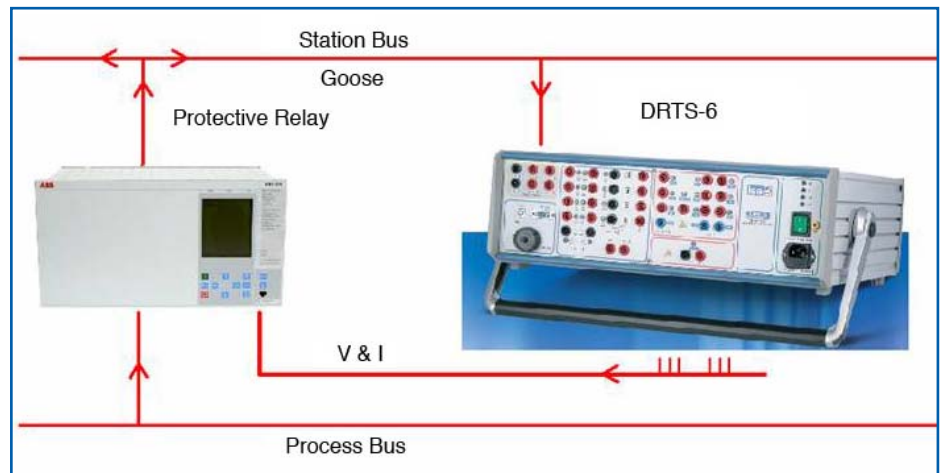


## Protocolo de comunicaciones IEC 61850 dentro de las subestaciones basado en Ethernet

### Nota de aplicación para el ensayo de Relés.

La norma IEC 61850 describe la comunicación entre dispositivos dentro de las subestaciones. Los mensajes GOOSE son en realidad señales de estado binario en la red de subestaciones y se usan entre otras cosas para el disparo de los relés de protección. Para ensayar relés en subestaciones según IEC 61850 es preciso poder acceder a estos datos. Esta nueva facilidad es posible lograrla con el equipo de ensayo automático de relés de ISA el modelo DRTS-6 con el mismo software TDMS rev. 5.01



Gracias a un módulo de software dedicado, el equipo DRTS 6 de ISA puede ampliar sus posibilidades de ensayo de relés, al poder manejar mensajes IEC 61850. Un mensaje de este tipo procedentes de un dispositivo conectado a la red de la subestación (tal como un relé), se conoce también como mensaje Goose.

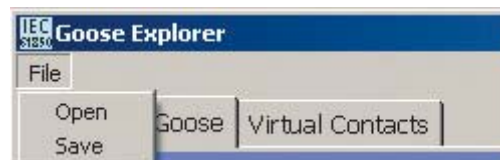
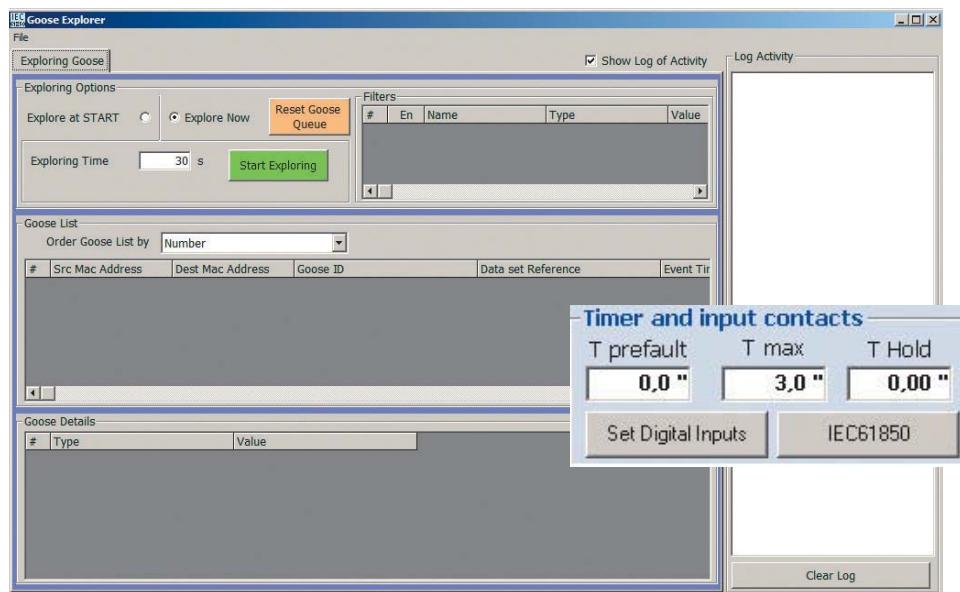
Es necesaria la opción interfase IEC 61850 en el DRTS 6 para poder ensayar relés que tengan un protocolo de comunicaciones basado en red Ethernet de subestaciones. La interfase IEC 61850 va montada directamente en el panel frontal del DRTS-6. Es posible actualizar asimismo equipos DRTS 6 suministrados antes.

### Actualización al software TDMS 5.01:

Para controlar la tarjeta IEC 61850, presionar el botón correspondiente en el Cronómetro (Timer) y en Entrada de Contactos (Input Contacts) de la Página de Ensayo de Relés de Distancia 21.

Cuando se presiona dicho botón se abre la ventana del Explorador Goose.

Mediante el Explorador Goose es posible explorar los mensajes IEC 61850 de la red. La ventana muestra un menú de archivos (File menú), un área principal dividida en dos páginas (Exploring GOOSE y Virtual Contacts) y un lateral opcional que muestra el nivel de actividad (Activity log).



### Menú de archivos:

Se dispone de un menú simple y básico a fin de poder manejar los datos que se capturan por la ventana del Explorador Goose.

- Open: abre el archivo de la base de datos (extensión.gse) conteniendo los resultados de la sesión de exploración de la red IEC 61850.
- Save: Salva los archivos de la base de datos (extensión.gse) que contienen los resultados de la sesión de exploración de la red 61850

**Área principal:**

Puede verse, que el área principal se divide a su vez en dos páginas principales:

- **Explorador Goose**

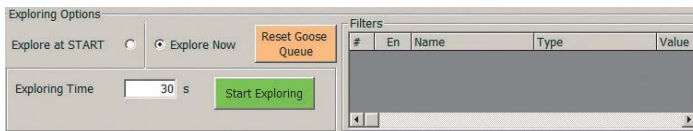
Esta página controla las opciones de Exploración, muestra en pantalla la lista Goose y los detalles de los mensajes Goose y también maneja los Filtros.

- **Contactos Virtuales**

Este programa muestra y permite configurar los Contactos Virtuales.

**Explorador Goose**

La primera opción a ejecutar a fin de usar de forma eficaz el Explorador Goose es encontrar los mensajes dentro de la red. A este fin hay dos opciones de Exploración al arranque (**Explore at START**) y Explorar ahora (**Explore Now**).



Es posible resetear la cola GOOSE con el botón correspondiente. Esto limpiará la placa IEC 61850 de los mensajes Goose previos todavía pendientes. Apretar este botón cuando se precise, pero siempre que esté cerrada la sesión de Exploración.

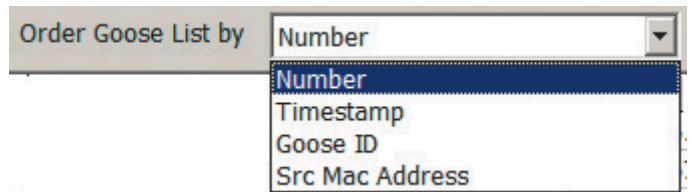
**Explor Now**

Cuando se escoge la opción Explorar Ahora, es posible ejecutar la exploración presionando el botón **Start Exploring** (Arranque de Exploración). Escoger de forma adecuada el tiempo de exploración configurando el cajetín correspondiente. Después de apretar el botón, la placa IEC 61850 montada en el equipo DRTS-6 de ISA comienza a capturar los mensajes y estos quedan inmediatamente mostrados en la estructura del listado **Goose**.

#	Src Mac Address	Dest Mac Address	Goose ID	Data set Reference	Event Timestamp
1	00-80-82-59-1C-34	01-0C-CD-01-00-02	ABB_REL670LD0/LN05G05G_ZM1_TRIPS	ABB_REL670LD0/LN05ZM1_TRIPS	2007-10-02 15.58.27.938
2	00-80-82-59-1C-34	01-0C-CD-01-00-03	ABB_REL670LD0/LN05G05G_ZM2_STARTS	ABB_REL670LD0/LN05ZM2_STARTS	2007-10-02 16.00.35.954
3	00-80-82-59-1C-34	01-0C-CD-01-00-03	ABB_REL670LD0/LN05G05G_ZM2_STARTS	ABB_REL670LD0/LN05ZM2_STARTS	2007-10-02 16.00.35.954
4	00-80-82-59-1C-34	01-0C-CD-01-00-03	ABB_REL670LD0/LN05G05G_ZM2_STARTS	ABB_REL670LD0/LN05ZM2_STARTS	2007-10-02 16.00.35.954
5	00-80-82-59-1C-34	01-0C-CD-01-00-03	ABB_REL670LD0/LN05G05G_ZM2_STARTS	ABB_REL670LD0/LN05ZM2_STARTS	2007-10-02 16.00.36.977
6	00-80-82-59-1C-34	01-0C-CD-01-00-04	ABB_REL670LD0/LN05G05G_ZM2_TRIP	ABB_REL670LD0/LN05ZM2_TRIP	2007-10-02 16.00.36.977
7	00-80-82-59-1C-34	01-0C-CD-01-00-01	ABB_REL670LD0/LN05G05G_TRIP	ABB_REL670LD0/LN05TRIPS	2007-10-02 16.01.47.938

El botón de Arranque de Exploración: (Start Exploring) se vuelve de color rojo y su estado de captación pasa a Paro de Exploración (Stop Exploring). La exploración puede de esta manera pararse en cualquier momento, presionando dicho botón. La estructura muestra para cada mensaje Goose:

- Dirección del Código Fuente Mac (Source Mac Adress): dirección física del generador del mensaje.
- Destino de la dirección Mac (Destination Mac Adress): dirección física del destinatario del mensaje
- Identidad del mensaje Goose (ID Goose): Identificador del mensaje.
- Referencia del conjunto de datos (Data Set Reference) Identificador del tipo de mensaje creado por el IED.
- Marca de tiempo del evento (Event Time Stamp): tiempo universal que identifica el mensaje Goose. Los datos del mensaje Goose en esta red pueden pedirse de varias formas incluidas en el menú lista de demandas Goose (**Order Goose List**)



Se puede seleccionar este menú en cualquier momento, incluso durante el volcado de mensajes Goose. Es posible pedir datos de acuerdo con:

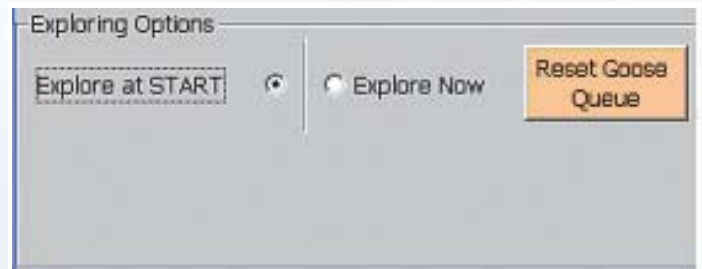
- Número: la secuencia actual en la cual ha sido capturado el mensaje Goose (no necesariamente se reciben con marca de tiempo)
- Marcador de tiempo: el tiempo UTC de dicho mensaje GOOSE
- Identidad del mensaje Goose
- Dirección del código frente Mac.

Seleccionando una fila dentro de la lista Goose, es posible ver los detalles de la Estructura de Datos manejada por la Data Set Reference. La Estructura de Detalles de los mensajes Goose, también se carga correspondientemente.

#	Type	Value
1	BOOLEAN	Vero
2	BOOLEAN	Vero
3	BOOLEAN	Falso
4	BOOLEAN	Falso

**Explorar el Arranque**

Cuando se selecciona la opción Exploración al Arranque, no es posible arrancar la exploración en esta ventana. La exploración será ejecutada de forma automática durante la ejecución de un ensayo del tipo disparo.



Esto simplifica que en la ejecución de un disparo, el Software hará:

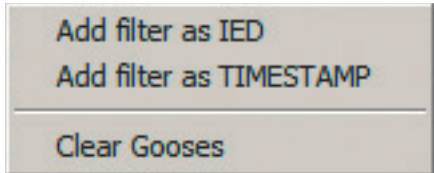
- Abrir una sesión de exploración adecuada justo antes de que arranque el ensayo.
- Ejecutar el ensayo de disparo hasta que el relé dispare de forma normal.
- Cerrar la sesión de exploración.
- Obtener los mensajes IEC 61850 que se hayan generado y mostrarlos en la ventana de Exploring Goose
- Mostrar los resultados de la inyección en la ventana principal del Software.

**Filtros:**

La cantidad de mensajes que pueden viajar por la red IEC 61850 pueden llegar a sobrecargarla debido a la cantidad de dispositivos conectados a ella. A fin de seleccionar una parte de estos mensajes, especialmente sólo aquellos que tengan un significado en relación al equipo que se va a ensayar, es posible utilizar Filtros.

Una vez recibidos una serie de mensajes, típicamente partir de la sesión "Explorar ahora", es posible seleccionar solamente aquellos que cumplan los criterios de selección.

En particular, al seleccionar un mensaje de la lista Goose y haciendo un clic en el botón derecho del mouse, se abre un menú:



En relación a los filtros, es posible

- Añadir un filtro como **IED**: extrae el **IED** del mensaje Goose y la utiliza como filtro, a fin de capturar solamente mensajes con la misma Referencia de Datos.

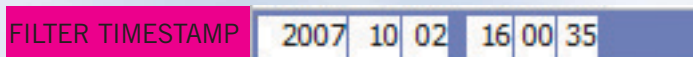
#	En	Name	Type	Value
1			FILTER IED	ABB_REL670LD0/LLN0\$ZM1_TRIPS

El filtro no puede cambiarse. Puede dársele un nombre al filtro, seleccionando la columna de nombres y escribiendo un nombre apropiado. Hacer click en la columna En a fin de habilitar el Filtro.

- Añadir filtro como **MARCA DE TIEMPO**: extrae la marca de tiempo del mensaje GOOSE seleccionado y lo usa como base de un nuevo filtro. El tiempo puede editarse.

#	En	Name	Type	Value
1			FILTER IED	ABB_REL670LD0/LLN0\$ZM1_TRIPS
2			FILTER TIMESTAMP	2007-10-02 16.00.35,954

El filtro puede cambiarse: hacer un click en la columna Valor y aparece un cajetín a fin de poder editar el tiempo asociado al filtro.



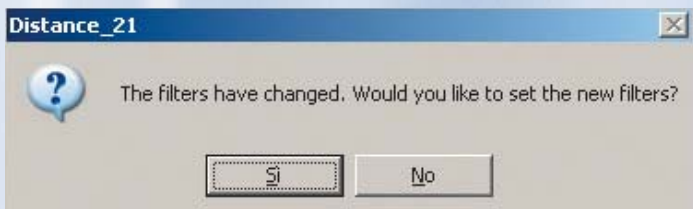
Esto representará el mínimo tiempo después del cual se capturarán los mensajes por la placa IEC 61850 del DRTS-6. Cualquier mensaje con un tiempo UTC anterior al tiempo del filtro será descartado.

Puede dársele un nombre al filtro seleccionando la columna Nombre y escribiendo el nombre apropiado.

Click en la columna En a fin de habilitar el filtro.

Es posible configurar hasta 8 filtros, aunque sólo uno puede habilitarse cada vez.

Al comienzo de una sesión de exploración, si los filtros se han cambiado, aparecerá un cajetín para que el usuario pueda escoger o bien utilizar un nuevo filtro o dejar el filtro previo.



### Contactos Virtuales:

Una vez que el usuario haya ejecutado una exploración de los mensajes, tanto sea con filtro como sin él, es posible configurar Contactos Virtuales. Como el propio nombre indica, no se trata de Contactos físicos al instrumento ISA, si no de un contacto "virtual" o una condición que pasa a ser verdad para un determinado dispositivo de la red. Esta condición se verifica cuando se da un mensaje GOOSE muy concreto o específico.

Después de seleccionar un mensaje Goose de la lista de Mensaje GOOSE en la página del Explorador Goose, la pantalla detalles del Goose se carga con los detalles de la estructura de datos seleccionados del Dataset. Cada uno de los parámetros en esta estructura de datos puede configurarse a fin de definir un Contacto Virtual.

Un click en el botón derecho del ratón sobre un determinado parámetro, hace que este aparezca.

#	Type	Value
1	BOOLEAN	Falso
2	BOOLEAN	Falso
3	BOOLEAN	Falso
4	BOOLEAN	Falso

Es posible configurar un parámetro como base del Contacto Virtual. Seleccionando la posición o item dentro del menú, se añadiría un nuevo Contacto Virtual a la página de Contactos Virtuales. Es posible añadir hasta 8 contactos virtuales.

#	Name	DatasetRef	Type	Condition	Value	Time
1	VCL1	ABB_REL670LD0/LLN0\$ZM1_TRIPS	BOOLEAN	Equal to	Falso	0
2	VC2	ABB_REL670LD0/LLN0\$ZM1_TRIPS	BOOLEAN	Equal to	Vero	0
3	VC3	ABB_REL670LD0/LLN0\$ZM1_TRIPS	BOOLEAN	Equal to	Falso	0
4	VC4	ABB_REL670LD0/LLN0\$ZM1_TRIPS	BOOLEAN	Not Equal to	Falso	0
5	VC5	ABB_REL670LD0/LLN0\$ZM1_TRIPS	BOOLEAN	Not Equal to	Falso	0
6	VC6	ABB_REL670LD0/LLN0\$ZM1_TRIPS	BOOLEAN	Equal to	Vero	0
7	VC7	ABB_REL670LD0/LLN0\$ZM1_TRIPS	BOOLEAN	Not Equal to	Falso	0
8	VC8	ABB_REL670LD0/LLN0\$ZM2_STAR	BOOLEAN	Equal to	Vero	0

Los contactos virtuales pueden identificarse por:

- Nombre: Puede darlo el usuario, editando el correspondiente cajetín dentro del reticulado. El mismo nombre aparecerá en la parte inferior que representa la condición de disparo del Contacto Virtual.
- Referencia del conjunto de datos: (Data Set Reference ): Representa el mensaje GOOSE exacto que sirve de base para el Contacto Virtual. El mismo dispositivo puede y de hecho produce más de una identidad del mensaje GOOSE, por tanto a fin de configurar el contacto virtual, no es suficiente con definir el Goose ID, si no que la selección debe ser hecha en la Referencia del Conjunto de Datos (en Data Set Reference).

- Tipo: Puede ser, Boleano (Bolean), tira de bits de datos (Bit String), sin firma (Unsigned), firmado (Signed) Flotante (Float) o con marca de tiempo UTC (UTC Time)
- Condición: Dependiendo del tipo de los datos puede ser: Igual a, Menor que Mayor que, o No Igual a Se ajusta por defecto a Igual a, pero puede cambiarse según el tipo de datos. Seleccionar la condición adecuada para el menú que aparece cuando se hace un clic sobre la columna de Condiciones.
- Valor: Junto con el campo de condición éste define la condición actual del Contacto Virtual. En caso de datos del tipo Boleano, sólo puede aceptar Verdadero o Falso.
- Tiempo: Representa el “tiempo de disparo” actual del Contacto Virtual, o el tiempo interpretado a partir del mensaje GOOSE que genera el dispositivo cuando se verifica la condición. No puede modificarse, se configura de forma automática por el software cuando se ejecuta un ensayo y dispara un Contacto Virtual.

En la parte inferior de la página, es posible configurar las condiciones de disparo de los Contactos Virtuales

#	Name	AND #1	AND #2	AND #3	AND #4	OR #1
1	VC1	✓				
2	VC2	✓				
3	VC3		✓			
4	VC4		✓			
5	VC5			✓		
6	VC6			✓		
7	VC7					✓
8	VC8			✓		

En esta condición que representa el dibujo, el ensayo disparará, aparte de las condiciones del contacto de disparo ajustadas en la página principal del software, en estas condiciones:

- disparo de los Contactos Virtuales 1 y 2
- disparo de los Contactos Virtuales 3 y 4
- disparo de los Contactos Virtuales 5, 6 y 8
- disparo del contacto 7, solo