

STEUER- UND SCHUTZRELAIS

STELLA-**SEPCOS**



STELLA

SCHUTZ UND ÜBERWACHUNG



Sécheron entwickelt und fertigt seit Jahrzehnten Sicherheitskomponenten und Anlagen für DC-Bahnstromsysteme und die Bahnindustrie. Bei der Entwicklung unserer STELLA-Produktreihe haben wir unsere umfassende Erfahrung mit DC-Bahnstromsystemen und den entsprechenden Industrienormen genutzt.

Alle STELLA-Produkte, einschließlich der Steuer- und Schutzgeräte (SEPCOS-Reihe), der Steuer- und Überwachungsgeräte (KEOPS), des Streustromüberwachungssystems (SCMS) und des Systems zur Unterstützung des Betriebs und der vorausschauenden Wartung (IOMS), wurden auf der Grundlage unserer umfangreichen Erfahrungen in der Praxis und des Feedbacks unserer Kunden entwickelt, um den Anforderungen der Bahn gerecht zu werden und unseren Kunden die Überwachung ihrer Bahnstromunterwerke zu erleichtern.

Die Produkte von STELLA sind nach dem neuesten Stand der Technik konzipiert, wobei die modulare Bauweise es ermöglicht, die Kundenbedürfnisse auch bei den komplexesten Projekten zu erfüllen.

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

SEPCOS ist ein Hightech-Gerät, das den anspruchsvollsten Sicherheitsanforderungen im Bereich der DC-Bahnstromversorgungsnetze gerecht wird.

Es besteht aus einem leistungsstarken Elektroniksystem, basierend auf modernster Technologie (mit mehreren Mikroprozessoren).

SEPCOS dient als Schutz- und Steuereinheit und ist mit den notwendigen Funktionen für den Schutz, die Steuerung und die Messung von DC-Bahnstromausrüstung (Straßenbahnen, Untergrundbahnen, Nahverkehrszüge oder O-Busse) ausgestattet.

SEPCOS ist eine autarke, modular aufgebaute Einheit, die über Software erweiterbar und einfach anpassbar ist. Die Einheit besitzt eine programmierbare logische Einheit, die die freie Bestimmung der logischen Betriebsfunktionen und damit die Anpassung an die Anforderungen der Einheit oder des Systems ermöglicht, die überwacht werden sollen.

Ferner ist SEPCOS weitgehend offen gegenüber den modernen Kommunikationssystemen. Es erlaubt die Anbindung an Netzwerke oder seriell angeschlossene Überwachungseinrichtungen.

Sécheron ist Vorreiter im Bereich der DC-Bahnstromanwendungen nach IEC 61850 und hat bereits zahlreiche Projekte weltweit nach dieser Norm erfolgreich umgesetzt.

HAUPTVORTEILE

- ✓ Zertifizierter IEC 61850 Ed2 Server/Client Stufe A (KEMA)
- ✓ Wichtigste Stärken = Modularität und Anpassungsfähigkeit
- ✓ Anwendung an jedes Projekt und jede Funktionalität angepasst
- ✓ Zahlreiche Funktionen (Steuerung, Schutz und Aufzeichnung)
- ✓ Externe Synchronisierung (NTP/SNTP)
- ✓ Einfache, benutzerfreundliche und moderne Kommunikationstools
- ✓ Vollständige Netzwerkredundanz gemäß IEC 62439-3 (PRP/HSR)
- ✓ Überwachung von analogen Messungen
- ✓ Hohe Genauigkeit und sehr gute Störfestigkeit dank einer hohen Abtastrate, basierend auf hochleistungsfähigem 16-Bit A/D-Wandler
- ✓ Bereitstellung von Daten für unser intelligentes Betriebs- und Wartungssystem (IOMS)
- ✓ Sicher und zuverlässig

MODULARER AUFBAU

SEPCOS besteht aus mehreren Modulen, die an die Bedürfnisse des jeweiligen Kunden angepasst werden können:

- Stromversorgungsmodul (PWR)
- Prozessoreinheit (CPU)
- Schutzmodul (PRO & ePRO)
- Modul für digitale Eingänge / Ausgänge (DIO & DI)

Durch die Kombination dieser Module ist Sécheron in der Lage, eine modulare Palette von SEPCOS mit speziellen Funktionen anzubieten.



NORMEN

SEPCOS ist gemäß den folgenden Normen für den Einsatz in Bahnunterwerken zugelassen:

- **IEC 60255-1 (EN 60255-1)** | Messrelais und Schutzeinrichtungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- **IEC 60255-21 (EN 60255-21)** | Elektrische Relais - Teil 21: Vibrations-, Schock-, Stoß- und seismische Prüfungen an Messrelais und Schutzeinrichtungen
- **IEC 60255-26 (EN 60255-26)** | Messrelais und Schutzeinrichtungen - Teil 26: Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit
- **IEC 60255-27 (EN 60255-27)** | Messrelais und Schutzeinrichtungen - Teil 27: Anforderungen an die Produktsicherheit
- **IEC 61131-3 (EN 61131-3)** | Speicherprogrammierbare Steuerungen - Teil 3: Programmiersprachen
- **IEEE C37.90** | Relais und Relaissysteme in Verbindung mit elektrischen Energieanlagen

Hauptmerkmale – Gemäß den genannten Normen

	Einheit	Werte
Netzspannung	[V]	24 bis 48 (-20% / +10%) 60 bis 220 (-20% / +10%)
Isolation	[kV]	2 kV AC, 50 Hz, 1min
Analoge Spannungseingangspegel	[V]	±5, ±10, 0-5, 0-10 ⁽¹⁾
Analoge Stromeingangspegel	[mA]	±20, 0-20, ±40, 0-40, 4-20, 4-20 erweitert ⁽¹⁾
Schutzart	-	SEPCOS: IP20 / IP42 ⁽²⁾ Display: IP40 / IK05
Lagertemperatur	[°C]	- 40 bis + 85
Betriebstemperatur	[°C]	-25 bis +70
Maximale Luftfeuchtigkeit	[%]	93 ⁽³⁾

⁽¹⁾ Konfigurierbare Software.

⁽²⁾ Montiert im Niederspannungsraum der Felder der DC-Anlage.

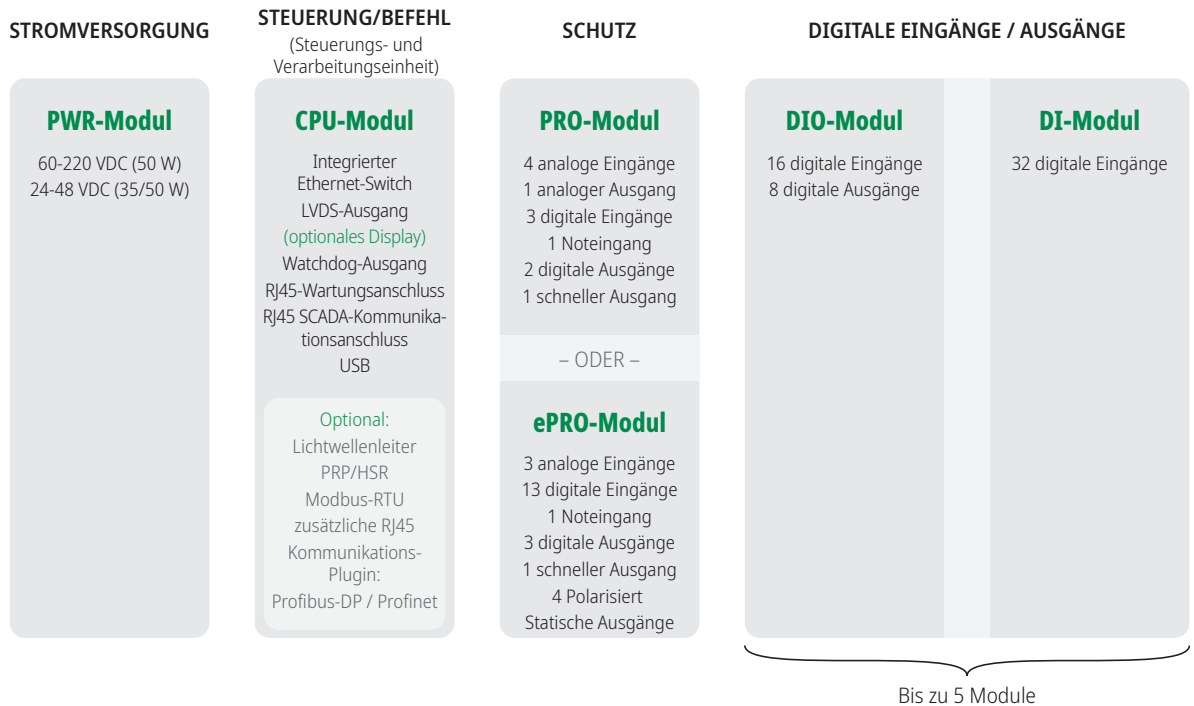
⁽³⁾ Ohne Kondensation.

ARCHITEKTUR

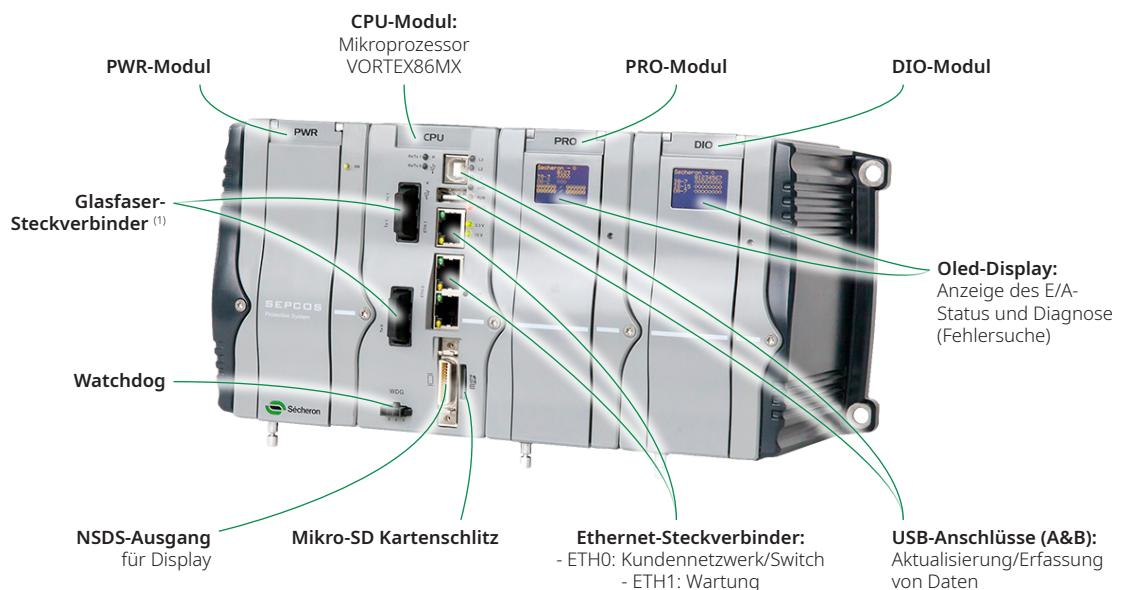
Die Module sind in Aluminiumrahmen integriert. Die elektrischen Anschlüsse (Stromversorgung, analoge und digitale Signale, Netzwerk usw.) befinden sich hinter verschließbaren Klappen an der Vorderseite des Gehäuses, um sie vor Eindringen, Staub, versehentlichem Kontakt und Wasser zu schützen.

Die modulare Stromversorgungseinheit wird je nach Eingangsspannung ausgewählt.

Für das CPU-Modul stehen verschiedene Optionen zur Verfügung, um den kundenspezifischen Anforderungen in Bezug auf Netzwerk, Protokolle und auch Redundanz zu entsprechen.



Beispiel für eine SEPCOS-Konfiguration



⁽¹⁾ Die in diesem Bereich vorhandenen Anschlüsse sind abhängig vom Typ des CPU-Moduls

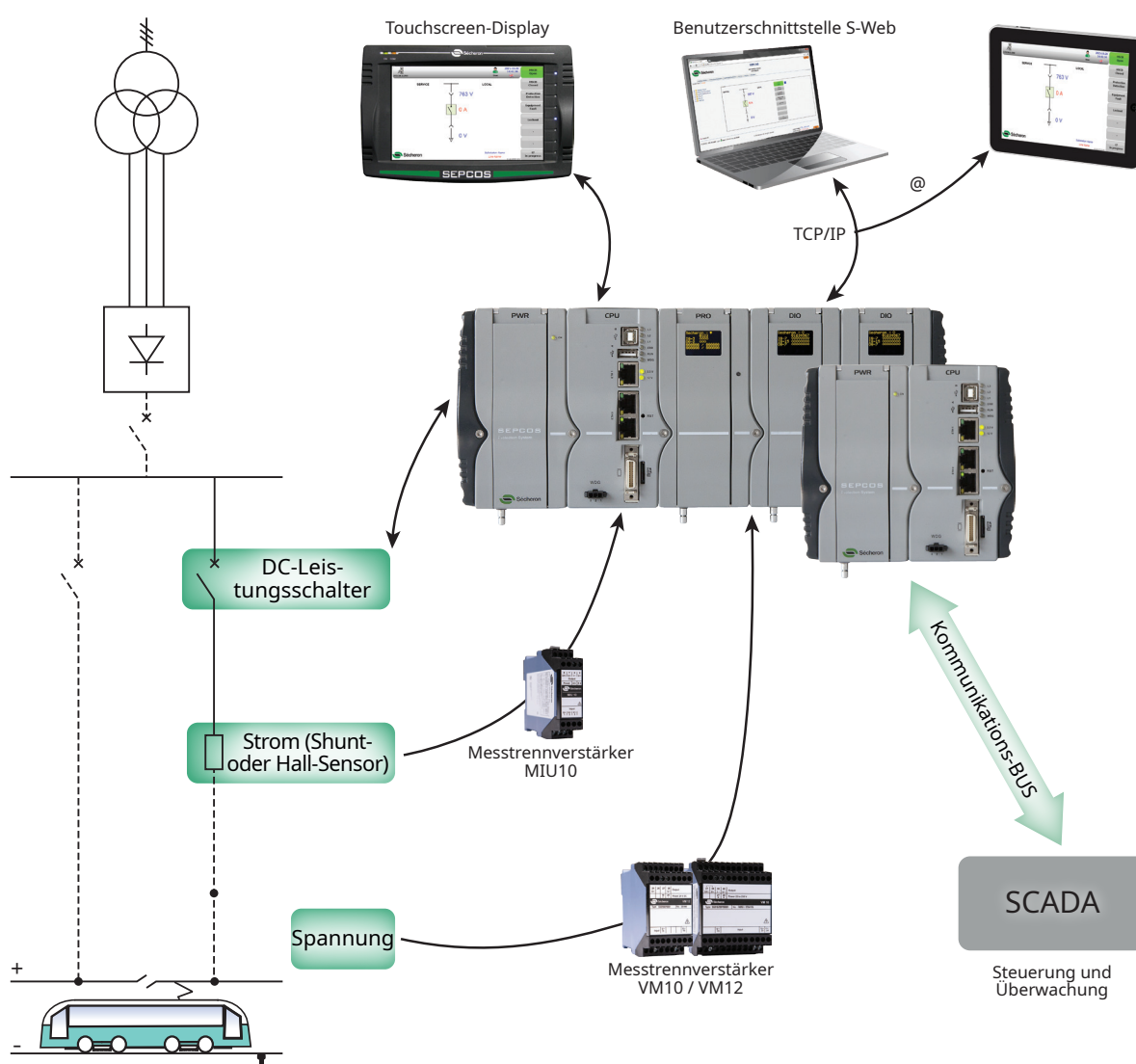
ANWENDUNGSBEREICHE

Das mit zahlreichen Schalt-/Steuerungs- und Schutzfunktionen ausgestattete SEPCOS erfüllt die Anforderungen von DC-Bahnstromnetzen.

SEPCOS wird zur Überwachung von Bahnstromnetzabschnitten und zur Protokollierung von Ereignissen verwendet. Es analysiert den Stromanstieg und die Spannungen durch regelmäßige Messungen am Einspeisepunkt des Unterwerks zur Fahrleitung.

SEPCOS kann in einer Vielzahl von Feldern eingesetzt werden (Streckenfeld, Gleichrichterschalter, Einspeisefeld, Rückleiterfeld, Spannungsbegrenzer (VGUARD), local SCADA, Streustromüberwachungssysteme (SCMS), usw.). Die Messungen erfolgen über einen galvanisch getrennten Wandler (zum Beispiel die Messverstärker vom Typ VM10/VM12 oder MIU10 von Sécheron).

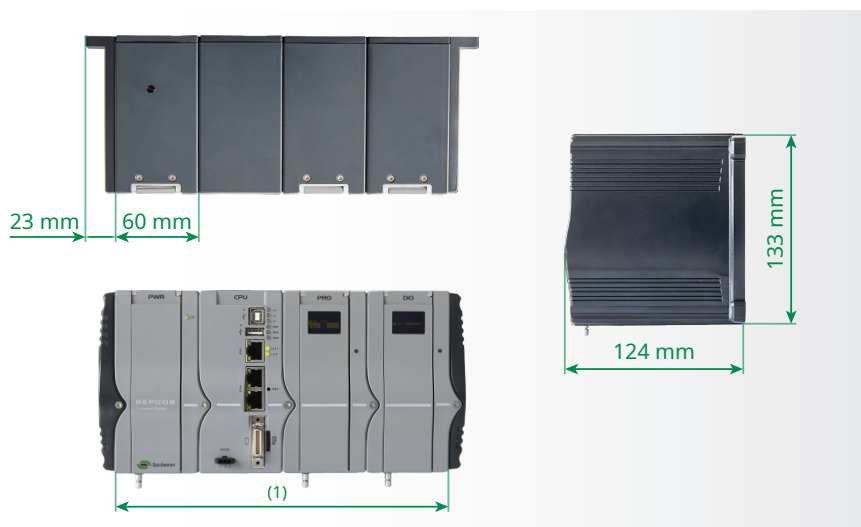
Beispiel für die typische Anwendung von SEPCOS



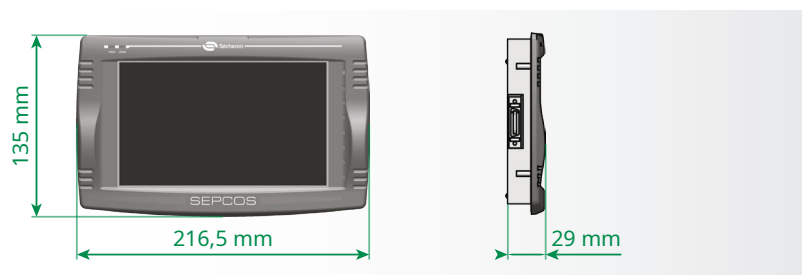
MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

	Einheit	SEPCOS	Display
Höhe	[mm]	133	135
Breite	[mm]	46 + 60 pro Modul ⁽²⁾	216,5
Tiefe	[mm]	124	29
Typisches Gewicht	[kg]	2,5	0,6

⁽²⁾ Die Gesamtbreite des SEPCOS hängt von der Konfiguration ab. Jede Modulbreite beträgt 60 mm.



SEPCOS



Display (optional)
Tür montiert: IP40 / IK05

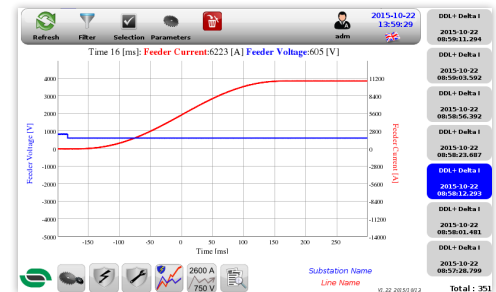
SEPCOS und Display integriert im MBS



SCHUTZ

HAUPTMERKMALE

- Für jede Auslösung wird 1 Satz mit 3 Kurven gespeichert:
 - Strom (I)
 - Spannung (U)
 - di/dt
- Steigung der gespeicherten Kurve: 200 µs bis 5 s.
- Abtastrate: ~ 20 µs pro Analogeingang (insgesamt = 80 µs)
- Zeitstempel: 1 ms
- Verfügbarkeit der letzten 5000 Ereignisse und 1000 Kurven



Liste der Schutzfunktionen

- | | | | |
|------------------------|--------------------------|------------------------|--|
| • DDL+ Delta I (di/dt) | • Unvollständige Sequenz | • Ufeeder Min. | • Umax+ / Umax++ |
| • DDL+ Delta T (di/dt) | • Thermischer Schutz | • Ufeeder Max. | • Umax- / Umax-- |
| • DDL- Delta I (di/dt) | • HSCB-Wartung | • Strecke stromführend | • Stromüberwachung |
| • DDL- Delta T (di/dt) | • IDMT Level 1/ 2 / 3 | • Spannungsabfall | • Kabelisulationsfehler ⁽³⁾ |
| • DDL Limited (di/dt) | • Imax+ / Imax++ | • Umin+ | • Unterbrochener Lichtbogen ⁽³⁾ |
| • DDL- Limited (di/dt) | • Imax- / Imax-- | • Energie+ / Energie- | • Lastverlagerung ⁽³⁾ |

⁽³⁾Nicht im Lieferumfang mit ePRO-Modul enthalten

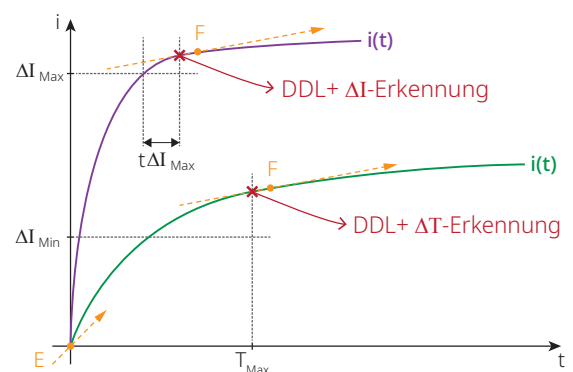
STROMSTEILHEIT DER SCHUTZFUNKTIONEN (DI/DT)

DDL+ Delta T

Ist der gemessene Delta-T-Wert höher als der Parameter Tmax und der gemessene Delta-I-Wert höher als der Parameter Delta Imin, erfolgt eine Erkennung von DDL+ Delta T und es wird eine Auslösung eingeleitet.

DDL+ Delta I

Ist der gemessene Stromanstieg Delta I für eine Dauer von mehr als oder gleich Parameter t Delta Imax höher als der Parameter Imax, erfolgt eine Erkennung von DDL+ Delta I und es wird eine Auslösung eingeleitet.



KABELISOLATIONSFEHLER (optional)

Bei DC-Bahnstromanlagen müssen die Stromkabel mit Metallschirmen gegen hohe Berührungsspannung geschützt werden. Dieser Schutz muss aktiv sein, wenn bei einem Isolationsfehler gefährliche Berührungsspannungen oder hoher Strom am Schirm auftreten.

Das System ist zur Erkennung von Leckstrom zwischen Schirm und Leiter oder zwischen Schirm und Erde ausgelegt. Bei einem Fehler kann das Ausgangssignal für die Mitnahmeauslösung ausgewählt werden.

Die Einstellungen für diese Funktion können über das S-Web-Tool vorgenommen werden.

BUSVERBINDUNGEN

Modularität und Anpassungsfähigkeit gehören zu den wichtigen Stärken des SEPCOS.

Wir haben dieses Schutz- und Steuergerät mit dem Ziel der bestmöglichen Übereinstimmung mit den Anforderungen unserer Kunden entwickelt. Sécheron kann unabhängig von der Art der Kommunikation und ihrer Architektur technische Unterstützung bei der Ausarbeitung eines Netzes leisten.

SEPCOS ist offen gegenüber allen Kundennetzwerken und Protokollen.



Flexible Konnektivität

- Kupferkabel (RS485, RJ45)
- Lichtwellenleiter

Redundanz

- Zwei unabhängige Netzwerke
- Parallel redundancy Protocol (PRP) / High Availability Seamless (HSR)
- Bonding/Teaming-Netzwerk

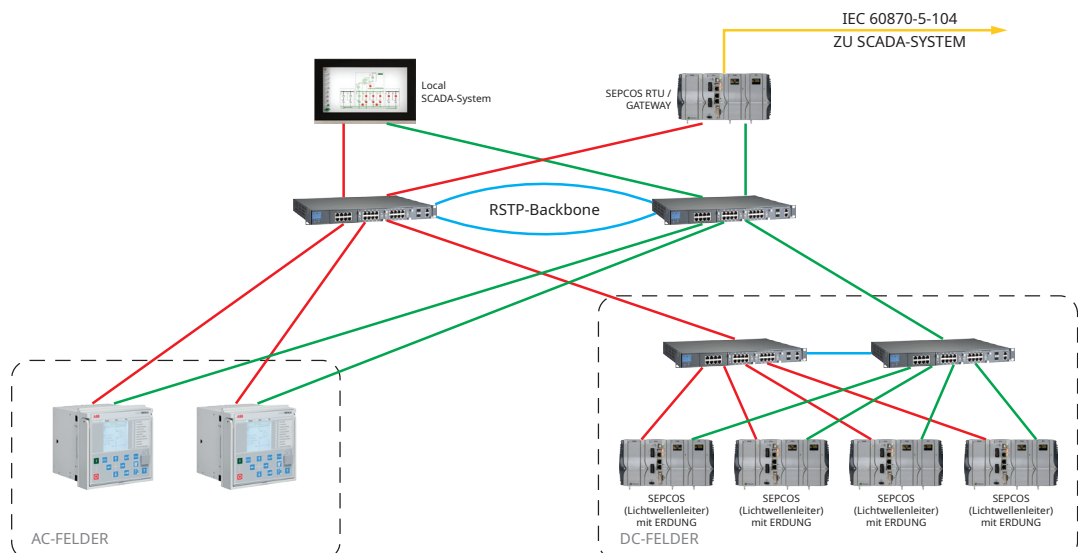
Große Auswahl von Kommunikations-Bussen

- IEC 60870-5-104 (-5-101)
- IEC 61850 Ed2 Server/Client Stufe A, inkl. GOOSE
- IEC 62439-3 PRP/HSR
- DNP 3.0 (Seriell/Ethernet)
- Modbus-TCP
- Modbus-RTU
- Profibus-DP
- Profinet

KONFIGURATIONSBEISPIELE

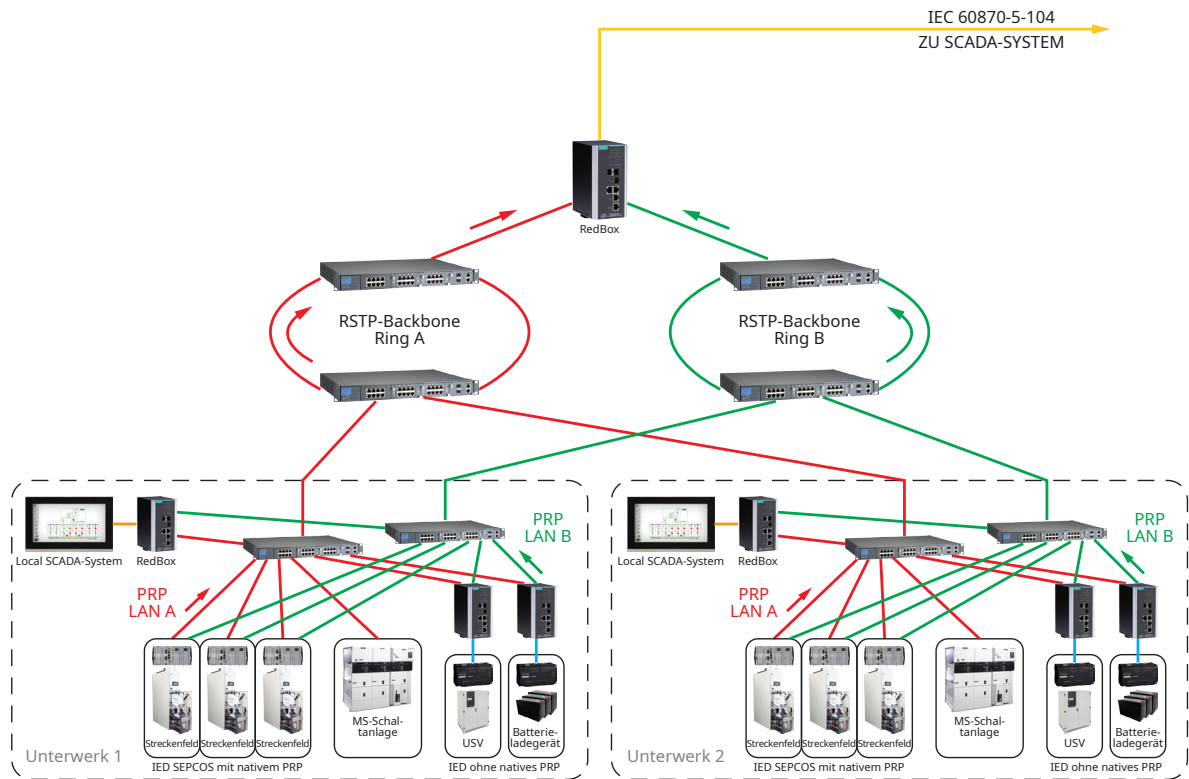
Bonding/Teaming Redundanz-Stern-Netzwerk

Die Bonding-Funktion bietet eine interessante Lösung für Redundanz-Netzwerke ohne große Infrastruktur. Nur eine Netzwerk-Schnittstelle ist aktiv, während die andere auf einen Ausfall der Verbindung (Schnittstelle ausgefallen oder nicht verbunden) zur primären Netzwerkkarte wartet: Diese Schnittstelle hält den Netzwerkverkehr aufrecht.



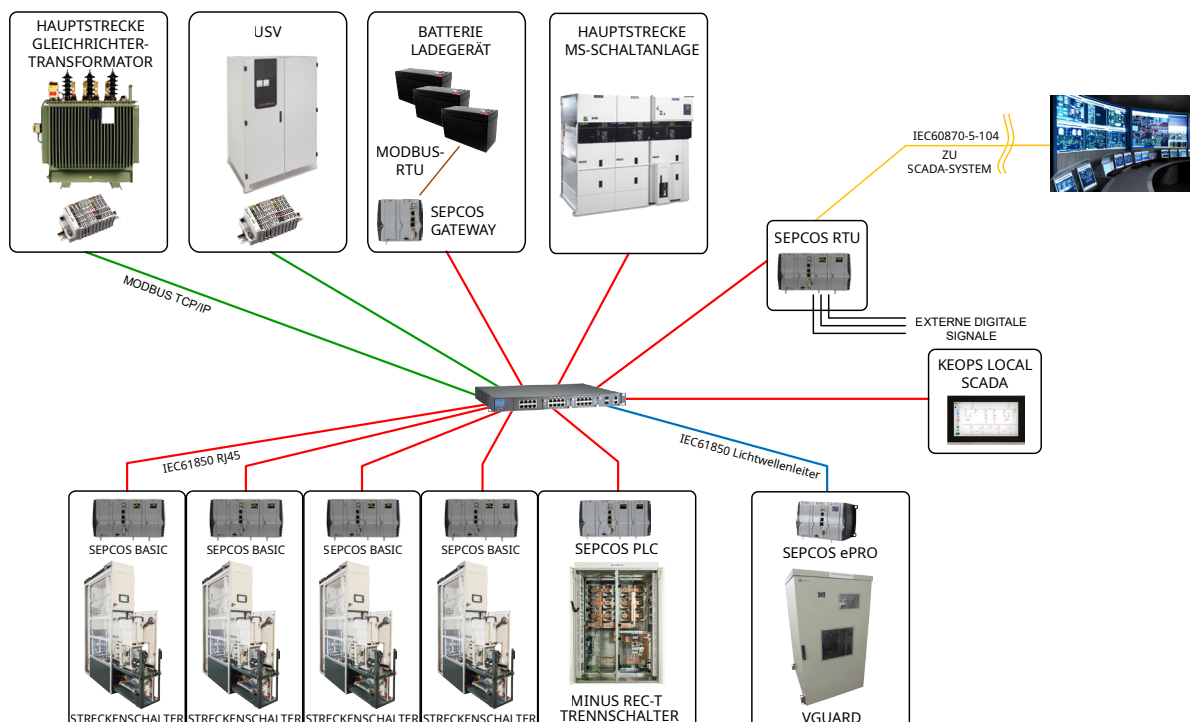
PRP Redundanz-Stern-Netzwerk

Die Quelle sendet den gleichen Rahmen über beide Netzwerke (LAN). Das Ziel erhält ihn innerhalb einer bestimmten Zeit von beiden LAN, verbraucht den ersten Rahmen und verwirft das Duplikat.



Typisches Sternnetz

Die Modularität des SEPCOS ermöglicht die Anpassung an die spezifischen Anforderungen des Schaltschanks oder an das Technologienetzwerk (d.h. SEPCOS, SEPCOS RTU oder SEPCOS Gateway).



DISPLAY

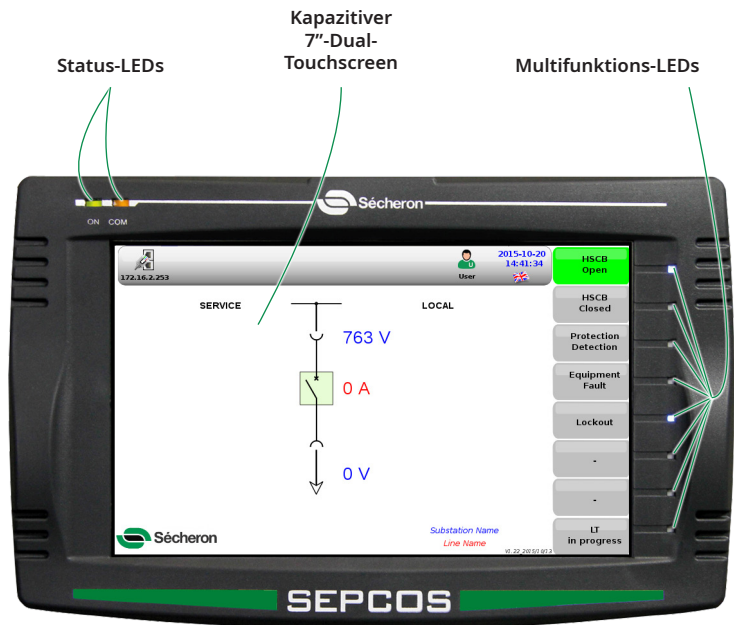
Ein hochauflösendes grafisches 7"-Farbdisplay bietet eine benutzerfreundliche Schnittstelle. Der kapazitive Dual-Farbtouchscreen ermöglicht eine einfache und intuitive Navigation.

Das Gerät verfügt über 8 LEDs mit dynamischer Beschriftung (Farbe und Text) zur Visualisierung des Zustandes der SPS (Position, Fehlertyp usw.).

Das Display bietet die komplette Anzeige, Steuerung und Einstellung der Ausrüstung und erfasst die über das SEPCOS verfügbaren Daten.

Esumfasst die Änderung der Parameter des SEPCOS (Schutzeinstellungen, Befehlsparameter usw.).

Alle Vorgänge in Bezug auf Steuerung und Konfiguration sind auf der entsprechenden Ebene passwortgeschützt.

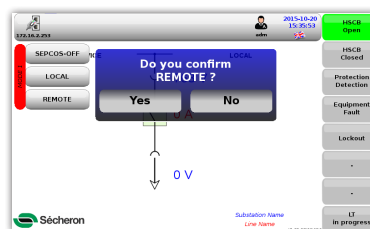


HAUPTMERKMALE

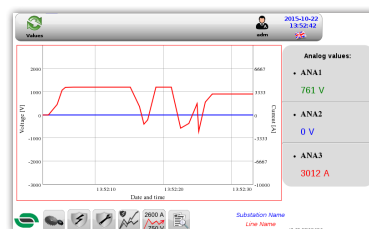
- Steuerung der Anlage (Ein-/Ausgabebefehle, Reset usw.).
- Anzeige der letzten 5000 vom SEPCOS aufgezeichneten und mit Zeitstempel versehenen Ereignisse.
- Mehrsprachigkeit (die Sprachen können auf Anfrage angepasst werden).
- Verschiedene Administrationsmodi (Root, Admin, PowerUser, Operator und User).
- Erstellen einer Sicherungskopie und Exportieren der Einstellungen, Ereignisse oder Log-Informationen und Exportieren auf einen USB-Stick.

BEISPIELE FÜR BILDSCHIRME

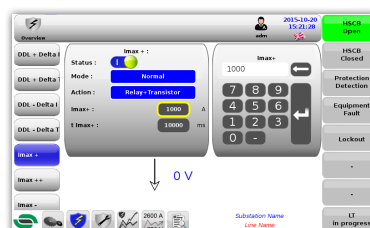
Steuerbefehle



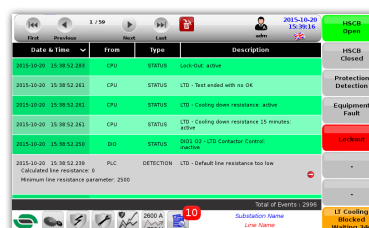
Trends



Schutzparameter



Ereignisliste



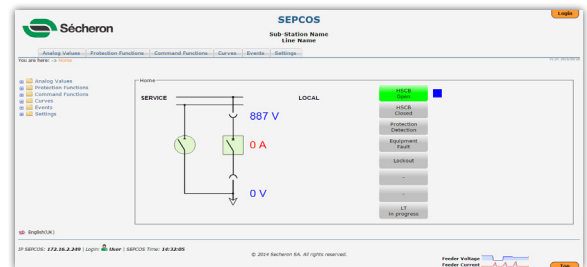
Date & Time	From	Type	Description
2015-10-20 15:16:53.281	CPU	STATUS	Lock-out action
2015-10-20 15:16:53.281	CPU	STATUS	LT - Test ended with no OK
2015-10-20 15:16:53.281	CPU	STATUS	LT - Cooling down resistance: active
2015-10-20 15:16:53.281	CPU	STATUS	LT - Cooling down resistance 15 minutes: active
2015-10-20 15:16:53.281	PLC	STATUS	2000 A / 750 V
2015-10-20 15:16:53.281	PLC	DETECTION	LT - Default line resistance too low
			Calculated line resistance: 0
			Maximum line resistance parameter: 2350

S-WEB-TOOL

Das S-Web-Tool ist ein integrierter Webserver in jedem SEPCOS.

Die Schnittstelle dient zur Konfiguration, Anzeige, Analyse und Suche der verschiedenen Daten. Die Verbindung mit dem S-Web-Tool erfolgt über ein Ethernet-Kabel.

Das S-Web-Tool erfordert keine Software-Installation auf einem Computer, für den Betrieb wird lediglich ein Webbrowser benötigt.



HAUPTMERKMALE

- Lesen und Ändern der Einstellungen für die Schutz- und Steuerungsfunktionen.
- Erfassung der vom SEPCOS aufgezeichneten Daten und Download auf einen PC.
- Hochladen der auf einem PC gespeicherten Informationen (Parameter) in ein oder mehrere SEPCOS.
- Echtzeit-Anzeige der Analogeingangswerte, Erkennungsergebnisse und Ereignisse.
- Kontinuierliche Aufzeichnung von Trends und Anzeige für einen bestimmten Zeitraum.
- Anzeige der Auslösekurven (di/dt, U und I) der Schutzfunktionen.
- Aktualisierung der Anwendungssoftware.
- Multi-Einstellungen (7 verschiedene Parametersätze).

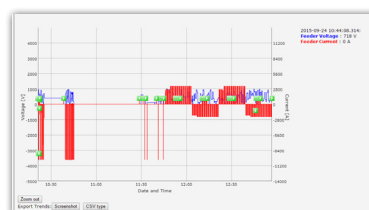
Alle Funktionen des Displays (HSCB öffnen/schließen, Umschalten vom Modus „Lokal“ auf „Remote“ und umgekehrt usw.) sind über das S-Web-Tool bedienbar.

Die Trends der Analogeingänge können auf einem USB-Massenspeicher (USB-Stick o.ä.) für die 3 Analogeingänge gespeichert werden. Diese Funktion kann nur aktiviert werden, wenn ein USB-Massenspeicher mit ausreichend freiem Speicherplatz an das SEPCOS angeschlossen ist.

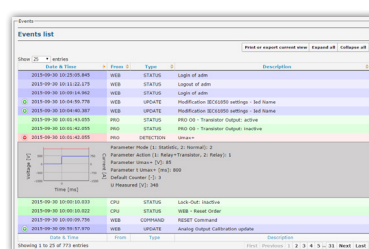
Der Status des USB-Massenspeichers wird zur Information angezeigt: angeschlossen oder getrennt und die Menge des noch verfügbaren Speicherplatzes. Die Daten werden im COMTRADE-Format (Common format for Transient Data Exchange for power systems) gespeichert. Es ist möglich, über FTP auf den USB-Stick zuzugreifen.

BEISPIELE FÜR BILDSCHIRME

Trends
(Analogwerte)



Ereignisliste



Time	Event	Value	Unit
2013-09-04 10:44:08.124	WDR	170.1	V
2013-09-04 10:44:08.124	WDR	0.0	A
2013-09-04 10:44:08.124	WDR	0.0	V

Schutzkurven





Sécheron SA

Rue du Pré-Bouvier 25
1242 Satigny - Genf
CH-Schweiz

www.secheron.com

Tel.: +41 22 739 41 11
Fax: +41 22 739 48 11
tps@secheron.com

Copyright© • 2022 • Sécheron SA

Dieses Dokument ist unverbindlich und enthält Informationen, die dem Stand der Technik zum Zeitpunkt der Drucklegung entsprechen. Sécheron behält sich das Recht vor, das Produkt, dessen Eigenschaften in diesen Dokumenten beschrieben sind, jederzeit zu ändern und/oder zu verbessern, wenn es die neue Technologie erfordert. Es liegt in der Verantwortung des Käufers, sich unter allen Umständen über die Wartungsbedingungen und Anforderungen des Produkts zu informieren. Sécheron behält sich sämtliche Rechte vor. Dies gilt insbesondere für diejenigen, die aus den „allgemeinen Geschäftsbedingungen“ erwachsen.