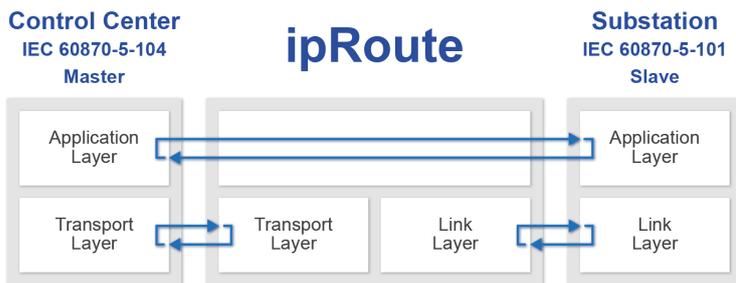


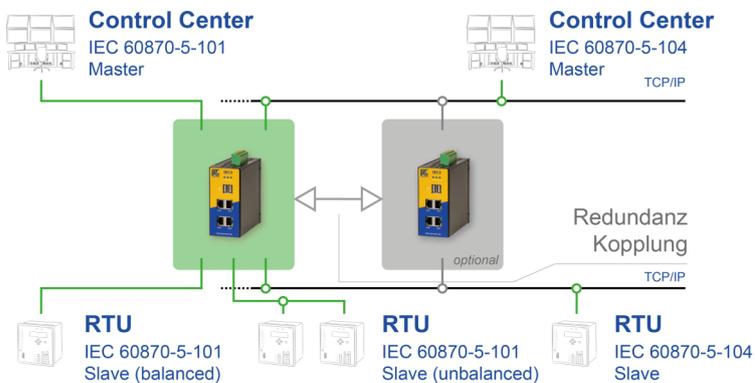
# ipRoute

## Der IEC 60870-5-101/104 Router

*ipRoute* ist ein Kommunikationsgateway zur Datenübertragung zwischen den IEC 60870-5-101 und IEC 60870-5-104 Standards, bei der die weitgehende Kompatibilität beider Protokolle auf der Anwendungsschicht genutzt wird.



*ipRoute* funktioniert nach dem Router Prinzip. Die Datenpakete der Anwendungsschicht (ASDUs = Application Service Data Unit) werden transparent zwischen den einzelnen Kommunikationsteilnehmern ausgetauscht. Die Funktionen der einzelnen Linkschichten bei IEC 60870-5-101 bzw. Transportschichten bei IEC 60870-5-104 werden dagegen direkt von *ipRoute* behandelt, wie in der obigen Darstellung abgebildet wird.



## DER FUNKTIONSUMFANG

### • Konfiguration

Die Konfiguration und Wartung des Systems werden über die integrierte Weboberfläche durchgeführt, die einen zentralen Zugriff auf alle Einstellungen und Dienste ermöglicht.

### • Protokolle

*ipRoute* stellt umfassende Link- bzw. Transportprozeduren zur Verfügung, die von den Protokollen IEC 60870-5-101 und IEC 60870-5-104 definiert werden. Darüber hinaus ist es möglich, Unterstationen über Wählleitungen anzubinden.

In Richtung Leitstelle (Up-Link):

- IEC 60870-5-104 Server
- IEC 60870-5-101 Balanced Slave
- IEC 60870-5-101 Unbalanced Slave



In Richtung Unterstation (Down-Link):

- IEC 60870-5-104 Client
- IEC 60870-5-101 Balanced Master
- IEC 60870-5-101 Unbalanced Master
- IEC 60870-5-101 Dialup Master

Die einzelnen Protokolle können beliebig miteinander kombiniert werden.

### • Informationsverarbeitung / Funktionen

- Transparente ASDU-Übertragung
- ASDU-Filterung
- Konfiguration verschiedener Adresslängen
- Anpassung der IEC 60870-5-101/104 ASDU-Typen
- Intelligente Datenflusssteuerung und Bandbreitenanpassung
- Generalabfrage
- Virtuelle RTU
- Zeitsynchronisation
- Redundanz

### • Netzwerk-Features

- Zuordnung mehrerer IP-Adressen zu einer physikalischen Ethernet-Schnittstelle
- Netzwerkmanagement mittels SNMP Agent
- Zeitsynchronisation via NTP
- HTTPS/SSH/SFTP-Zugriff
- DHCP
- DNS
- Bonding
- PRP
- VLAN



### • Cyber Security

- Gesicherter Zugriff auf alle administrativen Dienste (HTTPS, SSH, SFTP)
- Rollenbasierte Zugriffskontrolle über Login/Passwort
- Benutzerverwaltung für lokale Benutzer
- Zentrale Benutzerverwaltung über Active Directory (LDAP) und / oder RADIUS
- Crypto-Store zur Verwaltung von Zertifikaten
- Generierung von selbst-signierten Zertifikaten und Certificate Signing Requests (CSRs)
- Import und Export von Zertifikaten
- Konfiguration von VPN-Tunneln (OpenVPN und IPsec)
- Firewall
- Gehärtetes Echtzeit-Linux-Betriebssystem
- Sicherheit nach IEC 62351-3 (TLS nach RFC5246) für TCP/IP basierte Verbindungen



## DIE VORAUSSETZUNGEN

Um eine erfolgreiche Integration von IEC 60870-5-101/104 Systemen zu gewährleisten, müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die verwendeten ASDU-Adressen (CA+IOA) müssen auf allen Verbindungen eindeutig sein und dürfen nicht mehrfach vorkommen.
- Die verwendeten ASDU-Typen auf der Leitstellen- und Unterstationsseite müssen zueinander kompatibel sein. Um dies sicherzustellen, müssen die Interoperabilitätslisten beider Seiten aufeinander abgestimmt werden. *ipRoute* erlaubt die Konvertierung von folgenden ASDU-Typen (das Verhalten ist parametrierbar):

⇒ ASDU-Typen der Überwachungsrichtung mit langem Zeitstempel (M\_SP\_TB\_1, M\_DP\_TB\_1, usw.) in ASDU-Typen mit kurzem Zeitstempel (M\_SP\_TA\_1, M\_DP\_TA\_1, usw.) und umgekehrt.

⇒ ASDU-Typen der Steuerrichtung mit langem Zeitstempel (C\_SC\_TA\_1, C\_DC\_TA\_1, usw.) in ASDU-Typen ohne Zeitstempel (C\_SC\_NA\_1, C\_DC\_NA\_1, usw.) und umgekehrt. Auch die entsprechenden Rückmeldungen werden konvertiert.

⇒ Der Testbefehl mit langem Zeitstempel C\_TS\_TA\_1 kann in einen Testbefehl ohne Zeitstempel C\_TS\_NA\_1 umgewandelt werden.

## DIE HARDWARE

Die Auswahl der geeigneten Hardwareplattform richtet sich bei *ipRoute* nach der Anzahl benötigter Schnittstellen und dem erforderlichen Datendurchsatz.

Ausführliche technische Daten zu unseren Hardwareplattformen finden Sie auf [www.ipcomm.de](http://www.ipcomm.de).



Der **SEC3** ist als kompakter Controller mit zwei seriellen RS232/RS422/RS485-Schnittstellen und zwei Ethernet-Adaptoren ausgestattet.



Das Modell **MEC2** ist als Mittelklassemodell mit vier seriellen RS232/RS422/RS485-Schnittstellen und zwei Ethernet-Adaptoren ausgestattet.

Mehr Informationen zu *ipRoute* finden Sie unter: <https://www.ipcomm.de/product/ipRoute/de/sheet.html>

## REDUNDANZ

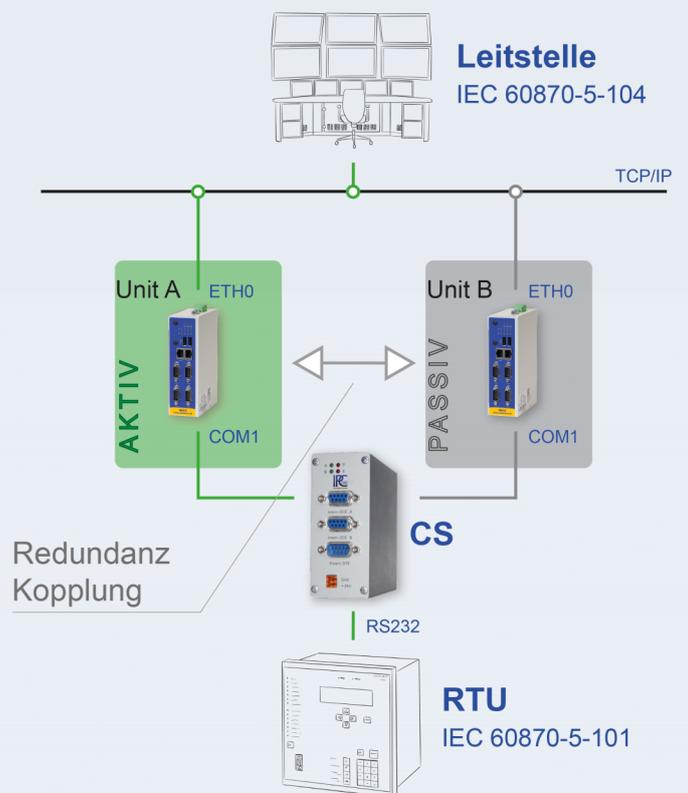
Um auch erhöhten Sicherheitsansprüchen zu genügen, ist *ipRoute* mit Einsatz eines zweiten Gerätes voll redundanzfähig.

- Linienredundanz (hot-standby)
- Geräteredundanz (Parallelbetrieb)

Bei redundant ausgeführten Protokollkonvertern kann die Ausfallsicherheit nach dem „hot-standby“ Prinzip sichergestellt werden. Dabei übernimmt jeweils nur ein Gerät die aktive Rolle, während das passive Gerät das aktive überwacht und bei dessen Ausfall die Initiative übernimmt.

Dadurch können beispielsweise Ausfallzeiten durch Wartungsarbeiten oder Ausfälle von Komponenten und Schnittstellen minimiert werden.

Die Redundanzkopplung kann sowohl über Ethernet als auch über serielle Verbindungen erfolgen. Sollen einzelne serielle Kommunikationsverbindungen an beide redundante Geräte angeschlossen werden, kommt der Kanalschalter CS (Channel Switch) zum Einsatz.



Beispiel einer redundanten Lösung mit *ipRoute*.

