

Este Webinar es presentado por la familia Relion® DEIs de protección y control avanzados de ABB

Relion. Pensando más allá de la caja

Diseñada para consolidar la perfección de las funciones, los relevadores Relion son más inteligentes, flexible y adaptables. Fáciles de integrar y con una amplia librería de funciones, la familia Relion de control y protección proporciona funcionalidad avanzada y funcionamiento mejorado.



Escuela de relés de Protección ABB vía Web Declaración

ABB se complace en ofrecerle la información técnica relativa a los relés de protección. El material incluido no pretende ser una presentación completa de todos los problemas y las posibles soluciones relacionadas con este tema. El contenido es genérico y puede que no sea aplicable a las circunstancias o equipos en alguna instalación específica. Al participar en la Escuela de relés de protección de ABB vía seminario WEB, usted acepta que ABB está proporcionando esta información para usted en sólo una base informativa y no ofrece garantías, representaciones o garantías en cuanto a la eficacia o utilidad comercial de la información para cualquier aplicación o propósito específico y ABB no se hace responsable por cualquier acción tomada en relación con la información contenida aquí. Consultores ABB y representantes de servicio están disponibles para estudiar las operaciones específicas y formular recomendaciones para mejorar la seguridad, eficiencia y rentabilidad. Póngase en contacto con un representante de ventas de ABB para obtener más información.

Presentador



**Mario Alberto
Hernández**

Mario Alberto Hernández es egresado del Instituto Tecnológico de Orizaba en 1993 obteniendo su título como Ingeniero Electricista. Ha trabajado en diferentes empresas del sector eléctrico en México con diferentes cargos y responsabilidades. Durante éstos años ha estado involucrado en las áreas de proyectos, soporte técnico, aplicación, ventas y capacitación de equipos de control, protección, calidad de energía y automatización de subestaciones.

Desde marzo del 2008 labora en ABB como Gerente Técnico Regional y es responsable técnico-comercial para los productos de Protección y Automatización de Distribución (DA) para México.



ABB Protective Relay School Webinar Series

Qué es el estándar IEC 61850?

Mario Alberto Hernández

Objetivos de aprendizaje

- Historia del IEC 61850
- Modelo de datos del IEC 61850 y SCL
- Cliente – Servidor
- GOOSE
- Valores Muestreados Medidos
- Ejemplo de aplicación

Introducción

Inicio UCA 2.0/IEC 61850

- Origen del Proyecto UCA:
 - Arquitectura de Comunicaciones para Empresas Eléctricas (UCA) – esquema empresarial unificado para compartir toda la información de administración y operación
 - 1994 – Los miembros del EPRI lo llamaron un estándar común para los DEI´s en subestaciones
 - Requerimientos definidos EPRI RP 3599; busca en UCA tecnologías compatibles para subestaciones
 - 1996 – Iniciativa de demostración del UCA por AEP y otras grandes empresas eléctricas.
 - Para identificar el protocolo Ethernet a utilizar para compartir datos, más control de alta velocidad
 - Solicitar la participación del usuario y fabricantes de DEI´s
 - Reemplazo especificado del alambrado de control con redes LAN
- Origen del IEC 61850
 - 1980s – Los grandes fabricantes europeos estuvieron vendiendo sistemas caros de control de subestación (SCS) basados en LAN
 - Diseños únicos, donde el usuario utilizaba equipos de un solo proveedor
 - Más tarde - IEC desarrolló el Standard 870-5 (ahora 60870-5)
 - 1995 - IEC TC 57 inició el Estándar 61850 para definir la siguiente generación de control de subestación basado en redes LAN.

Introducción

Armonización de UCA 2.0/IEC 61850

- Dos proyectos generados al mismo tiempo:
 - UCA™ para subestaciones- EPRI
 - IEC 61850 - Redes de Comunicación y sistemas en subestaciones
- UCA e IEC unieron fuerzas
 - Meta de la armonización – evitar dos estándares complejos e incompatibles
- 1997 – Dos equipos para crear un solo estándar
 - Un enfoque técnico para todo el mundo
 - Dos estándares tienen como objetivo diferentes detalles y diferentes niveles de diseño del sistema.

Un estándar global para IEC y ANSI ...



- Actualmente el Grupo Internacional de Usuarios de UCA está involucrado con la resolución de un problema técnico y pruebas de conformidad a nivel dispositivo
- IEC TC57

Automatización de Subestación

Breve historia de ABB con el IEC61850

1994-2003

- Trabajo activo con IEC con hasta 13 delegados permanentes en todos los grupos de trabajo claves
- Prueba intensiva de interoperabilidad entre proveedores clave

2004

- Terminación y liberación del IEC 61850
- 1er Proyecto entregado por ABB, EGL 380kV en Suiza
- 1er proyecto mundial de IEC 61850-8-1 con multiples proveedores



2005

- Certificación UCA para el Centro de Verificación del Sistema ABB



2008

- 1er piloto de bus de proceso IEC61850-9-2

2010

- 1er Certificación mundial UCA la Merging-Unit con IEC61850-9-2

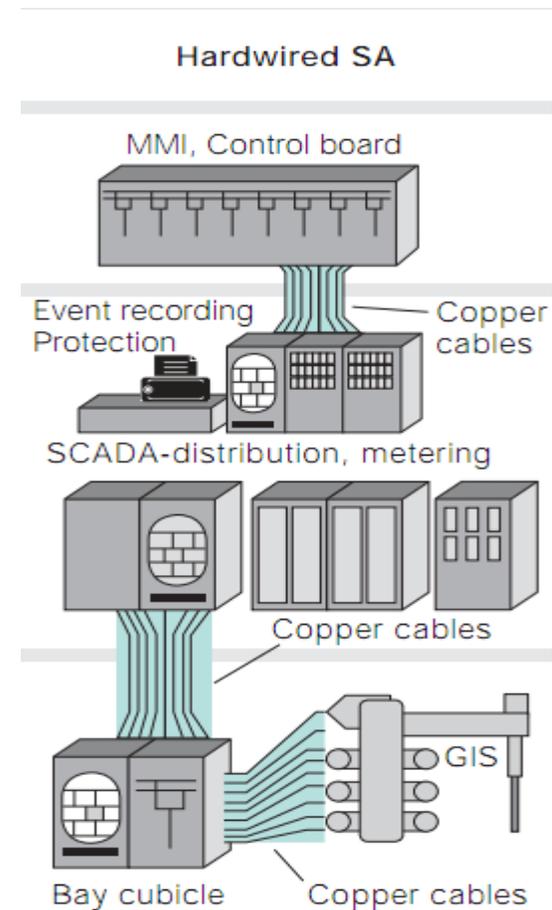


2011

- Mundialmente > 1,200 Sistemas SAS ABB entregados con IEC61850

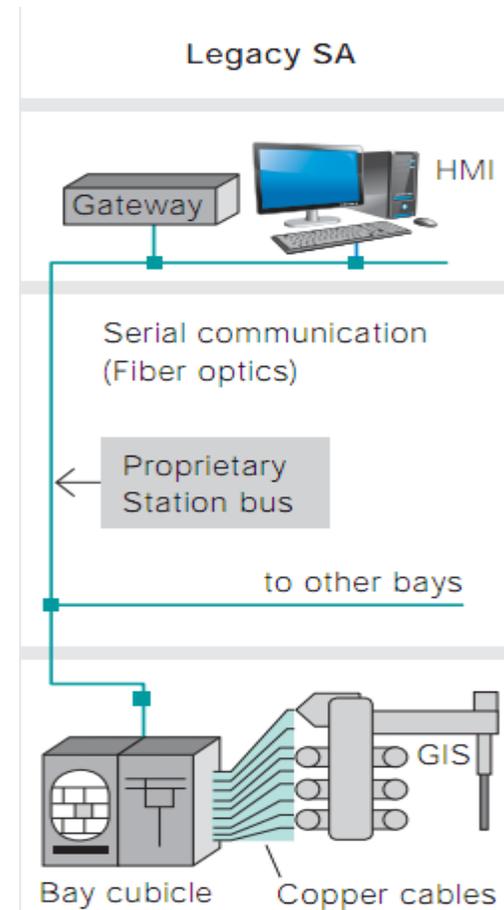
Arquitectura del Sistema AS UTR / hardwired

- Los DEI's no tienen capacidad de comunicación
- El monitoreo de estados y control a través de la UTR con conexiones cableadas
- Gran cantidad de conexiones / Documentación



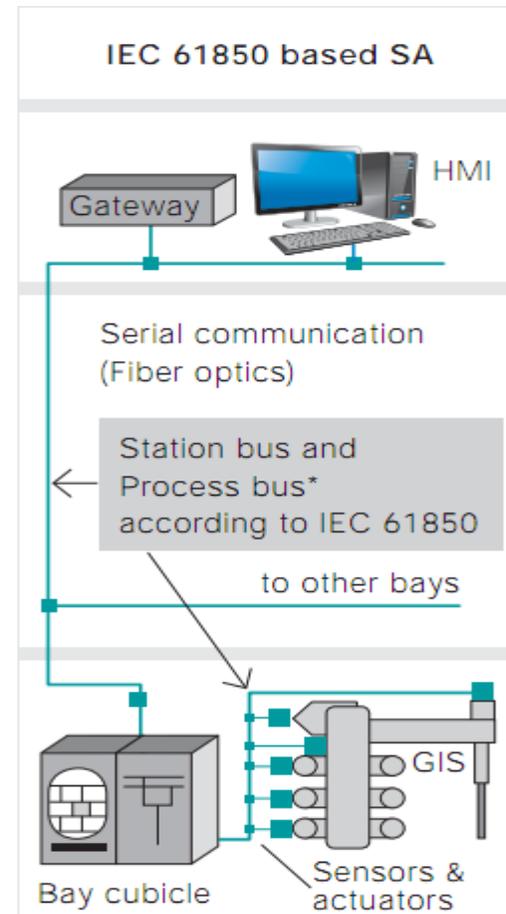
Arquitectura del Sistema AS DNP / Modbus

- Integración del monitoreo de estados en los DEI's
- Reducción/eliminación del gabinete de la UTR
- Protocolo definido
- Modelado no estandar del equipo de la S.E y funciones
- Formato de datos no estándar
- Para la integración se requiere de un conocimiento profundo de cada dispositivo
- Puede ser necesaria la conversión de protocolo



Sistema de AS basado en IEC 61850

- Integración del monitoreo de estados, protección, automatización y control en los DEI's
- Digitalización de los cables de cobre
 - 61850-8-1
 - 61850-9-2
- Modelado de las subestación, equipos y funciones
- Pila del Protocolo
- Interoperabilidad por estandarización y verificación

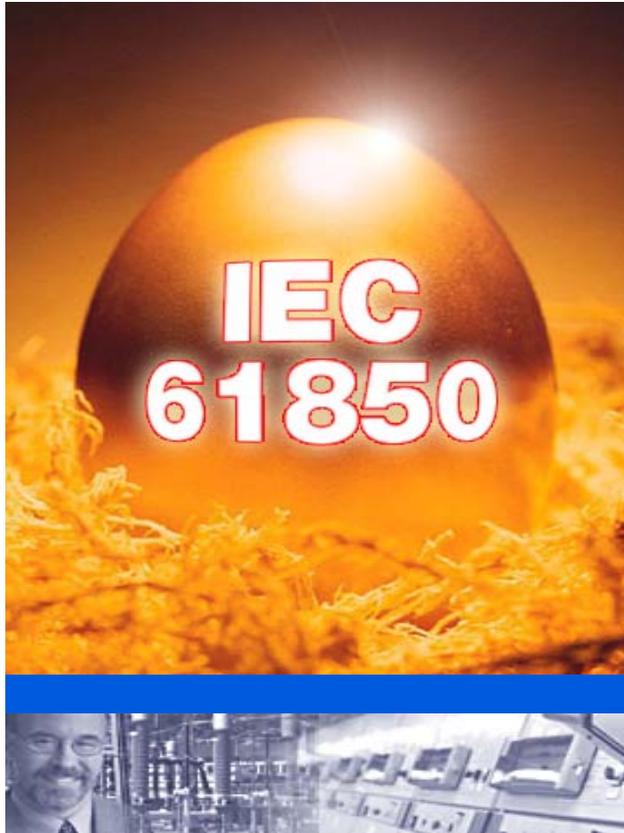


IEC 61850

Objetivo del estándar

- Interoperabilidad
 - Intercambio de información entre DEÍ's de diferentes fabricantes
 - Los DEÍ's usan ésta información para su propia función
- Libre configuración
 - Libre asignación de funciones a dispositivos
 - Soportar cualquier filosofía del cliente – sistemas centralizados ó descentralizados
 - Estabilidad de largo plazo
 - Prueba a future
 - Seguir el progreso de la tecnología de comunicación
 - Seguir la evolución de los requerimientos del sistema requeridos por los usuarios

Sistemas AS basados en IEC 61850



"Combining the best properties in a new way..."

Basicos:

- Redes Ethernet (100 MBps a 1 GBps)
- Bus de estación 61850 8-1
- Bus de proceso 61850 9-2
- Modelo de datos
- Lenguaje de Configuración de Subestación (SCL)

Mucho más que un protocolo:

- Modularización y estructurado de datos
- Información importante en-línea
- Libre asignación de funciones en los DEI's
- Descripción completa de la configuración
- Ingeniería estructurada y servicios
- Pruebas, validación y certificación

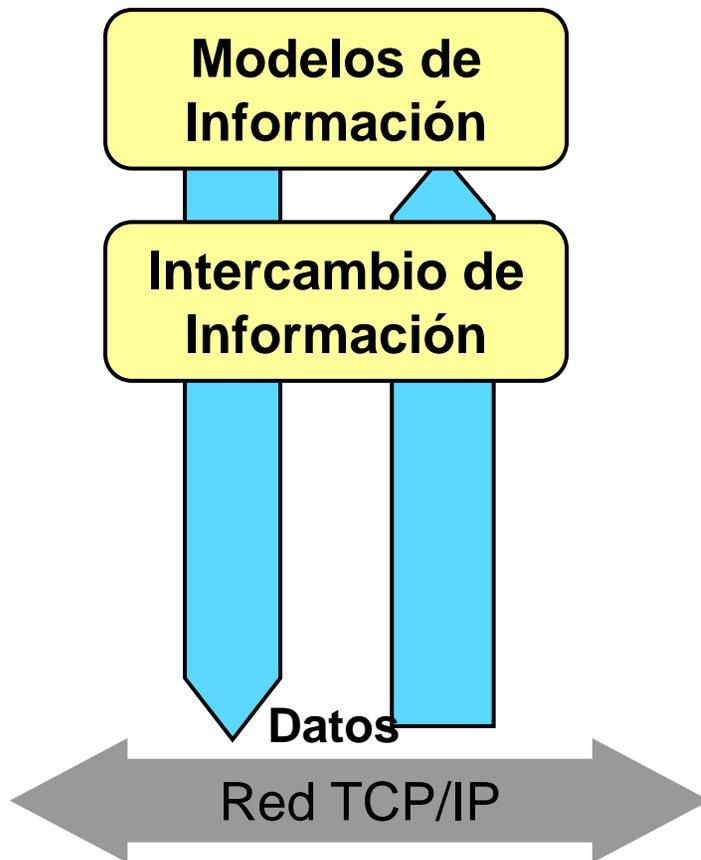
IEC 61850-10 partes y creciendo...

Sistemas y Redes de comunicación en subestaciones

- 61850-1 Introduction and overview
- 61850-2 Glossary
- 61850-3 General requirements
- 61850-4 System and project management
- 61850-5 Communication requirements for functions and device models
- 61850-6 Substation configuration language
- 61850-7-1 Basic Communication Structure
- 61850-7-2 Abstract communication service interface
- 61850-7-3 Common data classes
- 61850-7-4 Compatible LN classes and DO classes
- 61850-8-1 Specific communication service mapping (SCSM)
- 61850-9-1 Sampled values over serial point to point link
- 61850-9-2 Sampled values over ISO/IEC 8802-3
- 61850-10 Conformance testing

IEC 61850 mucho más que un protocolo

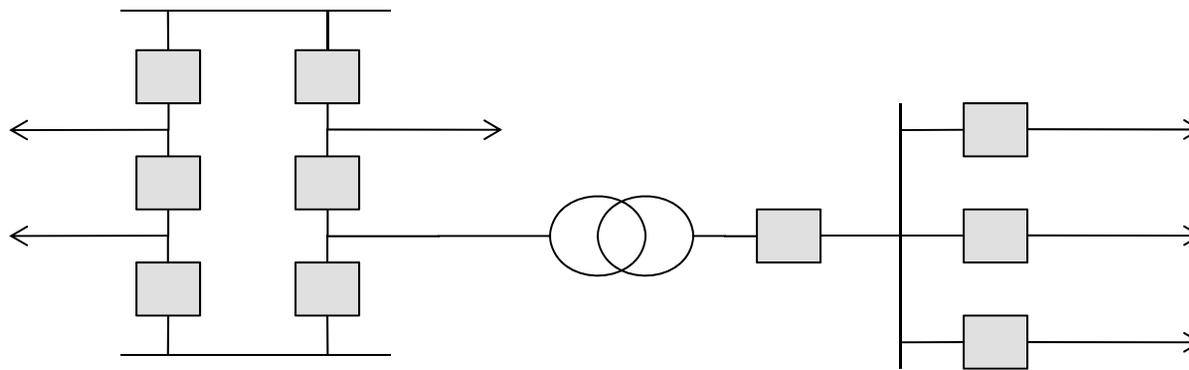
Datos de aplicación y comunicación



- Nodos Lógicos y Datos
- (IEC 61850-7-4 / -7-3)
- Interfase de Servicio (Abstracto)
- (IEC 61850-7-2)
- Mapeo a p.e MMS y TCP/IP/Ethernet
- IEC 61850-8-1 Bus de Estación e IEC 61850-9-2 Bus de Proceso

Modelo de Datos

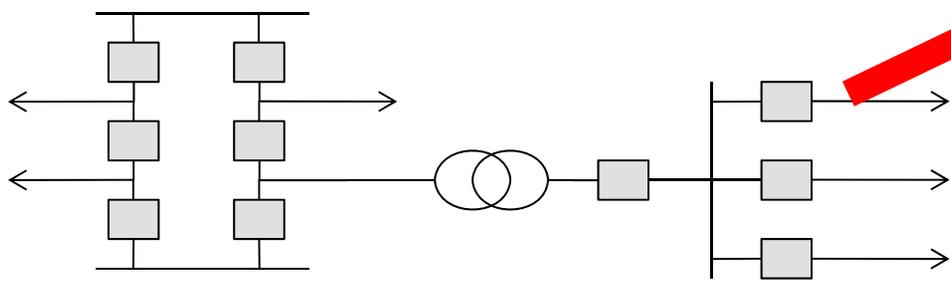
- La esencia del IEC61850 es la representación estándar de funciones y equipos, sus atributos, y su localización dentro de un Sistema



POR QUE ESTO ES IMPORTANTE?

Modbus/DNP

- DNP y Modbus son protocolos de comunicación que definen el tipo de datos (binario, análogo, contadores, etc) y estructuras de reporte
- De ésta forma, los DEI's pueden transferir información que puede ser utilizada
- El Modbus define:
 - Bobinas (estado de un dato binario del DEI) Registros Entradas/Valores (estados de las entradas de un DEI (binarias ó análogas)
 - Una estructura de reporte de interrogación
 - Sin conexión entre datos y aplicación



Brk1 Phase A current =
4x register 245
Con signo ó sin signo?
12, 16, ó 32 bits?
Primario ó secundario?

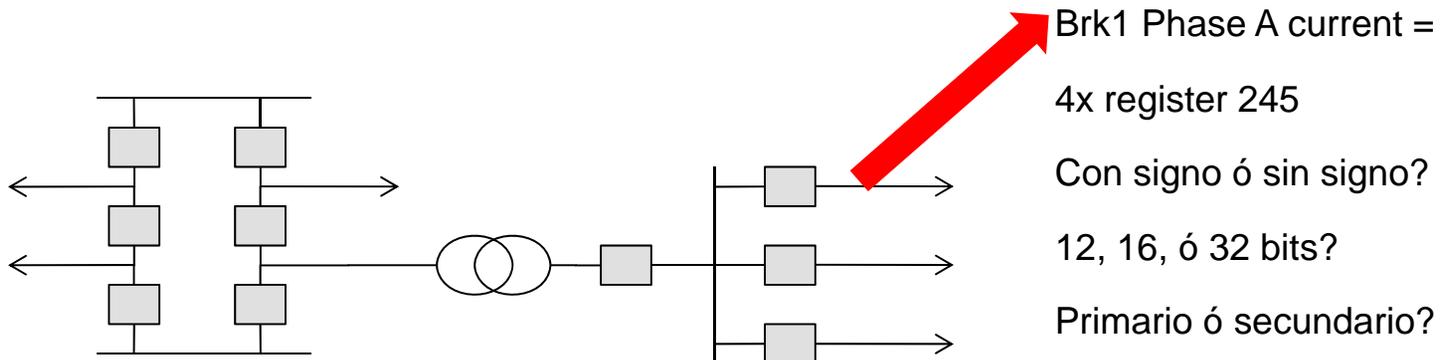


Modbus/DNP

El DNP define:

- Varios objetos (binarios, análogos, contadores, etc) con variantes (32 vs. 16 bits)
- Varios índices por objeto
- Poleo y reporte por excepción
- Sin conexión entre índice/objeto (dato) y la aplicación

Más aún, no hay conexión entre datos, aplicación, objeto y Localización dentro de la subestación!!



I-N-T-E-G-R-A-C-I-O-N

Dónde ayuda el IEC61850?

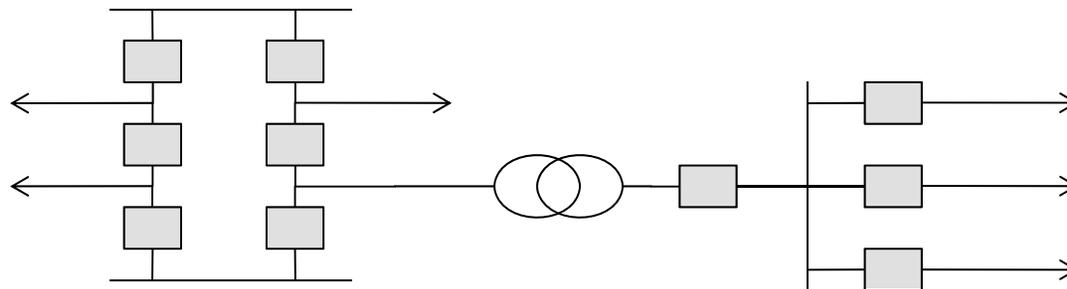
En pocas palabras se trata de recopilar información de los DEI's

- Convertidores de medio y protocol cuando se utilizan varios protocolos
- Entendiendo el mapa de memoria/punto/registro único de cada dispositivo
- Programar el concentrador de datos para aceptar dicha información
 - Tipos de datos
 - Estructura de reporte

Ligar la información a la aplicación

- Punto 1 del Dispositivo 1 = 52A

El resultado final ayuda a establecer un Sistema de soporte para una decision/operación



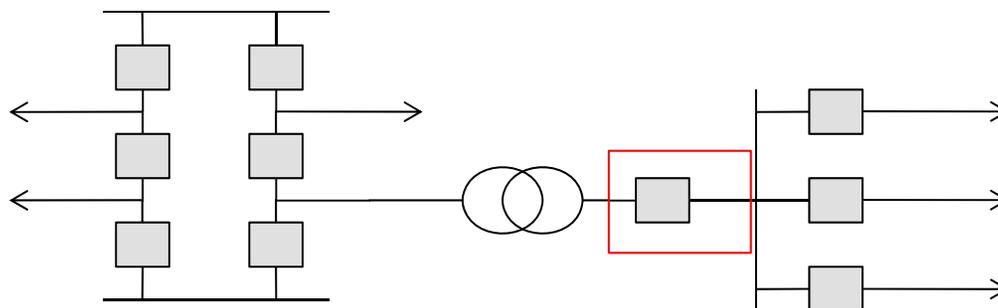
Modelo de datos

Función / Equipo

- Position of Breaker1
52A = Device 5, BI #4
52B = Device 5, BI #5
- Breaker1 Current
PhA = Device 5, AI #10
PhB = Device 5, AI #11
PhC = Device 5, AI 12
- Breaker 1 51P and 50P targets
51P = Device 5, BI #6
50P = Device 5, BI #7

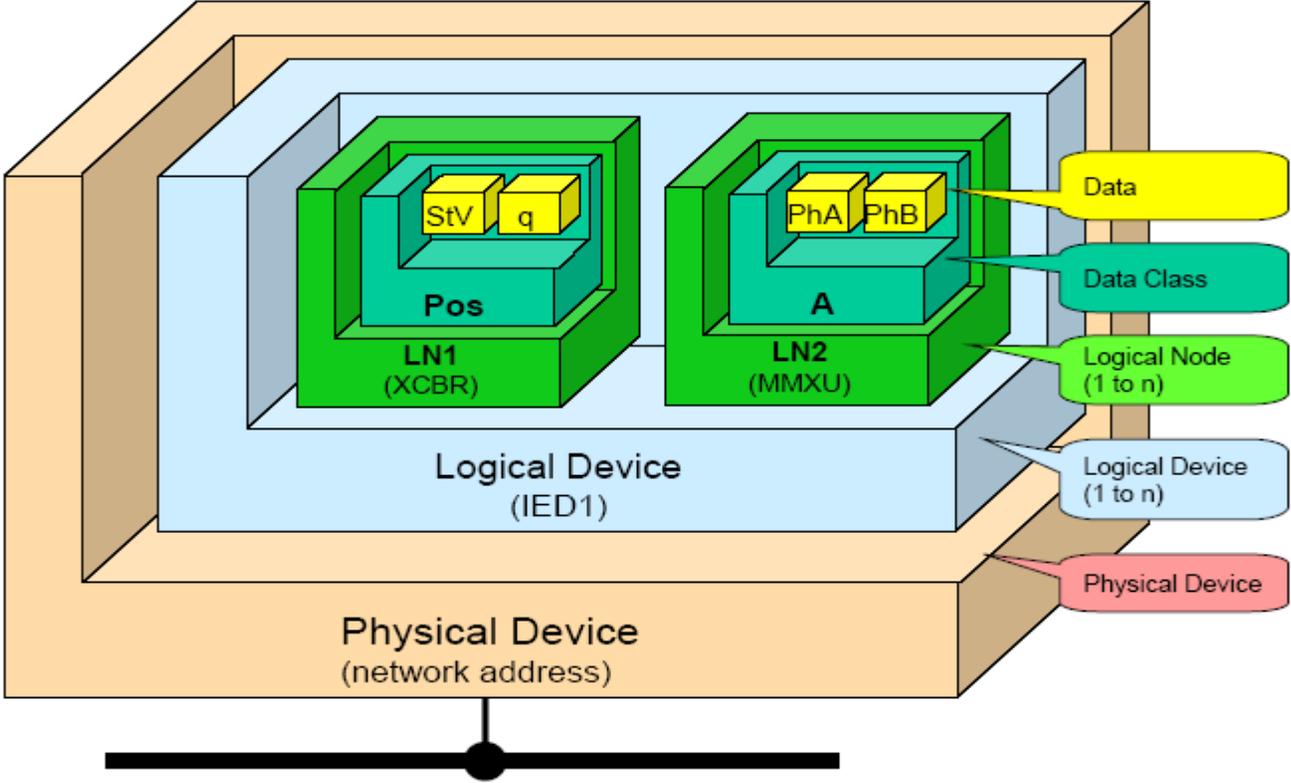
Nodo Lógico

- Breaker = XCBR
Position = XCBR.Pos.stVal
- Measurements = MMXU
Current PhA = MMXU.A.phsA
Current PhB = MMXU.A.phsB
Current PhC = MMXU.A.phsC
- 51P Target
51P = PTOC.Op.general
50P = PIOC.Op.general



Modelo de Datos

Nodo Lógico

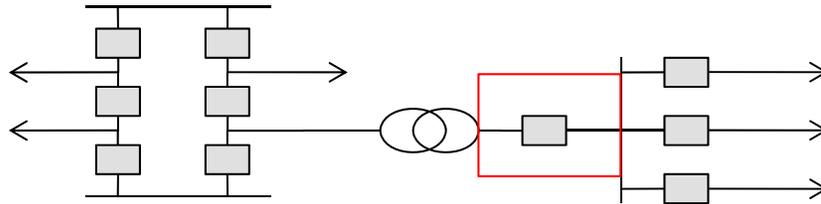


Diferentes tipos de Nodos Lógicos

- LLN0, LPHD: IED and function management
- Pxxx: protection (PTOC, PIOC, PDIS, PDIF,....) (28)
- Rxxx: protection related (RREC, RSYN, RDRx,) (10)
- Cxxx: control related (CSWI, CILO, CALH, CCGR, CPOW)
- Mxxx: measurements (MMXU, MMXN, MMTR, MHAI, MDIF, MSTA)
- Axxx: automatic functions (ATCC, ANCR, ARCO, AVCO)
- Gxxx: generic functions (GGIO, GAPC, GSAL)
- Sxxx: sensor/monitoring interface (SIMG, SIML, SARC, SPDC)
- Txxx: instrument transformer (TCTR, TVTR)
- Xxxx: switchgear process interface (XCBR, XSWI)
- Yxxx: transformer process if (YPTR, YLTC, YEFN, YPSH)
- Zxxx: further power related equipment (ZBAT, ZGEN, ZMOT,...)
- Ixxx: interfacing and archiving (IHMI, ITCI, IARC, ITMI)

Modelo de Datos

- Gracias a tal representación, las funciones pueden asignarse a objetos dentro de la subestación
- Un esquema direccionado toma ésto en consideración ligando los datos con la aplicación, objeto y Localización dentro de la subestación



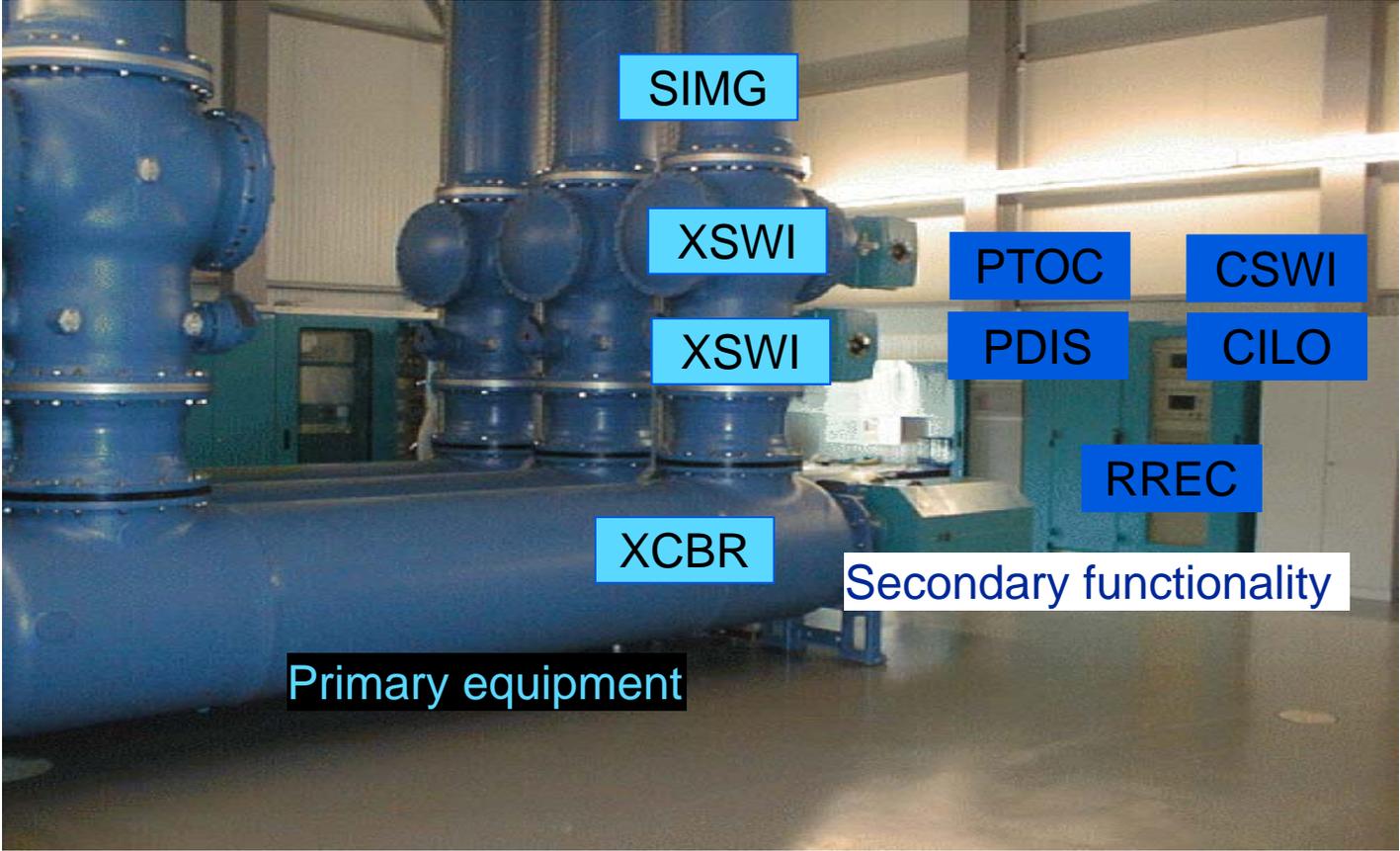
Bradley.J1.Q08.A01.LD0.MMXU1.A.phsA

Bradley.J1.Q08.A01.LD0.MMXU1.A.phsB

Bradley.J1.Q08.A01.LD0.PTOC.Op.general

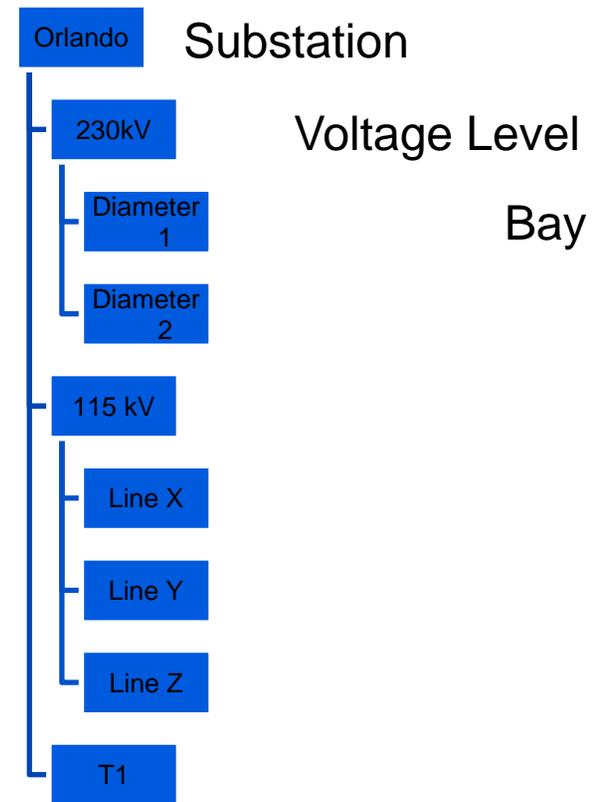
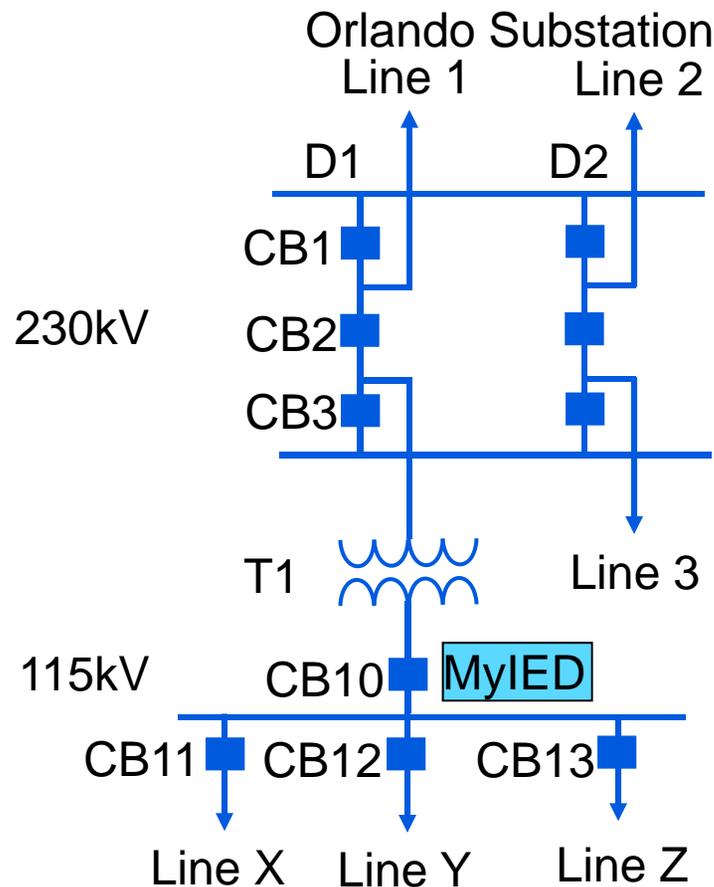
Bradley.J1.Q08.A01.LD0.XCBR1.Pos.stVal

Nodos Lógicos



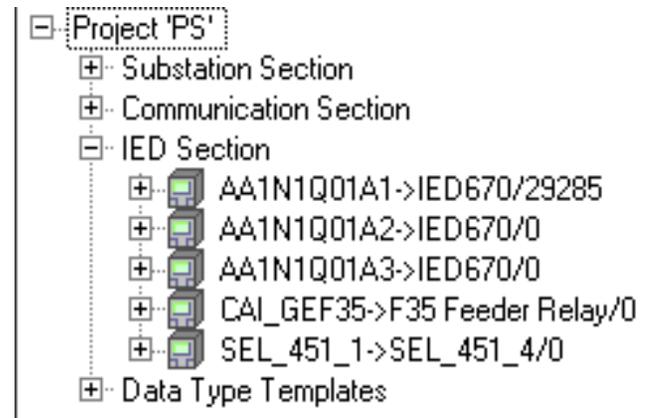
Modelado

Estructura de la subestación



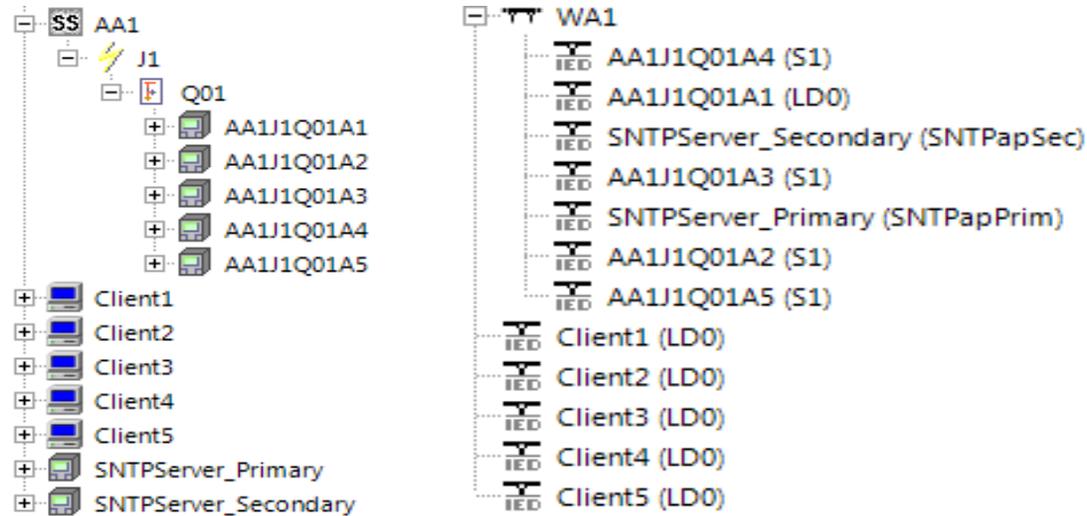
SCL y modelado en 61850

- El IEC61850 define un lenguaje común donde todos los fabricantes que cumplen con el estándar IEC61850 pueden intercambiar información sin importar las “funciones” (Nodos Lógicos) y los datos relacionados disponibles dentro de su equipo
- Lenguaje de Configuración de Subestación (SCL)
- Ofrece 4 formatos de archivo (Ed. 1)
 - SSD: Substation Specification Description
 - ICD: IED Capabilities Description
 - CID: Configured IED Description
 - SCD: Substation Configuration Description



SCL y modelado en 61850

- Documentación completa del Proyecto en archivo SCD
 - DEI's y su conexión con la aplicación
 - Funciones y su conexión con la aplicación
 - Red de comunicación
 - Conexiones entre los DEI's
 - Mecanismo de reportes

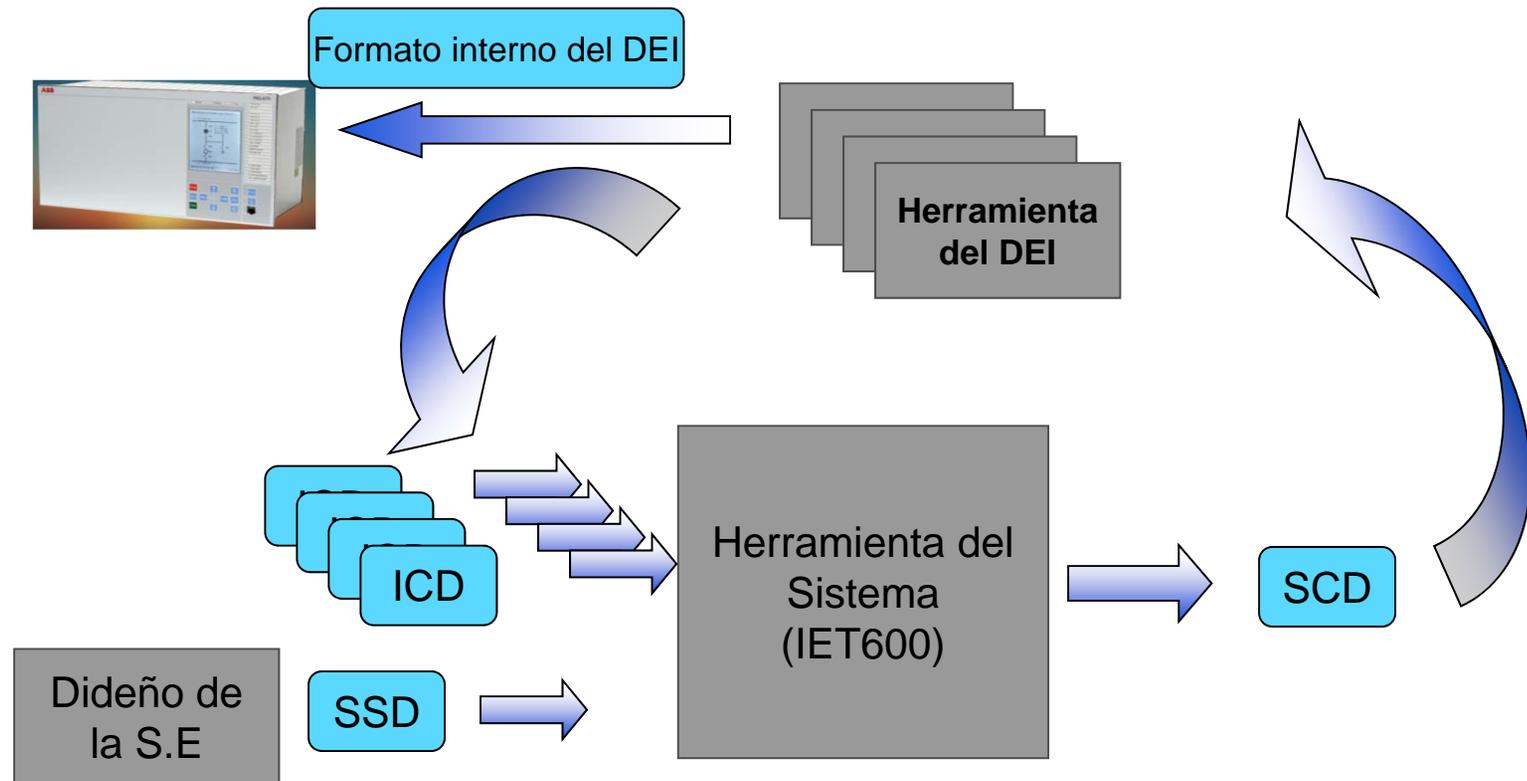


Ingeniería con SCL

Enfoque de la herramienta del sistema

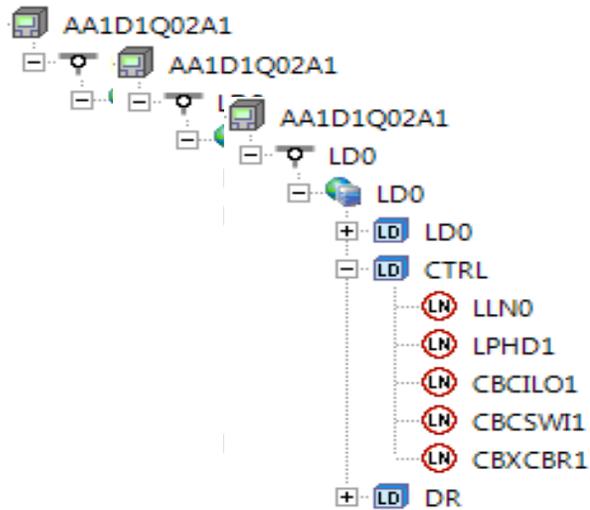
- Gracias a un formato de archivo común, la ingeniería del Sistema SAS puede realizarse con una misma herramienta
- Esto proporciona un solo punto de interacción con los archivos de configuración de todos los dispositivos sin importar el fabricante
- El resultado final (archivo SCD) debe ser parte de la documentación final del Sistema

Ingeniería con SCL

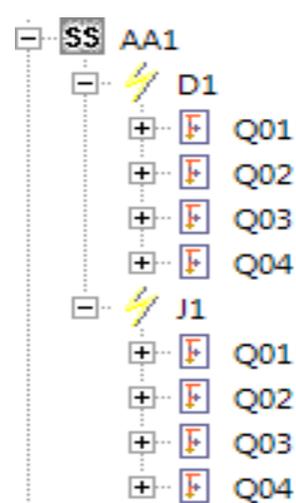


Ingeniería con SCL

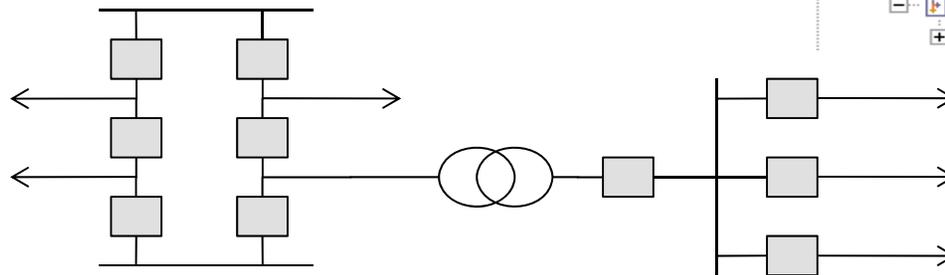
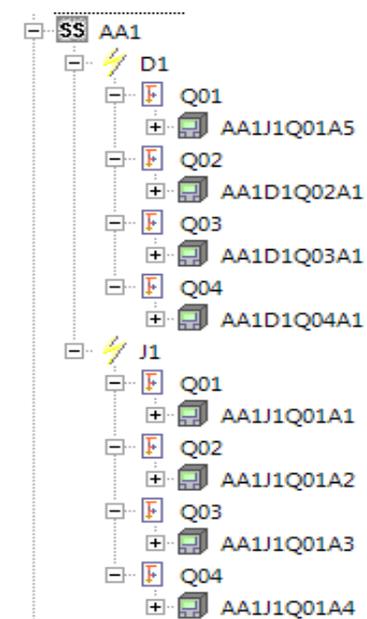
DEI's individuales



Disposición de la S.E

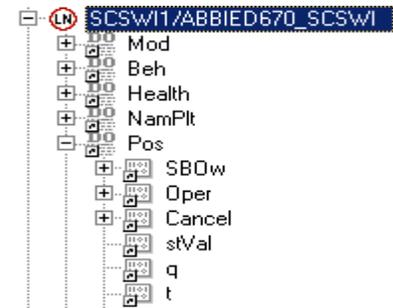


DEI's asignados a Bahías



Cliente - Servidor

- Obtener información de relés y medidores
- Mayor resolución de la información
- Costos de integración más bajos
 - Proceso de arrastrar y soltar gracias al archivo SCL
 - Todos los fabricantes con la misma convención de nombres
 - Menor riesgo de errores



Point#	Refer#	Variable	Class
0	0	Ia (Load Currents)	0 3
1	2	Ib	0 3
2	4	Ic	0 3
3	6	In	0 3
4	9	KVan (Mag) (*1000)	0 3
5	11	KVbn (Mag) (*1000)	0 3
Point#	Refer#	Variable	Class
0	9	KVan (Mag) (*1000)	0 3
1	11	KVbn (Mag) (*1000)	0 3
2	13	KVcn (Mag) (*1000)	0 3
3	0	Ia (Load Currents)	0 3
4	2	Ib	0 3
5	4	Ic	0 3
6	6	In	0 3
7	15	KWan	0

SXSWI: 3.OPENPOS	CircuitSwitch, Apparatus open position
SXSWI: 3.CLOSEPOS	CircuitSwitch, Apparatus closed position
VNMMXU: 3.V_C	VoltagePhasors, V_C Amplitude, magnitude of reported value
VNMMXU: 3.V_B	VoltagePhasors, V_B Amplitude, magnitude of reported value
VNMMXU: 3.V_A	VoltagePhasors, V_A Amplitude, magnitude of reported value
CMSQI: 3.3I0	CurrentSequenceComponents, 3I0 magnitude of reported value

Cliente - Servidor

Point#	Refer#	Variable	Class
0	0	Ia (Load Currents)	0 3
1	2	Ib	0 3
2	4	Ic	0 3
3	6	In	0 3
4	9	KVan (Mag) (*1000)	0 3
5	11	KVbn (Mag) (*1000)	0 3

IED:	LD:	LN:	DObject:	IED:	LD:	LN:	DObject:
AA1J1Q01A1	LD0	VMMXU1	Beh	AA1J1Q01A1	LD0	CMMXU1	A.phsA
	CTRL	TRPPTRC1	Health		CTRL	CMHAI1	A
	DR	TRPPTRC2	HiAlm		DR	CMMXU1	A.phsA
	LD0	UL1TVTR1	HiWrn		LD0	CMSTA1	A.phsB
		UL1TVTR2	LoAlm			CSMSQ1	A.phsC
		UL2TVTR1	LoWrn				
		UL2TVTR2	Mod				
		UL3TVTR1	NamPit				
		UL3TVTR2	NumPh				
		VMHAI1	PhV				
		VMMXU1	PhV.phsA				
		VMSTA1	PhV.phsB				
		VSMSQ1	PhV.phsC				



Cliente - Servidor

- Otras características:
 - Modo detectable
 - El Cliente puede conectarse a un DEI y leer el modelo de datos, ésto hace posible conocer que funciones están disponibles dentro del DEI sin la necesidad de archivos ó documentación
 - Navegar: el modelo de datos de un DEI puede buscarse desde el cliente
 - Estructura de Reportes
 - Navegar ó buscar
 - Cíclico

Cliente - Servidor

- Los reportes tienen disponibles varios arranques:
 - Cambio de datos
 - Cambio de Calidad
 - Actualización de Datos
 - Cíclico

Digitalizar el Cobre

Digitalizar el Cobre (GOOSE + SMV)

- Con la tecnología Ethernet y el modelo de datos mencionado anteriormente es posible digitalizar el cobre (p.e se elimina la lógica cableada):
 - Señales Binarias (GOOSE)
 - Señales Análogas (GOOSE)
 - Señales Análogas como entrada a las funciones de protección y medición (SMV en el Bus de Proceso)

Qué es un mensaje GOOSE?

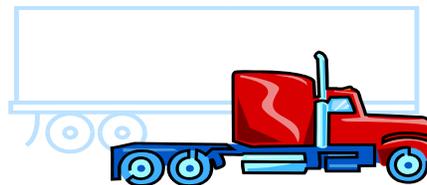
- **Generic Object Oriented Substation Event**
- Distribución de información rápida y confiable
 - Estados (posición de interruptor, disparos, pickup, alarmas, etc.)
 - Análogos (contadores, etc.)
- Rendimiento
 - Mensajes rápidos Tipe 1A (Clase P2/P3) recibidos en 3ms.
 - Este incluye el tiempo de transmission en los otros DEI's (similar a una conexión de salida a entrada entre dos relés)

Qué es un mensaje GOOSE?

- Los mensajes GOOSE están basados en un evento de cambio
- Los mensajes GOOSE incluyen funciones de diagnóstico (un “latido de corazón” es enviado periódicamente a todos los dispositivos suscritos)
- Los mensajes GOOSE son administrados por los GCB’s (GOOSE control block) dentro de los DEI’s
- Los mensajes GOOSE envían “Data Sets” sobre los cambios de estado



Data set
(información)



GCB's



Red

Qué es un mensaje GOOSE?

- Puede enviar 1 ó varios atributos de datos de 1 ó varias funciones de un DEI

The screenshot displays the IED Data Model configuration interface for a device named PHPIOC1/ABBIED670_PHPIOC. The interface is divided into three main sections:

- Left Panel (Tree View):** Shows the hierarchical structure of the device. The 'Op' (Operational) function is expanded, revealing several data objects: 'general', 'phsA', 'phsB', 'phsC', 'q', and 't'. Each object has a status icon (a square with a circle) and a data type icon (a square with a circle).
- Center Panel (Data Sets and Data Set Entries):**
 - Data Sets:** Contains a list of data objects: StatUrg, StatNrmI, MeasFlt, StatUrg_B, raw_IO, cntrl_IO, trip_stat, resets, metered_data, and **PROTEC** (highlighted in blue).
 - Data Set Entries:** Contains a list of data set entries: LD0.PHPIOC1.Op.general [ST], LD0.PHPIOC1.Op.phsA [ST], LD0.PHPIOC1.Op.phsB [ST], LD0.PHPIOC1.Op.phsC [ST], LD0.PHPIOC1.Op.q [ST], and LD0.PHPIOC1.Op.t [ST].
- Right Panel (IED Data Model):** Shows the configuration for the selected data set entry. It includes a 'Func. Constraint' dropdown menu set to 'ST' and a 'Modify' button. The tree view on the right shows the 'LD0.PHPIOC1' device with the 'Op' function expanded, and the 'general' data object highlighted in blue.

Qué es un mensaje GOOSE?

	Descr.	DataSet	Name	Identifier.	Config. Ref.	Type
		raw_IO	gcb_I01	gcb_I01	1	GOOSE
		PROTEC	PROTEC	IED1	1	GOOSE

	Descr.	MAC Address	APPID	VLAN ID	VLAN Prio	MinTime	MaxTime
	01-0C-CD-01-00-	01-0C-CD-01-00-03	0003	000	4	4	1000

- Una vez que el Data Set es creado, debe definirse el GOOSE Control Block
- MAC Address: Dirección de multidifusión para el GCB
 - APPID: criterio de filtrado
 - Identificador de la aplicación: usado para suscribir al mensaje
 - Data Set: Información siendo enviada

Qué es un mensaje GOOSE?

The screenshot shows the IEDs software interface. On the left is a project tree for 'NewProject' containing several IEDs: AA1J1Q01A1 (selected), LD0, AA1J1Q01A2, AA1J1Q01A3, AA1J1Q01A4, and two S1 devices. The main area displays a table with columns for IED Name, LD, LN, GCB, Attached Dataset, and five specific IEDs (AA1J1Q01A1 to AA1J1Q01A5). The row for AA1J1Q01A1 is highlighted in orange, showing it is associated with LD0, LN LLN0, GCB gcb_A, and the PROTEC dataset. Below the table is a 'Dataset Entries' section with columns for FC and Attr., showing the entry 'LD0.DPHHPTOC1.Op.general' with FC 'ST' and Attr. '1'.

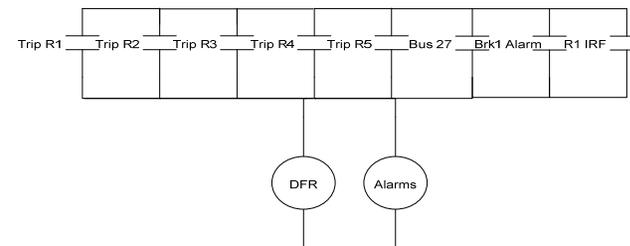
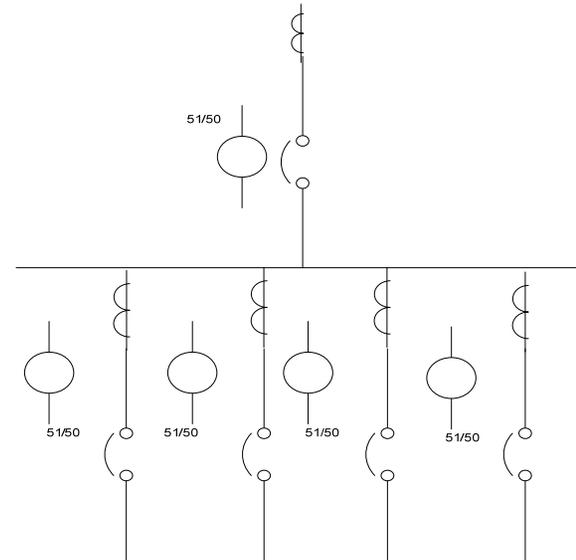
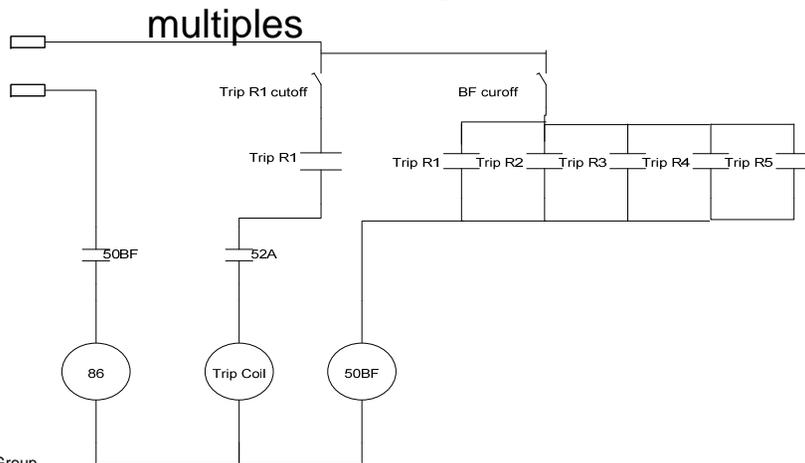
IED Name	LD	LN	GCB	Attached Dataset	AA1J1Q01A1 (LD0)	AA1J1Q01A2 (S1)	AA1J1Q01A3 (S1)	AA1J1Q01A4 (S1)	AA1J1Q01A5 (S1)
AA1J1Q01A1	LD0	LLN0	gcb_A	PROTEC		x	x	x	x

Dataset Entries	FC	Attr.
LD0.DPHHPTOC1.Op.general	ST	1

Qué es un mensaje GOOSE?

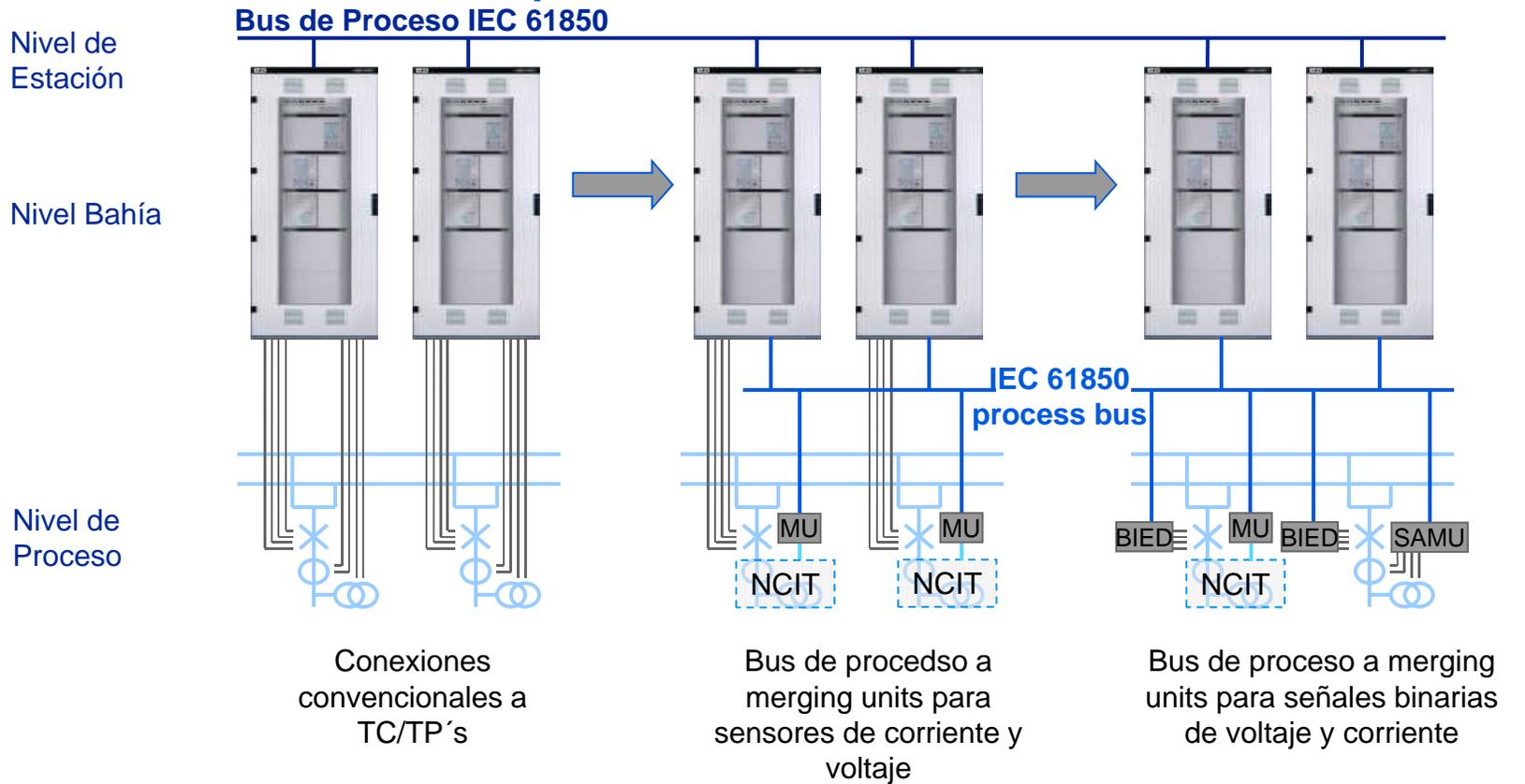
Ejemplos de aplicaciones

- Cualquier cosa que requiera el intercambio de información con relés (actualmente hecho con conexiones cableadas)
- Falla de interruptor
- DFR
- Squema de transferencia
- Recierre en arreglo con interruptores multiples



Introducción al bus de proceso

Qué es el bus de proceso?



MU = Unidad de integración

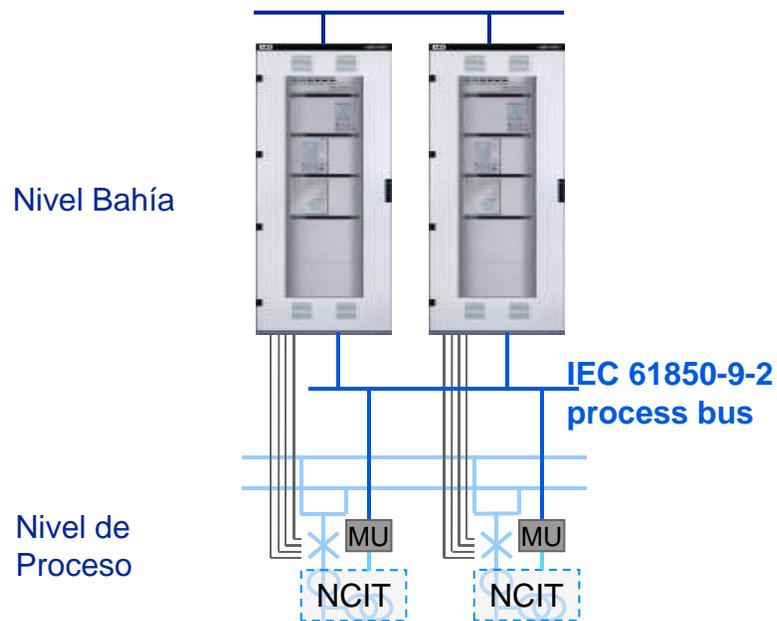
NCIT = Transformador para instrumentos no convencional

SAMU = Unidad de medición individual

BDEI = Interruptor DEI

Introducción al bus de proceso

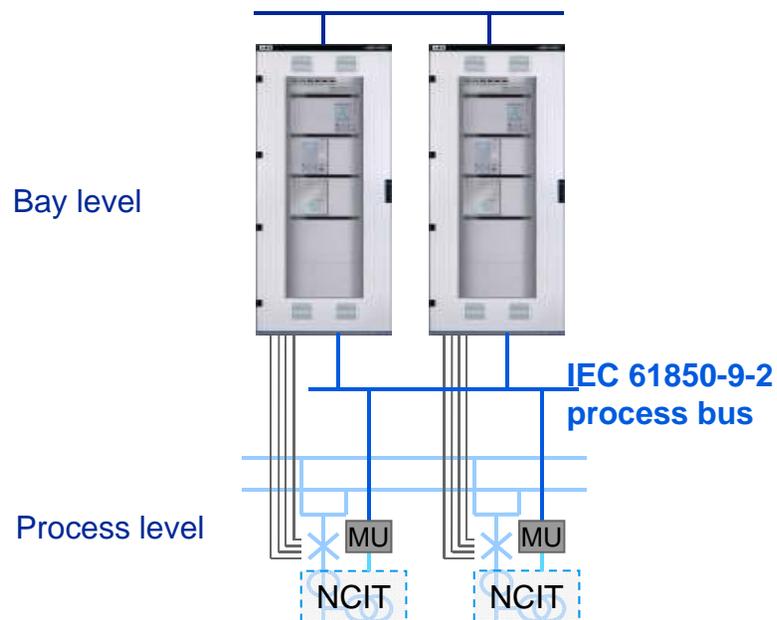
Qué es el bus de proceso?



- El bus de proceso es una red de comunicación en el nivel de proceso, y también conecta el nivel de proceso al de bahía
- El IEC 61850-9-2 describe la transmisión de valores analógicos muestreados sobre Ethernet
- El IEC 61850 permite también la transmisión de datos binarios en el nivel de proceso (GOOSE, MMS)

Introducción al bus de proceso

Qué es el bus de proceso para los valores análogos muestreados ?



- Los Valores Análogos Muestreados son transferidos como mensajes multidifundidos y pueden ser recibidos por todos los DEI's en la misma red.
- Los DEI's que reciben deciden si procesar los datos ó no
- El tiempo de transmission de los mensajes en la red no es determinístico
- Se requiere unar eferencia de tiempo para alinear las muestras de diferentes fuentes

Introducción al bus de proceso IEC 61850-9-2 y guía de implementación



- **El estándar: IEC 61850-9-2**
 - Redes y sistemas de comunicaciones en subestación Parte 9-2: Direccionamiento específico de servicio de comunicaciones (SCSM) – Valores muestreados sobre ISO/IEC 8802-3
 - El estándar deja amplio espacio para la implementación y se requiere un esfuerzo considerable para la implementación plena



- **Pautas de implementación para interfase digital a transformadores para instrumentos usando IEC 61850-9-2**
 - Para facilitar la implementación, el Grupo de Usuarios internacionales UCA ha creado una pauta de implementación que define un sub-conjunto de IEC 61850-9-2.
 - Referido comunmente como IEC 61850-9-2LE “edición ligera”

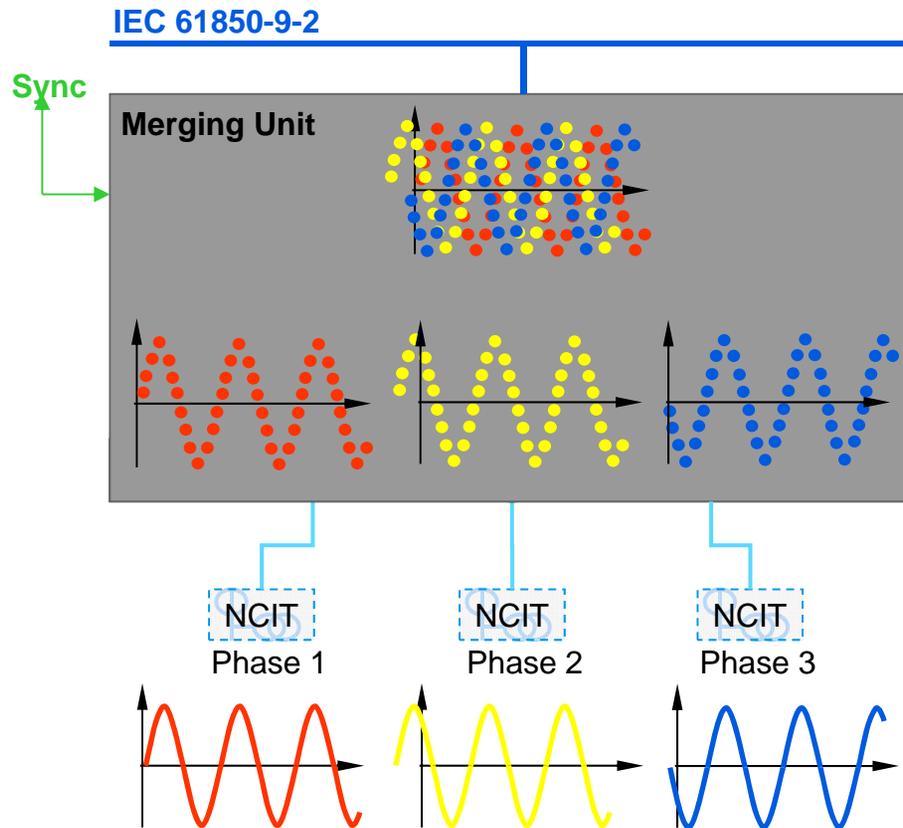
Introducción al bus de proceso

Diferencias – Estándar IEC y guía de implementación

Area	Estándar IEC 61850	Implementation guideline (IEC 61850-9-2LE)
Frecuencia de muestreo del valor análogo	Libre parámetro	80 muestras por periodo para protección y medición, 256 muestras por periodo para calidad de energía
Contenido del dataset	Configurable	3 Corrientes de fase + corriente de neutro, 3 voltajes de fase + voltaje de neutro
Sincronización de tiempo	No definido	Pulso óptico por Segundo (1PPS)
Dispositivo Lógico "Merging Unit"	No se especifica contenido y nomenclatura	Especificado con reglas para el nombre del dispositivo lógico y nodos lógicos contenidos

Introducción al bus de proceso

Qué es una “Unidad de Integración”?



- Interfase de Comunicación de acuerdo a IEC 61850-9-2
- Integración y correlación oportuna de valores de corriente y tensión de las 3 fases
- Muestreo ó re-muestreo de valores de voltaje y corriente
- Interfase específica de tecnología entre NCIT/CIT y MU
- Sincronización de tiempo
 - Sincroniza los DEÍ's u otras MUs cuando actúa como maestro de tiempo, si se requiere
 - Recibe la sincronización de tiempo cuando actúa como esclavo, si se requiere

Beneficios vs la tecnología convencional

Bus de proceso



Incrementa la seguridad operacional

- El manejo de circuitos de TCs y TPs es obsoleto
- Aislamiento del proceso

Se reducen los costos del ciclo de vida

- La supervisión permanente en tiempo real incrementa la disponibilidad del Sistema incrementando los ciclos de mantenimiento y se reducen los tiempos fuera de servicio

Se reduce el cableado físico

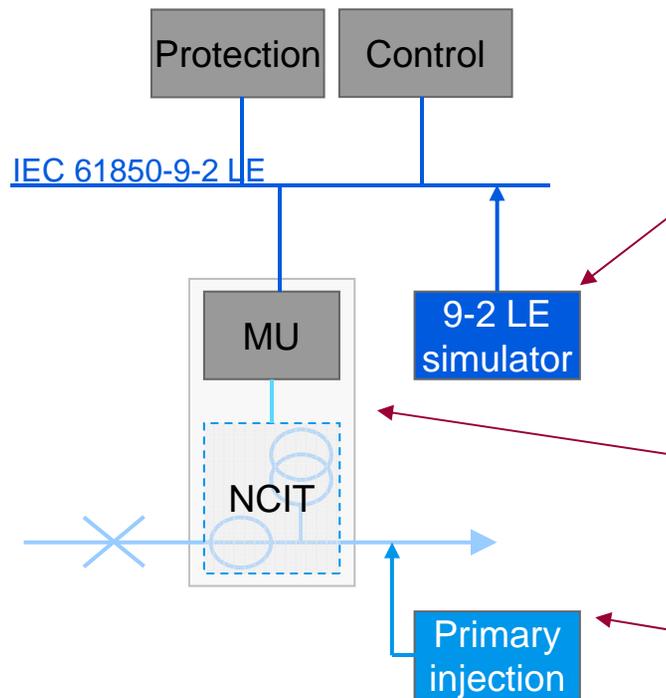
- Al reemplazar los conductores de cobre con bus de proceso óptico

Diseño de interoperabilidad a prueba de futuro

- Aplicando el estándar IEC 61850

Pruebas y mantenimiento

Impacto en las pruebas de control y protección



- Prueba de “Escritura”
 - Se realiza automáticamente a través de las funciones de auto-supervisión de NCITs, Mus y DEI’s
- Pruebas de control y protección
 - Inyección secundaria “no convencional”
 - Simulación de tráfico IEC 61850-9-2 LE en lugar de inyección secundaria
 - Modos de prueba para simular U/I por:
 - NCIT
 - Merging unit
 - Inyección primaria
 - Inyección primaria para pruebas irrecionales y de estabilidad

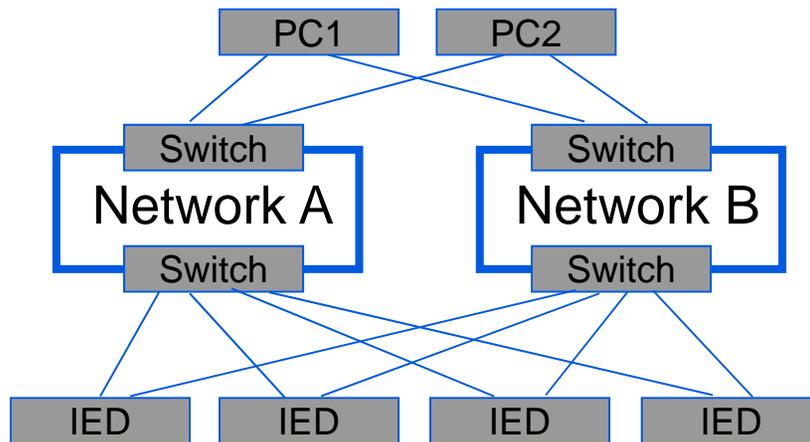
Confiabilidad de la red

Define una estructura de red

- Dependiendo de la aplicación de los mensajes GOOSE la infraestructura de red se convierte en parte del equipo de P y C
- Los Switches de comunicación deben cumplir los mismos estándares de calidad y funcionamiento como otros equipos electrónicos de P y C equipment (Dielectrico, SWC, RFI, etc).
- Redundancia PRP (Parallel Redundancy Protocol)

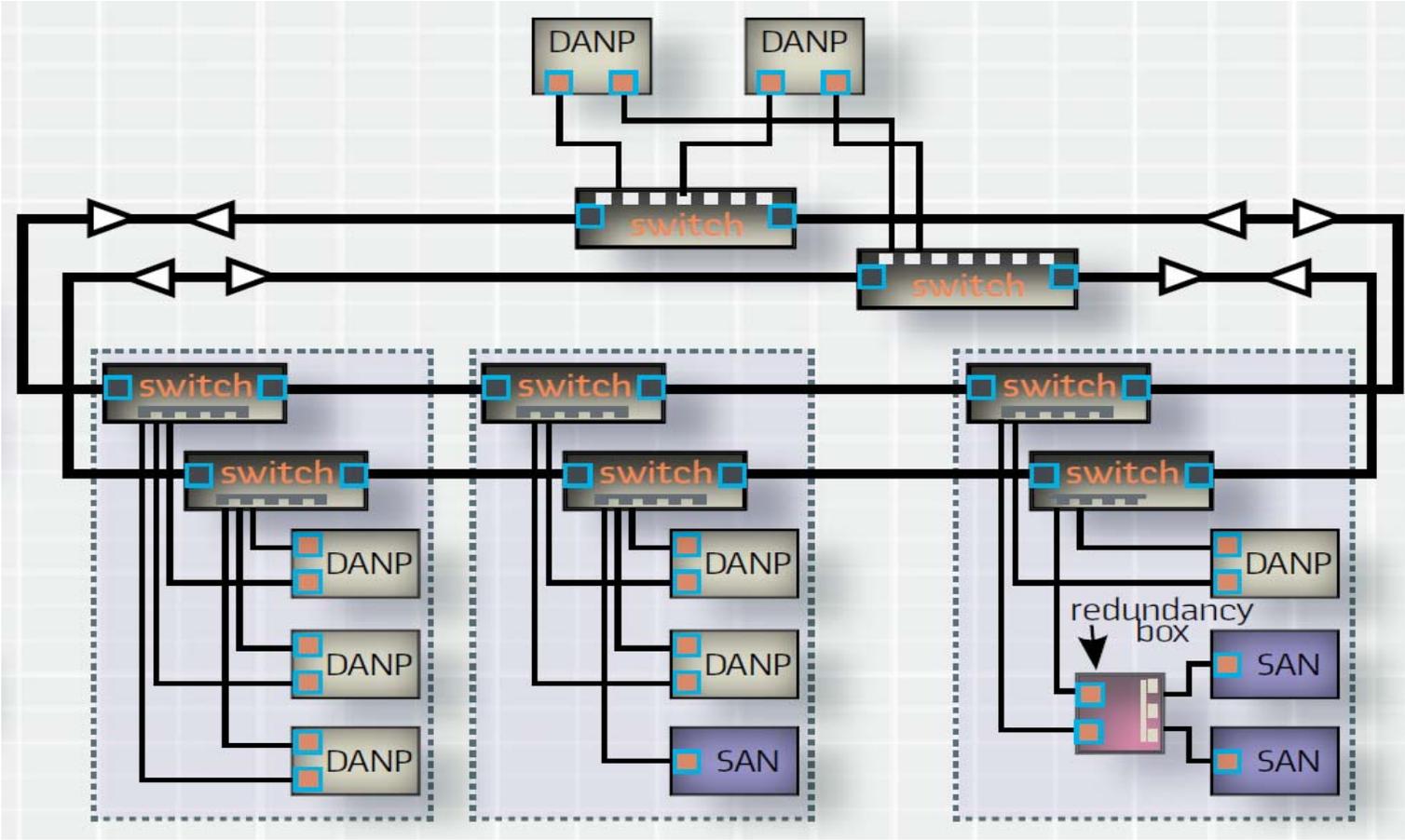
Protocolo Redundante Paralelo (PRP)

Principio



- Modo de operación
 - 2 puertos activos
 - Los mensajes son enviados/recibidos simultáneamente en ambos puertos
 - Tiempo de switcheo: 0ms
- Ventajas
 - Sin tiempo de recuperación
 - No hay pérdida de mensajes
 - Redundancia en la Red (Red A y B)
 - Los DEI's no son parte active de la red
 - Estándar de acuerdo a IEC 61850-8-1/9-2 Edition 2

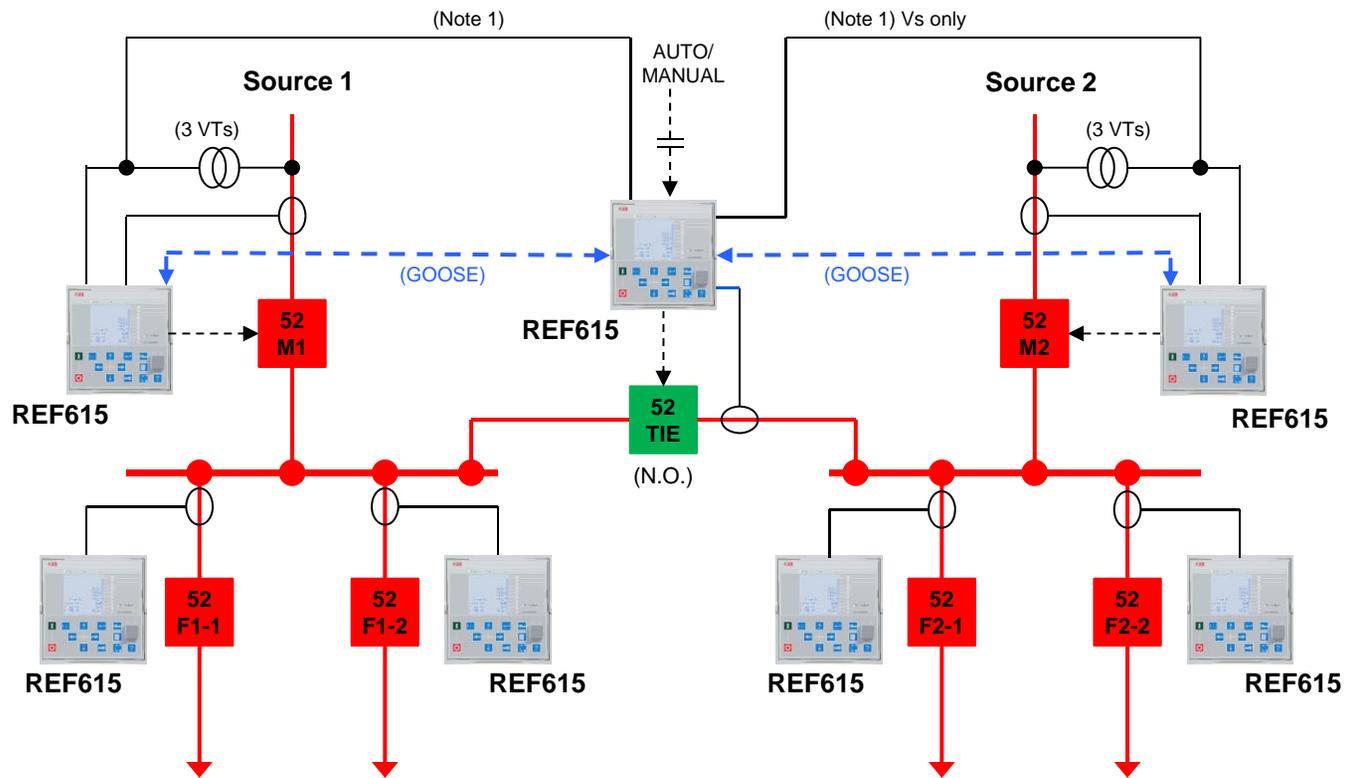
Confiabilidad PRP (Parallel Redundant Protocol)



Ejemplo de Aplicación

**Principal-Enlace-Principal (Main-Tie-Main)
Esquema de Transferencia Automática (ATS)
con mensajes GOOSE**

Esquema de Transferencia Automatica de Bus



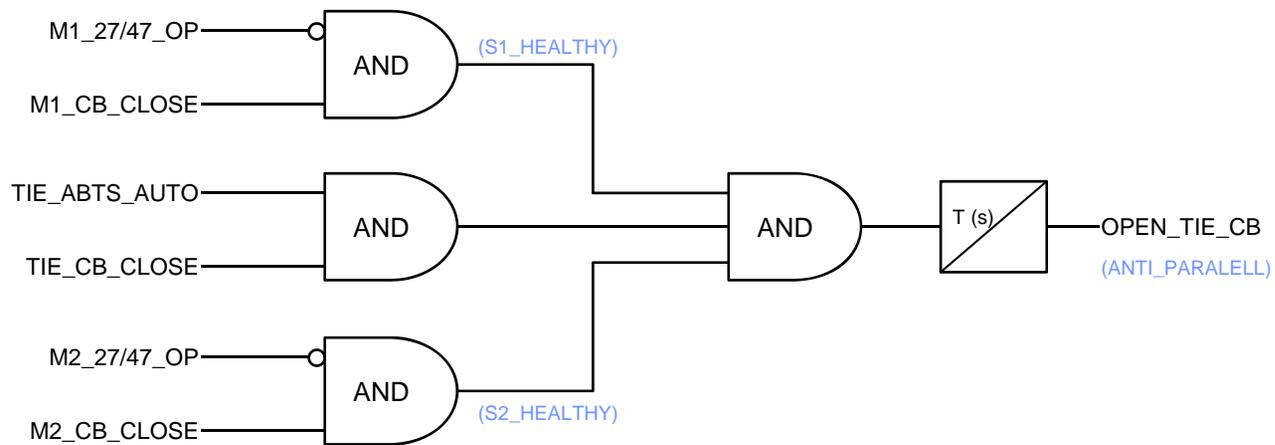
Note 1: Used for sync check only to close the tie breaker, if:

- The tie relay is on MANUAL TRANSFER mode
- Both 52-M1 and 52-M2 breakers are closed and energized

Normal
Operation
Condition

ABB

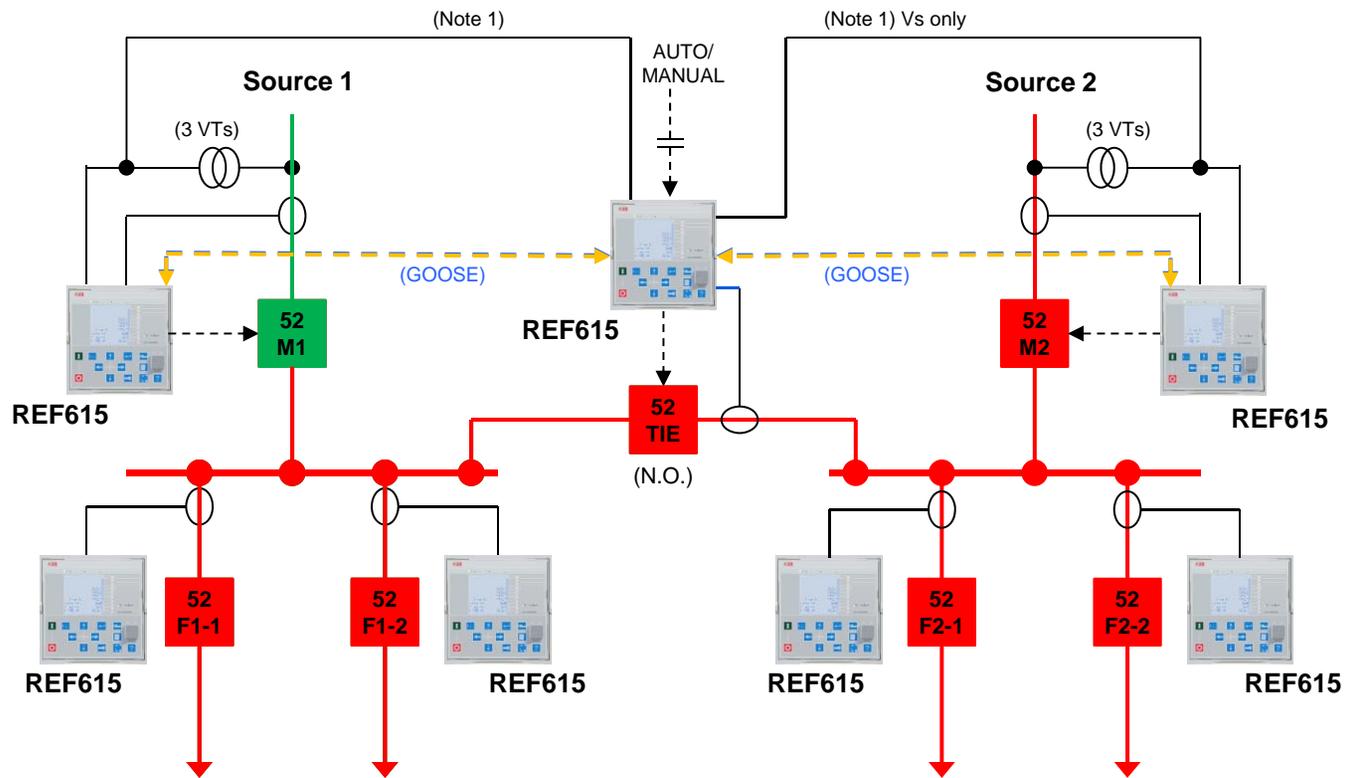
Esquema de Transferencia Automatica de Bus



Normal
Operation
Condition

ABB

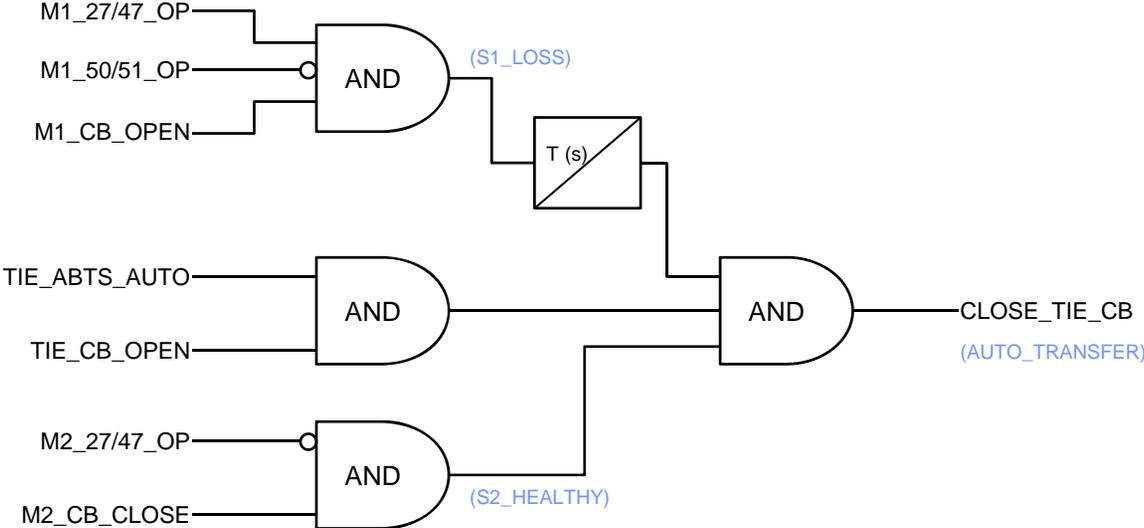
Esquema de Transferencia Automatica de Bus



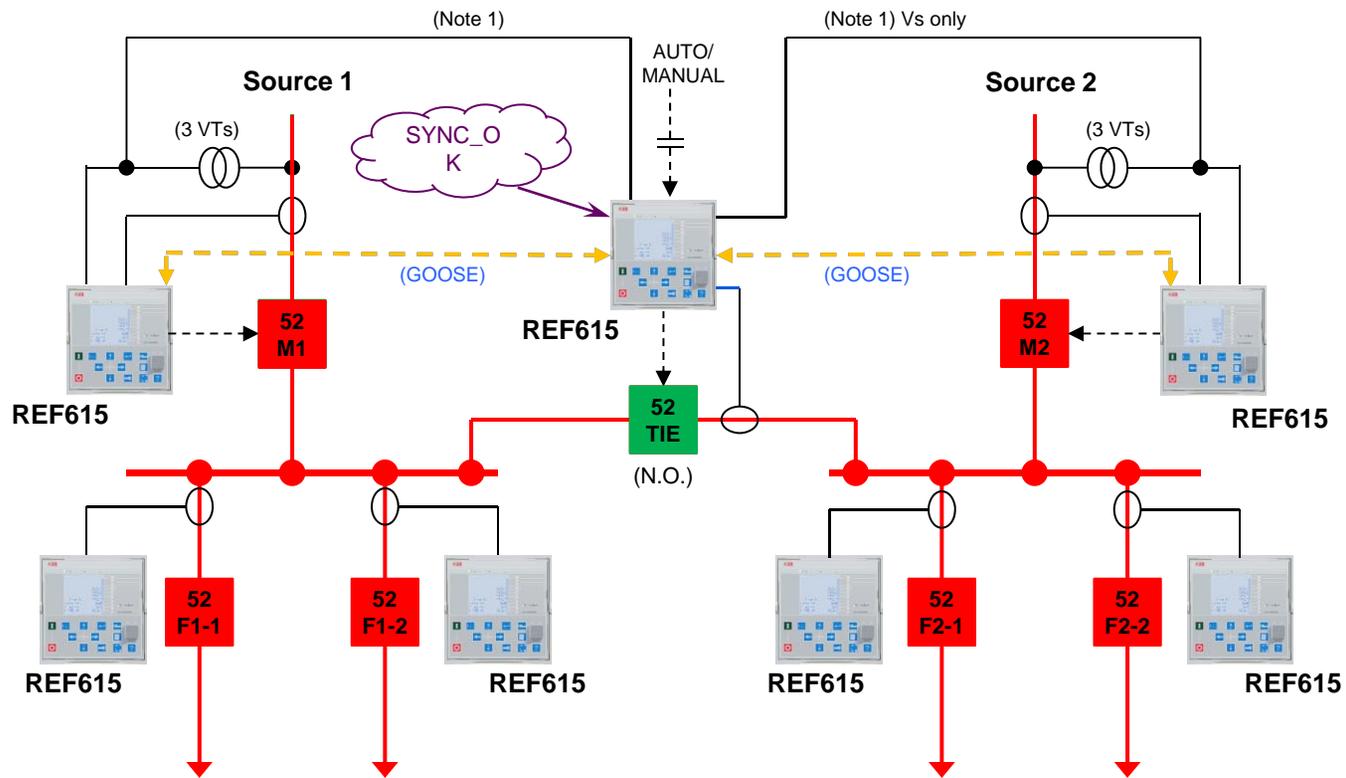
Note 1: Used for sync check only to close the tie breaker, if:

- The tie relay is on MANUAL TRANSFER mode
- Both 52-M1 and 52-M2 breakers are closed and energized

Esquema de Transferencia Automatica de Bus



Esquema de Transferencia Automatica de Bus



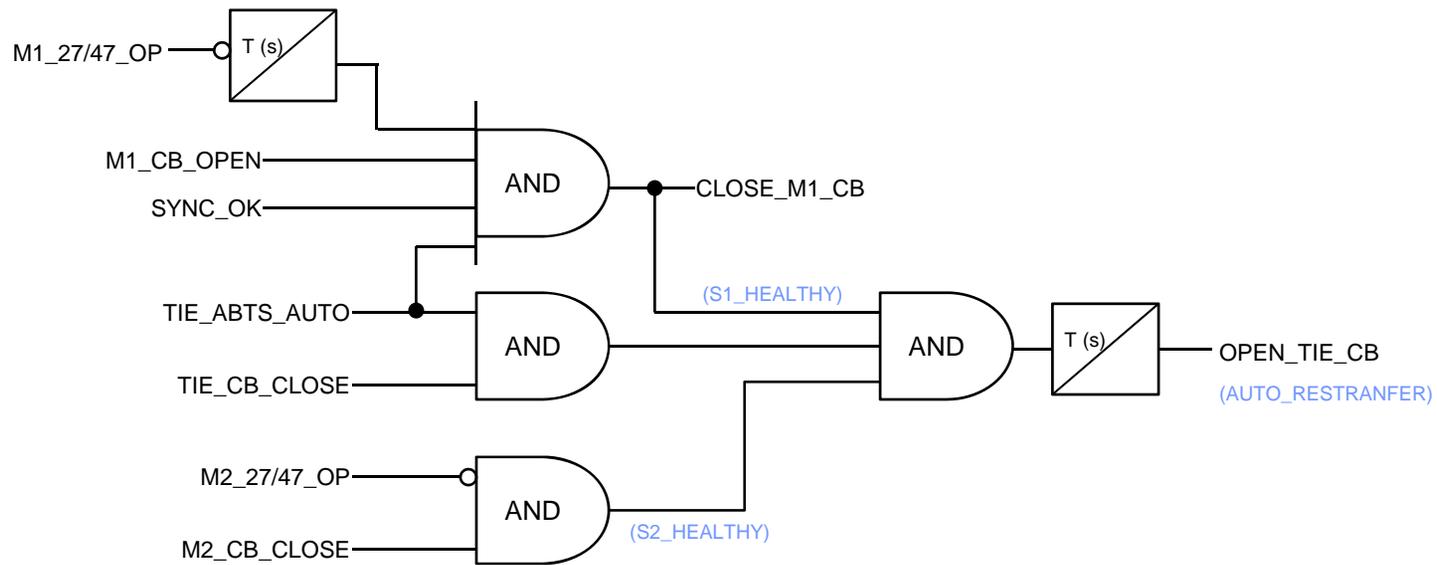
Note 1: Used for sync check only to close the tie breaker, if:

- The tie relay is on MANUAL TRANSFER mode
- Both 52-M1 and 52-M2 breakers are closed and energized

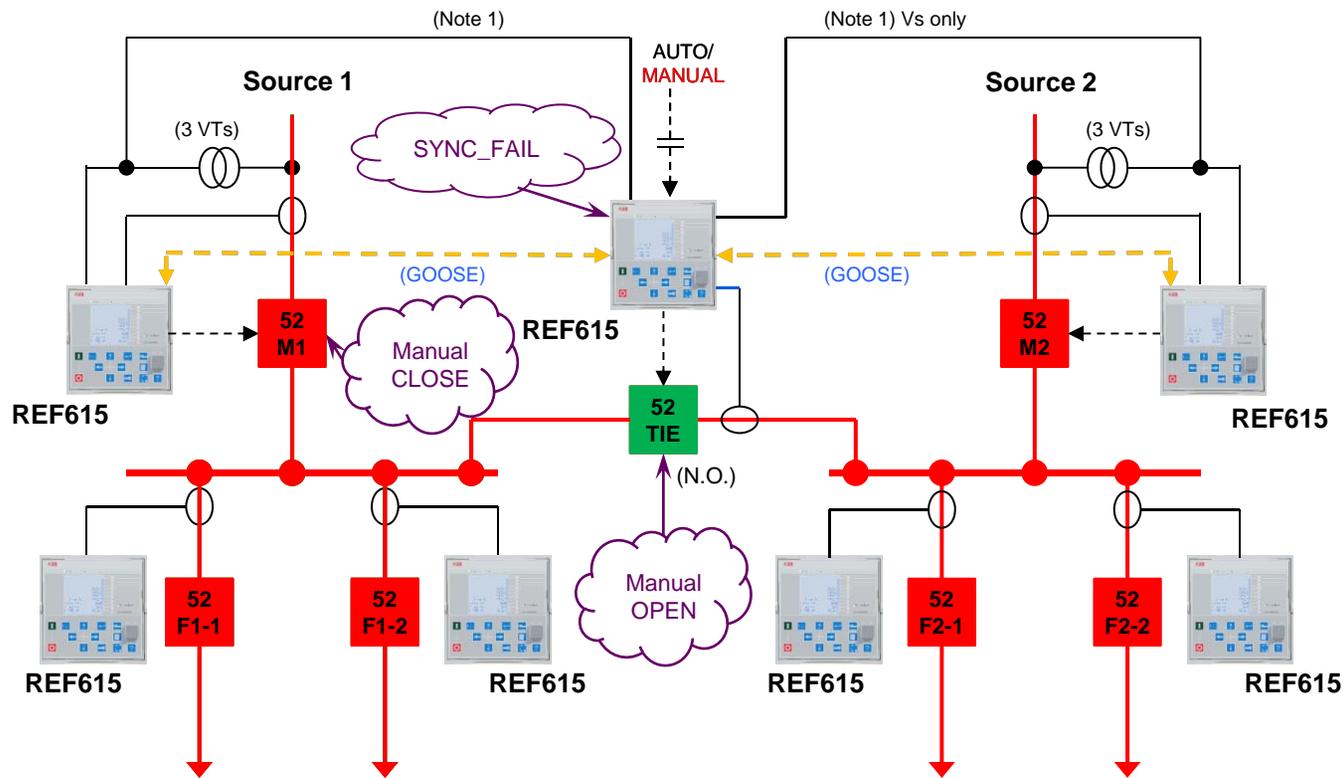
Return of
Source 1 – Auto
Closed



Esquema de Transferencia Automatica de Bus



Esquema de Transferencia Automatica de Bus



Note 1: Used for sync check only to close the tie breaker, if:

- The tie relay is on MANUAL TRANSFER mode
- Both 52-M1 and 52-M2 breakers are closed and energized

Return of
Source 1 –
Failed Sync



Beneficios del IEC 61850

- Los relés que cumplen con IEC 61850 se comunican en un sólo lenguaje glonal de interoperabilidad
- La red de comunicación puede configurarse en anillo self-healing ó arreglo PRP – alcanzando casi el 100% de disponibilidad
- La comunicación y la condición de los DEÍ's se checan constantemente con el "latido de corazón" del Ethernet
- Gran ancho de banda – puede manejar numerosas señales a la vez sin congestionar el canal de comunicación
- Procesamiento de señales muy rápido – REF615 probado – promedio 4ms (0.25 ciclo)
- Escalabilidad flexible – es posible adicionar y modificar el sistema

Los requerimientos del Mercado han estado llevando a ...

- Reducción de costos en diseño, construcción y operación
- Mejora en la seguridad y confiabilidad del sistema de potencia
- Un estándar abierto y global
- El estándar debe ser a prueba de future, proporcionando estabilidad de largo plazo
- Interoperabilidad entre DEI's de diferentes fabricantes
- Aplicar para todos los tipos y tamaños de arquitecturas y subestaciones

This webinar brought to you by the Relion[®] product family Advanced protection and control IEDs from ABB

Relion. Thinking beyond the box.

Designed to seamlessly consolidate functions, Relion relays are smarter, more flexible and more adaptable. Easy to integrate and with an extensive function library, the Relion family of protection and control delivers advanced functionality and improved performance.



ABB

Thank you for your participation

Shortly, you will receive a link to an archive of this presentation.
To view a schedule of remaining webinars in this series, or for more
information on ABB's protection and control solutions, visit:

www.abb.com/relion

Power and productivity
for a better world™

