



SIEMENS

Ingenuity for life

Sitras SCS, -RCI, -FFP, -TTU

Stationsleittechnik für die Bahnstromversorgung
Fernwirkkommunikations-Schnittstelle
Gerüstschlussschutz-Überwachung
Mitnahmeeinrichtung

siemens.de/rail-electrification

Die Stationsleittechnik Sitras® SCS umfasst die gesamte Steuerung, den Schutz und die Kommunikation der Bahnstromversorgung von AC- und DC-Anlagen.

Das Betriebspersonal erhält so einen schnellen und sicheren Überblick über den Betriebszustand der Anlage.

Merkmale

- Weltweit eingeführtes Spektrum von Automatisierungs- und Schutzgeräten der Produktfamilien SIMATIC®, Siprotec® und Sitras
- Standardisierte Kommunikationsschnittstellen
- Detaillierte Fehlermeldungen erleichtern im Störfall die Wiederherstellung der Funktionalität des Unterwerks in kürzester Zeit
- Durch modularen Aufbau, dezentrale Struktur und skalierbare Rechnerleistung einfach an die Anlagenanforderungen anpassbar
- Kundenspezifische Funktionen können einfach integriert werden



Überblick

Philosophie

Sitras SCS ermöglicht das Bedienen und Beobachten der Schalt- und Schutzgeräte von unterschiedlichen Orten aus. Diese unterschiedlichen Bedienebenen werden unabhängig und rückwirkungsfrei voneinander durch aufeinander abgestimmte Komponenten realisiert und gewährleisten damit eine hohe Verfügbarkeit. Auf Wunsch ist auch ein redundanter Aufbau realisierbar.

Basis-Komponenten

Sitras SCS verwendet Automatisierungsgeräte der Produktfamilien SIMATIC S7, SIMATIC NET und SIMATIC HMI. Sie sind modular aufgebaut und verfügen über ein individuell zusammenstellbares, umfassendes Baugruppenspektrum. Ihre einfache Aufbautechnik macht sie flexibel und servicefreundlich. Zusammen mit dieser Hardware ermöglicht eine modulare Bausteinbibliothek die leichte Anpassung an die Projektanforderungen. Sitras SCS setzt auf das kombinierte DC Schutz- und Steuergerät Sitras PRO sowie die Siprotec Schutzgeräte – den Standard für digitale Schutztechnik und etabliert in allen Anwendungsbereichen. Die erprobte Standardlösung ist bereits vorprojektiert.

Kommunikation

- **Station**
Die Kommunikation in der Station wird über das Stationskommunikationssystem ausgeführt. Optional kann durch die Realisierung als Lichtwellenleiter-Ring eine hohe Verfügbarkeit erreicht und eine EMV-Beeinflussung ausgeschlossen werden. Sitras SCS verwendet bevorzugt die Protokolle PROFINET, PROFIBUS und IEC 61850 und ist offen für zukünftige Erweiterungen.

- **Fernanalogie**
Durch die modulare Technik lassen sich zur Fernanalogie an die zentrale Leitstelle alle gängigen Medien, wie z. B. WAN, ISDN oder Modem mit unterschiedlichen Protokollen verwirklichen.

Sitras SCS beherrscht die Protokolle PROFINET, PROFIBUS, Sinaut ST7 und IEC 60870-5-101/104 und ist offen für zukünftige Erweiterungen. So ermöglicht z. B. das Programmmodul Sitras SCS-RCI (Fernwirkkommunikations-Schnittstelle) gemäß IEC 60870-5-104 eine Fernanalogie ohne zusätzliche Hardware.

Weitere Protokolle können auf Anfrage ebenfalls realisiert werden.

Funktionen

Stationssteuerung

- Kopplung zur zentralen Leitstelle
- Steuerung und Regelung von Transformatorstufenschaltern
- Unterwerksweite Koordinierung von automatisierten Schaltheandlungen und Verriegelungen, z. B. zentrale Prüf- und Wiedereinschaltautomatik
- Überwachung der Eigenbedarf-Verteilung
- Zentrale Uhrzeitführung
- Bedienung und Darstellung des aktuellen Prozesszustandes von Schaltgeräten, Transformatoren, Gleichrichter und Verbindungen
- Anzeige und Archivierung der Stör- und Betriebsmeldungen
- Mitnahmefunktion des Leistungsschalters im Nachbarunterwerk (optional)
- Parametrierung und Diagnose der Störschriebe der digitalen Schutzgeräte (optional)
- Ferndiagnose (optional)

Dezentrale Feldsteuerung

- Steuerung und Überwachung der elektrischen Betriebsmittel (Bedienen und Beobachten)
- Schutzfunktionen
- Prüf- und Wiedereinschaltautomatik
- Feldbezogene Verriegelungen
- Messwertaufnahme
- Mitnahmesignale von und zu Nachbarunterwerken (optional)

Bedienebenen-Hierarchie



Bedienebenen

Zentrale Leitstelle (Fernbedienung)

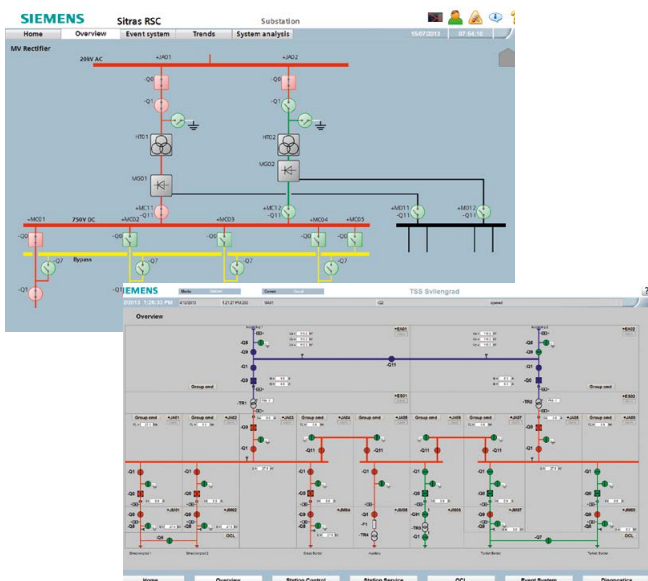
Im Normalfall werden alle Unterwerke, Schaltposten, Autotransformator-Stationen usw. über eine zentrale Leitstelle bedient und beobachtet.

Durch die offenen, standardisierten Schnittstellen ist Sitras SCS an alle gängigen SCADA-Systeme anschließbar.

Eingesetzt wird bevorzugt das SCADA-System Sitras RSC, das auf leistungsfähigen Standard-Personalcomputern aufsetzt.



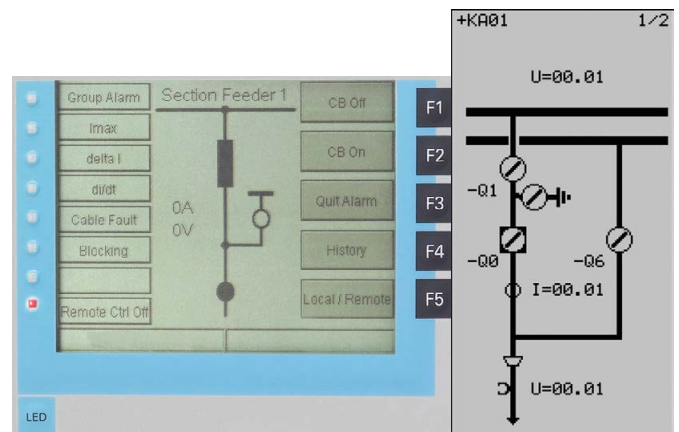
Zentrale Leitstelle



Übersichtsbild Sitras SCS Stationszentrale

Dezentrale Feldsteuerung (Lokale Bedienung am Feld)

Die lokale Bedienung ermöglicht das Ein-/Aus-switchen der Schalter direkt an der Schaltzelle. Die dezentrale Feldsteuerung erfasst unabhängig von der Betriebsart alle Schaltvorgänge, zeigt die aktuellen Zustände an und meldet sie an die Stationsleittechnik. Es werden das kombinierte Schutz- und Steuergerät Sitras PRO und Geräte der Produktfamilie Siprotec eingesetzt.



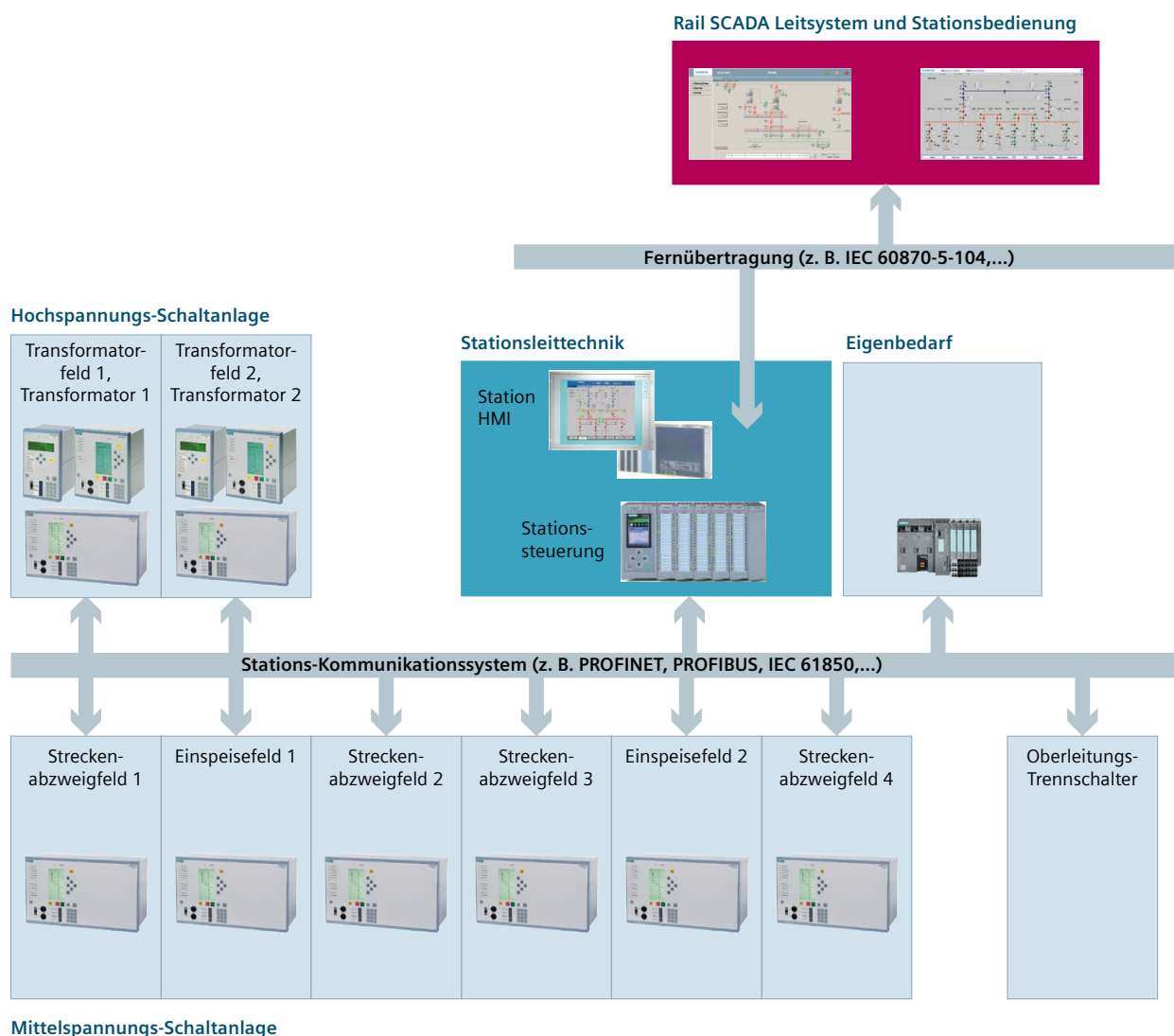
Displaybild kombiniertes Schutz- und Steuergerät

Systemtopologie

Sitras SCS-AC – Stationsleittechnik für die AC-Bahnstromversorgung

Das Bild zeigt einen Aufbau mit der Kommunikation zwischen den verschiedenen Bedienebenen. Die dezentralen Feldsteuerungen werden an das Stationskommunikationssystem angekoppelt.

Die zentralen Steuerungsfunktionen des gesamten Unterwerks werden in der Sitras SCS Zentrale realisiert, in der auch das Bedienen und Beobachten über das HMI-System (Human machine interface) möglich ist und auch die Daten von und zur zentralen Leitstelle übertragen werden.



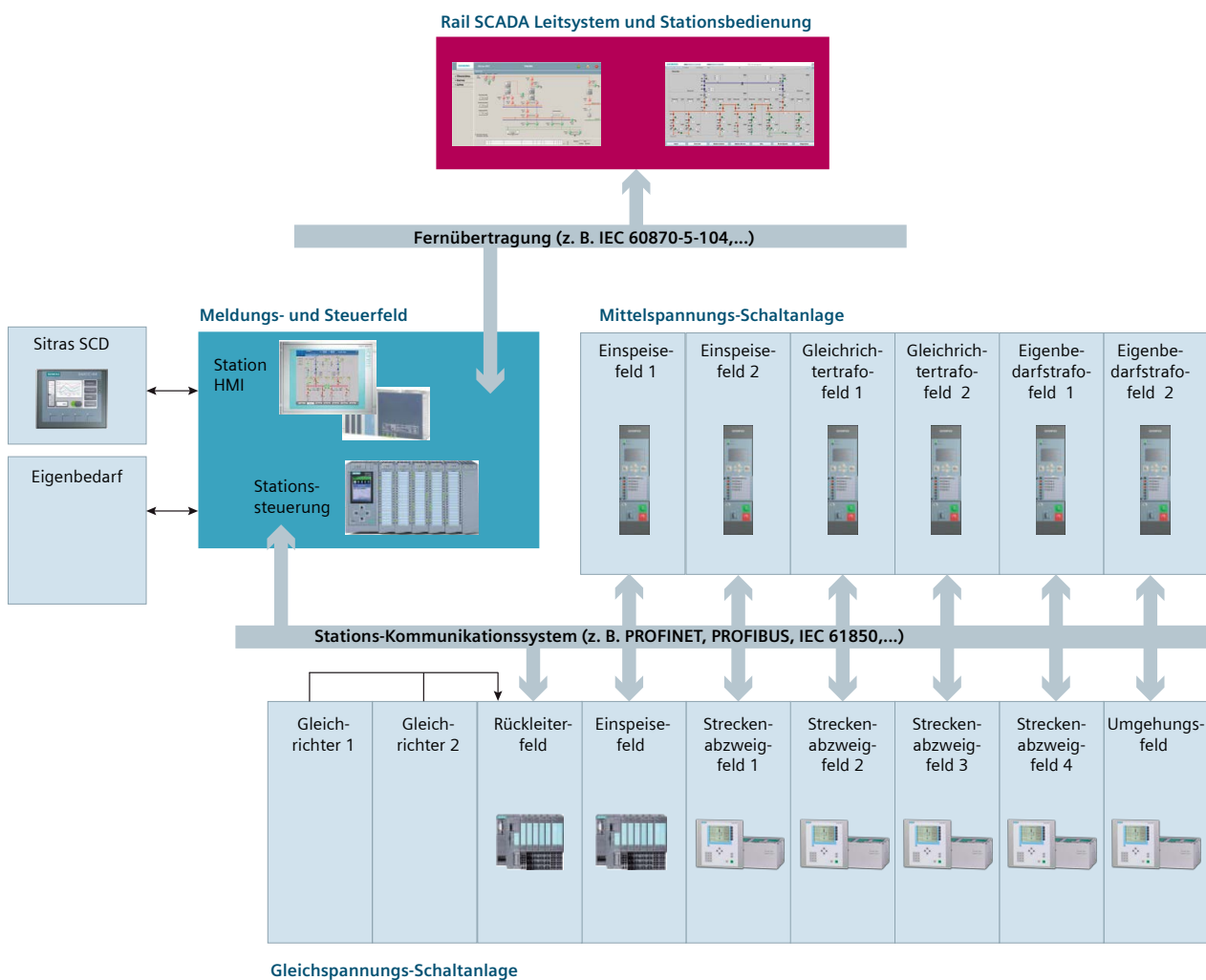
Typische Topologie von Sitras SCS

Sitras SCS-DC – Stationsleittechnik für die DC-Bahnstromversorgung

Die Stationsleittechnik in der DC-Bahnstromversorgung ist prinzipiell genauso gestaltet wie bei der AC-Bahnstromversorgung.

Das Bild zeigt einen komfortablen Aufbau mit der Option eines eigenen Melde- und Bedienfeldes mit SPS- und HMI-Teil. Zusätzlich ist die Kommunikation zwischen den verschiedenen Bedienebenen dargestellt.

Alternativ gibt es die Möglichkeit, die Stationsleittechnik in ein Rückleiterfeld oder in ein kombiniertes Einspeise- / Rückleiterfeld der DC-Schaltanlage zu integrieren. Auch bei dieser Lösung ist neben dem Betriebs- und Störmeldearchiv eine Visualisierung und Steuerung der Schaltanlage an einem HMI möglich. Die Schnittstelle zur Fernübertragung ist dann ebenfalls direkt integriert.



Typische Topologie von Sitras SCS

Fernwirkkommunikations-Schnittstelle mit Protokoll nach IEC 60870-5-104 zwischen SIMATIC S7 und Remote Control Systemen

Die Fernwirkkommunikations-Schnittstelle Sitras SCS-RCI ist eine Programmbibliothek, die die Anforderung des international genormten Fernwirk-Protokolls nach Norm IEC 60870-5-104 erfüllt. Es wird sowohl die IEC104-Server- als auch die IEC104-Client-Funktionalität unterstützt.

Die aktuellen Bausteine der Bibliothek sind in Step 7 im TIA Portal programmiert. Sie sind ablauffähig auf den SIMATIC S7 CPU's der 1500er Reihe. Die Vorgängerversionen sind auf den CPUs der SIMATIC S7 300/400 Reihe ablauffähig.

Durch diese durchgängige Einsatzmöglichkeit in den verschiedenen SIMATIC S7 CPUs ist die fernwirktechnische Funktion den Projektanforderungen in weiten Bereichen anpassbar und skalierbar.

Anwendung

Sitras SCS-RCI kann in vielen Bereichen der Bahnstromversorgung sowie der Bahninfrastruktur eingesetzt werden, wie z.B. AC- und DC-Schaltanlagen, LV-Verteilungen, Fahrleitungssystemen, Gebäudeinfrastruktur usw.

Merkmale

- Einsatz von Standardkomponenten und -software der SIMATIC S7 Produktfamilien
- Kombinierbar und erweiterbar mit zusätzlichen Automatisierungsfunktionen
- Erhöhte Verfügbarkeit durch redundante Verbindungen zum Leitsystem
- Parametrierbarkeit der Anzahl der Verbindungen, z.B. eine Verbindung zur lokalen Bedien- und Beobachtungsstation, eine redundante Verbindung zum Leitsystem und eine redundante Verbindung zum Back up Leitsystem.

Hardwarebasis

Sitras SCS-RCI ist auf den CPUs der SIMATIC S7-Produktfamilie ablauffähig und nutzt bevorzugt die bereits integrierten Ethernet-Schnittstellen.

Unterstützte Telegramme

Sitras RCI unterstützt die meisten in der Norm IEC60870-5-104 definierten Telegrammtypen mit und ohne Zeitstempel als Server und Client.

Zeitstempelbehandlung Lokalzeit oder UTC

Für jede IEC104-Verbindung kann eingestellt werden, ob der Zeitstempel in Lokalzeit oder UTC empfangen bzw. gesendet werden soll. Auch der empfangene Uhrzeit-Synchronisierbefehl kann in Lokalzeit oder UTC verarbeitet werden.

Verwendung von Qualitätsbits in Meldung

Für jede Meldung können zusätzlich zu den Prozesswerten auch die Qualitätsbits im Prozessabbild gespeichert werden.

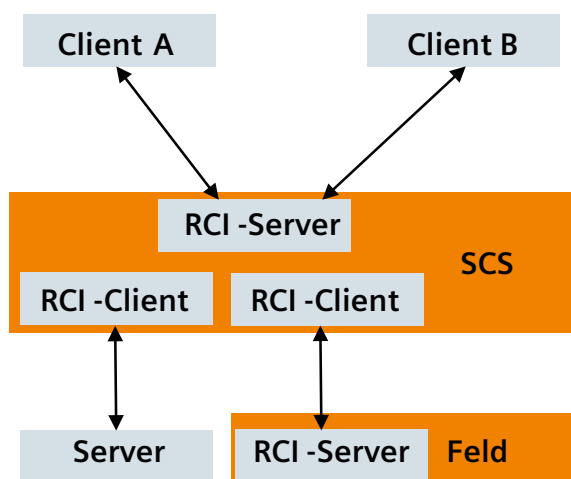
Das Quality-Bit Invalid wird für alle Meldungen einer Client-Verbindung gesetzt, wenn diese einen Kommunikationsausfall meldet.

Abfragegruppen

Jede Meldung kann individuell einer Abfragegruppe zugeordnet werden.

Konfiguration

Sitras SCS-RCI kann sowohl als Client, als auch als Server einkanlig und redundant in einer SIMATIC S7-1500 Umgebung eingesetzt werden.



Gerüstschlussschutz-Überwachung für DC-Bahnstromversorgungsanlagen

Als genereller Schutz wird in Gleichstrom-Bahnstromversorgungsanlagen eine Gerüstschlussschutz-Einrichtung (Frame Fault Protection) gemäß EN 50123-7-1 eingesetzt, um Schlüsse zum Gerüst detektieren zu können. Siemens liefert seit Jahren entsprechende Realisierungen.

Sitras SCS-FFP stellt eine innovative Lösung auf dem neuesten technischen Stand dar, die auf moderner SPS Technologie basiert. Die einfache und variable Konfigurierbarkeit entsprechend der kundenspezifischen Anforderungen in den eingesetzten Projekten, ist eine fundamentale Grundlage dieser Lösung. Dabei steht aber auch immer die Wirtschaftlichkeit der ausgesuchten Lösung im Blickpunkt.

Nicht zuletzt durch die Verwendung der offenen Technologie, des Industriestandards und Marktführers SIMATIC, ist diese Lösung von Siemens bestens für unterschiedlichste Kundenanforderungen aufgestellt. Neben den angebotenen Möglichkeiten des eigentlichen Gerüstschlussschutzes Sitras SCS-FFP können weitere spezielle technische Anforderungen realisiert werden.

Sichere und zuverlässige Fehlerstromerkennung

Die Hauptkomponente für alle Standard-Konfigurationen ist eine Steuerung vom Typ SIMATIC S7 (SPS). Die Versorgungsspannung beträgt 24 V DC und kann bei Bedarf über Spannungskonverter angepasst werden.

Zur zuverlässigen und sicheren Messung der Fehlerströme kommt ein Hall Sensor zum Einsatz. Somit wird eine galvanische Trennung sichergestellt und eine ausschließlich durch den eingebrachten Leiter limitierte Stromtragfähigkeit gewährleistet.

Die wichtigsten Funktionen im Überblick

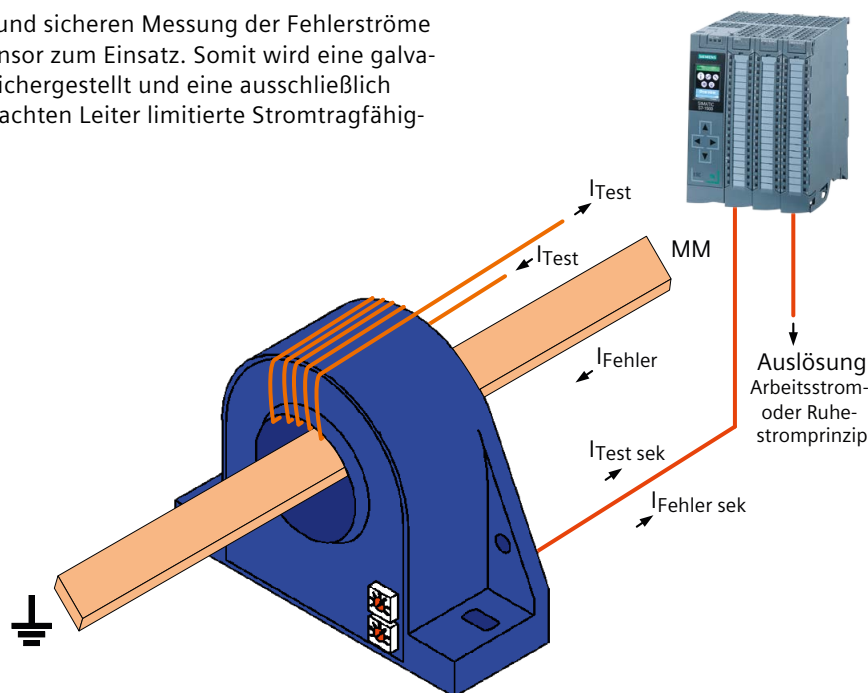
- Durch Messung der Aktualwerte und schnelle Abtastungen werden Gleich- und Wechselströme erfasst und überwacht
- Schnelle Reaktionszeiten bei Stromänderungen
- Hohe Messgenauigkeit
- Einstellbare Auslösegrenze
- Einstellbare Auslöseverzögerung
- Auslösekreise in Arbeits- oder Ruhestromprinzip
- Auslösung per 24 V Signal oder als potentialfreier Kontakt
- Kein Einfluss der Messelemente auf die Kurzschlussfestigkeit

Optionale Messkreisüberwachung

Die optionale Messkreisüberwachung ermöglicht eine Überwachung aller im Messkreis befindlichen Komponenten:

- Schnelle Fehleroffenbarung
- Messkreisprüfung durch Einspeisung eines Stromes (kleiner Strom durch mehrfaches Durchführen des Prüfstromleiters)
- Automatische Prüfung des Messkreises zu vorher definierten Uhrzeiten
- Manuelle Prüfung des Messkreises (z.B. von der Leitstelle)
- Schutzfunktionen bleiben während der Prüfung aktiv, keine Fehlauflösungen während der Prüfung.

Fernmeldung an Leitstelle bei erkannten Messkreisfehlern.



Sitras SCS-FEP

Mitnahmeeinrichtung

Zwischen benachbarten Bahnstromversorgungsunterwerken wird in vielen Projekten eine sogenannte Mitnahmeeinrichtung gefordert. Grundlage dieser Nachfragen ist die Norm EN 50123-7-1, welche beinhaltet, dass eine Mitnahmeeinrichtung als notwendig betrachtet wird, wenn ein sicheres Erkennen von entfernten Kurzschlüssen nicht bzw. nicht sicher möglich ist.

Sitras SCS-TTU stellt eine Lösung auf dem neuesten technischen Stand dar. Die Lösung basiert auf moderner SPS Technik und Ethernet-Kommunikation mit einfacher und variabler Konfigurierbarkeit. Dabei steht aber auch immer die Kostenoptimierung im Blickpunkt.

Durch die Verwendung der offenen Technologie des Industriestandards und Marktführers SIMATIC, ist diese Lösung für Erweiterungen und besondere Anforderungen vorbereitet.

Hardwarebasis

Die Hauptkomponente für alle Standard-Konfigurationen ist die kompakte Steuerung vom Typ SIMATIC S7-1200. Die Versorgungsspannung beträgt 24 V DC und kann bei Bedarf über Spannungskonverter angepasst werden.

Sitras SCS-TTU kann mehrere Verbindungen gleichzeitig verwalten und im Linien- und / oder Multicast-Modus kommunizieren.

Die Kommunikation zwischen den Stationen basiert auf Ethernet auf folgenden Übertragungswegen:

- Kommunikations-Netz (Backbone)
- Multimode Lichtwellenleiterverbindungen 10, 100 oder 1000 MBit/s
- Singlemode Lichtwellenleiterverbindungen 10, 100 oder 1000 MBit/s
- (A)DSL-Modems u. Standleitungen.

Auch der Datenaustausch zwischen der Sitras SCS-TTU und der Feldleittechnik in den Streckenabzweigfeldern (z.B. Schutz- und Steuergerät Sitras PRO) ist variabel:

- Serielle Kommunikation zu den Feldleitgeräten in den Streckenabzweigfeldern bzw. in entgegengesetzter Richtung.
- Datenaustausch über Vieldrahtleitung zu den Feldleitgeräten in den Streckenabzweigfeldern (Ein- / Ausgangskopplung).

Konfiguration

Die Grundaufführung beinhaltet immer die Basissignale Schutzauslösungen der Streckenabzweigfelder und Gerüstschluss, die für die Realisierung der klassischen Mitnahmeausführung benötigt werden.

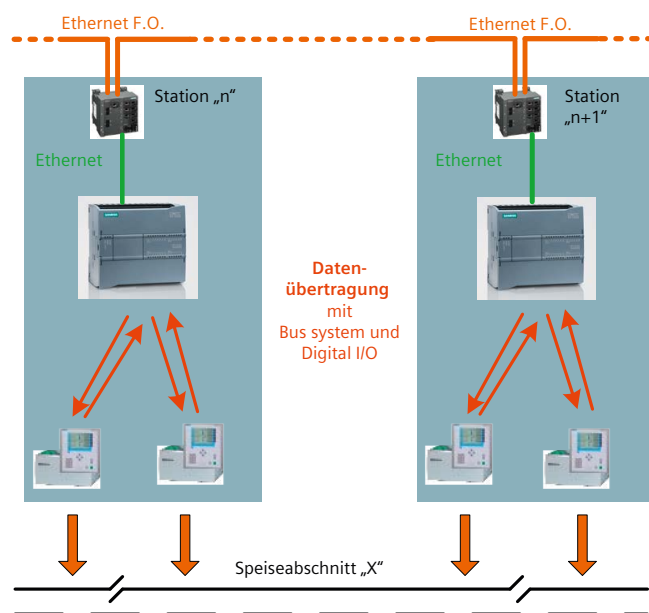
Zusätzliche Funktionen können implementiert werden, z.B. das Weiterleiten von Auslösesignalen abhängig von der Stellung von Streckentrennern.

Die grundlegende Funktion wird von Siemens gemäß Ihren Anforderungen vorbereitet. Die IP-Adressen werden dann von Ihnen bequem über die integrierte Webseite konfiguriert.

Security-Hinweis

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Weitergehende Informationen über Industrial Security finden Sie unter:
<http://www.siemens.com/industrialsecurity>.



Übersicht Datenübertragung

© Siemens Mobility GmbH 2018
Alle Rechte vorbehalten

Sitras SCS, -RCI, -FFP, -TTU /
Produktinformation
Nr. A6Z00036124139 / Version 4.3.1

Siemens Mobility GmbH
Otto-Hahn-Ring 6
81739 München
Deutschland

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

Siemens Mobility GmbH
Turnkey Projects & Electrification
Rail Electrification
Mozartstraße 33b
91052 Erlangen
Deutschland

electrification.mobility@siemens.com
www.siemens.de/rail-electrification

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.