




BE1-FLEX

Sistema de protección, automatización y control

Integración de la comunicación



 **ADVERTENCIA:** La Proposición 65 de California requiere advertencias especiales para productos que pueden contener productos químicos que el estado de California sabe que causan cáncer, defectos de nacimiento u otros daños reproductivos. Tenga en cuenta que al publicar esta advertencia de la Proposición 65, le notificamos que uno o más de los productos químicos enumerados en la Proposición 65 pueden estar presentes en los productos que le vendemos. Para obtener más información sobre los productos químicos específicos que se encuentran en este producto, visite <https://es.basler.com/Proposición-65>.

Prefacio

Este manual de instrucciones proporciona la información necesaria para integrar el sistema de protección, automatización y control BE1-FLEX en la comunicación basada en Ethernet o serie. Con ese fin, se brinda la siguiente información:

- Configuración de comunicación
- Comunicación por Modbus
- Comunicación DNP
- Configuración del sincrofasor
- Comunicación IEC 61850

Convenciones utilizadas en este manual

Se hace hincapié en información importante sobre procedimientos y seguridad, la que se presenta en este manual a través de recuadros de advertencia, precaución y nota. A continuación se ilustra y define cada tipo de recuadro.

¡Advertencia!

Los recuadros de advertencia destacan condiciones o acciones que pueden causar lesiones personales o la muerte.

Precaución

Los recuadros de precaución destacan condiciones operativas que pueden causar daños al equipo o la propiedad.

Nota

Los recuadros de nota enfatizan información importante relacionada con la instalación o la operación.



12570 State Route 143
Highland IL 62249-1074, EE. UU.

www.basler.com

info@basler.com

Tel.: +1 618.654.2341

Fax: +1 618.654.2351

© 2023 por Basler Electric
Todos los derechos reservados
Primera edición: Mayo de 2021

¡Advertencia!

LEA ESTE MANUAL. Lea este manual antes de instalar, operar o darle mantenimiento a este equipo. Tenga en cuenta todas las advertencias, precauciones y notas que se incluyen en este manual y en el producto. Guarde este manual junto con el producto para futuras consultas. Solo personal calificado debe instalar, operar o dar servicio a este sistema. No seguir las recomendaciones de las etiquetas de advertencia y precaución podría ocasionar lesiones físicas o daños materiales. Proceda siempre con precaución.

Precaución

La instalación de versiones anteriores del firmware puede causar problemas de compatibilidad, que provocan la incapacidad de funcionar correctamente y pueden carecer de las mejoras y resoluciones a los problemas, que las versiones más recientes sí tienen. Basler Electric recomienda enfáticamente que siempre se use la versión más reciente del firmware. Si el usuario usa versiones anteriores del firmware es bajo su propio riesgo y eso puede anular la garantía limitada de la unidad.

Basler Electric no asume ninguna responsabilidad con respecto al cumplimiento o incumplimiento de los códigos nacionales, locales o de cualquier otro código. Este manual sirve como material de referencia y es indispensable que se comprenda bien su contenido antes de efectuar cualquier procedimiento de instalación, operación o mantenimiento.

Para conocer los términos de servicio relacionados con este producto y el software, consulte el documento *Commercial Terms of Products and Services* (Términos comerciales de productos y servicios), disponible en www.basler.com/terms.

Esta publicación contiene información confidencial de Basler Electric Company, una empresa de Illinois. Se entrega en préstamo para uso confidencial, sujeta a devolución, solicitud mediante, y bajo el mutuo acuerdo que no se puede utilizar de manera alguna que afecte los intereses de Basler Electric Company, y que se utilice exclusivamente para los fines previstos.

No es la intención de este manual cubrir todos los detalles y variaciones en los equipos, ni proporcionar datos sobre cada posible contingencia vinculada a su instalación u operación. La disponibilidad y el diseño de todas las características y opciones están sujetos a cambios sin previo aviso. Con el transcurso del tiempo, podrían realizarse mejoras y revisiones en esta publicación. Antes de realizar cualquiera de los siguientes procedimientos, póngase en contacto con Basler Electric para obtener la última revisión de este manual.

La versión en idioma inglés de este manual es su única versión aprobada.

Historial de revisiones

A continuación se ofrece un resumen histórico de los cambios realizados en este manual de instrucciones. Las revisiones se enumeran en orden cronológico inverso.

Visite www.basler.com para descargar el último hardware, firmware y los historiales de revisión de BESTCOMSPi^{us}®.

Historial de revisiones del manual de instrucciones

Revisión y fecha del manual	Cambio
B, Julio 2023	<ul style="list-style-type: none">• Descripción actualizada de Indicadores e indicadores remotos en IEC 61850• Descripción actualizada de la configuración de GOOSE y Ethernet en IEC 61850
A, Febrero 2023	<ul style="list-style-type: none">• Se agregó el capítulo Comunicación IEC 61850• Añadida descripción de SBO Operate Registers en Modbus• Ediciones menores de texto en todo el manual
—, Mayo 2021	<ul style="list-style-type: none">• Publicación inicial



Contenido

Configuración de comunicación	1-1
Comunicación por Modbus®	2-1
Comunicación DNP	3-1
Configuración del sincrofasor	4-1
Comunicación IEC 61850	5-1



1 • Configuración de comunicación

Introducción

El BE1-FLEX puede admitir los protocolos de comunicación Modbus®, DNP3, Sincrofasor e IEC 61850. La aplicación de un protocolo requiere la configuración de los puertos y valores de comunicación adecuados.

Interfaz de comunicación

La comunicación RS-485 y/o Ethernet es posible dependiendo del estilo BE1-FLEX especificado.

Puerto RS-485

La interfaz BE1-FLEX RS-485 consta de tres terminales ubicadas en el conector de la placa de alimentación de potencia del panel posterior. A estas terminales se les designa Enviar/Recibir A (terminal 1), Enviar/Recibir B (terminal 2) y Tierra de Señal (C [terminal 3]).

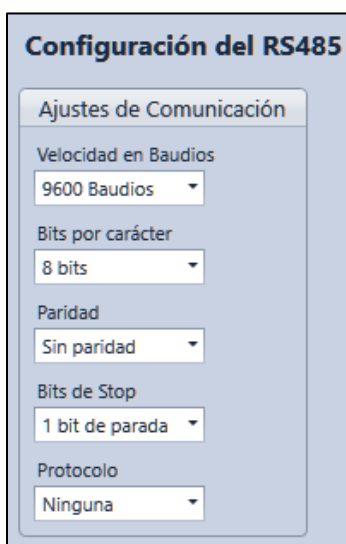
Puerto Ethernet

Dependiendo del estilo especificado, el BE1-FLEX puede equiparse con un puerto Ethernet de cobre RJ45 o un puerto Ethernet de fibra óptica. El puerto se encuentra en el panel posterior del relé. La comunicación Ethernet de fibra óptica utiliza un conector LC 100Base-FX. La comunicación Ethernet de cobre utiliza un conector RJ45 10/100/1000Base-T. 10Base-T solo se aplica al puerto Ethernet de cobre 1. Todos los puertos de cobre admiten la comunicación 100/1000Base-T. Consulte el capítulo *Especificaciones* de la publicación 9579200990 para conocer las especificaciones de funcionamiento del puerto Ethernet.

Configuración del puerto RS-485

Ruta de navegación: [Ajustes](#), [Configuración de RS-485](#)

La comunicación RS-485 requiere la configuración de la configuración del puerto RS-485 que se encuentra en la pantalla configuración RS-485 (Figura 1-1) de BESTCOMSPlus.



Configuración del RS485	
Ajustes de Comunicación	
Velocidad en Baudios	9600 Baudios
Bits por carácter	8 bits
Paridad	Sin paridad
Bits de Stop	1 bit de parada
Protocolo	Ninguna

Figura 1-1. Ajustes de configuración RS-485



2 • Comunicación por Modbus®

Introducción

Los sistemas BE1-FLEX equipados con el paquete de protocolo 01 o 02 tienen capacidad Modbus®. En las transacciones cliente/servidor Modbus (consultas), BE1-FLEX siempre funciona como un servidor que responde al cliente.

Precaución

Este producto incluye uno o más dispositivos con memoria no volátil. La memoria no volátil se utiliza para almacenar información que se debe preservar cuando el producto se somete a ciclos de encendido/apagado o se reinicia. Las tecnologías establecidas con memoria no volátil tienen un límite físico con respecto a la cantidad de veces que se pueden borrar y escribir. En este producto, el límite es de 20 TB de escrituras. Durante la aplicación del producto, se deben considerar las comunicaciones, la lógica y otros factores que pueden causar escrituras frecuentes/reiteradas de los ajustes u otra información que se conserva en el producto. Las aplicaciones que dan lugar a dichas escrituras frecuentes/reiteradas pueden reducir la vida útil del producto y causar la pérdida de información y/o la inoperatividad del producto.

Ajustes de comunicación del Modbus

Cuando está equipado con el Paquete de protocolo 01 o 02, el BE1-FLEX admite la comunicación Modbus a través de RS-485 o Ethernet. El uso de cualquiera de los métodos de comunicación requiere el ajuste de la configuración adecuada. Consulte el Capítulo 1, Configuración de comunicación para obtener información sobre la configuración general de RS-485.

Ruta de navegación: Comunicaciones, Modbus, Ajustes del Modbus

La pantalla de configuración de BESTCOMSPi^{us} Modbus de la Figura 2-1 proporciona los ajustes de configuración Modbus para RS-485 y Ethernet.

Habilitar la configuración de guardado automático permite guardar en grupo la configuración, lo que reduce los tiempos de escritura.

The screenshot shows a web-based configuration interface titled "Configuración Modbus". It is divided into three sections:

- Configuración RS-485:** Contains two input fields. The first is "Id. de unidad serial" with the value "1". The second is "Retardo de Respuesta (ms)" with the value "10".
- Ajustes Ethernet:** Contains one input field "Id. de unidad Ethernet" with the value "1".
- Ajustes de guardar automáticamente:** Contains a dropdown menu labeled "Auto Guardar" with the selected option "Deshabilitar".

Figura 2-1. Configuración Modbus

Mapeo de Modbus

Ruta de navegación: Comunicaciones, Modbus, Mapa Modbus

El mapa Modbus de un BE1-FLEX es totalmente personalizable en BESTCOMSP^{Plus}®, para cumplir con los requisitos de la aplicación. Consulte la Figura 2-2. La dirección de un elemento mapeado se puede editar y las variables innecesarias se pueden eliminar como lo desee. Un mapa personalizado se exporta o importa fácilmente a BESTCOMSP^{Plus} para su uso con varios sistemas BE1-FLEX. Un mapa Modbus también se puede exportar directamente a un archivo CSV con fines de documentación.

Creación de mapas

El valor predeterminado BE1-FLEX es un mapa Modbus vacío. Al hacer clic en el botón Generar se mostrará una ventana Rellenar elementos automáticamente que muestra las categorías de objetos disponibles para una configuración rápida. Al seleccionar las categorías deseadas para los objetos, el mapa se llenará con todos los elementos relacionados con las categorías seleccionadas.

Los elementos individuales se pueden agregar al mapa mediante los controles Function, Instance y Value (Función, instancia y valor) de la sección disponible de Elementos de mapeo del Modbus. Un elemento y sus atributos se pueden seleccionar y, a continuación, colocar en el mapa mediante el botón Agregar.

Figura 2-2. Ventana de mapeo del Modbus

Ejemplo de mapa

Un mapa de ejemplo, solo para ilustración, se muestra en la Figura 2-3. Esta ilustración muestra todas las etiquetas y parámetros asociados a los elementos seleccionados. Una función de filtro está disponible para cada columna y es útil para mostrar solo los datos de interés en el mapa.

Elementos Modbus mapeados									
	Dirección de arranque	Registros	Función	Instancia	Número de grupo	Valor	Tipo de datos	Lectura/escritura	
	72		5 Servicio de informa...		1	Versión de la Aplic...	StringType	ReadOnly	Borrar
	77		2 Servicio de com		1	Protocolo	IntType	ReadWrite	Borrar
	79		2 Base de Datos		1	Save_Key Save	IntType	ReadWrite	Borrar
	81		5 Servicio de informa...		1	Fecha de solicitud	StringType	ReadOnly	Borrar
	86		2 Servicio DNP		1	Tiempo de espera...	FloatType	ReadWrite	Borrar
	88		2 Servicio de HMI		1	Brillo	IntType	ReadWrite	Borrar
	90		8 Servicio de detecci...		1	Código de la placa	StringType	ReadWrite	Borrar
	98		2 Servicio de registro		1	Formato de Fecha	IntType	ReadWrite	Borrar
	100		2 Ranura de E/S		2	Nivel de detección	IntType	ReadWrite	Borrar

Figura 2-3. Ejemplo de mapa Modbus

Edición de mapas

Todos los elementos de un mapa se pueden quitar con el botón Borrar. Los elementos individuales se pueden quitar con el botón Eliminar situado a la derecha del elemento.

Se puede hacer clic en la dirección de inicio de un elemento y cambiarla para cumplir con los requisitos de la aplicación. Una dirección de 72 es el valor mínimo admisible; los números de dirección más bajos están reservados para funciones de seguridad. Además, la secuencia de mapa se puede editar haciendo clic y arrastrando cualquier elemento dentro del mapa. La dirección de inicio y los botones de Eliminar son los únicos campos de edición activos del mapa.

Ahorro, exportación e importación de mapas

Los elementos mapeados se pueden guardar como parte del archivo de configuración BE1-FLEX haciendo clic en el botón Guardar.

El botón Exportar se utiliza para guardar un mapa Modbus para su uso con otros sistemas BE1-FLEX. Al hacer clic en el botón Exportar se muestra una ventana de diálogo Guardar mapeo de Modbus donde se puede asignar el nombre de archivo y la ubicación. Los archivos de exportación de mapas Modbus se anexan con una extensión ".bstm". Para recuperar un mapa Modbus exportado anteriormente, haga clic en el botón Importar. Esto muestra la ventana de diálogo Abrir el mapeo de Modbus que proporciona navegación y selección del archivo de mapa deseado con una extensión ".bstm".

El botón Exportar a CSV exporta un mapa Modbus como un archivo de valores separados por comas. Los elementos de mapa se guardan en un formato tabular que se puede ver en la mayoría de las aplicaciones de hoja de cálculo.

Registros de seguridad

Un grupo de registros proporciona funciones de inicio de sesión y cierre de sesión de seguridad y no se puede remapear. Las funciones del registro de seguridad se resumen en la Tabla 2-1.

Tabla 2-1. Registros de seguridad

Descripción	Dirección	Tipo	Bytes	Escribible	Rango
Nombre de usuario	2	Cadena	64	Lectura/escritura	0-64
Contraseña	34	Cadena	64	Lectura/escritura	0-64
Intento de acceso	66	Cadena	4	Lectura/escritura	Cualquier valor escrito dispara un inicio de sesión con el nombre de usuario y la contraseña de las direcciones 2 y 34.
Cierre de sesión	68	Entero	4	Lectura/escritura	Escriba un '1' para disparar el cierre de sesión.

Registro de bases de datos

El registro "Guardar" de la función de base de datos guarda la configuración en la base de datos BE1-FLEX cuando la opción Guardar automáticamente está deshabilitada. Consulte la sección *Configuración de comunicación Modbus* del capítulo *Configuración de comunicación* para obtener más información.

El valor predeterminado de este parámetro es 0 y se establece en 1 cuando se escribe y guardará la configuración modificada en la base de datos BE1-FLEX. La Tabla 2-1 resume las funciones de Guardar registro.

Tabla 2-2. Registro de bases de datos

Descripción	Tipo	Bytes	Escribible	Rango
Save_Key Save	IntType	4	Lectura/escritura	0-1

Registros SBO

Los registros Select Before Operate (SBO) operan los bloques de control en el BE1-FLEX, como los interruptores virtuales (43) y los interruptores de control de interruptores (101). En el cuadro 2 3 se resumen las funciones de registro de SBO Operate.

Tabla 2-3. Registro de operaciones de SBO

Descripción	Tipo	Bytes	Escritura	Gama
Conmutadores virtuales (43-x)	IntType	4	Lectura/escritura	1 = establecer 2 = restablecer 3 = pulso
Interruptor de control del interruptor (101-x)	IntType	4	Lectura/escritura	1 = disparo 2 = cerrar

Estructura de los mensajes

Un mensaje Modbus consta de cuatro campos: dirección del dispositivo, código de función, bloque de datos y comprobación de errores.

Dirección del dispositivo (ID de unidad serial o ID de unidad Ethernet)

El campo de dirección del dispositivo contiene la dirección Modbus única del servidor al que se consulta. El servidor al que se dirige la consulta repite la dirección en el campo de dirección del dispositivo del mensaje de respuesta. Este campo es de 1 byte de longitud.

El rango de direcciones de dispositivo permisibles es de 1 a 247. Esta dirección es seleccionable por el usuario y se puede modificar durante el funcionamiento.

Código de función

El campo de código de función define la acción que debe realizar el servidor direccionado. Este campo se repite en el mensaje de la respuesta y se modifica estableciendo en 1 el bit más significativo (most significant bit, MSB) del campo, si se trata de una respuesta de error. Este campo es de 1 byte de longitud.

El BE1-FLEX mapea todos los datos disponibles en el espacio de dirección del registro de retención de Modicon 984 y admite los siguientes códigos de función:

- 03 (03₁₆): Leer registros de retención
- 06 (06₁₆): Preestablecer registro único
- 08 (08₁₆):
 - Subfunción 00: diagnósticos, devolver datos de consulta
 - Subfunción 01: diagnóstico, opción de comunicación de reinicio
 - Función 04: diagnóstico: forzar modo de solo escuchar
- 16 (10₁₆): Preestablecer varios registros

Bloque de datos

El bloque de datos de la consulta contiene información adicional que el servidor necesita para realizar la función solicitada. El bloque de datos de la respuesta contiene los datos recolectados por el servidor para la función consultada. Una respuesta de error sustituirá a un código de respuesta de excepción para el bloque de datos. La longitud de este campo varía con cada consulta.

Verificación de error

El campo Verificación de error proporciona un método para que el servidor valide la integridad del contenido del mensaje de consulta y le permite al cliente confirmar la validez del contenido del mensaje de respuesta. Este campo tiene dos bytes de longitud.

Modos de funcionamiento

El BE1-FLEX admite comunicaciones Modbus RTU (unidad terminal remota) a través de la interfaz serie RS-485 y Modbus TCP/IP a través de Ethernet.

Un cliente puede consultar servidores de forma individual o universal. La consulta universal ("difusión"), cuando está habilitada, no evoca ninguna respuesta de los dispositivos servidores. Si una consulta a un dispositivo servidor individual solicita acciones que el servidor no puede realizar, el mensaje de respuesta del servidor contiene un código de respuesta de excepción que define el error detectado. Los códigos de respuesta de excepción generalmente se amplían con la información que se encuentra en el bloque "Detalles del error" de los registros de retención.

El protocolo Modbus define una Unidad de datos de protocolo (PDU, en inglés) simple e independiente de los niveles de comunicación subyacentes. El mapeo del protocolo Modbus en redes o buses específicos puede introducir algunos campos adicionales en la unidad de datos de aplicación (ADU). Consulte la Figura 2-4.

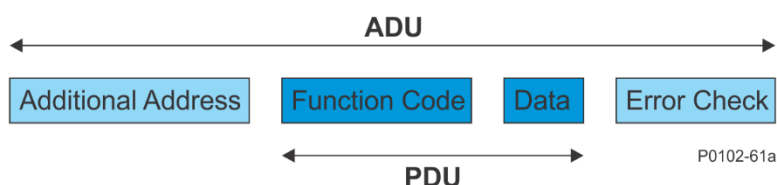


Figura 2-4. Marco general de Modbus

English	Español
ADU	ADU
PDU	PDU
Additional Address	Dirección adicional
Function Code	Código de función
Data	Datos
Error Check	Verificación de error

El cliente que inicia una transacción Modbus crea la Unidad de datos de aplicación de Modbus. El código de función le indica al servidor la clase de acción que se debe realizar.

Modbus vía RS-485

El BE1-FLEX admite la comunicación en serie a través de una interfaz RS-485 localizada en el panel trasero.

Cada byte de 8 bits del mensaje contiene dos caracteres hexadecimales de 4 bits. El mensaje se transmite en un flujo continuo en el que primero se transmiten los Bits menos importantes (LSB, en inglés) de cada byte de datos. La transmisión de cada byte de datos de 8 bits se produce con un bit de inicio y uno o dos bits de parada. Se realiza la verificación de paridad, cuando está habilitada, y puede ser par o impar. El usuario puede seleccionar la velocidad de transmisión en baudios, que se puede establecer en el momento de la instalación y se puede modificar durante la operación. El BE1-FLEX admite una velocidad de 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 o 115200 baudios. La velocidad en baudios, bits por carácter, paridad y bits de parada se configuran en la pantalla de configuración *BESTCOMSPi* RS-485. Consulte la sección *Configuración de puerto RS-485* del capítulo *Configuración de comunicación* para obtener más información.

Consideraciones sobre marcos y tiempos de los mensajes

Cuando se recibe un mensaje a través del puerto de comunicaciones RS-485, el BE1-FLEX requiere una latencia de 3.5 veces los caracteres, entre bytes, antes de que el mensaje se considere completo.

Una vez que se recibe una consulta válida, el BE1-FLEX espera la cantidad de tiempo especificada antes de responder. Este retardo de tiempo se establece en el campo Retardo de respuesta de la pestaña Configuración de Modbus BESTCOMSPi.us.

La Tabla 2-4 proporciona el tiempo de transmisión del mensaje de respuesta (en segundos) y el tiempo de carácter de 3.5 (milisegundos) para distintas longitudes de mensaje y velocidades en baudios.

Tabla 2-4. Consideraciones sobre el tiempo

Velocidad de transmisión en baudios	Tiempo de carácter de 3.5 (ms)	Tiempo de transmisión del mensaje (s)	
		128 bytes	256 bytes
1200	32.08	1.17	2.34
2400	16.04	0.59	1.17
4800	8.021	0.29	0.59
9600	4.0104	0.15	0.29
19200	2.0052	0.07	0.15
38400	1.0026	0.04	0.07
57600	0.6684	0.02	0.04
115200	0.3342	0.01	0.02

Modbus vía TCP/IP

La encapsulación de una solicitud o respuesta cuando se lleva a cabo en una red TCP/IP Modbus se ilustra en la Figura 2-5 y se describe de la siguiente manera.

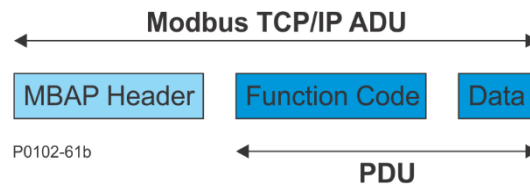


Figura 2-5. Solicitud/respuesta de Modbus a través de TCP/IP

English	Español
Modbus TCP/IP ADU	ADU de Modbus TCP/IP
MBAP Header	Encabezado MBAP
Function Code	Código de función
Data	Datos

En TCP/IP se utiliza un encabezado dedicado para identificar la Unidad de datos de aplicación de Modbus. Se denomina encabezado MBAP (siglas en inglés de 'Encabezado del protocolo de aplicación Modbus').

Este encabezado ofrece algunas diferencias en comparación con la unidad de datos de aplicación RTU de Modbus utilizada en una línea serial:

- El campo "dirección del servidor" de Modbus que generalmente se utiliza en la línea serial Modbus es reemplazado por un "identificador de unidad" de un solo byte dentro del encabezado MBAP. El "identificador de unidad" se utiliza para establecer comunicación a través de dispositivos como puentes, enrutadores y portales, que utilizan una dirección IP única para admitir varias unidades finales de Modbus independientes.
- Todas las solicitudes y respuestas de Modbus están diseñadas de tal manera que el destinatario pueda verificar si un mensaje está finalizado. Para los códigos de función en los que la PDU de Modbus tiene una longitud fija, el código de función es suficiente por sí solo. Para los códigos de

función que tienen una cantidad de datos variable en la solicitud o respuesta, el campo de datos incluye un conteo de bytes.

- Cuando Modbus se transmite por TCP, se incluye información adicional sobre longitud en el encabezado MBAP para que el destinatario pueda reconocer los límites del mensaje, aun cuando el mensaje se haya dividido en varios paquetes para la transmisión. Gracias a la existencia de reglas de longitud explícitas e implícitas y al uso de un código de verificación de error CRC-32 (en Ethernet), la posibilidad de que se produzcan daños no detectados en un mensaje de solicitud o respuesta es mínima.

Descripción del encabezado MBAP

La Tabla 2-5 enumera los campos contenidos en un encabezado MBAP. Un encabezado tiene siete bytes de largo. Todas las ADU de Modbus/TCP se envían a través de TCP en el puerto registrado 502.

Tabla 2-5. Campos del encabezado MBAP

Campo	Longitud	Descripción	Cliente	Servidor
Identificador de transacción	2 bytes	Identifica una transacción de solicitud/respuesta de Modbus. El servidor Modbus copia en la respuesta el identificador de transacción de la solicitud.	Inicializado por el cliente.	El servidor lo vuelve a copiar desde la solicitud recibida.
Identificador de protocolo	2 bytes	Se utiliza para la multiplexación intra-sistema. El protocolo Modbus es identificado mediante el valor 0.	Inicializado por el cliente.	El servidor lo vuelve a copiar desde la solicitud recibida.
Longitud	2 bytes	Un recuento de bytes de los campos subsiguientes, incluidos los campos de identificador de unidad y datos.	Inicializado por el cliente (solicitud).	Inicializado por el servidor (respuesta).
Identificador de unidad	1 byte	Generalmente se utiliza para comunicarse con un Modbus o un servidor de línea serial Modbus a través de un portal entre una red TCP/IP Ethernet y una línea serial Modbus. Este campo está establecido por el cliente Modbus en la solicitud y debe ser devuelto con el mismo valor en la respuesta enviada por el servidor.	Inicializado por el cliente.	El servidor lo vuelve a copiar desde la solicitud recibida.

Consulta y respuesta de mensaje detallada para el modo de transmisión de la unidad RTU

En los siguientes párrafos se brinda una descripción detallada de las consultas y respuestas admitidas por el BE1-FLEX.

Leer registros de retención

Consulta

Este mensaje de consulta solicita la lectura de un registro o bloque de registros. El bloque de datos contiene la dirección de registro inicial y la cantidad de registros que se leerán. Una dirección de registro de N se leerá como registro de retención N+1. Si la consulta es una difusión (dirección de dispositivo = 0), no se devuelve ningún mensaje de respuesta.

Dirección del dispositivo

Código de función = 03₁₆

Dirección inicial alta

Dirección inicial baja

Núm. de registros alto

Núm. de registros bajo

Verificación de error CRC Alto

Verificación de error CRC Bajo

La cantidad de registros no puede superar los 125 sin generar una respuesta de error con el código de excepción para una función no válida.

Respuesta

El mensaje de respuesta contiene los datos consultados. El bloque de datos contiene la longitud del bloque en bytes seguida de los datos (un byte Datos alto y un byte Datos bajo) para cada registro solicitado.

La lectura de un registro de retención no asignado devuelve un valor igual a cero.

Dirección del dispositivo

Código de función = 03₁₆

Conteo de bytes

Datos alto (Para cada registro solicitado, hay un Datos alto y un Datos bajo).

Datos Bajo

.

.

Datos Alto

Datos Bajo

Verificación de error CRC Alto

Verificación de error CRC Bajo

Devolver datos de la consulta

Esta consulta contiene los datos que se devolverán (retroalimentados por bucle) en la respuesta. Los mensajes de respuesta y consulta deben ser idénticos. Si la consulta es una difusión (dirección de dispositivo = 0), no se devuelve ningún mensaje de respuesta.

Dirección del dispositivo

Código de función = 08₁₆

Subfunción alta = 00₁₆

Subfunción baja = 00₁₆

Datos Alto = xx (no importa)

Datos Bajo = xx (no importa)

Verificación de error CRC Alto

Verificación de error CRC Bajo

Opción de reinicio de comunicaciones

Esta consulta provoca el reinicio de la función de comunicaciones remotas del BE1-FLEX, finalizando el modo de operación activo de solo escucha. Las operaciones primarias del BE1-FLEX no se ven afectadas. Solo se afecta a la función de comunicaciones remotas. Si la consulta es una difusión (dirección de dispositivo = 0), no se devuelve ningún mensaje de respuesta.

Si el BE1-FLEX recibe esta consulta cuando está en el modo de solo escucha, no se genera ningún mensaje de respuesta. De lo contrario, se transmite un mensaje de respuesta idéntico al mensaje de consulta antes del reinicio de las comunicaciones.

Dirección del dispositivo

Código de función = 08₁₆

Subfunción alta = 00₁₆

Subfunción baja = 01₁₆

Datos Alto = xx (no importa)

Datos Bajo = xx (no importa)

Verificación de error CRC Alto

Verificación de error CRC Bajo

Modo de solo escucha

Esta consulta fuerza el BE1-FLEX dirigido al modo de solo escucha para las comunicaciones de Modbus, aislándolo de otros dispositivos de la red. No se devuelve ninguna respuesta.

Mientras está en el modo de solo escucha, el BE1-FLEX sigue vigilando todas las consultas. El BE1-FLEX no responderá ninguna otra consulta hasta que se elimine el modo de solo escucha. También se ignoran todas las solicitudes de escritura con una consulta para Prestablecer múltiples registros (código de función = 16). Cuando el BE1-FLEX recibe la consulta de reinicio de comunicaciones, se elimina el modo de solo escucha.

Dirección del dispositivo

Código de función = 08₁₆

Subfunción alta = 00₁₆

Subfunción baja = 04₁₆

Datos Alto = xx (no importa)

Datos Bajo = xx (no importa)

Verificación de error CRC Alto

Verificación de error CRC Bajo

Múltiples registros preestablecidos

La consulta de múltiples registros preestablecidos podría abordar múltiples registros en un servidor o en varios servidores. Si la consulta es una difusión (dirección de dispositivo = 0), no se devuelve ningún mensaje de respuesta.

Consulta

Un mensaje de la consulta Prestablecer múltiples registros solicita la escritura de un registro o bloque de registros. El bloque de datos contiene la dirección inicial y la cantidad de registros que se escribirán, seguidas del recuento de bytes del Bloque de datos y los datos. El BE1-FLEX realizará la escritura cuando la dirección del dispositivo en la consulta sea una dirección de difusión o sea la misma del ID de unidad de Modbus del BE1-FLEX (dirección del dispositivo).

Una dirección de registro de N escribirá un registro de retención N+1.

Los datos dejarán de escribirse si se produce alguna de las siguientes excepciones.

- Las consultas para escribir registros de solo lectura generan una respuesta de error con el código de excepción "Dirección de datos no válida".
- Las consultas que intentan escribir más de 100 registros generan una respuesta de error con el código de excepción "Función no válida".
- Un conteo de bytes incorrecto generará una respuesta de error con el código de excepción "Valor de datos no válido".
- Hay varias instancias de registros que están agrupadas para representar colectivamente un único valor numérico de datos del BE1-FLEX (es decir, datos de punto flotante, datos enteros de 32 bits y cadenas). Una consulta para escribir un subconjunto de un grupo de registros de este tipo generará una respuesta de error con el Código de excepción "Dirección de datos no válida".
- Una consulta para escribir un valor no permitido (fuera de rango) en un registro generará una respuesta de error con el Código de excepción "Valor de datos no válido".

Dirección del dispositivo

Código de función = 10₁₆

Dirección inicial alta

Dirección inicial baja

Núm. de registros alto

Núm. de registros bajo

Conteo de bytes

Datos Alto

Datos Bajo

.

.

Datos Alto

BE1-FLEX

Comunicación por Modbus®

Datos Bajo
 Verificación de error CRC Alto
 Verificación de error CRC Bajo

Respuesta

El mensaje de respuesta repite la dirección inicial y el número de registros. No hay ningún mensaje de respuesta cuando la consulta es una difusión (dirección de dispositivo = 0).

Dirección del dispositivo
 Código de función = 10₁₆
 Dirección inicial alta
 Dirección inicial baja
 Núm. de registros alto
 Núm. de registros bajo
 Verificación de error CRC alta
 Verificación de error CRC baja

Formatos de datos

Los sistemas BE1-FLEX admiten los siguientes tipos de datos.

- BoolType: 0 = FALSE y 1 = TRUE, un 1 se encuentra en la misma ubicación que un IntType valor de 1. Mapeado a dos registros.
- IntType: Entero 32 (Int32) con signo. Mapeado a dos registros.
- UintType: Entero 32 (Uint32) sin signo. Mapeado a dos registros.
- FloatType: punto flotante. Mapeado a dos registros
- StringType: cualquier número de registros,
- DoubleType: Número de punto flotante de 64 bits, doble precisión. Mapeado a cuatro registros.

Formato de datos de punto flotante (Float)

El formato de datos de punto flotante de Modbus utiliza dos registros de retención consecutivos para representar un valor de datos. El primer registro contiene los 16 bits de valor inferior del siguiente formato de 32 bits:

- El MSB es el bit del signo para el valor de punto flotante (0 = positivo).
- Los siguientes 8 bits son el exponente sesgado por el decimal 127.
- Los 23 LSB comprenden la mantisa normalizada. El bit más importante de la mantisa siempre se supone que es 1 y no se almacena explícitamente, produciendo una precisión efectiva de 24 bits.

El valor del número de punto flotante se obtiene multiplicando la mantisa binaria por dos elevado a la potencia del exponente no sesgado. El bit supuesto de la mantisa binaria tiene el valor 1.0, con los 23 bits restantes proporcionando un valor fraccionario. La Tabla 2-6 muestra al formato de punto flotante.

Tabla 2-6. Formato de punto flotante

Signo	Exponente + 127	Mantisa
1 bit	8 bits	23 bits

El formato de punto flotante permite valores que varían aproximadamente de 8.43×10^{-37} to 3.38×10^{38} . Un valor de punto flotante con todos ceros es el valor cero. Un valor de punto flotante con todos unos (no un número) significa un valor que actualmente no se aplica o está inhabilitado.

Ejemplo: El valor 95,800 representado en el formato de punto flotante es hexadecimal 47BB1C00. Este número se leerá de la siguiente manera desde los dos registros de retención consecutivos:

Registro de retención Valor

K (Byte alto)	hex 1C
K (Byte bajo)	hex 00
K+1(Byte alto)	hex 47
K+1(Byte bajo)	hex BB

Se requieren las mismas alineaciones de bytes para la escritura.

Formato de datos enteros (Uint, Nit, Bool)

El formato de datos enteros largo de Modbus utiliza dos registros de retención consecutivos para representar un valor de datos de 32 bits. El primer registro contiene los 16 bits de valor inferior y el segundo registro contiene los 16 bits de valor superior.

Ejemplo: El valor 95,800 representado en el formato de enteros largo es hexadecimal 0x00017638. Este número se leerá de la siguiente manera desde los dos registros de retención consecutivos:

Registro de retención	Valor
K (Byte alto)	hex 76
K (Byte bajo)	hex 38
K+1(Byte alto)	hex 00
K+1(Byte bajo)	hex 01

Se requieren las mismas alineaciones de bytes para la escritura.

Formato de datos dobles (binario64)

El formato de datos dobles de Modbus utiliza dos registros de retención consecutivos para representar un valor de datos. El primer registro contiene los 16 bits de valor inferior del siguiente formato de 64 bits:

- El MSB es el bit del signo para el valor de punto flotante (0 = positivo).
- Los siguientes 11 bits son el exponente sesgado por el decimal 1023.
- Los 52 LSB comprenden la mantisa normalizada. El bit más importante de la mantisa siempre se supone que es 1 y no se almacena explícitamente, rindiendo una precisión efectiva de 53 bits.

El valor del número doble se obtiene multiplicando la mantisa binaria por dos elevado a la potencia del exponente no sesgado. El bit supuesto de la mantisa binaria tiene el valor 1.0, con los 52 bits restantes proporcionando un valor fraccionario. La Tabla 2-7 muestra el formato de punto flotante.

Tabla 2-7. Doble formato

Signo	Exponente + 1023	Mantisa
1 bit	11 bits	52 bits

El formato doble permite valores que van desde aproximadamente 2.23×10^{-38} a 1.80×10^{308} . Un valor doble de todos los ceros es el valor cero. Un valor doble de todos los unos (no un número) significa un valor que actualmente no se aplica o está inhabilitado.

Ejemplo: El valor 95,800 representado en el formato de punto flotante es el hexadecimal 47F7638000000000. Este número se leerá de la siguiente manera desde los cuatro registros de retención consecutivos:

Registro de retención	Valor
K (Byte alto)	hex 00
K (Byte bajo)	hex 00
K+1(Byte alto)	hex 00
K+1(Byte bajo)	hex 00
K+2(Byte alto)	hex 63
K+2(Byte bajo)	hex 80
K+3(Byte alto)	hex 47
K+3(Byte bajo)	hex F7

Formato de datos de cadena (String)

El formato de datos de cadena de Modbus utiliza uno o más registros de retención para representar una secuencia, o cadena, de valores de caracteres. Si la cadena contiene un solo carácter, el byte alto del registro de retención incluirá el código de caracteres ASCII y el byte bajo será cero.

Ejemplo: La contraseña "PASSWORD" de la cadena representada en el formato de cadena se leerá de la siguiente manera:

Registro de retención	Valor
K (Byte alto)	'P'
K (Byte bajo)	'A'
K+1(Byte alto)	'S'
K+1(Byte bajo)	'S'
K+2(Byte alto)	'W'
K+2(Byte bajo)	'O'
K+3(Byte alto)	'R'
K+3(Byte bajo)	'D'

Ejemplo: Si la cadena anterior se cambia a "P", la nueva cadena se leerá de la siguiente manera:

Registro de retención	Valor
K (Byte alto)	'P'
K (Byte bajo)	hex 00
K+1(Byte alto)	hex 00
K+1(Byte bajo)	hex 00
K+2(Byte alto)	hex 00
K+2(Byte bajo)	hex 00
K+3(Byte alto)	hex 00
K+3(Byte bajo)	hex 00

Se requieren las mismas alineaciones de bytes para la escritura.

Verificación de error CRC

Este campo contiene un valor CRC de 2 bytes para la detección de errores de transmisión. El cliente primero calcula el CRC y lo adjunta al mensaje de consulta. El BE1-FLEX vuelve a calcular el valor CRC para la consulta recibida y realiza una comparación con el valor CRC de la consulta a fin de determinar si se produjo un error de transmisión. En ese caso, no se genera un mensaje de respuesta. Si no se produjo ningún error de transmisión, el servidor calcula un nuevo valor CRC para el mensaje de respuesta y lo adjunta al mensaje para su transmisión.

El cálculo de CRC se realiza utilizando todos los bytes de los campos de dirección del dispositivo, código de función y bloque de datos. Se inicializa un registro CRC de 16-bits en todos los 1. Luego, cada byte de 8 bits del mensaje se utiliza en el siguiente algoritmo:

Primero, se debe realizar la operación OR exclusiva para el byte del mensaje con el byte de orden inferior del registro CRC. El resultado, almacenado en el registro CRC, se desplazará a la derecha ocho veces. El MSB del registro CRC se completa con ceros en cada desplazamiento. Luego de cada desplazamiento, se examina el LSB del registro CRC. Si el LSB es un 1, se utiliza la operación OR exclusiva en el registro CRC con el valor polinomial fijo A001 (hex) antes del desplazamiento siguiente. Una vez que todos los bytes del mensaje hayan pasado por el algoritmo anterior, el registro CRC contendrá el valor CRC del mensaje que será colocado en el campo de verificación de error.

Tabla de registros

Los parámetros se mapean en el espacio de dirección del registro de retención en bloques de acuerdo con la configuración del Mapa de Modbus.

Cualquier registro de retención que no esté listado en el mapa es un registro de retención no asignado. No está permitido leer ni escribir registros de retención no asignados y se informará el código de error "Dirección de datos no válida".

La única operación legal es leer o escribir datos (variable) con su valor completo (atómico). Los datos que se soliciten de manera parcial devolverán un error. Por ejemplo, la solicitud de lectura/escritura de/a un solo registro devolverá un error si este registro forma parte de los datos mapeados a dos registros. Leer dos registros es correcto solo si se solicita la lectura o escritura de ambos registros en la misma consulta.

Convenciones

La columna Tipo usa las siguientes abreviaturas:

- Cadena: cadena ASCII
- Float: punto flotante
- Int32: entero (entero de 32 bits)
- Uint32: entero sin signo (entero de 32 bits)
- Doble – Doble precisión (punto flotante de 64 bits)



3 • Comunicación DNP

Introducción

Los sistemas BE1-FLEX equipados con el Paquete de protocolo 01 o 02 son capaces de comunicarse mediante el Protocolo de red distribuida (DNP3, en inglés). Los sistemas BE1-FLEX se clasifican como dispositivos electrónicos inteligentes (IED, en inglés) capaces de reaccionar o responder a solicitudes específicas que se ajustan a un dispositivo servidor nivel dos, conforme a lo definido en el Documento de *Definiciones de subconjuntos de DNP*.

Precaución

Este producto incluye uno o más dispositivos con memoria no volátil. La memoria no volátil se utiliza para almacenar información que se debe preservar cuando el producto se somete a ciclos de encendido/apagado o se reinicia. Las tecnologías establecidas con memoria no volátil tienen un límite físico con respecto a la cantidad de veces que se pueden borrar y escribir. En este producto, el límite es de 20 TBW (siglas en inglés de Terabytes Escritos). Durante la aplicación del producto, se deben considerar las comunicaciones, la lógica y otros factores que pueden causar escrituras frecuentes/reiteradas de los ajustes u otra información que se conserva en el producto. Las aplicaciones que dan lugar a dichas escrituras frecuentes/reiteradas pueden reducir la vida útil del producto y causar la pérdida de información y/o la inoperatividad del producto.

Fuentes

- BE1-FLEX Protection, Automation, and Control System, Publicación 9579200990
- Conjunto básico de 4 documentos sobre DNP3
- Documento de definiciones de subconjuntos de DNP
- El sitio web de DNP (www.DNP.org)

Documento de perfil de dispositivo

Tabla 3-1 proporciona un documento de perfil para el BE1-FLEX en el formato estándar definido en el documento de definiciones de subconjuntos de DNP3. Este documento de perfil de dispositivo, la tabla de implementación (TABLE) y los puntos disponibles a través del software BESTCOMSP^{Plus}® proporcionan una guía completa de configuración de la aplicación para incorporar el BE1-FLEX en cualquier entorno DNP.

Tabla 3-1. Documento de perfil de dispositivo

DOCUMENTO DE PERFIL DE DISPOSITIVO	
Nombre de proveedor: Basler Electric Company	
Nombre del dispositivo: BE1-Flex	
Admite el Mayor nivel de DNP: Nivel 2.	Función de dispositivo: Servidor <input type="checkbox"/> Cliente <input checked="" type="checkbox"/>
Los objetos, las funciones o los calificadores notables que se admiten además de los niveles más altos de DNP (la lista completa se describe en la Tabla de implementación de DNP3):	

DOCUMENTO DE PERFIL DE DISPOSITIVO

- Para las solicitudes de objetos estáticas (evento sin cambios), los códigos de calificador de solicitud 00 y 01 (arranque-parada), la cantidad limitada de 07 y 08, y 17 y 28 (índice) se admiten además del código de calificador de solicitud 06 (sin intervalo – o todos los puntos).
- Las solicitudes de objeto estático enviadas con los calificadores 00, 01, 06, 07 y 08 se responderán con los calificadores 00 o 01.
- Las solicitudes de objeto estático enviadas con los calificadores 17 y 28 se responderán con los calificadores 17 o 28.
- Solo las entradas analógicas y binarias se incluyen en la Clase 0.
- El usuario configura los datos de clase 0 mapeando puntos de entrada analógica y puntos de entrada binaria en el mapa DNP configurado con BESTCOMSPlus®.
- Una Banda inactiva para cada punto de entrada analógica en el Mapa DNP se puede configurar a través del Mapa DNP de BESTCOMSPlus o a través del objeto 34 del DNP.
- La asignación de clases para cada punto de entrada binario y analógico de informes se configura a través del mapa DNP BESTCOMSPlus, o a través del código de función 22 de asignación de clase de mapa.
- Cada punto de entrada analógica tiene un factor de escala configurable definido a través del Mapa DNP de BESTCOMSPlus.
- La habilitación y deshabilitación de respuestas no solicitadas se configura Clase por Clase.
- El dispositivo admite DNP por el puerto serial (485) o a través de Ethernet. El dispositivo proporciona un ajuste para seleccionar el tipo de conexión de Protocolo de Internet que se establecerá con un punto final de datagrama cliente o un punto final de escucha de TCP.
- Las variaciones predeterminadas para los objetos 1, 2, 30, 32 y 40 son programables a través de BESTCOMSPlus.
- Todos los ajustes de DNP configurados a través de BESTCOMSPlus se guardan en la memoria no volátil.
- Las bandas inactivas y las clases asignadas, modificadas a través de DNP, se guardan en memoria no volátil.
- Este dispositivo no admite mecanismos para Evitar colisiones.
- El retardo de Seleccionar para operar es de 30 segundos.
- El error de medición de retardo máxima es de 50 ms.
- El error de referencia de tiempo interno máximo es de 250 ms cuando se define a partir del protocolo.
- El tiempo de respuesta máximo es de 150 ms.
- Para las respuestas no solicitadas, si se ha alcanzado la cantidad máxima de reintentos, la estación externa continúa transmitiendo respuestas no solicitadas con intervalos más grandes (intervalos fuera de línea) de manera indefinida hasta que se recibe la confirmación del cliente.

Tamaño máximo del Marco del vínculo de datos (octetos):

Transmitidos 292

Recibidos 292

Tamaño máximo del fragmento de la aplicación (octetos):

Transmitidos configurable hasta 4096

Recibidos 1024

Cantidad máxima de reintentos de vínculo de datos:

Ninguno

Fijo a 2 (solo si el marco se envía con la confirmación solicitada)

Configurable

Cantidad máxima de reintentos de nivel de aplicación:

Ninguna

Fijo a

Configurable

Requiere confirmación del nivel de vínculo de datos:

Nunca

Siempre

A veces

Configurable. La opción predeterminada es NUNCA.

DOCUMENTO DE PERFIL DE DISPOSITIVO

Requiere confirmación del nivel de la aplicación:

- Nunca
- Siempre (no recomendado)
- Cuando se informan los Datos de eventos**
- Cuando se envían respuestas de múltiples fragmentos**

Los tiempos de espera mientras se espera a:

- | | | | | |
|---|--|--|--|-------------------------------------|
| Confirmación de Enlace de datos
Configurable | <input type="checkbox"/> Ninguno | <input checked="" type="checkbox"/> Fijo a 3,000 ms | <input type="checkbox"/> Variable | <input type="checkbox"/> |
| Aplicación completa Fragmento
Configurable | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguna | <input type="checkbox"/> Fijo a ____ | <input type="checkbox"/> Variable | <input type="checkbox"/> |
| Confirmación de la aplicación | <input type="checkbox"/> Ninguno | <input type="checkbox"/> Fijo a ____ | <input type="checkbox"/> Variable | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | Configurable.
5,000 ms
predeterminado | |
| Aplicación completa Respuesta
Configurable | <input checked="" type="checkbox"/> Ninguna | <input type="checkbox"/> Fijo a ____ | <input type="checkbox"/> Variable | <input type="checkbox"/> |

Envía/ejecuta operaciones de control:

- | | | | | |
|---|--|--|--|---|
| ESCRIBE Salidas binarias | <input checked="" type="checkbox"/> Nunca | <input type="checkbox"/> Siempre | <input type="checkbox"/> A veces | <input type="checkbox"/> Configurable |
| SELECCIONAR/OPERAR | <input type="checkbox"/> Nunca | <input checked="" type="checkbox"/> Siempre | <input type="checkbox"/> A veces | <input type="checkbox"/> Configurable |
| OPERAR DIRECTAMENTE | <input type="checkbox"/> Nunca | <input checked="" type="checkbox"/> Siempre | <input type="checkbox"/> A veces | <input type="checkbox"/> Configurable |
| OPERAR DIRECTAMENTE - SIN CONFIRM
Configurable | <input type="checkbox"/> Nunca | <input type="checkbox"/> Nunca | <input checked="" type="checkbox"/> Siempre | <input type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> |
| Conteo > 1 | <input checked="" type="checkbox"/> Nunca | <input type="checkbox"/> Siempre | <input type="checkbox"/> A veces | <input type="checkbox"/> Configurable |
| Pulso encendido | <input type="checkbox"/> Nunca | <input checked="" type="checkbox"/> Siempre | <input type="checkbox"/> A veces | <input type="checkbox"/> Configurable |
| Pulso apagado | <input checked="" type="checkbox"/> Nunca | <input type="checkbox"/> Siempre | <input type="checkbox"/> A veces | <input type="checkbox"/> Configurable |
| Pestillo encendido | <input type="checkbox"/> Nunca | <input checked="" type="checkbox"/> Siempre | <input type="checkbox"/> A veces | <input type="checkbox"/> Configurable |
| Pestillo Cerrado | <input type="checkbox"/> Nunca | <input checked="" type="checkbox"/> Siempre | <input type="checkbox"/> A veces | <input type="checkbox"/> Configurable |
| Cola <input checked="" type="checkbox"/> Nunca | <input type="checkbox"/> Siempre | <input type="checkbox"/> A veces | <input type="checkbox"/> Configurable | |
| Borrar cola | <input checked="" type="checkbox"/> Nunca | <input type="checkbox"/> Siempre | <input type="checkbox"/> A veces | <input type="checkbox"/> Configurable |

Informa Eventos de cambio de entrada binaria cuando no se solicita una variación específica:

- Nunca
- Solo etiquetado de tiempo
- Solo sin etiquetado de tiempo
- Configurable para enviar etiquetado de tiempo o sin etiquetado de tiempo (el valor predeterminado es con etiquetado de tiempo)**

Informa eventos de cambio de entrada binaria con marca de tiempo cuando no se solicita una variación específica:

- Nunca
- Cambio de entrada binaria con el tiempo
- Cambio de entrada binaria con el tiempo relativo
- Configurable**

Envía respuestas no solicitadas:

- Nunca
 - Configurable**
 - Solo ciertos objetos
 - A veces (adjuntar explicación)
 - HABILITACIÓN/DESHABILITACIÓN NO SOLICITADAS**
- Códigos de función admitidos**

Envía datos estáticos en las respuestas no solicitadas:

- Nunca**
- Cuando el dispositivo se reinicia
- Cuando los indicadores de estado cambian

No se permiten otras opciones.

DOCUMENTO DE PERFIL DE DISPOSITIVO

Variación/objeto del contador predeterminado:

- No se informaron contadores**
- Configurable (adjuntar explicación)
- Objeto predeterminado
- Variación predeterminada
- Se adjunta la lista punto a punto

Los contadores pasan a:

- No se informaron contadores**
- Configurable (adjuntar explicación)
- 16 bits
- 32 bits
- Otro valor:
- Se adjunta la lista punto a punto

Envía respuestas de múltiples fragmentos: **Sí** No

Tabla de implementación

Los objetos DNP básicos admitidos por el BE1-FLEX se definen en la Tabla 3-2.

Tabla 3-2. Objetos DNP admitidos

<p>Puntos de entrada binaria</p> <p><i>Número de objeto estático:</i> 1 <i>Número de objeto de evento de cambio:</i> 2 <i>Códigos de función de solicitud admitidos:</i> 1 (lectura), 22 (clase de asignación) <i>Variación estática informada al solicitar la variación 0:</i> 1 (entrada binaria sin estado), configurable <i>Variación de evento de cambio informada al solicitar la variación 0:</i> 2 (cambio de entrada binaria con el tiempo), configurable</p>
<p>Puntos de estado de salida binaria</p> <p><i>Número de objeto:</i> 10 <i>Variaciones admitidas:</i> 1, 2 <i>Códigos de función de solicitud admitidos:</i> 1 (lectura) <i>Variación predeterminada informada al solicitar la variación 0:</i> 2 (Estado de salida binaria)</p> <p>Bloques de salida de relé de control</p> <p><i>Número de objeto:</i> 12 <i>Variaciones admitidas:</i> 1 <i>Códigos de función de solicitud admitidos:</i> 3 (seleccionar), 4 (operar), 5 (operar directamente), 6 (operar directamente, sin confirmación)</p>
<p>Entradas analógicas</p> <p><i>Número de objeto estático:</i> 30 <i>Número de objeto de evento de cambio:</i> 32 <i>Códigos de función de solicitud admitidos:</i> 1 (lectura), 22 (clase de asignación) <i>Variación estática informada al solicitar la variación 0:</i> La "variación 0" predeterminada es 3 y es y programable por el usuario (Entrada analógica de 32 bits sin indicador). <i>Variación de evento de cambio informada al solicitar la variación 0:</i> Programable por el usuario: la "variación" predeterminada es 1 (evento de cambio analógico de 32 bits sin tiempo). <i>Objeto de banda inactiva de entrada analógica:</i> 34</p>
<p>Puntos de estado de salida analógica</p> <p><i>Número de objeto:</i> 40 <i>Variaciones admitidas:</i> 1, 2, 3 <i>Códigos de función de solicitud admitidos:</i> 1 (lectura) <i>Variación predeterminada informada al solicitar la variación 0:</i> 2 (Estado de salida analógica de 16 bits)</p> <p>Bloques de salida analógica</p> <p><i>Número de objeto:</i> 41 <i>Variaciones admitidas:</i> 1, 2, 3 <i>Códigos de función de solicitud admitidos:</i> 3 (seleccionar), 4 (operar), 5 (operar directamente), 6 (operar directamente), sin confirmación</p>
<p>Entero sin signo de 8 bits (cadena de octeto DNP)</p> <p><i>Número de objeto:</i> 110 <i>Variaciones admitidas:</i> 1 <i>Códigos de función de solicitud admitidos:</i> 1 (lectura)</p>

La Tabla 3-3 identifica qué variaciones de objeto, códigos de función y calificadores admitidos por BE1-FLEX tanto en mensajes de solicitud como en mensajes de respuesta.

Para los objetos estáticos (evento sin cambio), las solicitudes enviadas con los calificadores 00, 01, 06, 07 u 08 se responderán con los calificadores 00 o 01. Las solicitudes de objeto estático enviadas con los calificadores 17 o 28 se responderán con los calificadores 17 o 28.

Para los objetos de evento de cambio, siempre se responde a los calificadores 17 y 28.

Tabla 3-3. Tabla de implementación de DNP de BE1-FLEX

OBJETO			SOLICITUD (BE1-FLEX analizará)		RESPUESTA (BE1-FLEX responderá con)	
Obj.	Var.	Descripción	Códigos de función (dec)	Códigos de calificador (hex)	Código de función (hex)	Códigos de calificador (hex)
1	0	Entradas binarias – (La variación 0 se utiliza para solicitar la variación predeterminada)	1 (lectura) 22 (asignar clase)	00,01 (arranque-parada) 06 (sin rango) 07,08 (cantidad limitada) 17,28 (índice)		
1	1 (predeterminado – consulte la nota 1)	Entrada binaria de un bit	1 (lectura) 22 (asignar clase)	00,01 (arranque-parada) 06 (sin intervalo) 07,08 (cantidad limitada) 17,28 (índice)	81 (respuesta)	00,01 (arranque-parada) 17,28 (índice)
1	2	Entrada binaria con estado	1 (lectura) 22 (asignar clase)	00,01 (arranque-parada) 06 (sin intervalo) 07,08 (cantidad limitada) 17,28 (índice)	81 (respuesta)	00,01 (arranque-parada) 17,28 (índice)
2	0	Cambio de entradas binarias (La variación 0 se utiliza para solicitar la variación predeterminada)	1 (lectura)	06 (sin rango) 07,08 (cantidad limitada)		
2	1	Cambio de entrada binaria sin el tiempo	1 (lectura)	06 (sin rango) 07,08 (cantidad limitada)	81 (respuesta)	17,28 (índice)
2	2 (predeterminado – consulte la nota 1)	Cambio de entrada binaria con el tiempo	1 (lectura)	06 (sin rango) 07,08 (cantidad limitada)	81 (respuesta)	17,28 (índice)
10	0	Salida binaria – (La variación 0 se utiliza para solicitar la variación predeterminada)	1 (lectura)	00,01 (arranque-parada) 06 (sin rango) 07,08 (cantidad limitada) 17,28 (índice)		

OBJETO			SOLICITUD (BE1-FLEX analizará)		RESPUESTA (BE1-FLEX responderá con)	
Obj.	Var.	Descripción	Códigos de función (dec)	Códigos de calificador (hex)	Código de función (hex)	Códigos de calificador (hex)
10	2 (predeterminado)	Estado de salida binaria	1 (lectura)	00,01 (arranque-parada) 06 (sin rango) 07,08 (cantidad limitada) 17,28 (índice)	81	00,01 (arranque-parada) 17,28 (índice)
12	1	Bloque de salida de relé de control	3 (Seleccionar) 4 (Operar) 5 (operación directa) 6 (operación directa sin confirm)	00,01 (arranque-parada) 07,08 (cantidad limitada) 17,28 (índice)	81	repetición de solicitud
30	0	Entrada analógica (La variación 0 se utiliza para solicitar la variación predeterminada)	1 (lectura) 22 (asignar clase)	00,01 (arranque-parada) 06 (sin rango) 07,08 (cantidad limitada) 17,28 (índice)	81 (respuesta)	00,01 (arranque-parada) 17,28 (índice)
30	1	Entrada analógica de 32 bits con indicador	1 (lectura) 22 (asignar clase)	00,01 (arranque-parada) 06 (sin rango) 07,08 (cantidad limitada) 17,28 (índice)	81	00,01 (arranque-parada) 17,28 (índice)
30	2	Entrada analógica de 16 bits con indicador	1 (lectura) 22 (asignar clase)	00,01 (arranque-parada) 06 (sin rango) 07,08 (cantidad limitada) 17,28 (índice)	81	00,01 (arranque-parada) 17,28 (índice)
30	3 (predeterminado – consulte las notas 1, 2)	Entrada analógica de 32 bits sin indicador	1 (lectura) 22 (asignar clase)	00,01 (arranque-parada) 06 (sin rango) 07,08 (cantidad limitada) 17,28 (índice)	81	00,01 (arranque-parada) 17,28 (índice)
30	4	Entrada analógica de 16 bits sin indicador	1 (lectura) 22 (asignar clase)	00,01 (arranque-parada) 06 (sin rango) 07,08 (cantidad limitada) 17,28 (índice)	81	00,01 (arranque-parada) 17,28 (índice)
30	5	Entrada analógica de flotante corto	1 (lectura) 22 (asignar clase)	00,01 (arranque-parada) 06 (sin rango) 07,08 (cantidad limitada) 17,28 (índice)	81	00,01 (arranque-parada) 17,28 (índice)

OBJETO			SOLICITUD (BE1-FLEX analizará)		RESPUESTA (BE1-FLEX responderá con)	
Obj.	Var.	Descripción	Códigos de función (dec)	Códigos de calificador (hex)	Código de función (hex)	Códigos de calificador (hex)
32	0	Evento de cambio analógico (La variación 0 se utiliza para solicitar la variación predeterminada)				
32	1 (predeterminado – consulte las notas 1, 2)	Entrada analógica de 32 bits sin el tiempo	1 (lectura)	06 (sin rango) 07,08 (cantidad limitada)	81	17,28 (índice)
32	2	Entrada analógica de 16 bits sin el tiempo	1 (lectura)	06 (sin rango) 07,08 (cantidad limitada)	81	17,28 (índice)
32	3	Entrada analógica de 32 bits con el tiempo	1 (lectura)	06 (sin rango) 07,08 (cantidad limitada)	81	17,28 (índice)
32	4	Entrada analógica de 16 bits con el tiempo	1 (lectura)	06 (sin rango) 07,08 (cantidad limitada)	81	17,28 (índice)
32	5	Evento de cambio analógico de flotante corto sin el tiempo	1 (lectura)	06 (sin rango) 07,08 (cantidad limitada)	81	17,28 (índice)
32	7	Evento de cambio analógico de flotante corto con el tiempo	1 (lectura)	06 (sin rango) 07,08 (cantidad limitada)	81	17,28 (índice)
34	0	(La variación 0 se utiliza para solicitar la variación predeterminada)	1 (lectura) 2 (escritura)			00,01 (arranque-parada) 17,28 (índice)
34	1 (Consulte la Nota 5.)	Banda inactiva de entrada analógica de 16 bits	1 (lectura) 2 (escritura)	Para lectura: 00,01,06,07,08,17,28 Para escritura: 00,01,07,08,17,28	81	00,01 (arranque-parada) 17,28 (índice)
34	2 (predeterminado – consulte la nota 6)	Banda inactiva de entrada analógica de 32 bits	1 (lectura)	Para lectura: 00,01,06,07,08,17,28 Para escritura: 00,01,07,08,17,28	81	00,01 (arranque-parada) 17,28 (índice)

OBJETO			SOLICITUD (BE1-FLEX analizará)		RESPUESTA (BE1-FLEX responderá con)	
Obj.	Var.	Descripción	Códigos de función (dec)	Códigos de calificador (hex)	Código de función (hex)	Códigos de calificador (hex)
40	0	Estado de salida analógica – (La variación 0 se utiliza para solicitar la variación predeterminada)	1	00,01 (arranque-parada) 06 (sin rango) 07,08 (cantidad limitada) 17,28 (índice)		
40	1	Estado de salida analógica de 32 bits	1 (lectura)	00,01 (arranque-parada) 06 (sin rango) 07,08 (cantidad limitada) 17,28 (índice)	81	00,01 (arranque-parada) 17,28 (índice)
40	2 (predeterminado)	Estado de salida analógica de 16 bits	1 (lectura)	00,01 (arranque-parada) 06 (sin rango) 07,08 (cantidad limitada) 17,28 (índice)	81	00,01 (arranque-parada) 17,28 (índice)
40	3	Estado de salida analógica de flotante corto	1 (lectura)	00,01 (arranque-parada) 06 (sin rango) 07,08 (cantidad limitada) 17,28 (índice)	81	00,01 (arranque-parada) 17,28 (índice)
41	1	Bloque de salida analógica de 32 bits	2 (Seleccionar) 3 (Operar) 4 (operación directa) 6 (operación directa sin confirm)	00,01 (arranque-parada) 07,08 (cantidad limitada) 17,28 (índice)	81	repetición de solicitud
41	2	Bloque de salida analógica de 16 bits	3 (Seleccionar) 4 (Operar) 5 (operación directa) 6 (operación directa sin confirm)	00,01 (arranque-parada) 07,08 (cantidad limitada) 17,28 (índice)	81	repetición de solicitud
41	3	Bloque de salida analógica de flotante corto	3 (Seleccionar) 4 (Operar) 5 (operación directa) 6 (operación directa sin confirm)	00,01 (arranque-parada) 07,08 (cantidad limitada) 17,28 (índice)	81	repetición de solicitud

OBJETO			SOLICITUD (BE1-FLEX analizará)		RESPUESTA (BE1-FLEX responderá con)	
Obj.	Var.	Descripción	Códigos de función (dec)	Códigos de calificador (hex)	Código de función (hex)	Códigos de calificador (hex)
50	1	Hora y fecha	1 (lectura) 2 (escritura)	00,01 (arranque-parada) 06 (sin intervalo o todo) 07 (cantidad limitada=1) 08 (cantidad limitada) 17,28 (índice)	81	00,01 (arranque-parada) 17,28 (índice)
60	1	Datos de Clase 0 (Nota 4)	1 (lectura)	06 (sin intervalo o todo)	81	
60	2	Datos de Clase 1	1 (lectura) 20 (habilitar unsol) 21 (inhabilitar unsol) 22 (asignar clase)	06 (sin intervalo o todo) 07,08 (cantidad limitada)	81	
60	3	Datos de Clase 2	1 (lectura) 20 (habilitar unsol) 21 (inhabilitar unsol) 22 (asignar clase)	06 (sin intervalo o todo) 07,08 (cantidad limitada)	81	
60	4	Datos de Clase 3	1 (lectura) 20 (habilitar unsol) 21 (inhabilitar unsol) 22 (asignar clase)	06 (sin intervalo o todo) 07,08 (cantidad limitada)	81	
80	1	Indicaciones internas	2 (escritura)	00 (arranque-parada) (índice=7)		
110	(Consulte la Nota 7)	Cadena de octetos	1 (lectura)	00,01 (arranque-parada) 06 (sin rango) 07,08 (cantidad limitada) 17,28 (índice)	81	00,01 (arranque-parada) 17,28 (índice)
		Sin objeto (código de función únicamente) (Consulte la Nota 3)	13 (reinicio en frío)			

OBJETO			SOLICITUD (BE1-FLEX analizará)		RESPUESTA (BE1-FLEX responderá con)	
Obj.	Var.	Descripción	Códigos de función (dec)	Códigos de calificador (hex)	Código de función (hex)	Códigos de calificador (hex)
		Sin objeto (código de función únicamente) (Consulte la Nota 3)	14 (reinicio en caliente)			
		Sin objeto (código de función únicamente)	23 (medición de retraso)			

Notas de la Tabla 3-3

- Una variación predeterminada hace referencia a la variación a la cual se responde cuando se solicita la variación 0, y/o en los escaneos clase 0, 1, 2 o 3.
- Esta es una “variación predeterminada” predeterminada. Los objetos 1, 2, 30, 32 y 40 tienen variación predeterminada configurable.
- Un reinicio en frío se implementa como reinicio en caliente: se reinicia el proceso DNP, no BE1-FLEX.
- MDe forma predeterminada, la Clase 0 incluye todos los puntos de entrada binarios y analógicos en el mapa DNP.
- El número máximo de demandas que se pueden escribir a petición de la Variación 2 (32 bits) es de 60 demandas. Utilice varias solicitudes para escribir todas las demandas.
- El número máximo de cadenas de octeto que se pueden leer depende del Tamaño del fragmento de respuesta de la Capa de aplicación.

Ajustes de configuración DNP

Ruta de navegación: Comunicaciones, DNP, Configuración de DNP

El BE1-FLEX tiene dos conjuntos de búferes de cambio de datos DNP e información de conexión. Un conjunto admite comunicación RS-485 y el otro admite Ethernet. Cualquier puerto Ethernet puede admitir DNP siempre que el dispositivo tenga el paquete de protocolo aplicable y otro puerto Ethernet no contenga ya la conexión DNP.

Los ajustes de DNP son configurables a través de *BESTCOMSPi.us*.

Las bandas inactivas para las entradas analógicas se configuran en el mapa DNP o a través del objeto DNP 34

Las asignaciones de clase a los eventos se configuran en el mapa DNP o a través del código de función 22 de asignación de clase de mapa.

La Figura 3-1 ilustra los ajustes de configuración del *BESTCOMSPi.us* para la comunicación DNP.

Ajustes de DNP

Ajustes varios

Ethernet

Tipo de punto final
Datagrama U... ▾

Número de puerto local
20,000

Dirección IP del cliente
0.0.0.0

Punto final UDP

Puerto UDP para respuesta nula inicial no solicitada
20,000

Tiempo de espera de asociación de datagrama (ms)
300,000

Puerto UDP de Objetivo para Otras respuestas
0

0) Utilizar número de puerto de origen

Capa de aplicación

Tamaño de fragmento de respuesta
2,048

Tiempo de espera de confirmación de la solicitud (ms)
5,000

Capa de enlace

Dirección del enlace del dispositivo Lanyer
1

Confirmación de datos de capa de enlace
Nunca ▾

Punto final de escucha

Cronómetro de vigencia TCP (ms)
300,000

Soporte de respuesta no solicitada

Soporte no solicitado
Deshabilitar ▾

Dirección de enlace de datos maestro
5

Tiempo de espera de confirmación no solicitado (ms)
5,000

Cantidad de reintentos
2

Intervalo fuera de línea (ms)
10,000

Condiciones del disparador

Cantidad de eventos clase 1
1

Cantidad de eventos clase 2
1

Cantidad de eventos clase 3
1

Variaciones predeterminadas

Entradas binarias de un solo bit

Variación predeterminada para la entrada binaria (objeto 1)
Entrada binaria ▾

Variación predeterminada para el cambio de entrada binaria (objeto 2)
Con tiempo ▾

Entradas Analógicas

Variación predeterminada para la entrada analógica (objeto 30)
32 bits sin bandera ▾

Variación predeterminada para el evento de cambio analógico (objeto 32)
32 bits sin tiempo ▾

Estado de salida analógica

Variación predeterminada para el estado de la salida analógica (objeto 40)
16 bits ▾

Figura 3-1. Ajustes de comunicación de DNP

Ajustes de configuración de DNP disponibles a través de BESTCOMSPlus

Las configuraciones DNP que se pueden configurar a través de BESTCOMSPlus se resumen de la siguiente manera.

DNP con ajustes por Ethernet

- Tipo de punto final (escucha TCP o datagrama de UDP)
- Número de puerto local

- Dirección IP del cliente

Ajuste de punto final para escucha TCP

Temporizador de conexión persistente de TCP (tiempo de espera de la conexión de TCP) en ms

Ajustes de punto final de UDP

- Puerto UDP de destino para la respuesta nula no solicitada inicial
- Puerto UDP de destino para Otras respuestas
- Tiempo de espera de la Asociación de Datagramas en milisegundos

Ajustes del nivel de vínculo

- Dirección del dispositivo de la capa de enlace de datos (dirección DNP del dispositivo)
- Confirmación de datos de capa de enlace de datos

Ajustes de nivel de aplicación

- Tamaño del fragmento de respuesta de la aplicación
- Tiempo de espera de confirmación de la aplicación en milisegundos

Ajustes de soporte de respuesta no solicitado

- Habilitar/Inhabilitar
- Dirección de vínculo de datos cliente (dirección de destino de respuesta no solicitado de DNP)
- Tiempo de espera de confirmación de respuesta no solicitada en milisegundos
- Cantidad de reintentos no solicitados
- Intervalo fuera de línea no solicitado en milisegundos
- Condiciones del disparo de respuesta no solicitada (número de eventos de clase 1, 2 o 3)

Ajustes de variaciones predeterminadas de los objetos

- Variación predeterminada para la entrada binaria (objeto 1)
- Variación predeterminada para el cambio de entrada binaria (objeto 2)
- Variación predeterminada para la entrada analógica (objeto 30)
- Variación predeterminada para el cambio de entrada analógica (objeto 32)
- Estado de salida analógica (Objeto 40)

Mapa DNP

Ruta de navegación: Comunicaciones, DNP, Mapa DNP

El mapa DNP de un BE1-FLEX es totalmente personalizable en BESTCOMSP*lus* para cumplir con los requisitos de la aplicación. Consulte la Figura 3-3. La dirección de un elemento mapeado se puede editar y las variables innecesarias se pueden eliminar como lo desee. El mapa DNP se exporta o importa fácilmente a BESTCOMSP*lus* para su uso con múltiples sistemas BE1-FLEX. Un mapa DNP también se puede exportar directamente a un archivo CSV con fines de documentación.

Creación de mapas

El valor predeterminado BE1-FLEX es un mapa DNP vacío. Al hacer clic en el botón Generar se mostrará una ventana de Rellenar elementos automáticamente (Figura 3-2) que muestra las categorías de objetos disponibles para una configuración rápida. Al seleccionar las categorías deseadas para los objetos, el mapa se llenará con todos los elementos relacionados con las categorías seleccionadas.

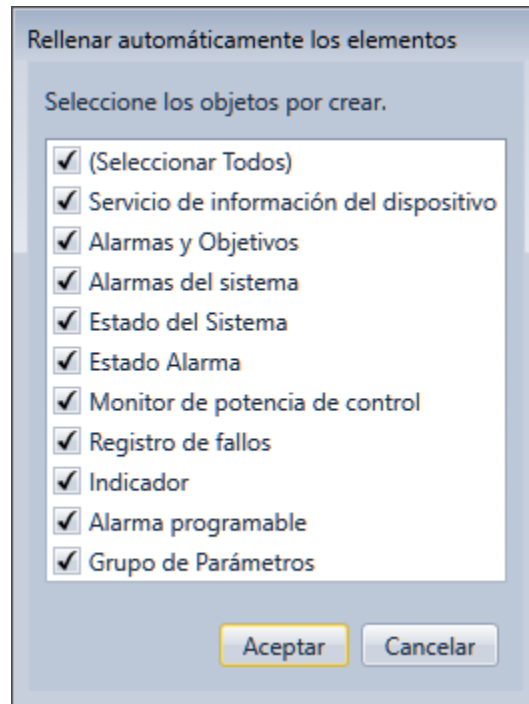


Figura 3-2. Ventana de Rellenar automáticamente los elementos

Los elementos individuales se pueden agregar al mapa mediante los controles Function, Instance y Value (Función, instancia y valor) de la sección Elementos de mapeo DNP disponibles. Un elemento y sus atributos se pueden seleccionar y, a continuación, colocar en el mapa mediante el botón Agregar.



Figura 3-3. Ventana de mapeo DNP

Ejemplo de mapa

Un mapa de ejemplo, solo para ilustración, se muestra en la Figura 3-4. Esta ilustración muestra todas las etiquetas y parámetros asociados a los elementos seleccionados. Una función de filtro está disponible para cada columna y es útil para mostrar solo los datos de interés en el mapa.

Mapeo DNP

Borrar Generar Guardar Importar Exportar Exportar a CSV

Elementos de Mapeo DNP disponibles

Función: Verificación de sincronización (25) Instancia: 1 Valor: Sincronización de ángulo Agregar

Elementos DNP asignados

Índice de...	Tipo de objeto	Función	Instancia	Valor	Escala	Banda mu...	Máscara d...	Tipo de da...	Tama...	Lectura/es...	
0	Binary Input	Estado del Sistema	1	Fallo de retroilumi...			Class 0	BoolType	4	ReadOnly	Borrar
1	Binary Input	Estado del Sistema	1	Fallo de retroilumi...			Class 0	BoolType	4	ReadOnly	Borrar
2	Binary Input	Estado del Sistema	1	Fallo de retroilumi...			Class 0	BoolType	4	ReadOnly	Borrar
3	Binary Input	Estado del Sistema	1	Fallo de retroilumi...			Class 0	BoolType	4	ReadOnly	Borrar
4	Binary Input	Distancia a neutro...	1	Excitación			Class 0	BoolType	4	ReadOnly	Borrar
5	Binary Input	Verificación de sinc...	1	Sincronización de...			Class 0	BoolType	4	ReadOnly	Borrar
0	Analog Output	Alarmas y Objetivos	1	Borrar Lógica				IntType	4	ReadWrite	Borrar
0	DNP Strings	Servicio de informa...	1	Fecha de solicitud				StringType	10	ReadOnly	Borrar

Figura 3-4. Ejemplo de mapa DNP

Edición de mapas

Todos los elementos de un mapa se pueden quitar con el botón Borrar. Los elementos individuales se pueden quitar con el botón Eliminar situado a la derecha del elemento.

Máscara de clase, Escala de entrada analógica, Banda inactiva y los botones Eliminar son los campos de edición activos del mapa.

Una entrada binaria o un tipo de objeto de entrada analógica se pueden modificar para seleccionar qué clase o clases de evento generan respuestas no solicitadas.

Además, la secuencia de mapa se puede editar haciendo clic y arrastrando cualquier elemento dentro del mapa. Todos los puntos DNP para cada objeto comienzan en cero. Todos los puntos se vuelven a numerar automáticamente para que sean contiguos.

Puesta en escala de (predeterminado) puntos de entrada analógica

Cuando un valor de punto analógico supera el rango de la variación de objeto actualmente activo, el valor reportado es la cantidad máxima para esa variación, y la variación de objeto que incluye el ajuste de un aviso Por encima del rango.

El estado Por encima del rango puede evitarse si el valor se pone en escala con el factor de escala correspondiente. El valor predeterminado para cualquier punto es de 1.000 y el rango disponible es de 0.001 a 1.000.000.000.000.

Cada punto de entrada analógico y punto de salida analógico tiene un factor de escala ajustable. El escalado se establece en la lista Elementos DNP mapeados.

Ahorro, exportación e importación de mapas

Los elementos mapeados se pueden guardar como parte del archivo de configuración BE1-FLEX haciendo clic en el botón Guardar.

El botón Exportar se utiliza para guardar un mapa DNP para su uso con otros sistemas BE1-FLEX. Al hacer clic en el botón Exportar se muestra una ventana de diálogo Guardar mapeo DNP donde se puede asignar el nombre de archivo y la ubicación. Los archivos de exportación de mapas DNP se anexan con una extensión "bstd". Para recuperar un mapa DNP exportado anteriormente, haga clic en el botón Importar. Esto muestra una ventana de diálogo Abrir mapeo DNP que proporciona navegación y selección del archivo de mapa deseado con una extensión "bstd".

El botón Exportar a CSV exporta un mapa DNP como un archivo de valores separados por comas. Los elementos de mapa se guardan en un formato tabular que se puede ver en la mayoría de las aplicaciones de hoja de cálculo.



4 • Configuración del sincrofasor

Los fasores sincronizados (sincrofasores) proporcionan mediciones de magnitud y de ángulo altamente precisas y sincronizadas en el tiempo a través de una red de comunicación Ethernet. La capacidad de ver información de cada recurso desde un punto de control de área amplia puede proporcionar mejoras en la estabilidad del sistema y la optimización de recursos.

Ajustes de configuración del sincrofasor

Ruta de navegación: Configuración, Resumen de circuitos, Circuito, Configuración del sincrofasor

Habilite la difusión sincrofasor para un circuito navegando al circuito en la configuración *BESTCOMSPi*®, el ramal de Resumen del circuito y la selección de la Configuración del sincrofasor. Se muestra una pantalla de configuración de sincrofasor de ejemplo en la Figura 4-1.

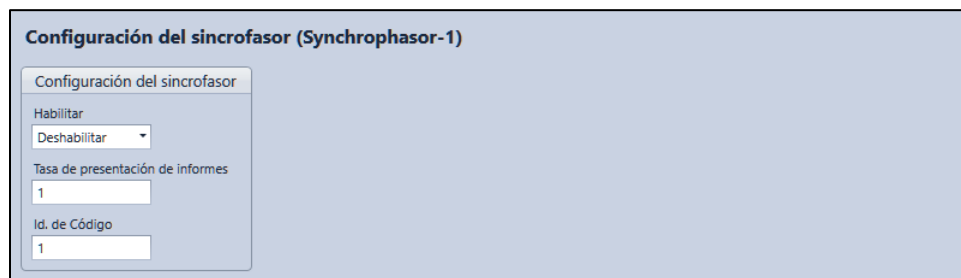


Figura 4-1. Ajustes de configuración del sincrofasor

Se proporcionan configuraciones para habilitar el sincrofasor de circuito, establecer la frecuencia de informes y asignar un código de identificación para el BE1-FLEX.

Datos reportados

Los datos de sincrofasor reportados por el BE1-FLEX incluyen el voltaje detectado (VA, VB, VC, VAB, VBC y VCA) y la corriente detectada (IA, IB e IC).

Formato de datos

Los datos del sincrofasor BE1-FLEX se notifican en un formato coherente con IEEE C37.118.2 – *Estándar IEEE para mediciones sincrofasores para sistemas de alimentación de potencia*.

Informes

Los sincrofasores BE1-FLEX se notifican a la dirección multidifusión UDP (protocolo de datagrama de usuario) 239.253.10.1 en el puerto 4713.

Un PDC (siglas en inglés de Concentrador de datos de fasor) identifica un PMU (siglas en inglés de Unidad de medición de fase) por su código de identificación.

Comandos de control

Los comandos control se envían vía la comunicación de banda lateral del unicast UDP a la dirección IP del BE1-FLEX en el puerto 4712.



5 • Comunicación IEC 61850

Introducción

Los sistemas BE1-FLEX equipados con el paquete de protocolo 02 tienen capacidad IEC 61850. Las declaraciones de conformidad de funcionalidad están disponibles en este documento.

Precaución

Este producto contiene uno o más dispositivos de memoria no volátil. La memoria no volátil se utiliza para almacenar información que debe conservarse cuando el producto se apaga y se reinicia. Las tecnologías de memoria no volátil establecidas tienen un límite físico en la cantidad de veces que se pueden borrar y escribir. En este producto, el límite es de 20 TB de escritura. Durante la aplicación del producto, se debe tener en cuenta las comunicaciones, la lógica y otros factores que pueden causar escrituras frecuentes/repetidas de configuraciones u otra información que retiene el producto. Las aplicaciones que resultan en escrituras tan frecuentes/repetidas pueden reducir la vida útil del producto y provocar la pérdida de información y/o la inoperancia del producto.

Esta sección describe la implementación del protocolo IEC 61850 de Basler Electric en el BE1-FLEX. Un BE1-FLEX se clasifica como un dispositivo electrónico inteligente (IED) que es capaz de enviar y recibir mensajes IEC 61850 simultáneamente.

El protocolo IEC 61850 es una opción disponible al pedir un BE1-FLEX. Se requiere una conexión Ethernet para la operación IEC 61850.

IEC 61850 es una infraestructura de comunicaciones que permite una integración perfecta de IED en dispositivos de nivel superior. Los IED de diferentes proveedores se pueden integrar juntos en esta infraestructura independiente del proveedor. En la Figura 5-1 se ilustra un autobús de estación típico.

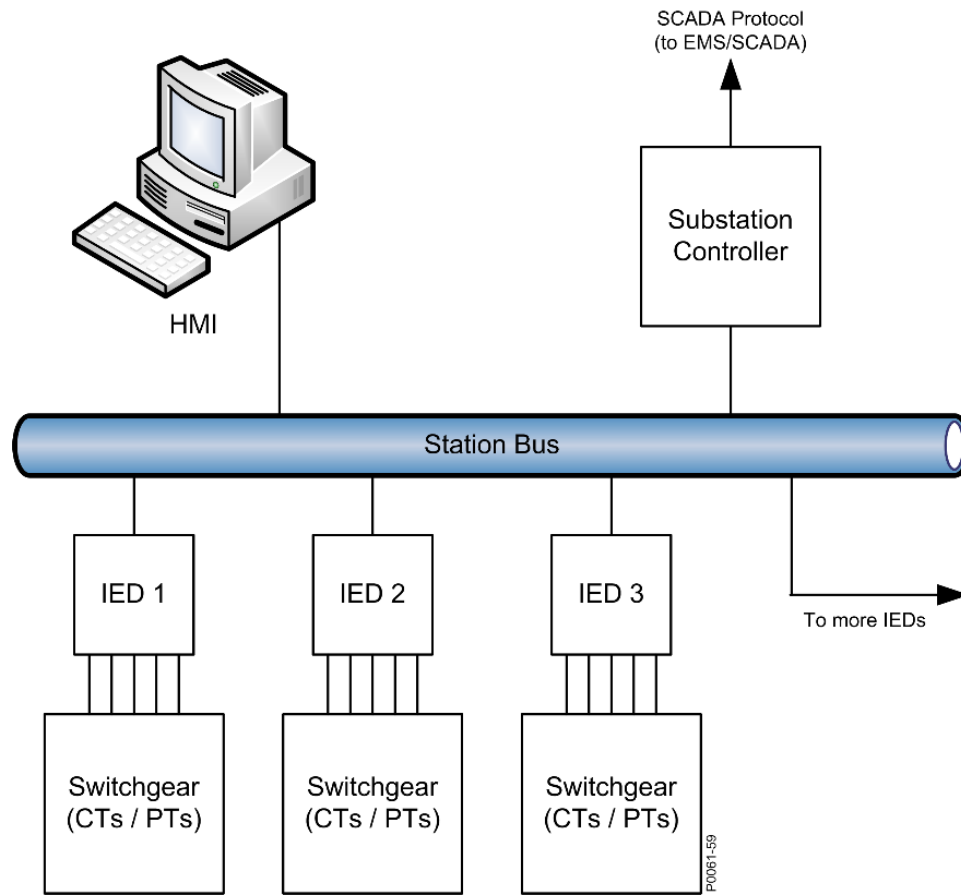


Figura 5-1. Autobús de la estación típica

English	Español
HMI	HMI
SCADA Protocol (to EMS/SCADA)	Protocolo SCADA (para EMS/SCADA)
Substation Controller	Controlador de subestación
Station Bus	Bus de estación
IED 1	IED 1
IED 2	IED 2
IED 3	IED 3
To more IEDs	Para más IED
Switchgear (CTs / PTs)	Conmutadores (CT/PT)

La protección, el control y la medición de la subestación se definen en un archivo SCL (Lenguaje de configuración de la subestación). El BE1-FLEX viene con un archivo ICD (IED Capability Design) compatible con SCL que se carga en el BE1-FLEX como un archivo CID (ICD configurado). El desarrollador del diseño de la subestación usa el archivo CID para crear la parte del archivo SCD (Descripción de la configuración de la subestación) para el diseño general de la subestación.

El BE1-FLEX es capaz de transmitir los siguientes elementos en una red IEC 61850:

- Ajustes de configuración
- Medida
- Estado
- alarmas
- Objetivos
- Operaciones de interruptores

- Control directo
- Registros de fallas
- Cargar perfil
- Registros oscilográficos
- Informes de secuencia de eventos
- Informes no solicitados
- Control punto a punto GOOSE
- Hola

Configuración IEC 61850

La comunicación IEC 61850 se basa en varios tipos de archivos de configuración que se analizarán a lo largo de este manual. El lenguaje de configuración de subestación es el lenguaje basado en XML que se utiliza en los archivos de descripción de configuración de subestación (*.scd) y descripción de IED configurado (*.cid). El archivo CID es específico para cada IED en un sistema. El archivo SCD contiene todos los IED de la red, la configuración de comunicación y la descripción de la subestación. El estándar IEC 61850 define las partes para comunicar información entre IED en una subestación.

Dado que el BE1-FLEX se puede configurar en innumerables configuraciones, no existe un mapa fijo. A continuación se muestran los componentes utilizados para configurar un BE1-FLEX para comunicaciones IEC61850.

Archivos de lenguaje de configuración de subestación (SCL)

Esta sección describe cómo crear, importar y exportar un archivo SCL.

Importación y exportación de archivos SCL

Los archivos SCL se importan o exportan en la pantalla Archivo IEC 61850 (Figura 5-2 en BESTCOMS Plus®).

BESTCOMS Plus Ruta de navegación: Explorador de configuraciones, Comunicaciones, IEC 61850, Archivo IEC 61850

Una vez que el archivo de configuración de BE1-FLEX tenga las instancias configuradas deseadas, vaya a la pantalla Archivo IEC 61850 y exporte el archivo *.cid. El *.cid se puede ver con un editor de texto para ediciones como cambiar la dirección IP.

Si no se requieren mensajería GOOSE ni configuración avanzada, cambie el nombre del archivo *.cid a *.scd. Luego seleccione Importar SCD en la pantalla Archivo IEC 61850. Seleccione el IED y el punto de acceso deseado y haga clic en Aceptar. El SCD ahora se importa al archivo de configuración de BE1-FLEX.

Para el mapeo GOOSE y la configuración adicional, abra el archivo exportado *.cid o *.scd en la herramienta de configuración de subestaciones de su elección. Configure cada IED como desee. Exporte el archivo SCD, luego seleccione Importar SCD desde BESTCOMS Plus.

Una vez el *.scd se importa, las entradas y salidas GOOSE estarán disponibles en BESTlogic™ Plus. Consulte la sección BESTlogicPlus en el manual de instrucciones principal de BE1-FLEX para obtener más detalles sobre las capacidades lógicas y la configuración.

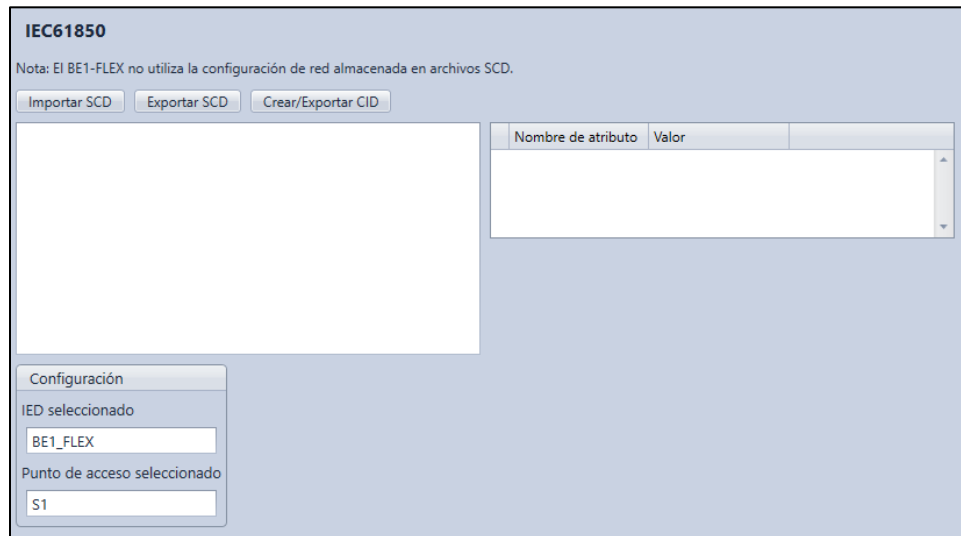


Figura 5-2. Pantalla de archivo IEC 61850

Configuración de GOOSE y Ethernet

Los ajustes de GOOSE y Ethernet se configuran en la pantalla de Ajustes IEC 61850 (Figura 5-3) en *BESTCOMS Plus* .

BESTCOMSPPlus: Explorador de configuración, Comunicaciones, IEC 61850, Configuración IEC 61850

Los nodos lógicos genéricos de entrada y salida, CTL_GGIO y IND_GGIO, se crean agregando instancias de indicador remoto e indicador desde la carpeta de lógica programable *BESTLogicPlus*.

La pantalla de configuración de IEC 61850 define qué puerto Ethernet utilizará IEC 61850 y define la velocidad de escaneo y la contraseña de MMS. El puerto Ethernet 2 se utiliza junto con la configuración general de Ethernet para redundancia HSR o PRP con tarjetas Ethernet que admiten redundancia.

Los ajustes de GOOSE habilitan los bloques GOOSE del 1 al 4. Cada bloque está deshabilitado de manera predeterminada.

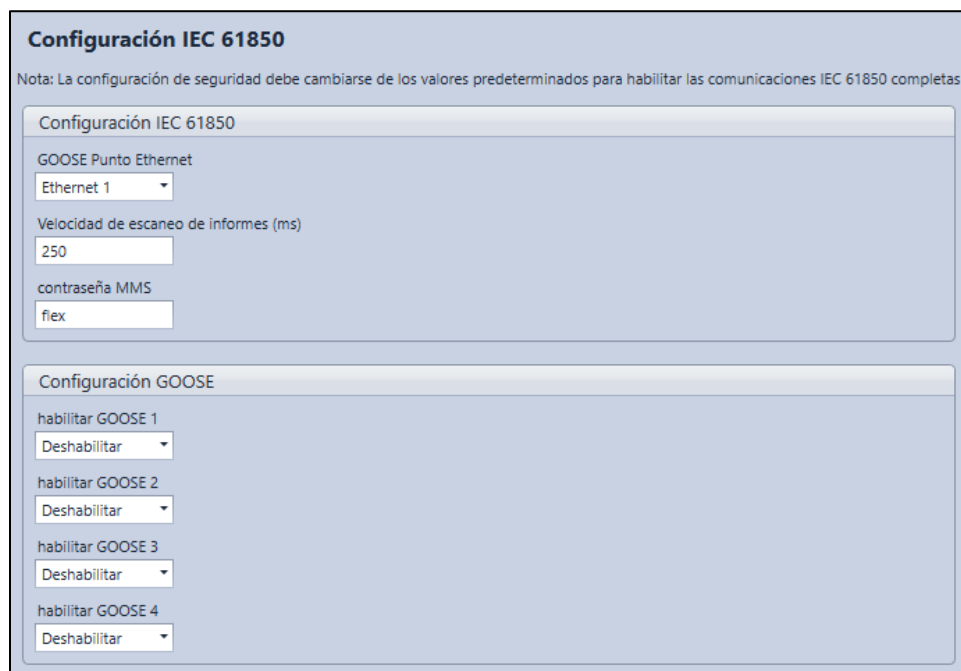


Figura 5-3. Pantalla de configuración IEC 61850

Ingeniería IEC 61850

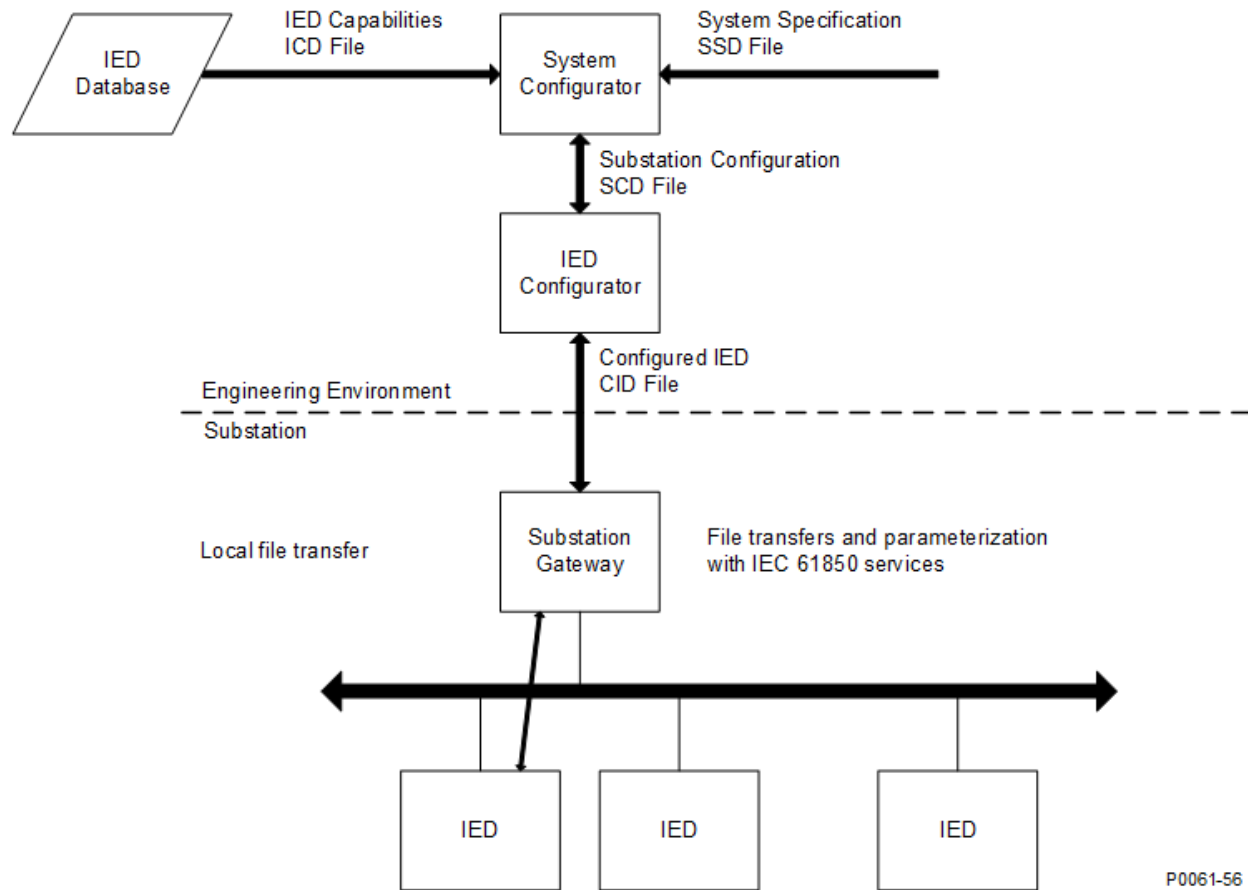
El Ingeniería proceso y configuración de a subestación es descrito en CEI 61850-Parte 6:

Configuración descripción idioma por comunicación en eléctrico subestaciones relacionado a IED.

Esto sección contiene información acerca de la estándar eso puede ser referenciado cuándo laboral con el software BESTCOMS Plus®.

Proceso de Ingeniería en IEC 61850

Figura 5-4 ilustra el modelo de referencia para el flujo de información en el proceso de configuración.



P0061-56

Figura 5-4. Modelo de Referencia para el Flujo de Información en el Proceso de Configuración

English	Español
IED Database	Base de datos de IED
IED Capabilities ICD File	Capacidades de IED Archivo ICD
System Configurator	Configurador del sistema
System Specification SSD File	Especificación del sistema Archivo SSD
Substation Configuration SCD File	Configuración de la subestación Archivo SCD
IED Configurator	Configurador de IED
Engineering Environment	Entorno de ingeniería
Substation	Subestación
Configured IED CID File	IED configurado Archivo CID
Local file transfer	Transferencia de archivo local

Substation Gateway	Acceso a la subestación
File transfers and parameterization with IEC 61850 services	Transferencias de archivo y parametrización con servicios IEC 61850
IED	IED

El CEI 61850 estándar define dos herramientas y cuatro expediente tipos por Ingeniería como ilustrado en Figura 5-4. Las herramientas y los tipos de archivo se definen a continuación.

Sistema Configurator

El Sistema Configurator realiza la siguiente funciones:

- Importaciones y exportaciones configuración archivos
- Importaciones configuración archivos de varios IED por sistema nivel Ingeniería
- genera a subestación relacionado configuración expediente
- Lee un SSD expediente como a base por a partir de sistema Ingeniería o por comparaciones

El completo estación configuración se exporta en la SCD expediente por más utilizar por la varios Herramientas de configuración de IED.

Herramienta de configuración de IED

Las herramientas de configuración realizan, pero no se limitan exclusivamente a, las siguientes funciones:

- Importa un archivo SCD y extrae la información necesaria para cada IED en el sistema
- Maps mensajes GOOSE suscritos entre dispositivos
- Configura mensajes GOOSE publicados
- Configura conjuntos de datos
- Configura bloques de control de informes (RCB)
- Crea un archivo CID y lo carga en el IED o lo exporta a un archivo
- Realiza cualquier operación de ingeniería adicional.

Archivo ICD (archivo de descripción de capacidad IED)

El capacidades de un artefacto explosivo improvisado están descrito en este expediente. El expediente contiene lógico nodo escribe definiciones y puede contener una sección de subestación opcional.

SSD Archivo (Sistema Especificación archivo de descripción)

Este expediente describe la única línea diagrama de la subestación y la requerido lógico nodos. Eso contiene una sección de descripción de la subestación y las plantillas de datos y definiciones de nodos lógicos.

SCD Archivo (Subestación Configuración Descripción Archivo)

Este expediente contiene la datos intercambiado desde el configuración del sistema herramienta a la artefacto explosivo improvisado configuración herramienta. Contiene todos los IED, una sección de configuración de comunicación y una descripción de la subestación.

CID Archivo (Configurado artefacto explosivo improvisado Descripción Archivo)

Este expediente contiene la datos intercambiado de la artefacto explosivo improvisado configuración herramienta a la IED.

Modelo de objetos SCL

El SCL (Subestación Configuración Idioma) objeto modelo consiste de la siguiente partes:

Comunicación IEC 61850

BE1-FLEX

- Él primario (poder) sistema estructura
- Él comunicaciones sistema
- Él solicitud nivel comunicación
- Cada artefacto explosivo improvisado
- Instanciable lógico nodo (LN) escribe definiciones
- Él relaciones Entre instanciado lógico nodos y su alojamiento IED en uno lado y las partes del patio de maniobras (función) en el otro lado

Figura 5-5 muestra una instancia del modelo de objetos SCL: un ejemplo simple de una SA (Arquitectura de Subestación) sistema utilizado por a patio de maniobras Él patio de maniobras posee a 110 kV Voltaje nivel E1. Eso es a autobús doble bar sistema con dos líneas laureles =E1Q1 y =E1Q3, y un autobús acoplador =E1Q2. Él IED están ya asignado a patio de maniobras funcionalidad (por ejemplo la bahía controlador – E1Q1SB1 como a producto es asignado a la bahía =E1Q1, y su Nodo lógico CSW11 controla el interruptor automático =E1Q1QA1 a través del Nodo lógico XCBR1 en el IED – E1Q1QA1B1). Figura 5-5 utiliza un signo – (menos) para indicar las designaciones relacionadas con el producto. El nombre funcional no se repite. La subred de comunicación a nivel de estación se denomina W1. Hay tres subredes adicionales a nivel de proceso (W2, W3 y W4).

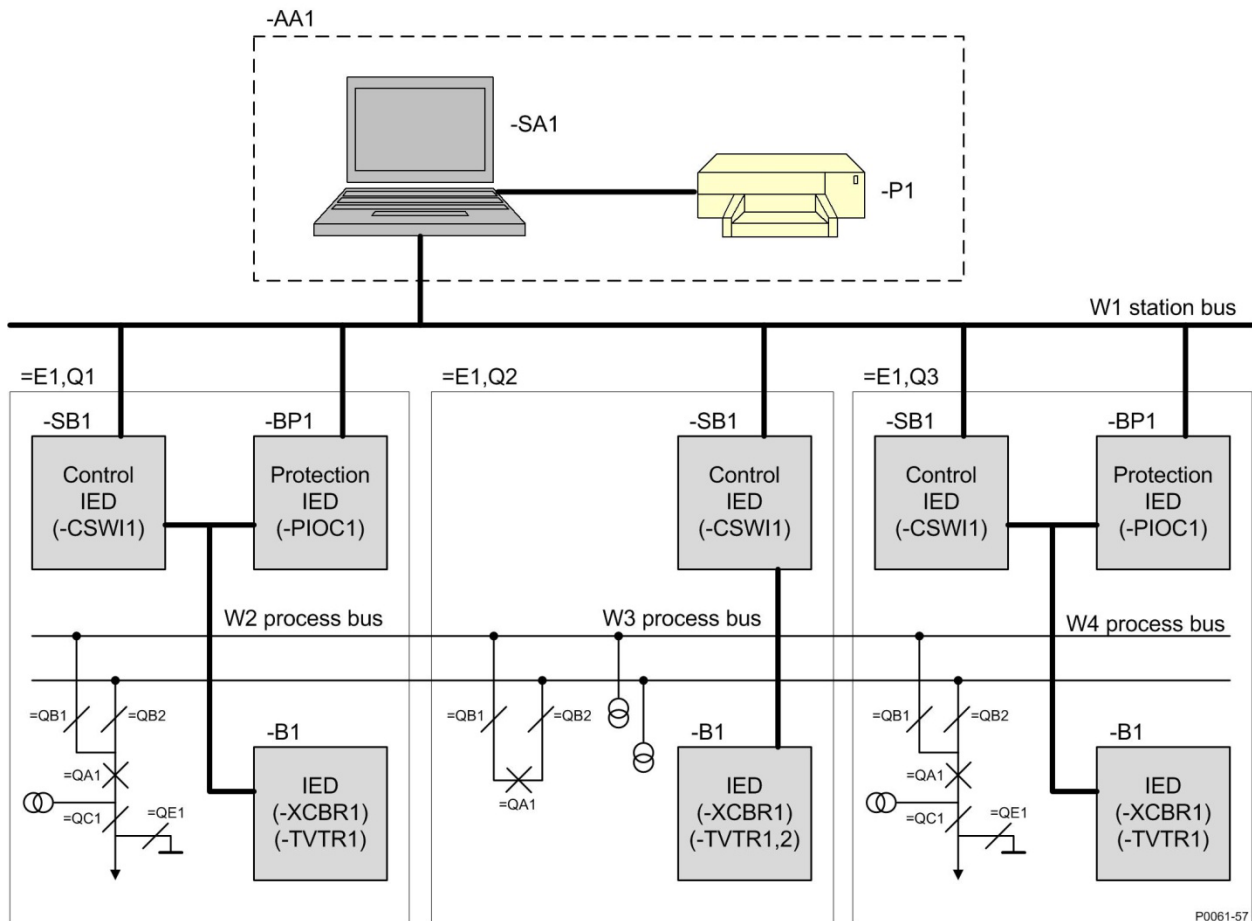


Figura 5-5. Ejemplo de configuración (de IEC 61850-6)

English	Español
-AA1	-AA1
-SA1	-SA1
-P1	-P1
W1 station bus	Bus de estación W1
=E1, Q1	=E1, Q1

=E1, Q2	=E1, Q2
=E1, Q3	=E1, Q3
-SB1	-SB1
-BP1	-BP1
Control IED (-CSWI1)	Control IED (-CSWI1)
Protection IED (-PIOC1)	Protección IED (-PIOC1)
W2 process bus	Bus de proceso W2
W3 process bus	Bus de proceso W3
W4 process bus	Bus de proceso W4
=QB1	=QB1
=QB2	=QB2
=QA1	=QA1
=QC1	=QC1
=QE1	=QE1
-B1	-B1
IED (-XCBR1) (-TVTR1)	IED (-XCBR1) (-TVTR1)
IED (-XCBR1) (-TVTR1, 2)	IED (-XCBR1) (-TVTR1, 2)

El estándar IEC 61850 se basa en el modelo de información y direccionamiento jerárquico en una estación. Sigue, de esta forma, la estructura del equipo de la subestación independiente de la estructura y organización del IED. Este modelo de información y direccionamiento también es visible en los telegramas IEC 61850 porque la dirección se presenta en MMS (Especificación de mensaje de fabricación) como una cadena ASCII, por lo que la dirección se puede ver directamente en un formato legible.

El estándar IEC 61850 define la información y su intercambio de manera que es independiente de una implementación concreta (es decir, utiliza modelos abstractos). El estándar también utiliza el concepto de virtualización. La virtualización proporciona una visión de aquellos aspectos de un dispositivo real que son de interés para el intercambio de información con otros dispositivos. En el estándar IEC 61850 solo se definen aquellos detalles que se requieren para proporcionar interoperabilidad de los dispositivos.

El enfoque del estándar es descomponer las funciones de la aplicación en las entidades más pequeñas, que se utilizan para intercambiar información. Estas entidades se denominan nodos lógicos (por ejemplo, una representación virtual de una clase de interruptor automático, con el nombre de clase estandarizado XCBR). Varios nodos lógicos construyen un dispositivo lógico (por ejemplo, una representación de una unidad Bay). Siempre se implementa un dispositivo lógico en un IED, por lo que los dispositivos lógicos no se distribuyen.

Los dispositivos reales en el lado derecho de la Figura 5-6 se modelan como un modelo virtual en el medio de la figura. Los nodos lógicos definidos en el dispositivo lógico (por ejemplo, Bahía) corresponden a funciones conocidas en los dispositivos reales. En este ejemplo, el nodo lógico XCBR representa un disyuntor específico de la bahía de la derecha.

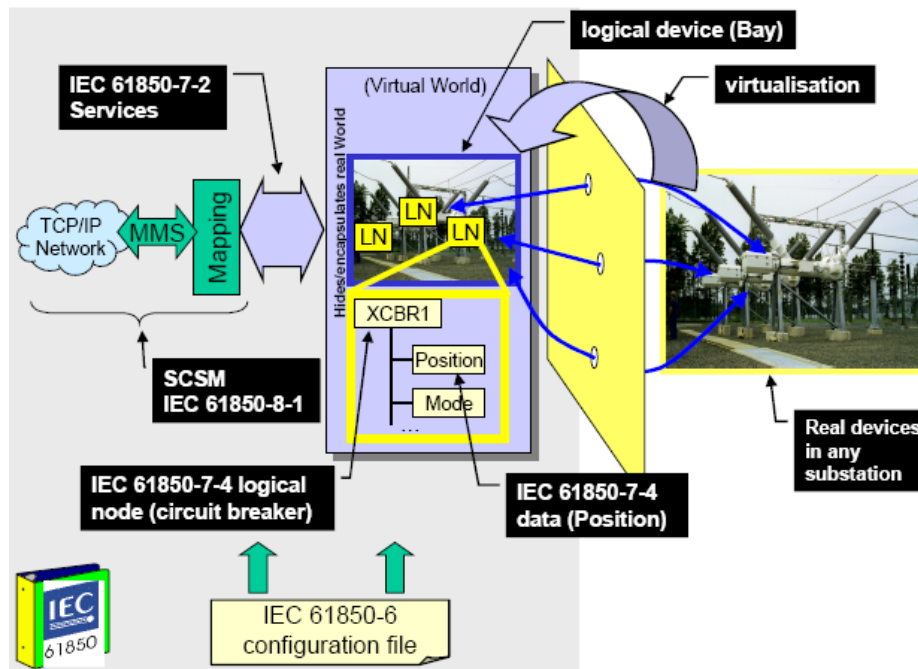


Figura 5-6. Ejemplo de enfoque de modelado

English	Español
IEC 61850-7-2 Services	Servicios IEC 61850-7-2
Logical device (Bay)	Dispositivo local (bahía)
virtualization	Virtualización
(Virtual World)	(mundo virtual)
Hides/encapsulates real World	Oculto/encapsula el mundo real
LN	LN
XCBR1	XCBR1
Position	Posición
Mode	Modo
TCP/IP Network	Red TCP/IP
MMS	MMS
Mapping	Asignación
SCSM IEC 61850-8-1	SCSM IEC 61850-8-1
IEC 61850-7-4 logical node (circuit breaker)	Nodo lógico IEC 61850-7-4 (disyuntor)
IEC 61850-7-4 data (Position)	Datos IEC 61850-7-4 (posición)
Real devices in any substation	Dispositivos reales en cualquier subestación
IEC 61850-6 configuration file	Archivo de configuración IEC 61850-6

Subestación Configuración Descripción Idioma (SCL)

El lenguaje SCL se basa en XML (Lenguaje de marcado extensible). No se requiere un conocimiento detallado sobre un archivo XML, pero la información dentro del archivo puede ser de interés. Un archivo SCL XML se divide en las cinco secciones siguientes, tal como se especifica en IEC 61850-6:

- Encabezamiento
- Descripción de la subestación
- Descripción del sistema de comunicación
- descripción del artefacto explosivo improvisado
- Plantillas de tipos de datos

El encabezado identifica una versión y un archivo de configuración de SCL y especifica opciones para la asignación de nombres a señales. La sección Subestación describe la estructura funcional de una subestación y define los dispositivos primarios y sus conexiones eléctricas.

Los archivos ICD predeterminados en el software de configuración se utilizan para definir las secciones de descripción del encabezado y la subestación. Los nodos lógicos del IED están vinculados lógicamente a la sección de la subestación. Se utiliza una herramienta de configuración para la ingeniería de señales y el enrutamiento de las señales. Se debe usar *BESTCOMS Plus para definir las subestaciones y las secciones de comunicación antes de usar una herramienta de configuración*. Las herramientas de configuración se utilizan para configurar los conjuntos de datos y los bloques de control que se encuentran en la sección del IED. Los conjuntos de datos y bloques de control (informe, GOOSE y configuración) se definen lógicamente como parte de los nodos lógicos según IEC 61850-7-2. La ingeniería de GOOSE requiere que la herramienta de configuración tenga configurada correctamente la sección de descripción de comunicación. La sección Plantillas de tipo de datos proporciona la descripción de contenido correcta de cada tipo de nodo lógico a los clientes. Las definiciones de tipos de nodos lógicos pueden variar entre cada IED y proveedor.

Figura 5-7 muestra la estructura principal del archivo SCL XML. Las flechas muestran el vínculo entre las diferentes secciones dadas cuando un IED está integrado en la estructura de la subestación y/o en la estructura de comunicación. Todos los nodos lógicos disponibles de un IED están vinculados a la sección de la subestación.

Se incluye una referencia al GoCB (Bloque de control GOOSE) en la sección de comunicación cuando se configura el GoCB. La presentación gráfica del archivo XML es una vista estándar de los editores XML. Da una mejor imagen sobre la estructura de los contenidos XML.

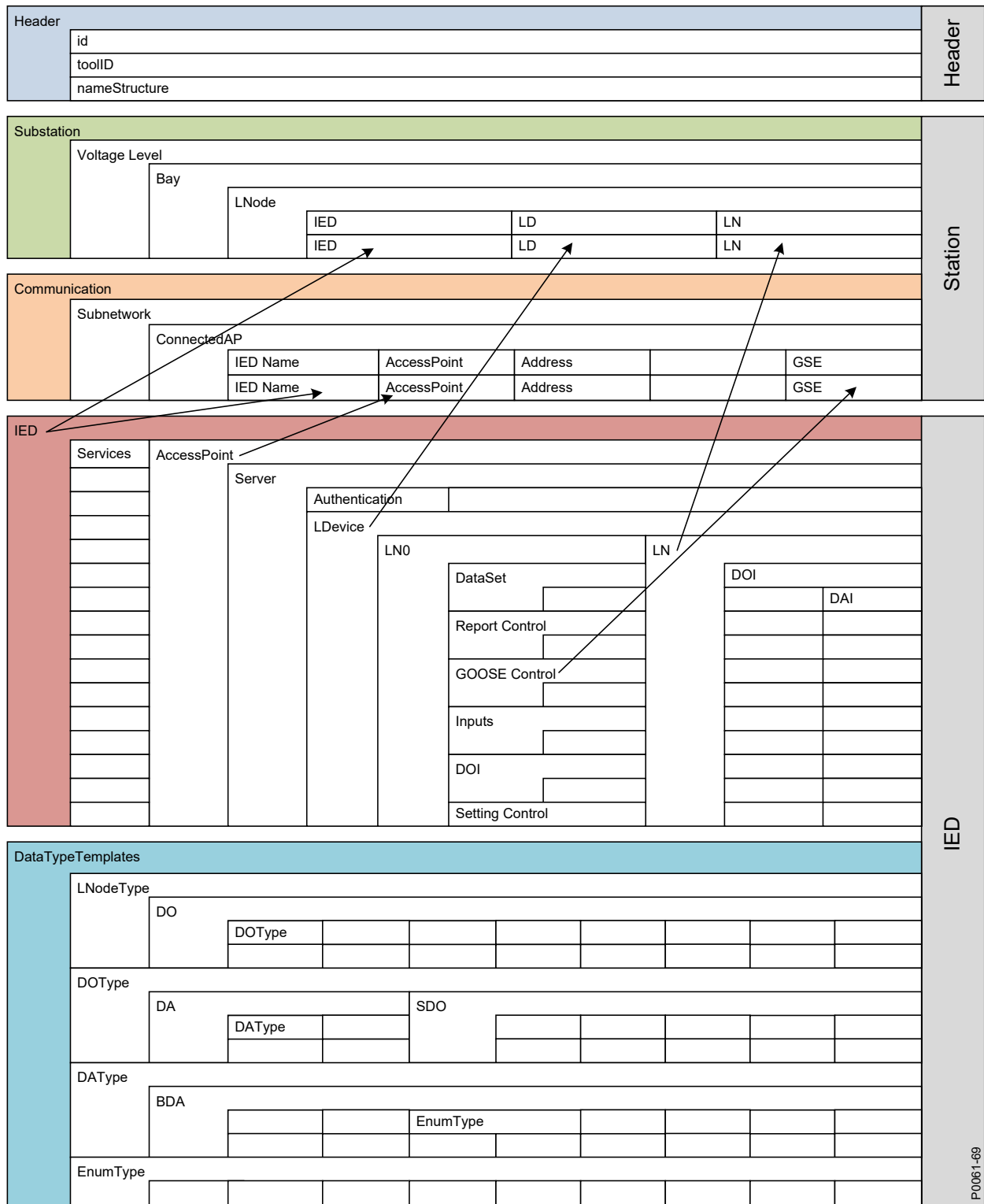


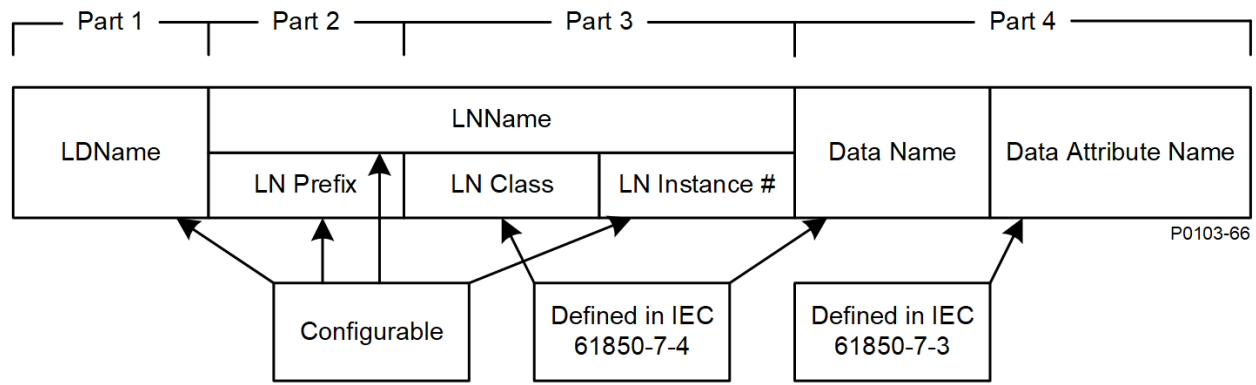
Figura 5-7. Estructura principal del archivo SCL XML

English	Español
Header	Encabezado
id	identificación
toolID	Identificación de herramienta
nameStructure	Nombre de estructura
Station	Estación
Substation	Subestación

Voltage Level	Nivel de voltaje
Bay	Bahía
LNode	Nodo L
IED	IED
LD	LD
LN	LN
Communication	Comunicación
Subnetwork	Subred
ConnectedAP	AP conectado
IED Name	Nombre de IED
AccessPoint	Punto de acceso
Address	Dirección
GSE	GSE
IED	IED
Services	Servicios
AccessPoint	Punto de acceso
Server	Servidor
Authentication	Autenticación
LDevice	Dispositivo L
LN0	LN0
LN	LN
DataSet	Conjunto de datos
Report Control	Control de informes
GOOSE Control	Control GOOSE
Inputs	Entradas
DOI	DOI
Setting Control	Control de ajustes
DAI	DAI
DataTypeTemplates	Plantillas de tipos de datos
LNodeType	Tipo de nodo L
DO	DO
DOType	Tipo de DO
DA	DA
DAType	Tipo de DA
SDO	SDO
BDA	BDA
Enum Type	Tipo de enum.

Identificación de señal

Figura 5-8 se ilustran los elementos de la identificación de la señal tal como se define en IEC 61850-7-2.



BE1_FLEXPRO	LNName			Ind01	stVal
	IND	GGIO	1		

BE1-FLEX XML Example: PRO.INDGGIO1\$Ind01\$stVal

Figura 5-8. Elementos de la identificación de la señal como se define en IEC 61850-7-2

English	Español
Part 1	Parte 1
Part 2	Parte 2
Part 3	Parte 3
Part 4	Parte 4
LDName	Nombre LD
LNName	Nombre LN
LN Prefix	Prefijo LN
LN Class	Clase LN
LN Instance #	N.º de instancia LN
Data Name	Nombre de dato
Data Attribute Name	Nombre de atributo de dato
Configurable	Configurable
Defined in IEC 61850-7-4	Definido en IEC 61850-7-4
Defined in IEC 61850-7-3	Definido en IEC 61850-7-3
BE1_FLEXPRO	BE1_FLEXPRO
LNName	Nombre LN
IND	IND
GGIO	GGIO
Ind01	Ind01
stVal	stVal
BE1-FLEX XML Example: PRO.INDGGIO1\$Ind01\$stVal	Ejemplo BE1-FLEX XML: PRO.INDGGIO1\$Ind01\$stVal

La designación de la señal consta de las siguientes cuatro partes:

- Una parte definida por el usuario que identifica el dispositivo lógico LD en el proceso (LDName).
- Una parte relacionada con la función para distinguir varios LN de la misma clase dentro del mismo LD/IED (prefijo LN).
- El nombre de clase de LN estandarizado y el número de instancia de LN, que distingue varios LN de la misma clase y prefijo dentro del mismo LD/IED.

- Una identificación de señal dentro de un LN que consta de datos y un nombre de atributo como se define en IEC 61850-7-3 e IEC 61850-7-4.

Denominación relacionada con IED

La parte LDName está construida a partir de los objetos IED y LDevice. El LNName es el prefijo de LN, la clase de LN y el número de instancia de LN.

El prefijo LN se utiliza para identificar varias versiones de una clase LN. El vínculo entre el IED y el proceso principal (subestación, nivel de voltaje, bahía) se proporciona en la sección de subestación del archivo SCD de la estación, pero no en la identificación de la señal en el telegrama. El nombre del IED puede ampliarse con una forma abreviada de los tres niveles que faltan. Ver Figura 5-9.

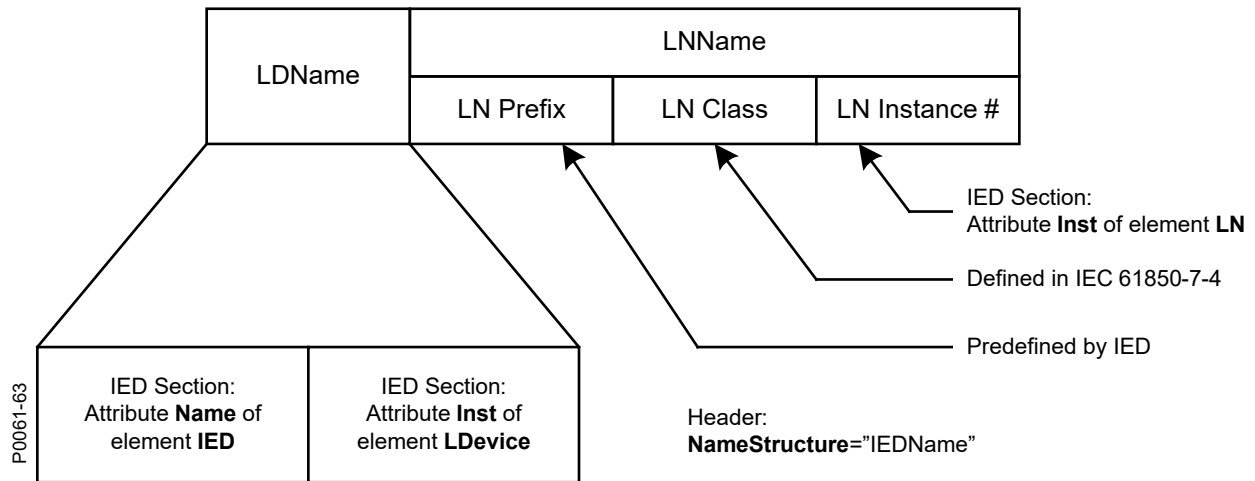


Figura 5-9. Elementos del nombre de la señal utilizando nombres de productos

English	Español
LDName	Nombre LD
LNName	Nombre LN
LN Prefix	Prefijo LN
LN Class	Clase LN
LN Instance #	N.º de instancia LN
IED Section: Attribute Name of element IED	Sección IED: Atributo Nombre del elemento IED
IED Section: Attribute Inst of element LDevice	Sección IED: Atributo Inst del elemento Dispositivo L
Header: NameStructure="IEDName"	Encabezado: NameStructure="IEDName"
IED Section: Attribute Inst of element LN	Sección IED: Atributo Inst del elemento LN
Defined in IEC 61850-7-4	Definido en IEC 61850-7-4
Predefined by IED	Predefinido por IED

Figura 5-10 muestra un ejemplo de un IED (SB1) con dispositivos lógicos LD1 y LD2. Cada dispositivo lógico (LD1 y LD2) contiene nodos lógicos LN1 y LN2, que controlan un disyuntor QA1 de la bahía Q1 en el nivel de tensión E1.

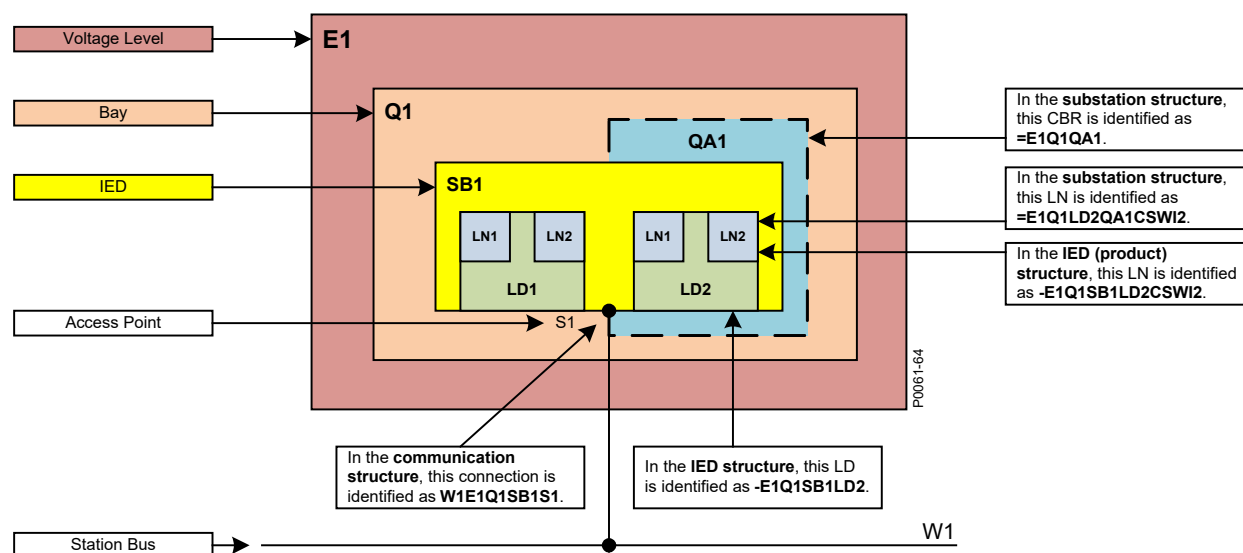


Figura 5-10. Nombres dentro de diferentes estructuras del modelo de objetos

English	Español
Voltage Level	Nivel de voltaje
Bay	Bahía
IED	IED
Access Point	Punto de acceso
E1	E1
Q1	Q1
QA1	QA1
SB1	SB1
LN1	LN1
LD1	LD1
S1	S1
In the substation structure, this CBR is identified as =E1Q1QA1.	En la estructura de subestación, this CBR is identified as =E1Q1QA1.
In the substation structure, this LN is identified as =E1Q1LD2QA1CSWI2.	En la estructura de subestación, este LN se identifica como =E1Q1LD2QA1CSWI2.
In the IED (product) structure, this LN is identified as -E1Q1SB1LD2CSWI2.	In the IED (product) structure, este LN se identifica como -E1Q1SB1LD2CSWI2.
In the communication structure, this connection is identified as W1E1Q1SB1S1.	In the communication structure, esta conexión se identifica como W1E1Q1SB1S1.
In the IED structure, this LD is identified as -E1Q1SB1LD2.	In the IED structure, este LD se identifica como -E1Q1SB1LD2.
Station Bus	Bus de estación

Sección de Redes de Comunicación

La organización de los IED físicos a la red de comunicación es independiente de la estructura de la subestación. El estándar IEC 61850 define la red de comunicación sin relación con un medio y protocolo existente. El primer mapeo a un medio y protocolo existente se realiza en IEC 61850–8–1 con:

- Ethernet como medio
- Protocolo MMS (Especificación de mensaje de fabricación) tal como se define en ISO 9506–1 e ISO 9506–2

El estándar IEC 61850 describe en la parte 7–2 la Interfaz de servicio de comunicación abstracta (ACSI) en una forma independiente de medios y protocolos. La Parte 8–1 especifica la asignación de este ACSI al MMS existente.

La sección de comunicación en el archivo SCL describe lo mínimo que se necesita para identificar cómo se enruta la información entre los IED en un proyecto. Este es:

- Las subredes utilizadas
- Los IED conectados a las diferentes subredes
- Los puntos de acceso por IED a las subredes
- la dirección
- La dirección IP de la red LAN es una excepción y también forma parte de los elementos de dirección
- Extendido durante la ingeniería de señales y el enrutamiento, el enlace al mensaje GoCB en la dirección de transmisión

Figura 5-11 muestra la IEC 61850-6: Red de comunicación.

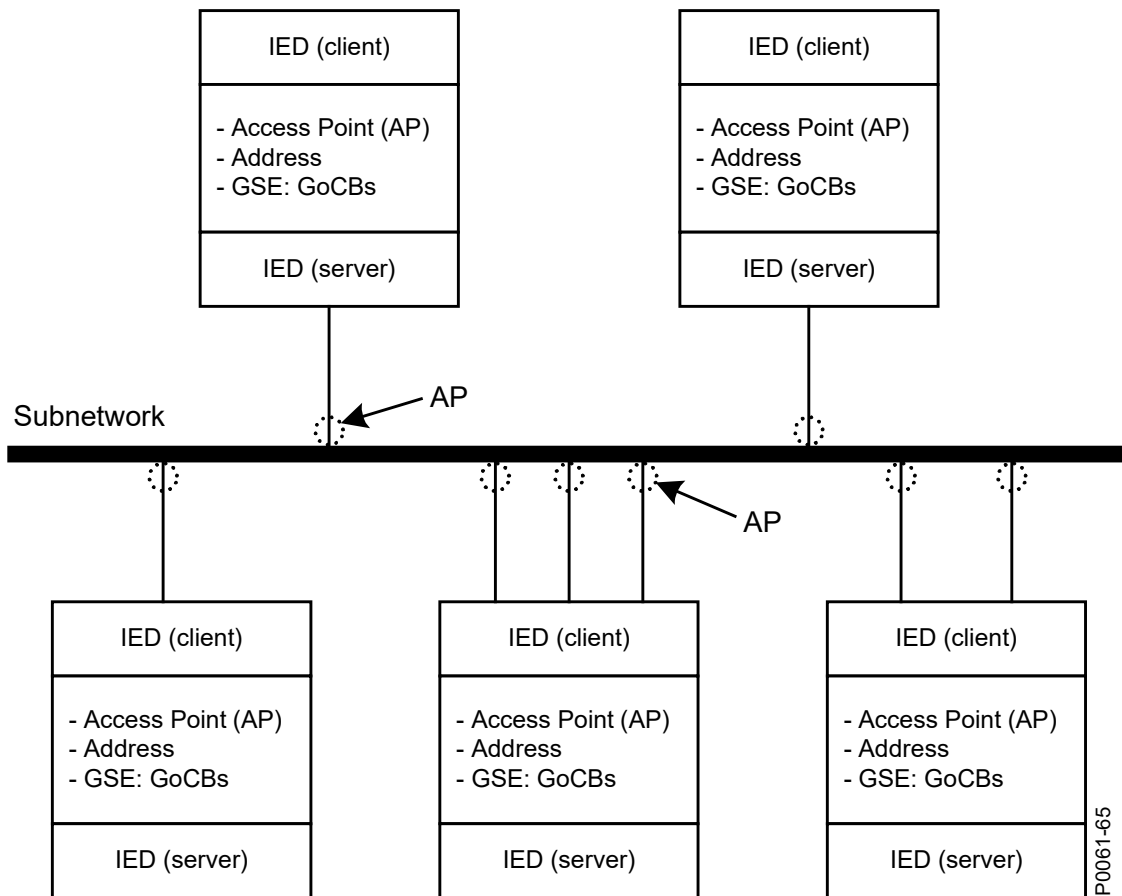


Figura 5-11. IEC 61850-6: Red de comunicación

English	Español
IED (client)	IED (cliente)
- Access Point (AP)	- Punto de acceso (AP)
- Address	- Dirección
- GSE: GoCBs	- GSE: GoCBs
IED (server)	IED (servidor)
Subnetwork	Subred
AP	AP

Sección IED

La sección IED describe el IED completo tal como se necesita para la comunicación IEC 61850. La parte de la plantilla de tipo de datos de un IED puede verse como parte del IED, incluso cuando está separada en su propia sección. El archivo ICD del IED incluye la descripción de los LN, sus plantillas de tipos de datos y los servicios utilizados/soportados. La estructura de la sección IED sigue las definiciones hechas en el estándar IEC 61850.

Figura 5-12 ilustra la organización de LD, LN, DO y DA en un IED.

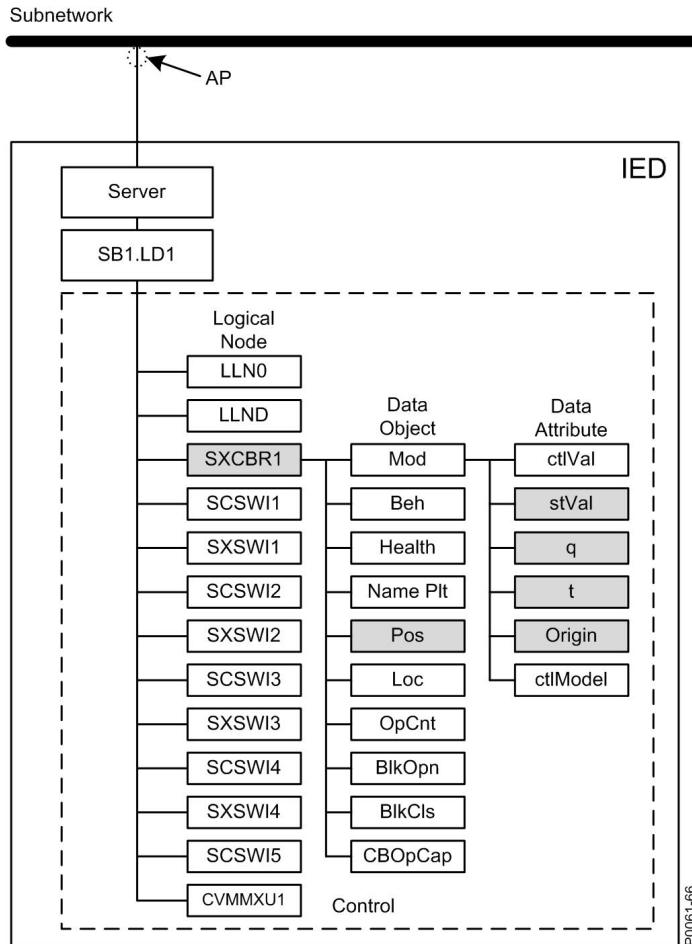


Figura 5-12. Organización de LD, LN, DO y DA en un IED

English	Español
Subnetwork	Subred
AP	AP
IED	IED
Server	Servidor
SB1.LD1	SB1.LD1
Logical Node	Nodo lógico
LLN0	LLN0
LLND	LLND
SXCBR1	SXCBR1
SCSWI1	SCSWI1
SXSWI1	SXSWI1
CVMMXU1	CVMMXU1
Data Object	Objeto de datos
Mod	Mod
Beh	Beh
Health	Estado

Name PIt	Nombre PIt
Pos	Pos
Loc	Loc
OpCnt	OpCnt
BlkOpn	BlkOpn
BlkClS	BlkClS
CBOpCap	CBOpCap
Control	Control
Data Attribute	Atributo de datos
ctlVal	ctlVal
stVal	stVal
q	Q
t	T
Origin	Origen
ctlModel	ctlModel

Un servidor IED representa la interfaz de comunicación con la subred (Ethernet).

- Uno o más dispositivos lógicos están conectados a un servidor
- Un conjunto de Nodos Lógicos pertenecen a un Dispositivo Lógico
- El nodo lógico LLN0 es un nodo lógico especial por dispositivo lógico y contiene conjuntos de datos, bloques de control GOOSE (GoCB), bloques de control de informe (RCB) y bloque de control de grupo de configuración (SGCB)
- El Nodo Lógico LPHD es un Nodo Lógico especial por Dispositivo Lógico y contiene Objetos de Datos (DO) que describen el estado del dispositivo físico (el IED)
- Cada Nodo Lógico representa una función y contiene un número de Objetos de Datos (DO)
- Cada DO está representado por una serie de atributos de datos (DA)

Los objetos de datos representan señales de información que pueden enrutarse a IED a nivel de estación.

La tarea de ingeniería de señales es seleccionar las señales solicitadas (DO) y vincularlas a los IED del cliente como receptor. Los servicios de control no están diseñados directamente. Se incluyen en los objetos de datos que manejan en ambas direcciones el comando (control) y la respuesta (seguimiento). Al enrutar el DO en la dirección de monitoreo, los clientes conocen el control. La organización del IED desde LD hasta DA se puede ver en la herramienta BEST61850. Este concepto de organización debe tenerse en cuenta cuando se configuran DataSets.

El número de objetos de datos y atributos de datos por nodo lógico está definido por el tipo de LN utilizado en este IED. Los contenidos se toman de las plantillas de tipos de datos que pertenecen a un tipo de IED.

Ingeniería de señales

La ingeniería de señales consta de DataSets, Report Control Blocks (RCB) y Goose Control Blocks (GoCB).

conjuntos de datos

IEC 61850 ha definido conjuntos de datos para la transmisión de señales en bloques de control de informes. Los conjuntos de datos también se utilizan para los mensajes GOOSE. Figura 5-13 muestra un DataSet donde toda la información de posición de los aparatos de una bahía se coloca en un DataSet.

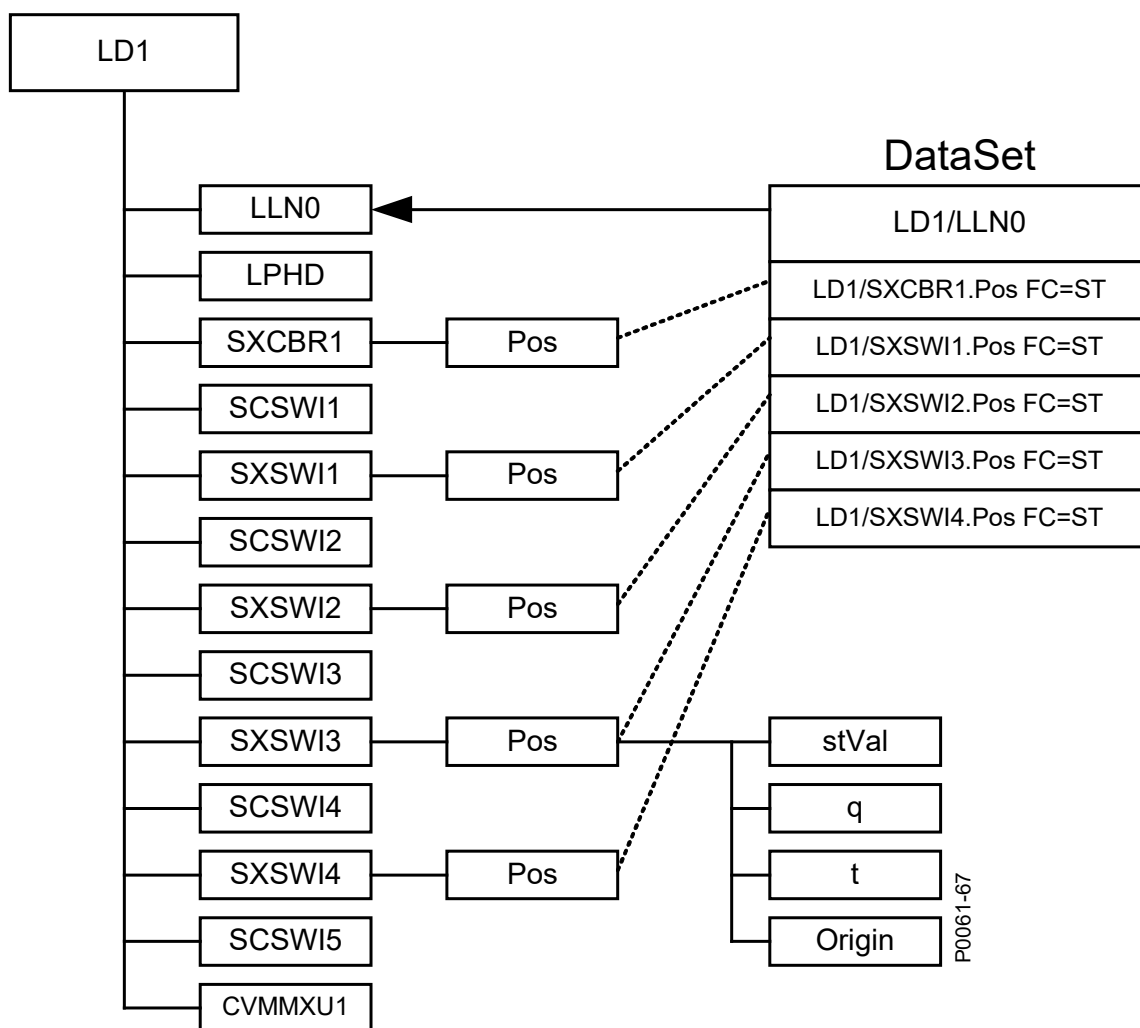


Figura 5-13. Ejemplo de conjunto de datos

English	Español
LD1	LD1
LLN0	LLN0
LPHD	LPHD
SXCBR1	SXCBR1
SCSWI1	SCSWI1
SXSWI1	SXSWI1
CVMMXU1	CVMMXU1
Pos	Pos
DataSet	Conjunto de datos
LD1/LLN0	LD1/LLN0
LD1/SXCBR1.Pos FC=ST	LD1/SXCBR1.Pos FC=ST
LD1/SXSWI1.Pos FC=ST	LD1/SXSWI1.Pos FC=ST
stVal	stVal
q	q
t	t
Origin	Origen

Reglas generales para la configuración de DataSet:

- Todos los objetos de datos o sus atributos de datos se pueden seleccionar para un DataSet.

- Solo se seleccionan aquellos atributos de datos de un objeto de datos que tienen la misma restricción funcional (FC).
- Los objetos de datos con diferentes FC se pueden seleccionar para un DataSet. Por ejemplo, los DO con FC=ST y los DO con FC=MX pueden ser miembros de un DataSet.
- Se puede seleccionar un solo atributo de datos cuando se especifica con una opción de activación. Por ejemplo, el atributo de datos stVal del objeto de datos Pos se puede seleccionar como miembro de un DataSet, porque se especifica con la opción de activación cambio de datos detectado (dchg).

La descripción de los conjuntos de datos y la lista de miembros de objetos de datos o FCDA (atributos de datos restringidos funcionalmente) se incluyen en el archivo SCL en la sección IED en la subsección Dispositivo lógico. Las FCDA también se denominan etiquetas de datos. Como se especifica en la cláusula 9 de IEC 61850-7-2, los conjuntos de datos forman parte de un nodo lógico. Están incluidos en el LLN0.

Bloques de control de informes (RCB)

El contenido de un RCB se enumera en IEC 61850-7-2 en la cláusula 14, tabla 23. El RCB contiene una lista de atributos que manejan y aseguran la comunicación entre el cliente y el servidor.

- **Tiempo de búfer:** este parámetro describe cuánto tiempo debe esperar el informe para otros eventos esperados antes de enviar el informe al cliente. Cuando se conocen, se generan eventos adicionales como seguimiento. Es útil esperar aproximadamente 500 ms para eventos adicionales almacenados en el informe. Esta función reduce el número de telegramas transmitidos en caso de una ráfaga de cambios. Pero aumenta el tiempo de transacción general para eventos desde la entrada del IED hasta la presentación en HMI, que normalmente es de un segundo.
- **Opciones de activación:** los atributos de datos tienen tres opciones de activación (dchg , qchg , dupd). Dentro del RCB, se pueden definir otros dos, integridad e interrogatorio general. El atributo Opción de activación es una opción múltiple y permite enmascarar las opciones de activación admitidas en este RCB.
- **Período de integridad:** cuando se selecciona el período en el atributo de la opción de activación, es necesario definir un período de integridad para forzar la transmisión de todos los datos enumerados en el conjunto de datos. Esto se hace mediante el atributo Integrity Period. Esta característica se puede utilizar como un ciclo de fondo para garantizar que la imagen del proceso en todos los socios sea la misma.
- **Interrogatorio general:** un interrogatorio general solo se realiza a pedido de un cliente. No todos los conjuntos de datos contienen información necesaria para una actualización general del cliente. Por ejemplo, los datos con T(ransient) = TRUE no son parte de un GI. Cuando la interrogación general del atributo RCB se establece en VERDADERO, se manejará una solicitud GI del cliente. El controlador de informes transmitirá todos los datos definidos en el DataSet con sus valores reales. El estándar IEC 61850 define que todos los eventos almacenados en búfer se transmiten primero antes de que se inicie el GI. Una GI en ejecución se detiene y se inicia una nueva GI cuando se recibe una nueva solicitud de GI mientras se está ejecutando una GI.

Opciones de activación

IEC 61850 ha definido cinco TrgOp diferentes. Tres de ellos pertenecen a atributos de datos y están marcados por atributo de datos en la columna TrgOp de las tablas CDC en la parte 7-3. Los otros dos pertenecen a la configuración de bloques de control. Las cinco opciones de activación son:

- **dchg = cambio de datos - El disparador clásico.** Cada vez que un valor de proceso ha cambiado su valor, ya sea binario o una medición, se realiza una transmisión.
- **qchg = cambio de calidad - Mirando las posibilidades del tipo de atributo de datos de calidad (q)** se transmite cualquier cambio en la descripción de calidad.
- **dupd = actualización del valor de los datos:** esta opción de activación brinda la posibilidad de definir que una transmisión debe realizarse en una condición que puede ser controlada por la aplicación.

- **Período:** este activador fuerza la transmisión de todos los valores de proceso definidos en el conjunto de datos cuando expira un valor de temporizador (el período de integridad). Por ejemplo, se puede utilizar para realizar una actualización de la señal del proceso en segundo plano (por ejemplo, cada 15 minutos).
- **Interrogación general:** esta activación es forzada por los clientes (= IED a nivel de estación; puerta de enlace NCC, HMI de estación, ...). Normalmente se solicita una GI cuando el cliente y el servidor inician o reinician una sesión. Cuando el cliente puede recibir los valores reales y cuando el dispositivo lógico ha escaneado todos los valores del proceso al menos una vez, se puede transmitir al cliente una imagen del estado de la señal del proceso real.

Bloques de control de ganso (GoCB)

El modelo de clase de evento de subestación orientado a objetos genéricos (GOOSE) se utiliza para distribuir valores de datos de entrada y salida entre los IED en el nivel de la bahía mediante el uso de servicios de multidifusión. Los mensajes GOOSE pasan por alto el servidor, lo que da como resultado una transmisión rápida del editor a uno o varios suscriptores (receptores).

El concepto de mensaje GOOSE se utiliza para todas las funciones de aplicación en las que intervienen dos o más IED.

Para enviar mensajes GOOSE, se debe definir un GoCB y se necesita un conjunto de datos que contenga los objetos de datos de los atributos de datos únicos que se enviarán. Se fuerza la transmisión de un mensaje GOOSE cuando se detecta un cambio de activación para un atributo de datos. Todos los miembros del DataSet se copiarán en el búfer de envío con su valor real y se enviará el mensaje. Todos los suscriptores que conocen la dirección de este mensaje GOOSE recibirán el telegrama. El mensaje GOOSE incluye un número de secuencia y un número de estado para verificar que se reciben todos los mensajes.

En la sección de comunicación SCL en el elemento GSE, el GoCB se incluye en ConnectedAP.

Los IED que deben recibir un mensaje GOOSE son informados en la sección privada de SCL que recibirán mensajes GOOSE. Esto se da cuando la Referencia externa, el nombre del IED y el miembro del DataSet están incluidos en el nodo lógico LLN0 bajo la estructura del Dispositivo Lógico (LD) del IED receptor. Los IED que reciben GOOSE son seleccionados por BEST61850.

El principio de funcionamiento de IEC 61850 de los mensajes GOOSE se ilustra en la Figura 5-14.

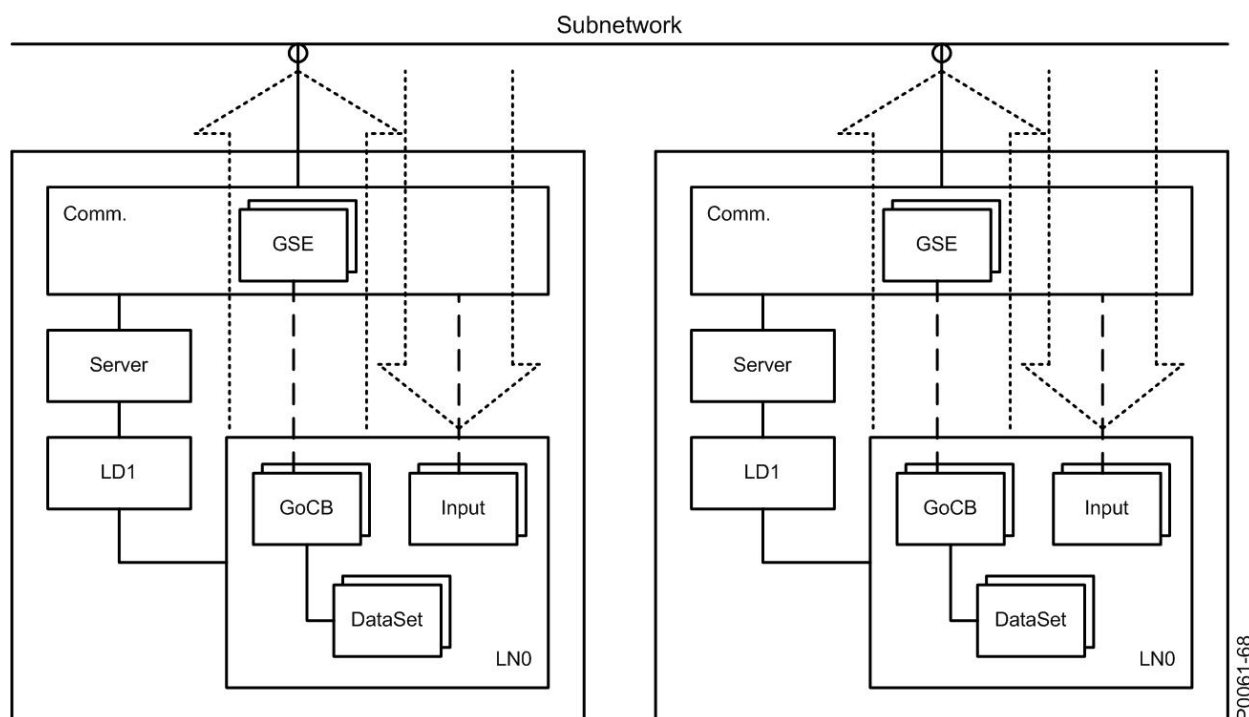


Figura 5-14. IEC 61850: Principio de funcionamiento de los mensajes GOOSE

English	Español
Subnetwork	Subred
Comm.	Comm.
GSE	GSE
Server	Servidor
LD1	LD1
GoCB	GoCB
Input	Entrada
DataSet	Conjunto de datos
LN0	LN0

BESTCOMSPi^{us}[®]

BESTCOMSPi^{us} es una aplicación para PC basada en Windows[®] que proporciona una interfaz gráfica de usuario (GUI) fácil de usar para usar con los productos de comunicación de Basler Electric. BESTCOMSPi^{us} se utiliza para programar la lógica IEC 61850. También se utiliza para programar la configuración operativa de BE1-FLEX y otra lógica. Para obtener más información, consulte el capítulo *BESTlogic[™] Plus* en el manual de instrucciones BE1-FLEX.

Indicadores e indicadores remotos

El elemento lógico del indicador se muestra en la Figura 5-15.

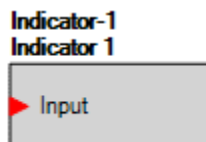


Figura 5-15. Elemento lógico del indicador

Figura 5-16 muestra los bloques lógicos de alarma y estado del indicador remoto que están disponibles en BESTlogicPlus. Los indicadores remotos se pueden establecer como estado VERDADERO o FALSO a prueba de fallos en caso de que la comunicación no esté disponible.

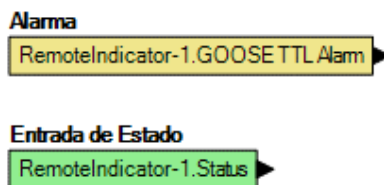


Figura 5-16. Bloques lógicos de estado y alarma de indicador remoto

Alarmas

Figura 5-17 muestra los bloques lógicos de alarma que están disponibles en BESTlogicPlus.

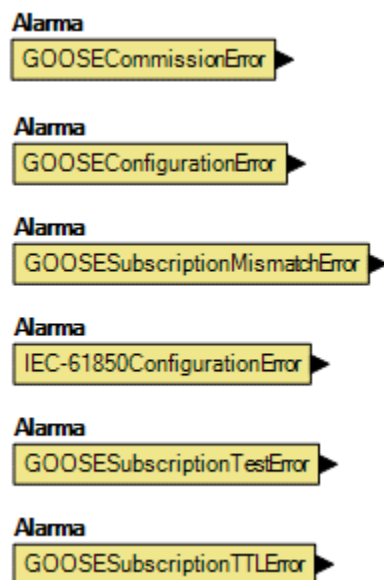


Figura 5-17. Bloques lógicos de alarma

Software de configuración del sistema

Las aplicaciones de software de configuración del sistema, no proporcionadas por Basler Electric para BE1-FLEX, proporcionan un medio para configurar los ajustes de IEC 61850 para BE1-FLEX y pueden realizar las siguientes tareas:

- Lee un archivo SCD o CID y extrae el archivo CID
- Abre un archivo CID desde una PC o ubicación de red
- Configura los ajustes de red del IED
- Configura conjuntos de datos para bloques de control de informes (RCB) y bloques de control GOOSE (GoCB)
- Crea y configura bloques de control de informes (RCB)
- Mapea mensajes GOOSE entre suscriptores IED
- Crea y configura GoCB para cada mensaje GOOSE
- Exporta un archivo SCD o CID a una PC o ubicación de red

Las siguientes secciones describen la funcionalidad y los ajustes utilizados con las aplicaciones de software de configuración del sistema con BE1-FLEX.

Información del dispositivo

Los ajustes de información del dispositivo se describen en Cuadro 5-1.

Cuadro 5-1. Configuración de la información del dispositivo

Entorno	Alcance	Descripción
Nombre del IED	Cuerda (32)	Nombre del IED (solo caracteres alfanuméricos y guiones bajos)
Fabricante	n / A	Fabricante del IED (solo lectura)
Escribe	n / A	Tipo de IED (solo lectura)
Descripción	Cuerda (255)	Descripción de IED (no enviado a IED, solo guardado en BEST61850)
Número de modelo	n / A	Número de estilo BE1-FLEX
Versión de la aplicación	n / A	Versión de la aplicación de firmware BE1- FLEX
Dirección IP	decimal punteado	Dirección IP del IED
Máscara de subred	decimal punteado	Máscara de subred del IED
Puerta de enlace predeterminada	decimal punteado	Puerta de enlace predeterminada del IED
Revisión	n / A	Revisión de configuración

Conjuntos de datos

Restricciones funcionales

El estándar IEC 61850 define una serie de restricciones funcionales que indican que el atributo de datos se usa para algún propósito particular, como informes (BR/RP), configuración (CF), control (CO), descripción (DC), definición extendida (EX), control GOOSE (GO), registro (LG), valor analógico medido (MX), grupos de configuración (SG), punto de referencia (SP) y estado (ST). Las restricciones funcionales de una instancia de DATOS determinan los derechos de los servicios para leer y/o escribir los DATOS.

Objeto de datos

El DATA OBJECT o clase DATA (abreviado DO) al igual que la clase LN, es un elemento clave del estándar IEC 61850. Los valores de las instancias de DATOS representan información significativa sobre los dispositivos de la subestación, como corrientes, voltajes, potencia, fases, temperaturas, estado, marcas de tiempo, etc. El OBJETO DE DATOS puede contener atributos que son en sí mismos instancias de la clase de DATOS. Por lo tanto, se puede decir que la clase DATA se define recursivamente.

Atributo de datos

La clase DATA ATTRIBUTE (abreviado DA) contiene el dato más pequeño que se puede definir en IEC 61850. La clase DA incluye la definición de nombre de instancia, referencia, tipo y presencia. La presencia indica si los datos son obligatorios u opcionales.

Publicado IED GOOSE

La publicación GOOSE define los puntos de DataSet que se envían desde BE1-FLEX y el método en el que se publican.

Suscrito IED GOOSE

La suscripción a GOOSE define los puntos de DataSet que se traen al BE1-FLEX y la dirección interna a la que se asignan.

Controles de informes

Los informes son manejados por la clase REPORT-CONTROL-BLOCK de ACSI. Esta clase controla los procedimientos que se requieren para informar valores de DATOS de uno o más LN a un cliente.

Tres opciones de activación (cambio de datos, cambio de calidad y actualización de datos) pueden hacer que se envíe un informe a un cliente. El control de informes se divide en dos clases: BUFFERED-REPORTCONTROLBLOCK (BRCB abreviado) y UNBUFFERED-REPORT-CONTROLBLOCK abreviado (URCB).

La clase BRCB permite que el envío de informes se emita inmediatamente, o que los eventos se almacenen en búfer para su transmisión después de una cantidad de tiempo especificada por la configuración de Tiempo en búfer. Además, BRCB proporciona la funcionalidad de secuencia de eventos (SOE). Si la conexión se interrumpe cuando se va a realizar el informe, el informe se almacena en búfer y se envía cuando se restablece la conexión.

La clase URCB solo permite la transmisión de informes de acuerdo con el tiempo especificado por la configuración de Buffered Time. Si se pierde la conexión, el almacenamiento en búfer finaliza y los informes se descartan. URCB no proporciona funcionalidad SOE.

Para ambos tipos de informes, el servidor debe restringir el acceso a una instancia de un bloque de control de informes a un cliente a la vez. El cliente se asociará con el bloque de control y ese cliente será el único que recibirá informes del control hasta que se libere o cancele la asociación. Para que más de un cliente reciba informes de los mismos valores de DATOS, deben estar disponibles varias instancias de las clases de bloque de control de informe. (BE1-FLEX contiene cuatro instancias). También se define en el estándar cómo se debe lograr esto. En este contexto, debe distinguirse entre la notificación con búfer y la notificación sin búfer.

En el caso de informes almacenados en búfer, es importante que un cliente, cuya conexión se pierde en medio de la transmisión del informe, se asocie con la misma instancia de control de informes la próxima vez que el cliente se vuelva a conectar. Por esta razón, el control de informes puede realizar un seguimiento de qué informe se transmitió con éxito en último lugar y, por lo tanto, qué informes aún no se han transmitido. Para informes sin búfer, esto no es necesario. La clase proporciona servicios para enviar un informe almacenado en búfer y leer o escribir atributos de un BRCB.

Transferencia de archivos

El BE1-FLEX puede transmitir los archivos enumerados en Tabla 5-2 cuando lo solicite un cliente IEC 61850 compatible.

Tabla 5-2. Archivos transmitidos por el BE1-FLEX

Descripción	Convenciones de nombres de archivos
Registro de fallas	RO-xxx_SUM.txt
Cargar perfil	LP- xx.cfg LP-xx.dat
Registros Oscilográficos	RO- xxx.cfg RO-xxx.dat RO- xxx.hdr
Informe de secuencia de eventos	RO-xxx_SEQ.txt

Etiquetas de datos

La descripción de los conjuntos de datos y la lista de miembros de objetos de datos o FCDA (atributos de datos restringidos funcionalmente) se incluyen en el archivo SCL en la sección IED en la subsección Dispositivo lógico. Las FCDA también se denominan etiquetas de datos. Como se especifica en la cláusula 9 de IEC 61850-7-2, los conjuntos de datos forman parte de un nodo lógico. Consulte la sección

MICS para conocer los nodos lógicos disponibles y los archivos SCD o CID para obtener capacidades completas de etiquetas de datos.

Declaraciones de conformidad

La autocertificación IEC 61850 se realizó en el BE1-FLEX utilizando la herramienta UniGrid SA2.1 de DNV-GL para validar todos los nodos lógicos aplicables, servicios y características de prueba.

Las siguientes declaraciones de conformidad descritas en este capítulo se aplican a un sistema de protección, automatización y control BE1-FLEX.

- MICS (Modelo de Declaración de Conformidad de Implementación)
- PICS (Declaración de Conformidad de Implementación de Protocolo)
- PIXIT (Información adicional de implementación de protocolo para pruebas)
- TICS (Declaración de Conformidad de Implementación de TEJIDOS)

MICRÓFONOS

El documento MICS especifica las extensiones de modelado en IEC 61850. Tabla 5-3 contiene la lista de nodos lógicos implementados en el dispositivo.

Tabla 5-3. Nodos Lógicos

Nodo	Elemento
Nodo lógico cero: LLN0	LLN0
Información del dispositivo físico: LPHD1	LPHD
Distancia neutral: P21NPDIS	21N
Distancia de fase: P21PPDIS	21P
Voltios por Hz: VVPH	24
Subtensión: PTUV	27
Sobrepotencia direccional: PDOP	32 Sobre Poder
Bajo poder direccional: PDUP	32 bajo poder
Subcorriente de tiempo: PTUC	37
Pérdida de excitación inversa basada en Var: P40QPDUP	40Q
Pérdida de impedancia de excitación basada en: P40ZPDUP	40Z
Sobrecarga térmica: P49RTDPTTR	49RTD
Sobrecorriente Instantánea: PIOC	50
Sobrecorriente de tiempo: PTOC	51
Sobrecorriente de control de voltaje: PVOC	51 Control de voltaje
Contador de fallas pasantes Sobrecorriente: P51TFPTOC	51TF
Bajo factor de potencia: PUPF	55
Sobretensión: PTOV	59
Sobrecorriente de tiempo de CC: P76PTOC	76
Medición de ángulo de fase: P78VPPAM	78V
Medición de ángulo de fase: P78PPAM	78OOS
Bajo Frecuencia: PTUF	81 Subfrecuencia

Nodo	Elemento
Sobrefrecuencia: PTOF	81 Sobrefrecuencia
Tasa de frecuencia de cambio: PFRC	81 Tasa de cambio
Equilibrio de flujo: P87FBPDIF	87FB
Neutro Protección diferencial: P87NPDIF	87N
Protección diferencial de fase: P87PDIF	87
Acondicionamiento de disparo de protección: PTRC	Puntos lógicos
Comprobación de sincronización: RSYN	25
Sincronizador automático: P25ARSYN	25A
Fallo del interruptor: RBRF	50BF
Reenganche automático : RREC	79
Localizador de fallas: RFLO	Registro de fallas
Función de registrador de perturbaciones: RDRE	Registro de fallas
Entradas genéricas de control de procesos: CTGGIO	Puntos lógicos de entrada
Salidas de Indicadores de Proceso Genéricos: INDGGIO	Puntos lógicos de salida
Medición multifásica: MMXU	Amperios, voltios, potencia, frecuencia
Medición de corriente multifásica: IABCMMXU	Amperios
Medición de voltaje multifásico: VABCMMXU	voltios
Medición de voltaje de tierra: VGMMXN	VG
Medición de corriente de tierra: IGMMXN	YO G
Componentes de secuencia: MSQI	I0, I1, I2, V0, V1, V2
Componentes de la secuencia actual: IABCMSQI	yo0, yo1, yo2
Componentes de secuencia de voltaje: VABCMSQI	V0, V1, V2
Alimentación CC, corriente CC, voltaje CC: MMDC	Vatios, amperios CC, voltios CC
Disyuntor: XCBR	Interruptor, Monitor de interruptor, 101

FOTOS

Las siguientes declaraciones de conformidad con ACSI se utilizan para proporcionar una descripción general y detalles sobre el sistema de control, automatización y protección BE1-FLEX.

- Declaración de conformidad básica ACSI (Cuadro 5-4)
- Declaración de conformidad de los modelos ACSI (Cuadro 5-5)
- Declaración de conformidad del servicio ACSI (Cuadro 5-6)

Estas declaraciones especifican las funciones de comunicación asignadas a IEC 61850-1.

Notas de la tabla:

- Sí = Compatible con los servicios y objetos MMS necesarios para implementar esta capacidad.
- No = No compatible.
- En blanco = No aplicable.

Cuadro 5-4. Declaración de conformidad básica de ACSi

		Cliente/suscriptor	servidor/editor	Valor/comentarios
ROLES CLIENTE-SERVIDOR				
B11	Lado del servidor (de la asociación de aplicaciones de dos partes)		c1	Sí
B12	Lado del cliente (de la asociación de aplicaciones de dos partes)	c1		No
SCSMS SOPORTADO				
B21	SCSM: IEC 61850-8-1 utilizado			Sí
B22	SCSM: IEC 61850-9-1 utilizado			No
B23	SCSM: IEC 61850-9-2 utilizado			No
B24	SCSM: otro			No
MODELO GENÉRICO DE EVENTOS DE SUBESTACIÓN (GSE)				
B31	Lado del editor		O	Sí
B32	lado del suscriptor	O		Sí
TRANSMISIÓN DEL MODELO DE VALOR MUESTRADO (SVC)				
B41	Lado del editor		O	No
B42	lado del suscriptor	O		No
Notas: c1 - será 'M' si se ha declarado soporte para el modelo LOGICAL-DEVICE. O - Opcional M - Obligatorio				

Cuadro 5-5. Declaración de conformidad de los modelos ACSi

		Cliente/suscriptor	servidor/editor	Valor/comentarios
SI EL LADO DEL SERVIDOR (B11) ES COMPATIBLE				
M1	dispositivo lógico	c2	c2	Sí
M2	Nodo lógico	c3	c3	Sí
M3	Datos	c4	c4	Sí
M4	Conjunto de datos	c5	c5	Sí
M5	Sustitución	O	O	No
M6	Ajuste de control de grupo	O	O	Sí
INFORMES				
M7	Control de informes en búfer	O	O	Sí
M7-1	secuencia de números			Sí
M7-2	informe-marca de tiempo			Sí
M7-3	motivo de inclusión			Sí
M7-4	nombre del conjunto de datos			Sí
M7-5	referencia de datos			Sí
M7-6	desbordamiento de búfer			Sí

		Cliente/suscriptor	servidor/editor	Valor/comentarios
M7-7	ID de entrada			Sí
M7-8	buftm			Sí
M7-9	IntgPd			Sí
M7-10	soldado americano			Sí
M8	Control de informes sin búfer	O	O	Sí
M8-1	secuencia de números			Sí
M8-2	informe-marca de tiempo			Sí
M8-3	motivo de inclusión			Sí
M8-4	nombre del conjunto de datos			Sí
M8-5	referencia de datos			Sí
M8-6	buftm			Sí
M8-7	IntgPd			Sí
M8-8	soldado americano			Sí
Inicio sesión				
M9	Registro de control	O	O	No
M9-1	IntgPd			No
M10	Registro	O	O	No
M11	Control	METRO	METRO	Sí
SI GSE (B31/32) ES COMPATIBLE				
GANSO		O	O	Sí
M12-1	ID de entrada			No
M12-2	Referencia de datos			No
M13	GSE	O	O	No
SI SVC (B41/B42) ES COMPATIBLE				
M14	SVC de multidifusión	O	O	No
M15	SVC de unidifusión	O	O	No
M16	Hora	METRO	METRO	Sí
M17	Transferencia de archivos	O	O	Sí
Notas: c2 - será 'M' si se ha declarado soporte para el modelo LOGICAL-NODE. c3 - será 'M' si se ha declarado soporte para el modelo DATA. c4 - será 'M' si se ha declarado soporte para DATA-SET/Sustitución/Informe/Control de registro/o Modelo de tiempo. c5 - será 'M' si se ha declarado soporte para los modelos Report/GSE/o SV. O - Opcional M - Obligatorio				

Cuadro 5-6. Declaración de conformidad del servicio ACSÍ

SERVICIOS		AA: PT/MC	cliente/ suscriptor	servidor/ editor	Valor/ comentari os
SERVIDOR					
S1	ServerDirectory	TP		METRO	Sí
ASOCIACIÓN DE APLICACIÓN					
S2	Asociado		METRO	METRO	Sí
S3	Abortar		METRO	METRO	Sí
S4	Lanzamiento		METRO	METRO	Sí
DISPOSITIVO LÓGICO					
S5	Directorio de dispositivos lógicos	TP	METRO	METRO	Sí
NODO LÓGICO					
S6	Directorio de nodos lógicos	TP	METRO	METRO	Sí
S7	ObtenerTodosLosValoresDeD atos	TP	O	METRO	Sí
DATOS					
S8	ObtenerValoresDeDatos	TP	METRO	METRO	Sí
S9	EstablecerValoresDeDatos	TP	O	O	Sí
S10	ObtenerDirectorioDeDatos	TP	O	METRO	Sí
S11	ObtenerDefiniciónDeDatos	TP	O	METRO	Sí
CONJUNTO DE DATOS					
S12	GetDataSetValues	TP	O	METRO	Sí
S13	EstablecerDatosEstablecerVal ores	TP	O	O	No
S14	CreateDataSet	TP	O	O	No
S15	Eliminar conjunto de datos	TP	O	O	No
S16	ObtenerDirectorioConjuntoDe Datos	TP	O	O	Sí
SUSTITUCIÓN					
S17	EstablecerValoresDeDatos	TP	METRO	METRO	No
CONTROL DE GRUPO DE CONFIGURACIÓN					
S18	SelectActiveSG	TP	O	O	Sí
S19	SeleccionarEditar SG	TP	O	O	No
S20	Establecer valores SG	TP	O	O	No
S21	ConfirmarEditarValoresSG	TP	O	O	No
S22	ObtenerSGValores	TP	O	O	No
S23	ObtenerValoresSGCB	TP	O	O	No
INFORMES					
BLOQUE DE CONTROL DE INFORMES EN BÚFER (BRCB)					
S24	Informe	TP	c6	c6	Sí
S24-1	cambio de datos (dchg)				Sí

SERVICIOS		AA: PT/MC	cliente/ suscriptor	servidor/ editor	Valor/ comentari os
S24-2	qchg -cambiar (qchg)				Sí
S24-3	actualización de datos (dupd)				Sí
S25	ObtenerValoresBRCB	TP	c6	c6	Sí
S26	Establecer valores BRCB	TP	c6	c6	Sí
BLOQUE DE CONTROL DE INFORMES SIN BÚFER (URCB)					
S27	Informe	TP	c6	c6	Sí
S27-1	cambio de datos (dchg)				Sí
S27-2	qchg -cambiar (qchg)				Sí
S27-3	actualización de datos (dupd)				Sí
S28	ObtenerValoresURCB	TP	c6	c6	Sí
S29	EstablecerValoresURCB	TP	c6	c6	Sí
INICIO SESIÓN					
BLOQUE DE CONTROL DE REGISTRO					
S30	ObtenerValoresLCB	TP	METRO	METRO	No
S31	Establecer valores LCB	TP	METRO	METRO	No
INICIAR SESIÓN					
S32	QueryLogByTime	TP	c7	METRO	No
S33	QueryLogByEntry	TP	c7	METRO	No
S34	Obtener valores de estado de registro	TP	METRO	METRO	No
MODELO GENÉRICO DE EVENTOS DE SUBESTACIÓN (GSE)					
BLOQUE DE CONTROL DE GANSO					
S35	Enviar mensaje GOOSE	MC	c8	c8	Sí
S36	ObtenerReferencia	TP	O	c9	No
S37	ObtenerGOOSEElementNumber	TP	c9	c9	No
S38	ObtenerValoresGoCB	TP	O	O	Sí
S39	EstablecerValoresGoCB	TP	O	O	No
BLOQUE DE CONTROL GSSE					
S40	Enviar GSSEMessage	MC	c8	c8	No
S41	ObtenerReferencia	TP	O	c9	No
S42	ObtenerGSSEElementNumber	TP	O	c9	No
S43	ObtenerValoresGsCB	TP	O	O	No
S44	Establecer valores de GsCB	TP	O	O	No
TRANSMISIÓN DEL MODELO DE VALOR DE LA MUESTRA (SVC)					
SVC MULTIDIFUSIÓN					
S45	Enviar mensaje MSVM	MC	c10	c10	No
S46	Obtener valores de MSVCB	TP	O	O	No
S47	Establecer valores de MSVCB	TP	O	O	No

SERVICIOS		AA: PT/MC	cliente/ suscriptor	servidor/ editor	Valor/ comentarios
UNICASTO SVC					
S48	Enviar mensaje USVM	MC	c10	c10	No
S49	ObtenerValoresUSVCB	TP	O	O	No
S50	Establecer valores de USVCB	TP	O	O	No
CONTROL					
S51	Seleccione	O	METRO	O	No
S52	SeleccionarConValor	TP	METRO	O	No
S53	Cancelar	TP	O	O	No
S54	Funcionar	TP	METRO	METRO	Sí
S55	Comando-Terminación	TP	METRO	O	No
S56	TimeActivated -Operar	TP	O	O	No
TRANSFERENCIA DE ARCHIVOS					
S57	Obtener el archivo	TP	O	METRO	Sí
S58	Establecer archivo	TP	O	O	No
S59	Borrar archivo	TP	O	O	No
S60	ObtenerValoresAtributoArchiv o	TP	O	METRO	Sí
HORA					
T1	Resolución de tiempo del reloj interno				T5
T2	Precisión de tiempo del reloj interno				T0 T1 T2 T3 T5 IRIG NTP T1
T3	Resolución de marca de tiempo admitida				T5
Notas: c6 - deberá declarar apoyo a por lo menos uno (BRCB o URCB). c7: deberá declarar soporte para al menos uno (QueryLogByTime o QueryLogAfter). c8: deberá declarar soporte para al menos uno (SendGOOSEMessage o SendGSSEMessage). c9 - declarará soporte si la asociación TP está disponible. c10: deberá declarar soporte para al menos uno (SendMSVMessage o SendUSVMessage). TP - Bipartidista MC - Multidifusión O - Opcional M - Obligatorio					

PIXITO

Este documento especifica la información adicional de implementación del protocolo para pruebas (PIXIT) de la interfaz IEC 61850 en el Sistema de Protección, Automatización y Control BE1-FLEX. Junto con el PICS y el MICS, el PIXIT forma la base para una prueba de conformidad según IEC 61850-10. Las tablas 5-7 a 5-15 especifican el PIXIT para cada modelo de servicio ACSI aplicable según lo estructurado en IEC 61850-10.

Cuadro 5-7. PIXIT para modelo de asociación

Descripción	Valor / Aclaración
Número máximo de clientes que pueden configurar una asociación simultáneamente	4
Valor TCP_KEEPALIVE	20 segundos
Tiempo de detección de conexión perdida	20 segundos
¿Se admite la autenticación?	Y: requiere autenticación ACSE. Contraseña configurable por el usuario
¿Qué parámetros de asociación son necesarios para una asociación exitosa?	Selector de transporte Y Selector de sesión Y Selector de presentación Y AP Título N Calificador AE N
Si los parámetros de asociación son necesarios para la asociación, describa los valores correctos, por ejemplo	Selector de transporte 0001 Selector de sesión 0001 Selector de presentación 00000001 Título AP na Calificador AE na
¿Cuál es el tamaño máximo y mínimo de PDU de MMS?	Tamaño máximo de PDU de MMS Negociado hasta 60.000 bytes Tamaño mínimo de PDU de MMS Tamaño 500 bytes
¿Cuál es el tiempo máximo de arranque después de una interrupción de la fuente de alimentación?	40 segundos

Cuadro 5-8. PIXIT para el modelo de servidor

Descripción	Valor / Aclaración
¿Qué bits de calidad de valor analógico (MX) son compatibles (pueden ser configurados por el servidor)?	Validez: Y bueno, Y Inválido, N reservado, Y Cuestionable N desbordamiento Y fuera de rango Y BadReference N oscilatorio N falla N datos antiguos N inconsistente N Inexacta Fuente: Proceso Y N sustituido Prueba N N OperadorBloqueado
¿Qué bits de calidad de valor de estado (ST) son compatibles (pueden ser configurados por el servidor)?	Validez: Y bueno, Y Inválido, N reservado, N Cuestionable Y BadReference N oscilatorio N falla N datos antiguos N inconsistente N Inexacta Fuente: Proceso Y N sustituido Prueba N N OperadorBloqueado
¿Cuál es el número máximo de valores de datos en una solicitud de GetDataValues ?	Depende del tamaño máximo de PDU de MMS
¿Cuál es el número máximo de valores de datos en una solicitud de SetDataValues ?	<i>Depende del tamaño máximo de PDU de MMS</i>

Tabla 5-9. PIXIT para el modelo de conjunto de datos

Descripción	Valor / Aclaración
¿Cuál es el número máximo de elementos de datos en un conjunto de datos (comparar configuración ICD)?	Hasta 64 elementos por los 32 conjuntos de datos predefinidos máximos Hasta 32 elementos en conjuntos de datos dinámicos
¿Cuántos conjuntos de datos persistentes pueden crear uno o más clientes?	Hay hasta 16 conjuntos de datos dinámicos totales admitidos (persistentes + no persistentes)
¿Cuántos conjuntos de datos no persistentes pueden crear uno o más clientes?	Hay hasta 16 conjuntos de datos dinámicos totales admitidos (persistentes + no persistentes)

Cuadro 5-10. PIXIT para configurar el modelo de control de grupo

Descripción	Valor / Aclaración
¿Cuál es el número de grupos de configuración admitidos para cada dispositivo lógico (comparar NumSG en el SGCB)?	4 (solo selección de grupo, no se admite la edición)
¿Cuál es el efecto de cuándo y cómo se actualiza el almacenamiento no volátil? (comparar IEC 61850-8-1 §16.2.4)	n / A
¿Pueden varios clientes editar el mismo grupo de configuración?	n / A
¿Qué sucede si se pierde la asociación al editar un grupo de configuración?	n / A
¿Está permitido el valor 0 de EditSG?	n / A

Cuadro 5-11. PIXIT para el modelo de informes

Descripción	Valor / Aclaración
Las condiciones de activación admitidas son (comparar FOTOS)	integridad S cambio de datos Y cambio de calidad Y actualización de datos Y interrogatorio general Y

Descripción	Valor / Aclaración
Los campos opcionales soportados son	número de secuencia Y informe-marca de tiempo Y motivo de inclusión Y nombre del conjunto de datos Y referencia de datos Y desbordamiento de búfer Y ID de entrada Y conf-rev Y segmentación Y
¿Puede el servidor enviar informes segmentados?	Y
Mecanismo en la segunda notificación de cambio de datos internos del mismo valor de datos analógicos dentro del período de amortiguación (Comparar IEC 61850-7-2 §14.2.2.9)	Enviar informe inmediatamente
Enfoque URCB multiclente (comparar con IEC 61850-7-2 §14.2.1)	Todo cliente puede acceder a todas las URCB
¿Cuál es el formato de EntryID?	Cadena de octetos 8
¿Cuál es el tamaño del búfer para cada BRCB o cuántos informes se pueden almacenar en el búfer?	2.000.000 bytes para todos los bloques de control de informes. Más de 400 bloques rcb
Atributos de RCB preconfigurados que no se pueden cambiar en línea cuando RptEna = FALSE (consulte también la configuración del informe ICD)	<revisión de configuración>
Que el conjunto de datos informado contenga: - objetos de datos estructurados? - atributos de datos? - atributos de datos de marca de tiempo?	Y Y Y
¿Cuál es el ciclo de escaneo para eventos binarios? ¿Es esto fijo, configurable?	250 ms Configurable a través de BestComs + entre 5ms a 5000ms

Cuadro 5-12. PIXIT para el modelo genérico de eventos de subestación

Descripción	Valor / Aclaración
¿Qué elementos de un encabezado GOOSE suscrito se verifican para decidir que el mensaje es válido y se aceptan los valores de allData? En caso afirmativo, describa las condiciones. Nota: la etiqueta VLAN puede eliminarse mediante un conmutador Ethernet y no debe verificarse	N dirección MAC de origen Y dirección MAC de destino Y Ethertype = 0x88B8 Y gocbRef N tiempo permitido para vivir Y datSet N Timestamp N goID norte N stNum N número cuadrado prueba N Y confRev Y ndsCom Y numDatSetEntries N ID de aplicación
¿Se puede activar/desactivar el indicador de prueba en el GOOSE publicado?	norte
¿Cuál es el comportamiento cuando la configuración de publicación de GOOSE es incorrecta?	La alarma de configuración de GOOSE se establece y no se enviará ninguna de las publicaciones de GOOSE configuradas
¿Cuándo se marca como perdido un GOOSE suscrito? (TAL = valor de tiempo de vida permitido desde el último mensaje GOOSE recibido)	n / A
¿Cuál es el comportamiento cuando uno o más mensajes GOOSE suscritos no se reciben o tienen una sintaxis incorrecta (falta GOOSE)?	Se activa la alarma de discrepancia de configuración de GOOSE. DUT usa el último Goose recibido hasta que se agote el tiempo de espera, luego el dispositivo cambiará a la entrada de valor predeterminado de la lógica para cada GGIO
¿Cuál es el comportamiento cuando un mensaje GOOSE suscrito está fuera de servicio?	use el último Goose recibido hasta que se agote el tiempo de espera, luego el dispositivo cambiará a la entrada de valor predeterminada de la lógica para cada GGIO
¿Cuál es el comportamiento cuando se duplica un mensaje GOOSE suscrito?	usar el último Goose recibido
¿El dispositivo se suscribe a los mensajes GOOSE con/sin la etiqueta VLAN?	Y con la etiqueta VLAN Y sin la etiqueta VLAN
Que el conjunto de datos GOOSE contenga: - objetos de datos estructurados? - atributos de datos? - atributos de datos de marca de tiempo?	Suscrito Publicado N N Y Y N N DUT puede solo publicar INDGGIO stVals suscripciones DUT puede solo ser asignado a CTLGGIO stVals
¿Cuál es el tiempo de retransmisión lenta? ¿Es fijo o configurable?	30.000 ms con TAL = 60.000 Configurable en SCL GCB

Descripción	Valor / Aclaración
¿Qué es el esquema de retransmisión rápida? ¿Es fijo o configurable?	1) 4 ms con TAL = 8 ms 2) 8 ms con TAL = 16 ms 3) 16 ms con TAL = 32 ms 4) 32 ms con TAL = 64 ms 5) 64 ms con TAL = 128 ms 6) 128 mseg con TAL = 256 mseg Configurable en SCL GCB
¿Se puede activar/desactivar la publicación de Goose usando SetGoCBValues (GoEna) ?	norte

Cuadro 5-13. PIXIT para modelo de control

Descripción	Valor / Aclaración
¿Qué modos de control son compatibles? (comparar FOTOS)	Solo estado Y Y directo-con-normal-seguridad (CTLGGIO, XCBR, RDRE) N sbo -con-seguridad-normal N directo con seguridad mejorada N sbo -con-seguridad-mejorada
¿El modelo de control es fijo, configurable y/o modificable en línea?	Fijado
¿Se admite el funcionamiento activado por tiempo (operTm)?	norte
¿Se admite "operar muchos"?	norte
¿Cuál es el comportamiento del DUT cuando el atributo de prueba se establece en la solicitud SelectWithValue y/u Operate?	DUT ignora el valor de prueba y ejecuta el comando como de costumbre
¿Cuáles son las condiciones para el atributo de tiempo (T) en la solicitud SelectWithValue y/u Operate?	DUT ignora el valor de tiempo y ejecuta el comando como de costumbre
¿Se admite la configuración de pulsos?	norte
¿Cuál es el comportamiento del DUT cuando se establecen las condiciones de verificación? ¿Este comportamiento es fijo, configurable, modificable en línea?	N verificación de sincronismo N verificación de enclavamiento DUT ignora el valor de verificación y siempre realiza la acción Fijado
¿Qué diagnósticos de causas adicionales son compatibles?	N Bloqueado por jerarquía de conmutación N Selección fallida N Posición no válida N Posición alcanzada N Cambio de parámetro en ejecución N Límite de paso N Bloqueado por modo N Bloqueado por proceso N Bloqueado por enclavamiento N Bloqueado por verificación de sincronismo N Comando -ya-en-ejecución N Bloqueado-por-salud N 1-de-n-control N Aborto-por-cancelar N Límite-de-tiempo-superado N Aborto-por-viaje
¿Cómo forzar una respuesta de "prueba no correcta" con la solicitud SelectWithValue ?	n / A
¿Cómo forzar una respuesta de "prueba no está bien" con la solicitud Seleccionar?	n / A

Descripción	Valor / Aclaración
¿Cómo forzar una respuesta de "prueba no está bien" con la solicitud Operar?	DOns : Operar siempre es posible SBOs : no compatible HACE : no compatible SBO : no compatible
¿Qué categorías de origen son compatibles?	DOns : Todos SBOs : no compatible HACE : no compatible SBO : no compatible
¿Qué sucede si orCat no es compatible?	ninguna acción
¿El IED acepta una selección con valor /funciona con el mismo ctVal que el valor de estado actual?	DOns : Sí SBOs : no compatible HACE : no compatible SBO : no compatible
¿El IED acepta una selección/operación en el mismo objeto de control de 2 clientes diferentes al mismo tiempo?	DOns : Sí SBOs : no compatible HACE : no compatible SBO : no compatible
¿Acepta el IED una selección/selección con valor del mismo cliente cuando el objeto de control ya está seleccionado (tejido 334)?	n / A
¿Para los SBO, la validación interna se realiza durante el paso SelectWithValue y/u Operate?	n / A
¿Se puede bloquear una operación de control con Mod=Off o Blocked?	norte
¿El IED es compatible con la operación local/remota?	norte

Cuadro 5-14. PIXIT para el modelo de sincronización horaria y horaria

Descripción	Valor / Aclaración
¿Qué bits de calidad son compatibles?	N LeapSecondsConocido Fallo de reloj Y Y ClockNotSynchronized
Describe el comportamiento cuando se pierden la señal/mensajes de sincronización de tiempo	sigue usando el reloj interno
¿Cuándo se establece el bit de calidad de tiempo "Reloj no sincronizado"?	cuando SNTP o IRIG no están configurados cuando SNTP o IRIG están configurados pero se pierde la sincronización
¿La marca de tiempo de un evento binario se ajusta al ciclo de exploración configurado?	norte
¿El dispositivo es compatible con la zona horaria y el horario de verano?	Y

Descripción	Valor / Aclaración
¿Qué atributos del paquete de respuesta SNTP se validan?	<p>N ¿El indicador de salto no es igual a 3? Modo Y es igual a SERVIDOR</p> <p>N OriginateTimestamp es igual al valor enviado por el cliente SNTP como Transmit Timestamp</p> <p>N Los campos de marca de tiempo de RX/TX se verifican para determinar si son razonables.</p> <p>Y SNTP versión 4</p> <p>N otro (describir)</p>

Cuadro 5-15. PIXIT para el modelo de transferencia de archivos

Descripción	Valor / Aclaración
¿Qué es la estructura de archivos y directorios?	<p>con cremallera archivos comtrade /COMTRADE/<IEDNAME>_Fault_#. zip</p> <p><IEDNAME>_SequenceOfEvents.txt</p> <p><IEDNAME>_iec61850.scd</p> <p><NOMBRE DE IED>_logic.bslx</p> <p><NOMBRE DE IED>_settings.bstx</p>
¿También está implementado el protocolo FTP de IETF?	norte
Los nombres de directorio están separados del nombre de archivo por	/ (barra inclinada)
El tamaño máximo del nombre del archivo, incluida la ruta (se recomiendan 64 caracteres)	hasta 255 caracteres
¿Se distingue entre mayúsculas y minúsculas en el nombre del directorio/archivo?	distingue mayúsculas y minúsculas
Tamaño máximo de archivo	El tamaño máximo de archivo no está definido. El espacio libre varía y el tamaño depende completamente de la configuración.
¿La ruta del archivo solicitado está incluida en el nombre del archivo de la respuesta del directorio de archivos MMS ?	Y
solicitud de directorio de archivos MMS es compatible con caracteres salvajes ?	norte
¿Está permitido que 2 clientes obtengan un archivo al mismo tiempo?	norte

TIC

Esta sección proporciona una plantilla para la declaración de conformidad de los tejidos. Según el UCA IUG QAP, se requiere la declaración de conformidad del tejido para realizar una prueba de conformidad y se hace referencia en el certificado.

Edición obligatoria 2 Tejidos

La Tabla 5 16 ofrece una visión general de los tejidos obligatorios aplicables y su estado de implementación para el servidor.

Y = el servidor ha implementado el tejido respectivo

NA = no aplicable si el servidor no admite los servicios ACSI correspondientes

Cuadro 5-16. Descripción general de los tejidos obligatorios aplicables y su estado de implementación para el servidor

Parte 6 Tejido	Descripción	Implementado Y/NA
658	Seguimiento de funciones relacionadas	NA
663	El elemento FCDA no puede ser un elemento "funcionalmente restringido" nodo lógico"	NA
668	Modelado de autotransformadores	NA
687	SGCB ResvTms	NA
719	ConfDataSet - la definición de maxAttributes es confusa	Y
721	Nombre del elemento de registro	NA
768	bType Falta VisString65	Y
779	Referencias de objetos	Y
788	SICS S56 de opcional a obligatorio	NA
789	ConfLdName como servicios se aplica tanto al servidor como al cliente	NA
804	valKind e IED frente a la configuración del sistema	NA
806	La longitud máxima del nombre de registro es incoherente entre -6 y -7-2	NA
807	Necesita una forma de indicar si "Propietario" está presente en RCB	Y
823	ValKind para atributos de datos estructurados	Y
824	Direcciones cortas sobre atributos de datos estructurados	NA
825	Valor de coma flotante	NA
845	SGCB ResvTms	NA
853	SBO y ProtNs	Y
855	Subfunción recursiva	NA
856	VoltajeFrecuencia y fases	NA
857	Función/Subfunción para ConductingEquipment	NA
886	Faltan 8-1 tipos P	NA
Parte 7-1 Tejido	Descripción	Implementado Y/NA
828	Revisión del espacio de nombres del modelo de datos IEC 61850-7-4:2007[A]	Y
1151	El GOOSE simulado desaparece después de la 1ª aparición cuando LPHD. Sim = VERDADERO	NA
1196	Extensiones a clases LN estandarizadas realizadas por terceros	Y
Parte 7-2 Tejido	Descripción	Implementado Y/NA
778	Valores AddCause: agregar valor no admitido	NA
780	¿Qué son las opciones de activación no compatibles en un bloque de control?	NA
783	TimOperResp- ; Agregar comprobación de autorización	NA

786	Se cambian los valores de AddCause 26 y 27	NA
820	Servicios ACSI obligatorios (uso para la plantilla PICS)	Y
858	Error tipográfico en la enumeración ServiceType	Y
861	Dchg del atributo ConfRev	NA
876	GenLogiclNodeClass y SGCB, GoCB, MsvCB, UsvCB	NA
1038	Pérdida de detección de información después de la resincronización	Y
1062	Tiempo de entrada no utilizado en los CDC	NA
1071	Longitud del nombre de DO	Y
1091	La frase "El valor inicial de EditSG será 0", tiene Se indicará en la parte 7.2 y no en 8.1	Y
1127	Falta el atributo de propietario en BTS y UTS	NA
1202	IG no opcional	Y
Parte 7-3 Tejido	Descripción	Implementado Y/NA
697	comando persistente / PulseConfig	NA
698	El atributo BAC.dB es un caso incorrecto	NA
722	Unidades para 'h' y 'min' que no están en la enumeración UnitKind.	Y
919	Condición de presencia para sVC	Y
925	Presencia del atributo i o f - Problema con la escritura	Y
926	Condiciones de presencia en RangeConfig	NA
Parte 7-4 Tejido	Descripción	Implementado Y/NA
671	Error en la definición de Mod & Beh	NA
674	CDC de ZRRC. LocSta está equivocado	NA
676	El mismo nombre de objeto de datos utilizado con diferentes CDC	NA
677	MotStr se utiliza con diferentes CDC en PMMS y SOPM LN Clases	NA
679	Eliminar CycTrMod Enum	NA
680	Unidad SI para MHYD. Cndct	Y
681	Enum PIDAlg	NA
682	ANCR.ParColMod	NA
683	Enum QVVR.IntrDetMth	NA
685	Enum ParTraMod	NA
686	Nuevo anexo H - tipos de enumeraciones en XML	NA
694	Objeto de datos CmdBlk	NA
696	LSVS.St (Estado de la suscripción)	NA
712	interpretación del operador de calidadBloqueado	Y
713	NOMENCLATURA de constantes de tiempo en FFIL	NA
724	ANCR. Automático	NA
725	Loc en LN A-group	NA

734	LLN0. OpTmh vs. LPHD. OpTmh	NA
735	ISAF. Alm y la ISAF. AlmReset	NA
736	PFSign	NA
742	GAPC. Str, GAPC. Op y GAPC. StrVal	NA
743	CCGR.PmpCtl y CCGR. FanCtl	NA
744	LN STMP, EEHealth y EENAME	NA
772	LPHD. PwrUp/PwrDn debe ser transitorio	NA
773	Loc, LocKey y LocSta YPSH y YLTC	NA
774	ITCI. LocKey	NA
775	KVLV. ClsLim y OpnLim	NA
776	LPHD. OutOv/InOv y LCCH. OutOv/InOv	NA
800	Errores ortográficos en CSYN	NA
802	CCGR y autoridad de control armonizada	NA
808	Condición de presencia de ZMOT. DExt y nuevos DOs	NA
831	Configuración de ConfRevNum en LGOS	NA
838	Pruebas en Beh=Bloqueado	Y
844	MFLK. PhPiMax, MFLK. PhPiLoFil, MFLK. PhPiRoot DEL->WYE	NA
849	Reevaluación de las condiciones de presencia en caso de Cálculo estadístico	NA
877	QVUB -settings debe ser opcional	NA
909	Elimine ANCR. ColOpR y ColOpL	NA
920	El contador reinicial NO se puede restablecer	NA
932	Cambie el nombre de AVCO. SptVol a AVCO. VolSpt	NA
939	Cambie CDC por ANCR. FixCol	NA
991	LGOS: GoCBRef (así como LSVS. SvCBRef) debe ser obligatorio	NA
1007	PTRC como indicador de falla - Actualización de la descripción requerida	Y
1044	TapChg en AVCO	NA
1077	Cambiar el nombre de DOnames dentro de LTIM	NA

Nota: Los tejidos 675, 735, 772, 775, 776, 878 no son relevantes para las pruebas de conformidad.

Parte 8-1 Tejido	Descripción	Implementado Y/NA
784	Seguimiento del control (CTS)	NA
817	Codificación de flotador GOOSE de longitud fija	NA
834	Longitud del nombre del directorio de archivo 64	Y
951	Codificación del atributo Owner	Y
1040	Más códigos de error asociados	Y
1178	Select Response+ es un valor no nulo	Y
1285	El archivo ICD debe tener una sección de comunicación para 8-1 implementación	Y



