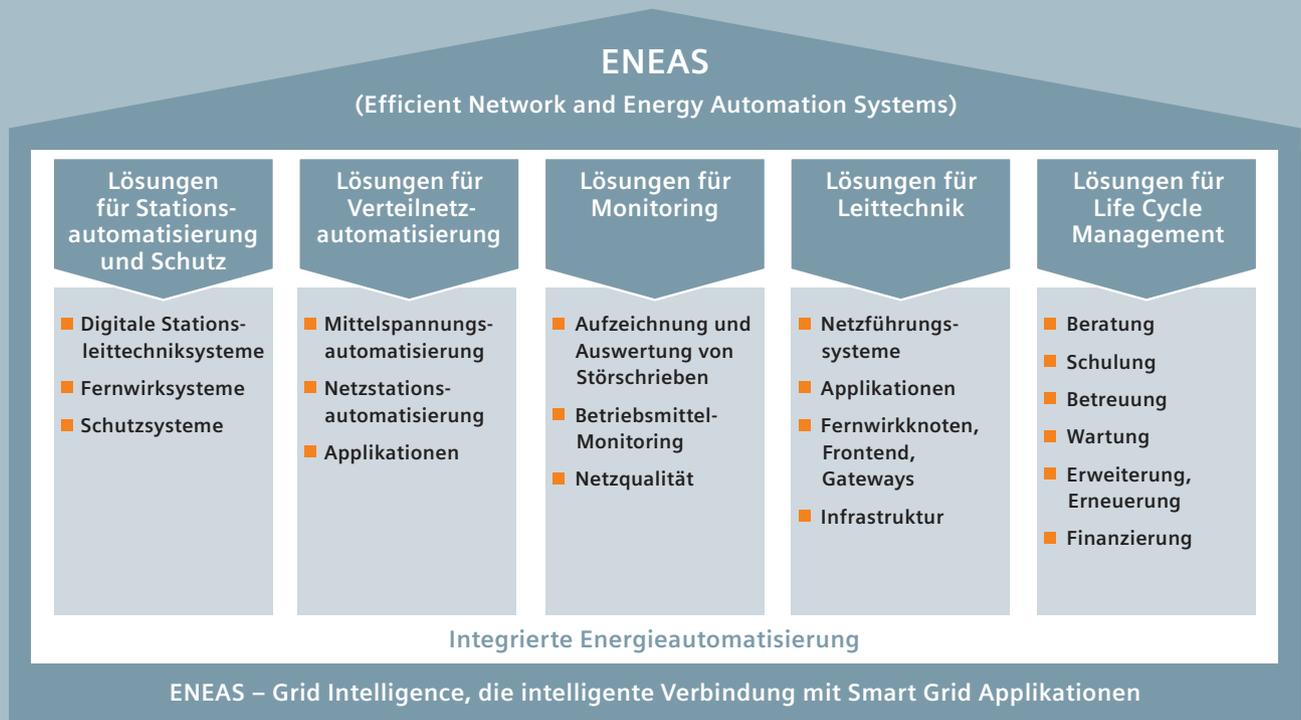


## Ein integrierter Ansatz für das gesamte Spektrum der Energieautomatisierung

### **Neue Herausforderungen und dynamische Marktentwicklungen**

Netzbetreiber und Energieversorger sehen sich heute mit ständig wachsenden Herausforderungen konfrontiert. Gesetzgeber und Regulierungsbehörden nehmen durch Vorschriften zur Energieeffizienz und zur Emissionssenkung zunehmend Einfluss auf den Ist-Zustand. Hinzu kommt die Etablierung intelligenter Netze, die völlig neue Herangehensweisen in der Energieautomatisierung fordert: Ein zunehmender Anteil dezentraler, regenerativer Erzeuger führt zu einer Umkehr des Lastflusses, Nachfragesteuerung wird in absehbarer Zeit die nachfrageorientierte Erzeugung von elektrischem Strom ablösen. Intelligente Applikationen können erst auf Basis

standardisierter Kommunikation und Schnittstellen ihre Stärken ausspielen. Die Verwendung von Netzwerken und TCP/IP lässt zusätzlich das Thema IT-Sicherheit in den Fokus rücken. Mit den richtigen Lösungsansätzen lassen sich diese Herausforderungen jedoch in klare Chancen und eindeutige Wettbewerbsvorteile verwandeln. Genau das war das Ziel bei der Entwicklung der ENEAS-Lösungen von Siemens.



Siemens ENEAS-Lösungen umfassen das gesamte Spektrum der Energieautomatisierung und stehen für effiziente Projektierung, zuverlässige Sicherheitsfunktionen und Kommunikation ohne Grenzen sowie die Kompatibilität mit internationalen Normen. Sie schaffen somit die Grundlage für intelligente Übertragungs- und Verteilnetze.

### Immer einen Schritt voraus mit den ENEAS-Lösungen von Siemens

Umfassende und besonders effiziente Systemlösungen für alle Teilbereiche der Energieautomatisierung auf der Basis langjährig bewährter Siemens Produkte – das ist die Idee, die hinter Siemens ENEAS (Efficient Network and Energy Automation Systems) steht. In allen Einsatzbereichen bietet dieses integrierte Konzept überzeugende Vorteile:

- Wirtschaftlichkeit dank niedriger Kosten über den gesamte Lebenszyklus
- Nachhaltigkeit auf Grund umfangreicher Leistungsreserven und offener Schnittstellen
- optimale technische Grundlagen für die intelligenten Netze der Zukunft
- das hohe Maß an Sicherheit und Verlässlichkeit, das Siemens als Geschäftspartner seit langem nachhaltig unter Beweis stellt

### Mit ENEAS fit für Smart Grids

ENEAS-Lösungen sind ein wichtiges Element beim Aufbau intelligenter Stromnetze, die sich durch automatisierte Funktionen, verteilte Applikationen und kommunikative Vernetzung zur Überwachung und Optimierung aller Netzkomponenten auszeichnen. Solche intelligenten Netze tragen der gesellschaftlichen und regulatorischen Forderung nach hoch effizienten, umweltschonenden und sicheren Netzinfrastrukturen Rechnung. Sie ermöglichen zudem die Optimierung von Arbeitsabläufen, eine wirtschaftlichere Betriebsführung und ein höheres Maß an Versorgungssicherheit.

### Synergien nutzen und Kosten sparen

Systemlösungen für Stationsleittechnik und Fernwirkssysteme bilden im Rahmen von ENEAS die Grundlage für Automatisierung, Zählung und Power Quality. Sie ermöglichen es dem Anlagenbetrei-

ber, von zahlreichen Synergien bei der Investition wie auch beim Betrieb der Anlagen zu profitieren.

Besonders wirksam wird dieser Effekt im Zusammenspiel mit weiteren ENEAS-Lösungen. Die sich ergebenden Synergien sparen Zeit und Kosten, beispielsweise bei der kommunikativen Vernetzung der verteilten Komponenten. Ein konsistenter Workflow und ein durchgängiger Datenaustausch über sämtliche Bereiche der Energie- und Netzautomatisierung sind nicht nur die Grundlage für intelligente Netze; sie sind darüber hinaus ein entscheidender Beitrag zur Sicherung eines zuverlässigen und wirtschaftlichen Betriebs von Übertragungs- und Verteilnetzen in einem zunehmend vom Wettbewerb geprägten Markt.



## ENEAS-Lösungen bieten Ihnen Stationsautomatisierung und Schutz auf höchstem Niveau

### Intelligente Stationsautomatisierung mit einer durchgängigen Basis

Die Lösungen für die Stationsautomatisierung bilden eines der Segmente von Siemens ENEAS. Sie beinhalten eine komplette Palette an praxiserprobten Konzepten für alle Aufgabenbereiche der Schaltanlagenautomatisierung auf allen Spannungsebenen und für alle Bauarten von Schaltanlagen:

- dezentrale Stationsautomatisierung auf Basis verteilter Feldgeräte
- kompakte Systeme für Ortsnetzstationen und Mastschalter für effiziente Netzüberwachung, Fehlersuche und -behebung
- zentrale Fernwirkanlagen mit integrierten Automatisierungs- und Knotenfunktionen
- multifunktionale Schutzsysteme für die Koordination und das Zusammenwirken verschiedener Schutzgeräte

### Erfolgsfaktor Know-how

Die wichtigste Grundlage für eine erfolgreiche Stationsautomatisierung und die Optimierung des Netzbetriebs ist die schnelle Verfügbarkeit sinnvoller Informationen. Als Marktführer im Bereich Energieautomatisierung setzt Siemens hier Zeichen. Die Experten von Siemens verfügen über praktische Erfahrung aus der weltweit größten installierten Basis, und sie treiben entscheidende Entwicklungen maßgeblich voran. Die führende Rolle, die Siemens bei der Entwicklung wie bei der Implementierung des Gerätekommunikations-Standards IEC 61850 einnimmt, ist nur eines von vielen Beispielen aus jüngster Zeit.



## Ihre Vorteile

- Erprobte Konzepte und durchgängige Basis für alle Aufgaben der Schaltanlagenautomatisierung
- Das Know-how und die Erfahrung des Marktführers aus mehr als 70 Jahren Erfahrung in der Stationsautomatisierung
- Maßgeschneiderte Lösungen für alle Spannungsebenen und für alle Bauarten von Schaltanlagen

### Beispiel für gelebte Technologieführerschaft: IEC 61850

Siemens setzte als weltweit erstes Unternehmen auf die volle Implementierung des IEC-61850-Standards. Dessen objektorientierte Struktur, die Schutz und Steuerung umfasst, macht die Betriebsführung von Schaltanlagen spürbar effizienter: IEC 61850 unterstützt die Interoperabilität und Integrationsfähigkeit von Stationsleitsystemen, erleichtert den herstellerunabhängigen Anlagenbau und reduziert gleichzeitig den Planungsaufwand. Schon im Jahr 2004 ging die erste Anlage dieser Art in kommerziellen Betrieb. Inzwischen sind weltweit mehr als 2.000 Systeme mit IEC 61850 mit insgesamt über 120.000 Geräten im Betrieb.

### Erfahrung plus Technologieführerschaft

Siemens zählt heute zu den weltweit führenden Unternehmen im Bereich Energieautomatisierung – nicht zuletzt auf Grund der besonders langen praktischen Erfahrung, für die der Name Siemens in der Branche steht. Seit mittlerweile 100 Jahren beschäftigt sich das Unternehmen mit dem Thema Schutztechnik, seit rund 70 mit Stationsleittechnik und Fernwirktechnik.

Immer wieder setzte Siemens seither neue Standards in der Energieautomatisierung, beispielsweise 1957 mit der Einführung analoger Schutzrelais oder 1987 mit den ersten digitalen Stationsleitsystemen.

Mehr als 5.000 digitale Stationsleitsysteme von Siemens befinden sich derzeit weltweit im Einsatz, darüber hinaus über 100.000 Fernwirkssysteme und über eine Million digitale Schutzgeräte.

# Wie bringt man Wirtschaftlichkeit und Zukunftssicherheit in der digitalen Stationsleittechnik zusammen?



## Digitale Stationsleittechnikssysteme

### **Wirtschaftlich, zuverlässig und offen für Neues**

Das integrierte Konzept der ENEAS-Lösungen deckt das gesamte Spektrum der Automatisierung von Schaltanlagen ab. Dabei ist die Anpassung an jede bestehende Infrastruktur möglich. Für spezielle Kundenanforderungen können individuelle Konfigurationen entwickelt werden. Daneben stehen für eine Vielzahl gängiger Anwendungen „generic solutions“, vorkonfigurierte und dadurch besonders günstige Systemlösungen, zur Verfügung. Die umfangreiche Palette an verfügbaren Anwendungen ermöglicht den intelligenten, umweltverträglichen, zuverlässigen und besonders wirtschaftlichen Netzbetrieb.

ENEAS-Lösungen sorgen überall für effiziente und zuverlässige Leittechnik – in Übertragungs- und Verteilnetzen ebenso wie bei Stadtwerken, im Querverbund und in der Industrie.

Die digitale Steuerung von Unterstationen basiert auf auf dezentralen Geräten und bietet eine Vielzahl von Funktionen für die Datenerfassung, Steuerung und Überwachung sowie für Schutz und Kommunikation. Bei der Zusammenstellung der ENEAS-Lösungen werden die in Betrieb, Konzeption, Engineering und Bedienung optimal aufeinander abgestimmten Komponenten und Produkte von Siemens eingesetzt. Vor allem die Geräte aus den Produktfamilien SIPROTEC, SICAM und SIMEAS bilden hierfür die Grundlage. Eventuell notwendige Komponenten von Drittanbietern werden im Systemtest qualifiziert.

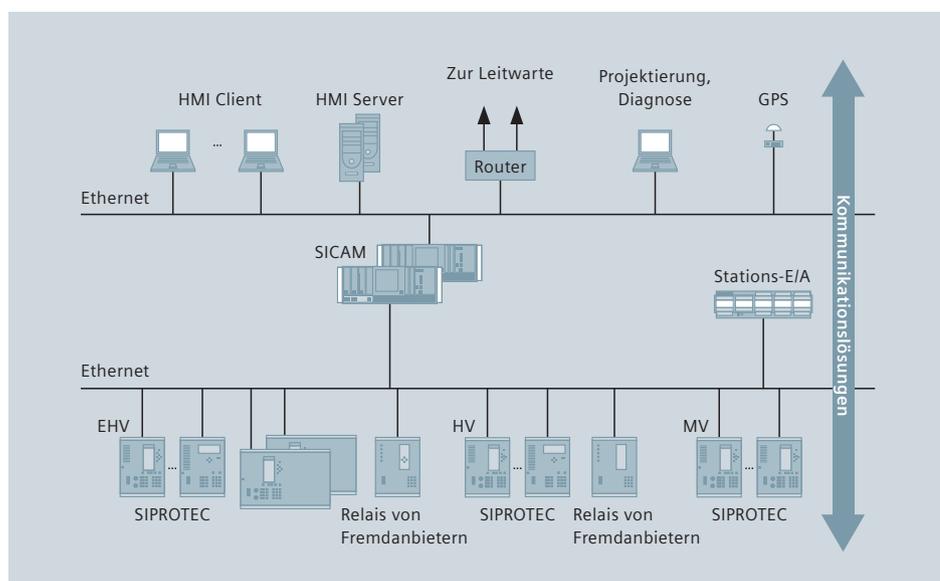
## Optimale Lebenszykluskosten durch zukunfts offene Architektur



## Ihre Vorteile

- Schnelles und fehlerfreies System Engineering durch konsequente Objektorientierung und einmalige Datenpunkteingabe
- Ausgezeichnete Systemleistung durch flexible Eigenschaften, optimales Fehlerverhalten und redundante Architektur
- Unterstützung intelligenter Netze durch Erfüllung der Kommunikationsnorm IEC 61850, intelligente Applikationen und umfassende Cyber-Security-Funktionen

### Unterstationen in Übertragungsnetzen



# Welche Synergien lassen sich im Verteilnetz nutzen?



## Verteilnetzautomatisierung

### Echter Mehrwert durch Integration

ENEAS-Lösungen für die Verteilnetzautomatisierung decken die Automatisierung von Verteilnetzunterstationen und die Automatisierung von Ortsnetzstationen ab. Das integrative Konzept gewährleistet die nahtlose Anpassung an bestehende Infrastrukturen und Anwendungen für Verteilnetzbetreiber.

ENEAS unterstützt einen intelligenten, umweltverträglichen, zuverlässigen und effizienten Betrieb von Verteilnetzen. Vor allem erfüllen die ENEAS-Lösungen schon heute die Anforderungen, die der Betrieb intelligenter Netze in Zukunft mit sich bringen wird. Das garantiert Nachhaltigkeit und Zukunftssicherheit.

Die Automatisierung von Verteilnetzen basiert auf einem modularen System, mit dem alle Automatisierungsaufgaben in einem Verteilnetz bewältigt werden können. Dies hilft, die Zuverlässigkeit von Mittelspannungsnetzen zu erhöhen, Ausfälle zu reduzieren und die zur Behebung von Fehlern notwendige Zeit wirkungsvoll zu verkürzen.

ENEAS-Lösungen für die Verteilnetzautomatisierung sind sowohl für den „klassischen“ Bereich der Überwachung, Steuerung und Automatisierung von Netzen und der hierfür notwendigen Datenkommunikation als auch für künftige Aufgaben im Rahmen intelligenter Stromnetze ideal geeignet. Auf Basis einer auf allen Ebenen einheitlichen Systemtechnik erfolgen Netzqualitätsmessung, Betriebsmittelüberwachung und Fraud Detection. Hierfür werden Datenknoten und intelligente Spannungsregelung realisiert.

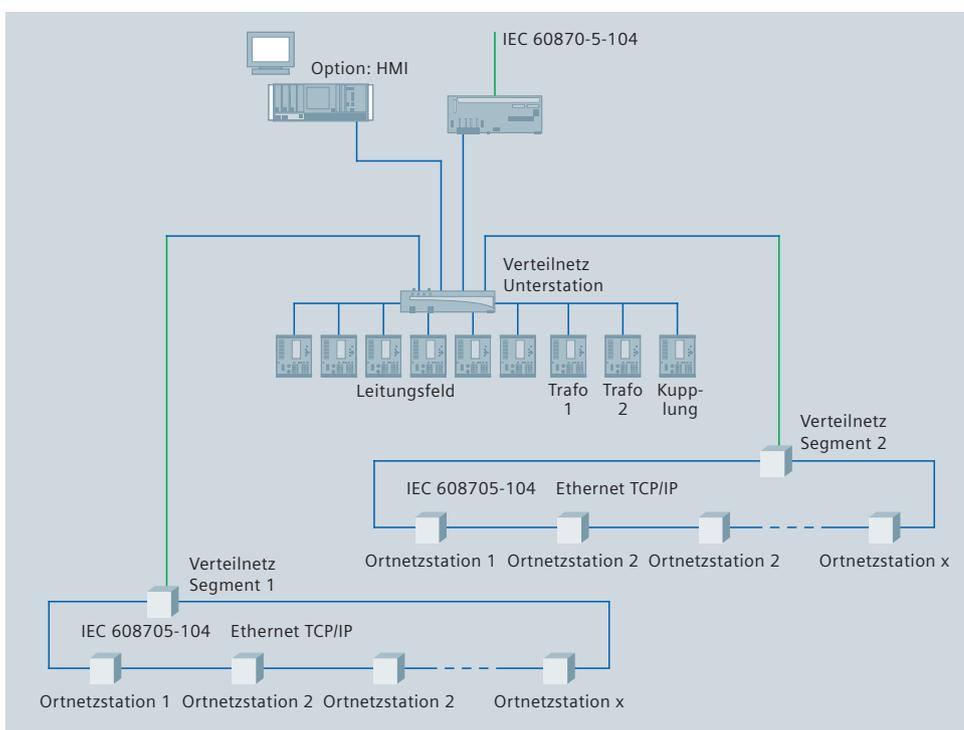
## Quantifizierbare Vorteile durch das nahtlose Zusammenspiel aller Verteilnetzanwendungen



## Ihre Vorteile

- Konsistente Automatisierungs- und Kommunikationslösungen aus einer Hand
- Synergien auf der gesamten Strecke vom Endverbraucher bis zur Leitstelle bei Zählung, Automatisierung, Versorgungsqualität und dezentraler Erzeugung
- Intelligente Klemme sorgt für Skalierbarkeit, Effizienz und Wirtschaftlichkeit

### Typische Konfiguration eines Verteilnetzes



# Welche Aufgaben haben Fernwirksysteme heutzutage und in Zukunft?



## Fernwirksysteme

### **Viel mehr als klassisches Fernwirken**

Als ENEAS-Lösung konzipierte Fernwirksysteme stellen neben dem mehrhierarchischen Überwachen und Fernsteuern in allen Ebenen Automatisierungsfunktionen bereit. Das modulare System kann beliebig an den primären Prozess und seine räumliche Verteilung angepasst werden. Sowohl für den Energietransport als auch für die Energieverteilung stehen Systemlösungen bereit, um alle Aufgaben rund um Datenerfassung und Prozessanbindung, Kommunikation, Datenkonzentration und Automatisierung im Bereich der Fernwirktechnik optimal zu bewältigen.

Von kleinen Unterstationen in Klemmentchnik bis zu großen Fernwerkstationen mit hoher Signaldichte und einer Vielzahl

von Schnittstellen: ENEAS bedient die gesamte Bandbreite. Die modulare Bauweise sichert langfristige Erweiterbarkeit. Alle Komponenten basieren auf einer gemeinsamen Systemarchitektur und Technologie. So wird über sämtliche Projektphasen hinweg die Parametrierung vollständiger Systeme mit einem gemeinsamen Tool möglich. Eingaben am einzelnen Gerät gehören der Vergangenheit an. Mehrfacheingaben werden so auch in gemischten Anlagen wirksam vermieden.

Sämtliche im Rahmen von ENEAS eingesetzte Komponenten für Fernwirksysteme nutzen dieselben Kommunikationsfunktionen. Damit sind die verfügbaren Protokolle auf allen Fernwirksystemen nutzbar. Zusätzlich zu den Normprotokollen der IEC 60870-5 Serie und der IEC 61850 stehen selbstverständlich

## Intelligente, für viele Anwendungen maßgeschneiderte Fernwirktechnik



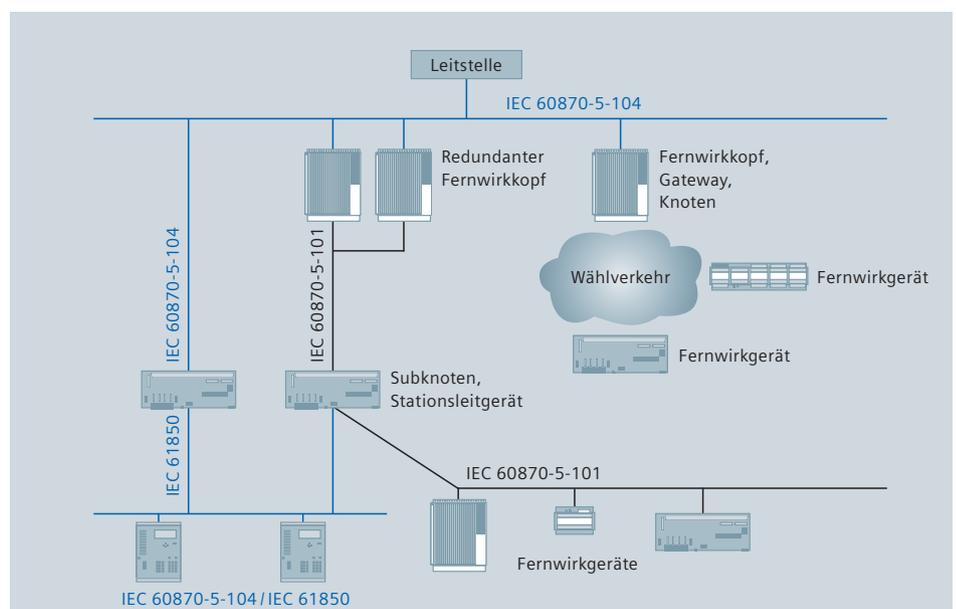
## Ihre Vorteile

- Einfache Integration in bestehende Systeme über flexible Protokolle und Nachrüstmöglichkeiten
- Langlebigkeit des Systems durch evolutionäre Systementwicklung und geeignete Migrationskonzepte
- Nutzung modularer und mehrhierarchischer Systeme auf Basis einer gemeinsamen, skalierbaren Systemfamilie für alle Anwendungen

auch DNP 3.0 und Modbus zur Verfügung. Neben diesen Standards werden zahlreiche proprietäre Protokolle zur Unterstützung von Komponenten anderer Hersteller unterstützt.

Das modulare Konzept, die verteilte Architektur und das Prinzip der „evolutionären Weiterentwicklung“ gewährleisten ein zukunftssicheres System mit hoher Lebenserwartung, das maximale Investitionssicherheit bietet und die Schaffung intelligenter Stromnetze möglich macht.

### Typisches mehrhierarchisches Fernwirksystem



# Welchen Einfluss haben neue Netzstrukturen auf Schutzkonzepte?



## Schutzsysteme

### **Zuverlässiger, effizienter und anpassungsfähiger Anlagenschutz**

Im Hoch- wie im Mittelspannungsbereich sind Schutzsysteme unentbehrlich für den sicheren Betrieb von Energieversorgungsanlagen. Sie müssen in Millisekunden auf Fehler reagieren, um kostspielige Betriebsmittel wie Schaltanlagen, Transformatoren oder Kabel zu schützen, höchste Sicherheit zu gewährleisten und Versorgungsausfälle zu vermeiden.

ENEAS-Lösungen für Schutzsysteme garantieren eine zuverlässige und effiziente Stromversorgung. Sie tragen der Tatsache Rechnung, dass unterschiedliche Netzstrukturen und Änderungen in den Betriebsprozessen selektive Abläufe erfordern – und sie bieten entscheidend mehr als die zuverlässige Erfüllung der Basisfunktionen Schützen, Steuern und Überwachen.

Sie beinhalten innovative Ansätze wie harmonisierte Schnittstellen und Interoperabilität, vielschichtige Sicherheitsmechanismen und effizientes Engineering. Intelligente Funktionen schaffen eine der entscheidenden Grundlagen für intelligente Stromnetze. ENEAS-Schutz-

## Zuverlässiger Schutz von Betriebsmitteln durch konsequente Systemlösungen



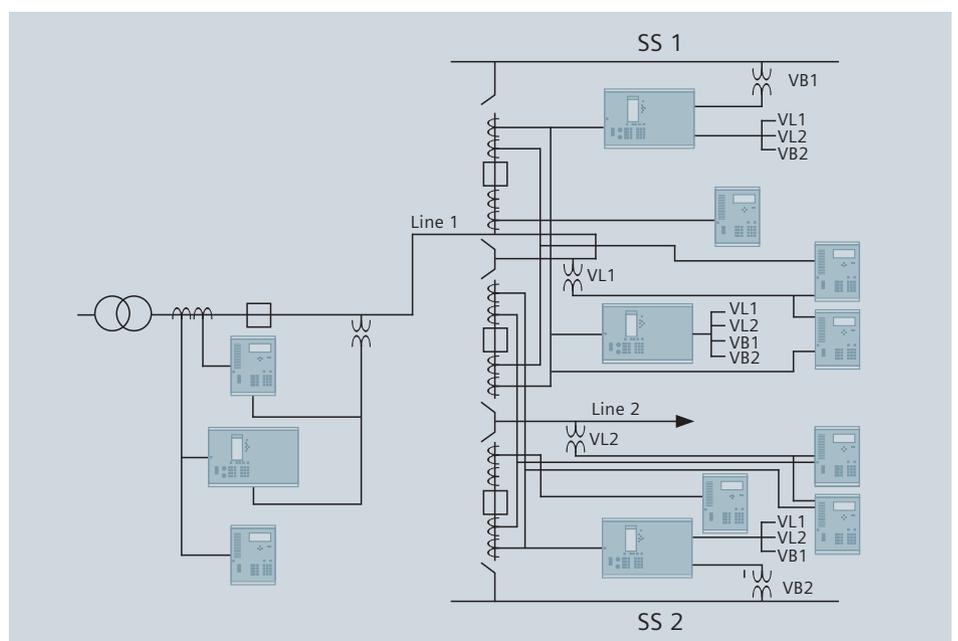
## Ihre Vorteile

- Lösungen auf Basis langfristig bewährter Siemens Produkte
- Vielfältige Variationsmöglichkeiten durch die hohe Produktsortimentsbreite und -tiefe
- Erfahrung, Kompetenz und praktisches Know-how aus der weltweit größten installierten Basis
- Individuell konfigurierbare Geräte für passgenaue und kosteneffiziente Lösungen

systeme unterstützen den Netzbetrieb bei der Analyse von Störfällen oder im Bereich Power Quality. So werden die bewährten Eigenschaften bisheriger Schutzsystemlösungen sinnvoll erweitert.

ENEAS-Lösungen für Schutzsysteme ermöglichen eine optimale Zusammenarbeit der einzelnen Schutzgeräte unter Ausnutzung der leistungsfähigen Kommunikationsmöglichkeiten, die heute zur Verfügung stehen. Beispielsweise für die komplexen Schutzfunktionen bei Feldern in 1½-LS-Ausführung oder für den anlagenübergreifenden automatischen Lastabwurf in Industriernetzen.

### Beispiel eines Schutzsystems für einen 1½-LS-Abzweig



Herausgeber und Copyright © 2010:  
Siemens AG  
Energy Sector  
Freyeslebenstraße 1  
91058 Erlangen, Deutschland

Siemens AG  
Energy Sector  
Power Distribution Division  
Energy Automation  
Humboldtstraße 59  
90459 Nürnberg, Deutschland

Wünschen Sie mehr Informationen,  
wenden Sie sich bitte an unser  
Customer Support Center.  
Tel.: +49 180 524 70 00  
Fax: +49 180 524 24 71  
(Gebühren in Abhängigkeit vom Provider)  
E-Mail: [support.energy@siemens.com](mailto:support.energy@siemens.com)

Bestell-Nr. E50001-G720-A241  
Gedruckt in Deutschland  
Dispo 06200, c4bs Nr. 7433  
fb 3005 481547 WS 09101.5

Gedruckt auf elementar chlorfrei gebleichtem Papier.

Alle Rechte vorbehalten.  
Die in diesem Dokument genannten Handelsmarken  
und Warenzeichen sind Eigentum der Siemens AG  
bzw. ihrer Beteiligungsgesellschaften oder der  
jeweiligen Inhaber.

Änderungen vorbehalten.  
Die Informationen in diesem Dokument enthalten  
allgemeine Beschreibungen der technischen Möglich-  
keiten, welche im Einzelfall nicht immer vorliegen.  
Die gewünschten Leistungsmerkmale sind daher im  
Einzelfall bei Vertragsschluss festzulegen.