



## МЭК 61850 – протокол связи в пределах подстанции на базе Ethernet

### Проверка реле – Указание по применению

Стандарт МЭК 61850 описывает связь устройств на подстанции. GOOSE сообщения (GOOSE - метод обмена информацией между одноуровневыми устройствами в соответствии со стандартом МЭК 61850) используются для передачи дискретных сигналов по сети подстанции, в том числе сигналов отключения. Для проверки реле на подстанциях согласно стандарту МЭК 61850 необходимо обеспечить доступ к этим данным. Новая функция реализована в испытательной установке автоматической проверки реле DRTS-6 и в новом программном обеспечении TDMS версии 5.01.

При помощи специализированного программного модуля испытательная установка DRTS-6 может расширить возможности тестирования путем обработки сообщений МЭК 61850. Главным образом для проверок используются GOOSE сообщения, генерируемые реле.

Для проверки реле по протоколу обмена данными на базе Ethernet, необходима опция интерфейса МЭК 61850 для устройства проверки РЗА типа DRTS-6. Интерфейс МЭК 61850 устанавливается непосредственно на лицевой панели устройства DRTS-6. Имеется возможность обновления устройств DRTS-6 предыдущих выпусков.

### Обновление программного обеспечения TDMS 5.01

Для управления платой МЭК 61850 необходимо нажать на соответствующую кнопку на фрейме «Timer and Input Contacts» испытательной страницы Distance 21.

При нажатии кнопки, открывается окно Goose Explorer (Проводник Goose).

При помощи Goose Explorer можно проанализировать сообщения МЭК 61850, передающиеся по сети.

В окне отображается меню File, основная область, разделенная на две страницы (Exploring Goose и Virtual Contacts), а также дополнительная панель, в которой показан Activity Log (журнал операций).

### Меню File (Файл)

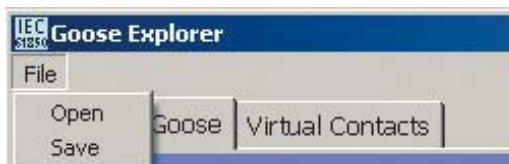
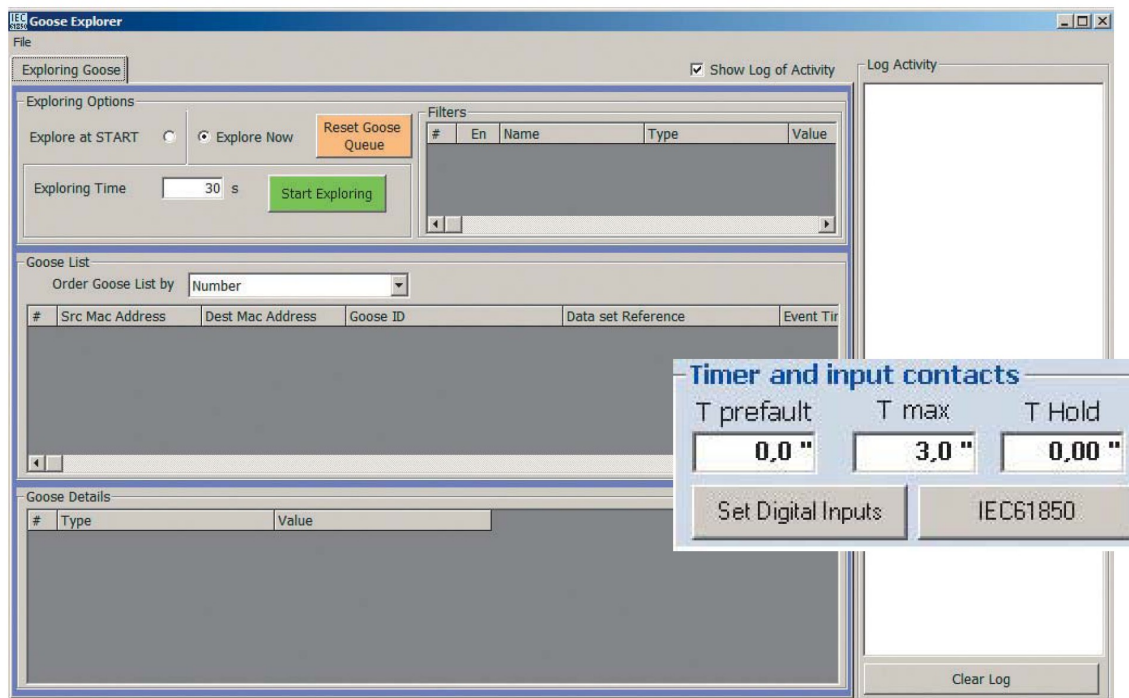
Для обработки данных, зарегистрированных в окне Goose Explorer, предусматривается простое меню. (На примере REL670).



# УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

## УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

111



- Open (Открыть): открывается файл с базой данных (с расширением .gse), включающий в себя результат сеанса анализа сети МЭК 61850



# УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

## УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

- **Save (Сохранить):** сохраняет файл с базой данных (с расширением .gse), включающий в себя результат сеанса анализа сети МЭК 61850

### Основная область

Основная область разделена на две страницы:

- **Exploring Goose (Анализ Goose сообщений)**

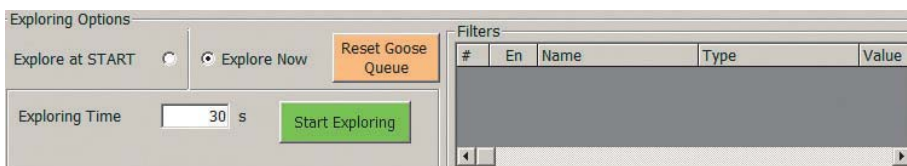
Данная страница управляет опциями анализа, отображает список Goose сообщений (Goose list), подробную информацию о goose сообщениях (Goose details), а также фильтрах (Filters).

- **Virtual Contacts (Виртуальные контакты)**

На данной странице показаны и заданы виртуальные контакты.

### Анализ goose сообщений

Первое, что нужно сделать для эффективного использования Goose Explorer, – это собрать сообщения сети. Для этих целей в распоряжении имеются две опции: **Explore at START** (Анализировать при запуске) и **Explore Now** (Анализировать сейчас).



Можно очистить очередь goose сообщений при помощи соответствующей кнопки. При этом с платы МЭК 61850 будут удалены все предыдущие необработанные goose сообщения. Очистка может производиться только при остановленном сеансе сбора данных.

### Анализировать сейчас (Explore Now)

При использовании данной опции сбор сообщений можно начать нажатием на клавишу Start Exploring. Необходимо также указать время сбора данных (Exploring time) в соответствующем поле.

При нажатии данной кнопки плата МЭК 61850, установленная в измерительной аппаратуре ISA, начинает собирать сообщения, которые сразу же отображаются в окне Goose list.

#	Src Mac Address	Dest Mac Address	Goose ID	Data set Reference	Event Timestamp
1	00:80:82:59:1C:34	01:9C:CD:01:00:02	ABB_REL670LDO/LLN0\$G0\$G_ZM1_TRIPS	ABB_REL670LDO/LLN0\$ZM1_TRIPS	2007-10-02 15:58:27,938
2	00:80:82:59:1C:34	01:9C:CD:01:00:03	ABB_REL670LDO/LLN0\$G0\$G_ZM2_STARTS	ABB_REL670LDO/LLN0\$ZM2_STARTS	2007-10-02 16:00:35,954
3	00:80:82:59:1C:34	01:9C:CD:01:00:03	ABB_REL670LDO/LLN0\$G0\$G_ZM2_STARTS	ABB_REL670LDO/LLN0\$ZM2_STARTS	2007-10-02 16:00:35,954
4	00:80:82:59:1C:34	01:9C:CD:01:00:03	ABB_REL670LDO/LLN0\$G0\$G_ZM2_STARTS	ABB_REL670LDO/LLN0\$ZM2_STARTS	2007-10-02 16:00:35,954
5	00:80:82:59:1C:34	01:9C:CD:01:00:03	ABB_REL670LDO/LLN0\$G0\$G_ZM2_STARTS	ABB_REL670LDO/LLN0\$ZM2_STARTS	2007-10-02 16:00:36,977
6	00:80:82:59:1C:34	01:9C:CD:01:00:04	ABB_REL670LDO/LLN0\$G0\$G_ZM2_TRIP	ABB_REL670LDO/LLN0\$ZM2_TRIP	2007-10-02 16:00:36,977
7	00:80:82:59:1C:34	01:9C:CD:01:00:01	ABB_REL670LDO/LLN0\$G0\$G_TRIP	ABB_REL670LDO/LLN0\$TRIPS	2007-10-02 16:01:47,938



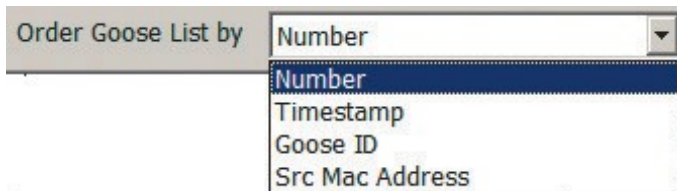
## 111

При этом кнопка Start Exploring (Запуск анализа) становится красного цвета, а ее заголовок изменяется на Stop Exploring (Остановка анализа). Таким образом, анализ может быть приостановлен в любой момент нажатием на данную кнопку.

В таблице GOOSE list для каждого goose сообщения отображаются:

- MAC Адрес источника (Source Mac Address): физический адрес источника сообщения
- MAC Адрес приемника (Destination Mac Address): физический адрес приемника сообщения
- Идентификатор Goose сообщения (Goose ID): Идентификатор сообщения
- Набор данных (Data Set Reference): Идентификатор типа сообщения, создаваемого интеллектуальным электронным устройством (IED)
- Метка времени события (Event TimeStamp): Универсальное время, идентифицирующее goose

Данные в таблице, можно отсортировать различными способами, указанными в меню Order Goose List (Сортировать Goose list по).



Вы можете в любое время использовать данное меню, даже во время загрузки goose сообщений. Можно отсортировать данные по следующим параметрам:

- номеру (Number): фактическая последовательность, в которой были зафиксированы goose сообщения (не факт, что они могут быть приняты по метке времени)
- метке времени (Time Stamp): идентификатор UTCTime goose сообщения
- идентификационному номеру goose сообщения (Goose ID)
- MAC адресу источника (Source Mac Address)

Выбрав строку в списке goose сообщений, можно просмотреть подробную информацию о структуре данных. При этом заполняется таблица Goose Details с подробной информацией о goose сообщении.



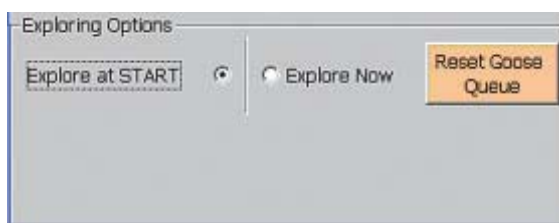
# УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

## УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

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

### Анализировать при Запуске (Explore at START)

При выборе данной опции начать анализ, используя данное окно, невозможно. Анализ выполняется автоматически во время Одиночного теста.



Это означает, что при выполнении Одиночного теста программное обеспечение:

- Открывает сеанс анализа непосредственно перед началом проверки
- Выполняет Одиночный тест до тех пор, пока реле не сработает как обычно
- Закрывает сеанс анализа
- Получает генерируемые сообщения МЭК 61850 и отображает их в окне анализа goose сообщений (Exploring Goose)
- Отображает результаты Одиночного теста в главном окне программного обеспечения.

### Фильтры (Filters)

Объем сообщений, которые могут передаваться в сети МЭК 61850, может быть достаточно большим. Для выбора части сообщений, относящихся к проверяемому устройству, особенно тех, которые имеют важное значение, можно установить фильтры.

Из сообщений, полученных в ходе выполнения сеанса Explore Now (Анализировать сейчас), можно выбрать только те, которые соответствуют фильтру.

В частности, при щелчке правой кнопкой мыши на goose сообщении открывается следующее меню:



Использовать фильтры можно следующим образом:





111

- Добавить фильтр как **IED**: извлечение поля IED выбранного goose сообщения и использование его в качестве Фильтра для регистрации сообщений только с одинаковым набором данных (DataSet Reference).

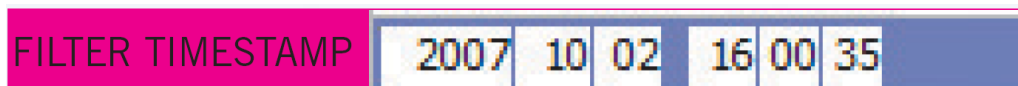
#	En	Name	Type	Value
1			FILTER IED	ABB_REL670LD0/LLN0\$ZM1_TRIPS

Далее фильтр изменять нельзя. Можно указать имя фильтра путем выбора колонки Name (Имя) и ввода соответствующего имени. Необходимо щелкнуть на колонке En для активизации Фильтра.

- Добавить фильтр как **TIMESTAMP** (МЕТКА ВРЕМЕНИ): извлечение метки времени выбранного goose сообщения и использование ее в качестве основания для фильтра. Время можно редактировать.

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

Фильтр можно изменить: щелкнуть на колонку Value (Значение), после чего появляется окошко редактирования времени фильтра.

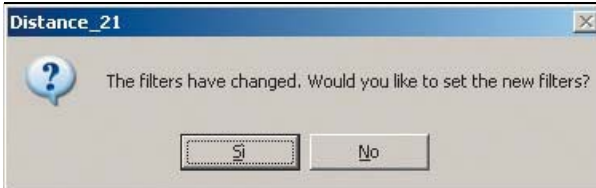


В данном окошке представлено минимальное время, по происшествии которого сообщения будут обнаруживаться и фиксироваться платой МЭК 61850. Любое сообщение UTCTime, с временем более ранним чем указанное, фиксироваться не будет.

Можно указать имя фильтра путем выбора колонки Name (Имя) и ввода соответствующего имени. Необходимо щелкнуть на колонке En для активизации Фильтра.

Можно задавать до 8 фильтров, несмотря на то, что за раз активизируется только один.

При запуске сеанса анализа, если фильтры были изменены, появляется окошко с сообщением, предлагающее пользователю выбрать новые или оставить прежние фильтры.



### Виртуальные контакты (Virtual Contacts)

Сразу после того как пользователь произвел анализ сообщений, с фильтрами или без них, можно задать виртуальные контакты. Как видно из названия, это не физический контакт ISA Instrument, а 'виртуальный', отображающий значение некоторого условия для одного из устройств в сети. Значение этого условия описывается некоторым GOOSE сообщением.

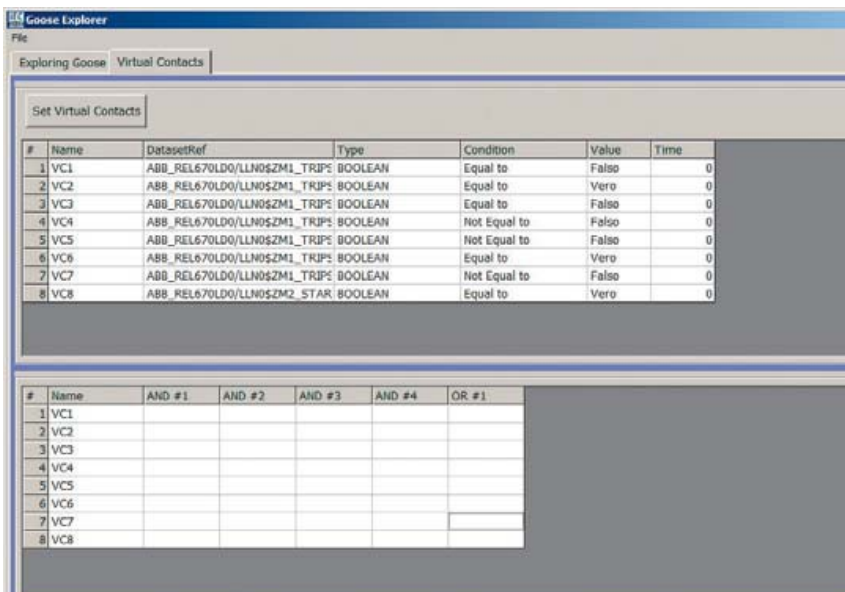
После выбора goose сообщения из списка goose сообщений (Goose List) на странице анализа goose сообщений (Exploring Goose) загружается окно с подробной информацией о goose сообщениях (Goose details) со сведениями о структуре набора данных. Каждое из параметров в структуре данных может использоваться для определения виртуального контакта.

Щелчок правой кнопкой мыши на параметр вызывает появление меню.

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

Set virtual contact

Параметр является основой для виртуального контакта. Путем выбора пункта меню можно добавить новый виртуальный контакт. Имеется возможность добавления до 8 виртуальных контактов.





Виртуальный контакт идентифицируется по следующей информации:

- Имени (Name): имя задается пользователем путем редактирования соответствующего окошка в сетке. Это же имя отображается в нижнем кадре, в котором представлено состояние отключения виртуального контакта.
- Ссылка на набор данных (Dataset reference), который представляет точное goose сообщение, которое служит в качестве основы для виртуального контакта. Одно устройство может и создает более одного Goose ID; таким образом, для того, чтобы задать виртуальный контакт, недостаточно задать только Goose ID, необходимо определить и используемый набор данных.
- Типу (Type), который может быть Boolean (логическим), BitString (битовой строкой), Unsigned (без знака), Signed (со знаком), Float (с плавающей запятой) или UTCTime.
- Состоянию (Condition): в зависимости от типа данных состояние может быть Equal to (Равно), Less than (Меньше, чем), Greater that (Больше, чем) или Not equal to (Не равно). По умолчанию состояние задается в Equal to (Равно), но его можно изменить в соответствии с типом данных. Выберите состояние из меню, которое появляется по щелчку на колонке состояний.
- Значению (Value): вместе с полем состояния оно определяет фактическое состояние виртуального контакта. В том случае, если данные логического типа, можно только предположить, что значение True (истинное) или False (ложное).
- Времени (Time), которое показывает фактическое 'время отключения' виртуального контакта или время, прошедшее с goose сообщения, которое создается устройством, когда состояние подтверждено. Его нельзя изменить, оно автоматически настраивается программным обеспечением, когда проверка выполнена, а виртуальный контакт отключен.

В нижней части страницы можно задать условия отключения виртуальных контактов.

#	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			✓		

В ситуации, показанной на рисунке, проверка завершается, вне зависимости от условий задаваемых контактом Trip, на главной странице ПО в указанных случаях:





## УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

### УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

- Отключение виртуальных контактов 1 и 2
- Отключение виртуальных контактов 3 и 4
- Отключение виртуальных контактов 5, 6 и 8
- Отключение только контакта 7