



*Allen-Bradley*

## Модули аналогового ввода/вывода ControlLogix

1756-IF16, -IF6CIS, -IF6I, -IF8, -IR6I,  
-IT6I, -IT6I2, -OF4, -OF6CI, -OF6VI,  
-OF8

Руководство пользователя

**Rockwell  
Automation**

## Важная информация

Ввиду разнообразия вариантов использования описанных в этой публикации изделий, ответственные за применение и использование этих изделий должны убедиться, что были предприняты все необходимые шаги для обеспечения соответствия каждого приложения всем требованиям по работе и безопасности, включая любые соответствующие законы, инструкции, коды и стандарты. Rockwell Automation™ не несет ответственности или обязательств за косвенный или прямой ущерб в результате использования или применения этих изделий.

Любые иллюстрации, диаграммы, типовые программы и примеры размещения, показанные в этой публикации, приведены исключительно в качестве пояснения. Так как есть много переменных и требований, связанных с каждой конкретной установкой, Rockwell Automation не принимает ответственность или обязательства (включая обязательства интеллектуальной собственности) за фактическое использование, основанное на показанных в этой публикации примерах.

Публикация ф. Allen-Bradley™ SGI-1.1, *Рекомендации по безопасности для применения, установки и обслуживания полупроводниковых устройств* (доступная в Вашем местном офисе Rockwell Automation), описывает некоторые важные различия между полупроводниковым оборудованием и электромеханическими устройствами, которые должны быть учтены при применении таких изделий, как описанные в этой публикации.

Воспроизведение содержания этой защищенной авторским правом публикации, полностью или частично, без письменного разрешения Rockwell Automation запрещено.

Чтобы информировать Вас о соображениях безопасности, в этой публикации могут использоваться примечания. Следующие примечания и сопровождающие их инструкции помогут Вам идентифицировать потенциальную опасность, избежать потенциальной опасности и распознавать последствия потенциальной опасности:

---

### ТРЕВОГА



Обозначает информацию о действиях или обстоятельствах, которые могут вызвать взрыв в опасной среде, что может привести к травме или смерти персонала, повреждению имущества или экономическим потерям.

---

### ВНИМАНИЕ



Обозначает информацию о действиях или обстоятельствах, которые могут привести к травме или смерти персонала, повреждению имущества или экономическим потерям.

---

### ВАЖНО

Обозначает информацию, являющуюся критической для успешного применения и понимания изделия.

---

Allen-Bradley, ControlLogix и Rockwell Automation – зарегистрированные товарные знаки Rockwell Automation, Inc.

RSLogix и RSNetWorx – товарные знаки Rockwell Automation, Inc.

ControlNet – товарный знак ControlNet International, Ltd.

EtherNet/IP – товарный знак под лицензией Open DeviceNet Vendor Association.

## Введение

Этот выпуск документа содержит обновленную информацию. Изменения обозначены полосой на полях, как показано здесь.

## Новая и исправленная информация

Таблица Сводка изменений.1 содержит новую и исправленную информацию, включенную в этот выпуск Руководства пользователя модулями аналогового ввода/вывода ControlLogix.

**Таблица Сводка изменений.1 Новая и исправленная информация**

<b>В этом разделе:</b>	<b>Была изменена или добавлена следующая информация:</b>
Глава 2	Включение обработчиков событий (Event Tasks)
Глава 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Электронное кодирование (Electronic Keying)</li> <li>• Информация о модуле 1756-IF6I в целочисленном режиме</li> </ul>
Главы для соответствующих модулей (напр. Глава 4 – Глава 8)	Блочные диаграммы модулей и схемы входных/выходных цепей
Глава 5	Полное описание модуля ввода со встроенными источниками тока (1756-IF6CIS)
Глава 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Полное описание термпарного модуля ввода ControlLogix (1756-IT6I2)</li> <li>• Обнаружение обрыва модулем 1756-IR6I</li> </ul>
Приложение А	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Характеристики модуля 1756-IF6CIS</li> <li>• Характеристики модуля 1756-IT6I2</li> <li>• Обновлены характеристики обнаружения обрыва модулем 1756-IR6I</li> </ul>
Приложение С	Различия при использовании инструкций передачи сообщений в RSLogix 5000 версии 9 и ранее от RSLogix 5000 версии 10 и позднее.
Приложение Е	Дополнительная информация о характеристиках
Глоссарий	После приложения С

В руководстве были также сделаны и другие изменения, из-за незначительности не указанные в вышеприведенной таблице. Они отмечены полосой на полях.

## Примечания:

## **Об этом руководстве пользователя**

### **Содержание предисловия**

В предисловии описано, как использовать это руководство. Следующая таблица описывает содержание этого предисловия и его размещение

<b>Информация:</b>	<b>См. страницу:</b>
Для кого предназначено это руководство	Предисловие -1
Цель этого руководства	Предисловие -2
Смежные изделия и документация	Предисловие -3

### **Для кого предназначено это руководство**

Вы должны уметь программировать и управлять контроллером ControlLogix ф. Rockwell Automation для эффективного использования Ваших модулей аналогового ввода/вывода.

В этом руководстве мы подразумеваем, что Вы знаете, как это делать. Если нет, то обратитесь к документации контроллера Logix5000 до того, как попытаетесь использовать такой модуль. Таблица Предисловие.2 содержит список соответствующей документации.

### **Цель этого руководства**

Это руководство описывает установку, конфигурирование и поиск неисправностей Ваших модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix.

## Что содержит это руководство

Таблица Предисловие.1 описывает содержание разделов в этом руководстве.

**Таблица Предисловие.1**

<b>Раздел:</b>	<b>Заголовок:</b>	<b>Описание:</b>
Глава 1	Что такое модули аналогового ввода/вывода ControlLogix?	Общий обзор модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix и их использования
Глава 2	Работа с аналоговым вводом/выводом в системе ControlLogix	Описание работы модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix с системой ControlLogix
Глава 3	Использование возможностей модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix	Список возможностей, общих для всех модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix
Глава 4	Неизолированные модули аналогового ввода по току/напряжению (1756-IF16, -IF8)	Список возможностей, специфичных для модулей 1756-IF16 и 1756-IF8
Глава 5	Модуль ввода со встроенными источниками тока (1756-IF6CIS) и изолированный модуль аналогового ввода по току/напряжению (1756-IF6I)	Список возможностей, специфичных для модулей 1756-IF6CIS и 1756-IF6I
Глава 6	Аналоговые модули измерения температуры (1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2)	Список возможностей, специфичных для модулей 1756-IR6I и 1756-IT6I
Глава 7	Неизолированные модули аналогового вывода (1756-OF4 и 1756-OF8)	Список возможностей, специфичных для модулей 1756-OF4 и 1756-OF8
Глава 8	Изолированные модули аналогового вывода (1756-OF6CI и 1756-OF6VI)	Список возможностей, специфичных для модулей 1756-OF6CI и 1756-OF6VI
Глава 9	Установка модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix	Пошаговое описание установки и подключения модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix
Глава 10	Конфигурирование модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix	Описание конфигурирования модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix с помощью RSLogix 5000
Глава 11	Калибровка модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix	Описание калибровки модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix с помощью RSLogix 5000
Глава 12	Поиск неисправностей модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix	Описание использования светодиодных индикаторов и RSLogix 5000 для поиска неисправностей модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix
Приложение A	Характеристики	Список всех характеристик модулей
Приложение B	Описание тэгов	Описание использования редактора тэгов RSLogix 5000 для изменения конфигурации модуля
Приложение C	Использование релейной логики для выполнения обслуживания и реконфигурирования во время работы	Описание использования релейной логики в приложениях с модулями аналогового ввода/вывода ControlLogix
Приложение D	Карта подбора мощности источника питания	Информация, необходимая для подсчета мощности, используемой Вашим шасси ControlLogix

## Смежные изделия и документация

Следующая таблица описывает смежные изделия ControlLogix и документацию.

**Таблица Предисловие.2 Смежная документация**

Каталожный номер:	Заголовок документа:	Номер публикации:
1756-A4, -A7, -A10, -A13	Инструкции по установке шасси ControlLogix	1756-IN080
1756-PA72/B, -PB72/B	Инструкции по установке источника питания ControlLogix	1756-5.67
1756-PA75, -PB75	Инструкции по установке источника питания ControlLogix	1756-5.78
1756-Series	Инструкции по установке модуля ControlLogix (каждый модуль имеет отдельный документ по установке)	Множество 1756-IN номеров
1756-Series	Руководство пользователя дискретных модулей ввода/вывода ControlLogix	1756-UM058
1756-CNB, -CNBR	Руководство пользователя модуля интерфейса сети ControlNet для ControlLogix	1756-6.5.3
1756-DNB	Руководство пользователя модуля интерфейса сети DeviceNet для ControlLogix	1756-6.5.19
1756-DHRIO	Руководство пользователя модуля интерфейса сети Data Highway Plus для ControlLogix	1756-UM514
1756-ENET	Руководство пользователя модуля интерфейса сети Ethernet для ControlLogix	1756-UM051
1756-ENBT	Руководство пользователя модуля моста сети EtherNet/IP™ для ControlLogix	1756-UM050
1756-IF4FXOF2F	Руководство пользователя модуля высокоскоростного аналогового ввода/вывода ControlLogix	1756-UM005
1756-Lx	Руководство по выбору ControlLogix	1756-SG001
1756-Lx	Руководство пользователя системы ControlLogix	1756-UM001
1756-Lx, 1769-Lx, 1789-Lx, 1794-Lx, PowerFlex 700S	Краткий справочник по контроллерам Logix5000	1756-QR107
1756-Lx, 1769-Lx, 1789-Lx, 1794-Lx, PowerFlex 700S	Руководство по программированию и общим процедурам для контроллеров Logix5000	1756-PM001
1756-Lx, 1769-Lx, 1789-Lx, 1794-Lx, PowerFlex 700S	Справочник по инструкциям управления движением для контроллеров Logix5000	1756-RM007
1756-Lx, 1769-Lx, 1789-Lx, 1794-Lx, PowerFlex 700S	Справочник по основным инструкциям для контроллеров Logix5000	1756-RM003
Allen-Bradly I/O catalog numbers	Системный обзор изделий ввода/вывода	CIG-SO001

За дополнительной информацией по этим изделиям обращайтесь к Вашему местному дистрибутору Rockwell Automation или в офис продаж.

Перечисленная в таблице Предисловие.2 документация доступна в следующих местах:

- <http://www.ab.com/manuals/cl>
- <http://www.theautomationbookstore.com>



	<b>Глава 1</b>		
<b>Что такое модули аналогового ввода/вывода ControlLogix</b>	Содержание главы.....	1-1	
	Что такое модули аналогового ввода/вывода ControlLogix?.....	1-1	
	Использование модуля ввода/вывода в системе ControlLogix.....	1-3	
	Особенности модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix.....	1-4	
	Использование информации идентификации и состояния модуля.....	1-5	
	Предотвращение электростатического разряда.....	1-6	
	Удаление и установка под напряжением.....	1-6	
	Выводы по главе и что будет в следующей.....	1-6	
		<b>Глава 2</b>	
	<b>Работа с аналоговым вводом/выводом в системе ControlLogix</b>	Содержание главы.....	2-1
Монопольное владение и соединения.....		2-1	
Использование RSNetWorx и RSLogix 5000.....		2-2	
Прямые соединения (Direct Connections) .....		2-3	
Работа модуля ввода.....		2-3	
Модули ввода в локальном шасси.....		2-4	
Выборка в реальном времени (Real Time Sample) (RTS)..		2-4	
Запрошенный интервал пакетов (Requested Packet Interval) (RPI) .....		2-5	
Запуск обработчиков событий.....		2-6	
Модули ввода в удаленном шасси.....		2-7	
Удаленные модули ввода, подключенные через ControlNet .....		2-7	
Удаленные модули ввода, подключенные через EtherNet/IP .....		2-8	
Работа модуля вывода.....		2-9	
Модули вывода в локальном шасси.....		2-9	
Модули вывода в удаленном шасси.....		2-10	
Удаленные модули вывода, подключенные через ControlNet.....		2-10	
Удаленные модули вывода, подключенные через EtherNet/IP.....		2-11	
Режим "только чтение" (Listen-Only) .....		2-12	
Несколько владельцев входных модулей.....		2-13	
Изменения конфигурации во входном модуле с несколькими владельцами.....		2-14	
Выводы по главе и что будет в следующей.....		2-15	

	<b>Глава 3</b>	
<b>Использование возможностей модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix</b>	Содержание главы.....	3-1
	Определение совместимости входного модуля.....	3-1
	Определение совместимости выходного модуля.....	3-1
	Общие возможности модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix.....	3-2
	Удаление и вставка под напряжением (RIUP).....	3-2
	Сообщения о неисправностях модуля.....	3-3
	Полная программная конфигурация.....	3-3
	Электронное кодирование (Electronic Keying).....	3-4
	Доступ к системным часам для функций отметки временем (Timestamping) .....	3-6
	Отметка данных бегущим временем (Rolling Timestamp)	3-6
	Модель производитель/потребитель (Producer/Consumer) .....	3-6
	Индикаторы состояния.....	3-7
	Полное соответствие условиям Class I Division 2.....	3-7
	Сертификация агентств UL, CSA, FM, CE, C-Tick, EEx, TUV.....	3-7
	Полевая калибровка.....	3-8
	Смещение датчика.....	3-8
	Фиксация тревог.....	3-8
	Формат данных.....	3-9
	Запрещение модуля (Inhibiting) .....	3-10
	Взаимосвязь между разрешением модуля, масштабированием и форматом данных.....	3-11
	Разрешающая способность модуля (Module Resolution)...	3-11
	Масштабирование (Scaling) .....	3-13
	Влияние формата данных на разрешение модуля и масштабирование. ....	3-14
Выводы по главе и что будет в следующей.....	3-17	
	<b>Глава 4</b>	
<b>Неизолированные модули аналогового ввода по току/напряжению (1756-IF16, -IF8)</b>	Содержание главы.....	4-1
	Выбор способа подключения.....	4-2
	Однополярный способ подключения (Single-Ended Wiring) .....	4-2
	Дифференциальный способ подключения (Differential Wiring) .....	4-3
	Дифференциальный способ подключения с высокоскоростным режимом (High Speed Mode Differential Wiring) .....	4-3
	Выбор формата данных.....	4-4
	Возможности, специфичные для неизолированных модулей аналогового ввода.....	4-5
	Несколько входных диапазонов (Multiple input ranges)...	4-5

Фильтр модуля (Module filter) .....	4-6
Выборка в реальном времени (Real Time Sampling).....	4-7
Обнаружение выхода из диапазона (Underrange/Overrange Detection) .....	4-7
Цифровой фильтр (Digital filter) .....	4-8
Тревоги выхода за заданный диапазон сигнала (Process alarms) .....	4-9
Тревоги превышения скорости нарастания сигнала (Rate alarms) .....	4-10
Обнаружение обрыва.....	4-10
Использование блочных диаграмм модулей и схем входных цепей.....	4-12
Блочные диаграммы модулей.....	4-12
Схемы входных цепей.....	4-13
Монтаж модуля 1756-IF16.....	4-15
Монтаж модуля 1756-IF8.....	4-19
Оповещение о неисправностях и состоянии модуля 1756-IF16.....	4-23
Оповещение о неисправностях и состоянии модуля 1756-IF8.....	4-30
Выводы по главе и что будет в следующей.....	4-36

## Глава 5

### Модуль ввода со встроенными источниками тока (1756-IF6CIS) и изолированный модуль аналогового ввода по току/напряжению (1756-IF6I)

Содержание главы.....	5-1
Использование изолированного источника питания в 1756-IF6CIS.....	5-2
Выбор формата данных.....	5-4
Возможности, специфичные для модулей 1756-IF6CIS и 1756-IF6I.....	5-4
Несколько входных диапазонов (Multiple input ranges)...	5-5
Режекторный фильтр (Notch Filter).....	5-6
Выборка в реальном времени (Real time sampling).....	5-7
Обнаружение выхода из диапазона (Underrange/Overrange Detection) .....	5-7
Цифровой фильтр (Digital Filter) .....	5-8
Тревоги выхода за заданный диапазон сигнала (Process alarms) .....	5-9
Тревоги превышения скорости нарастания сигнала (Rate alarms) .....	5-10
Обнаружение обрыва.....	5-11
Использование блочных диаграмм модулей и схем входных цепей.....	5-12
Блочные диаграммы модулей.....	5-12
Схемы входных цепей.....	5-13
Монтаж модуля 1756-IF6CIS.....	5-14
Монтаж модуля 1756-IF6I.....	5-17
Оповещение о неисправностях и состоянии модулей 1756-IF6CIS и 1756-IF6I.....	5-19
Выводы по главе и что будет в следующей.....	5-26

	<b>Глава 6</b>	
<b>Аналоговые модули измерения температуры (1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2)</b>	Содержание главы.....	6-1
	Выбор формата данных.....	6-2
	Возможности, специфичные для модулей измерения температуры.....	6-3
	Несколько входных диапазонов (Multiple input ranges)	6-3
	Режекторный фильтр (Notch Filter)	6-4
	Выборка в реальном времени (Real time sampling).....	6-5
	Обнаружение выхода из диапазона (Underrange/Overrange Detection) .....	6-5
	Цифровой фильтр (Digital Filter) .....	6-6
	Тревоги выхода за заданный диапазон сигнала (Process alarms) .....	6-7
	Тревоги превышения скорости нарастания сигнала (Rate alarms) .....	6-8
	Смещение отметки 10 Ом.....	6-8
	Обнаружение обрыва.....	6-9
	Тип датчика (Sensor Type) .....	6-10
	Единицы измерения температуры.....	6-12
	Различия между модулями 1756-IT6I и 1756-IT6I2.....	6-12
	Компенсация холодного спая (Cold Junction Compensation) .....	6-13
	Повышенная точность модуля.....	6-16
	Использование блочных диаграмм модулей и схем входных цепей.....	6-17
	Блочные диаграммы модулей.....	6-17
	Схемы входных цепей.....	6-18
	Монтаж модуля 1756-IR6I.....	6-19
	Монтаж модуля 1756- IT6I.....	6-20
Монтаж модуля 1756- IT6I2.....	6-21	
Оповещение о неисправностях и состоянии модулей 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2.....	6-22	
Выводы по главе и что будет в следующей.....	6-29	
	<b>Глава 7</b>	
<b>Неизолированные модули аналогового вывода (1756-OF4 и 1756-OF8)</b>	Содержание главы.....	7-1
	Выбор формата данных.....	7-2
	Возможности, специфичные для неизолированных модулей аналогового вывода.....	7-2
	Превышение скорости нарастания сигнала (Ramping/Rate Limiting) .....	7-3
	Начальное удержание (Hold for initialization).....	7-4
	Обнаружение обрыва.....	7-4
	Ограничение превышения уровня сигнала (Clamping/Limiting) .....	7-5

Тревоги превышения уровня сигнала (Clamp/Limit Alarms) .....	7-5
“Эхо” данных.....	7-6
Использование блочных диаграмм модулей и схем выходных цепей.....	7-6
Блочные диаграммы модулей.....	7-6
Схемы выходных цепей.....	7-8
Монтаж модуля 1756- OF4.....	7-9
Монтаж модуля 1756- OF8.....	7-10
Оповещение о неисправностях и состоянии модулей 1756- OF4 и 1756- OF8.....	7-11
Выводы по главе и что будет в следующей.....	7-17

## Глава 8

### Изолированные модули аналогового вывода (1756-OF6CI и 1756-OF6VI)

Содержание главы.....	8-1
Выбор формата данных.....	8-2
Возможности, специфичные для изолированных модулей аналогового вывода.....	8-2
Превышение скорости нарастания сигнала (Ramping/Rate Limiting) .....	8-3
Начальное удержание (Hold for initialization).....	8-3
Ограничение превышения уровня сигнала (Clamping/Limiting) .....	8-4
Тревоги превышения уровня сигнала (Clamp/Limit Alarms) .....	8-4
“Эхо” данных.....	8-5
Использование блочных диаграмм модулей и схем выходных цепей.....	8-5
Блочные диаграммы модулей.....	8-5
Схемы выходных цепей.....	8-7
Управление различной нагрузкой с модуля 1756-OF6CI.....	8-7
Монтаж модуля 1756- OF6CI.....	8-9
Монтаж модуля 1756- OF6VI.....	8-10
Оповещение о неисправностях и состоянии модулей 1756- OF6CI и 1756- OF6VI.....	8-11
Выводы по главе и что будет в следующей.....	8-17

## Глава 9

### Установка модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix

Содержание главы.....	9-1
Установка модулей ввода/вывода ControlLogix.....	9-1
Кодирование съемного клеммного блока (RTB).....	9-3
Подключение проводов.....	9-4
Подключение заземленного конца кабеля.....	9-5
Подключение незаземленного конца кабеля.....	9-6

Сборка съемного клеммного блока (RTB) и кожуха.....	9-8
Установка съемного клеммного блока (RTB) на модуль.....	9-9
Снятие съемного клеммного блока (RTB) с модуля.....	9-10
Удаление модуля из шасси.....	9-11
Выводы по главе и что будет в следующей.....	9-12

## Глава 10

### Конфигурирование модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix

Содержание главы.....	10-1
Использование справки в RSLogix 5000.....	10-1
Конфигурирование Вашего модуля ввода/вывода.....	10-2
Программное обеспечение RSLogix 5000.....	10-2
Обзор процесса конфигурации.....	10-2
Создание нового модуля.....	10-4
Использование конфигурации по умолчанию.....	10-8
Изменение конфигурации по умолчанию для модуля ввода.....	10-9
Изменение конфигурации по умолчанию для модуля вывода.....	10-11
Конфигурирование терморезистивного (RTD) модуля.....	10-14
Конфигурирование термопарного (thermocouple) модуля....	10-15
Загрузка новых данных конфигурации.....	10-16
Редактирование конфигурации.....	10-17
Реконфигурирование параметров модуля в рабочем режиме (Run Mode).....	10-18
Реконфигурирование параметров модуля в режиме программирования (Program Mode).....	10-19
Конфигурирование модуля ввода/вывода в удаленном шасси.....	10-20
Просмотр и изменение тэгов модуля.....	10-22
Выводы по главе и что будет в следующей.....	10-23

## Глава 11

### Калибровка модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix

Содержание главы.....	11-1
Различия между процессами калибровки входного и выходного модуля.....	11-2
Калибровка в режиме программирования или в рабочем режиме.....	11-3
Калибровка входных модулей.....	11-4
Калибровка модулей 1756-IF16 и 1756-IF8.....	11-4
Калибровка модулей 1756-IF6CIS и 1756-IF6I.....	11-9
Калибровка модуля 1756-IR6.....	11-14
Калибровка модулей 1756-IT6I и 1756-IT6I2.....	11-18
Калибровка выходных модулей.....	11-22
Калибровка модулей 1756-OF4 и 1756-OF8.....	11-22

	Калибровка 1756-OF6CI.....	11-27
	Калибровка 1756-OF6VI.....	11-31
	Выводы по главе и что будет в следующей.....	11-34
	<b>Глава 12</b>	
<b>Поиск неисправностей модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix</b>	Цели этой главы.....	12-1
	Использование индикаторов для поиска неисправностей Вашего модуля.....	12-1
	Использование RSLogix 5000 для поиска неисправностей Вашего модуля.....	12-3
	Определение типа неисправности.....	12-4
	Выводы по главе и что будет в следующей.....	12-4
	<b>Приложение А</b>	
<b>Характеристики</b>	Характеристики 1756-IF16.....	A-2
	Характеристики 1756-IF6CIS.....	A-4
	Характеристики 1756-IF6I.....	A-6
	Характеристики 1756-IF8.....	A-8
	Характеристики 1756-IR6I.....	A-10
	Характеристики 1756-IT6I.....	A-12
	Характеристики 1756-IT6I2.....	A-14
	Характеристики 1756-OF4.....	A-16
	Характеристики 1756-OF6CI.....	A-18
	Характеристики 1756-OF6VI.....	A-20
Характеристики 1756-OF8.....	A-22	
	<b>Приложение В</b>	
<b>Описание тэгов</b>	Наименования и описания тэгов для различных режимов связи.....	B-1
	Тэги для целочисленного режима (Integer Mode).....	B-1
	Тэги для режима с плавающей запятой (Floating Point Mode).....	B-5
	<b>Приложение С</b>	
<b>Использование релейной логики для выполнения обслуживания и реконфигурирования во время работы</b>	Использование инструкций передачи сообщений (Message Instructions).....	C-1
	Управление в реальном времени и обслуживание модуля.....	C-2
	На одну инструкцию - одно обслуживание.....	C-2
	Создание нового тэга.....	C-3
	Ввод конфигурации сообщения.....	C-4
	Сброс тревог в 1756-IF6I.....	C-8

Сброс тревог в 1756-OF6VI.....	C-11
Реконфигурация модуля 1756-IR6I.....	C-13
Соображения, касающиеся этого примера с релейной логикой.....	C-15

## Приложение D

**Карта подбора мощности источника питания**

## Приложение E

**Дополнительная информация о характеристиках**

Точность аналого-цифрового преобразователя (АЦП).....	E-1
Точность после калибровки.....	E-2
Погрешность на аппаратном диапазоне.....	E-3
Как изменение рабочей температуры влияет на точность модуля.....	E-3
Температурный дрейф усиления.....	E-3
Погрешность модуля на полном температурном диапазоне.....	E-4
Вычисление погрешностей терморезистивного датчика и термопары.....	E-5
Погрешность терморезистивного (RTD) датчика.....	E-5
Погрешность термопары.....	E-6
Погрешность модуля при 25°C (диапазон -12 – 30 мВ)...	E-7
Погрешность модуля при 25°C (диапазон -12 – 78 мВ)...	E-10
Разрешение термопары.....	E-14
Разрешение модуля (диапазон -12 – 30 мВ).....	E-15
Разрешение модуля (диапазон -12 – 78 мВ).....	E-18

## Приложение F

**Использование монтажной системы 1492 с модулем аналогового ввода/вывода**

**Глоссарий**

**Индекс**



## Что такое модули аналогового ввода/вывода ControlLogix?

### Содержание главы

В этой главе описаны аналоговые модули ControlLogix и что Вы должны знать и уметь до начала работы с ними.

<b>Информация:</b>	<b>См. страницу:</b>
Что такое модули аналогового ввода/вывода ControlLogix?	1-1
Использование модуля ввода/вывода в системе ControlLogix	1-3
Возможности модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix	1-4
Использование информации идентификации и состояния модуля	1-5
Предотвращение электростатического разряда	1-6
Удаление и установка под напряжением	1-6

### Что такое модули аналогового ввода/вывода ControlLogix?

Модули аналогового ввода-вывода ControlLogix являются модулями интерфейса, которые преобразовывают аналоговые сигналы в цифровые значения для входов и цифровые значения в аналоговые сигналы для выходов.

Используя сетевую модель производитель/потребитель (producer/consumer), аналоговые модули ControlLogix производят информацию по мере необходимости и обеспечивают дополнительные системные функции.

Таблица 1.1 описывает особенности модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix, позволяющие использовать их в широком спектре приложений.

**Таблица 1.1 Особенности модулей аналогового ввода-вывода ControlLogix**

<b>Особенность:</b>	<b>Описание:</b>
Удаление и установка под напряжением (RIUP)	Эта особенность системы позволяет Вам удалять и вставлять модули, не отключая напряжение питания. Дополнительную информацию см. на стр. 1-6.
Модель производитель/потребитель (producer/consumer)	Это интеллектуальный обмен данными между модулями и другими устройствами системы, при котором каждый модуль выдает данные без опроса.
Отметка данных бегущим временем (Rolling timestamp)	15 разрядная отметка специфическим для модуля бегущим временем с разрешением в 1 миллисекунду, которая показывает, когда данные были собраны/применены. Эта временная метка может быть использована для вычисления интервала между обновлениями данных канала или датчика.
Несколько форматов данных	Модули аналогового ввода-вывода могут использовать данные в форматах IEEE – 32-х разрядное число с плавающей запятой или 16-разрядное целое число.
Разрешающая способность	Входные аналоговые модули для определения изменения данных используют разрешение 16 бит. Выходные аналоговые модули могут использовать разрешение 13-16 бит – в зависимости от типа модуля.
Встроенные возможности	Такие возможности, как масштабирование до инженерных единиц, тревоги и обнаружение выхода значения за верхнюю или нижнюю границы заданного диапазона, увеличивают совместимость и эффективность модулей.
Калибровка	Модули аналогового ввода/вывода ControlLogix поставляются с заводской калибровкой. При необходимости Вы можете изменить калибровку по-канально или для всего модуля разом, с целью увеличения точности в специфичных приложениях.
Отметка данных координированным системным временем (Coordinated System Time) (CST)	64-разрядные системные часы (т.н. координированное системное время) ставят отметку на данные, передаваемые между модулем и контроллером-владельцем внутри локального шасси.
Сертификация агентств UL, CSA, FM, CE, C-Tick, EEx, TUV	<p>Полная сертификация для всех приложений, в которых необходимо соответствие требованиям перечисленных агентств.</p> <p>Сертификация зависит от каталожного номера. Чтобы увидеть полный список сертификатов, соответствующих каждому каталожному номеру – см. Приложение А.</p>

## Использование модуля ввода/вывода в системе ControlLogix

Модули ControlLogix размещаются в шасси ControlLogix и используют съемные клеммные блоки (RTB) или кабели модулей интерфейса (IFM)<sup>(1)</sup> Бюллетень 1492, подключаемые к IFM, для подключения внешних цепей. До установки и использования вашего модуля, Вы должны иметь:

- установленное и заземленное шасси 1756 и источник питания <sup>(2)</sup>. Чтобы установить эти изделия, обратитесь к публикациям, перечисленным в таблице Введение.1 на странице Введение-3.
- заказанные и полученные для Вашего приложения RTB или IFM и их компоненты.

**ВАЖНО** RTB и IFM для Вашего модуля заказываются отдельно.

Таблица 1.2 Типы модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix

Кат. номер:	Описание:	RTB:	Информация по модулю в главе:
1756-IF16	16-канальный неизолированный аналоговый входной модуль по току/ напряжению	36 конт.	Глава 4
1756-IF8	8-канальный неизолированный аналоговый входной модуль по току/ напряжению	36 конт.	
1756-IF6CIS	6-канальный входной модуль с питанием токовой петли	20 конт.	Глава 5
1756-IF6I	6-канальный изолированный аналоговый входной модуль по току/ напряжению	20 конт.	
1756-IR6I	6-канальный изолированный входной терморезистивный (RTD) модуль	20 конт.	Глава 6
1756-IT6I	6-канальный изолированный термопарный/мВ входной модуль	20 конт.	
1756-IT6I2	усовершенствованный 6-канальный изолированный термопарный/мВ входной модуль	20 конт.	
1756-OF4	4-канальный неизолированный аналоговый выходной модуль по току / напряжению	20 конт.	Глава 7
1756-OF8	8-канальный неизолированный аналоговый выходной модуль по току / напряжению	20 конт.	
1756-OF6CI	6-канальный изолированный аналоговый выходной модуль по току	20 конт.	Глава 8
1756-OF6VI	6-канальный изолированный аналоговый выходной модуль по напряжению	20 конт.	

<sup>(1)</sup> IFM Бюллетень 1492 не могут использоваться в некоторых приложениях, требующих сертификации системы ControlLogix. Использование IFM нарушает сертификаты UL, CSA и FM цифровых модулей ввода/вывода ControlLogix. Чтобы узнать, какие IFM используются с каким аналоговым модулем ControlLogix, см. Приложение F.

<sup>(2)</sup> В дополнение к стандартным источникам питания ControlLogix, возможно использование резервируемых источников питания ControlLogix. Дополнительную информацию по этим источникам можно найти в Руководстве по выбору ControlLogix, публикация 1756-SG001 или у Вашего местного представителя либо дистрибутора Rockwell Automation.

## Особенности модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix

Рис. 1.1  
Модуль ввода/вывода ControlLogix

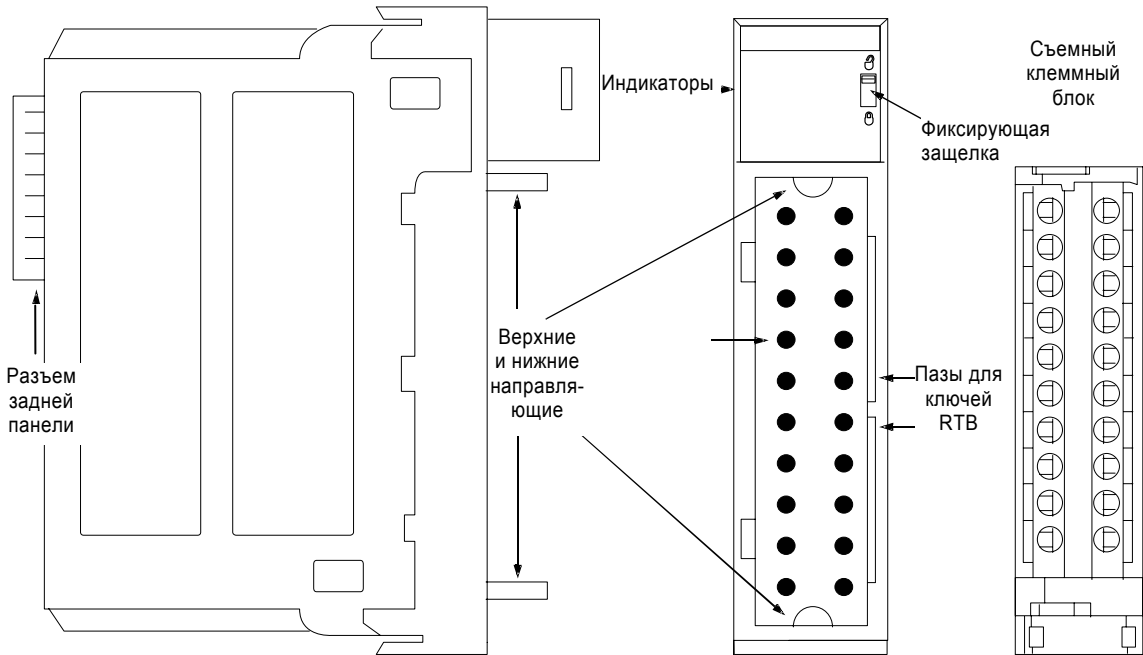


Таблица 1.3 содержит описания физических особенностей, показанных на рис. 1.1

Таблица 1.3 Физические особенности модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix

Физическая особенность:	Описание:
Разъем задней панели	Разъем задней панели соединяет с системой ControlLogix, подключая модуль к шине ControlBus задней панели.
Контакты разъема	Входа/выхода, питание и заземление подаются на модуль через эти контакты с помощью RTB или IFM.
Фиксирующая защелка	Фиксирующая защелка закрепляет RTB или кабель IFM на модуле, поддерживая контакт.
Пазы для ключей	Механические ключи на RTB для предотвращения ошибочного подключения к Вашему модулю.
Индикаторы состояния	Индикаторы состояния показывают состояние связи, модуля и устройств ввода/вывода. Используйте эти индикаторы как помощь при поиске неисправности.
Верхние и нижние направляющие	Направляющие облегчают установку RTB или кабеля IFM на модуль.

## Использование информации идентификации и состояния модуля

Каждый модуль ввода/вывода ControlLogix формирует определенную идентифицирующую информацию, которая отличает его от других модулей. Эта информация поможет Вам в отслеживании всех компонентов вашей системы.

Например, Вы можете отслеживать идентифицирующую информацию модуля, чтобы в любое время точно знать, какие модули расположены в любом шасси ControlLogix. Проверив идентичность модуля, Вы также можете просмотреть состояние модуля.

Каждый модуль формирует следующую информацию:

**Таблица 1.4 Информация идентификации и состояния модуля**

Идентификация модуля:	Описание:
Product Type	Тип модуля, например, аналоговый или дискретный модуль
Catalog Code	Каталожный номер модуля
Major Revision	Номер главной ревизии модуля
Minor Revision	Номер вспомогательной ревизии модуля
Status	Состояние модуля. Возвращает следующую информацию: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контроллер-владелец (если есть)</li> <li>• Сконфигурирован ли модуль</li> <li>• Состояние устройства, такое как:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Самотестирование</li> <li>• Идет процесс перезаписи flash-памяти</li> <li>• Ошибка связи</li> <li>• Нет владельца (выходы в режиме программирования)</li> <li>• Внутренняя ошибка (требуется перезапись flash-памяти)</li> <li>• Режим RUN</li> <li>• Режим программирования (только для выходов)</li> </ul> </li> <li>• Второстепенная исправимая ошибка</li> <li>• Второстепенная неисправимая ошибка</li> <li>• Основная исправимая ошибка</li> <li>• Основная неисправимая ошибка</li> </ul>
Vendor ID	Метка производителя модуля, например Allen-Bradley
Serial Number	Серийный номер модуля
Length of ASCII Text String	Число символов в текстовой строке модуля
ASCII Text String	Текстовая строка модуля

**ВАЖНО**

Для получения этой информации Вы должны запустить сервис WHO.

## Предотвращение электростатического разряда

Этот модуль чувствителен к электростатическому разряду.

### **ВНИМАНИЕ**



Это оборудование чувствительно к электростатическому разряду, который может вызвать внутренние повреждения и повлиять на нормальную работу. Следуйте этим правилам при работе с таким оборудованием:

- Дотроньтесь до заземленного предмета для снятия статического заряда.
- Наденьте проверенную заземляющую полосу на запястье.
- Не дотрагивайтесь до контактов или штырьков на плате.
- Не дотрагивайтесь до элементов схемы внутри оборудования.
- Если возможно, используйте антистатичное рабочее место.
- Храните неиспользуемое оборудование в соответствующей антистатической упаковке.

## Удаление и установка под напряжением

Эти модули разработаны с учетом установки и удаления при подключенном питании шасси.

### **ВНИМАНИЕ**



Когда Вы устанавливаете или удаляете модуль при включенном питании задней панели, может возникнуть электрическая дуга. Это может вызвать взрыв при работе во взрывоопасной среде.

Убедитесь, что питание отключено, или среда не взрывоопасна. Частое дугообразование вызывает интенсивный износ контактов на модуле и ответном разъеме. Плохой контакт может создать электрическое сопротивление, которое повлияет на работу модуля.

## Выводы по главе и что будет в следующей

В этой главе Вы прочли о том, что представляют собой модули аналогового ввода/вывода ControlLogix. Глава 2 описывает работу аналогового ввода/вывода в системе ControlLogix..

## Работа с аналоговым вводом/выводом в системе ControlLogix

### Содержание главы

В этой главе описано, как работают модули аналогового ввода/вывода в системе ControlLogix.

Информация:	См. страницу:
Монопольное владение и соединения	2-1
Использование RSNetwork и RSLogix 5000	2-2
Прямые соединения (Direct Connections)	2-3
Работа модуля ввода	2-3
Модули ввода в локальном шасси	2-4
Запрошенный интервал пакетов (Requested Packet Interval) (RPI)	2-4
Выборка в реальном времени (RTS)	2-5
Модули ввода в удаленном шасси	2-7
Работа модуля вывода	2-9
Модули вывода в локальном шасси	2-9
Модули вывода в удаленном шасси	2-10
Режим "только чтение" (Listen-Only)	2-12
Несколько владельцев входных модулей	2-13
Изменения конфигурации во входном модуле с несколькими владельцами	2-14

### Монопольное владение и соединения

Каждый модуль ввода/вывода в системе ControlLogix для работы должен иметь владельца - контроллер ControlLogix. Этот контроллер-владелец хранит данные конфигурации для каждого модуля, которым он владеет и может быть локальным или удаленным по отношению к модулю ввода/вывода. Владелец посылает конфигурацию модулю ввода/вывода, чтобы задать поведение модуля и начать его работу в составе системы управления. Для нормального функционирования каждый модуль ввода/вывода ControlLogix должен непрерывно поддерживать связь с владельцем.

Обычно каждый модуль в системе имеет только одного владельца. Входные модули могут иметь больше одного владельца. Модули вывода ограничены одним владельцем. Подробную информацию о дополнительной гибкости, даваемой несколькими владельцами и вариантах использования нескольких владельцев, см. на странице 2-13.

## Использование RSNetWorx и RSLogix 5000

При конфигурировании ввода/вывода, RSLogix 5000 генерирует данные конфигурации для каждого модуля ввода/вывода в системе управления, независимо от того, в локальном или удаленном шасси расположен модуль. Удаленное шасси, также известное как сетевое, содержит модуль ввода/вывода, но не содержит контроллера - владельца модуля. Удаленное шасси может быть подсоединено к контроллеру через запланированную (scheduled) сеть ControlNet или EtherNet/IP.

Данные конфигурации записываются в контроллер во время загрузки программы и впоследствии передаются в соответствующие модули ввода/вывода.

Модули ввода/вывода в локальном шасси и в подключенных через EtherNet/IP удаленных шасси будут готовы к работе, как только будет загружена их конфигурация. Чтобы разрешить работать модулям ввода/вывода в удаленных шасси, подключенных через сеть ControlNet, Вы должны использовать RSNetWorx for ControlNet.

Во время работы RSNetWorx передает данные конфигурации в модули ввода/вывода в планируемой сети ControlNet и устанавливает время обновления сети (NUT), соответствующее желаемым параметрам связи, заданным для каждого модуля в процессе конфигурации.

Всегда, если контроллер ссылается на модуль ввода/вывода в удаленном шасси, Вы должны запустить RSNetWorx для конфигурации сети ControlNet. Следуйте этим общим правилам при конфигурировании модулей ввода/вывода:

1. Сконфигурируйте все модули ввода/вывода для данного контроллера с помощью RSLogix 5000 и загрузите эту информацию в контроллер.
2. Если в конфигурации ввода/вывода присутствует модуль в удаленном шасси в сети ControlNet, запустите RSNetWorx.

### **ВАЖНО**

RSNetWorx должен запускаться всякий раз, когда добавляется новый модуль в удаленное шасси, расположенное в сети ControlNet. Если модуль убирается из удаленного шасси, мы также рекомендуем запустить RSNetWorx для оптимизации сети.



## Прямые соединения (Direct Connections)

**Прямое соединение** – связь для передачи данных в реальном масштабе времени между контроллером и устройством, занимающим слот, на который ссылаются данные конфигурации. Аналоговые модули ControlLogix используют только прямое соединение.

Когда конфигурация модулей загружена в контроллер-владелец, он пытается установить прямое соединение с каждым из модулей, на которые ссылаются данные.

Если в конфигурации контроллера есть ссылка на слот в системе управления, он периодически проверяет присутствие там устройства. При обнаружении устройства контроллер автоматически посылает ему данные конфигурации и происходит одно из следующих событий:

- Если данные соответствуют модулю, найденному в слоте, соединение устанавливается, и работа начинается.
- Если данные конфигурации не соответствуют, они отбрасываются, и программное обеспечение показывает сообщение об ошибке. В этом случае данные конфигурации могут не подойти по целому ряду причин.

Например, нормальная работа будет заблокирована, если совпадает вся конфигурация модуля, за исключением электронного ключа.

Контроллер поддерживает и контролирует свое соединение с модулем. Любое прерывание соединения, вроде удаления модуля из шасси под напряжением, заставляет контроллер установить биты ошибки в области данных, связанной с модулем. Вы можете использовать релейную логику для наблюдения за этой областью данных и обнаружения ошибок модуля.

## Работа модуля ввода

В традиционных системах ввода/вывода, чтобы получить данные о состоянии входов контроллеры опрашивают входные модули. В системе ControlLogix модули аналогового ввода не опрашиваются контроллером после установления соединения. Модули периодически ведут групповую передачу данных (multicast). Частота передач зависит от параметров, выбранных во время конфигурации и от того, где физически находится модуль в системе управления.

Работа связи входного модуля, или групповой передачи, зависит от того, располагается он в локальном или в удаленном шасси. Работа в удаленном шасси зависит также от типа используемой сети. Следующие разделы уточняют различия в передаче данных в зависимости от этих установок.

## Модули ввода в локальном шасси

Если модуль находится в том же шасси, что и контроллер-владелец, следующие два параметра конфигурации будут влиять на то, как и когда входной модуль передает данные:

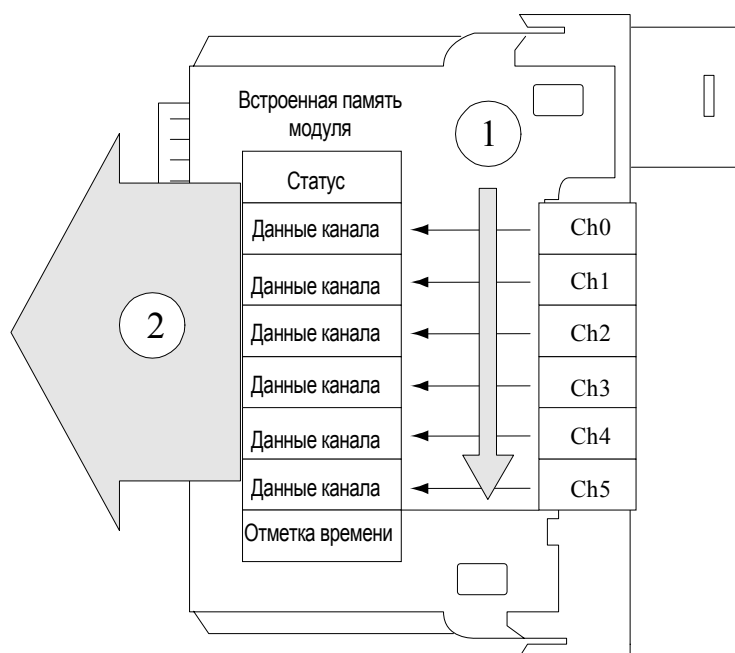
- Выборка в реальном времени (RTS)
- Запрошенный интервал пакетов (RPI)

### Выборка в реальном времени (Real Time Sample) (RTS)

Этот настраиваемый параметр указывает модулю выполнять следующие операции:

1. Опрашивать все его входные каналы и сохранять данные во встроенной памяти
2. Распространять обновленные данные каналов (также, как и другие данные состояния) через заднюю панель локального шасси.

Рис. 2.1



#### **ВАЖНО**

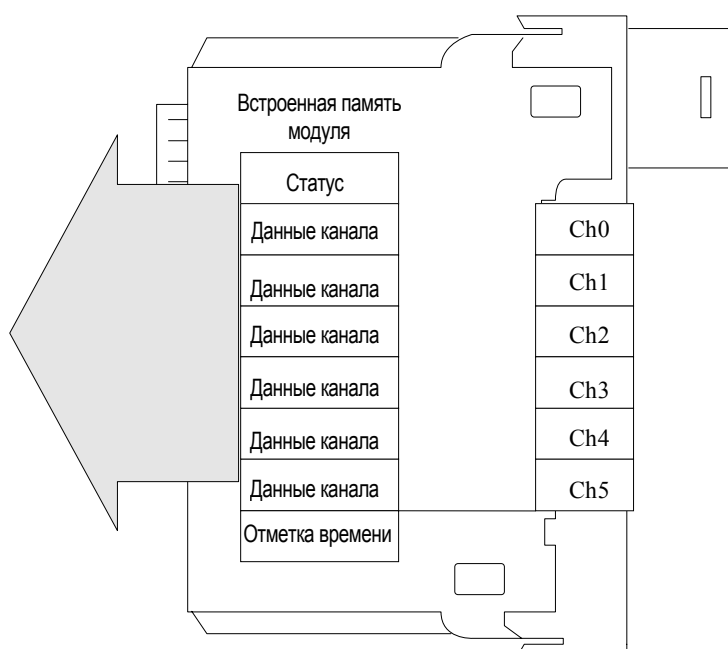
Значение RTS устанавливается во время начальной конфигурации с помощью RSLogix 5000. Это значение может быть изменено в любое время.

## Запрошенный интервал пакетов (Requested Packet Interval) (RPI)

Этот настраиваемый параметр также определяет, как модуль будет распространять данные каналов и данные состояния через заднюю панель локального шасси.

RPI указывает модулю распространять текущее содержание его встроенной памяти в момент окончания RPI (т.е. модуль не обновляет свои каналы перед передачей).

Рис. 2.2



### **ВАЖНО**

Значение RPI устанавливается во время начальной конфигурации с помощью RSLogix 5000. Это значение может быть изменено, когда контроллер находится в режиме программирования.

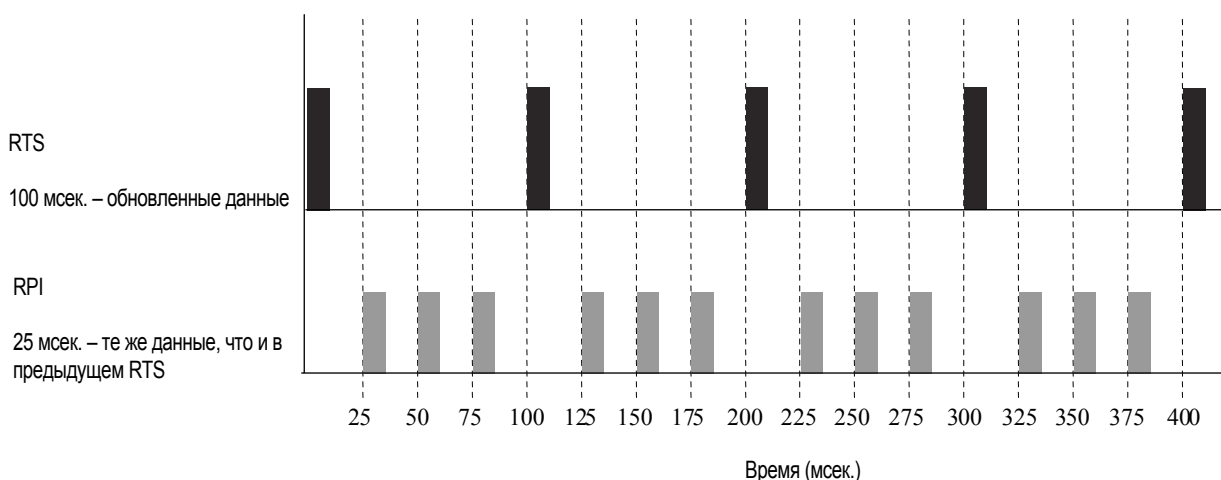
Важно помнить, что модуль сбрасывает таймер RPI каждый раз, когда выполняется RTS. Это означает, что от этих параметров зависит, как и когда контроллер-владелец в локальном шасси получит обновленные данные канала.

Если значение RTS - меньше или равно RPI, каждая передача данных из модуля несет обновленную информацию каналов. Фактически, модуль передает данные с частотой RTS.

Если значение RTS – больше чем RPI, модуль передает данные с частотой и RTS и RPI. Их значения указывают, как часто контроллер-владелец получает данные, и как много передач модуля содержат обновленные данные каналов.

На изображенном ниже примере, значение RTS – 100mS, а значение RPI - 25mS. Только каждая четвертая передача модуля будет содержать обновленные данные каналов.

Рис. 2.3



### Запуск обработчиков событий

При соответствующей конфигурации, аналоговые модули ControlLogix могут запускать обработчик события. Обработчик события предоставляет пользователю контроллера задачу, которая немедленно по появлению события выполняет заданную программную логику.

Ваш аналоговый модуль ControlLogix может запускать обработчики событий каждый RTS, после того как он опросит каналы и выдаст свои данные. Обработчики событий полезны для синхронизации выборки переменных процесса (PV) и при расчетах пропорционально-дифференциального интегратора (PID).

#### **ВАЖНО**

Аналоговые модули ControlLogix могут запускать обработчики событий каждый RTS, но не RPI. Например, на рис.2.3 обработчик события может запускаться только каждые 100 мсек..

## Модули ввода в удаленном шасси

Если входной модуль расположен в удаленном шасси, влияние RPI и RTS модуля на получение данных владельцем немного изменится, и будет зависеть также от типа сети, используемой для подключения модуля.

### Удаленные модули ввода, подключенные через ControlNet

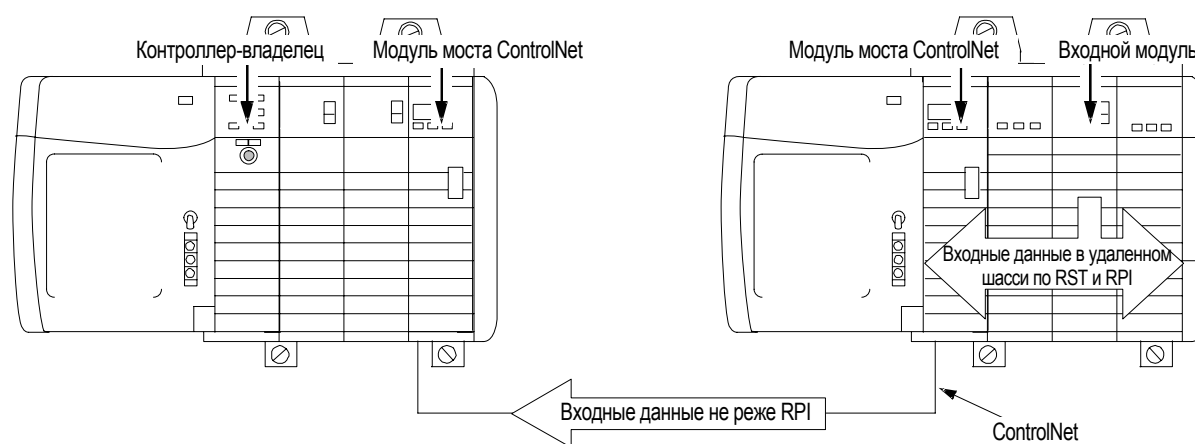
Если удаленный аналоговый модуль подключен к контроллеру-владельцу через сеть ControlNet, интервалы RPI и RTS все еще определяют, когда модуль будет передавать данные внутри его собственного шасси (как описано в предыдущем разделе).

Однако только значение RPI определяет, как часто контроллер-владелец будет получать их через сеть.

Если значение RPI определено для входного модуля в удаленном шасси, подключенном через сеть ControlNet, то в дополнение к настройке модуля для передачи данных внутри его собственного шасси, RPI также "резервирует" место в потоке данных, передаваемых через сеть ControlNet.

Время этого "зарезервированного" места может совпасть или не совпасть с точным значением RPI, но система управления гарантирует, что контроллер-владелец будет получать данные не реже, чем указано в RPI.

**Рис. 2.4** Входной модуль в удаленном шасси с зарезервированным RPI местом в потоке данных



"Зарезервированное" место в потоке данных сети и RTS модуля асинхронны друг с другом. Это означает, что существуют лучший и худший сценарии получения контроллером-владельцем обновленных данных каналов с модуля в удаленном шасси.

### *Лучший сценарий RTS*

В лучшем сценарии модуль выполняет передачу по RTS с обновленными данными каналов непосредственно перед тем, как "зарезервированное" место в потоке данных сети делается доступным. В этом случае удаленный владелец получает данные практически мгновенно.

### *Худший сценарий RTS*

В худшем сценарии модуль выполняет передачу по RTS с обновленными данными каналов сразу после того, как "зарезервированное" место в потоке данных сети пройдет. В этом случае удаленный владелец не получит данные до следующего появления "зарезервированного" места.

#### **СОВЕТ**

Так как RPI, а не RTS определяет, когда данные модуля будут переданы через сеть, мы рекомендуем указывать значение RPI МЕНЬШИМ ИЛИ РАВНЫМ RTS. Это дает уверенность, что при каждом получении данных контроллером-владельцем он будет получать обновленные данные каналов.

### **Удаленные модули ввода, подключенные через EtherNet/IP**

Если удаленные аналоговые модули подключены к контроллеру-владельцу через сеть EtherNet/IP, данные передаются контроллеру-владельцу следующим образом:

- Модуль распространяет данные внутри собственного шасси по RTS или RPI (что раньше).
- Модуль 1756-ENBT в удаленном шасси передает данные модуля через сеть контроллеру-владельцу немедленно, если не вел передачу данных в течение хотя бы 1/4 RPI аналогового входного модуля.

Например, если аналоговый входной модуль использует RPI = 100 мсек., модуль 1756-ENBT будет передавать данные модуля немедленно по получении, если в последние 25 мсек. не передавался другой пакет данных.

## Работа модуля вывода

Параметр RPI точно указывает, когда аналоговый выходной модуль получает данные из контроллера-владельца и когда выдает "эхо" данных. Контроллер-владелец посылает данные в модуль аналогового вывода **только с периодом, определенным в RPI**, а не в конце сканирования программы контроллера.

Когда модуль аналогового вывода получает **новые** данные из контроллера-владельца (т.е. каждый RPI), он автоматически передает - или «отражает» - в остальную часть системы управления данные, значение которых соответствует аналоговому сигналу на выходных контактах. Эта функция, называется **ЭХО ВЫХОДНЫХ ДАННЫХ** и существует независимо от того, в локальном или в удаленном шасси расположен модуль.

Дополнительную информацию об эхе выходных данных можно найти в описаниях свойств в главах по конкретным модулям.

В зависимости от значения RPI и продолжительности сканирования программы контроллера, выходной модуль может получать данные и передавать "эхо" многократно в течение одного скана программы.

Фактически, если RPI меньше, чем продолжительность сканирования программы, контроллер позволяет выходным каналам модуля неоднократно изменять значения в течение одного скана программы, т.к. выходной модуль не требует достижения конца программы для передачи данных.

## Модули вывода в локальном шасси

Задавая значение RPI для модуля аналогового вывода, Вы указываете контроллеру, когда передавать данные в модуль. Если модуль расположен в том же шасси, что и контроллер-владелец, он получает данные сразу же после того, как контроллер послал их.

Рис. 2.5



## Модули вывода в удаленном шасси

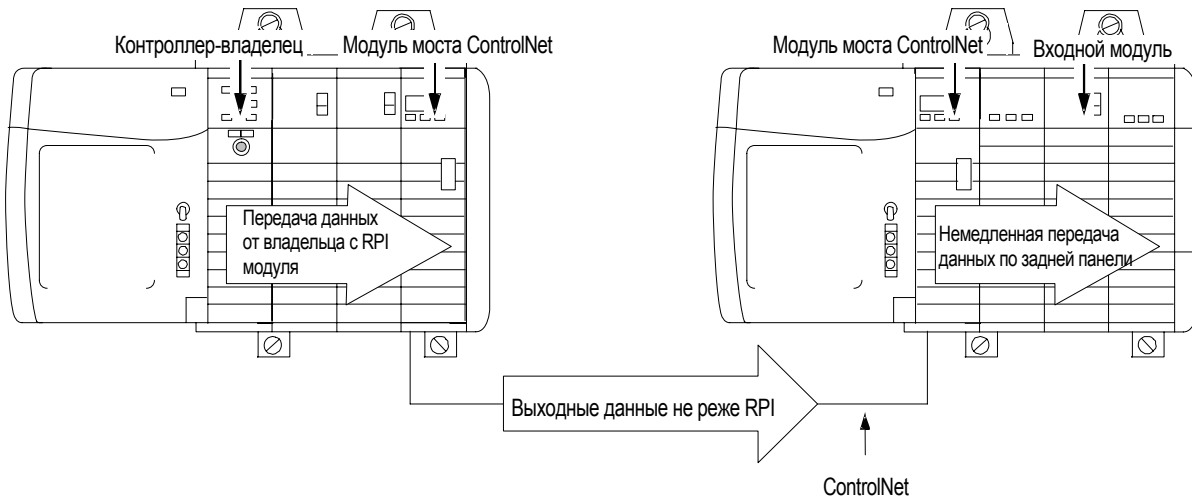
Если выходной модуль расположен в удаленном шасси, влияние RPI на получение данных от контроллера-владельца немного изменится, и будет зависеть также от типа сети, используемой Вами для подключения модуля.

### Удаленные модули вывода, подключенные через ControlNet

Если удаленный аналоговый модуль подключен к контроллеру-владельцу через сеть ControlNet, то в дополнение к настройке модуля для передачи данных внутри его собственного шасси, RPI также "резервирует" место в потоке данных, передаваемых через сеть ControlNet.

Время этого "зарезервированного" места может совпасть или не совпасть с точным значением RPI, но система управления гарантирует, что контроллер-владелец будет получать данные не менее часто, чем указано в RPI.

Рис. 2.6 Выходной модуль в удаленном шасси с зарезервированным RPI местом в потоке данных



"Зарезервированное" место в потоке данных сети и RTS модуля асинхронны друг с другом. Это означает, что существуют лучший и худший сценарии получения контроллером-владельцем обновленных данных каналов с модуля в удаленном шасси.



### *Лучший сценарий RTS*

В лучшем сценарии контроллер выполняет передачу непосредственно ПЕРЕД тем, как "зарезервированное" место в потоке данных сети делается доступным. В этом случае удаленный выходной модуль получает данные практически мгновенно.

### *Худший сценарий RTS*

В худшем сценарии контроллер выполняет передачу непосредственно ПОСЛЕ того, как "зарезервированное" место в потоке данных сети пройдет. В этом случае модуль не получит данные до следующего появления "зарезервированного" места.

#### **ВАЖНО**

Лучший и худший сценарии показывают время, необходимое для передачи выходных данных от контроллера модулю, **начиная с момента выдачи их контроллером.**

Эти сценарии не учитывают, когда модуль получит от контроллера **НОВЫЕ** данные (измененные программой пользователя). В этом случае все определяется длиной программы пользователя и ее асинхронного взаимодействия с RPI.

### **Удаленные модули вывода, подключенные через EtherNet/IP**

Если удаленные аналоговые модули подключены к контроллеру-владельцу через сеть EtherNet/IP, контроллер распространяет данные следующим образом:

- Контроллер распространяет данные внутри собственного шасси в соответствии с RPI.
- Модуль 1756-ENBT в локальном шасси передает данные контроллера через сеть модулю аналогового вывода немедленно, если не вел передачу данных в течение хотя бы 1/4 RPI аналогового входного модуля.

## Режим "только чтение" (Listen-Only)

Любой контроллер в системе может читать данные с любого модуля ввода/вывода (например, входные данные или "эхо" выходных данных), даже если сам не владеет модулем. Другими словами, чтобы читать данные модуля, контроллер не обязан иметь его данных конфигурации.

В процессе конфигурации ввода/вывода в поле "формат связи" Вы можете задать один из нескольких режимов "только чтение". Подробную информацию о формате связи можно найти на странице 10-6.

Выбор режима "только чтение" позволяет контроллеру и модулю устанавливать связь, не посылая никаких конфигурационных данных. В этом случае модулем владеет другой контроллер.

---

**ВАЖНО** Контроллеры, использующие режим "только чтение" продолжают получать данные от модуля ввода/вывода, только пока поддерживается соединение между владельцем и этим модулем ввода/вывода.

Если соединение между всеми владельцами и модулем разорвано, модуль останавливает передачу данных, и соединение со всеми "читающими" контроллерами также разрывается.

---

## Несколько владельцев входных модулей

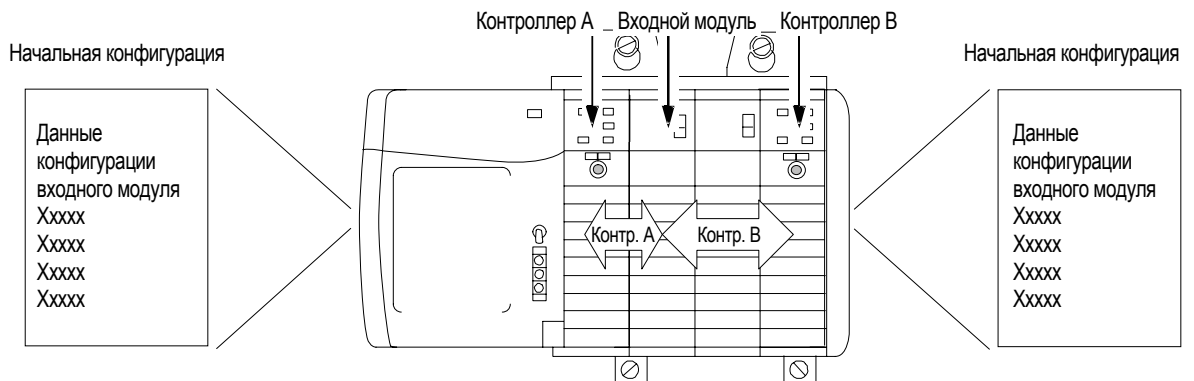
Так как "читающие" контроллеры при остановке связи с владельцем теряют свои соединения с модулями, система ControlLogix позволяет определять больше одного владельца для входных модулей.

### ВАЖНО

Только входные модули могут иметь несколько владельцев. Если несколько владельцев соединены с одним входным модулем, они **должны поддерживать одинаковую конфигурацию** этого модуля.

На примере внизу контроллеры А и В сконфигурированы как владельцы одного и того же входного модуля.

Рис. 2.6 Несколько владельцев с одинаковыми данными конфигурации



Если несколько контроллеров сконфигурированы как владельцы одного и того же модуля, происходят следующие события:

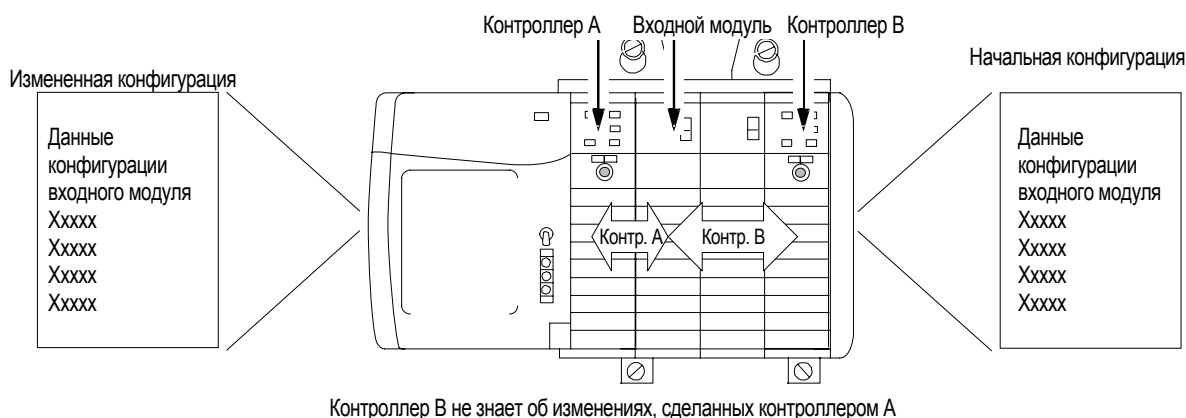
- Когда контроллеры начинают загружать конфигурацию, они оба пытаются установить соединение с входным модулем.
- Устанавливает соединение тот контроллер, данные которого прибывают первыми.
- Когда поступают данные второго контроллера, модуль сравнивает их с текущей конфигурацией (данными, полученными и принятыми от первого контроллера).
  - Если конфигурация, посланная вторым контроллером, совпадает с конфигурацией, посланной первым контроллером, соединение также принимается.
  - Если хоть один параметр второй конфигурации отличается от первой, модуль отклоняет соединение; RSLogix 5000 предупредит Вас об отклоненном соединении сообщением об ошибке.

Преимущество конфигурации с несколькими владельцами при соединении "только чтение" в том, что при потере соединения с модулем любым из контроллеров, модуль продолжит работать и передавать данные в систему, т.к. соединение будет поддерживаться другим контроллером-владельцем.

## Изменения конфигурации во входном модуле с несколькими владельцами

Вы должны быть осторожны при изменении конфигурации входного модуля в сценарии с несколькими владельцами. Когда данные конфигурации изменяются в одном из владельцев, например, в контроллере А, и посылаются в модуль, эти данные принимаются как новая конфигурация для модуля. Контроллер В продолжит чтение данных, не зная, что были сделаны какие-то изменения в работе модуля.

Рис. 2.8 Несколько владельцев с измененными данными конфигурации



### ВАЖНО

Только входные модули могут иметь несколько владельцев. Если несколько владельцев соединены с одним входным модулем, они **должны поддерживать одинаковую конфигурацию** этого модуля.

Всплывающее окно в RSLogix 5000 предупредит Вас о возможности ситуации с несколькими владельцами и предложит запретить соединение перед изменением конфигурации модуля. Мы рекомендуем запретить соединение при изменении конфигурации модуля с несколькими владельцами.

Чтобы уберечь других собственников от получения потенциально ошибочных данных в случае с несколькими владельцами, как описано выше, при изменении конфигурации модуля в интерактивном режиме **Вы должны выполнить следующие шаги:**

1. Либо в программном обеспечении в таблице соединений, либо во всплывающем окне, предупреждающем о ситуации с несколькими владельцами - для каждого из контроллеров-владельцев запретите соединение с модулем
2. Сделайте соответствующие изменения конфигурации в программном обеспечении. Подробную информацию об использовании RSLogix 5000 для изменения конфигурации Вы найдете в главе 10.
3. Повторите шаги 1 и 2 для всех контроллеров-владельцев, делая **одинаковые изменения** во всех контроллерах.
4. Снимите запрет соединения в конфигурациях всех владельцев.

---

**Выводы по главе  
и что будет в  
следующей**

В этой главе Вы узнали о работе с аналоговым вводом/выводом в системе ControlLogix.

Глава 3 описывает использование возможностей аналоговых модулей ControlLogix.

## **Примечания:**

## Использование возможностей модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix

### Содержание главы

В этой главе описываются общие возможности модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix.

Информация:	См. страницу:
Определение совместимости входного модуля	3-1
Определение совместимости модуля вывода	3-1
Общие возможности модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix	3-2
Понятие о связи между разрешающей способностью модуля, форматом данных и масштабированием	3-11

### Определение совместимости входного модуля

Модули аналогового ввода ControlLogix преобразуют поданный на входные контакты модуля аналоговый сигнал (В, мВ, мА, Ом) в цифровое значение.

Цифровое значение, отражающее величину аналогового сигнала, затем передается на заднюю панель для контроллера или другого управляющего устройства.

За дополнительной информацией о совместимости других изделий Rockwell Automation с модулями аналогового ввода ControlLogix, обращайтесь к обзору систем ввода/вывода, публикация CIG-SO001.

### Определение совместимости выходного модуля

Модули аналогового вывода ControlLogix преобразуют цифровое значение, переданное модулю через заднюю панель, в аналоговый сигнал – от -10,5 до +10,5 вольт, либо от 0 до 21 миллиампера.

Цифровое значение отражает величину требуемого аналогового сигнала. Модуль преобразует цифровое значение в аналоговый сигнал и передает его на свои контакты.

За дополнительной информацией о совместимости других изделий Rockwell Automation с модулями аналогового вывода ControlLogix, обращайтесь к обзору систем ввода/вывода, публикация CIG-SO001.

## Общие возможности модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix

Таблица 3.1 перечисляет возможности, являющиеся общими для всех модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix. Сами возможности описаны далее в этом же разделе.

Таблица 3.1

Возможность:	Страница с описанием:
Удаление и вставка под напряжением (RIUP)	3-2
Сообщения о неисправностях модуля	3-3
Полная программная конфигурация	3-3
Электронное кодирование (Electronic Keying)	3-4
Доступ к системным часам для функций отметки временем (Timestamping)	3-6
Отметка данных бегущим временем (Rolling Timestamp)	3-6
Модель производитель/потребитель (Producer/Consumer)	3-6
Индикаторы состояния	3-7
Полное соответствие условиям Class I Division 2	3-7
Сертификация агентств UL, CSA, FM, CE, C-Tick, EEx, TUV	3-7
Полевая калибровка	3-8
Смещение датчика	3-8
Фиксация тревог	3-8

### Удаление и вставка под напряжением (RIUP)

Все модули ввода/вывода ControlLogix могут быть вставлены и удалены из шасси при поданном напряжении питания. Эта возможность делает всю систему управления более удобной, так как при удалении или установке модуля не происходит дополнительных сбоев в остальной части управляемого процесса.



## Сообщения о неисправностях модуля

Модули аналогового ввода/вывода ControlLogix обеспечивают аппаратную и программную индикацию при возникновении неисправности модуля. Каждый модуль имеет светодиодный индикатор неисправности, а RSLogix 5000 отобразит эту неисправность графически, включая сообщение об ошибке с описанием ее характера. Эта возможность позволит Вам определить, что повлияло на Ваш модуль, и что надо предпринять для возврата к нормальной работе.

Дополнительную информацию о связанных с конкретными модулями сообщениях о неисправностях Вы найдете либо в главе с описанием этого модуля, либо в главах 4, 5, 6, 7 или 8.

## Полная программная конфигурация

Программное обеспечение RSLogix 5000 использует для записи конфигурации дружественный, легкий для понимания интерфейс. Все возможности модуля настраиваются в той части пакета, которая отвечает за конфигурацию ввода/вывода.

С помощью пакета программирования Вы можете опросить любой модуль в системе, чтобы получить:

- серийный номер
- ревизию
- каталожный номер
- отметку производителя
- информацию об ошибках/неисправностях
- диагностические счетчики

Исключая установку аппаратных переключателей и перемычек, программное обеспечение позволяет более легко и надежно конфигурировать модуль.

## Электронное кодирование (Electronic Keying)

Для задания типов модулей, предназначенных для различных слотов сконфигурированной системы, система ControlLogix вместо пластмассовых механических ключей на задней панели использует электронные ключи.

Конфигурируя модуль ввода/вывода, Вы должны выбрать для него одну из следующих опций электронного кодирования:

- Точное соответствие (Exact Match)
- Совместимость (Compatible Match)
- Запрет кодирования (Disable Keying)


Когда контроллер пробует подключить и сконфигурировать модуль ввода/вывода (например, после загрузки программы), до разрешения связи и принятия конфигурации модуль сравнивает следующие параметры:

- Производитель
- Тип
- Каталожный номер
- Главная ревизия – изменение, затрагивающее работу модуля или интерфейс RSLogix 5000
- Вспомогательная ревизия – изменение, не затрагивающее работу модуля или интерфейс RSLogix 5000 (например, исправление ошибок)

Сравнение производится между ключевой информацией, находящейся в модуле и информацией в программе контроллера. Эта возможность может предотвратить непредсказуемую работу системы управления с неподходящим модулем в неподходящем слоте. Например, если Вы выберете Exact Match и в место, сконфигурированное для модуля с ревизией 2.4, поместите модуль с ревизией 2.2, контроллер не установит связь с новым модулем из-за несоответствия ревизий.

Таблица 3.2 описывает опции электронного кодирования, доступные для модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix.

Таблица 3.2

Опция кодирования:	Описание:
<b>Точное соответствие (Exact Match)</b>	Все параметры, описанные выше, должны совпадать, иначе вставленный модуль отклонит соединение с контроллером
<b>Совместимость (Compatible Match)</b>	<p>Режим Compatible Match позволяет модулю ввода/вывода определять, сможет ли он эмулировать модуль, определенный в посланной контроллером конфигурации. Аналоговые модули ввода/вывода ControlLogix могут эмулировать предыдущие ревизии. Модуль примет конфигурацию, если ее главная.вспомогательная ревизия меньше или равна ревизии физического модуля.</p> <p>Например, если конфигурация содержит главную.вспомогательную ревизию 1.7, для установки соединения вставленный в слот модуль должен иметь ревизию встроенного программного обеспечения 1.7 или выше. Если вставленный модуль имеет главную.вспомогательную ревизию меньше, чем ревизия, для которой слот сконфигурирован (то есть модуль имеет ревизию 1.6, а слот сконфигурирован для модуля с ревизией 1.8), то никакого соединения между контроллером и модулем установлено не будет.</p>
	<p><b>СОВЕТ</b></p> <p>Мы рекомендуем, по возможности использовать режим Compatible Match. Тем не менее, помните, что модуль работает только на уровне ревизии, указанной в конфигурации. Во время издания этой книги все модули ControlLogix использовали главную ревизию 1. <sup>(1)</sup></p> <p>Если выйдет новая главная ревизия для аналогового модуля ControlLogix, посмотрите этот пример. Если слот сконфигурирован для модуля с главной.вспомогательной ревизией 1.7, а Вы вставляете модуль с главной.вспомогательной ревизией 2.3, то функции модуля, связанные с RSLogix 5000 (например, изменения интерфейса) работают на уровне 1.7. Однако исправления ошибок, сделанные встроенным программным обеспечением модуля, будут работать на уровне ревизии 2.3.</p> <p>Мы рекомендуем Вам по возможности удостовериться, что конфигурация обновлена до уровней ревизий всех модулей ввода/вывода. Несовпадение не воспрепятствует работе, но может лишить смысла обновление ревизии Ваших модулей.</p>
<b>Запрет кодирования (Disable Keying)</b>	<p>Вставленный модуль попытается принять соединение с контроллером независимо от своего типа.</p> <p><b>ВНИМАНИЕ</b></p> <p>Будьте предельно осторожны при использовании опции запрета кодирования. При некорректном использовании это может повлечь травмирование или смерть персонала, повреждение оборудования или экономические потери.</p> <p></p> <p>Если электронное кодирование запрещено, контроллер создает соединение с большинством модулей того же типа, что и указанный в конфигурации слота. Например, если слот сконфигурирован для модуля 1756-IF16 (16 - канальный неизолированный аналоговый входной модуль по току/напряжению), а в него установлен 1756-IF8 (8 - канальный неизолированный аналоговый входной модуль по току/напряжению) – то контроллер может установить соединение, так как кодирование запрещено.</p> <p>В случае запрета электронного кодирования, контроллер не может установить соединение, если слот сконфигурирован для модуля одного типа (например, входного), а в него установлен модуль другого типа (например, выходного).</p>

<sup>(1)</sup> Вспомогательные ревизии увеличиваются пошагово таким образом, что уровень 10 (т.е. главная.вспомогательная ревизия 1.10) следует за уровнем 9 (т.е. 1.9)

## **Доступ к системным часам для функций отметки временем (Timestamping)**

Контроллером ControlLogix поддерживаются системные часы в пределах шасси.

Эти часы также известны как координированное системное время (Coordinated System Time) (CST). Вы можете конфигурировать Ваши аналоговые модули ввода/вывода так, чтобы они обращались к этим часам для отметки временем данных входа или “эха” выхода, которые модуль выдает в систему. Как именно отмечать данные Вы определяете, когда выбираете формат связи. За дополнительной информацией о выборе формата связи обращайтесь на стр. 10-6.

Эта возможность позволяет точно различать события, помогая Вам определить последовательность событий при неисправности либо в ходе нормальной работы ввода/вывода. Системные часы могут использоваться между несколькими модулями в том же шасси.

## **Отметка данных бегущим временем (Rolling Timestamp)**

Каждый модуль поддерживает отметку данных бегущим временем, которое не зависит от CST. Бегущее время - непрерывно работающий таймер на 15 бит, считающий миллисекунды.

Всякий раз, когда входной модуль просматривает свои каналы, он также записывает значение бегущего времени. Затем программа пользователя может использовать последние две отметки бегущим временем и вычислить интервал между получением данных или временем, когда были получены обновленные данные.

Отметка бегущим временем для выходных модулей обновляется только тогда, когда новое значение передается на цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП).

## **Модель производитель/потребитель (Producer/Consumer)**

Используя модель производитель/потребитель, модули ввода/вывода ControlLogix могут производить данные без опроса контроллером. Модули производят данные, и их может использовать любой владелец или находящийся в режиме “только чтение” контроллер.

Например, входной модуль производит данные, и любое количество процессоров может их использовать одновременно. Это исключает необходимость пересылки данных от одного процессора к другому. Более детальное объяснение этого процесса см. в главе 2: Работа аналогового ввода/вывода в системе ControlLogix.

## Индикаторы состояния

Каждый аналоговый модуль ControlLogix имеет на передней поверхности индикаторы состояния, которые позволяют Вам контролировать работу модуля и его текущее состояние.

Таблица 3.3 описывает, что отражают индикаторы

Таблица 3.3

Состояние:	Описание:
Состояние калибровки	Показывает, что модуль находится в режиме калибровки
Состояние модуля	Показывает состояние связи модуля

Примеры светодиодной индикации аналоговых модулей ControlLogix см. в главе 12: Поиск неисправностей модуля аналогового ввода/вывода ControlLogix.

## Полное соответствие условиям Class I Division 2

Все модули аналогового ввода/вывода ControlLogix поддерживают сертификацию CSA для систем Class I Division 2. Это позволяет применять систему ControlLogix не только в 100% безопасных условиях.

### **ВАЖНО**

В опасной среде модули не должны выниматься при включенном питании, и RTB не должны сниматься при включенном питании.

## Сертификация агентств UL, CSA, FM, CE, C-Tick, EEx, TUV

Любые модули аналогового ввода/вывода ControlLogix, получившие сертификаты различных агентств, отмечены соответствующей маркировкой. В конечном счете, все аналоговые модули будут иметь сертификаты этих агентств, и соответственно промаркированы.

### **Полевая калибровка**

Модули аналогового ввода/вывода ControlLogix позволяют Вам калибровать весь модуль разом или по-канально. RSLogix 5000 обеспечивает программный интерфейс для проведения калибровки.

Чтобы узнать, как откалибровать Ваш модуль, обратитесь к главе 11: Калибровка модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix.

### **Смещение датчика**

Вы можете добавить это смещение прямо ко входу или выходу во время калибровочных вычислений. Сделано это с целью позволить Вам компенсировать любые возможные ошибки смещения датчика. Ошибки смещения характерны для термопарных датчиков.

Чтобы узнать, как установить смещение датчика, обратитесь на стр. 10-10.

### **Фиксация тревог**

Функция фиксации позволяет аналоговым модулям фиксировать однажды сработавшую тревогу во включенном состоянии, даже если вызвавшие ее условия остались незамеченными.

## Формат данных

В ходе начальной конфигурации любого аналогового модуля ControlLogix Вы должны выбрать формат связи. Этот выбор определяет формат данных в обмене между контроллером-владельцем и модулем ввода/вывода. Дополнительную информацию по выбору формата связи вы можете найти на стр. 10-6.

Ваш аналоговый модуль выполняет групповые передачи данных в форматах, описанных в Таблице 3.4.

Таблица 3.4

Тип формата:	Описание:
Целочисленный (Integer)	<p>Этот режим использует формат 16 бит со знаком, допускает более быстрые частоты выборки и требует меньше памяти контроллера, но при этом ограничивает использование возможностей Вашего модуля.</p> <p>Использование более быстрых частот выборки и меньших объемов памяти контроллера зависит от модуля и типа приложения. Дополнительную информацию по частотам выборки Вы найдете в разделе фильтров в главах по конкретным модулям. Затраты памяти могут быть на 50% меньше, чем при использовании формата с плавающей запятой.</p>
С плавающей запятой (Floating point)	Этот режим использует формат 32 бит для данных с плавающей запятой по стандарту IEEE.

Ваш выбор формата данных может ограничить возможности модуля. Например, если Вы используете целочисленный формат с модулем 1756-OF6CI, станет недоступна такая возможность, как блокировка.

Список доступных и недоступных возможностей по каждому каталожному номеру Вы можете найти в соответствующих главах.

### СОВЕТ

Мы рекомендуем Вам в большинстве случаев использовать формат данных с плавающей запятой. Этот формат проще в использовании и обеспечивает все возможности модуля. Все аналоговые модули ControlLogix изначально сконфигурированы под использование по умолчанию формата данных с плавающей запятой.

Вы должны использовать целочисленный формат, только если задача требует более быстрой выборки, чем обеспечивает формат с плавающей запятой или если Вы сильно ограничены в доступной памяти.

Детальное объяснение форматов данных, их связи с разрешением модуля и масштабированием, Вы найдете в следующем разделе.

## Запрещение модуля (Inhibiting)

Запрещение модуля позволяет Вам временно приостановить соединение между контроллером-владельцем и аналоговым модулем. Это может произойти одним из следующих способов:

- Вы записываете конфигурацию для модуля ввода/вывода, но запрещаете модуль с целью предотвратить его связь с контроллером-владельцем. В этом случае владелец не устанавливает соединение, и конфигурация не передается модулю до тех пор, пока модуль запрещен.
- В Вашем приложении контроллер уже владеет модулем, конфигурация загружена в модуль и через соединение между ними идет обмен данными. В этом случае Вы можете запретить модуль, и контроллер будет вести себя так, как будто соединение с модулем не существует.

### **ВАЖНО**

Всякий раз при запрещении модуль переходит в режим программирования, и все выходы переходят в состояние, заданное для этого режима. Например, если выходной модуль сконфигурирован так, что его выходы в режиме программирования должны сбрасываться в ноль (0), то при запрещении этого модуля все его выходы перейдут в ноль (0).

Следующие примеры показывают случаи, когда Вам может понадобиться запрещение модуля:

- Несколько контроллеров владеют одним входным аналоговым модулем. В конфигурации модуля необходимы изменения, но эти изменения должны быть сделаны в программах всех контроллеров. В этом случае Вы можете:
  - a. Запретить модуль.
  - b. Изменить конфигурацию во всех контроллерах.
  - c. Разрешить модуль.
- Вы хотите обновить встроенное программное обеспечение модуля аналогового ввода/вывода. Мы рекомендуем:
  - a. Запретить модуль.
  - b. Сделать обновление.
  - c. Разрешить модуль.
- Вы используете программу, включающую модуль, которого физически у Вас нет, и не хотите, чтобы контроллер непрерывно искал несуществующий модуль. В этом случае Вы можете запретить модуль в программе, пока он не будет физически установлен в свой слот.



## Взаимосвязь между разрешением модуля, масштабированием и форматом данных

Следующие три понятия близко связаны, и должны быть объяснены вместе друг с другом:

- Разрешающая способность модуля (Module Resolution)
- Масштабирование (Scaling)
- Влияние формата данных на разрешение модуля и масштабирование.

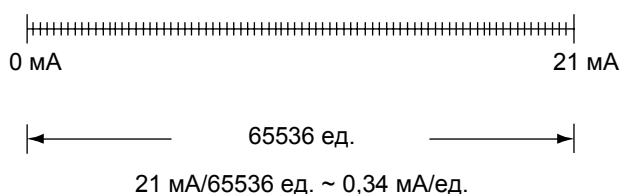
### Разрешающая способность модуля (Module Resolution)

Разрешающая способность – это наименьшее изменение величины, которое может обнаружить модуль. Аналоговые входные модули имеют 16-битное разрешение. Выходные модули имеют 13-16-битное разрешение, в зависимости от типа модуля.

16 бит представляют 65 536 единиц. Это количество фиксировано, но значение каждой единицы определяется рабочим диапазоном, выбранным Вами для модуля.

Например, если Вы используете модуль 1756-IF6I, то доступный диапазон тока равен 21мА. Для определения значения каждой единицы, разделите Ваш диапазон на их количество. В нашем случае одна единица составляет около 0,34 мкА.

Рис. 3.1 Разрешающая способность модуля



#### **ВАЖНО**

Разрешающая способность модуля – величина постоянная. Она не зависит от того, какой формат данных Вы выберете или как собираетесь масштабировать в режиме с плавающей запятой.

Разрешение определяется аппаратной частью модуля и выбранным диапазоном. Если Вы используете датчик с ограниченным диапазоном, Вы не изменяете разрешение модуля.

Таблица 3.5 перечисляет разрешения для диапазонов каждого модуля

**Таблица 3.5 Текущие значения, представленные в инженерных единицах**

Модуль:	Диапазон:	Число значащих битов:	Разрешающая способность:
1756-IF16/ и 1756-IF8	+/- 10,25 В 0 В -10,25 В 0 В - 5,125 В 0 мА -20,5 мА	16 бит	320 мкВ/ед. 160 мкВ/ед. 80 мВ/ед. 0,32 мА/ед.
1756-IF6CIS	0 мА - 21 мА	16 бит	0,34 мА/ед.
1756-IF6I	+/-10,5 В 0 В - 10,5 В 0 В - 5,25 В 0 мА - 21 мА	16 бит	343 мкВ/ед. 171 мкВ/ед. 86 мкВ/ед. 0,34 мА/ед.
1756-IR6I	1 Ом - 487 Ом 2 Ом - 1000 Ом 4 Ом - 2000 Ом 8 Ом - 4020 Ом	16 бит	7,7 мОм/ед. 15 мОм/ед. 30 мОм/ед. 60 мОм/ед.
1756-IT6I и 1756-IT6I2	-12 мВ - 30 мВ -12 мВ - 78 мВ	16 бит	0,7 мкВ/ед. 1,4 мкВ/ед.
1756-OF4 и 1756-OF8	+ /- 10,4 В 0 мА - 21 мА	16 бит 15 бит	320 мкВ/ед. 0,65 мкА/ ед.
1756-OF6VI	+/-10,5 В	14 бит	1,3 мВ
1756-OF6CI	0 мА - 21 мА	13 бит	2,7 мкА

**ВАЖНО** Так как эти модули должны учесть возможные погрешности калибровки, значения разрешающей способности представляют доступное число единиц при аналого-цифровом или цифро-аналоговом преобразовании для указанного диапазона.

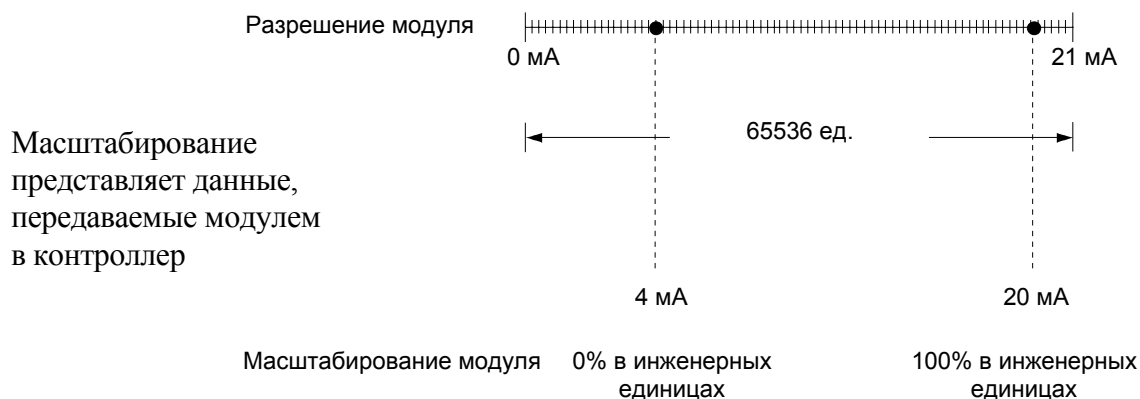
## Масштабирование (Scaling)

При масштабировании Вы переводите значение из одной системы измерения в другую. Для модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix масштабирование **доступно только при использовании формата данных с плавающей запятой**.

При масштабировании канала Вы должны выбрать две точки в рабочем диапазоне модуля и привязать нижнее и верхнее значение сигнала к этим точкам. Например, если Вы используете модуль 1756-IF6I в токовом режиме, он имеет рабочий диапазон от 0мА до 21мА. Но Ваше приложение может использовать источник сигнала 4мА – 20мА. Вы можете масштабировать модуль так, что он будет показывать 4мА как нижний уровень сигнала, а 20мА - как верхний уровень сигнала.

Масштабирование заставляет модуль передавать данные в контроллер таким образом, что при 4мА он передаст в инженерных единицах значение 0 %, а при 20мА - 100 %.

Рис. 3.2 Сравнение разрешения модуля и масштабирования.



### ВАЖНО

Выбирая две точки для верхнего и нижнего значения сигнала Вы не ограничиваете рабочий диапазон модуля. Рабочий диапазон модуля и его разрешающая способность остаются постоянными, независимо от применяемого в Вашем приложении масштабирования.

Модуль может работать со значениями вне диапазона 4мА – 20мА. Если на модуль приложен входной сигнал, находящийся вне нижнего и верхнего уровней (например, 3мА), то данные будут представлены в инженерных единицах, установленных при масштабировании. Таблица 3.6 показывает несколько значений, которые могут появиться в упомянутом выше примере.

**Таблица 3.2 Значения тока, представленные в инженерных единицах**

Ток:	Значение в инженерных единицах
3 мА	-6,25 %
4 мА	0%
12 мА	50%
20 мА	100 %
21 мА	106,25 %

### **Влияние формата данных на разрешение модуля и масштабирование.**

Вы можете выбрать один из следующих форматов данных для вашего приложения:

- Целочисленный режим
- Режим с плавающей запятой

#### *Целочисленный режим (Integer mode)*

Этот режим обеспечивает наиболее простое представление аналоговых данных. Когда модуль производит групповую передачу данных в целочисленном режиме, нижнее и верхнее значения входного диапазона сигнала фиксированы.

---

**ВАЖНО**

Масштабирование не доступно в целочисленном режиме. Нижний уровень сигнала в диапазоне вашего приложения соответствует -32 768 единицам, а верхний уровень сигнала соответствует 32 767 единицам.

---

В целочисленном режиме входной модуль генерирует численные значения, соответствующие диапазону от -32 768 до 32 767 единиц.

Таблица 3.7 показывает преобразование генерированных численных значений в единицы пользователя.

**Таблица 3.7 Выражение входного сигнала в единицах пользователя**

Входной модуль	Допустимый диапазон	Нижний уровень сигнала и единицы пользователя	Верхний уровень сигнала и единицы пользователя
1756-IF16/IF8	+ /-10 В	-10,25 В -32768 ед.	10,25 В 32767 ед.
	0 В - 10 В	0 В -32768 ед.	10,25 В 32767 ед.
	0 В-5 В	0 В -32768 ед.	5,125 В 32767 ед.
	0 мА – 20 мА	0 мА -32768 ед.	20,58 мА 32767 ед.
1756-IF6CIS	0 мА - 20 мА	0 мА -32768 ед.	21,09376 мА 32767 ед.
1756-IF6I	+ /- 10 В	-10,54688 В -32768 ед.	10,54688 В 32767 ед.
	0 В - 10 В	0 В -32768 ед.	10,54688 В 32767 ед.
	0 В-5 В	0 В -32768 ед.	5,27344 В 32767 ед.
	0 мА - 20 мА	0 мА -32768 ед.	21,09376 мА 32767 ед.
1756-IR6I	1 Ом – 487 Ом	0,859068653 Ом -32768 ед.	507,862 Ом 32767 ед.
	2 Ом -1000 Ом	2 Ом -32768 ед.	1016,502 Ом 32767 ед.
	4 Ом – 2000 Ом	4 Ом -32768 ед.	2033,780 Ом 32767 ед.
	8 Ом – 4020 Ом	8 Ом -32768 ед.	4068,392 Ом 32767 ед.
1756-IT6I и 1756-IT6I2	-12 мВ - 30 мВ	-15,80323 мВ -32768 ед.	31,396 мВ 32767 ед.
	-12 мВ - 78 мВ	-15,15836 мВ -32768 ед.	79,241 мВ 32767 ед.

Модули вывода позволяют Вам генерировать на выходных контактах аналоговый сигнал, соответствующий диапазону от -32,768 до 32,767 единиц.

Таблица 3.8 показывает преобразование генерируемого сигнала в единицы пользователя.

**Таблица 3.8 Выражение выходного сигнала в единицах пользователя**

Выходной модуль	Допустимый диапазон	Нижний уровень сигнала и единицы пользователя	Верхний уровень сигнала и единицы пользователя
1756-OF4/OF8	0 мА - 20 мА	0 мА -32768 ед.	21,2916 мА 32767 ед.
	+ /-10 В	-10,4336 В 32768 ед.	10,4336 В 32767 ед.
1756-OF6CI	0 мА - 20 мА	0 мА -32768 ед.	21,074 мА 32767 ед.
1756-OF6VI	+ /-10 В	-10,517 В 32768 ед.	10,517 В 32767 ед.

*Режим с плавающей запятой (Floating point mode)*

Этот режим позволяет Вам изменять представление данных выбранного модуля. Хотя полный диапазон модуля не изменяется, Вы можете **масштабировать** модуль для представления данных ввода/вывода в единицах, подходящих для вашего приложения.

Например, Вы используете модуль 1756-IF6I в режиме с плавающей запятой и выбираете входной диапазон 0мА - 20мА. При этом модуль будет использовать сигналы внутри диапазона 0мА – 21мА, но Вы можете применить масштабирование для представления данных между 4мА и 20мА, как сигналами нижнего и верхнего уровня, в инженерных единицах, как показано на рис. 3.1 на стр. 3-11.

Пример задания представления данных в инженерных единицах через RSLogix 5000 см. на странице 10-10.

### *Различие между целочисленным режимом и режимом с плавающей запятой*

Ключевое отличие между выбором целочисленного режима и режима с плавающей запятой - то, что целое фиксировано между -32 768 и 32767, а режим с плавающей запятой обеспечивает масштабирование для представления данных ввода/вывода в инженерных единицах, подходящих для Вашего приложения. Разрешение модуля остается постоянным для обоих режимов – 0,34 мкА/ед.

Например, таблица 3.9 показывает различие между данными, переданными из модуля 1756-IF6I в контроллер при использовании разных форматов. В данном случае модуль использует входной диапазон 0мА – 20мА с масштабированием 0мА в 0% и 20мА в 100%, как показано на рис.3.1 на странице 3-11.

**Таблица 3.9** Различие между форматами данных в приложениях, использующих модуль 1756-IF6I и входной диапазон 0мА – 20мА

Значение сигнала	Фиксированное число единиц при целочисленном режиме	Представление данных в режиме с плавающей запятой (инженерные единицы)
0 мА	-32768 ед.	-25 %
4 мА	-20341 ед.	0%
12 мА	4514 ед.	50%
20 мА	29369 ед.	100 %
21,09376 мА	32767 ед.	106,25 %

### **Выводы по главе и что будет в следующей**

В этой главе Вы научились использовать общие возможности модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix.

Переходите к главе 4, чтобы узнать о неизолированных модулях аналогового ввода/вывода.

## **Примечания:**



## Неизолированные модули аналогового ввода по току/напряжению (1756-IF16, -IF8)

### Содержание главы

В этой главе описаны возможности, специфичные для неизолированных модулей аналогового ввода по току/напряжению.

Информация:	См. страницу:
Выбор способа подключения	4-2
Выбор формата данных	4-4
Возможности, специфичные для неизолированных модулей аналогового ввода	4-5
Использование блочных диаграмм модулей и схем входных цепей	4-12
Монтаж модуля 1756-IF16	4-15
Монтаж модуля 1756-IF8	4-19
Оповещение о неисправностях и состоянии модуля 1756-IF16	4-23
Оповещение о неисправностях и состоянии модуля 1756-IF8	4-30

В дополнение к описываемым в этой главе возможностям, неизолированные модули аналогового ввода по току/напряжению поддерживают все возможности, описанные в главе 3. Таблица 4.1 содержит дополнительные возможности, поддерживаемые Вашими неизолированными модулями аналогового ввода по току/напряжению.

**Таблица 4.1 Дополнительные возможности, поддерживаемые неизолированными модулями аналогового ввода по току/напряжению**

Возможность:	Страница с описанием:
Удаление и вставка под напряжением (RIUP)	3-2
Сообщения о неисправностях модуля	3-3
Полная программная конфигурация	3-3
Электронное кодирование (Electronic Keying)	3-4
Доступ к системным часам для функций отметки временем (Timestamping)	3-6
Отметка данных бегущим временем (Rolling Timestamp)	3-6
Модель производитель/потребитель (Producer/Consumer)	3-6
Индикаторы состояния	3-7
Полное соответствие условиям Class I Division 2	3-7
Сертификация агентств UL, CSA, FM, CE, C-Tick, EEx, TUV	3-7
Полевая калибровка	3-8
Смещение датчика	3-8
Фиксация тревог	3-8

## **Выбор способа подключения**

Модули 1756-IF16 и 1756-IF8 поддерживают следующие три способа подключения:

- Однополярный способ (Single-Ended Wiring)
- Дифференциальный способ (Differential Wiring)
- Дифференциальный способ с высокоскоростным режимом (High Speed Mode Differential Wiring)

Определив, какой способ подключения будет использоваться на Вашем модуле, Вы должны сообщить системе о своем выборе, выбрав формат связи. Информацию о выборе формата связи Вы найдете на странице 10-6.

Все способы подключения модуля 1756-IF16 Вы найдете в примерах, начинающихся на странице 4-15. Все способы подключения модуля 1756-IF8 Вы найдете в примерах, начинающихся на странице 4-19.

### **Однополярный способ подключения (Single-Ended Wiring)**

При асимметричном способе подключения сравнивается сигнал одного входного контакта с уровнем “земли”. Эта разность используется модулем для выработки цифровых данных для контроллера.

При использовании однополярного способа все входные устройства подключены к общей “земле”. Как результат, этот способ позволяет максимизировать число входных каналов на модуле (8 каналов для модуля 1756-IF8 и 16 каналов для 1756-IF16).

## Дифференциальный способ подключения (Differential Wiring)

Дифференциальный способ подключения рекомендуется для тех приложений, где требуются отдельные сигнальные пары, либо невозможно использование общей “земли”.

Дифференциальное подключение также рекомендуется для условий, требующих повышенной помехоустойчивости.

### **ВАЖНО**

Этот способ позволяет использовать только половину каналов модуля. К примеру, Вы можете использовать только 8 каналов на модуле 1756-IF16 и 4 канала на модуле 1756-IF8.

## Дифференциальный способ подключения с высокоскоростным режимом (High Speed Mode Differential Wiring)

Вы можете сконфигурировать модули 1756-IF16 и 1756-IF8 для работы в высокоскоростном режиме, который даст Вам наибольшую скорость обновления данных. При использовании высокоскоростного метода помните следующие условия:

- Этот режим использует дифференциальный способ подключения
- Этот режим позволяет использовать только 1 из каждых 4 каналов модуля

Время обновления данных для приложений, использующих высокоскоростной режим, можно найти в таблице 4.5 на странице 4-6.

## Выбор формата данных

Выбор формата определяет формат данных, передаваемых модулем контроллеру-владельцу и возможности, доступные Вашему приложению. Вы задаете формат данных, когда выбираете формат связи. Информацию о формате связи Вы найдете на стр. 10-6.

Вы можете выбрать один из следующих форматов данных для вашего приложения:

- Целочисленный режим (Integer Mode)
- Режим с плавающей запятой (Floating point mode)

Таблица 4.2 показывает, какие возможности доступны в каждом формате.

**Таблица 4.2** Возможности, доступные в различных форматах данных

Формат данных:	Доступные возможности:	Недоступные возможности:
Целочисленный режим (Integer Mode)	Несколько входных диапазонов (Multiple input ranges)  Фильтр модуля (Module filter)  Выборка в реальном времени (Real time sampling)	Тревоги выхода за заданный диапазон сигнала (Process alarms)  Цифровая фильтрация (Digital filtering)  Тревоги превышения скорости нарастания сигнала (Rate alarms)  Масштабирование (Scaling)
Режим с плавающей запятой (Floating point mode)	Все возможности	См. ниже

**ВАЖНО** При использовании модуля **1756-IF16** в **однополярном** режиме (т.е. в режиме 16 каналов) с данными в формате с плавающей запятой (Floating point mode), **тревоги выхода за заданный диапазон сигнала и тревоги превышения скорости нарастания сигнала недоступны.**

Это условие существуют только для 1756-IF16, подключенного в однополярном режиме. 1756-IF8 таких ограничений не имеет.

## Возможности, специфичные для неизолированных модулей аналогового ввода

Таблица 4.3 перечисляет возможности, специфичные для модулей 1756-IF16 и 1756-IF8. Эти возможности описаны далее в этом разделе.

Таблица 4.3

Возможность:	Страница с описанием:
Несколько входных диапазонов (Multiple input ranges)	4-5
Фильтр модуля (Module filter)	4-6
Выборка в реальном времени (Real Time Sampling)	4-7
Обнаружение выхода из диапазона (Underrange/Overrange Detection)	4-7
Цифровая фильтрация (Digital filtering)	4-8
Тревоги выхода за заданный диапазон сигнала (Process alarms)	4-9
Тревоги превышения скорости нарастания сигнала (Rate alarms)	4-10
Обнаружение обрыва	4-10

### Несколько входных диапазонов (Multiple input ranges)

Вы можете выбрать один из нескольких рабочих диапазонов для **каждого канала** модуля. Диапазон означает минимальный и максимальный уровни сигнала, которые может обнаружить модуль.

Таблица 4.4 Допустимые входные диапазоны

Модуль:	Допустимые диапазоны:
1756-IF16 и 1756-IF8	от -10 В до +10 В
	от 0 В до 5 В
	от 0 В до 10 В
	от 0 мА до 20 мА

Пример выбора входного диапазона для Вашего модуля можно увидеть на стр. 10-10.

## Фильтр модуля (Module filter)

Фильтр модуля – это встроенная возможность аналого-цифрового преобразователя, который ослабляет входной сигнал, начиная с некоторой частоты. Эта возможность применяется только ко всему модулю.

Модуль ослабляет сигнал на выбранной частоте приблизительно на -3 дБ, или 0,707 от приложенной амплитуды. Эта выбранная частота также называется полосой пропускания модуля.

Входной сигнал с частотами выше выбранной будет сильно ослабляться, в то время как сигнал с более низкими частотами не претерпит изменений.

Побочным результатом выбора фильтра будет ограничение минимального времени выборки (RTS). Например, при выборе 1000Гц в режиме с плавающей запятой (Floating point mode) не будут затухать частоты меньше 1000Гц, а выборка из всех 16 каналов займет минимум 18 мсек. Но при выборе 10Гц будут затухать все частоты выше 10Гц, а выборка из всех 16 каналов займет не менее 488 мсек.

**ВАЖНО** По умолчанию, фильтр модуля настроен на 60 Гц. Эта настройка обеспечивает ослабление входного сигнала 60 Гц примерно на 3 дБ.

Используйте таблицу 4.5 для выбора настроек фильтрации.

Таблица 4.5 Соответствие настроек фильтра и быстродействия

Уставка фильтра модуля (-3 дБ) <sup>(1) (2)</sup>	Способ подключения	10 Гц	50 Гц /60 Гц (По умолчанию)	100 Гц	250 Гц	1000 Гц
Минимальное время выборки (RTS) Целочисленный режим (Integer Mode)	Однополярный	488 мсек.	88 мсек.	56 мсек.	28 мсек.	16 мсек.
	Дифференциальный	244 мсек.	44 мсек.	28 мсек.	14 мсек.	8 мсек.
Минимальное время выборки (RTS) Режим с плавающей запятой (Floating point mode)	Высокоскоростной дифференциальный	122 мсек.	22 мсек.	14 мсек.	7 мсек.	5 мсек.
	Однополярный	488 мсек.	88 мсек.	56 мсек.	28 мсек.	16 мсек.
Эффективное разрешение	Дифференциальный	244 мсек.	44 мсек.	28 мсек.	14 мсек.	8 мсек.
	Высокоскоростной дифференциальный	122 мсек.	22 мсек.	14 мсек.	7 мсек.	5 мсек.
		16 бит	16 бит	16 бит	14 бит	12 бит

<sup>(1)</sup> Для оптимального ослабления шума 50/60Гц (>80дБ) выберите фильтр на 10Гц

<sup>(2)</sup> В худшем случае, время обнаружения 100% ступенчатого изменения сигнала равно удвоенному времени выборки RTS

Чтобы увидеть, как выбирать фильтр модуля – обратитесь на стр. 10-10.

## Выборка в реальном времени (Real Time Sampling)

Этот параметр указывает модулю частоту сканирования входных каналов и сбора всех доступных данных. После того, как каналы просканированы, модуль осуществляет групповую передачу собранных данных (multicasts). Эта уставка применяется только ко всему модулю.

При конфигурировании модуля, Вы определяете период выборки в реальном времени (RTS) и величину запрошенного интервала пакетов (Requested Packet Interval) (RPI). Обе эти возможности заставляют модуль передавать данные, но только выборка в реальном времени (RTS) заставляет модуль сканировать каналы перед групповой передачей. Подробную информацию о выборке в реальном времени Вы найдете в главе 2. Пример установки частоты RTS Вы найдете на стр. 10-10.

## Обнаружение выхода из диапазона (Underrange/Overrange Detection)

Эта возможность позволяет обнаружить, когда неизолированный входной модуль начинает работать вне границ входного диапазона. Например, если Вы используете модуль 1756-IF16 с входным диапазоном 0В-10В, а напряжение на модуле увеличивается до 11В, то обнаруживается нарушение верхней границы.

В следующей таблице Вы увидите входные диапазоны неизолированных входных модулей и минимальные/максимальные допустимые значения сигналов для каждого диапазона, выход за которые приводит к обнаружению выхода за нижнюю/верхнюю границу:

**Таблица 4.6** Верхняя и нижняя границы сигналов на неизолированных входных модулях

Входной модуль:	Допустимый диапазон:	Минимальный сигнал в диапазоне	Максимальный сигнал в диапазоне
1756-IF16 и 1756-IF8	+/-10 В	-10,25 В	10,25 В
	0 В - 10 В	0 В	10,25 В
	0 В - 5 В	0 В	5,125 В
	0 мА - 20 мА	0 мА	20,58 мА

### Цифровой фильтр (Digital filter)

Цифровой фильтр сглаживает шумовые помехи входных данных для всех каналов модуля. Эта возможность применяется **индивидуально к каждому каналу**.

Это значение определяет постоянную времени запаздывания цифрового фильтра первого порядка на входе. Она задается в миллисекундах. Значение 0 отключает фильтр.

Уравнение цифрового фильтра – это классическое уравнение запаздывания первого порядка.

$$Y_n = Y_{n-1} + \frac{[\Delta t]}{\Delta t + T_A} (X_n - Y_{n-1})$$

$Y_n$  = текущее значение выхода, фильтрованное пиковое напряжение (PV)

$Y_{n-1}$  = предыдущее значение выхода, фильтрованное PV

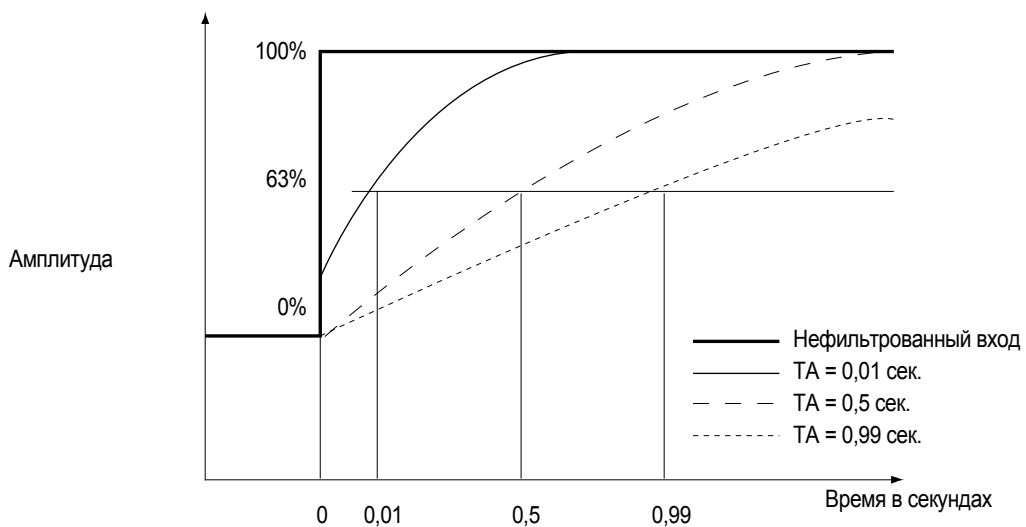
$\Delta t$  = время обновления канала модуля (сек.)

$T_A$  = постоянная времени цифрового фильтра (сек.)

$X_n$  = текущее значение входа, нефильтованное PV

Используем ступенчатое изменение входного сигнала для иллюстрации ответа фильтра, как показано на рис. 4.1. Видно, что по истечении времени, равного постоянной времени цифрового фильтра, будет достигнуто 63,2 % общего ответа. Каждый следующий интервал, равный постоянной времени, добавляет 63,2 % остающегося ответа.

Рис. 4.1



Чтобы увидеть, как задавать цифровой фильтр – обратитесь на стр. 10-10.



## Тревоги выхода за заданный диапазон сигнала (Process alarms)

Тревоги выхода за заданный диапазон сигнала оповещают о переходе заданной пользователем верхней или нижней границы. Границы задаются **индивидуально для каждого канала**. Вы можете фиксировать тревоги выхода за заданный диапазон. Тревоги устанавливаются в четырех задаваемых пользователем точках включения:

- Предельно верхнее значение
- Верхнее значение
- Нижнее значение
- Предельно нижнее значение

### ВАЖНО

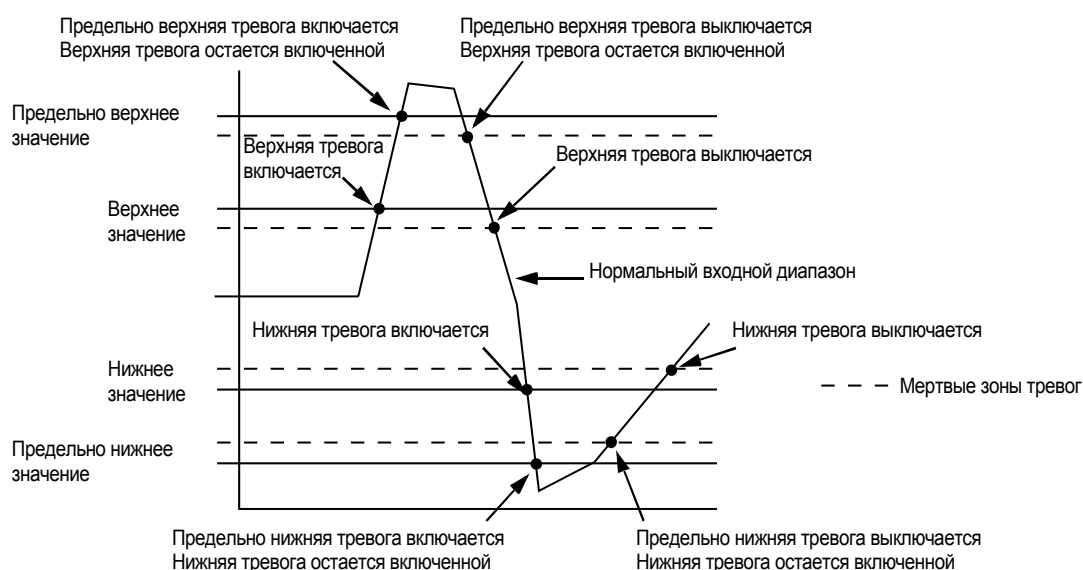
Тревоги выхода за заданный диапазон недоступны в целочисленном режиме (Integer Mode) и в приложениях, использующих модуль 1756-IF16 в режиме с плавающей запятой (Floating point mode) и однополярным подключением.

### Мертвая зона тревоги (Alarm Deadband)

Вы можете сконфигурировать **мертвую зону тревоги** для работы с тревогами выхода за заданный диапазон сигнала. Мертвая зона позволяет биту тревоги выхода за заданный диапазон оставаться включенным, несмотря на исчезновение условий тревоги, пока входное значение остается внутри нее.

Рис. 4.2 показывает изменение входного значения, вызывающее каждую из четырех тревог в соответствующие моменты работы модуля. В этом примере фиксация запрещена; поэтому каждая тревога выключается, когда вызвавшее ее условие перестает существовать.

Рис. 4.2



Чтобы увидеть, как задавать тревоги выхода за заданный диапазон сигнала – обратитесь на стр. 10-10.

## Тревоги превышения скорости нарастания сигнала (Rate alarms)

Тревога превышения скорости нарастания сигнала включается, если скорость изменения входных значений между выборками превышает заданное значение, устанавливаемое пользователем **индивидуально для каждого канала**.

**ВАЖНО** Тревоги превышения скорости нарастания сигнала недоступны в целочисленном режиме (Integer Mode) и в приложениях, использующих модуль 1756-IF16 в режиме с плавающей запятой (floating point mode) и однополярным подключением. Границы тревог задаются в масштабированных инженерных единицах.

Например, если Вы установите 1756-IF16 (с нормальным масштабированием в вольты) на тревогу при скорости 1,0В/сек., тревога превышения скорости нарастания сигнала включится только тогда, когда скорость изменения разности между измеренными выборками станет  $> 1,0$  В/сек.

Если RTS модуля равна 100 мсек. (т.е. выборка новых входных данных происходит каждые 100 мсек.), и при времени = 0 модуль измеряет 5,0В, а при времени = 100 мсек. измеряет 5,08В, то скорость изменения:  $(5,08 \text{ В} - 5,0 \text{ В}) / (100 \text{ мсек.}) = 0,8 \text{ В/сек.}$  Тревога превышения скорости не включится, так как изменение меньше, чем уровень тревоги 1,0 В/сек.

Если следующая выборка составит 4,9 В, то скорость изменения:  $(4,9 \text{ В} - 5,08 \text{ В}) / (100 \text{ мсек.}) = -1,8 \text{ В/сек.}$  Абсолютная величина этого результата  $> 1,0$  В/сек., так что тревога превышения скорости будет включена. Используется абсолютная величина, т.к. тревога превышения скорости проверяет величину изменения скорости, независимо от направления этого изменения.

Чтобы увидеть, как задать тревогу превышения скорости нарастания сигнала – обратитесь на стр. 10-10.

## Обнаружение обрыва

Модули 1756-IF16 и 1756-IF8 предупредят Вас, если **только сигнальный провод** отсоединится от одного из каналов или из модуля будет удален RTV. В этом случае происходят два события:

- входные данные для этого канала устанавливаются в заданное масштабируемое значение
- в контроллере-владельце устанавливается бит неисправности, что может указывать на обрыв.

Так как модули 1756-IF16 и 1756-IF8 могут использоваться в приложениях по напряжению или току, реакция на состояние обрыва зависит от вида приложения.

Таблица 4.7 описывает отличия в состоянии обрыва для разных приложений.

Таблица 4.7

Если состояние обрыва возникает в этом приложении:	Происходят следующие события:
Однополярное подключение по напряжению	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Входные данные <b>для нечетных каналов</b> в режиме с плавающей запятой меняются на масштабированное значение, соответствующее <b>нижней границе</b> выбранного рабочего диапазона (минимально возможное масштабированное значение), а в целочисленном режиме - на число -32767.</li> <li>• Тэг ChxUnderrange (где x = номер канала) устанавливается в 1.</li> <li>• Входные данные <b>для четных каналов</b> в режиме с плавающей запятой меняются на масштабированное значение, соответствующее <b>верхней границе</b> выбранного рабочего диапазона (максимально возможное масштабированное значение), а в целочисленном режиме - на число 32767.</li> <li>• Тэг ChxOverange (где x = номер канала) устанавливается в 1</li> </ul>
Однополярное подключение по току	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Входные данные для этого канала в режиме с плавающей запятой меняются на масштабированное значение, соответствующее <b>нижней границе</b> выбранного рабочего диапазона (минимально возможное масштабированное значение), а в целочисленном режиме - на число -32768.</li> <li>• Тэг ChxUnderrange (где x=номер канала) устанавливается в 1.</li> </ul>
Дифференциальное подключение по напряжению	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Входные данные для этого канала в режиме с плавающей запятой меняются на масштабированное значение, соответствующее <b>верхней границе</b> выбранного рабочего диапазона (максимально возможное масштабированное значение), а в целочисленном режиме - на число 32768.</li> <li>• Тэг ChxOverange (где x = номер канала) устанавливается в 1</li> </ul>
Дифференциальное подключение по току	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Входные данные для этого канала в режиме с плавающей запятой меняются на масштабированное значение, соответствующее <b>нижней границе</b> выбранного рабочего диапазона (минимально возможное масштабированное значение), а в целочисленном режиме - на число -32768.</li> <li>• Тэг ChxUnderrange (где x=номер канала) устанавливается в 1.</li> </ul> <p>В приложениях по току, если обнаружение обрыва происходит по одной из следующих причин:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RTV удален из модуля</li> <li>• Отключены и сигнальный провод канала и перемычка.</li> </ul> <p>Модуль реагирует так же, как в приложениях с дифференциальным подключением по напряжению.</p>

<sup>(1)</sup> Дополнительную информацию о тэгах в редакторе тэгов Вы найдете в приложении В.

## Использование блочных диаграмм модулей и схем входных цепей

В этом разделе показаны блочные диаграммы и и схемы входных цепей модулей 1756-IF16 и 1756-IF8.

### Блочные диаграммы модулей

Рис. 4.3 Блочная диаграмма модуля 1756-IF16

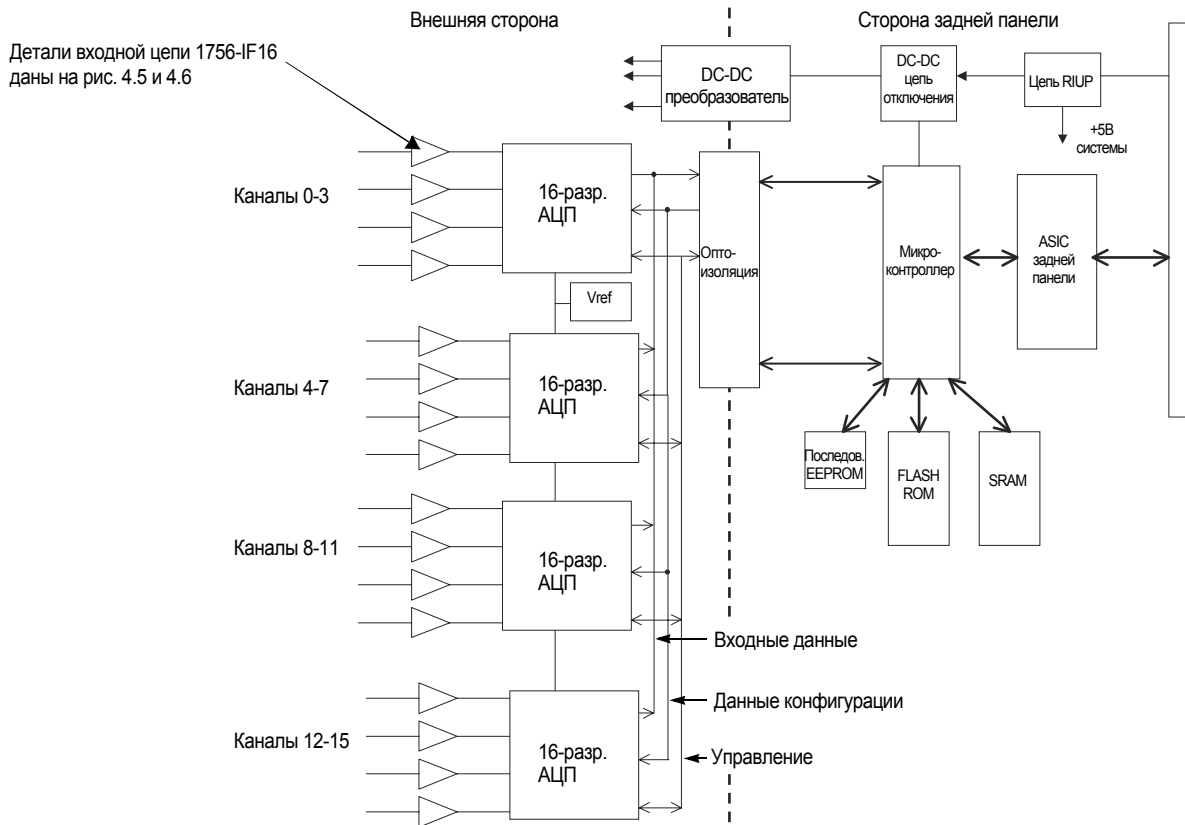
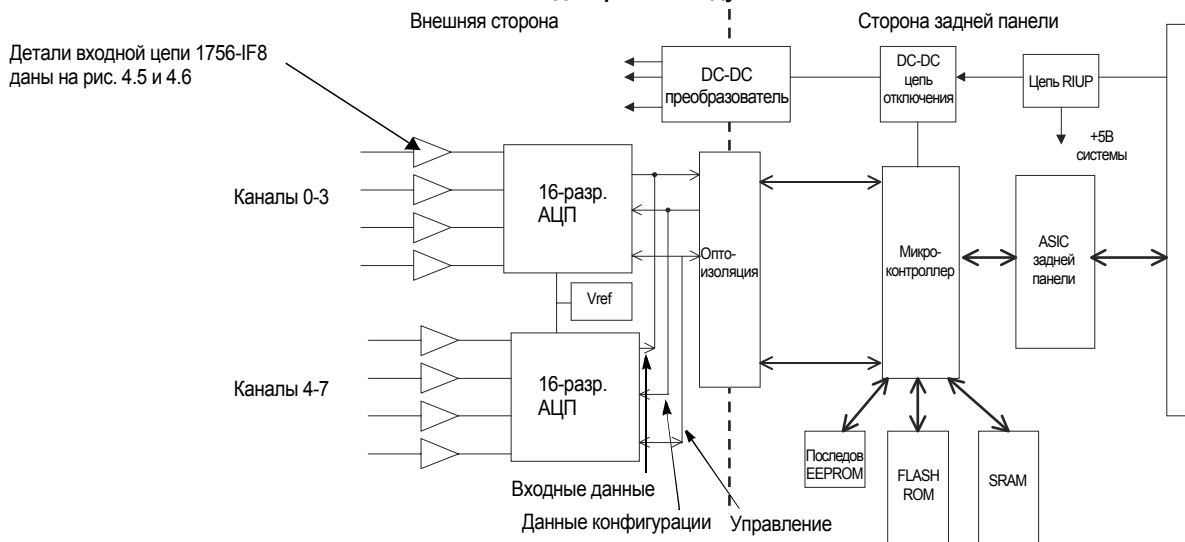


Рис. 4.4 Блочная диаграмма модуля 1756-IF8



### Схемы входных цепей

Схемы входных цепей модулей 1756-IF16 и 1756-IF8 одинаковы.

Рис. 4.5 Входные цепи модулей 1756-IF16 и 1756-IF8 с подключением по напряжению.

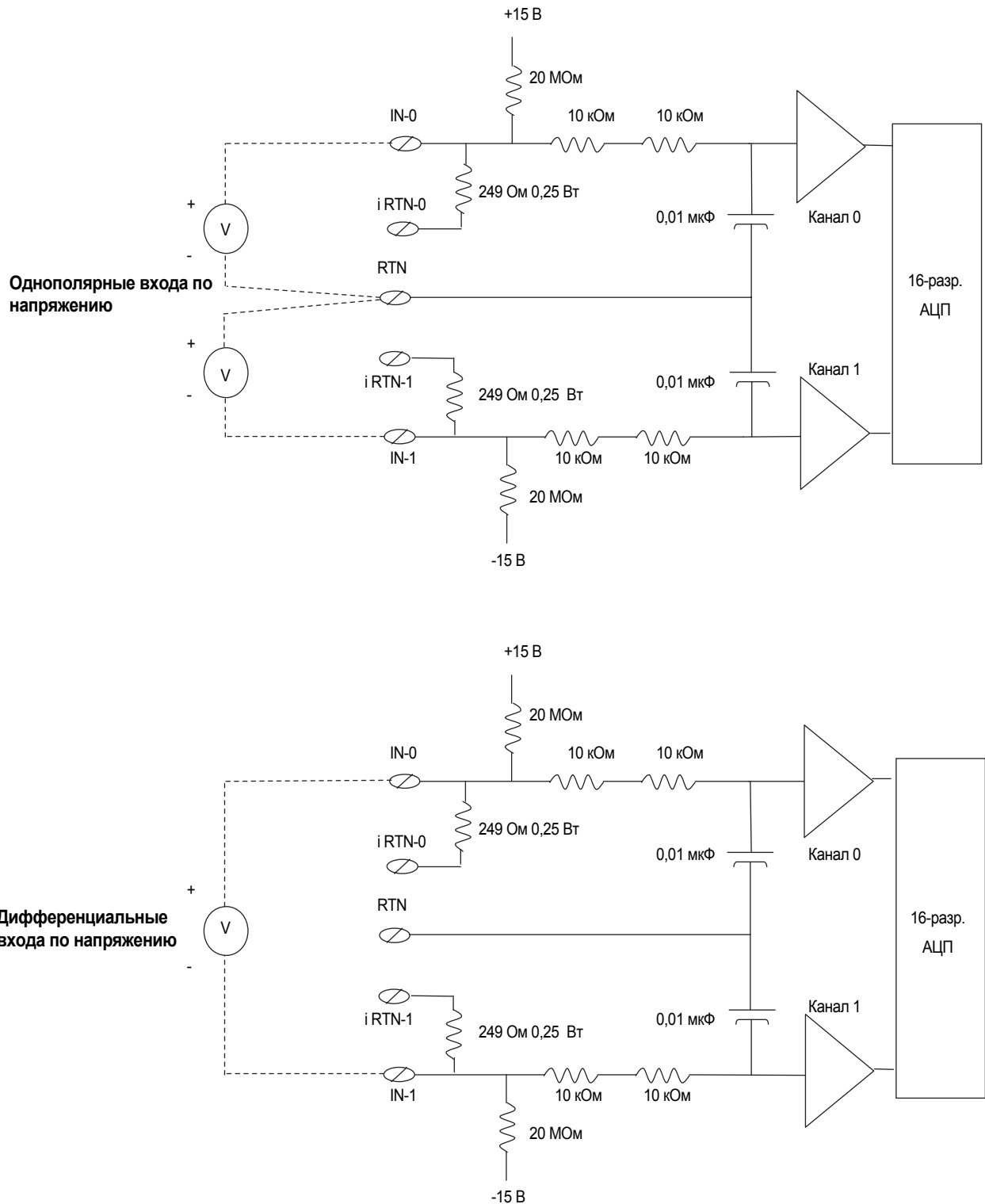
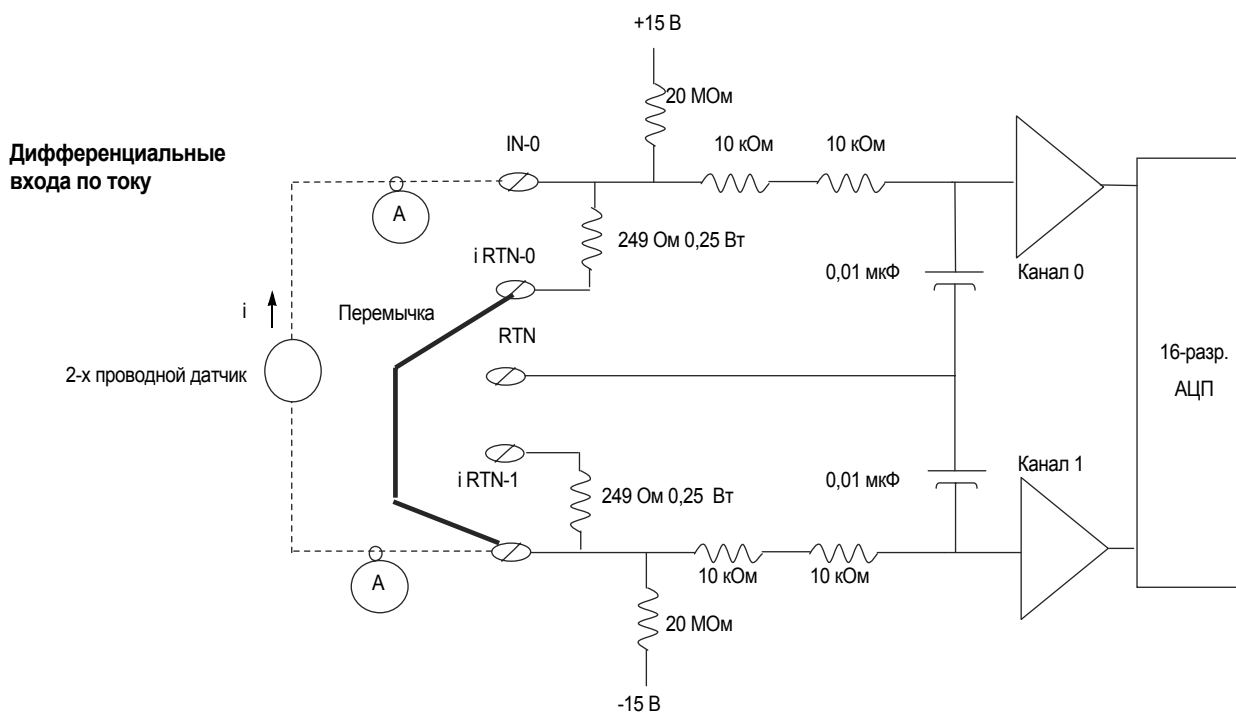
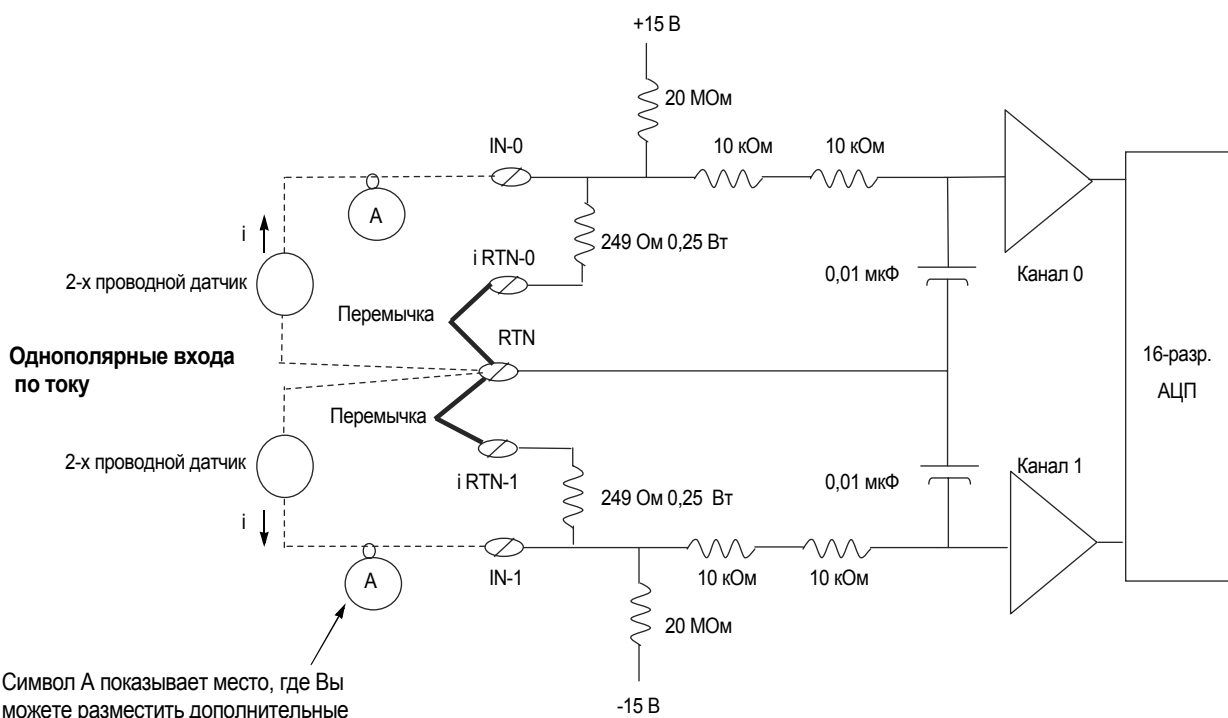
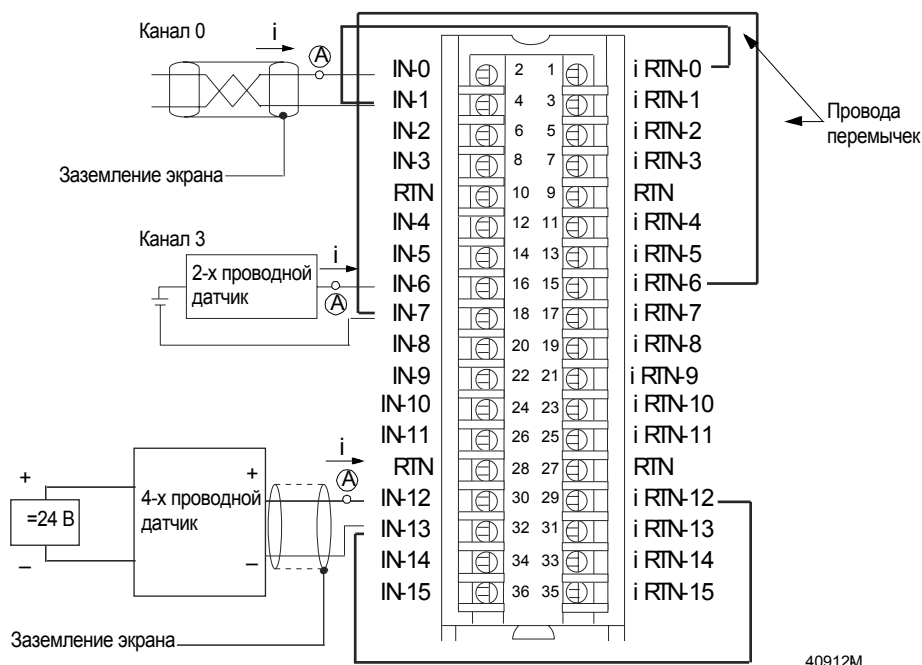


Рис. 4.6 Входные цепи модулей 1756-IF16 и 1756-IF8 с подключением по току.



## Монтаж модуля 1756-IF16

Рис. 4.7 Пример монтажа модуля 1756-IF16 в дифференциальном режиме по току.



**ПРИМЕЧАНИЕ:**

- Используйте таблицу D.8 при монтаже Вашего модуля в дифференциальном режиме

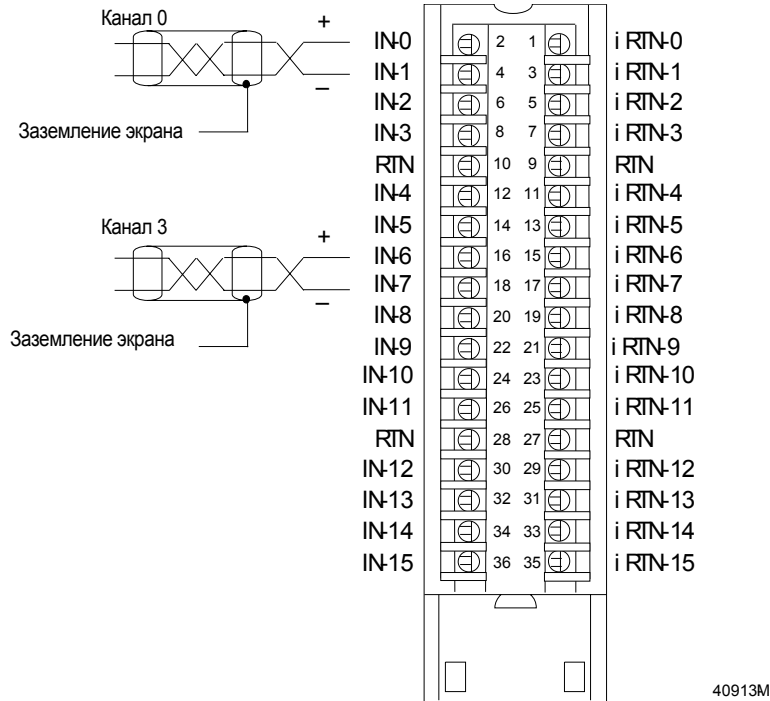
**Таблица D.8**

Этот канал:	Использует эти контакты:	Этот канал:	Использует эти контакты:
Канал 0	IN-0 (+), IN-1 (-) & i RTN-0	Канал 4	IN-8 (+), IN-9 (-) & i RTN-8
Канал 1	IN-2 (+), IN-3 (-) & i RTN-2	Канал 5	IN-10 (+), IN-11 (-) & i RTN-10
Канал 2	IN-4 (+), IN-5 (-) & i RTN-4	Канал 6	IN-12 (+), IN-13 (-) & i RTN-12
Канал 3	IN-6 (+), IN-7 (-) & i RTN-6	Канал 7	IN-14 (+), IN-15 (-) & i RTN-14

- Все контакты, маркированные RTN, внутри модуля соединены вместе.
- Резистор токовой петли на 249 Ом расположен между контактами IN-x и i RTN-x.
- Если несколько (+) или несколько (-) контактов соединены вместе, подключите эту точку соединения к контакту RTN, чтобы увеличить точность модуля.
- Дополнительные устройства петли (например, самописец и т.п.) размещайте в месте токовой петли, обозначенном А.
- Не подключайте более двух проводов к одному контакту.

**ВАЖНО:** Когда работаете с 4 каналами в высокоскоростном режиме, используйте только каналы 0, 2, 4 и 6.

**Рис. 4.8 Пример монтажа модуля 1756-IF16 в дифференциальном режиме по напряжению.**



**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Используйте таблицу D.9 при монтаже Вашего модуля в дифференциальном режиме

**Таблица D.9**

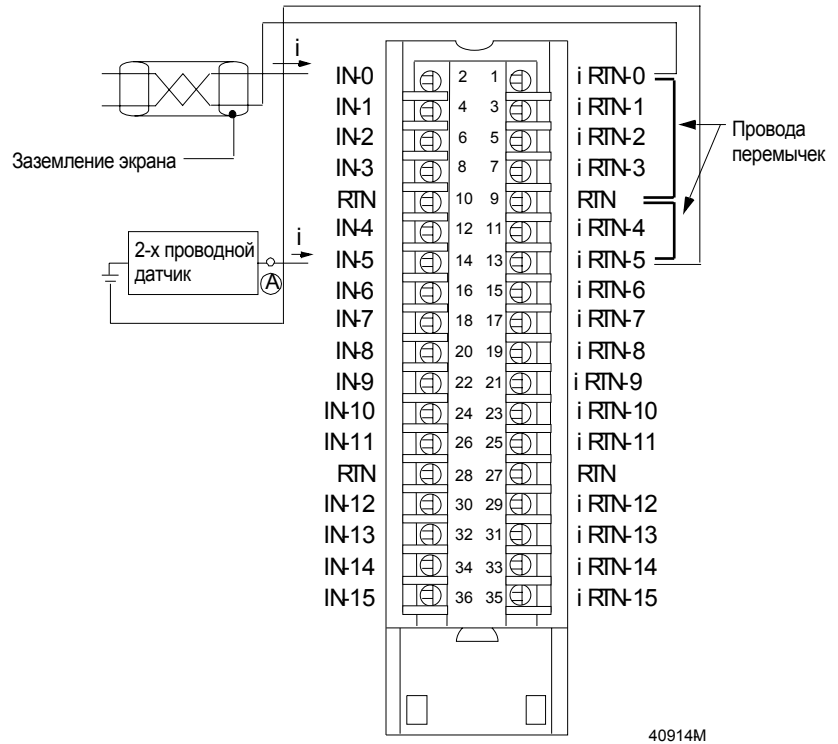
Этот канал:	Использует эти контакты:	Этот канал:	Использует эти контакты:
Канал 0	IN-0 (+), IN-1 (-)	Канал 4	IN-8 (+), IN-9 (-)
Канал 1	IN-2 (+), IN-3 (-)	Канал 5	IN-10 (+), IN-11 (-)
Канал 2	IN-4 (+), IN-5 (-)	Канал 6	IN-12 (+), IN-13 (-)
Канал 3	IN-6 (+), IN-7 (-)	Канал 7	IN-14 (+), IN-15 (-)

2. Все контакты, маркированные RTN, внутри модуля соединены вместе.
3. Если несколько (+) или несколько (-) контактов соединены вместе, подключите эту точку соединения к контакту RTN, чтобы увеличить точность модуля.
4. Контакты, маркированные RTN и i RTN, в дифференциальном режиме по напряжению не используются.
5. Не подключайте более двух проводов к одному контакту.

**ВАЖНО:** Когда работаете с 4 каналами в высокоскоростном режиме, используйте только каналы 0, 2, 4 и 6.



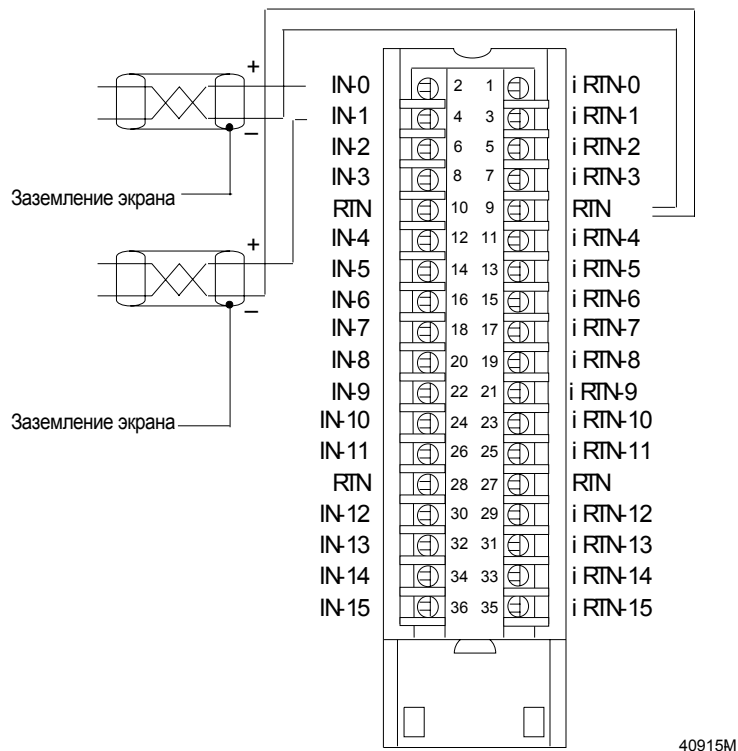
**Рис. 4.9** Пример монтажа модуля 1756-IF16 в однополярном режиме по току.



**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Все контакты, маркированные RTN, внутри модуля соединены вместе.
2. В приложениях по току, все контакты с маркировкой i RTN должны быть соединены с контактами, маркированными RTN.
3. Резистор токовой петли на 249 Ом расположен между контактами IN-x и i RTN-x.
4. Дополнительные устройства петли (например, самописец и т.п.) размещайте в месте токовой петли, обозначенном А.
5. Не подключайте более двух проводов к одному контакту.

**Рис. 4.10** Пример монтажа модуля 1756-IF16 в однополярном режиме по напряжению.

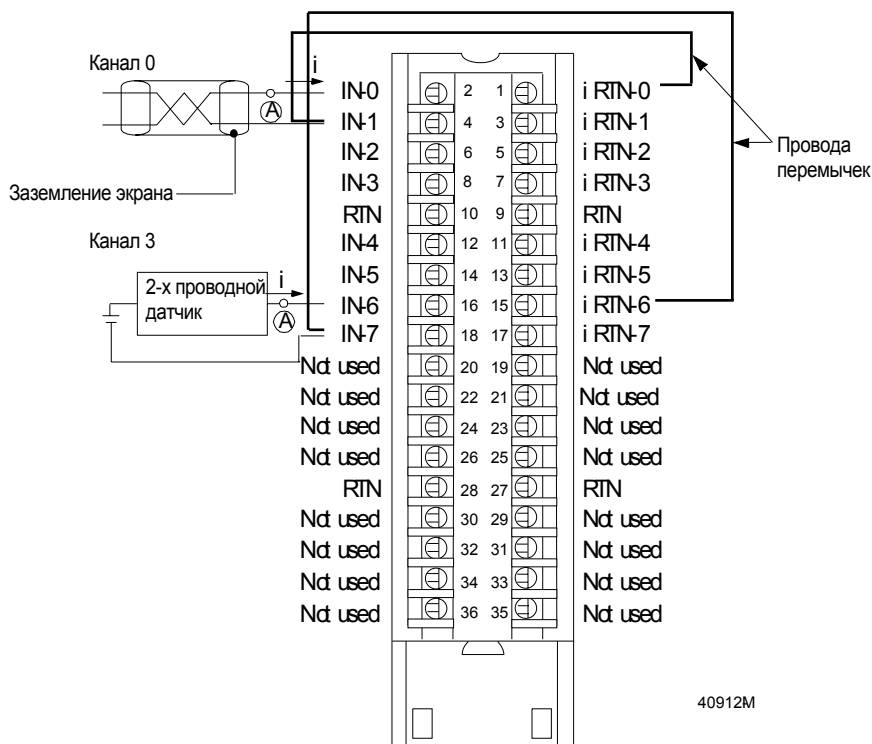


**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Все контакты, маркированные RTN, внутри модуля соединены вместе.
2. Контакты, маркированные i RTN, в асимметричном режиме по напряжению не используются.
3. Не подключайте более двух проводов к одному контакту.

## Монтаж модуля 1756-IF8

Рис. 4.11 Пример монтажа модуля 1756-IF8 в дифференциальном режиме по току – 4 канала.



**ПРИМЕЧАНИЕ:**

- Используйте таблицу 4.10 при монтаже Вашего модуля в дифференциальном режиме

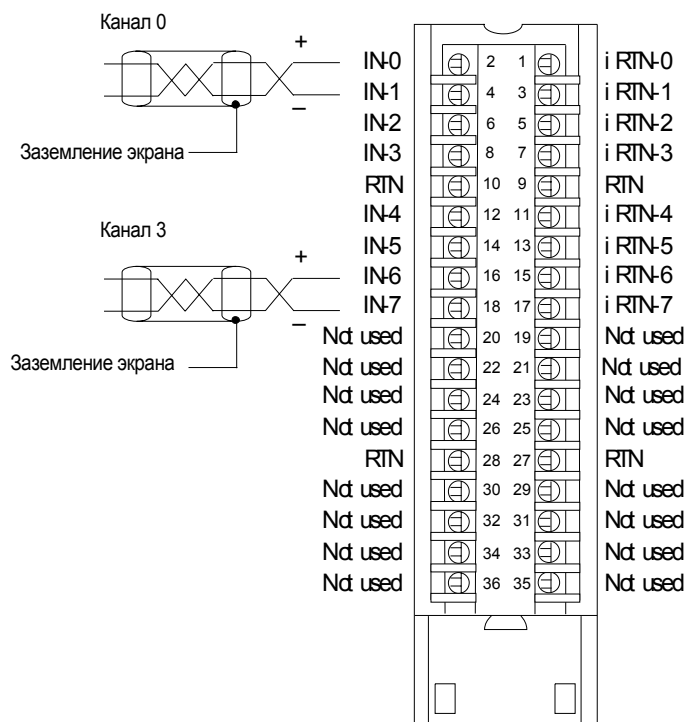
**Таблица 4.10**

Этот канал:	Использует эти контакты:	
Канал 0	IN-0 (+), IN-1 (-) & i RTN-0	
Канал 1	IN-2 (+), IN-3 (-) & i RTN-2	
Канал 2	IN-4 (+), IN-5 (-) & i RTN-4	
Канал 3	IN-6 (+), IN-7 (-) & i RTN-6	

- Все контакты, маркированные RTN, внутри модуля соединены вместе.
- Резистор токовой петли на 249 Ом расположен между контактами IN-x и i RTN-x.
- Если несколько (+) или несколько (-) контактов соединены вместе, подключите эту точку соединения к контакту RTN, чтобы увеличить точность модуля.
- Дополнительные устройства петли (например, самописец и т.п.) размещайте в месте токовой петли, обозначенном А.
- Не подключайте более двух проводов к одному контакту.

**ВАЖНО:** Когда работаете с 2 каналами в **высокоскоростном режиме**, используйте только каналы 0 и 2.

**Рис. 4.12** Пример монтажа модуля 1756-IF8 в дифференциальном режиме по напряжению – 4 канала.



40913M

Примечание:

- Используйте таблицу 4.11 при монтаже Вашего модуля в дифференциальном режиме

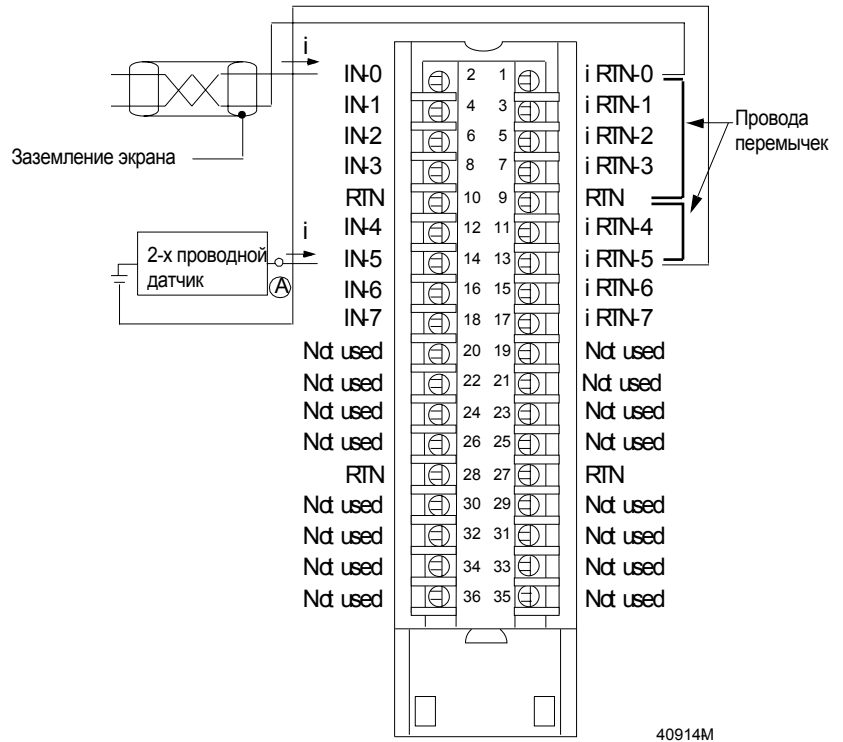
**Таблица 4.11**

Этот канал:	Использует эти контакты:
Канал 0	IN-0 (+), IN-1 (-)
Канал 1	IN-2 (+), IN-3 (-)
Канал 2	IN-4 (+), IN-5 (-)
Канал 3	IN-6 (+), IN-7 (-)

- Все контакты, маркированные RTN, внутри модуля соединены вместе.
- Если несколько (+) или несколько (-) контактов соединены вместе, подключите эту точку соединения к контакту RTN, чтобы увеличить точность модуля.
- Контакты, маркированные RTN и i RTN, в дифференциальном режиме по напряжению не используются.
- Не подключайте более двух проводов к одному контакту.

**ВАЖНО:** Когда работаете с 2 каналами в **высокоскоростном режиме**, используйте только каналы 0 и 2.

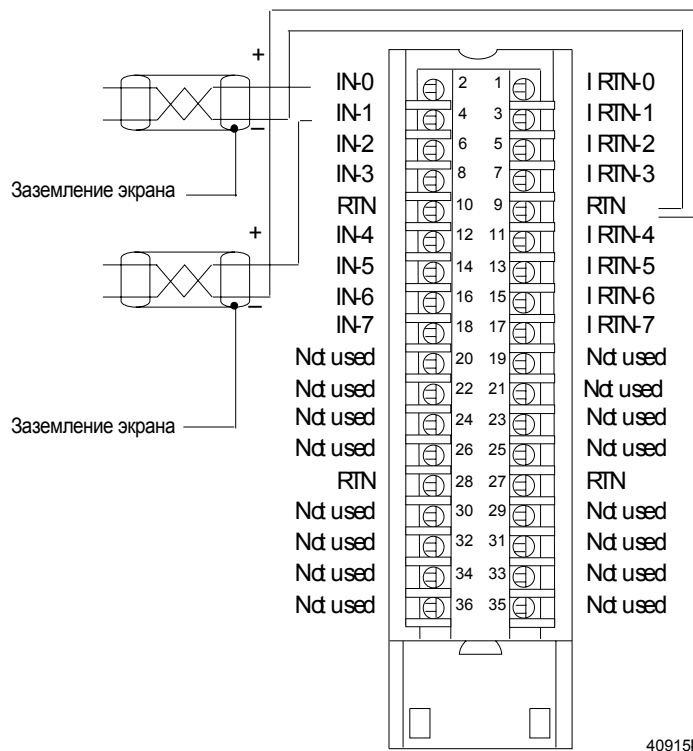
Рис. 4.13 Пример монтажа модуля 1756-IF8 в однополярном режиме по току.



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Все контакты, маркированные RTN, внутри модуля соединены вместе.
2. В приложениях по току, все контакты с маркировкой i RTN должны быть соединены с контактами, маркированными RTN.
3. Резистор токовой петли на 249 Ом расположен между контактами IN-x и i RTN-x.
4. Дополнительные устройства петли (например, самописец и т.п.) размещайте в месте токовой петли, обозначенном А.
5. Не подключайте более двух проводов к одному контакту.

Рис. 4.14 Пример монтажа модуля 1756-IF8 в однополярном режиме по напряжению.



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Все контакты, маркированные RTN, внутри модуля соединены вместе.
2. Контакты, маркированные i RTN, в асимметричном режиме по напряжению не используются.
3. Не подключайте более двух проводов к одному контакту.

## Оповещение о неисправностях и состоянии модуля 1756-IF16

Модуль 1756-IF16 передает данные о своем состоянии и неисправностях "читающему" контроллеру / контроллеру-владельцу вместе с данными каналов. Данные о неисправности построены таким образом, чтобы позволить пользователю выбирать желаемый уровень детализации при проверке состояния неисправности.

Три уровня тэгов работают совместно, обеспечивая более детальную информацию в особых случаях неисправностей модуля.

Таблица 4.12 приводит тэги, которые могут проверяться релейной логикой для обнаружения неисправности:

**Таблица 4.12**

Тэг:	Описание:
Слово неисправностей модуля	Это слово дает обобщенное оповещение о неисправности. Тэг называется ModuleFaults.
Слово неисправностей канала	Это слово дает оповещение о неисправностях связи и выходе за границы диапазона. Тэг называется ChannelFaults. При проверке слова состояния канала в поисках неисправности, помните о следующем: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 каналов используются при однополярном подключении</li> <li>• 8 канала используются при дифференциальном подключении</li> <li>• 4 канала используются при дифференциальном подключении в высокоскоростном режиме</li> <li>• Все байты начинаются с 0-го бита</li> </ul>
Слова состояния каналов	Эти слова, по одному на канал, обеспечивают индивидуальное для каждого канала оповещение о неисправностях выхода за верхнюю и нижнюю границы для тревог калибровки, выхода за заданный диапазон и превышения скорости нарастания сигнала. Тэг называется ChxStatus.

### **ВАЖНО**

Оповещение о неисправностях модуля в целочисленном режиме (Integer Mode) и режиме с плавающей запятой (Floating point mode) осуществляется по-разному. Различия описаны в следующих двух разделах.

## Оповещение о неисправностях модуля 1756-IF16 в режиме с плавающей запятой (Floating point mode)

Рис. 4.15 показывает процесс оповещения о неисправностях для модуля 1756-IF16 в режиме с плавающей запятой (Floating point mode).

Рис. 4.15

Слово неисправностей модуля (описано в табл. 4.13 на стр. 4-25)

- 15=AnalogGroupFault
- 10=Calibrating
- 9=CalFault
- 14, 13, 12 и 11 – не используются

Слово неисправностей канала (описано в табл. 4.14 на стр. 4-25)

- 15=Ch15Fault 7=Ch7Fault
- 14=Ch14Fault 6=Ch6Fault
- 13=Ch13Fault 5=Ch5Fault
- 12=Ch12Fault 4=Ch4Fault
- 11=Ch11Fault 3=Ch3Fault
- 10=Ch10Fault 2=Ch2Fault
- 9=Ch9Fault 1=Ch1Fault
- 8=Ch8Fault 0=Ch0Fault

16 кан. при одноп. подкл.  
 8 кан. при дифф. подкл.  
 4 кан. при высокоскор. дифф. подкл.  
 Все начинаются с бита 0

Слова состояния каналов (одно на каждый канал - описано в табл. 4.15 на стр. 4-26)

- 7=ChxCalFault 3=ChxLAlarm
- 6=ChxUnderrange 2=ChxHAlarm
- 5=ChxOverrange 1=ChxLLAlarm
- 4=ChxRateAlarm 0=ChxHAlarm



Биты тревог 0-4 в слове состояния канала не устанавливают никаких дополнительных битов. Вы должны контролировать эти ситуации прямо здесь.

Число слов состояния каналов зависит от используемого способа подключения.



### Биты слова неисправностей модуля 1756-IF16 - режим с плавающей запятой (Floating point mode)

Биты в этом слове предоставляют высший уровень обнаружения неисправностей. Ненулевое значение в этом слове показывает, что в модуле появилась неисправность. Вы можете исследовать ее далее, с целью уточнения причины.

Таблица 4.13 приводит тэги, которые могут быть проверены релейной логикой для обнаружения неисправности.

**Таблица 4.13**

Тэг:	Описание:
Неисправность аналоговой группы	Этот бит устанавливается, если установлен любой бит в ChannelFaults. Тэг называется AnalogGroupFault.
Калибровка	Этот бит устанавливается во время калибровки любого канала. Когда этот бит установлен, все биты в слове неисправностей канала также установлены в 1. Тэг называется Calibrating.
Неисправность калибровки	Этот бит устанавливается, если установлен любой из индивидуальных битов неисправности калибровки канала. Тэг называется CalibrationFault.

### Биты слова неисправностей канала модуля 1756-IF16 - режим с плавающей запятой (Floating point mode)

При нормальной работе модуля, биты в слове неисправностей канала устанавливаются в 1, если в любом из соответствующих каналов произошел выход за границы рабочего диапазона. Проверка этого слова на ненулевое значение – самый простой способ контроля выхода за границы рабочего диапазона.

Таблица 4.14 содержит условия, устанавливающие **все** биты в слове неисправностей канала:

**Таблица 4.14**

Эти условия устанавливают все биты в слове неисправностей канала:	И заставляют модуль показывать в слове неисправностей канала следующее:
Канал калибруется	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “FFFF” в однополярном режиме</li> <li>• “00FF” в дифференциальном режиме</li> <li>• “000F” в высокоскоростном дифференциальном режиме</li> </ul>
Ошибка связи, произошедшая между модулем и его контроллером-владельцем	“FFFF” во всех битах, независимо от приложения

Ваша логика может определять состояние отдельного входа, просматривая его бит в слове неисправностей канала.

### Биты слова состояния канала модуля 1756-IF16 - режим с плавающей запятой (Floating point mode)

Любое из слов состояния канала - по одному на каждый канал - содержит ненулевое значение, если соответствующий канал находится в состоянии ошибки по одной из указанных ниже причин. Некоторые из этих битов устанавливают биты в других словах неисправностей. Когда биты выхода за нижнюю или верхнюю границу диапазона (биты 6 и 5) в любом из слов устанавливаются в 1, соответствующий бит устанавливается в слове неисправностей канала.

Когда бит неисправности калибровки (бит 7) в любом из слов устанавливается в 1, в слове неисправностей модуля также устанавливается бит неисправности калибровки (бит 9).  
Таблица 4.15 содержит условия установки каждого из битов слова состояния канала.

Таблица 4.15

Тэг (слово состояния):	Бит:	Событие, устанавливающее этот тэг:
ChxCalFault	Бит 7	Этот бит устанавливается, если ошибка происходит во время калибровки этого канала, делая ее неверной. Этот бит также устанавливает бит 9 в слове неисправностей модуля.
Underrange	Бит 6	Этот бит устанавливается, если входной сигнал на канале меньше или равен минимальному допустимому сигналу. Дополнительную информацию о минимальном допустимом сигнале для каждого модуля Вы можете увидеть в таблице 4.6 на стр. 4-7. Этот бит также устанавливает соответствующий бит в слове неисправностей канала.
Overrange	Бит 5	Этот бит устанавливается, если входной сигнал на канале больше или равен максимальному допустимому сигналу. Дополнительную информацию о максимальном допустимом сигнале для каждого модуля Вы можете увидеть в таблице 4.6 на стр. 4-7. Этот бит также устанавливает соответствующий бит в слове неисправностей канала.
ChxRateAlarm	Бит 4 <sup>(1)</sup>	Этот бит устанавливается, если скорость изменения входного сигнала на канале превышает сконфигурированный параметр тревоги превышения скорости. Он остается в 1, пока скорость изменения не станет ниже заданной. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена.
ChxLAlarm	Бит 3 <sup>(1)</sup>	Этот бит устанавливается, если входной сигнал становится ниже сконфигурированного уровня нижней тревоги. Он остается в 1, пока сигнал не станет выше заданной точки переключения. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена. Если определена мертвая зона, тревога останется включенной, пока сигнал остается в ее пределах.
ChxHAlarm	Бит 2 <sup>(1)</sup>	Этот бит устанавливается, если входной сигнал становится выше сконфигурированного уровня верхней тревоги. Он остается в 1, пока сигнал не станет ниже заданной точки переключения. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена. Если определена мертвая зона, тревога останется включенной, пока сигнал остается в ее пределах.
ChxLLAlarm	Бит 1 <sup>(1)</sup>	Этот бит устанавливается, если входной сигнал становится ниже сконфигурированного уровня предельно нижней тревоги. Он остается в 1, пока сигнал не станет выше заданной точки переключения. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена. Если определена мертвая зона, тревога останется включенной, пока сигнал остается в ее пределах.
ChxHHALarm	Бит 0 <sup>(1)</sup>	Этот бит устанавливается, если входной сигнал становится выше сконфигурированного уровня предельно верхней тревоги. Он остается в 1, пока сигнал не станет ниже заданной точки переключения. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена. Если определена мертвая зона, тревога останется включенной, пока сигнал остается в ее пределах.

<sup>(1)</sup> Биты 0-4 недоступны в асимметричном режиме с плавающей запятой (Floating point mode).

## Оповещение о неисправностях модуля 1756-IF16 в целочисленном режиме (Integer Mode)

Следующий рисунок показывает процесс оповещения о неисправностях для модуля 1756-IF16 в целочисленном режиме.

Рис. 4.16

Слово неисправностей модуля  
(описано в табл. 4.16 на стр. 4-28)

15=AnalogGroupFault  
10=Calibrating  
9=Cal Fault  
14, 13, 12 и 11 – не используются

Слово неисправностей канала  
(описано в табл. 4.17 на стр. 4-28)

15=Ch15Fault 7=Ch7Fault  
14=Ch14Fault 6=Ch6Fault  
13=Ch13Fault 5=Ch5Fault  
12=Ch12Fault 4=Ch4Fault  
11=Ch11Fault 3=Ch3Fault  
10=Ch10Fault 2=Ch2Fault  
9=Ch9Fault 1=Ch1Fault  
8=Ch8Fault 0=Ch0Fault

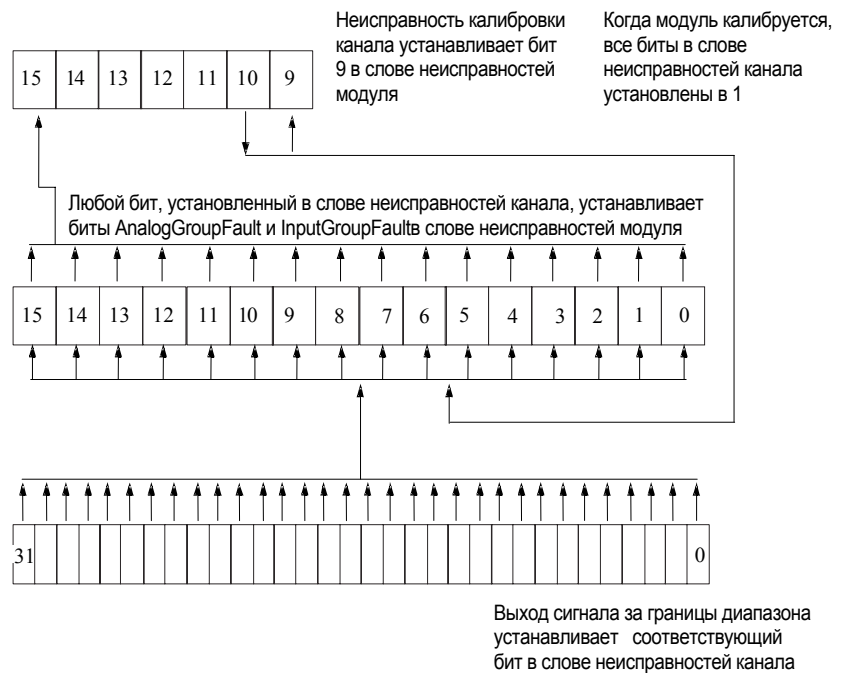
16 кан. при одноп. подкл.  
8 кан. при дифф. подкл.  
4 кан. при высокоскор. дифф. подкл.  
Все начинаются с бита 0

Слова состояния каналов

(одно на каждый канал - описано в табл. 4.15 на стр. 4-26)

31=Ch0Underrange	23=Ch4Underrange	15=Ch8Underrange	7=Ch12Underrange
30=Ch0Overrange	22=Ch4Overrange	14=Ch8Overrange	6=Ch12Overrange
29=Ch1Underrange	21=Ch5Underrange	13=Ch9Underrange	5=Ch13Underrange
28=Ch1Overrange	20=Ch5Overrange	12=Ch9Overrange	4=Ch13Overrange
27=Ch2Underrange	19=Ch6Underrange	11=Ch10Underrange	3=Ch14Underrange
26=Ch2Overrange	18=Ch6Overrange	10=Ch10Overrange	2=Ch14Overrange
25=Ch3xUnderrange	17=Ch7Underrange	9=Ch11Underrange	1=Ch15Underrange
24=Ch3Overrange	16=Ch7Overrange	8=Ch11Overrange	0=Ch15Overrange

16 каналов при однополярном подключении  
8 каналов при дифференциальном подключении  
4 каналов при высокоскор. дифференциальном подключении  
Все начинаются с бита 31



### Биты слова неисправностей модуля 1756-IF16 – целочисленный режим (Integer Mode)

В целочисленном режиме биты в слове неисправностей модуля (биты 15-8) работают точно так же, как описано для режима с плавающей запятой (Floating point mode). Таблица 4.16 приводит тэги, которые могут быть проверены релейной логикой для обнаружения неисправности.

Таблица 4.16

Тэг:	Описание:
Неисправность аналоговой группы	Этот бит устанавливается, если установлен любой бит в ChannelFaults. Тэг называется AnalogGroupFault.
Калибровка	Этот бит устанавливается во время калибровки любого канала. Когда этот бит установлен, все биты в слове неисправностей канала также установлены в 1. Тэг называется Calibrating.
Неисправность калибровки	Этот бит устанавливается, если установлен любой из индивидуальных битов неисправности калибровки канала. Тэг называется CalibrationFault.

### Биты слова неисправностей канала модуля 1756-IF16 - целочисленный режим (Integer Mode)

В целочисленном режиме биты в слове неисправностей канала работают точно так же, как описано для режима с плавающей запятой.

Таблица 4.17 содержит условия, устанавливающие **все** биты в слове неисправностей канала:

Таблица 4.17

Эти условия устанавливают все биты в слове неисправностей канала:	И заставляют модуль показывать в слове неисправностей канала следующее:
Канал калибруется	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “FFFF” в однополярном режиме</li> <li>• “00FF” в дифференциальном режиме</li> <li>• “000F” в высокоскоростном дифференциальном режиме</li> </ul>
Ошибка связи, произошедшая между модулем и его контроллером-владельцем	“FFFF” во всех битах, независимо от приложения

Ваша логика может определять состояние отдельного входа, просматривая его бит в слове неисправностей канала.

### Биты слова состояния канала модуля 1756-IF16 - целочисленный режим (Integer Mode)

Когда модуль 1756-IF16 используется в целочисленном режиме, в слове состояния канала появляются следующие отличия:

- Модулем отображаются только условия выхода за нижнюю или верхнюю границу диапазона.
- Тревоги и неисправности калибровки недоступны, хотя бит неисправности калибровки в слове неисправностей модуля устанавливается, если канал неверно откалиброван.
- Существует одно 32-х битное слово состояния канала для всех 16 каналов.

Когда бит неисправности калибровки (бит 7) в любом из слов устанавливается в 1, в слове неисправностей модуля также устанавливается бит неисправности калибровки (бит 9).  
Таблица 4.18 содержит условия установки каждого из слов.

**Таблица 4.18**

Тэг (слово состояния):	Бит:	Событие, устанавливающее этот тэг:
ChxUnderrange	Нечетные биты с 31 по 1 (например, бит 31 представляет канал 0)  Полный список каналов, представляемых этими битами, Вы найдете на рис. 4.16 на стр. 4-27.	Этот бит устанавливается, если входной сигнал на канале меньше или равен минимальному допустимому сигналу.  Дополнительную информацию о минимальном допустимом сигнале для каждого модуля Вы можете увидеть в таблице 4.6 на стр. 4-7. Этот бит также устанавливает соответствующий бит в слове неисправностей канала.
ChxOverrange	Четные биты с 30 по 0 (например, бит 30 представляет канал 0)  Полный список каналов, представляемых этими битами, Вы найдете на рис. 4.16 на стр. 4-27.	Этот бит устанавливается, если входной сигнал на канале больше или равен максимальному допустимому сигналу.  Дополнительную информацию о максимальном допустимом сигнале для каждого модуля Вы можете увидеть в таблице 4.6 на стр. 4-7. Этот бит также устанавливает соответствующий бит в слове неисправностей канала.

## Оповещение о неисправностях и состоянии модуля 1756-IF8

Модуль 1756-IF8 передает данные о своем состоянии и неисправностях ”слушающему” контроллеру / контроллеру-владельцу вместе с данными каналов. Данные о неисправности построены таким образом, чтобы позволить пользователю выбирать желаемый уровень детализации при проверке состояния неисправности.

Три уровня тэгов работают совместно, обеспечивая более детальную информацию в особых случаях неисправностей модуля.

Таблица 4.19 приводит тэги, которые могут проверяться релейной логикой для обнаружения неисправности:

**Таблица 4.19**

Тэг:	Описание:
Слово неисправностей модуля	Это слово дает обобщенное оповещение о неисправности. Тэг называется ModuleFaults.
Слово неисправностей канала	<p>Это слово дает оповещение о неисправностях связи и выходе за границы диапазона. Тэг называется ChannelFaults.</p> <p>При проверке слова состояния канала в поисках неисправности, помните о следующем:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 каналов используются при асимметричном подключении</li> <li>• 4 канала используются при дифференциальном подключении</li> <li>• 2 канала используются при дифференциальном подключении в высокоскоростном режиме</li> <li>• Все байты начинаются с 0-го бита</li> </ul>
Слова состояния каналов	Эти слова, по одному на канал, обеспечивают индивидуальное для каждого канала оповещение о неисправностях выхода за верхнюю и нижнюю границы для тревог калибровки, выхода за заданный диапазон и превышения скорости нарастания сигнала. Тэг называется ChxStatus.

**ВАЖНО** Оповещение о неисправностях модуля в целочисленном режиме (Integer Mode) и режиме с плавающей запятой (Floating point mode) осуществляется по-разному. Различия описаны в следующих двух разделах.

## Оповещение о неисправностях модуля 1756-IF8 в режиме с плавающей запятой (Floating point mode).

Рис. 4.17 показывает процесс оповещения о неисправностях для модуля 1756-IF8 в режиме с плавающей запятой.

Рис. 4.17

Слово неисправностей модуля  
(описано в табл. 4.20 на стр. 4-32)

- 15=AnalogGroupFault
- 10=Calibrating
- 9=CalFault
- 14, 13, 12 и 11 – не используются

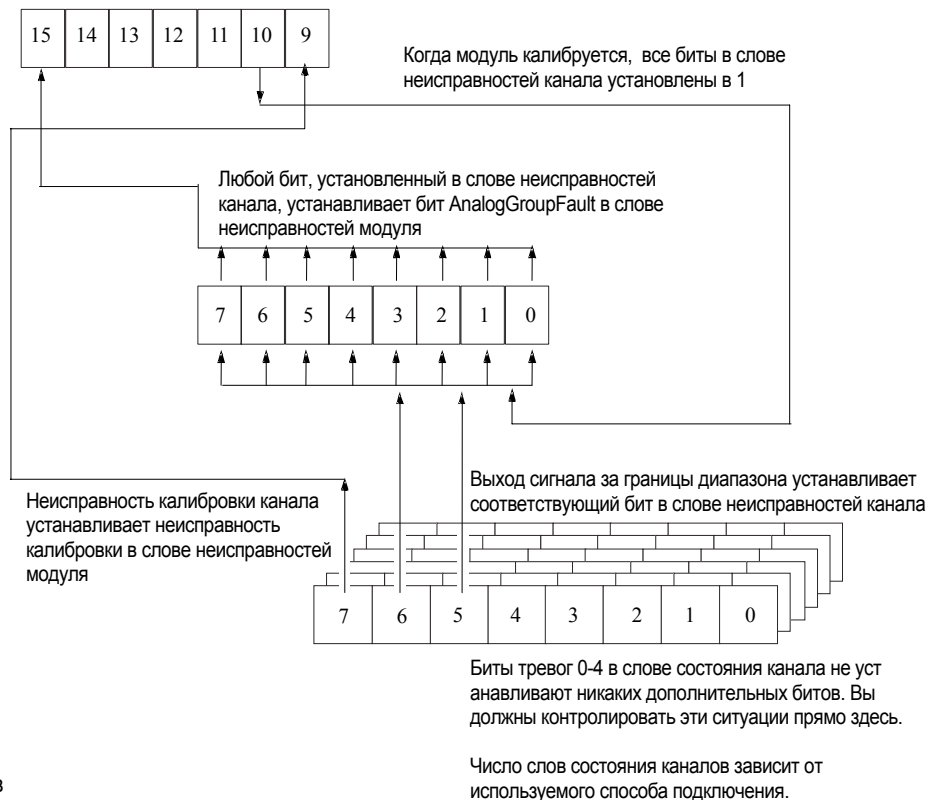
Слово неисправностей канала  
(описано в табл. 4.21 на стр. 4-32)

- 7=Ch7Fault
- 6=Ch6Fault
- 5=Ch5Fault
- 4=Ch4Fault
- 3=Ch3Fault
- 2=Ch2Fault
- 1=Ch1Fault
- 0=Ch0Fault

8 кан. при одноп. подкл.  
4 кан. при дифф. подкл.  
2 кан. при высокоскор. дифф. подкл.  
Все начинаются с бита 0

Слова состояния каналов  
(одно на каждый канал - описано в табл. 4.22 на стр. 4-33)

- 7=ChxCalfault      3=ChxLAlarm
- 6=ChxUnderrange    2=ChxHAlarm
- 5=ChxOvrange      1=ChxLLAlarm
- 4=ChxRateAlarm    0=ChxHAlarm



### Биты слова неисправностей модуля 1756-IF8 - режим с плавающей запятой (Floating point mode)

Биты в этом слове предоставляют высший уровень обнаружения неисправностей. Ненулевое значение в этом слове показывает, что в модуле появилась неисправность. Вы можете исследовать ее далее, с целью уточнения причины.

Таблица 4.20 приводит тэги, которые могут быть проверены релейной логикой для обнаружения неисправности.

**Таблица 4.20**

Тэг:	Описание:
Неисправность аналоговой группы	Этот бит устанавливается, если установлен любой бит в ChannelFaults. Тэг называется AnalogGroupFault.
Калибровка	Этот бит устанавливается во время калибровки любого канала. Когда этот бит установлен, все биты в слове неисправностей канала также установлены в 1. Тэг называется Calibrating.
Неисправность калибровки	Этот бит устанавливается, если установлен любой из индивидуальных битов неисправности калибровки канала. Тэг называется CalibrationFault.

### Биты слова неисправностей канала модуля 1756-IF8 - режим с плавающей запятой (Floating point mode)

При нормальной работе модуля, биты в слове неисправностей канала устанавливаются в 1, если в любом из соответствующих каналов есть условия выхода за границы рабочего диапазона. Проверка этого слова на ненулевое значение – самый простой способ контроля выхода за границы рабочего диапазона.

Таблица 4.21 содержит условия, устанавливающие **все** биты в слове неисправностей канала:

**Таблица 4.21**

Эти условия устанавливают все биты в слове неисправностей канала:	И заставляют модуль показывать в слове неисправностей канала следующее:
Канал калибруется	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “00FF” в однополярном режиме</li> <li>• “000F” в дифференциальном режиме</li> <li>• “0003” в высокоскоростном дифференциальном режиме</li> </ul>
Ошибка связи, произошедшая между модулем и его контроллером-владельцем	“FFFF” во всех битах, независимо от приложения

Ваша логика может определять состояние отдельного входа, просматривая его бит в слове неисправностей канала.



## Биты слова состояния канала модуля 1756-IF8 - режим с плавающей запятой (Floating point mode)

Любое из слов состояния канала - по одному на каждый канал - содержит ненулевое значение, если соответствующий канал находится в состоянии ошибки по одной из нижеследующих причин. Некоторые из этих битов устанавливают биты в других словах неисправностей. Когда биты выхода за нижнюю или верхнюю границу диапазона (биты 6 и 5) в любом из слов устанавливаются в 1, соответствующий бит устанавливается в слове неисправностей канала.

Когда бит неисправности калибровки (бит 7) в любом из слов устанавливается в 1, в слове неисправностей модуля также устанавливается бит неисправности калибровки (бит 9).

Таблица 4.22 содержит условия установки каждого из битов слова состояния канала.

Таблица 4.22

Тэг (слово состояния):	Бит:	Событие, устанавливающее этот тэг:
ChxCalFault	Бит 7	Этот бит устанавливается, если ошибка происходит во время калибровки этого канала, делая ее неверной. Этот бит также устанавливает бит 9 в слове неисправностей модуля.
Underrange	Бит 6	Этот бит устанавливается, если входной сигнал на канале меньше или равен минимальному допустимому сигналу. Дополнительную информацию о минимальном допустимом сигнале для каждого модуля Вы можете увидеть в таблице 4.6 на стр. 4-7. Этот бит также устанавливает соответствующий бит в слове неисправностей канала.
Overrange	Бит 5	Этот бит устанавливается, если входной сигнал на канале больше или равен максимальному допустимому сигналу. Дополнительную информацию о максимальном допустимом сигнале для каждого модуля Вы можете увидеть в таблице 4.6 на стр. 4-7. Этот бит также устанавливает соответствующий бит в слове неисправностей канала.
ChxRateAlarm	Бит 4	Этот бит устанавливается, если скорость изменения входного сигнала на канале превышает сконфигурированный параметр тревоги превышения скорости нарастания сигнала. Он остается в 1, пока скорость изменения не станет ниже заданной. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена.
ChxLAlarm	Бит 3	Этот бит устанавливается, если входной сигнал становится ниже сконфигурированного уровня нижней тревоги. Он остается в 1, пока сигнал не станет выше заданной точки переключения. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена. Если определена мертвая зона, тревога останется включенной, пока сигнал остается в ее пределах.
ChxHAlarm	Бит 2	Этот бит устанавливается, если входной сигнал становится выше сконфигурированного уровня верхней тревоги. Он остается в 1, пока сигнал не станет ниже заданной точки переключения. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена. Если определена мертвая зона, тревога останется включенной, пока сигнал остается в ее пределах.
ChxLLAlarm	Бит 1	Этот бит устанавливается, если входной сигнал становится ниже сконфигурированного уровня предельно нижней тревоги. Он остается в 1, пока сигнал не станет выше заданной точки переключения. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена. Если определена мертвая зона, тревога останется включенной, пока сигнал остается в ее пределах.
ChxHHAlarm	Бит 0	Этот бит устанавливается, если входной сигнал становится выше сконфигурированного уровня предельно верхней тревоги. Он остается в 1, пока сигнал не станет ниже заданной точки переключения. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена. Если определена мертвая зона, тревога останется включенной, пока сигнал остается в ее пределах.

## Оповещение о неисправностях модуля 1756-IF8 в целочисленном режиме (Integer Mode)

Рисунок 4.18 показывает процесс оповещения о неисправностях для модуля 1756-IF8 в целочисленном режиме.

Рис. 4.18

Слово неисправностей модуля (описано в табл. 4.23 на стр. 4-35)

- 15=AnalogGroupFault
- 10=Calibrating
- 9=Cal Fault
- 14, 13, 12 и 11 – не используются модулем 1756-IF8

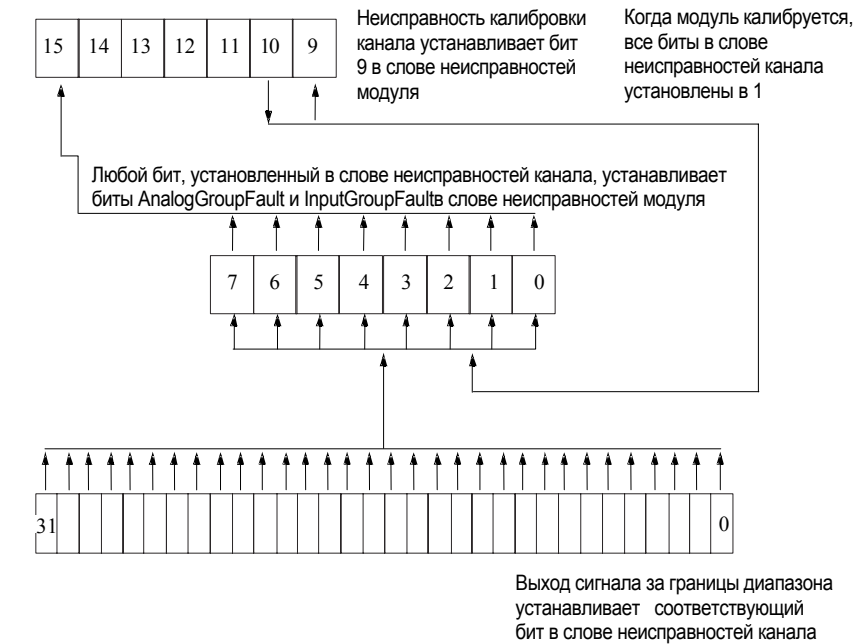
Слово неисправностей канала (описано в табл. 4.24 на стр. 4-35)

- 7=Ch7Fault 3=Ch3Fault
- 6=Ch6Fault 2=Ch2Fault
- 5=Ch5Fault 1=Ch1Fault
- 4=Ch4Fault 0=Ch0Fault

8 кан. при одноп. подкл.  
 4 кан. при дифф. подкл.  
 2 кан. при высокоскор. дифф. подкл.  
 Все начинаются с бита 0

Слова состояния каналов (описано в табл. 4.18 на стр. 4-29)

- 31=Ch0Underrange 23=Ch4Underrange
- 30=Ch0Ovrange 22=Ch4Ovrange
- 29=Ch1Underrange 21=Ch5Underrange
- 28=Ch1Ovrange 20=Ch5Ovrange
- 27=Ch2Underrange 19=Ch6Underrange
- 26=Ch2Ovrange 18=Ch6Ovrange
- 25=Ch3xUnderrange 17=Ch7Underrange
- 24=Ch3Ovrange 16=Ch7Ovrange



8 каналов при однополярном подключении  
 4 каналов при дифференциальном подключении  
 2 канала при высокоскор. дифференциальном подключении  
 Все начинаются с бита 31

### Биты слова неисправностей модуля 1756-IF8 – целочисленный режим (Integer Mode)

В целочисленном режиме биты в слове неисправностей модуля (биты 15-8) работают точно так же, как описано для режима с плавающей запятой (Floating point mode). Таблица 4.23 приводит тэги, которые могут быть проверены релейной логикой для обнаружения неисправности.

Таблица 4.23

Тэг:	Описание:
Неисправность аналоговой группы	Этот бит устанавливается, если установлен любой бит в ChannelFaults. Тэг называется AnalogGroupFault.
Калибровка	Этот бит устанавливается во время калибровки любого канала. Когда этот бит установлен, все биты в слове неисправностей канала также установлены в 1. Тэг называется Calibrating.
Неисправность калибровки	Этот бит устанавливается, если установлен любой из индивидуальных битов неисправности калибровки канала. Тэг называется CalibrationFault.

### Биты слова неисправностей канала модуля 1756-IF8 - целочисленный режим (Integer Mode)

В целочисленном режиме биты в слове неисправностей канала работают точно так же, как описано для режима с плавающей запятой (Floating point mode).

Таблица 4.24 содержит условия, устанавливающие **все** биты в слове неисправностей канала:

Таблица 4.24

Эти условия устанавливают все биты в слове неисправностей канала:	И заставляют модуль показывать в слове неисправностей канала следующее:
Канал калибруется	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “00FF” в однополярном режиме</li> <li>• “000F” в дифференциальном режиме</li> <li>• “0003” в высокоскоростном дифференциальном режиме</li> </ul>
Ошибка связи, произошедшая между модулем и его контроллером-владельцем	“FFFF” во всех битах, независимо от приложения

## Биты слова состояния канала модуля 1756-IF8 - целочисленный режим (Integer Mode)

Когда модуль 1756-IF8 используется в целочисленном режиме, в слове состояния канала появляются следующие отличия:

- Модулем отображаются только условия выхода за нижнюю или верхнюю границу диапазона.
- Тревоги и неисправности калибровки недоступны, хотя бит неисправности калибровки в слове неисправностей модуля устанавливается, если канал неверно откалиброван.
- Существует одно 32-х битное слово состояния канала для всех 8 каналов.

Когда бит неисправности калибровки (бит 7) в любом из слов устанавливается в 1, в слове неисправностей модуля также устанавливается бит неисправности калибровки (бит 9).  
Таблица 4.25 содержит условия установки для каждого из слов.

Таблица 4.25

Тэг (слово состояния):	Бит:	Событие, устанавливающее этот тэг:
ChxUnderrange	Нечетные биты с 31 по 1 (например, бит 31 представляет канал 17)  Полный список каналов, представляемых этими битами, Вы найдете на рис. 4.18 на стр. 4-34.	Этот бит устанавливается, если входной сигнал на канале меньше или равен минимальному допустимому сигналу.  Дополнительную информацию о минимальном допустимом сигнале для каждого модуля Вы можете увидеть в таблице 4.6 на стр. 4-7. Этот бит также устанавливает соответствующий бит в слове неисправностей канала.
ChxOverrange	Четные биты с 30 по 16 (например, бит 30 представляет канал 0)  Полный список каналов, представляемых этими битами, Вы найдете на рис. 4.18 на стр. 4-34.	Этот бит устанавливается, если входной сигнал на канале больше или равен максимальному допустимому сигналу.  Дополнительную информацию о максимальном допустимом сигнале для каждого модуля Вы можете увидеть в таблице 4.6 на стр. 4-7. Этот бит также устанавливает соответствующий бит в слове неисправностей канала.

### Выводы по главе и что будет в следующей

В этой главе Вы прочитали о неизолированных модулях аналогового ввода по току/напряжению (1756-IF16, -IF8).

Глава 5 описывает возможности, специфичные для модуля ввода со встроенными источниками тока (1756-IF6CIS) и изолированного модуля аналогового ввода по току/напряжению (1756-IF6I).

## Модуль ввода со встроенными источниками тока (1756-IF6CIS) и изолированный модуль аналогового ввода по току/напряжению (1756-IF6I)

### Содержание главы

В этой главе описаны возможности, специфичные для изолированного модуля аналогового ввода по току/напряжению и модуля ввода со встроенными источниками тока.

Информация:	См. страницу:
Использование изолированного источника питания в 1756-IF6CIS	5-2
Выбор формата данных	5-4
Возможности, специфичные для модулей 1756-IF6CIS и 1756-IF6I	5-4
Использование блочных диаграмм модулей и схем входных цепей	5-12
Монтаж модуля 1756-IF6CIS	5-14
Монтаж модуля 1756-IF6I	5-17
Оповещение о неисправностях и состоянии модулей 1756-IF6CIS и 1756-IF6I	5-19

#### **ВАЖНО**

В основном модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I работают одинаково, со следующими исключениями:

- 1756-IF6CIS работает только по току
- 1756-IF6CIS предоставляет изолированный источник питания для каждого канала, обеспечивающий питание для внешних датчиков.

Отличия модуля 1756-IF6CIS описаны на стр. 5-2.

За несколькими отмеченными в описании исключениями, все освещенные в этой главе возможности применимы к обоим модулям.

## **Использование изолированного источника питания в 1756-IF6CIS**

Модуль 1756-IF6CIS предоставляет изолированный источник питания для каждого канала. Это источник тока до 28 мА, позволяющий модулю питать двухпроводной датчик напрямую, без использования внешнего источника питания. Датчик может затем изменять ток в аналоговом входе пропорционально измеряемой переменной процесса. Встроенный внутренний источник тока экономит затраты на внешний источник питания и значительно упрощает подключение полевых устройств.

В дополнение к обеспечению питанием двухпроводных датчиков, модуль может также приспособливаться к токовым контурам, питаемым внешним источником или использующим четырехпроводные датчики.

### *Расчет мощности для модуля 1756-IF6CIS*

Модуль 1756-IF6CIS использует системный источник питания (1756-Px7x) для питания контура. Из-за требований, накладываемых на этот источник (например, 1756-IF6CIS потребляет от задней панели 7,9 Вт), требуется осторожность при вычислении требуемой мощности для модулей в шасси с модулем 1756-IF6CIS.

Например, совместно с контроллером 1756-L55M13 Вы можете использовать в шасси только 8 модулей 1756-IF6CIS, не превышая мощности источника питания.

### *Подключение других устройств в контур*

Источник напряжения каждого канала может поддерживать контур сопротивлением до 1000 Ом. Это позволяет Вам подключать в токовый контур другие устройства, такие как самописцы и измерительные приборы.

Дополнительную информацию о подключении модуля 1756-IF6CIS Вы найдете на стр. 5-14.

Модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I также поддерживают все возможности, описанные в главе 3. Таблица 5.1 перечисляет эти дополнительные возможности.

**Таблица 5.1 Дополнительные возможности, поддерживаемые модулями 1756-IF6CIS и 1756-IF6I**

<b>Возможность:</b>	<b>Страница с описанием:</b>
Удаление и вставка под напряжением (RIUP)	3-2
Сообщения о неисправностях модуля	3-3
Полная программная конфигурация	3-3
Электронное кодирование (Electronic Keying)	3-4
Доступ к системным часам для функций отметки временем (Timestamping)	3-6
Отметка данных бегущим временем (Rolling Timestamp)	3-6
Модель производитель/потребитель (Producer/Consumer)	3-6
Индикаторы состояния	3-7
Полное соответствие условиям Class I Division 2	3-7
Сертификация агентств UL, CSA, FM, CE, C-Tick, EEx, TUV	3-7
Полевая калибровка	3-8
Смещение датчика	3-8
Фиксация тревог	3-8

## Выбор формата данных

Выбор формата определяет формат данных, передаваемых модулем контроллеру-владельцу и возможности, доступные Вашему приложению. Вы задаете формат данных, когда выбираете формат связи. Информацию о формате связи Вы найдете на стр. 10-6.

Вы можете выбрать один из следующих форматов данных для вашего приложения:

- Целочисленный режим (Integer mode)
- Режим с плавающей запятой (Floating point mode)

Таблица 5.2 показывает, какие возможности доступны в каждом формате.

**Таблица 5.2** Возможности, доступные в различных форматах данных

Формат данных:	Доступные возможности:	Недоступные возможности:
Целочисленный режим (Integer mode)	<p>Несколько входных диапазонов (Multiple input ranges)</p> <p>Режекторный фильтр (Notch Filter)</p> <p>Выборка в реальном времени (Real time sampling)</p>	<p>Цифровая фильтрация (Digital filtering)</p> <p>Тревоги выхода за заданный диапазон сигнала (Process alarms)</p> <p>Тревоги превышения скорости нарастания сигнала (Rate alarms)</p> <p>Масштабирование (Scaling)</p>
Режим с плавающей запятой (Floating point mode)	Все возможности	-

## Возможности, специфичные для модулей 1756-IF6CIS и 1756-IF6I

Таблица 5.3 перечисляет возможности, специфичные для модулей 1756-IF6CIS и 1756-IF6I. Эти возможности описаны далее в этом разделе.

**Таблица 5.3**

Возможность:	Страница с описанием:
Несколько входных диапазонов (Multiple input ranges) <sup>(1)</sup>	5-5
Режекторный фильтр (Notch Filter)	5-6
Выборка в реальном времени (Real time sampling)	5-7
Обнаружение выхода из диапазона (Underrange/Ovrange Detection)	5-7
Цифровая фильтрация (Digital filtering)	5-8
Тревоги выхода за заданный диапазон сигнала (Process alarms)	5-9
Тревоги превышения скорости нарастания сигнала (Rate alarms)	5-10
Обнаружение обрыва	5-11

<sup>(1)</sup> Только модуль 1756-IF6I имеет несколько входных диапазонов. Модуль 1756-IF6I работает только в диапазоне 0-20 мА.



## Несколько входных диапазонов (Multiple input ranges)

Вы можете использовать модуль 1756-IF6CIS только в приложениях по току. В отличие от остальных модулей аналогового ввода, этот модуль не позволяет Вам выбирать входной диапазон. Все каналы используют входной диапазон 0-20 мА.

Однако для модуля 1756-IF6I Вы можете выбрать один из нескольких рабочих диапазонов для каждого канала модуля. Диапазон означает минимальный и максимальный уровни сигнала, которые может обнаружить модуль. Модуль 1756-IF6I предоставляет несколько входных диапазонов в приложениях по току и напряжению.

Таблица 5.4 содержит возможные входные диапазоны, доступные с модулями 1756-IF6CIS и 1756-IF6I.

**Таблица 4.4 Допустимые входные диапазоны**

Модуль:	Допустимые диапазоны:
1756-IF6CIS	0 - 20 мА
1756-IF6I	-10 - +10 В 0 - 5 В 0 - 10 В 0 - 20 мА

Пример выбора входного диапазона для Вашего модуля можно увидеть на стр. 10-10.

## Режекторный фильтр (Notch Filter)

Фильтр аналого-цифрового преобразователя (АЦП) удаляет шум линии в **каждом канале**.

Выбирайте уставку режекторного фильтра как можно ближе к частоте ожидаемого в вашем приложении шума. Помните, что время каждого фильтра влияет на время ответа вашего модуля. Также, наибольшая уставка частоты режекторного фильтра ограничивает эффективное разрешение Вашего модуля.

**ВАЖНО** По умолчанию, режекторный фильтр модуля настроен на 60 Гц.

Таблица 5.5 содержит доступные настройки режекторного фильтра.

Таблица 5.5 Настройки режекторного фильтра (Notch Filter)

Настройка режекторного фильтра:	10 Гц	50 Гц	60 Гц (По умолчанию)	100 Гц	250 Гц	1000 Гц
Минимальное время выборки (RTS)- Целочисленный режим (Integer Mode) <sup>(1)</sup>	102 мсек.	22 мсек.	19 мсек.	12 мсек.	10 мсек.	10 мсек.
Минимальное время выборки (RTS)- Режим с плавающей запятой (Floating point mode) <sup>(2)</sup>	102 мсек.	25 мсек.	25 мсек.	25 мсек.	25 мсек.	25 мсек.
Время отклика на ступеньку 0-100% <sup>(2)</sup>	400 мсек. +RTS	80 мсек. +RTS	68 мсек. +RTS	40 мсек. +RTS	16 мсек. +RTS	4 мсек. +RTS
Частота ослабления -3дБ	3 Гц	13 Гц	15 Гц	26 Гц	66 Гц	262 Гц
Эффективное разрешение	16 бит	16 бит	16 бит	16 бит	15 бит	10 бит

<sup>(1)</sup> Для получения времени RTS меньше 25 мсек. должен быть использован целочисленный режим. Минимальное значение RTS для модуля будет зависеть от канала с минимальной уставкой полосового фильтра.

<sup>(2)</sup> В худшем случае, время обнаружения ступеньки 100% изменения сигнала равно времени отклика на ступеньку 0-100% плюс одно время выборки RTS.

Чтобы увидеть, как выбирать режекторный фильтр— обратитесь на стр. 10-10.

## Выборка в реальном времени (Real time sampling)

Этот параметр указывает модулю частоту сканирования входных каналов и сбора всех доступных данных. После того, как каналы просканированы, модуль осуществляет групповую передачу собранных данных (multicasts).

При конфигурировании модуля, Вы определяете период выборки в реальном времени (RTS) и величину запрошенного интервала пакетов (Requested Packet Interval) (RPI). Обе эти возможности заставляют модуль передавать данные, но только выборка в реальном времени (RTS) заставляет модуль сканировать каналы перед групповой передачей.

Подробную информацию о выборке в реальном времени Вы найдете на стр. 2-4. Пример установки частоты RTS Вы найдете на стр. 10-10.

## Обнаружение выхода из диапазона (Underrange/Overrange Detection)

Эта возможность позволяет обнаружить, когда изолированный входной модуль начинает работать вне границ входного диапазона. Например, если Вы используете модуль 1756-IF6I с входным диапазоном 0В-10В, а напряжение на модуле увеличивается до 11В, то обнаруживается нарушение верхней границы.

Таблица 5.6 перечисляет входные диапазоны модулей 1756-IF6CIS и 1756-IF6I и минимальные/максимальные допустимые сигналы для каждого диапазона, после которых происходит обнаружение нарушения нижней/верхней границы:

**Таблица 5.6 Верхняя и нижняя границы сигналов на изолированном входном модуле**

Входной модуль:	Допустимый диапазон:	Минимальный сигнал в диапазоне	Максимальный сигнал в диапазоне
1756-IF6CIS	0 мА - 20 мА	0 мА	21,09376 мА
1756-IF6I	+/-10 В	-10,54688 В	10,554688 В
	0 В - 10 В	0 В	10,554688 В
	0 В - 5 В	0 В	5,27344 В
	0 мА - 20 мА	0 мА	21,09376 мА

## Цифровой фильтр (Digital Filter)

**ВАЖНО** Цифровой фильтр доступен только в приложениях, использующих режим с плавающей запятой (floating point mode).

Цифровой фильтр сглаживает шумовые помехи входных данных для всех каналов модуля. Эта возможность применяется **индивидуально к каждому каналу**. Это значение определяет постоянную времени запаздывания цифрового фильтра первого порядка на входе. Она задается в миллисекундах. Значение 0 отключает фильтр.

Уравнение цифрового фильтра – это классическое уравнение запаздывания первого порядка.

$$Y_n = Y_{n-1} + \frac{[\Delta t]}{\Delta t + T_A} (X_n - Y_{n-1})$$

$Y_n$  = текущее значение выхода, фильтрованное пиковое напряжение (PV)

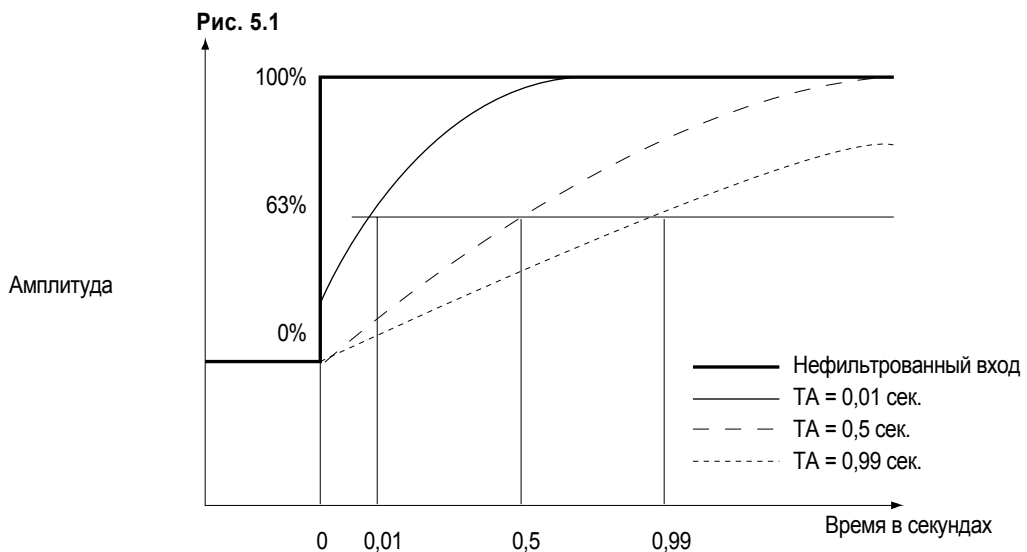
$Y_{n-1}$  = предыдущее значение выхода, фильтрованное PV

$\Delta t$  = время обновления канала модуля (сек.)

$T_A$  = постоянная времени цифрового фильтра (сек.)

$X_n$  = текущее значение входа, нефильтованное PV

Используем ступенчатое изменение входного сигнала для иллюстрации ответа фильтра. Видно, что по истечении времени, равного постоянной времени цифрового фильтра, будет достигнуто 63,2 % общего ответа. Каждый следующий интервал, равный постоянной времени, добавляет 63,2 % остающегося ответа. Дополнительную информацию см. на рис. 5.1



Чтобы увидеть, как задавать цифровой фильтр – обратитесь на стр. 10-10.

## Тревоги выхода за заданный диапазон сигнала (Process alarms)

Тревоги выхода за заданный диапазон сигнала оповещают о переходе заданной пользователем верхней или нижней границы. Границы задаются **индивидуально для каждого канала**. Вы можете фиксировать тревоги выхода за заданный диапазон. Тревоги устанавливаются в четырех задаваемых пользователем точках включения:

- Предельно верхнее значение
- Верхнее значение
- Нижнее значение
- Предельно нижнее значение

### **ВАЖНО**

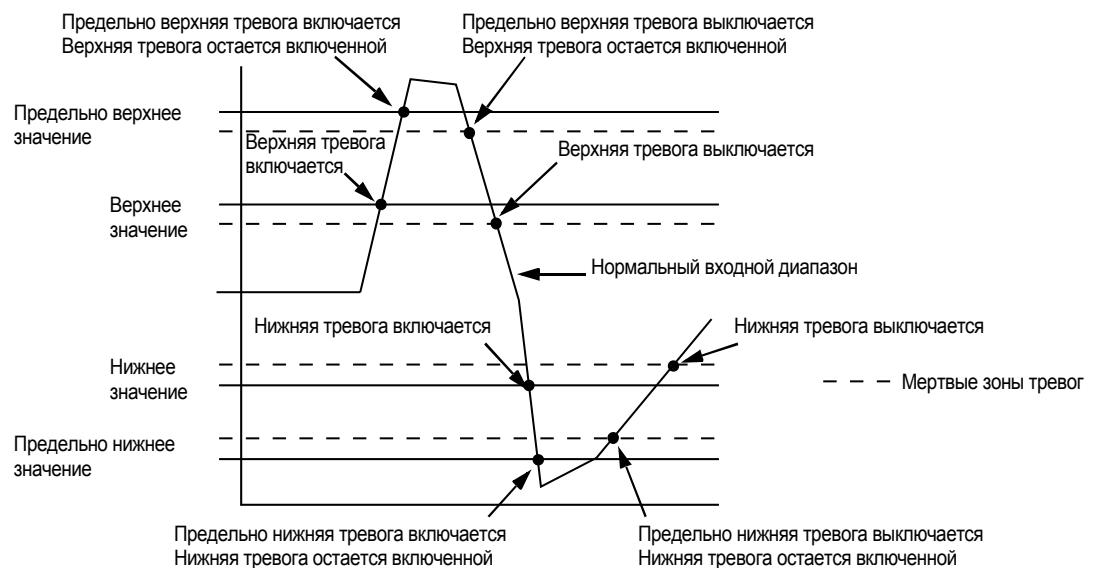
Тревоги выхода за заданный диапазон сигнала доступны только в приложениях, использующих режим с плавающей запятой (floating point). Значение каждого предела вводится в инженерных единицах.

### Мертвая зона тревоги (Alarm Deadband)

Вы можете сконфигурировать **мертвую зону тревоги** для работы с тревогами выхода за заданный диапазон сигнала. Мертвая зона позволяет биту тревоги выхода за заданный диапазон оставаться включенным, несмотря на исчезновение условий тревоги, пока входное значение остается внутри нее.

Рис. 5.2 показывает входные данные, вызывающие каждую из четырех тревог в соответствующие моменты работы модуля. В этом примере фиксация запрещена; поэтому каждая тревога выключается, когда вызвавшее ее условие перестает существовать.

Рис. 5.2



Чтобы увидеть, как задавать тревоги выхода за заданный диапазон сигнала – обратитесь на стр. 10-10.

## Тревоги превышения скорости нарастания сигнала (Rate alarms)

Тревога превышения скорости нарастания сигнала включается, если скорость изменения входных значений между выборками превышает заданное значение, устанавливаемое пользователем **индивидуально для каждого канала**.

---

**ВАЖНО** Тревоги превышения скорости нарастания сигнала доступны только в приложениях, использующих режим с плавающей запятой (floating point mode).

---

### **ПРИМЕР** 1756-IF6CIS

Например, если Вы установите 1756-IF6CIS (с нормальным масштабированием в миллиамперы) на тревогу при скорости 1,0 мА/сек., тревога превышения скорости нарастания сигнала включится только тогда, когда скорость изменения разности между измеренными выборками станет > 1,0 мА/сек.

Если RTS модуля равна 100 мсек. (т.е. выборка новых входных данных происходит каждые 100 мсек.), и при времени = 0 модуль измеряет 5,0 мА, а при времени = 100 мсек. измеряет 5,08 мА, то скорость изменения:  $(5,08 \text{ мА} - 5,0 \text{ мА}) / (100 \text{ мсек.}) = 0,8 \text{ мА/сек.}$  Тревога не включится, так как изменение меньше, чем уровень тревоги 1,0 мА/сек.

Если следующая выборка составит 4,9 мА, то скорость изменения:  $(4,9 \text{ мА} - 5,08 \text{ мА}) / (100 \text{ мсек.}) = -1,8 \text{ мА/сек.}$  Абсолютная величина этого результата > 1,0 мА/сек., так что тревога будет включена. Используется абсолютная величина, т.к. тревога превышения скорости проверяет величину изменения скорости, независимо от направления изменения.

### 1756-IF6I

Например, если Вы установите 1756-IF6I (с нормальным масштабированием в вольты) на тревогу при скорости 1,0 В/сек., тревога превышения скорости нарастания сигнала включится только тогда, когда скорость изменения разности между измеренными выборками станет > 1,0 В/сек..

Если RTS модуля равна 100 мсек. (т.е. выборка новых входных данных происходит каждые 100 мсек.), и при времени = 0 модуль измеряет 5,0 В, а при времени = 100 мсек. измеряет 5,08 В, то скорость изменения:  $(5,08 \text{ В} - 5,0 \text{ В}) / (100 \text{ мсек.}) = 0,8 \text{ В/сек.}$  Тревога не включится, так как изменение меньше, чем уровень тревоги 1,0 В/сек.

Если следующая выборка составит 4,9В, то скорость изменения:  $(4,9\text{В}-5,08\text{В}) / (100\text{мсек.}) = -1,8 \text{ В/сек.}$  Абсолютная величина этого результата > 1,0 В/сек., так что тревога будет включена. Используется абсолютная величина, т.к. тревога превышения скорости проверяет величину изменения скорости, независимо от направления изменения.

---

Чтобы увидеть, как задать тревогу превышения скорости нарастания сигнала – обратитесь на стр. 10-10.

## Обнаружение обрыва

Модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I предупредят Вас, если от одного из каналов отсоединится сигнальный провод или из модуля будет удален RTB. В этом случае происходят два события:

- входные данные для этого канала устанавливаются в заданное масштабируемое значение
- в контроллере-владельце устанавливается бит неисправности, что может указывать на обрыв.

Так как модуль 1756-IF6I может использоваться в приложениях по напряжению или току, реакция на состояние обрыва зависит от вида приложения. Модуль 1756-IF6CIS может быть использован только в режиме по току. Таблица 5.7 описывает отличия в состоянии обрыва для разных приложений.

Таблица 5.7

Если состояние обрыва возникает в этом приложении:	Происходят следующие события:
Приложение по напряжению  Только 1756-IF6I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Входные данные для этого канала в режиме с плавающей запятой меняются на масштабированное значение, соответствующее <b>верхней границе</b> выбранного рабочего диапазона (максимально возможное масштабированное значение), а в целочисленном режиме - на число 32767.</li> <li>• Тэг ChxOverange (где x = номер канала) устанавливается в 1</li> </ul>
Приложение по току	Если состояние обрыва возникло из-за отключения провода: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Входные данные для этого канала в режиме с плавающей запятой меняются на масштабированное значение, соответствующее <b>нижней границе</b> выбранного рабочего диапазона (минимально возможное масштабированное значение), а в целочисленном режиме - на число -32768.</li> <li>• Тэг ChxUnderange (где x=номер канала) устанавливается в 1.</li> </ul> Если состояние обрыва возникло из-за отсоединения RTB от модуля (только модуль 1756-IF6I [т.е. следующие события происходят, только когда RTB отсоединен от модуля 1756-IF6I]): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Входные данные для этого канала в режиме с плавающей запятой меняются на масштабированное значение, соответствующее <b>верхней границе</b> выбранного рабочего диапазона (максимально возможное масштабированное значение), а в целочисленном режиме - на число 32767.</li> <li>• Тэг ChxOverange (где x = номер канала) устанавливается в 1</li> </ul>

Дополнительную информацию о тэгах в редакторе тэгов Вы найдете в приложении В.

# Использование блочных диаграмм модулей и схем входных цепей

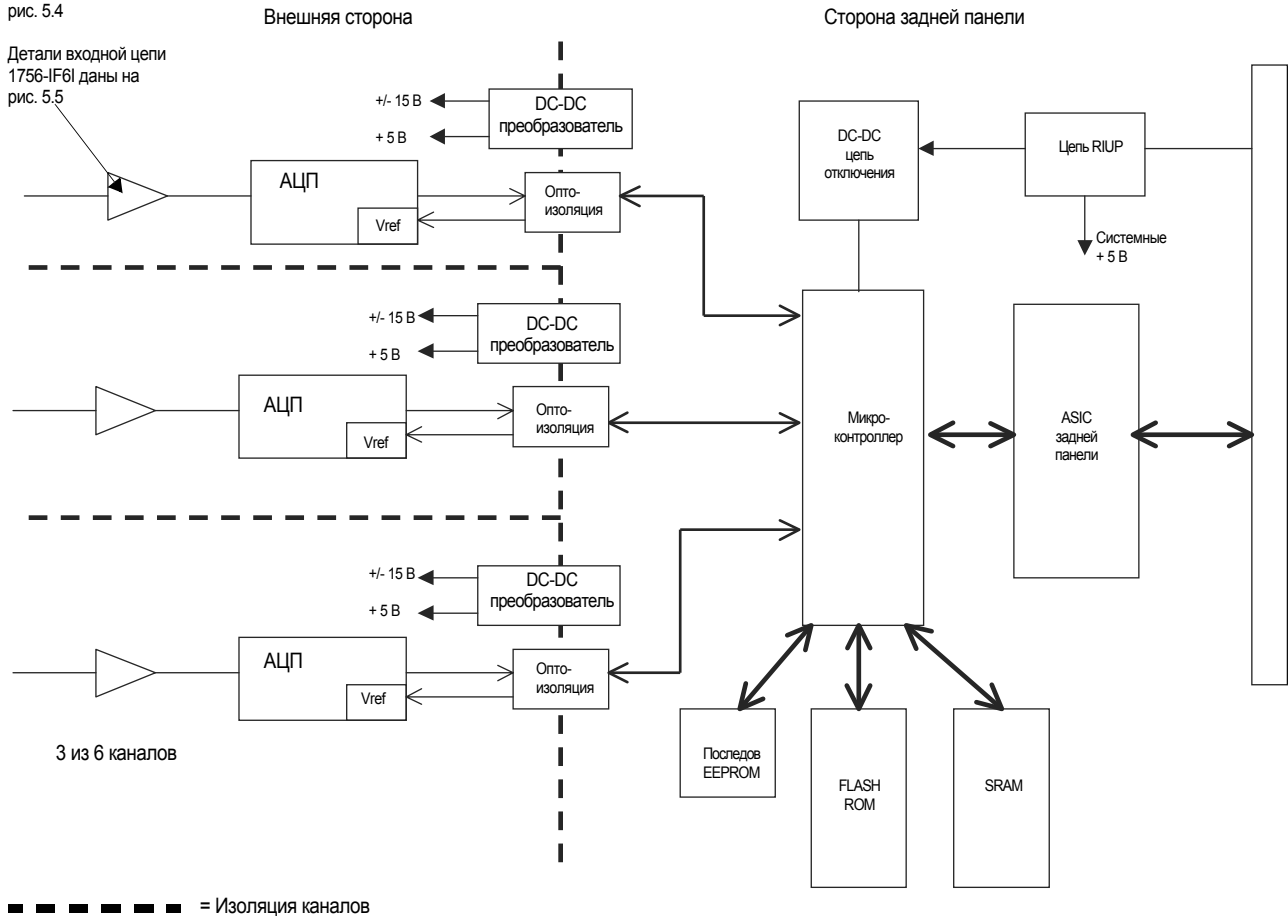
В этом разделе показаны блочные диаграммы и схемы входных цепей модулей 1756-IF6CIS и 1756-IF6I.

## Блочные диаграммы модулей

Рис. 5.3 Блочная диаграмма модулей 1756-IF6CIS и 1756-IF6I

Детали входной цепи 1756-IF6CIS даны на рис. 5.4

Детали входной цепи 1756-IF6I даны на рис. 5.5





## Схемы входных цепей

Рис. 5.4 Входные цепи модуля 1756-IF6CIS.

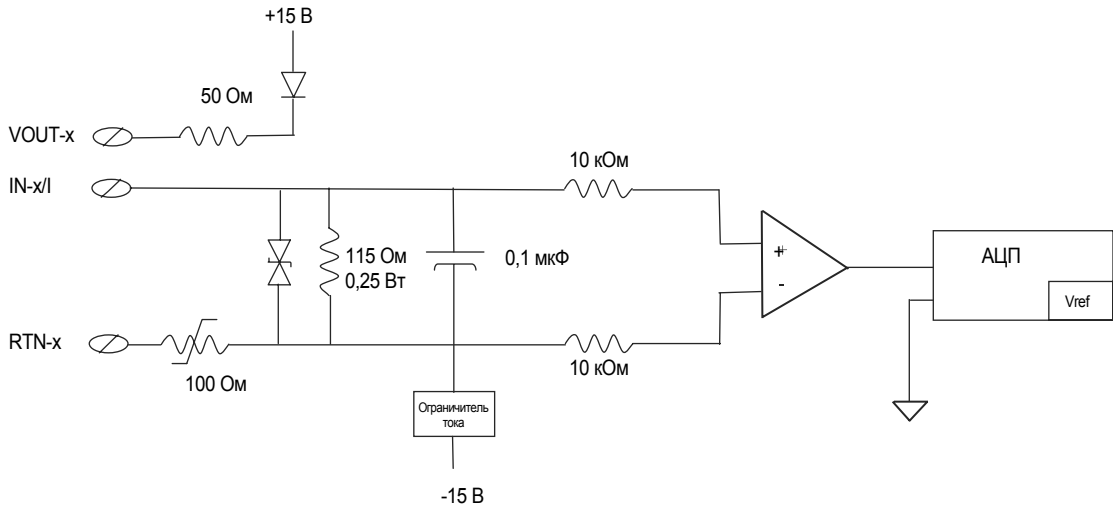
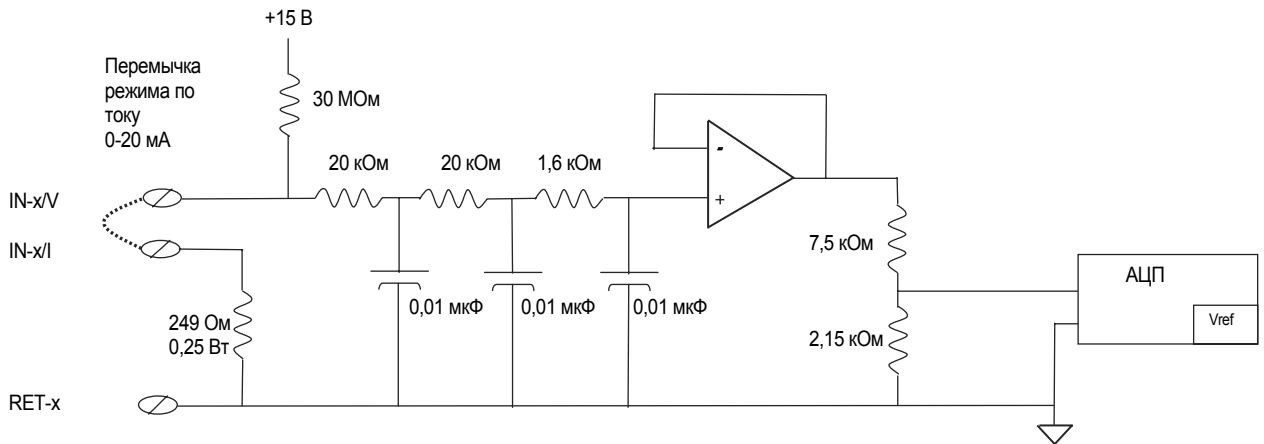
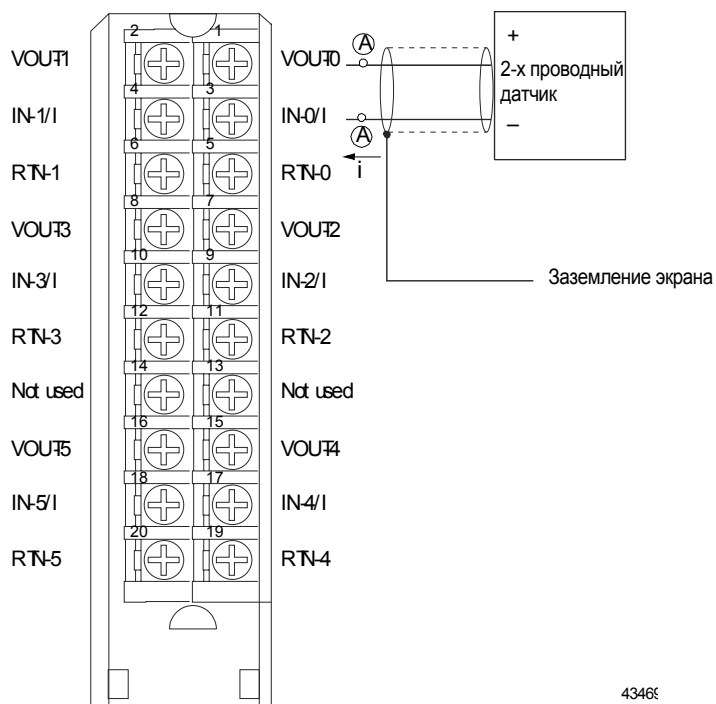


Рис. 5.5 Входные цепи модуля 1756-IF6I



## Монтаж модуля 1756-IF6CIS

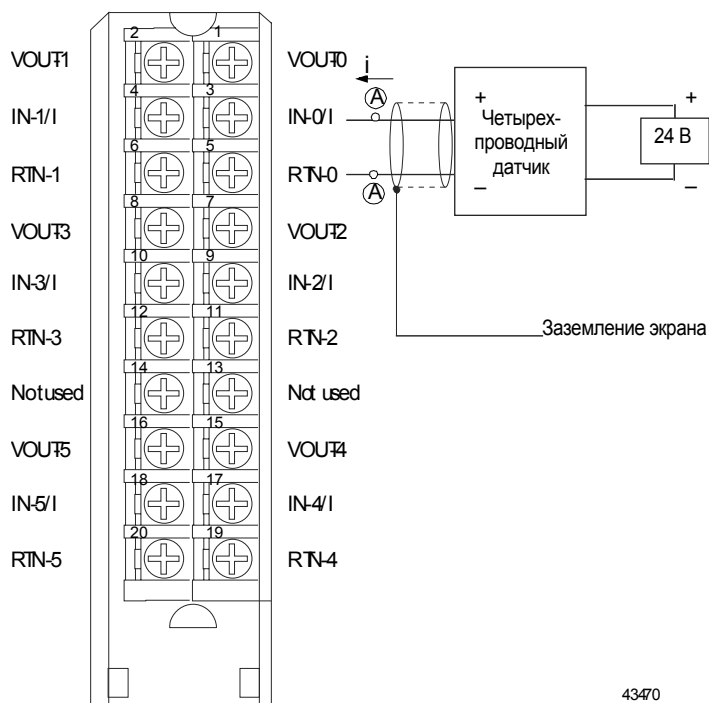
Рис. 5.6 1756-IF6CIS – двухпроводный датчик подключен к модулю, модуль обеспечивает 24В постоянного тока для питания петли.



### ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Не подключайте более двух проводов к одному контакту.
2. Дополнительные устройства петли (например, самописец и т.п.) размещайте в месте токовой петли, обозначенном А.

**Рис. 5.7 1756-IF6CIS – четырехпроводный датчик подключен к модулю, внешний источник обеспечивает 24В постоянного тока для питания петли.**

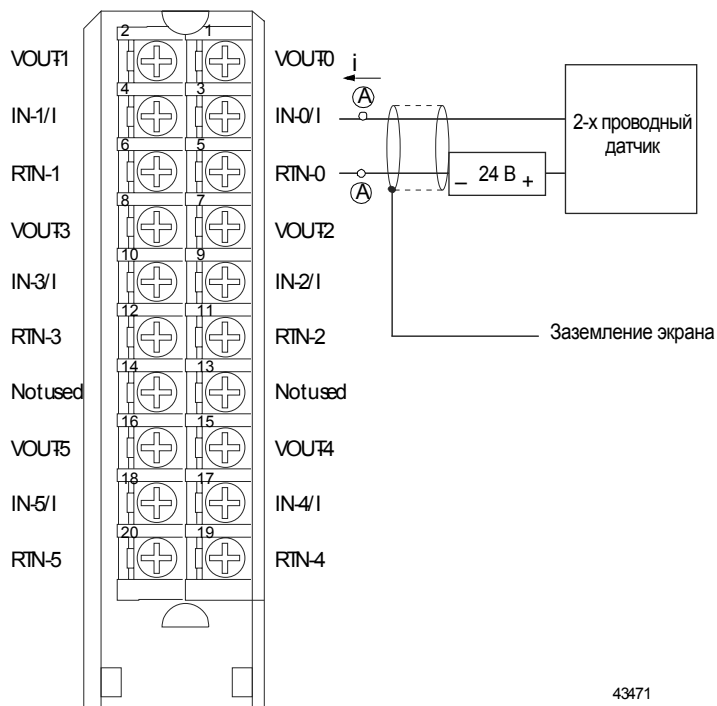


43470

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Если используются отдельные источники питания, не превышайте допустимое для изоляции напряжение.
2. Не подключайте более двух проводов к одному контакту.
3. Дополнительные устройства петли (например, самописец и т.п.) размещайте в месте токовой петли, обозначенном А.

Рис. 5.8 1756-IF6CIS – двухпроводный датчик подключен к модулю, внешний источник обеспечивает 24В постоянного тока для питания петли.



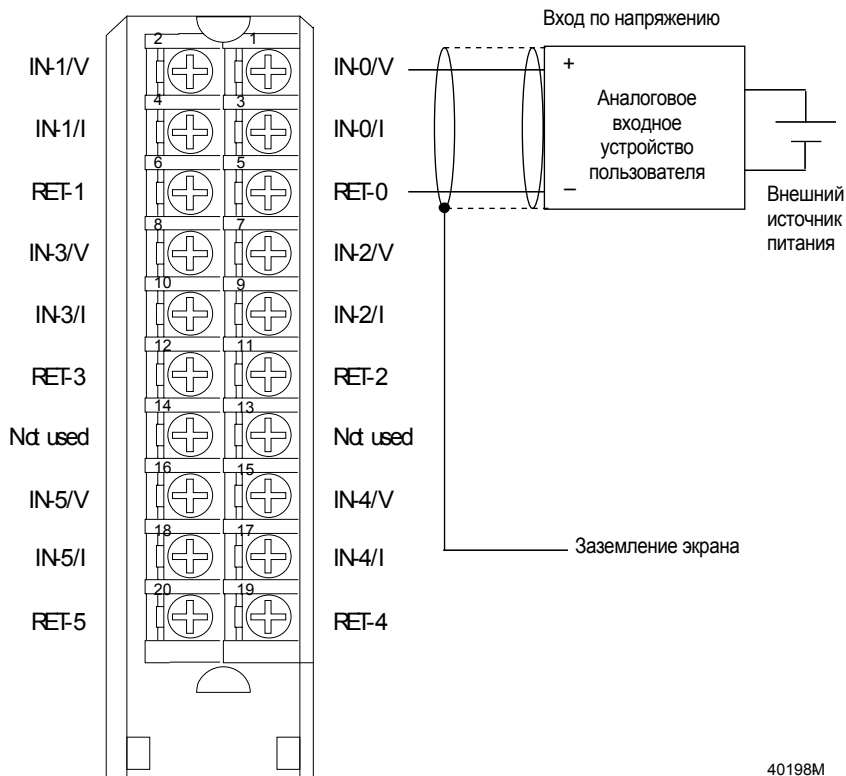
43471

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Если используются отдельные источники питания, не превышайте допустимое для изоляции напряжение.
2. Не подключайте более двух проводов к одному контакту.
3. Дополнительные устройства петли (например, самописец и т.п.) размещайте в месте токовой петли, обозначенном А.

## Монтаж модуля 1756-IF6I

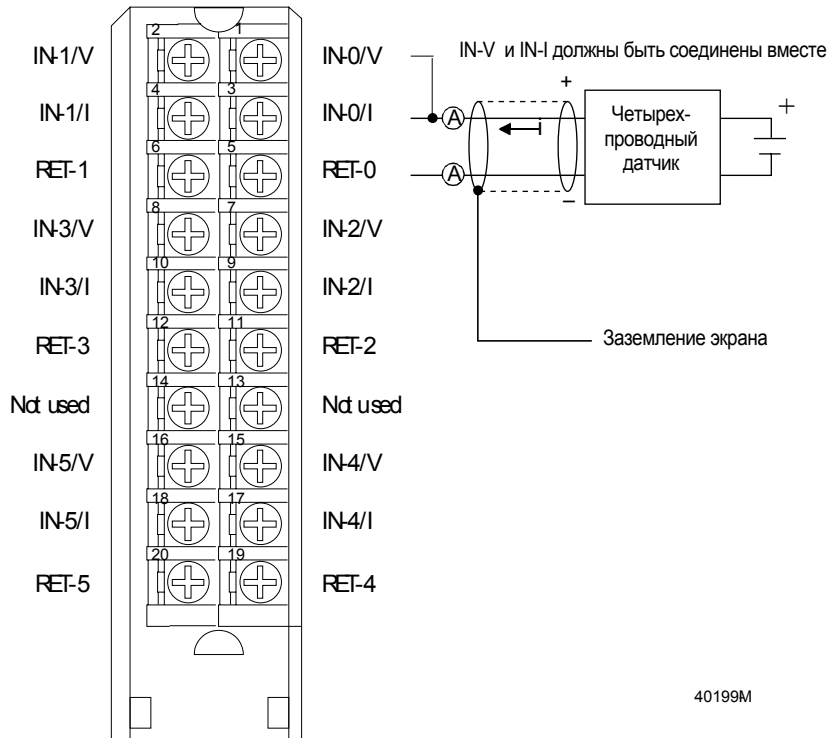
Рис. 5.9 Пример монтажа модуля 1756-IF6I по напряжению.



■ ПРИМЕЧАНИЕ: Не подключайте более двух проводов к одному контакту.

**Рис. 5.10** Пример монтажа модуля 1756-IF6I в режиме по току, с четырехпроводным датчиком.

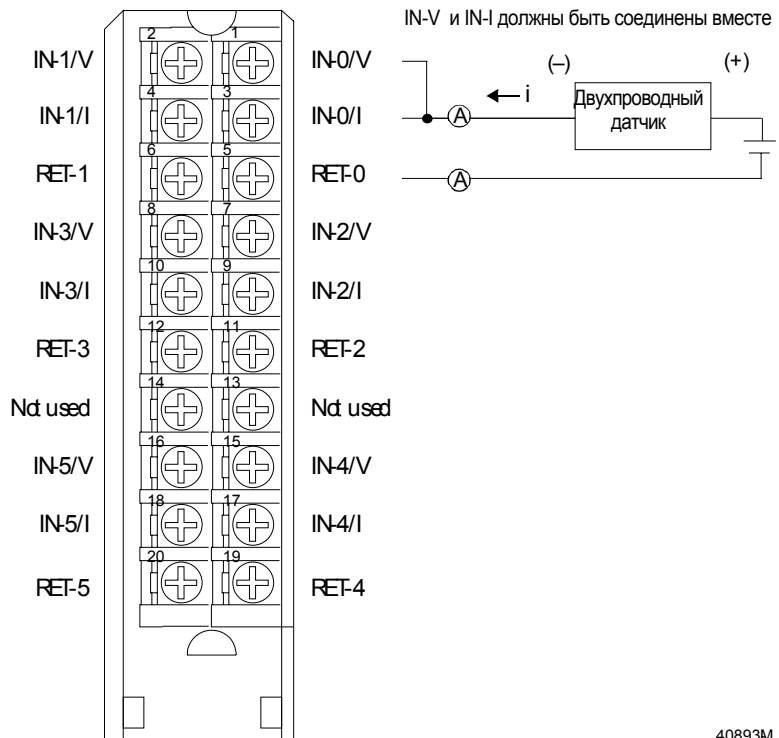
ПРИМЕЧАНИЕ:  
Дополнительные устройства  
(например, самописец и т.п.)  
размещайте в месте,  
обозначенном А.



ПРИМЕЧАНИЕ: Не подключайте более двух проводов к одному контакту.

**Рис. 5.11** Пример монтажа модуля 1756-IF6I в режиме по току, с двухпроводным датчиком.

ПРИМЕЧАНИЕ:  
Дополнительные устройства  
(например, самописец и т.п.)  
размещайте в месте,  
обозначенном А.



ПРИМЕЧАНИЕ: Не подключайте более двух проводов к одному контакту.

## Оповещение о неисправностях и состоянии модулей 1756-IF6CIS и 1756-IF6I

Модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I передают данные о своем состоянии и неисправностях ”читающему” контроллеру / контроллеру-владельцу вместе с данными каналов. Данные о неисправности построены таким образом, чтобы позволить пользователю выбирать желаемый уровень детализации при проверке состояния неисправности.

Три уровня тэгов работают совместно, обеспечивая более детальную информацию в особых случаях неисправностей модуля.

Таблица 5.8 приводит тэги, которые могут проверяться релейной логикой для обнаружения неисправности:

**Таблица 5.8**

Тэг:	Описание:
Слово неисправностей модуля	Это слово дает обобщенное оповещение о неисправности. Тэг называется ModuleFaults.
Слово неисправностей канала	Это слово дает оповещение о неисправностях связи и выходе за границы диапазона. Тэг называется ChannelFaults.
Слова состояния каналов	Это слово обеспечивает индивидуальное для каждого канала оповещение о неисправностях выхода за границы диапазона, калибровки, тревог уровня и тревог скорости. Тэг называется ChxStatus.

### **ВАЖНО**

Оповещение о неисправностях модуля в целочисленном режиме (Integer Mode) и режиме с плавающей запятой (Floating point mode) осуществляется по-разному. Различия описаны в следующих двух разделах.

## Оповещение о неисправностях в режиме с плавающей запятой (Floating point mode)

Рис. 5.12 показывает процесс оповещения о неисправностях в режиме с плавающей запятой.

Рис. 5.12

Слово неисправностей модуля  
(описано в табл. 5.9 на стр. 5-21)

- 15=AnalogGroupFault
- 14=InGroupFault
- 12=Calibrating
- 11=Cal Fault
- 13- не используется модулями 1756-IF6CIS и 1756-IF6I

Слово неисправностей канала  
(описано в табл. 5.10 на стр. 5-21)

- 5=Ch5Fault
- 4=Ch4Fault
- 3=Ch3Fault
- 2=Ch2Fault
- 1=Ch1Fault
- 0=Ch0Fault

Слова состояния каналов  
(одно на каждый канал - описано в табл. 5.11 на стр. 5-22)

- 7=ChxCalFault
- 6=ChxUnderrange
- 5=ChxOverrange
- 4=ChxRateAlarm
- 3=ChxLAlarm
- 2=ChxHAlarm
- 1=ChxLLAlarm
- 0=ChxHAlarm





### Биты слова неисправностей модуля - режим с плавающей запятой (Floating point mode)

Биты в этом слове предоставляют высший уровень обнаружения неисправностей. Ненулевое значение в этом слове показывает, что в модуле появилась неисправность. Вы можете исследовать ее далее, с целью уточнения причины.

Таблица 5.9 приводит тэги, которые могут быть проверены релейной логикой для обнаружения неисправности:

**Таблица 5.9**

Тэг:	Описание:
Неисправность аналоговой группы	Этот бит устанавливается, если установлен любой бит в ChannelFaults. Тэг называется AnalogGroupFault.
Неисправность входной группы	Этот бит устанавливается, если установлен любой бит в слове неисправностей канала. Тэг называется InputGroupFault.
Калибровка	Этот бит устанавливается во время калибровки любого канала. Когда этот бит установлен, все биты в слове неисправностей канала также установлены в 1. Тэг называется Calibrating.
Неисправность калибровки	Этот бит устанавливается, если установлен любой из индивидуальных битов неисправности калибровки канала. Тэг называется CalibrationFault.

### Биты слова неисправностей канала - режим с плавающей запятой (Floating point mode)

При нормальной работе модуля, биты в слове неисправностей канала устанавливаются в 1, если в любом из соответствующих каналов произошел выход за границы рабочего диапазона. Проверка этого слова на ненулевое значение – самый простой способ контроля выхода за границы рабочего диапазона.

Таблица 5.10 содержит условия, устанавливающие **все** биты в слове неисправностей канала:

**Таблица 5.10**

Эти условия устанавливают все биты в слове неисправностей канала:	И заставляют модуль показывать в слове неисправностей канала следующее:
Канал калибруется	“003F” во всех битах
Ошибка связи, произошедшая между модулем и его контроллером-владельцем	“FFFF” во всех битах, независимо от приложения

Ваша логика может определять состояние отдельного входа, просматривая его бит в слове неисправностей канала.

## Биты слова состояния канала - режим с плавающей запятой (Floating point mode)

Любое из 6 слов состояния канала - по одному на каждый канал – будет содержать ненулевое значение, если соответствующий канал находится в состоянии ошибки по одной из указанных ниже причин. Некоторые из этих битов устанавливают биты в других словах неисправностей. Когда биты выхода за нижнюю или верхнюю границу диапазона (биты 6 и 5) в любом из слов устанавливаются в 1, в слове неисправностей канала устанавливается соответствующий бит.

Когда бит неисправности калибровки (бит 7) в любом из слов устанавливается в 1, в слове неисправностей модуля также устанавливается бит неисправности калибровки (бит 9).  
Таблица 5.11 содержит условия установки каждого из битов слова состояния канала.

Таблица 5.11

Тэг (слово состояния):	Бит:	Событие, устанавливающее этот тэг:
ChxCalFault	Бит 7	Этот бит устанавливается, если ошибка происходит во время калибровки этого канала, делая ее неверной. Этот бит также устанавливает бит 9 в слове неисправности модуля.
Underrange	Бит 6	Этот бит устанавливается, если входной сигнал на канале меньше или равен минимальному допустимому сигналу. Дополнительную информацию о минимальном допустимом сигнале для каждого модуля Вы можете увидеть в таблице 5.6 на стр. 5-7. Этот бит также устанавливает соответствующий бит в слове неисправностей канала.
Overrange	Бит 5	Этот бит устанавливается, если входной сигнал на канале больше или равен максимальному допустимому сигналу. Дополнительную информацию о максимальном допустимом сигнале для каждого модуля Вы можете увидеть в таблице 5.6 на стр. 5-7. Этот бит также устанавливает соответствующий бит в слове неисправностей канала.
ChxRateAlarm	Бит 4	Этот бит устанавливается, если скорость изменения входного сигнала на канале превышает сконфигурированный параметр тревоги превышения скорости нарастания сигнала. Он остается в 1, пока скорость изменения не станет ниже заданной. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена.
ChxLAlarm	Бит 3	Этот бит устанавливается, если входной сигнал становится ниже сконфигурированного уровня нижней тревоги. Он остается в 1, пока сигнал не станет выше заданной точки переключения. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена. Если определена мертвая зона, тревога останется включенной, пока сигнал остается в ее пределах.
ChxHAlarm	Бит 2	Этот бит устанавливается, если входной сигнал становится выше сконфигурированного уровня верхней тревоги. Он остается в 1, пока сигнал не станет ниже заданной точки переключения. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена. Если определена мертвая зона, тревога останется включенной, пока сигнал остается в ее пределах.
ChxLLAlarm	Бит 1	Этот бит устанавливается, если входной сигнал становится ниже сконфигурированного уровня предельно нижней тревоги. Он остается в 1, пока сигнал не станет выше заданной точки переключения. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена. Если определена мертвая зона, тревога останется включенной, пока сигнал остается в ее пределах.
ChxHAlarm	Бит 0	Этот бит устанавливается, если входной сигнал становится выше сконфигурированного уровня предельно верхней тревоги. Он остается в 1, пока сигнал не станет ниже заданной точки переключения. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена. Если определена мертвая зона, тревога останется включенной, пока сигнал остается в ее пределах.

## Оповещение о неисправностях в целочисленном режиме (Integer Mode)

Рис. 5.13 показывает процесс оповещения о неисправностях в целочисленном режиме.

Рис. 5.13

Слово неисправностей модуля  
(описано в табл. 5.9 на стр. 5-21)

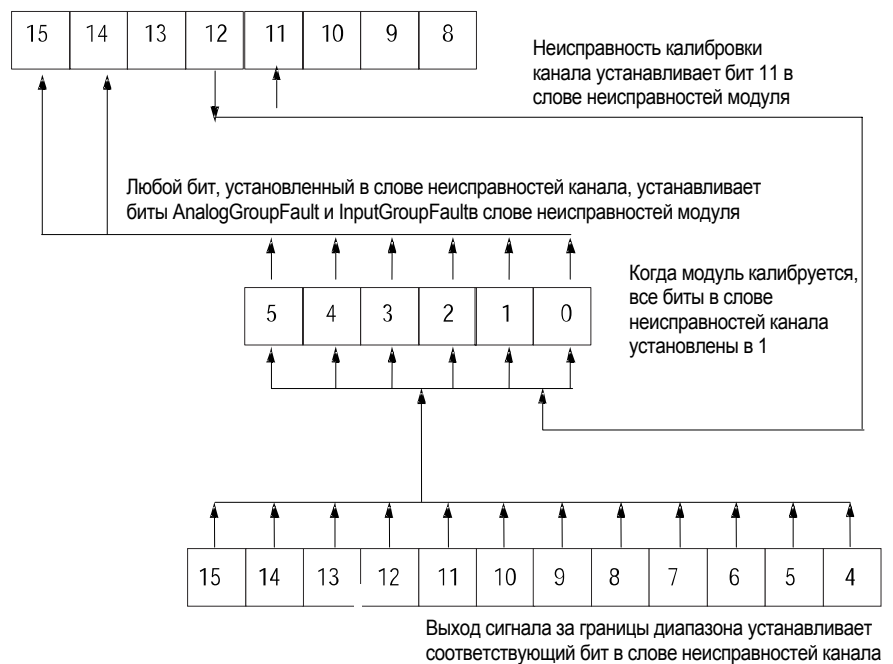
15=AnalogGroupFault  
14=InGroupFault  
12=Calibrating  
11=Cal Fault  
13, 10, 9 и 8– не используется модулем 1756-IF6I

Слово неисправностей канала  
(описано в табл. 5.10 на стр. 5-21)

5=Ch5Fault  
4=Ch4Fault  
3=Ch3Fault  
2=Ch2Fault  
1=Ch1Fault  
0=Ch0Fault

Слова состояния каналов  
(одно на каждый канал - описано в табл. 5.11 на стр. 5-22)

15=Ch8Underrange    9=Ch11Underrange  
14=Ch8Overrange    8=Ch11Overrange  
13=Ch9Underrange    7=Ch12Underrange  
12=Ch9Overrange    6=Ch12Overrange  
11=Ch10Underrange    5=Ch13Underrange  
10=Ch10Overrange    4=Ch13Overrange



Неисправность калибровки канала устанавливает бит 11 в слове неисправностей модуля

Любой бит, установленный в слове неисправностей канала, устанавливает биты AnalogGroupFault и InputGroupFault в слове неисправностей модуля

Когда модуль калибруется, все биты в слове неисправностей канала установлены в 1

Выход сигнала за границы диапазона устанавливает соответствующий бит в слове неисправностей канала

### Биты слова неисправностей модуля – целочисленный режим (Integer Mode)

В целочисленном режиме биты в слове неисправностей модуля (биты 15-8) работают точно так же, как описано для режима с плавающей запятой. Таблица 5.12 приводит тэги, которые могут быть проверены релейной логикой для обнаружения неисправности:

Таблица 5.12

Тэг:	Описание:
Неисправность аналоговой группы	Этот бит устанавливается, если установлен любой бит в ChannelFaults. Тэг называется AnalogGroupFault.
Неисправность входной группы	Этот бит устанавливается, если установлен любой бит в ChannelFaults. Тэг называется InputGroupFault.
Калибровка	Этот бит устанавливается во время калибровки любого канала. Когда этот бит установлен, все биты в слове неисправности канала также установлены в 1. Тэг называется Calibrating.
Неисправность калибровки	Этот бит устанавливается, если установлен любой из индивидуальных битов неисправности калибровки канала. Тэг называется CalibrationFault.

### Биты слова неисправностей канала - целочисленный режим (Integer Mode)

В целочисленном режиме биты в слове неисправностей канала работают точно так же, как описано для режима с плавающей запятой.

Таблица 5.13 содержит условия, устанавливающие **все** биты в слове неисправностей канала:

Таблица 5.13

Эти условия устанавливают все биты в слове неисправностей канала:	И заставляют модуль показывать в слове неисправностей канала следующее:
Канал калибруется	"003F" во всех битах
Ошибка связи, произошедшая между модулем и его контроллером-владельцем	"FFFF" во всех битах

Ваша логика может определять состояние отдельного входа, просматривая его бит в слове неисправностей канала.

## Биты слова состояния канала - целочисленный режим (Integer Mode)

При использовании в целочисленном режиме, в слове состояния канала появляются следующие отличия:

- Только условия выхода за нижнюю или верхнюю границу диапазона отображаются модулем.
- Тревоги и неисправности калибровки недоступны, хотя бит неисправности калибровки в слове неисправностей модуля устанавливается, если канал неверно откалиброван.
- Существует одно слово состояния канала для всех 6 каналов.

Когда бит неисправности калибровки (бит 7) в любом из слов устанавливается в 1, в слове неисправностей модуля также устанавливается бит неисправности калибровки (бит 9).  
Таблица 5.14 содержит условия установки для каждого из слов.

**Таблица 4.18**

Тэг (слово состояния):	Бит:	Событие, устанавливающее этот тэг:
ChxUnderrange	Нечетные биты с 15 по 5 (например, бит 15 представляет канал 0)  Полный список каналов, представляемых этими битами, Вы найдете на рис. 5.13 на стр. 5-23.	Этот бит устанавливается, если входной сигнал на канале меньше или равен минимальному допустимому сигналу.  Дополнительную информацию о минимальном допустимом сигнале для каждого модуля Вы можете увидеть в таблице 5.6 на стр. 5-7. Этот бит также устанавливает соответствующий бит в слове неисправностей канала.
ChxOverrange	Четные биты с 14 по 4 (например, бит 14 представляет канал 0)  Полный список каналов, представляемых этими битами, Вы найдете на рис. 5.13 на стр. 5-23.	Этот бит устанавливается, если входной сигнал на канале больше или равен максимальному допустимому сигналу.  Дополнительную информацию о максимальном допустимом сигнале для каждого модуля Вы можете увидеть в таблице 5.6 на стр. 5-7. Этот бит также устанавливает соответствующий бит в слове неисправностей канала.

**Выводы по главе  
и что будет в  
следующей**

В этой главе Вы изучили возможности, специфичные для модуля ввода со встроенными источниками тока (1756-IF6CIS) и изолированного модуля аналогового ввода по току/напряжению (1756-IF6I).

Глава 6 описывает возможности аналоговых модулей измерения температуры (1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2).

## Аналоговые модули измерения температуры (1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2)

### Содержание главы

В этой главе описаны возможности, специфичные для аналоговых модулей измерения температуры ControlLogix.

Информация:	См. страницу:
Выбор формата данных	6-2
Возможности, специфичные для модулей измерения температуры	6-3
Отличия между модулями 1756-IT6I и 1756-IT6I2	6-12
Использование блочных диаграмм модулей и схем входных цепей	6-17
Монтаж модуля 1756-IR6I	6-19
Монтаж модуля 1756-IT6I	6-20
Монтаж модуля 1756-IT6I2	6-21
Оповещение о неисправностях и состоянии модулей 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2	6-22

Аналоговые модули измерения температуры также поддерживают все возможности, описанные в главе 3. Таблица 6.1 перечисляет эти дополнительные возможности.

**Таблица 6.1 Дополнительные возможности, поддерживаемые аналоговыми модулями измерения температуры**

Возможность:	Страница с описанием:
Удаление и вставка под напряжением (RIUP)	3-2
Сообщения о неисправностях модуля	3-3
Полная программная конфигурация	3-3
Электронное кодирование (Electronic Keying)	3-4
Доступ к системным часам для функций отметки временем (Timestamping)	3-6
Отметка данных бегущим временем (Rolling Timestamp)	3-6
Модель производитель/потребитель (Producer/Consumer)	3-6
Индикаторы состояния	3-7
Полное соответствие условиям Class I Division 2	3-7
Сертификация агентств UL, CSA, FM, CE, C-Tick, EEx, TUV	3-7
Полевая калибровка	3-8
Смещение датчика	3-8
Фиксация тревог	3-8

## Выбор формата данных

Выбор формата определяет возможности, доступные вашему приложению. Вы задаете формат данных, когда выбираете формат связи. Информацию о формате связи Вы найдете на стр. 10-6.

Вы можете выбрать один из следующих форматов данных для вашего приложения:

- Целочисленный режим (Integer Mode)
- Режим с плавающей запятой (Floating point mode)

Таблица 6.2 показывает, какие возможности доступны в каждом формате.

**Таблица 6.2** Возможности, доступные в различных форматах данных

Формат данных:	Доступные возможности:	Недоступные возможности:
Целочисленный режим (Integer Mode)	Несколько входных диапазонов (Multiple input ranges) Режекторный фильтр (Notch Filter) Выборка в реальном времени (Real time sampling) Компенсация температуры холодного спая (только 1756-IT6I и 1756-IT6I2)	Температурная линейаризация (Temperature linearization) Тревоги выхода за заданный диапазон сигнала (Process alarms) Цифровая фильтрация (Digital filtering) Тревоги превышения скорости нарастания сигнала (Rate alarms)
Режим с плавающей запятой (Floating point mode)	Все возможности	-

### **ВАЖНО**

В целочисленном режиме модули измерения температуры не поддерживают преобразование в температуру. Если Вы выбираете целочисленный режим, модуль 1756-IR6I использует только Ом (Om), а модули 1756-IT6I и 1756-IT6I2 - только милливольты (mV).



## Возможности, специфичные для модулей измерения температуры

Таблица 6.3 перечисляет возможности, специфичные для модулей измерения температуры. Эти возможности описаны далее в этом разделе.

Таблица 6.3

Возможность:	Страница с описанием:
Несколько входных диапазонов (Multiple input ranges) <sup>(1)</sup>	6-3
Режекторный фильтр (Notch Filter)	6-4
Выборка в реальном времени (Real time sampling)	6-5
Обнаружение выхода из диапазона (Underrange/Overrange Detection)	6-5
Цифровая фильтрация (Digital filtering)	6-6
Тревоги выхода за заданный диапазон сигнала (Process alarms)	6-7
Тревоги превышения скорости нарастания сигнала (Rate alarms)	6-8
Смещение отметки 10 Ом	6-8
Обнаружение обрыва	6-9
Тип датчика (Sensor Type)	6-10
Единицы измерения температуры	6-12
Компенсация температуры холодного спая (Cold Junction Compensation)	6-13

### Несколько входных диапазонов (Multiple input ranges)

Вы можете выбрать один из нескольких рабочих диапазонов для каждого канала модуля. Диапазон означает минимальный и максимальный уровни сигнала, которые может обнаружить модуль.

Таблица 6.4 Допустимые входные диапазоны

Модуль:	Допустимые диапазоны:
1756-IR6I	1 Ом - 487 Ом
	2 Ом - 1000 Ом
	4 Ом - 2000 Ом
	8 Ом - 4080 Ом
1756-IT6I и 1756-IT6I2	-12 мВ - +78 мВ
	-12 мВ - +30 мВ

Пример выбора входного диапазона для Вашего модуля можно увидеть на стр. 10-10.

## Режекторный фильтр (Notch Filter)

Фильтр аналого-цифрового преобразователя (АЦП) удаляет шум линии в **каждом канале**.

Выбирайте уставку режекторного фильтра как можно ближе к частоте ожидаемого в вашем приложении шума. Помните, что время каждого фильтра влияет на время ответа вашего модуля. Также, наибольшая уставка частоты режекторного фильтра ограничивает эффективное разрешение Вашего модуля.

**ВАЖНО** По умолчанию, режекторный фильтр модуля настроен на 60 Гц.

Таблица 6.5 содержит доступные настройки режекторного фильтра.

Таблица 6.5 Настройки режекторного фильтра

Настройка полосового фильтра:	10 Гц	50 Гц	60 Гц (По умолчанию)	100 Гц	250 Гц	1000 Гц
Минимальное время выборки (RTS - целочисленный режим (Integer Mode) <sup>(1)</sup> )	102 мсек.	22 мсек.	19 мсек.	12 мсек.	10 мсек.	10 мсек.
Минимальное время выборки (RTS - режим с плавающей запятой (Floating point mode) <sup>(2)</sup> )	102 мсек.	25 мсек.	25 мсек.	25 мсек.	25 мсек.	25 мсек.
Время отклика на ступеньку 0-100% <sup>(3)</sup>	400 мсек. +RTS	80 мсек. +RTS	68 мсек. +RTS	40 мсек. +RTS	16 мсек. +RTS	4 мсек. +RTS
Частота ослабления -3дБ	3 Гц	13 Гц	15 Гц	26 Гц	66 Гц	262 Гц
Эффективное разрешение	16 бит	16 бит	16 бит	16 бит	15 бит	10 бит

<sup>(1)</sup> Для получения времени RTS меньше 25 мсек. должен быть использован целочисленный режим. Минимальное значение RTS для модуля будет зависеть от канала с минимальной уставкой полосового фильтра.

<sup>(2)</sup> В милливольтовом режиме с использованием линеаризации, минимум – 50 мсек.

<sup>(3)</sup> В худшем случае, время обнаружения ступеньки 100% изменения сигнала равно времени отклика на ступеньку 0-100% плюс одно время выборки RTS.

Чтобы увидеть, как выбирать режекторный фильтр – обратитесь на стр. 10-10.

## Выборка в реальном времени (Real time sampling)

Этот параметр указывает модулю частоту сканирования входных каналов и сбора всех доступных данных. После того, как каналы просканированы, модуль осуществляет групповую передачу собранных данных (multicasts).

При конфигурировании модуля, Вы определяете период выборки в реальном времени (RTS) и величину запрошенного интервала пакетов (RPI). Обе эти возможности заставляют модуль передавать данные, но только выборка в реальном времени (RTS) заставляет модуль сканировать каналы перед групповой передачей.

Подробную информацию о выборке в реальном времени Вы найдете на стр. 2-4. Пример установки частоты RTS Вы найдете на стр. 10-10.

## Обнаружение выхода из диапазона (Underrange/Overrange Detection)

Эта возможность позволяет обнаружить, когда модуль измерения температуры начинает работать вне границ входного диапазона. Например, если Вы используете модуль 1756-IR6I с входным диапазоном 2-1000 Ом, а сопротивление модуля увеличивается до 1050 Ом, то обнаруживается нарушение верхней границы.

Таблица 6.6 перечисляет входные диапазоны модулей измерения температуры и минимальные/максимальные допустимые сигналы для каждого диапазона, после которых происходит обнаружение нарушения нижней/верхней границы:

**Таблица 5.6 Верхняя и нижняя границы сигналов на изолированном входном модуле**

Входной модуль:	Допустимый диапазон:	Минимальный сигнал в диапазоне	Максимальный сигнал в диапазоне
1756-IR6I	1 Ом - 487 Ом	0,859068653 Ом	507,862 Ом
	2 Ом - 1000 Ом	2 Ом	1016,502 Ом
	4 Ом - 2000 Ом	4 Ом	2033,780 Ом
	8 Ом - 4080 Ом	8 Ом	4068,392 Ом
1756-IT6I и 1756-IT6I2	-12 мВ - +78 мВ	-15,80323 мВ	31,396 мВ
	-12 мВ - +30 мВ	-15,15836 мВ	79,241 мВ

## Цифровой фильтр (Digital Filter)

**ВАЖНО** Цифровой фильтр доступен только в приложениях, использующих режим с плавающей запятой (floating point mode).

Цифровой фильтр сглаживает шумовые помехи входных данных для всех каналов модуля. Эта возможность применяется **индивидуально к каждому каналу**. Это значение определяет постоянную времени цифрового фильтра запаздывания первого порядка на входе. Она задается в миллисекундах. Значение 0 отключает фильтр.

Уравнение цифрового фильтра – это классическое уравнение запаздывания первого порядка.

$$Y_n = Y_{n-1} + \frac{[\Delta t]}{\Delta t + T_A} (X_n - Y_{n-1})$$

$Y_n$  = текущее значение выхода, фильтрованное пиковое напряжение (PV)

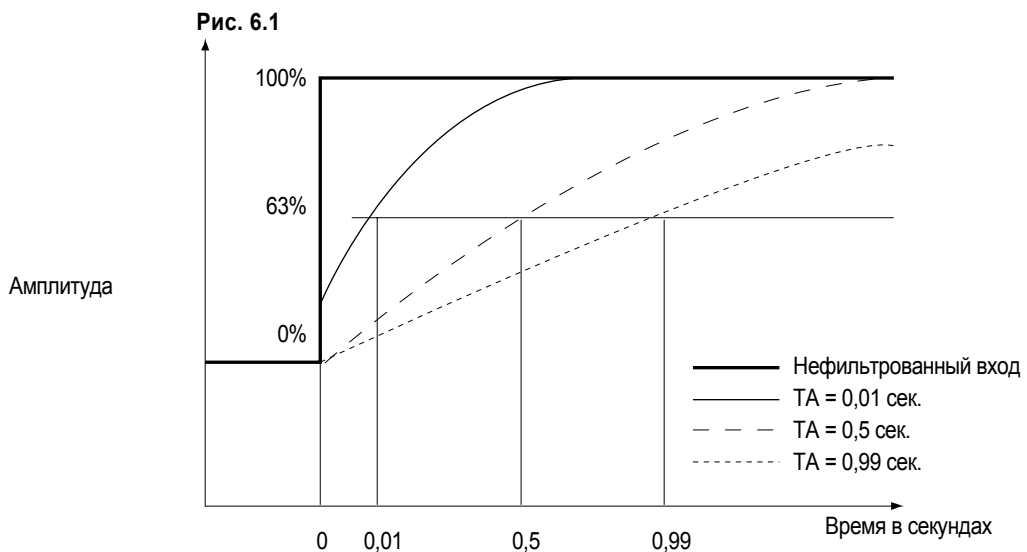
$Y_{n-1}$  = предыдущее значение выхода, фильтрованное PV

$\Delta t$  = время обновления канала модуля (сек.)

$T_A$  = постоянная времени цифрового фильтра (сек.)

$X_n$  = текущее значение входа, нефильтованное PV

Используем ступенчатое изменение входного сигнала для иллюстрации ответа фильтра. Видно, что по истечении времени, равного постоянной времени цифрового фильтра, будет достигнуто 63,2 % общего ответа. Каждый следующий интервал, равный постоянной времени, добавляет 63,2 % остающегося ответа. Дополнительную информацию см. на рис. 6.1



Чтобы увидеть, как задавать цифровой фильтр – обратитесь на стр. 10-10.

## Тревоги выхода за заданный диапазон сигнала (Process alarms)

Тревоги выхода за заданный диапазон сигнала оповещают о переходе заданной пользователем верхней или нижней границы. Границы задаются **индивидуально для каждого канала**. Вы можете фиксировать тревоги выхода за заданный диапазон. Тревоги устанавливаются в четырех задаваемых пользователем точках включения:

- Предельно верхнее значение
- Верхнее значение
- Нижнее значение
- Предельно нижнее значение

### ВАЖНО

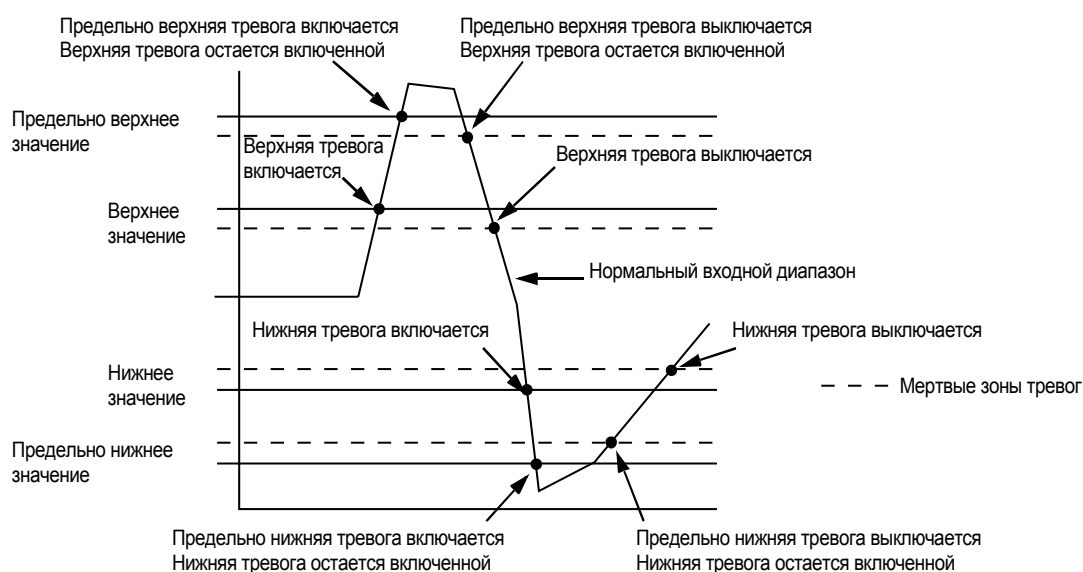
Тревоги выхода за заданный диапазон сигнала доступны только в приложениях, использующих режим с плавающей запятой (floating point). Значение каждого предела вводится в инженерных единицах.

### Мертвая зона тревоги (Alarm Deadband)

Вы можете сконфигурировать **мертвую зону тревоги** для работы с тревогами выхода за заданный диапазон сигнала. Мертвая зона позволяет биту тревоги выхода за заданный диапазон оставаться включенным, несмотря на исчезновение условий тревоги, пока входное значение остается внутри нее.

Рис. 6.2 показывает входные данные, вызывающие каждую из четырех тревог в соответствующие моменты работы модуля. В этом примере фиксация запрещена; поэтому каждая тревога выключается, когда вызвавшее ее условие перестает существовать.

Рис. 6.2



Чтобы увидеть, как задавать тревоги выхода за заданный диапазон сигнала – обратитесь на стр. 10-10.

## Тревоги превышения скорости нарастания сигнала (Rate alarms)

**ВАЖНО** До появления RSLogix 5000 версии 12 и встроенного П.О. модулей ревизии 1.10, тревоги превышения скорости не могли работать корректно при использовании линейаризации (т.е. входных диапазонов не в Ом или мВ) на температурных входах модулей 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2.

Чтобы корректно использовать тревоги превышения скорости нарастания сигнала для линейаризованного ввода (не в Ом) в модуль 1756-IR6I и линейаризованного ввода (не в мВ) в модули 1756-IT6I и 1756-IT6I2, убедитесь, что у Вас используется RSLogix 5000 версии 12 и встроенное П.О. модулей ревизии 1.10.

Тревога превышения скорости нарастания сигнала включается, если скорость изменения входных значений между выборками превышает заданное значение, устанавливаемое пользователем **индивидуально для каждого канала**. Эта возможность **доступна только** в приложениях, использующих режим с плавающей запятой (floating point mode).

**ПРИМЕР** Если Вы установите модуль 1756-IT6I2 (с нормальным масштабированием в градусы Цельсия) на тревогу при скорости 100,1 °C/сек., превышения скорости нарастания сигнала включится только тогда, когда скорость изменения разности между измеренными выборками станет > 100,1°C/сек.

Если RTS модуля равна 100 мсек. (т.е. выборка новых входных данных происходит каждые 100 мсек.), и при времени = 0 модуль измеряет 355 °C, а при времени = 100 мсек. измеряет 363 °C, то скорость изменения:  $(363\text{ °C} - 355\text{ °C}) / (100\text{ мсек.}) = 80\text{ °C/сек.}$  Тревога не включится, так как изменение меньше, чем уровень тревоги 100,1 °C/сек.

Если следующая выборка составит 350,3 °C, то скорость изменения:  $(350,3\text{ °C} - 363\text{ °C}) / (100\text{ мсек.}) = -127\text{ °C/сек.}$  Абсолютная величина этого результата > 127 °C/сек., так что тревога будет включена. Используется абсолютная величина, т.к. тревога превышения скорости нарастания сигнала проверяет величину изменения скорости, независимо от направления изменения.

Чтобы увидеть, как задать тревогу превышения скорости нарастания сигнала – обратитесь на стр. 10-10.

## Смещение отметки 10 Ом

Эта возможность позволяет Вам компенсировать небольшую ошибку смещения отметки 10 Ом для медного RTD. Значения могут располагаться от -0,99 до +0,99 Ом с дискретностью в 0,01 Ом. Например, если бы сопротивление используемого с этим каналом медного RTD при 25 °C составляло 9,74 Ом, Вы бы ввели значение -0,26. Чтобы увидеть, как задать смещение отметки 10 Ом – обратитесь на стр. 10-14.

## Обнаружение обрыва

Модули измерения температуры ControlLogix предупредят Вас, если от одного из каналов отсоединится сигнальный провод. В этом случае происходят два события:

- входные данные для этого канала устанавливаются в заданное масштабированное значение
- в контроллере-владельце устанавливается бит неисправности, что может указывать на обрыв.

Так как эти модули могут использоваться в различных приложениях, реакция на состояние обрыва зависит от вида приложения. Таблица 6.7 описывает отличия в состоянии обрыва для разных приложений.

Таблица 6.7

В этом приложении:	Состояние обрыва вызывается следующим:	При обнаружении обрыва происходят следующие события:
Модуль 1756-IR6I в приложении измерения температуры	1. Отсоединение от модуля любого сочетания проводов, кроме случая отсоединения только 1 провода от контакта А (см. рис. 6.8 на стр. 6-19 и рис. 6.9 на стр. 6-19) 2. Отсоединение только провода, подключенного к контакту А (см. рис. 6.8 на стр. 6-19 и рис. 6.9 на стр. 6-19)	Если причина – вариант №1 (из предыдущей колонки): <ul style="list-style-type: none"> <li>• входные данные для этого канала меняются на минимальное масштабированное значение температуры, соответствующее выбранному типу RTD.</li> <li>• Тэг ChxUnderrange (где x = номер канала) устанавливается в 1</li> </ul> Если причина – вариант №2 (из предыдущей колонки): <ul style="list-style-type: none"> <li>• входные данные для этого канала меняются на максимальное масштабированное значение температуры, соответствующее выбранному типу RTD.</li> <li>• Тэг ChxOverrange (где x = номер канала) устанавливается в 1</li> </ul>
Модуль 1756-IR6I в приложении измерения сопротивления (Ом)	1. Отсоединение от модуля любого сочетания проводов, кроме случая отсоединения только 1 провода от контакта А (см. рис. 6.8 на стр. 6-19 и рис. 6.9 на стр. 6-19) 2. Отсоединение только провода, подключенного к контакту А (см. рис. 6.8 на стр. 6-19 и рис. 6.9 на стр. 6-19)	Если причина – вариант №1 (из предыдущей колонки): <ul style="list-style-type: none"> <li>• входные данные для этого канала меняются на минимальное масштабированное значение сопротивления (Ом), соответствующее выбранному диапазону.</li> <li>• Тэг ChxUnderrange (где x = номер канала) устанавливается в 1</li> </ul> Если причина – вариант №2 (из предыдущей колонки): <ul style="list-style-type: none"> <li>• входные данные для этого канала меняются на максимальное масштабированное значение сопротивления (Ом), соответствующее выбранному диапазону.</li> <li>• Тэг ChxOverrange (где x = номер канала) устанавливается в 1</li> </ul>
Модуль 1756-IT6I или 1756-IT6I2 в приложении измерения температуры	Отсоединение провода от модуля	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Входные данные для этого канала меняются на максимальное масштабированное значение температуры, соответствующее выбранному типу термопары.</li> <li>• Тэг ChxOverrange (где x = номер канала) устанавливается в 1</li> </ul>
Модуль 1756-IT6I или 1756-IT6I2 в приложении измерения напряжения (мВ)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Входные данные для этого канала в режиме с плавающей запятой меняются на масштабированное значение, соответствующее <b>верхней границе</b> выбранного рабочего диапазона (максимально возможное масштабированное значение), а в целочисленном режиме - на число 32767.</li> <li>• Тэг ChxOverrange (где x = номер канала) устанавливается в 1</li> </ul>

Дополнительную информацию о тэгах в редакторе тэгов Вы найдете в приложении В.

## Тип датчика (Sensor Type)

Три аналоговых модуля - терморезистивный (1756-IR6I) и термопарные (1756-IT6I и 1756-IT6I2) - позволяют Вам конфигурировать **тип датчика для каждого канала**, что линеаризует аналоговый сигнал в температурное значение. Терморезистивный модуль линеаризует сопротивление в температуру, а термопарный – напряжение в температуру.

**ВАЖНО** Выбор типа датчика доступен только в приложениях, использующих режим с плавающей запятой (floating point mode).

Также, эти модули могут линеаризовать сигналы в температурные значения только в режиме с плавающей запятой (floating point mode).

Таблица 6.8 показывает доступные для Вашего приложения датчики:

**Таблица 6.8 Датчики, доступные для модулей измерения температуры:**

Модуль:	Доступные датчики или термопары:
1756-IR6I	100м - Медь 427 100 Ом - Платина 385, Платина 3916 и Никель 618 120 Ом - Никель 618 и Никель 672 200 Ом - Платина 385, Платина 3916 и Никель 618 500 Ом - Платина 385, Платина 3916 и Никель 618 1000 Ом - Платина 385 и Платины 3916
1756-IT6I	B, E, J, K, R, S, T, N, C
1756-IT6I2	B, E, J, K, R, S, T, N, C, D, TXK/XK (L)

Когда Вы выбираете один из представленных в таблице 6.8 типов датчика или термопары, RSLogix 5000 по умолчанию использует в поле масштабирования следующие значения:

**Таблица 6.9 Используемые по умолчанию в RSLogix 5000 сигналы и инженерные значения**

1756-IR6I		1756-IT6I и 1756-IT6I2	
Низкий сигнал = 1	Нижнее инженерное значение = 1	Низкий сигнал = -12	Нижнее инженерное значение = -12
Высокий сигнал = 487	Верхнее инженерное значение = 487	Высокий сигнал = +78	Верхнее инженерное значение = +78



**ВАЖНО** Модуль возвращает значения температуры в диапазоне датчика, если значение низкого сигнала равно нижнему инженерному значению, а значение высокого сигнала равно верхнему инженерному значению. Реальные числа в полях сигналов и инженерных значений неважны, пока они совпадают.

Таблица 6.10 показывает температурные диапазоны модуля 1756-IR6I для каждого типа датчика.

Таблица 6.10 Температурные диапазоны для разных типов датчиков модуля 1756-IR6I

Датчик для 1756-IR6I	Медь 427	Никель 618	Никель 672	Платина 385	Платина 3916
Нижняя температура	-200,0 °C	-60,0 °C	-80,0 °C	-200,0 °C	-200,0 °C
	-328,0 °F	-76,0 °F	-112,0 °F	-328,0 °F	-328,0 °F
Верхняя температура	260,0 °C	250,0 °C	320,0 °C	870,0 °C	630,0 °C
	500,0 °F	482,0 °F	608,0 °F	1598,0 °F	1166,0 °F

Чтобы увидеть, как выбрать тип датчика - обращайтесь на стр. 10-14.

Таблица 6.11 показывает температурные диапазоны модулей 1756-IT6I и 1756-IT6I2 для каждого типа датчика.

Таблица 6.11 Температурные диапазоны для разных типов датчиков модулей 1756-IT6I и 1756-IT6I2

Термопара:	B	C	E	J	K	N	R	S	T	D <sup>(1)</sup>	TKX/XK (L) <sup>(1)</sup>
Нижняя температура	300,0 °C	0,0 °C	-270,0 °C	-210,0 °C	-270,0 °C	-270,0 °C	-50,0 °C	-50,0 °C	-270,0 °C	0 °C	-200 °C
	572,0 °F	32,0 °F	-454,0 °F	-346,0 °F	-454,0 °F	-454,0 °F	-58,0 °F	-58,0 °F	-454,0 °F	32,0 °F	-328 °F
Верхняя температура	1820,0 °C	2315,0 °C	1000,0 °C	1200,0 °C	1372,0 °C	1300,0 °C	1768,1 °C	1768,1 °C	400,0 °C	2320 °C	800 °C
	3308,0 °F	4199,0 °F	1832,0 °F	2192,0 °F	2502,0 °F	2372,0 °F	3215,0 °F	3215,0 °F	752,0 °F	4208 °F	1472 °F

<sup>(1)</sup> Датчики типов D и L применяются только для модуля 1756-IT6I2

**ВАЖНО** Таблица 6.11 описывает температурные диапазоны только для датчиков, использующих диапазон от -12 до +78 мВ. Если используется диапазон от -12 до +30 мВ, температурный диапазон сокращается до температуры, соответствующей 30 мВ.

Чтобы увидеть, как выбирать тип термопарного датчика – обратитесь на стр. 10-15.

## Единицы измерения температуры

Модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 обеспечивают выбор режима работы в градусах Цельсия или Фаренгейта. Этот выбор действует на все каналы модуля.

Чтобы увидеть, как выбрать единицы измерения температуры – обратитесь на стр. 10-15.

## Различия между модулями 1756-IT6I и 1756-IT6I2

В дополнение к возможности использования двух дополнительных типов термопар (типов D и ТХК/ХК [L]), модуль 1756-IT6I2 предлагает:

- Большую точность компенсации холодного спая

Тогда как модуль 1756-IT6I может давать температуру холодного спая с разницей между каналами до 3 °C от реальной, модуль 1756-IT6I2 уменьшает потенциальное отклонение холодного спая от реальной температуры до 0,3 °C - за счет использования двух датчиков холодного спая (CJS).

Таблица 6.12 описывает отклонение холодного спая от реальной температуры в зависимости от используемого типа компенсации холодного спая.

Таблица 6.12

Если Вы используете этот модуль:	С этим типом компенсации холодного спая:	Отклонение холодного спая от реальной температуры:
1756-IT6I2	2 датчика холодного спая на RTB	+/-0,3 °C
1756-IT6I2	IFM	+/-0,3 °C
1756-IT6I	1 датчик холодного спая на RTB	+/-3,2 °C максимум <sup>(1)</sup>
1756-IT6I	IFM	+/-0,3 °C

<sup>(1)</sup> Отклонение холодного спая различно для разных каналов, но 3,2 °C – максимальная ошибка для любого канала.

Дополнительную информацию о компенсации холодного спая Вы найдете на стр. 6-13.

- Увеличенную точность модуля. Дополнительную информацию об увеличенной точности модуля 1756-IT6I2 Вы найдете на стр. 6-16.

## Компенсация холодного спая (Cold Junction Compensation)

При использовании термопарных модулей (1756-IT6I и 1756-IT6I2), Вы должны учитывать дополнительное напряжение, которое может изменить входной сигнал. Место контакта полевых проводов термопары с винтовыми зажимами RTB или IFM генерирует небольшое напряжение. Этот термоэлектрический эффект влияет на входной сигнал.

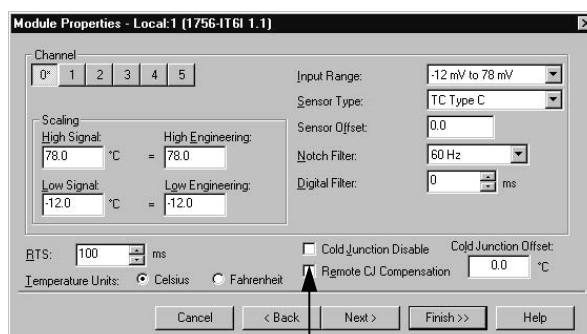
Чтобы точно компенсировать влияние дополнительного напряжения на входной сигнал Вашего модуля, Вы должны использовать CJS. Из-за различий, имеющих у вариантов подключения датчиков через RTB или IFM, Вы должны конфигурировать модуль (через RSLogix 5000) для работы с тем типом CJS, который будет использоваться в вашем приложении.

### *Подключение датчика холодного спая через съемный контактный блок*

Когда Вы подключаете CJS к термопарному модулю через RTB, то в зависимости от типа модуля:

- Модуль 1756-IT6I использует один (1) CJS в середине модуля и рассчитывает отклонение температуры на всем разьеме.
- Модуль 1756-IT6I2 использует два (2) CJS - вверху и внизу модуля - и вычисляет температуру на входных контактах каждого канала. Использование нескольких датчиков увеличивает точность измерений.

Если Вы подключаете CJS через RTB, конфигурируйте модуль согласно этому экрану:



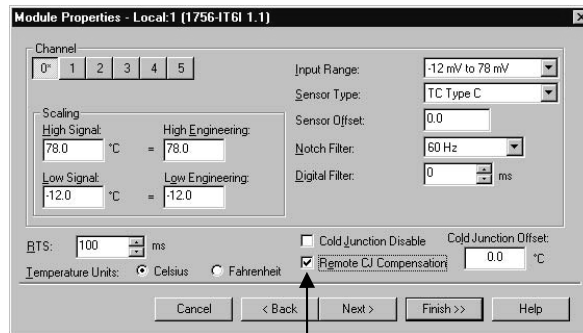
Если Вы используете CJS на RTB, оставьте все поля пустыми.

Чтобы увидеть, как подключать CJS к различным термопарным модулям – обратитесь на стр. 6-14.

### Подключение датчика холодного спая через модуль интерфейса

IFM устанавливает одинаковую температуру всех контактов модуля при помощи изотермальной планки. Если Вы используете IFM, мы рекомендуем монтировать его таким образом, чтобы черная планка из анодированного алюминия располагалась горизонтально.

Если Вы подключаете CJS через IFM, конфигурируйте модуль согласно этому экрану:

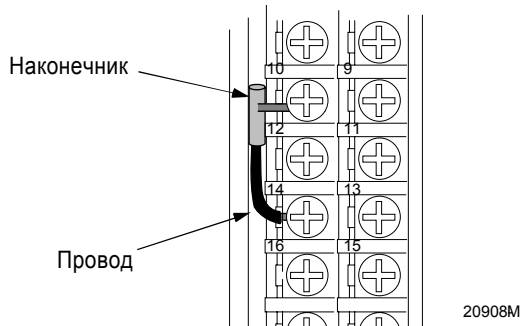


Если Вы используете CJS на IFM, отметьте поле Remote CJ Compensation.

### Подключение датчика холодного спая к модулю 1756-IT6I

Вы должны подключить CJS к модулю 1756-IT6I через контакты 10 и 14. Для облегчения установки, подключите контакт №12 до подключения датчика холодного спая.

Рис. 6.3

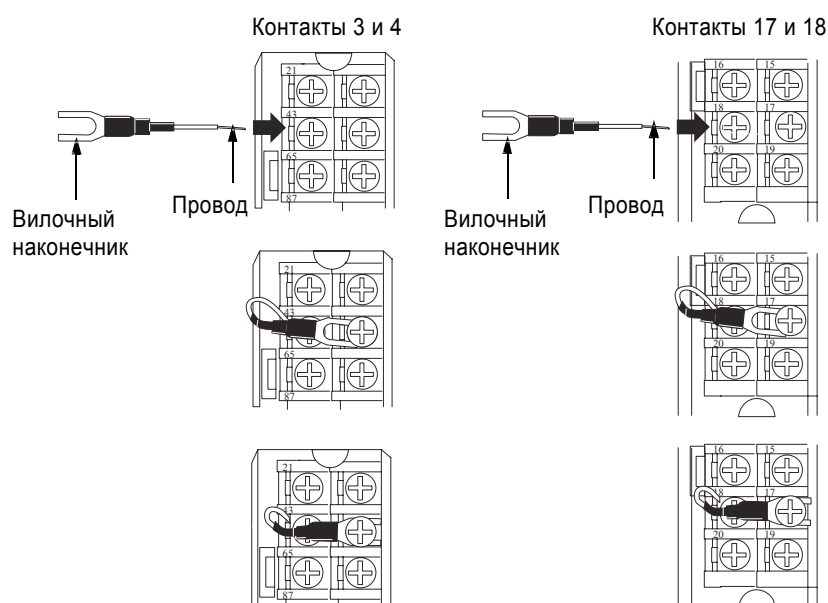


CJS имеет заказной номер 94238301. Чтобы заказать дополнительные датчики холодного спая, свяжитесь с Вашим местным представителем либо дистрибутором Rockwell Automation.

### Подключение датчика холодного спая к модулю 1756-IT6I2

Вы должны подключить два CJS к модулю 1756-IT6I2, если используете RTV. Дополнительный CJS дает большую точность измерения температуры модулем. Подключите датчики холодного спая к контактам 3 - 4 и 17 - 18, как показано на рис. 6.4.

Рис. 6.4



CJS для модуля 1756-IT6I2 имеет заказной номер 94286501. Чтобы заказать дополнительные датчики холодного спая, свяжитесь с Вашим местным представителем либо дистрибутором Rockwell Automation.

### Запрет холодного спая (Cold Junction Disable)

RSLogix 5000 имеет опцию запрета компенсации холодного спая. При использовании, эта опция убирает всю компенсацию холодного спая на всех каналах модуля. Обычно эта опция используется только в системах, которые не имеют термоэлектрического эффекта (например, испытания оборудования в лаборатории).

В большинстве приложений рекомендуется не использовать опцию запрета компенсации холодного спая.

### Смещение холодного спая (*Cold Junction Offset*)

RSLogix 5000 также предлагает опцию установки значения компенсации холодного спая сразу для всего модуля. Если Вы знаете, что значение компенсации холодного спая равномерно сдвинуто на некоторый уровень (например, на 1,2 °C), Вы можете установить смещение холодного спая на -1,2° и учесть этот сдвиг.

### Повышенная точность модуля

По сравнению с 1756-IT6I, модуль 1756-IT6I2 также имеет улучшенные характеристики температурного дрейфа и ошибки на температурном диапазоне модуля. Таблица 6.13 показывает эти различия. Полный список этих характеристик Вы найдете в приложении А.

**Таблица 6.13**

Каталожный номер:	Температурный дрейф: <sup>(1)</sup>	Ошибка на температурном диапазоне модуля: <sup>(1)</sup>
1756-IT6I	80 ppm	0,5%
1756-IT6I2	25 ppm	0,15%

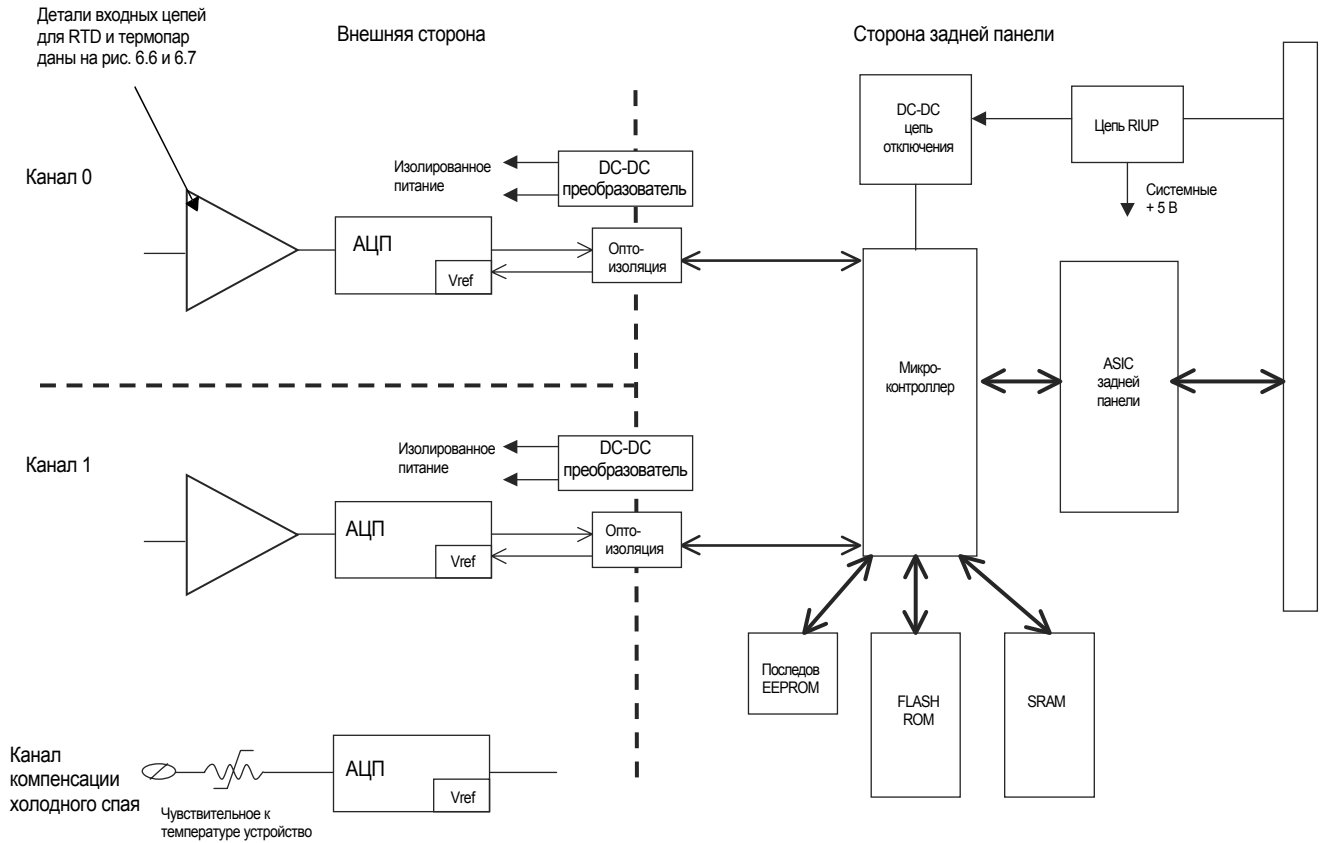
<sup>(1)</sup> Детальное разъяснение этих характеристик Вы найдете в приложении Е

## Использование блочных диаграмм модулей и схем входных цепей

В этом разделе показаны блочные диаграммы и схемы входных цепей модулей 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2.

### Блочные диаграммы модулей

Рис. 6.5 Блочная диаграмма модулей 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2



**ВАЖНО:** Канал компенсации холодного спая (CJC) используется только на термодпарных модулях. Модуль 1756-IT6I имеет один канал CJC, а модуль 1756-IT6I2 имеет два канала.

### Схемы входных цепей

Рис. 6.6 Входные цепи модуля 1756-IR6I.

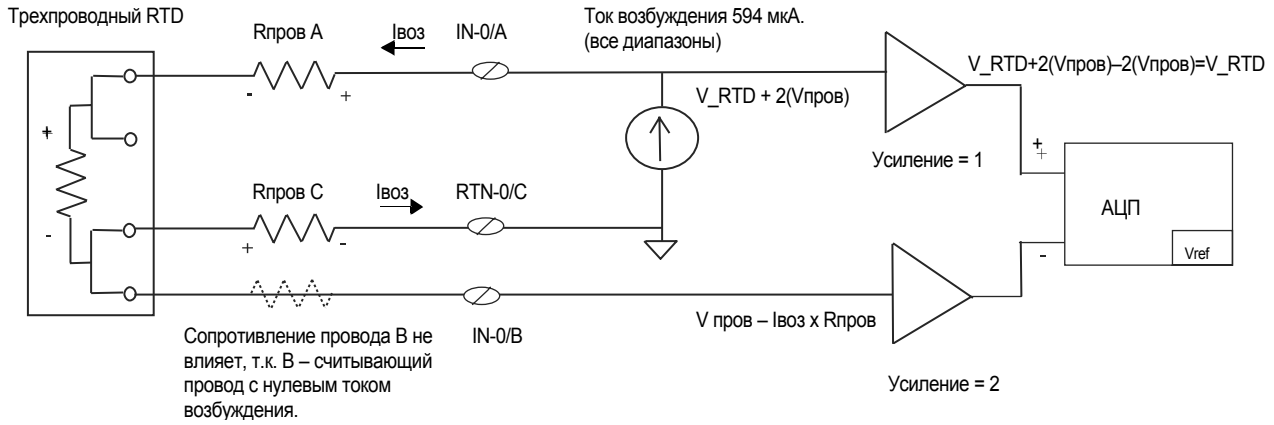
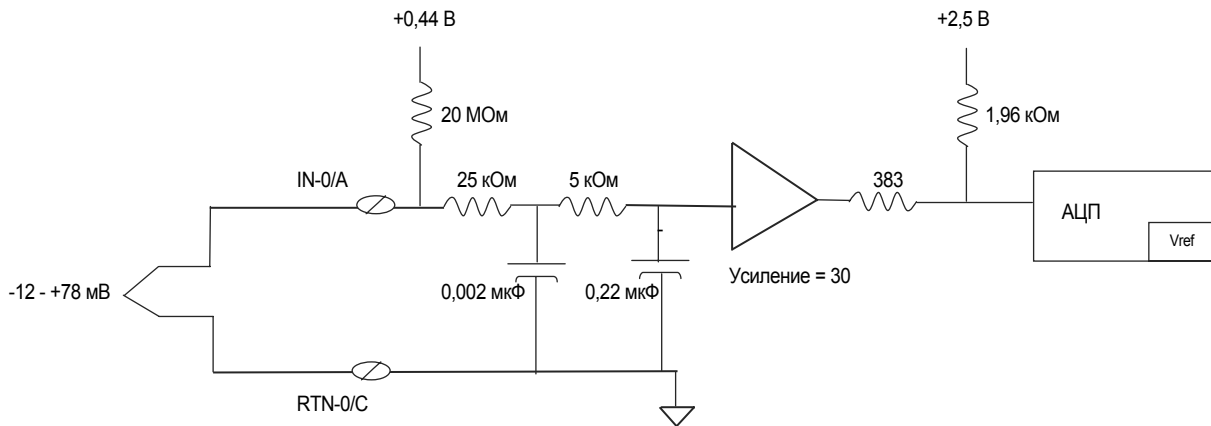


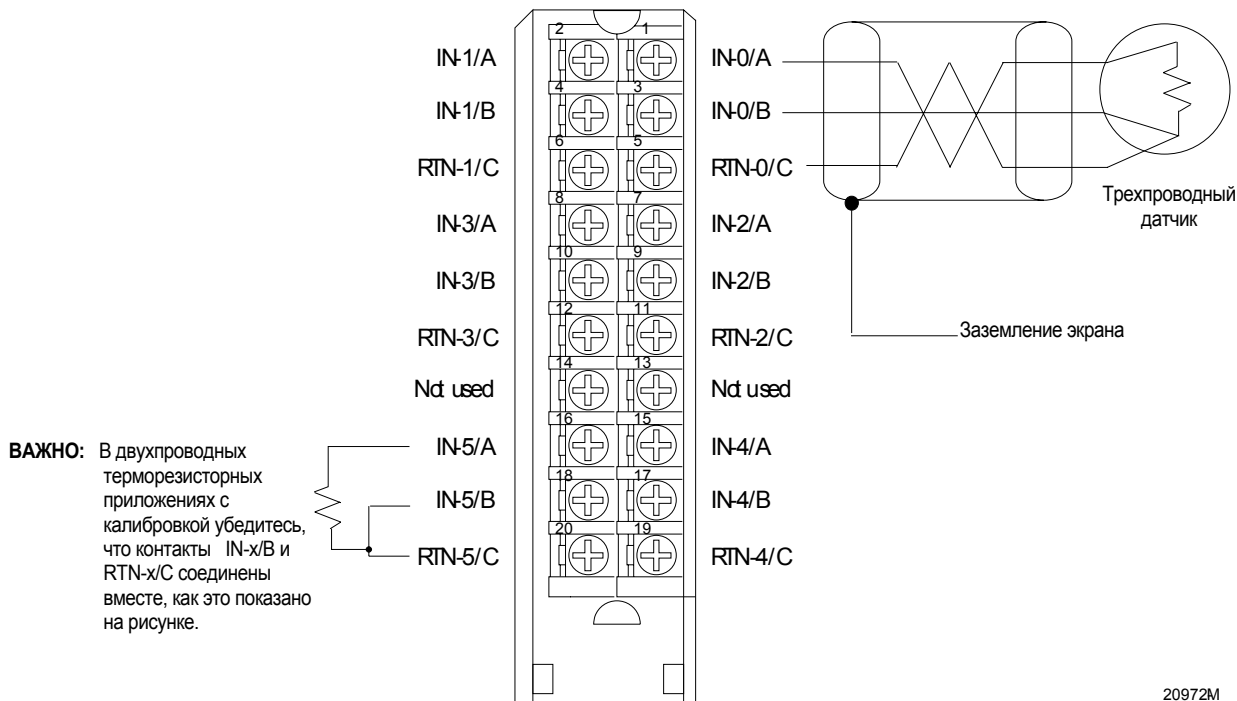
Рис. 6.7 Входные цепи модуля 1756-IT6I и 1756-IT6I2





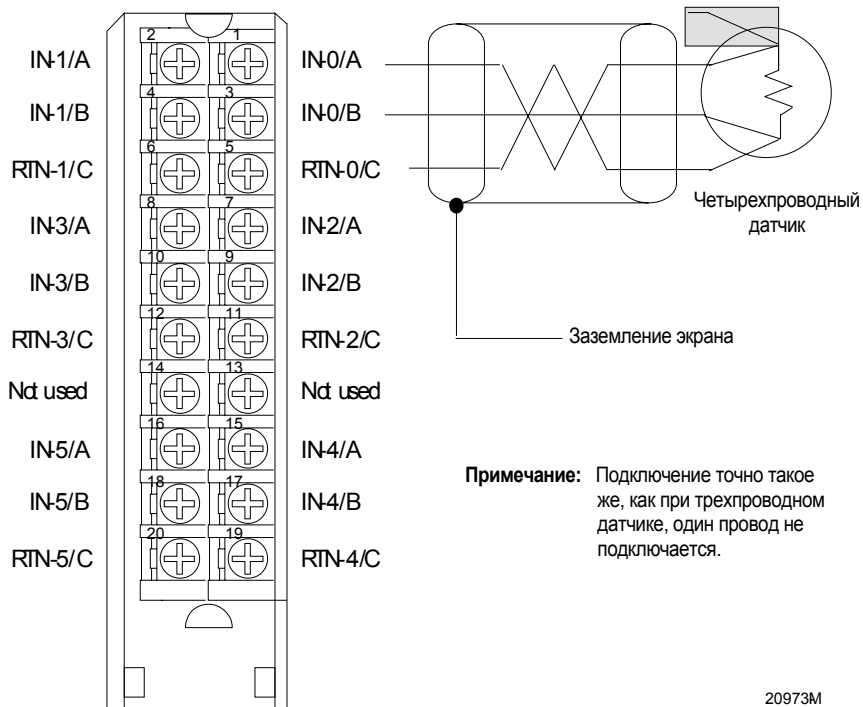
## Монтаж модуля 1756-IR6I

Рис. 6.8 Пример подключения трехпроводного RTD к 1756-IR6I.



■ ПРИМЕЧАНИЕ: Не подключайте более двух проводов к одному контакту.

Рис. 6.9 Пример подключения четырехпроводного RTD к 1756-IR6I

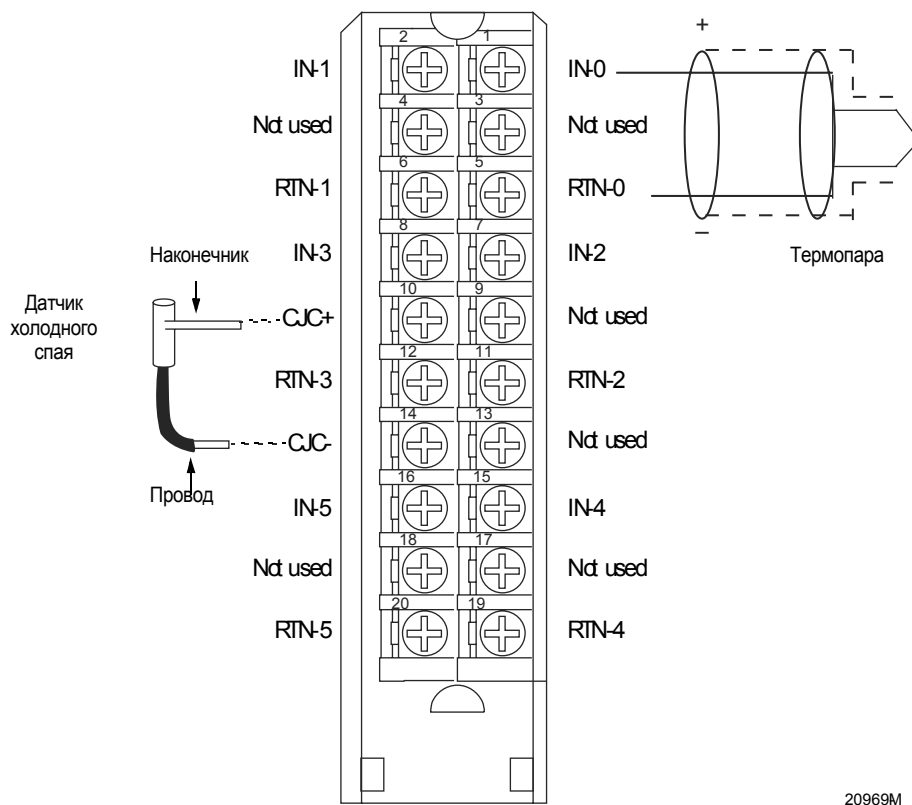


**Примечание:** Подключение точно такое же, как при трехпроводном датчике, один провод не подключается.

■ ПРИМЕЧАНИЕ: Не подключайте более двух проводов к одному контакту.

## Монтаж модуля 1756-IT6I

Рис. 6.10 Пример монтажа 1756-IT6I.



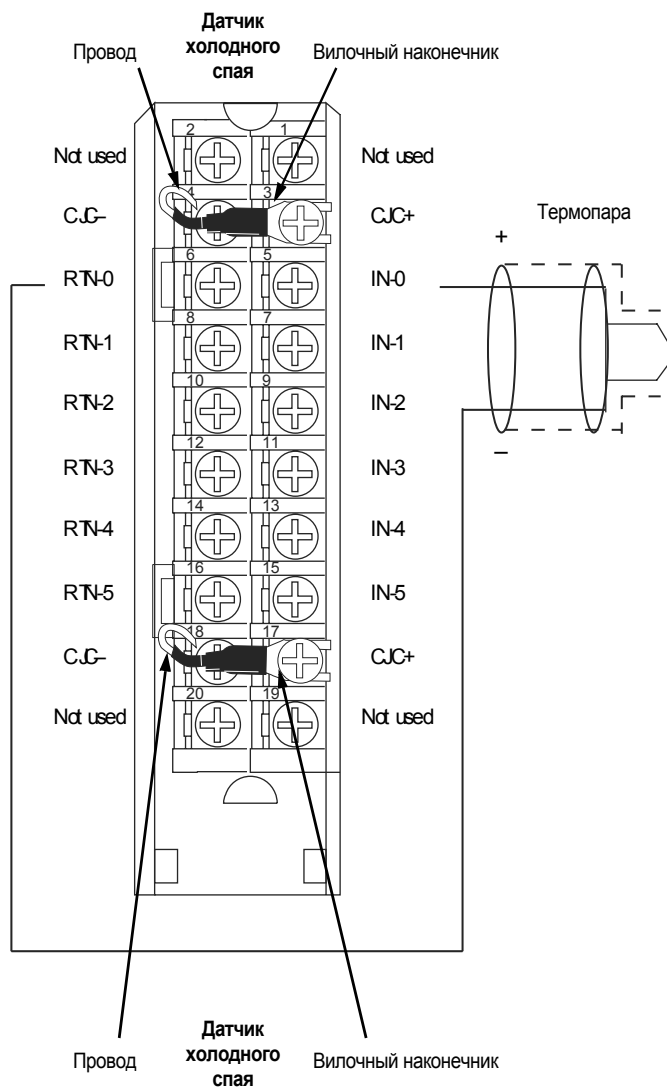
20969M

### ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Не подключайте более двух проводов к одному контакту.
2. Датчик холодного спая для модуля 1756-IT6I имеет заказной номер 94238301.

## Монтаж модуля 1756-IT6I2

Рис. 6.11 Пример монтажа 1756-IT6I2.



4349I

### ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Не подключайте более двух проводов к одному контакту.
2. Датчик холодного спая для модуля 1756-IT6I2 имеет заказной номер 94286501.

## Оповещение о неисправностях и состоянии модулей 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2

Модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 передают данные о своем состоянии и неисправностях ”читающему” контроллеру / контроллеру-владельцу вместе с данными каналов. Данные о неисправности построены таким образом, чтобы позволить пользователю выбирать желаемый уровень детализации при проверке состояния неисправности.

Три уровня тэгов работают совместно, обеспечивая более детальную информацию в особых случаях неисправностей модуля.

Таблица 6.14 приводит тэги, которые могут проверяться релейной логикой для обнаружения неисправности:

**Таблица 6.14**

Тэг:	Описание:
Слово неисправностей модуля	Это слово дает обобщенное оповещение о неисправности. Тэг называется ModuleFaults.
Слово неисправностей канала	Это слово дает оповещение о неисправностях связи и выходе за границы диапазона. Тэг называется ChannelFaults.
Слова состояния каналов	Это слово обеспечивает индивидуальное для каждого канала оповещение о неисправностях выхода за границы диапазона, калибровки, тревог уровня и тревог скорости. Тэг называется ChxStatus.

**ВАЖНО** Оповещение о неисправностях модуля в целочисленном режиме (Integer Mode) и режиме с плавающей запятой (Floating point mode) осуществляется по-разному. Различия описаны в следующих двух разделах.

## Оповещение о неисправностях в режиме с плавающей запятой (Floating point mode)

Слово неисправностей модуля  
(описано в табл. 6.15 на стр. 6-24)

15=AnalogGroupFault  
14=InGroupFault  
12=Calibrating  
11=Cal Fault  
9=CJUnderrange (только IT6I)  
8= CJOverrange (только IT6I)  
13 и 10 - не используются модулями 1756-IR6I и 1756-IT6I

Слово неисправностей канала  
(описано в табл. 6.16 на стр. 6-24)

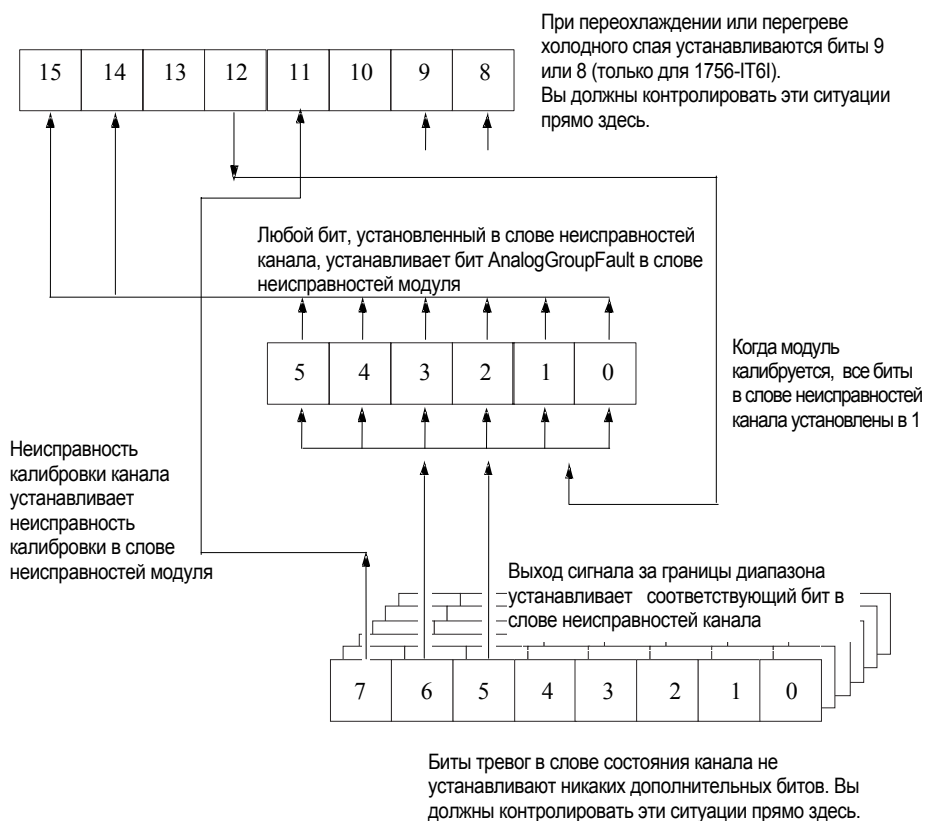
5=Ch5Fault  
4=Ch4Fault  
3=Ch3Fault  
2=Ch2Fault  
1=Ch1Fault  
0=Ch0Fault

Слова состояния каналов  
(одно на каждый канал - описано в табл. 6.17 на стр. 6-25)

7=ChxCalfault      3=ChxLAlarm  
6=ChxUnderrange    2=ChxHAlarm  
5=ChxOverrange    1=ChxLLAlarm  
4=ChxRateAlarm    0=ChxHHAlarm

Рис. 6.12 показывает процесс оповещения о неисправностях в режиме с плавающей запятой.

Рис. 6.12



### Биты слова неисправностей модуля - режим с плавающей запятой (Floating point mode)

Биты в этом слове предоставляют высший уровень обнаружения неисправностей. Ненулевое значение в этом слове показывает, что в модуле появилась неисправность. Вы можете исследовать ее далее, с целью уточнения причины.

Таблица 6.15 приводит тэги, содержащиеся в слове неисправностей модуля:

**Таблица 6.15**

Тэг:	Описание:
Неисправность аналоговой группы	Этот бит устанавливается, если установлен любой бит в ChannelFaults. Тэг называется AnalogGroupFault.
Неисправность входной группы	Этот бит устанавливается, если установлен любой бит в ChannelFaults. Тэг называется InputGroupFault.
Калибровка	Этот бит устанавливается во время калибровки любого канала. Когда этот бит установлен, все биты в слове неисправности канала также установлены в 1. Тэг называется Calibrating.
Неисправность калибровки	Этот бит устанавливается, если установлен любой из индивидуальных битов неисправности калибровки канала. Тэг называется CalibrationFault.
Переохлаждение холодного спая - только 1756-IT6I и 1756-IT6I2	Этот бит устанавливается, если температура окружающей среды около датчика холодного спая ниже 0 °C. Тэг называется CJUnderange.
Перегрев холодного спая - только 1756-IT6I и 1756-IT6I2	Этот бит устанавливается, если температура окружающей среды около датчика холодного спая выше 86 °C. Тэг называется CJOverange.

### Биты слова неисправностей канала - режим с плавающей запятой (Floating point mode)

При нормальной работе модуля, биты в слове неисправности канала устанавливаются в 1, если в любом из соответствующих каналов произошел выход за границы рабочего диапазона. Проверка этого слова на ненулевое значение – самый простой способ контроля выхода за границы рабочего диапазона.

Таблица 6.16 содержит условия, устанавливающие **все** биты в слове неисправности канала:

**Таблица 6.16**

Эти условия устанавливают все биты в слове неисправности канала:	И заставляют модуль показывать в слове неисправности канала следующее:
Канал калибруется	"003F" во всех битах
Ошибка связи, произошедшая между модулем и его контроллером-владельцем	"FFFF" во всех битах, независимо от приложения

Ваша логика может определять состояние отдельного входа, просматривая его бит в слове неисправностей канала.

## Биты слова состояния канала - режим с плавающей запятой (Floating point mode)

Любое из 6 слов состояния канала - по одному на каждый канал – будет содержать ненулевое значение, если соответствующий канал находится в состоянии ошибки по одной из указанных ниже причин. Некоторые из этих битов устанавливают биты в других словах неисправности. Когда биты выхода за нижнюю или верхнюю границу диапазона (биты 6 и 5) в любом из слов устанавливаются в 1, в слове неисправности канала устанавливается соответствующий бит.

Когда бит неисправности калибровки (бит 7) в любом из слов устанавливается в 1, в слове неисправности модуля также устанавливается бит неисправности калибровки (бит 9).

Таблица 6.17 содержит условия установки каждого из битов слова состояния канала.

**Таблица 6.17**

Тэг (слово состояния):	Бит:	Событие, устанавливающее этот тэг:
ChxCalFault	Бит 7	Этот бит устанавливается, если ошибка происходит во время калибровки этого канала, делая ее неверной. Этот бит также устанавливает бит 9 в слове неисправности модуля.
Underrange	Бит 6	Этот бит устанавливается, если входной сигнал на канале меньше или равен минимальному допустимому сигналу. Дополнительную информацию о минимальном допустимом сигнале для каждого модуля Вы можете увидеть в таблице 6.6 на стр. 6-5. Этот бит также устанавливает соответствующий бит в слове неисправностей канала.
Overrange	Бит 5	Этот бит устанавливается, если входной сигнал на канале больше или равен максимальному допустимому сигналу. Дополнительную информацию о максимальном допустимом сигнале для каждого модуля Вы можете увидеть в таблице 6.6 на стр. 6-5. Этот бит также устанавливает соответствующий бит в слове неисправностей канала.
ChxRateAlarm	Бит 4	Этот бит устанавливается, если скорость изменения входного сигнала на канале превышает сконфигурированный параметр тревоги скорости. Он остается в 1, пока скорость изменения не станет ниже заданной. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена.
ChxLAlarm	Бит 3	Этот бит устанавливается, если входной сигнал становится ниже сконфигурированного уровня нижней тревоги. Он остается в 1, пока сигнал не станет выше заданной точки переключения. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена. Если определена мертвая зона, тревога останется включенной, пока сигнал остается в ее пределах.
ChxHAlarm	Бит 2	Этот бит устанавливается, если входной сигнал становится выше сконфигурированного уровня верхней тревоги. Он остается в 1, пока сигнал не станет ниже заданной точки переключения. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена. Если определена мертвая зона, тревога останется включенной, пока сигнал остается в ее пределах.
ChxLLAlarm	Бит 1	Этот бит устанавливается, если входной сигнал становится ниже сконфигурированного уровня предельно нижней тревоги. Он остается в 1, пока сигнал не станет выше заданной точки переключения. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена. Если определена мертвая зона, тревога останется включенной, пока сигнал остается в ее пределах.
ChxHAlarm	Бит 0	Этот бит устанавливается, если входной сигнал становится выше сконфигурированного уровня предельно верхней тревоги. Он остается в 1, пока сигнал не станет ниже заданной точки переключения. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена. Если определена мертвая зона, тревога останется включенной, пока сигнал остается в ее пределах.

## Оповещение о неисправностях в целочисленном режиме (Integer Mode)

Рис. 6.13 показывает процесс оповещения о неисправностях в целочисленном режиме.

Рис. 6.13

Слово неисправностей модуля (описано в табл. 6.15 на стр. 6-24)

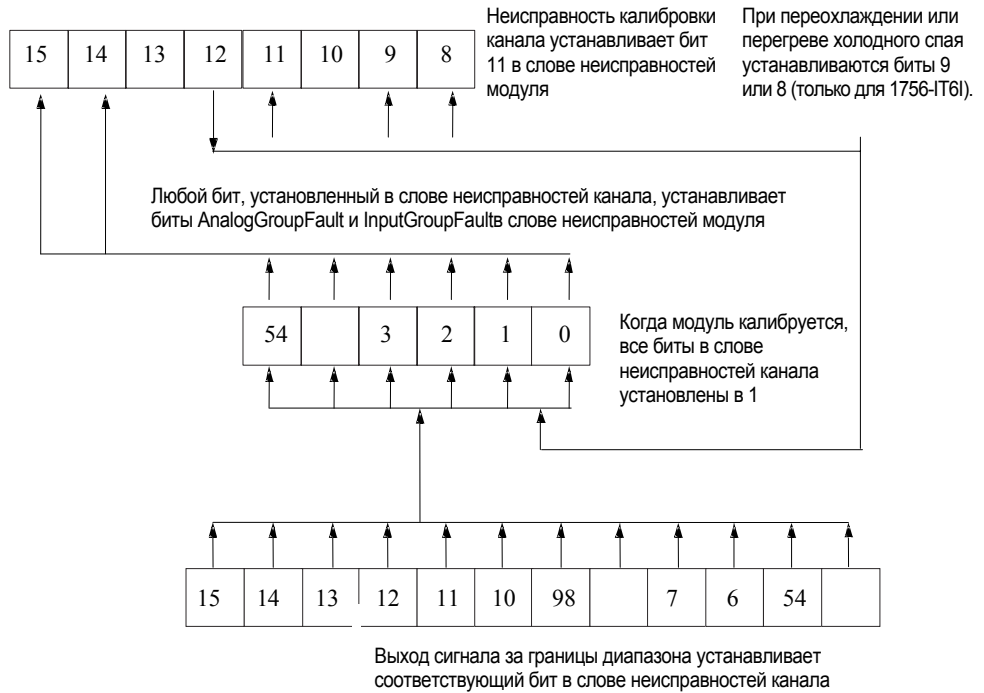
- 15=AnalogGroupFault
- 14=InGroupFault
- 12=Calibrating
- 11=Cal Fault
- 9 и 8 =CJUnderOver
- 13, 10– не используются
- 1756-IR6I и 1756-IT6I

Слово неисправностей канала (описано в табл. 6.16 на стр. 6-24)

- 5=Ch5Fault
- 4=Ch4Fault
- 3=Ch3Fault
- 2=Ch2Fault
- 1=Ch1Fault
- 0=Ch0Fault

Слова состояния каналов (одно на каждый канал - описано в табл. 6.17 на стр. 6-25)

- 15=Ch0Underrange      9=Ch3Underrange
- 14=Ch0Overrange     8=Ch3Overrange
- 13=Ch1Underrange     7=Ch4Underrange
- 12=Ch1Overrange     6=Ch4Overrange
- 11=Ch2Underrange     5=Ch5Underrange
- 10=Ch2Overrange     4=Ch5Overrange





## Биты слова неисправностей модуля – целочисленный режим (Integer Mode)

В целочисленном режиме биты в слове неисправностей модуля (биты 15-8) работают точно так же, как описано для режима с плавающей запятой. Таблица 6.18 приводит тэги, которые содержатся в слове неисправностей модуля:

Таблица 6.18

Тэг:	Описание:
Неисправность аналоговой группы	Этот бит устанавливается, если установлен любой бит в ChannelFaults. Тэг называется AnalogGroupFault.
Неисправность входной группы	Этот бит устанавливается, если установлен любой бит в ChannelFaults. Тэг называется InputGroupFault.
Калибровка	Этот бит устанавливается во время калибровки любого канала. Когда этот бит установлен, все биты в слове неисправности канала также установлены в 1. Тэг называется Calibrating.
Неисправность калибровки	Этот бит устанавливается, если установлен любой из индивидуальных битов неисправности калибровки канала. Тэг называется CalibrationFault.
Переохлаждение холодного спая - только 1756-IT6I и 1756-IT6I2	Этот бит устанавливается, если температура окружающей среды около датчика холодного спая ниже 0 °C. Тэг называется CJUnderrange.
Перегрев холодного спая - только 1756-IT6I и 1756-IT6I2	Этот бит устанавливается, если температура окружающей среды около датчика холодного спая выше 86 °C. Тэг называется CJOverrange.

## Биты слова неисправностей канала - целочисленный режим (Integer Mode)

В целочисленном режиме биты в слове неисправностей канала работают точно так же, как описано для режима с плавающей запятой. Таблица 6.19 содержит условия, устанавливающие **все** биты в слове неисправности канала:

Таблица 6.19

Эти условия устанавливают все биты в слове неисправности канала:	И заставляют модуль показывать в слове неисправности канала следующее:
Канал калибруется	“003F” во всех битах
Ошибка связи, произошедшая между модулем и его контроллером-владельцем	“FFFF” во всех битах

Ваша логика может определять состояние отдельного входа, просматривая его бит в слове неисправностей канала.

### Биты слова состояния канала - целочисленный режим (Integer Mode)

При использовании в целочисленном режиме, в слове состояния канала появляются следующие отличия:

- Только условия выхода за нижнюю или верхнюю границу диапазона отображаются модулем.
- Тревоги и неисправности калибровки недоступны, хотя бит неисправности калибровки в слове неисправности модуля устанавливается, если канал неверно откалиброван.
- Существует одно слово состояния канала для всех 6 каналов.

Когда бит неисправности калибровки (бит 7) в любом из слов устанавливается в 1, в слове неисправности модуля также устанавливается бит неисправности калибровки (бит 9).  
Таблица 6.20 содержит условия установки для каждого из слов.

Таблица 6.20

Тэг (слово состояния):	Бит:	Событие, устанавливающее этот тэг:
ChxUnderrange	Нечетные биты с 15 по 5 (например, бит 15 представляет канал 0)  Полный список каналов, представляемых этими битами, Вы найдете на рис. 6.13 на стр. 6-26.	Этот бит устанавливается, если входной сигнал на канале меньше или равен минимальному допустимому сигналу.  Дополнительную информацию о минимальном допустимом сигнале для каждого модуля Вы можете увидеть в таблице 6.6 на стр. 6-5. Этот бит также устанавливает соответствующий бит в слове неисправностей канала.
ChxOverrange	Четные биты с 14 по 4 (например, бит 14 представляет канал 0)  Полный список каналов, представляемых этими битами, Вы найдете на рис. 6.13 на стр. 6-26.	Этот бит устанавливается, если входной сигнал на канале больше или равен максимальному допустимому сигналу.  Дополнительную информацию о максимальном допустимом сигнале для каждого модуля Вы можете увидеть в таблице 6.6 на стр. 6-5. Этот бит также устанавливает соответствующий бит в слове неисправностей канала.

**Выводы по главе  
и что будет в  
следующей**

В этой главе Вы изучили возможности, специфичные для аналоговых модулей измерения температуры (1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2).

Глава 7 описывает возможности, специфичные для неизолированных модулей аналогового вывода (1756-OF4 и 1756-OF8).

## **Примечания:**

## Неизолированные модули аналогового вывода (1756-OF4 и 1756-OF8)

### Содержание главы

В этой главе описаны возможности, специфичные для неизолированных модулей аналогового вывода ControlLogix.

Информация:	См. страницу:
Выбор формата данных	7-2
Возможности, специфичные для неизолированных модулей аналогового вывода.	7-2
Использование блочных диаграмм модулей и схем выходных цепей	7-6
Монтаж модуля 1756-OF4	7-9
Монтаж модуля 1756-OF8	7-10
Оповещение о неисправностях и состоянии модулей 1756-OF4 и 1756-OF8	7-11

Неизолированные модули аналогового вывода также поддерживают все возможности, описанные в главе 3. Таблица 7.1 перечисляет эти дополнительные возможности.

**Таблица 7.1** Дополнительные возможности, поддерживаемые неизолированными модулями аналогового вывода

Возможность:	Страница с описанием:
Удаление и вставка под напряжением (RIUP)	3-2
Сообщения о неисправностях модуля	3-3
Полная программная конфигурация	3-3
Электронное кодирование (Electronic Keying)	3-4
Доступ к системным часам для функций отметки временем (Timestamping)	3-6
Отметка данных бегущим временем (Rolling Timestamp)	3-6
Модель производитель/потребитель (Producer/Consumer)	3-6
Индикаторы состояния	3-7
Полное соответствие условиям Class I Division 2	3-7
Сертификация агентств UL, CSA, FM, CE, C-Tick, EEx, TUV	3-7
Полевая калибровка	3-8
Смещение датчика	3-8
Фиксация тревог	3-8

## Выбор формата данных

Выбор формата определяет формат данных, передаваемых модулем контроллеру-владельцу и возможности, доступные Вашему приложению. Вы задаете формат данных, когда выбираете формат связи. Информацию о формате связи Вы найдете на стр. 10-6.

Вы можете выбрать один из следующих форматов данных для вашего приложения:

- Целочисленный режим (Integer Mode)
- Режим с плавающей запятой (Floating point mode)

Таблица 7.2 показывает, какие возможности доступны в каждом формате.

**Таблица 7.2 Возможности, доступные в различных форматах данных**

Формат данных:	Доступные возможности:	Недоступные возможности:
Целочисленный режим (Integer Mode)	Изменение выхода с заданным темпом при переходе в режим программирования (Ramp to program value)	Ограничение уровня выходного сигнала (Clamping)
	Изменение выхода с заданным темпом при переходе в режим неисправности (Ramp to fault value)	Изменение выхода с заданным темпом в рабочем режиме (Ramp in Run mode)
	Начальное удержание (Hold for initialization)	Тревоги скорости нарастания и уровней сигнала (Rate and Limit alarms)
	Удержание последнего состояния или значения пользователя в режиме неисправности или программирования	Масштабирование (Scaling)
Режим с плавающей запятой (Floating point mode)	Все возможности	-

## Возможности, специфичные для неизолированных модулей аналогового вывода

Таблица 7.3 перечисляет возможности, специфичные для неизолированных модулей аналогового вывода. Эти возможности описаны далее в этом разделе.

**Таблица 7.3**

Возможность:	Страница с описанием:
Превышение скорости нарастания сигнала (Ramping/Rate Limiting)	7-3
Начальное удержание (Hold for initialization)	7-4
Обнаружение обрыва	7-4
Ограничение превышения уровня сигнала (Clamping/Limiting)	7-5
Тревоги превышения уровня сигнала (Clamp/Limit Alarms)	7-5
“Эхо” данных	7-6

## Превышение скорости нарастания сигнала (Ramping/Rate Limiting)

Изменение выхода с заданным темпом (Ramping) ограничивает скорость, с которой может изменяться выходной аналоговый сигнал. Это предупреждает повреждение управляемых выходным модулем устройств из-за быстрых изменений выходного сигнала. Изменение выхода с заданным темпом также известно как **ограничение скорости**.

Таблица 7.4 описывает возможные типы изменения выхода с заданным темпом:

Таблица 7.4

Тип изменения выхода с заданным темпом:	Описание:
Изменение выхода с заданным темпом в рабочем режиме (Ramp in Run mode)	Этот тип изменения выхода используется, когда находящийся в рабочем режиме модуль получает новое задание и начинает работу с заданной максимальной скоростью изменения уровня сигнала.
Изменение выхода с заданным темпом при переходе в режим программирования (Ramp to program value)	Этот тип изменения выхода используется, когда модуль получает от контроллера команду "программирование" и изменяет текущее значение выхода до уровня режима программирования.
Изменение выхода с заданным темпом при переходе в режим неисправности (Ramp to fault value)	Этот тип изменения выхода используется, когда после ошибки связи модуль изменяет текущее значение выхода до уровня режима неисправности.

Максимальная скорость изменения выходного сигнала выражается в инженерных единицах в секунду и называется **максимальным темпом изменения выхода (maximum ramp rate)**. Как разрешить изменение выхода с заданным темпом в рабочем режиме и установить максимальный темп изменения выхода, можно увидеть на стр. 10-13.

## Начальное удержание (Hold for initialization)

Начальное удержание заставляет выхода удерживать текущее состояние, пока разница задаваемого контроллером уровня и уровня на контактах модуля находится в пределах 0,1% от всего диапазона. Этим обеспечивается безударность переходов.

Если выбрано начальное удержание, выхода удерживаются при выполнении любого из трех условий:

- Установлено первое соединение после включения питания
- После ошибки связи установлено новое соединение
- Это переход из режима программирования в рабочий режим

Бит InHold показывает, что соответствующий канал удерживается. Увидеть, как разрешить бит начального удержания можно на стр. 10-12.

## Обнаружение обрыва

Эта возможность позволяет обнаружить, когда в каком-нибудь канале пропадает ток. Чтобы использовать эту возможность, модули 1756-OF4 и 1756-OF8 должны быть сконфигурированы для работы с сигналом 0-20 мА. Для работы системы обнаружения обрыва через выход должен протекать ток не менее 0,1 мА.

Если в каком-нибудь из каналов произойдет обрыв, для этого канала будет установлен соответствующий бит состояния. Дополнительную информацию об использовании битов состояния Вы найдете на стр. 7-11.



## Ограничение превышения уровня сигнала (Clamping/Limiting)

Этот параметр ограничивает выход с аналогового модуля таким образом, чтобы он оставался внутри сконфигурированного контроллером диапазона, даже если контроллер задает значение вне него. Эта предохранительная возможность устанавливает верхнее ограничение и нижнее ограничение.

Если для модуля заданы ограничения, любые данные из контроллера, нарушающие их, устанавливают соответствующую тревогу и переводят выход на уровень этого ограничения, а не на запрашиваемый.

Например, приложение может установить верхнее ограничение модуля на 8 В, а нижнее ограничение – на -8 В. Если контроллер передаст модулю значение, соответствующее 9 В, на выходных контактах модуля будет только 8 В.

Тревоги превышения уровня сигнала могут быть запрещены или зафиксированы для каждого канала отдельно.

---

**ВАЖНО**

Ограничение доступно только в приложениях, использующих режим с плавающей запятой (Floating point mode).

---

Чтобы увидеть, как задавать ограничения превышения уровня сигнала – обратитесь на стр. 10-13.

## Тревоги превышения уровня сигнала (Clamp/Limit Alarms)

Эта функция работает напрямую с ограничением превышения уровня сигнала. Когда модуль получает от контроллера данные, нарушающие ограничения, он переводит выход на уровень этого ограничения, а также передает в контроллер бит состояния, сообщающий о переходе ограничения.

Для предыдущего примера, если модуль имеет ограничения уровня сигнала 8 В и -8 В, но получает задание на 9 В, на выходных контактах будет только 8 В. При этом модуль передаст в контроллер бит состояния, информирующий его, что 9 В превышает уровень ограничения модуля.

---

**ВАЖНО**

Тревоги превышения уровня сигнала доступны только в приложениях, использующих режим с плавающей запятой (Floating point mode).

---

Чтобы увидеть, как разрешить все тревоги – обратитесь на стр. 10-13.

### “Эхо” данных

“Эхо” данных автоматически осуществляет групповую передачу (multicasts) данных канала, соответствующих переданному в это время на выходные контакты модуля аналоговому значению.

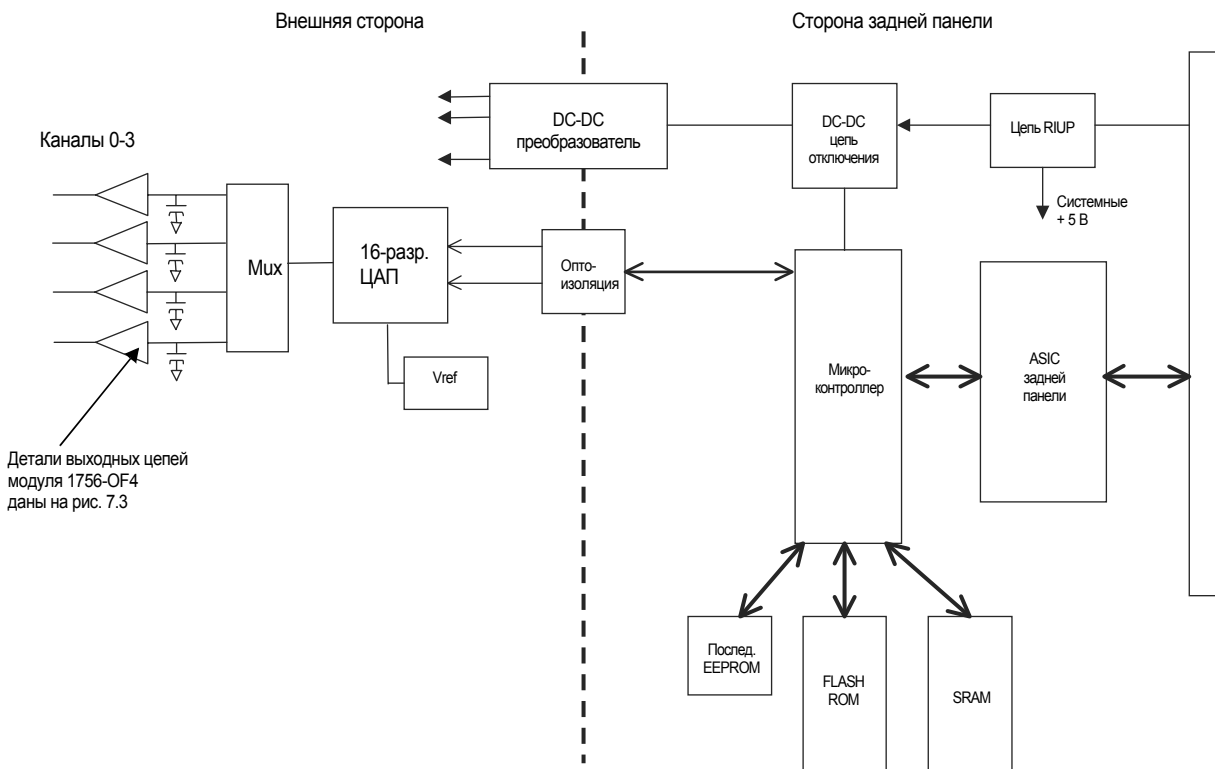
Также передаются данные состояния и неисправностей. Эти данные передаются в выбранном формате (целочисленном или с плавающей запятой), с запрошенным интервалом пакетов (Requested Packet Interval) (RPI).

В этом разделе показаны блочные диаграммы и схемы выходных цепей модулей 1756-OF4 и 1756-OF8.

### Использование блочных диаграмм модулей и схем выходных цепей

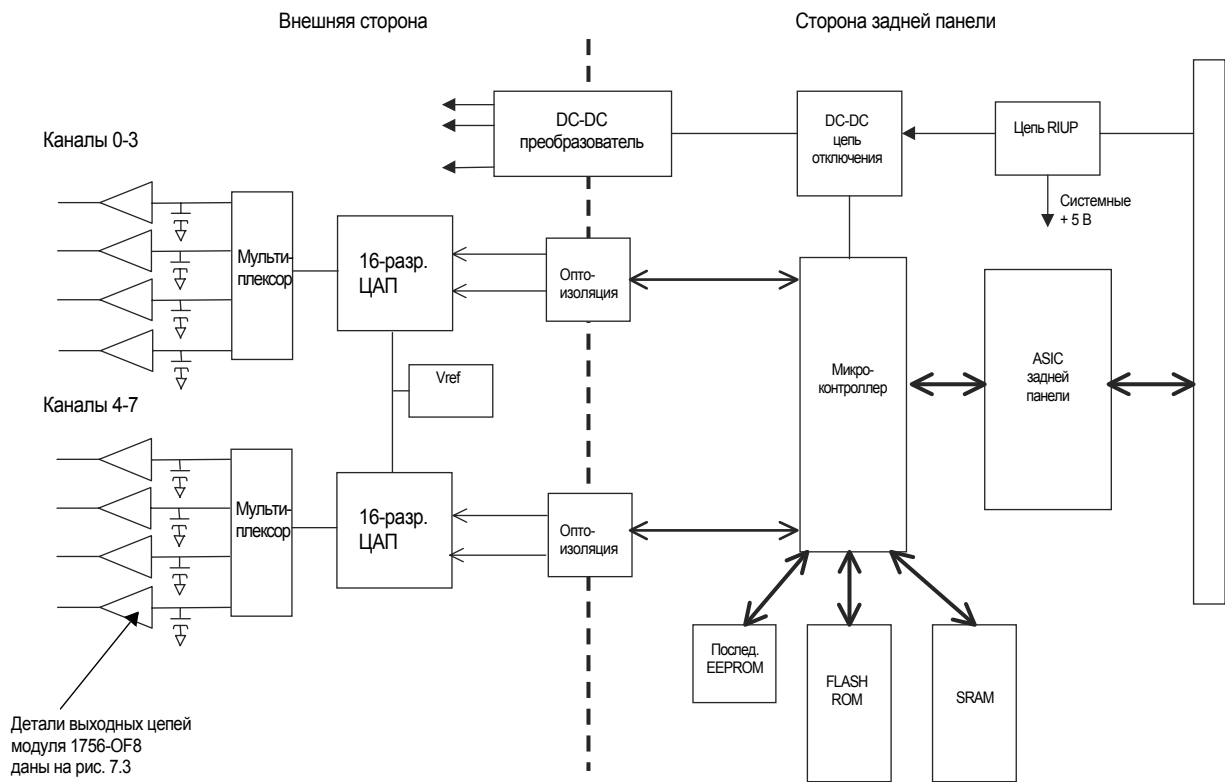
### Блочные диаграммы модулей

Рис. 7.1 Блочная диаграмма модуля 1756-OF4



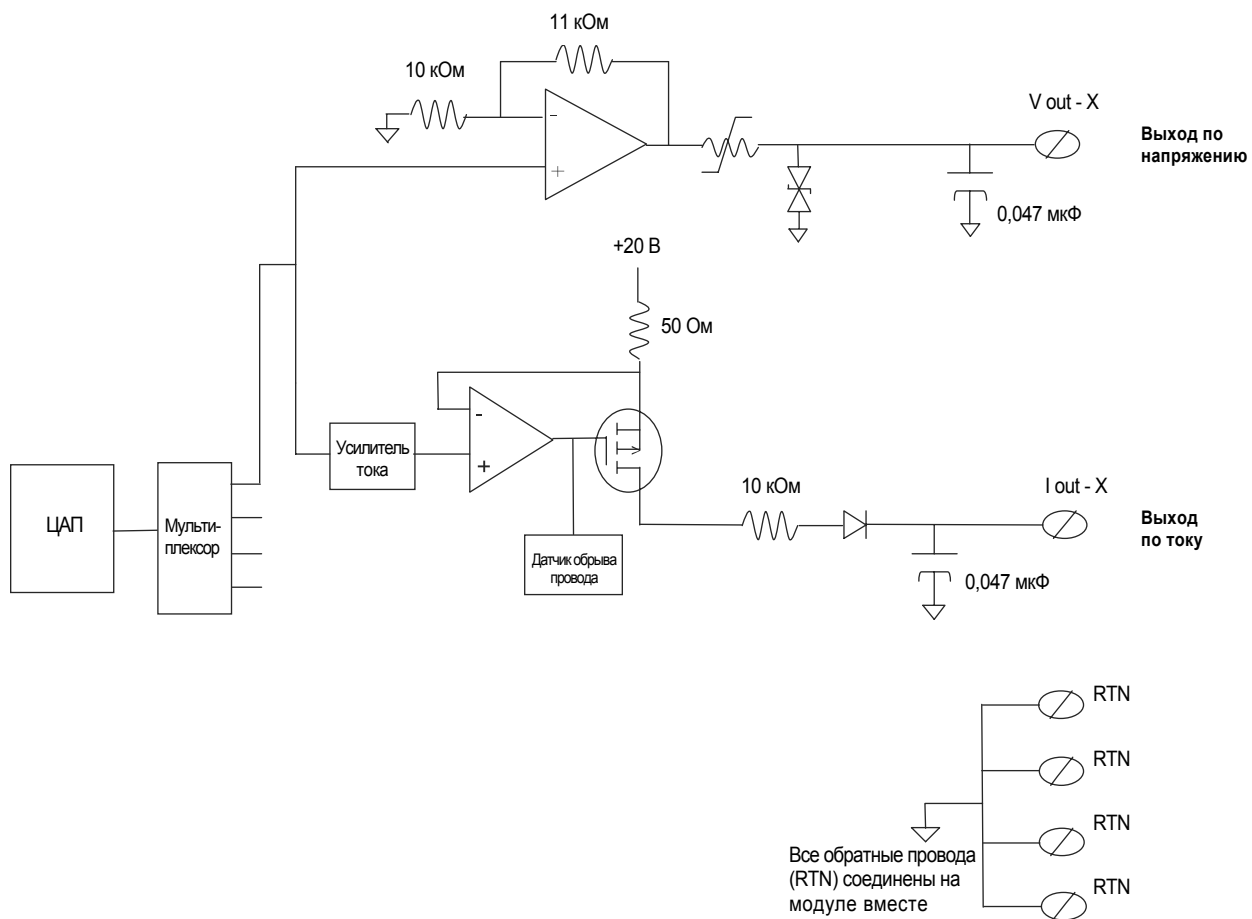
Детали выходных цепей модуля 1756-OF4 даны на рис. 7.3

Рис. 7.2 Блочная диаграмма модуля 1756-OF8



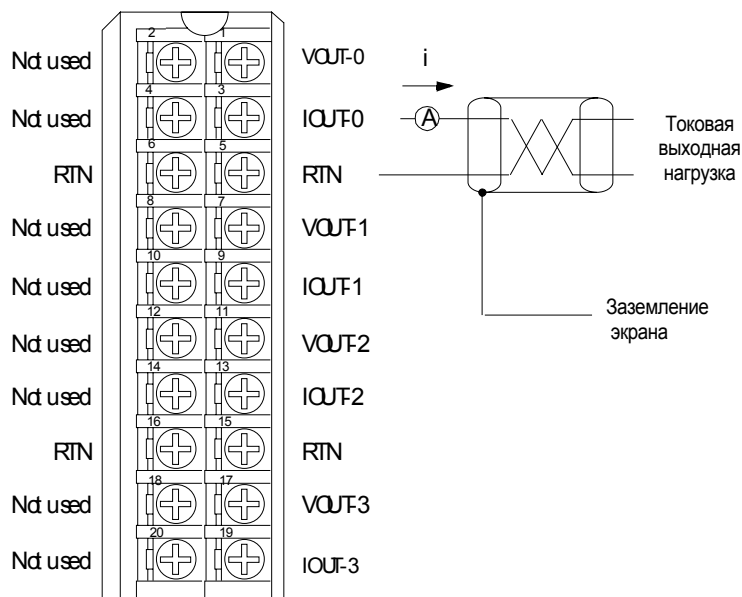
## Схемы выходных цепей

Рис. 7.3 Выходные цепи модулей 1756-OF4 и 1756-OF8.



## Монтаж модуля 1756-OF4

Рис. 7.4 Пример подключения модуля 1756-OF4 по току.

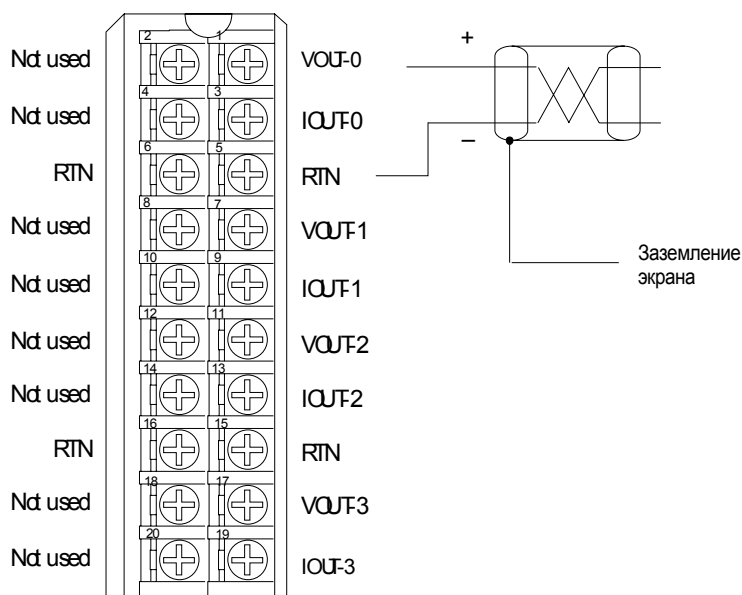


40916M

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Дополнительные устройства петли (например, самописец и т.п.) размещайте в месте токовой петли, обозначенном А.
2. Не подключайте более двух проводов к одному контакту.
3. Все контакты, маркированные RTN, соединены внутри модуля.

Рис. 7.5 Пример подключения модуля 1756-OF4 по напряжению

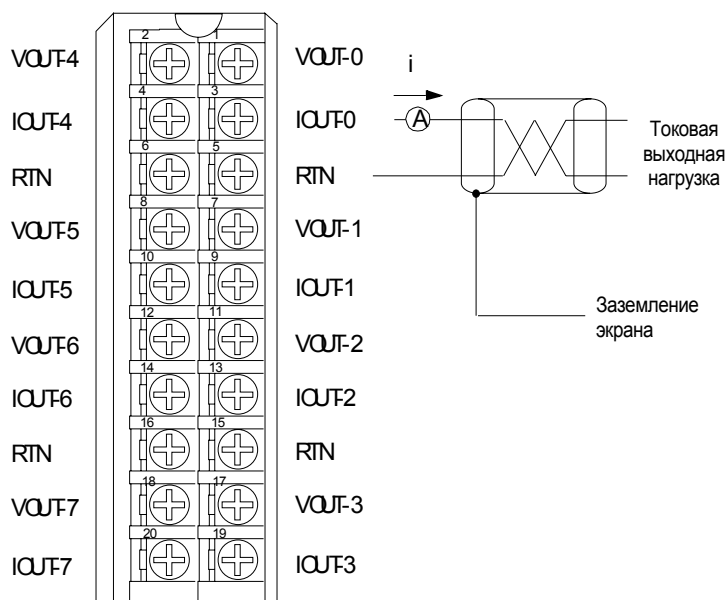


**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Не подключайте более двух проводов к одному контакту.
2. Все контакты, маркированные RTN, соединены внутри модуля.

## Монтаж модуля 1756-OF8

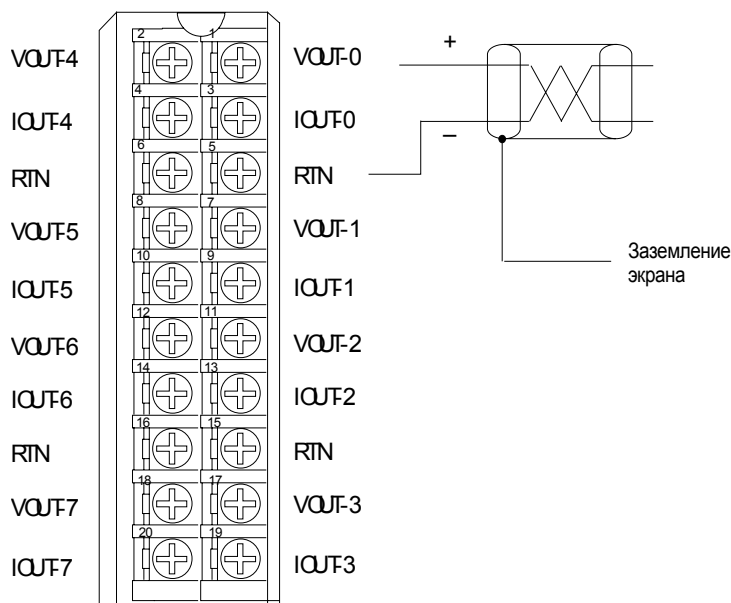
Рис. 7.6 Пример подключения модуля 1756-OF8 по току.



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Дополнительные устройства петли (например, самописец и т.п.) размещайте в месте токовой петли, обозначенном А.
2. Не подключайте более двух проводов к одному контакту.
3. Все контакты, маркированные RTN, соединены внутри модуля.

Рис. 7.7 Пример подключения модуля 1756-OF8 по напряжению



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Не подключайте более двух проводов к одному контакту.
2. Все контакты, маркированные RTN, соединены внутри модуля.

## Оповещение о неисправностях и состоянии модулей 1756-OF4 и 1756-OF8

Модули 1756-OF4 и 1756-OF8 передают данные о своем состоянии и неисправностях "читающему" контроллеру / контроллеру-владельцу вместе с данными каналов. Данные о неисправности построены таким образом, чтобы позволить пользователю выбирать желаемый уровень детализации при проверке состояния неисправности.

Три уровня тэгов работают совместно, обеспечивая более детальную информацию в особых случаях неисправностей модуля.

Таблица 7.5 приводит тэги, которые могут проверяться релейной логикой для обнаружения неисправности:

**Таблица 7.5**

Тэг:	Описание:
Слово неисправностей модуля	Это слово дает обобщенное оповещение о неисправности. Тэг называется ModuleFaults.
Слово неисправностей канала	Это слово дает оповещение о неисправностях связи и выходе за границы диапазона. Тэг называется ChannelFaults.
Слова состояния каналов	Это слово обеспечивает индивидуальное для каждого канала оповещение о неисправностях выхода за границы диапазона, калибровки, тревог уровня и тревог скорости. Тэг называется ChxStatus.

### **ВАЖНО**

Оповещение о неисправностях модуля в целочисленном режиме (Integer Mode) и режиме с плавающей запятой (Floating point mode) осуществляется по-разному. Различия описаны в следующих двух разделах.

## Оповещение о неисправностях модулей 1756-OF4 и 1756-OF8 в режиме с плавающей запятой (Floating point mode)

Рис. 7.8 показывает процесс оповещения о неисправностях в режиме с плавающей запятой.

Рис. 7.8

Слово неисправностей модуля (описано в табл. 7.6 на стр. 7-13)

- 15=AnalogGroupFault
- 12=Calibrating
- 11=Cal Fault
- 14 и 13 - не используются модулями 1756-OF4 и -OF8

Слово неисправностей канала (описано в табл. 7.7 на стр. 7-13)

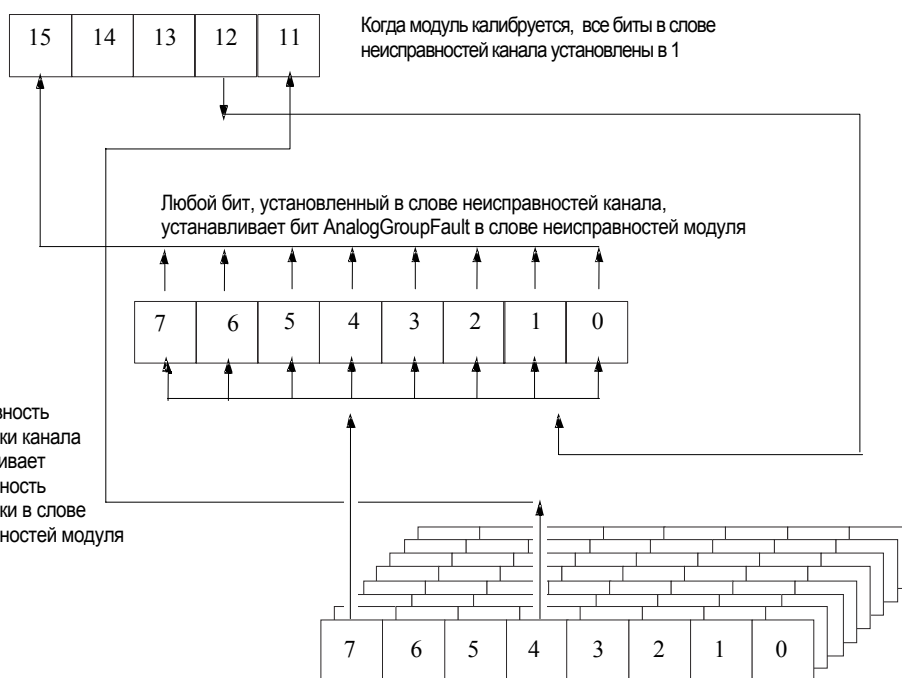
- 7=Ch7Fault
- 6=Ch6Fault
- 5=Ch5Fault
- 4=Ch4Fault
- 3=Ch3Fault
- 2=Ch2Fault
- 1=Ch1Fault
- 0=Ch0Fault

Неисправность калибровки канала устанавливает неисправность калибровки в слове неисправностей модуля

Слова состояния каналов (одно на каждый канал - описано в табл. 7.8 на стр. 7-14)

- 7=ChxOpenWire
- 5=ChxNotANumber
- 4=ChxCalFault
- 3=ChxInHold
- 2=ChxRampAlarm
- 1=ChxLLimitAlarm
- 0=ChxHLimitAlarm
- 6 - не используется модулями 1756-OF4 и -OF8

**ВАЖНО:** 1756-OF4 использует 4 слова состояния каналов.  
1756-OF8 использует 8 слов состояния каналов.  
Эта схема показывает 8 слов.



Когда модуль калибруется, все биты в слове неисправностей канала установлены в 1

Любой бит, установленный в слове неисправностей канала, устанавливает бит AnalogGroupFault в слове неисправностей модуля

Биты NotANumber, ChxInHold и ChxRampAlarm не устанавливают никаких дополнительных битов. Вы должны контролировать эти ситуации прямо здесь.



## Биты слова неисправностей модуля - режим с плавающей запятой (Floating point mode)

Биты в этом слове предоставляют высший уровень обнаружения неисправностей. Ненулевое значение в этом слове показывает, что в модуле появилась неисправность. Вы можете исследовать ее далее, с целью уточнения причины.

Таблица 7.6 приводит тэги, содержащиеся в слове неисправностей модуля:

**Таблица 7.6**

Тэг:	Описание:
Неисправность аналоговой группы	Этот бит устанавливается, если установлен любой бит в слове неисправностей канала. Тэг называется AnalogGroupFault.
Калибровка	Этот бит устанавливается во время калибровки любого канала. Когда этот бит установлен, все биты в слове неисправности канала также установлены в 1. Тэг называется Calibrating.
Неисправность калибровки	Этот бит устанавливается, если установлен любой из индивидуальных битов неисправности калибровки канала. Тэг называется CalibrationFault.

## Биты слова неисправностей канала - режим с плавающей запятой (Floating point mode)

При нормальной работе модуля, биты в слове неисправности канала устанавливаются в 1, если в любом из соответствующих каналов есть тревоги верхнего или нижнего предела, либо обнаружен обрыв провода (только в конфигурации 0-20 мА). Работая со словом неисправности канала, модуль 1756-OF4 использует биты 0-3, а модуль 1756-OF8 – 0-7. Проверка этого слова на ненулевое значение – самый простой способ контроля этих условий.

Таблица 7.7 содержит условия, устанавливающие **все** биты в слове неисправности канала:

**Таблица 7.7**

Эти условия устанавливают все биты в слове неисправности канала:	И заставляют модуль показывать в слове неисправности канала следующее:
Канал калибруется	"000F" во всех битах для 1756-OF4 "00FF" во всех битах для 1756-OF8
Ошибка связи, произошедшая между модулем и его контроллером-владельцем	"FFFF" во всех битах, независимо от модуля

Ваша логика может определять состояние отдельного входа, просматривая его бит в слове неисправностей канала, если Вы:

- разрешаете блокировку выхода
- или
- контролируете на обрыв (только в конфигурации 0-20 мА)

## Биты слова состояния канала - режим с плавающей запятой (Floating point mode)

Любое из слов состояния канала (4 слова для 1756-OF4 и 8 слов для 1756-OF8), по одному на каждый канал - будет содержать ненулевое значение, если соответствующий канал находится в состоянии ошибки по одной из нижеследующих причин. Некоторые из этих битов устанавливают биты в других словах неисправностей.

Когда биты выхода за нижний или верхний предел блокировки (биты 1 и 0) в любом из слов устанавливаются в 1, в слове неисправности канала устанавливается соответствующий бит.

Когда бит неисправности калибровки (бит 4) в любом из слов устанавливается в 1, в слове неисправности модуля также устанавливается бит неисправности калибровки (бит 11). Таблица 7.8 содержит условия установки каждого из битов слова состояния канала.

Таблица 7.8

Тэг (слово состояния):	Бит:	Событие, устанавливающее этот тэг:
ChxOpenWire	Бит 7	Этот бит устанавливается, только если сконфигурирован режим работы с сигналом 0-20 мА, и цепь оказывается разомкнутой из-за обрыва провода, либо сигнал становится меньше 0,1 мА. Бит остается установленным, пока не будет восстановлена цепь.
ChxNotANumber	Бит 5	Этот бит устанавливается, если полученное от контроллера выходное значение – не число (NaN, согласно IEEE). Выходной канал удерживается в последнем состоянии.
ChxCalFault	Бит 4	Этот бит устанавливается, если ошибка происходит во время калибровки этого канала. Этот бит также устанавливает соответствующий бит в слове неисправности модуля.
ChxInHold	Бит 3	Этот бит установлен, пока удерживается выходной канал. Этот бит сбрасывается, когда задаваемый контроллером в рабочем режиме уровень станет отличаться от текущего значения эха больше, чем на 0,1% всего диапазона.
ChxRampAlarm	Бит 2	Этот бит устанавливается, если задаваемая скорость изменения выходного сигнала на канале превышает сконфигурированный максимальный темп изменения. Он остается в 1, пока выход не достигнет заданного уровня и прекратится изменение. Если бит зафиксирован, он остается включенным, пока не будет сброшен.
ChxLLimitAlarm	Бит 1	Этот бит устанавливается, если задаваемый выходной сигнал становится ниже сконфигурированного уровня нижнего предела. Он остается в 1, пока сигнал не станет выше нижнего предела. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена.
ChxHLimitAlarm	Бит 0	Этот бит устанавливается, если задаваемый выходной сигнал становится выше сконфигурированного уровня верхнего предела. Он остается в 1, пока сигнал не станет ниже верхнего предела. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена.

## Оповещение о неисправностях модулей 1756-OF4 и 1756-OF8 в целочисленном режиме (Integer Mode)

Следующая схема показывает процесс оповещения о неисправностях в целочисленном режиме.

Рис. 7.9

Слово неисправностей модуля (описано в табл. 7.9 на стр. 7-16)

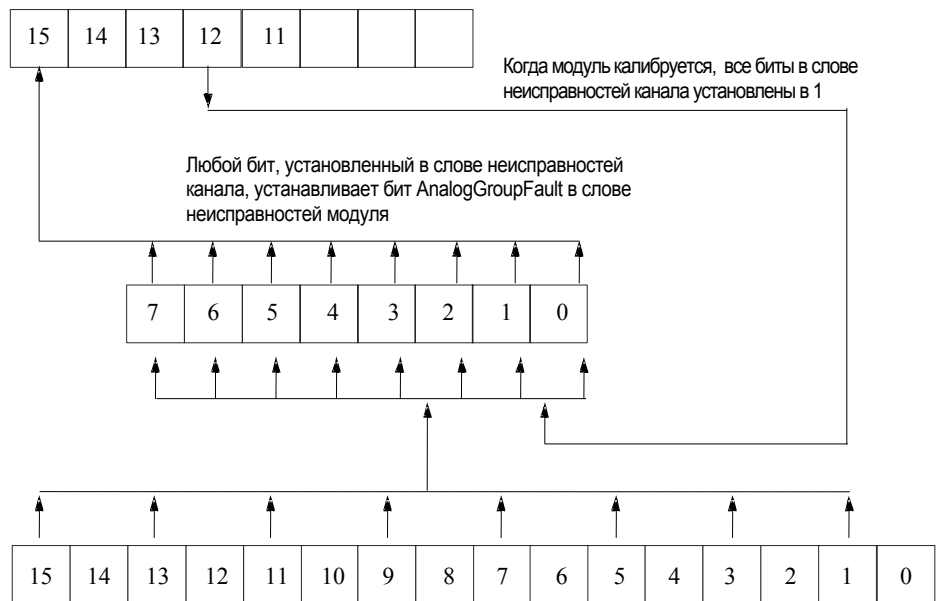
15=AnalogGroupFault  
12=Calibrating  
11=Cal Fault  
14 и 13 - не используются модулями 1756-OF4 и -OF8

Слово неисправностей канала (описано в табл. 7.10 на стр. 7-16)

7=Ch7Fault    3=Ch3Fault  
6=Ch6Fault    2=Ch2Fault  
5=Ch5Fault    1=Ch1Fault  
4=Ch4Fault    0=Ch0Fault

Слова состояния каналов (описано в табл. 7.11 на стр. 7-17)

15=Ch0OpenWire    7=Ch4OpenWire  
14=Ch0InHold    6=Ch4InHold  
13=Ch1OpenWire    5=Ch5OpenWire  
12=Ch1InHold    4=Ch5InHold  
11=Ch2OpenWire    3=Ch4OpenWire  
10=Ch2InHold    2=Ch4InHold  
9=Ch3OpenWire    1=Ch5OpenWire  
8=Ch3InHold    0=Ch5InHold



Когда модуль калибруется, все биты в слове неисправностей канала установлены в 1

Любой бит, установленный в слове неисправностей канала, устанавливает бит AnalogGroupFault в слове неисправностей модуля

Биты **обнаружения обрыва (нечетные биты)** устанавливают соответствующие биты в слове неисправностей канала

Биты **удержания выхода (четные биты)** должны проверяться прямо здесь.

**ВАЖНО:** Биты 0-7 не используются модулем 1756-OF4

## Биты слова неисправностей модуля – целочисленный режим (Integer Mode)

В целочисленном режиме биты в слове неисправностей модуля (биты 15-11) работают точно так же, как описано для режима с плавающей запятой. Таблица 7.9 приводит тэги, которые содержатся в слове неисправностей модуля:

Таблица 7.9

Тэг:	Описание:
Неисправность аналоговой группы	Этот бит устанавливается, если установлен любой бит в слове неисправностей канала. Тэг называется AnalogGroupFault.
Калибровка	Этот бит устанавливается во время калибровки любого канала. Когда этот бит установлен, все биты в слове неисправности канала также установлены в 1. Тэг называется Calibrating.
Неисправность калибровки	Этот бит устанавливается, если установлен любой из индивидуальных битов неисправности калибровки канала. Тэг называется CalibrationFault.

## Биты слова неисправностей канала - целочисленный режим (Integer Mode)

В целочисленном режиме биты в слове неисправностей канала (биты 7-0) работают точно так же, как описано для режима с плавающей запятой для неисправностей связи и калибровки. При нормальной работе, эти биты устанавливаются только при обнаружении обрыва. Таблица 7.10 содержит условия, устанавливающие **все** биты в слове неисправности канала:

Таблица 7.10

Эти условия устанавливают все биты в слове неисправности канала:	И заставляют модуль показывать в слове неисправности канала следующее:
Канал калибруется	"000F" во всех битах для 1756-OF4 "00FF" во всех битах для 1756-OF8
Ошибка связи, произошедшая между модулем и его контроллером-владельцем	"FFFF" во всех битах, независимо от модуля

Ваша логика может определять состояние отдельного входа, просматривая его бит в слове неисправностей канала, если Вы:

- разрешаете блокировку выхода
- или
- контролируете на обрыв (только в конфигурации 0-20 мА)

## Биты слова состояния канала - целочисленный режим (Integer Mode)

При использовании в целочисленном режиме, в слове состояния канала появляются следующие отличия:

- Только удержание выхода и обнаружение обрыва отображаются модулем.
- Сообщения о неисправностях калибровки недоступны в этом слове, хотя в слове неисправности модуля бит неисправности калибровки устанавливается, если в каком-либо из каналов есть ошибка калибровки.
- Существует только одно слово состояния каналов для всех 4 каналов модуля 1756-OF4 и всех 8 каналов модуля 1756-OF8.

Таблица 7.11 содержит условия установки для каждого из битов слова состояния.

Таблица 7.11

Тэг (слово состояния):	Бит:	Событие, устанавливающее этот тэг:
ChxOpenWire	Нечетные биты с 15 по 1 (например, бит 15 представляет канал 0)  Полный список каналов, представляемых этими битами, Вы найдете на рис. 7.9 на стр. 7-15.	Этот бит устанавливается, только если сконфигурирован режим работы с сигналом 0-20 мА, и цепь оказывается разомкнутой из-за обрыва провода, либо сигнал становится меньше 0,1 мА. Бит остается установленным, пока не будет восстановлена цепь.
ChxInHold	Четные биты с 14 по 0 (например, бит 14 представляет канал 0)  Полный список каналов, представляемых этими битами, Вы найдете на рис. 7.9 на стр. 7-15.	Этот бит установлен, пока удерживается выходной канал. Этот бит сбрасывается, когда задаваемый контроллером в рабочем режиме уровень станет отличаться от текущего значения эха больше, чем на 0,1% всего диапазона.

**Выводы по главе  
и что будет в  
следующей**

В этой главе Вы прочитали о неизолированных модулях аналогового вывода (1756-OF4 и 1756-OF8).

Глава 8 описывает изолированные модули аналогового вывода (1756-OF6CI и 1756-OF6VI).

## **Примечания:**

## Изолированные модули аналогового вывода (1756-OF6CI и 1756-OF6VI)

### Содержание главы

В этой главе описаны возможности, специфичные для изолированных модулей аналогового вывода ControlLogix.

Информация:	См. страницу:
Выбор формата данных	8-2
Возможности, специфичные для модулей аналогового вывода.	8-2
Использование блочных диаграмм модулей и схем выходных цепей	8-5
Монтаж модуля 1756-OF6CI	8-9
Монтаж модуля 1756-OF6VI	8-10
Оповещение о неисправностях и состоянии модулей 1756-OF6CI и 1756-OF6VI	8-11

Изолированные модули аналогового вывода также поддерживают все возможности, описанные в главе 3. Таблица 8.1 перечисляет эти дополнительные возможности.

**Таблица 8.1** Дополнительные возможности, поддерживаемые изолированными модулями аналогового вывода

Возможность:	Страница с описанием:
Удаление и вставка под напряжением (RIUP)	3-2
Сообщения о неисправностях модуля	3-3
Полная программная конфигурация	3-3
Электронное кодирование (Electronic Keying)	3-4
Доступ к системным часам для функций отметки временем (Timestamping)	3-6
Отметка данных бегущим временем (Rolling Timestamp)	3-6
Модель производитель/потребитель (Producer/Consumer)	3-6
Индикаторы состояния	3-7
Полное соответствие условиям Class I Division 2	3-7
Сертификация агентств UL, CSA, FM, CE, C-Tick, EEx, TUV	3-7
Полевая калибровка	3-8
Смещение датчика	3-8
Фиксация тревог	3-8

## Выбор формата данных

Выбор формата определяет формат данных, передаваемых модулем контроллеру-владельцу, формат производимого модулем “эха” данных, и задает возможности, доступные вашему приложению. Вы выбираете формат данных, когда выбираете формат связи. Дополнительную информацию о формате связи Вы найдете на стр. 10-6.

Вы можете выбрать один из двух следующих форматов данных:

- Целочисленный режим (Integer Mode)
- Режим с плавающей запятой (Floating point mode)

Таблица 8.2 показывает, какие возможности доступны в каждом формате.

**Таблица 8.2 Возможности, доступные в различных форматах данных**

Формат данных:	Доступные возможности:	Недоступные возможности:
Целочисленный режим (Integer Mode)	Изменение выхода с заданным темпом при переходе в режим программирования (Ramp to program value)  Изменение выхода с заданным темпом при переходе в режим неисправности (Ramp to fault value)  Начальное удержание (Hold for initialization)  Удержание последнего состояния или значения пользователя в режиме неисправности или программирования	Ограничение уровня выходного сигнала (Clamping)  Изменение выхода с заданным темпом в рабочем режиме (Ramp in Run mode)  Тревоги скорости нарастания и уровней сигнала (Rate and Limit alarms)  Масштабирование (Scaling)
Режим с плавающей запятой (Floating point mode)	Все возможности	-

## Возможности, специфичные для модулей аналогового вывода

Таблица 8.3 перечисляет возможности, специфичные для изолированных модулей аналогового вывода. Эти возможности описаны далее в этом разделе.

**Таблица 8.3**

Возможность:	Страница с описанием:
Превышение скорости нарастания сигнала (Ramping/Rate Limiting)	8-3
Начальное удержание (Hold for initialization)	8-3
Ограничение превышения уровня сигнала (Clamping/Limiting)	8-4
Тревоги превышения уровня сигнала (Clamp/Limit Alarms)	8-4
“Эхо” данных	8-5



## Превышение скорости нарастания сигнала (Ramping/Rate Limiting)

Изменение выхода с заданным темпом (Ramping) ограничивает скорость, с которой может изменяться выходной аналоговый сигнал. Это предупреждает повреждение управляемых выходным модулем устройств из-за быстрых изменений выходного сигнала. Изменение выхода с заданным темпом также известно как **ограничение скорости**.

Таблица 8.4 описывает возможные типы изменения выхода с заданным темпом:

Таблица 8.4

Тип изменения выхода с заданным темпом:	Описание:
Изменение выхода с заданным темпом в рабочем режиме (Ramp in Run mode)	Этот тип изменения выхода используется, когда находящийся в рабочем режиме модуль получает новое задание и начинает работу с заданной максимальной скоростью изменения уровня сигнала.  <b>ВАЖНО:</b> Это возможно только в режиме с плавающей запятой (floating point mode).
Изменение выхода с заданным темпом при переходе в режим программирования (Ramp to program value)	Этот тип изменения выхода используется, когда модуль получает от контроллера команду "программирование" и изменяет текущее значение выхода до уровня режима программирования.
Изменение выхода с заданным темпом при переходе в режим неисправности (Ramp to fault value)	Этот тип изменения выхода используется, когда после ошибки связи модуль изменяет текущее значение выхода до уровня режима неисправности.

Максимальная скорость изменения выходного сигнала выражается в инженерных единицах в секунду и называется **максимальным темпом изменения выхода (maximum ramp rate)**. Как разрешить изменение выхода с заданным темпом в рабочем режиме и установить максимальный темп изменения выхода, можно увидеть на стр. 10-13.

## Начальное удержание (Hold for initialization)

Начальное удержание заставляет выхода удерживать текущее состояние, пока разница задаваемого контроллером уровня и уровня на контактах модуля находится в пределах 0,1% от всего диапазона. Этим обеспечивается безударность переходов.

Если выбрано начальное удержание, выхода удерживаются при выполнении любого из трех условий:

- Установлено первое соединение после включения питания
- После ошибки связи установлено новое соединение
- Это переход из режима программирования в рабочий режим

Бит InHold показывает, что соответствующий канал удерживается. Увидеть, как разрешить бит начального удержания можно на стр. 10-12.

## Ограничение превышения уровня сигнала (Clamping/Limiting)

Этот параметр ограничивает выход с аналогового модуля таким образом, чтобы он оставался внутри сконфигурированного контроллером диапазона, даже если контроллер задает значение вне него. Эта предохранительная возможность устанавливает верхнее ограничение и нижнее ограничение.

Если для модуля заданы ограничения, любые данные из контроллера, нарушающие их, устанавливают соответствующую тревогу и переводят выход на уровень этого ограничения, а не на запрашиваемый.

Например, приложение может установить верхнее ограничение модуля на 8 В, а нижнее ограничение – на -8 В. Если контроллер передаст модулю значение, соответствующее 9 В, на выходных контактах модуля будет только 8 В.

Тревоги превышения уровня сигнала могут быть запрещены или зафиксированы для каждого канала отдельно.

---

**ВАЖНО** Ограничение доступно только в приложениях, использующих режим с плавающей запятой (Floating point mode).

---

Чтобы увидеть, как задавать ограничения превышения уровня сигнала – обратитесь на стр. 10-13.

## Тревоги превышения уровня сигнала (Clamp/Limit Alarms)

Эта функция работает напрямую с ограничением превышения уровня сигнала. Когда модуль получает от контроллера данные, нарушающие ограничения, он переводит выход на уровень этого ограничения, а также передает в контроллер бит состояния, сообщающий о переходе ограничения.

Для предыдущего примера, если модуль имеет ограничения уровня сигнала 8 В и -8 В, но получает задание на 9 В, на выходных контактах будет только 8 В. При этом модуль передаст в контроллер бит состояния, информирующий его, что 9 В превышает уровень ограничения модуля.

---

**ВАЖНО** Тревоги превышения уровня сигнала доступны только в приложениях, использующих режим с плавающей запятой (Floating point mode).

---

Чтобы увидеть, как разрешить все тревоги – обратитесь на стр. 10-13.

### “Эхо” данных

“Эхо” данных автоматически осуществляет групповую передачу (multicasts) данных канала, соответствующих переданному в это время на выходные контакты модуля аналоговому значению.

Также передаются данные состояния и неисправностей. Эти данные передаются в выбранном формате (целочисленном или с плавающей запятой), с запрошенным интервалом пакетов (Requested Packet Interval) (RPI).

### Использование блочных диаграмм модулей и схем выходных цепей

В этом разделе показаны блочные диаграммы и схемы выходных цепей модулей 1756-OF6CI и 1756-OF6VI.

### Блочные диаграммы модулей

Рис. 8.1 Блочная диаграмма модуля 1756-OF6CI

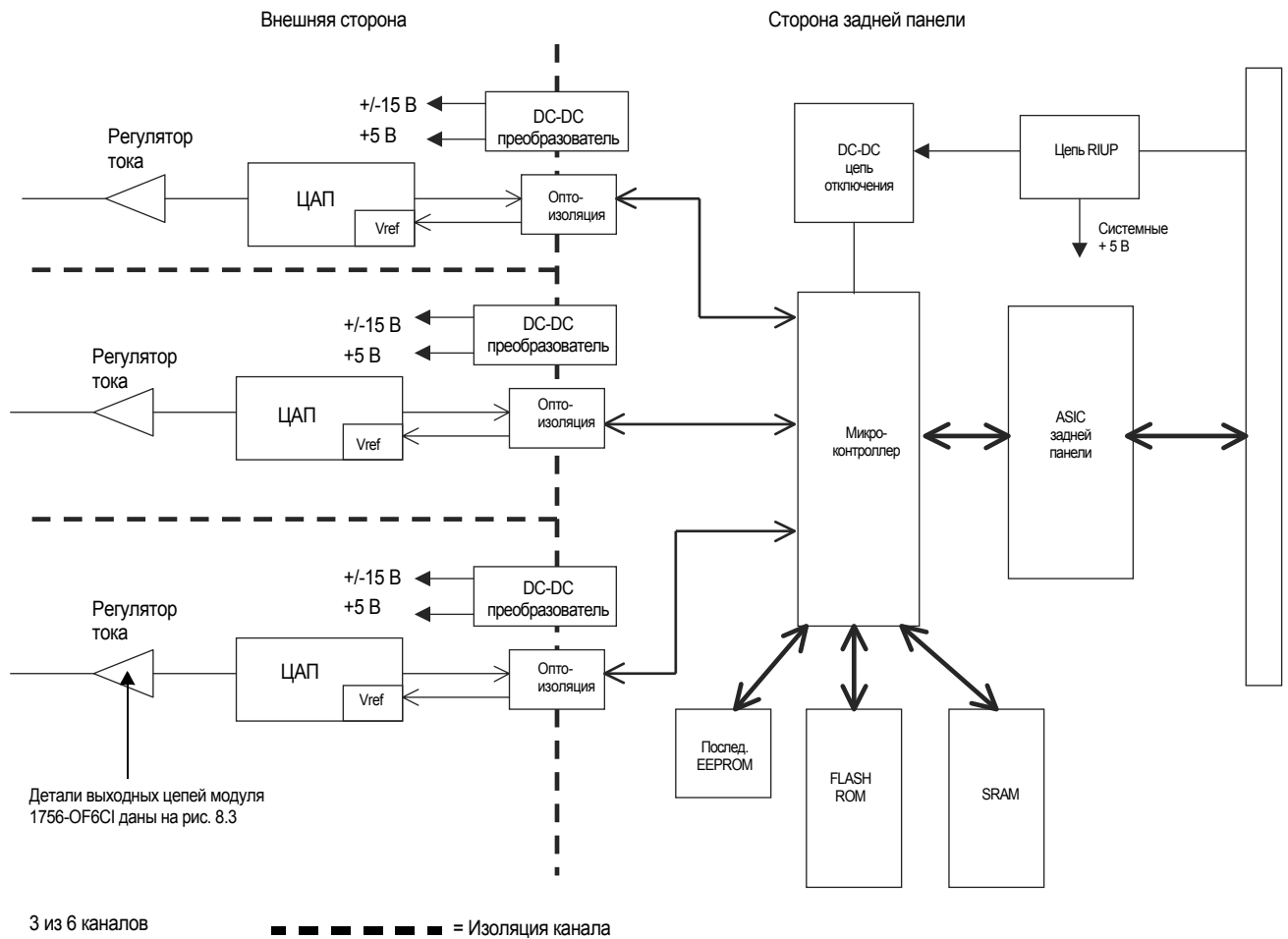
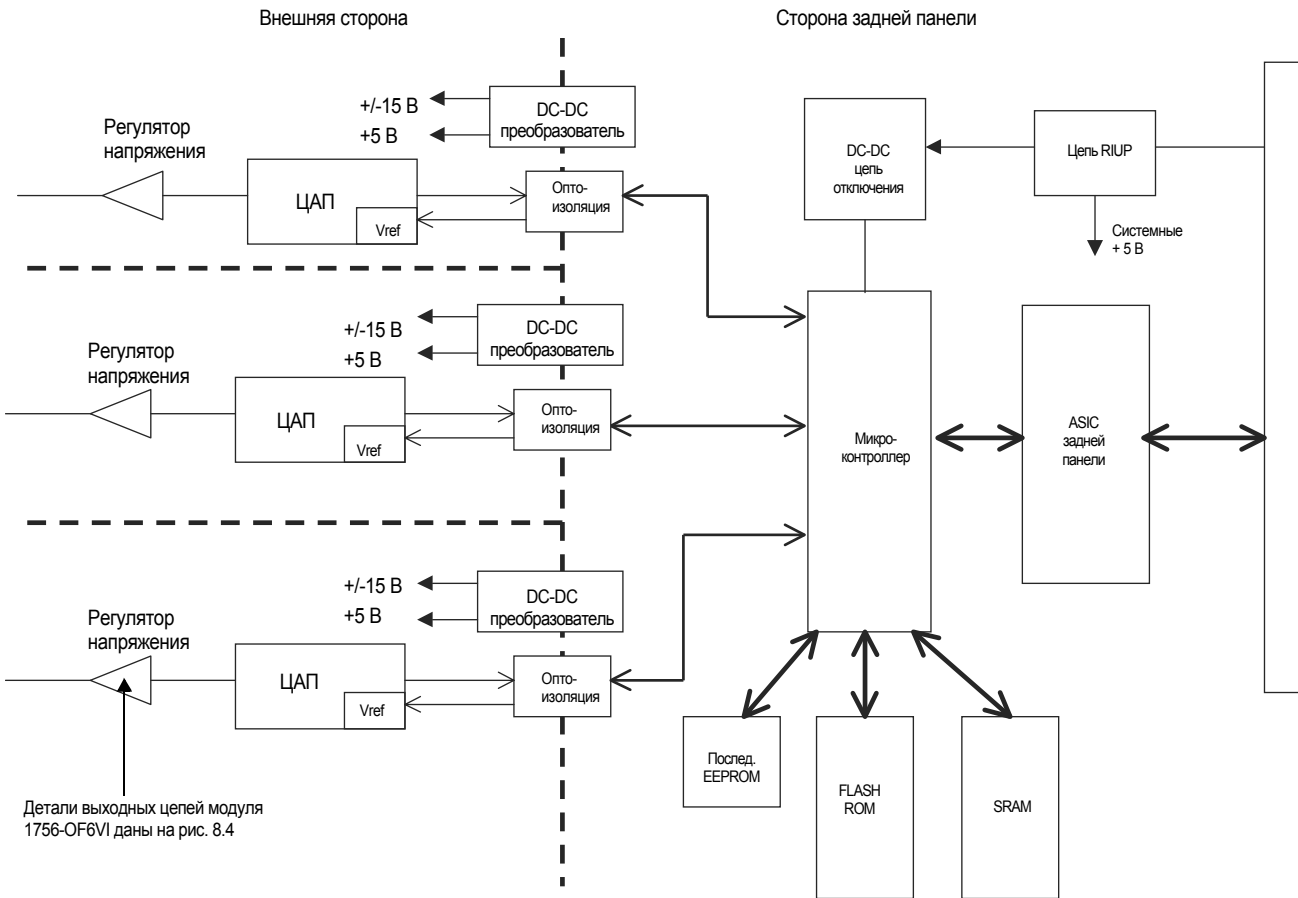


Рис. 8.2 Блочная диаграмма модуля 1756-OF6VI

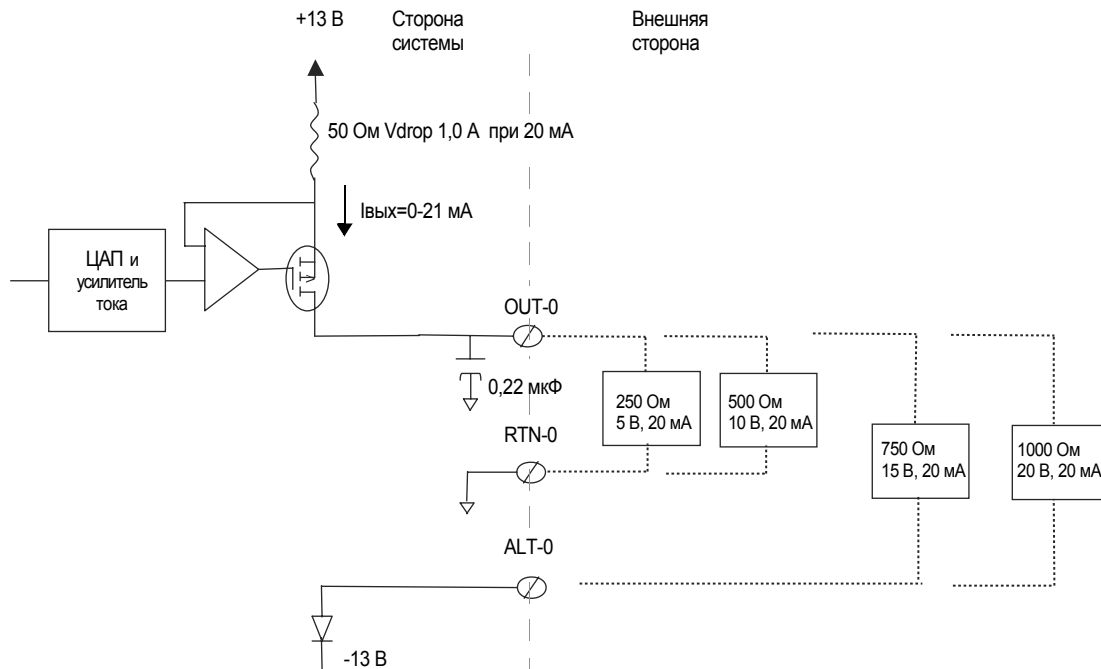


3 из 6 каналов

— — — — — = Изоляция канала

## Схемы выходных цепей

Рис. 8.3 Выходные цепи модуля 1756-OF6CI



### Управление различной нагрузкой с модуля 1756-OF6CI

Выходной каскад модуля 1756-OF6CI обеспечивает постоянный ток, который течет через его внутреннюю электронику и через внешнюю выходную нагрузку. Так как выходной ток является постоянным, единственными переменными в токовом контуре будут напряжение на электронике выхода и напряжение на нагрузке. Для данных вариантов нагрузки, сумма индивидуальных падений напряжения на компонентах контура должна составить полное доступное напряжение (13V при подключении к OUT-х/RTN-х и 26V при подключении к OUT-х /ALT-х). Как видно выше, большая внешняя выходная нагрузка понизит большую часть доступного напряжения контура, оставляя модулю меньше напряжения для его внутренней электроники. Сниженное падение напряжения дает меньшее рассеивание мощности на модуле, что уменьшает тепловое воздействие на смежные модули в шасси.

Для нагрузки до 550 Ом, внутренний источник напряжения +13 В может обеспечить токи до 21 мА. Для нагрузок более 550 Ом требуется дополнительное напряжение. В этом случае, Вы должны использовать контакт ALT, обеспечивающий дополнительный источник -13 В.

При подключении между OUT-х и ALT-х, выходные каналы могут использовать любую нагрузку (т.е. 0-1000 Ом). Чтобы увеличить надежность и долговечность, мы рекомендуем Вам:

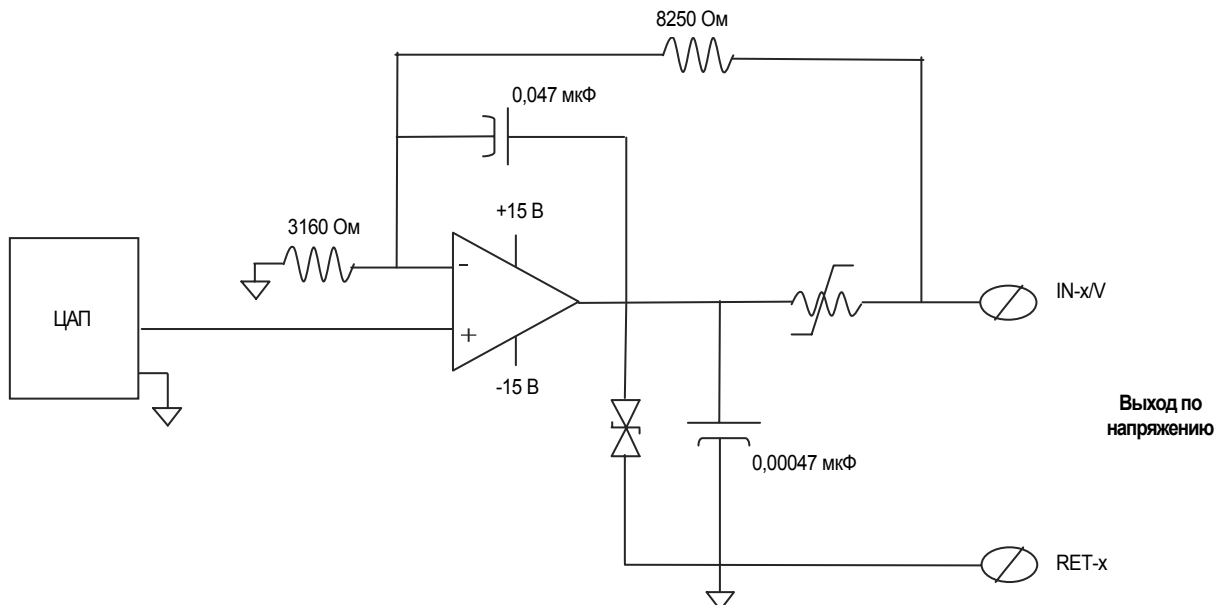
- Подключать нагрузку 0-550 Ом между контактами OUT-х и RTN-х .
- Подключать нагрузку 551-1000 Ом между контактами OUT-х и ALT-х .

**ВАЖНО** Если Вам неизвестна нагрузка, Вы можете подключить ее между OUT-х и ALT-х. При этом модуль будет работать, но его надежность может быть недостаточна при высоких температурах.

Например, если Вы подключите между OUT-х и ALT-х нагрузку 250 Ом, модуль будет работать, но низкая нагрузка приводит к более высоким рабочим температурам и может повлиять на надежность модуля при длительной работе.

Мы рекомендуем Вам, по возможности, подключать нагрузку так, как описано выше.

Рис. 8.4 Выходные цепи модуля 1756-OF6VI

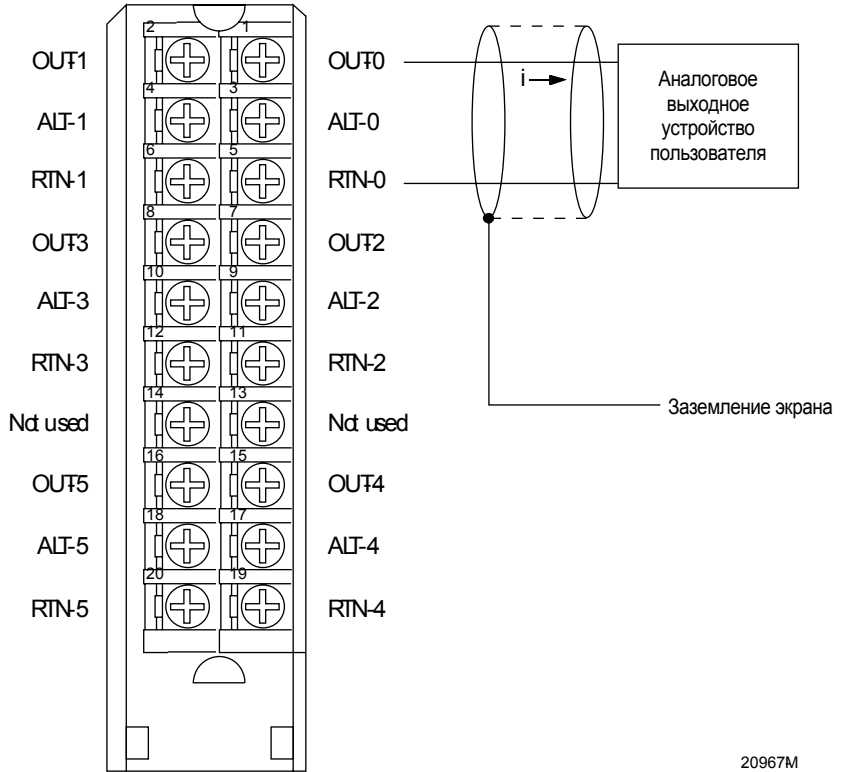


## Монтаж модуля 1756-OF6CI

Рис. 8.5 Пример подключения модуля 1756-OF6CI для нагрузки 0-550 Ом.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Дополнительные устройства размещаются в любом месте токовой петли.
2. Не подключайте более двух проводов к одному контакту.

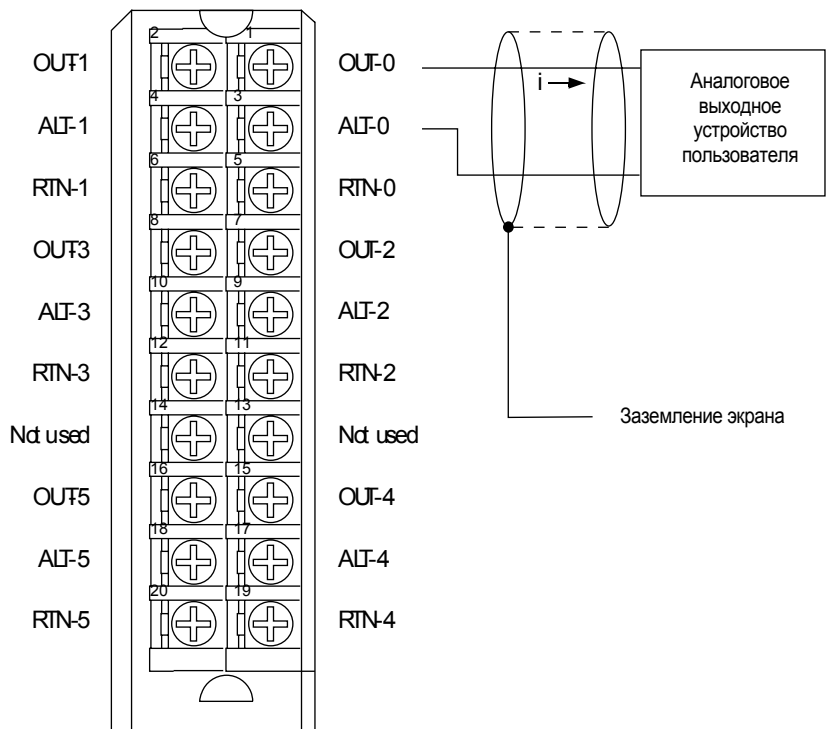


20967M

Рис. 8.6 Пример подключения модуля 1756-OF6CI для нагрузки 551-1000 Ом

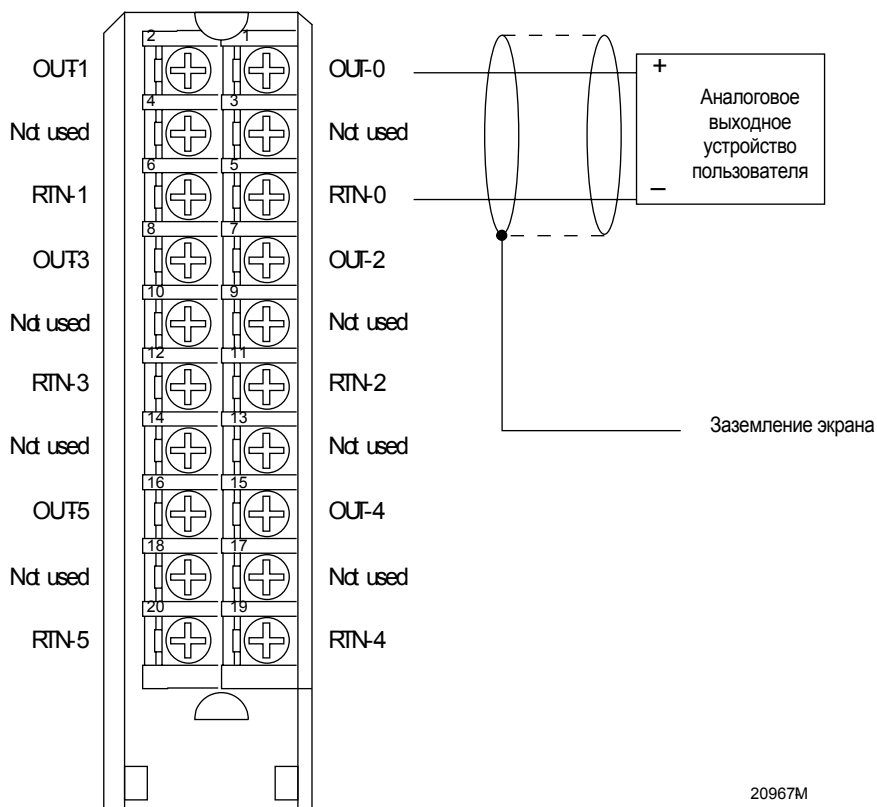
**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Дополнительные устройства размещаются в любом месте токовой петли.
2. Не подключайте более двух проводов к одному контакту.



## Монтаж модуля 1756-OF6VI

Рис. 8.7 Пример подключения модуля 1756-OF6VI.



20967M

### ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Дополнительные устройства размещаются в любом месте токовой петли.
2. Не подключайте более двух проводов к одному контакту.



## Оповещение о неисправностях и состоянии модулей 1756-OF6CI и 1756-OF6VI

Модули 1756-OF6CI и 1756-OF6VI передают данные о своем состоянии и неисправностях ”читающему” контроллеру / контроллеру-владельцу вместе с данными каналов. Данные о неисправности построены таким образом, чтобы позволить пользователю выбирать желаемый уровень детализации при проверке состояния неисправности.

Три уровня тэгов работают совместно, обеспечивая более детальную информацию в особых случаях неисправностей модуля.

Таблица 8.5 приводит тэги, которые могут проверяться релейной логикой для обнаружения неисправности:

**Таблица 8.5**

Тэг:	Описание:
Слово неисправностей модуля	Это слово дает обобщенное оповещение о неисправности. Тэг называется ModuleFaults.
Слово неисправностей канала	Это слово дает оповещение о неисправностях связи и выходе за границы диапазона. Тэг называется ChannelFaults.
Слова состояния каналов	Это слово обеспечивает индивидуальное для каждого канала оповещение о неисправностях выхода за границы диапазона, калибровки, тревог уровня и тревог скорости. Тэг называется ChxStatus.

### **ВАЖНО**

Оповещение о неисправностях модуля в целочисленном режиме (Integer Mode) и режиме с плавающей запятой (Floating point mode) осуществляется по-разному. Различия описаны в следующих двух разделах.

## Оповещение о неисправностях в режиме с плавающей запятой (Floating point mode)

Рис. 8.8 показывает процесс оповещения о неисправностях в режиме с плавающей запятой.

Рис. 8.8

Слово неисправностей модуля (описано в табл. 8.6 на стр. 8-13)

- 15=AnalogGroupFault
- 13=OutGroupFault
- 12=Calibrating
- 11=Cal Fault
- 14 - не используется
- OF6CI и -OF6VI

Слово неисправностей канала (описано в табл. 8.7 на стр. 8-13)

- 5=Ch5Fault
- 4=Ch4Fault
- 3=Ch3Fault
- 2=Ch2Fault
- 1=Ch1Fault
- 0=Ch0Fault

Слова состояния каналов (одно на каждый канал - описано в табл. 8.8 на стр. 8-14)

- 5=ChxNotANumber
- 4=ChxCalFault
- 3=ChxInHold
- 2=ChxRampAlarm
- 1=ChxLLimitAlarm
- 0=ChxHLimitAlarm
- 7 и 6 - не используются
- OF6CI и -OF6VI



## Биты слова неисправностей модуля - режим с плавающей запятой (Floating point mode)

Биты в этом слове предоставляют высший уровень обнаружения неисправностей. Ненулевое значение в этом слове показывает, что в модуле появилась неисправность. Вы можете исследовать ее далее, с целью уточнения причины.

Таблица 8.6 приводит тэги, содержащиеся в слове неисправностей модуля:

**Таблица 8.6**

Тэг:	Описание:
Неисправность аналоговой группы	Этот бит устанавливается, если установлен любой бит в слове неисправностей канала. Тэг называется AnalogGroupFault.
Неисправность выходной группы	Этот бит устанавливается, если установлен любой бит в слове неисправности канала. Тэг называется OutputGroupFault.
Калибровка	Этот бит устанавливается во время калибровки любого канала. Когда этот бит установлен, все биты в слове неисправности канала также установлены в 1. Тэг называется Calibrating.
Неисправность калибровки	Этот бит устанавливается, если установлен любой из индивидуальных битов неисправности калибровки канала. Тэг называется CalibrationFault.

## Биты слова неисправностей канала - режим с плавающей запятой (Floating point mode)

При нормальной работе модуля, биты в слове неисправности канала устанавливаются в 1, если в любом из соответствующих каналов есть тревоги верхнего или нижнего предела. Проверка этого слова на ненулевое значение – самый простой способ контроля тревоги верхнего или нижнего предела.

Таблица 8.7 содержит условия, устанавливающие **все** биты в слове неисправности канала:

**Таблица 8.7**

Эти условия устанавливают все биты в слове неисправности канала:	И заставляют модуль показывать в слове неисправности канала следующее:
Канал калибруется	"003F" во всех битах
Ошибка связи, произошедшая между модулем и его контроллером-владельцем	"FFFF" во всех битах

Ваша логика может определять состояние отдельного входа, просматривая его бит в слове неисправностей канала, если Вы:

- устанавливаете тревоги верхнего и нижнего предела вне рабочего диапазона

или

- запрещаете блокировку выхода

## Биты слова состояния канала - режим с плавающей запятой (Floating point mode)

Любое из 6 слов состояния канала, по одному на каждый канал - будет содержать ненулевое значение, если соответствующий канал находится в состоянии ошибки по одной из указанных ниже причин. Некоторые из этих битов устанавливают биты в других словах неисправностей.

Когда биты выхода за нижний или верхний предел блокировки (биты 1 и 0) в любом из слов устанавливаются в 1, в слове неисправности канала устанавливается соответствующий бит.

Когда бит неисправности калибровки (бит 4) в любом из слов устанавливается в 1, в слове неисправности модуля также устанавливается бит неисправности калибровки (бит 11). Таблица 8.8 содержит условия установки каждого из битов слова состояния канала.

Таблица 8.8

Тэг (слово состояния):	Бит:	Событие, устанавливающее этот тэг:
ChxNotANumber	Бит 5	Этот бит устанавливается, если полученное от контроллера выходное значение – не число (NaN, согласно IEEE). Выходной канал удерживается в последнем состоянии.
ChxCalFault	Бит 4	Этот бит устанавливается, если ошибка происходит во время калибровки этого канала. Этот бит также устанавливает соответствующий бит в слове неисправности модуля.
ChxInHold	Бит 3	Этот бит установлен, пока удерживается выходной канал. Этот бит сбрасывается, когда задаваемый контроллером в рабочем режиме уровень станет отличаться от текущего значения эха больше, чем на 0,1% всего диапазона.
ChxRampAlarm	Бит 2	Этот бит устанавливается, если задаваемая скорость изменения выходного сигнала на канале превышает сконфигурированный максимальный темп изменения. Он остается в 1, пока выход не достигнет заданного уровня и прекратится изменение. Если бит зафиксирован, он остается включенным, пока не будет сброшен.
ChxLLimitAlarm	Бит 1	Этот бит устанавливается, если задаваемый выходной сигнал становится ниже сконфигурированного уровня нижнего предела. Он остается в 1, пока сигнал не станет выше нижнего предела. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена.
ChxHLimitAlarm	Бит 0	Этот бит устанавливается, если задаваемый выходной сигнал становится выше сконфигурированного уровня верхнего предела. Он остается в 1, пока сигнал не станет ниже верхнего предела. Если тревога зафиксирована, она остается включенной, пока не будет сброшена.

### **ВАЖНО**

Помните, что модули 1756-OF6CI и 1756-OF6VI в этом режиме не используют биты 6 и 7.

## Оповещение о неисправностях в целочисленном режиме (Integer Mode)

Рис. 8.9 показывает процесс оповещения о неисправностях в целочисленном режиме.

Рис. 8.9

Слово неисправностей модуля  
(описано в табл. 8.9 на стр. 8-16)

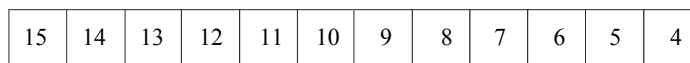
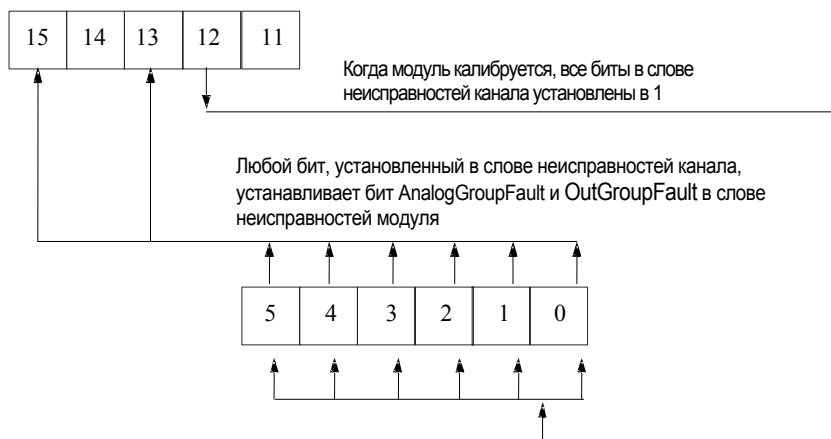
- 15=AnalogGroupFault
- 13=OutGroupFault
- 12=Calibrating
- 11=Cal Fault
- 14 - не используется
- OF6CI и -OF6VI

Слово неисправностей канала  
(описано в табл. 8.10 на стр. 8-16)

- 5=Ch5Fault
- 4=Ch4Fault
- 3=Ch3Fault
- 2=Ch2Fault
- 1=Ch1Fault
- 0=Ch0Fault

Слова состояния каналов  
(одно на каждый канал - описано в табл. 8.11 на стр. 8-17)

- 14=Ch0InHold
  - 12=Ch1InHold
  - 10=Ch2InHold
  - 8=Ch3InHold
  - 6=Ch4InHold
  - 4=Ch5InHold
- 15, 13, 11, 9, 7 и 5 – не используются -OF6CI и -OF6VI в целочисленном режиме



**Биты удержания выхода**  
должны проверяться прямо здесь.

**ВАЖНО:** Биты 0-7 не используются модулем 1756-OF4

## Биты слова неисправностей модуля – целочисленный режим (Integer Mode)

В целочисленном режиме биты в слове неисправностей модуля (биты 15-11) работают точно так же, как описано для режима с плавающей запятой. Таблица 8.9 приводит тэги, которые содержатся в слове неисправностей модуля:

Таблица 8.9

Тэг:	Описание:
Неисправность аналоговой группы	Этот бит устанавливается, если установлен любой бит в слове неисправностей канала. Тэг называется AnalogGroupFault.
Неисправность выходной группы	Этот бит устанавливается, если установлен любой бит в слове неисправности канала. Тэг называется OutputGroupFault.
Калибровка	Этот бит устанавливается во время калибровки любого канала. Когда этот бит установлен, все биты в слове неисправности канала также установлены в 1. Тэг называется Calibrating.
Неисправность калибровки	Этот бит устанавливается, если установлен любой из индивидуальных битов неисправности калибровки канала. Тэг называется CalibrationFault.

## Биты слова неисправностей канала - целочисленный режим (Integer Mode)

В целочисленном режиме биты в слове неисправностей канала (биты 5-0) работают точно так же, как описано для режима с плавающей запятой для неисправностей связи и калибровки. Таблица 8.10 содержит условия, устанавливающие **все** биты в слове неисправности канала:

Таблица 8.10

Эти условия устанавливают все биты в слове неисправности канала:	И заставляют модуль показывать в слове неисправности канала следующее:
Канал калибруется	"003F" во всех битах
Ошибка связи, произошедшая между модулем и его контроллером-владельцем	"FFFF" во всех битах

Ваша логика может определять состояние отдельного входа, просматривая его бит в слове неисправностей канала, если Вы:

- устанавливаете тревоги верхнего и нижнего предела вне рабочего диапазона

или

- запрещаете блокировку выхода

## Биты слова состояния канала - целочисленный режим (Integer Mode)

При использовании в целочисленном режиме, в слове состояния канала появляются следующие отличия:

- Только удержание выхода отображается модулем.
- Сообщения о неисправностях калибровки недоступны в этом слове, хотя в слове неисправности модуля бит неисправности калибровки устанавливается, если в каком-либо из каналов есть ошибка калибровки.
- Существует только 1 слово состояния каналов для всех 6 каналов.

Таблица 8.11 содержит условия установки для каждого из битов слова состояния.

Таблица 8.11

Тэг (слово состояния):	Бит:	Событие, устанавливающее этот тэг:
ChxInHold	Четные биты с 14 по 0 (например, бит 14 представляет канал 0)  Полный список каналов, представляемых этими битами, Вы найдете на рис. 8.9 на стр. 8-15.	Этот бит установлен, пока удерживается выходной канал. Этот бит сбрасывается, когда задаваемый контроллером в рабочем режиме уровень станет отличаться от текущего значения эха больше, чем на 0,1% всего диапазона.

### Выводы по главе и что будет в следующей

В этой главе Вы прочитали об изолированных модулях аналогового вывода (1756-OF6CI и 1756-OF6VI).

Глава 9 описывает установку модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix.

## **Примечания:**



## Установка модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix

### Содержание главы

В этой главе описано, как устанавливать модули ControlLogix.

Информация:	См. страницу:
Установка модулей ввода/вывода ControlLogix	9-12
Кодирование съемного клеммного блока (RTB).	9-3
Подключение проводов	9-4
Сборка съемного клеммного блока (RTB) и кожуха	9-8
Установка съемного клеммного блока (RTB) на модуль	9-9
Снятие съемного клеммного блока (RTB) с модуля	9-10
Удаление модуля из шасси	9-11

### Установка модулей ввода/вывода ControlLogix

Вы можете устанавливать и удалять модули при включенном питании шасси.

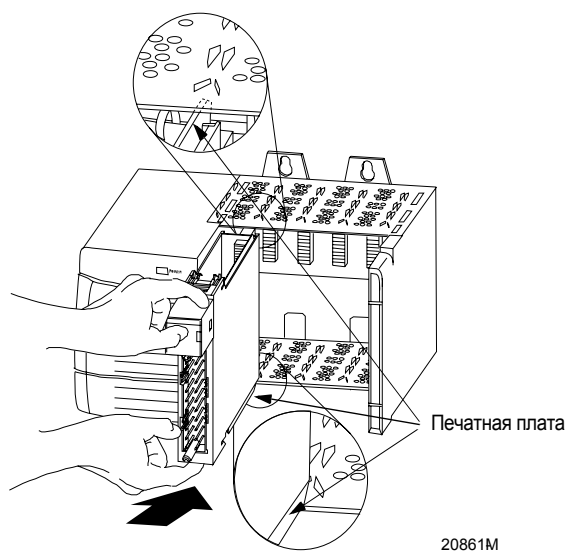
#### **ВНИМАНИЕ**



Эти модули разработаны с учетом установки и удаления при подключенном питании шасси (RIUP). Однако если Вы устанавливаете или удаляете RTB при включенном внешнем питании, **могут произойти непредвиденные движения механизмов или потеря управления процессом.** Будьте предельно осторожны при использовании этой возможности.

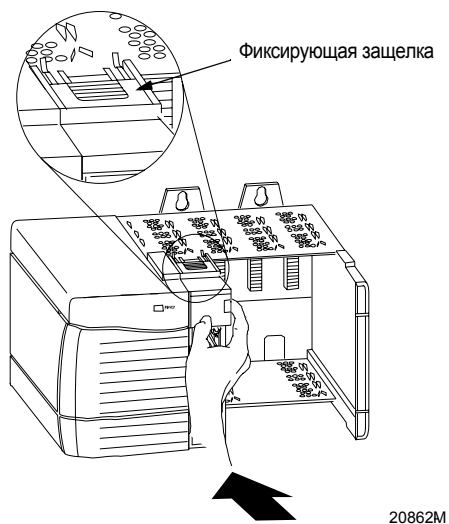
1. Выровняйте плату с верхними и нижними направляющими, как показано на рис. 9.1.

Рис. 9.1



2. Задвиньте модуль в шасси до щелчка защелки.

Рис. 9.2



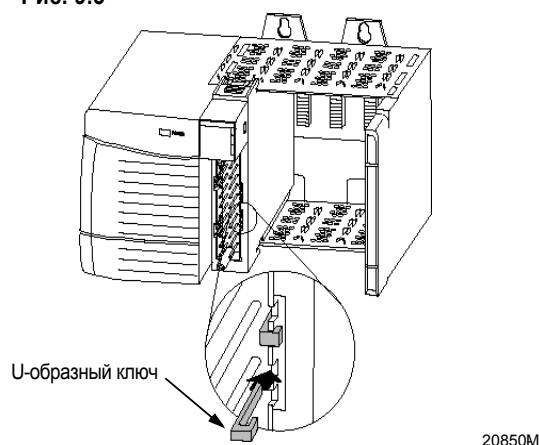
## Кодирование съемного клеммного блока (RTВ)

Закодируйте RTВ, чтобы исключить случайную установку неправильного RTВ на Ваш модуль. При установке RTВ на модуль ключевые позиции совпадают.

Например, если Вы поместите U-образный ключ в позицию #4 на модуле, Вы не должны ставить блокирующую вставку в позицию #4 на RTВ, иначе Ваш RTВ не встанет на модуль. Мы рекомендуем использовать уникальную схему расположения ключей для каждого слота шасси.

1. Вставьте U-образный ключ длинной стороной к контактам.
2. Толкайте ключ в модуль, пока он не защелкнется на место.

Рис. 9.3

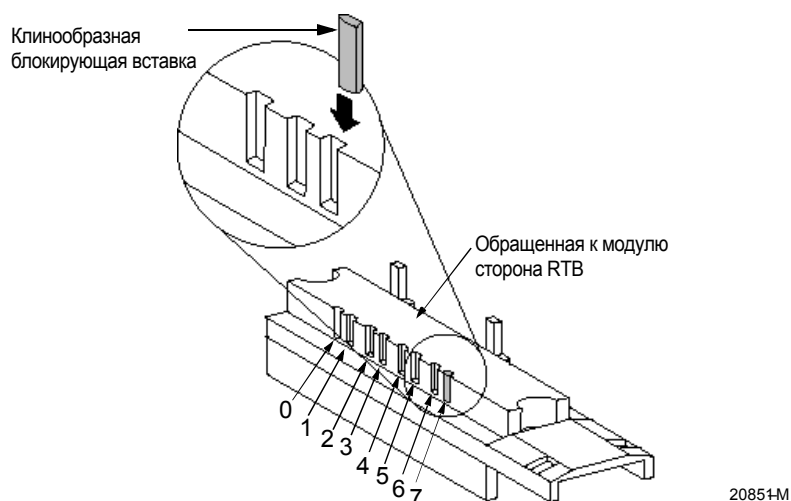


3. Поместите блокирующие вставки в позиции RTВ, соответствующие занятым позициям модуля.

### ВАЖНО

Кодируя RTВ и модуль, Вы должны начинать с блокирующей вставки в позиции #6 или #7.

Рис. 9.4



## Подключение проводов

Для подключения проводов к модулю Вы можете использовать RTB или готовый модуль интерфейса Bulletin 1492 (IFM). Если Вы используете RTB, следуйте нижеизложенным правилам для подключения проводов. IFM Вы получите заранее смонтированным.

Если для подключения проводов к модулю Вы используете IFM, пропустите этот раздел и следуйте на стр. 9-8. Чтобы увидеть список используемых с модулями аналогового ввода/вывода ControlLogix IFM, смотрите приложение F, Использование монтажной системы 1492 с Вашими модулями аналогового ввода/вывода.

### **ВАЖНО**

Для монтажа RTB всех аналоговых модулей ControlLogix, за исключением 1756-IR6I, мы рекомендуем Вам использовать кабель Belden 8761. Для монтажа RTB модуля 1756-IR6I, мы рекомендуем Вам использовать кабель Belden 9533 или 83503. Контакты RTB позволяют подключать экранированные провода 22-14 AWG.

В этой главе показываются основные правила подключения Ваших модулей аналогового ввода/вывода, включая заземление кабеля и подключение проводов к каждому типу RTB. За детальной информацией по монтажу модулей конкретных типов, обращайтесь к таблице 9.1.

Таблица 9.1

Каталожный номер:	Схема подключения на:
1756-IF16	стр. 4-15
1756-IF8	стр. 4-19
1756-IF6CIS	стр. 5-14
1756-IF6I	стр. 5-17
1756-IR6I	стр. 6-19
1756-IT6I	стр. 6-20
1756-IT6I2	стр. 6-21
1756-OF4	стр. 7-9
1756-OF8	стр. 7-10
1756-OF6CI	стр. 8-9
1756-OF6VI	стр. 8-10

## Подключение заземленного конца кабеля

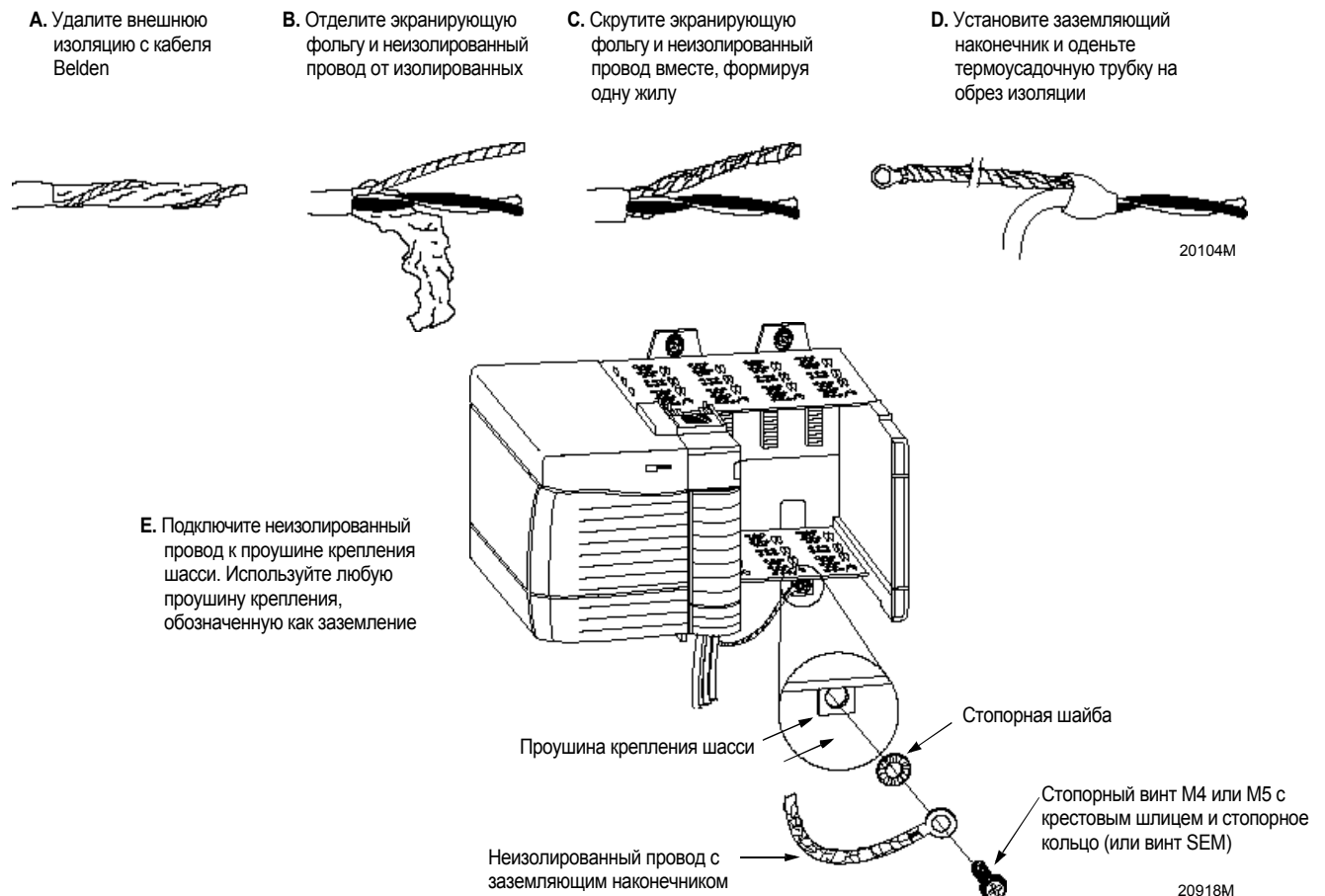
До монтажа RTB, Вы должны подключить заземляющий провод.

### 1. Заземлите неизолированный провод.

#### **ВАЖНО**

Для всех аналоговых модулей ControlLogix, за исключением 1756-IR6I, мы рекомендуем Вам заземлять неизолированный провод на полевой (field) стороне. Для монтажа RTB модуля 1756-IR6I, мы рекомендуем Вам использовать кабель Belden 9533 или 83503. Контакты RTB позволяют подключать экранированные провода 22-14 AWG.

Рис. 9.5



### 2. Подключите изолированные провода к внешней стороне.

### Подключение незаземленного конца кабеля

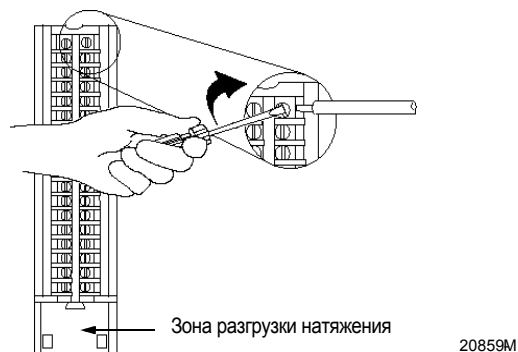
1. Обрежьте экранирующую фольгу и неизолированный провод до внешней изоляции и заизолируйте.
2. Подключите изолированные провода к RTB, как показано ниже.

*Три типа RTB (каждый RTB поставляется с кожухом)*

- С зажимным контактом – каталожный номер 1756-TBCH

1. Вставьте провод в зажим.
2. Поворачивайте винт по часовой стрелке, чтобы зажать провод

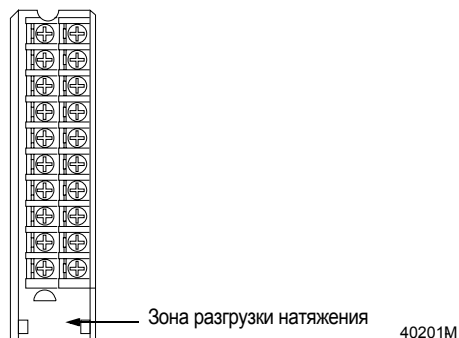
Рис. 9.6



- С зажимом NEMA – каталожный номер 1756-TBNH

Подключите провода к контактам “под винт”

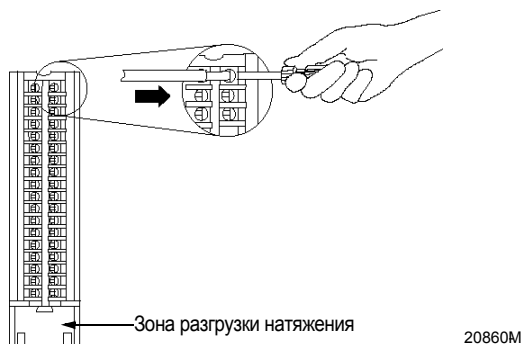
Рис. 9.7



- **С пружинным зажимом – каталожный номер 1756-TBSH или TBS6H**

1. Вставьте отвертку в открытое отверстие на RTВ.
2. Вставьте провод в открытый зажим и уберите отвертку.

Рис. 9.8



### *Рекомендации по подключению Вашего RTВ*

Мы рекомендуем Вам следовать следующим правилам при монтаже RTВ:

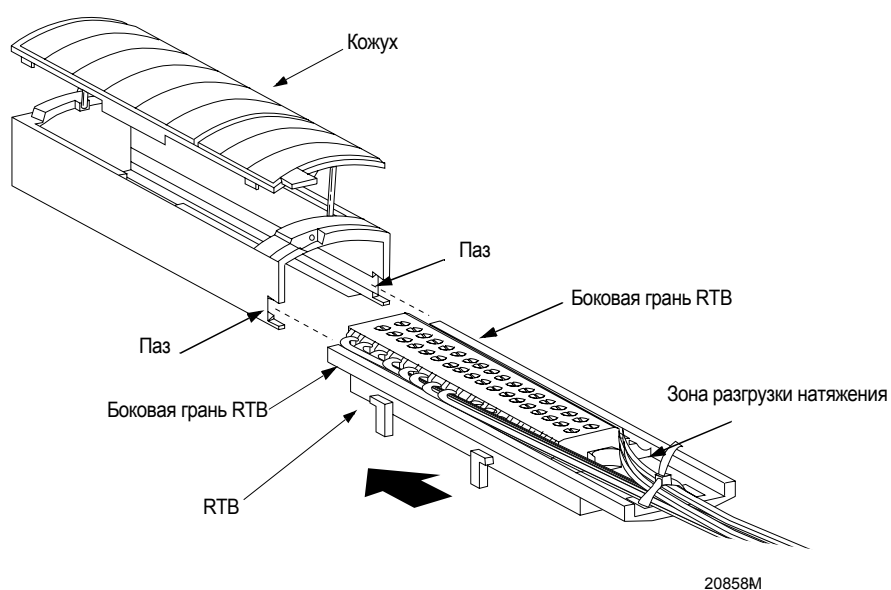
1. Начинайте монтаж RTВ с нижних контактов, и двигайтесь вверх.
2. Используйте стяжку для закрепления проводов в зоне разгрузки натяжения на RTВ.
3. Закажите и используйте кожухи увеличенной глубины (кат. № 1756-TBE) для приложений, требующих монтажа толстым проводом.

## Сборка съемного клеммного блока (RTB) и кожуха

Съемный кожух закрывает смонтированный RTB и защищает места подключения проводов, когда RTB установлен на модуле.

1. Выровняйте пазы на нижней части каждой стороны кожуха с боковыми гранями RTB.
2. Задвиньте RTB в кожух, пока он не защелкнется на месте.

Рис 9.9



### **ВАЖНО**

Если для Вашего приложения требуется дополнительное место под укладку проводов, используйте кожух увеличенной глубины 1756-TBE.



## Установка съемного клеммного блока (RTV) на модуль

Для завершения монтажа, установите RTV на модуль.

### ВНИМАНИЕ



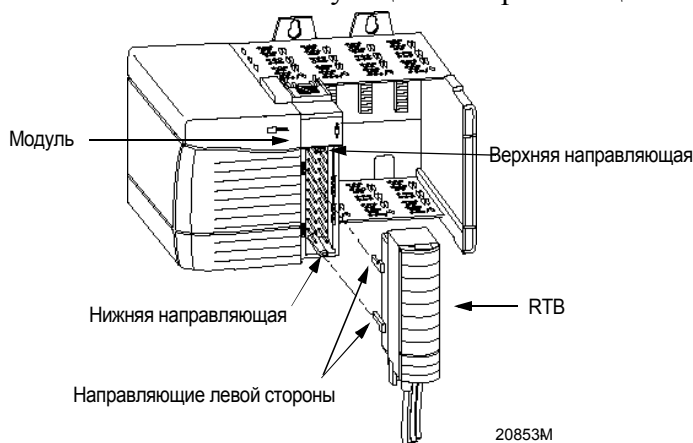
**Опасность электрического удара.** Если RTV установлен на модуле при поданном полевым питании – RTV оказывается под напряжением. Не прикасайтесь к контактам RTV. Несоблюдение этой предосторожности может повлечь телесные повреждения персонала.

RTV разработан с учетом установки и удаления при подключенном питании шасси (RIUP). Однако если Вы устанавливаете или удаляете RTV при включенном полевым питании, **могут произойти непредвиденные движения механизмов или потеря управления процессом.** Будьте предельно осторожны при использовании этой возможности. Рекомендуется отключать внешнее питание перед установкой RTV на модуль.

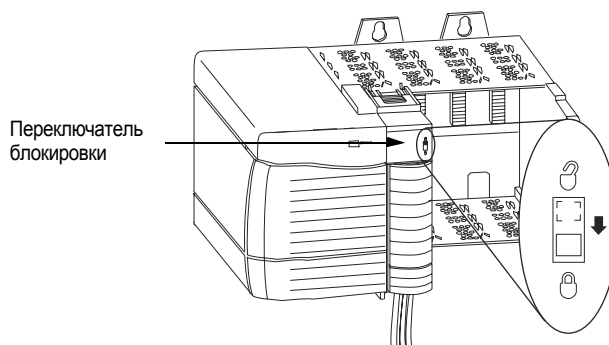
Перед установкой RTV на модуль убедитесь, что:

- Внешние подключения к RTV закончены.
- Кожух RTV установлен на место
- Крышка кожуха RTV закрыта
- Переключатель блокировки вверху модуля находится в открытом положении.

1. Выровняйте верхнюю, нижнюю и левые направляющие RTV с соответствующими направляющими модуля.



2. Быстрым и равномерным нажимом, до установки защелок на место, установите RTV на модуль.



3. Сдвиньте переключатель блокировки вниз, заперев RTV на модуле.

## Снятие съемного клеммного блока (RTV) с модуля

Если Вам необходимо удалить модуль из шасси, сначала Вы должны снять с модуля RTV.

### ВНИМАНИЕ



**Опасность электрического удара.** Если RTV снят с модуля при поданном внешнем питании – модуль будет под напряжением. Не прикасайтесь к контактам RTV. Несоблюдение этой предосторожности может повлечь телесные повреждения персонала.

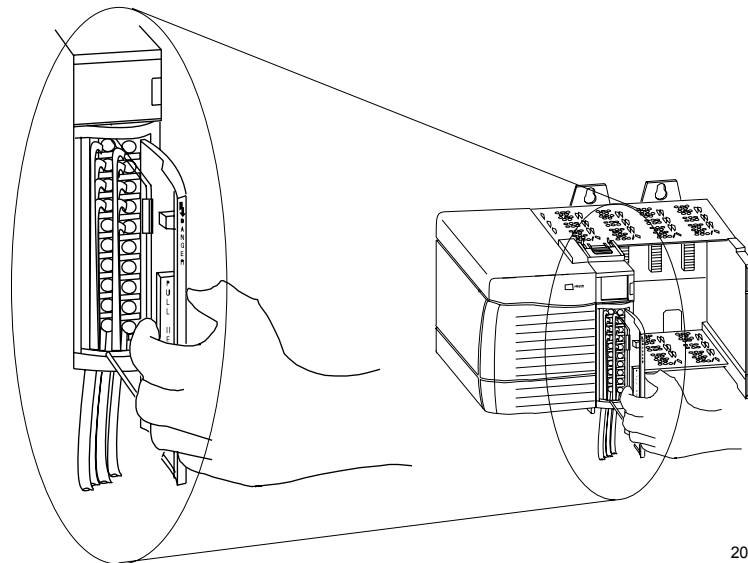
RTV разработан с учетом установки и удаления при подключенном питании шасси (RIUP). Однако если Вы устанавливаете или удаляете RTV при включенном внешнем питании, **могут произойти непредвиденные движения механизмов или потеря управления процессом.** Будьте предельно осторожны при использовании этой возможности. Рекомендуется отключать внешнее питание перед удалением модуля.

1. Разблокируйте переключатель блокировки сверху модуля.
2. Откройте крышку RTV, используя язычок внизу.
3. Ухватитесь за место, обозначенное PULL HERE, и вытяните RTV из модуля.

### ВАЖНО

Не обхватывайте пальцами всю крышку. Существует опасность электрического удара.

Рис 9.10

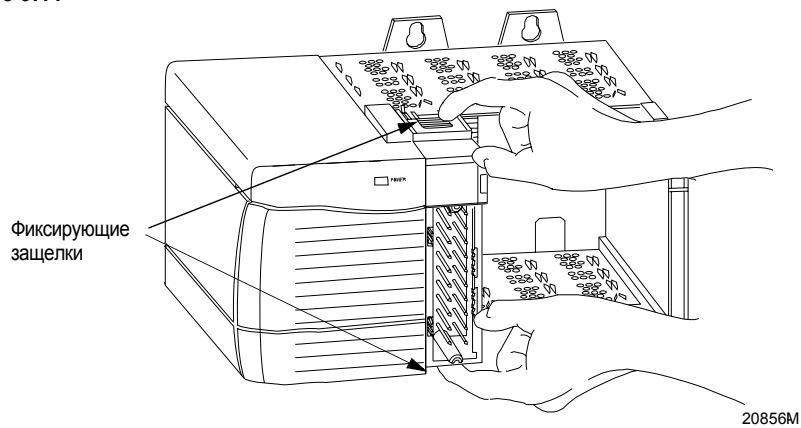


20855M

## Удаление модуля из шасси

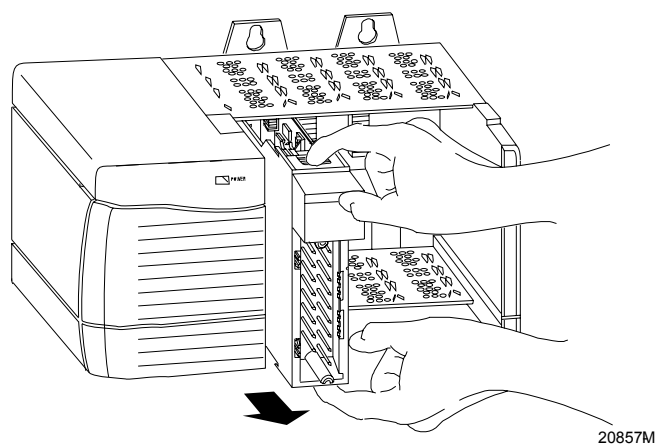
1. Нажмите верхнюю и нижнюю фиксирующие защелки.

Рис 9.11



3. Вытяните модуль из шасси.

Рис 9.12



**Выводы по главе  
и что будет в  
следующей**

В этой главе Вы прочитали об установке модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix.

Глава 10 объясняет конфигурирование модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix.

## Конфигурирование модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix

### Содержание главы

В этой главе описано, как конфигурировать модули аналогового ввода/вывода ControlLogix.

Информация:	См. страницу:
Использование справки в RSLogix 5000	10-1
Конфигурирование Вашего модуля ввода/вывода	10-2
Обзор процесса конфигурации	10-2
Создание нового модуля	10-4
Использование конфигурации по умолчанию	10-8
Изменение конфигурации по умолчанию для модуля ввода	10-9
Изменение конфигурации по умолчанию для модуля вывода	10-11
Конфигурирование терморезистивного (RTD) модуля	10-14
Конфигурирование термопарного (thermocouple) модуля	10-15
Загрузка новых данных конфигурации	10-16
Редактирование конфигурации	10-17
Реконфигурирование параметров модуля в рабочем режиме	10-18
Реконфигурирование параметров в режиме программирования	10-19
Конфигурирование модуля ввода/вывода в удаленном шасси	10-20
Просмотр и изменение тэгов модуля	10-22

### Использование справки в RSLogix 5000

Эта глава описывает, как конфигурировать Ваши модули аналогового ввода/вывода ControlLogix, но она дает относительно мало информации о том, как использовать программное обеспечение. Дополнительную информацию о полных возможностях программного обеспечения Вы найдете в его интерактивной справке.

## Конфигурирование Вашего модуля ввода/вывода

При установке Вы должны сконфигурировать Ваш модуль. Модуль не будет работать, пока не будет сконфигурирован.

---

**ВАЖНО** Эта глава сосредоточена на конфигурировании модулей ввода/вывода в локальном шасси. Для конфигурирования модулей ввода/вывода в удаленном шасси, Вы должны следовать всем тем же детальным процедурам, с двумя дополнительными шагами. Объяснение дополнительных шагов дано в конце этой главы.

---

### Программное обеспечение RSLogix 5000

Используйте программное обеспечение RSLogix 5000 для записи конфигурации Вашего модуля аналогового ввода/вывода ControlLogix. Вы имеете возможность принятия для вашего модуля заданной по умолчанию конфигурации или записи конфигурации, специфичной для вашего приложения (до уровня точки).

Оба варианта подробно объясняются в этой главе, включая виды экранов программного обеспечения.

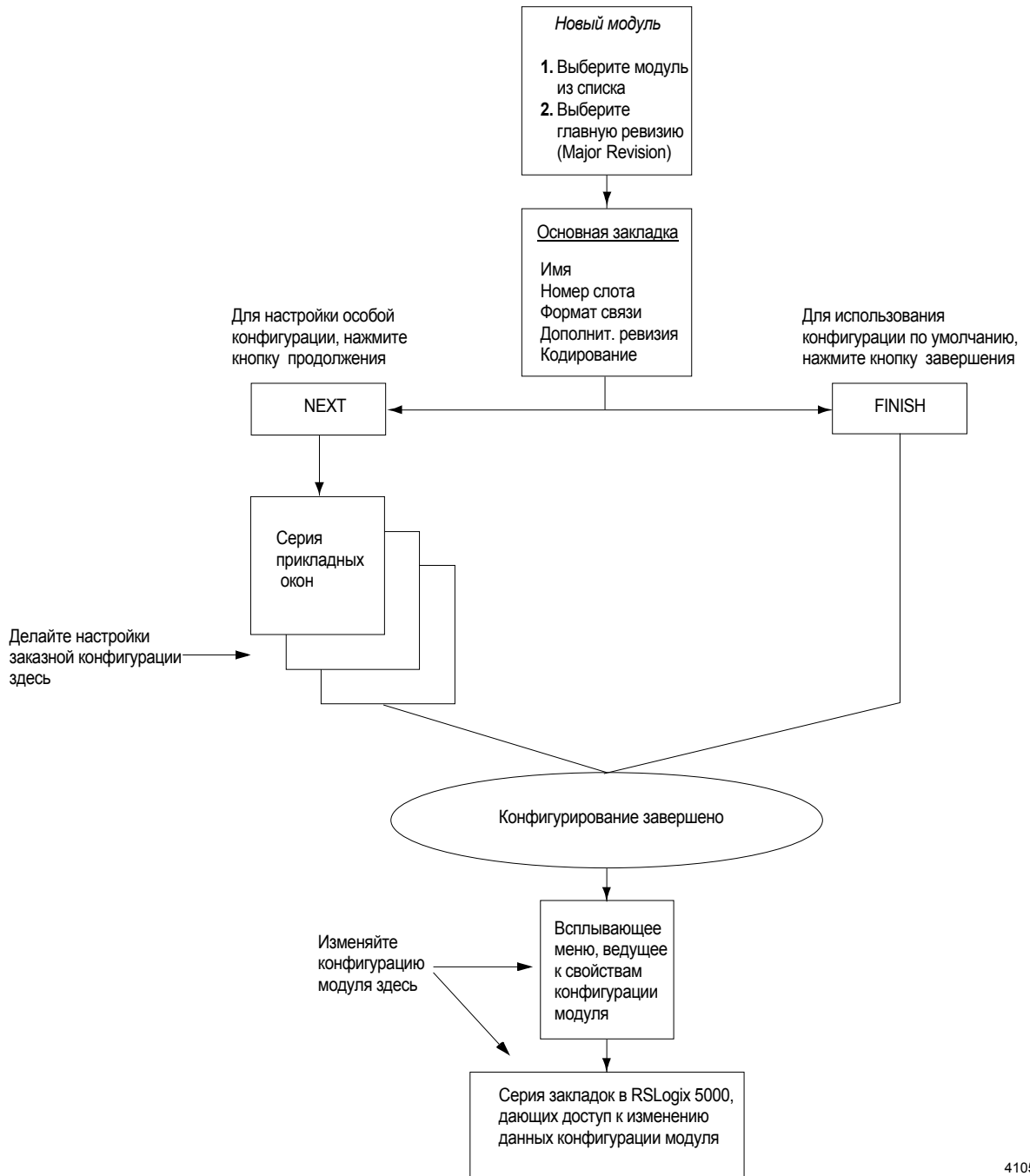
## Обзор процесса конфигурации

Используя программное обеспечение RSLogix 5000 для конфигурирования модуля аналогового ввода/вывода ControlLogix, Вы должны выполнить следующие шаги:

1. Создать новый модуль
2. Принять заданную по умолчанию конфигурацию или записать особую конфигурацию модуля
3. Редактировать конфигурацию модуля, если необходимы изменения

Рисунок 10.1 показывает обзор процесса конфигурирования.

Рис. 10.1



## Создание нового модуля

После того, как Вы запустите RSLogix 5000 и создадите процессор, Вы должны будете создать новый модуль. Мастер позволит Вам создать новый модуль и сконфигурировать его.

**ВАЖНО** При создании модуля Вы должны быть в автономном режиме (offline).

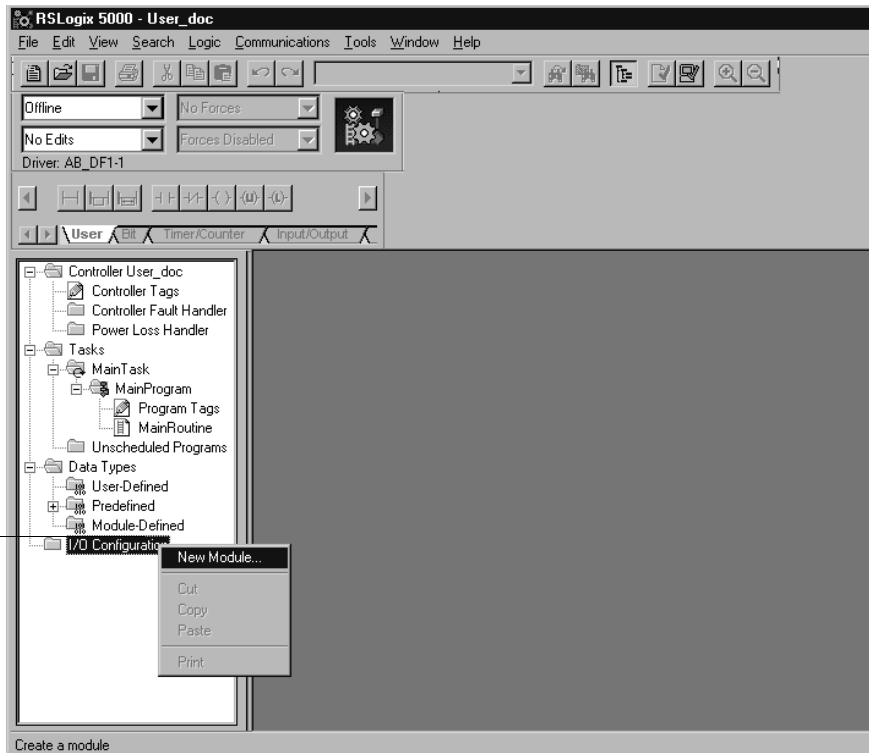
1. Если Ваше приложение в интерактивном режиме (online), перейдите в автономный (offline).

Если Вы не в автономном режиме, используйте это ниспадающее меню для перехода в него.



2. Перейдите к окну выбора типа модуля.

- A. Кликните правой кнопкой мыши на I/O Configuration.
- B. Выберите New Module.





### 3. Выберите тип модуля.

**A.** Выберите модуль.

**B.** Убедитесь, что значение главной ревизии совпадает с маркировкой на боковой стороне Вашего модуля.

**C.** Выберите модуль

Type	Description
1756-IB32	32 Point 10V-31.2V DC Input
1756-IC16	16 Point 30V-60V DC Input
1756-IF16	16 Channel Non-Isolated Voltage/Current Analog Input
1756-IF6I	6 Channel Isolated Voltage/Current Analog Input
1756-IF8	8 Channel Non-Isolated Voltage/Current Analog Input
1756-IH16I	16 Point 90V-146V DC Isolated Input, Sink/Source
1756-IM16I	16 Point 159V-265V AC Isolated Input
1756-IN16	16 Point 10V-30V AC Input
1756-IR6I	6 Channel Isolated RTD Analog Input
1756-IT6I	6 Channel Isolated Thermocouple Analog Input
1756-L1	ControlLogix5550 Programmable Controller
1756-M02AE	2 Axis Analog/Encoder Servo

### 4. Начните конфигурирование с окна задания имени.

**A.** Назовите модуль (необязательно).

**B.** Введите описание (необязательно).

**C.** Выберите формат связи (детальное описание этого поля дано на стр. 10-6).

**D.** Убедитесь, что значение вспомогательной ревизии совпадает с маркировкой на боковой стороне Вашего модуля.

**E.** Выберите слот, в котором располагается Ваш модуль.

**F.** Выберите метод электронного кодирования (детальное описание этого поля дано на стр. 3-4).

Если Вы изменяете конфигурацию по умолчанию, нажмите здесь. Перейдите на стр. 10-9

Если Вы принимаете конфигурацию по умолчанию, нажмите здесь, и Вы закончите конфигурирование модуля. Перейдите на стр. 10-8

### Формат связи

Формат связи определяет:

- какие варианты конфигурации сделаны доступными
- какие данные передаются между модулем и его контроллером-владельцем
- какие тэги сгенерированы по окончании конфигурации
- какой тип соединения использован между контроллером, пишущим конфигурацию и самим модулем.

**ВАЖНО** В дополнение к описанию ниже, каждый формат возвращает данные состояния и отметку данных бегущим временем (rolling timestamp).  
 Когда модуль уже создан, формат связи не может быть изменен. Модуль должен быть удален и создан заново.

### Форматы входного модуля

Таблица 10.1 перечисляет форматы связи, доступные с аналоговыми входными модулями ControlLogix:

Таблица 10.1

Если Вы хотите, чтобы входной модуль возвращал следующие данные:	Выбирайте этот формат связи:
Входные данные с плавающей запятой	Данные с плавающей запятой (Float data)
Целочисленные входные данные	Целочисленные данные (Integer data)
Входные данные с плавающей запятой, с показаниями координированного системного времени (из его локального шасси) на момент передачи данных	Данные с плавающей запятой с отметкой CST (CST timestamped float data)
Целочисленные входные данные, с показаниями координированного системного времени (из его локального шасси) на момент передачи данных	Целочисленные данные с отметкой CST (CST timestamped integer data)
Входные данные с плавающей запятой, с показаниями координированного системного времени (из его локального шасси) на момент передачи данных - для случая работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 в дифференциальном режиме	Данные с плавающей запятой с отметкой CST - дифференциальный режим (CST timestamped float data - differential mode)
Входные данные с плавающей запятой, с показаниями координированного системного времени (из его локального шасси) на момент передачи данных - для случая работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 в высокоскоростном режиме	Данные с плавающей запятой с отметкой CST - высокоскоростной режим (CST timestamped float data - high speed mode)
Входные данные с плавающей запятой, с показаниями координированного системного времени (из его локального шасси) на момент передачи данных - для случая работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 в однополярном режиме	Данные с плавающей запятой с отметкой CST - однополярный режим (CST timestamped float data - single-ended mode)
Целочисленные входные данные, с показаниями координированного системного времени (из его локального шасси) на момент передачи данных - для случая работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 в дифференциальном режиме	Целочисленные данные с отметкой CST - дифференциальный режим (CST timestamped integer data - differential mode)
Целочисленные входные данные, с показаниями координированного системного времени (из его локального шасси) на момент передачи данных - для случая работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 в высокоскоростном режиме	Целочисленные данные с отметкой CST - высокоскоростной режим (CST timestamped integer data - high speed mode)
Целочисленные входные данные, с показаниями координированного системного времени (из его локального шасси) на момент передачи данных - для случая работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 в однополярном режиме	Целочисленные данные с отметкой CST - однополярный режим (CST timestamped integer data - single-ended mode)

**Таблица 10.1**

<b>Если Вы хотите, чтобы входной модуль возвращал следующие данные:</b>	Выбирайте этот формат связи:
Входные данные с плавающей запятой - для случая работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 в дифференциальном режиме	Данные с плавающей запятой - дифференциальный режим (Float data - differential mode)
Входные данные с плавающей запятой - для случая работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 в высокоскоростном режиме	Данные с плавающей запятой - высокоскоростной режим (Float data - high speed mode)
Входные данные с плавающей запятой - для случая работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 в однополярном режиме	Данные с плавающей запятой - однополярный режим (Float data - single-ended mode)
Целочисленные входные данные - для случая работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 в дифференциальном режиме	Целочисленные данные - дифференциальный режим (Integer data - differential mode)
Целочисленные входные данные - для случая работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 в высокоскоростном режиме	Целочисленные данные - высокоскоростной режим (Integer data - high speed mode)
Целочисленные входные данные - для случая работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 в однополярном режиме	Целочисленные данные - однополярный режим (Integer data - single-ended mode)
<p>Специфичные входные данные, используемые контроллером, не являющимся владельцем этого входного модуля. Эти варианты имеют тот же смысл, что и описанные выше варианты с подобными названиями, за исключением того, что они представляют работающее в режиме "только чтение" соединение между контроллером и аналоговым входным модулем.</p>	Данные с плавающей запятой с отметкой CST, "только чтение" (Listen only CST timestamped float data)
	Целочисленные данные с отметкой CST, "только чтение" (Listen only CST timestamped integer data)
	Данные с плавающей запятой, "только чтение" (Listen only float data)
	Целочисленные данные, "только чтение" (Listen only integer data)
	Данные с плавающей запятой с отметкой CST - дифференциальный режим, "только чтение" (Listen only CST timestamped float data - differential mode)
	Данные с плавающей запятой с отметкой CST - высокоскоростной режим, "только чтение" (Listen only CST timestamped float data - high speed mode)
	Данные с плавающей запятой с отметкой CST - однополярный режим, "только чтение" (Listen only CST timestamped float data - single-ended mode)
	Целочисленные данные с отметкой CST - дифференциальный режим, "только чтение" (Listen only CST timestamped integer data - differential mode)
	Целочисленные данные с отметкой CST - высокоскоростной режим, "только чтение" (Listen only CST timestamped integer data - high speed mode)
	Целочисленные данные с отметкой CST - однополярный режим, "только чтение" (Listen only CST timestamped integer data - single-ended mode)
	Данные с плавающей запятой - дифференциальный режим, "только чтение" (Listen only Float data - differential mode)
	Данные с плавающей запятой - высокоскоростной режим, "только чтение" (Listen only Float data - high speed mode)
	Данные с плавающей запятой - однополярный режим, "только чтение" (Listen only Float data - single-ended mode)
	Целочисленные данные - дифференциальный режим, "только чтение" (Listen only Integer data - differential mode)
	Целочисленные данные - высокоскоростной режим, "только чтение" (Listen only Integer data - high speed mode)
Целочисленные данные - однополярный режим, "только чтение" (Listen only Integer data - single-ended mode)	

## Форматы выходного модуля

Таблица 10.2 перечисляет форматы связи, доступные с аналоговыми выходными модулями ControlLogix:

**Таблица 10.2**

Если Вы хотите, чтобы выходной модуль возвращал следующие данные:	Выбирайте этот формат связи:
Выходные данные с плавающей запятой	Данные с плавающей запятой (Float data)
Целочисленные выходные данные	Целочисленные данные (Integer data)
Выходные данные с плавающей запятой и возвращаемое эхо данных с показаниями координированного системного времени	Данные с плавающей запятой с отметкой CST (CST timestamped float data)
Целочисленные выходные данные и возвращаемое эхо данных с показаниями координированного системного времени	Целочисленные данные с отметкой CST (CST timestamped integer data)
Специфичные входные данные, используемые контроллером, не являющимся владельцем этого выходного модуля. Эти варианты имеют тот же смысл, что и описанные выше варианты с подобными названиями, за исключением того, что они представляют работающее в режиме "только чтение" соединение между контроллером и аналоговым выходным модулем.	Данные с плавающей запятой, "только чтение" (Listen only float data)
	Целочисленные данные, "только чтение" (Listen only integer data)
	Данные с плавающей запятой с отметкой CST, "только чтение" (Listen only CST timestamped float data)
	Целочисленные данные с отметкой CST, "только чтение" (Listen only CST timestamped integer data)

## Электронное кодирование (Electronic Keying)

Электронное кодирование позволяет системе ControlLogix контролировать, какие модули подходят для различных слотов сконфигурированной системы.

Во время конфигурирования модуля ввода/вывода, Вы должны выбрать один из следующих вариантов кодирования для него:

- Точное соответствие (Exact Match)
- Совместимость (Compatible Match)
- Запрет кодирования (Disable Keying)

Дополнительную информацию об электронном кодировании Вы найдете на стр. 3-4.

## Использование конфигурации по умолчанию

Если Вы используете конфигурацию по умолчанию и нажмете FINISH, Вы закончили.

## Изменение конфигурации по умолчанию для модуля ввода

Если необходимы дополнительные настройки, и Вы нажмете NEXT, Вы увидите серию окон мастера, которые позволят сконфигурировать модуль. Этот пример показывает процесс для входного модуля. Пример для выходного модуля Вы можете увидеть на стр. 10-14.

Хотя в процессе интерактивного просмотра важен каждое окно, в ходе начального процесса конфигурации модуля некоторые из них будут пусты. Здесь они не показаны. Чтобы увидеть эти окна в работе, обратитесь к приложению А.

После страницы задания имени, появляется эта серия окон.

Здесь настройте запрошенный интервал пакетов

Здесь запрещается соединение с модулем

Если Вы хотите, чтобы при нарушении соединения с модулем в рабочем режиме процессор переходил в основную ошибку, нажмите здесь

Когда Вы в автономном режиме, в поле ошибок пусто. Если в интерактивном режиме произойдет неисправность модуля, здесь будет показан ее тип. В данном случае это ошибка связи, объясняющая, почему соединение не открылось.

Для перехода на следующую страницу - нажмите здесь

Следующей появляется страница конфигурации. Например, это окно появляется для модуля 1756-IF6I. Варианты, доступные в окне конфигурации зависят от выбранного модуля.

**ВАЖНО:** До перехода на следующую страницу, установите на этой странице все параметры конфигурации для каждого канала.

Здесь выбирается канал для настройки

Здесь устанавливаются параметры масштабирования

Здесь выбирается входной диапазон

Здесь устанавливается смещение

Здесь устанавливается режекторный фильтр

Здесь установите период выборки в реальном времени

Для перехода на следующую страницу - нажмите здесь

Нажмите здесь для принятия заданных Вами для модуля параметров

RTS: 100 ms

Channel: 0 1 2 3 4 5

Input Range: -10 V to 10 V

Calibration Bias: 0.0

Notch Filter: 60 Hz

Digital Filter: 0 ms

Scaling: Low Signal: -10.0 (V) = Low Engineering: -10.0; High Signal: 10.0 (V) = High Engineering: 10.0

Buttons: Cancel, < Back, Next >, Finish >>, Help

**ВАЖНО:** До перехода на следующую страницу, установите на этой странице все параметры конфигурации для каждого канала.

Здесь выбирается канал для настройки

Здесь устанавливаются точки переключения тревоги выхода за заданный диапазон

Здесь можно сбросить тревоги выхода за заданный диапазон. Эти кнопки доступны только в интерактивном режиме.

Запрещайте и фиксируйте тревоги выхода за заданный диапазон и превышения скорости нарастания сигнала здесь.

**ВАЖНО:** Если Вы запрещаете все тревоги, Вы запрещаете тревоги выхода за заданный диапазон, превышения скорости нарастания и диагностики канала (например, выход из диапазона).

Здесь устанавливается мертвая зона тревог выхода за заданный диапазон.

Здесь устанавливается тревога превышения скорости нарастания сигнала.

Перемещение движков будет менять точки переключения тревоги выхода за заданный диапазон. Для выбора целого значения, при перемещении движка удерживайте нажатой клавишу SHIFT.

Для перехода на следующую страницу - нажмите здесь

Нажмите здесь для принятия заданных Вами для модуля параметров

Channel: 0 1 2 3 4 5

Process Alarms: Unlatch All

High High: 10.0 Unlatch

High: 10.0 Unlatch

Low: -10.0 Unlatch

Low Low: -10.0 Unlatch

Disable All Alarms

Latch Process Alarms

Latch Rate Alarm

Deadband: 0.0

Rate Alarm: 0.0 Unlatch

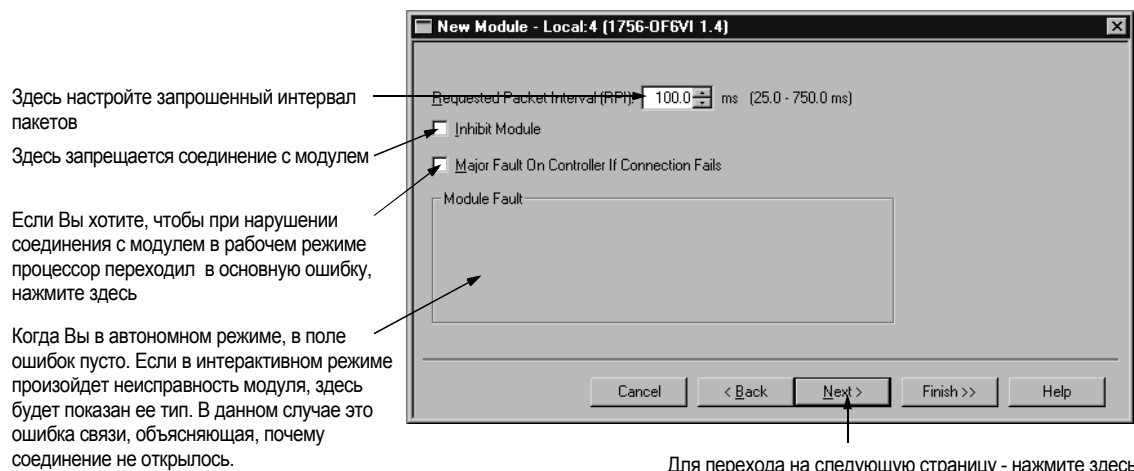
Buttons: Cancel, < Back, Next >, Finish >>, Help

## Изменение конфигурации по умолчанию для модуля вывода

Если необходимы дополнительные настройки, и Вы нажмете NEXT, Вы увидите серию окон мастера, которые позволят сконфигурировать модуль. Этот пример показывает процесс для выходного модуля.

Хотя в процессе интерактивного просмотра важно каждое окно, в ходе начального процесса конфигурации модуля некоторые из них будут пусты. Здесь они не показаны. Чтобы увидеть эти окна в работе, обратитесь к приложению А.

После страницы задания имени, появляется эта серия окон.



Следующей появляется страница конфигурации. Например, это окно появляется для модуля 1756-OF6VI. Варианты, доступные в окне конфигурации зависят от выбранного модуля.

**ВАЖНО:** До перехода на следующую страницу, установите на этой странице все параметры конфигурации для каждого канала.

Здесь выбирается канал для настройки

Здесь устанавливаются параметры масштабирования

Здесь устанавливается смещение

Здесь можно разрешить начальное удержание

Для перехода на следующую страницу - нажмите здесь

Нажмите здесь для принятия заданных Вами для модуля параметров

The screenshot shows a configuration window titled "New Module - Local:4 (1756-DF6VI 1.4)". It features a "Channel" selector with buttons 0 through 5. Below it is a "Scaling" section with "Low Signal" and "High Signal" fields, each with a "V" unit and an "Engineering" value. A "Calibration Bias" field is set to 0.0, and there is a "Hold for Initialization" checkbox. At the bottom are buttons for "Cancel", "< Back", "Next >", "Finish >>", and "Help".

**ВАЖНО:** До перехода на следующую страницу, установите на этой странице все параметры конфигурации для каждого канала.

Здесь выбирается канал для настройки

Здесь устанавливается поведение выходов в режиме программирования

Здесь устанавливается поведение выходов при ошибке связи в режиме программирования

Здесь устанавливается поведение выходов в режиме неисправности

Для перехода на следующую страницу - нажмите здесь

Нажмите здесь для принятия заданных Вами для модуля параметров

The screenshot shows the same configuration window, but with different settings. The "Ramp Rate" is set to 0.00 (per Sec). Under "Output State in Program Mode" and "Output State in Fault Mode", the "Hold Last State" radio button is selected. Under "Communications Failure", the "Leave outputs in Program Mode state" radio button is selected. The "Next >" button is highlighted with an arrow.

**ВАЖНО:** Выхода всегда переходят на уровень режима неисправности при ошибке связи в рабочем режиме



Следующими появляются эти окна.

**ВАЖНО:** До перехода на следующую страницу, установите на этой странице все параметры конфигурации для каждого канала.

Здесь выбирается канал для настройки

Здесь устанавливаются пределы блокировки

Здесь можно настроить изменение выхода с заданным темпом в рабочем режиме.

Здесь устанавливается темп изменение выхода

Запрещайте и фиксируйте тревоги выхода за заданный диапазон и превышения скорости нарастания сигнала здесь

Здесь можно сбросить тревоги выхода за заданный диапазон. Эти кнопки доступны только в интерактивном режиме.

Перемещение движков меняет пределы ограничения. Для облегчения выбора значения, при перемещении движка удерживайте нажатой клавишу SHIFT.

Для перехода на следующую страницу - нажмите здесь

Нажмите здесь для принятия заданных Вами для модуля параметров

**ВАЖНО:** Последние два окна появляются, только если Вы нажимаете NEXT после установки тревог выше.

Это окно появляется следующим в серии окон мастера. Оно используется во время калибровки, а не при начальной настройке.

Channel	Calibration Range	Calibration Gain	Calibration Offset (Counts)	Calibration Status
0	-10 to 10 V			
1	-10 to 10 V			
2	-10 to 10 V			
3	-10 to 10 V			
4	-10 to 10 V			
5	-10 to 10 V			

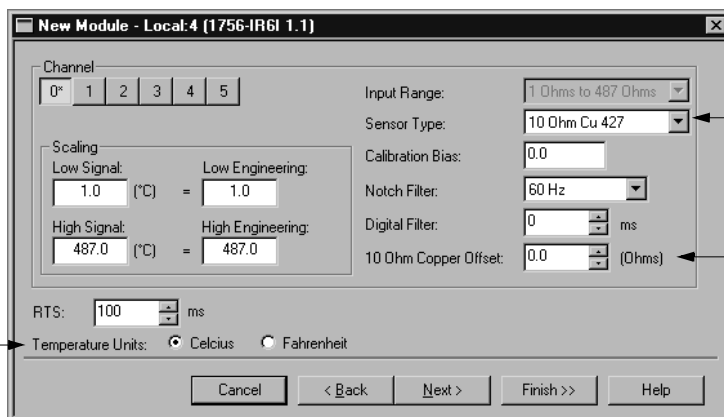
Нажмите здесь для принятия заданных Вами для модуля параметров

## Конфигурирование терморезистивного (RTD) модуля

RTD модуль (1756-IR6I) имеет дополнительные пункты конфигурации – единицы измерения температуры и смещение отметки 10 Ом.

Все окна конфигурации этого модуля совпадают с серией, показанной для входных модулей, начинающейся на стр. 10-9, за исключением трех окон. Ниже показаны эти окна для модуля 1756-IR6I.

**ВАЖНО:** До перехода на следующую страницу, установите на этой странице все параметры конфигурации для каждого канала. Все конфигурируемые параметры те же, за исключением дополнительных возможностей, относящихся к измерению температуры. Они показаны ниже.



Здесь выбирается тип датчика RTD.

Здесь выбирается смещение отметки 10 Ом.

Эта настройка необходима, только если Вы выбираете датчик медного типа

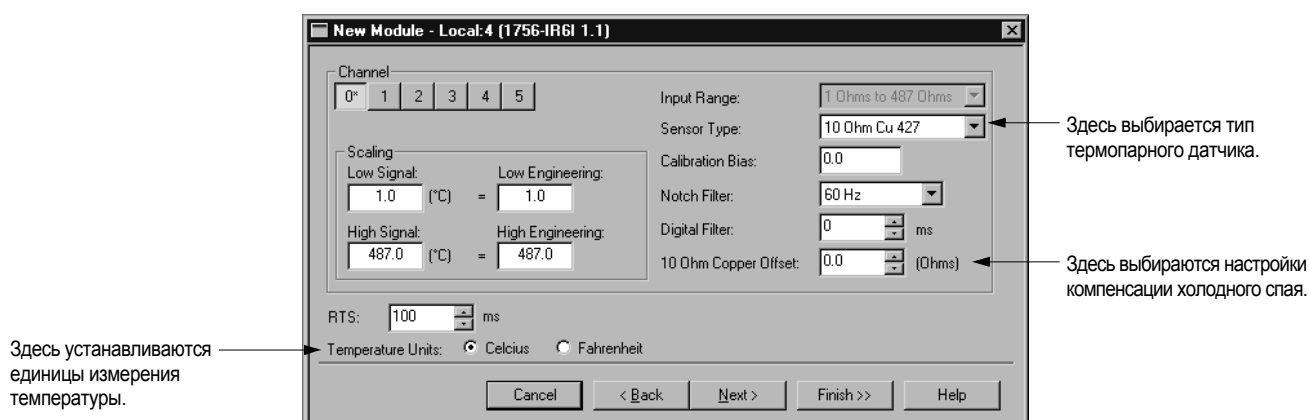
Здесь устанавливаются единицы измерения температуры.

## Конфигурирование термопарного (thermocouple) модуля

Модули 1756-IT6I и 1756-IT6I2 имеют дополнительные пункты конфигурации – единицы измерения температуры и настройки компенсации холодного спая.

Все окна конфигурации этих модулей совпадают с серией, показанной для входных модулей, начинающейся на стр. 10-9, за исключением трех окон. Ниже показаны эти окна для модуля 1756-IT6I.

**ВАЖНО:** До перехода на следующую страницу, установите на этой странице все параметры конфигурации для каждого канала. Все конфигурируемые параметры те же, за исключением дополнительных возможностей, относящихся к измерению температуры. Они показаны ниже.



### ВАЖНО

Модуль возвращает значения температуры в диапазоне датчика, если значение низкого сигнала равно нижнему инженерному значению, а значение высокого сигнала равно верхнему инженерному значению.

Для верхнего примера, если:

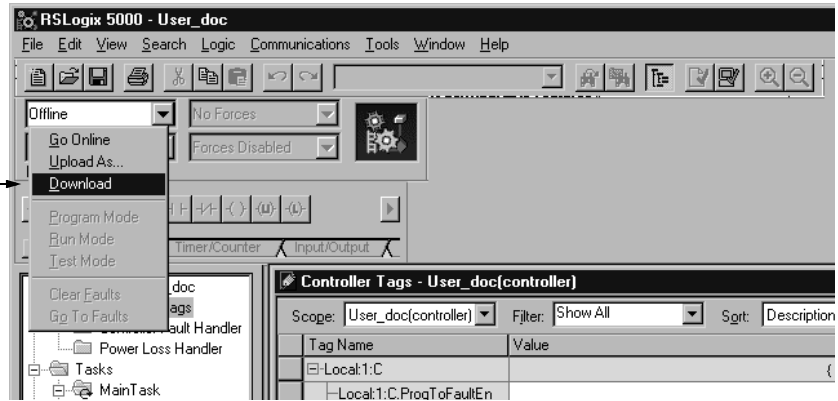
высокий сигнал = 78,0 °C, верхнее инженерное значение должно быть = 78,0

низкий сигнал = -12,0 °C, нижнее инженерное значение должно быть = -12,078,0

## Загрузка новых данных конфигурации

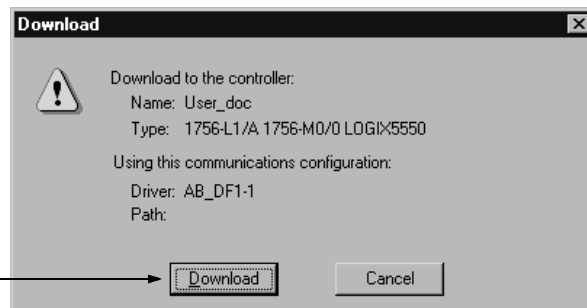
После того, как Вы изменили данные конфигурации модуля, они не будут учитываться, пока Вы не загрузите новую программу, содержащую эти изменения.

Для загрузки новых данных разверните это меню и нажмите сюда.



RSLogix 5000 спрашивает подтверждения загрузки этим окном:

Для загрузки новых данных нажмите сюда.



Этим завершается процесс загрузки.

## Редактирование конфигурации

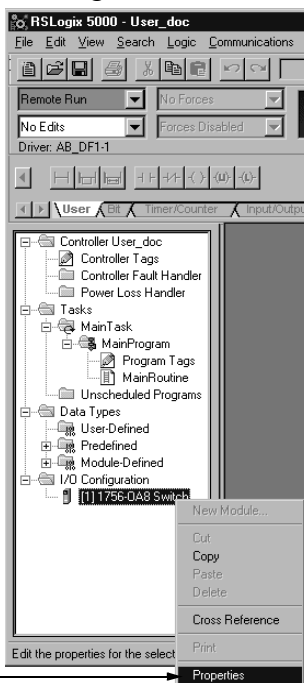
После того, как Вы задали конфигурацию модуля, Вы можете просматривать и изменять ее. Вы можете изменить данные конфигурации и загрузить их в контроллер прямо в интерактивном (online) режиме. Это называется **динамической реконфигурацией**.

Вы свободно можете изменять некоторые конфигурируемые параметры, независимо от того, в рабочем режиме (RUN) или в режиме программирования (Program) находится контроллер.

### ВАЖНО

Хотя Вы можете изменять конфигурацию в интерактивном (online) режиме, для добавления или удаления модулей из программы в существующих ревизиях RSLogix 5000 Вы должны переходить в автономный (offline) режим.

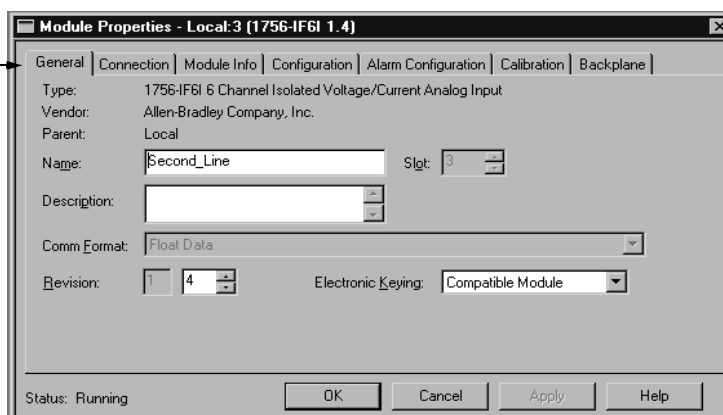
Процесс редактирования начинается в главном окне RSLogix 5000



- A. Кликните правой кнопкой на модуле.
- B. Выберите Properties

Вы увидите это окно.

Нажмите на закладку страницы, которую Вы хотите просмотреть или реконфигурировать.



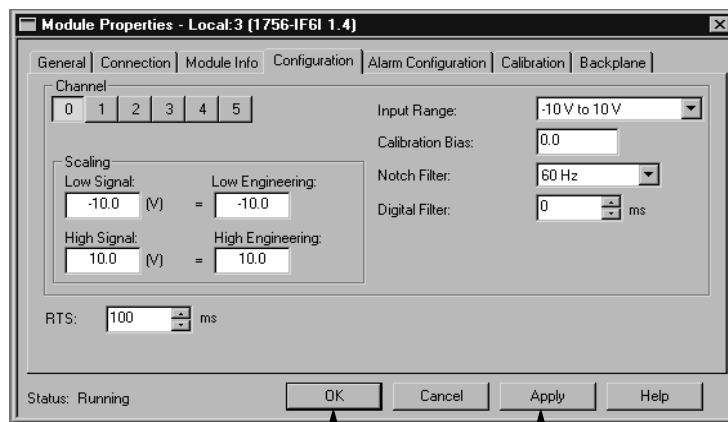
## Реконфигурирование параметров модуля в рабочем режиме (Run Mode)

Ваш модуль может работать в удаленном рабочем режиме (Remote Run Mode) или аппаратном рабочем режиме (Hard Run Mode). Вы можете изменять только те конфигурируемые параметры, которые программное обеспечение разрешает изменять в удаленном рабочем режиме.

Если какая-нибудь возможность заблокирована в рабочем режиме, переведите контроллер в режим программирования и сделайте необходимые изменения.

К примеру, следующий рисунок показывает страницу конфигурации для модуля 1756-IF6I, когда он находится в рабочем режиме.

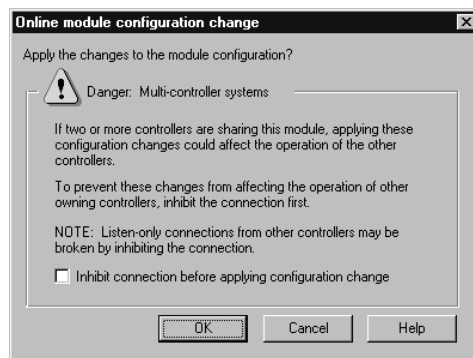
- A. Сделайте необходимые изменения конфигурации.
- В этом примере все конфигурируемые возможности можно изменять в рабочем режиме



В. Для передачи новых данных и закрытия окна - нажмите здесь .

Для передачи новых данных и сохранения окна открытым - нажмите здесь.

Когда Вы пытаетесь загрузить новые данные конфигурации в модуль, появляется следующее предупреждение.



**ВАЖНО** Если Вы меняете конфигурацию модуля, необходимо проверить, не используется ли он несколькими контроллерами-владельцами. Если да, убедитесь, что каждый владелец имеет точно такие же данные конфигурации, что и другие.

Дополнительную информацию об изменении конфигурации модуля с несколькими контроллерами-владельцами Вы найдете на стр. 2-13.

## Реконфигурирование параметров модуля в режиме программирования (Program Mode)

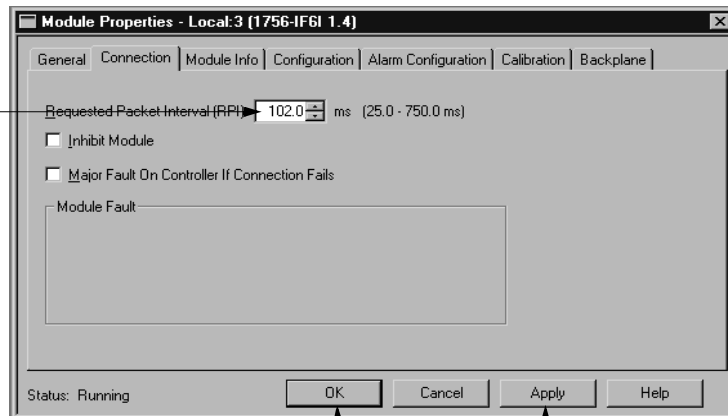
Перед изменением конфигурации в режиме программирования, переведите контроллер из рабочего режима в режим программирования.

Используйте это ниспадающее меню для переключения в режим программирования.



Сделайте любые необходимые изменения. Например, RPI может быть изменен только в режиме программирования.

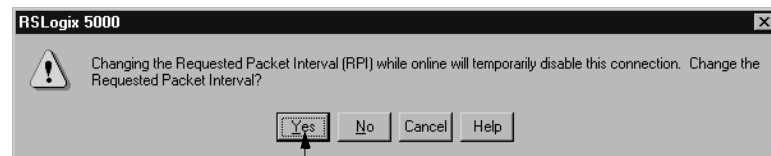
A. Измените величину RPI.



B. Для передачи новых данных и закрытия окна - нажмите здесь .

Для передачи новых данных и сохранения окна открытым - нажмите здесь.

В интерактивном режиме, перед обновлением величины RPI RSLogix 5000 проверяет желаемые изменения.



Для изменения RPI нажмите здесь.

RPI был изменен и новая конфигурация передана в контроллер.

После изменения конфигурации Вашего модуля в режиме программирования, мы рекомендуем перевести контроллер обратно в рабочий режим.

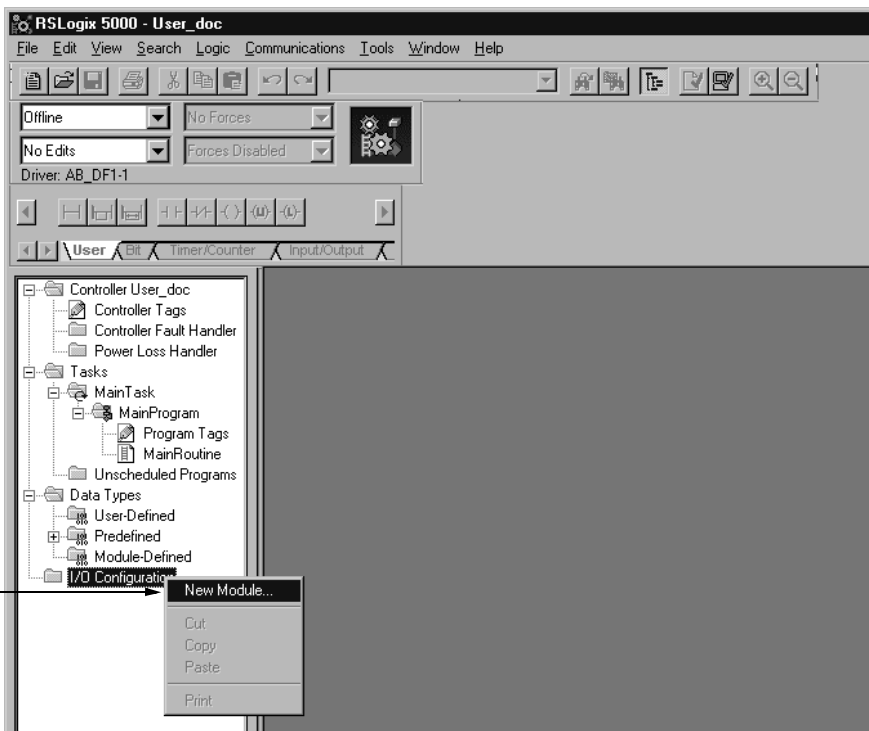
## Конфигурирование модуля ввода/вывода в удаленном шасси

Для связи с модулями в удаленном шасси требуются модули интерфейса сети ControlNet (1756-CNB или 1756-CNBR) либо моста Ethernet/IP (1756-ENBT) для ControlLogix.

Вы должны сконфигурировать модули связи в локальном и удаленном шасси до добавления в программу новых модулей ввода/вывода.

1. Сконфигурируйте модуль связи для локального шасси. Этот модуль управляет связью между шасси контроллера и удаленным шасси.

- A. Кликните правой кнопкой на I/O Configuration.
- B. Выберите New Module.



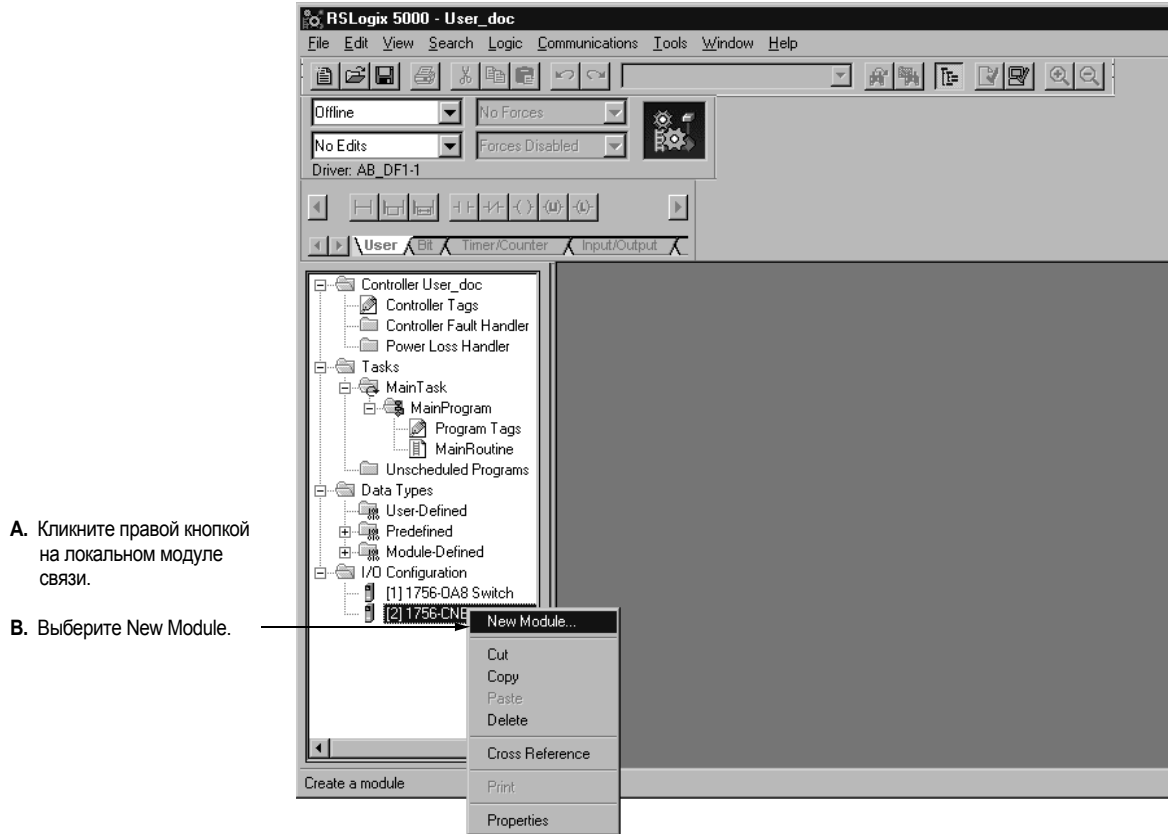
2. Выберите модуль связи и настройте его.

Дополнительную информацию о модуле интерфейса сети ControlNet Вы найдете в Руководстве пользователя интерфейса сети ControlNet для ControlLogix, публикация 1756-6.5.3.

Дополнительную информацию о модуле моста Ethernet/IP Вы найдете в Руководстве пользователя модуля моста Ethernet/IP для ControlLogix, публикация 1756-UM050.



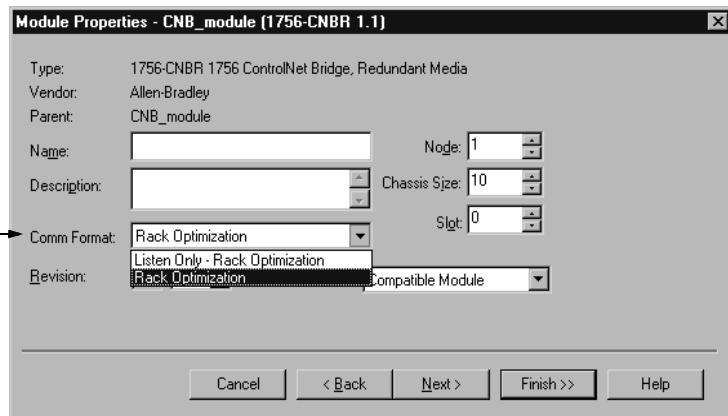
### 3. Сконфигурируйте модуль связи для удаленного шасси.



- A. Кликните правой кнопкой на локальном модуле связи.
- B. Выберите New Module.

### 4. Выберите модуль связи и настройте его.

**ВАЖНО:** Два формата связи возможны для модулей 1756-CNB. Дополнительную информацию о различиях между оптимизированным рэком (Rack Optimization) и оптимизированным рэком, только для чтения (Listen-Only Rack Optimization) – Вы найдете в главе 2 Руководства пользователя дискретных модулей ввода/вывода ControlLogix, публикация 1756-UM058



Теперь Вы можете конфигурировать удаленные модули ввода/вывода, добавляя их к удаленному модулю связи. Следуйте тем же процедурам, которые Вы делали при конфигурировании локальных модулей ввода/вывода и которые детально описаны ранее в этой главе.

## Просмотр и изменение тэгов модуля

Когда Вы создаете модули, Вы определяете в системе ControlLogix серию тэгов, которые можно увидеть в редакторе тэгов RSLogix 5000. Каждая конфигурируемая возможность Вашего модуля имеет отдельный тэг, который может быть использован в релейной логике процессора.

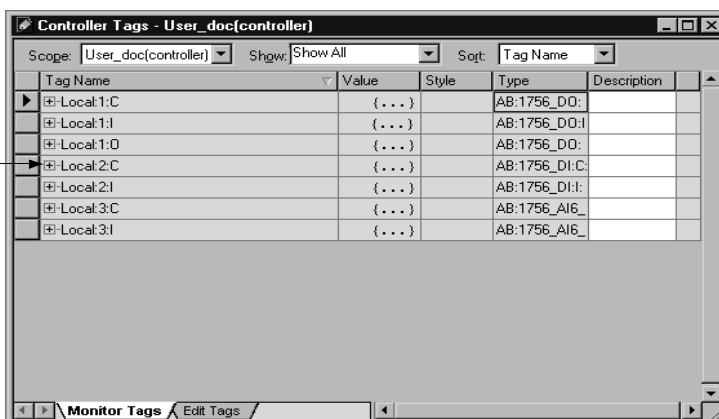
Вы можете получить доступ к тэгам модуля через RSLogix 5000, как показано ниже.

- A. Кликните правой кнопкой на Controller Tags.
- B. Выберите Monitor Tags.



Здесь Вы можете просматривать тэги.

Нажмите на номер слота модуля, который Вы хотите увидеть.



Процесс просмотра и изменения тэгов конфигурации модуля слишком объемен, чтобы уместиться в этой главе.

Дополнительную информацию и примеры наборов тэгов Вы найдете в приложении В, Определение тэгов.

---

**Выводы по главе  
и что будет в  
следующей**

В этой главе Вы прочитали о конфигурировании модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix.

Глава 11 показывает калибровку модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix.

## **Примечания:**

## Калибровка модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix

### Содержание главы

В этой главе описано, как калибровать модули аналогового ввода/вывода ControlLogix.

Информация:	См. страницу:
Различия между процессами калибровки входного и выходного модуля	11-2
Калибровка входных модулей	11-4
Калибровка выходных модулей	11-22

Ваш модуль аналогового ввода/вывода ControlLogix поставляется с калибровкой по умолчанию. Вы можете перекалибровать модуль для увеличения его точности в условиях Вашего приложения.

Вы не должны конфигурировать модуль прежде, чем откалибруете его. Если Вы решаете откалибровать модули аналогового ввода/вывода, сначала Вы должны добавить их в вашу программу. Чтобы посмотреть, как добавить новый модуль в программу, см. страницу 10-4.

#### **ВАЖНО**

Модули аналогового ввода/вывода могут калиброваться либо канал за каналом, либо группой каналов. Независимо от выбранного варианта, мы рекомендуем Вам калибровать все каналы Вашего модуля каждый раз, когда Вы проводите калибровку. Это поможет Вам поддерживать непротиворечивые показания калибровки и увеличит точность модуля.

Калибровка предназначена для коррекции любых аппаратных погрешностей, которые могут присутствовать на конкретном канале. Процедура калибровки сравнивает известный стандарт, либо входного сигнала, либо записанного выходного, с результатом работы канала, а затем вычисляет линейный коэффициент коррекции между измеренным и идеальным значением.

С целью получения максимальной точности, для каждого входа или выхода применяется один и тот же калибровочный линейный коэффициент коррекции.

## Различия между процессами калибровки входного и выходного модуля

Хотя цель калибровки входных и выходных аналоговых модулей одинакова – повышение точности и воспроизводимости – процедура усложняется их различиями.

- Когда Вы калибруете входной модуль, Вы используете калибратор, воспроизводящий ток, напряжение или сопротивление для подачи калибровочного сигнала на модуль.
- Когда Вы калибруете выходной модуль, Вы используете цифровой мультиметр для измерения выдаваемого модулем сигнала.

Для поддержания характеристик точности Вашего модуля, мы рекомендуем использовать калибровочное оборудование с соответствующими диапазонами. Таблица 11.1 содержит рекомендуемое оборудование для каждого модуля.

Таблица 11.1

Модули:	Рекомендуемые диапазоны оборудования:
1756-IF16 и 1756-IF8	Напряжение 0 – 10,25 В +/-150 мкВ
1756-IF16CIS	Ток 1,00 – 20,00 мА +/-0,15 мкА
1756-IF6I	Напряжение 0-10,00 В +/-150 мкВ Ток 1,00 – 20,00 мА +/-0,15 мкА
1756-IR6I	Сопротивления 1,0 и 487,0 Ом <sup>(1)</sup> +/-0,01 %
1756-IT6I и 1756-IT6I2	-12 мВ – 78 мВ +/-0,3 мкВ
1756-OF4 и 1756-OF8	Цифровой мультиметр с точностью лучше 0,3 мВ или 0,6 мкА
1756-OF6VI	Цифровой мультиметр с разрешением лучше 0,5 мВ
1756-OF6CI	Цифровой мультиметр с разрешением лучше 0,1 мкА

(1) Мы подразумеваем, что Вы используете следующие прецизионные сопротивления:  
KRL Electronics – 534A1-1ROT 1,0 Ом, 0,01% / 534A1-487ROT 487 Ом, 0,01%

Также может быть использован декадный магазин сопротивлений, соответствующий или превышающий необходимые требования точности. Поддержание точности декадного магазина сопротивлений обеспечивается пользователем с помощью периодических калибровок, как определено следующими производителями:  
Electro Scientific Industries, Portland, OR – Series DB 42  
IET Labs, Westbury, NY – HARS-X Series  
Julie Research Labs, NY – DR100 Series

**ВАЖНО**

Если Вы калибруете модуль с прибором меньшей точности, чем рекомендована в таблице 11.1 (например, калибруете модуль 1756-IF16 с калибратором, воспроизводящим напряжения с точностью меньшей  $\pm 150$  мкВ), может произойти следующее:

- Калибровка выглядит нормальной, но во время работы модуль выдает неверные данные
- Происходит ошибка калибровки, заставляющая Вас прервать процесс
- Устанавливается бит ошибки калибровки для канала, который Вы пытаетесь калибровать. Этот бит остается установленным, пока не будет завершена правильная калибровка.

В этом случае Вы должны перекалибровать модуль с прибором, имеющим рекомендованную в таблице 11.1 точность.

### Калибровка в режиме программирования или в рабочем режиме

Для калибровки Вашего аналогового модуля ввода/вывода с помощью RSLogix 5000, Вы должны быть в интерактивном режиме (online). Находясь в интерактивном режиме, Вы можете выбрать на время калибровки в качестве состояния программы либо режим программирования, либо рабочий режим.

Мы рекомендуем, чтобы во время калибровки Ваш модуль находился в режиме программирования и не контролировал процесс.

**ВАЖНО**

Модуль “замораживает” состояние каждого канала и не обновляет данные в контроллере до окончания калибровки. Это делает опасными попытки активного управления во время калибровки.

## Калибровка входных модулей

Калибровка входа – это многоэтапный процесс, включающий множество действий по отношению к модулю. Этот раздел содержит три части. Каждый модуль требует внимания к специфическим калибровочным диапазонам.

Таблица 11.2 перечисляет каталожные номера модулей, охватываемых этим разделом.

**Таблица 11.2**

<b>Информация:</b>	<b>См. страницу:</b>
Калибровка модулей 1756-IF16 1756-IF8	11-4
Калибровка модулей 1756-IF16CIS и 1756-IF6I	11-9
Калибровка модуля 1756-IR6I	11-14
Калибровка модулей 1756-IT6I и 1756-IT6I2	11-18

### Калибровка модулей 1756-IF16 и 1756-IF8

Модули 1756-IF16 и 1756-IF8 используются в приложениях по току и напряжению. Они используют 4 входных диапазона:

- -10 – 10 В
- 0 – 5 В
- 0 – 20 мА

Однако, Вы можете калибровать модули, только используя сигнал напряжения.

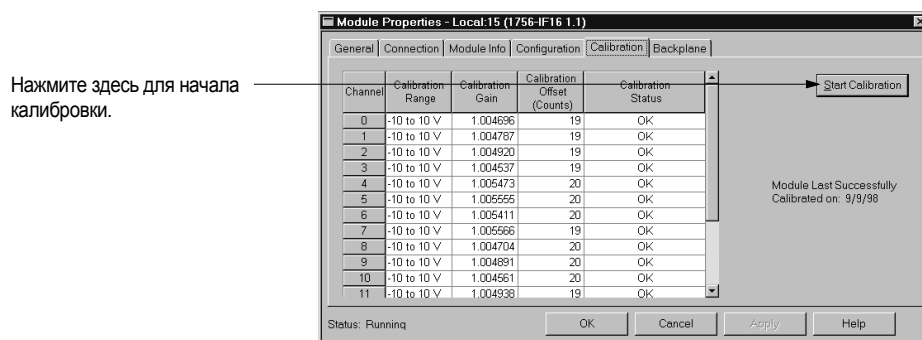
**ВАЖНО** Независимо от того, какой диапазон был выбран в приложении до калибровки, любая калибровка использует диапазон +/-10 В.



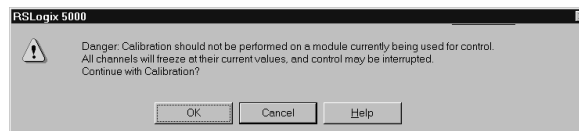
В интерактивном режиме (online) Вы должны выбрать страницу свойств модуля. Как попасть на эту страницу, Вы найдете на стр.10-17.

Выполните эти шаги:

1. Подключите Ваш калибратор, воспроизводящий напряжение, к модулю.
2. Перейдите на страницу калибровки (нажмите на закладку этой страницы).

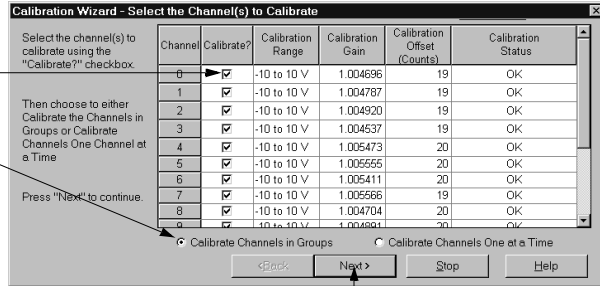


Если Ваш модуль находится не в режиме программирования, Вы увидите предупреждение. Вам следует вручную перевести модуль в режим программирования перед тем, как нажать Ok.



### 3. Отметьте каналы для калибровки.

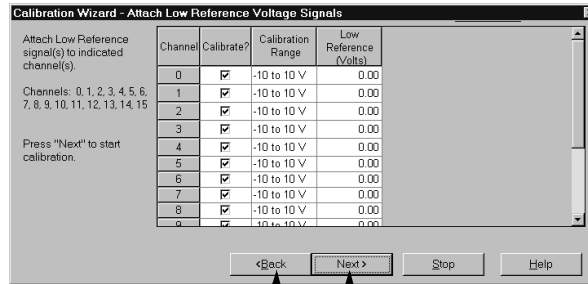
- A. Выберите здесь каналы, которые Вы хотите калибровать.
- B. Выберите здесь, хотите ли Вы калибровать каналы группой или по одному за раз.



C. Нажмите здесь для продолжения

Первым появится окно низкого эталонного сигнала.

Это окно показывает, какие каналы будут калиброваться низким эталонным сигналом и диапазон этой калибровки. Оно также показывает, какой эталонный сигнал ожидается на входе.

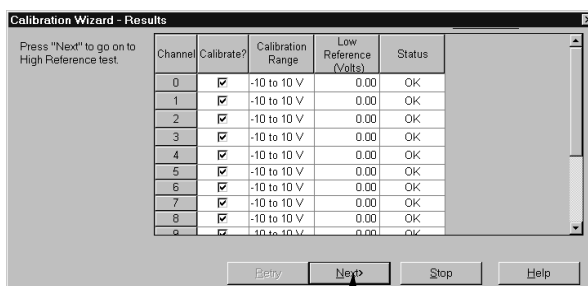


Нажмите здесь для возвращения на последний экран и внесения необходимых изменений

Нажмите здесь для калибровки низким эталонным сигналом

4. Настройте калибратор на низкий эталонный сигнал и подайте его на модуль.

Это окно показывает состояние каждого канала после калибровки низким эталонным сигналом. Если все каналы в состоянии ОК, продолжайте, как показано ниже. Если какие-то каналы выдают ERROR, повторяйте шаг 4 до появления ОК.

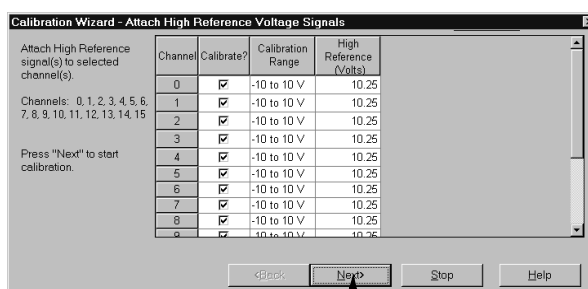


Нажмите здесь для продолжения

5. Настройте калибратор на высокий эталонный сигнал и подайте его на модуль.

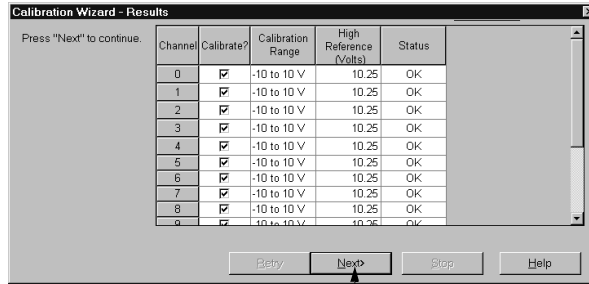
Это окно показывает, какие каналы будут калиброваться высоким эталонным сигналом и диапазон этой калибровки.

Оно также показывает, какой эталонный сигнал ожидается на входе.



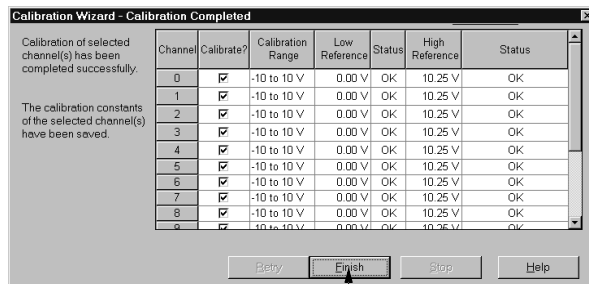
Нажмите здесь для калибровки  
высоким эталонным сигналом

Это окно показывает состояние каждого канала после калибровки высоким эталонным сигналом. Если все каналы в состоянии ОК, продолжайте, как показано ниже. Если какие-то каналы выдают ERROR, повторяйте шаг 5 до появления ОК.



Нажмите здесь для продолжения

После завершения калибровки высоким и низким эталонными сигналами, это окно покажет состояние для обеих калибровок.



Нажмите здесь для возвращения модуля к нормальной работе

## Калибровка модулей 1756-IF6CIS и 1756-IF6I

Модуль 1756-IF6CIS может использоваться только в приложениях по току. Модуль 1756-IF6I может использоваться в приложениях по току и напряжению. Калибруйте модули для Ваших конкретных приложений.

### *Калибровка модуля 1756-IF6I для приложений по напряжению*

При калибровке модуля 1756-IF6I, на контакты модуля последовательно подаются внешние эталоны 0,0 В и +10,0 В. Модуль записывает отклонения от этих эталонных значений (например, 0,0 В и +10,0 В), и сохраняет их как калибровочные константы во встроенное программное обеспечение модуля. Внутренние калибровочные константы затем используются в каждом последующем преобразовании сигналов для компенсации погрешностей цепи. Компенсация калибровки 0/10 В используется для всех диапазонов напряжений модуля 1756-IF6I (0 – 10 В, +/-10 В и 0 – 5 В) и компенсирует погрешности внутренних аналоговых цепей модуля, включая входной усилитель, сопротивления и АЦП.

1756-IF6I имеет 3 входных диапазона напряжений:

- -10 – 10 В
- 0 – 5 В
- 0 – 10 В

---

**ВАЖНО**

Независимо от того, какой диапазон был выбран в приложении до калибровки, любая калибровка по напряжению использует диапазон +/-10 В.

---

### *Калибровка модулей 1756-IF6CIS и 1756-IF6I для приложений по току*

Модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I по току имеют входной диапазон 0 – 20 мА. Калибровка модулей по току использует тот же процесс, что и калибровка 1756-IF6I по напряжению, за исключением изменений во входном сигнале.

---

**ВАЖНО**

Следующий пример показывает, как Вы можете калибровать модуль 1756-IF6I по напряжению.

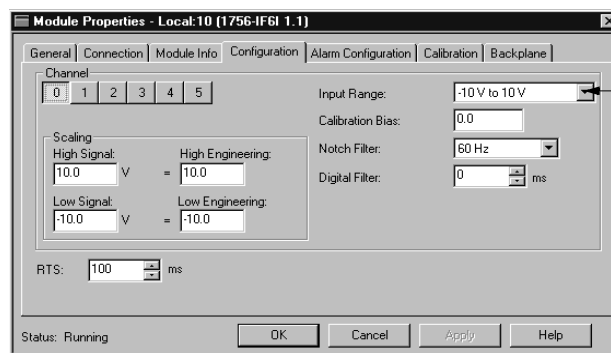
---

В интерактивном режиме (online) Вы должны выбрать страницу свойств модуля. Как попасть на эту страницу, Вы найдете на стр.10-17.

Выполните эти шаги:

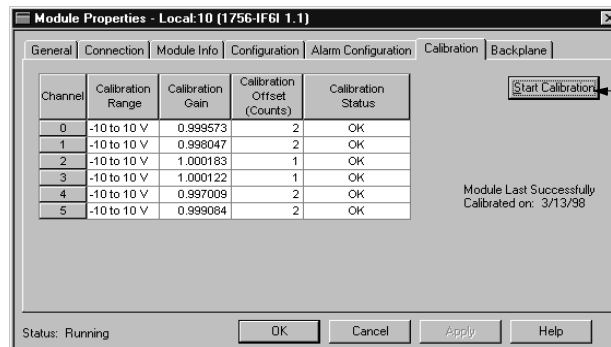
1. Подключите Ваш калибратор, воспроизводящий напряжение, к модулю.
2. Перейдите на страницу конфигурации.

**ВАЖНО:** Убедитесь, что Вы выбрали правильный входной диапазон для каждого калибруемого канала.



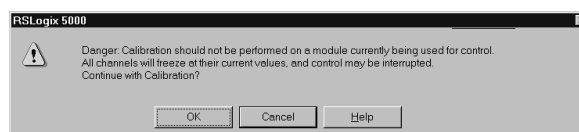
Используйте это ниспадающее меню для выбора входного диапазона, который Вы хотите калибровать.

3. Перейдите на страницу калибровки.



Нажмите здесь для начала калибровки.

Если Ваш модуль находится не в режиме программирования, Вы увидите предупреждение. Вам следует вручную перевести модуль в режим программирования перед тем, как нажать Ok.



## 4. Отметьте каналы для калибровки.

**A.** Выберите здесь каналы, которые Вы хотите калибровать.

**B.** Выберите здесь, хотите ли Вы калибровать каналы группой или по одному за раз.

**C.** Нажмите здесь для продолжения

Channel	Calibrate?	Calibration Range	Calibration Gain	Calibration Offset (Counts)	Calibration Status
0	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	0.999573	2	OK
1	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	0.998047	2	OK
2	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	1.000183	1	OK
3	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	1.000122	1	OK
4	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	0.997009	2	OK
5	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	0.999084	2	OK

Первым появится окно низкого эталонного сигнала.

## 5. Настройте калибратор на низкий эталонный сигнал и подайте его на модуль.

Это окно показывает, какие каналы будут калиброваться низким эталонным сигналом и диапазон этой калибровки.

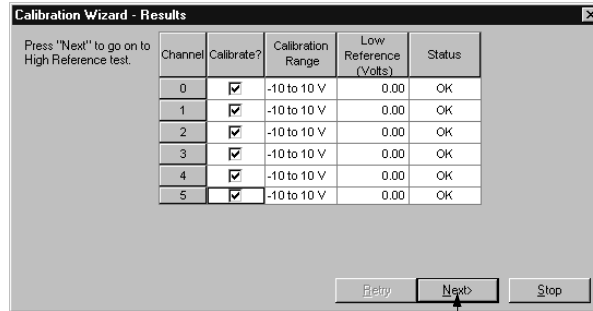
Оно также показывает, какой эталонный сигнал ожидается на входе.

Channel	Calibrate?	Calibration Range	Low Reference (Volts)
0	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	0.00
1	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	0.00
2	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	0.00
3	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	0.00
4	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	0.00
5	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	0.00

Нажмите здесь для возвращения на последний экран и внесения необходимых изменений

Нажмите здесь для калибровки низким эталонным сигналом

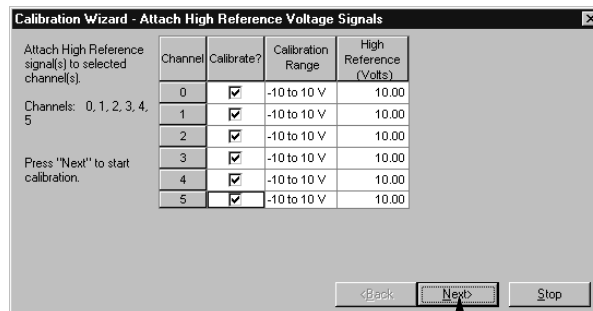
Это окно показывает состояние каждого канала после калибровки низким эталонным сигналом. Если все каналы в состоянии ОК, продолжайте, как показано ниже. Если какие-то каналы выдают ERROR, повторяйте шаг 5 до появления ОК.



Нажмите здесь для продолжения

Теперь Вы должны калибровать каждый канал высоким эталонным сигналом.

6. Отметьте каналы для калибровки.



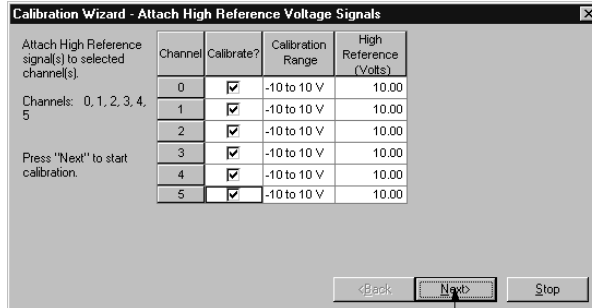
Нажмите здесь для продолжения



## 7. Настройте калибратор на высокий эталонный сигнал и подайте его на модуль.

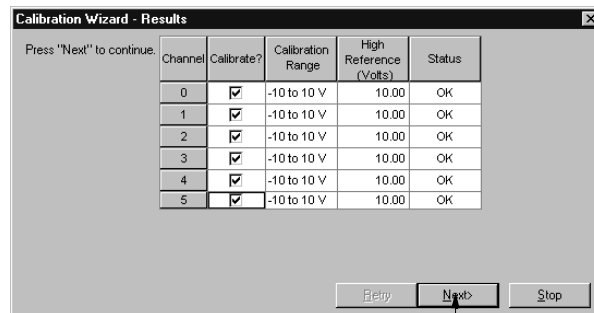
Это окно показывает, какие каналы будут калиброваться высоким эталонным сигналом и диапазон этой калибровки.

Оно также показывает, какой эталонный сигнал ожидается на входе.



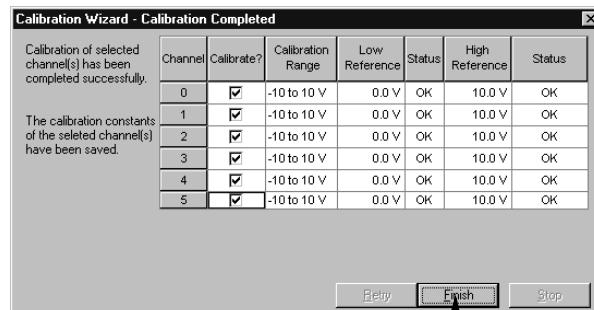
Нажмите здесь для калибровки высоким эталонным сигналом

Это окно показывает состояние каждого канала после калибровки высоким эталонным сигналом. Если все каналы в состоянии ОК, продолжайте, как показано ниже. Если какие-то каналы выдают ERROR, повторяйте шаг 7 до появления ОК.



Нажмите здесь для продолжения

После завершения калибровки высоким и низким эталонными сигналами, это окно покажет состояние для обеих калибровок.



Нажмите здесь для возвращения модуля к нормальной работе

## Калибровка модуля 1756-IR6

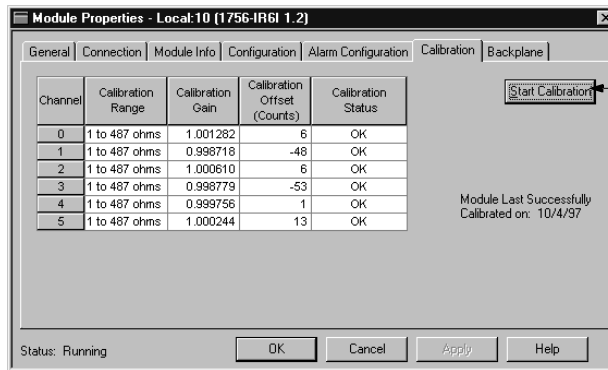
Этот модуль не калибруется по напряжению или току. Он использует два прецизионных сопротивления для калибровки каналов в Омах. Вы должны подключать точное сопротивление на 1 Ом для калибровки низким эталонным сигналом и точное сопротивление на 487 Ом для калибровки высоким эталонным сигналом. Модуль 1756-IR6 калибруется только в диапазоне 1 – 487 Ом.

**ВАЖНО** При подключении прецизионных сопротивлений для калибровки, следуйте примеру монтажа на стр. 6-20. Убедитесь, что контакты IN-х/В и RTN-х/С соединены вместе на RTB.

В интерактивном режиме Вы должны выбрать страницу свойств модуля. Как попасть на эту страницу, Вы найдете на стр.10-17.

Выполните эти шаги:

1. Перейдите на страницу калибровки.



Нажмите здесь для начала калибровки.

**ВАЖНО** Независимо от того, какой диапазон сопротивлений был выбран в приложении до калибровки, 1756-IR6 калибруется только в диапазоне 1 – 487 Ом.

## 2. Отметьте каналы для калибровки.

- C. Выберите здесь каналы, которые Вы хотите калибровать.
- D. Выберите здесь, хотите ли Вы калибровать каналы группой или по одному за раз.

**Calibration Wizard - Select the Channel(s) to Calibrate**

Select the channel(s) to calibrate using the "Calibrate?" checkbox.

Channel	Calibrate?	Calibration Range	Calibration Gain	Calibration Offset (Counts)	Calibration Status
0	<input checked="" type="checkbox"/>	1 to 487 ohms	1.001262	6	OK
1	<input checked="" type="checkbox"/>	1 to 487 ohms	0.998718	-48	OK
2	<input checked="" type="checkbox"/>	1 to 487 ohms	1.000610	6	OK
3	<input checked="" type="checkbox"/>	1 to 487 ohms	0.998779	-53	OK
4	<input checked="" type="checkbox"/>	1 to 487 ohms	0.999756	1	OK
5	<input checked="" type="checkbox"/>	1 to 487 ohms	1.000244	13	OK

Then choose to either Calibrate the Channels in Groups or Calibrate Channels One Channel at a Time

Press "Next" to continue.

Calibrate Channels in Groups
  Calibrate Channels One at a Time

<Back Next > Stop

D. Нажмите здесь для продолжения

Первым появится окно низкого эталонного сигнала.

## 3. Подключите сопротивление на 1 Ом к каждому калибруемому каналу.

Это окно показывает, какие каналы будут калиброваться низким эталонным сигналом и диапазон этой калибровки.

Оно также показывает, какой эталонный сигнал ожидается на входе.

**Calibration Wizard - Attach Low Reference Ohm Sources**

Attach Low Reference source(s) to indicated channel(s).

Channels: 0, 1, 2, 3, 4, 5

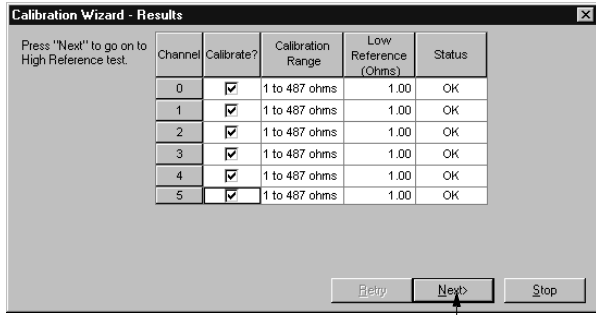
Channel	Calibrate?	Calibration Range	Low Reference (Ohms)
0	<input checked="" type="checkbox"/>	1 to 487 ohms	1.00
1	<input checked="" type="checkbox"/>	1 to 487 ohms	1.00
2	<input checked="" type="checkbox"/>	1 to 487 ohms	1.00
3	<input checked="" type="checkbox"/>	1 to 487 ohms	1.00
4	<input checked="" type="checkbox"/>	1 to 487 ohms	1.00
5	<input checked="" type="checkbox"/>	1 to 487 ohms	1.00

Press "Next" to start calibration.

<Back Next > Stop

Нажмите здесь для калибровки низким эталонным сигналом

Это окно показывает состояние каждого канала после калибровки низким эталонным сигналом. Если все каналы в состоянии ОК, продолжайте, как показано ниже. Если какие-то каналы выдают ERROR, повторите шаг 3 до появления ОК.



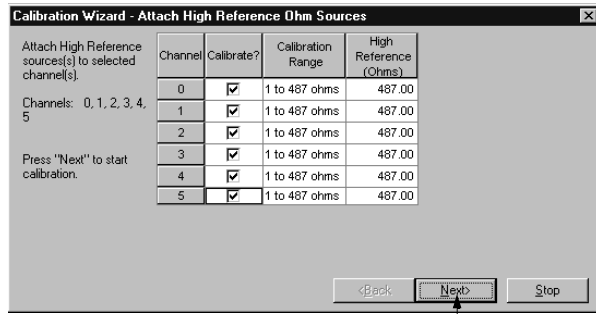
Нажмите здесь для продолжения

Теперь Вы должны калибровать каждый канал высоким эталонным сигналом.

#### 4. Подключите сопротивление на 487 Ом к каждому калибруемому каналу.

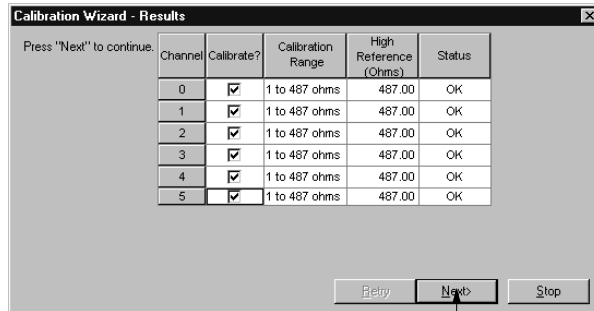
Это окно показывает, какие каналы будут калиброваться высоким эталонным сигналом и диапазон этой калибровки.

Оно также показывает, какой эталонный сигнал ожидается на входе.



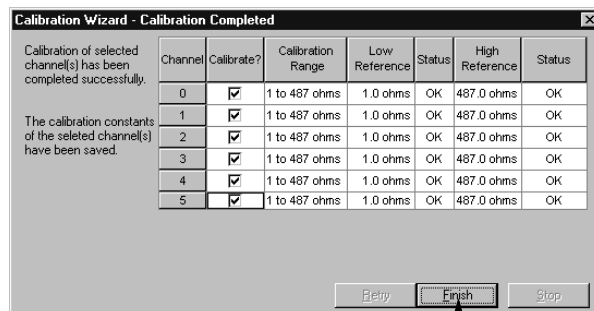
Нажмите здесь для калибровки высоким эталонным сигналом

Это окно показывает состояние каждого канала после калибровки высоким эталонным сигналом. Если все каналы в состоянии ОК, продолжайте, как показано ниже. Если какие-то каналы выдают ERROR, повторите шаг 4 до появления ОК.



Нажмите здесь для продолжения

После завершения калибровки высоким и низким эталонными сигналами, это окно покажет состояние для обеих калибровок, и позволит Вам завершить процесс калибровки и вернуться к нормальной работе.



Нажмите здесь для завершения калибровки и возвращения модуля к нормальной работе

## Калибровка модулей 1756-IT6I и 1756-IT6I2

Эти модули калибруются только в милливольтках. Вы можете калибровать модуль либо в диапазоне -12 – +30 мВ, либо -12 – +78 мВ, в зависимости от конкретного приложения.

### Калибровка 1756-IT6I и 1756-IT6I2 для диапазона -12 – +30 мВ

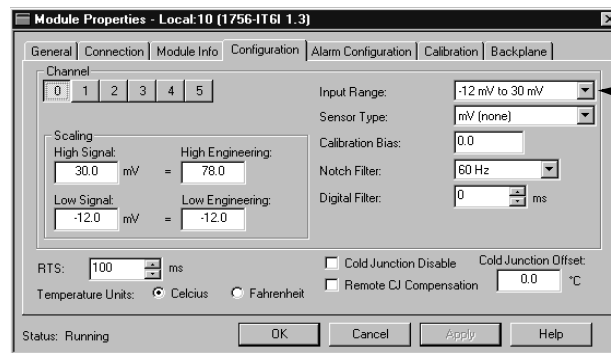
Этот пример показывает шаги процесса калибровки модуля 1756-IT6I для диапазона -12 – +30 мВ. Используйте эти же шаги для калибровки диапазона -12 – +78 мВ.

В интерактивном режиме (online) Вы должны выбрать страницу свойств модуля. Как попасть на эту страницу, Вы найдете на стр.10-17.

Выполните эти шаги:

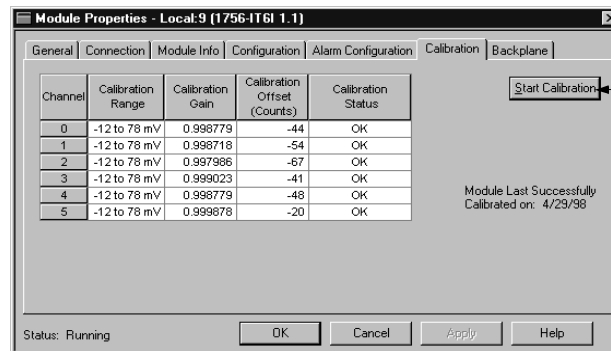
1. Подключите Ваш калибратор, воспроизводящий напряжение, к модулю.
2. Перейдите на страницу конфигурации.

**ВАЖНО:** Входной диапазон, выбранный до калибровки – это тот диапазон, в котором будет калиброваться модуль.



Используйте это ниспадающее меню для выбора входного диапазона.

3. Перейдите на страницу калибровки (нажмите на закладку этой страницы).



Нажмите здесь для начала калибровки.

## 4. Отметьте каналы для калибровки.

- E. Выберите здесь каналы, которые Вы хотите калибровать.
- F. Выберите здесь, хотите ли Вы калибровать каналы группой или по одному за раз.

**Calibration Wizard - Select the Channel(s) to Calibrate**

Select the channel(s) to calibrate using the "Calibrate?" checkbox.

Channel	Calibrate?	Calibration Range	Calibration Gain	Calibration Offset (Counts)	Calibration Status
0	<input checked="" type="checkbox"/>	-12 to 78 mV	0.998779	-44	OK
1	<input checked="" type="checkbox"/>	-12 to 78 mV	0.998718	-54	OK
2	<input checked="" type="checkbox"/>	-12 to 78 mV	0.997986	-67	OK
3	<input checked="" type="checkbox"/>	-12 to 78 mV	0.999023	-41	OK
4	<input checked="" type="checkbox"/>	-12 to 78 mV	0.998779	-48	OK
5	<input checked="" type="checkbox"/>	-12 to 78 mV	0.999678	-20	OK

Then choose to either Calibrate the Channels in Groups or Calibrate Channels One Channel at a Time

Press "Next" to continue.

Calibrate Channels in Groups
  Calibrate Channels One at a Time

<Back Next > Stop Help

E. Нажмите здесь для продолжения

Первым появится окно низкого эталонного сигнала.

## 5. Настройте калибратор на низкий эталонный сигнал и подайте его на модуль.

Это окно показывает, какие каналы будут калиброваться низким эталонным сигналом и диапазон этой калибровки.

Оно также показывает, какой эталонный сигнал ожидается на входе.

**Calibration Wizard - Attach Low Reference Voltage Signals**

Attach Low Reference signal(s) to indicated channel(s).

Channels: 0, 1, 2, 3, 4, 5

Channel	Calibrate?	Calibration Range	Low Reference (mV)
0	<input checked="" type="checkbox"/>	-12 to 78 mV	-12.00
1	<input checked="" type="checkbox"/>	-12 to 78 mV	-12.00
2	<input checked="" type="checkbox"/>	-12 to 78 mV	-12.00
3	<input checked="" type="checkbox"/>	-12 to 78 mV	-12.00
4	<input checked="" type="checkbox"/>	-12 to 78 mV	-12.00
5	<input checked="" type="checkbox"/>	-12 to 78 mV	-12.00

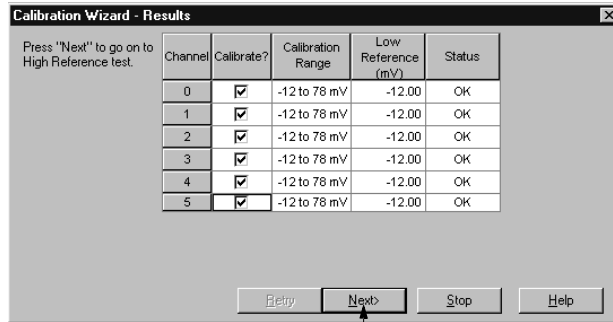
Press "Next" to start calibration.

<Back Next > Stop Help

Нажмите здесь для возвращения на последнее окно и внесения необходимых изменений

Нажмите здесь для калибровки низким эталонным сигналом

Это окно показывает состояние каждого канала после калибровки низким эталонным сигналом. Если все каналы в состоянии ОК, продолжайте, как показано ниже. Если какие-то каналы выдают ERROR, повторите шаг 5 до появления состояния ОК.



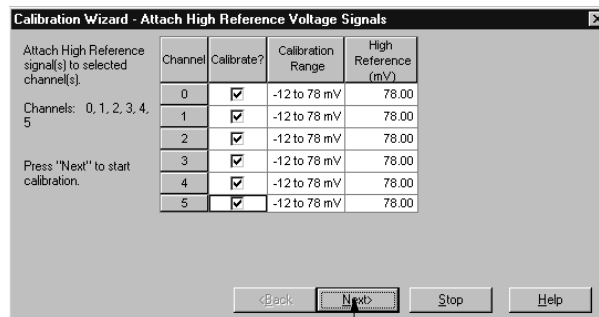
Нажмите здесь для продолжения

Теперь Вы должны калибровать каждый канал высоким эталонным сигналом.

6. Настройте калибратор на высокий эталонный сигнал и подайте его на модуль.

Это окно показывает, какие каналы будут калиброваться высоким эталонным сигналом и диапазон этой калибровки.

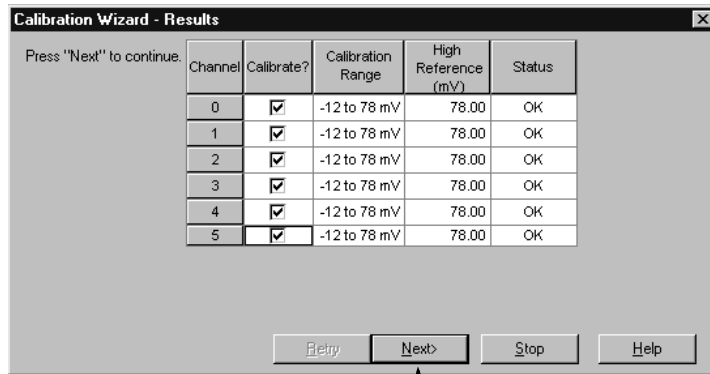
Оно также показывает, какой эталонный сигнал ожидается на входе.



Нажмите здесь для калибровки высоким эталонным сигналом

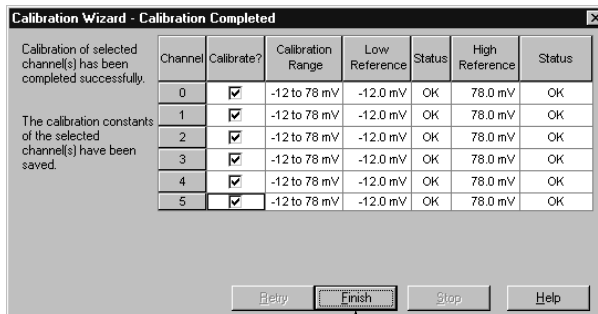


Это окно показывает состояние каждого канала после калибровки высоким эталонным сигналом. Если все каналы в состоянии ОК, продолжайте, как показано ниже. Если какие-то каналы выдают ERROR, повторите шаг 6 до появления ОК.



Нажмите здесь для продолжения

После завершения калибровки высоким и низким эталонными сигналами, это окно покажет состояние для обеих калибровок и позволит Вам завершить процесс калибровки и вернуться к нормальной работе.



Нажмите здесь для завершения калибровки

## Калибровка выходных модулей

Калибровка выхода – это многоэтапный процесс, включающий измерение выходного сигнала модуля. Этот раздел содержит три части.

Таблица 11.3 перечисляет каталожные номера модулей, охватываемых этим разделом.

**Таблица 11.3**

<b>Информация:</b>	<b>См. страницу:</b>
Калибровка модулей 1756-OF4 и 1756-OF8	11-22
Калибровка модулей 1756-OF6CI	11-27
Калибровка модуля 1756-OF6VI	11-31

### Калибровка модулей 1756-OF4 и 1756-OF8

Модули 1756-OF4 и 1756-OF8 могут использоваться в приложениях по току и напряжению.

#### *Приложения по току*

RSLogix 5000 диктует модулю выдавать специфические уровни тока. Вы должны измерять реальный уровень и записывать результаты. Эти замеры позволяют модулю учитывать различные погрешности.

#### *Приложения по напряжению*

RSLogix 5000 диктует модулю выдавать специфические уровни напряжения. Вы должны измерять реальный уровень и записывать результаты. Эти замеры позволяют модулю учитывать различные погрешности.

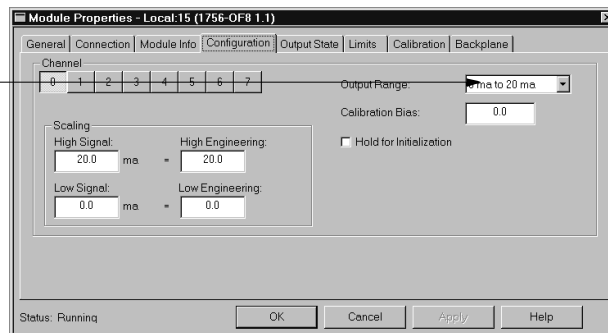
**ВАЖНО** Этот пример показывает модуль, калиброванный для приложения по току. Используйте эти же шаги для калибровки по напряжению.

В интерактивном режиме (online) Вы должны выбрать страницу свойств модуля. Как попасть на эту страницу, Вы найдете на стр.10-17.

Выполните эти шаги:

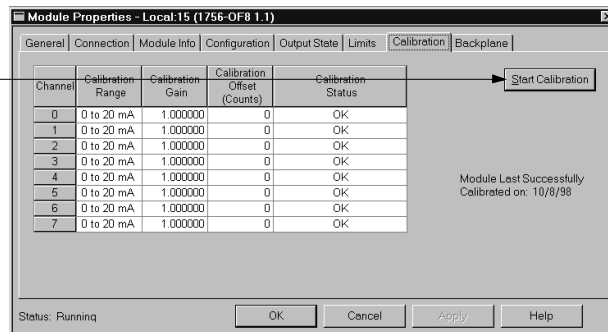
1. Подключите Ваш измеритель тока к модулю.
2. Перейдите на страницу конфигурации.

Используйте это ниспадающее меню для выбора выходного диапазона, для которого Вы хотите провести калибровку.

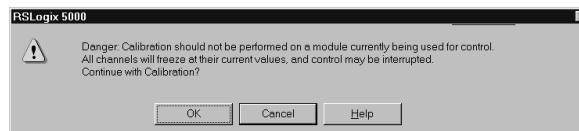


3. Перейдите на страницу калибровки (нажмите на закладку этой страницы).

Нажмите здесь для начала калибровки.

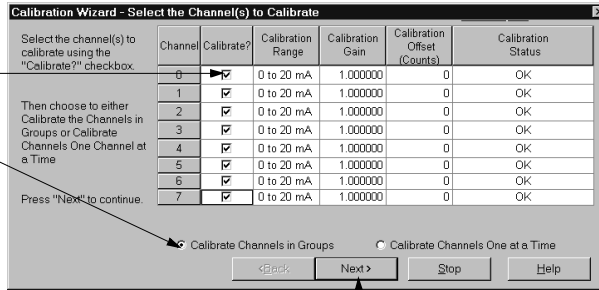


Если Ваш модуль находится не в режиме программирования, Вы увидите предупреждение. Вам следует вручную перевести модуль в режим программирования перед тем, как нажать Ok.



4. Отметьте каналы для калибровки.

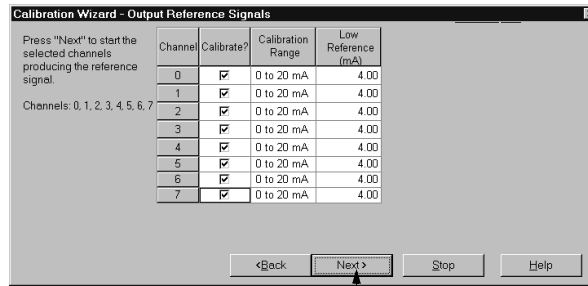
- C. Выберите здесь каналы, которые Вы хотите калибровать.
- D. Выберите здесь, хотите ли Вы калибровать каналы группой или по одному за раз.



C. Нажмите здесь для продолжения

Первым появится экран низкого эталонного сигнала.

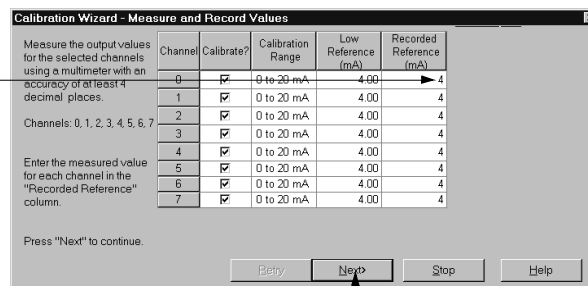
Это окно показывает, какие каналы будут калиброваться низким эталонным сигналом и диапазон этой калибровки.



Нажмите здесь для калибровки низким эталонным сигналом

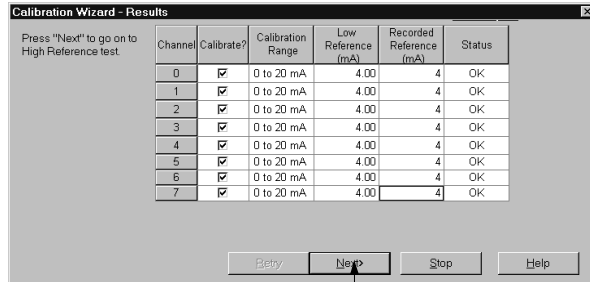
5. Запишите результаты Ваших измерений.

Запишите измеренные значения сюда.



Нажмите здесь для продолжения

Это окно показывает состояние каждого канала после калибровки низким эталонным сигналом. Если все каналы в состоянии ОК, продолжайте, как показано ниже. Если какие-то каналы выдают ERROR, повторите шаг 4 до появления состояния ОК.

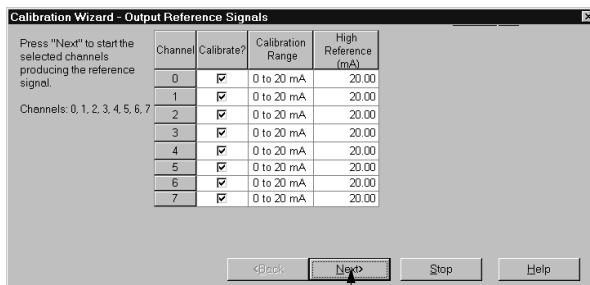


Нажмите здесь для продолжения

Теперь Вы должны калибровать каждый канал высоким эталонным сигналом.

## 6. Отметьте каналы для калибровки.

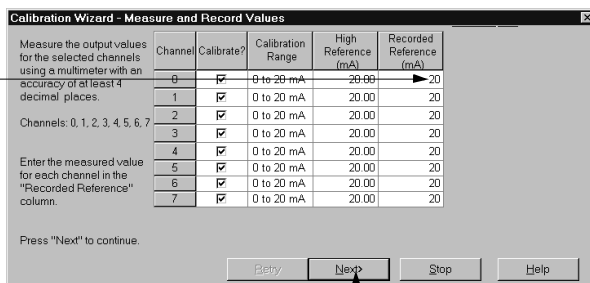
Это окно показывает, какие каналы будут калиброваться высоким эталонным сигналом и диапазон этой калибровки.



Нажмите здесь для калибровки высоким эталонным сигналом

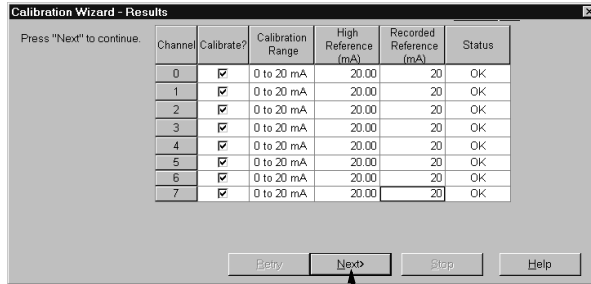
## 7. Запишите замеры.

Запишите измеренные значения сюда.



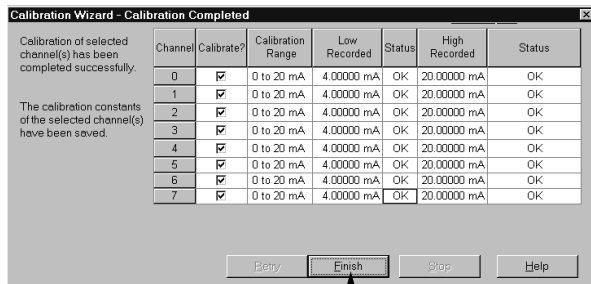
Нажмите здесь для продолжения

Это окно показывает состояние каждого канала после калибровки высоким эталонным сигналом. Если все каналы в состоянии ОК, продолжайте, как показано ниже. Если какие-то каналы выдают ERROR, повторите шаг 6 до появления ОК.



Нажмите здесь для продолжения

После завершения калибровки высоким и низким эталонными сигналами, это окно покажет состояние для обеих калибровок и позволит Вам завершить процесс калибровки и вернуться к нормальной работе.



Нажмите здесь для завершения калибровки и возвращения модуля к нормальной работе

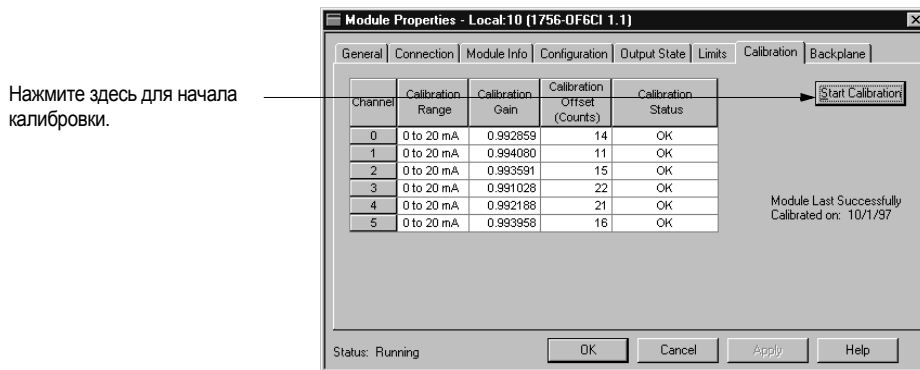
## Калибровка 1756-OF6CI

Этот модуль должен быть калиброван по току. RSLogix 5000 диктует модулю выдавать специфические уровни тока. Вы должны измерять реальный уровень и записывать результаты. Эти замеры позволяют модулю учитывать различные погрешности.

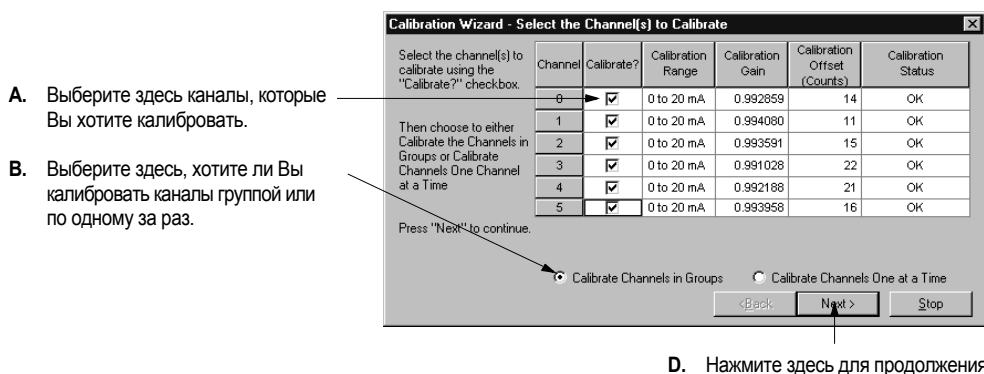
В интерактивном режиме (online) Вы должны выбрать страницу свойств модуля. Как попасть на эту страницу, Вы найдете на стр.10-17.

Выполните эти шаги:

1. Подключите Ваш измеритель тока к модулю.
2. Перейдите на страницу калибровки (нажмите на закладку этой страницы).

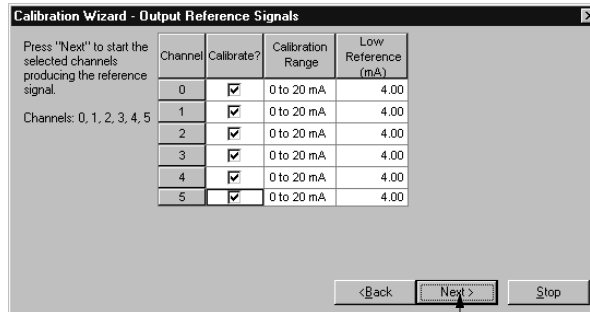


3. Отметьте каналы для калибровки.



Первым появится окно низкого эталонного сигнала.

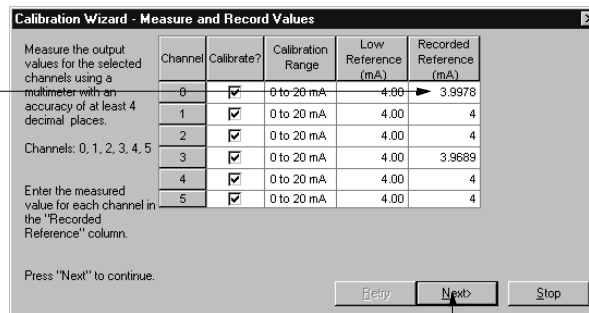
Это окно показывает, какие каналы будут калиброваться низким эталонным сигналом и диапазон этой калибровки.



Нажмите здесь для калибровки низким эталонным сигналом

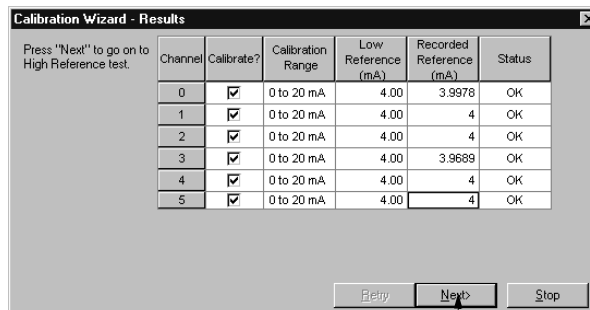
#### 4. Запишите результаты Ваших измерений.

Запишите измеренные значения сюда.



Нажмите здесь для продолжения

Это окно показывает состояние каждого канала после калибровки низким эталонным сигналом. Если все каналы в состоянии ОК, продолжайте, как показано ниже. Если какие-то каналы выдают ERROR, повторяйте шаг 3 до появления состояния ОК.



Нажмите здесь для продолжения



Теперь Вы должны калибровать каждый канал высоким эталонным сигналом.

### 5. Отметьте каналы для калибровки.

Это окно показывает, какие каналы будут калиброваться высоким эталонным сигналом и диапазон этой калибровки.

Calibration Wizard - Output Reference Signals

Press "Next" to start the selected channels producing the reference signal.

Channels: 0, 1, 2, 3, 4, 5

Channel	Calibrate?	Calibration Range	High Reference (mA)
0	<input checked="" type="checkbox"/>	0 to 20 mA	20.00
1	<input checked="" type="checkbox"/>	0 to 20 mA	20.00
2	<input checked="" type="checkbox"/>	0 to 20 mA	20.00
3	<input checked="" type="checkbox"/>	0 to 20 mA	20.00
4	<input checked="" type="checkbox"/>	0 to 20 mA	20.00
5	<input checked="" type="checkbox"/>	0 to 20 mA	20.00

<Back   **Next** >   Stop

Нажмите здесь для калибровки высоким эталонным сигналом

### 6. Запишите замеры.

Запишите измеренные значения сюда.

Calibration Wizard - Results

Measure the output values for the selected channels using a multimeter with an accuracy of at least 4 decimal places.

Channels: 0, 1, 2, 3, 4, 5

Enter the measured value for each channel in the "Recorded Reference" column.

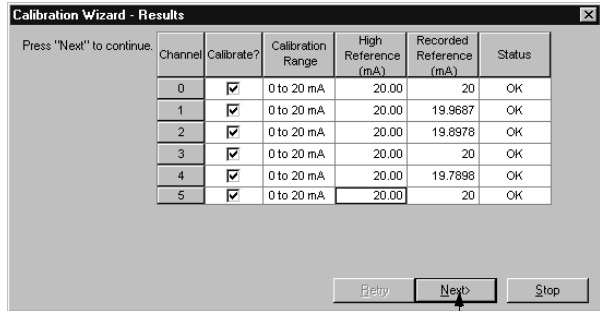
Press "Next" to continue.

Channel	Calibrate?	Calibration Range	High Reference (mA)	Recorded Reference (mA)
0	<input checked="" type="checkbox"/>	0 to 20 mA	20.00	20
1	<input checked="" type="checkbox"/>	0 to 20 mA	20.00	19.9687
2	<input checked="" type="checkbox"/>	0 to 20 mA	20.00	19.8978
3	<input checked="" type="checkbox"/>	0 to 20 mA	20.00	20
4	<input checked="" type="checkbox"/>	0 to 20 mA	20.00	19.7898
5	<input checked="" type="checkbox"/>	0 to 20 mA	20.00	20

Retry   **Next** >   Stop

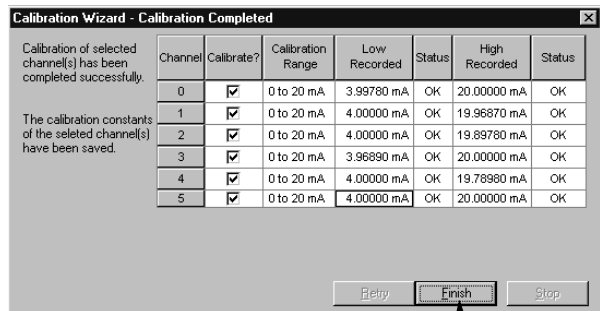
Нажмите здесь для продолжения

Это окно показывает состояние каждого канала после калибровки высоким эталонным сигналом. Если все каналы в состоянии ОК, продолжайте, как показано ниже. Если какие-то каналы выдают ERROR, повторите шаг 5 до появления ОК.



Нажмите здесь для продолжения

После завершения калибровки высоким и низким эталонными сигналами, это окно покажет состояние для обеих калибровок и позволит Вам завершить процесс калибровки и вернуться к нормальной работе.



Нажмите здесь для завершения калибровки и возвращения модуля к нормальной работе

## Калибровка 1756-OF6VI

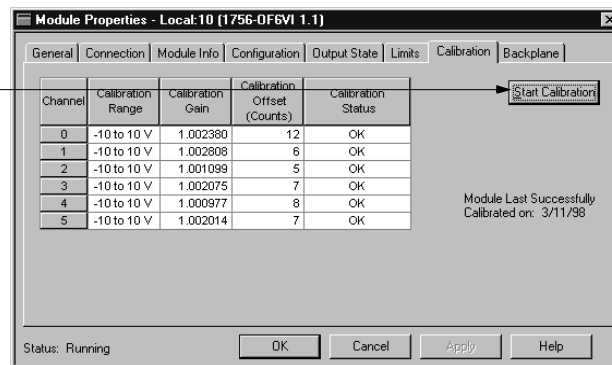
Этот модуль должен быть калиброван по напряжению. RSLogix 5000 диктует модулю выдавать специфические уровни напряжения. Вы должны измерять реальный уровень и записывать результаты. Эти замеры позволяют модулю учитывать различные погрешности.

В интерактивном режиме (online) Вы должны выбрать страницу свойств модуля. Как попасть на эту страницу, Вы найдете на стр.10-17.

Выполните эти шаги:

1. Подключите Ваш измеритель напряжения к модулю.
2. Перейдите на страницу калибровки (нажмите на закладку этой страницы).

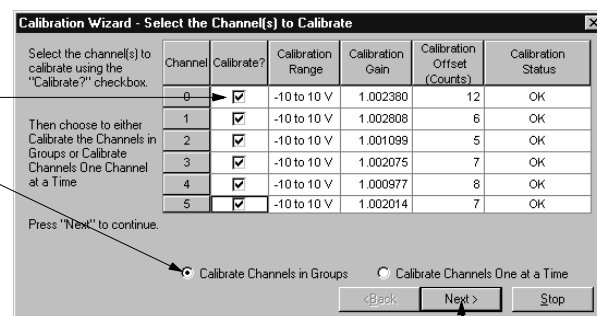
Нажмите здесь для начала калибровки.



3. Отметьте каналы для калибровки.

E. Выберите здесь каналы, которые Вы хотите калибровать.

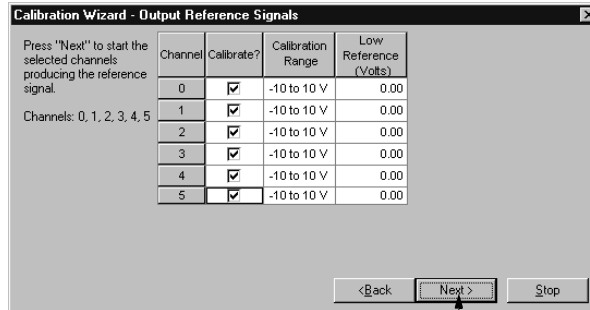
F. Выберите здесь, хотите ли Вы калибровать каналы группой или по одному за раз.



D. Нажмите здесь для продолжения

Первым появится окно низкого эталонного сигнала.

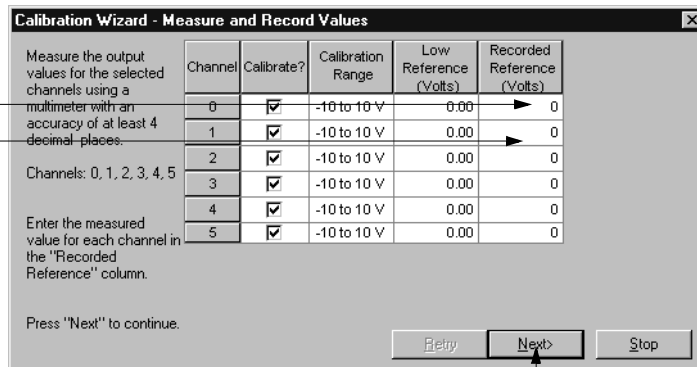
Это окно показывает, какие каналы будут калиброваться низким эталонным сигналом и диапазон этой калибровки.



Нажмите здесь для калибровки низким эталонным сигналом

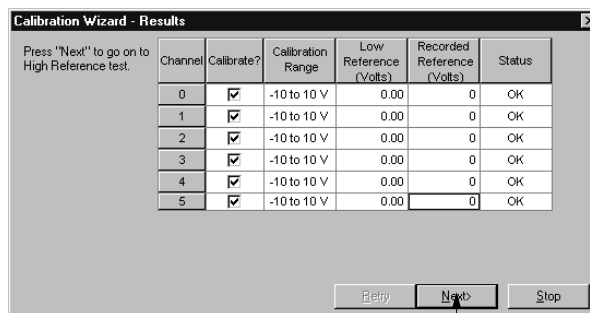
#### 4. Запишите результаты Ваших измерений.

Запишите измеренные значения сюда.



Нажмите здесь для продолжения

Это окно показывает состояние каждого канала после калибровки низким эталонным сигналом. Если все каналы в состоянии ОК, продолжайте, как показано ниже. Если какие-то каналы выдают ERROR, повторяйте шаг 3 до появления состояния ОК.



Нажмите здесь для продолжения

Теперь Вы должны калибровать каждый канал высоким эталонным сигналом.

### 5. Отметьте каналы для калибровки.

Это окно показывает, какие каналы будут калиброваться высоким эталонным сигналом и диапазон этой калибровки.

Calibration Wizard - Output Reference Signals

Press "Next" to start the selected channels producing the reference signal.

Channels: 0, 1, 2, 3, 4, 5

Channel	Calibrate?	Calibration Range	High Reference (Volts)
0	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	10.00
1	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	10.00
2	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	10.00
3	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	10.00
4	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	10.00
5	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	10.00

<Back   **Next>**   Stop

Нажмите здесь для калибровки высоким эталонным сигналом

### 6. Запишите замеры.

Calibration Wizard - Measure and Record Values

Measure the output values for the selected channels using a multimeter with an accuracy of at least 4 decimal places.

Channels: 0, 1, 2, 3, 4, 5

Enter the measured value for each channel in the "Recorded Reference" column.

Press "Next" to continue.

Channel	Calibrate?	Calibration Range	High Reference (Volts)	Recorded Reference (Volts)
0	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	10.00	10
1	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	10.00	9.9978
2	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	10.00	9.9975
3	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	10.00	9.8798
4	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	10.00	10
5	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	10.00	10

Retry   **Next>**   Stop

Это окно показывает состояние каждого канала после калибровки высоким эталонным сигналом. Если все каналы в состоянии ОК, продолжайте, как показано ниже. Если какие-то каналы выдают ERROR, повторите шаг 5 до появления ОК.

Calibration Wizard - Results

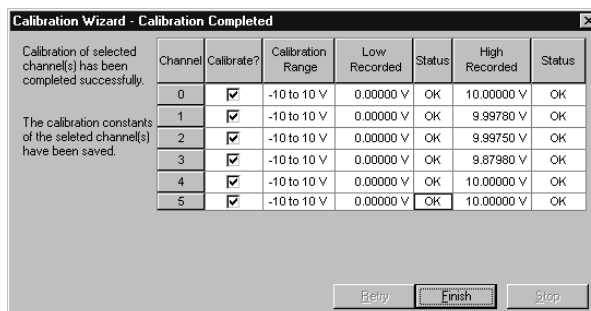
Press "Next" to continue.

Channel	Calibrate?	Calibration Range	High Reference (Volts)	Recorded Reference (Volts)	Status
0	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	10.00	10	OK
1	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	10.00	9.9978	OK
2	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	10.00	9.9975	OK
3	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	10.00	9.8798	OK
4	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	10.00	10	OK
5	<input checked="" type="checkbox"/>	-10 to 10 V	10.00	10	OK

Retry   **Next>**   Stop

Нажмите здесь для продолжения

После завершения калибровки высоким и низким эталонными сигналами, это окно покажет состояние для обеих калибровок и позволит Вам завершить процесс калибровки и вернуться к нормальной работе.



Нажмите здесь для завершения калибровки и возвращения модуля к нормальной работе

## Выводы по главе и что будет в следующей

В этой главе Вы прочитали о калибровке модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix.

Глава 12 описывает поиск неисправностей модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix.

## Поиск неисправностей модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix

### Цели этой главы

Эта глава описывает индикаторы модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix и их использование при поиске неисправностей.

Информация:	См. страницу:
Использование индикаторов для поиска неисправностей Вашего модуля	12-1
Использование RSLogix 5000 для поиска неисправностей Вашего модуля	12-3

### Использование индикаторов для поиска неисправностей Вашего модуля

Каждый модуль аналогового ввода/вывода ControlLogix имеет индикаторы, показывающие его состояние. Таблица 12.1 описывает индикаторы, использованные во входных аналоговых модулях ControlLogix:

Таблица 12.1 Светодиодные индикаторы входных модулей

Индикаторы:	Которые светят:	Означают, что:	Необходимые действия:
OK	постоянным зеленым светом	состояние входов передается, и они находятся в нормальном рабочем состоянии.	Нет.
OK	мигающим зеленым светом	модуль провел самодиагностику, но не имеет работающего соединения.	Нет.
OK	мигающим красным светом	ранее установленная связь прервана.	Проверьте связь контроллера и шасси.
OK	постоянным красным светом	модуль требует замены.	Замените модуль.
CAL	мигающим зеленым светом	модуль находится в режиме калибровки.	Завершите калибровку.

Рис. 12.1 показывает светодиодные индикаторы входных модулей.

Рис. 12.1

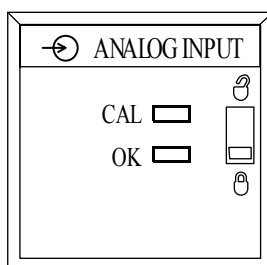


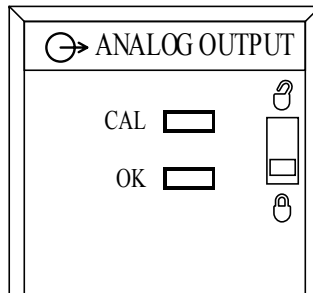
Таблица 12.2 описывает индикаторы, использованные в выходных аналоговых модулях ControlLogix:

Таблица 12.2 Светодиодные индикаторы выходных модулей

Индикаторы:	Которые светят:	Означают, что:	Необходимые действия:
OK	постоянным зеленым светом	выхода находятся в нормальном рабочем состоянии, в режиме RUN	Нет.
OK	мигающим зеленым светом	<ul style="list-style-type: none"> <li>модуль провел самодиагностику, но активно не управляется</li> </ul> или <ul style="list-style-type: none"> <li>соединение открыто, а контроллер находится в режиме программирования.</li> </ul>	Нет.
OK	мигающим красным светом	ранее установленная связь прервана.	Проверьте связь контроллера и шасси.
OK	постоянным красным светом	модуль требует замены.	Замените модуль.
CAL	мигающим зеленым светом	модуль находится в режиме калибровки.	Завершите калибровку.

Рис. 12.2 показывает светодиодные индикаторы выходных модулей.

Рис. 12.2



20965-M



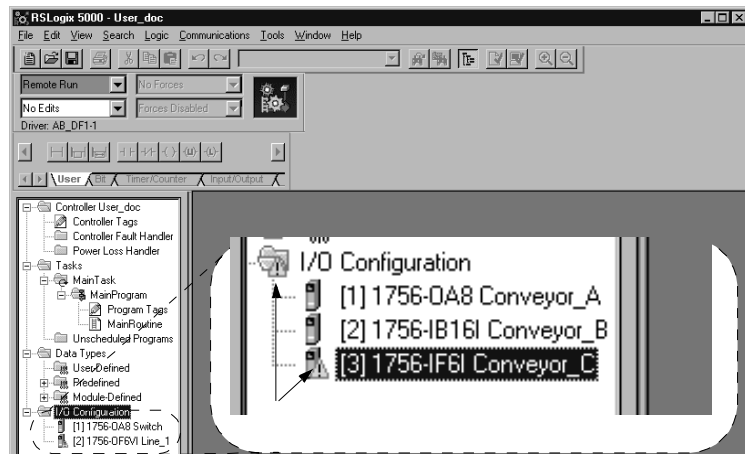
## Использование RSLogix 5000 для поиска неисправностей Вашего модуля

В дополнение к светодиодным индикаторам на модуле, RSLogix 5000 также предупреждает Вас о возникновении неисправности. Вы будете предупреждены одним из трех способов:

- Предупреждающий сигнал возле значка модуля в основном окне – появляется при обрыве соединения с модулем.

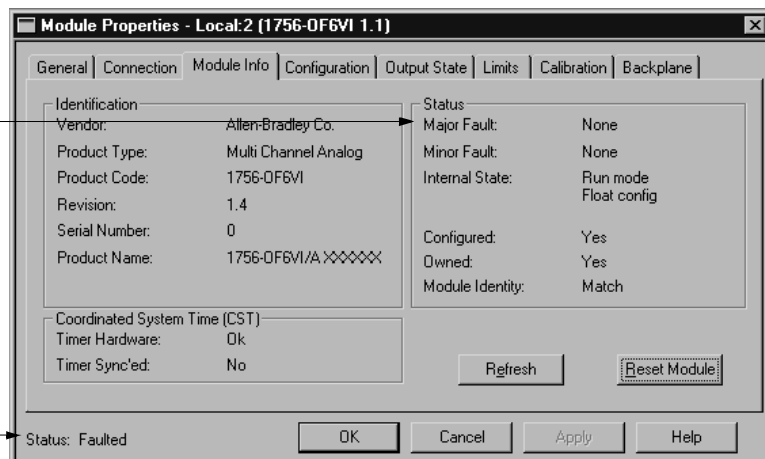


Значок, предупреждающий об ошибке связи или запрете модуля.



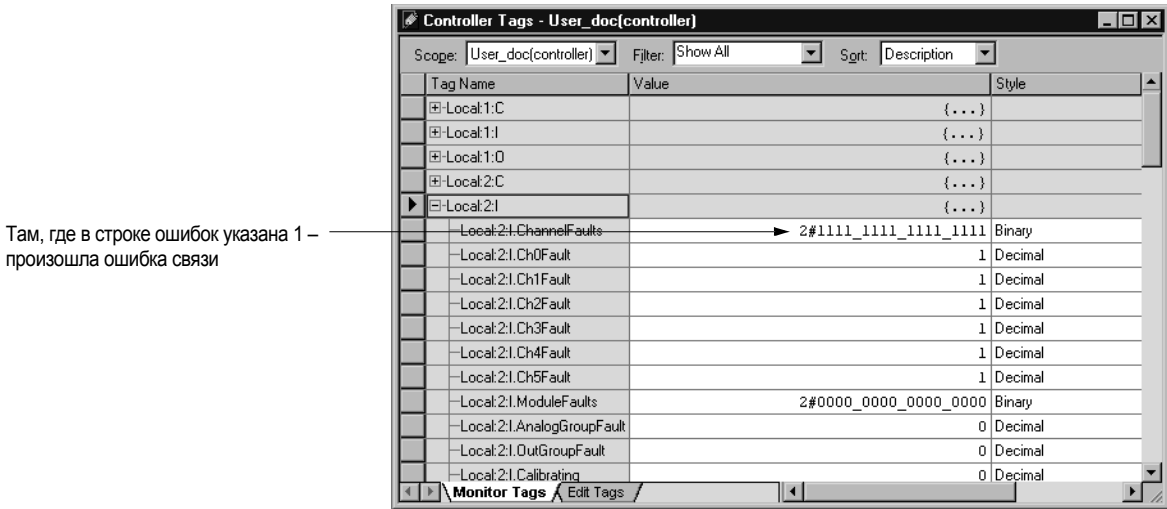
- Сообщение о неисправности в строке состояния окна.

Раздел состояния показывает основные и второстепенные ошибки и внутреннее состояние модуля.



Строка состояния обеспечивает информацию о соединении с модулем.

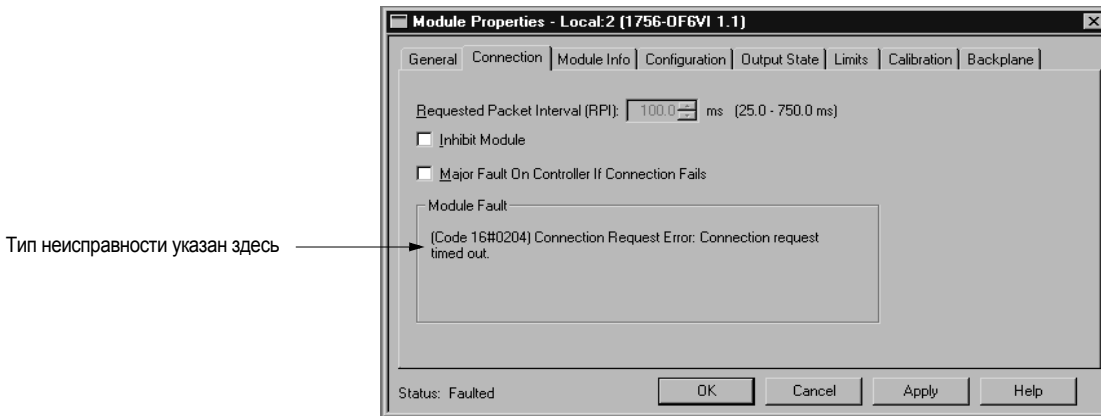
- Оповещение в редакторе тэгов – общие ошибки модуля также отображаются в редакторе тэгов. Диагностические неисправности отображаются только в редакторе тэгов.



- Состояние на странице информации о модуле.

### Определение типа неисправности

Если вы просматриваете свойства конфигурации модуля в RSLogix 5000 и получаете сообщение об ошибке связи, то тип неисправности находится на странице соединения (Connection).



Детальный список возможных неисправностей, их причин и предлагаемых решений Вы найдете в интерактивной справке, в разделе неисправностей модуля.

### Выводы по главе и что будет в следующей

В этой главе Вы научились поиску неисправностей модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix.

Переходите к приложению А, где Вы увидите характеристики каждого модуля.

## Характеристики

Таблица А.1 указывает, где Вы можете найти характеристики модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix.

Таблица А.1

<b>В поисках:</b>	<b>См. страницу:</b>
Характеристик 1756-IF16	А-2
Характеристик 1756-IF6CIS	А-4
Характеристик 1756-IF6I	А-6
Характеристик 1756-IF8	А-8
Характеристик 1756-IR6I	А-10
Характеристик 1756-IT6I	А-12
Характеристик 1756-IT6I2	А-14
Характеристик 1756-OF4	А-16
Характеристик 1756-OF6CI	А-18
Характеристик 1756-OF6VI	А-20
Характеристик 1756-OF8	А-22

## Характеристики 1756-IF16

Число входов	16 однополярных, 8 дифференциальных или 4 дифференциальных (высокоскоростных)
Расположение модуля	Шасси 1756 ControlLogix
Ток задней панели	159 мА @ 5,1 В постоянного тока и 65 мА @ 24 В постоянного тока
Мощность от задней панели	2,33 Вт
Рассеивание мощности в модуле	2,3 Вт – по напряжению 3,9 Вт – по току
Тепловыделение	26,75 Вт/ч (7,84 BTU/hr) – по напряжению 45,38 Вт/ч (13,30 BTU/hr) – по току
Входной диапазон и разрешение	+/-10,25 В – 320 мкВ/ед. (15 бит плюс знак) 0 – 10,25 В – 160 мкВ/ед. (16 бит) 0 – 5,125 В – 80 мкВ/ед. (16 бит) 0 – 20,5 мА – 0,32 мкА/ед. (16 бит)
Диапазон изменения напряжения в режиме с общей землей	+/-10,25 В (20,5 В между любыми двумя входными контактами)
Формат данных	Дополнительный двоичный с младшим правым разрядом – в целочисленном режиме IEEE, 32 бита – в режиме с плавающей запятой
Входное сопротивление	> 1 Мом – по напряжению 249 Ом – по току
Время обнаружения обрыва цепи	Дифференциальное подключение по напряжению – переход к максимальному уровню в пределах 5 сек. Однополярное/дифференциальное подключение по току – переход к минимальному уровню в пределах 5 сек. Однополярное подключение по напряжению – переход четных каналов к максимальному уровню в пределах 5 сек., переход нечетных каналов к минимальному уровню в пределах 5 сек.
Защита от перенапряжения	30 В постоянного тока – по напряжению 8 В постоянного тока – по току
Шумоподавление в нормальном режиме <sup>(1)</sup>	>80 дБ на 50/60 Гц
Шумоподавление в режиме с общей землей	>100 дБ на 50/60 Гц
Точность после калибровки	Лучше чем 0,05% диапазона – по напряжению Лучше чем 0,15% диапазона – по току
Периодичность калибровки	Каждые 12 месяцев
Температурный дрейф смещения	90 мкВ/°С
Температурный дрейф усиления	15x10 <sup>-6</sup> /°С – по напряжению 307,5 мкВ/°С для диапазона +/-10,25 В; 153,8 мкВ/°С для диапазона 0 – 10,25 В; 76,9 мкВ/°С для диапазона 0 – 5,125 В 20ppm/°С – по току +/-0,41 мкА/°С
Погрешность модуля на полном температурном диапазоне <sup>(2)</sup>	0,1% диапазона – по напряжению 0,3% диапазона – по току
Метод преобразования	Сигма-дельта
Напряжение изоляции пользователь-система	250 В 100% протестировано при 2550 В постоянного тока в течение 1 сек.
Время сканирования всех каналов (зависит от настройки частоты выборки и фильтрации)	16 – 488 мсек. – 16 однополярных 8 – 244 мсек. – 8 дифференциальных 5 – 122 мсек. – 4 дифференциальных
Момент затяжки винта RTB (зажимного контакта)	0,4 Нм (4,4 inch-pounds)
Кодирование модуля (задняя панель)	Электронное
Кодирование RTB	Задается пользователем
Съемный контактный блок и кожух	36-точечный RTB (1756-TBCH или TBS6H) <sup>(3)</sup>

Условия окружающей среды	
Рабочая температура	IEC 60068-2-1 (тест Ad, холод, рабочий режим) IEC 60068-2-2 (тест Bd, сухое тепло, рабочий режим) IEC 60068-2-14 (тест Nb, температурный удар, рабочий режим): от 0 до 60°C (32 - 140°F)
Температура хранения	IEC 60068-2-1 (тест Ab, холод, без упаковки, нерабочий режим) IEC 60068-2-2 (тест Bb, сухое тепло, без упаковки, нерабочий режим) IEC 60068-2-14 (тест Na, температурный удар, без упаковки, нерабочий режим): от -40 до 85°C (-40 - 185°F)
Относительная влажность	IEC 60068-2-30 (тест Db, влажное тепло, без упаковки, нерабочий режим): 5 – 95% без конденсации
Вибрация	IEC 60068-2-6 (тест Fc, рабочий режим): 2g @ 10 – 500 Гц
Удар	IEC 60068-2-27 (тест Ea, удар, без упаковки): в рабочем режиме 30g в нерабочем режиме 50g
Излучение	GISPR 11: группа 1, класс A
Устойчивость к электростатическим разрядам	IEC 61000-4-2: контактные разряды 6 кВ воздушные разряды 8 кВ
Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю	IEC 61000-4-3: 10 В/м при сигнале от 30 МГц до 1000 МГц с синусоидальной 80% AM, 1 кГц 10 В/м при сигнале 900 МГц с импульсной 100% AM скважностью 50%, 200 Гц
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам	IEC 61000-4-4: +/-2 кВ, 5 ГГц на сигнальных входах
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии	IEC 61000-4-5: +/-2 кВ линия – земля (CM) на экранированных входах
Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями	IEC 61000-4-6: Среднее квадратичное значение в 10 В при сигнале от 150 кГц до 80 МГц с синусоидальной 80% AM частотой 1 кГц
Класс защиты корпуса	Нет (открытое исполнение)
Провод Сечение Категория	#22 – #14 AWG (0,324 мм <sup>2</sup> – 2,08 мм <sup>2</sup> ), витой изоляция 3/64 дюйма (1,2 мм) максимум 2 <sup>(4),(5)</sup>
Ширина отвертки для RTV	1/8 дюйма (3,2 мм) максимум
Сертификация (если есть маркировка)	UL      Описано UL как промышленное управляющее оборудование CSA      Сертифицировано CSA как оборудование управления процессами CSA      Сертифицировано CSA как оборудование управления процессами для опасных зон Class I, Division 2 Group A, B, C, D FM      Одобрено FM как оборудование для использования в опасных зонах Class I, Division 2 Group A, B, C, D CE <sup>(6)</sup> Соответствует директиве 89/336/ЕЕС EMS Европейского Союза по: EN 50082-2, Промышленная устойчивость EN 61326, EN 61326, Требования к измер./управл./лаб., промышленному оборудованию EN 61000-6-2, Промышленная устойчивость EN 61000-6-4, Промышленные излучения C-Tick <sup>(6)</sup> Акт Australian Radiocommunications о соответствии: AS/NZS 2064, Промышленные излучения EEx <sup>(5)</sup> Соответствует директиве 94/9/ЕЕС ATEX Европейского Союза по: EN 50021, Потенциально взрывоопасная атмосфера, защита “n”

(1) Эта характеристика зависит от фильтра модуля.

(2) Дополнительную информацию об этой характеристике Вы найдете в приложении E.

(3) Провода максимального размера требуют применения кожуха увеличенной глубины – 1756-TBE.

(4) Используйте эту информацию о категории провода для планирования прокладки проводов, как это описано в руководстве по установке системы

(5) Обратитесь к публикации 1770-4.1, Правила монтажа и заземления в промышленной автоматизации.

(6) Декларации о согласовании, сертификаты и другие детали сертификации Вы найдете по ссылке Product Certification на [www.ab.com](http://www.ab.com).

## Характеристики 1756-IF6CIS

Число входов	6 изолированных каналов
Расположение модуля	Шасси 1756 ControlLogix
Ток задней панели	250 мА @ 5,1 В постоянного тока и 275 мА @ 24 В постоянного тока
Мощность от задней панели	7,9 Вт
Рассеивание мощности в модуле	5,1 Вт @ 60°C
Тепловыделение	59,37 Вт/ч (17,4 BTU/hr)
Входной диапазон	0 – 21 мА (При выходе за границы – индикация сверх диапазона)
Разрешение при 0 – 21 мА	0,34 мкА/бит, 16 бит (15,9 бит)
Формат данных	Дополнительный двоичный с младшим правым разрядом – в целочисленном режиме IEEE, 32 бита – в режиме с плавающей запятой
Входное сопротивление	Около 215 Ом
Напряжение источника	20 В постоянного тока минимум 30 В постоянного тока максимум
Ток источника	Ток ограничен максимумом в 30 мА
Время обнаружения обрыва цепи	Переход к нулевому уровню в пределах 5 сек.
Защита от перенапряжения	30 В переменного/постоянного тока с РТС и сопротивлением датчика
Шумоподавление в нормальном режиме <sup>(1)</sup>	60 дБ на 60 Гц
Шумоподавление в режиме с общей землей	120 дБ на 60 Гц, 100 дБ на 50 Гц
Полоса пропускания канала <sup>(1)</sup>	3 – 262 Гц (-3 дБ)
Время установления сигнала, в % от полной шкалы <sup>(1)</sup>	5% от полной шкалы: <80 мсек.
Точность после калибровки <sup>(2)</sup> типичная в худшем случае	лучше чем 0,025% диапазона лучше чем 0,1% диапазона
Периодичность калибровки	Каждые 12 месяцев
Температурный дрейф смещения	200 нА/°С
Температурный дрейф усиления <sup>(2)</sup> типичный  в худшем случае	17ppm/°С 0,36 мкА/°С 35ppm/°С 0,74 мкА/°С
Погрешность модуля на полном температурном диапазоне <sup>(2)</sup>	0,2% диапазона
Время сканирования модулем всех каналов (частота выборки)	Минимально 25 мсек. – в режиме с плавающей запятой Минимально 10 мсек. – в целочисленном режиме
Напряжение изоляции между каналами  пользователь-система	Оптическая изоляция, трансформаторная связь 250 В 100% протестировано при 1900 В постоянного тока в течение 2 сек. 250 В 100% протестировано при 1900 В постоянного тока в течение 2 сек.
Метод преобразования	Сигма-дельта
Момент затяжки винта RTB (зажим NEMA)	0,8 – 1Нм (7- 9 inch-lbs)
Кодирование модуля (задняя панель)	Электронное
Кодирование RTB	Задается пользователем
Съемный контактный блок и кожух	20-точечный RTB (1756-TBNH или TBSH) <sup>(3)</sup>

Провод Сечение Категория	#22 – #14 AWG (0,324 мм <sup>2</sup> – 2,08 мм <sup>2</sup> ), витой <sup>(2)</sup> изоляция 3/64 дюйма (1,2 мм) максимум 2 <sup>(4),(5)</sup>
Ширина отвертки для RTV	5/16 дюйма (8 мм) максимум
Условия окружающей среды	
Рабочая температура	IEC 60068-2-1 (тест Ad, холод, рабочий режим) IEC 60068-2-2 (тест Bd, сухое тепло, рабочий режим) IEC 60068-2-14 (тест Nb, температурный удар, рабочий режим): от 0 до 60°C (32 - 140°F)
Температура хранения	IEC 60068-2-1 (тест Ab, холод, без упаковки, нерабочий режим) IEC 60068-2-2 (тест Bb, сухое тепло, без упаковки, нерабочий режим) IEC 60068-2-14 (тест Na, температурный удар, без упаковки, нерабочий режим): от -40 до 85°C (-40 - 185°F)
Относительная влажность	IEC 60068-2-30 (тест Db, влажное тепло, без упаковки, нерабочий режим): 5 – 95% без конденсации
Вибрация	IEC 60068-2-6 (тест Fc, рабочий режим): 2g @ 10 – 500 Гц
Удар в рабочем режиме	IEC 60068-2-27 (тест Ea, удар, без упаковки): 30g
Удар в нерабочем режиме	IEC 60068-2-27 (тест Ea, удар, без упаковки): 50g
Излучение	GISPR 11: группа 1, класс A
Устойчивость к электростатическим разрядам	IEC 61000-4-2: контактные разряды 6 кВ воздушные разряды 8 кВ
Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю	IEC 61000-4-3: 10 В/м при сигнале от 30 МГц до 1000 МГц с синусоидальной 80% AM, 1 кГц 10 В/м при сигнале 900 МГц с импульсной 100% AM скважностью 50%, 200 Гц
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам	IEC 61000-4-4: +/-2 кВ, 5 кГц на сигнальных входах
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии	IEC 61000-4-5: +/-2 кВ линия – земля (CM) на экранированных входах
Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями	IEC 61000-4-6: Среднее квадратичное значение в 10 В при сигнале от 150 кГц до 80 МГц с синусоидальной 80% AM частотой 1 кГц
Класс защиты корпуса	Нет (открытое исполнение)
Сертификация (если есть маркировка)	UL      Описано UL как промышленное управляющее оборудование CSA      Сертифицировано CSA как оборудование управления процессами CSA      Сертифицировано CSA как оборудование управления процессами для опасных зон Class I, Division 2 Group A, B, C, D CE <sup>(6)</sup> Соответствует директиве 89/336/EEC EMS Европейского Союза по: EN 50082-2, Промышленная устойчивость EN 61326, EN 61326, Требования к измер./управл./лаб., промышленному оборудованию EN 61000-6-2, Промышленная устойчивость EN 61000-6-4, Промышленные излучения C-Tick <sup>(6)</sup> Акт Australian Radiocommunications о соответствии: AS/NZS CISPR 11, Промышленные излучения

(1) Эти характеристики зависят от режекторного фильтра.

(2) Дополнительную информацию об этой характеристике Вы найдете в приложении E.

(3) Провода максимального размера требуют применения кожуха увеличенной глубины – 1756-TBE.

(4) Используйте эту информацию о категории провода для планирования прокладки проводов, как это описано в руководстве по установке системы.

(5) Обратитесь к публикации 1770-4.1, Правила монтажа и заземления в промышленной автоматизации.

(6) Декларации о согласовании, сертификаты и другие детали сертификации Вы найдете по ссылке Product Certification на [www.ab.com](http://www.ab.com).

## Характеристики 1756-IF6I

Число входов	6 индивидуально изолированных каналов
Расположение модуля	Шасси 1756 ControlLogix
Ток задней панели	250 мА @ 5,1 В постоянного тока и 100 мА @ 24 В постоянного тока
Мощность от задней панели	3,7 Вт
Рассеивание мощности в модуле	3,7 Вт – по напряжению 4,3 Вт – по току
Тепловыделение	43,06 Вт/ч (12,62 ВТУ/hr) – по напряжению 48,86 Вт/ч (14,32 ВТУ/hr) – по току
Входной диапазон	+/-10,5 В, 0 – 10,5 В, 0 – 5,25 В, 0 – 21 мА (при выходе за границы – индикация сверх диапазона)
Разрешение диапазон +/-10,5 В диапазон 0 – 10,5 В диапазон 0 – 5,25 В диапазон 0 – 21 мА	Приблизительно по 16 бит в каждом из указанных ниже диапазонов 343 мкВ/ед. 171 мкВ/ед. 86 мкВ/ед. 0,34 мкА/ед.
Формат данных	Дополнительный двоичный с младшим правым разрядом – в целочисленном режиме IEEE, 32 бита – в режиме с плавающей запятой
Входное сопротивление	> 10 Мом – по напряжению 249 Ом – по току
Время обнаружения обрыва цепи	Переход к верхнему уровню в пределах 5 сек.
Защита от перенапряжения	120 В переменного/постоянного тока – по напряжению 8 В переменного/постоянного тока со встроенным токовым сопротивлением – по току
Шумоподавление в нормальном режиме <sup>(1)</sup>	60 дБ на 60 Гц
Шумоподавление в режиме с общей землей	120 дБ на 60 Гц, 100 дБ на 50 Гц
Полоса пропускания канала <sup>(1)</sup>	15 Гц (-3 дБ)
Время установления сигнала в 5% от полной шкалы <sup>(1)</sup>	<80 мсек.
Точность после калибровки <sup>(2)</sup> типичная в худшем случае	лучше чем 0,05% диапазона лучше чем 0,1% диапазона
Периодичность калибровки	Каждые 12 месяцев
Температурный дрейф смещения	2 мкВ/°C
Температурный дрейф усиления <sup>(2)</sup> типичный  в худшем случае	35ppm/°C – по напряжению 735 мкВ/°C для диапазона +/-10,5 В; 367,5 мкВ/°C для диапазона 0 – 10,5 В; 183,8 мкВ/°C для диапазона 0 – 5,25 В 45x10 <sup>-6</sup> /°C – по току +/-0,945 мкА/°C 80ppm/°C – по напряжению 1680 мкВ/°C для диапазона +/-10,5 В; 840 мкВ/°C для диапазона 0 – 10,5 В; 420 мкВ/°C для диапазона 0 – 5,25 В 90ppm/°C – по току +/-1,89 мкА/°C
Погрешность модуля на полном температурном диапазоне <sup>(2)</sup>	0,54% диапазона
Время сканирования модулем всех каналов (частота выборки) <sup>(1)</sup>	Минимально 25 мсек. – в режиме с плавающей запятой Минимально 10 мсек. – в целочисленном режиме
Напряжение изоляции между каналами  пользователь-система	Оптическая изоляция, трансформаторная связь 250 В 100% протестировано при 1700 В постоянного тока в течение 1 сек. 250 В 100% протестировано при 1700 В постоянного тока в течение 1 сек.
Метод преобразования	Сигма-дельта
Кодирование модуля (задняя панель)	Электронное
Момент затяжки винта RTB (NEMA)	0,8 – 1Нм (7- 9 inch-pounds)
Кодирование RTB	Задается пользователем
Съемный контактный блок и кожух	20-точечный RTB (1756-TBNH или TBSH) <sup>(3)</sup>



Провод	
Сечение	#22 – #14 AWG (0,324 мм <sup>2</sup> – 2,08 мм <sup>2</sup> ), витой <sup>(2)</sup>
Категория	изоляция 3/64 дюйма (1,2 мм) максимум 2 <sup>(4),(5)</sup>
Ширина отвертки для RTV	5/16 дюйма (8 мм) максимум
Условия окружающей среды	
Рабочая температура	IEC 60068-2-1 (тест Ad, холод, рабочий режим) IEC 60068-2-2 (тест Bd, сухое тепло, рабочий режим) IEC 60068-2-14 (тест Nb, температурный удар, рабочий режим): от 0 до 60°C (32 - 140°F)
Температура хранения	IEC 60068-2-1 (тест Ab, холод, без упаковки, нерабочий режим) IEC 60068-2-2 (тест Bb, сухое тепло, без упаковки, нерабочий режим) IEC 60068-2-14 (тест Na, температурный удар, без упаковки, нерабочий режим): от -40 до 85°C (-40 - 185°F)
Относительная влажность	IEC 60068-2-30 (тест Db, влажное тепло, без упаковки, нерабочий режим): 5 – 95% без конденсации
Вибрация	IEC 60068-2-6 (тест Fc, рабочий режим): 2g @ 10 – 500 Гц
Удар в рабочем режиме	IEC 60068-2-27 (тест Ea, удар, без упаковки): 30g
Удар в нерабочем режиме	IEC 60068-2-27 (тест Ea, удар, без упаковки): 50g
Излучение	GISPR 11: группа 1, класс A
Устойчивость к электростатическим разрядам	IEC 61000-4-2: контактные разряды 6 кВ воздушные разряды 8 кВ
Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю	IEC 61000-4-3: 10 В/м при сигнале от 30 МГц до 1000 МГц с синусоидальной 80% AM, 1 кГц 10 В/м при сигнале 900 МГц с импульсной 100% AM скважностью 50%, 200 Гц
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам	IEC 61000-4-4: +/-2 кВ, 5 кГц на сигнальных входах
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии	IEC 61000-4-5: +/-2 кВ линия – земля (CM) на экранированных входах
Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями	IEC 61000-4-6: Среднее квадратичное значение в 10 В при сигнале от 150 кГц до 80 МГц с синусоидальной 80% AM частотой 1 кГц
Класс защиты корпуса	Нет (открытое исполнение)
Сертификация (если есть маркировка)	UL Описано UL как промышленное управляющее оборудование CSA Сертифицировано CSA как оборудование управления процессами CSA Сертифицировано CSA как оборудование управления процессами для опасных зон Class I, Division 2 Group A, B, C, D CE <sup>(6)</sup> Соответствует директиве 89/336/EEC EMS Европейского Союза по: EN 50082-2, Промышленная устойчивость EN 61326, Требования к измер./управл./лаб., промышленному оборудованию EN 61000-6-2, Промышленная устойчивость EN 61000-6-4, Промышленные излучения C-Tick <sup>(6)</sup> Акт Australian Radiocommunications о соответствии: AS/NZS CISPR 11, Промышленные излучения

(1) Эти характеристики зависят от режекторного фильтра.

(2) Дополнительную информацию об этой характеристике Вы найдете в приложении E.

(3) Провода максимального размера требуют применения кожуха увеличенной глубины – 1756-TBE.

(4) Используйте эту информацию о категории провода для планирования прокладки проводов, как это описано в руководстве по установке системы.

(5) Обратитесь к публикации 1770-4.1, Правила монтажа и заземления в промышленной автоматизации.

(6) Декларации о согласовании, сертификаты и другие детали сертификации Вы найдете по ссылке Product Certification на [www.ab.com](http://www.ab.com).

## Характеристики 1756-IF8

Число входов	8 однополярных, 4 дифференциальных или 2 дифференциальных (высокоскоростных)
Расположение модуля	Шасси 1756 ControlLogix
Ток задней панели	150 мА @ 5,1 В постоянного тока и 40 мА @ 24 В постоянного тока
Мощность от задней панели	2,33 Вт
Рассеивание мощности в модуле	1,73 Вт – по напряжению 2,53 Вт – по току
Тепловыделение	20,13 Вт/ч (5,9 BTU/hr) – по напряжению 29,34 Вт/ч (8,6 BTU/hr) – по току
Входной диапазон и разрешение	+/-10,25 В – 320 мкВ/ед. (15 бит плюс знак) 0 – 10,25 В – 160 мкВ/ед. (16 бит) 0 – 5,125 В – 80 мкВ/ед. (16 бит) 0 – 20,5 мА – 0,32 мкА/ед. (16 бит)
Диапазон изменения напряжения в режиме с общей землей	+/-10,25 В (20,5 В между любыми двумя входными контактами)
Формат данных	Дополнительный двоичный с младшим правым разрядом – в целочисленном режиме IEEE, 32 бита – в режиме с плавающей запятой
Входное сопротивление	> 1 Мом – по напряжению 249 Ом – по току
Время обнаружения обрыва цепи	Дифференциальное подключение по напряжению – переход к максимальному уровню в пределах 5 сек. Однополярное/дифференциальное подключение по току – переход к минимальному уровню в пределах 5 сек. Однополярное подключение по напряжению – переход четных каналов к максимальному уровню в пределах 5 сек., переход нечетных каналов к минимальному уровню в пределах 5 сек.
Защита от перенапряжения	30 В постоянного тока – по напряжению 8 В постоянного тока – по току
Шумоподавление в нормальном режиме <sup>(1)</sup>	>80 дБ на 50/60 Гц
Шумоподавление в режиме с общей землей	>100 дБ на 50/60 Гц
Точность после калибровки	Лучше чем 0,05% диапазона – по напряжению Лучше чем 0,15% диапазона – по току
Периодичность калибровки	Каждые 12 месяцев
Температурный дрейф смещения	90 мкВ/°C
Температурный дрейф усиления	15ppm/°C – по напряжению 307,5 мкВ/°C для диапазона +/-10,25 В; 153,8 мкВ/°C для диапазона 0 – 10,25 В; 76,9 мкВ/°C для диапазона 0 – 5,125 В 20ppm/°C – по току +/-0,41 мкА/°C
Погрешность модуля на полном температурном диапазоне <sup>(2)</sup>	0,1% диапазона – по напряжению 0,3% диапазона – по току
Метод преобразования	Сигма-дельта
Напряжение изоляции пользователь-система	250 В 100% протестировано при 2550 В постоянного тока в течение 1 сек.
Время сканирования всех каналов (зависит от настройки частоты выборки и фильтрации)	16 – 488 мсек. – 8 асимметричных 8 – 244 мсек. – 4 дифференциальных 5 – 122 мсек. – 2 дифференциальных
Момент затяжки винта RTB (зажимного контакта)	0,4 Нм (4,4 inch-pounds)
Кодирование модуля (задняя панель)	Электронное
Кодирование RTB	Задается пользователем
Съемный контактный блок и кожух	36-точечный RTB (1756-TBCH или TBS6H) <sup>(3)</sup>
Провод	
Сечение	#22 – #14 AWG (0,324 мм <sup>2</sup> – 2,08 мм <sup>2</sup> ), витой
Категория	изоляция 3/64 дюйма (1,2 мм) максимум 2 <sup>(4),(5)</sup>
Ширина отвертки для RTB	1/8 дюйма (3,2 мм) максимум

Условия окружающей среды	
Рабочая температура	IEC 60068-2-1 (тест Ad, холод, рабочий режим) IEC 60068-2-2 (тест Bd, сухое тепло, рабочий режим) IEC 60068-2-14 (тест Nb, температурный удар, рабочий режим): от 0 до 60°C (32 - 140°F)
Температура хранения	IEC 60068-2-1 (тест Ab, холод, без упаковки, нерабочий режим) IEC 60068-2-2 (тест Bb, сухое тепло, без упаковки, нерабочий режим) IEC 60068-2-14 (тест Na, температурный удар, без упаковки, нерабочий режим): от -40 до 85°C (-40 - 185°F)
Относительная влажность	IEC 60068-2-30 (тест Db, влажное тепло, без упаковки, нерабочий режим): 5 – 95% без конденсации
Вибрация	IEC 60068-2-6 (тест Fc, рабочий режим): 2g @ 10 – 500 Гц
Удар в рабочем режиме	IEC 60068-2-27 (тест Ea, удар, без упаковки): 30g
Удар в нерабочем режиме	IEC 60068-2-27 (тест Ea, удар, без упаковки): 50g
Излучение	GISPR 11: группа 1, класс A
Устойчивость к электростатическим разрядам	IEC 61000-4-2: контактные разряды 6 кВ воздушные разряды 8 кВ
Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю	IEC 61000-4-3: 10 В/м при сигнале от 30 МГц до 1000 МГц с синусоидальной 80% AM, 1 кГц 10 В/м при сигнале 900 МГц с импульсной 100% AM скважностью 50%, 200 Гц
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии	IEC 61000-4-5: +/-2 кВ линия – земля (CM) на экранированных входах
Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями	IEC 61000-4-6: Среднее квадратичное значение в 10 В при сигнале от 150 кГц до 80 МГц с синусоидальной 80% AM частотой 1 кГц
Класс защиты корпуса	Нет (открытое исполнение)
Сертификация (если есть маркировка)	UL      Описано UL как промышленное управляющее оборудование CSA      Сертифицировано CSA как оборудование управления процессами CSA      Сертифицировано CSA как оборудование управления процессами для опасных зон Class I, Division 2 Group A, B, C, D FM      Одобрено FM как оборудование для использования в опасных зонах Class I, Division 2 Group A, B, C, D CE <sup>(6)</sup> Соответствует директиве 89/336/ЕЕС EMS Европейского Союза по: EN 50082-2, Промышленная устойчивость EN 61326, Требования к измер./управл./лаб., промышленному оборудованию EN 61000-6-2, Промышленная устойчивость EN 61000-6-4, Промышленные излучения C-Tick <sup>(6)</sup> Акт Australian Radiocommunications о соответствии: AS/NZS CISPR 11, Промышленные излучения EEEx <sup>(6)</sup> Соответствует директиве 94/9/ЕЕС АTEX Европейского Союза по: EN 50021, Потенциально взрывоопасная атмосфера, защита "n" TÜV <sup>(6)</sup> Сертифицировано TÜV по функциональной безопасности 1002D (AK 1-6, SIL 1-3, в соответствии с DIN V 19250 и IEC 61508)

(1) Эта характеристика зависит от фильтра модуля.

(2) Дополнительную информацию об этой характеристике Вы найдете в приложении E.

(3) Провода максимального размера требуют применения кожуха увеличенной глубины – 1756-TBE.

(4) Используйте эту информацию о категории провода для планирования прокладки проводов, как это описано в руководстве по установке системы.

(5) Обратитесь к публикации 1770-4.1, Правила монтажа и заземления в промышленной автоматизации.

(6) Декларации о согласовании, сертификаты и другие детали сертификации Вы найдете по ссылке Product Certification на [www.ab.com](http://www.ab.com).

## Характеристики 1756-IR6I

Число входов	6 индивидуально изолированных каналов
Расположение модуля	Шасси 1756 ControlLogix
Ток задней панели	250 мА @ 5,1 В постоянного тока и 125 мА @ 24 В постоянного тока
Мощность от задней панели	4,25 Вт
Рассеивание мощности в модуле	4,3 Вт
Тепловыделение	50,02 Вт/ч (14,66 BTU/hr)
Входной диапазон	1 – 487 Ом, 2 – 1000 Ом, 4 – 2000 Ом, 8 – 4020 Ом
Разрешение по диапазонам 487 Ом (фактически 0,86 – 507,9 Ом) 1000 Ом (фактически 2,0 – 1016,5 Ом) 2000 Ом (фактически 4,0 – 2033,9 Ом) 4020 Ом (фактически 8,0 – 4068,4 Ом)	Приблизительно по 16 бит в каждом входном диапазоне 7,7 мОм/ед. 15 мОм/ед. 30 мОм/ед. 60 мОм/ед.
Поддерживаемые датчики	Сопротивление 4 – 4020 Ом Платина 100, 200, 500, 1000 Ом, альфа=385 Платина 100, 200, 500, 1000 Ом, альфа=3916 Никель 120 Ом, альфа=672 Никель 100, 120, 200, 500 Ом, альфа=618 Медь 10 Ом
Ток возбуждения RTD (все диапазоны)	594 мкА
Формат данных	Дополнительный двоичный с младшим правым разрядом – в целочисленном режиме IEEE, 32 бита – в режиме с плавающей запятой
Время обнаружения обрыва цепи	Переход к минимальному уровню в пределах 5 сек. – при любой комбинации отключенных проводов, кроме случая отключения провода с контакта А. Если отключается только провод контакта А, модуль в течение 5 сек. переходит к максимальному уровню сигнала.
Защита от перенапряжения	24 В постоянного/переменного тока – максимально
Шумоподавление в нормальном режиме <sup>(1)</sup>	60 дБ на 60 Гц
Шумоподавление в режиме с общей землей	120 дБ на 60 Гц, 100 дБ на 50 Гц
Полоса пропускания канала <sup>(1)</sup>	15 Гц
Время установления сигнала в 5% от полной шкалы <sup>(1)</sup>	<80 мсек.
Точность после калибровки <sup>(2)</sup> типичная в худшем случае	лучше чем 0,05% диапазона лучше чем 0,1% диапазона
Периодичность калибровки	Каждые 12 месяцев
Температурный дрейф смещения	10 мОм/°C
Температурный дрейф усиления <sup>(2)</sup> типичный в худшем случае	50ppm/°C 90ppm/°C
Погрешность модуля на полном температурном диапазоне <sup>(2)</sup>	0,54% диапазона
Время сканирования модулем всех каналов (частота выборки)	Минимально 25 мсек. – в режиме с плавающей запятой (Омы) Минимально 50 мсек. – в режиме с плавающей запятой (температура) Минимально 10 мсек. – в целочисленном режиме (Омы)
Метод преобразования	Сигма-дельта
Напряжение изоляции между каналами	Оптическая изоляция, трансформаторная связь 250 В 100% протестировано при 1700 В постоянного тока в течение 1 сек.
пользователь-система	250 В 100% протестировано при 1700 В постоянного тока в течение 1 сек.
Кодирование модуля (задняя панель)	Электронное
Момент затяжки винта RTB (NEMA)	0,8-1 Нм (7-9 inch-pounds)
Кодирование RTB	Задается пользователем, механическое
Съемный контактный блок и кожух	20-точечный RTB (1756-TBNN или TBSH) <sup>(3)</sup>
Ширина отвертки для RTB	5/16 дюйма (8 мм) максимум
Провод	
Сечение	#22 – #14 AWG (0,324 мм <sup>2</sup> – 2,08 мм <sup>2</sup> ), витой изоляция 3/64 дюйма (1,2 мм) максимум
Категория	2 <sup>(4),(5)</sup>

Условия окружающей среды	
Рабочая температура	IEC 60068-2-1 (тест Ad, холод, рабочий режим) IEC 60068-2-2 (тест Bd, сухое тепло, рабочий режим) IEC 60068-2-14 (тест Nb, температурный удар, рабочий режим): от 0 до 60°C (32 - 140°F)
Температура хранения	IEC 60068-2-1 (тест Ab, холод, без упаковки, нерабочий режим) IEC 60068-2-2 (тест Bb, сухое тепло, без упаковки, нерабочий режим) IEC 60068-2-14 (тест Na, температурный удар, без упаковки, нерабочий режим): от -40 до 85°C (-40 - 185°F)
Относительная влажность	IEC 60068-2-30 (тест Db, влажное тепло, без упаковки, нерабочий режим): 5 – 95% без конденсации
Вибрация	IEC 60068-2-6 (тест Fc, рабочий режим): 2g @ 10 – 500 Гц
Удар в рабочем режиме	IEC 60068-2-27 (тест Ea, удар, без упаковки): 30g
Удар в нерабочем режиме	IEC 60068-2-27 (тест Ea, удар, без упаковки): 50g
Излучение	GISPR 11: группа 1, класс A
Устойчивость к электростатическим разрядам	IEC 61000-4-2: контактные разряды 6 кВ воздушные разряды 8 кВ
Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю	IEC 61000-4-3: 10 В/м при сигнале от 30 МГц до 1000 МГц с синусоидальной 80% AM, 1 кГц 10 В/м при сигнале 900 МГц с импульсной 100% AM скважностью 50%, 200 Гц
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам	IEC 61000-4-4: +/-2 кВ, 5 кГц на сигнальных входах
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии	IEC 61000-4-5: +/-2 кВ линия – земля (CM) на экранированных входах
Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями	IEC 61000-4-6: Среднее квадратичное значение в 10 В при сигнале от 150 кГц до 80 МГц с синусоидальной 80% AM частотой 1 кГц
Класс защиты корпуса	Нет (открытое исполнение)
Сертификация (если есть маркировка)	<ul style="list-style-type: none"> <li>UL Описано UL как промышленное управляющее оборудование</li> <li>CSA Сертифицировано CSA как оборудование управления процессами</li> <li>CSA Сертифицировано CSA как оборудование управления процессами для опасных зон Class I, Division 2 Group A, B, C, D</li> <li>FM Одобрено FM как оборудование для использования в опасных зонах Class I, Division 2 Group A, B, C, D</li> <li>CE<sup>(6)</sup> Соответствует директиве 89/336/ЕЕС EMS Европейского Союза по: EN 50082-2, Промышленная устойчивость EN 61326, Требования к измер./управл./лаб., промышленному оборудованию EN 61000-6-2, Промышленная устойчивость EN 61000-6-4, Промышленные излучения</li> <li>C-Tick<sup>(6)</sup> Акт Australian Radiocommunications о соответствии: AS/NZS CISPR 11, Промышленные излучения</li> <li>EEx<sup>(6)</sup> Соответствует директиве 94/9/ЕЕС АТЕХ Европейского Союза по: EN 50021, Потенциально взрывоопасная атмосфера, защита "n"</li> <li>TÜV<sup>(6)</sup> Сертифицировано TÜV по функциональной безопасности 1oo2D (AK 1-6, SIL 1-3, в соответствии с DIN V 19250 и IEC 61508)</li> </ul>

(1) Эта характеристика зависит от фильтра модуля.

(2) Дополнительную информацию об этой характеристике Вы найдете в приложении E.

(3) Провода максимального размера требуют применения кожуха увеличенной глубины – 1756-TBE.

(4) Используйте эту информацию о категории провода для планирования прокладки проводов, как это описано в руководстве по установке системы

(5) Обратитесь к публикации 1770-4.1, Правила монтажа и заземления в промышленной автоматизации.

(6) Декларации о согласовании, сертификаты и другие детали сертификации Вы найдете по ссылке Product Certification на [www.ab.com](http://www.ab.com).

## Характеристики 1756-IT61

Число входов	6 индивидуально изолированных каналов	
Расположение модуля	Шасси 1756 ControlLogix	
Ток задней панели	250 мА @ 5,1 В постоянного тока и 125 мА @ 24 В постоянного тока	
Мощность от задней панели	4,3 Вт	
Рассеивание мощности в модуле	4,3 Вт	
Тепловыделение	50,02 Вт/ч (14,66 BTU/hr)	
Входной диапазон	-12 мВ – +78 мВ (1,4 мкВ на бит) -12 мВ – +30 мВ (0,7 мкВ на бит – диапазон высокого разрешения)	
Поддерживаемые типы термопар	В, Е, J, К, R, S, Т, N, С	
Линеаризация термопар	ITS-90	
Разрешение	16 бит 1,4 мкВ – типичное 0,7 мкВ – в диапазоне высокого разрешения	
Формат данных	Дополнительный двоичный с младшим правым разрядом – в целочисленном режиме IEEE, 32 бита – в режиме с плавающей запятой	
Входное сопротивление	>10 МОм	
Время обнаружения обрыва цепи	Переход к максимальному уровню в пределах 2 сек.	
Защита от перенапряжения	120 В постоянного/переменного тока максимум	
Шумоподавление в нормальном режиме <sup>(1)</sup>	60 дБ на 60 Гц	
Шумоподавление в режиме с общей землей	120 дБ на 60 Гц 100 дБ на 50 Гц	
Полоса пропускания канала <sup>(1)</sup>	15 Гц	
Время установления сигнала в 5% от полной шкалы <sup>(1)</sup>	<80 мсек.	
Метод преобразования	Сигма-дельта	
Напряжение изоляции между каналами пользователь-система	Оптическая изоляция, трансформаторная связь 250 В: 100% протестировано при 1700 В постоянного тока в течение 1 сек. 250 В: 100% протестировано при 1700 В постоянного тока в течение 1 сек.	
Входные диапазоны термопар, темпер. и мВ	<b>Диапазон -12 мВ – +78 мВ</b> Термопара типа В 300 – 1820°C (572 – 3308°F) Термопара типа С 0 – 2315°C (32 – 4199°F) Термопара типа Е -270 – 1000°C (-454 – 1832°F) Термопара типа J -210 – 1200°C (-346 – 2192°F) Термопара типа К -270 – 1372°C (-454 – 2502°F) Термопара типа N -270 – 1300°C (-454 – 2372°F) Термопара типа R -50 – 1768°C (-58 – 3215°F) Термопара типа S -50 – 1768°C (-58 – 3215°F) Термопара типа Т -270 – 400°C (-454 – 752°F)	<b>Диапазон -12 мВ – +30 мВ</b> Полный диапазон 0 – 1725°C (32 – 3137°F) -270 – 415°C (-454 – 779°F) -210 – 550°C (-346 – 1022°F) -270 – 725°C (-454 – 1337°F) -270 – 840°C (-454 – 1544°F) Полный диапазон Полный диапазон Полный диапазон
Разрешение термопары на номинальном температурном диапазоне	<b>Диапазон -12 мВ – +78 мВ</b> Типы В, R, S, С Типы Е, J, К, Т, N	<b>Диапазон -12 мВ – +30 мВ</b> Ок. 0,15°C (Ок. 0,28°F) Ок. 0,05°C (Ок. 0,09°F)
Точность после калибровки <sup>(2)</sup> типичная в худшем случае	0,05% полного диапазона при 25°C лучше чем 0,1% полного диапазона при 25°C	
Периодичность калибровки	Каждые 12 месяцев	
Точность (датчик колодного спая) Локальный CJS (RTB) Удаленный CJS (IFM)	От +/-0,3°C до +/-3,2°C +/-0,3°C	
Температурный дрейф смещения	0,5 мкВ/°C	
Температурный дрейф усиления <sup>(2)</sup> типичный в худшем случае	65ppm/°C (5,9 мкВ/°C для -12мВ – +78мВ, 2,7 мкВ/°C для -12мВ – +30мВ) 80ppm/°C (7,2 мкВ/°C для -12мВ – +78мВ, 3,4 мкВ/°C для -12мВ – +30мВ)	
Погрешность модуля на полном температурном диапазоне <sup>(2)</sup>	0,5% температурного диапазона	
Время сканирования модулем всех каналов (частота выборки) <sup>(1)</sup>	Минимально 25 мсек. – с плавающей запятой (милливольты) Минимально 50 мсек. – с плавающей запятой (линеаризация температуры) Минимально 10 мсек. – в целочисленном режиме (милливольты)	
Момент затяжки винта RTB (NEMA)	0,8-1 Нм (7-9 inch-pounds)	
Кодирование модуля (задняя панель)	Электронное	

Кодирование RTB	Задается пользователем
Съемный контактный блок и кожух	20-точечный RTB (1756-TBNH или TBSH) <sup>(3)</sup>
Провод	#22 – #14 AWG (0,324 мм <sup>2</sup> – 2,08 мм <sup>2</sup> ), витой <sup>(3)</sup> изоляция 3/64 дюйма (1,2 мм) максимум 2 <sup>(4),(5)</sup>
Сечение	
Категория	
Ширина отвертки для RTB	5/16 дюйма (8 мм) максимум
Условия окружающей среды	
Рабочая температура	IEC 60068-2-1 (тест Ad, холод, рабочий режим) IEC 60068-2-2 (тест Bd, сухое тепло, рабочий режим) IEC 60068-2-14 (тест Nb, температурный удар, рабочий режим): от 0 до 60°C (32 - 140°F)
Температура хранения	IEC 60068-2-1 (тест Ab, холод, без упаковки, нерабочий режим) IEC 60068-2-2 (тест Bb, сухое тепло, без упаковки, нерабочий режим) IEC 60068-2-14 (тест Na, температурный удар, без упаковки, нерабочий режим): от -40 до 85°C (-40 - 185°F)
Относительная влажность	IEC 60068-2-30 (тест Db, влажное тепло, без упаковки, нерабочий режим): 5 – 95% без конденсации
Вибрация	IEC 60068-2-6 (тест Fc, рабочий режим): 2g @ 10 – 500 Гц
Удар в рабочем режиме	IEC 60068-2-27 (тест Ea, удар, без упаковки): 30g
Удар в нерабочем режиме	IEC 60068-2-27 (тест Ea, удар, без упаковки): 50g
Излучение	GISPR 11: группа 1, класс A
Устойчивость к электростатическим разрядам	IEC 61000-4-2: контактные разряды 6 кВ воздушные разряды 8 кВ
Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю	IEC 61000-4-3: 10 В/м при сигнале от 30 МГц до 1000 МГц с синусоидальной 80% AM, 1 кГц 10 В/м при сигнале 900 МГц с импульсной 100% AM скважностью 50%, 200 Гц
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам	IEC 61000-4-4: +/-2 кВ, 5 кГц на сигнальных входах
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии	IEC 61000-4-5: +/-2 кВ линия – земля (CM) на экранированных входах
Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями	IEC 61000-4-6: Среднее квадратичное значение в 10 В при сигнале от 150 кГц до 80 МГц с синусоидальной 80% AM частотой 1 кГц
Класс защиты корпуса	Нет (открытое исполнение)
Сертификация (если есть маркировка)	UL Описано UL как промышленное управляющее оборудование CSA Сертифицировано CSA как оборудование управления процессами CSA Сертифицировано CSA как оборудование управления процессами для опасных зон Class I, Division 2 Group A, B, C, D FM Одобрено FM как оборудование для использования в опасных зонах Class I, Division 2 Group A, B, C, D CE <sup>(6)</sup> Соответствует директиве 89/336/ЕЕС EMS Европейского Союза по: EN 50082-2, Промышленная устойчивость EN 61326, Измер./управл./лаб., промышленное оборудование EN 61000-6-2, Промышленная устойчивость EN 61000-6-4, Промышленные излучения C-Tick <sup>(6)</sup> Акт Australian Radiocommunications о соответствии: AS/NZS CISPR 11, Промышленные излучения EEx <sup>(6)</sup> Соответствует директиве 94/9/ЕЕС АТЕХ Европейского Союза по: EN 50021, Потенциально взрывоопасная атмосфера, защита "п" TÜV <sup>(6)</sup> Сертифицировано TÜV по функциональной безопасности 1002D (AK 1-6, SIL 1-3, в соответствии с DIN V 19250 и IEC 61508)

(1) Эта характеристика зависит от режекторного фильтра. Указаны значения для установки 60 Гц.

(2) Дополнительную информацию об этой характеристике Вы найдете в приложении E.

(3) Провода максимального размера требуют применения кожуха увеличенной глубины – 1756-TBE.

(4) Используйте эту информацию о категории провода для планирования прокладки проводов, как это описано в руководстве по установке системы

(5) Обратитесь к публикации 1770-4.1, Правила монтажа и заземления в промышленной автоматизации.

(6) Декларации о согласовании, сертификаты и другие детали сертификации Вы найдете по ссылке Product Certification на [www.ab.com](http://www.ab.com).

## Характеристики 1756-IT6I2

Число входов	6 индивидуально изолированных каналов	
Расположение модуля	Шасси 1756 ControlLogix	
Ток задней панели	250 мА @ 5,1 В постоянного тока и 125 мА @ 24 В постоянного тока	
Мощность от задней панели	4,3 Вт	
Рассеивание мощности в модуле	4,3 Вт	
Тепловыделение	50,02 Вт/ч (14,66 BTU/hr)	
Входной диапазон	-12 мВ – +78 мВ (1,4 мкВ на бит) -12 мВ – +30 мВ (0,7 мкВ на бит – диапазон высокого разрешения)	
Поддерживаемые типы термопар	В, Е, J, К, R, S, Т, N, С, D, L	
Линеаризация термопар	ITS-90	
Разрешение	16 бит (1,4 мкВ – типичное; 0,7 мкВ – в диапазоне высокого разрешения)	
Формат данных	Дополнительный двоичный с младшим правым разрядом – в целочисленном режиме IEEE, 32 бита – в режиме с плавающей запятой	
Входное сопротивление	>10 МОм	
Время обнаружения обрыва цепи	Переход к максимальному уровню в пределах 2 сек.	
Защита от перенапряжения	120 В постоянного/переменного тока максимум	
Шумоподавление в нормальном режиме <sup>(1)</sup>	60 дБ на 60 Гц	
Шумоподавление в режиме с общей землей <sup>(2)</sup>	160 дБ минимум, протестировано на 60 Гц при 600 В переменного тока, приложенных дифференциально через сопротивление 100 Ом	
Полоса пропускания канала <sup>(1)</sup>	15 Гц	
Время установления сигнала в 5% от полной шкалы <sup>(1)</sup>	<80 мсек.	
Метод преобразования	Сигма-дельта	
Напряжение изоляции между каналами и пользователь-система	Оптическая изоляция, трансформаторная связь 250 В: 100% протестировано при 1700 В постоянного тока в течение 1 сек.	
Входные диапазоны термопар, темпер. и мВ	<u>Диапазон -12 мВ – +78 мВ</u>	<u>Диапазон -12 мВ – +30 мВ</u>
Термопара типа В	300 – 1820°C (572 – 3308°F)	Полный диапазон
Термопара типа С	0 – 2315°C (32 – 4199°F)	0 – 1725°C (32 – 3137°F)
Термопара типа Е	-270 – 1000°C (-454 – 1832°F)	-270 – 415°C (-454 – 779°F)
Термопара типа J	-210 – 1200°C (-346 – 2192°F)	-210 – 550°C (-346 – 1022°F)
Термопара типа К	-270 – 1372°C (-454 – 2502°F)	-270 – 725°C (-454 – 1337°F)
Термопара типа N	-270 – 1300°C (-454 – 2372°F)	-270 – 840°C (-454 – 1544°F)
Термопара типа R	-50 – 1768°C (-58 – 3215°F)	Полный диапазон
Термопара типа S	-50 – 1768°C (-58 – 3215°F)	Полный диапазон
Термопара типа Т	-270 – 400°C (-454 – 752°F)	Полный диапазон
Термопара типа D	0 – 2320°C (32 – 4208°F)	0 – 1718°C (32 – 3124°F)
Термопара типа ТХК/ХК (L)	-200 – 800°C (-328 – 1472°F)	200 – 399°C (392 – 750°F)
Разрешение термопары на номинальном температурном диапазоне	<u>Диапазон -12 мВ – +78 мВ</u>	<u>Диапазон -12 мВ – +30 мВ</u>
Типы В, R, S, С	Ок. 0,15°C (Ок. 0,28°F)	Ок. 0,08°C (Ок. 0,15°F)
Типы Е, J, К, Т, N	Ок. 0,05°C (Ок. 0,09°F)	Ок. 0,03°C (Ок. 0,05°F)
Тип D	Ок. 0,07°C (Ок. 0,13°F)	Ок. 0,03°C (Ок. 0,05°F)
Тип ТХК/ХК (L)	Ок. 0,02°C (Ок. 0,04°F)	Ок. 0,01°C (Ок. 0,02°F)
Точность после калибровки <sup>(3)</sup> типичная в худшем случае	0,05% полного диапазона при 25°C лучше чем 0,1% полного диапазона при 25°C	
Периодичность калибровки	Каждые 12 месяцев	
Точность (датчик колодного спая) Локальный или удаленный CJS (RTB или IFM)	+/-0,3°C	
Температурный дрейф смещения	0,5 мкВ/°C	
Температурный дрейф усиления <sup>(2)</sup>	25ppm/°C (2,3 мкВ/°C для -12мВ – +78мВ, 1,1 мкВ/°C для -12мВ – +30мВ)	
Погрешность модуля на полном температурном диапазоне <sup>(2)</sup>	0,5% температурного диапазона	
Время сканирования модулем всех каналов (частота выборки) <sup>(1)</sup>	Минимально 50 мсек. – с плавающей запятой (линеаризация температуры) Минимально 10 мсек. – в целочисленном режиме (милливольты)	
Момент затяжки винта RTB (NEMA)	0,8-1 Нм (7-9 inch-pounds)	



Кодирование модуля (задняя панель)	Электронное
Кодирование RTV	Задается пользователем
Съемный контактный блок и кожух	20-точечный RTV (1756-TBNH или TBSH) <sup>(4)</sup>
Провод	#22 – #14 AWG (0,324 мм <sup>2</sup> – 2,08 мм <sup>2</sup> ), витой <sup>(3)</sup> изоляция 3/64 дюйма (1,2 мм) максимум 2 <sup>(5),(6)</sup>
Сечение	
Категория	
Ширина отвертки для RTV	5/16 дюйма (8 мм) максимум
Условия окружающей среды	
Рабочая температура	IEC 60068-2-1 (тест Ad, холод, рабочий режим) IEC 60068-2-2 (тест Bd, сухое тепло, рабочий режим) IEC 60068-2-14 (тест Nb, температурный удар, рабочий режим): от 0 до 60°C (32 - 140°F)
Температура хранения	IEC 60068-2-1 (тест Ab, холод, без упаковки, нерабочий режим) IEC 60068-2-2 (тест Bb, сухое тепло, без упаковки, нерабочий режим) IEC 60068-2-14 (тест Na, температурный удар, без упаковки, нерабочий режим): от -40 до 85°C (-40 - 185°F)
Относительная влажность	IEC 60068-2-30 (тест Db, влажное тепло, без упаковки, нерабочий режим): 5 – 95% без конденсации
Вибрация	IEC 60068-2-6 (тест Fc, рабочий режим): 2g @ 10 – 500 Гц
Удар в рабочем режиме	IEC 60068-2-27 (тест Ea, удар, без упаковки): 30g
Удар в нерабочем режиме	IEC 60068-2-27 (тест Ea, удар, без упаковки): 50g
Излучение	GISPR 11: группа 1, класс А
Устойчивость к электростатическим разрядам	IEC 61000-4-2: контактные разряды 6 кВ воздушные разряды 8 кВ
Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю	IEC 61000-4-3: 10 В/м при сигнале от 80 МГц до 2000 МГц с синусоидальной 80% AM, 1 кГц 10 В/м при сигнале 900 МГц с импульсной 100% AM скважностью 50%, 200 Гц 10 В/м при сигнале 1890 МГц с импульсной 100% AM скважностью 50%, 200 Гц
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам	IEC 61000-4-4: +/-2 кВ, 5 кГц на сигнальных входах
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии	IEC 61000-4-5: +/-2 кВ линия – земля (CM) на экранированных входах
Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями	IEC 61000-4-6: Среднее квадратичное значение в 10 В при сигнале от 150 кГц до 80 МГц с синусоидальной 80% AM частотой 1 кГц
Класс защиты корпуса	Нет (открытое исполнение)
Сертификация (если есть маркировка)	UL Описано UL как промышленное управляющее оборудование CSA Сертифицировано CSA как оборудование управления процессами CSA Сертифицировано CSA как оборудование управления процессами для опасных зон Class I, Division 2 Group A, B, C, D FM Одобрено FM как оборудование для использования в опасных зонах Class I, Division 2 Group A, B, C, D CE <sup>(7)</sup> Соответствует директиве 89/336/ЕЕС EMS Европейского Союза по: EN 50082-2, Промышленная устойчивость EN 61326, Измер./управл./лаб., промышленное оборудование EN 61000-6-2, Промышленная устойчивость EN 61000-6-4, Промышленные излучения C-Tick <sup>(7)</sup> Акт Australian Radiocommunications о соответствии: AS/NZS CISPR 11, Промышленные излучения

(1) Эта характеристика зависит от режекторного фильтра. Указаны значения для установки 60 Гц.

(2) 140 дБ минимум, тестировано на 60 Гц при 600 В переменного тока, приложенных дифференциально через сопротивление 1000 Ом.

(3) Дополнительную информацию об этой характеристике Вы найдете в приложении Е.

(4) Провода максимального размера требуют применения кожуха увеличенной глубины – 1756-TBE.

(5) Используйте эту информацию о категории провода для планирования прокладки проводов, как это описано в руководстве по установке системы.

(6) Обратитесь к публикации 1770-4.1, Правила монтажа и заземления в промышленной автоматизации.

(7) Декларации о согласовании, сертификаты и другие детали сертификации Вы найдете по ссылке Product Certification на [www.ab.com](http://www.ab.com).

## Характеристики 1756-OF4

Число выходов	4 выхода по напряжению или току
Расположение модуля	Шасси 1756 ControlLogix
Ток задней панели	150 мА @ 5,1 В постоянного тока и 120 мА @ 24 В постоянного тока
Мощность от задней панели	5,8 Вт
Рассеивание мощности в модуле	3,2 Вт – 4 канала по току
Тепловыделение	37,22 Вт/ч (10,91 BTU/hr)
Выходной диапазон	+/-10,4 В 0 – 21 мА
Разрешение	15 бит на 10,4 В – 320 мкВ/бит – по напряжению 15 бит на 21 мА – 650 нА/бит – по току
Формат данных	Дополнительный двоичный с младшим правым разрядом – в целочисленном режиме IEEE, 32 бита – в режиме с плавающей запятой
Обнаружение обрыва цепи	Только в режиме по току (выход должен быть >0,1 мА)
Защита выхода от перенапряжения	24 В постоянного тока
Защита выхода от короткого замыкания	Электронное ограничение тока до 21 мА и менее
Допустимая нагрузка	>2000 Ом – по напряжению 0 – 750 Ом – по току
Время установления сигнала	<2 мсек. до 95% конечного значения с резистивной нагрузкой
Точность после калибровки	Лучше чем 0,05% диапазона 4 мА – 21 мА, -10,4 В – 10,4 В
Периодичность калибровки	Каждые 12 месяцев
Температурный дрейф смещения	50 мкВ/°C 100 нА/°C
Температурный дрейф усиления	25ppm/°C – по напряжению 520 мкВ/°C 50ppm/°C – по току 1,05 мкА/°C
Погрешность модуля на полном температурном диапазоне <sup>(1)</sup>	0,15% диапазона – по напряжению 0,3% диапазона – по току
Время сканирования всех каналов (зависит от настройки частоты выборки и фильтрации)	Минимально 12 мсек. – в режиме с плавающей запятой Минимально 8 мсек. – в целочисленном режиме
Напряжение изоляции пользователь-система	250 В 100% протестировано при 2550 В постоянного тока в течение 1 сек.
Метод преобразования	ЦАП с лестничной резистивной матрицей, с непрерывной монотонностью
Момент затяжки винта RTB (NEMA)	0,8-1 Нм (7-9 inch-pounds)
Кодирование модуля (задняя панель)	Электронное
Кодирование RTB	Задается пользователем
Съемный контактный блок и кожух	20-точечный RTB (1756-TBNH или TBSH) <sup>(2)</sup>
Провод	
Сечение	#22 – #14 AWG (0,324 мм <sup>2</sup> – 2,08 мм <sup>2</sup> ), витой <sup>(1)</sup>
Категория	изоляция 3/64 дюйма (1,2 мм) максимум 2 <sup>(3),(4)</sup>
Ширина отвертки для RTB	5/16 дюйма (8 мм) максимум

Условия окружающей среды	
Рабочая температура	IEC 60068-2-1 (тест Ad, холод, рабочий режим) IEC 60068-2-2 (тест Bd, сухое тепло, рабочий режим) IEC 60068-2-14 (тест Nb, температурный удар, рабочий режим): от 0 до 60°C (32 - 140°F)
Температура хранения	IEC 60068-2-1 (тест Ab, холод, без упаковки, нерабочий режим) IEC 60068-2-2 (тест Bb, сухое тепло, без упаковки, нерабочий режим) IEC 60068-2-14 (тест Na, температурный удар, без упаковки, нерабочий режим): от -40 до 85°C (-40 - 185°F)
Относительная влажность	IEC 60068-2-30 (тест Db, влажное тепло, без упаковки, нерабочий режим): 5 – 95% без конденсации
Вибрация	IEC 60068-2-6 (тест Fc, рабочий режим): 2g @ 10 – 500 Гц
Удар в рабочем режиме	IEC 60068-2-27 (тест Ea, удар, без упаковки): 30g
Удар в нерабочем режиме	IEC 60068-2-27 (тест Ea, удар, без упаковки): 50g
Излучение	GISPR 11: группа 1, класс A
Устойчивость к электростатическим разрядам	IEC 61000-4-2: контактные разряды 6 кВ воздушные разряды 8 кВ
Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю	IEC 61000-4-3: 10 В/м при сигнале от 30 МГц до 1000 МГц с синусоидальной 80% AM, 1 кГц 10 В/м при сигнале 900 МГц с импульсной 100% AM скважностью 50%, 200 Гц
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам	IEC 61000-4-4: +/-2 кВ, 5 кГц на сигнальных входах
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии	IEC 61000-4-5: +/-2 кВ линия – земля (CM) на экранированных входах
Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями	IEC 61000-4-6: Среднее квадратичное значение в 10 В при сигнале от 150 кГц до 80 МГц с синусоидальной 80% AM частотой 1 кГц
Класс защиты корпуса	Нет (открытое исполнение)
Сертификация (если есть маркировка)	<ul style="list-style-type: none"> <li>UL      Описано UL как промышленное управляющее оборудование</li> <li>CSA      Сертифицировано CSA как оборудование управления процессами</li> <li>CSA      Сертифицировано CSA как оборудование управления процессами для опасных зон Class I, Division 2 Group A, B, C, D</li> <li>FM      Одобрено FM как оборудование для использования в опасных зонах Class I, Division 2 Group A, B, C, D</li> <li>CE<sup>(5)</sup>      Соответствует директиве 89/336/ЕЕС EMS Европейского Союза по: EN 50082-2, Промышленная устойчивость EN 61326, Требования к измер./управл./лаб., промышленному оборудованию EN 61000-6-2, Промышленная устойчивость EN 61000-6-4, Промышленные излучения</li> <li>C-Tick<sup>(5)</sup>      Акт Australian Radiocommunications о соответствии: AS/NZS CISPR 11, Промышленные излучения</li> <li>EEEx<sup>(5)</sup>      Соответствует директиве 94/9/ЕЕС АТЕХ Европейского Союза по: EN 50021, Потенциально взрывоопасная атмосфера, защита "п"</li> </ul>

(1) Дополнительную информацию об этой характеристике Вы найдете в приложении E.

(2) Провода максимального размера требуют применения кожура увеличенной глубины – 1756-TBE.

(3) Используйте эту информацию о категории провода для планирования прокладки проводов, как это описано в руководстве по установке системы

(4) Обратитесь к публикации 1770-4.1, Правила монтажа и заземления в промышленной автоматизации.

(5) Декларации о согласовании, сертификаты и другие детали сертификации Вы найдете по ссылке Product Certification на [www.ab.com](http://www.ab.com).

## Характеристики 1756-OF6CI

Число выходов	6 индивидуально изолированных каналов
Расположение модуля	Шасси 1756 ControlLogix
Ток задней панели нагрузка 0 – 550 Ом нагрузка 551 – 1000 Ом	250 мА @ 5,1 В постоянного тока и 225 мА @ 24 В постоянного тока (нагрузка подключена к контактам OUT и RTN) 250 мА @ 5,1 В постоянного тока и 300 мА @ 24 В постоянного тока (нагрузка подключена к контактам OUT и ALT)
Мощность от задней панели нагрузка 0 – 550 Ом нагрузка 551 – 1000 Ом	6,7 Вт 8,5 Вт
Рассеивание мощности в модуле нагрузка 0 – 550 Ом нагрузка 551 – 1000 Ом	5,5 Вт 6,1 Вт
Тепловыделение нагрузка 0 – 550 Ом нагрузка 551 – 1000 Ом	64,01 Вт/ч (18,76 BTU/hr) 70,97 Вт/ч (20,80 BTU/hr)
Выходной диапазон	0 – 21 мА
Разрешение	13 бит на 21 мА (2,7 мкА)
Формат данных	Дополнительный двоичный с младшим правым разрядом – в целочисленном режиме IEEE, 32 бита – в режиме с плавающей запятой
Обнаружение обрыва цепи	Нет
Защита выхода от перенапряжения	24 В постоянного/переменного тока максимум
Защита выхода от короткого замыкания	Электронное ограничение тока до 21 мА и менее
Допустимая нагрузка	0 – 1000 Ом Разные подключения для диапазонов 0 – 550 Ом и 551 – 1000 Ом
Время установления сигнала	<2 мсек. до 95% конечного значения с резистивной нагрузкой
Точность после калибровки	Лучше чем 0,1% диапазона 4 мА – 21 мА
Периодичность калибровки	Каждые 12 месяцев
Температурный дрейф смещения	1 мкА/°C
Температурный дрейф усиления <sup>(1)</sup> типичный в худшем случае	60ppm/°C 1,26 мкА/°C 100ppm/°C 2,1 мкА/°C
Погрешность модуля на полном температурном диапазоне <sup>(1)</sup>	0,6% диапазона
Минимальное время сканирования всех каналов	Минимально 25 мсек. – в режиме с плавающей запятой Минимально 10 мсек. – в целочисленном режиме
Напряжение изоляции между каналами пользователь-система	Оптическая изоляция, трансформаторная связь 250 В: 100% протестировано при 1700 В постоянного тока в течение 1 сек. 250 В: 100% протестировано при 1700 В постоянного тока в течение 1 сек.
Метод преобразования	ЦАП с лестничной резистивной матрицей, с непрерывной монотонностью
Индуктивная нагрузка	<1 мГн
Кодирование модуля (задняя панель)	Электронное
Момент затяжки винта RTB (NEMA)	0,8-1 Нм (7-9 inch-pounds)
Кодирование RTB	Задается пользователем
Съемный контактный блок и кожух	20-точечный RTB (1756-TBNH или TBSH) <sup>(2)</sup>
Провод Сечение Категория	#22 – #14 AWG (0,324 мм <sup>2</sup> – 2,08 мм <sup>2</sup> ), витой <sup>(1)</sup> изоляция 3/64 дюйма (1,2 мм) максимум 2 <sup>(3),(4)</sup>
Ширина отвертки для RTB	5/16 дюйма (8 мм) максимум

Условия окружающей среды	
Рабочая температура	IEC 60068-2-1 (тест Ad, холод, рабочий режим) IEC 60068-2-2 (тест Bd, сухое тепло, рабочий режим) IEC 60068-2-14 (тест Nb, температурный удар, рабочий режим): от 0 до 60°C (32 - 140°F)
Температура хранения	IEC 60068-2-1 (тест Ab, холод, без упаковки, нерабочий режим) IEC 60068-2-2 (тест Bb, сухое тепло, без упаковки, нерабочий режим) IEC 60068-2-14 (тест Na, температурный удар, без упаковки, нерабочий режим): от -40 до 85°C (-40 - 185°F)
Относительная влажность	IEC 60068-2-30 (тест Db, влажное тепло, без упаковки, нерабочий режим): 5 – 95% без конденсации
Вибрация	IEC 60068-2-6 (тест Fc, рабочий режим): 2g @ 10 – 500 Гц
Удар в рабочем режиме	IEC 60068-2-27 (тест Ea, удар, без упаковки): 30g
Удар в нерабочем режиме	IEC 60068-2-27 (тест Ea, удар, без упаковки): 50g
Излучение	GISPR 11: группа 1, класс A
Устойчивость к электростатическим разрядам	IEC 61000-4-2: контактные разряды 6 кВ воздушные разряды 8 кВ
Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю	IEC 61000-4-3: 10 В/м при сигнале от 30 МГц до 1000 МГц с синусоидальной 80% AM, 1 кГц 10 В/м при сигнале 900 МГц с импульсной 100% AM скважностью 50%, 200 Гц
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам	IEC 61000-4-4: +/-2 кВ, 5 кГц на сигнальных входах
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии	IEC 61000-4-5: +/-2 кВ линия – земля (CM) на экранированных входах
Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями	IEC 61000-4-6: Среднее квадратичное значение в 10 В при сигнале от 150 кГц до 80 МГц с синусоидальной 80% AM частотой 1 кГц
Класс защиты корпуса	Нет (открытое исполнение)
Сертификация (если есть маркировка)	<ul style="list-style-type: none"> <li>UL      Описано UL как промышленное управляющее оборудование</li> <li>CSA      Сертифицировано CSA как оборудование управления процессами</li> <li>CSA      Сертифицировано CSA как оборудование управления процессами для опасных зон Class I, Division 2 Group A, B, C, D</li> <li>FM      Одобрено FM как оборудование для использования в опасных зонах Class I, Division 2 Group A, B, C, D</li> <li>CE<sup>(5)</sup>      Соответствует директиве 89/336/ЕЕС EMS Европейского Союза по: EN 50082-2, Промышленная устойчивость EN 61326, Требования к измер./управл./лаб., промышленному оборудованию EN 61000-6-2, Промышленная устойчивость EN 61000-6-4, Промышленные излучения</li> <li>C-Tick<sup>(5)</sup>      Акт Australian Radiocommunications о соответствии: AS/NZS CISPR 11, Промышленные излучения</li> <li>EEEx<sup>(5)</sup>      Соответствует директиве 94/9/ЕЕС АТЕХ Европейского Союза по: EN 50021, Потенциально взрывоопасная атмосфера, защита "п"</li> </ul>

(1) Дополнительную информацию об этой характеристике Вы найдете в приложении E.

(2) Провода максимального размера требуют применения кожура увеличенной глубины – 1756-TBE.

(3) Используйте эту информацию о категории провода для планирования прокладки проводов, как это описано в руководстве по установке системы

(4) Обратитесь к публикации 1770-4.1, Правила монтажа и заземления в промышленной автоматизации.

(5) Декларации о согласовании, сертификаты и другие детали сертификации Вы найдете по ссылке Product Certification на [www.ab.com](http://www.ab.com).

## Характеристики 1756-OF6CI

Число выходов	6 индивидуально изолированных каналов
Расположение модуля	Шасси 1756 ControlLogix
Ток задней панели	250 мА @ 5,1 В постоянного тока и 175 мА @ 24 В постоянного тока
Мощность от задней панели	5,5 Вт
Рассеивание мощности в модуле	4,85 Вт
Тепловыделение	56,43 Вт/ч (16,54 BTU/hr)
Выходной диапазон	+/-10,5 В максимум
Разрешение	14 бит на 21 В (1,3 мВ) (13 бит на 10,5 В + бит знака)
Формат данных	Дополнительный двоичный с младшим правым разрядом – в целочисленном режиме IEEE, 32 бита – в режиме с плавающей запятой
Обнаружение обрыва цепи	Нет
Защита выхода от перенапряжения	24 В постоянного/переменного тока максимум
Защита выхода от короткого замыкания	Электронное ограничение тока
Допустимая нагрузка	>1000 Ом, 10 мА максимум
Время установления сигнала	<2 мсек. до 95% конечного значения с резистивной нагрузкой
Точность после калибровки <sup>(1)</sup>	Лучше чем 0,1% диапазона
Периодичность калибровки	Каждые 12 месяцев
Температурный дрейф смещения	60 мкВ/°С
Температурный дрейф усиления <sup>(1)</sup> типичный	50ppm/°С 1,05 мВ/°С
в худшем случае	80ppm/°С 1,68 мВ/°С
Погрешность модуля на полном температурном диапазоне <sup>(1)</sup>	0,5% диапазона
Минимальное время сканирования всех каналов	Минимально 25 мсек. – в режиме с плавающей запятой Минимально 10 мсек. – в целочисленном режиме
Напряжение изоляции между каналами пользователь-система	Оптическая изоляция, трансформаторная связь 250 В: 100% протестировано при 1700 В постоянного тока в течение 1 сек. 250 В: 100% протестировано при 1700 В постоянного тока в течение 1 сек.
Метод преобразования	ЦАП с лестничной резистивной матрицей, с непрерывной монотонностью
Емкостная нагрузка	<1 мкФ
Кодирование модуля (задняя панель)	Электронное
Момент затяжки винта RTB (NEMA)	0,8-1 Нм (7-9 inch-pounds)
Кодирование RTB	Задается пользователем
Съемный контактный блок и кожух	20-точечный RTB (1756-TBNH или TBSH) <sup>(2)</sup>
Провод	
Сечение	#22 – #14 AWG (0,324 мм <sup>2</sup> – 2,08 мм <sup>2</sup> ), витой <sup>(1)</sup> изоляция 3/64 дюйма (1,2 мм) максимум
Категория	2 <sup>(3),(4)</sup>
Ширина отвертки для RTB	5/16 дюйма (8 мм) максимум

Условия окружающей среды	
Рабочая температура	IEC 60068-2-1 (тест Ad, холод, рабочий режим) IEC 60068-2-2 (тест Bd, сухое тепло, рабочий режим) IEC 60068-2-14 (тест Nb, температурный удар, рабочий режим): от 0 до 60°C (32 - 140°F)
Температура хранения	IEC 60068-2-1 (тест Ab, холод, без упаковки, нерабочий режим) IEC 60068-2-2 (тест Bb, сухое тепло, без упаковки, нерабочий режим) IEC 60068-2-14 (тест Na, температурный удар, без упаковки, нерабочий режим): от -40 до 85°C (-40 - 185°F)
Относительная влажность	IEC 60068-2-30 (тест Db, влажное тепло, без упаковки, нерабочий режим): 5 – 95% без конденсации
Вибрация	IEC 60068-2-6 (тест Fc, рабочий режим): 2g @ 10 – 500 Гц
Удар в рабочем режиме	IEC 60068-2-27 (тест Ea, удар, без упаковки): 30g
Удар в нерабочем режиме	IEC 60068-2-27 (тест Ea, удар, без упаковки): 50g
Излучение	GISPR 11: группа 1, класс A
Устойчивость к электростатическим разрядам	IEC 61000-4-2: контактные разряды 6 кВ воздушные разряды 8 кВ
Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю	IEC 61000-4-3: 10 В/м при сигнале от 30 МГц до 1000 МГц с синусоидальной 80% AM, 1 кГц 10 В/м при сигнале 900 МГц с импульсной 100% AM скважностью 50%, 200 Гц
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам	IEC 61000-4-4: +/-2 кВ, 5 кГц на сигнальных входах
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии	IEC 61000-4-5: +/-2 кВ линия – земля (CM) на экранированных входах
Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями	IEC 61000-4-6: Среднее квадратичное значение в 10 В при сигнале от 150 кГц до 80 МГц с синусоидальной 80% AM частотой 1 кГц
Класс защиты корпуса	Нет (открытое исполнение)
Сертификация (если есть маркировка)	<ul style="list-style-type: none"> <li>UL      Описано UL как промышленное управляющее оборудование</li> <li>CSA     Сертифицировано CSA как оборудование управления процессами</li> <li>CSA     Сертифицировано CSA как оборудование управления процессами для опасных зон Class I, Division 2 Group A, B, C, D</li> <li>FM      Одобрено FM как оборудование для использования в опасных зонах Class I, Division 2 Group A, B, C, D</li> <li>CE<sup>(5)</sup>   Соответствует директиве 89/336/ЕЕС EMS Европейского Союза по: EN 50082-2, Промышленная устойчивость EN 61326, Требования к измер./управл./лаб., промышленному оборудованию EN 61000-6-2, Промышленная устойчивость EN 61000-6-4, Промышленные излучения</li> <li>C-Tick<sup>(5)</sup> Акт Australian Radiocommunications о соответствии: AS/NZS CISPR 11, Промышленные излучения</li> <li>EEEx<sup>(5)</sup> Соответствует директиве 94/9/ЕЕС АТЕХ Европейского Союза по: EN 50021, Потенциально взрывоопасная атмосфера, защита "п"</li> </ul>

(1) Дополнительную информацию об этой характеристике Вы найдете в приложении E.

(2) Провода максимального размера требуют применения кожура увеличенной глубины – 1756-TBE.

(3) Используйте эту информацию о категории провода для планирования прокладки проводов, как это описано в руководстве по установке системы

(4) Обратитесь к публикации 1770-4.1, Правила монтажа и заземления в промышленной автоматизации.

(5) Декларации о согласовании, сертификаты и другие детали сертификации Вы найдете по ссылке Product Certification на [www.ab.com](http://www.ab.com).

## Характеристики 1756-OF8

Число выходов	8 выходов по напряжению или току
Расположение модуля	Шасси 1756 ControlLogix
Ток задней панели	150 мА @ 5,1 В постоянного тока и 210 мА @ 24 В постоянного тока
Мощность от задней панели	5,8 Вт
Рассеивание мощности в модуле	4,92 Вт – 8 каналов по току
Тепловыделение	57,25 Вт/ч (16,78 BTU/hr)
Выходной диапазон	+/-10,4 В 0 – 21 мА
Разрешение	15 бит на 10,4 В – 320 мкВ/бит – по напряжению 15 бит на 21 мА – 650 нА/бит – по току
Формат данных	Дополнительный двоичный с младшим правым разрядом – в целочисленном режиме IEEE, 32 бита – в режиме с плавающей запятой
Обнаружение обрыва цепи	Только в режиме по току (выход должен быть >0,1 мА)
Защита выхода от перенапряжения	24 В постоянного тока
Защита выхода от короткого замыкания	Электронное ограничение тока до 21 мА и менее
Допустимая нагрузка	>2000 Ом – по напряжению 0 – 750 Ом – по току
Время установления сигнала	<2 мсек. до 95% конечного значения с резистивной нагрузкой
Точность после калибровки <sup>(1)</sup>	Лучше чем 0,05% диапазона 4 мА – 21 мА, -10,4 В – 10,4 В
Периодичность калибровки	Каждые 12 месяцев
Температурный дрейф смещения	50 мкВ/°C 100 нА/°C
Температурный дрейф усиления	25ppm/°C – по напряжению 520 мкВ/°C 50ppm/°C – по току 1,05 мкА/°C
Погрешность модуля на полном температурном диапазоне <sup>(1)</sup>	0,15% диапазона – по напряжению 0,3% диапазона – по току
Время сканирования всех каналов	Минимально 12 мсек. – в режиме с плавающей запятой Минимально 8 мсек. – в целочисленном режиме
Напряжение изоляции пользователь-система	250 В 100% протестировано при 2550 В постоянного тока в течение 1 сек.
Метод преобразования	ЦАП с лестничной резистивной матрицей, с непрерывной монотонностью
Момент затяжки винта RTB (NEMA)	0,8-1 Нм (7-9 inch-pounds)
Кодирование модуля (задняя панель)	Электронное
Кодирование RTB	Задается пользователем
Съемный контактный блок и кожух	20-точечный RTB (1756-TBNH или TBSH) <sup>(2)</sup>



Условия окружающей среды	
Рабочая температура	IEC 60068-2-1 (тест Ad, холод, рабочий режим) IEC 60068-2-2 (тест Bd, сухое тепло, рабочий режим) IEC 60068-2-14 (тест Nb, температурный удар, рабочий режим): от 0 до 60°C (32 - 140°F)
Температура хранения	IEC 60068-2-1 (тест Ab, холод, без упаковки, нерабочий режим) IEC 60068-2-2 (тест Bb, сухое тепло, без упаковки, нерабочий режим) IEC 60068-2-14 (тест Na, температурный удар, без упаковки, нерабочий режим): от -40 до 85°C (-40 - 185°F)
Относительная влажность	IEC 60068-2-30 (тест Db, влажное тепло, без упаковки, нерабочий режим): 5 – 95% без конденсации
Вибрация	IEC 60068-2-6 (тест Fc, рабочий режим): 2g @ 10 – 500 Гц
Удар	IEC 60068-2-27 (тест Ea, удар, без упаковки): 30g в рабочем режиме 50g в нерабочем режиме
Излучение	GISPR 11: группа 1, класс A
Устойчивость к электростатическим разрядам	IEC 61000-4-2: контактные разряды 6 кВ воздушные разряды 8 кВ
Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю	IEC 61000-4-3: 10 В/м при сигнале от 30 МГц до 1000 МГц с синусоидальной 80% AM, 1 кГц 10 В/м при сигнале 900 МГц с импульсной 100% AM скважностью 50%, 200 Гц
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам	IEC 61000-4-4: +/-2 кВ, 5 кГц на сигнальных входах
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии	IEC 61000-4-5: +/-2 кВ линия – земля (CM) на экранированных входах
Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями	IEC 61000-4-6: Среднее квадратичное значение в 10 В при сигнале от 150 кГц до 80 МГц с синусоидальной 80% AM частотой 1 кГц
Класс защиты корпуса	Нет (открытое исполнение)
Провод	
Сечение	#22 – #14 AWG (0,324 мм <sup>2</sup> – 2,08 мм <sup>2</sup> ), витой <sup>(1)</sup>
Категория	изоляция 3/64 дюйма (1,2 мм) максимум 2 <sup>(3),(4)</sup>
Ширина отвертки для RTB	5/16 дюйма (8 мм) максимум
Сертификация (если есть маркировка)	<ul style="list-style-type: none"> <li>UL      Описано UL как промышленное управляющее оборудование</li> <li>CSA     Сертифицировано CSA как оборудование управления процессами</li> <li>CSA     Сертифицировано CSA как оборудование управления процессами для опасных зон Class I, Division 2 Group A, B, C, D</li> <li>FM      Одобрено FM как оборудование для использования в опасных зонах Class I, Division 2 Group A, B, C, D</li> <li>CE<sup>(5)</sup>   Соответствует директиве 89/336/ЕЕС EMS Европейского Союза по: EN 50082-2, Промышленная устойчивость EN 61326, Требования к измер./управл./лаб., промышленному оборудованию EN 61000-6-2, Промышленная устойчивость EN 61000-6-4, Промышленные излучения</li> <li>C-Tick<sup>(5)</sup> Акт Australian Radiocommunications о соответствии: AS/NZS CISPR 11, Промышленные излучения</li> <li>EEEx<sup>(5)</sup> Соответствует директиве 94/9/ЕЕС АТЕХ Европейского Союза по: EN 50021, Потенциально взрывоопасная атмосфера, защита "п"</li> </ul>

<sup>(1)</sup> Дополнительную информацию об этой характеристике Вы найдете в приложении E.

<sup>(2)</sup> Провода максимального размера требуют применения кожуха увеличенной глубины – 1756-TBE.

<sup>(3)</sup> Используйте эту информацию о категории провода для планирования прокладки проводов, как это описано в руководстве по установке системы

<sup>(4)</sup> Обратитесь к публикации 1770-4.1, Правила монтажа и заземления в промышленной автоматизации.

<sup>(5)</sup> Декларации о согласовании, сертификаты и другие детали сертификации Вы найдете по ссылке Product Certification на [www.ab.com](http://www.ab.com).

## Примечания:

## Описание тэгов

### Наименования и описания тэгов для различных режимов связи

Набор тэгов, связанных с конкретным модулем, зависит от типа модуля и формата связи. Для каждого рабочего режима, целочисленного или с плавающей запятой, существует три набора тэгов:

- входные
- выходные
- конфигурационные

### Тэги для целочисленного режима (Integer Mode)

Таблицы В.1, В.2 и В.3 содержат тэги, доступные для аналоговых модулей ControlLogix, работающих в целочисленном режиме.

#### **ВАЖНО**

В каждом приложении набор тэгов различен, но не существует приложения для входного модуля, содержащего не перечисленные здесь тэги.

### Входные тэги для целочисленного режима (Integer Mode).

Таблица В.1 Входные тэги для целочисленного режима (Integer Mode)

Наименование тэга	Тип данных	Тип модулей	Описание
ChannelFaults	INT	Все	Набор индивидуальных битов неисправностей каналов в одном слове. Можно обращаться к индивидуальной неисправности канала, задавая обозначение бита: напр. ChannelFaults 3 для 3 канала.
Ch0Fault	BOOL	Все	Индивидуальный бит неисправности канала. Показывает, что в канале произошла "жесткая" ошибка по следующей причине: началась калибровка; если вход – обнаружено нарушение верхней или нижней границы диапазона, если выход – произошло верхнее или нижнее ограничение. Этот бит также устанавливается контроллером, если нарушается связь с модулем ввода/вывода.
ModuleFaults	INT	Все	Набор всех битов неисправностей на уровне модуля.
AnalogGroupFault	BOOL	Все	Показывает, что в каком-то из каналов произошла ошибка
InGroupFault	BOOL	Все входные	Показывает, что в каком-то из входных каналов произошла ошибка
Calibrating	BOOL	Все	Показывает, что ведется калибровка какого-то канала
CalFault	BOOL	Все	Бит состояния, показывающий, что у какого-то канала "плохая" калибровка. "Плохая" калибровка означает, что последняя попытка калибровки канала завершена с ошибкой.
CJUnderrange	BOOL	1756-IT61 и 1756-IT612	Бит состояния, показывающий, что текущее значение замера холодного спая ниже, чем минимальная обнаруживаемая температура – 0,0 градусов Цельсия.

Таблица В.1 Входные тэги для целочисленного режима (Integer Mode)

Наименование тэга	Тип данных	Тип модулей	Описание
CJOverrange	BOOL	1756-IT61 и 1756-IT612	Бит состояния, показывающий, что текущее значение замера холодного спая выше, чем максимальная обнаруживаемая температура – 86,0 градусов Цельсия.
ChannelStatus	INT	Все	Набор индивидуальных битов состояния каналов.
Ch0Underrange	BOOL	Все входные	Тревожный бит, показывающий, что сигнал на входе канала меньше, чем минимальный обнаруживаемый входной сигнал.
Ch0Overrange	BOOL	Все входные	Тревожный бит, показывающий, что сигнал на входе канала больше, чем максимальный обнаруживаемый входной сигнал.
Ch0Data	INT	Все входные	Входной сигнал канала, представленный в единицах, в которых -32768 ед. – это минимальный обнаруживаемый входной сигнал, а 32767 ед. – максимальный обнаруживаемый.
CJData	INT	Все входные	Температура датчика холодного спая в единицах, в которых -32768 ед. – это 0 градусов Цельсия, а 32767 ед. – это 86,6 градусов Цельсия.
CSTTimestamp	DINT	Все (если выбрано соединение с CST)	Отметка времени (Timestamp), взятая в момент выборки входных данных или выдачи сигнала на выход, в формате координированного системного времени (Coordinated System Time) – 64-х битного числа в микросекундах, синхронизированного во всем шасси. Должна адресоваться как массив, блоками по 32 бита.
RollingTimestamp	INT	Все	Отметка времени (Timestamp) в миллисекундах, взятая в момент выборки входных данных или выдачи сигнала на выход и относящаяся только к конкретному модулю.

*Выходные тэги для целочисленного режима (Integer Mode).*

Таблица В.2 Выходные тэги для целочисленного режима (Integer Mode)

Наименование тэга	Тип данных	Тип модулей	Описание
Ch0Data	INT	Все выходные	Значение для выдачи на выход канала, минимальный выдаваемый сигнал – это -32768 ед., а максимальный выдаваемый сигнал – это 32767 ед.
Ch0DataEcho	INT	Все выходные	Выдаваемый каналом в текущий момент сигнал, здесь -32768 ед.– это минимальный выдаваемый сигнал, а 32767 ед. – это максимальный выдаваемый сигнал.
OutGroupFault	BOOL	Все выходные	Показывает, что в каком-то из выходных каналов произошла ошибка.
Ch0InHold	BOOL	Все выходные	Этот бит показывает, что выходной канал в данный момент удерживается, т.к. передаваемое модулю выходное значение (0 тэг Ch0Data) совпадает с текущим выходным значением (1 тэг Ch0Data) в пределах 0,1% всей шкалы канала.

### Конфигурационные тэги для целочисленного режима (Integer Mode).

Таблица В.3 Конфигурационные тэги для целочисленного режима (Integer Mode)

Наименование тэга	Тип данных	Тип модулей	Описание
CJDisable	BOOL	Все входные (используется только для 1756-IT61 и 1756-IT612)	Блокирует датчик холодного спая, что выключает компенсацию холодного спая при линеаризации термодатчиков.
RealTimeSample	INT	Все входные	Задаёт в миллисекундах, как часто производить выборку входного сигнала.
Ch0RangeNotch	SINT	1756-IF6CIS, 1756-IF6I, 1756-IR6I, 1756-IT61 и 1756-IT612	<p>Конфигурирует входной диапазон и настройки режекторного фильтра (notch filter). Входной диапазон задается старшим полубайтом (биты 4-7) и определяет диапазон сигнала, который может обнаружить входной канал. Входные диапазоны задаются следующим образом:</p> <p>0 = -10 – 10 В (1756-IF6I)            1 = 0 – 5 В (1756-IF6I)            2 = 0 – 10 В (1756-IF6I)            3 = 0 – 20 мА (1756-IF6CIS и 1756-IF6I)            4 = -12 – 78 мВ (1756-IT61 и 1756-IT612)            5 = -12 – 30 мВ (1756-IT61 и 1756-IT612)            6 = 1 – 487 Ом (1756-IR6I)            7 = 2 – 1000 Ом (1756-IR6I)            8 = 4 – 2000 Ом (1756-IR6I)            9 = 8 – 4020 Ом (1756-IR6I)</p> <p>Режекторный фильтр обеспечивает повышенную фильтрацию выбранной частоты и ее гармоник. Режекторный фильтр задается младшим полубайтом (биты 0-3):</p> <p>0 = 10 Гц            1 = 50 Гц            2 = 60 Гц            3 = 100 Гц            4 = 250 Гц            5 = 1000 Гц</p>
ProgToFaultEn	BOOL	Все выходные	Этот бит определяет, как поведут себя выходы, если в момент ошибки связи модуль вывода находится в режиме программирования. Будучи установлен в 1, этот бит заставит выходы перейти на запрограммированный для режима неисправности уровень, если в режиме программирования произойдет ошибка связи. Если бит не установлен, выходы останутся в заданном для режима программирования состоянии, несмотря на появление ошибки связи.
Ch0Config	SINT	Все выходные	Содержит все индивидуальные биты конфигурации для канала

Таблица В.3 Конфигурационные тэги для целочисленного режима (Integer Mode)

Наименование тэга	Тип данных	Тип модулей	Описание
Ch0HoldForInit	BOOL	Все выходные	Когда установлен, заставляет канал удерживать – или не изменять – текущее значение при инициализации со значением, отличающимся от текущего менее чем на 0,1% всей шкалы в одной из следующих ситуаций:  1 = модуль устанавливает соединение (включение питания) 2 = модуль переходит из программирования в рабочий режим 3 = модуль восстанавливает соединение после ошибки
Ch0FaultMode	BOOL	Все выходные	Выбирает поведение выхода канала при возникновении ошибки связи. Либо сохранение последнего состояния (0), либо переход к заданному пользователем уровню (1). Ch0FaultValue определяет уровень, к которому делается переход в случае неисправности при установленном в 1 бите.
Ch0ProgMode	BOOL	Все выходные	Выбирает поведение выхода канала при переходе в режим программирования. Либо сохранение последнего состояния (0), либо переход к заданному пользователем уровню (1). Ch0ProgValue определяет уровень, к которому делается переход в режиме программирования при установленном в 1 бите.
Ch0RampToProg	BOOL	Все выходные	Если установлен, разрешает изменение выхода с заданным темпом выходного сигнала до заданного пользователем для режима программирования уровня. Максимальная допустимая скорость этого перехода определяется параметром Ch0RampRate.
Ch0RampToFault	BOOL	Все выходные	Если установлен, разрешает изменение выхода с заданным темпом выходного сигнала до заданного пользователем для режима неисправности уровня – Ch0FaultValue. Максимальная допустимая скорость этого перехода определяется параметром Ch0RampRate.
Ch0FaultValue	INT	Все выходные	Определяет уровень, в единицах, который должен принять выход в случае возникновения ошибки связи при установленном бите Ch0FaultMode.
Ch0ProgValue	INT	Все выходные	Определяет уровень, в единицах, который должен принять выход в случае перехода соединения в режим программирования при установленном бите Ch0ProgMode.
Ch0RampRate	INT	Все выходные	Задаёт максимальную скорость изменения выходного сигнала при переходе к Ch0FaultValue или Ch0ProgValue, если установлены, соответственно, биты Ch0RampToFault Ch0RampToProg. Задаётся в процентах полной шкалы в секунду.

## Тэги для режима с плавающей запятой (Floating Point Mode)

Таблицы В.4, В.5 и В.6 содержат тэги, доступные для аналоговых модулей ControlLogix, работающих в режиме с плавающей запятой.

**ВАЖНО** В каждом приложении набор тэгов различен, но не существует приложения для входного модуля, содержащего не перечисленные здесь тэги.

### Входные тэги для режима с плавающей запятой (Floating Point Mode).

Таблица В.4 Входные тэги для режима с плавающей запятой (Floating Point Mode)

Наименование тэга	Тип данных	Тип модулей	Описание
ChannelFaults	INT	Все	Набор индивидуальных битов неисправностей каналов в одном слове. Можно обращаться к индивидуальной неисправности канала, задавая обозначение бита: напр. ChannelFaults 3 для 3 канала.
Ch0Fault	BOOL	Все	Индивидуальный бит неисправности канала. Показывает, что в канале произошла "жесткая" ошибка по следующей причине: началась калибровка; если вход – обнаружено нарушение верхней или нижней границы диапазона, если выход – произошло верхнее или нижнее ограничение. Этот бит также устанавливается контроллером, если нарушается связь с модулем ввода/вывода.
ModuleFaults	INT	Все	Набор всех битов неисправностей на уровне модуля.
AnalogGroupFault	BOOL	Все	Показывает, что в каком-то из каналов произошла ошибка.
InGroupFault	BOOL	Все входные	Показывает, что в каком-то из входных каналов произошла ошибка.
Calibrating	BOOL	Все	Показывает, что ведется калибровка какого-либо канала.
CalFault	BOOL	Все	Бит состояния, показывающий, что у какого-то канала "плохая" калибровка. "Плохая" калибровка означает, что последняя попытка калибровки канала завершена с ошибкой.
CJUnderrange	BOOL	1756-IT61 и 1756-IT612	Бит состояния, показывающий, что текущее значение замера холодного спая ниже, чем минимальная обнаруживаемая температура – 0,0 градусов Цельсия.
CJOverrange	BOOL	1756-IT61 и 1756-IT612	Бит состояния, показывающий, что текущее значение замера холодного спая выше, чем максимальная обнаруживаемая температура – 86,0 градусов Цельсия.
Ch0Status	INT	Все	Набор индивидуальных битов состояния канала.
Ch0CalFault	BOOL	Все входные	Бит состояния, показывающий, что у канала "плохая" калибровка. "Плохая" калибровка означает, что последняя попытка калибровки канала завершена с ошибкой.
Ch0Underrange	BOOL	Все входные	Тревожный бит, показывающий, что сигнал на входе канала меньше, чем минимальный обнаруживаемый входной сигнал.

Таблица В.4 Входные тэги для режима с плавающей запятой (Floating Point Mode)

Наименование тэга	Тип данных	Тип модулей	Описание
Ch0Overrange	BOOL	Все входные	Тревожный бит, показывающий, что сигнал на входе канала больше, чем максимальный обнаруживаемый входной сигнал.
Ch0RateAlarm	BOOL	Все входные	Тревожный бит, показывающий, что скорость изменения сигнала входного канала превышает заданный Ch0ConfigRateAlarmLimit. Сбрасывается, когда скорость изменения станет ниже заданного предела, если не зафиксирован из-за установленного в конфигурации Ch0ConfigRateAlarmLatch.
Ch0LAlarm	BOOL	Все входные	Бит нижней тревоги уровня, устанавливаемый, когда входной сигнал становится ниже заданной точки включения нижней тревоги – Ch0ConfigLAlarmLimit. Сбрасывается, когда входной сигнал станет выше точки включения, если не зафиксирован из-за установленного в конфигурации Ch0ConfigProcAlarmLatch и входной сигнал не находится внутри заданной в Ch0ConfigAlmDeadband мертвой зоны у точки включения нижней тревоги.
Ch0HAlarm	BOOL	Все входные	Бит верхней тревоги уровня, устанавливаемый, когда входной сигнал становится выше заданной точки включения верхней тревоги – Ch0ConfigHAlarmLimit. Сбрасывается, когда входной сигнал станет ниже точки включения, если не зафиксирован из-за установленного в конфигурации Ch0ConfigProcAlarmLatch и входной сигнал не находится внутри заданной в Ch0ConfigAlmDeadband мертвой зоны у точки включения верхней тревоги.
Ch0LLAlarm	BOOL	Все входные	Бит самой нижней тревоги уровня, устанавливаемый, когда входной сигнал становится ниже заданной точки включения предельно нижней тревоги – Ch0ConfigLLAlarmLimit. Сбрасывается, когда входной сигнал станет выше точки включения, если не зафиксирован из-за установленного в конфигурации Ch0ConfigProcAlarmLatch и входной сигнал не находится внутри заданной в Ch0ConfigAlmDeadband мертвой зоны у точки включения предельно нижней тревоги.
Ch0HNAAlarm	BOOL	Все входные	Бит самой верхней тревоги уровня, устанавливаемый, когда входной сигнал становится выше заданной точки включения предельно верхней тревоги – Ch0ConfigHNAAlarmLimit. Сбрасывается, когда входной сигнал станет ниже точки включения, если не зафиксирован из-за установленного в конфигурации Ch0ConfigProcAlarmLatch и входной сигнал не находится внутри заданной в Ch0ConfigAlmDeadband мертвой зоны у точки включения предельно верхней тревоги.
Ch0Data	REAL	Все входные	Входной сигнал канала, представленный в инженерных единицах. Входной сигнал измерен и затем масштабирован в соответствии с настройками пользователя.
CJData	REAL	Все входные	Температура датчика холодного спая в градусах Цельсия или Фаренгейта.
CSTTimestamp	Массив DINT	Все (если выбрано соединение с CST)	Отметка времени (Timestamp), взятая в момент выборки входных данных или выдачи сигнала на выход, в формате координированного системного времени (Coordinated System Time) – 64-х битного числа в микросекундах, синхронизированного во всем шасси. Должна адресоваться как массив, блоками по 32 бита.
RollingTimestamp	INT	Все	Отметка времени (Timestamp) в миллисекундах, взятая в момент выборки входных данных или выдачи сигнала на выход и относящаяся только к конкретному модулю.



### Выходные тэги для режима с плавающей запятой (Floating Point Mode).

Таблица В.5 Выходные тэги для режима с плавающей запятой (Floating Point Mode)

Наименование тэга	Тип данных	Тип модулей	Описание
Ch0Data	REAL	Все выходные	Значение для выдачи на выход канала – в инженерных единицах на основе сконфигурированного для этого канала масштабирования.
Ch0DataEcho	REAL	Все выходные	Значение выдаваемого в текущий момент каналом сигнала – в инженерных единицах на основе сконфигурированного для этого канала. Будет соответствовать требуемому значению выхода (О тэг Ch0Data), если нет: режима программирования, калибровки, нарушения нижней границы или верхней границы, незавершенного изменения выхода с заданным темпом или начального удержания.
OutGroupFault	BOOL	Все выходные	Показывает, что в каком-то из выходных каналов произошла ошибка.
Ch0NotANumber	BOOL	Все выходные	Бит, показывающий, что полученное от контроллера выходное значение (О тэг Ch0Data) – не является допустимым по IEEE числом с плавающей запятой. Когда модуль получает недопустимое значение, его выход сохраняет последнее нормальное состояние.
Ch0InHold	BOOL	Все выходные	Этот бит показывает, что выходной канал в данный момент удерживается, т.к. передаваемое модулю выходное значение (О тэг Ch0Data) совпадает с текущим выходным значением (I тэг Ch0Data) в пределах 0,1% всей шкалы канала.
Ch0RampAlarm	BOOL	Все выходные	Тревожный бит, устанавливаемый, если установлен параметр Ch0ConfigRampToRun и разница между новым запрошенным выходным значением и текущим превышает заданное значение – Ch0ConfigMaxRampRate. Бит будет сброшен по завершении процесса изменения выхода с заданным темпом, если только тревога не будет зафиксирована из-за установленного Ch0ConfigRampAlarmLatch.
Ch0LLimitAlarm	BOOL	Все выходные	Тревожный бит, устанавливаемый, если запрошенное выходное значение (Ch0Data) ниже заданной нижней границы – Ch0ConfigLowLimit. В этом случае выход остановится на нижней границе, что и покажет эхо. Бит будет сброшен, как только запрошенное выходное значение станет выше нижней границы, если только тревога не будет зафиксирована из-за установленного Ch0ConfigLimitAlarmLatch.
Ch0HLimitAlarm	BOOL	Все выходные	Тревожный бит, устанавливаемый, если запрошенное выходное значение (Ch0Data) выше заданной верхней границы – Ch0ConfigHighLimit. В этом случае выход остановится на верхней границе, что и покажет эхо. Бит будет сброшен, как только запрошенное выходное значение станет ниже верхней границы, если только тревога не будет зафиксирована из-за установленного Ch0ConfigLimitAlarmLatch.

### *Конфигурационные тэги для режима с плавающей запятой (Floating Point Mode).*

**Таблица В.6 Конфигурационные тэги для режима с плавающей запятой (Floating Point Mode)**

Наименование тэга	Тип данных	Тип модулей	Описание
RemoteTermination	BOOL	1756-IT61 и 1756-IT612	Если установлен – показывает, что датчик холодного спая подключен на удаленном клеммном блоке, в отличие от подключения на локальном клеммном блоке.
CJDisable	BOOL	1756-IT61 и 1756-IT612	Блокирует датчик холодного спая, чем выключает компенсацию холодного спая при линеаризации термоданных входов.
TempMode	BOOL	1756-IR61, 1756-IT61 и 1756-IT612	Управляет температурной шкалой, используемой на модуле: 0 = Цельсия 1 = Фаренгейта.
ProgToFaultEn	BOOL	Все выходные	Этот бит определяет, как поведут себя выходы, если в момент ошибки связи модуль вывода находится в режиме программирования. Будучи установлен в 1, этот бит заставит выходы перейти на запрограммированный для режима неисправности уровень, если в режиме программирования произойдет ошибка связи. Если бит не установлен, выходы останутся в заданном для режима программирования состоянии, несмотря на появление ошибки связи.
RealTimeSample	INT	Все входные	Задаёт в миллисекундах, как часто производить выборку входного сигнала.
CJOffset	REAL	1756-IT61 и 1756-IT612	Обеспечивает заданное пользователем смещение, добавляемое к замеренному значению датчика холодного спая. Позволяет компенсировать датчики имеющие собственное смещение.
Ch0Config	Структура	Все	Главная структура, под которой установлены параметры конфигурации канала.

Таблица В.6 Конфигурационные тэги для режима с плавающей запятой (Floating Point Mode)

Наименование тэга	Тип данных	Тип модулей	Описание
Ch0ConfigRangeTypeNotch	INT	1756-IF6CIS, 1756-IF6I, 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2	<p>Конфигурирует входной диапазон и настройки режекторного фильтра (notch filter). Входной диапазон задается старшим полубайтом (биты 4-7) и определяет диапазон сигнала, который может обнаружить входной канал. Входные диапазоны задаются следующим образом:</p> <p>0 = -10 – 10 В (1756-IF6I)  1 = 0 – 5 В (1756-IF6I)  2 = 0 – 10 В (1756-IF6I)  3 = 0 – 20 мА (1756-IF6CIS и 1756-IF6I)  4 = -12 – 78 мВ (1756-IT6I и 1756-IT6I2)  5 = -12 – 30 мВ (1756-IT6I и 1756-IT6I2)  6 = 1 – 487 Ом (1756-IR6I)  7 = 2 – 1000 Ом (1756-IR6I)  8 = 4 – 2000 Ом (1756-IR6I)  9 = 8 – 4020 Ом (1756-IR6I)</p> <p>Тип датчика задается битами 4-7, он определяет тип линейаризации для модулей 1756-IR6I, -IT6I. Тип датчика задается следующим образом:</p> <p>0 = без линейаризации, Ом (1756-IR6I), мВ (1756-IT6I и 1756-IT6I2)  1 = 100 Ом Платина 385 (1756-IR6I), В (1756-IT6I и 1756-IT6I2)  2 = 200 Ом Платина 385 (1756-IR6I), С (1756-IT6I и 1756-IT6I2)  3 = 500 Ом Платина 385 (1756-IR6I), Е (1756-IT6I и 1756-IT6I2)  4 = 1000 Ом Платина 385 (1756-IR6I), J (1756-IT6I и 1756-IT6I2)  5 = 100 Ом Платина 3916 (1756-IR6I), К (1756-IT6I и 1756-IT6I2)  6 = 200 Ом Платина 3916 (1756-IR6I), N (1756-IT6I и 1756-IT6I2)  7 = 500 Ом Платина 3916 (1756-IR6I), R (1756-IT6I и 1756-IT6I2)  8 = 1000 Ом Платина 3916 (1756-IR6I), S (1756-IT6I и 1756-IT6I2)  9 = 10 Ом Медь 427 (1756-IR6I), Т (1756-IT6I и 1756-IT6I2)  10 = 120 Ом Никель 672 (1756-IR6I), ТКХ/ХК(L) (1756-IT6I, 1756-IT6I2)  11 = 100 Ом Никель 618 (1756-IR6I), D (1756-IT6I, 1756-IT6I2)  12 = 120 Ом Никель 618 (1756-IR6I)  13 = 200 Ом Никель 618 (1756-IR6I)  14 = 500 Ом Никель 618 (1756-IR6I)</p> <p>Режекторный фильтр обеспечивает повышенную фильтрацию выбранной частоты и ее гармоник. Режекторный фильтр задается младшим полубайтом (биты 0-3):</p> <p>0 = 10 Гц  1 = 50 Гц  2 = 60 Гц  3 = 100 Гц  4 = 250 Гц  5 = 1000 Гц</p>
Ch0ConfigAlarmDisable	BOOL	Все	Запрещает все тревоги для канала
Ch0ConfigProcessAlarmLatch	BOOL	Все входные	Разрешает фиксацию для всех четырех тревог уровня: нижней, предельно нижней, верхней и предельно верхней. Фиксация заставляет тревогу уровня оставаться включенной, пока каналу или тревоге не будет явно послана команда на сброс.
Ch0ConfigRateAlarmLatch	BOOL	Все входные	Разрешает фиксацию для тревоги скорости. Фиксация заставляет тревогу скорости оставаться включенной, пока каналу или тревоге не будет явно послана команда на сброс.
Ch0ConfigDigitalFilter	INT	Все входные	Ненулевое значение разрешает работу фильтра, давая постоянную времени (в миллисекундах), используемую фильтром запаздывания первого порядка для сглаживания входного сигнала.

Таблица В.6 Конфигурационные тэги для режима с плавающей запятой (Floating Point Mode)

Наименование тэга	Тип данных	Тип модулей	Описание
Ch0ConfigTenOhm Offset	INT	1756-IR6I	Значение от -100 до 100, которое отображает -1,00 – 1,00 Ом и используется как смещение при линеаризации входного сигнала медного датчика на 10 Ом.
Ch0ConfigRateAlarm Limit	INT	Все входные	Точка включения бита тревоги превышения скорости нарастания сигнала, который устанавливается, если скорость изменения входного сигнала превышает заданную. Задается в процентах от полной шкалы в секунду.
Ch0ConfigLowSignal	REAL	Все	Одна из четырех точек, используемых при масштабировании. Нижний уровень сигнала измеряется в единицах измерения входного сигнала и соответствует нижнему инженерному значению после масштабирования. Выражение масштабирования выглядит следующим образом: $\text{Результат} = \frac{(\text{Сигнал} - \text{Нижний уровень}) \times (\text{Верхнее инженерное} - \text{Нижнее инженерное})}{(\text{Верхний уровень} - \text{Нижний уровень})} + \text{Нижнее инженерное}$
Ch0ConfigHigh Signal	REAL	Все	Одна из четырех точек, используемых при масштабировании (scaling). Верхний уровень сигнала измеряется в единицах измерения входного сигнала и соответствует верхнему инженерному значению после масштабирования. Выражение масштабирования выглядит следующим образом: $\text{Результат} = \frac{(\text{Сигнал} - \text{Нижний уровень}) \times (\text{Верхнее инженерное} - \text{Нижнее инженерное})}{(\text{Верхний уровень} - \text{Нижний уровень})} + \text{Нижнее инженерное}$
Ch0ConfigLow Engineering	REAL	Все	Одна из четырех точек, используемых при масштабировании (scaling). Нижнее инженерное значение помогает определить инженерные единицы, в которые масштабируется величина сигнала. Нижнее инженерное значение соответствует нижнему уровню сигнала. Выражение масштабирования выглядит следующим образом: $\text{Результат} = \frac{(\text{Сигнал} - \text{Нижний уровень}) \times (\text{Верхнее инженерное} - \text{Нижнее инженерное})}{(\text{Верхний уровень} - \text{Нижний уровень})} + \text{Нижнее инженерное}$
C0ConfigHigh Engineering	REAL	Все	Одна из четырех точек, используемых при масштабировании (scaling). Верхнее инженерное значение помогает определить инженерные единицы, в которые масштабируется величина сигнала. Верхнее инженерное значение соответствует верхнему уровню сигнала. Выражение масштабирования выглядит следующим образом: $\text{Результат} = \frac{(\text{Сигнал} - \text{Нижний уровень}) \times (\text{Верхнее инженерное} - \text{Нижнее инженерное})}{(\text{Верхний уровень} - \text{Нижний уровень})} + \text{Нижнее инженерное}$
Ch0ConfigLAlarm Limit	REAL	Все входные	Точка включения нижней тревоги. Вызывает включение Ch0LAlarm, когда входной сигнал становится меньше заданного значения. Измеряется в инженерных единицах.
Ch0ConfigHAlarm Limit	REAL	Все входные	Точка включения верхней тревоги. Вызывает включение Ch0HAlarm, когда входной сигнал становится больше заданного значения. Измеряется в инженерных единицах.
Ch0ConfigLLAlarm Limit	REAL	Все входные	Точка включения предельно нижней тревоги. Вызывает включение Ch0LLAlarm, когда входной сигнал становится меньше заданного значения. Измеряется в инженерных единицах.
Ch0ConfigHAlarm Limit	REAL	Все входные	Точка включения предельно верхней тревоги. Вызывает включение Ch0HAlarm, когда входной сигнал становится больше заданного значения. Измеряется в инженерных единицах.
Ch0ConfigAlarm Deadband	REAL	Все входные	Формирует мертвые зоны вокруг тревог выхода за заданный диапазон, что заставляет соответствующий бит тревоги оставаться установленным, пока входной сигнал не удалится от точки включения тревоги дальше, чем ширина мертвой зоны.
Ch0ConfigCalBias	REAL	Все входные	Задаваемое пользователем смещение, добавляемое прямо к данным в Ch0Data. Используется для компенсации собственного смещения датчика.
Ch0ConfigConfigBits	INT	Все выходные	Набор индивидуальных битов конфигурации каналов.

Таблица .6 Конфигурационные тэги для режима с плавающей запятой (Floating Point Mode)

Наименование тэга	Тип данных	Тип модулей	Описание
Ch0ConfigHoldForInit	BOOL	Все выходные	Когда установлен, заставляет канал удерживать – или не изменять – текущее значение при инициализации со значением, отличающимся от текущего менее чем на 0,1% всей шкалы в одной из следующих ситуаций: 1 = модуль устанавливает соединение (включение питания) 2 = модуль переходит из программирования в рабочий режим 3 = модуль восстанавливает соединение после ошибки
Ch0ConfigRampAlarmLatch	BOOL	Все выходные	Разрешает фиксацию тревоги превышения скорости нарастания сигнала. Фиксация заставляет тревогу оставаться включенной, пока каналу или тревоге не будет явно послана команда на сброс.
Ch0ConfigLimitAlarmLatch	BOOL	Все выходные	Разрешает фиксацию тревог ограничения. Фиксация заставляет тревогу оставаться включенной, пока каналу или тревоге не будет явно послана команда на сброс.
Ch0ConfigFaultMode	BOOL	Все выходные	Выбирает поведение выхода канала при возникновении ошибки связи. Либо сохранение последнего состояния (0), либо переход к заданному пользователем уровню (1). Ch0ConfigFaultValue определяет уровень, к которому делается переход в случае неисправности при установленном в 1 бите.
Ch0ConfigProgMode	BOOL	Все выходные	Выбирает поведение выхода канала при переходе в режим программирования. Либо сохранение последнего состояния (0), либо переход к заданному пользователем уровню (1). Ch0ConfigProgValue определяет уровень, к которому делается переход в режиме программирования при установленном в 1 бите.
Ch0ConfigRampToRun	BOOL	Все выходные	Разрешает изменение выхода с заданным темпом выходного сигнала в рабочем режиме от текущего уровня до запрошенного нового. Максимальная дозволённая скорость этого перехода определяется параметром Ch0ConfigRampRate.
Ch0ConfigRampToProg	BOOL	Все выходные	Если установлен, разрешает изменение выхода с заданным темпом выходного сигнала до заданного пользователем для режима программирования уровня – Ch0ConfigProgValue. Максимальная дозволённая скорость этого перехода определяется параметром Ch0ConfigRampRate.
Ch0ConfigRampToFault	BOOL	Все выходные	Если установлен, разрешает изменение выхода с заданным темпом выходного сигнала до заданного пользователем для режима неисправности уровня – Ch0ConfigFaultValue. Максимальная дозволённая скорость этого перехода определяется параметром Ch0ConfigRampRate.
Ch0ConfigMaxRampRate	INT	Все выходные	Задаёт максимальную скорость изменения выходного сигнала при переходе к Ch0ConfigFaultValue или Ch0ConfigProgValue, если установлены, соответственно, биты Ch0ConfigRampToFault и Ch0ConfigRampToProg, или в рабочем режиме, если установлен Ch0ConfigRampToRun. Задаётся в процентах от полной шкалы в секунду.
Ch0ConfigFaultValue	REAL	Все выходные	Определяет уровень, в инженерных единицах, который должен принять выход в случае возникновения ошибки связи при установленном бите Ch0ConfigFaultMode.
Ch0ConfigProgValue	REAL	Все выходные	Определяет уровень, в инженерных единицах, который должен принять выход в случае перехода соединения в режим программирования при установленном бите Ch0ConfigProgMode.
Ch0ConfigLowLimit	REAL	Все выходные	Определяет минимальное допустимое значение, которое может принять выход. Если будет запрошено значение выхода меньше допустимого, будет установлен бит тревоги Ch0LLimit, а сигнал останется равным минимальному допустимому.
Ch0ConfigHighLimit	REAL	Все выходные	Определяет максимальное допустимое значение, которое может принять выход. Если будет запрошено значение выхода больше допустимого, будет установлен бит тревоги Ch0HLimit, а сигнал останется равным максимальному допустимому.

## Примечания:

## Использование релейной логики для выполнения обслуживания и реконфигурирования во время работы

Вы можете использовать релейную логику для обслуживания Вашего модуля во время работы. Например, страница 10-10 показывает, как сбросить тревоги на модуле 1756-IF6I с помощью RSLogix 5000. В этом приложении дается пример того, как сбросить те же тревоги, **не используя RSLogix 5000**.

Помимо обслуживания во время работы, Вы можете использовать релейную логику для изменения конфигурации. В главе 10 объяснялось, как использовать программное обеспечение RSLogix 5000 для установки параметров конфигурации модуля аналогового ввода/вывода ControlLogix. Некоторые из тех параметров также могут быть изменены с помощью релейной логики.

### Использование инструкций передачи сообщений (Message Instructions)

В релейной логике Вы можете использовать инструкции передачи сообщений для нерегулярного обслуживания любого модуля ввода/вывода ControlLogix. Эти инструкции посылают модулю явные сообщения, вызывая определенные действия, например, сброс верхней тревоги.

Инструкции передачи сообщений имеют следующие характеристики:

- сообщения используют незапланированную (unscheduled) часть полосы пропускания системной связи.
- на одну инструкцию выполняется одно обслуживание
- обслуживание модуля не препятствует работе модуля, например, выборке состояния входов или выдаче новых уровней выходов.

## **Управление в реальном времени и обслуживание модуля**

Обслуживание через инструкции передачи сообщений менее критично по времени, чем работа модуля, заданная при конфигурации и управляемая соединением (connection) в реальном времени. Поэтому модуль обрабатывает передачу сообщений только после удовлетворения потребностей соединения ввода/вывода.

Например, Вы захотели сбросить все тревоги выхода за заданный диапазон сигнала на модуле, но еще идет управление вашим процессом в реальном времени, использующее входное значение с того же самого канала. Поскольку входное значение является критичным для Вашего приложения, модуль предпочитает считывание состояния входов обработке запроса на сброс тревог.

Такая приоритетность позволяет входным каналам обрабатываться с прежней частотой, а тревоги выхода за заданный диапазон сигнала будут сброшены во время между считыванием входов и выдачей текущих входных данных.

## **На одну инструкцию - одно обслуживание**

Инструкции передачи сообщений позволяют выполнять за одно срабатывание только одно обслуживание. Например, если инструкция посылает модулю команду сбросить предельно верхнюю тревогу на отдельном канале, то предельно верхняя тревога канала сбросится, но может быть снова установлена при последующей выборке канала. Чтобы сбросить тревогу во второй раз, инструкция передачи сообщений должна быть запущена повторно.



## Создание нового тэга

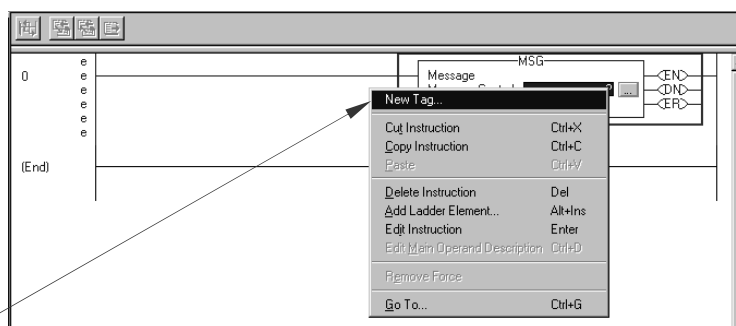
Эта релейная логика записывается в главной процедуре (Main Routine).

Для входа в главную процедуру сделайте здесь двойной щелчок.



После добавления в цепочку инструкции передачи сообщений, Вы должны создать для нее тэг.

- A. Щелкните правой кнопкой на знаке вопроса, чтобы появилось это ниспадающее меню.
- B. Нажмите на New Tag.

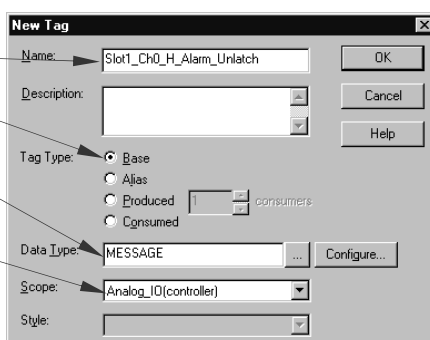


Вы должны ввести следующую информацию в окне New Tag:

**ВАЖНО** Мы советуем Вам давать тэгу название, показывающее, какая команда будет посылаться инструкцией передачи сообщений.

- C. Назовите тэг.
- D. Выберите тип тэга - базовый (Base).
- E. Выберите тип данных - сообщение (Message).
- F. Выберите область контроллера (Controller scope)

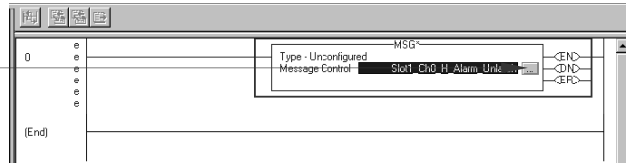
**ВАЖНО:** Тэги сообщений могут создаваться только в области контроллера



## Ввод конфигурации сообщения

После создания нового тэга Вы должны ввести конфигурацию сообщения.

Чтобы увидеть всплывающее окно конфигурации сообщения, нажмите здесь.



Введите конфигурацию сообщения в следующих окнах:

- всплывающее окно конфигурации
- всплывающее окно связи

Описание предназначения и настроек каждого окна следует далее.

### ВАЖНО

В RSLogix 5000 версии 10 и более, окна конфигурации сообщений значительно изменены, чтобы облегчить Вам их настройку.

Например, в версии 9 и менее, в зависимости от типа сообщения, Вам требовалось сконфигурировать несколько комбинаций следующих параметров:

- Код обслуживания (Service Code)
- Тип объекта (Object Type)
- Атрибут объекта (Object Attribute)
- Источник (Source)
- Число элементов (Number of Elements)
- Назначение (Destination)

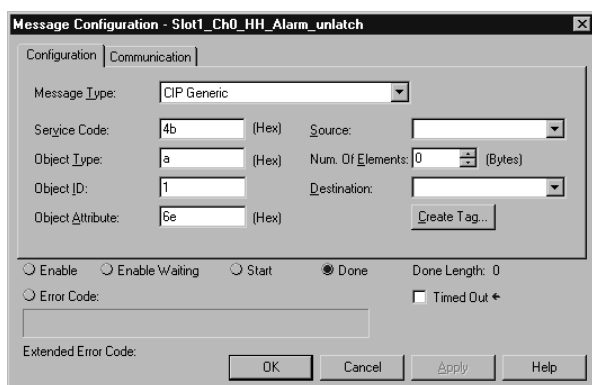
В версии 10 и более, Вам достаточно выбрать только тип обслуживания (Service Type). RSLogix 5000 сам заполнит большинство указанных выше полей. От Вас потребуется лишь задать поле ссылки (Instance). Ссылка представляет канал модуля, для которого выполняется обслуживание, если это возможно.

Следующие разделы показывают, как конфигурировать сообщения с помощью RSLogix 5000 версии 9 и менее и, отдельно, RSLogix 5000 версии 10 и более.

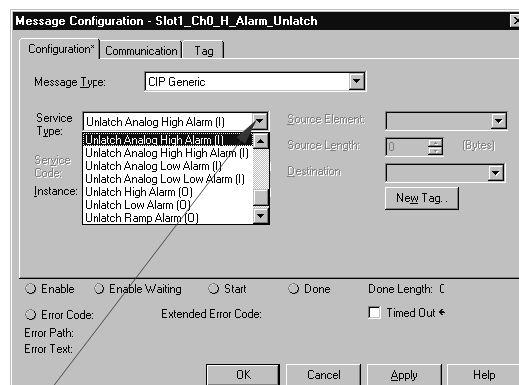
## Всплывающее окно конфигурации

Это всплывающее окно обеспечивает информацию о том, какое обслуживание модуля исполнять и где. Например, Вы должны использовать это окно для того, чтобы сбросить предельно верхнюю тревогу (обслуживание модуля) в 0 канале модуля 1756-IF6I (где выполнять обслуживание).

### RSLogix 5000 версии 9 и менее



### RSLogix 5000 версии 10 и более



В новых версиях RSLogix 5000 Вы можете использовать ниспадающее меню для выбора типа обслуживания. Список доступных видов обслуживания включает множество вариантов для сброса предельно верхних, верхних, самых нижних, нижних тревог выхода за заданный диапазон сигнала, тревог превышения темпа изменения выхода и превышения скорости изменения входного сигнала.

Таблица С.1 содержит информацию всплывающего окна конфигурации, необходимую для обслуживания входного модуля. Эта информация только для случая, когда Вы конфигурируете сообщение с помощью **RSLogix 5000 версии 9 и менее**:

Таблица С.1 Информация всплывающего окна конфигурации модуля аналогового ввода

Вводите следующее:	Для сброса предельно верхней тревоги	Для сброса верхней тревоги	Для сброса нижней тревоги	Для сброса предельно нижней тревоги	Для сброса тревоги скорости
Service Code	4B	4B	4B	4B	4B
Object Type	0A	0A	0A	0A	0A
Object ID <sup>(1)</sup> (номер канала)	1-6 или 1-8	1-6 или 1-8	1-6 или 1-8	1-6 или 1-8	1-6 или 1-8
Object Attribute	6E	6C	6B	6D	6F
Number of Elements	0 байт	0 байт	0 байт	0 байт	0 байт

<sup>(1)</sup> Модуль 1756-IF16 не имеет возможностей сброса фиксации в 16-канальном режиме.

**ВАЖНО**

Для модулей ввода/вывода атрибут объекта (Object Attribute) определяет, какая тревога выбранного канала будет сбрасываться. Если это поле оставить пустым, то для **выбранного канала** будут сброшены **все тревоги**.

Вы должны использовать отдельные инструкции передачи сообщений для управления соответствующими тревогами каждого канала модуля.

Идентификатор объекта (Object ID) обозначает номер канала. Для модулей 1756-IF6I, 1756-IR6I и 1756-IT6I, каналы 0-5 имеют идентификаторы 1-6. Для модулей 1756-IF16 (только в дифференциальном режиме) и 1756-IF8, каналы 0-8 имеют идентификаторы 1-8.

Таблица С.2 содержит информацию всплывающего окна конфигурации, необходимую для обслуживания выходного модуля. Эта информация только для случая, когда Вы конфигурируете сообщение с помощью **RSLogix 5000 версии 9 и менее**:

Таблица С.2 Информация всплывающего окна конфигурации модуля аналогового вывода

Вводите следующее:	Для сброса верхней тревоги	Для сброса нижней тревоги	Для сброса тревоги изменения выхода с заданным темпом
Service Code	4B	4B	4B
Object Type	0B	0B	0B
Object ID <sup>(1)</sup> (номер канала)	1-6 или 1-8	1-6 или 1-8	1-6 или 1-8
Object Attribute	6F	6E	70
Number of Elements	0 байт	0 байт	0 байт

## Всплывающее окно связи

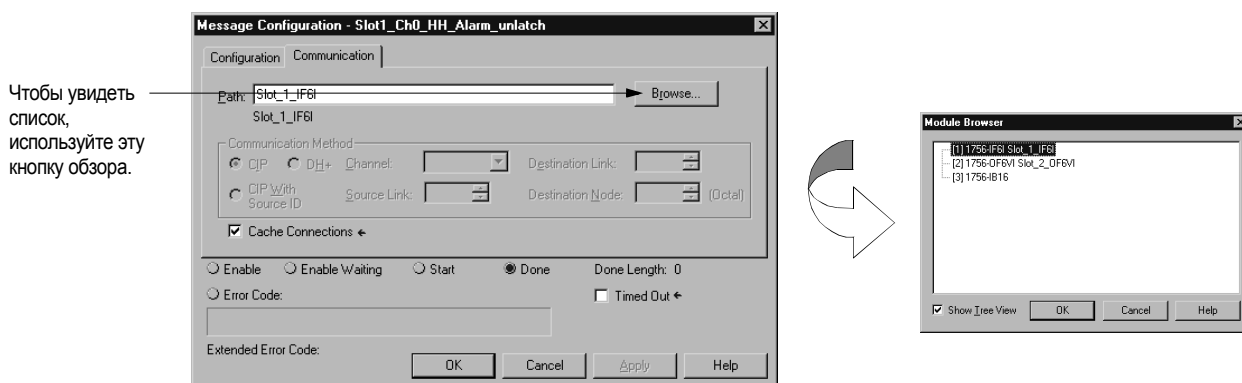
Это всплывающее окно позволяет задать путь для инструкции сообщения. Например, номер слота модуля 1756-IF6I точно указывает, для какого модуля предназначено сообщение.

### ВАЖНО

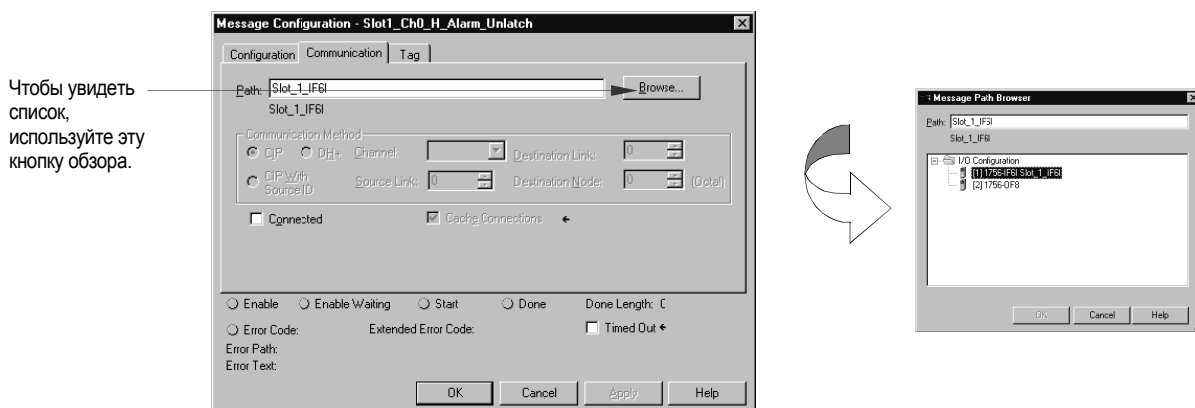
С помощью кнопки обзора (Browse) Вы увидите список имеющихся в системе модулей ввода/вывода. Выбирая модуль из списка, вы выбираете путь к нему.

При начальной конфигурации модуля Вы должны дать ему название, чтобы потом выбрать путь для инструкции передачи сообщения.

## RSLogix 5000 версии 9 и менее



## RSLogix 5000 версии 10 и более



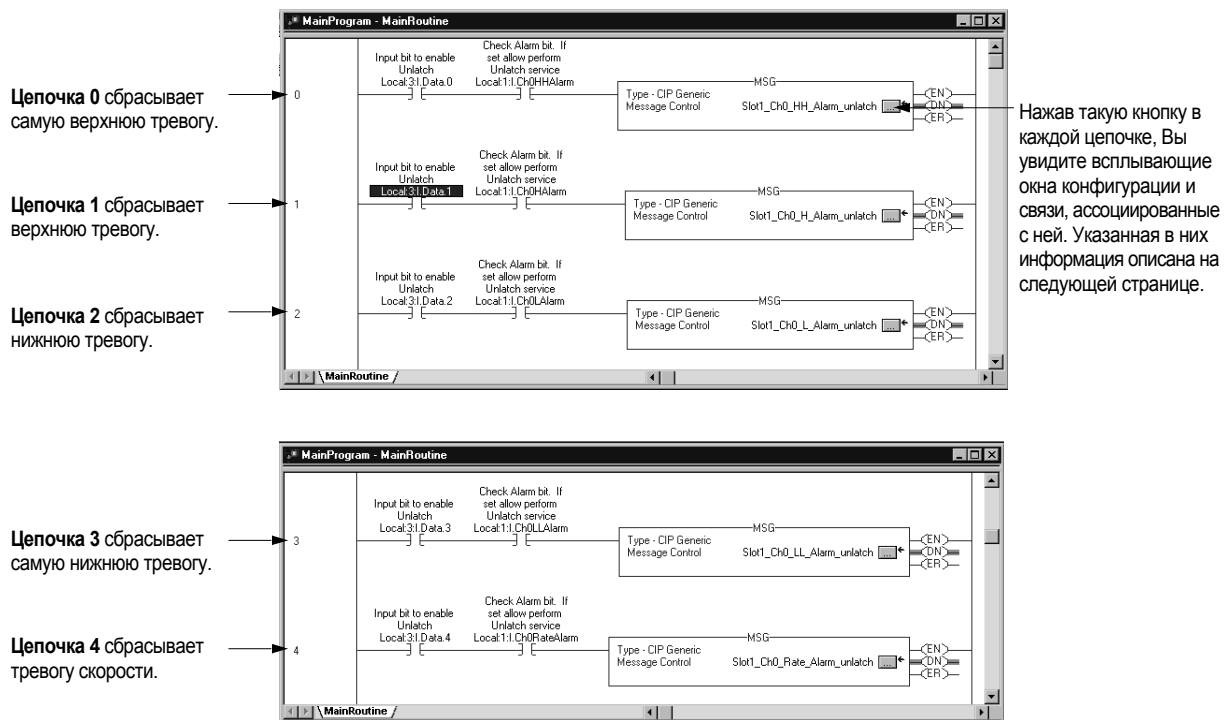
## Сброс тревог в 1756-IF6I

В этом примере цепочки 0-4 показывают, как в модуле 1756-IF6I, названном *Slot\_1\_IF6I*, сбрасывать следующие тревоги:

- предельно верхнюю тревогу в 0 канале – цепочка 0
- верхнюю тревогу в 0 канале – цепочка 1
- нижнюю тревогу в 0 канале – цепочка 2
- предельно нижнюю тревогу в 0 канале – цепочка 3
- тревогу превышения скорости в 0 канале – цепочка 4

**ВАЖНО** Чтобы Вы смогли использовать сброс тревог с помощью релейной логики, модуль ввода/вывода должен быть заранее сконфигурирован для фиксации тревог (см. стр. 10-9 и 10-13). Если команда сброса тревоги будет получена модулем, не сконфигурированным для фиксации тревог, произойдет ошибка инструкции передачи сообщений.

Все тревоги 0 канала могут быть сброшены одновременно с помощью одной инструкции передачи сообщений, если оставить пустым поле атрибута объекта (Object Attribute).



## Всплывающие окна конфигурации

Рисунки внизу показывают всплывающее окно конфигурации для цепочки 0.

### RSLogix 5000 версии 9 и менее

Это всплывающее окно содержит одинаковую информацию для каждой цепочки, за исключением поля Object Attribute. Информация в этом поле будет следующей:

Цепочка 0 – 6e

Цепочка 1 – 6c

Цепочка 2 – 6d

Цепочка 2 – 6f

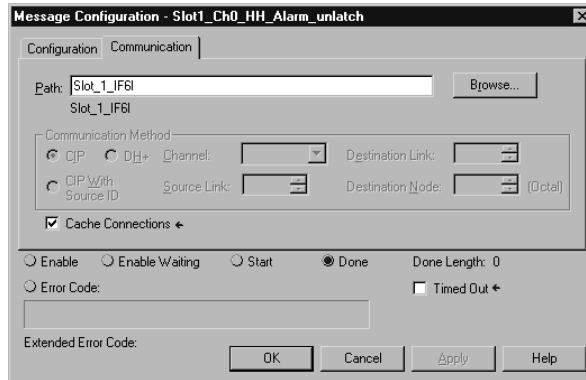
### RSLogix 5000 версии 10 и более

В новых версиях RSLogix 5000 от Вас требуется только выбрать тип обслуживания (Service Type) и настроить ссылку (Instance).

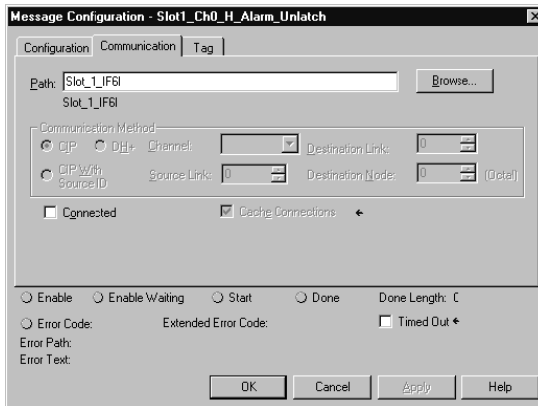
### Всплывающие окна связи

Рисунки внизу показывают всплывающее окно связи для цепочки 0. Это окно одинаково для всех цепочек этого примера.

#### RSLogix 5000 версии 9 и менее



#### RSLogix 5000 версии 10 и более



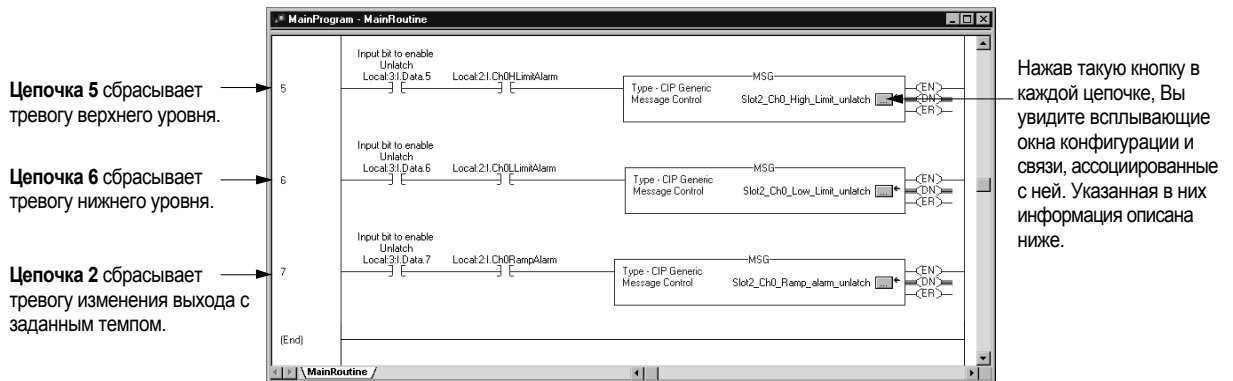
**ВАЖНО** Вы должны указать название модуля, чтобы задать путь для сообщения под этим полем связи с модулем.



## Сброс тревог в 1756-OF6VI

В этом примере цепочки 5-7 показывают, как в модуле 1756-OF6VI сбрасывать следующие тревоги:

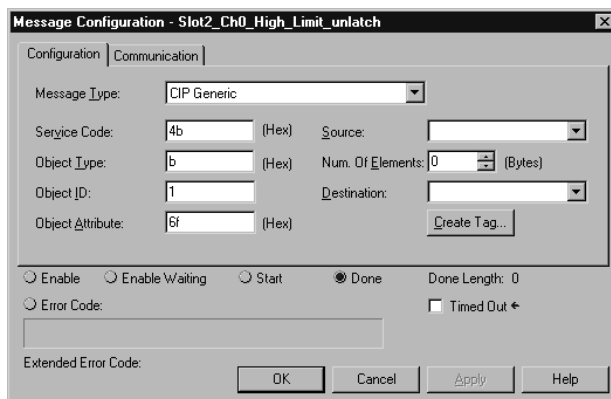
- тревогу верхнего уровня – цепочка 5
- тревогу нижнего уровня – цепочка 6
- тревогу изменения выхода с заданным темпом – цепочка 7



### Всплывающие окна конфигурации

Рисунки внизу показывают всплывающее окно конфигурации для цепочки 5.

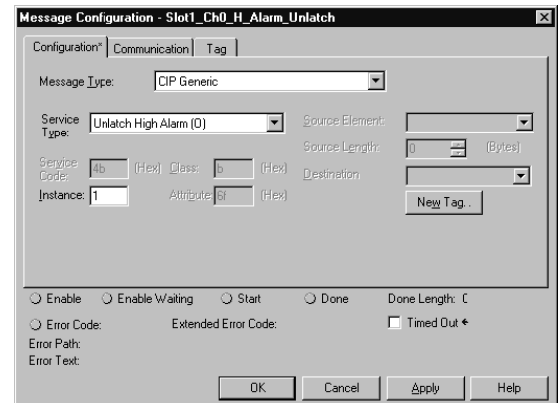
#### RSLogix 5000 версии 9 и менее



Это всплывающее окно содержит одинаковую информацию для каждой цепочки, за исключением поля Object Attribute. Информация в этом поле будет следующая:

Цепочка 5 – 6f  
Цепочка 6 – 6e  
Цепочка 7 – 70

#### RSLogix 5000 версии 10 и более

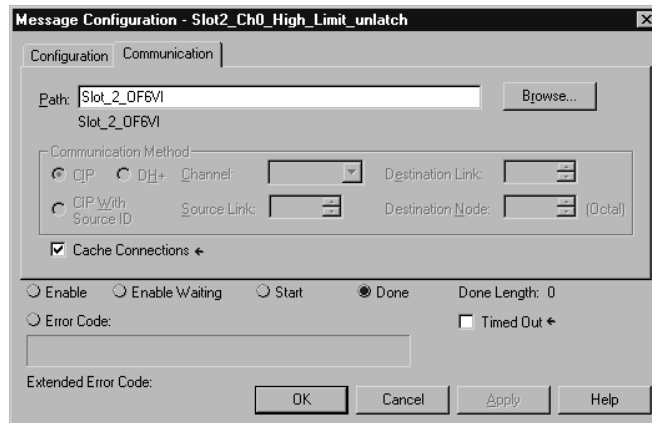


В новых версиях RSLogix 5000 от Вас требуется только выбрать тип обслуживания (Service Type) и настроить ссылку (Instance).

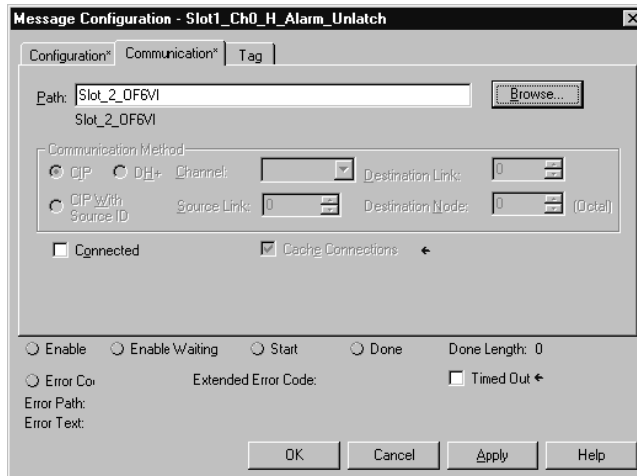
### Всплывающие окна связи

Рисунки внизу показывают всплывающее окно связи для цепочки 5. Это окно одинаково для всех цепочек этого примера.

#### RSLogix 5000 версии 9 и менее



#### RSLogix 5000 версии 10 и более



**ВАЖНО** Вы должны указать название модуля, чтобы задать путь для сообщения под этим полем связи с модулем.

## Реконфигурация модуля 1756-IR6I

Иногда бывает выгоднее изменить работу модуля в системе ControlLogix автоматически через программу пользователя, а не реконфигурировать его с помощью программного обеспечения RSLogix 5000. В этом случае, реконфигурация диктуется изменениями в процессе, а не пользователем, выполняющим эту функцию вручную.

В этом примере, при реконфигурировании модуля через релейную логику, используются следующие шаги:

1. Перемещение новых параметров конфигурации в конфигурационную часть теговой структуры, связанной с модулем.
2. Если Вы пользуетесь RSLogix 5000 **версии 10 и более**, используете инструкцию передачи сообщений для обслуживания типа “реконфигурирование модуля” (Module Reconfigure) этого же модуля.
3. Если Вы пользуетесь RSLogix 5000 **версии 9 и менее**, используете инструкцию передачи сообщений для обслуживания типа “сброс модуля” (Reset Module) этого же модуля с целью запуска передачи конфигурационных данных.

Прежде, чем новые конфигурационные параметры будут переданы в модуль, пользователь должен убедиться, что их соотношения друг с другом приемлемы для модуля (см. таблицы ниже).

---

**ВАЖНО**

Реконфигурирование аналоговых модулей через релейную логику должно быть ограничено функциями, касающимися **только изменения значений**. Мы не рекомендуем делать включение или отключение возможностей через релейную логику. Используйте для этого RSLogix 5000.

---

Таблицы C.3 и C.4 содержат параметры модуля, которые могут быть изменены с помощью релейной логики:

**Таблица C.3 Параметры модуля аналогового ввода, допускающие изменение через релейную логику**

<b>Возможность:</b>	<b>Ограничение:</b>
Верхнее инженерное значение (High Engineering Value)	Должно быть не равно нижнему инженерному значению
Нижнее инженерное значение (Low Engineering Value)	Должно быть не равно верхнему инженерному значению
Значение предельно верхней тревоги (High-High Alarm Value)	Должно быть больше или равно значения верхней тревоги
Значение верхней тревоги (High Alarm Value)	Должно быть больше значения нижней тревоги
Значение нижней тревоги (Low Alarm Value)	Должно быть меньше значения верхней тревоги
Значение предельно нижней тревоги (Low-Low Alarm Value)	Должно быть меньше или равно значения нижней тревоги
Мертвая зона (Deadband)	Должна быть меньше чем половина разницы верхней и нижней тревог

**Таблица C.4 Параметры модуля аналогового вывода, допускающие изменение через релейную логику**

<b>Возможность:</b>	<b>Ограничение:</b>
Значение верхнего ограничения (High Clamp Value) <sup>(1)</sup>	Должно быть больше значения нижней блокировки
Значение нижнего ограничения (Low Clamp Value) <sup>(1)</sup>	Должно быть меньше значения верхней блокировки

<sup>(1)</sup> Значения определяемого пользователем состояния для режимов программирования или ошибки (задаваемые при начальной конфигурации модуля) должны попадать в диапазон между значениями верхнего и нижнего ограничений.

## Сообщения, касающиеся этого примера с релейной логикой

### ВАЖНО

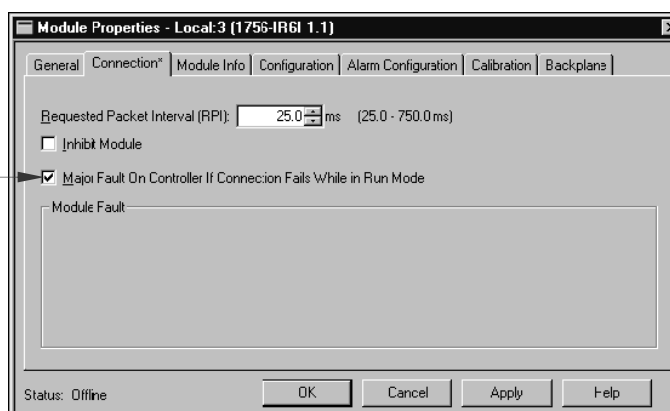
Сообщения, содержащиеся в этом разделе, применимы только в ситуации с использованием RSLogix 5000 версий 9 и менее.

Если Вы пользуетесь RSLogix 5000 версии 10 и более, то никакие из этих сообщений не применимы.

Когда используете этот метод реконфигурации модуля с применением сброса модуля, помните следующее:

- Когда этот метод реконфигурации будет использован для выходного модуля, ВСЕ выходы модуля будут сброшены до НУЛЯ примерно на три секунды.
- Этот метод реконфигурации будет вызывать основную ошибку контроллера (Major Fault), если модуль первоначально сконфигурирован так, как на следующем рисунке:

Здесь выбирается основная ошибка контроллера.



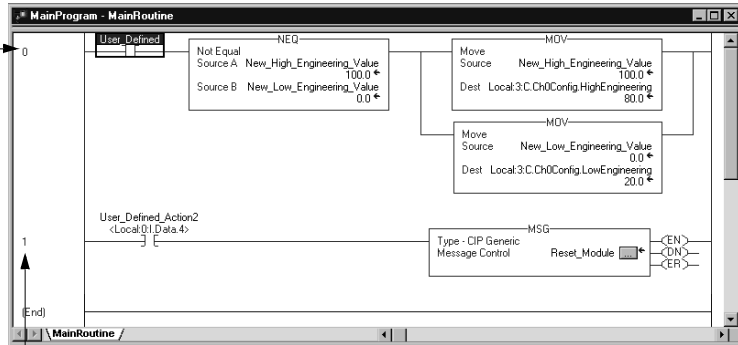
- Все контроллеры, использующие модуль в режиме “только чтение”, после выполнения команды сброса потеряют соединение с модулем как минимум на три секунды.
- Если будет выполнена реконфигурация входного модуля с несколькими владельцами, то после выполнения команды сброса все владельцы одновременно потеряют соединения с модулем. Чтобы все их подключения смогли восстановиться, все владельцы должны изменить свою конфигурацию на те же самые значения ПРЕЖДЕ, чем будет выполнен сброс.

Следующий пример релейной логики показывает, как изменять верхнее и нижнее инженерные значения (параметры масштабирования) для модуля аналогового вывода в 3 слоте локального шасси:

**Цепочка 0**

Эта цепочка заносит новые параметры масштабирования 0 канала в конфигурационную часть структуры, связанной с модулем аналогового вывода в 3 слоте локального шасси.

Новые значения заносятся по усмотрению пользователя (выраженному заданной пользователем инструкцией ХИС), после проверки, что новое верхнее значение не равно новому нижнему значению. Эта цепочка только заносит данные в конфигурационную часть структуры, но не передает их в модуль.



**Цепочка 1**

Эта цепочка запускает сброс модуля (Reset Service) для модуля аналогового вывода. Получив команду, модуль запускает аппаратный сброс, ведя себя так, как будто был только что вставлен в систему. Соединение устанавливается, и новые параметры конфигурации пересылаются в модуль.

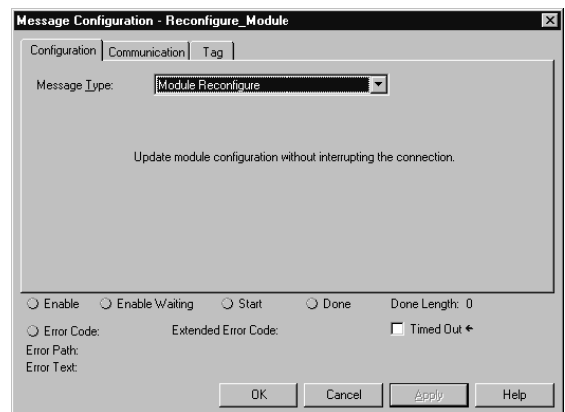
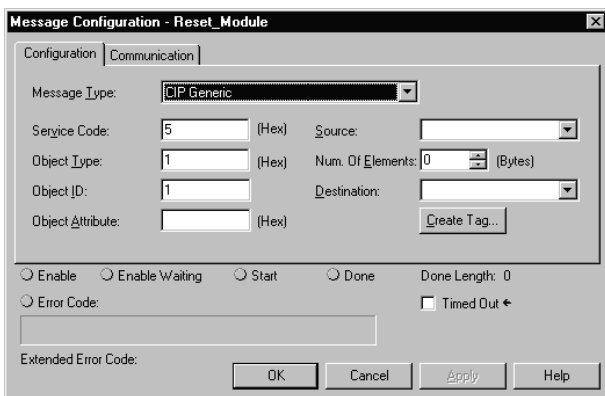
*Выполнение сброса модуля*

Рисунки внизу показывают всплывающие окна конфигурации и связи инструкции передачи сообщений, выполняющей сброс модуля.

Рисунки внизу показывают всплывающее окно конфигурации.

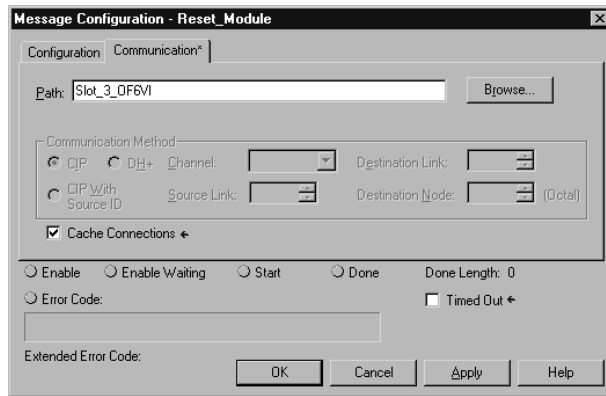
**RSLogix 5000 версии 9 и менее**

**RSLogix 5000 версии 10 и более**

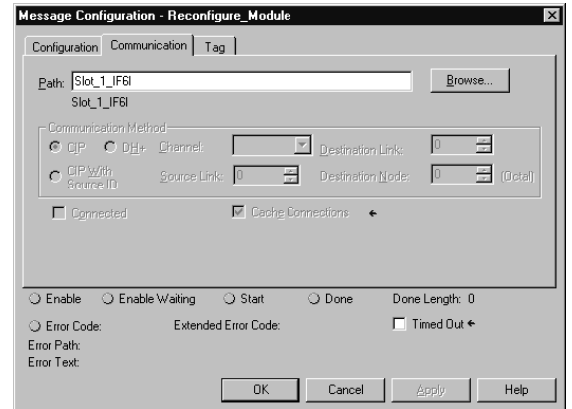


Рисунки внизу показывают всплывающее окно связи.

### RSLogix 5000 версии 9 и менее



### RSLogix 5000 версии 10 и более



## **Примечания:**



## Карта подбора мощности источника питания

Используйте таблицу D.1 для определения мощности, потребляемой Вашим шасси ControlLogix.

Номер слота	Кат. номер модуля	Ток @ 5,1В пост. тока. (мА)		Мощность @ 5,1В пост. тока. (Вт)	Ток @ 24В пост. тока. (мА)		Мощность @ 24В пост. тока. (Вт)	Ток @ 3,3В пост. тока. (мА)		Мощность @ 5,1В пост. тока. (Вт)
0			x 5,1В =			x 24В =			x 3,3В =	
1			x 5,1В =			x 24В =			x 3,3В =	
2			x 5,1В =			x 24В =			x 3,3В =	
3			x 5,1В =			x 24В =			x 3,3В =	
4			x 5,1В =			x 24В =			x 3,3В =	
5			x 5,1В =			x 24В =			x 3,3В =	
6			x 5,1В =			x 24В =			x 3,3В =	
7			x 5,1В =			x 24В =			x 3,3В =	
8			x 5,1В =			x 24В =			x 3,3В =	
9			x 5,1В =			x 24В =			x 3,3В =	
10			x 5,1В =			x 24В =			x 3,3В =	
11			x 5,1В =			x 24В =			x 3,3В =	
12			x 5,1В =			x 24В =			x 3,3В =	
13			x 5,1В =			x 24В =			x 3,3В =	
14			x 5,1В =			x 24В =			x 3,3В =	
15			x 5,1В =			x 24В =			x 3,3В =	
16			x 5,1В =			x 24В =			x 3,3В =	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>мА</b>		<b>Вт</b>	<b>мА</b>		<b>Вт</b>	<b>мА</b>		<b>Вт</b>
		Это значение не может превышать 10000 мА			Это значение не может превышать 2800 мА			Это значение не может превышать 4000 мА		
				Сумма этих трех значений не может превышать:						
				70 Вт @ 40°C						
				55 Вт @ 60°C						

**ВАЖНО**

Мы рекомендуем Вам сделать копию этой таблицы и использовать ее для проверки источника питания каждого шасси ControlLogix.

## Примечания:

## Дополнительная информация о характеристиках.

Это приложение дает дополнительную информацию о калибровке, которая может помочь Вам в использовании модуля аналогового ввода/вывода ControlLogix.

Информация:	См. страницу:
Точность аналого-цифрового преобразователя (АЦП)	4-5
Точность после калибровки	4-6
Погрешность на аппаратном диапазоне	4-7
Как изменение рабочей температуры влияет на точность модуля	4-7
Погрешность терморезистивного (RTD) датчика	4-8
Погрешность термопары	4-9
Разрешение термопары	4-10

### Точность аналого-цифрового преобразователя (АЦП)

Существует два типа калибровки модуля аналогового ввода/вывода ControlLogix.

- Направляемый и выполняемый пользователем процесс калибровки, описанный в главе 11. Калибровка этого типа проводится только тогда, когда Вы считаете ее необходимой и использует внешний калибровочный инструмент из перечисленных в таблице 11.1 на стр. 11-2.
- Процесс самокалибровки (self-calibration), происходящий в модулях аналогового ввода/вывода ControlLogix в следующих случаях:

- включено питание модуля

- Вы начали процесс калибровки, описанный в главе 11.

"Самокалибровка АЦП" обеспечивает точность аналого-цифрового преобразователя, имеющегося во всех изолированных аналоговых модулях 1756. Эта функция выполняется каждый раз при включении питания модуля или запуске цикла самокалибровки.

Самокалибровка компенсирует только погрешности встроенного опорного сигнала и аналого-цифрового преобразователя. Другими словами, самокалибровка дает уверенность, что сам аналого-цифровой преобразователь точен относительно его встроенного источника опорного напряжения, который используется для преобразования входного сигнала. Общая точность модуля обеспечивается совместно с пользовательской калибровкой.

## Точность после калибровки

Характеристика “точность после калибровки” (*Calibrated Accuracy*) показывает точность модуля при температуре окружающей среды (т.н. рабочей), равной температуре, при которой он калибровался.

Модуль аналогового ввода/вывода наиболее точен непосредственно после калибровки. Так как модуль калибруется по его нулю и максимуму, погрешность значительно не линейна в интервале между ними. Если модуль работает при той же температуре, при которой он калибровался и использует тот же источник напряжения, его точность может составлять от 0,01% до 0,05% от диапазона.

Как только модуль начинает работу, его точность через какое-то время уменьшается из-за изменения компонентов. Однако, эти изменения (в компонентах или точности) отличается от характеристики дрейфа усиления с температурой, описанной на странице E-3.

Кроме нелинейности, характеристика *точность после калибровки при 25°C* показывает дрейф со временем/старение между калибровками. Модуль с калиброванной точностью 0,01% от диапазона немедленно после калибровки, по оценке, будет иметь точность при 25°C лучше, чем 0,1% от диапазона в течение одного года (т. н. цикл калибровки).

Смысл различия между 0,01% и 0,1% от диапазона состоит в том, что характеристика *точность после калибровки при 25°C* должна скрадывать эффект старения компонентов до следующей калибровки модуля.

Сильнее всего на старение компонентов влияют условия работы модуля, такие, как температура, влажность и включение питания.

Поскольку модули аналогового ввода/вывода ControlLogix работают в различных условиях, конкретное отклонение точности от 0,01% от диапазона измерить невозможно. Однако, как правило, *точность модуля после калибровки при 25°C* ближе к 0,05%, чем к 0,1% от диапазона, поскольку 0,1% от диапазона определена для сценария с самыми плохими рабочими условиями.

## Погрешность на аппаратном диапазоне

Точность модуля аналогового ввода/вывода ControlLogix после калибровки при 25°C рассчитывается для всего аппаратного диапазона модуля и не зависит от диапазона, используемого приложением. Погрешность останется одинаковой, измеряете ли Вы ее на 10% или 100% участке данного диапазона.

Однако точность модуля при 25°C зависит от аппаратного диапазона, в котором он работает.

### ПРИМЕР

Модуль 1756-IT6I имеет два входных диапазона: -12 – 30 мВ и -12 – 78 мВ. Поскольку погрешность модуля зависит от используемого входного диапазона, при точности модуля 0,1% от диапазона погрешность модуля составит:

- +/-42 мкВ для диапазона -12 – 30 мВ
- +/-90 мкВ для диапазона -12 – 78 мВ

Погрешности останутся такими же, используете ли Вы 10% или 100% от выбранного диапазона.

## Как изменение рабочей температуры влияет на точность модуля

Следующие характеристики показывают, как изменения температуры работы модуля влияют на его точность:

- температурный дрейф усиления
- погрешность модуля на полном температурном диапазоне

### Температурный дрейф усиления

*Температурный дрейф усиления* показывает отклонение точности модуля, если температура окружающей среды (т.н. рабочая) отличается от той, при которой он калибровался.

Вы можете использовать характеристику *температурного дрейфа усиления* (отличающуюся для разных каталожных номеров) для определения погрешности модуля на каждый градус разницы между рабочей температурой и температурой калибровки. Характеристика *температурного дрейфа усиления* показывает погрешность модуля в процентах от полного рабочего диапазона на каждый градус разницы. Эта характеристика определяется по следующей формуле:

$$\text{Температурный дрейф усиления} = (\text{PPM}/^{\circ}\text{C}) \times \text{Полный диапазон модуля}$$

Так как характеристики, указанные в приложении А, содержат отклонения (PPM/°C) типичное и для самого худшего случая, Вы можете определить для каждого модуля несколько значений температурного дрейфа усиления.

**ПРИМЕР** Например, модуль 1756-IT6I имеет максимальное значение температурного дрейфа усиления, равное 80 ppm/°C. 80 ppm представляют 0,008% от полного рабочего диапазона модуля.

Если модуль был калиброван для работы во входном диапазоне -12 мВ – 78 мВ, то используется следующая формула:

$$(0,08/°C) \times 90 \text{ мВ} = +/-7,2 \text{ мкВ}/°C$$

На каждый градус изменения рабочей температуры модуля от температуры калибровки, максимальное отклонение точности составит +/-7,2 мкВ.

### Погрешность модуля на полном температурном диапазоне

*Погрешность модуля на полном температурном диапазоне* показывает ошибку, происходящую при изменении температуры окружающей среды модуля на 60 градусов (например, с 0 до 60°C или с 60 до 0°C). Поскольку такое изменение температуры очень маловероятно, это отражает наихудший сценарий.

Эта характеристика определяется умножением изменения температуры на максимальное значение температурного дрейфа усиления для данного модуля. Другими словами, мы определяем погрешность модуля на полном температурном диапазоне по следующей формуле:

Погрешность модуля на полном температурном диапазоне = Полный температурный диапазон x Температурный дрейф усиления

**ПРИМЕР** Модуль 1756-IT6I имеет максимальное значение температурного дрейфа усиления = 80 ppm/°C.

*Погрешность модуля на полном температурном диапазоне = 60°C (полный температурный диапазон) X 80 ppm/°C (дрейф усиления).  
Результат составит 4800 ppm или 0,48%.*

## Вычисление погрешностей терморезистивного датчика и термопары

Когда Вы используете модули измерения температуры (1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2), вычисление погрешности производится с помощью следующего двухэтапного процесса:

1. Вычисление погрешности модуля в Ом или В.
2. Преобразование погрешности в температуру для конкретного датчика и при корректной температуре приложения.

### Погрешность терморезистивного (RTD) датчика

Погрешность модуля 1756-IR6I дается в Ом и вычисляется для выбранного полного входного диапазона, а не для доступного диапазона используемого с модулем датчика. Например, если использован входной диапазон 1 – 487 Ом, погрешность модуля вычисляется для диапазона в 507 Ом (актуальный диапазон = от 0,86 Ом до 507,86 Ом).

Погрешность в Ом переводится в температуру, но этот перевод варьируется, т.к. зависимость нелинейная. Самый эффективный способ для определения погрешности модуля 1756-IR6I состоит в том, чтобы вычислить погрешность в Ом и использовать ее значение в таблице линеаризации для определения погрешности температуры.

Если модуль откалиброван для рабочей температуры, и она остается относительно стабильной, точность будет лучше 0,1% от полного диапазона в течение одного года после калибровки. Эти 0,1% - значение для наихудшего случая. Другими словами, для выбранного входного диапазона 1 Ом – 487 Ом погрешность модуля в худшем случае составит 0,507 Ом.

Наконец, Вы должны посмотреть таблицу линеаризации RTD и определить погрешность температуры, в которую преобразуется погрешность в 0,507 Ом. Например, если модуль 1756-IR6I имеет погрешность 0,1% (или 0,507 Ом) и работает при температуре 0°C, погрешность температуры составит -1,25°C - +1,2°C – при использовании датчика типа Платина 385. Однако та же погрешность в Ом, рассчитанная для рабочей температуры 200°C, переводится в погрешность температуры -1,4°C - +1,4°C.

## Погрешность термопары

Погрешность термопары при 25°C показывает точность измерения температуры модулем. Эта точность изменяется в зависимости от следующих факторов:

- Используемого входного диапазона:
  - -12 – 30 мВ
  - -12 – 78 мВ
- Типа термопары, любого из следующих:
  - В, R, S, E, J, K, N, T, L или D (типы L и D могут использоваться только с 1756-IT6I2)
- Температуры приложения (т.е. температуры непосредственно в месте применения термопары).

**ПРИМЕР** Например, если модуль 1756-IT6I работает в следующих условиях:

- входной диапазон -12 – 30 мВ
- подключен к термопаре типа S
- температура приложения равна 1200°C

то погрешность модуля при 25°C составит +/-1,75 градуса.

Другими словами, разница между сообщаемой модулем температурой и реальной температурой приложения может быть +/-1,75 градуса.

В этом случае модуль может сообщать о температуре приложения 1200°C, тогда как реальная температура приложения лежит в интервале от 1196,26°C до 1203,74°C.

**ВАЖНО** При определении погрешности термопары мы использовали типичную погрешность в 0,05% от температурного диапазона. Расчеты погрешностей для каждого диапазона (т.е. -12 – 30мВ и -12 – 78мВ) даны в оставшейся части этого раздела.

Помните, что если для термопарного модуля используется компенсация холодного спая (cold junction compensation), то в вышеприведенном примере к значению +/-1,75 градуса следует прибавить погрешность датчика холодного спая. То же относится и к расчетам в остальной части этого раздела.



## Погрешность модуля при 25°C (диапазон -12 – 30 мВ)

Таблица E.1 содержит погрешность термопарных модулей ControlLogix при 25°C для входного диапазона -12 – 30 мВ

Таблица E.1

Температура приложения	Погрешность модуля (в градусах) при 25°C, если он подключен к термопаре следующего типа:							
	B	R	S	E <sup>(1)</sup>	J <sup>(2)</sup>	K <sup>(3)</sup>	N <sup>(4)</sup>	T
-200°C				0,836	0,96	1,376	2,15	1,334
0°C				0,358	0,42	0,532	0,803	0,542
200°C		2,37	2,48	0,284	0,38	0,525	0,637	0,395
400°C		2,02	2,19	0,262	0,38	0,497	0,566	0,340
600°C	3,53	1,85	2,06			0,494	0,539	
800°C	2,75	1,71	1,93				0,535	
1000°C	2,30	1,59	1,82					
1200°C	2,03	1,51	1,75					
1400°C	1,86	1,49	1,73					
1600°C	1,8	1,51	1,77					
1800°C	1,83	1,71	2,04					

<sup>(1)</sup> термопара типа E может использоваться только в приложениях до 400°C

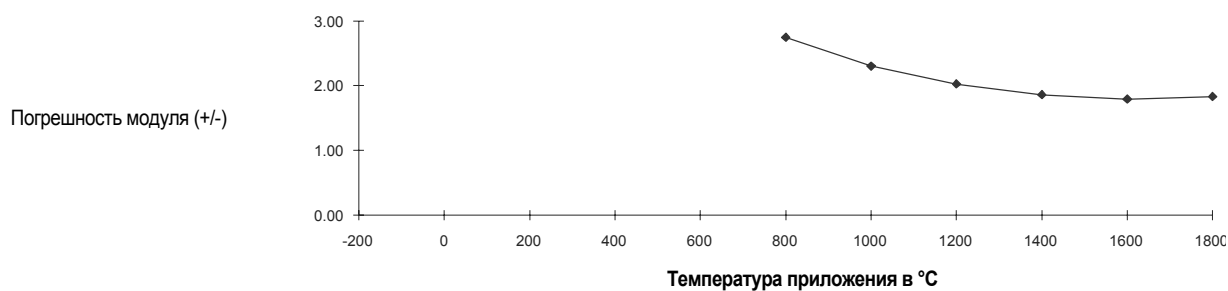
<sup>(2)</sup> термопара типа J может использоваться только в приложениях до 550°C

<sup>(3)</sup> термопара типа K может использоваться только в приложениях до 700°C

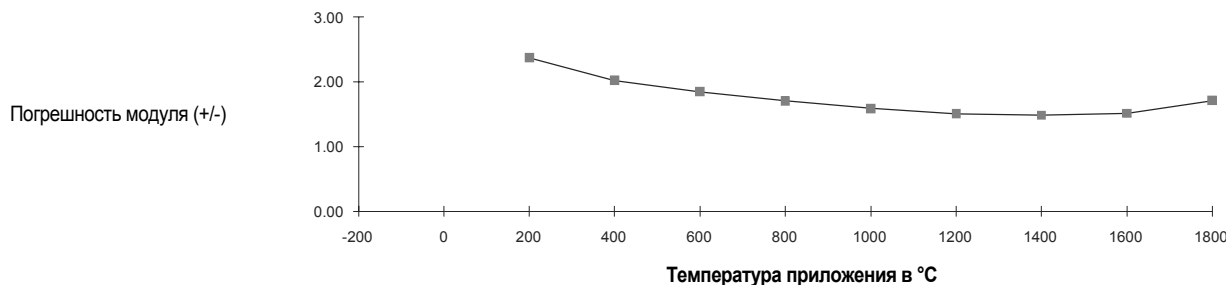
<sup>(4)</sup> термопара типа N может использоваться только в приложениях до 800°C

Информация, представленная в таблице E.1 показана графически на рис. E.1 – E.8.

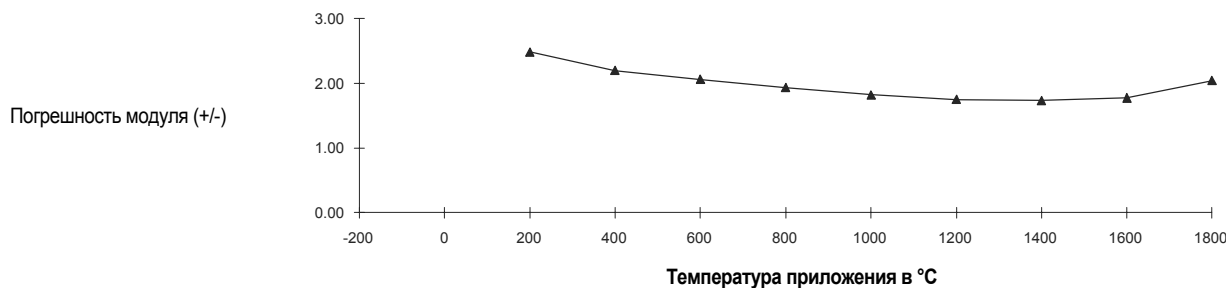
Рис. E.1 Погрешность термопарного модуля при 25°C – термопара типа B, входной диапазон -12 – 30 мВ



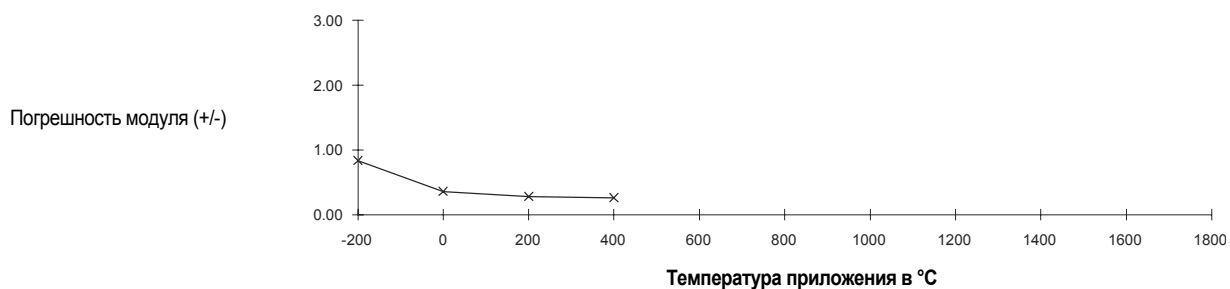
**Рис. Е.2 Погрешность термопарного модуля при 25°C – термопара типа R, входной диапазон -12 – 30 мВ**



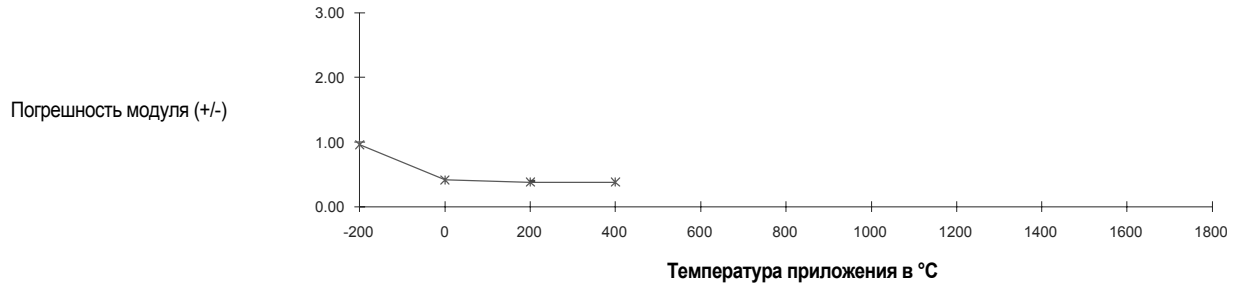
**Рис. Е.3 Погрешность термопарного модуля при 25°C – термопара типа S, входной диапазон -12 – 30 мВ**



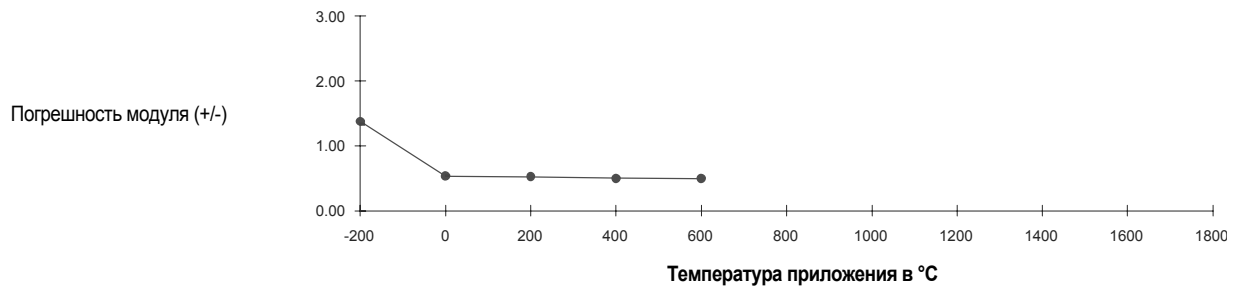
**Рис. Е.4 Погрешность термопарного модуля при 25°C – термопара типа E, входной диапазон -12 – 30 мВ**



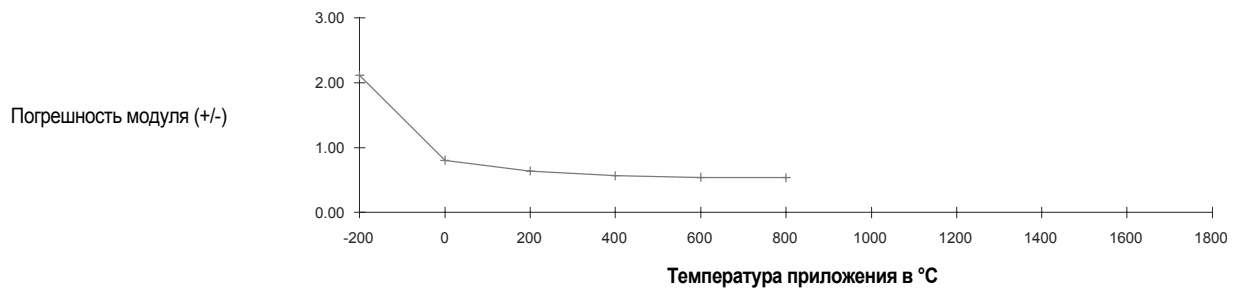
**Рис. E.5** Погрешность термопарного модуля при 25°C – термопара типа J, входной диапазон -12 – 30 мВ



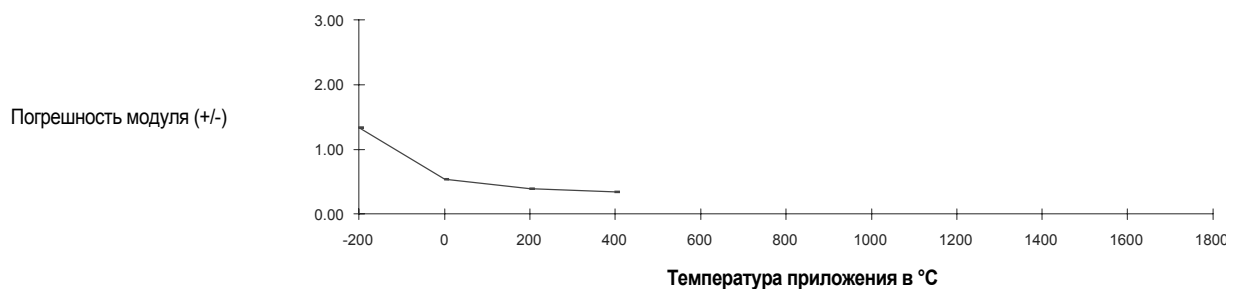
**Рис. E.6** Погрешность термопарного модуля при 25°C – термопара типа K, входной диапазон -12 – 30 мВ



**Рис. E.7** Погрешность термопарного модуля при 25°C – термопара типа N, входной диапазон -12 – 30 мВ



**Рис. E.8** Погрешность термопарного модуля при 25°C – термопара типа T, входной диапазон -12 – 30 мВ



### Погрешность модуля при 25°C (диапазон -12 – 78 мВ)

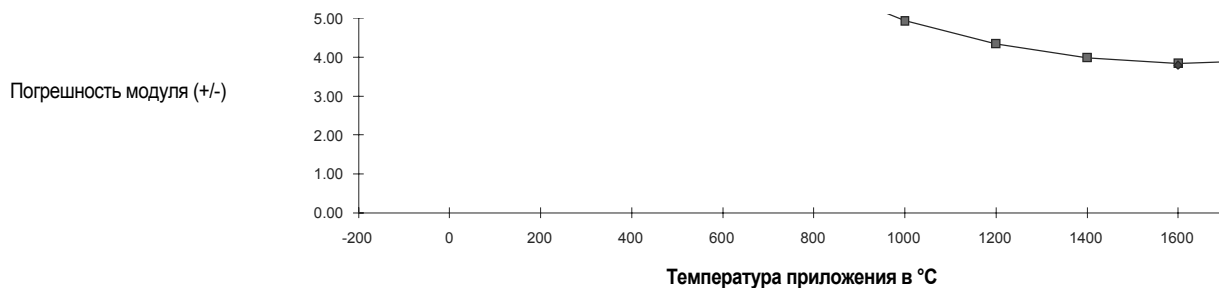
Таблица Е.2 содержит погрешность термопарных модулей ControlLogix при 25°C для входного диапазона -12 – 78 мВ.

Таблица Е.2

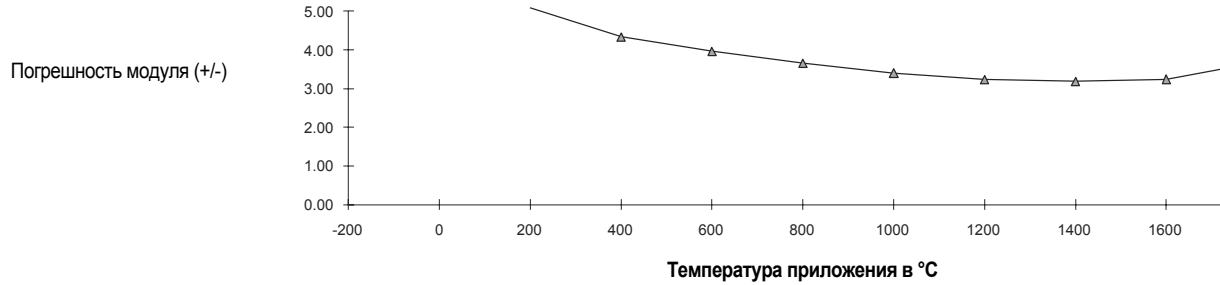
Температура приложения	Погрешность модуля (в градусах) при 25°C, если он подключен к термопаре следующего типа:							
	B	R	S	E	J	K	N	T
-200°C				1,791	2,06	2,949	4,532	2,859
0°C				0,767	0,89	1,141	1,720	1,161
200°C		5,09	5,32	0,608	0,81	1,126	1,364	0,847
400°C		4,34	4,70	0,562	0,82	1,065	1,212	0,728
600°C	7,56	3,96	4,41	0,558	0,77	1,059	1,155	
800°C	5,89	3,65	4,14	0,574	0,70	1,098	1,146	
1000°C	4,93	3,40	3,90	0,599	0,76	1,154	1,165	
1200°C	4,35	3,23	3,74		0,79	1,233	1,210	
1400°C	3,99	3,18	3,71			1,328		
1600°C	3,85	3,24	3,80					
1800°C	3,92	3,67	4,36					

Информация, представленная в таблице Е.2 показана графически на рис. Е.9 – Е.16.

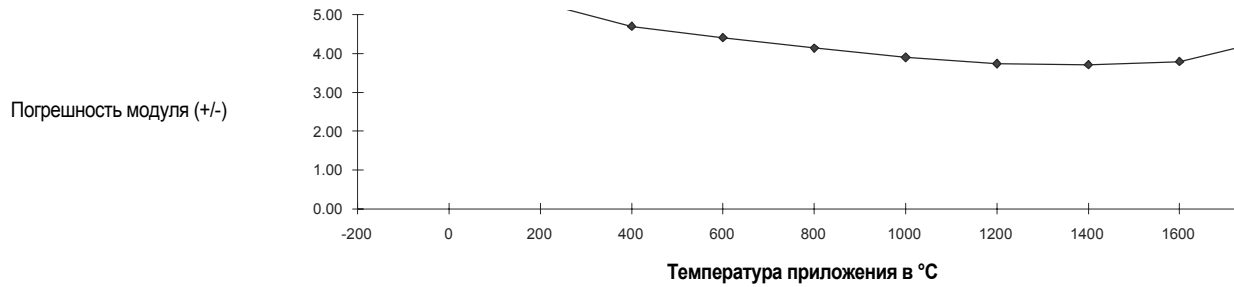
Рис. Е.9 Погрешность термопарного модуля при 25°C – термопара типа В, входной диапазон -12 – 78 мВ



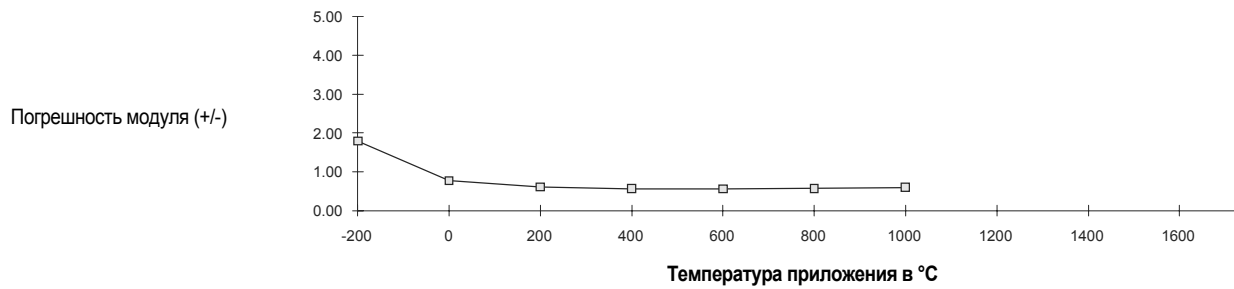
**Рис. E.10** Погрешность термопарного модуля при 25°C – термопара типа R, входной диапазон -12 – 78 мВ



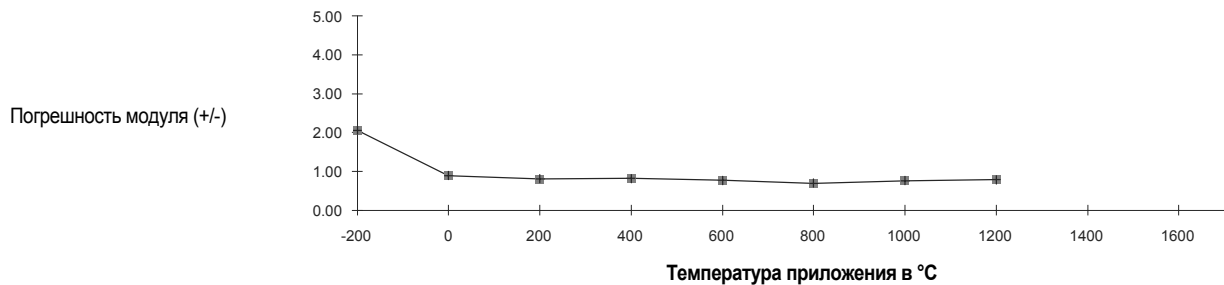
**Рис. E.11** Погрешность термопарного модуля при 25°C – термопара типа S, входной диапазон -12 – 78 мВ



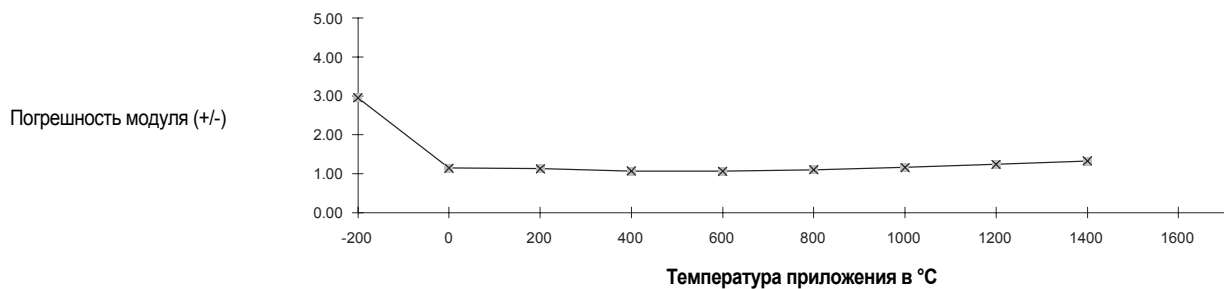
**Рис. E.12** Погрешность термопарного модуля при 25°C – термопара типа E, входной диапазон -12 – 78 мВ



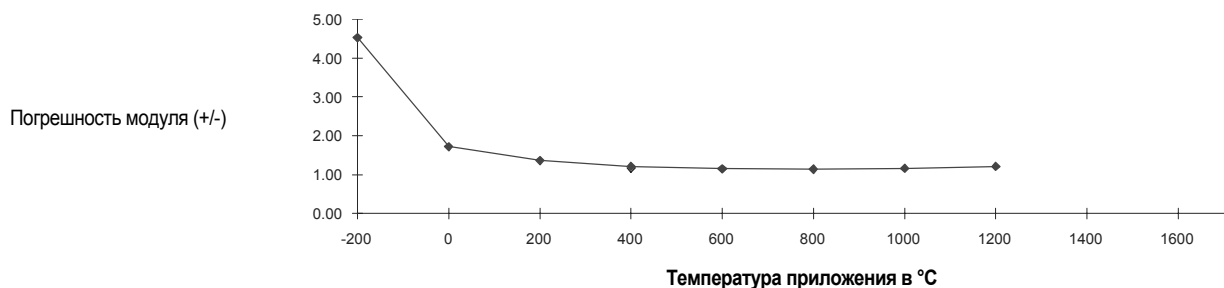
**Рис. Е.13** Погрешность термопарного модуля при 25°C – термопара типа J, входной диапазон -12 – 78 мВ



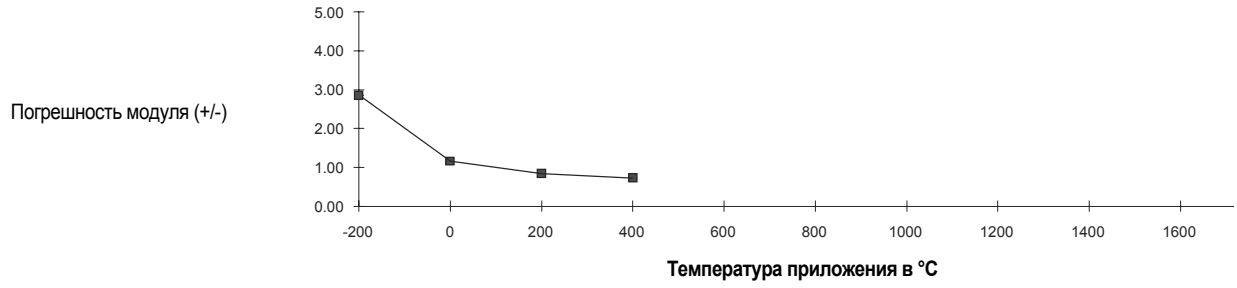
**Рис. Е.14** Погрешность термопарного модуля при 25°C – термопара типа K, входной диапазон -12 – 78 мВ



**Рис. Е.15** Погрешность термопарного модуля при 25°C – термопара типа N, входной диапазон -12 – 78 мВ



**Рис. E.16 Погрешность термпарного модуля при 25°C – термопара типа T, входной диапазон -12 – 78 мВ**



## Разрешение термопары

Разрешение термопары показывает, на сколько градусов должна измениться температура приложения, прежде чем термопарный модуль ControlLogix сообщит об этом. Разрешение изменяется в зависимости от следующих факторов:

- Используемого входного диапазона:
  - -12 – 30 мВ
  - -12 – 78 мВ
- Типа термопары, любого из следующих:
  - В, R, S, E, J, K, N, T, L или D (типы L и D могут использоваться только с 1756-IT6I2)
- Температуры приложения (т.е. температуры непосредственно в месте применения термопары).

---

**ПРИМЕР** Например, если модуль 1756-IT6I работает в следующих условиях:

- входной диапазон -12 – 30 мВ
- подключен к термопаре типа К
- температура приложения равна 400°C

то разрешение модуля составит 0,017 градуса.

Другими словами, температура приложения должна измениться на 0,017 градуса и более, чтобы модуль 1756-IT6I записал изменение. Если температура остается в интервале от 399,984°C до 400,0169°C, модуль продолжает сообщать о температуре приложения 400°C.

---



## Разрешение модуля (диапазон -12 – 30 мВ)

Таблица E.3 содержит разрешение термодатчиков модулей ControlLogix для входного диапазона -12 – 30 мВ.

Таблица E.3

Температура приложения	Разрешение модуля (в градусах), если он подключен к термодатчику следующего типа:							
	B	R	S	E <sup>(1)</sup>	J <sup>(2)</sup>	K <sup>(3)</sup>	N <sup>(4)</sup>	T
-200°C				0,028	0,032	0,046	0,071	0,044
0°C		0,13	0,13	0,012	0,014	0,018	0,027	0,018
200°C		0,08	0,08	0,009	0,013	0,018	0,021	0,013
400°C	0,17	0,07	0,07	0,009	0,013	0,017	0,019	0,011
600°C	0,12	0,06	0,07			0,016	0,02	
800°C	0,09	0,06	0,06				0,02	
1000°C	0,08	0,05	0,06					
1200°C	0,07	0,05	0,06					
1400°C	0,06	0,05	0,06					
1600°C	0,06	0,05	0,06					
1800°C	0,06	0,06	0,07					

<sup>(1)</sup> термодатчик типа E может использоваться только в приложениях до 400°C

<sup>(2)</sup> термодатчик типа J может использоваться только в приложениях до 550°C

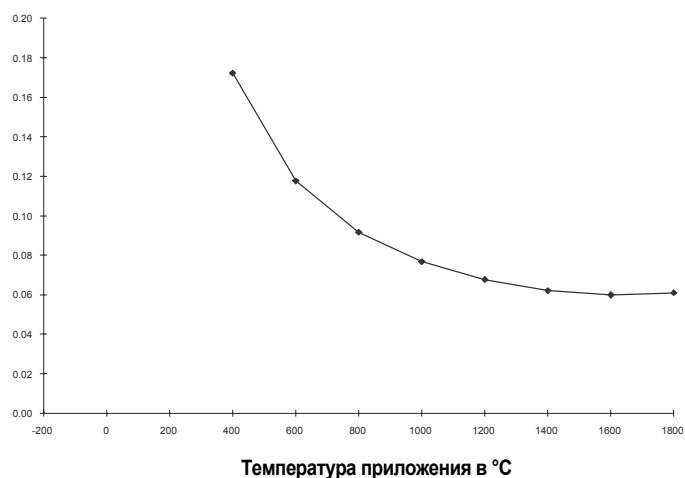
<sup>(3)</sup> термодатчик типа K может использоваться только в приложениях до 700°C

<sup>(4)</sup> термодатчик типа N может использоваться только в приложениях до 800°C

Информация, представленная в таблице E.3 показана графически на рис. E.17 – E.24.

Рис. E.17 Разрешение термодатчика модуля – термодатчик типа B, входной диапазон -12 – 30 мВ

Минимальное изменение в градусах, необходимое термодатчику модулю для регистрации изменения



Минимальное изменение в градусах, необходимое термопарному модулю для регистрации изменения

Рис. E.18 Разрешение термопарного модуля – термопара типа R, входной диапазон -12 – 30 мВ

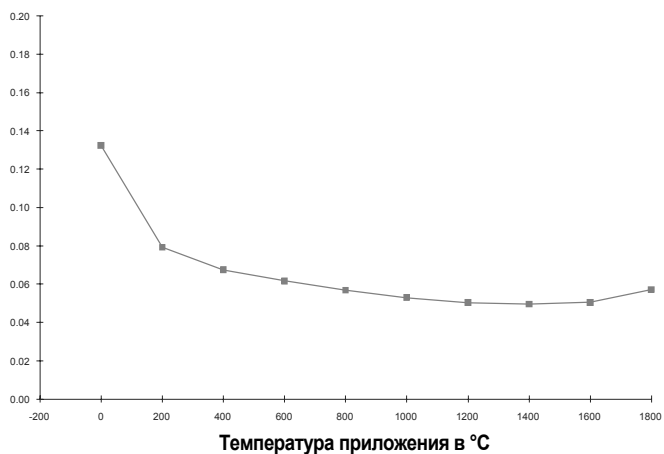


Рис. E.19 Разрешение термопарного модуля – термопара типа S, входной диапазон -12 – 30 мВ

Минимальное изменение в градусах, необходимое термопарному модулю для регистрации изменения

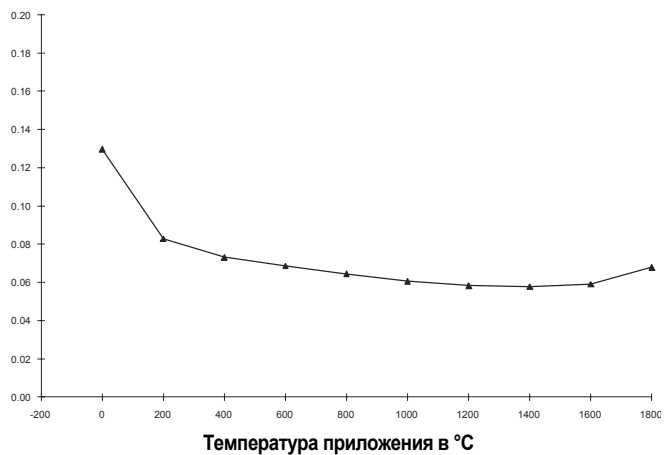
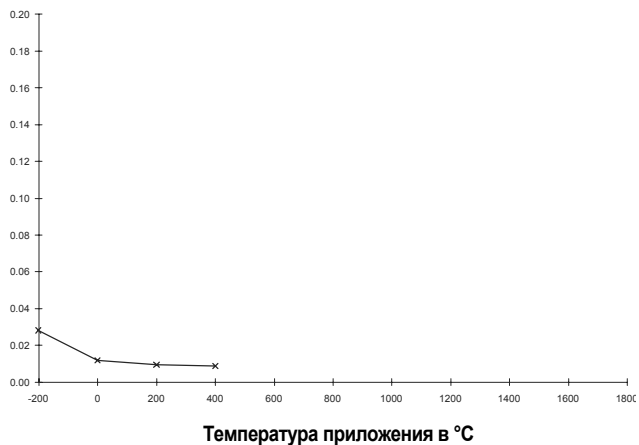


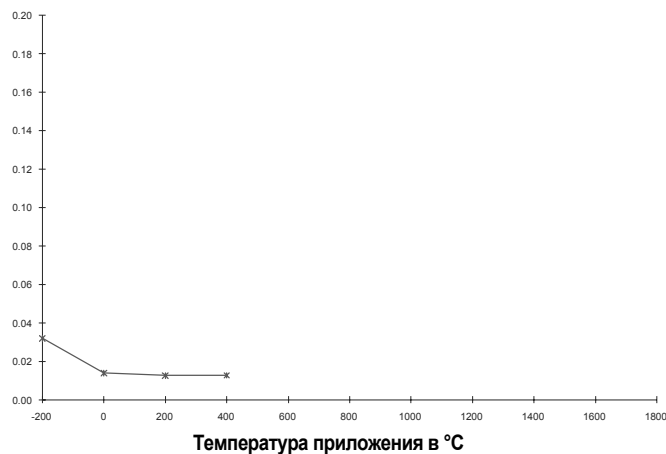
Рис. E.20 Разрешение термопарного модуля – термопара типа E, входной диапазон -12 – 30 мВ

Минимальное изменение в градусах, необходимое термопарному модулю для регистрации изменения



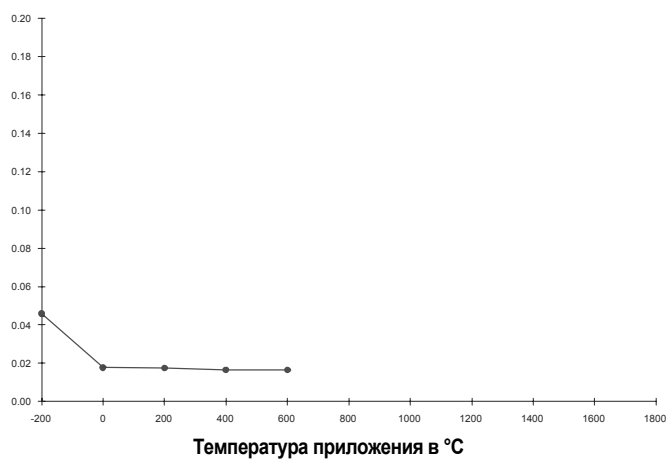
**Рис. E.21** Разрешение термопарного модуля – термопара типа J, входной диапазон -12 – 30 мВ

Минимальное изменение в градусах, необходимое термопарному модулю для регистрации изменения



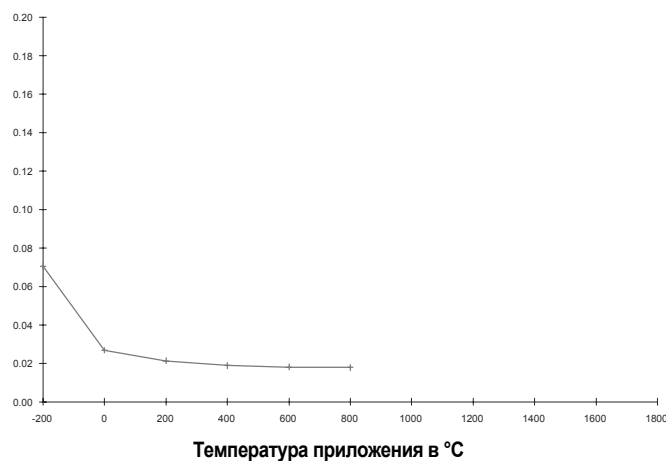
**Рис. E.22** Разрешение термопарного модуля – термопара типа K, входной диапазон -12 – 30 мВ

Минимальное изменение в градусах, необходимое термопарному модулю для регистрации изменения



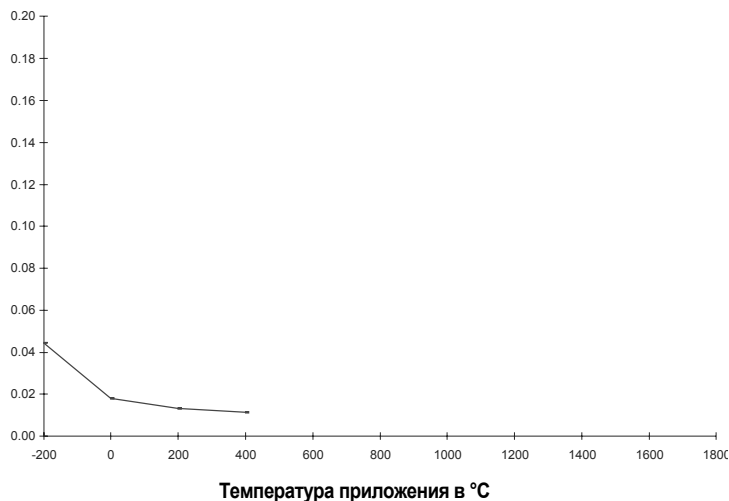
**Рис. E.23** Разрешение термопарного модуля – термопара типа N, входной диапазон -12 – 30 мВ

Минимальное изменение в градусах, необходимое термопарному модулю для регистрации изменения



**Рис. Е.24** Разрешение термопарного модуля – термопара типа Т, входной диапазон -12 – 30 мВ

Минимальное изменение в градусах, необходимое термопарному модулю для регистрации изменения



### Разрешение модуля (диапазон -12 – 78 мВ)

Таблица Е.4 содержит разрешение термопарных модулей ControlLogix для входного диапазона -12 – 78 мВ.

**Таблица Е.4**

Температура приложения	Разрешение модуля (в градусах), если он подключен к термопаре следующего типа:							
	B	R	S	E	J	K	N	T
-200°C (-328°F)				0,056	0,064	0,046	0,141	0,089
0°C (32°F)		0,26	0,26	0,024	0,028	0,092	0,054	0,036
200°C (392°F)		0,16	0,17	0,019	0,025	0,035	0,042	0,026
400°C (752°F)	0,28	0,14	0,15	0,017	0,025	0,035	0,038	0,023
600°C (1112°F)	0,23	0,12	0,14	0,017	0,024	0,033	0,04	
800°C (1472°F)	0,18	0,11	0,13	0,018	0,022	0,033	0,04	
1000°C (1832°F)	0,15	0,11	0,12	0,019	0,024	0,034	0,04	
1200°C (2192°F)	0,14	0,10	0,12		0,024	0,036	0,04	
1400°C (2552°F)	0,12	0,10	0,12			0,038		
1600°C (2912°F)	0,12	0,10	0,12					
1800°C (3272°F)	0,12	0,11	0,14					

Информация, представленная в таблице Е.4 показана графически на рис. Е.25 – Е.32.

Рис. E.25 Разрешение термопарного модуля – термопара типа В, входной диапазон -12 – 78 мВ

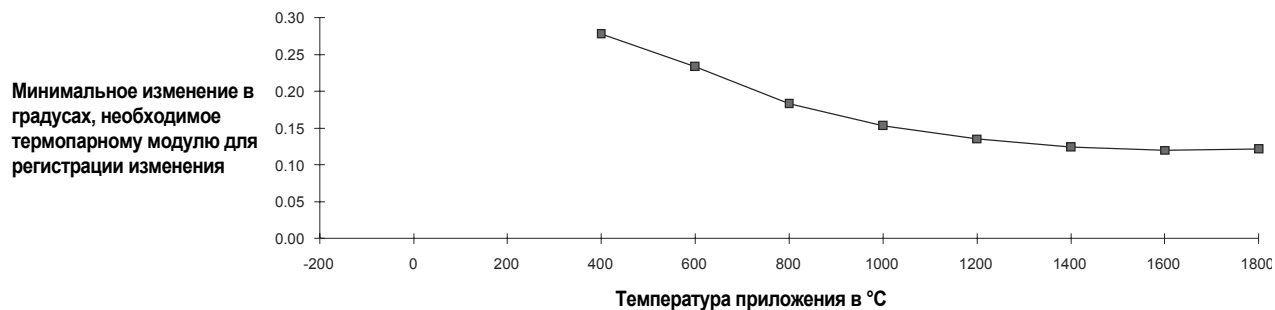


Рис. E.26 Разрешение термопарного модуля – термопара типа R, входной диапазон -12 – 78 мВ

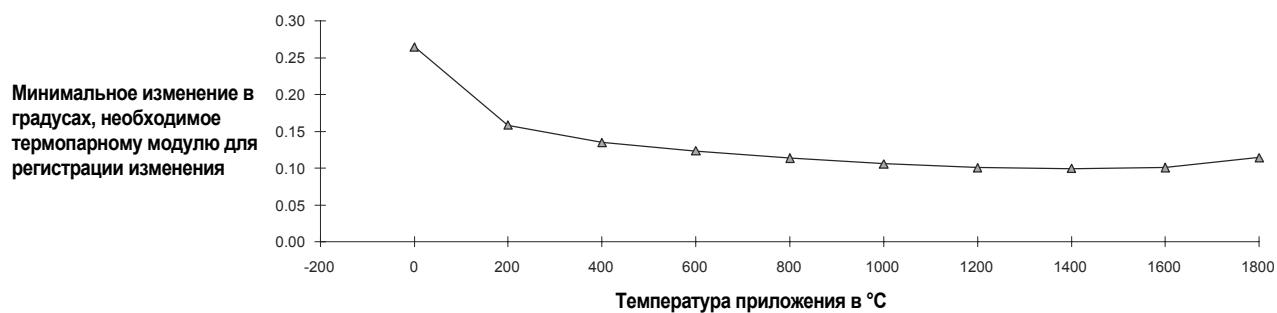


Рис. E.27 Разрешение термопарного модуля – термопара типа S, входной диапазон -12 – 78 мВ

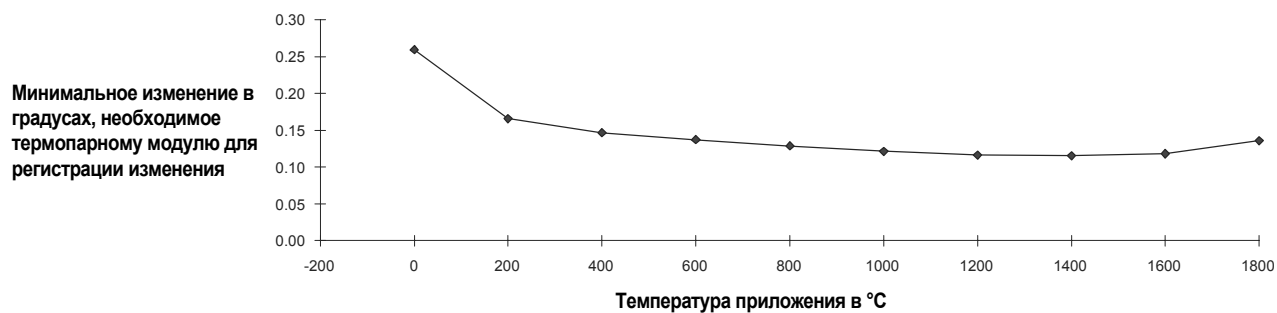


Рис. E.28 Разрешение термопарного модуля – термопара типа E, входной диапазон -12 – 78 мВ

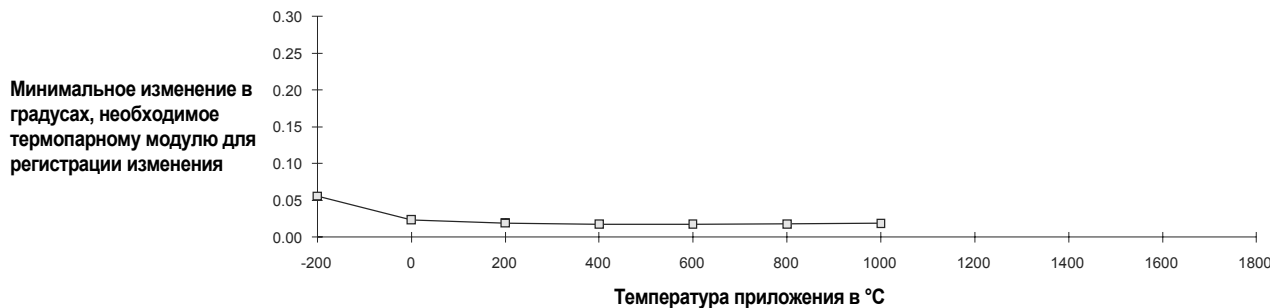


Рис. E.29 Разрешение термопарного модуля – термопара типа J, входной диапазон -12 – 78 мВ

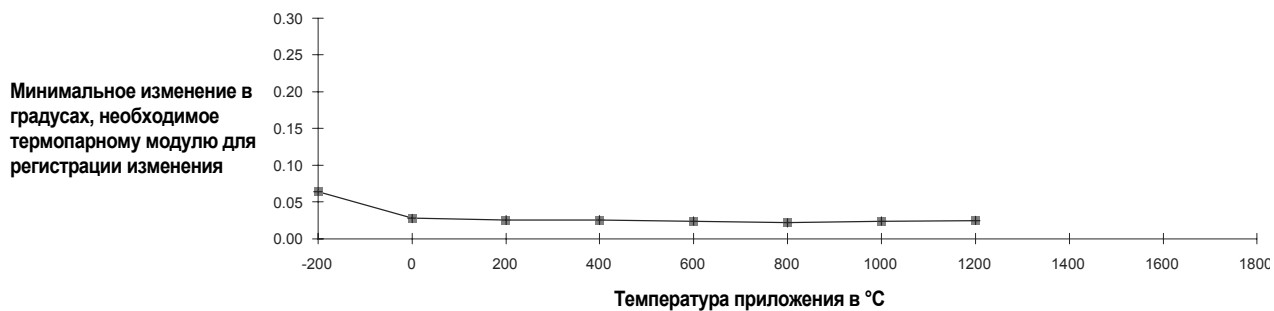


Рис. E.30 Разрешение термопарного модуля – термопара типа K, входной диапазон -12 – 78 мВ

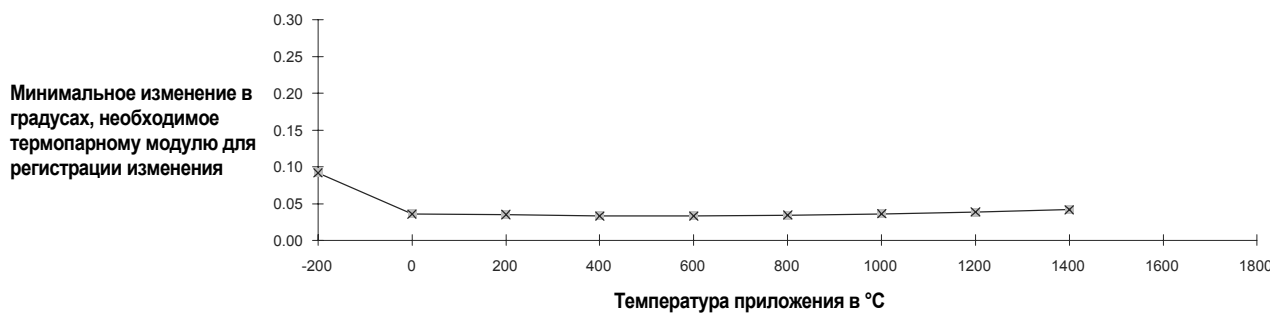


Рис. E.31 Разрешение термопарного модуля – термопара типа N, входной диапазон -12 – 78 мВ

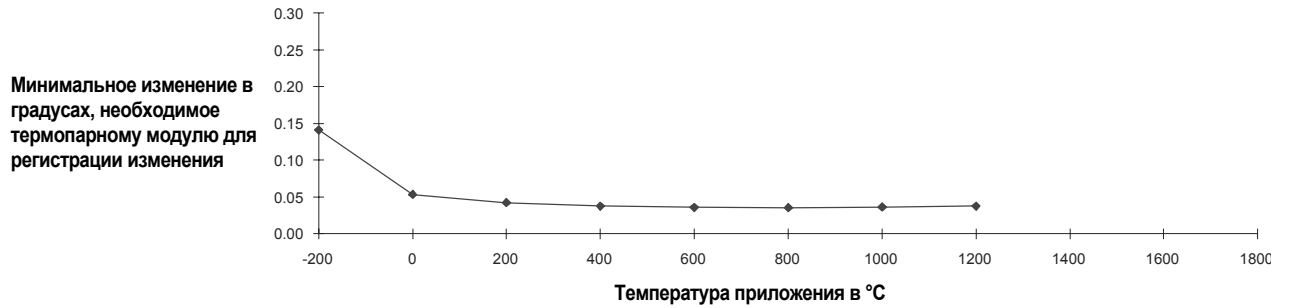
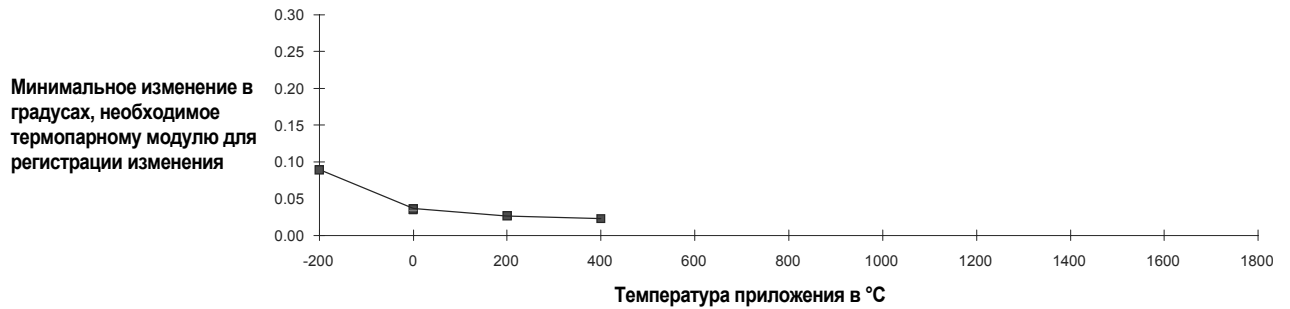


Рис. E.32 Разрешение термопарного модуля – термопара типа T, входной диапазон -12 – 78 мВ



## **| Примечания:**



## Использование монтажной системы 1492 с модулем аналогового ввода/вывода

В качестве альтернативы покупке RTB и самостоятельному подключению проводов, Вы можете купить монтажную систему, в которую входят:

- **модули аналогового интерфейса (AIFM)**, монтируемые на DIN-рейку и имеющие выходные клеммные блоки для модуля ввода/вывода. Используйте AIFM с готовыми кабелями, соответствующими модулю ввода/вывода и модулю интерфейса.

Полный список AIFM для модулей аналогового ввода/вывода ControlLogix Вы найдете в таблице F.3 на стр. F-3.

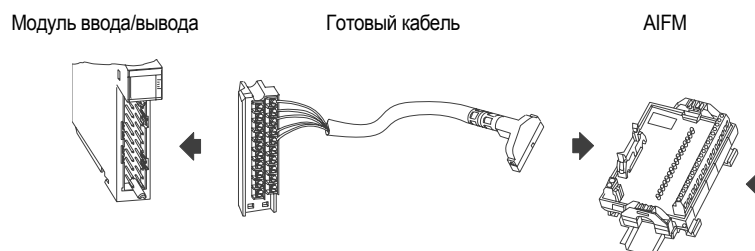
и

- **готовые кабели для модулей ввода/вывода.** На одном конце кабеля смонтирован RTB, устанавливающийся на переднюю часть модуля ввода/вывода. Другой конец имеет кодированный цветом разъем для стандартного клеммного блока.

Полный список готовых кабелей для использования с модулями аналогового ввода/вывода ControlLogix Вы найдете в таблице F.3 на стр. F-3.

Рисунок F.1 показывает AIFM и готовый кабель.

Рисунок F.1



### ВАЖНО

Модули интерфейса (IFM) не могут использоваться в некоторых приложениях, требующих сертификации системы ControlLogix. Использование IFM нарушает сертификаты UL, CSA и FM этих изделий.

Таблица F.1 содержит AIFM и готовые кабели, которые могут использоваться с соответствующими модулями аналогового ввода/вывода ControlLogix.

Таблица F.1

Для этого модуля:		Используйте этот AIFM: <sup>(1)</sup>	С этим готовым кабелем:
1756-IF6CIS		1492-AIFM6S-3	1492-ACABLExX
1756-IF6I	в режиме по току	1492-AIFM6S-3	1492-ACABLExX
	в режиме по напряжению	1492-AIFM6S-3	1492-ACABLExY
1756-IF8	в однополярном режиме по току	1492-AIFM8-3 1492-AIFM8-F-5	1492-ACABLExTB
	в однополярном режиме по напряжению	1492-AIFM8-3 1492-AIFM8-F-5	1492-ACABLExTA
	в дифференциальном режиме по току	1492-AIFM8-3 1492-AIFM8-F-5	1492-ACABLExTD
	в дифференциальном режиме по напряжению	1492-AIFM8-3 1492-AIFM8-F-5	1492-ACABLExTC
1756-IF16	в однополярном режиме по току	1492-AIFM8-3 1492-AIFM16-F-3 1492-AIFM16-F-5	1492-ACABLExUB
	в однополярном режиме по напряжению	1492-AIFM8-3 1492-AIFM16-F-3 1492-AIFM16-F-5	1492-ACABLExUA
	в дифференциальном режиме по току	1492-AIFM8-3 1492-AIFM16-F-3 1492-AIFM16-F-5	1492-ACABLExUD
	в дифференциальном режиме по напряжению	1492-AIFM8-3 1492-AIFM16-F-3 1492-AIFM16-F-5	1492-ACABLExUC
1756-IR6I		1492-AIFM6S-3	1492-ACABLExZ
1756-IT6I		1492-AIFM6TC-3	1492-ACABLExY
1756-IT6I2		1492-AIFM6TC-3	1492-ACABLExYT
1756-OF4	в режиме по току	1492-AIFM4-3	1492-ACABLExVB
	в режиме по напряжению	1492-AIFM4-3	1492-ACABLExVA
1756-OF6CI		1492-AIFM6S-3	1492-ACABLExY
1756-OF6VI		1492-AIFM6S-3	1492-ACABLExY
1756-OF8	в режиме по току	1492-AIFM8-3	1492-ACABLExWB
	в режиме по напряжению	1492-AIFM8-3	1492-ACABLExWA

<sup>(1)</sup> Если для одного каталожного номера указано несколько AIFM, значит все они удовлетворяют указанному приложению. Например, применяя 1756-IF8 в однополярном режиме по току, Вы можете использовать либо 1492-AIFM8-3, либо 1492-AIFM8-F-5.

Таблица F.2 описывает AIFM, которые могут использоваться с модулями аналогового ввода/вывода ControlLogix.

Таблица F.2

Каталожный номер:	Тип AIFM:	Описание:
1492-AIFM4-3	с передачей питания	4 канала, по 3 клеммы на канал
1492-AIFM6S-3	с передачей питания	6 изолированных каналов, по 3 - 4 клеммы на канал
1492-AIFM8-3	с передачей питания	8 каналов, по 3 клеммы на канал
1492-AIFM6TC-3	термопарный	6 каналов, по 3 клеммы на канал
1492-AIFM8-F-5	с предохранителями	8 каналов, по 5 клемм на канал
1492-AIFM16-F-3	с предохранителями	16 каналов, по 3 клеммы на канал
1492-AIFM16-F-5	с предохранителями	16 каналов, по 5 клемм на канал

Таблица F.3 описывает AIFM, готовые кабели для модулей ввода/вывода, которые могут использоваться с модулями аналогового ввода/вывода ControlLogix.

Таблица F.3

Каталожный номер: <sup>(1)</sup>	Число проводников: <sup>(2)</sup>	Размер проводников:	Номинальный внешний диаметр:	RTВ на стороне модуля ввода/вывода
1492-ACABLExM	11 витых пар	22 AWG	11,5 мм (0.45 in)	1757-PIM
1492-ACABLExX	9 витых пар <sup>(3)</sup>	22 AWG	6,8 мм (0.27 in)	1756-TBNH
1492-ACABLExY	9 витых пар <sup>(4)</sup>	22 AWG	6,8 мм (0.27 in)	1756-TBNH
1492-ACABLExZ	20 проводников <sup>(5)</sup>	22 AWG	8,4 мм (0.33 in)	1756-TBNH
1492-ACABLExTA	20 проводников	22 AWG	8,4 мм (0.33 in)	1756-TBCH
1492-ACABLExTB	20 проводников	22 AWG	8,4 мм (0.33 in)	1756-TBCH
1492-ACABLExTC	5 витых пар	22 AWG	8,4 мм (0.33 in)	1756-TBCH
1492-ACABLExTD	5 витых пар	22 AWG	8,4 мм (0.33 in)	1756-TBCH
1492-ACABLExUA	20 проводников	22 AWG	8,4 мм (0.33 in)	1756-TBCH
1492-ACABLExUB	20 проводников	22 AWG	8,4 мм (0.33 in)	1756-TBCH
1492-ACABLExUC	9 витых пар	22 AWG	6,8 мм (0.27 in)	1756-TBCH
1492-ACABLExUD	9 витых пар	22 AWG	6,8 мм (0.27 in)	1756-TBCH
1492-ACABLExVA	20 проводников	22 AWG	8,4 мм (0.33 in)	1756-TBNH
1492-ACABLExVB	20 проводников	22 AWG	8,4 мм (0.33 in)	1756-TBNH
1492-ACABLExWA	9 витых пар	22 AWG	6,8 мм (0.27 in)	1756-TBNH
1492-ACABLExWB	9 витых пар	22 AWG	6,8 мм (0.27 in)	1756-TBNH

<sup>(1)</sup> Доступны кабели с длиной 0,5 м, 1,0 м, 2,5 м и 5,0 м. При заказе вставьте код необходимой длины кабеля в каталожный номер вместо значка x : 005 = 0,5 м, 010 = 1,0 м, 25 = 2,5 м, 050 = 5 м.

<sup>(2)</sup> Каждый кабель для аналогового ввода/вывода имеет общий экран с выводом длиной 200 мм (8,87 in.) из оголенного провода с кольцевым наконечником на предназначенном для модуля ввода/вывода конце кабеля.

<sup>(3)</sup> Одна пара не подключена к разъему модуля ввода/вывода; две дополнительные пары не используются.

<sup>(4)</sup> Две пары не используются.

<sup>(5)</sup> Один проводник не подключен к разъему модуля ввода/вывода; один дополнительный проводник не используется.

## I Примечания:

**Внешняя сторона (Field side)**

Интерфейс между внешним монтажом и модулем ввода/вывода.

**Время обновления сети (NUT) (Network update time)**

Наименьший повторяющийся временной интервал, в котором могут передаваться данные в сети ControlNet. NUT может быть сконфигурирован в диапазоне от 2 мсек. до 100 мсек. при помощи RSNetWorx.

**Вспомогательная ревизия (Minor revision)**

Ревизия модуля, обновляемая в любое время, результат изменений в модуле, не влияющих на его функции и интерфейс с программным обеспечением (например, исправление ошибок).

**Главная ревизия (Major revision)**

Ревизия модуля, обновляемая в любое время, результат функциональных изменений в модуле, вызывающих изменения в интерфейсе с программным обеспечением.

**Групповая передача (Multicast)**

Передача данных для отдельной группы из одного или нескольких адресов назначения.

**Загрузка (Download)**

Процесс переноса содержания проекта с рабочей станции в контроллер.

**Запрет кодирования (Disable keying)**

Опция, которая выключает электронное кодирование модуля. Не требует совпадения каких-либо атрибутов физического и заданного в программном обеспечении модулей.

**Запрещение (Inhibit)**

Процесс, позволяющий Вам конфигурировать модуль ввода/вывода, но удерживающий его от связи с контроллером-владельцем. В этом случае контроллер не устанавливает соединение.

**Запрошенный интервал пакетов (Requested packet interval) (RPI)**

Конфигурируемый параметр, определяющий, когда модуль будет выполнять групповую передачу данных.

**Контроллер-владелец (Owner-controller)**

Контроллер, который создает и хранит первичное конфигурирующее соединение и соединение связи с модулем.

**Координированное системное время (CST) (Coordinated System Time)**

Значение таймера, синхронизированное для всех модулей в одном шасси ControlLogix. GST – это 64-битное число с микросекундным разрешением.

**Модуль интерфейса (IFM) (Interface module)**

Заранее смонтированный съемный клеммный блок (RTB)

**Несколько владельцев (Multiple owners)**

Конфигурация, при которой несколько контроллеров-владельцев используют одинаковые данные конфигурации для одновременного владения входным модулем.

**Обслуживание (Service)**

Системная функция, выполняющаяся по запросу пользователя.

**Отметка временем (Timestamping)**

Процесс, который отмечает изменение входа, выхода или диагностических данных ссылкой на время, показывающей, когда это изменение произошло.

**Прямое соединение (Direct Connection)**

Соединение с вводом/выводом, при котором контроллер устанавливает индивидуальное соединение с модулем ввода/вывода.

**Рабочий режим (Run mode)**

В этом режиме выполняется программа контроллера. Входа активно производят данные. Выхода активно управляются.

### **Режим программирования (Program mode)**

В этом режиме программа контроллера не исполняется. Входа активно производят данные. Выхода не управляются активно и переходят к своему заданному состоянию для режима программирования.

### **Совместимость (Compatible match)**

Режим защиты с помощью электронного кодирования, который требует для физического модуля и для модуля, сконфигурированного в программном обеспечении, совпадения по производителю, каталожному номеру и главной ревизии. В этом случае вспомогательная ревизия модуля должна быть больше или равна заданной для слота.

### **Соединение (Connection)**

Непрерывный механизм связи в системе управления от контроллера до модуля ввода/вывода.

### **Соединение “только чтение” (Listen-only connection)**

Соединение с вводом/выводом, которое позволяет контроллеру просматривать данные модуля ввода/вывода, не являясь его владельцем.

### **Сторона системы (System side)**

Сторона задней панели интерфейса модуля ввода/вывода.

### **Съемная клеммная колодка (Removable terminal block) (RTB)**

Разъем внешних подключений для модуля ввода/вывода.

### **Точное соответствие (Exact match)**

Режим защиты с помощью электронного кодирования, который требует для физического модуля и для модуля, сконфигурированного в программном обеспечении, идентичности, т.е. совпадения по производителю, каталожному номеру, главной ревизии и вспомогательной ревизии.

### **Тэг (Tag)**

Область памяти контроллера, имеющая имя, в которой данные хранятся как переменные.

### **Удаление и установка под напряжением (Removal and insertion under power) (RIUP)**

Особенность ControlLogix, позволяющая пользователю устанавливать или удалять модуль или RTV при включенном питании.

### **Удаленное соединение (Remote connection)**

Соединение с вводом/выводом, при котором контроллер устанавливает индивидуальное соединение с модулями ввода/вывода в удаленном шасси.

### **Формат связи (Communications format)**

Формат, определяющий тип информации, передаваемой между модулем ввода/вывода и его контроллером-владельцем. Этот формат также определяет тэги, создаваемые для каждого модуля ввода/вывода.

Для модулей 1756-IF16 и 1756-IF8, формат связи должен соответствовать подключению модуля.

### **Шина управления (ControlBus)**

Задняя панель, используемая шасси 1756.

### **Широковещательная передача (Broadcast)**

Передача данных по всем адресам.

### **Электронное кодирование (Electronic keying)**

Свойство системы, позволяющее убедиться, что атрибуты физического модуля согласуются с теми, что заданы в программном обеспечении.



**Цифры****10 Ом смещение (10 Ohm offset)**

модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 6-8  
выбор в RSLogix 5000 10-14

**Б****блочные диаграммы модулей**

модуль 1756-IF16 4-12  
модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 5-12  
модуль 1756-IF8 4-12  
модуль 1756-OF4 7-6  
модуль 1756-OF6CI 8-5  
модуль 1756-OF6VI 8-6  
модуль 1756-OF8 7-7

**В****входные диапазоны (input ranges)**

модули 1756-IF16 и 1756-IF8 4-5  
модуль 1756-IF6CIS 5-5  
модуль 1756-IF6I 5-5  
модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 6-3  
выбор в RSLogix 5000 10-10

**включение обработчиков событий (triggering event tasks) 2-6****владение (ownership) 2-1**

изменение конфигурации в нескольких контроллерах-владельцах 2-14  
насколько владельцев (multiple owners) 2-13, 2-14, Глоссарий-3  
контроллер-владелец (owner-controller) Глоссарий-3

**внутренний источник напряжения**

в модуле 1756-IF6CIS 5-2

**время обновления сети (Network Update Time) (NUT)**

для ControlNet 2-2, Глоссарий-3

**вспомогательная ревизия (minor revision) 3-4, 10-3, 10-5, Глоссарий-3****выборка в реальном времени (real time sample) (RTS) 4-7, 5-7, 6-5**

в локальном шасси 2-4  
в удаленном шасси 2-7  
установка в RSLogix 5000 10-10

**Г****главная ревизия (major revision) 3-4, 10-3, 10-5, Глоссарий-2****Д****дифференциальный метод подключения****(differential wiring method)**

модули 1756-IF16 и 1756-IF8 4-3  
высокоскоростной режим 4-3

**документация**

для связанных продуктов Preface-3

**динамическая реконфигурация (dynamic reconfiguration) 10-17****Е****единицы измерения температуры (temperature units)**

модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 6-12  
установка в RSLogix 5000 10-14, 10-15

**З****задачи (tasks)**

обработки событий (event) 2-6

**запрещение модуля (inhibiting the module)**

Глоссарий-2  
в RSLogix 5000 3-10, 10-9, 10-11

**запрошенный интервал пакетов (requested packet interval) (RPI) 2-5, Глоссарий-4**

настройка в RSLogix 5000 10-9, 10-11

**И****идентификация продукта**

каталожный номер (catalog number) 3-4  
главная ревизия (major revision) 3-4  
вспомогательная ревизия (minor revision) 3-4  
тип устройства (product type) 3-4  
производитель (vendor) 3-4

**изменение выхода с заданным темпом (ramping)**

ограничение скорости изменения выходного сигнала 7-3, 8-3  
максимальный темп изменения 7-3, 8-3  
установка темпа выходного модуля в RSLogix 5000 10-13

**индикаторы состояния (status indicators) 1-4, 3-7**

модули ввода 12-1  
модули вывода 12-2

**информация идентификации модуля 1-5**

строка ASCII (ASCII text string) 1-5  
каталожный номер (catalog code) 1-5  
главная ревизия (major revision) 1-5  
вспомогательная ревизия (minor revision) 1-5  
тип продукта (product type) 1-5  
серийный номер (serial number) 1-5  
состояние (status) 1-5  
производитель (vendor) ID 1-5  
сервис WHO (WHO service) 1-5

**К****калибровка (calibration)**

- модули 1756-IF16 и 1756-IF8 11-4
- модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 11-9
- модуль 1756-IR6I 11-14
- модули 1756-IT6I и 1756-IT6I2 11-18
- модули 1756-OF4 и 1756-OF8 11-22
- модуль 1756-OF6CI 11-27
- модуль 1756-OF6VI 11-31
- рекомендованное оборудование для калибровки 11-2
- использование RSLogix 5000 11-1–11-34

**калибровочное смещение (calibration bias)**

- установка смещения модулей ввода в RSLogix 5000 10-10
- установка смещения модулей ввода в RSLogix 5000 10-12

**кодирование (keying)**

- электронное 3-4, 10-8
- выбор в RSLogix 5000 10-5
- механическое 9-3

**компенсация холодного спая (cold junction compensation)**

- модули 1756-IT6I и 1756-IT6I2 6-13–6-16
- запрет холодного спая (cold junction disable) 6-15
- смещение холодного спая (cold junction offset) 6-16
- подключение датчика к модулю 1756-IT6I 6-14
- подключение датчика к модулю 1756-IT6I2 6-15
- выбор в RSLogix 5000 10-15
- использование IFM 6-14
- использование RTB 6-13

**конфигурирование (configuration) 10-1–10-22**

- динамическая реконфигурация 10-17
- обзор процесса 10-2

**координированное системное время (coordinated system time) (CST) 1-2, Глоссарий-1**

- отметка бегущим временем (rolling timestamp) 3-6
- отметка временем (timestamping) 3-6

**М****масштабирование (scaling)**

- как связаны разрешение модуля (module resolution) и формат данных 3-13
- установка параметров входного модуля в RSLogix 5000 10-10
- установка параметров выходного модуля в RSLogix 5000 10-12

**мертвая зона тревог (alarm deadband) 4-9, 5-9, 6-7****механическое кодирование (mechanical keying) 1-4, 9-3****модель производитель/потребитель**

(producer/consumer) 1-1, 1-2, 3-6

**модуль интерфейса 1-3****монтаж (wiring)**

- RTB с зажимным контактом (cage clamp) 9-6
- подключение заземленного конца кабеля 9-5
- подключение незаземленного конца кабеля 9-6
- подключение провода к RTB 9-4
- RTB с зажимом NEMA 9-6
- RTB с пружинным зажимом (spring clamp) 9-7
- использование IFM 1-3
- использование RTB 1-3

**Н****начальное удержание (hold for initialization)**

- модули 1756-OF4 и 1756-OF8 7-4
- модули 1756-OF6CI и 1756-OF6VI 8-3
- разрешение в RSLogix 5000 10-12

**О****обнаружение обрыва (open wire detection)**

- модули 1756-OF4 и 1756-OF8 7-4

**обнаружение обрыва (wire off detection)**

- модули 1756-IF16 и 1756-IF8
- приложения с дифференциальным подключением по току 4-11
- приложения с дифференциальным подключением по напряжению 4-11
- приложения с однополярным подключением по току 4-11
- приложения с однополярным подключением по напряжению 4-11
- модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 5-11
- приложения по току 5-11
- приложения по напряжению 5-11
- модуль 1756-IR6I
- приложения с измерением Ом 6-9
- приложения с измерением температуры 6-9
- модули 1756-IT6I и 1756-IT6I2
- приложения с измерением милливольт 6-9
- приложения с измерением температуры 6-9

**обнаружение перехода нижней/верхней границы (underrange/overrange detection)**

- модули 1756-IF16 и 1756-IF8 4-7
- модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 5-7
- модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 6-5

**обработчик событий (event tasks) 2-6****ограничение (limiting)**

- модулей 1756-OF4 и 1756-OF8 7-5

**ограничение скорости изменения сигнала (rate limiting) 7-3, 8-3****ограничение уровня выходного сигнала (clamping)**

- модули 1756-OF4 и 1756-OF8 7-5

модули 1756-OF6CI и 1756-OF6VI 8-4  
связь с тревогами превышения уровня сигнала  
7-5, 8-4

**однополярный метод подключения (single-ended wiring method)**  
модули 1756-IF16 и 1756-IF8 4-2

**оповещение о неисправностях и состоянии (fault and status reporting)**  
модуль 1756-IF16 4-23  
модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 5-19  
модуль 1756-IF8 4-30  
модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 6-22  
модули 1756-OF4 и 1756-OF8 7-11  
модули 1756-OF6CI и 1756-OF6VI 8-11

**отметка бегущим временем (rolling timestamp) 1-2**

**отметка временем (timestamp)**  
бегущим (rolling) 1-2

**отметка временем (timestamping) 3-6**

## П

**поиск неисправностей (troubleshooting) 12-1–12-4**  
индикаторы состояний 1-4  
модули ввода 12-1  
модули вывода 12-2  
с помощью RSLogix 5000 12-3

**получение данных состояния модуля 1-5**

**получение идентификационных данных модуля 1-5**

**пределы ограничения уровня выходного сигнала (clamp limits)**  
установка для модулей вывода в RSLogix 5000  
10-13

**предупреждение электростатического разряда (electrostatic discharge) 1-6**

**примеры подключений**  
модуль 1756-IF16 4-15–4-18  
модуль 1756-IF6CIS 5-14–5-16  
модуль 1756-IF6I 5-17–5-18  
модуль 1756-IF8 4-19–4-22  
модуль 1756-IR6I 6-19  
модуль 1756-IT6I 6-20  
модуль 1756-IT6I2 6-21  
модуль 1756-OF4 7-9  
модуль 1756-OF6CI 8-9  
модуль 1756-OF6VI 8-10  
модуль 1756-OF8 7-10

**прямое соединение (direct connections) 2-3,**  
Глоссарий-1

## Р

**разрешение модуля (module resolution) 1-2**  
связь с масштабированием и форматом данных  
3-11

**разъем задней панели 1-4**

**ревизия (revision)**  
главная (major) 10-3, 10-5, Глоссарий-2  
вспомогательная (minor) 10-3, 10-5, Глоссарий-3

**режекторный фильтр (notch filter)**  
модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 5-6  
модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 6-4  
установка в RSLogix 5000 10-10

**релейная логика (ladder logic)**  
конфигурация сообщения C-4  
инструкции передачи сообщений C-1, C-3  
реконфигурирование модуля 1756-IR6I C-13–C-17  
сброс тревог в модуле 1756-IF6I C-8–C-10  
сброс тревог в модуле 1756-OF6VI C-11–C-12

## С

**сертификация агентствами (agency certifications) 1-2, 3-7**

**сертификация CE (CE certification) 1-2, 3-7**

**сертификация C-Tick (C-Tick certification) 1-2, 3-7**

**сертификация CSA (CSA certification) 1-2, 3-7**

**Сертификация EEx (EEx certification) 1-2, 3-7**

**сертификация FM (FM certification) 1-2, 3-7**

**сертификация TUV 1-2, 3-7**

**сертификация UL 1-2, 3-7**

**слово неисправностей канала (channel fault word)**  
модуль 1756-IF16 4-23  
режим с плавающей запятой 4-24, 4-25  
целочисленный режим 4-27, 4-28  
модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 5-19  
режим с плавающей запятой 5-20, 5-21, 5-23  
целочисленный режим 5-24  
модуль 1756-IF8 4-30  
режим с плавающей запятой 4-31, 4-32  
целочисленный режим 4-34  
модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 6-22  
режим с плавающей запятой 6-23, 6-24  
целочисленный режим 6-26, 6-27  
модули 1756-OF4 и 1756-OF8 7-11  
режим с плавающей запятой 7-12, 7-13  
целочисленный режим 7-15, 7-16  
модули 1756-OF6CI и 1756-OF6VI 8-11  
режим с плавающей запятой 8-12  
целочисленный режим 8-15, 8-16

**слово неисправностей модуля (module fault word)**  
модуль 1756-IF16 4-23  
режим с плавающей запятой 4-24, 4-25  
целочисленный режим 4-27, 4-28  
модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 5-19  
режим с плавающей запятой 5-20, 5-21, 5-23  
целочисленный режим 5-24  
модуль 1756-IF8 4-30  
режим с плавающей запятой 4-31, 4-32  
целочисленный режим 4-34  
модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 6-22

- режим с плавающей запятой 6-23, 6-24
- целочисленный режим 6-26, 6-27
- модули 1756-OF4 и 1756-OF8 7-11
- режим с плавающей запятой 7-12, 7-13
- целочисленный режим 7-15, 7-16
- модули 1756-OF6CI и 1756-OF6VI 8-11
- режим с плавающей запятой 8-12
- целочисленный режим 8-15, 8-16
- слово состояния канала (channel status word)**
- модуль 1756-IF16 4-23
- режим с плавающей запятой 4-24, 4-26
- целочисленный режим 4-27, 4-29
- модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 5-19
- режим с плавающей запятой 5-20, 5-22, 5-23
- целочисленный режим 5-25
- модуль 1756-IF8 4-30
- режим с плавающей запятой 4-31, 4-33
- целочисленный режим 4-34
- модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 6-22
- режим с плавающей запятой 6-23, 6-25
- целочисленный режим 6-26, 6-28
- модули 1756-OF4 и 1756-OF8 7-11
- режим с плавающей запятой 7-12, 7-14
- целочисленный режим 7-15, 7-17
- модули 1756-OF6CI и 1756-OF6VI 8-11
- режим с плавающей запятой 8-12
- целочисленный режим 8-15, 8-17
- соединения (connections)** Глоссарий-1
- связь с владением модулем 2-1
- прямые соединения (direct connections) 2-3, Глоссарий-1
- соединения “только чтение”(listen-only connections) 2-12, Глоссарий-2
- соединение “только чтение”(listen-only connections)** 2-12, Глоссарий-2
- состояние модуля (module status)**
- получение 1-5
- схемы входных цепей**
- 1756-IF16 и 1756-IF8 по току 4-14
- 1756-IF16 и 1756-IF8 по напряжению 4-13
- модуль 1756-IF6CIS 5-13
- модуль 1756-IF6I 5-13
- схемы выходных цепей (output circuit diagrams)**
- модули 1756-OF4 и 1756-OF8 7-8
- модуль 1756-OF6CI 8-7
- модуль 1756-OF6VI 8-8
- съёмный клеммный блок (removable terminal block) (RTB)** 1-3
- Т**
- тип датчика (sensor type)**
- модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 6-10
- выбор в RSLogix 5000 10-14, 10-15
- тревоги (alarms)**
- фиксация (latching) 3-8
- тревога превышения уровня сигнала (limit alarm) 7-5, 8-4
- тревога выхода за заданный диапазон сигнала (process alarm) 4-9, 5-9, 6-7
- тревога превышения скорости нарастания сигнала (rate alarm) 4-10, 5-10, 6-8
- тревоги выхода за заданный диапазон сигнала (process alarms)**
- модули 1756-IF16 и 1756-IF8 4-9
- модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 5-9
- модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 6-7
- мертвая зона
- установка в RSLogix 5000 10-10
- установка для входных модулей в RSLogix 5000 10-10
- сброс в RSLogix 5000 10-10
- тревога превышения скорости нарастания сигнала (rate alarm)**
- модули 1756-IF16 и 1756-IF8 4-10
- модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 5-10
- модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 6-8
- установка в RSLogix 5000 10-10
- тревоги превышения уровня сигнала (limit alarms)** 7-5, 8-4
- тэги программного обеспечения (software tags)**
- режим с плавающей запятой (floating point mode) B-5–B-11
- целочисленный режим (integer mode) B-1–B-4
- У**
- удаление и установка под напряжением (removal and insertion under power) (RIUP)** 1-2, 1-6, 3-2, 9-1, Глоссарий-4
- удаленное шасси (remote chassis)**
- подключение через ControlNet 2-7–2-8, 2-10–2-11
- подключение через EtherNet/IP 2-8, 2-11
- управление нагрузкой модулем 1756-OF6CI** 8-7–8-8
- установка модуля** 9-1–9-9
- Ф**
- фиксация тревог (latching alarms)** 3-8
- фильтр модуля (module filter)**
- модули 1756-IF16 и 1756-IF8 4-6
- формат данных (data format)** 1-2, 3-9
- связь с разрешением модуля и масштабированием 3-14
- режим с плавающей запятой 3-9
- целочисленный режим 3-9
- формат связи (communications format)** 10-6, Глоссарий-1
- выбор в RSLogix 5000 10-5
- модули ввода 10-6
- модули вывода 10-8

**Х**

характеристики (specifications) А-1–А-22

**Ц**

**цифровая фильтрация (digital filter)**

- модули 1756-IF16 и 1756-IF8 4-8
- модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 5-8
- модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 6-6
- установка в RSLogix 5000 10-10

**Э**

**электронное кодирование (electronic keying)** 3-4, 10-8, Глоссарий-2

- выбор в RSLogix 5000 10-5
- совместимость (compatible match) 3-5, Глоссарий-1
- запрет кодирования (disable keying) 3-5, Глоссарий-1
- точное соответствие (exact match) 3-5, Глоссарий-2

**электростатический разряд (electrostatic discharge)**

защита 1-6

**эхо выходных данных (output data echo)** 2-9

**эхо данных (data echo)** 7-6, 8-5

**Латиница**

**ControlNet** 2-2, 2-7–2-8, 2-10–2-11

**EtherNet/IP** 2-2, 2-8, 2-11

**RSLogix 5000**

- калибровка 11-1–11-34
- конфигурирование модуля 10-1–10-22
- поиск неисправностей 12-3

**RSNetworkx**

- подключение нового модуля в удаленное шасси в сети ControlNet 2-2
- использование с RSLogix 5000 2-2





## Поддержка Rockwell Automation

Чтобы помочь Вам использовать нашу продукцию, Rockwell Automation предоставляет техническую информацию через Интернет. На сайте <http://support.rockwellautomation.com> Вы можете найти технические руководства, базу данных FAQ, технические примечания и рекомендации по применению, примеры программ и ссылки на пакеты обновлений, а также сервис MySupport, который Вы можете настроить сами для наилучшего использования этих средств.

Дополнительный уровень технической поддержки по телефону при установке, конфигурировании и поиске неисправностей обеспечивается нашей программой TechConnect Support. За дополнительной информацией обращайтесь к Вашему местному дистрибутору или представителю Rockwell Automation, либо посетите <http://support.rockwellautomation.com>

### Помощь при установке

Если Вы обнаружите проблемы с аппаратной частью модуля в течение 24 часов после его установки, пожалуйста, просмотрите информацию, содержащуюся в этом руководстве. Вы также можете связаться по специальному номеру поддержки пользователей для первой помощи по настройке и запуску Вашего модуля:

В США	1.440.646.3223 Понедельник-пятница, с 8 до 17 часов по Стандартному Восточному времени.
Вне США	Пожалуйста, обратитесь к Вашему местному представителю Rockwell Automation по поводу процедуры возврата.

### Возврат нового изделия

Rockwell тестирует все свои изделия, чтобы убедиться, что они полностью работоспособны на момент поставки. Однако если Ваше изделие не функционирует и нуждается в замене:

В США	Свяжитесь с Вашим дистрибутором. Вы должны предоставить Вашему дистрибутору номер для поддержки пользователя (см. номер телефона для его получения выше) для выполнения процесса возврата.
Вне США	Пожалуйста, обратитесь к Вашему местному представителю Rockwell Automation по поводу процедуры возврата.

[www.rockwellautomation.com](http://www.rockwellautomation.com)

#### Штаб-квартира корпорации

Rockwell Automation, 777 East Wisconsin Avenue, Suite 1400, Milwaukee, WI, 53202-5302 USA, тел.: (1) 414.212.5200, факс: (1) 414.212.5201

#### Штаб-квартиры для продукции Allen-Bradley, продуктов Rockwell Software и Global Manufacturing Solutions

Америка: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, тел.: (1) 414.382.2000, факс: (1) 414.382.4444

Европа: Rockwell Automation SA/NV, Vorstlaan/Boulevard du Souverain 36-BP 3A/B, 1170 Brussels, Belgium, тел.: (32) 2 663 0600, факс: (32) 2 663 0640

Азия-Тихий океан: Rockwell Automation, 27/F Citicorp Centre, 18 Whitfield Road, Causeway Bay, Hong Kong, тел.: (852) 2887 4788, факс: (852) 2508 1846

#### Штаб-квартиры для продукции Dodge и Reliance Electric

Америка: Rockwell Automation, 6040 Ponders Court, Greenville, SC 29615-4617 USA, тел.: (1) 864.297.4800, факс: (1) 864.281.2433

Европа: Rockwell Automation, Brühlstraße 22, D-74834 Elztal-Dallau, Germany, тел.: (49) 6261 9410, факс: (49) 6261 17741

Азия-Тихий океан: Rockwell Automation, 55 Newton Road, #11-01/02 Revenue House, Singapore 307987, тел.: (65) 351 6723, факс: (65) 3551733

Перевод выполнен Технико-сервисным центром "Allen-Bradley", Тольятти, тел.: (8482) 38-20-32

Публикация 1756-UM009B – июнь 2003

Supersedes Publication 1756-6.5.9 - August 1998

PN 957782-33

Copyright © 2003 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved