

УТВЕРЖДЕНО

КФИЯ.423295.500.И2.02

**Устройство сбора и передачи информации «Исеть 2»
Инструкция по настройке контроллеров УСПИ «Исеть 2»
(часть 2, программирование на языках МЭК 61131-3)**

КФИЯ.423295.500.И2.02

Количество листов 22

Инд. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инд. № дублик.	Подпись и дата

Екатеринбург, 2015 г.

Оглавление

Принятые обозначения и сокращения.....	3
1 Введение.....	4
2 Установка и настройка среды «GEB Autumation IDE».....	5
3 Разработка ПО управления электромагнитными блокировками.....	6
3.1 Создание проекта.....	6
3.2 Создание задачи.....	7
3.2.1 Описание задачи на языке ST.....	9
3.2.2 Описание задачи на языке FBD.....	10
3.2.3 Импорт типовой задачи из файла.....	12
3.3 Отладка задачи.....	13
3.4 Компиляция загрузочного образа контроллера.....	18
Приложение 1. Пример программы на языке ST.....	19
Приложение 2. Пример описания задачи в графическом редакторе FBD.....	21
Лист регистрации изменений.....	22

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	КФИЯ.423295.500.И2.02										
					Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						
Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	Разработал	Могильников В.				УСПИ «Исеть 2» Инструкция по настройке контроллеров УСПИ «Исеть 2» (часть 2, программирование на языках МЭК 61131-3)			Лит.	Лист	Листов
					Проверил									2	22
					Н/контроль					ООО «НТК Интерфейс»					
					Утвердил	Дмитриев Д.Н.									

Принятые обозначения и сокращения

FBD	- Function Block Diagram (диаграммы функциональных блоков)
IL	- Instruction List (список инструкций)
LD	- Ladder Diagram (релейно-контактные схемы, или релейные диаграммы)
SFC	- Sequential Function Chart (последовательные функциональные схемы)
ST	- Structured Text (структурированный текст)
ЛКМ	- левая клавиша мыши
ПКМ	- правая клавиша мыши
ПЛК	- программируемый логический контроллер
ПО	- программное обеспечение
ТИТ	- телеизмерение
ТС	- телесигнал
ТУ	- телеуправление
УСПИ	- устройство сбора и передачи информации

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	КФИЯ.423295.500.И2.02					Лист
										3
										Изм.

1 Введение

Настоящий документ содержит описание настройки и применения среды программирования «GEB Autumation IDE» для разработки и отладки ПО контроллеров серии Синком-Д в УСПИ «Исеть 2» в части управления электромагнитными замками блокировок разъединителей (короткозамыкателей, отделителей ...).

Для программируемых логических контроллеров (ПЛК) утвержден международный стандарт МЭК 61131-3, в который входит пять языков:

- FBD (Functional Block Diagram) – аналогичен функциональной схеме электронного устройства с использованием логических элементов;
- IL (Instruction List) – текстовый язык низкого уровня, по синтаксису напоминает Ассемблер;
- LD (Ladder Diagram) – вариант класса языков релейно-контактных схем;
- SFC (Sequential Function Chart) – язык диаграммного типа, аналогичный блок-схемам алгоритмов;
- ST (Structured Text) – текстовый высокоуровневый язык общего назначения, по синтаксису напоминает Паскаль.

В среде программирования «GEB Autumation IDE» реализованы языки программирования FBD, IL, LD и ST. В данном документе приведены примеры программирования для контроллеров Синком-Д с использованием языков FBD и ST.

Аппаратный аналог языка FBD это релейные и функциональные схемы электронных устройств на базе логических элементов типа И, ИЛИ, НЕ и т. д. Язык FBD – это полностью графический язык высокого уровня, обеспечивающий управление потоками данных. Позволяет использовать очень мощные алгоритмы простым вызовом функций и функциональных блоков, имеет большую библиотеку блоков. FBD заимствует символику булевой алгебры, удобен для разработки небольших приложений.

Язык ST является языком высокого уровня (типа Паскаля). Служит для создания процедур со сложной логикой. Может использоваться как в главных программах, так и в теле функции или FBD. Обладает высокой читабельностью исходного кода: ключевые слова, такие, как AND, OR, NOT, IF, THEN, ELSE, WHILE (и т. д.) легко понимаемы; прост в сопровождении, если имена переменных понятны, имеются комментарии, код хорошо структурирован.

Среда программирования «GEB Autumation IDE» адаптирована для применения контроллеров Синком-Д. Результатом отладки ПЛК является загрузочный образ резидентной программы контроллеров Синком-Д с реализованной функцией электромагнитных блокировок команд ТУ.

ООО «НТК Интерфейс» оставляет за собой право на совершенствование комплекса, что может привести к появлению некоторых различий между поставляемой версией программного обеспечения и данной документацией.

Инов. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инов. № дублик.	Подпись и дата
-----------------	----------------	---------------	-----------------	----------------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.02	Лист
						4

2 Установка и настройка среды «GEB Autumation IDE»

Файл инсталляции ПО «GEB Autumation IDE» - gebsetub.exe (на сайте www.iface.ru в разделе Поддержка: Файловый архив -> users -> dmitriev -> IEC61131 установка). ПО следует устанавливать на диск C: в каталог geb2 (C:\ geb2). В результате инсталляции на рабочем столе компьютера создается ярлык со следующими свойствами:

- Объект: C:\geb2\ide\geb.exe;
- Рабочая папка: C:\geb2\workspace.

При запуске программы geb.exe компьютер, на котором запускается программа, должен иметь выход в интернет. При первом запуске программа запрашивает номер лицензии, который можно запросить у разработчика ПО на сайте www.gebautomation.com (лицензия платная). Номер лицензии проверяется при каждом запуске программы.

Для настройки ПО «GEB Autumation IDE» для использования с контроллерами Синком-Д следует разархивировать файлы SINCOM_D.zip и GCC_ARM.zip в следующие каталоги:

- SINCOM_D.zip в каталог C:\geb2\devices\SINCOM_D;
- GCC_ARM.zip в каталог C:\geb2\compilers\GCC_ARM.

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата					Лист
									5
					Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

3 Разработка ПО управления электромагнитными блокировками

Главное меню универсального комплекса отладки ПО программируемых логических контроллеров «GEB Autumation IDE» (программа geb.exe) приведено на Рис. 1.

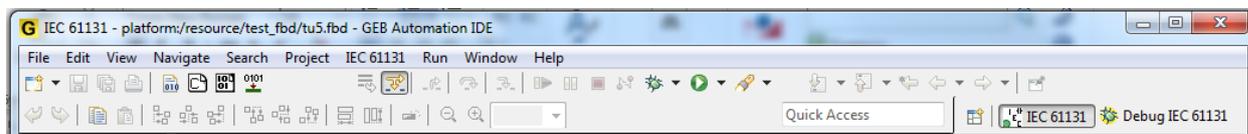


Рис. 1 Главное меню программы geb.exe

Интерфейс ПО «GEB Autumation IDE» построен на общепринятых приемах, используемых в операционной системе Windows. Для работы используется мышь и клавиатура.

Для выбора объекта используется ЛКМ - выполняется нажатие/щелчок левой клавиши мыши на объекте, на который указывает курсор. Действие вызывается двойным или одинарным нажатием/щелчком ЛКМ. ПКМ используется для вызова дополнительного (контекстного) меню для выбранного курсором объекта.

Далее описывается последовательность действий при разработке и отладке ПО контроллеров Синком-Д в части управления электромагнитными блокировками.

3.1 Создание проекта

Для создания проекта воспользоваться пунктами меню File -> New -> New IEC-61131 project. Активируется окно (см. Рис. 2), в котором следует ввести имя проекта и ЛКМ выбрать кнопку Finish.

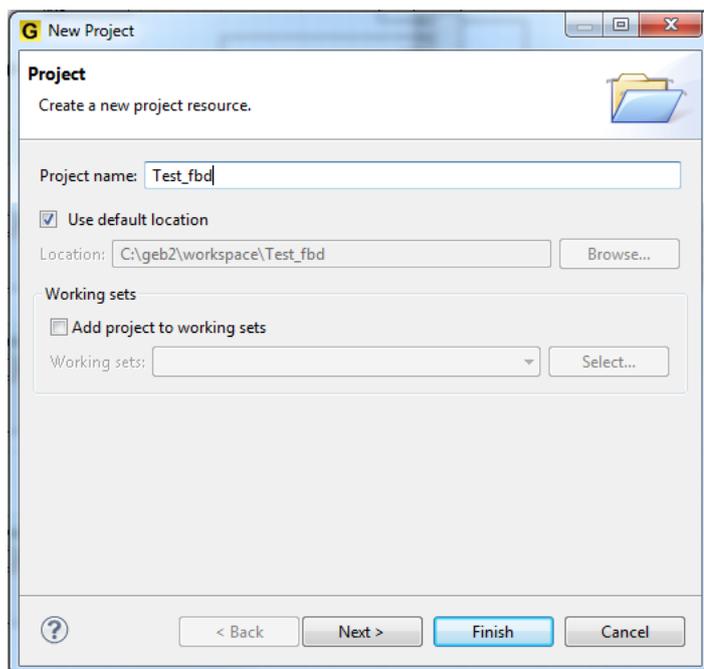


Рис. 2 Создание проекта

Подпись и дата
Инва. № дублик.
Взамен инв. №
Подпись и дата
Инва. № подлин.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

КФИЯ.423295.500.И2.02				
Лист				
6				

Настроить проект на использование контроллеров Синком-Д. На панели 'Project Explorer' ЛКМ выбрать строку созданного проекта, ПКМ активировать контекстное меню, в котором выбрать пункт меню 'Properties', активируется окно свойств проекта (см. Рис 3). Выбрать:

- Resource: GEB project properties;
- Device selected: SINCOM_D.

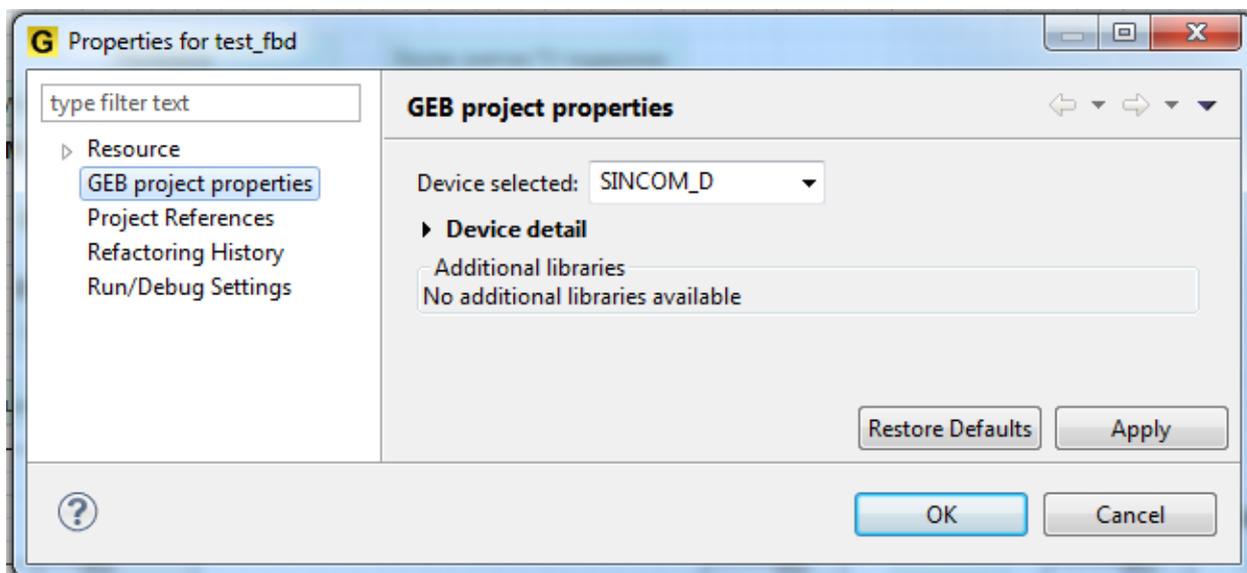


Рис. 3 Проект с использованием контроллеров Синком-Д

3.2 Создание задачи

Под задачей в проекте следует понимать программу управления электромагнитным замком блокировки одного разъединителя (отделителя, короткозамыкателя ...). Создать задачу можно двояко:

- создать новую задачу проекта с написанием программы управления;
- создать новую задачу по образцу импортируя программу управления из поставляемого файла.

В первом случае следует на панели 'Project Explorer' ЛКМ выбрать строку созданного проекта, ПКМ активировать контекстное меню, в котором выбрать пункт меню 'Create new POU', активируется окно свойств новой задачи (см. Рис 4). Следует определить:

- POU name: например, tu5;
- POU lang: FBD (Functional Block Diagram) или ST (Structured Text);
- POU type: PROGRAM.

Для ввода описания задачи (программа на языке ST или структурная схема на языке FBD) следует на панели 'Project Explorer' дважды щелкнуть ЛКМ на строке описываемой задачи. Откроется панель ввода описания задачи (см. Рис. 5 и Рис. 6).

В рамках одного проекта допускается создание не более 128 задач.

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	КФИЯ.423295.500.И2.02					Лист
										7
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

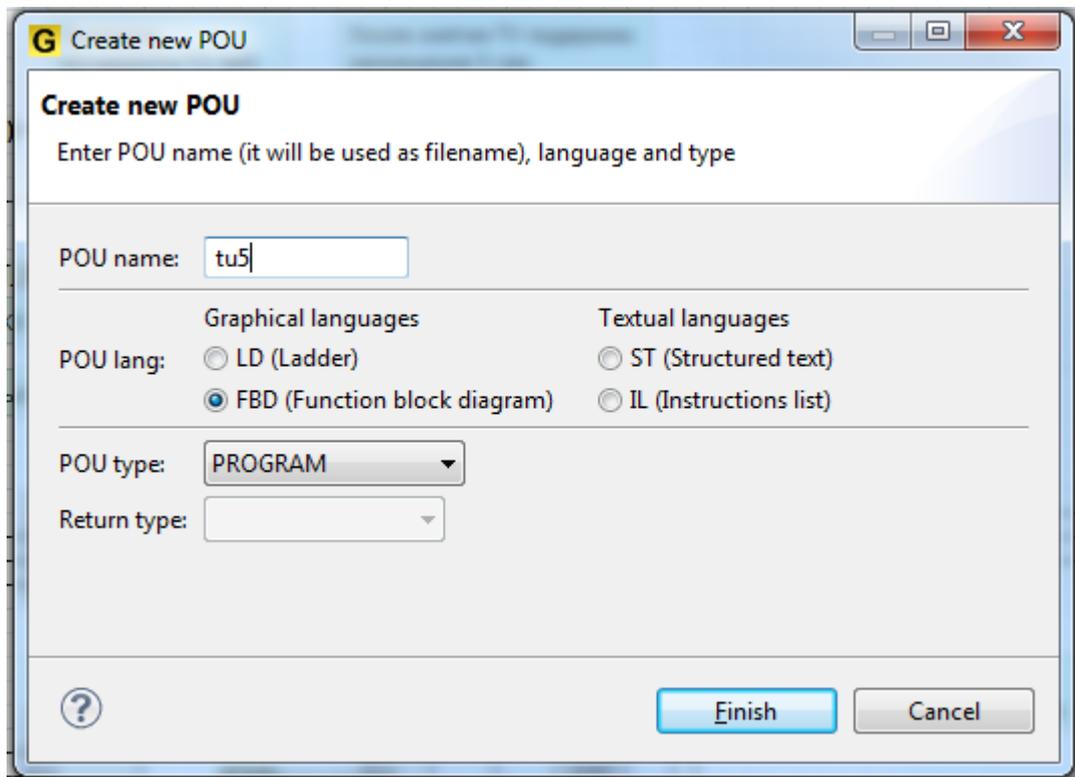


Рис. 4 Окно свойств новой задачи

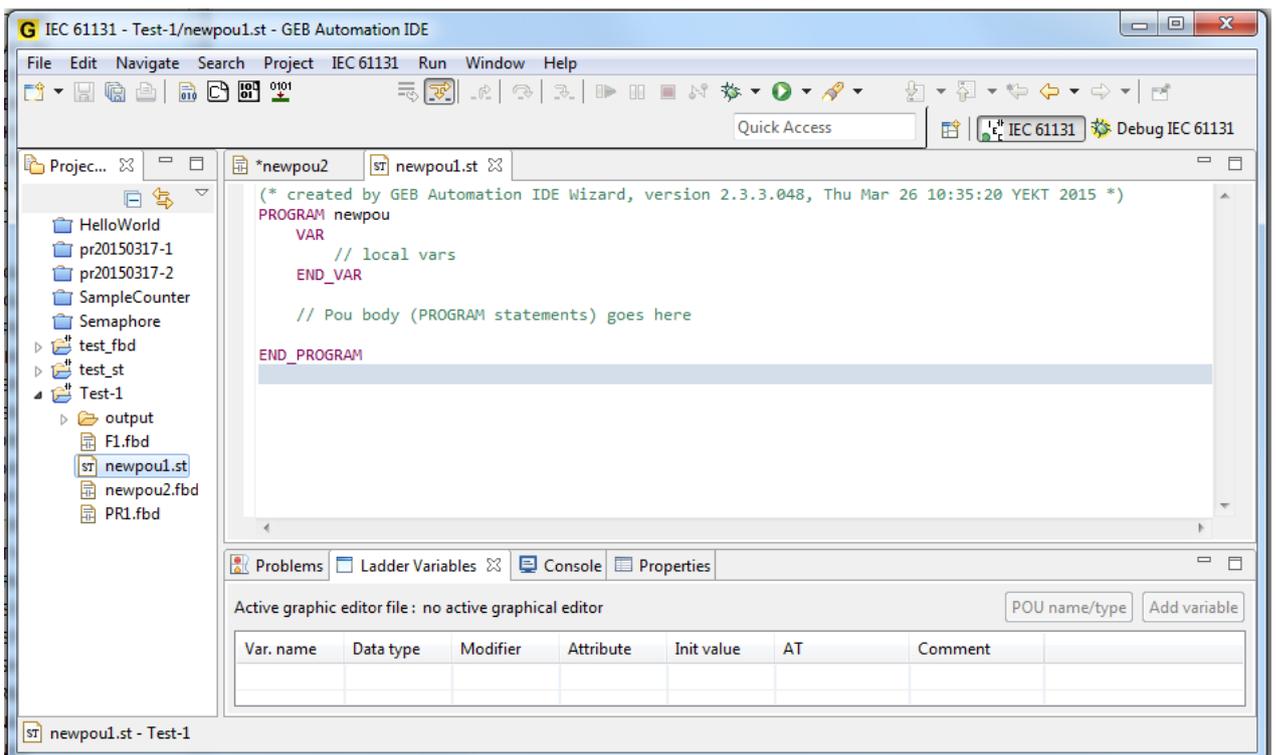


Рис. 5 Окно с панелью ввода описания задачи на языке ST

Инв. № подлин.	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата
----------------	---------------	----------------	----------------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.02	Лист
						8

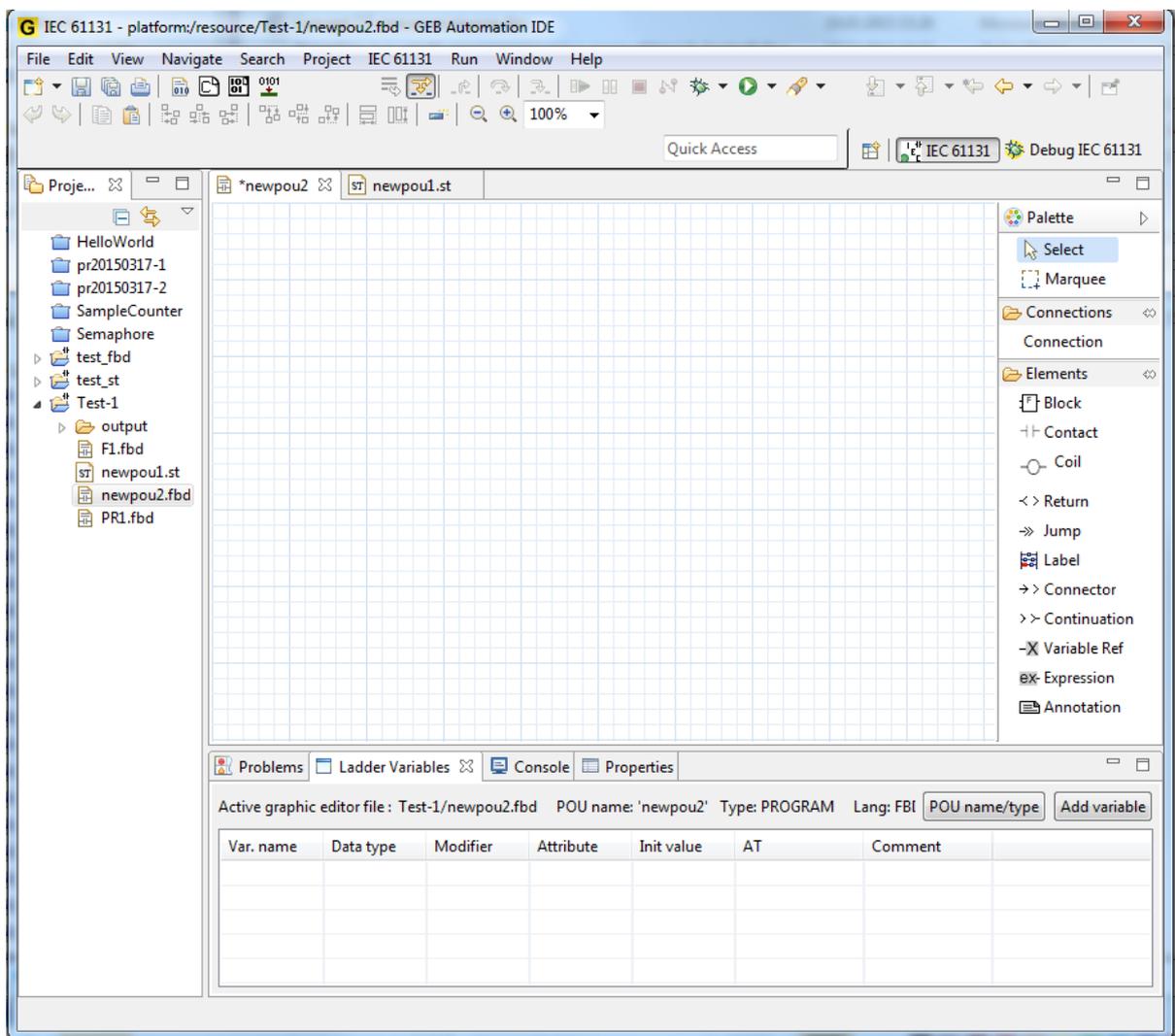


Рис. 6 Окно с панелью ввода описания задачи на языке FBD

3.2.1 Описание задачи на языке ST

Пример описания задачи управления электромагнитным замком блокировки одного устройства на языке ST приведен в Приложении 1.

При написании программы допускается использование идентификаторов, описывающих состояние телепараметров из памяти контроллера: ТС, ТИТ, выходных сигналов блокировок и переменных статуса, учитывающих достоверность телепараметров. Перечень указанных выше типов идентификаторов описания переменных приведен в Табл. 1, а также их можно посмотреть в окне свойств проекта при выбранном типе контроллера (Device detail, см. Рис. 3).

Табл. 1

Пример описания переменной	Комментарий
TS1 AT %MXn:BOOL;	ТС (одноэлементный), (чтение и запись), n – в диапазоне от 1 до 2000
TS2 AT %MBn:BYTE;	ТС (двухэлементный), (чтение и запись), n – в диапазоне от 1 до 2000
COUNT AT %MDn: REAL;	ТИТ, (чтение и запись), n – в диапазоне от 1 до 1000
OUT_BLK AT %QXn: BOOL;	Выходной сигнал блокировок, (только запись), n – в диапазоне от 5001 до 5128

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата	КФИЯ.423295.500.И2.02				Лист
					Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Входные и выходные переменные следует описать, воспользовавшись кнопкой 'Add variable' на закладке 'Ladder Variables'. При описании переменных вводятся следующие атрибуты:

- Var. name имя переменной
- Data type формат переменной (BOOL, BYTE, WORD, см. описание в п.3.2.1)
- Modifier тип переменной (только VAR)
- AT тип телеметрии (%MX, %MB, %MD, %QX, %IX, %IW, см. описание в п.3.2.1).

Идентификатором, определяющим цифровую константу на входе блока, является цифровое значение этой константы.

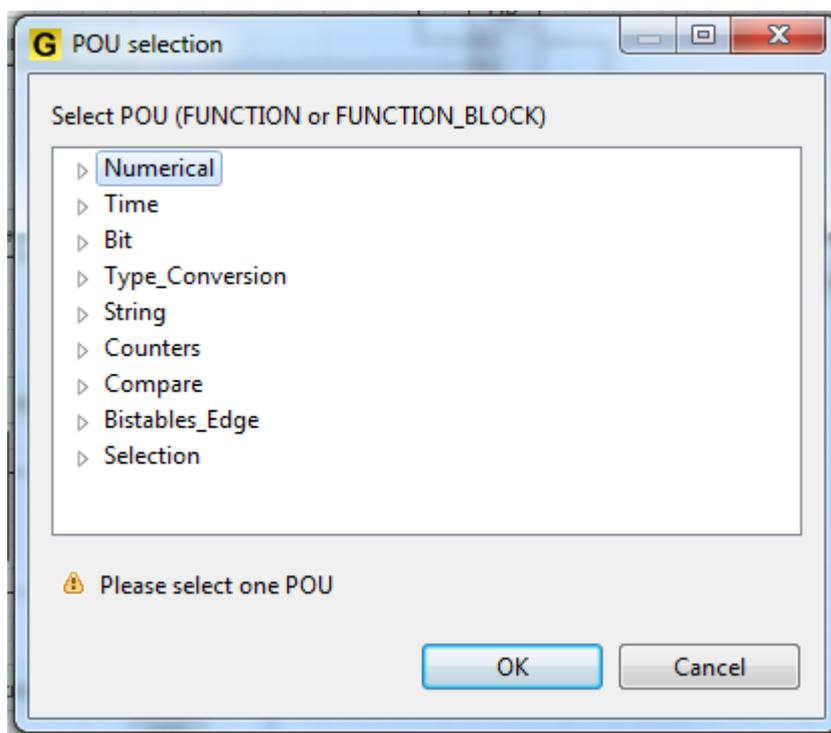


Рис. 7 Типы блоков языка FBD

Выполнить соединение входных и выходных переменных с входами и выходами блоков, задействованных в задаче, а также выходов и входов блоков между собой. Входные переменные можно соединить только со входом блока, выход блока можно соединить только со входом другого блока или с выходной переменной.

Для соединения блоков между собой следует навести курсор мыши на выход первого блока. На всплывающем коннекторе выхода первого блока (прямоугольник зеленого цвета) нажать ЛКМ и не отпуская ее переместить курсор мыши на вход второго блока. На всплывающем коннекторе входа второго блока (прямоугольник зеленого цвета) отпустить ЛКМ. Обратное соединение (от входа к выходу) не допустимо.

Для сохранения введенного описания задачи следует воспользоваться кнопками на панели главного меню: (Save), (Save All). Кнопкой сохранения следует пользоваться перед компоновкой задачи при внесении любых изменений в проекте. Если кнопка сохранения не активировалась после внесения какого-либо изменения, ее следует активировать внесением другого, не существенного изменения, например, переместить один из блоков.

Изн. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Изн. № дублик.	Подпись и дата
----------------	----------------	---------------	----------------	----------------

Изн.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.02	Лист
						11

Выполнить компоновку задачи, воспользовавшись кнопкой  (Build All) на панели главного меню. Убедиться в отсутствии ошибок на панели 'Problems'.

3.2.3 Импорт типовой задачи из файла

Типовые задачи управления электромагнитным замком блокировки одного разъединителя на языке ST и FBD приведены на сайте www.iface.ru в разделе Поддержка: Файловый архив -> users -> dmitriev -> IEC61131 установка (файлы tu5_new.st и tu5_new.fbd).

Последовательность действий при импорте задачи.

На панели 'Project Explorer' ЛКМ выбрать строку создаваемого проекта (проект должен быть открыт), ПКМ активировать контекстное меню, в котором выбрать пункт меню 'Import ...', активируется окно выбора типа импортируемого файла (см. Рис 8). Выбрать строку 'GEB Source File' и нажать клавишу 'Next'. Откроется окно выбора импортируемого файла (см. Рис 9).

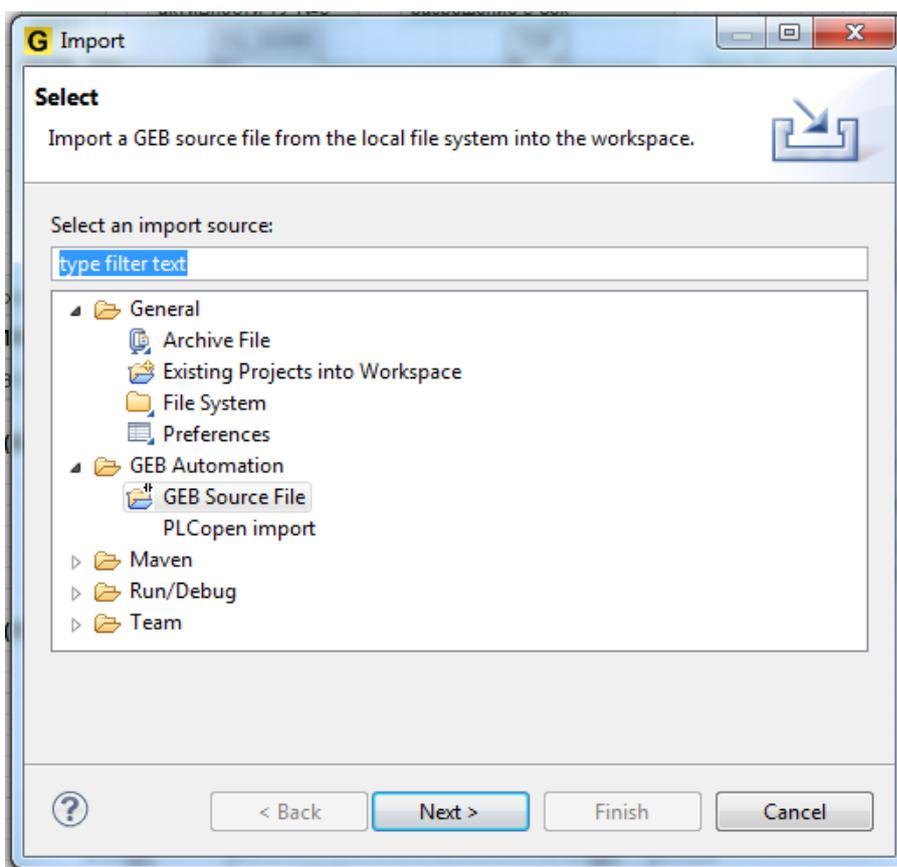


Рис. 8 Окно выбора типа импортируемого файла

Выбрать импортируемый файл (Select File), выбрать проект, в который импортируется задача (Enter or select the parent folder), откорректировать имя вновь создаваемой задачи, не меняя типа файла (New File Name), нажать кнопку 'Finish'.

Инов. № подлин.	Взамен инв. №	Инов. № дублик.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.02	Лист
						12

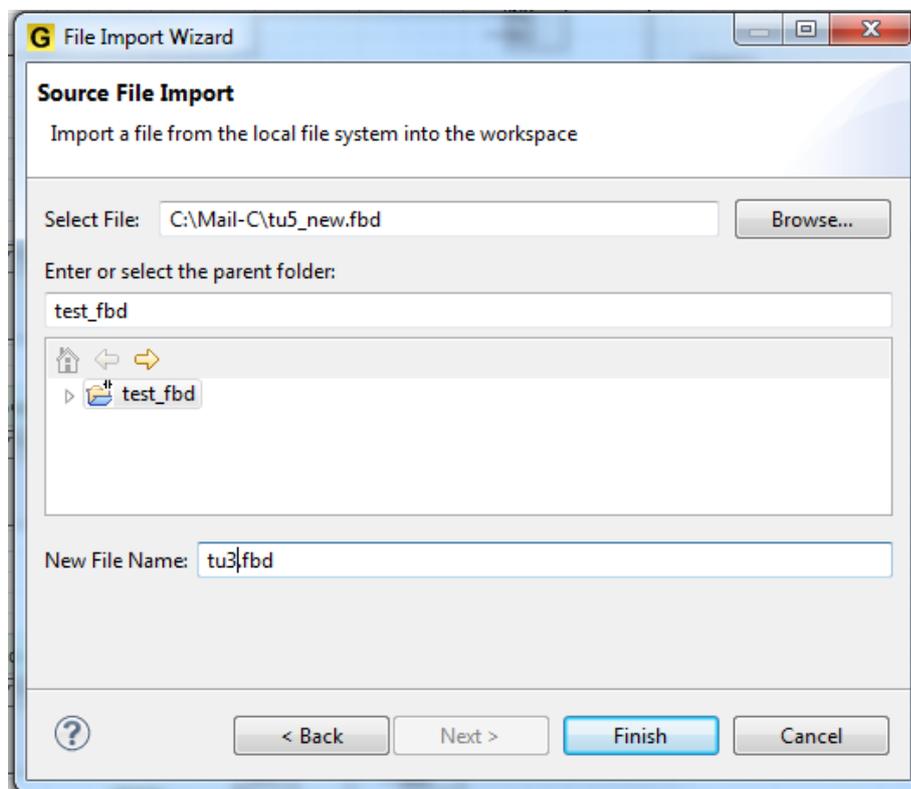


Рис. 9 Окно выбора импортируемого файла

Задачи, импортируемые из одного и того же файла, будут иметь одинаковое имя. Одинаковых имен задач в одном проекте не должно быть. Поэтому для задачи на языке ST следует откорректировать имя задачи в первой строке программы → PRPROGRAMM <ИМЯ ЗАДАЧИ>. Для задачи на языке FBD следует открыть закладку с описанием переменных (панель 'Ladder Variables'), открыть окно свойств задачи (кнопка 'POU name/type'), откорректировать имя задачи (поле ввода 'POU name').

Текст импортированных задач корректируется применительно к условиям блокировки конкретного устройства, соответствующего этой задаче. Откорректированную задачу следует сохранить, воспользовавшись кнопками на панели главного меню: (Save), (Save All) и выполнить компановку, воспользовавшись кнопкой (Build All).

3.3 Отладка задачи

Для отладки задач используется симулятор, встроенный в «GEB Autumation IDE». В пределах проекта каждая задача отлаживается индивидуально.

Для создания конфигурации отлаживаемой задачи следует на панели 'Project Explorer' ЛКМ выбрать строку отлаживаемой задачи, затем, начиная с главного меню, последовательно выбрать следующие пункты меню: Run → Debug As → 1 IEC-61131. Задача geb.exe откроется на закладке 'Debug IEC 61131'. На Рис. 10 приведен вид панелей отладки FBD задачи.

Инов. № подлин.	Подпись и дата
Взамен инв. №	Подпись и дата
Инов. № дублик.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.02	Лист
						13

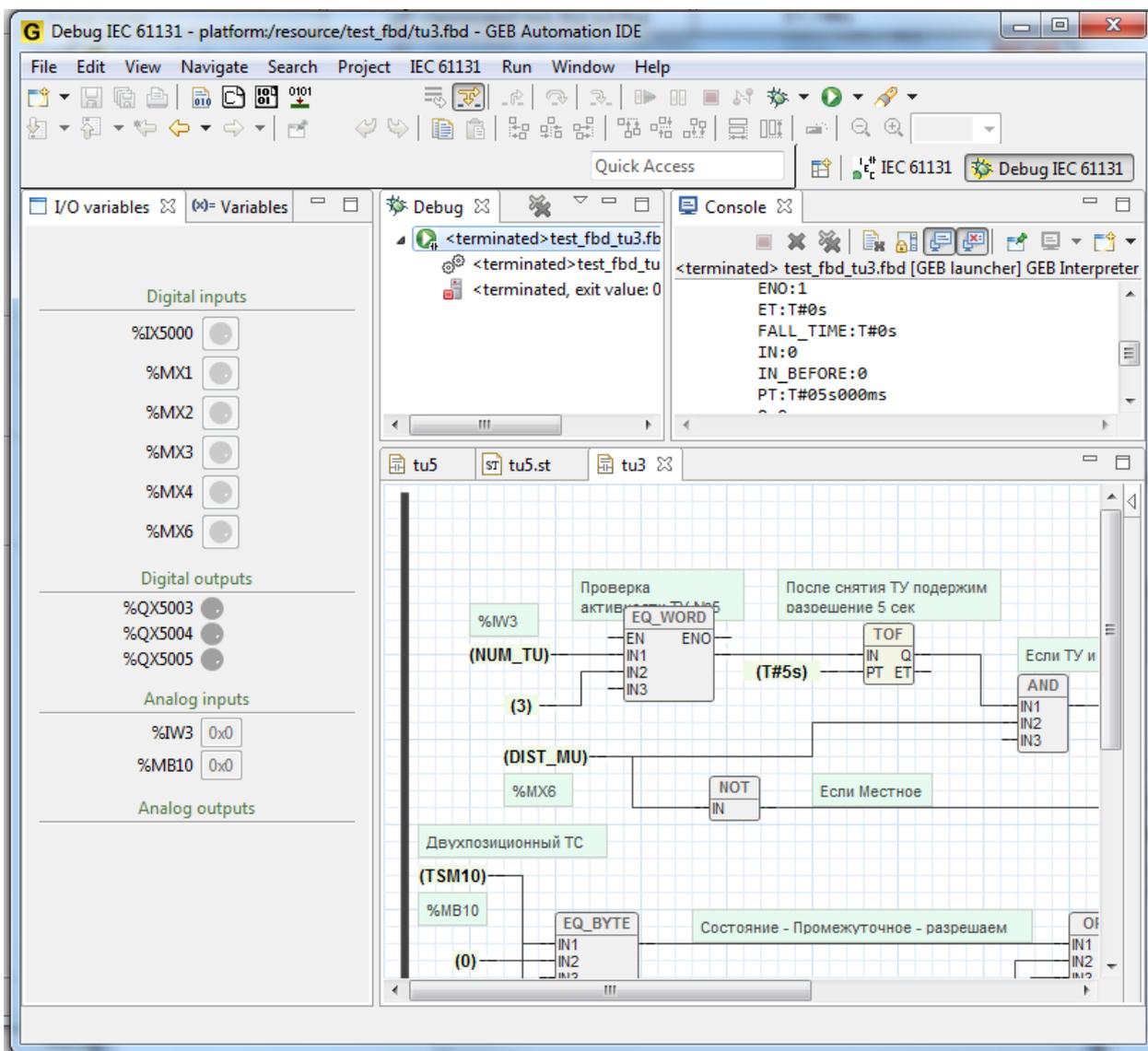


Рис. 10 Вид панелей отладки для FBD задачи (отладчик не запущен)

Для каждой задачи следует настроить параметры режима отладки. Выбрать пункты меню: Run -> Debug Configuration (см. Рис. 11). Выбрать настраиваемую конфигурацию отладчика (на Рис. 11 это test_fbd_tu3.fbd), установить признак для параметров: 'Show variables', 'Start paused in debug mode' и 'Verbose', а также задать значение параметров:

- Times to run: значение равно 0 (повторный запуск задачи в цикле)
- Cycle duration: значение равно 250 (время цикла отладчика задачи).

Для сохранения установленных параметров последовательно нажать клавиши 'Apply'. Клавиша 'Debug' активирует окно с задачей, подготовленной для отладки (см. Рис. 12). В дальнейшем выбор отлаживаемой задачи можно выполнять через пункты меню Run -> Debug Configuration или воспользовавшись кнопками главного меню  (Debug test ... (already running)).

Инв. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дублик.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.02	Лист
						14

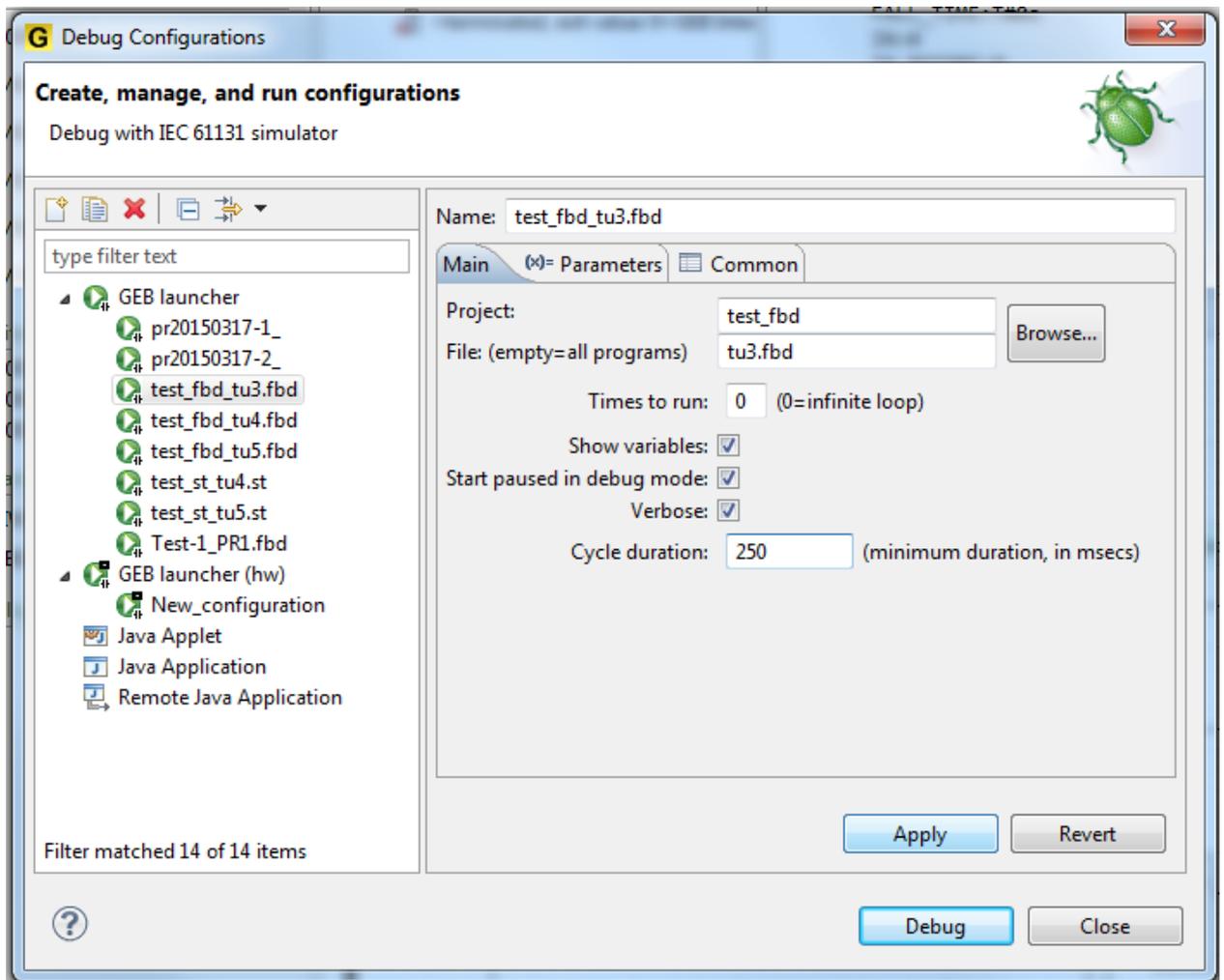


Рис. 11 Окно настроек режима отладки для выбранной задачи

Для управления процессом отладки необходимо на панели 'Debug' выбрать последние строки описания конфигурации отлаживаемой задачи: 'Thread[1]' или 'tu5' (для примера на Рис. 12). При этом на панели главного меню активизируются кнопки управления отладкой:  (Step Return, Step Over, Step Into, Resume, Suspend). Панель 'I/O variables' отображает состояние входных и выходных переменных задачи. Входные цифровые переменные (Digital inputs) можно оперативно переключать ЛКМ как при остановленной, так и при запущенной задаче. Аналоговые входные переменные можно изменять при остановленной задаче. Приостановить задачу можно с помощью клавиши 'Suspend'.

Инов. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инов. № дублик.	Подпись и дата
-----------------	----------------	---------------	-----------------	----------------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.02	Лист
						15

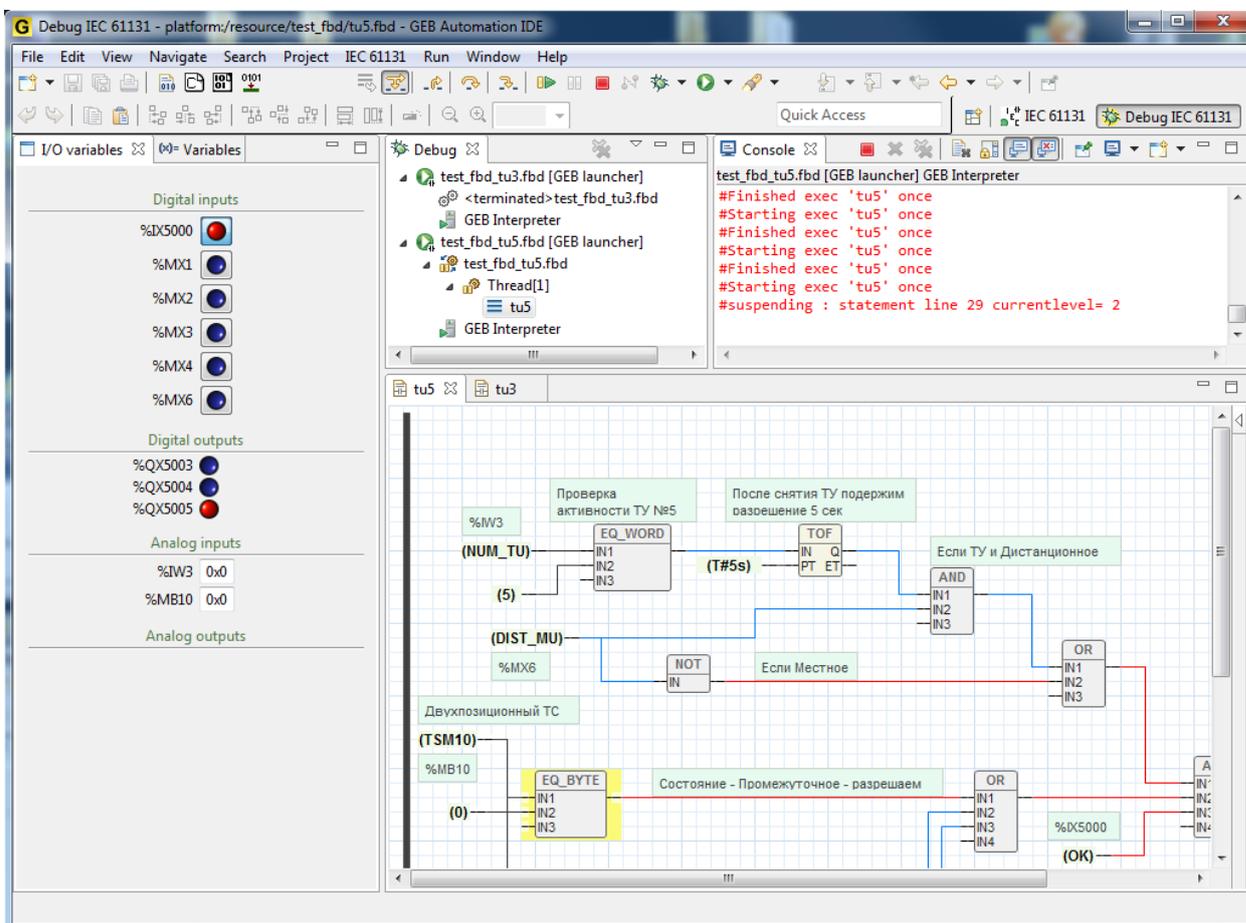


Рис. 12 Вид панелей отладки для FBD задачи (отладчик запущен)

При отладке на структуре задачи можно определить точки останова. Для установки или снятия точки останова следует приостановить выполнение задачи, ЛКМ выбрать блок для точки останова, ПКМ на выбранном блоке активировать всплывающее меню, в котором выбрать строку 'Toggle breakpoint'. Повторная установка точки останова для одного и того же блока отменяет предыдущее состояние. Для задачи с установленной точкой останова на панели '(x)=Variable' можно отслеживать состояние выходов блоков (см. Рис. 13). Состояние булевых выходов блоков при отладке отображается цветом линии соединения блоков. Красный цвет соответствует состоянию 'TRUE', синий – 'FALSE'.

Для деактивации отладчика или смены отлаживаемой задачи следует:

- при запущенном процессе отладки (активна кнопка  ('Suspend')) – воспользоваться кнопкой  (Terminate) на панели главного меню;
- при приостановленном процессе отладки (активна кнопка  ('Resume')) – воспользоваться кнопкой  (Terminate) на панели главного меню (дважды), а затем кнопкой  (Terminate) на панели (Console).

Инв. № подлин.	Подпись и дата
	Инв. № дублик.
Взамен инв. №	Подпись и дата
	Инв. № подлин.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.02	Лист
						16

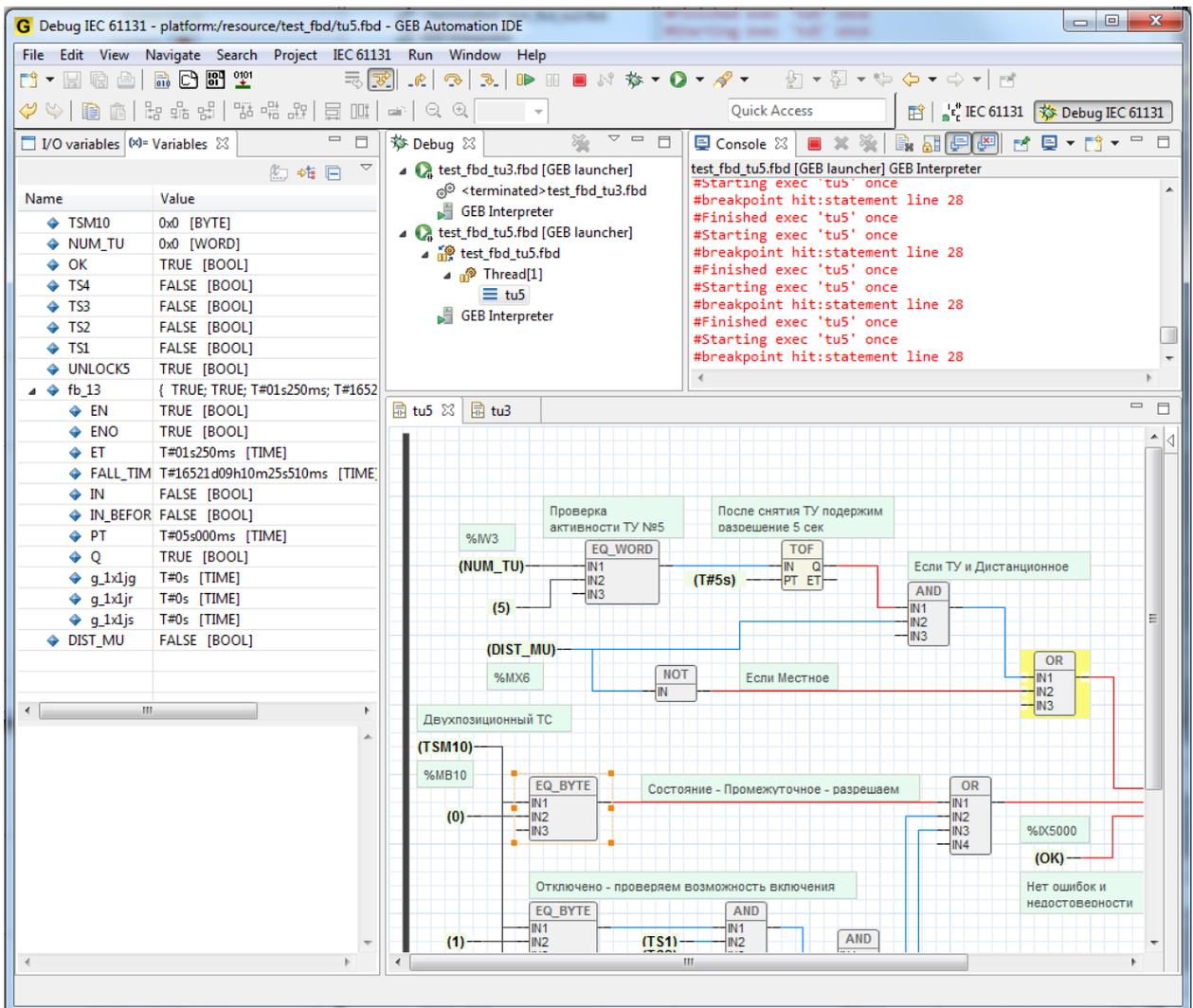


Рис. 13 Вид панелей отладки для FBD задачи с установленной точкой останова

Процедура создания конфигурации отлаживаемой задачи на языке ST, а также процедура отладки аналогична, описанной выше (для задач на языке FBD). Отличие заключается в описании точек останова. Точка останова создается (и удаляется) двойным щелчком ЛКМ на серой панели левее оператора описания задачи (см. Рис. 14). Операторы с установленной точкой останова помечены фигурой – круг синего цвета.

Подпись и дата

Инва. № дублик.

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инва. № подлин.

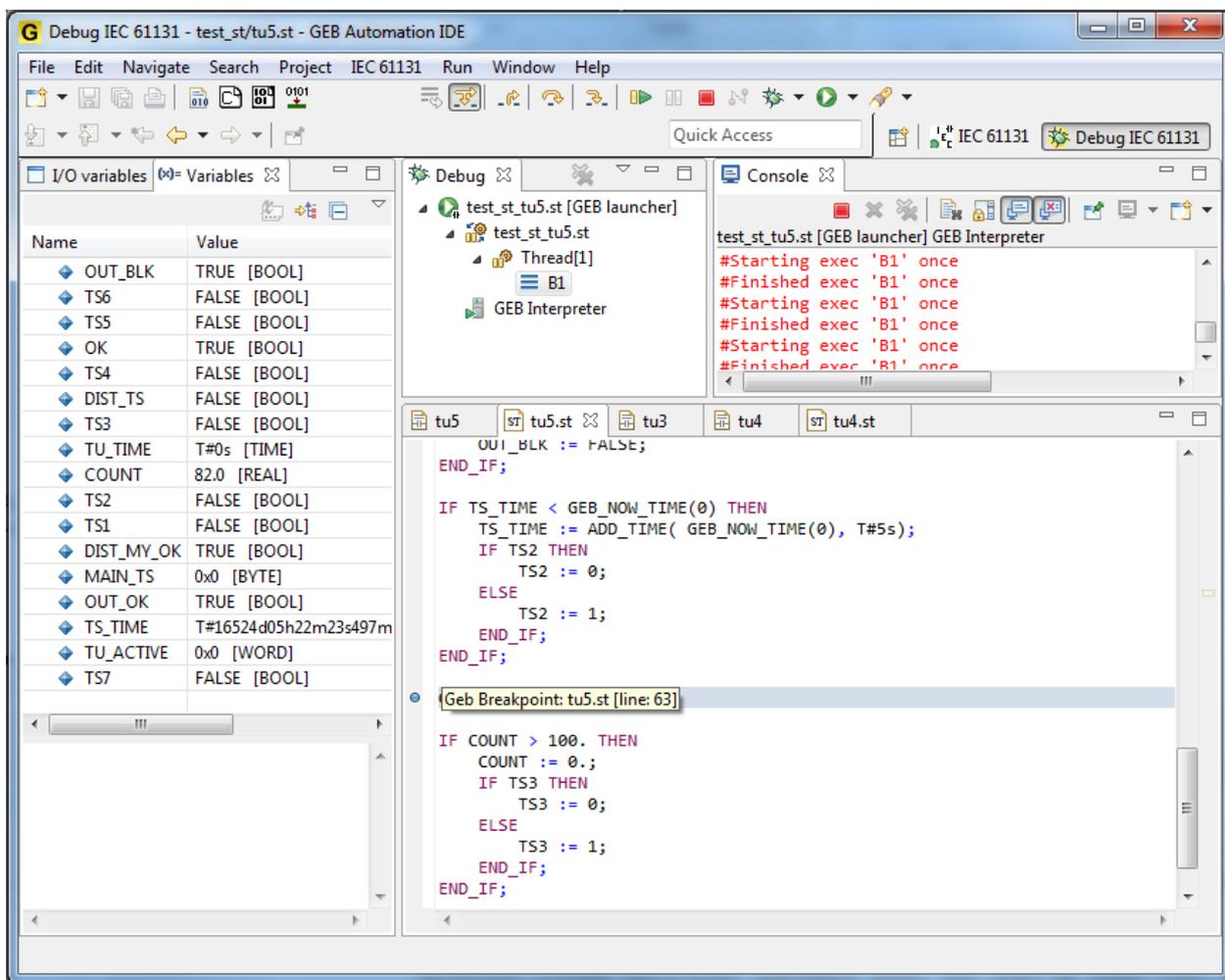


Рис. 14 Вид панелей отладки для ST задачи с установленной точкой останова

3.4 Компиляция загрузочного образа контроллера

Для компиляции загрузочного образа контроллера необходимо:

- на панели 'Project Explorer' ЛКМ выбрать строку проекта, на основании которого создается загрузочный образ (проект должен быть открыт);
- если в проект вносились изменения, следует их сохранить, воспользовавшись кнопкой (Save All);
- создать образ проекта на языке 'C', воспользовавшись кнопкой (Generates C code for the current project) на главной панели;
- скомпилировать загрузочный образ, воспользовавшись кнопкой (Cross compile C code, generate binary) на главной панели.

Загрузочный образ в виде файла с именем проекта и расширением hex создается в каталоге C:\geb2\workspace\<имя проекта>\output.

Загрузочный образ записывается в память контроллера на закладке «Дорасчет» WEB-конфигуратора (смотри документ - «Устройство сбора и передачи информации «Исеть 2» (Инструкция по настройке контроллеров УСПИ "Исеть 2" (Web-конфигуратор), КФИЯ.423295.500.И2.01)). Там же задается период запуска задачи в контроллере. Он может принимать следующие значения: «Не запускать», (0.25, 0.5, 1, 2) сек.

Подпись и дата
Инв. № дублик.
Взамен инв. №
Подпись и дата
Инв. № подлин.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.02	Лист
						18

Приложение 1. Пример программы на языке ST

```

PROGRAM B1
  VAR
    COUNT AT %MD2: REAL;
    TS1 AT %MX1:BOOL;
    TS2 AT %QX5002:BOOL;
    TS3 AT %MX3:BOOL;
    TS4 AT %MX4:BOOL;
    MAIN_TS AT %MB10:BYTE;
    DIST_TS AT %MX11:BOOL;
    OK AT %IX5000: BOOL;
    TU_ACTIVE AT %IW3:WORD;
    OUT_OK:BOOL;
    DIST_MY_OK: BOOL;
    TU_TIME:TIME;
    TS_TIME:TIME := T#0m0s0ms;
    OUT_BLK AT %QX5005: BOOL;
  END_VAR

  OUT_OK := FALSE;
  IF MAIN_TS = 0 THEN // Промежуточное
    OUT_OK := TRUE;
  ELSIF MAIN_TS = 1 THEN // ВЫКЛЮЧЕНО
    IF TS1 AND TS2 AND TS3 AND TS4 THEN
      OUT_OK := TRUE;
    END_IF;
  ELSIF MAIN_TS = 2 THEN // ВКЛЮЧЕНО
    IF ( NOT TS1 ) AND TS2 AND TS3 AND TS4 THEN
      OUT_OK := TRUE;
    END_IF;
  END_IF;

  DIST_MY_OK := FALSE;
  IF DIST_TS THEN
    IF TU_ACTIVE = 5 THEN
      TU_TIME := ADD_TIME(GEB_NOW_TIME(0), T#10s);
    END_IF;
    IF GEB_NOW_TIME(0) < TU_TIME THEN
      DIST_MY_OK := TRUE;
    END_IF;
  ELSE
    DIST_MY_OK := TRUE;
  END_IF;

  IF OK AND OUT_OK AND DIST_MY_OK THEN
    OUT_BLK := TRUE;
  ELSE
    OUT_BLK := FALSE;
  END_IF;

  IF TS_TIME < GEB_NOW_TIME(0) THEN //для наглядности при отладке
    TS_TIME := ADD_TIME( GEB_NOW_TIME(0), T#5s);
    IF TS2 THEN
      TS2 := 0;
    ELSE
      TS2 := 1;
    END_IF;
  END_IF;

```

Инов. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инов. № дублик.	Подпись и дата
-----------------	----------------	---------------	-----------------	----------------

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	КФИЯ.423295.500.И2.02	Лист
						19

```
COUNT := COUNT+1.; //для наглядности при отладке
```

```
IF COUNT > 100. THEN
```

```
  COUNT := 0.;
```

```
  IF TS3 THEN
```

```
    TS3 := 0;
```

```
  ELSE
```

```
    TS3 := 1;
```

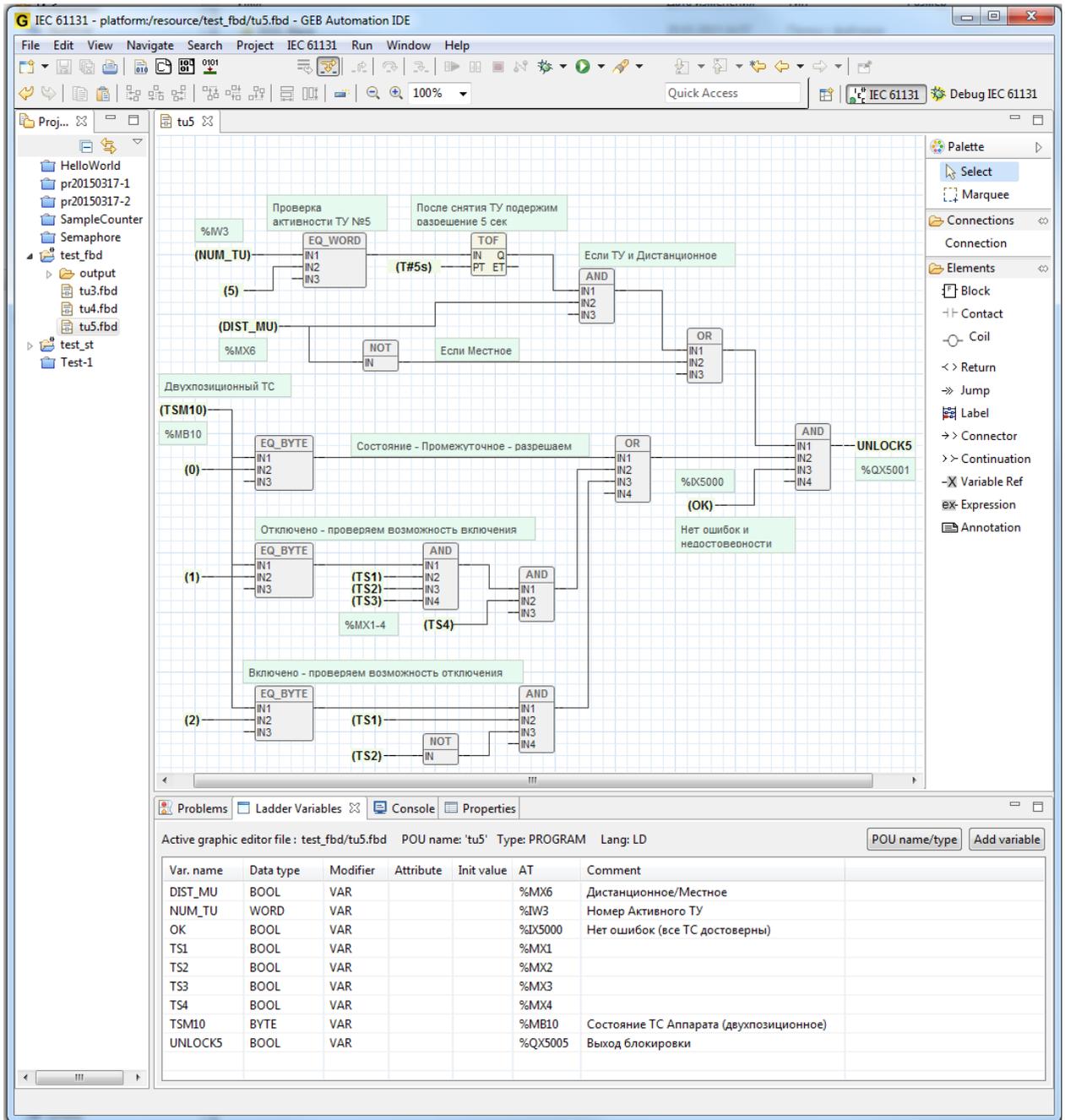
```
  END_IF;
```

```
END_IF;
```

```
END_PROGRAM
```

Инов. № подлин.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инов. № дублик.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
КФИЯ.423295.500.И2.02				Лист
				20

Приложение 2. Пример описания задачи в графическом редакторе FBD



Подпись и дата

Взамен инв. № Инв. № дублик.

Подпись и дата

Инв. № подлин.

Лист

КФИЯ.423295.500.И2.02

21

Изм. Лист № документа Подпись Дата

