



ABB OY DISTRIBUTION SOLUTIONS

# Smart Substation Control and Protection SSC600

Anwendungsbeispiele und Produktmerkmale

2NGA001683 A



---

# Inhalte

**01.** Einführung

**02.** Vorteile für den Kunden

**03.** Zentralisierte Schutz- und Steuerfunktionen

**04.** Beispiele für Lösungen

# Inhalte



**Einführung**



**Vorteile für den Kunden**



**Zentralisierte Schutz- und Steuerfunktionen**



**Beispiele für Lösungen**

# Einführung

## Smart Substation Control and Protection SSC600

 Smart Substation Control and Protection SSC600 umfasst zentralisierte Schutz-, Steuerungs- und Überwachungsfunktionen, um Versorgungsunternehmen und Industriekunden eine hochwertige Lösung für den gesamten Lebenszyklus einer Schaltanlage zu bieten.

 Die Software basiert auf der bestehenden Relion-Technologie und ist für eine breite Palette von Stromverteilungsanwendungen konzipiert – vom einfachen Abzweigschutz und der Steuerung bis hin zu komplexen Anwendungen in Mehrfeld-Schaltanlagen.

 Die Software kann jederzeit flexibel modifiziert werden, um sie an veränderte Netzanforderungen anzupassen.

 Ermöglicht die Anzeige und Überwachung von Prozessen auf Schaltanlagenebene von einem zentralen Punkt aus.

 Industrielle Computertechnologie ermöglicht die schnelle Nutzung moderner Hochleistungsrechner und einen zuverlässigen Betrieb (keine beweglichen Teile, redundante Stromversorgung).

 Schlüsselfertig getestetes und geprüftes Produkt mit Hardware und Software in einem Paket.



# Einführung

## Smart Substation Control and Protection SSC600 SW

 Smart substation control and protection SSC600 SW hat die gleiche Funktionalität wie SSC600, aber nur als Software (keine Hardware enthalten)

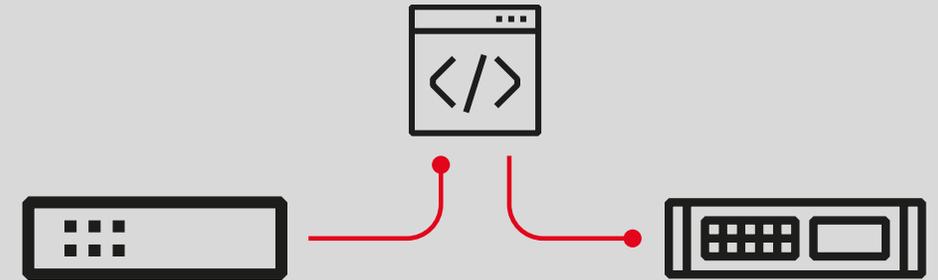
 Bereitstellung als virtuelle Maschine – KVM oder VMWare

 Vorteile der Virtualisierung auch für Echtzeitfunktionalitäten.

 Alle externen Schnittstellen wie bei SSC600 – IEC 61850, IEEE 1588 v2, PRP, WHMI usw.

 Der Computer kann frei gewählt werden – er muss nur die Mindestanforderungen erfüllen.

 Gleiche Leistung wie eingebettete Schutzgeräte – Schutzgeschwindigkeiten, Kommunikationslatenzen und Ereignisberichte.



# Einführung

## Merging Units

### Reines Merging Unit – SMU615

Ein einziges Gerät für alle Messungen und E/A für ein einzelnes Feld – mit Standardverkabelung und Design auf Feldebene



Unterstützung für konventionelle Stromwandler, Spannungswandler und Sensortechnik

- 4I + 3U ( $I_0$  0,2/1A)
- 3Is + 3Us +  $I_0$  ( $I_0$  0.2/1A)

IP54 (Vorderseite) IP20 (Rückseite)

8BI + 6BO + 3HSO

### Intelligente Merging Units (mit Backup-Schutzfunktionen)

#### REX615

- Bis zu 7 CTs/6VTs
- 31 E/As



#### REX620

- Bis zu 10 CTs/4VTs oder 8 CTs/9VTs
- 50 E/As



#### REX640

- Bis zu 12 CTs/8 VTs oder 10 CTs/10 VTs
- 95 E/As



# Einführung

## Konzept des Anwendungspakets

SSC600 wird mit praktischen, vorgefertigten Anwendungspaketen geliefert, die flexibel kombiniert werden können, um anwendungsspezifische Anforderungen zu erfüllen.

Die verfügbaren Pakete unterstützen die folgenden Anwendungen:

### Einspeisung/Leitungsschutz

- Umfassender Überstrom- und Erdschlussschutz
- Fehlerdiagnosesystem
- Distanzschutz

### Leistungstransformatorschutz

- Schutz für Leistungstransformatoren mit zwei Wicklungen

### Motorschutz

- Schutz von Asynchronmotoren

### Stromqualitätsmessungen

- Strom- und Spannungsstörungen
- Spannungsunsymmetrie
- Spannungsungleichgewicht

### Shunt-Kondensatorbankschutz

- Schutz von Kondensatorbatterien mit Einzel-Y-, Doppel-Y- und H-Brückenschaltung
- Schutz von Oberschwingungsfilterkreisen

### Zusammenschaltungsschutz

- Schutz der Verbindungspunkte von dezentralen Erzeugungsanlagen
- Frequenzschutz

### Stufenschalter-Steuerung unter Last

- Positionsanzeige
- Spannungsregelung

### Sammelschienenschutz

- Schutz gegen Störlichtbogen
- Sammelschienen-Differential auf Basis niedriger Impedanz

# Einführung

## IEC 61850-konformer zentraler Schutz und Steuerung



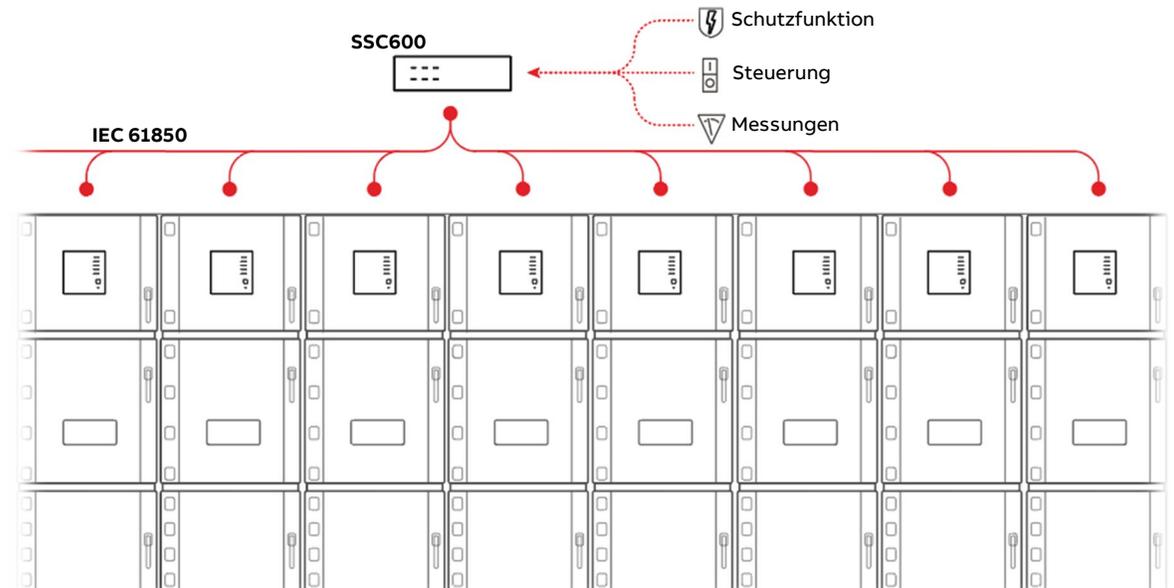
### Kundenbedarf

- Alle Einstellungen, Konfigurationen und Anwendungen in einem Gerät zentralisiert
- Dynamische Zuweisung der Anwendungen pro Feld mit der Möglichkeit, diese je nach Entwicklung der Schaltanlage jederzeit zu ändern oder anzupassen (z. B. muss ein Abzweig innerhalb kürzester Zeit in ein Umspannfeld umgewandelt werden)



### Lösung

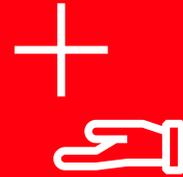
- SSC600 kombiniert mit IEC 61850 Merging Units (MU)
- Alle Einstellungen, Konfigurationen und Anwendungen in einem Gerät
- Jedes leistungsfähige Schutzrelais ist als Backup-Zeitmaster geeignet
- Schaltanlagen-Gateway dient gleichzeitig als Mensch-Maschine-Schnittstelle (HMI)
- Kombiniertes oder getrenntes IEC 61850-Netzwerk für Prozess- und Stationsbus
- Systemvisualisierung mit SSC600 und dessen Web-HMI (WHMI)
- Zeitsynchronisation über den IEEE 1588 v2 GPS (Global Positioning System) Master



# Inhalte



**Einführung**



**Vorteile für den Kunden**



**Zentralisierte Schutz- und Steuerfunktionen**

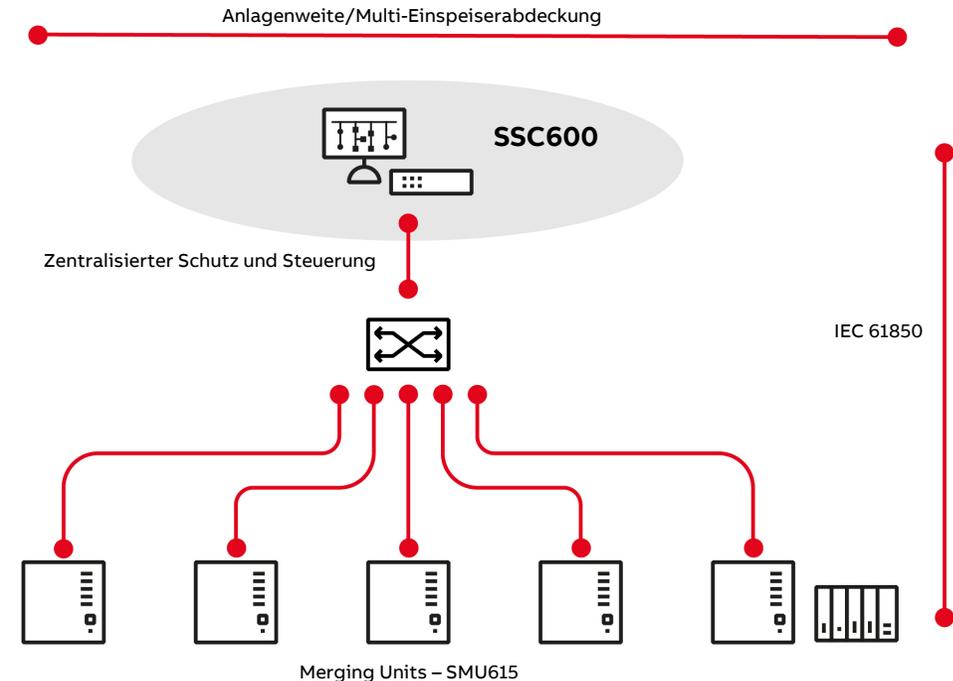


**Beispiele für Lösungen**

# Vorteile für den Kunden

## Innovative Anwendung und Gestaltung

- Ein neuartiger Ansatz für Schutz und Steuerung in Verteilungsnetzen – Zentralisierung aller Schutz- und Steuerungsfunktionen in einem einzigen Gerät auf der Ebene der Station
- Neue und bestehende branchenführende Produkte und Funktionen für einen breiteren Anwendungsbereich, wie z. B. digitale ABB-Schaltanlagen
- Alle erforderlichen Schutz- und Steuerungsfunktionen sind in dieser Lösung für eine breite Anwendungsabdeckung kombiniert
- Neues Geschäftsmodell für kontinuierlichen Support und digitale Dienstleistungen, die einen Mehrwert für den gesamten Lebenszyklus der Schaltanlage schaffen



# Vorteile für den Kunden

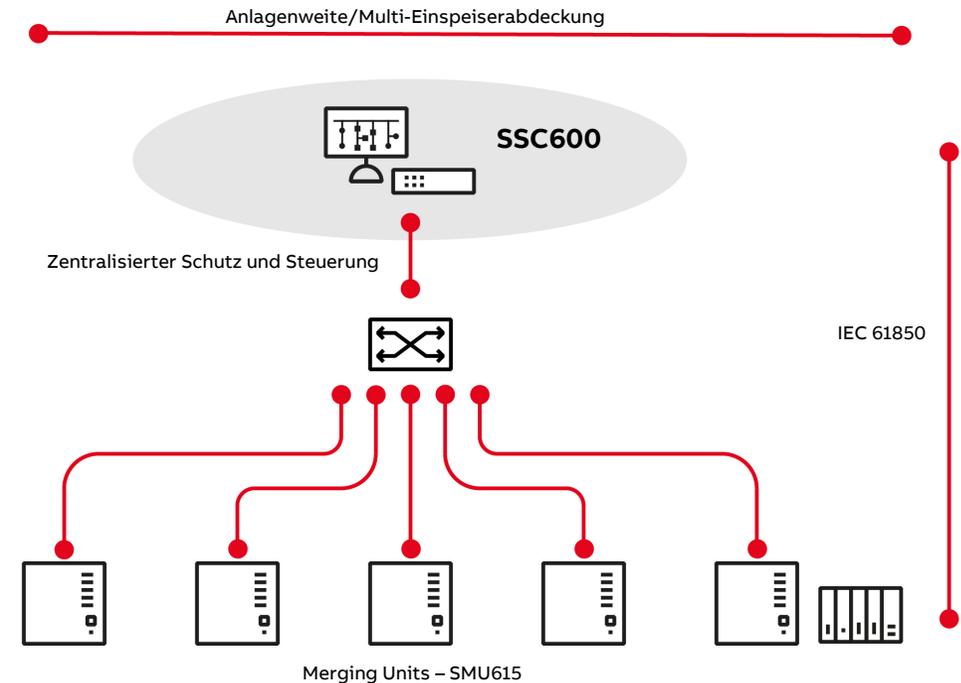
## Schutzflexibilität für sich verändernde Stromnetze

Flexibilität mit zentraler Schutz- und Steuerungsfunktionalität zum Aufbau eines optimalen Stromverteilungsschutzes für eine geringere Netzkomplexität

### Flexibilität und Freiheit

- Anpassung an sich verändernde Netzumgebungen
- Erweiterung der zentralen Schutz- und Steuerungslösung mit minimalem Engineeringaufwand ist jederzeit möglich (neuer Abgang oder neue Funktionalität)
- Verlängerung des Lebenszyklus der Anlage durch Aktualisierung und Hinzufügen von Funktionen zum bestehenden Schutzsystem (Schutz immer nach den neuesten Innovationen)

Minimierte Prozessausfallzeiten bei Wartungsarbeiten durch einfachen Gerätetausch und minimiertes Engineering



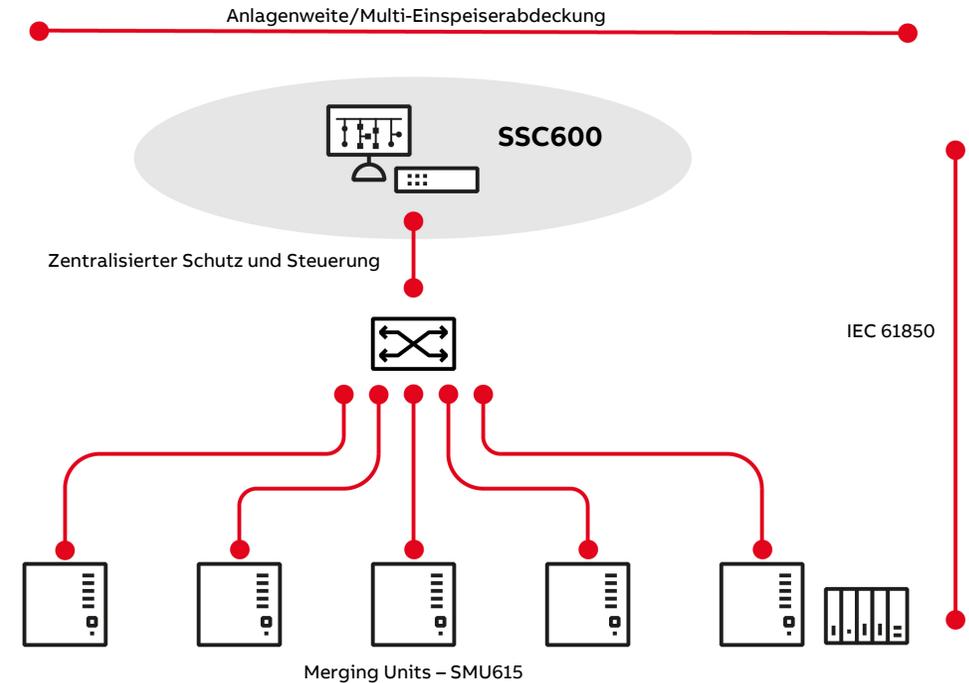
# Vorteile für den Kunden

## Benutzerfreundlichkeit für immer komplexere Systeme

Die Lösung ebnet den Weg für minimierte Prozessausfallzeiten.

- Bessere Sichtbarkeit der Prozesse in der Schaltanlage, da die Daten dank zentraler Schutz- und Steuerungsfunktionen auf der Schaltanlagenebene konzentriert, verarbeitet und an übergeordnete Prozesse weitergegeben werden
- Geringere Komplexität des Netzwerks durch Zentralisierung aller Schutz- und Steuerungsfunktionen in einem Gerät
- Effektiveres und effizienteres Prozessmanagement aufgrund der erhöhten Prozesstransparenz auf Schaltanlagenebene

Einfaches Hinzufügen oder Austauschen von Geräten mit minimalem technischen Aufwand



# Inhalte



**Einführung**



**Vorteile für den Kunden**



**Zentralisierte Schutz- und Steuerfunktionen**



**Beispiele für Lösungen**

# Zentralisierte Schutz- und Steuerfunktionen

## Zentralisierte Fehleranalyse



### Kundenbedarf

Schaltanlagenweite Sichtbarkeit mit Überwachung von Netzfehlern von einem zentralen Punkt aus

Alle stationsbezogenen Fehlerdaten an einem Ort



### Lösung

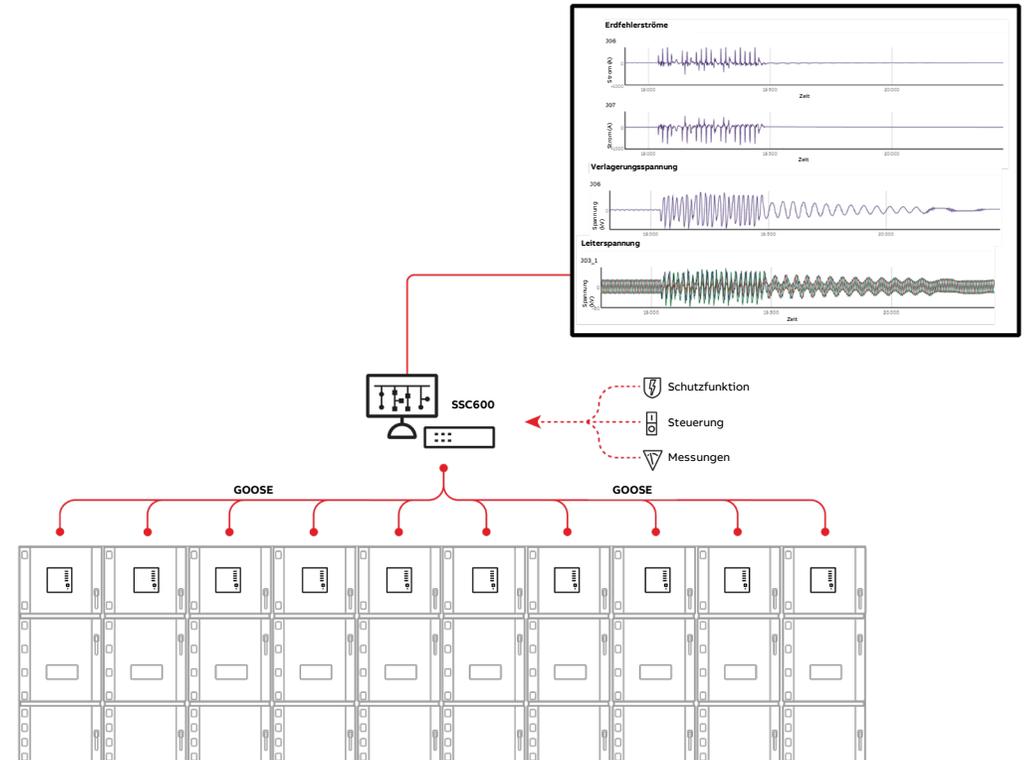
Störaufzeichnungen für die gesamte Schaltanlage

- Aufzeichnung aller empfangenen IEC 61850-9-2 LE-Probenströme mit 80 Proben pro Zyklus (bis zu 30 Ströme)
- Aufzeichnungen von bis zu 512 booleschen Signalen
- Speicherplatz für Tausende\* von COMTRADE-Dateien
- Maximale Aufzeichnungslänge 60 Sekunden

Ereignisabfolge (SOE) für die gesamte Schaltanlage

Fehler Speicherdaten aller Schutzereignisse

Auslösen von Aufzeichnungen mit spezieller Funktion zur Erkennung von Anomalien



# Zentralisierte Schutz- und Steuerfunktionen

## Zentralisierte HMI auf Schaltanlageebene



### Kundenbedarf

Zentralisierte HMI auf Schaltanlageebene

- Stationsweite Prozesstransparenz
- Meldefunktionalität



### Lösung

Möglichkeit zur Überwachung und Steuerung der gesamten Schaltanlage über SLDs auf der WHMI

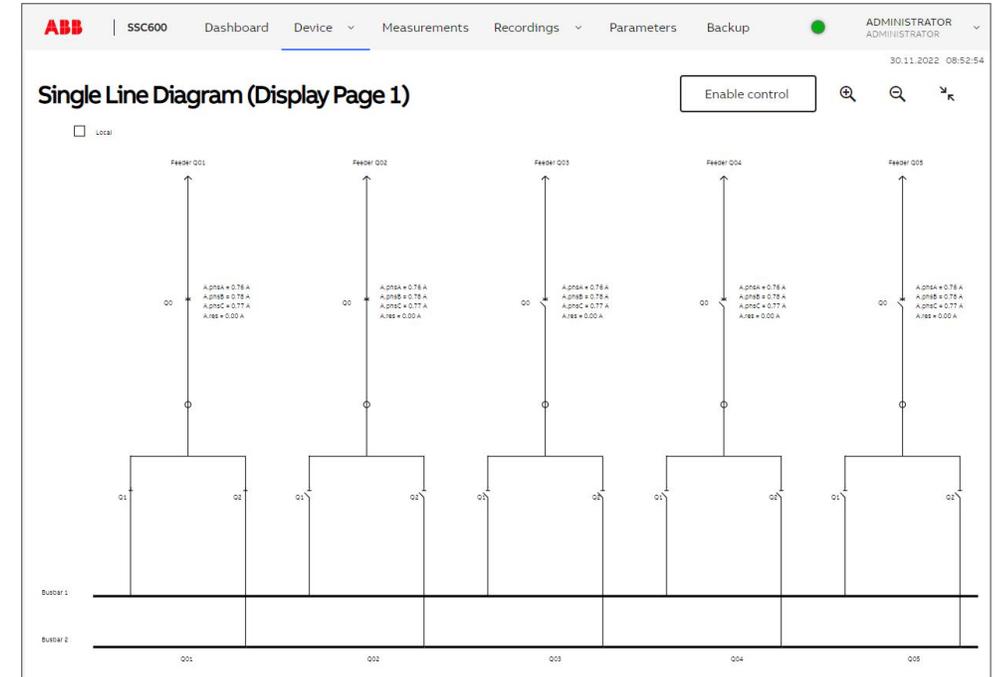
Einfacher Zugriff auf Ereignisse, Fehleraufzeichnungen, Störungsaufzeichnungen, Einstellungen und Messungen

Alarmmeldungsfunktionalität mit dezentralen E/As:

- Bis zu 100 Alarm-LEDs
- Fähigkeit, bis zu 1.600 GOOSE-Werte zu empfangen und sie in Logiken zu verwenden

Möglichkeit, ZEE600 für eine umfassendere Stations-HMI hinzuzufügen

- Vollständige Alarmverarbeitung mit Quittierung
- Sammelschienenfarbe
- Externe Logikverarbeitung (zusätzlich zur SSC600-Logik)
- Daten-Historian



# Zentralisierte Schutz- und Steuerfunktionen

## Leicht zu bedienende Schnittstelle



### Kundenbedarf

Einfach zu bedienende Schnittstelle ohne Verwendung des Einstell- und Konfigurationstools für Relais, PCM600

Eingebettete lokale HMI-Funktionen (LHMI)



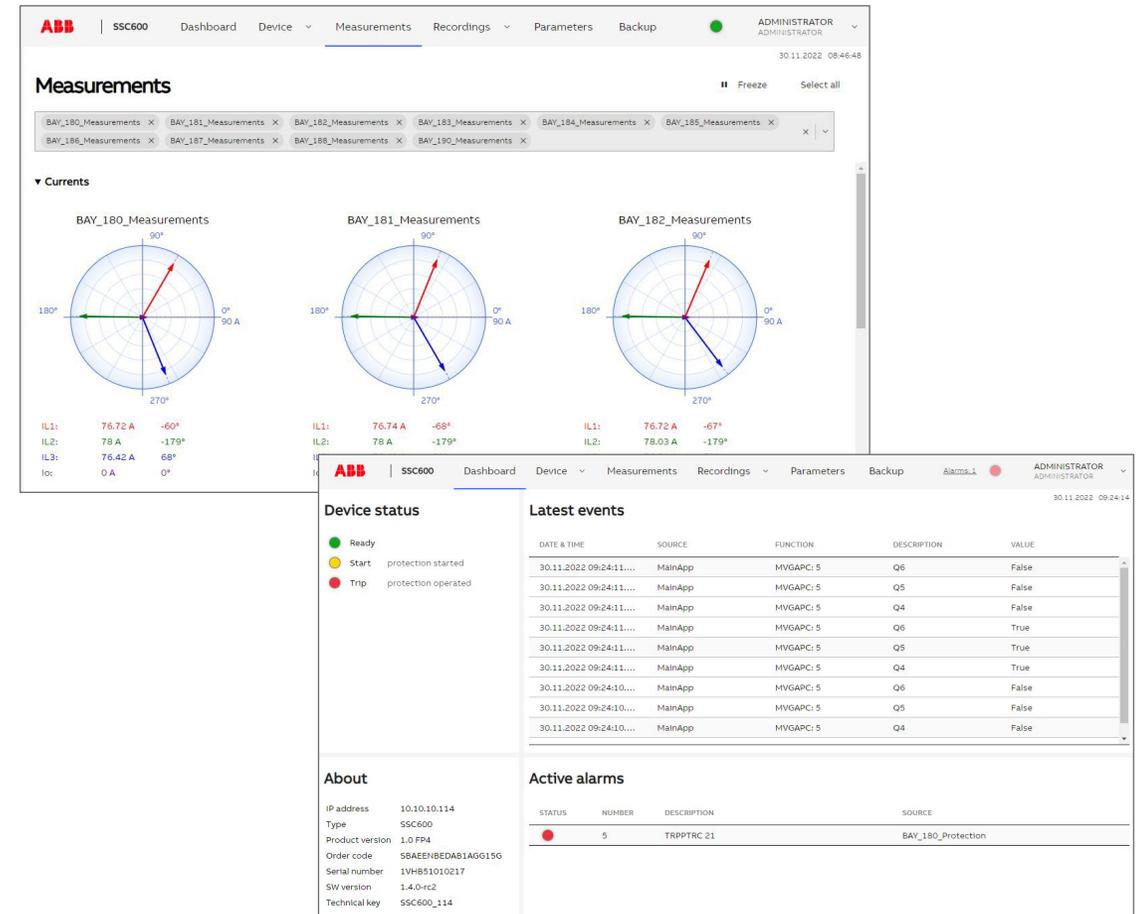
### Lösung

Intuitive WHMI für einfache Navigation

Steuerung von Schaltanlagen

Möglichkeit zum Lesen und Schreiben von Parametern in SSC600 über WHMI

Möglichkeit zum Drucken der Parametereinstellungswerte über WHMI



# Zentralisierte Schutz- und Steuerfunktionen

## Zentralisierte Logik und Konfiguration



### Kundenbedarf

Flexibilität bei der Anpassung der Schutzanwendung an spezifische Anforderungen

Einfach zu bedienende SPS-Engineering-Schnittstelle

Möglichkeit der grafischen Fehlersuche und Überwachung programmierbarer Logiken

Zentraler Ort für große Logik mit Schutzklassen-Betriebssicherheit und Leistung



### Lösung

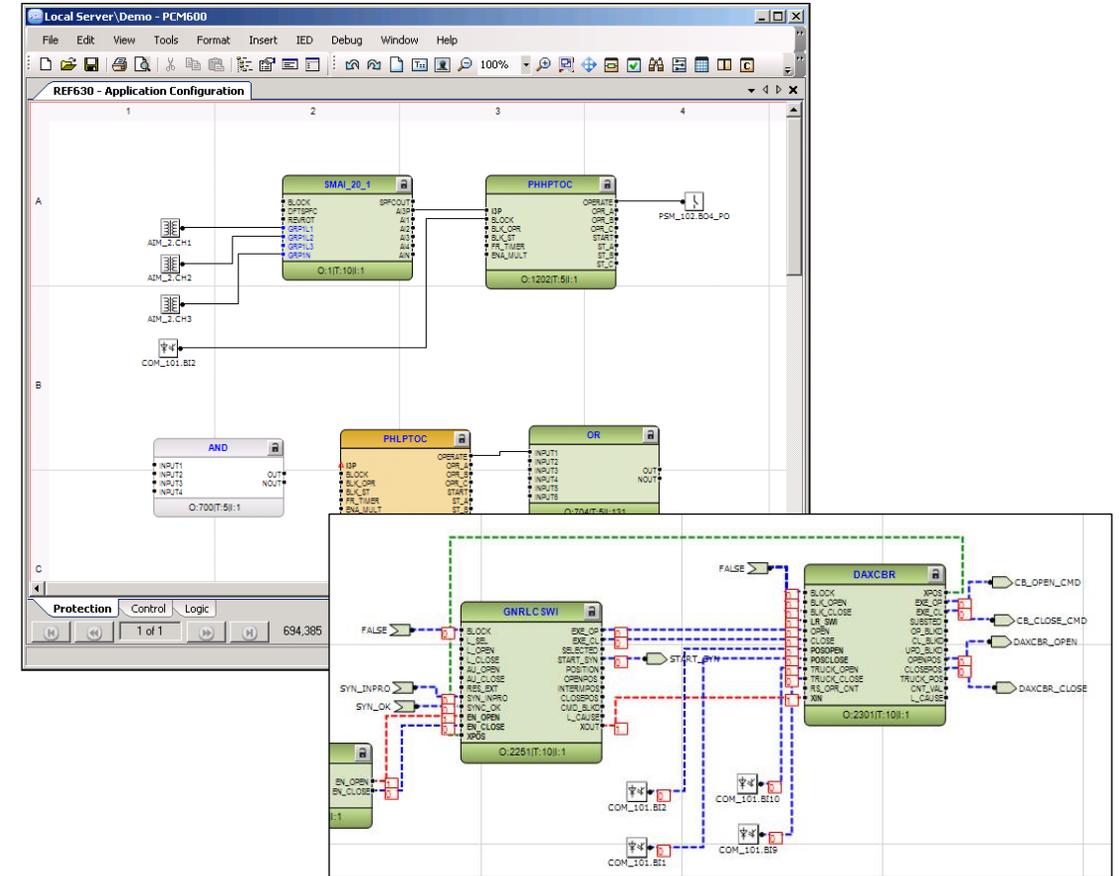
Umfangreiche logische Programmierfunktionalität mit verschiedenen Logikfunktionen

Einfach zu bedienende grafische Schnittstelle zur Anwendungskonfiguration im PCM600

Online-Überwachung der gesamten SSC600-Anwendung mit PCM600

Fähigkeit, Hunderte von Zuständen zu empfangen und sie zusammen mit Tausenden von logischen Gattern für sehr anspruchsvolle Anwendungen zu verwenden

Alle Logiken auf Schaltanlagenebene und von Feld zu Feld werden zentral ausgeführt, z. B. Verriegelungen in einer einzigen Konfiguration



# Zentralisierte Schutz- und Steuerfunktionen

## Einfacher Austausch über Konfigurations-Backups



### Kundenbedarf

Standardisierung der Ausrüstung

- Engineering-Vorlagen für einfacheres und schnelleres Engineering
- Konfigurations-Backup für schnellen Gerätetausch

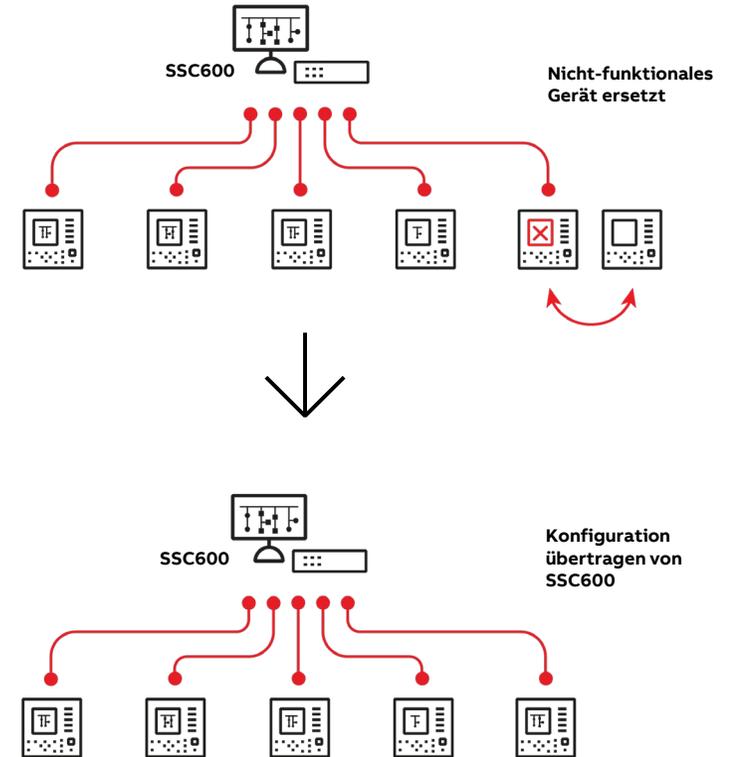


### Lösung

Schutzrelais- und/oder MU-Konfigurationen immer im SSC600 gespeichert  
Backups

- Schneller Austausch von Relais und/oder SMU615
- Neue und Ersatzgeräte werden eingesteckt und die Konfiguration heruntergeladen
- Schnelle Systemwiederherstellung mit minimaler Ausfallzeit pro Konfiguration

Sicheres Hochladen von SSC600-Konfigurationssicherungen in die Cloud vor Ort oder in eine Remote-Cloud, um das Flottenmanagement vor Ort oder an mehreren Standorten, Remote-Upgrades und Remote-Überwachung zu erleichtern



# Zentralisierte Schutz- und Steuerfunktionen

## Vereinfachung der Sachwerte



### Kundenbedarf

Minimierung der Anzahl der Geräte im Netzwerk für eine geringere Netzwerkkomplexität

Vereinfachte Verwaltung von Ersatzgeräten

Konzentration auf 1-2 Geräte, die für alle Anwendungen geeignet sind



### Lösung

Geräte der Serie 615/620 als Universalgeräte mit Basis-Backup-Funktionen

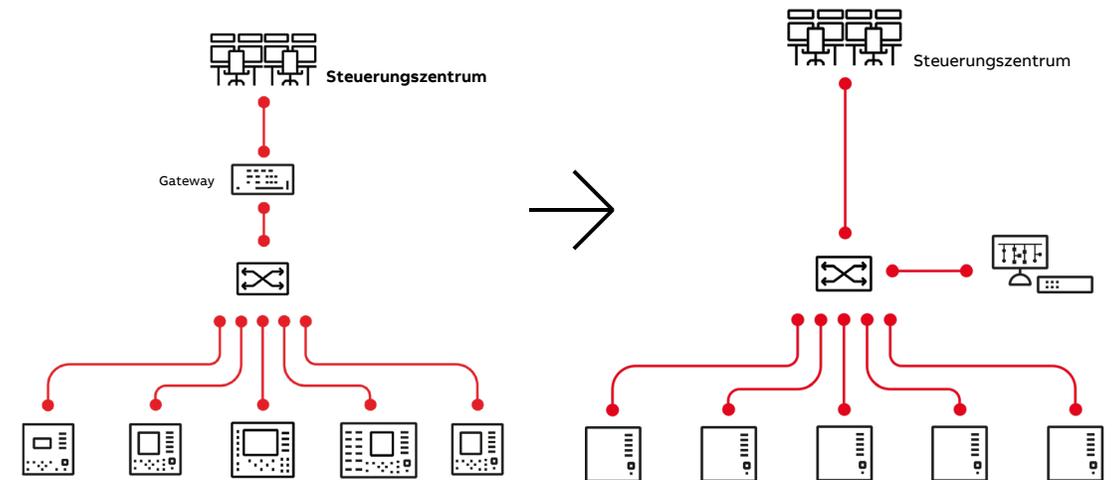
SSC600 als Hauptschutz mit flexibler High-End-Schutzfunktionalität

Wiederverwendung von Vorlagen mit kleinen Änderungen an der Hauptkonfiguration für verschiedene Schaltanlagen

Kein zusätzliches Gateway erforderlich, da IEC 60870-5-104 eine einfache und direkte Verbindung zu einem übergeordneten System wie SCADA ermöglicht

Geringere Anzahl der Schutzgerätevarianten bei Verwendung von:

- SSC600 (eine Variante)
- SMU615 (eine Variante)



# Zentralisierte Schutz- und Steuerfunktionen

## Virtualisierung von Schutz und Steuerung



### Kundenbedarf

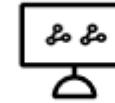
Einfach zu bedienende Schnittstelle ohne Verwendung des Einstell- und Konfigurationstools für Relais, PCM600  
Eingebettete lokale HMI-Funktionen (LHMI)



### Lösung

Smart Substation Control and Protection SSC600 SW

- Verwendung der Hardware Ihrer Wahl
- Einführung neuer Funktionalitäten nur durch Hinzufügen von Software
- Profitieren Sie von den Vorteilen der Technologie virtueller Maschinen
- Mit dem Software Maintenance Agreement (SMA) erhalten Sie Zugang zu den neuesten Funktionen und Merkmalen



**2** Softwareabbilder auf einem Server



**2** Zentralisierte Schutz- und Steuergeräte



**60** Schutzrelais

# Zentralisierte Schutz- und Steuerfunktionen

## Vereinfachter Projekt- und Engineering-Workflow



### Kundenbedarf

Sparen Sie Zeit und Geld bei der Systementwicklung  
Konzentrieren Sie alle technischen Bemühungen auf ein Produkt

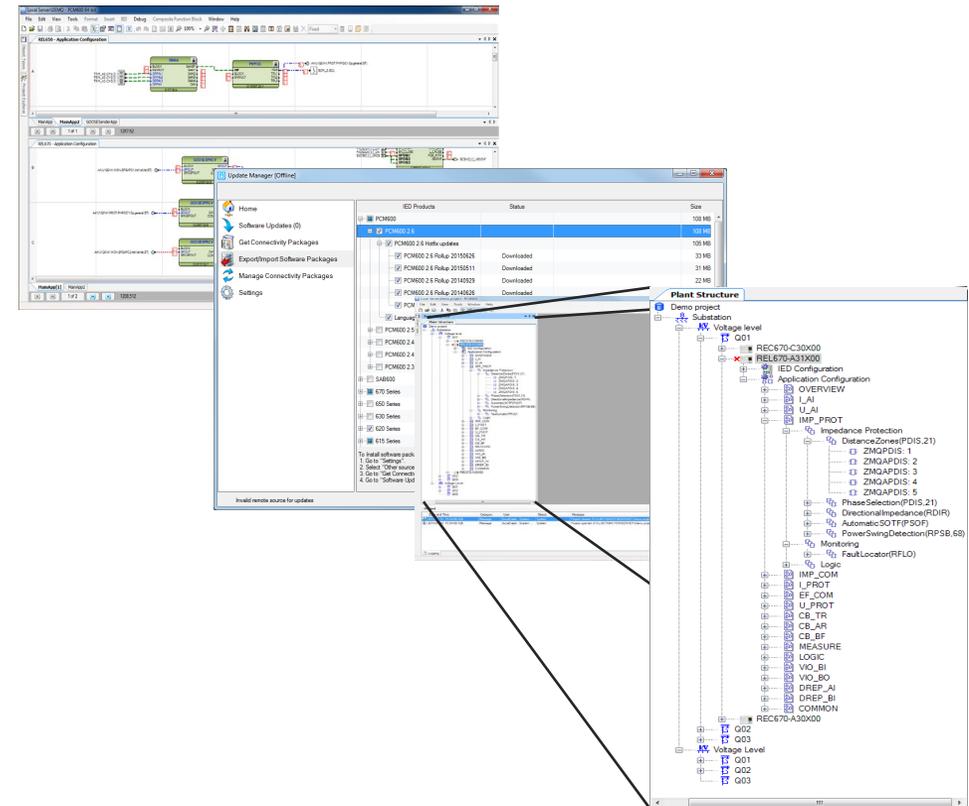


### Lösung

PCM600 für die Konfiguration, das Engineering und die Einstellung des SSC600

Vereinfachter Arbeitsablauf für Schutz- und Steuerfunktionen auf Feldebene

Wiederverwendung von Vorlagen mit kleinen Änderungen an der Hauptkonfiguration für verschiedene Schaltanlagen



# Zentralisierte Schutz- und Steuerfunktionen

## Interoperabilität



### Kundenbedarf

Zukunftssichere Kommunikation in der Schaltanlage

Möglichkeit der Nutzung von Merkmalen der neuesten internationalen Normen

Nahtlose Integration aller IEC 61850-konformen Geräte in der Schaltanlage

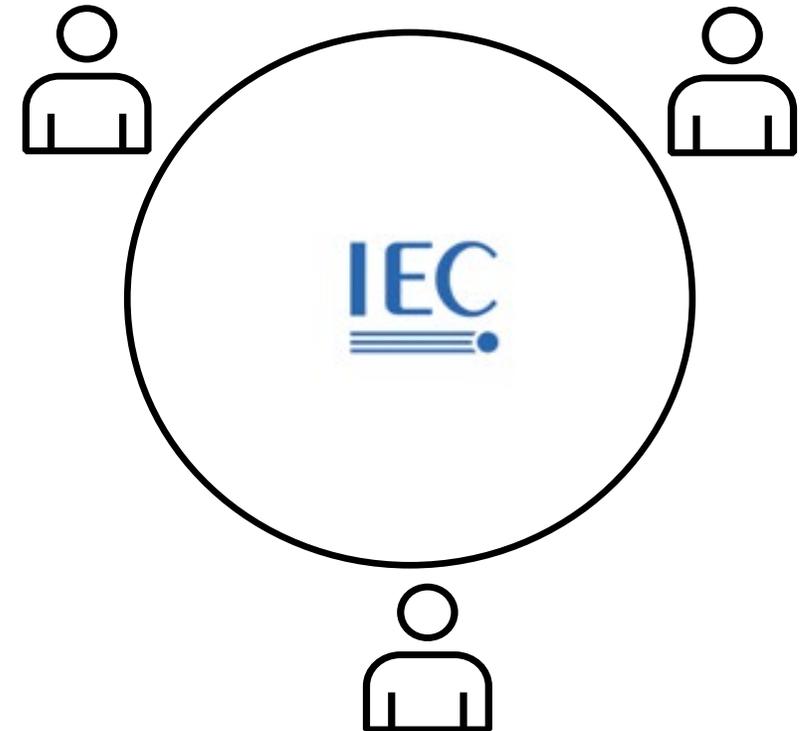


### Lösung

Das SSC600 basiert auf internationalen Normen:

- IEC 61850-7 für die Modellierung
- IEC 61850-8-1 (GOOSE und MMS) zur Steuerung und Meldung
- IEC 61850-9-2LE (SMV) für Messungen
- IEEE 1588 v2 (Precision Time Protocol) für die Zeitsynchronisation
- IEC 61850-90-5 R-GOOSE für die Kommunikation zwischen Schaltanlagen
- COMTRADE für die Fehleranalyse

Bei den MUs und dezentralen E/A-Einheiten kann es sich um beliebige standardkonforme Geräte handeln, auch um Nicht-ABB-Produkte.



# Zentralisierte Schutz- und Steuerfunktionen

## Unterstützung für digitale Schaltanlagen



### Kundenbedarf

Vertriebsanwendungen mit flexiblen Multiapplikationsfunktionalitäten

Reduzierte Festverdrahtung

Digitale Kommunikation zwischen Schaltanlagen mit routingfähigem GOOSE (R-GOOSE)



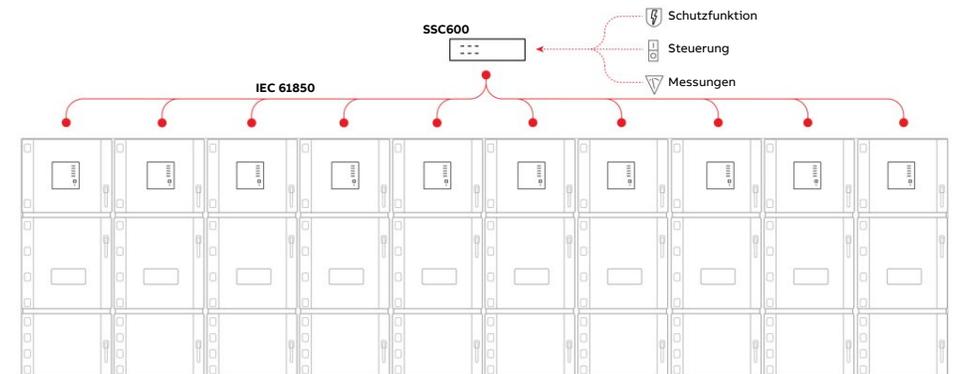
### Lösung

Vorhandene IEC 61850-Geräte mit IEC 61850-9-2-Sendefähigkeit

Unterstützung für ABB-Sensorik mit der Relion-Familie von Schutz- und Steuergeräten

REX640 kann in Anwendungen eingesetzt werden, für die SSC600 nicht geeignet ist

SSC600 und seine Anwendungsbereiche sind nicht von der Spannungshöhe abhängig



# Zentralisierte Schutz- und Steuerfunktionen

## Vereinfachter Sammelschienenschutz



### Kundenbedarf

- Kosteneffizienter Schutz für Sammelschiene(n)
- Verschiedene Möglichkeiten für die Implementierung des Sammelschienenschutzes
- Sammelschienenschutz ohne zusätzliche Hardware



### Lösung

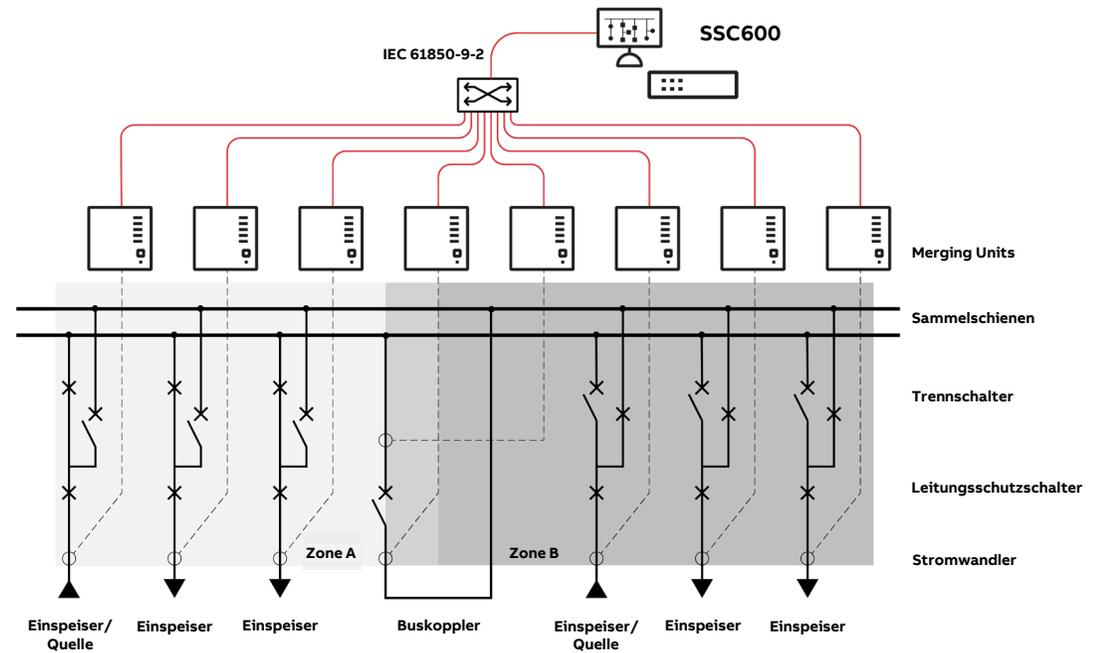
Lichtbogenschutz

- MUs erkennen das Licht, während SSC600 die Logik für die selektive Auslösung hat
- Einfach zu verwaltes und technisches System mit mehreren Sensoren

Sammelschienenendifferentialschutz

- Basierend auf dem Niederimpedanz-Differentialprinzip
- Keine zusätzliche Ausrüstung neben SSC600 und MUs erforderlich
- Bis zu 30 Felder
- 4 Schutzzonen und eine Kontrollzone
- Für Einzel- und Doppelsammelschienen

Zusätzlich zum Schutz anderer Schaltanlagen kann SSC600 für den Sammelschienenschutz eingesetzt werden



# Zentralisierte Schutz- und Steuerfunktionen

## Cybersicherheit



### Kundenbedarf

- Verbesserte Cybersicherheit
- Verteidigung in der Tiefe mit getrennten Netzwerken
- Sichere Firmware-Updates



### Lösung

- Unterstützung der sich entwickelnden Cybersicherheitsstandards und -vorschriften für kritische Infrastrukturen
- Unterstützung der Trennung des IEC 61850-9-2LE Prozessbusses auf eine separate Netzwerkschnittstelle
- Separate lokale Schnittstelle für SLD-Steuerung, Engineering-Schnittstelle mit DHCP und Service-Schnittstelle mit eigener IP-Adresse
- Verschließbare netzwerkfähige Anschlüsse
- Sichere technische Kommunikation mit HTTPS und FTPS
- Rollback zur vorherigen Version im Falle eines Firmware-Update-Fehlers

SSC600 - Parameter Setting					
Group / Parameter Name	IED Value	PC Value	Unit	Min	Max
✓ Communication: 0					
✓ Configuration					
✓ Rear port(s)					
✓ IP address	🔒	192.168.3.100			
✓ Subnet mask	🔒	255.255.255.0			
✓ Default gateway	🔒	192.168.2.1			
✓ Mac address	🔒	XX-XX-XX-XX-XX-XX			18 characters
✓ Local port					
✓ IP address	🔒	192.168.0.254			
✓ Mac address	🔒	XX-XX-XX-XX-XX-XX			18 characters
✓ Remote port					
✓ Enable	🔒	False			
✓ IP address	🔒	192.168.1.254			
✓ Mac address	🔒	XX-XX-XX-XX-XX-XX			18 characters
✓ Service port					
✓ Enable	🔒	False			
✓ IP address	🔒	192.168.3.10			16 characters
✓ Subnet mask	🔒	255.255.255.0			16 characters
✓ Mac address	🔒	XX-XX-XX-XX-XX-XX			18 characters

# Inhalte



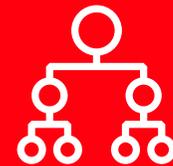
**Einführung**



**Zentralisierte Schutz- und Steuerfunktionen**



**Vorteile für den Kunden**



**Beispiele für Lösungen**

# Zentralisierte Schutz- und Steuerfunktionen

## Redundanz der Schutzfunktionalität über eine Hybridinstallation



### Kundenbedarf

Redundanz der Schutz- und Steuerfunktionen  
Selektiver und zuverlässiger Backup-Schutz



### Lösung

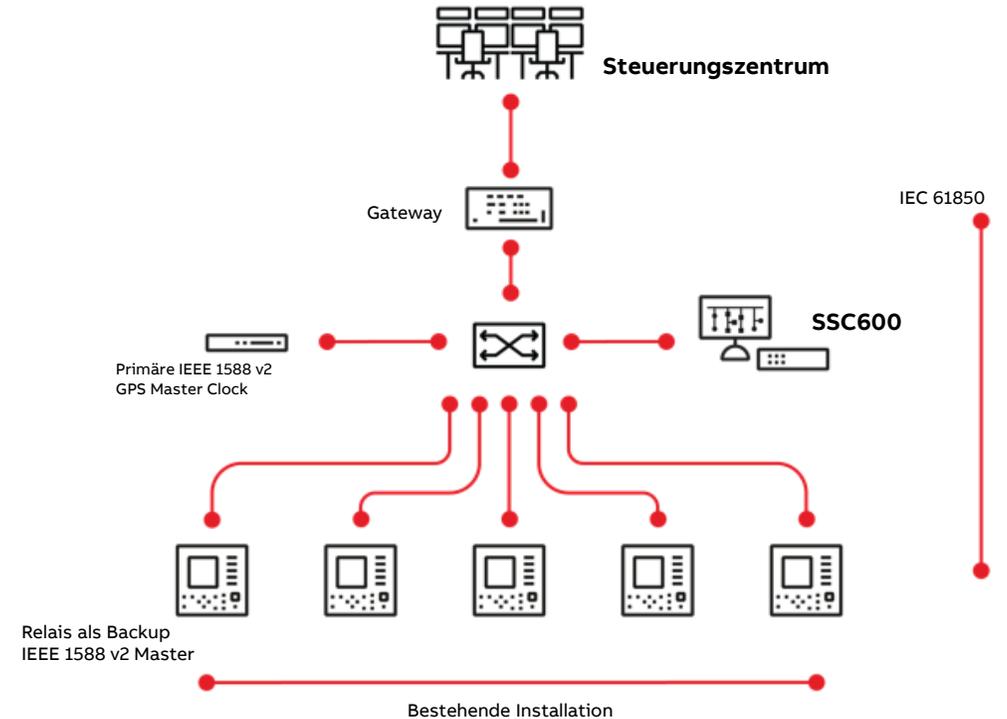
SSC600 wird als Hauptschutz in die bestehende Installation integriert, wobei die vorhandenen Relais und anderen Schutzeinrichtungen als Backup-Schutz dienen

Redundante Kommunikation mit PRP Zeitsynchronisation über den IEEE 1588 v2 GPS-Master oder ein Relais, das als Backup-Zeitmaster fungiert

Schaltanlagen-Gateway dient gleichzeitig als HMI

Kombiniertes oder getrenntes IEC 61850-Netzwerk für Prozess- und Stationsbus

Direkte Kommunikation zur Leitstelle mit IEC 61850 oder IEC 60870-5-104, möglich ohne zwischengeschaltetes externes Gateway



# Zentralisierte Schutz- und Steuerfunktionen

## Zentrale Schutz- und Steuerungsfunktionen mit voller Redundanz



### Kundenbedarf

Wechsel zu zentralem Schutz mit einem redundanten Schutzschema

Komplette Installation auf der grünen Wiese oder Nachrüstung



### Lösung

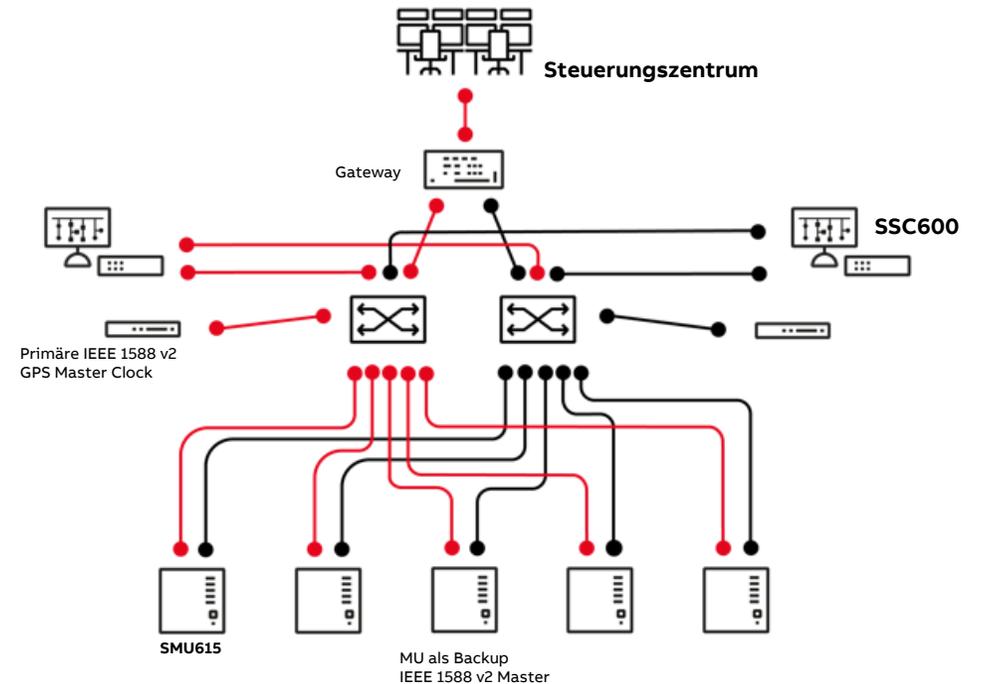
Zwei SSC600-Geräte und ein Gateway zum SCADA-System

- Redundante Stromversorgung im SSC600
- Beide SSC600-Geräte im Hot-Hot-Redundanzmodus
- Redundante Kommunikation mit PRP
- Zeitsynchronisation über den IEEE 1588 v2 GPS-Master und Backup-Zeitmaster von MU oder sekundärem GPS-Master

Schaltanlagen-Gateway dient gleichzeitig als HMI

Kombiniertes oder getrenntes IEC 61850-Netzwerk für Prozess- und Stationsbus

Direkte Kommunikation zur Leitstelle möglich mit IEC 61850 oder IEC 60870-5-104, ohne zwischengeschaltetes externes Gateway



# Zentralisierte Schutz- und Steuerfunktionen

## Zentraler Schutz mit Backup-Auslöser



### Kundenbedarf

Ausfallsicheres, redundantes Backup-Auslösesignal bei Ausfall von Relais oder MU



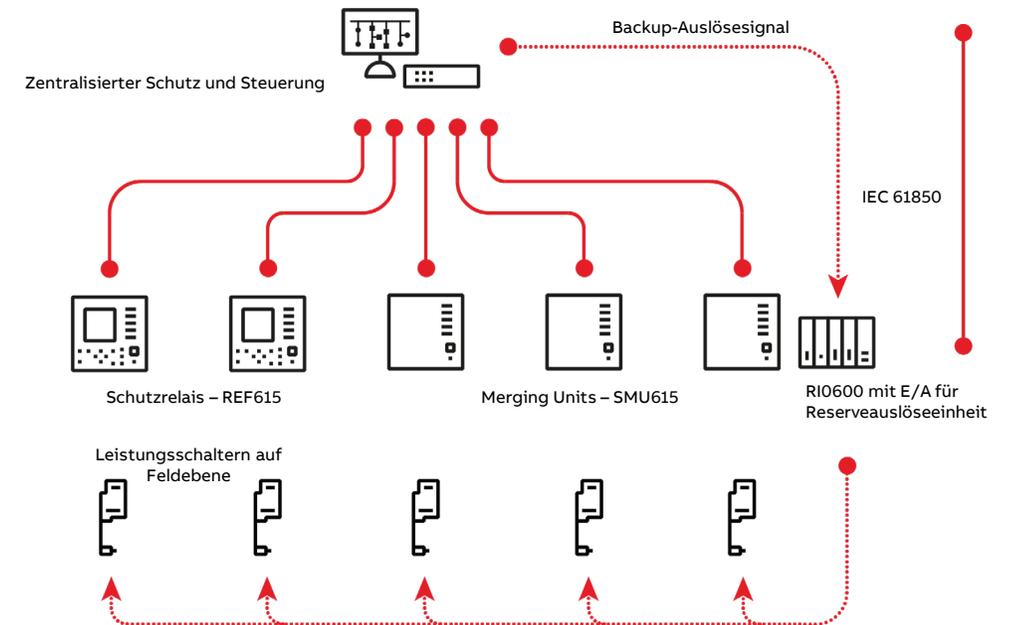
### Lösung

SSC600 kombiniert mit IEC 61850-fähigen Geräten mit IEC 61850-9-2LE Sendefähigkeit

SSC600 als Hauptschutz mit flexiblen Anwendungen

Abzweigschutzrelais SMU615 oder Basisrelais REF615 als Reserveschutz

Hinzufügen der Remote-I/O-Einheit RIO600 zur Erleichterung der Auslösesignalisierung von Leistungsschaltern auf Feldebene



**ABB**