

Аналоговые модули ввода-вывода ControlLogix



Allen-Bradley

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

Руководство по эксплуатации



Allen-Bradley • Rockwell Software

**Rockwell
Automation**

Важная информация для пользователя

Рабочие характеристики полупроводникового оборудования отличаются от характеристик электромеханического оборудования. В публикации [SGL-1.1](#) «Основы безопасности при использовании, установке и обслуживании устройств с полупроводниковыми приборами», которую можно получить в местном офисе компании Rockwell Automation или в интернете по адресу: <http://www.rockwellautomation.com/literature/>, описаны некоторые важные различия между полупроводниковым оборудованием и электромеханическими устройствами. Вследствие этих различий, а также из-за широкого спектра областей применения полупроводникового оборудования весь персонал, ответственный за эксплуатацию такого оборудования, должен в каждом случае убедиться в допустимости применения данного оборудования по прямому назначению.

Rockwell Automation, Inc. не берёт на себя ответственность за прямой или косвенный ущерб, возникший при использовании или применении этого оборудования.

Примеры и схемы в данном руководстве приведены только для справки. Поскольку любая конкретная система характеризуется множеством параметров и требований, компания Rockwell Automation, Inc. не принимает на себя какие-либо обязательства или ответственность за практическое применение приведённых здесь примеров и схем.

Компания Rockwell Automation, Inc. не несёт никаких патентных обязательств в отношении использования информации, схем, оборудования и программного обеспечения, описанных в данном руководстве.

Воспроизведение содержимого этого руководства – как полное, так и частичное – без письменного разрешения Rockwell Automation, Inc. запрещено.

В этом руководстве при необходимости используются примечания, информирующие о соблюдении правил безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Обозначает информацию о действиях и обстоятельствах, которые могут привести к взрыву в опасных условиях, к травмам или смерти персонала, повреждению собственности или экономическому ущербу.

ВАЖНО

Обозначает информацию, наиболее важную для успешной эксплуатации устройства и понимания особенностей его работы.

ВНИМАНИЕ



Обозначает информацию о действиях и обстоятельствах, которые могут привести к травмам или смерти персонала, повреждению собственности или экономическому ущербу. Пометки «Внимание» помогают определить опасность, избежать её и осознать последствия.

ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ



Таблички могут находиться снаружи или внутри оборудования, например, преобразователя или на двигателя, предупреждая о наличии опасного напряжения.

ОПАСНОСТЬ ВОЗГОРАНИЯ



Таблички могут находиться снаружи или внутри оборудования, например, преобразователя или на двигателя, предупреждая о возможной высокой температуре поверхностей.

Allen-Bradley, Rockwell Automation, Rockwell Software, RSLogix 5000, Logix5000, RSNetWorx, RSLinx, PowerFlex, DeviceNet, EtherNet/IP, Data Highway Plus-Remote I/O и TechConnect являются товарными знаками компании Rockwell Automation, Inc.

Товарные знаки, не принадлежащие компании Rockwell Automation, являются собственностью соответствующих правообладателей.

Новая и обновлённая информация

В таблице перечислена новая и обновленная информация, содержащаяся в данном руководстве.

Раздел	Изменения
Глава 3	Использование электронного кодирования с примерами точного совпадения, совместимости и отключения.
Глава 4 и Глава 6	Предупреждение об отключении всех сигналов тревоги, которое влияет на функцию распознавания выхода за верхнюю/нижнюю границу диапазона.
Приложение A	Обновлены технические характеристики входов/выходов.
Приложение D	Обновлена диаграмма выбора мощности и ссылка на интерактивный документ для расчета общей потребляемой мощности для модулей в данной конфигурации шасси.
Приложение F	Обновлена информация по интерфейсным модулям (IFM) и готовым соединительным кабелям, которые могут поставляться с аналоговыми модулями ввода/вывода.

Примечания:

	Вступление	
	Введение	15
	Для кого предназначено данное руководство	15
	Дополнительные источники информации	15
	Глава 1	
Что такое аналоговые модули ввода-вывода ControlLogix	Введение	17
	Модуль ввода/вывода в системе ControlLogix	19
	Идентификация модуля и информация о состоянии	21
	Защита от электростатических разрядов	22
	Глава 2	
Работа аналоговых входов/выходов в системе ControlLogix	Введение	23
	Владение	23
	Использование ПО RSNetWorx и RSLogix 5000	24
	Прямые соединения	25
	Работа входного модуля	26
	Входные модули на локальном шасси	26
	Выборка в реальном времени (RTS)	26
	Требуемый интервал передачи пакетов (RPI)	27
	Триггер задач при событиях	28
	Входные модули на удаленном шасси	29
	Удаленные входные модули, подсоединенные по сети ControlNet	29
	Удаленные входные модули, подсоединенные по сети EtherNet/IP	30
	Работа выходного модуля	31
	Выходные модули на локальном шасси	31
	Выходные модули на удаленном шасси	32
	Удаленные выходные модули, подсоединенные по сети ControlNet	32
	Удаленные выходные модули, подсоединенные по сети EtherNet/IP	33
	Режим прослушивания «Listen-only»	34
	Входные модули с несколькими владельцами	35
	Изменения конфигурации во входном модуле ввода с несколькими владельцами	36
	Глава 3	
Характеристики аналоговых модулей ввода/вывода ControlLogix	Введение	37
	Общие характеристики аналоговых модулей ввода/вывода	37
	Снятие и установка под напряжением (RIUP)	38
	Вывод информации о неисправностях модуля	38
	Настраиваемое программное обеспечение	38
	Электронное кодирование	38
	Доступ к системным часам для работы с метками времени	45
	Текущая отметка времени	45
	Модель производитель/потребитель	45
	Информация об индикаторах состояния	46

Полная совместимость с Class I Division 2	46
Сертификаты	46
Полевая калибровка	46
Смещение датчика	47
Фиксация аварийных сигналов	47
Формат данных	47
Блокировка модуля	48
Взаимосвязь разрешения модуля, масштабирования и формата данных	49
Разрешение модуля	49
Масштабирование	51
Формат данных относительно разрешения и масштабирования	52

Глава 4

Неизолированные аналоговые входные модули, напряжение/ток (1756-IF16, 1756-IF8)

Введение	57
Выбор способа подключения	58
Несимметричное подключение	58
Дифференциальное подключение	59
Высокоскоростное дифференциальное подключение	59
Выбор формата данных	60
Функции, характерные для неизолированных аналоговых входных модулей	61
Несколько диапазонов входных сигналов	61
Фильтр модуля	62
Выборка в реальном времени	63
Распознавание выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону	63
Цифровой фильтр	64
Технологические аварийные сигналы	65
Аварийный сигнал скорости	66
Обнаружение обрыва провода	66
Использование блок-схем модулей и электрических схем входов	68
Электрические схемы полевой стороны	69
Подключение модуля 1756-IF16	71
Подключение модуля 1756-IF8	75
Вывод информации о неисправностях и состоянии модуля 1756-IF16	79
Вывод информации о неисправностях модуля 1756-IF16 в режиме с плавающей точкой	80
Биты слова неисправности модуля 1756-IF16 – режим с плавающей точкой	81
Биты слова неисправности канала модуля 1756-IF16 – режим с плавающей точкой	81
Биты слова состояния канала модуля 1756-IF16 – режим с плавающей точкой	82
Вывод информации о неисправностях модуля 1756-IF16 в целочисленном режиме	83

Биты слова неисправности модуля 1756-IF16 – целочисленный режим	84
Биты слова неисправности канала в модуле 1756-IF16 – целочисленный режим	84
Биты слова состояния канала модуля 1756-IF16 – целочисленный режим	85
Вывод информации о неисправностях и состоянии модуля 1756-IF8	86
Вывод информации о неисправностях модуля 1756-IF8 в режиме с плавающей точкой	87
Биты слова неисправности модуля 1756-IF8 – режим с плавающей точкой	88
Биты слова неисправности канала модуля 1756-IF8 – режим с плавающей точкой	88
Биты слова состояния канала модуля 1756-IF8 – режим с плавающей точкой	89
Вывод информации о неисправностях модуля 1756-IF8 в целочисленном режиме	90
Биты слова неисправности модуля 1756-IF8 – целочисленный режим	91
Биты слова неисправности канала модуля 1756-IF8 – целочисленный режим	91
Биты слова состояния канала модуля 1756-IF8 – целочисленный режим	92

Глава 5

**Входной модуль, работающий по
принципу источника тока,
(1756-IF6CIS) и изолированный
аналоговый входной модуль,
напряжение/ток (1756-IF6I)**

Введение	93
Использование изолированного источника питания модуля 1756-IF6CIS	94
Расчет мощности для модуля 1756-IF6CIS	94
Прочие устройства в электрической цепи	94
Выбор формата данных	95
Функции, характерные для модулей 1756-IF6I и 1756-IF6CIS	96
Несколько диапазонов входных сигналов	96
Узкополосный фильтр	97
Выборка в реальном времени	98
Распознавание выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону	98
Цифровой фильтр	99
Технологические аварийные сигналы	100
Аварийный сигнал скорости	101
Обнаружение обрыва провода	102
Использование блок-схем модулей и электрических схем входов	103
Электрические схемы полевой стороны	104
Подключение модуля 1756-IF6CIS	105
Подключение модуля 1756-IF6I	108
Вывод информации о неисправностях и состоянии модуля 1756-IF6CIS или 1756-IF6I	110

Вывод информации о неисправностях в режиме с плавающей точкой	111
Биты слова неисправности модуля – режим с плавающей точкой.	112
Биты слова неисправности канала – режим с плавающей точкой.	112
Биты слова состояния канала – режим с плавающей точкой.	113
Вывод информации о неисправностях в целочисленном режиме.	114
Биты слова неисправности модуля – целочисленный режим.	115
Биты слова неисправности канала – целочисленный режим.	115
Биты слова состояния канала – целочисленный режим.	116

Глава 6

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

Введение	117
Выбор формата данных	118
Возможности модулей с функцией измерения температуры.	119
Несколько диапазонов входных сигналов	119
Узкополосный фильтр	120
Выборка в реальном времени.	121
Распознавание выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону.	121
Цифровой фильтр	122
Технологические аварийные сигналы	123
Аварийный сигнал скорости	124
Компенсация погрешности 10-омного датчика	124
Обнаружение обрыва провода	125
Тип датчика	126
Единицы измерения температуры.	128
Преобразование входного сигнала в пользовательские единицы.	128
Расчет длины проводов	129
Отличия модулей 1756-IT6I и 1756-IT6I2	129
Компенсация температуры холодного спая	130
Повышенная точность модуля	133
Использование блок-схем модулей и электрических схем входов	134
Электрические схемы полевой стороны	135
Подключение модулей	136
Вывод информации о неисправностях и состоянии.	139
Вывод информации о неисправностях в режиме с плавающей точкой	140
Биты слова неисправности модуля – режим с плавающей точкой.	141
Биты слова неисправности канала – режим с плавающей точкой.	141

Биты слова состояния канала – режим с плавающей точкой.	142
Вывод информации о неисправностях в целочисленном режиме.	143
Биты слова неисправности модуля – целочисленный режим.	144
Биты слова неисправности канала – целочисленный режим.	144
Биты слова состояния канала – целочисленный режим.	145

Глава 7

Неизолированные аналоговые выходные модули (1756-OF4 и 1756-OF8)

Введение.	147
Выбор формата данных.	148
Функции неизолированных выходных модулей.	148
Линейное изменение/ограничение скорости.	149
Удержание при инициализации.	149
Распознавание обрыва провода.	150
Фиксация/ограничение.	150
Аварийные сигналы уровней фиксации.	151
Эхо данных.	151
Преобразование пользовательских единиц в выходной сигнал.	151
Использование блок-схем и электрических схем выходов модулей.	152
Электрические схемы полевой стороны.	154
Подключение модуля 1756-OF4.	155
Подключение модуля 1756-OF8.	156
Вывод информации о неисправностях и состоянии модулей 1756-OF4 и 1756-OF8.	157
Вывод информации о неисправностях модулей 1756-OF4 и 1756-OF8 в режиме с плавающей точкой.	158
Биты слова неисправности модуля – режим с плавающей точкой.	159
Биты слова неисправности канала – режим с плавающей точкой.	159
Биты слов состояния канала – режим с плавающей точкой.	160
Вывод информации о неисправностях модулей 1756-OF4 и 1756-OF8 в целочисленном режиме.	161
Биты слова неисправности модуля – целочисленный режим.	162
Биты слова неисправности канала – целочисленный режим.	162
Биты слова состояния канала – целочисленный режим.	163

Глава 8

Изолированные аналоговые выходные модули (1756-OF6CI и 1756-OF6VI)

Введение.	165
Выбор формата данных.	166
Функции изолированных выходных модулей.	166

Линейное изменение/ограничение скорости	167
Удержание при инициализации	167
Фиксация/ограничение	168
Аварийные сигналы уровней фиксации	168
Эхо данных	169
Преобразование пользовательских единиц в выходной сигнал	169
Использование блок-схем модулей и электрических схем выходов	170
Электрические схемы полевой стороны	172
Подключение разных нагрузок к модулю 1756-OF6CI	172
Подключение модуля 1756-OF6CI	175
Подключение модуля 1756-OF6VI	176
Вывод информации о неисправностях и состоянии модулей 1756-OF6CI и 1756-OF6VI	177
Вывод информации о неисправностях в режиме с плавающей точкой	178
Биты слова неисправности модуля – режим с плавающей точкой	179
Биты слова неисправности канала – режим с плавающей точкой	179
Биты слова состояния канала – режим с плавающей точкой	180
Вывод информации о неисправностях в целочисленном режиме	181
Биты слова неисправности модуля – целочисленный режим	182
Биты слова неисправности канала – целочисленный режим	182
Биты слова состояния канала в целочисленном режиме	183

Глава 9

Установка модулей ввода/вывода ControlLogix

Введение	185
Установка модуля ввода-вывода	185
Кодирование съемной клеммной колодки	186
Подключение проводов	187
Подключение заземленного конца кабеля	188
Подключение незаземленного конца кабеля	190
Три типа клеммных колодок (каждая клеммная колодка поставляется с корпусом)	190
Рекомендации по подключению клеммной колодки	192
Сборка клеммной колодки и корпуса	192
Установка съемной клеммной колодки	193
Снятие съемной клеммной колодки	194
Снятие модуля с шасси	195

Глава 10

Настройка конфигурации аналоговых модулей ввода-вывода ControlLogix

Введение	197
Обзор процесса настройки	198

Создание нового модуля	200
Формат связи	203
Изменение стандартной конфигурации входных модулей	205
Вкладка Connection	207
Вкладка Configuration	208
Вкладка Alarm Configuration	210
Вкладка Calibration	212
Настройка модуля RTD	213
Настройка модулей для термопар	214
Изменение стандартной конфигурации выходных модулей	216
Вкладка Connection	217
Вкладка Configuration	218
Вкладка Output State	219
Вкладка Limits	221
Вкладка Calibration	223
Загрузка данных конфигурации в модуль	223
Редактирование конфигурации	224
Изменение параметров модуля в рабочем режиме	225
Изменение параметров в режиме программирования	227
Настройка конфигурации модулей ввода/вывода на удаленном шасси	228
Просмотр тегов модуля	230

Глава 11

Калибровка аналоговых модулей ввода/вывода ControlLogix

Введение	231
Различия в калибровке входных и выходных модулей	232
Калибровка в режиме программирования или рабочем режиме	233
Калибровка входных модулей	233
Калибровка модулей 1756-IF16 или 1756-IF8	233
Калибровка модулей 1756-IF6CIS или 1756-IF6I	239
Калибровка 1756-IR6I	246
Калибровка модуля 1756-IT6I или 1756-IT6I2	251
Калибровка выходных модулей	257
Калибровка с измерителем тока	257
Калибровка с измерителем напряжения	264

Глава 12

Поиск и устранение неисправностей модуля

Введение	271
Индикаторы состояния входных модулей	271
Индикаторы состояния выходных модулей	272
Использование ПО RSLogix 5000 для поиска и устранения неисправностей	273
Определение типа неисправности	274

Приложение А	
Технические характеристики аналоговых модулей ввода-вывода	1756-IF6CIS..... 277 1756-IF6I..... 282 1756-IF8..... 287 1756-IF16 292 1756-IR6I 297 1756-IT6I 302 1756-IT6I2 306 1756-OF4 310 1756-OF6CI..... 314 1756-OF6VI..... 318 1756-OF8 322
Приложение В	
Теги аналоговых вводов/выводов	Теги для целочисленного режима 327 Входные теги для целочисленного режима 327 Выходные теги для целочисленного режима 328 Теги конфигурации для целочисленного режима 329 Теги в режиме с плавающей точкой 331 Входные теги для режима с плавающей точкой 331 Выходные теги для режима с плавающей точкой 333 Теги конфигурации режима с плавающей точкой 334
Приложение С	
Использование релейной логики для выполнения команд и изменения конфигурации во время исполнения программы	Использование инструкций сообщений 339 Обработка команд управления и команд модуля в реальном времени 339 В каждой инструкции содержится одна команда 340 Создание нового тега 340 Ввод параметров конфигурации сообщения 344 Вкладка Configuration 345 Вкладка Communication 347 Разблокировка аварийных сигналов в модуле 1756-IF6I..... 348 Разблокировка аварийных сигналов в модуле 1756-OF6VI... 351 Изменение конфигурации модуля 1756-IR6I 353 Ограничения для данного примера релейной логики 355 Выполнение команды сброса модуля 357
Приложение D	
Выбор источника питания	Таблица выбора мощности 359
Приложение E	
Дополнительные спецификации	Точность аналогово-цифрового преобразователя..... 361 Калиброванная точность 362 Расчетная погрешность для всего рабочего диапазона оборудования 363 Влияние изменения рабочей температуры на точность модуля ... 363

Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры.....	363
Погрешность модуля во всем диапазоне температуры.....	364
Расчет погрешностей RTD и термопар.....	365
Погрешность RTD	365
Погрешность термопары.....	366
Погрешность модуля при 25°C (77°F) (диапазон -12 ... 30 мВ)	367
Погрешность модуля при 25°C (77°F) (диапазон -12 ... 78 мВ)	370
Разрешение термопары	373
Разрешение модуля (диапазон -12 ... 30 мВ).....	374
Разрешение модуля (диапазон -12 ... 78 мВ).....	377
Действия при некорректных показаниях температуры термопары.....	381

Приложение F

AIFM 1492 для аналоговых модулей ввода/вывода

Введение	385
----------------	-----

Глоссарий

Указатель

Введение

В данном руководстве описывается порядок установки, настройки и устранения неисправностей аналогового модуля ввода/вывода ControlLogix.

Для кого предназначено данное руководство

Для эффективного использования аналоговых модулей ввода/вывода потребуются навыки программирования и управления контроллером Rockwell Automation ControlLogix. Для получения дополнительной информации воспользуйтесь документацией, перечисленной ниже.

Дополнительные источники информации

В приведенной таблице перечислено связанное оборудование и документация ControlLogix.

Связанная документация

Кат. номер	Документ
1756-A4, 1756-A7, 1756-A10, 1756-A13, 1756-A17	«Инструкция по установке шасси ControlLogix, серия В», публикация 1756-IN080
1756-PA72, 1756-PB72, 1756-PA75, 1756-PB75, 1756-PH75, 1756-PC75	«Инструкция по установке блоков питания ControlLogix», публикация 1756-IN613
Цифровые модули ввода-вывода 1756	«Руководство по эксплуатации цифровых модулей ввода-вывода ControlLogix», публикация 1756-UM058
1756-CNB, 1756-CNBR	«Модули ControlNet в системах управления Logix5000», публикация CNET-UM001
1756-DNB	Руководство «Модули DeviceNet в системах управления Logix5000», публикация DNET-UM004
1756-DHRIO	Руководство «Интерфейсные модули связи ControlLogix Data Highway Plus-Remote I/O», публикация 1756-UM514
1756-ENBT, 1769-ENET	Руководство «Модули EtherNet/IP в системах управления Logix5000», публикация ENET-UM001
1756-Lx	«Руководство по выбору устройств ControlLogix», публикация 1756-SG001
1756-Lx	«Руководство по эксплуатации системы ControlLogix», публикация 1756-UM001
1756-Lx, 1769-Lx, 1789-Lx, PowerFlex 700S	«Руководство по общим процедурам программирования контроллеров Logix5000», публикация 1756-PM001
1756-Lx, 1769-Lx, 1789-Lx, 1794-Lx, PowerFlex 700S	«Справочное руководство по общим инструкциям контроллеров Logix5000», публикация 1756-RM003

Для получения дополнительной информации обратитесь к региональному дистрибьютору или в местное представительство компании Rockwell Automation.

Документация, перечисленная в этой таблице, доступна по адресу <http://www.rockwellautomation.com/literature>.

Примечания:

Что такое аналоговые модули ввода-вывода ControlLogix

Введение

В этой главе приведен обзор аналоговых модулей ввода-вывода ControlLogix и рассказано о том, как они работают.

Тема	Страница
Модуль ввода/вывода в системе ControlLogix	19
Изображение составных частей аналогового модуля ввода/вывода ControlLogix	19
Идентификация модуля и информация о состоянии	21
Защита от электростатических разрядов	22

Аналоговые модули ввода/вывода ControlLogix представляют собой интерфейсные модули, которые преобразуют аналоговые сигналы в цифровые значения для входов и цифровые значения в аналоговые сигналы для выходов. Контроллеры могут использовать эти сигналы в целях управления.

При использовании модели сети с производителями/потребителями аналоговые модули ввода/вывода ControlLogix производят информацию, когда это необходимо, и осуществляют дополнительные системные функции.

В таблице перечислены некоторые функции аналоговых модулей ввода/вывода ControlLogix.

Функции аналоговых модулей ввода/вывода ControlLogix

Функция	Описание
Снятие и установка под напряжением (RIUP)	Разрешается снимать и устанавливать модули и съемные клеммные колодки (RTB) под напряжением.
Связь производитель/потребитель	Эта связь представляет собой интеллектуальный обмен данными между модулями и прочими устройствами системы при которой каждый модуль производит данные без опроса.
Текущая отметка времени данных	Регулярная простановка 15-битной, индивидуальной для каждого модуля текущей метки времени с шагом в 1 мс, показывающей время получения и/или выдачи данных. Эта метка может использоваться для расчета промежутка обновления данных в канале или от полевых устройств.
Различные форматы данных	Аналоговые модули ввода/вывода поддерживают 32-битный формат данных с плавающей точкой IEEE или 16-битный целочисленный формат данных.

Функции аналоговых модулей ввода/вывода ControlLogix

Функция	Описание
Разрешение модуля	Входные аналоговые модули имеют разрешение 16-бит, а выходные аналоговые модули – разрешение от 13 до 16 бит (в зависимости от типа модуля) для распознавания изменений данных.
Встроенные функции	Модули ввода/вывода обладают такими функциями, как масштабирование в инженерных единицах, подача аварийных сигналов и распознавание выхода за пределы диапазона сверху или снизу.
Калибровка	Аналоговые модули ввода/вывода ControlLogix поставляются с завода в откалиброванном виде. При необходимости можно повторить калибровку отдельных каналов или всего модуля, чтобы повысить точность в конкретных случаях.
Метка времени для данных в глобальном системном времени (CST)	64-битные системные часы регистрируют время передачи данных между модулем и вышестоящим контроллером на локальном шасси.
Агентская сертификация	Полная агентская сертификация для любых приложений, требующих сертификации. Агентские сертификаты различаются в зависимости от каталожного номера. Список сертификатов для каждого каталожного номера приведен в Приложение А.

Модуль ввода/вывода в системе ControlLogix

Модули ControlLogix устанавливаются на шасси ControlLogix, и для подключения к ним всех соединений используются съемные клеммные колодки (RTB) или кабели интерфейсного модуля⁽¹⁾ серии 1492.

Перед установкой и началом использования модуля необходимо выполнить следующее:

- Установить и заземлить шасси 1756 и источник питания⁽²⁾. Установка этого оборудования описана в публикациях, перечисленных в [Дополнительные источники информации](#) на [с. 15](#).
- Заказать и получить съемную клеммную колодку (RTB) или интерфейсный модуль (IFM) и их составные части.

ВАЖНО

RTB и IFM не входят в комплект поставки модуля.

Типы аналоговых модулей ввода-вывода ControlLogix

Кат. номер	Описание	Используемый RTB	Страница
1756-IF16	16-полюсный аналоговый входной модуль, неизолированный, ток/напряжение	36-контактный	292
1756-IF8	8-полюсный аналоговый входной модуль, неизолированный, ток/напряжение		287
1756-IF6CIS	6-полюсный входной модуль, работающий по принципу источника тока	20-контактный	277
1756-IF6I	6-полюсный аналоговый входной модуль, изолированный, ток/напряжение		282
1756-IR6I	6-полюсный изолированный входной модуль для RTD		297
1756-IT6I	6-полюсный изолированный входной модуль для термопар/мВ		302
1756-IT6I2	6-полюсный изолированный входной модуль для термопар/мВ с расширенными функциями		306
1756-OF4	4-полюсный аналоговый выходной модуль, неизолированный, ток/напряжение		310
1756-OF8	8-полюсный аналоговый выходной модуль, неизолированный, ток/напряжение		322
1756-OF6CI	6-полюсный изолированный аналоговый выходной модуль, токовый		314
1756-OF6VI	6-полюсный изолированный аналоговый выходной модуль, напряжение		318

Изображение составных частей аналогового модуля ввода/вывода ControlLogix

⁽¹⁾ Система ControlLogix сертифицирована только при использовании съемных клеммных колодок ControlLogix (1756-TBCH, 1756-TBHH, 1756-TBSH и 1756-TBS6H). Любое применение, требующее сертификации системы ControlLogix, при использовании других способов подключения проводов может потребовать специального разрешения от сертифицирующего органа. Аналоговые интерфейсные модули, подходящие для применения с каждым аналоговым модулем ввода/вывода ControlLogix, перечислены в [Приложение E](#).

⁽²⁾ Дополнительно к стандартным блокам питания ControlLogix также доступны резервные блоки питания ControlLogix. Подробные сведения об этих блоках питания можно найти в «Руководстве по выбору ControlLogix», публикация [1756-SG001](#) или получить у местного дистрибьютора или торгового представителя Rockwell Automation.

Поз.	Описание
1	Разъем задней шины – Интерфейс системы ControlLogix, соединяющий модуль с задней шиной.
2	Верхняя и нижняя направляющие – Направляющие облегчают подключение RTB или кабеля IFM к модулю.
3	Индикаторы состояния – Индикаторы отображают состояние линии связи, модуля и устройств ввода/вывода. Индикаторы помогают находить и устранять неисправности.
4	Контакты разъема – Вводы/выводы, питание и заземление подсоединяются к модулю через эти контакты с помощью RTB или IFM.
5	Защёлка – Защёлка фиксирует RTB или кабель IFM в модуле, сохраняя хороший контакт.
6	Пазы для кодирования – Позволяют механически кодировать RTB, защищая от случайного неправильного подключения соединений к модулю.

Идентификация модуля и информация о состоянии

В каждом модуле ввода/вывода ControlLogix содержится специальные идентификационные данные, которые отличают его от всех прочих модулей. Эти идентификационные данные помогают отслеживать все компоненты системы.

Например, можно отслеживать идентификационные данные модулей, чтобы получать точные сведения обо всех модулях, установленных в каждой корзине ControlLogix в каждый момент времени. При получении идентификационных данных модулей можно также получить информацию об их состоянии.

Идентификационные данные и информация о состоянии модулей

Поз.	Описание
Тип изделия	Тип модуля, например, аналоговый или цифровой модуль ввода/вывода
Каталожный код	Каталожный номер модуля
Основной номер версии	Основной номер версии модуля
Второстепенный номер версии	Второстепенный номер версии модуля
Состояние	Состояние модуля, которое включает следующую информацию: • Принадлежность к контроллеру (если есть) • Сконфигурирован или не сконфигурирован модуль • Специальная информация о состоянии устройства, например: • Самодиагностика • Выполнение обновления флэш-памяти • Сбой связи • Отсутствие принадлежности (выходы в режиме программирования) • Внутренняя ошибка (требуется обновление флэш-памяти) • Рабочий режим • Режим программирования (только для выходных модулей) • Незначительная устранимая ошибка • Незначительная неустраняемая ошибка • Значительная устранимая ошибка • Значительная неустраняемая ошибка
ID поставщика	Производитель модуля, например, Allen-Bradley
Серийный номер	Серийный номер модуля
Длина текстовой строки ASCII	Количество символов в текстовой строке модуля
Текстовая строка ASCII	Количество символов в текстовой строке модуля

ВАЖНО

Для получения этой информации нужно выполнить процедуру WHO.

Защита от электростатических разрядов

Этот модуль чувствителен к разрядам статического электричества.

ВНИМАНИЕ



Данное оборудование чувствительно к разрядам статического электричества, они могут вызвать повреждение внутренних компонентов оборудования и нарушить его нормальную работу. При работе с данным оборудованием необходимо следовать приведённым ниже рекомендациям:

- Прикоснитесь к заземлённому предмету для снятия статического заряда.
- Используйте антистатический браслет, соответствующий установленным требованиям.
- Не прикасайтесь к разъёмам и контактам на платах.
- Не прикасайтесь к электронным компонентам внутри оборудования.
- По возможности используйте рабочую станцию, защищённую от статического электричества.
- Если оборудование не используется, храните его в подходящей антистатической упаковке.

Работа аналоговых входов/выходов в системе ControlLogix

Введение

Модули ввода/вывода представляют собой интерфейс между контроллером и полевыми устройствами, входящими в систему ControlLogix. Непрерывные аналоговые сигналы преобразуются модулем и используются контроллером для обработки результатов работы полевых устройств.

В этой главе описывается работа аналоговых модулей ввода/вывода в системе ControlLogix.

Тема	Страница
Владение	23
Использование ПО RSNetWorx и RSLogix 5000	24
Прямые соединения	25
Работа входного модуля	26
Входные модули на локальном шасси	26
Выборка в реальном времени (RTS)	26
Требуемый интервал передачи пакетов (RPI)	27
Входные модули на удаленном шасси	29
Работа выходного модуля	31
Выходные модули на локальном шасси	31
Выходные модули на удаленном шасси	32
Режим прослушивания «Listen-only»	34
Входные модули с несколькими владельцами	35
Изменения конфигурации во входном модуле ввода с несколькими владельцами	36

Владение

Каждый модуль ввода/вывода в системе ControlLogix должен принадлежать контроллеру ControlLogix. Этот контроллер-владелец:

- хранит конфигурационные данные для каждого модуля, которым он владеет.
- может быть локальным или удаленным относительно местоположения модуля ввода/вывода.
- посылает конфигурационные данные модуля ввода/вывода для определения поведения модуля и начала работы с системой управления.

Для нормальной работы каждый модуль ввода/вывода ControlLogix должен непрерывно поддерживать связь со своим контроллером.

Обычно каждый модуль системы принадлежит только одному контроллеру. Входные модули могут иметь более одного владельца. Выходные модули могут принадлежать только одному владельцу.

Подробнее о дополнительных возможностях, открывающихся благодаря наличию нескольких владельцев, и вариантах использования нескольких владельцев см. [Изменения конфигурации во входном модуле ввода с несколькими владельцами](#) на с. 36.

Использование ПО RSNetWorx и RSLogix 5000

Раздел настройки входов/выходов в ПО для программирования RSLogix 5000 создает конфигурационные данные для каждого модуля ввода/вывода в системе управления, независимо от того, установлен ли модуль на локальном или удаленном шасси. Удаленное шасси, также называемое сетевым, содержит модуль ввода/вывода, но не содержит владеющий им контроллер. Удаленное шасси может быть подключено к контроллеру посредством планового соединения по сети ControlNet или сети EtherNet/IP.

Конфигурационные данные RSLogix 5000 передаются в контроллер при загрузке программы и впоследствии отправляются в соответствующие модули ввода/вывода. Модули ввода/вывода на локальном шасси и модули на удаленном шасси, подключенные по сети EtherNet/IP или с помощью непланового соединения по сети ControlNet, готовы к работе сразу же после загрузки конфигурационных данных. Тем не менее, для включения плановых соединений с модулями ввода/вывода по сети ControlNet необходимо распланировать сеть, используя ПО RSNetWorx для ControlNet.

Работающая программа RSNetWorx передает конфигурационные данные на модули ввода/вывода по плановой сети ControlNet и определяет период обновления сети (NUT) ControlNet, совместимый с необходимыми параметрами связи, заданными для каждого модуля во время настройки.

Всякий раз, когда контроллер использует плановое соединение с модулями ввода/вывода по плановой сети ControlNet, необходимо запускать ПО RSNetWorx для настройки сети ControlNet.

При настройке модулей ввода/вывода учитывайте следующие основные правила.

1. Настройте все модули ввода/вывода для данного контроллера при помощи ПО для программирования RSLogix 5000 и загрузите эту информацию в контроллер.
2. Если конфигурационные данные содержат ссылку на плановое соединение с модулем на удаленном шасси, подключенном по сети ControlNet, запустите ПО RSNetWorx для ControlNet для планирования сети.

3. После запуска ПО RSNetWorx выполните онлайн-сохранение проекта RSLogix 5000, чтобы сохранить конфигурационную информацию, отправленную программой RSNetWorx в контроллер.

ВАЖНО

Необходимо запускать ПО RSNetWorx для ControlNet при каждом добавлении нового модуля ввода/вывода на шасси в плановой сети ControlNet. При окончательном демонтаже модуля с удаленного шасси рекомендуется запустить программу RSNetWorx для ControlNet, чтобы перепланировать сеть и оптимизировать распределение пропускной способности сети.

Прямые соединения

Аналоговые модули ввода/вывода ControlLogix используют только прямые соединения.

Прямое соединение представляет собой канал передачи данных в реальном времени между контроллером и устройством, занимающим слот, на который ссылаются конфигурационные данные. Когда конфигурационные данные модуля загружаются в контроллер-владелец, контроллер пытается установить прямое соединение с каждым из модулей, на которые ссылаются данные.

Если в контроллере имеются конфигурационные данные, которые ссылаются на слот в системе управления, контроллер периодически проверяет наличие устройства в этом слоте. Если устройство обнаруживается, контроллер автоматически посылает конфигурационные данные, и происходит одно из следующих событий:

- Если данные соответствуют модулю, установленному в слот, соединение устанавливается, и начинается работа.
- Если конфигурационные данные не подходят, данные не принимаются, а в программе выводится сообщение об ошибке. В этом случае конфигурационные данные могут оказаться неподходящими по одной из многих причин.

Например, конфигурационные данные модуля могут подходить полностью, за исключением неправильного электронного кодирования, которое препятствует нормальной работе.

Контроллер поддерживает и отслеживает свое соединение с модулем. Любое нарушение в соединении, такое как снятие модуля с шасси под напряжением, вынуждает контроллер устанавливать биты ошибок в области данных, связанной с этим модулем. ПО для программирования RSLogix 5000 отслеживает эту область данных с целью оповещения о неисправностях модуля.

Работа входного модуля

В традиционных системах ввода-вывода контроллеры опрашивают входные модули, чтобы узнать состояние входов. В системе ControlLogix контроллер не опрашивает аналоговые входные модули после установления соединения. Вместо этого модули периодически выполняют многоадресную передачу своих данных. Частота зависит от опций, выбранных во время настройки, а также от физического расположения входного модуля в системе управления.

Поведение входного модуля изменяется в зависимости от того, работает ли он на локальном или удаленном шасси. В следующих разделах уточняются различия в передаче данных между этими вариантами.

Входные модули на локальном шасси

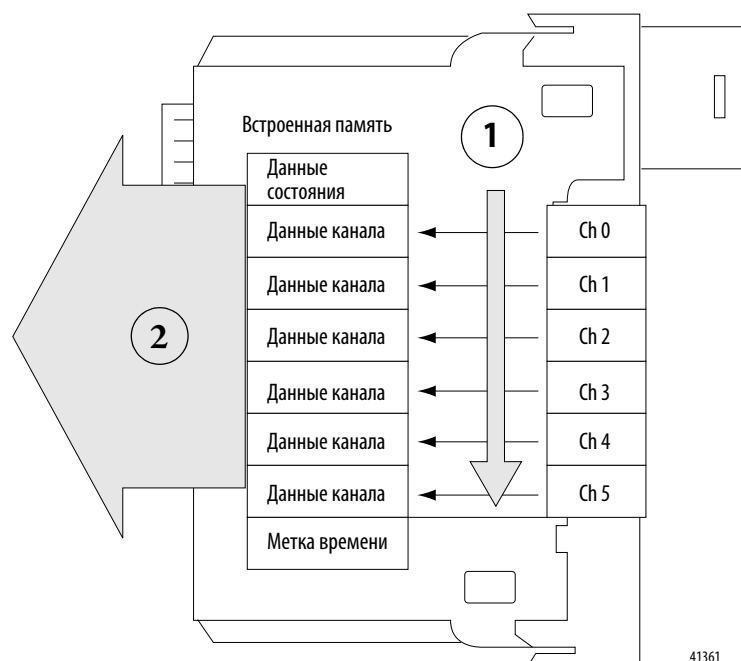
Если модуль находится на том же шасси, что и владеющий им контроллер, два следующих параметра конфигурации будут определять способ и время производства данных входным модулем:

- [Выборка в реальном времени \(RTS\)](#)
- [Требуемый интервал передачи пакетов \(RPI\)](#)

Выборка в реальном времени (RTS)

Этот параметр, который задается при первоначальной настройке с помощью ПО RSLogix5000, дает модулю команду на выполнение двух основных операций:

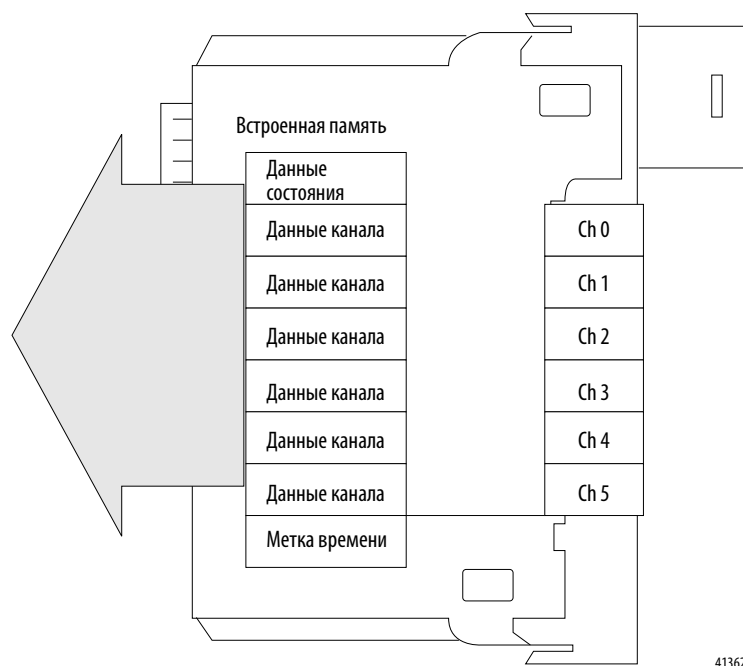
1. Сканирование всех своих входных каналов и сохранение данных во встроенной памяти.
2. Многоадресная передача обновленных данных каналов (а также прочих данных состояния) на заднюю шину локального шасси.



Требуемый интервал передачи пакетов (RPI)

Этот параметр также дает модулю команду на многоадресную передачу данных каналов и состояния на заднюю шину локального шасси.

При этом RPI дает модулю команду на передачу текущего содержимого своей встроенной памяти только по истечении RPI (т. е. модуль не обновляет свои каналы перед многоадресной передачей данных).



41362

ВАЖНО

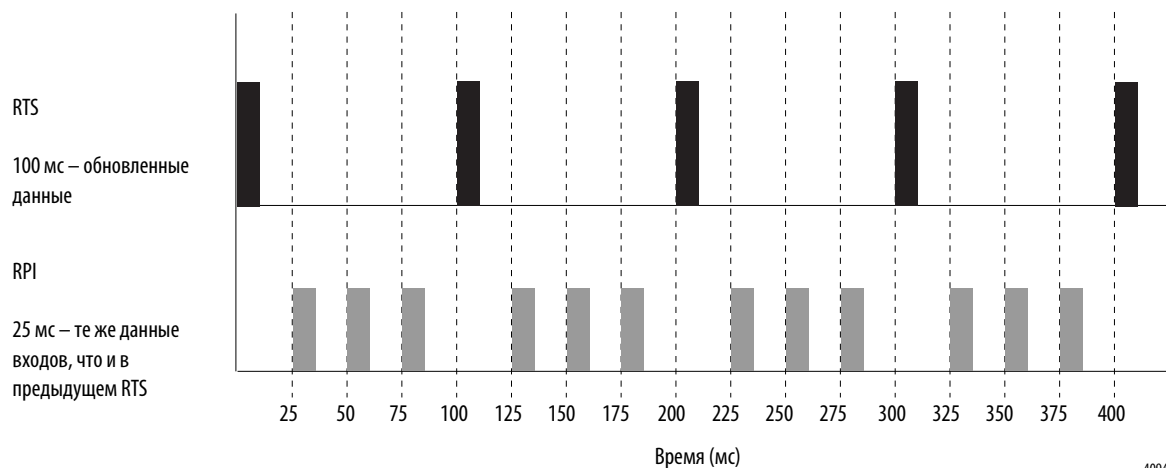
Значение RPI устанавливается во время первоначальной настройки модуля с помощью ПО RSLogix 5000. Это значение можно изменить, когда контроллер находится в режиме программирования.

Модуль сбрасывает таймер RPI каждый раз, когда выполняется RTS. Эта операция определяет, как и когда контроллер-владелец на локальном шасси будет получать обновленные данные канала, в зависимости от значений этих параметров.

Если значение RTS меньше или равно RPI, каждая многоадресная передача данных с модуля будет содержать обновленную информацию канала. По существу, модуль выполняет многоадресную передачу только со скоростью RTS.

Если значение RTS больше RPI, модуль будет производить данные с интервалом RTS и интервалом RPI. Соответствующие значения этих параметров определяют, как часто контроллер-владелец будет получать данные, и сколько многоадресных передач с модуля будут содержать обновленные данные каналов.

В приведенном ниже примере значение RTS равно 100 мс, а значение RPI – 25 мс. Только каждая четвертая многоадресная передача с модуля будет содержать обновленные данные каналов.



40946

Триггер задач при событиях

Соответствующим образом настроенные налоговые входные модули ControlLogix могут инициировать выполнение задачи при событии. Задача при событии позволяет выполнить часть программы немедленно по наступлении события (т. е. при получении новых данных).

Аналоговый модуль ввода/вывода ControlLogix может инициировать выполнение задач при событиях каждый RTS, после того, как модуль произведет выборку и многоадресную рассылку своих данных. Задачи при событиях полезны для синхронизации измерений параметров технологического процесса (PV) и расчетов пропорционально-интегрально-дифференциального регулирования (ПИД).

ВАЖНО

Аналоговые модули ввода/вывода ControlLogix могут инициировать выполнение задач при событиях при каждом RTS, но не при RPI. Например, на приведенном выше рисунке задача при событии может запускаться только каждые 100 мс.

Входные модули на удаленном шасси

Если входной модуль физически находится на удаленном шасси, роль RPI и поведение модуля в отношении RTS незначительно изменяется с точки зрения пересылки данных на контроллер-владелец, в зависимости от того, какой тип сети используется для подключения модулей.

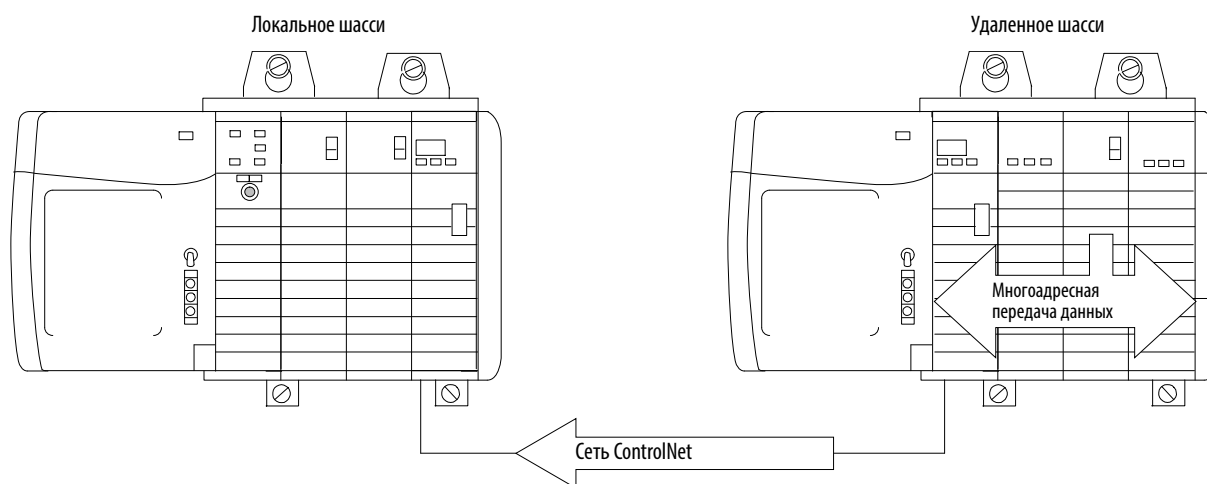
Удаленные входные модули, подсоединенные по сети ControlNet

Если удаленные аналоговые модули ввода/вывода подсоединены к контроллеру-владельцу через плановую сеть ControlNet, то интервалы RPI и RTS будут аналогичным образом определять время многоадресной передачи данных модулем в пределах его собственного шасси (как описано в предыдущем разделе). Тем не менее, только значение RPI определяет частоту, с которой контроллер-владелец будет получать эти данные по сети.

Если значение RPI задано для входного модуля на удаленном шасси, подсоединенном через плановую сеть ControlNet, дополнительно к подаче на модуль команды многоадресной передачи данных в пределах собственного шасси, RPI 'резервирует' ячейку в потоке данных, передаваемых по сети ControlNet.

Время передачи этой 'зарезервированной' ячейки может совпадать или не совпадать с точным значением RPI, но система управления гарантирует, что контроллер-владелец будет получать данные, по меньшей мере, с заданной частотой RPI.

Как показано на приведенном ниже рисунке, многоадресная передача входных данных в пределах удаленного шасси выполняется с заданной частотой RPI. Модуль связи по ControlNet передает входные данные на контроллер-владелец, по меньшей мере, с частотой RPI.



40947

'Зарезервированная' ячейка данных в сети и RTS модуля не синхронизированы. Это означает, что существует наиболее и наименее благоприятный сценарий получения контроллером-владельцем обновленных данных канала с модуля на сетевом шасси.

Наиболее благоприятный RTS-сценарий

В наиболее благоприятном случае модуль выполняет многоадресную RTS-передачу обновленных данных канала непосредственно перед тем, как станет доступна 'зарезервированная' ячейка сети. В этом случае, удаленный контроллер-владелец получает данные практически без задержки.

Наименее благоприятный RTS-сценарий

В наименее благоприятном случае модуль выполняет многоадресную RTS-передачу сразу же после того, как прошло время 'зарезервированной' ячейки сети. В этом случае контроллер-владелец не получит данные до тех пор, пока не наступит время для следующего запланированного слота сети.

СОВЕТ

Поскольку время передачи данных модуля по сети определяется значением RPI, а не RTS, рекомендуется устанавливать значение RPI меньшим либо равным RTS, чтобы гарантировать получение контроллером-владельцем обновленных данных канала при каждом поступлении данных.

Удаленные входные модули, подсоединенные по сети EtherNet/IP

Если удаленные аналоговые входные модули подсоединены к контроллеру-владельцу по сети EtherNet/IP, данные передаются на контроллер-владелец следующим образом:

- С интервалом RTS или RPI (в зависимости от того, какой из них меньше) модуль выполняет многоадресную передачу данных в пределах собственного шасси.
- Модуль связи Ethernet 1756 на удаленном шасси немедленно передает данные входного модуля по сети на контроллер-владелец, если он не передавал данные в пределах временного промежутка, равного четверти от значения RPI аналогового входного модуля.

Например, если аналоговый входной модуль работает с RPI = 100 мс, модуль Ethernet передает данные входного модуля немедленно по их получении, если другой пакет данных не был отправлен в течение последних 25 мс.

Модуль Ethernet выполняет либо многоадресную передачу данных модуля на все устройства сети, либо передает их на конкретный контроллер-владелец, в зависимости от настройки поля Unicast, как показано на [с. 207](#).

СОВЕТ

Подробнее см. раздел «Рекомендации по заданию интервала RPI для модулей ввода/вывода» в документе «Рекомендации по проектированию контроллеров Logix5000», публикация [1756-RM094](#).

Работа выходного модуля

Параметр RPI точно определяет, в какой момент времени аналоговый выходной модуль будет получать данные с контроллера-владельца и момент времени, когда выходной модуль будет воспроизводить данные. Контроллер-владелец посылает данные на аналоговый выходной модуль только с периодичностью, заданной в RPI. Данные **не** передаются на модуль в конце сканирования программы контроллера.

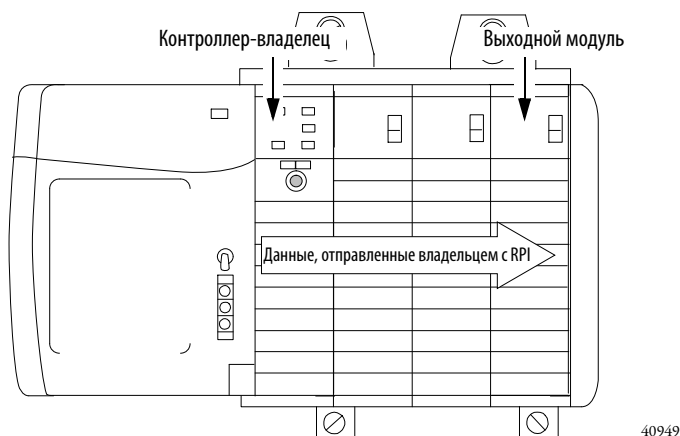
Когда аналоговый выходной модуль получает новые данные с контроллера-владельца (т. е. каждый RPI), модуль автоматически выполняет многоадресную передачу или 'воспроизведение' данных, которые соответствуют аналоговому сигналу на выходных клеммах, подключенных к остальной части системы управления. Эта функция, называемая Воспроизведение выходных данных, доступна на локальных и удаленных входных модулях.

В зависимости от соотношения величины RPI и длительности сканирования программы контроллера, выходной модуль может получать и 'воспроизводить' данные несколько раз за одно сканирование программы.

Если RPI меньше длительности сканирования программы, то контроллер позволяет выходным каналам модуля изменять свое значение несколько раз за время сканирования одной программы, так как отправка данных выходным модулем не зависит от достижения конца программы.

Выходные модули на локальном шасси

При задании значения RPI для аналогового выходного модуля определяется, когда контроллер будет выполнять многоадресную передачу выходных данных на модуль. Если модуль находится на том же шасси, что и контроллер-владелец, модуль будет получать данные практически сразу же после того, как они будут отправлены контроллером.



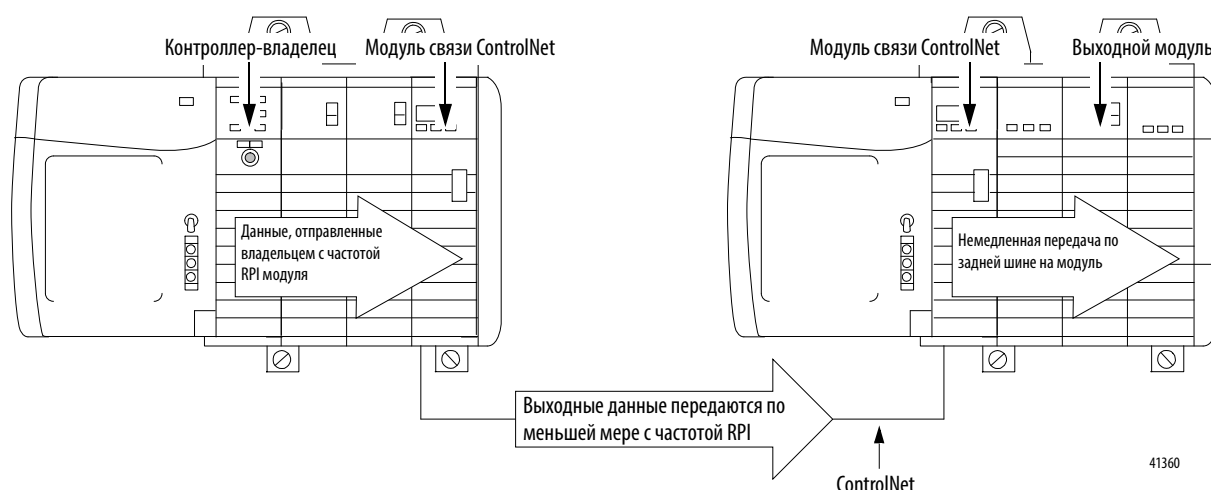
Выходные модули на удаленном шасси

Если выходной модуль находится на удаленном шасси, назначение RPI в отношении получения данных с контроллера-владельца незначительно изменяется в зависимости от того, какой тип сети используется для подключения модулей.

Удаленные выходные модули, подсоединенные по сети ControlNet

Если удаленные аналоговые выходные модули подсоединяются к контроллеру-владельцу через плановую сеть ControlNet, дополнительно к подаче на контроллер команды многоадресной передачи выходных данных в пределах собственного шасси, RPI ‘резервирует’ ячейку в потоке данных, передаваемых по сети ControlNet.

Время передачи этой ‘зарезервированной’ ячейки может совпадать или не совпадать с точным значением RPI, но система управления гарантирует, что выходной модуль будет получать данные, по меньшей мере, с заданной частотой RPI.



‘Зарезервированная’ ячейка данных в сети и время отправки контроллером выходных данных не синхронизированы. Это означает, что существует наиболее и наименее благоприятный сценарий получения модулем выходных данных с контроллера на сетевом шасси.

Наиболее благоприятный RPI-сценарий

В наиболее благоприятном случае контроллер отправляет выходные данные непосредственно **перед** тем, как станет доступен ‘зарезервированный’ слот сети. В этом случае, удаленный выходной модуль получит данные практически без задержки.

Наименее благоприятный RTS-сценарий

В наименее благоприятном случае контроллер отправит выходные данные непосредственно **после** окончания времени ‘зарезервированного’ слота сети. В этом случае модуль не получит данные до времени следующего запланированного слота сети.

ВАЖНО

Наиболее и наименее благоприятные сценарии характеризуются временем, необходимым для передачи выходных данных с контроллера на модуль после их производства контроллером.

Сценарии не учитывают время получения модулем новых данных (обновленных пользовательской программой) с контроллера. Это время зависит от длительности пользовательской программы и ее несинхронности с RPI.

Удаленные выходные модули, подсоединенные по сети EtherNet/IP

Если удаленные аналоговые выходные модули подсоединены к контроллеру-владельцу по сети EtherNet/IP, контроллер-владелец выполняет многоадресную передачу данных следующим образом:

- С интервалом RPI контроллер-владелец выполняет многоадресную передачу данных в пределах собственного шасси.
- По истечении отсчета таймера RPI или при выполнении запрограммированной инструкции немедленной передачи (IOT). Инструкция IOT передает данные немедленно и сбрасывает таймер RPI.

Режим прослушивания «Listen-only»

Любой контроллер в системе может прослушивать данные с любого модуля ввода/вывода (т. е. входные данные или ‘воспроизведенные’ выходные данные), даже если контроллер не является владельцем этого модуля. Иными словами, контроллеру не нужно быть владельцем конфигурационных данных модуля для его прослушивания.

Во время настройки вводов/выводов можно задать один из режимов прослушивания ‘Listen-only’ в закладке Comm Format диалогового окна New Module. Подробнее о Формате связи см. [с. 203](#).

Выбор режима ‘Listen-only’ позволяет контроллеру и модулю устанавливать соединение в условиях, когда контроллер не посылает никаких конфигурационных данных. В этом случае прослушиваемым модулем владеет другой контроллер.

ВАЖНО

Если один из контроллеров соединяется с модулем в режиме прослушивания ‘Listen-only’, никакие соединения по сети Ethernet не могут использовать функцию Unicast. Подробнее см. поле Unicast на [с. 207](#).

Контроллер в режиме прослушивания ‘Listen-only’ продолжает получать многоадресные данные с модуля ввода/вывода пока сохраняется соединение между контроллером-владельцем и модулем ввода/вывода

Если соединение между контроллером-владельцем и модулем ввода/вывода разрывается, модуль прекращает многоадресную передачу данных, и соединения со всеми ‘слушающими контроллерами’ также разрываются.

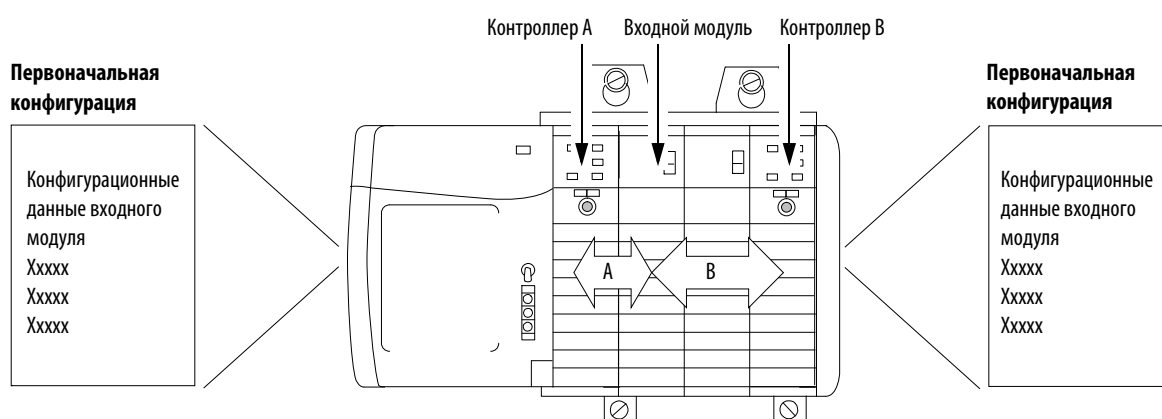
Входные модули с несколькими владельцами

Поскольку ‘слушающие контроллеры’ отсоединяются от модулей при разрыве соединения с владельцем, система ControlLogix позволяет задать более одного владельца для каждого входного модуля.

ВАЖНО

Несколько владельцев может быть только у входных модулей. Если несколько владельцев подсоединены к одному входному модулю, они должны поддерживать одинаковую конфигурацию для этого модуля.

В приведенном ниже примере контроллер А и контроллер В сконфигурированы в качестве владельцев входного модуля.



41056

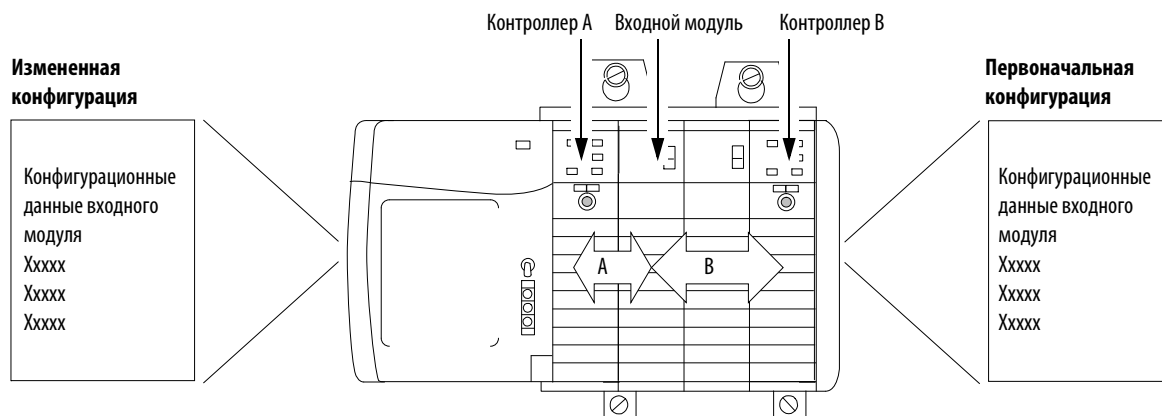
Если несколько контроллеров настроено на владение одним и тем же входным модулем, имеет место следующее:

- Когда контроллеры начинают загружать конфигурационные данные, все они пытаются установить соединение со входным модулем.
- Соединение устанавливается с тем контроллером, данные от которого поступили первыми.
- После поступления данных от второго контроллера модуль сравнивает их со своими текущими конфигурационными данными (полученные данные и данные, принятые от первого контроллера).
 - Если конфигурационные данные, отправленные вторым контроллером, совпадают с конфигурационными данными, отправленными первым контроллером, соединение разрешается.
 - Если какой-либо параметр вторых конфигурационных данных отличается от первого набора данных, модуль отклоняет соединение; ПО RSLogix 5000 сообщает о том, что соединение отклонено, посредством сообщения об ошибке.

Преимущество нескольких владельцев над режимом прослушивания ‘Listen-only’ заключается в том, что один из контроллеров может потерять соединение с модулем, а модуль продолжит работать и выполнять многоадресную передачу данных в системе, так как соединение будет поддерживаться другим контроллером-владельцем.

Изменения конфигурации во входном модуле ввода с несколькими владельцами

Необходимо соблюдать осторожность при изменении конфигурационных данных входного модуля с несколькими владельцами. Если конфигурационные данные изменились на одном из владельцев, например, на контроллере А, и были переданы на модуль, то эти конфигурационные данные будут приняты в качестве новой конфигурации модуля. Контроллер В продолжит слушать модуль, не получая информации об изменении поведения модуля.



Контроллер В не имеет информации об изменениях, произведенных контроллером А.

41056

ВАЖНО

Всплывающее окно в ПО RSLogix 5000 информирует о возможности наличия нескольких владельцев и позволяет заблокировать соединение перед изменением конфигурации модуля. При изменении конфигурации модуля с несколькими владельцами рекомендуется заблокировать соединение.

Чтобы избежать получения другими владельцами потенциально ошибочных данных, выполните следующие операции при изменении конфигурации модуля с несколькими контроллерами-владельцами (в онлайн-режиме).

1. На каждом контроллере-владельце заблокируйте соединение контроллера с модулем. Это делается в ПО на вкладке Connection или во всплывающем окне с предупреждением о нескольких контроллерах-владельцах.
2. Сделайте необходимые изменения в конфигурационных данных в программе. Подробнее об использовании ПО RSLogix 5000 для изменения конфигурации см. [Глава 10](#).
3. Повторите [действие 1](#) и [действие 2](#) для всех контроллеров-владельцев, сделав одинаковые изменения на всех контроллерах.
4. Снимите флажок Inhibit в конфигурации каждого владельца.

Характеристики аналоговых модулей ввода/вывода ControlLogix

Введение

В этой главе описываются общие характеристики всех аналоговых модулей ввода/вывода ControlLogix.

Аналоговые входные модули ControlLogix преобразуют аналоговый сигнал в вольтах, милливольтмах, миллиамперах или омах, поступающий на винтовые клеммы модуля, в цифровое значение.

После этого цифровое значение, которое отражает величину аналогового сигнала, передается через заднюю шину на контроллер или на другие устройства управления.

Выходные модули ControlLogix преобразуют цифровое значение, которое передается на модуль через заднюю шину, в аналоговый сигнал -10,5 ... 10,5 В или 0 ... 21 мА.

Цифровое значение отражает величину необходимого аналогового сигнала. Модуль преобразует цифровое значение в аналоговый сигнал и выводит этот сигнал на винтовые клеммы модуля.

Общие характеристики аналоговых модулей ввода/вывода

В следующей таблице перечислены общие характеристики аналоговых модулей ввода/вывода.

Параметр	Страница
Снятие и установка под напряжением (RIUP)	38
Вывод информации о неисправностях модуля	38
Настраиваемое программное обеспечение	38
Электронное кодирование	38
Доступ к системным часам для работы с метками времени	45
Текущая отметка времени	45
Модель производитель/потребитель	45
Информация об индикаторах состояния	46
Полная совместимость с Class I Division 2	46
Сертификаты	46
Калибровка полевых устройств	46
Смещение датчика	47
Фиксация аварийных сигналов	47

Снятие и установка под напряжением (RIUP)

Все модули ввода/вывода ControlLogix можно устанавливать на шасси и снимать с него под напряжением. Эта функция позволяет повысить работоспособность системы управления в целом, так как при снятии или установке модуля остальные процессы управления не прерываются.

Вывод информации о неисправностях модуля

Аналоговые модули ввода/вывода ControlLogix обеспечивают аппаратную и программную индикацию неисправностей модуля. Каждый модуль имеет индикатор неисправности. Программа RSLogix 5000 графически отображает эту неисправность и включает сообщение о неисправности, которое описывает ее природу. Эта функция позволяет определять степень повреждения модуля и действия, необходимые для восстановления работы в нормальном режиме.

Подробнее о выводе информации о неисправностях конкретного модуля см. главы с описанием этого модуля, в частности, [4](#), [5](#), [6](#), [7](#) или [8](#).

Настраиваемое программное обеспечение

Программа RSLogix 5000 обладает дружелюбным интерфейсом для настройки конфигурации. Все функции модуля включаются или отключаются через раздел настройки входов/выходов программного обеспечения.

Можно также использовать программное обеспечение для опроса каждого модуля в системе для получения следующей информации:

- серийный номер
- версия
- каталожный номер
- поставщик
- сведения об ошибках/неисправностях
- диагностические счетчики

За счет отказа от установки аппаратных переключателей и перемычек, программное обеспечение позволяет настроить модуль проще и надежнее.

Электронное кодирование

Функция электронного кодирования автоматически сравнивает ожидаемый модуль, показанный в дереве конфигурации вводов-выводов RSLogix 5000, с установленным на самом деле модулем перед началом обмена данными ввода-вывода. Проверку электронного кодирования можно использовать для предотвращения обмена данными с модулем, который не подходит по типу или версии ПО.

Для каждого модуля в дереве конфигурации вводов-выводов пользователь может выбрать, будет ли осуществляться и как будет осуществляться проверка электронного кодирования. Обычно существует три варианта кодирования:

- точное совпадение
- совместимость
- кодирование отключено

При выборе варианта необходимо тщательно рассмотреть преимущества и результаты применения каждого варианта проверки электронного кодирования. Для некоторых типов модулей доступно меньшее количество вариантов проверки.

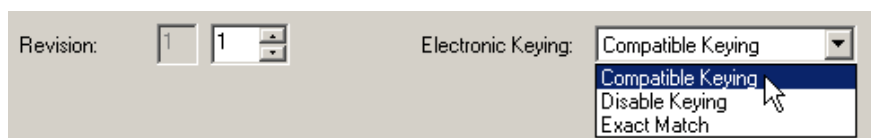
Электронное кодирование основано на наборе атрибутов, уникальном для каждой версии продукта. Когда контроллер Logix5000 начинает обмен данными с модулем, он оценивает этот набор атрибутов кодирования.

Атрибуты кодирования

Атрибут	Описание
Поставщик	Фирма – изготовитель модуля, например Rockwell Automation/Allen-Bradley.
Тип устройства	Общий тип модуля, например коммуникационный адаптер, преобразователь частоты или цифровой модуль ввода-вывода.
Код устройства	Конкретный тип модуля, обычно представляющий собой каталожный номер, например 1756-IB16I.
Основной номер версии	Номер, характеризующий функциональные возможности и форматы обмена данными модуля. Как правило, хотя не всегда, более позднее устройство (с более высоким основным номером версии) поддерживает как минимум все форматы данных, поддерживаемые более ранними устройствами (с более низкими основными номерами версий) с тем же самым каталожным номером, а возможно и дополнительные форматы.
Второстепенный номер версии	Номер, указывающий конкретную версию прошивки модуля. Второстепенные номера версий, как правило, не влияют на совместимость устройств, однако могут указывать на усовершенствования в характеристиках и режимах работы.

Информацию о номере версии можно найти на вкладке General диалогового окна Properties модуля.

Вкладка General



ВАЖНО

Изменение настроек электронного кодирования в режиме онлайн может вызвать разрыв связи с модулем ввода-вывода и привести к потере информации.

Точное совпадение

Тип проверки «Точное совпадение» требует, чтобы все атрибуты, т. е. поставщик, тип продукта, код продукта (каталожный номер), основной номер версии ПО и второстепенный номер версии ПО реального модуля и модуля, созданного в программе, точно совпадали для установки соединения. Если любой из атрибутов не совпадает, обмен данными ввода-вывода с модулем или модулями, подключёнными через него (для коммуникационного модуля), не будет возможен.

Используйте тип проверки электронного кодирования «Точное совпадение», когда требуется, чтобы система проверяла точное соответствие используемых модулей проекту, что необходимо для строго регламентируемых отраслей промышленности. Тип проверки электронного кодирования «Точное совпадение» также необходим для работы функции автоматического обновления встроенного ПО модуля через утилиту Firmware Supervisor контроллеров Logix5000.

ПРИМЕР

В следующем примере показано, как **проверка кодирования типа «Точное совпадение» предотвращает обмен данными ввода/вывода**:

- Конфигурация задана для модуля 1756-IB16D с версией ПО 3.1. Характеристики реального модуля: 1756-IB16D с версией ПО 3.2. В данном случае обмен данными невозможен вследствие того, что не совпадают второстепенные номера версий ПО.

Конфигурация модуля

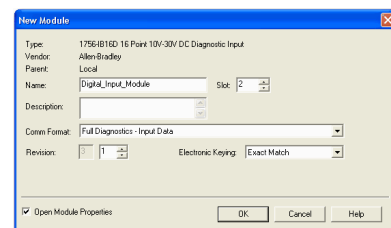
Поставщик = Allen-Bradley

Тип устройства = Цифровой входной модуль

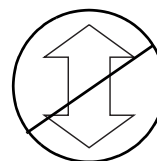
Каталожный номер = 1756-IB16D

Основной номер версии = 3

Второстепенный номер версии = 1



Обмен данными невозможен.



Реальный модуль

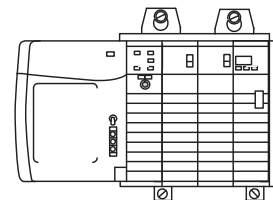
Поставщик = Allen-Bradley

Тип устройства = Цифровой входной модуль

Каталожный номер = 1756-IB16D

Основной номер версии = 3

Второстепенный номер версии = 2



ВАЖНО

Изменение настроек электронного кодирования в режиме онлайн может вызвать разрыв связи с модулем ввода-вывода и привести к потере информации.

Совместимость

Тип проверки кодирования «Совместимость» означает, что модуль определяет, разрешить или запретить обмен данными. Различные серии модулей, коммуникационные адаптеры и типы модулей по-разному выполняют проверку на совместимость на основании функциональных возможностей серии и имеющейся информации о совместимых продуктах.

Тип проверки «Совместимость» задан по умолчанию. Тип кодирования «Совместимость» позволяет реальному модулю принимать код модуля, сконфигурированного в программе, при условии, что реальный модуль способен эмулировать сконфигурированный в программе модуль. Точный уровень эмуляции зависит от устройства и версии ПО.

При использовании типа кодирования «Совместимость» можно заменить модуль с определённым основным номером версии ПО модулем с тем же каталожным номером и тем же или более поздним, т. е. более высоким, основным номером версии ПО. В некоторых случаях данный тип кодирования позволяет использовать вместо оригинального модуля модуль с другим каталожным номером. Например, можно заменить модуль 1756-CNBR модулем 1756-CN2R.

Примечания к конкретным модулям содержат подробную информацию о совместимости.

При создании модуля его разработчики учитывают историю разработки данного модуля, чтобы заложить функциональные возможности, позволяющие эмулировать возможности предыдущего модуля. Однако разработчики не могут знать направления разработок в будущем. По этой причине при настройке системы мы рекомендуем конфигурировать модуль, используя самый ранний, т. е. наименьший, номер версии ПО реального модуля, который, по вашему мнению, будет использоваться в системе. Таким образом вы сможете избежать ситуации, когда реальный модуль отвергнет запрос электронного кодирования из-за того, что номер его версии ПО является более ранним, чем номер версии, установленный в программе.

ПРИМЕР

В следующем примере показано, как **проверка кодирования типа «Совместимость» предотвращает обмен данными ввода-вывода:**

- Конфигурация задана для модуля 1756-IB16D с версией ПО 3.3. Характеристики реального модуля: 1756-IB16D с версией ПО 3.2. В данном случае обмен данными запрещён, так как второстепенный номер версии ПО модуля ниже, чем ожидалось, и несовместим с версией 3.3.

Конфигурация модуля

Поставщик = Allen-Bradley

Тип устройства = Цифровой

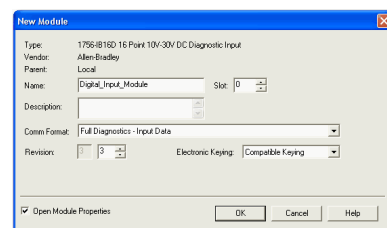
входной модуль

Каталожный номер = 1756-IB16D

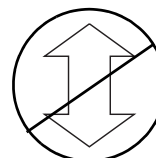
Основной номер версии = 3

Второстепенный

номер версии = 3



Обмен данными невозможен.



Реальный модуль

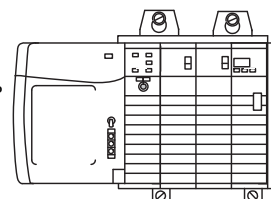
Поставщик = Allen-Bradley

Тип устройства = Цифровой входной модуль

Каталожный номер = 1756-IB16D

Основной номер версии = 3

Второстепенный номер версии = 2



ПРИМЕР

В следующем примере показано, как **проверка кодирования «Совместимость» разрешает обмен данными ввода-вывода:**

- Конфигурация задана для модуля 1756-IB16D с версией ПО 2.1. Характеристики реального модуля: 1756-IB16D с версией ПО 3.2. В данном случае обмен данными разрешён, так как основной номер версии ПО реального модуля выше, чем ожидалось, и модуль определяет, что он совместим с более ранним основным номером версии ПО.

Конфигурация модуля

Поставщик = Allen-Bradley

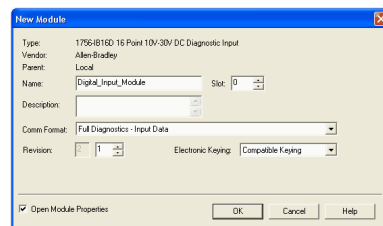
Тип устройства = Цифровой

входной модуль

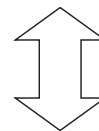
Каталожный номер = 1756-IB16D

Основной номер версии = 2

Второстепенный
номер версии = 1



Обмен данными разрешён.



Реальный модуль

Поставщик = Allen-Bradley

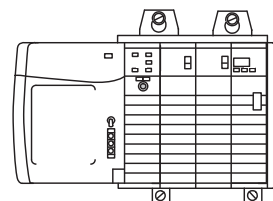
Тип устройства = Цифровой

входной модуль

Каталожный номер = 1756-IB16D

Основной номер версии = 3

Второстепенный номер версии = 2



ВАЖНО

Изменение настроек электронного кодирования в режиме онлайн может вызвать разрыв связи с модулем ввода-вывода и привести к потере информации.

Кодирование отключено

Тип проверки «Кодирование отключено» означает, что атрибуты электронного кодирования не учитываются при попытке обмена данными с модулем. Другие атрибуты, такие как объём и формат данных, учитываются и должны быть приемлемыми для начала обмена данными ввода-вывода. При выборе типа проверки «Кодирование отключено» обмен данными ввода-вывода может осуществляться с модулем другого типа, нежели тот, что указан в дереве конфигурации вводов-выводов, однако результаты могут быть непредсказуемыми. В целом мы не рекомендуем использовать тип «Кодирование отключено».

ВНИМАНИЕ



Будьте предельно осторожны при использовании типа проверки электронного кодирования «Кодирование отключено»; при неправильном использовании данный тип проверки может привести к травмам или гибели персонала, повреждению имущества или экономическим убыткам.

При использовании типа проверки электронного кодирования «Кодирование отключено» Вы принимаете на себя полную ответственность за понимание того, сможет ли используемый модуль выполнять функциональные требования приложения.

ПРИМЕР

В следующем примере показано, как **проверка кодирования типа «Кодирование отключено» препятствует обмену данными ввода-вывода:**

- Конфигурация задана для цифрового входного модуля 1756-IA16. Реальным модулем является аналоговый входной модуль 1756-IF16. В данном случае **обмен данными невозможен из-за того, что аналоговый модуль отклоняет форматы данных, запрашиваемые конфигурацией цифрового модуля.**

Конфигурация модуля

Поставщик = Allen-Bradley

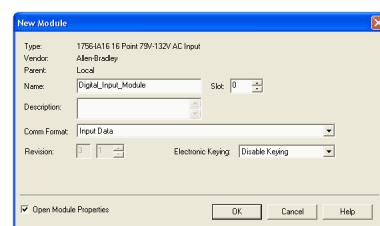
Тип устройства = Цифровой

входной модуль

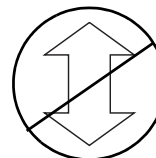
Каталожный номер = 1756-IA16

Основной номер версии = 3

Второстепенный номер версии = 1



Обмен данными невозможен.



Реальный модуль

Поставщик = Allen-Bradley

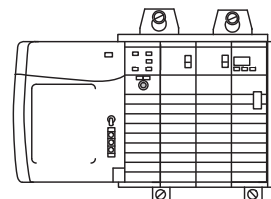
Тип устройства = Аналоговый

входной модуль

Каталожный номер = 1756-IF16

Основной номер версии = 3

Второстепенный номер версии = 2



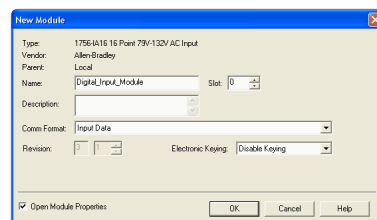
ПРИМЕР

В следующем примере показано, как **проверка кодирования типа «Кодирование отключено»** позволяет осуществлять обмен данными ввода-вывода:

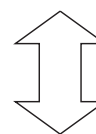
- Конфигурация задана для цифрового входного модуля 1756-IA16. Реальным модулем является цифровой входной модуль 1756-IB16. В данном случае обмен данными разрешён, так как оба цифровых модуля используют общие форматы данных.

Конфигурация модуля

Поставщик = Allen-Bradley
 Тип устройства = Цифровой
 входной модуль
 Каталожный номер = 1756-IA16
 Основной номер версии = 2
 Второстепенный номер версии = 1

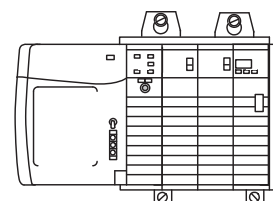


Обмен данными разрешён.



Реальный модуль

Поставщик = Allen-Bradley
 Тип устройства = Цифровой
 входной модуль
 Каталожный номер = 1756-IB16
 Основной номер версии = 3
 Второстепенный номер версии = 2



ВАЖНО

Изменение настроек электронного кодирования в режиме онлайн может вызвать разрыв связи с модулем ввода-вывода и привести к потере информации.

Доступ к системным часам для работы с метками времени

Контроллеры на шасси ControlLogix поддерживают системные часы. Эти часы отсчитывают глобальное системное время (CST). Можно настроить аналоговые модули ввода/вывода таким образом, чтобы получить доступ к этим часам и проставлять метки времени для входных данных или воспроизведенных выходных данных, когда модуль ведет многоадресную передачу данных в систему. Порядок простановки меток времени данных определяется пользователем при выборе формата связи в диалоговом окне New Module. Для получения дополнительной информации см. [с. 203](#).

Эта функция позволяет точно рассчитывать промежутки времени между событиями, что помогает определять последовательность событий при возникновении неисправности или при нормальной работе входов/выходов. Системные часы могут использоваться несколькими модулями на одном шасси.

В системах, использующих сеть EtherNet/IP и часы 1588 Grand Master, значение метки времени все равно соответствует глобальному системному времени. Необходимо преобразовывать глобальное системное время во время Grand Master в контроллере.

Текущая отметка времени

Каждый модуль поддерживает свою текущую отметку времени, не связанную с глобальным системным временем. Текущая отметка времени представляет собой 15-битный таймер постоянного отсчета, ведущий отсчет в миллисекундах.

При каждом сканировании входным модулем своих каналов проставляется значение текущей метки времени. Впоследствии пользовательская программа может использовать две последние текущие метки времени и рассчитать интервал между получением данных или время получения новых данных.

Для выходных модулей значение текущей метки времени обновляется только после поступления новых значений в цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП).

Модель производитель/потребитель

При использовании в сети модели производитель/потребитель модули ввода/вывода ControlLogix могут производить данные в отсутствие предварительного запроса со стороны контроллера. Модули производят данные, и любые контроллеры-владельцы или слушающие контроллеры могут потреблять их.

Например, входной модуль производит данные, и любое количество процессоров могут одновременно потреблять данные. Благодаря этому нет необходимости в передаче данных с одного процессора на другой.

Информация об индикаторах состояния

Каждый аналоговый модуль ввода/вывода ControlLogix оснащен индикаторами состояния на передней панели, которые позволяют контролировать исправность и рабочее состояние модуля.

Состояние	Описание
Калибровка	На дисплее отображается информация о том, что модуль находится в режиме калибровки.
Модуль	На дисплее отображается информация о состоянии связи модуля.

Список индикаторов состояния и описания приведены в разделе [Поиск и устранение неисправностей модуля](#) на с. 271.

Полная совместимость с Class I Division 2

Все аналоговые модули ввода/вывода ControlLogix поддерживают Class I Division 2 по системе сертификации CSA. Это позволяет устанавливать системы ControlLogix в условиях, отличных от полностью безопасных зон.

ВАЖНО

При установке в опасных средах запрещается устанавливать модули под напряжением или отключать находящиеся под напряжением клеммники RTB.

Сертификаты

Все аналоговые модули ввода/вывода ControlLogix, получившие сертификаты различных организаций, имеют соответствующую маркировку. В конечном счете, все аналоговые модули будут сертифицированы и получат соответствующую маркировку.

Калибровка полевых устройств

Аналоговые модули ввода/вывода ControlLogix позволяют выполнять калибровку поканально или для модуля в целом. ПО RSLogix 5000 оснащена интерфейсом для выполнения калибровки.

Процедуры калибровки описаны в [Глава 11](#) на с. 231.

Смещение датчика

При расчете калибровки можно добавить это смещение непосредственно ко входу или к выходу. Эта функция предназначена для компенсации любых возможных смещений значений датчиков, такие смещения часто встречаются у датчиков с термопарами.

Задание смещения датчика описано на [с. 208](#) в [Глава 10](#).

Фиксация аварийных сигналов

Функция фиксации позволяет аналоговым модулям ввода/вывода фиксировать аварийный сигнал во включенном состоянии, даже если условие, которое привело к появлению аварийного сигнала, исчезло.

Формат данных

При первоначальной настройке любого аналогового модуля ввода/вывода ControlLogix необходимо выбрать формат связи. Он определяет формат обмена данными между контроллером-владельцем и модулем ввода/вывода.

Например, если в модуле 1756-OF6CI используется целочисленный формат, функция блокировки будет недоступна.

Тип формата	Описание
Целочисленный	В этом режиме используется 16-битный формат со знаком; он позволяет ускорить выборку за счет использования меньшего объема памяти контроллера, но ограничивает некоторые функции модуля. То, насколько повышается скорость выборки и снижается загрузка памяти зависит от типа модуля и его применения. Более подробная информация о конкретных скоростях выборки приведена в разделе «Фильтр модуля» в главах, описывающих соответствующие модули. В этом режиме может использоваться вдвое меньше памяти, чем в режиме с плавающей точкой.
С плавающей точкой	В этом режиме используется 32-битный формат IEEE с плавающей точкой, и в нем доступны все функции модуля.

СОВЕТ

Рекомендуется использовать формат данных с плавающей точкой в большинстве приложений. Режим с плавающей точкой проще в использовании. Во всех аналоговых модулях ввода/вывода ControlLogix при первоначальной настройке по умолчанию выбран режим с плавающей точкой.

Целочисленный формат следует использовать, только если приложение требует более высокой скорости выборки, которую не может обеспечить режим с плавающей точкой, или если в приложении сильно ограничен объем памяти.

Блокировка модуля

Блокировка модуля позволяет на неопределенное время приостановить соединение между контроллером-владельцем и аналоговым модулем ввода/вывода. Эту процедуру можно выполнить одним из следующих способов:

- Вы записываете конфигурацию модуля ввода/вывода, но блокируете модуль, чтобы он не устанавливал связь с контроллером-владельцем. В этом случае владелец не устанавливает соединение, и конфигурационные данные не пересылаются на модуль до тех пор, пока соединение не будет разблокировано.
- В вашем приложении контроллер уже является владельцем модуля и загрузил конфигурационные данные в модуль. В настоящее время осуществляется обмен данными через соединение между устройствами. В этом случае можно заблокировать модуль, и контроллер-владелец будет работать так, как будто соединение с модулем не существует.

ВАЖНО

При любой блокировке выходного модуля он переходит в режим программирования, а все выходы переходят в состояние, заданное для режима программирования. Например, если выходной модуль настроен таким образом, что выходы обнуляются в режиме программирования, то при любой блокировке модуля выходы также получат нулевые значения (0).

Ниже приведены примеры случаев, в которых может потребоваться блокировка модуля:

- Несколько контроллеров являются владельцами одного и того же входного аналогового модуля. Необходимо изменить конфигурацию модуля, однако изменение должно быть сделано в программе всех контроллеров. В этом случае нужно:
 - а. Заблокировать модуль.
 - б. Изменить конфигурацию во всех контроллерах.
 - с. Разблокировать модуль.
- Необходимо обновить встроенное ПО аналогового модуля ввода/вывода. Рекомендуется:
 - а. Заблокировать модуль.
 - б. Выполнить обновление.
 - с. Разблокировать модуль.
- Используется программа, содержащая модуль, которого еще нет в наличии, однако Вы не хотите, чтобы контроллер непрерывно искал модуль, который еще не установлен. В этом случае можно заблокировать модуль в программе до тех пор, пока он не будет установлен в нужный слот.

Взаимосвязь разрешения модуля, масштабирования и формата данных

Три перечисленных ниже концепции тесно связаны и должны объясняться в сочетании друг с другом.

- [Разрешение модуля](#)
- [Масштабирование](#)
- [Формат данных относительно разрешения и масштабирования](#)

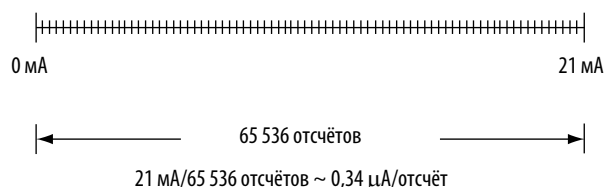
Разрешение модуля

Разрешение – это минимальное изменение, которое может распознать модуль. Входные аналоговые модули могут работать с 16-битным разрешением. Выходные модули способны работать с 13 ... 16-битным разрешением, в зависимости от типа модуля.

16 битов соответствуют 65536 дискретным значениям. Общее количество отсчетов неизменно, однако значение каждого отсчёта определяется рабочим диапазоном, выбранным для модуля.

Например, если используется модуль 1756-IF6I, то диапазон тока, доступный для этого модуля, будет равен 21 мА. Разделите диапазон на количество отсчётов, чтобы получить значение каждого отсчёта. В данном случае один отсчёт приблизительно равен 0,34 мкА.

Разрешение модуля



ВАЖНО

Разрешение модуля неизменно. Оно не меняется в зависимости от выбранного формата данных или от выбранного масштабирования модуля в режиме с плавающей точкой.

Разрешение зависит от конструкции модуля и выбранного диапазона. Если используется датчик с ограниченным диапазоном, разрешение модуля не меняется.

В таблице приведены значения разрешения для каждого диапазона модуля.

Величины тока в инженерных единицах

Модуль	Диапазон	Количество значащих битов	Разрешение
1756-IF16 и 1756-IF8	+/-10,25 В	16 бит	320 мкВ/отсчёт
	0 ... 10,25 В		160 мкВ/отсчёт
	0 ... 5,125 В		80 мкВ/отсчёт
	0 ... 20,5 мА		0,32 мкА/отсчёт
1756-IF6CIS	0 мА ... 21 мА	16 бит	0,34 мкА/отсчёт
1756-IF6I	+/-10,5 В	16 бит	343 мкВ/отсчёт
	0 ... 10,5 В		171 мкВ/отсчёт
	0 ... 5,25 В		86 мкВ/отсчёт
	0 ... 21 мА		0,34 мкА/отсчёт
1756-IR6I	1 ... 487 Ω	16 бит	7,7 М Ω /отсчёт
	2 ... 1 000 Ω		15 М Ω /отсчёт
	4 ... 2 000 Ω		30 М Ω /отсчёт
	8 ... 4 020 Ω		60 М Ω /отсчёт
1756-IT6I и 1756-IT6I2	-12 ... 30 мВ	16 бит	0,7 мкВ/отсчёт
	-12 ... 78 мВ		1,4 мкВ/отсчёт
1756-OF4 и 1756-OF8	+/-10,4 В	16 бит	320 мкВ/отсчёт
	0 ... 21 мА	15 бит	0,65 мкА/отсчёт
1756-OF6VI	+/-10,5 В	14 бит	1,3 мВ
1756-OF6CI	0 ... 21 мА	13 бит	2,7 мкА

ВАЖНО

Поскольку калибровка этих модулей может оказаться неточной, значения разрешения соответствуют доступным отсчётам аналого-цифровых или цифро-аналоговых преобразователей на указанном диапазоне.

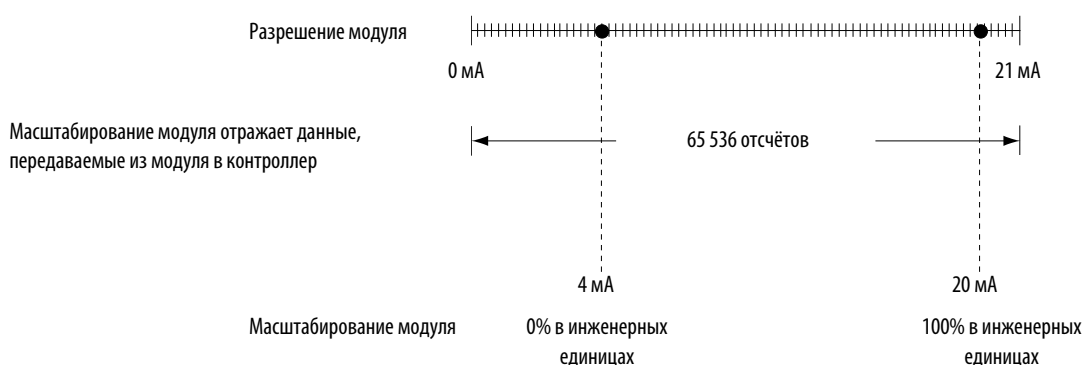
Масштабирование

При масштабировании происходит переназначение количественных значений модуля. Для аналоговых модулей ввода/вывода ControlLogix масштабирование доступно только в формате данных с плавающей точкой.

При масштабировании канала необходимо выбрать две точки в рабочем диапазоне модуля и присвоить этим точкам минимальное и максимальное значение нового диапазона. Например, если используется модуль 1756-IF6I в режиме тока, то модуль поддерживает диапазон 0 ... 21 мА. Однако, в системе может использоваться преобразователь с диапазоном 4 ... 20 мА. Вы можете масштабировать модуль таким образом, чтобы 4 мА считались минимальным уровнем сигнала, а 20 мА – максимальным уровнем сигнала.

Масштабирование позволяет настроить передачу данных из модуля в контроллер так, что 4 мА будет соответствовать значению 0% в инженерных единицах, а 20 мА – значению 100% в инженерных единицах.

Разрешение модуля по сравнению с масштабированием модуля



ВАЖНО

При выборе двух точек для минимального и максимального значения вашей системы диапазон модуля не ограничивается. Диапазон модуля и его разрешение остаются постоянными независимо от масштабирования модуля для целей вашего приложения.

Модуль может работать с сигналами в диапазоне, выходящем за 4 ... 20 мА. При подаче на модуль входного сигнала, выходящего за пределы диапазона (например, 3 мА), данные будут выражаться в инженерных единицах, заданных при масштабировании. В таблице представлены примеры значений, которые могут появляться в приведенном выше примере.

Значения тока 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%

Формат данных относительно разрешения и масштабирования

Можно выбрать один из следующих форматов данных для своего приложения:

- Целочисленный режим
- Режим с плавающей точкой

Целочисленный режим

Этот режим обеспечивает базовое отображение аналоговых данных. Если модуль ведет многоадресную передачу данных в целочисленном режиме, минимальное и максимальное значение в диапазоне входных сигналов фиксированы.

ВАЖНО

Масштабирование недоступно в целочисленном режиме. Минимальный уровень сигнала в вашем диапазоне соответствует -32 768 отсчётам, а максимальный уровень сигнала – 32 767 отсчётам.

В целочисленном режиме входные модули выдают значения цифровых сигналов, соответствующих диапазону от -32 768 до 32 767 отсчётов.

В таблице приведено преобразование созданного цифрового сигнала в количество отсчётов.

Преобразование входного сигнала в отсчёты

Входной модуль	Доступный диапазон	Минимальный уровень сигнала и отсчёты	Максимальный уровень сигнала и отсчёты
1756-IF16/IF8	+/-10 В	-10,25 В -32 768 отсчётов	10,25 В 32 767 отсчётов
	0 ... 10 В	0 В -32 768 отсчётов	10,25 В 32 767 отсчётов
	0 ... 5 В	0 В -32 768 отсчётов	5,125 В 32 767 отсчётов
	0 ... 20 мА	0 мА -32 768 отсчётов	20,58 мА 32 767 отсчётов
1756-IF6CIS	0 ... 20 мА	0 мА -32 768 отсчётов	21,09376 мА 32 767 отсчётов
1756-IF6I	+/-10 В	-10,54688 В -32 768 отсчётов	10,54688 В 32 767 отсчётов
	0 ... 10 В	0 В -32 768 отсчётов	10,54688 В 32 767 отсчётов
	0 ... 5 В	0 В -32 768 отсчётов	5,27344 В 32 767 отсчётов
	0 ... 20 мА	0 мА -32 768 отсчётов	21,09376 мА 32 767 отсчётов
1756-IR6I	1 ... 487 Ω	0,859068653 Ω -32 768 отсчётов	507,862 Ω 32 767 отсчётов
	2 ... 1 000 Ω	2 Ω -32 768 отсчётов	1016,502 Ω 32 767 отсчётов
	4 ... 2 000 Ω	4 Ω -32 768 отсчётов	2033,780 Ω 32 767 отсчётов
	8 ... 4 020 Ω	8 Ω -32 768 отсчётов	4068,392 Ω 32 767 отсчётов
1756-IT6I и 1756-IT6I2	-12 ... 30 мВ	-15,80323 мВ -32 768 отсчётов	31,396 мВ 32 767 отсчётов
	-12 ... 78 мВ	-15,15836 мВ -32 768 отсчётов	79,241 мВ 32 767 отсчётов

Выходные модули позволяют выводить на винтовые клеммы аналоговый сигнал, соответствующий диапазону от -32 768 до 32 767 отсчётов.

В таблице приведено преобразование созданного цифрового сигнала в количество отсчётов.

Преобразование выходного сигнала в отсчёты

Выходной модуль	Доступный диапазон	Минимальный уровень сигнала и отсчёты	Максимальный уровень сигнала и отсчёты
1756-OF4/OF8	0 ... 20 мА	0 мА	21,2916 мА
		-32 768 отсчётов	32 767 отсчётов
	±10 В	-10,4336 В	10,4336 В
		-32 768 отсчётов	32 767 отсчётов
1756-OF6CI	0 ... 20 мА	0 мА -32 768 отсчётов	21,074 мА 32 767 отсчётов
1756-OF6VI	±10 В	-10,517 В -32 768 отсчётов	10,517 В 32 767 отсчётов

Режим с плавающей точкой

В этом режиме можно изменять представление данных выбранного модуля. Хотя полный диапазон модуля не изменяется, можно масштабировать модуль для отражения данных ввода/вывода так, как нужно для вашей системы.

Например, если используется модуль 1756-IF6I в режиме с плавающей точкой и выбран диапазон входных значений 0 ... 20 мА, то модуль сможет принимать сигналы в диапазоне 0 ... 21 мА, при этом можно масштабировать модуль для представления данных в диапазоне 4 ... 20 мА (минимальный и максимальный уровень сигнала) в инженерных единицах. См. [с. 51](#).

Пример задания представления данных в инженерных единицах с помощью ПО RSLogix 5000 см. на [с. 208](#).

Разница между целочисленным режимом и режимом с плавающей точкой

Основное различие между целочисленным режимом и режимом с плавающей точкой заключается в том, что в целочисленном режиме зафиксирован диапазон от -32 768 до 32 767 отсчётов, а режим с плавающей точкой допускает масштабирование для представления данных ввода/вывода в инженерных единицах, необходимых в вашей системе. Разрешение модуля остается постоянным независимо от формата и составляет 0,34 мкА/отсчёт.

Например, в таблице на примере данных, передаваемых модулем 1756-IF6I в контроллер, показаны различия между форматами данных. В этом случае в модуле используется диапазон входных значений 0 ... 20 мА с масштабированием 0 мА на 0% и 20 мА на 100%, как показано на [с. 51](#).

Модуль 1756-IF6I с различными типами данных

Значение сигнала	Фиксированное количество отсчётов в целочисленном режиме	Отображение данных в режиме с плавающей точкой (инженерные единицы)
0 мА	-32 768 отсчётов	-25%
4 мА	-20 341 отсчётов	0%
12 мА	4 514 отсчётов	50%
20 мА	29 369 отсчётов	100%
21,09376 мА	32 767 отсчётов	106,25%

Примечания:

Неизолированные аналоговые входные модули, напряжение/ток (1756-IF16, 1756-IF8)

Введение

В этой главе описываются функции, характерные для неизолированных аналоговых входных модулей ControlLogix, работающих в режиме напряжения/тока.

Тема	Страница
Выбор способа подключения	58
Выбор формата данных	60
Функции, характерные для неизолированных аналоговых входных модулей	61
Использование блок-схем модулей и электрических схем входов	68
Подключение модуля 1756-IF16	71
Подключение модуля 1756-IF8	75
Вывод информации о неисправностях и состоянии модуля 1756-IF16	79
Вывод информации о неисправностях и состоянии модуля 1756-IF8	86

Дополнительно к функциям, описанным в этой главе, неизолированные аналоговые входные модули, работающие в режиме напряжения/тока, поддерживают все функции, описанные в [Глава 3](#). В таблице перечислены дополнительные функции, поддерживаемые неизолированными аналоговыми входными модулями, работающими в режиме напряжения/тока.

Дополнительные функции неизолированных аналоговых входных модулей

Параметр	Страница
Снятие и установка под напряжением (RIUP)	38
Вывод информации о неисправностях модуля	38
Настраиваемое программное обеспечение	38
Электронное кодирование	38
Доступ к системным часам для работы с метками времени	45
Текущая отметка времени	45
Модель производитель/потребитель	45
Информация об индикаторах состояния	46
Полная совместимость с Class I Division 2	46
Сертификаты	46
Полевая калибровка	46
Смещение датчика	47
Фиксация аварийных сигналов	47

Выбор способа подключения

Модули 1756-IF16 и 1756-IF8 поддерживают следующие способы подключения:

- [Несимметричное подключение](#)
- [Дифференциальное подключение](#)
- [Высокоскоростное дифференциальное подключение](#)

После определения способа подключения для своего модуля необходимо сообщить системе о своем выборе. Это делается при выборе [Формат связи](#). Подробнее см. [с. 203](#)

Примеры каждого способа подключения модуля 1756-IF16 приведены, начиная с [с. 71](#). Примеры каждого способа подключения модуля 1756-IF8 приведены, начиная с [с. 75](#).

Несимметричное подключение

При несимметричном подключении один полюс сигнального входа сравнивается с землей сигнала. Полученная разница используется модулем для создания цифровых данных для контроллера.

При использовании несимметричного подключения все входные устройства подсоединяются к общей земле. Помимо общей земли, несимметричное подключение позволяет использовать максимальное количество доступных каналов модуля (8 каналов для модуля 1756-IF8 и 16 каналов для модуля 1756-IF16).

Дифференциальное подключение

Дифференциальное подключение рекомендуется для систем, в которых могут существовать отдельные пары сигналов или не доступно общее заземление. Дифференциальное подключение рекомендуется для систем, в которых требуется повышенная помехоустойчивость.

ВАЖНО

Этот способ подключения позволяет использовать только половину каналов модуля. Например, можно использовать только 8 каналов модуля 1756-IF16 и 4 канала модуля 1756-IF8.

В дифференциальном режиме каналы не полностью изолированы друг от друга. Если несколько дифференциальных входных сигналов имеют разные опорные значения напряжения, один канал может влиять на показания других каналов. Если такого режима не удастся избежать, подсоедините эти входы к различным модулям или замените неизолированный модуль на изолированный входной модуль.

Высокоскоростное дифференциальное подключение

Модули 1756-IF16 и 1756-IF8 можно настроить на высокоскоростной режим, который позволит максимально быстро обновлять данные. При использовании высокоскоростного режима помните о следующем:

- В этом режиме используется дифференциальное подключение.
- В этом режиме разрешается использовать только один из каждых четырех каналов модуля.

Время обновления для приложений, использующих высокоскоростной режим, см. на [с. 62](#).

Выбор формата данных

Формат данных определяет, в каком виде данные отправляются модулем в контроллер-владелец, и функции, доступные в системе. Формат данных выбирается путем выбора [Формат связи](#).

При выборе формата связи можно выбрать один из двух форматов данных:

- Целочисленный режим
- Режим с плавающей точкой

В таблице перечислены функции, доступные для каждого формата.

Формат данных	Доступные функции	Недоступные функции
Целочисленный режим	Несколько диапазонов входных сигналов	Аварийные сигналы технологического процесса
	Фильтр модуля	Цифровая фильтрация
	Выборка в реальном времени	Аварийные сигналы скорости изменения
		Масштабирование
Режим с плавающей точкой	Все функции	См. ниже

ВАЖНО

При использовании модуля 1756-IF16 в несимметричном режиме (т. е. в 16-канальном режиме) с форматом данных с плавающей точкой аварийные сигналы технологического процесса и скорости изменения будут недоступны.

Это происходит, только если модуль 1756-IF16 подключен в несимметричном режиме. Это не касается модуля 1756-IF8.

Функции, характерные для неизолированных аналоговых входных модулей

В таблице перечислены функции, характерные для модулей 1756-IF16 и 1756-IF8

Функция	Страница
Несколько диапазонов входных сигналов	61
Фильтр модуля	62
Выборка в реальном времени	63
Распознавание выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону	63
Цифровой фильтр	64
Технологические аварийные сигналы	65
Аварийный сигнал скорости	66
Обнаружение обрыва провода	66

Несколько диапазонов входных сигналов

Можно выбрать рабочий диапазон для каждого канала модуля. Диапазон определяет **минимальный** и **максимальный уровень сигналов**, который может распознавать модуль.

Модуль	Возможные диапазоны
1756-IF16 и 1756-IF8	-10 ... 10 В
	0 ... 5 В
	0 ... 10 В
	0 ... 20 мА

Пример выбора диапазона входных значений модуля см. на [с. 208](#).

Фильтр модуля

Фильтр модуля является встроенной функцией аналого-цифрового преобразователя и предназначен для ослабления входного сигнала, начиная с заданной частоты. Эта функция применяется к модулю в целом.

Модуль ослабляет сигналы выбранной частоты примерно на -3 дБ или 0,707 от амплитуды поданного сигнала. Эта выбранная частота также называется полосой пропускания модуля.

Входной сигнал с частотой выше выбранной частоты ослабляется, а с частотой ниже выбранной не ослабляется.

Помимо фильтрации частот, побочным эффектом включения фильтра является доступная минимальная скорость выборки (RTS). Например, в режиме с плавающей точкой при выборе частоты 1 000 Гц не будут ослабляться любые частоты ниже 1 000 Гц, и будет разрешена выборка всех 16 каналов с периодичностью 18 мс. При выборе частоты 10 Гц будут ослабляться все частоты выше 10 Гц, но выборка всех 16 каналов будет производиться только с периодичностью 488 мс.

ВАЖНО

Значение по умолчанию для фильтра модуля составляет 60 Гц. Эта настройка означает примерно 3 дБ фильтрации входного сигнала частотой 60 Гц.

Следующая таблица поможет настроить фильтр модуля.

Настройки фильтра и соответствующие характеристики модуля

Настройка фильтра модуля (-3 дБ) ⁽¹⁾ (2)	Способ подключения	10 Гц	50 ... 60 Гц (по умолчанию)	100 Гц	250 Гц	1 000 Гц
Минимальное время выборки (RTS) Целочисленный режим	Несимметричный	488 мс	88 мс	56 мс	28 мс	16 мс
	Дифференциальный	244 мс	44 мс	28 мс	14 мс	8 мс
		122 мс	22 мс	14 мс	7 мс	5 мс
Минимальное время выборки (RTS) Режим с плавающей точкой	Несимметричный	488 мс	88 мс	56 мс	28 мс	18 мс
	Дифференциальный	244 мс	44 мс	28 мс	14 мс	11 мс
		122 мс	22 мс	14 мс	7 мс	6 мс
Эффективное разрешение		16 бит	16 бит	16 бит	14 бит	12 бит

⁽¹⁾ Для оптимального подавления помех частотой 50 ... 60 Гц (>80 дБ) следует выбрать частоту фильтра 10 Гц.

⁽²⁾ В наиболее неблагоприятном случае 100% ступенчатого изменения сигнала время установления сигнала превышает время выборки RTS вдвое.

Выборка в реальном времени

Этот параметр указывает модулю частоту сканирования его входных каналов для получения всех доступных данных. После сканирования каналов модуль выполняет многоадресную передачу этих данных. Эта функция применяется к модулю в целом.

При настройке модуля задается период выборки в реальном времени (RTS) и необходимый интервал передачи пакетов (RPI). Обе эти функции подают модулю команду на многоадресную передачу данных, однако только функция RTS запускает сканирование каналов модуля перед многоадресной передачей.

Распознавание выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону

Эта аварийная функция позволяет определить, когда неизолированный входной модуль работает за пределами, заданными диапазоном входного сигнала. Например, при использовании модуля 1756-IF16 в диапазоне входных сигналов 0 ... 10 В и при повышении напряжения на входе модуля до 11 В распознается выход за верхний предел диапазона.

В таблице перечислены диапазоны входных сигналов неизолированных модулей и минимальные/максимальные значения сигнала для каждого диапазона, которые может принять модуль до распознавания выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону.

Входной модуль	Доступный диапазон	Минимальный сигнал диапазона	Максимальный сигнал диапазона
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

ВАЖНО

Будьте осторожны при выборе опции 'disable all alarms' (отключить все аварийные сигналы) на канале, так как при этом будет также отключена функция распознавания выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону. Если аварийные сигналы отключены, распознавание выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону не работает, и единственным способом определения обрыва провода остается анализ входного значения. Если требуется определять обрыв провода, не используйте 'disable all alarms'.

Рекомендуется отключать только неиспользуемые каналы, чтобы не выставлялись лишние биты аварийных сигналов.

Цифровой фильтр

Цифровой фильтр сглаживает помехи входных сигналов на всех каналах модуля. Эта функция применяется к каждому каналу по отдельности.

Значение цифрового фильтра определяет постоянную времени входного цифрового фильтра первого порядка с запаздыванием. Значение указывается в миллисекундах. Значение «0» отключает фильтр.

Уравнение цифрового фильтра представляет собой классическое уравнение первого порядка с запаздыванием.

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

Y_n = текущее амплитудное значение фильтрованного выходного напряжения

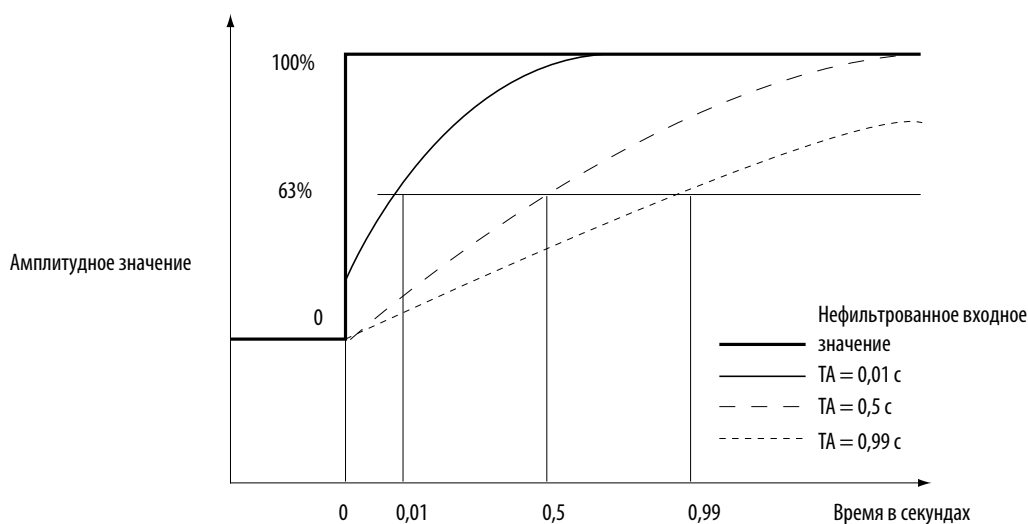
Y_{n-1} = предыдущее амплитудное значение фильтрованного выходного напряжения

Δt = время обновления канала модуля (с)

T_A = постоянная времени цифрового фильтра (с)

X_n = текущее амплитудное значение нефильтрованного входного напряжения

На графике показана реакция фильтра на ступенчатое изменение входного значения: видно, что по истечении постоянной времени цифрового фильтра его выходное значение достигает 63,2% полного значения входного сигнала. При других значениях постоянной времени также достигается 63,2% значения изменения входного сигнала.



16723

Настройка цифрового фильтра описана на [с. 208](#).

Технологические аварийные сигналы

Технологические аварийные сигналы подаются, когда в модуле превышено заданное максимально или минимально допустимое значение для каждого канала. Технологические аварийные сигналы можно зафиксировать. Четыре уровня сигнала, при которых срабатывают аварийные сигналы, настраиваются пользователем.

- Очень высокий
- Высокий
- Низкий
- Очень низкий

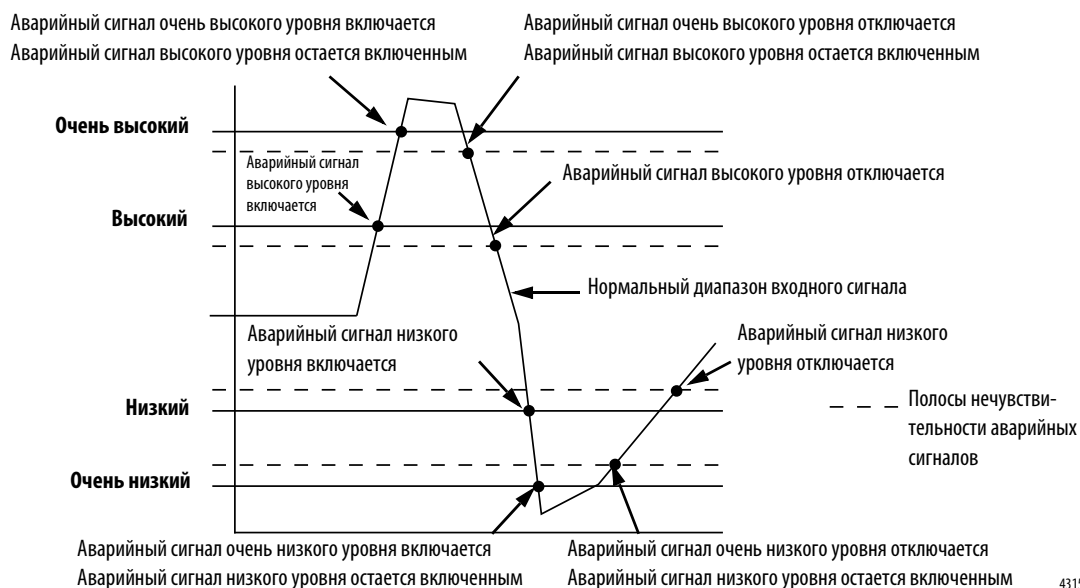
ВАЖНО

Технологические аварийные сигналы процесса недоступны в целочисленном режиме или в приложениях, в которых используется модуль 1756-IF16 в несимметричном режиме с плавающей точкой. Значения каждого уровня срабатывания вводятся в масштабируемых инженерных единицах.

Зона нечувствительности. Аварийного сигнала

При работе с технологическими аварийными сигналами можно настроить полосу нечувствительности. Полоса нечувствительности позволяет биту состояния аварийного сигнала оставаться выставленным, несмотря на исчезновение условия для подачи аварийного сигнала до тех пор, пока входной сигнал остается в пределах полосы нечувствительности аварийного сигнала.

На графике на следующей странице показан входной сигнал, который приводит к подаче каждого из четырех аварийных сигналов в определенный момент во время работы модуля. В этом примере фиксация отключена, поэтому каждый аварийный сигнал отключается, когда условие, приведшее к его появлению, исчезает.



43153

Настройка технологических аварийных сигналов описана на [с. 210](#).

Аварийный сигнал скорости

Аварийный сигнал скорости срабатывает, если скорость изменения значений входного сигнала для каждого канала превышает заданное значение для этого канала.

ВАЖНО

Аварийные сигналы скорости недоступны в целочисленном режиме или в приложениях, в которых используется модуль 1756-IF16 в несимметричном режиме с плавающей точкой. Каждое заданное значение вводится в масштабируемых инженерных единицах.

Например, если для модуля 1756-IF16 (с нормальной шкалой в вольтах) задан аварийный сигнал скорости 1,0 В/с, то аварийный сигнал сработает только в том случае, если выборки измеряемого входного сигнала будут изменяться со скоростью больше 1,0 В/с.

Если RTS модуля равно 100 мс (т. е. выборка новых входных данных производится каждые 100 мс), и в момент 0 модуль измеряет 5,0 В, а через 100 мс он измеряет 5,08 В, то скорость изменения будет равна $(5,08 \text{ В} - 5,0 \text{ В}) / (100 \text{ мс}) = 0,8 \text{ В/с}$. Аварийный сигнал скорости не подается, если скорость изменения ниже заданного значения, равного 1,0 В/с.

Если следующее измеренное значение равно 4,9 В, скорость изменения составит $(4,9 \text{ В} - 5,08 \text{ В}) / (100 \text{ мс}) = -1,8 \text{ В/с}$. Абсолютное значение этого изменения $> 1,0 \text{ В/с}$, поэтому будет подан аварийный сигнал скорости. Абсолютное значение используется потому, что функция аварийного сигнала скорости проверяет, не превышает ли скорость изменения заданного значения, независимо от направления изменения.

Обнаружение обрыва провода

Модули 1756-IF16 и 1756-IF8 подают сигнал тревоги в случае отключения сигнального провода от одного из каналов или отсоединения RTB от модуля. При обнаружении обрыва провода для этого модуля наступают два события:

- Входные данные для этого канала изменяются на определенное значение.
- В контроллере-владельце модуля выставляется бит неисправности, который может обозначать обрыв провода.

Поскольку модули 1756-IF16 и 1756-IF8 могут работать в режиме напряжения или тока, существуют различия между способами распознавания обрыва провода в каждом режиме.

ВАЖНО

Соблюдайте осторожность при выборе функции 'disable all alarms' для канала, так как при этом будет также отключена функция распознавания выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону. Если все аварийные сигналы отключены, распознавание выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону не работает, и единственным способом распознавания обрыва провода остается анализ самого входного значения. Если требуется распознавать обрыв провода, не используйте функцию 'disable all alarms'.

Рекомендуется отключать только неиспользуемые каналы, так как при этом не будут выставляться лишние биты аварийных сигналов.

В таблице перечислены различия между распознаванием обрыва провода в различных режимах.

Обрывы провода

Когда возникает обрыв провода	Наступают следующие события
Несимметричный режим по напряжению	- Входные данные для нечетных каналов изменяются на определенное значение, связанное с выходом сигнала за нижний предел выбранного рабочего диапазона в режиме с плавающей точкой (минимально возможное масштабированное значение), или на -32 767 отсчетов в целочисленном режиме. - Ter ChxUnderrange (x = номер канала) получает значение 1. - Входные данные для четных каналов изменяются на определенное значение, связанное с выходом сигнала за верхний предел выбранного рабочего диапазона в режиме с плавающей точкой (максимально возможное масштабированное значение), или на 32 767 отсчетов в целочисленном режиме. - Ter ChxOvrrange (x = номер канала)⁽¹⁾ получает значение 1.
Несимметричный режим по току	- Входные данные для этого канала изменяются на определенное значение, связанное с выходом сигнала за нижний предел выбранного рабочего диапазона в режиме с плавающей точкой (минимально возможное масштабированное значение), или на -32 768 отсчетов в целочисленном режиме. - Ter ChxUnderrange (x = номер канала) получает значение 1.
Дифференциальный режим по напряжению	- Входные данные для этого канала изменяются на определенное значение, связанное с выходом сигнала за верхний предел выбранного рабочего диапазона в режиме с плавающей точкой (максимально возможное масштабированное значение), или на 32 768 отсчетов в целочисленном режиме. - Ter ChxOvrrange (x = номер канала) получает значение 1.
Дифференциальный режим по току	- Входные данные для этого канала изменяются на определенное значение, связанное с выходом сигнала за верхний предел выбранного рабочего диапазона в режиме с плавающей точкой (минимально возможное масштабированное значение), или на -32 768 отсчетов в целочисленном режиме. - Ter ChxUnderrange (x = номер канала) получает значение 1. В токовом режиме обрыв провода распознается по одной из следующих причин: - Клеммник RTB отсоединен от модуля; - Отсоединен сигнальный провод или перемычка. Реакция модуля аналогична описанной для дифференциального режима по напряжению.

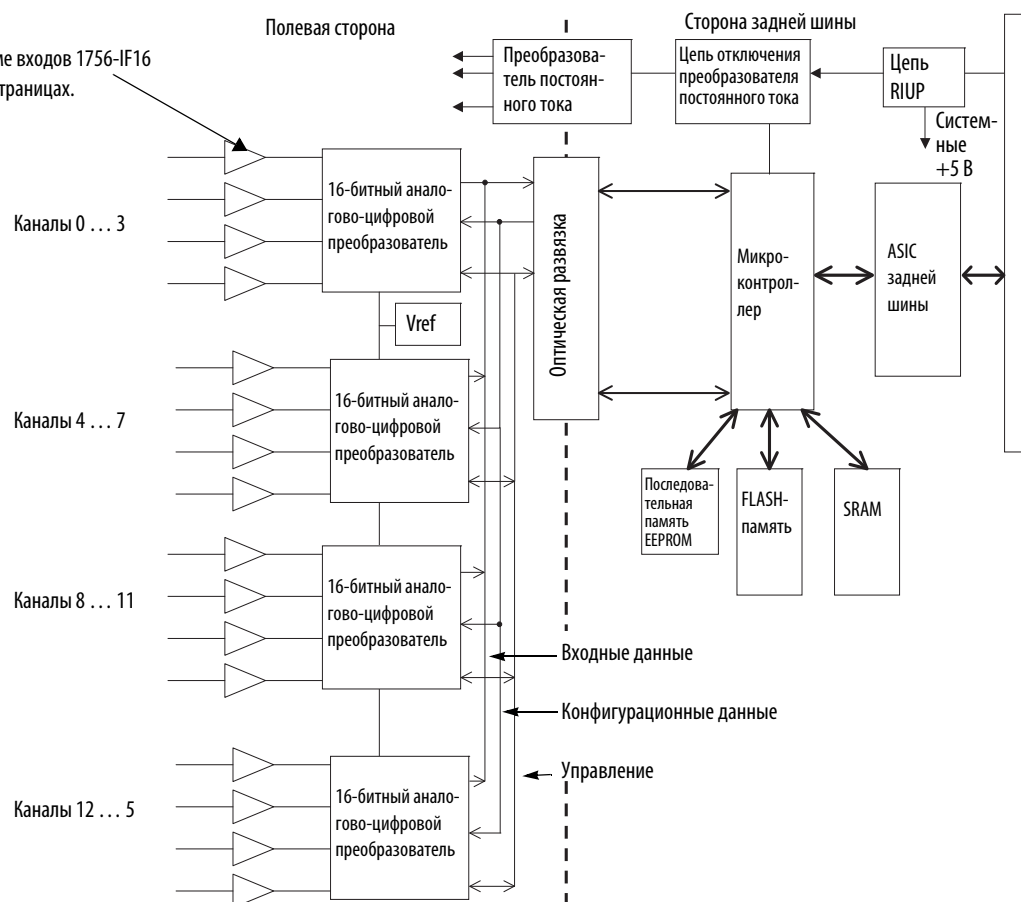
⁽¹⁾ Подробнее о тегах в редакторе тегов см. [Приложение В](#).

Использование блок-схем модулей и электрических схем входов

В этом разделе представлены блок-схемы и электрические схемы входов модулей 1756-IF16 и 1756-IF8.

Блок-схема модуля 1756-IF16

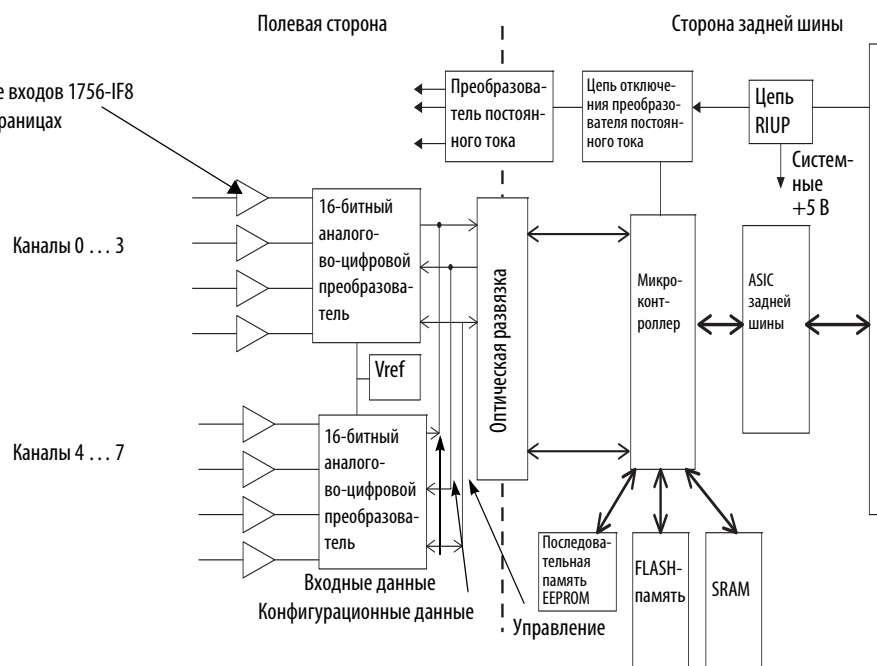
Подробные сведения о схеме входов 1756-IF16 приведены на следующих страницах.



43504

Блок-схема модуля 1756-IF8

Подробные сведения о схеме входов 1756-IF8 приведены на следующих страницах



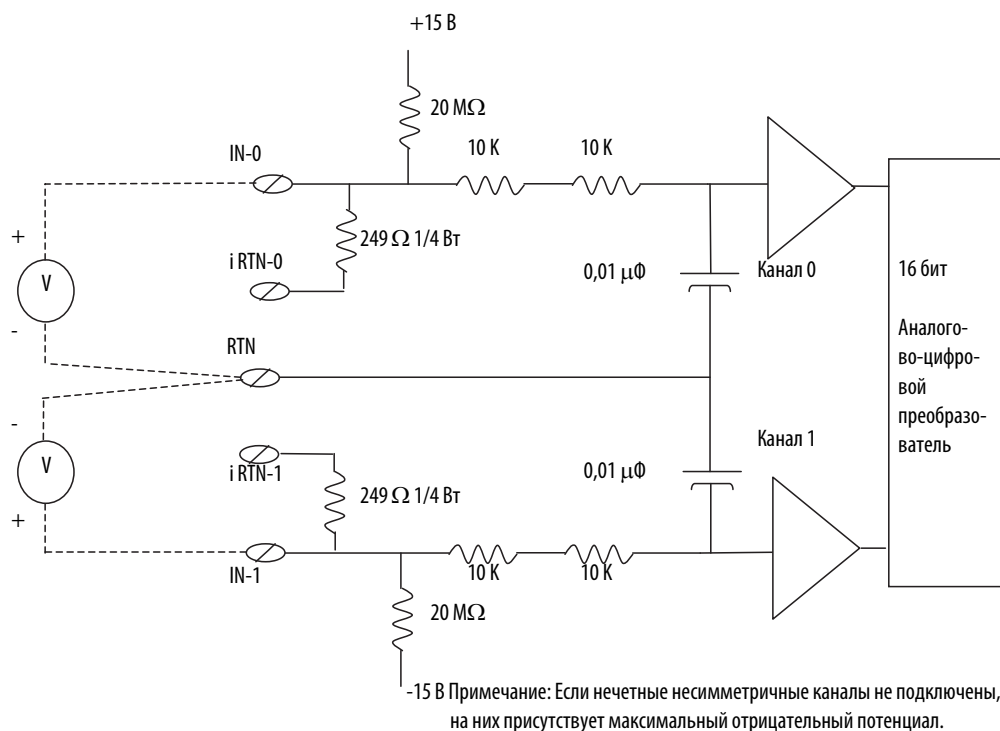
43494

Электрические схемы подключения полевых устройств

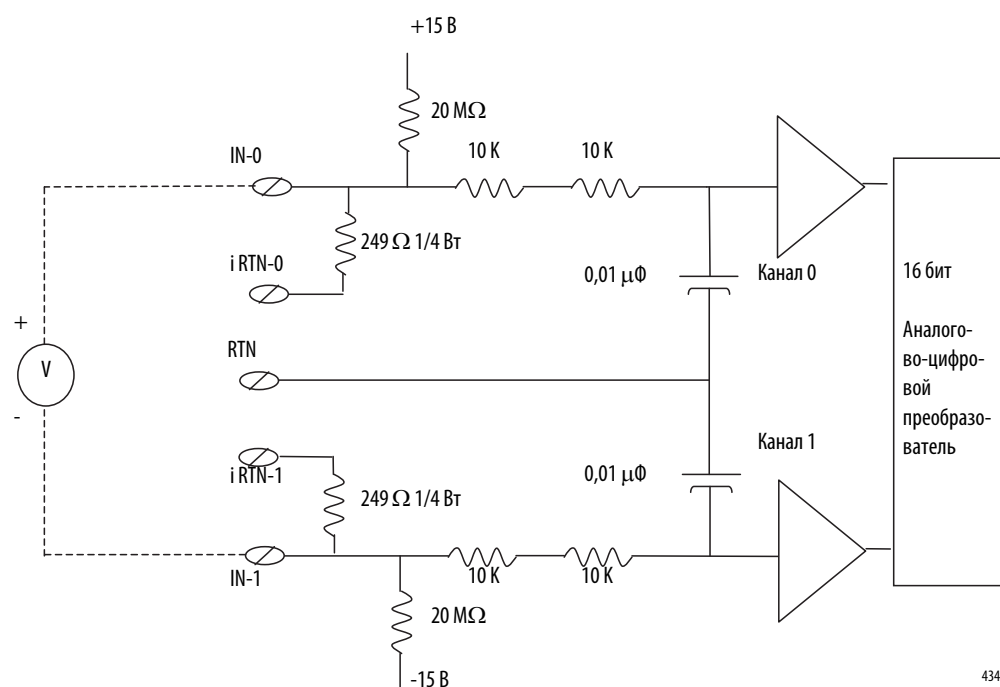
Электрические схемы полевой стороны для модулей 1756-IF16 и 1756-IF8 совпадают.

Схемы входов для модулей 1756-IF16 и 1756-IF8 в режиме напряжения

Несимметричные входы
напряжения

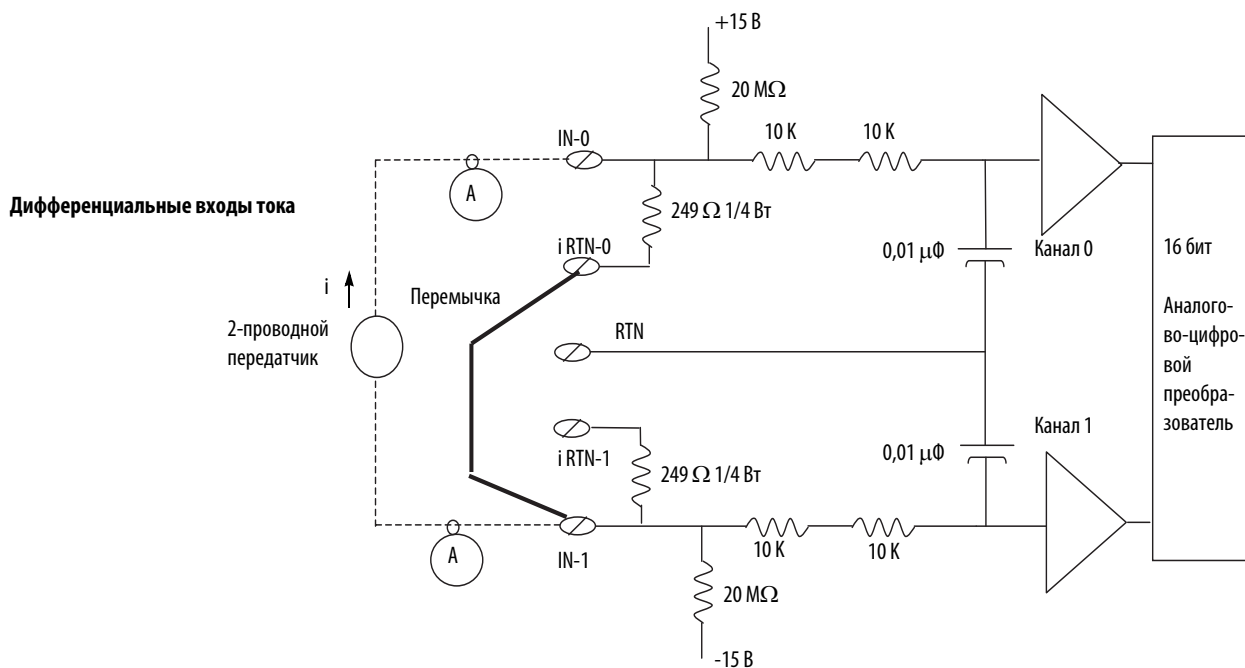
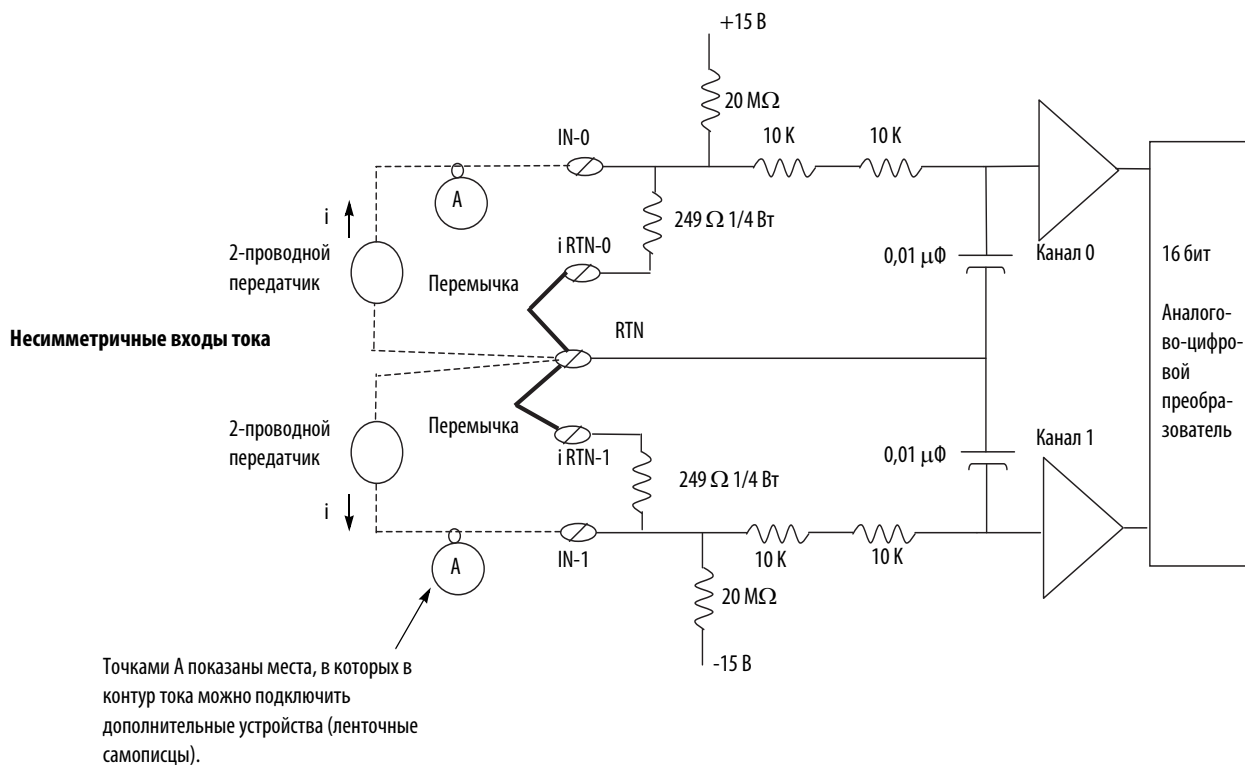


Дифференциальные входы
напряжения



43495

Схемы входов для модулей 1756-IF16 и 1756-IF8 в режиме тока

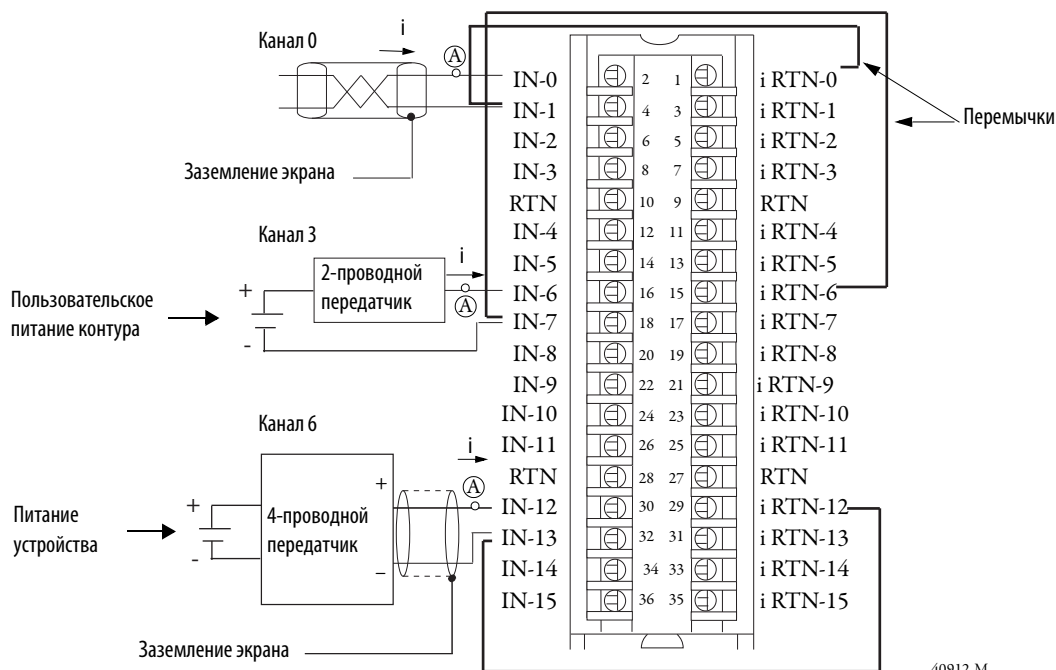


43496

Подключение модуля 1756-IF16

На следующих страницах приведены примеры подключения модуля 1756-IF16 в режиме тока и напряжения.

Пример подключения модуля 1756-IF16 в дифференциальном режиме по току



40912-M

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Используйте эту таблицу при подключении модуля в дифференциальном режиме.

Канал	Клеммы	Канал	Клеммы
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

2. Все клеммы с обозначением RTN соединены внутри модуля.

3. Резистор токового контура на 249 Ω подключается между клеммами IN-x и i RTN-x.

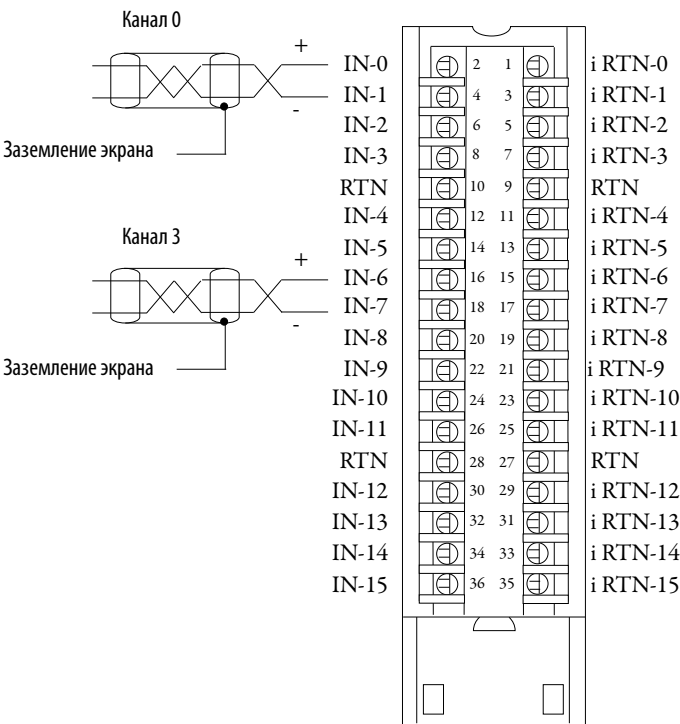
4. Если несколько клемм (+) или (-) соединены между собой, подключите точку их соединения к клемме RTN. Это позволит сохранить точность модуля.

5. Подключайте дополнительные устройства (ленточные самописцы и т. п.) в точке А токового контура.

6. Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.

ВАЖНО: При работе в четырехканальном высокоскоростном режиме используйте только каналы 0, 2, 4 и 6.

Пример подключения модуля 1756-IF16 в дифференциальном режиме по напряжению



40913-M

ПРИМЕЧАНИЯ:

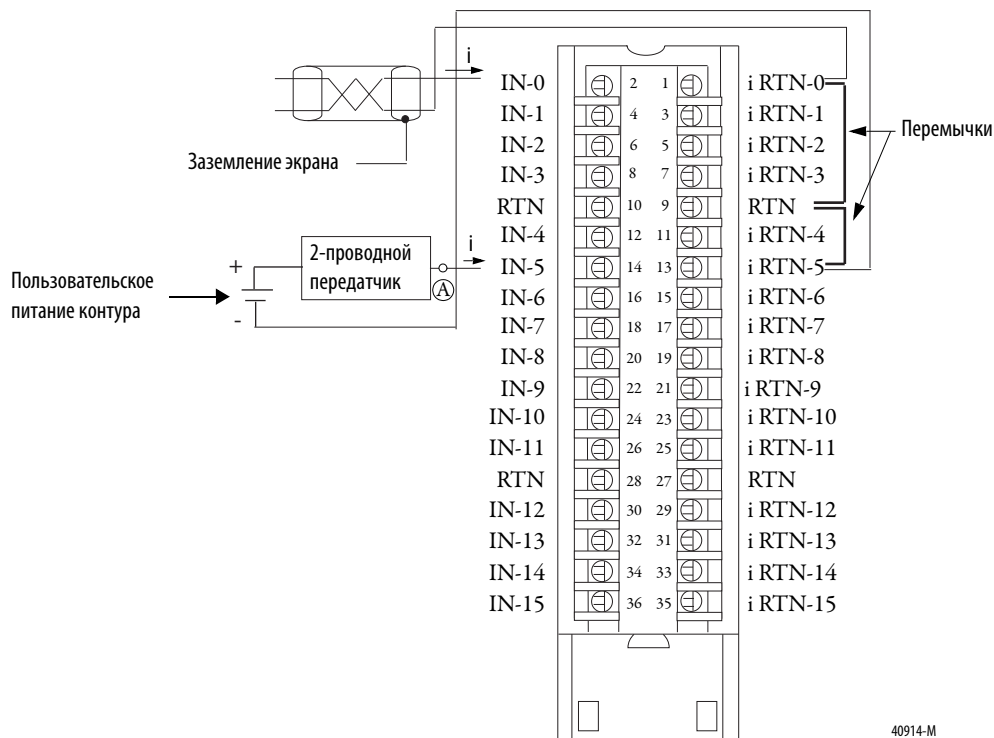
1. Используйте эту таблицу при подключении модуля в дифференциальном режиме.

Канал	Клеммы	Канал	Клеммы
Канал 0	IN-0 (+) и IN-1 (-)	Канал 4	IN-8 (+) и IN-9 (-)
Канал 1	IN-2 (+) и IN-3 (-)	Канал 5	IN-10 (+) и IN-11 (-)
Канал 2	IN-4 (+) и IN-5 (-)	Канал 6	IN-12 (+) и IN-13 (-)
Канал 3	IN-6 (+) и IN-7 (-)	Канал 7	IN-14 (+) и IN-15 (-)

2. Все клеммы с обозначением RTN соединены внутри модуля.
3. Если несколько клемм (+) или (-) соединены между собой, подключите точку их соединения к клемме RTN. Это позволит сохранить точность модуля.
4. Клеммы с обозначением RTN или iRTN не используются для подключения в дифференциальном режиме по напряжению.
5. Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.

ВАЖНО: При работе в четырехканальном высокоскоростном режиме используйте только каналы 0, 2, 4 и 6.

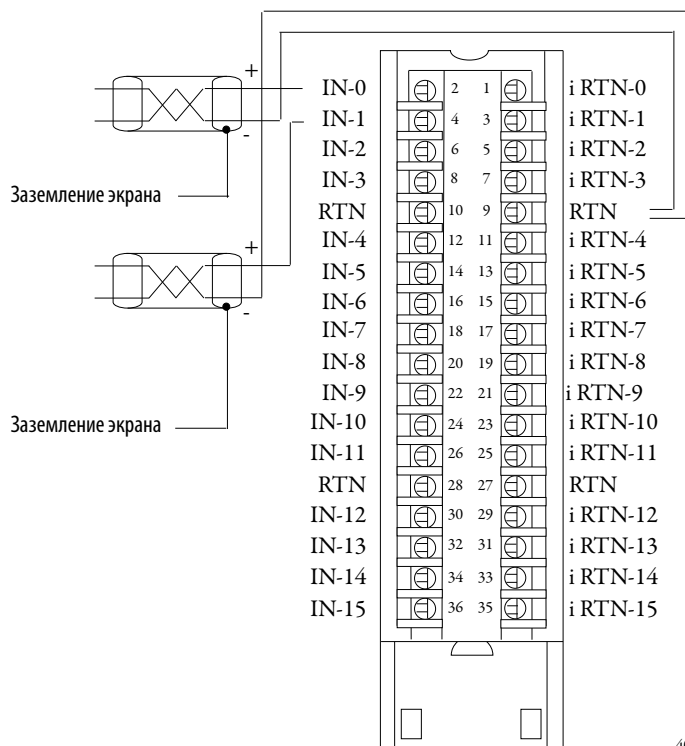
Пример подключения модуля 1756-IF16 в несимметричном режиме по току



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Все клеммы с обозначением RTN соединены внутри модуля.
2. Для токовых режимов все клеммы с обозначением iRTN должны соединяться с клеммами с обозначением RTN.
3. Резистор токового контура на 249 Ω подключается между клеммами IN-х и i RTN-х.
4. Подключайте дополнительные устройства (ленточные самописцы и т. п.) в точке А токового контура.
5. Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.

Пример подключения модуля 1756-IF16 в несимметричном режиме по напряжению



40915-M

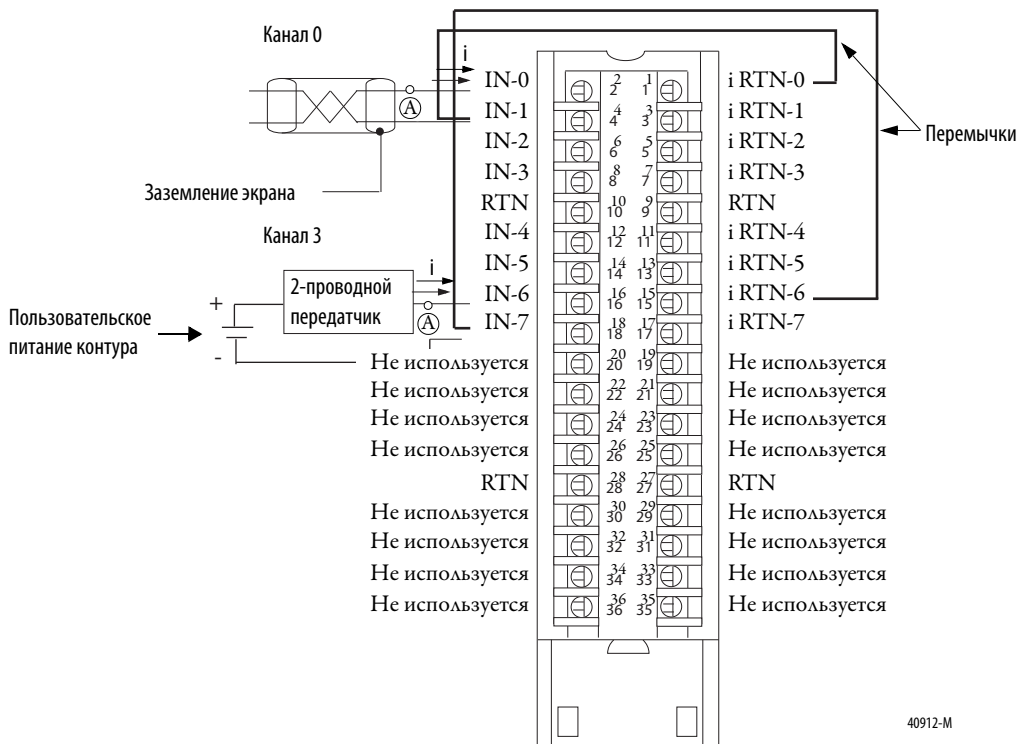
ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Все клеммы с обозначением RTN соединены внутри модуля.
2. Клеммы с обозначением iRTN не используются для подключения в несимметричном режиме по напряжению.
3. Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.

Подключение модуля 1756-IF8

Примеры подключения модуля 1756-IF8 по току и напряжению приведены на следующих страницах.

Пример подключения модуля 1756-IF8 в дифференциальном режиме по току – 4 канала.



ПРИМЕЧАНИЯ:

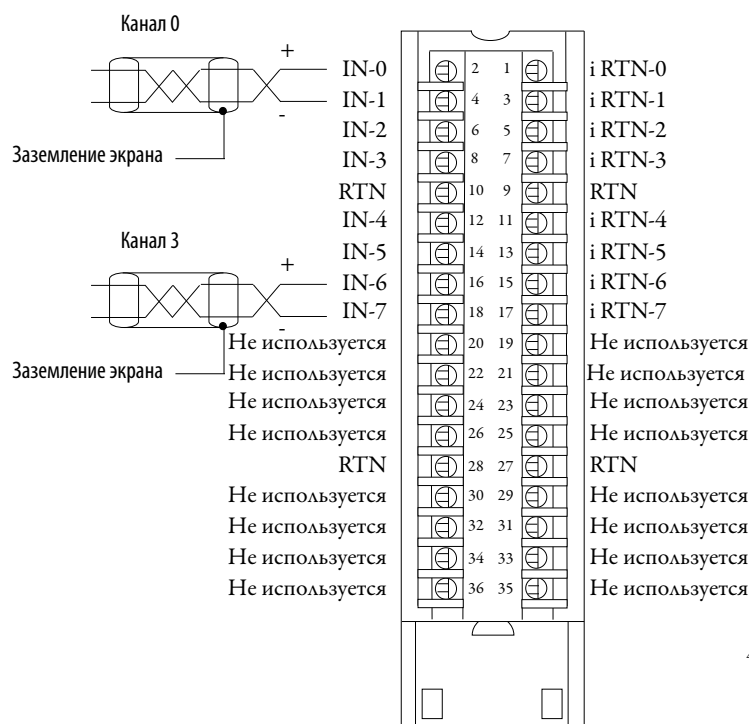
- 1. Используйте эту таблицу при подключении модуля в дифференциальном режиме.**

Канал	Клеммы
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

2. Все клеммы с обозначением RTN соединены внутри модуля.
3. Резистор токового контура на $249\ \Omega$ подключается между клеммами IN-х и i RTN-х.
4. Если несколько клемм (+) или (-) соединены между собой, подключите точку их соединения к клемме RTN. Это позволит сохранить точность модуля.
5. Подключайте дополнительные устройства (ленточные самописцы и т. п.) в точке А токового контура.
6. Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.

ВАЖНО: При работе в двухканальном высокоскоростном режиме используйте только каналы 0 и 2.

Пример подключения модуля 1756-IF8 в дифференциальном режиме по напряжению – 4 канала



ПРИМЕЧАНИЯ:

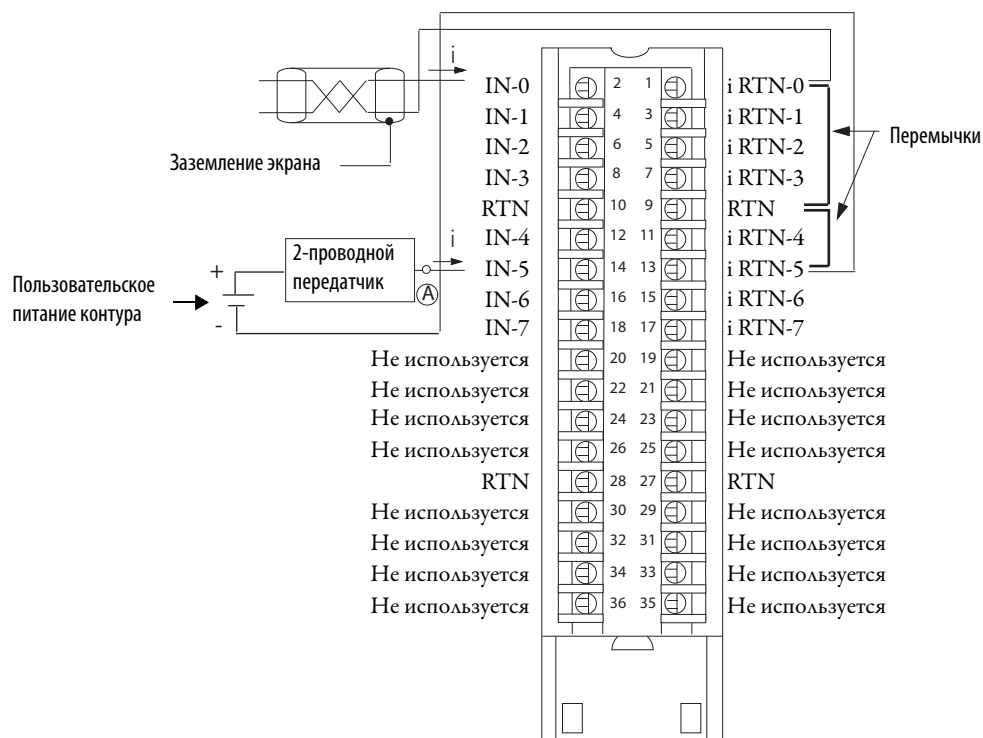
- 1. Используйте эту таблицу при подключении модуля в дифференциальном режиме.**

Канал	Клеммы
Канал 0	IN-0 (+) и IN-1 (-)
Канал 1	IN-2 (+) и IN-3 (-)
Канал 2	IN-4 (+) и IN-5 (-)
Канал 3	IN-6 (+) и IN-7 (-)

2. Все клеммы с обозначением RTN соединены внутри модуля.
3. Если несколько клемм (+) или (-) соединены между собой, подключите точку их соединения к клемме RTN. Это позволит сохранить точность модуля.
4. Клеммы с обозначением RTN или iRTN не используются для подключения в дифференциальном режиме по напряжению.
5. Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.

ВАЖНО: При работе в двухканальном высокоскоростном режиме используйте только каналы 0 и 2.

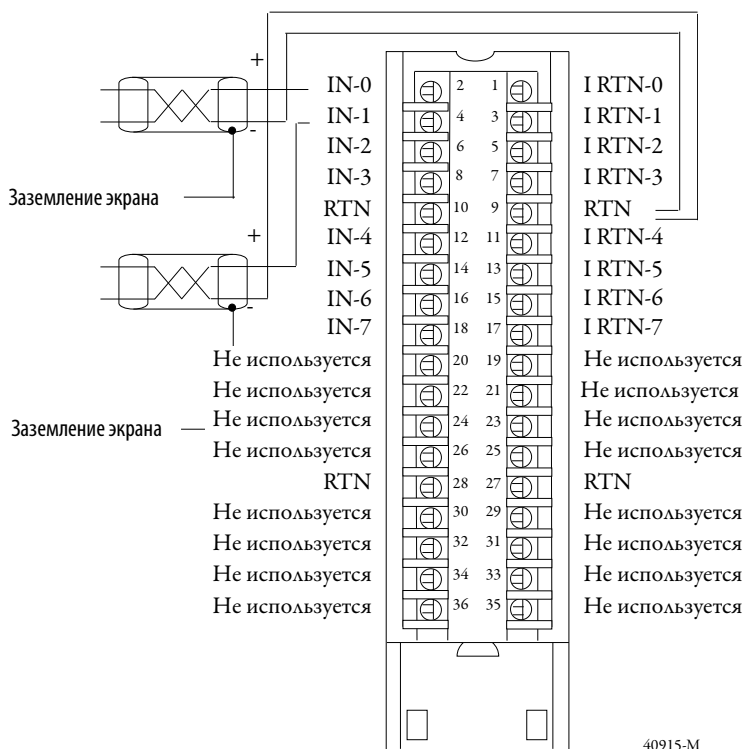
Пример подключения модуля 1756-IF8 в несимметричном режиме по току



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Все клеммы с обозначением RTN соединены внутри модуля.
2. Для токовых режимов все клеммы с обозначением iRTN должны соединяться с клеммами с обозначением RTN.
3. Резистор токового контура на 249 Ω подключается между клеммами IN-х и i RTN-х.
4. Подключайте дополнительные устройства (ленточные самописцы и т. п.) в точке А токового контура.
5. Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.

Пример подключения модуля 1756-IF8 в несимметричном режиме по напряжению



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Все клеммы с обозначением RTN соединены внутри модуля.
2. Клеммы с обозначением iRTN не используются для подключения в несимметричном режиме по напряжению.
3. Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.

Вывод информации о неисправностях и состоянии модуля 1756-IF16

Модуль 1756-IF16 осуществляет многоадресную передачу информации о состоянии и неисправностях на активные/пассивные контроллеры вместе с данными каналов. Информация о неисправностях систематизирована таким образом, чтобы можно было выбрать уровень детализации для определения отказов.

Использование трех уровней тегов повышает степень детализации для обнаружения конкретных причин неисправностей модуля.

В таблице перечислены теги, которые можно анализировать с помощью релейной логики для обнаружения неисправности:

Тег	Описание
Слово неисправности модуля	В этом слове содержится отчет обо всех неисправностях. Название его тега – ModuleFaults.
Слово неисправности канала	В этом слове содержатся сведения о выходе за пределы диапазона в меньшую и большую сторону и об ошибках связи. Название его тега – ChannelFaults. При работе со словом неисправности канала необходимо помнить о следующем: • При несимметричном подключении используется шестнадцать каналов. • При дифференциальном подключении используется восемь каналов. • При высокоскоростном дифференциальном подключении используется четыре канала. • Все байты начинаются с бита 0.
Слова состояния канала	В этих словах (по одному на каждый канал) содержатся сведения о выходе за пределы диапазона в меньшую и большую сторону по отдельному каналу для подачи технологических аварийных сигналов, аварийных сигналов скорости и ошибок калибровки. Название его тега – ChxStatus.

ВАЖНО

Между режимом с плавающей точкой и целочисленным режимом существуют различия в выводе информации о неисправностях модуля. Эти различия описываются в двух следующих разделах.

Вывод информации о неисправностях модуля 1756-IF16 в режиме с плавающей точкой

На рисунке представлен пример вывода информации о неисправностях модуля 1756-IF16 в режиме с плавающей точкой.

Слово неисправности модуля

(описано на с. 81)

15 = AnalogGroupFault

10 = Calibrating

9 = Cal Fault

14, 13, 12, и 11 не используются

Слово неисправности канала

(описано на с. 81)

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 каналов используется при несимметричном подключении

8 каналов используется при дифференциальном подключении

4 канала используется при высокоскоростном дифференциальном подключении

Все начинаются с бита 0

Слова состояния канала

(по одному для каждого канала – описано на с. 82)

7 = ChxCaFault

3 = ChxLAlarm

6 = ChxUnderrange

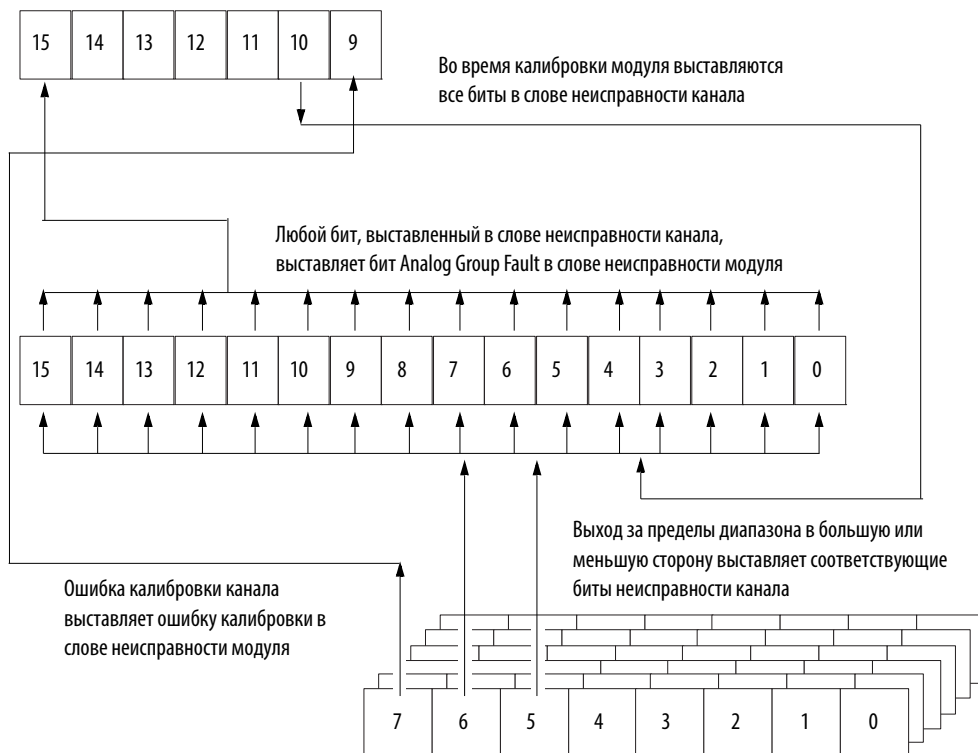
2 = ChxHAlarm

5 = ChxOverrange

1 = ChxLLAlarm

4 = ChxRateAlarm

0 = ChxHNAAlarm



Биты аварийных сигналов 0...4 в слове состояния канала не выставляют дополнительные биты на любом более высоком уровне. Эти биты необходимо отслеживать на этом уровне.

Количество слов состояния канала зависит от используемого формата подключения.

41512

Биты слова неисправности модуля 1756-IF16 – режим с плавающей точкой

Биты в этом слове обеспечивают распознавание неисправности на самом верхнем уровне. Наличие ненулевого бита в этом слове показывает, что в модуле есть неисправность. Чтобы определить неисправность необходимо исследовать более низкие уровни.

В таблице перечислены теги, которые можно анализировать с помощью релейной логики для обнаружения неисправности.

Тег	Описание
Analog Group Fault	Этот бит выставляется, если в слове неисправности канала выставлен любой бит. Название его тега – AnalogGroupFault.
Calibrating	Этот бит выставляется при калибровке любого канала. Когда этот бит выставлен, в слове неисправности канала выставляются все биты. Название его тега – Calibrating.
Calibration Fault	Этот бит выставляется, если выставлен любой из битов ошибки калибровки канала. Название его тега – CalibrationFault.

Биты слова неисправности канала модуля 1756-IF16 – режим с плавающей точкой

При нормальной работе модуля биты в слове неисправности канала выставляются в том случае, если в любом из соответствующих каналов происходит выход за пределы диапазона в меньшую или большую сторону. Проверив, отличается ли это слово от нуля, можно быстро узнать о выходе любого канала модуля за пределы диапазона в меньшую или большую сторону.

В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению всех битов слова неисправности канала.

Это условие приводит к выставлению всех битов слова неисправности канала	При нем модуль отображает следующую информацию в битах слова неисправности канала
Канал калибруется	• 'FFFF' для несимметричного режима работы • '00FF' для дифференциального режима работы • '000F' для высокоскоростного дифференциального режима работы
Ошибка связи между модулем и его контроллером-владельцем	'FFFF' для всех битов, независимо от режима

Логика программы может отслеживать бит слова неисправности канала для отдельного входа, чтобы определять его состояние.

Биты слова состояния канала модуля 1756-IF16 – режим с плавающей точкой

Любое из слов состояния канала (по одному на каждый канал) будет отличаться от нуля, если на данном канале есть одна из перечисленных ниже ошибок. Некоторые из этих битов выставляют биты в других словах неисправности. Если биты Underrange или Overrange (биты 6 и 5) выставлены в любом из слов, соответствующий бит выставляется в слове неисправности канала.

Если бит Calibration Fault (бит 7) выставлен в любом из слов, бит Calibration Fault (бит 9) будет выставлен в слове неисправности модуля. В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению каждого из битов слова.

Тег (слово состояния)	Бит	Событие, которое привело к выставлению этого тега
ChxCalFault	7	Этот бит выставляется, если во время калибровки этого канала произошла ошибка, не позволившая успешно закончить калибровку. Этот бит также выставляет бит 9 в слове неисправности модуля.
Underrange	6	Этот бит выставляется, если входной сигнал на канале меньше минимального распознаваемого сигнала или равен ему. Информация о минимальном распознаваемом сигнале для каждого модуля приведена на с. 63 . Этот бит также выставляет соответствующий бит в слове неисправности канала.
Overrange	5	Этот бит выставляется, если входной сигнал на канале больше максимального распознаваемого сигнала или равен ему. Информация о максимальном распознаваемом сигнале для каждого модуля приведена на с. 63 . Этот бит также выставляет соответствующий бит в слове неисправности канала.
ChxRateAlarm	4 ⁽¹⁾	Этот бит выставляется, когда скорость изменения входного сигнала на канале превышает заданное значение для аварийного сигнала скорости. Он остается выставленным до тех пор, пока скорость изменения не опустится ниже заданного значения. При фиксации аварийный сигнал остается включенным до разблокировки.
ChxLAlarm	3 ⁽¹⁾	Этот бит выставляется, когда входной сигнал опускается ниже заданного значения для аварийного сигнала низкого уровня. Бит остается выставленным до тех пор, пока сигнал не поднимется выше заданного значения срабатывания. При фиксации аварийный сигнал остается включенным до разблокировки. Если задана полоса нечувствительности, аварийный сигнал остается выставленным до тех пор, пока входной сигнал остается в пределах заданной полосы нечувствительности.
ChxHAlarm	2 ⁽¹⁾	Этот бит выставляется, когда входной сигнал поднимается выше заданного значения для аварийного сигнала высокого уровня. Бит остается выставленным до тех пор, пока сигнал не опустится ниже заданного значения срабатывания. При фиксации аварийный сигнал остается включенным до разблокировки. Если задана полоса нечувствительности, аварийный сигнал остается выставленным до тех пор, пока входной сигнал остается в пределах заданной полосы нечувствительности.
ChxLLAlarm	1 ⁽¹⁾	Этот бит выставляется, когда входной сигнал опускается ниже заданного значения для аварийного сигнала очень низкого уровня. Бит остается выставленным до тех пор, пока сигнал не поднимется выше заданного значения срабатывания. При фиксации аварийный сигнал остается включенным до разблокировки. Если задана полоса нечувствительности, аварийный сигнал остается выставленным до тех пор, пока входной сигнал остается в пределах заданной полосы нечувствительности.

Тег (слово состояния)	Бит	Событие, которое привело к выставлению этого тега
ChxHNAIarm	0 ⁽¹⁾	Этот бит выставляется, когда входной сигнал поднимается выше заданного значения для аварийного сигнала очень высокого уровня. Бит остается выставленным до тех пор, пока сигнал не опустится ниже заданного значения срабатывания. При фиксации аварийный сигнал остается включенным до разблокировки. Если задана полоса нечувствительности, аварийный сигнал остается выставленным до тех пор, пока входной сигнал остается в пределах заданной полосы нечувствительности.

(1) Биты 0 ... 4 недоступны в несимметричном режиме с плавающей точкой.

Вывод информации о неисправностях модуля 1756-IF16 в целочисленном режиме

На рисунке представлен пример вывода информации о неисправностях модуля 1756-IF16 в целочисленном режиме.

Слово неисправности модуля
(описано на с. 84)

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

Слово неисправности канала
(описано на с. 84)

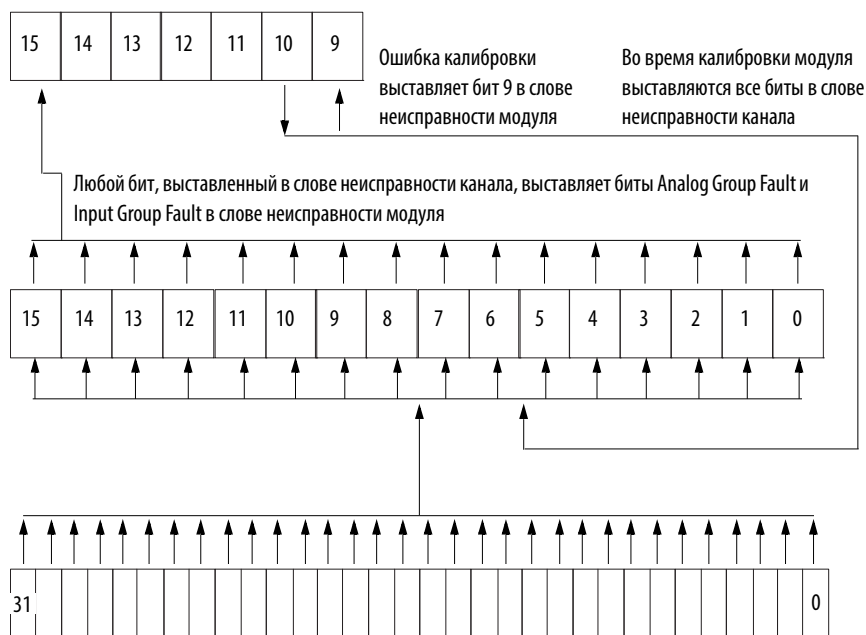
15 = Ch15Fault 7 = Ch7Fault
14 = Ch14Fault 6 = Ch6Fault
13 = Ch13Fault 5 = Ch5Fault
12 = Ch12Fault 4 = Ch4Fault
11 = Ch11Fault 3 = Ch3Fault
10 = Ch10Fault 2 = Ch2Fault
9 = Ch9Fault 1 = Ch1Fault
8 = Ch8Fault 0 = Ch0Fault

16 каналов используется при несимметричном подключении
8 каналов используется при дифференциальном подключении
4 канала используется при высокоскоростном дифференциальном подключении
Все начинаются с бита 0

Слова состояния канала
(описано на с. 85)

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 = Ch3Underrange	17 = Ch7Underrange	9 = Ch11Underrange	1 = Ch15Underrange
24 = Ch3Overrange	16 = Ch7Overrange	8 = Ch11Overrange	0 = Ch15Overrange

16 каналов используется при несимметричном подключении
8 каналов используется при дифференциальном подключении
4 канала используется при высокоскоростном дифференциальном подключении
Все начинаются с бита 31



Выход за пределы диапазона в меньшую или большую сторону выставляет соответствующий бит слова неисправности канала для данного канала

Биты слова неисправности модуля 1756-IF16 – целочисленный режим

В целочисленном режиме биты слова неисправности модуля (биты 15 ... 8) работают так же, как в режиме с плавающей точкой. В таблице перечислены теги, которые можно анализировать с помощью релейной логики для обнаружения неисправности:

Тег	Описание
Analog Group Fault	Этот бит выставляется, если в слове неисправности канала выставлен любой бит. Название его тега – AnalogGroupFault.
Calibrating	Этот бит выставляется при калибровке любого канала. Когда этот бит выставлен, в слове неисправности канала выставляются все биты. Название его тега – Calibrating.
Calibration Fault	Этот бит выставляется, если выставлен любой из битов ошибки калибровки канала. Название его тега – CalibrationFault.

Биты слова неисправности канала в модуле 1756-IF16 – целочисленный режим

В целочисленном режиме биты слова неисправности канала работают так же, как в режиме с плавающей точкой. В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению **всех** битов слова неисправности канала:

Это условие приводит к выставлению всех битов слова неисправности канала	При нем модуль отображает следующую информацию в битах слова неисправности канала
Канал калибруется	• 'FFFF' для несимметричного режима работы • '00FF' для дифференциального режима работы • '000F' для высокоскоростного дифференциального режима работы
Ошибка связи между модулем и его контроллером-владельцем	'FFFF' для всех битов, независимо от режима

Логика программы может отслеживать бит слова неисправности канала для отдельного входа, чтобы определять его состояние.

Биты слова состояния канала модуля 1756-IF16 – целочисленный режим

Слово состояния канала имеет следующие отличия, если модуль 1756-IF16 используется в целочисленном режиме.

- Модуль сообщает только о выходе за пределы диапазона в большую или меньшую сторону.
- Функции подачи аварийных сигналов и ошибки калибровки недоступны, хотя бит Calibration Fault в слове неисправности модуля выставляется при неправильной калибровке канала.
- Предусмотрено только одно 32-битное слово состояния канала для всех шестнадцати каналов.

Если бит Calibration Fault (бит 7) выставлен в любом из слов, бит Calibration Fault (бит 9) будет выставлен в слове неисправности модуля. В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению каждого из слов.

Тег (слово состояния)	Бит	Событие, которое привело к выставлению этого тега
ChxUnderrange	Нечетные биты от 31 до 1 (бит 31 соответствует каналу 0). Полный список каналов, представленных этими битами, см. на с. 83 .	Бит выхода за пределы диапазона в меньшую сторону выставляется, если входной сигнал на канале меньше минимального распознаваемого сигнала или равен ему. Информация о минимальном распознаваемом сигнале для каждого модуля приведена на с. 63 . Этот бит также выставляет соответствующий бит в слове неисправности канала.
ChxOvrange	Четные биты от 30 до 0 (бит 30 соответствует каналу 0). Полный список каналов, представленных этими битами, см. на с. 83 .	Бит выхода за пределы диапазона в большую сторону выставляется, если входной сигнал на канале больше максимального распознаваемого сигнала или равен ему. Информация о максимальном распознаваемом сигнале для каждого модуля приведена на с. 63 . Этот бит также выставляет соответствующий бит в слове неисправности канала.

Вывод информации о неисправностях и состоянии модуля 1756-IF8

Модуль 1756-IF8 осуществляет многоадресную передачу информации о состоянии и неисправностях на активные/пассивные контроллеры вместе с данными каналов. Информация о неисправностях систематизирована таким образом, чтобы можно было выбрать уровень детализации для определения отказов.

Использование трех уровней тегов повышает степень детализации для обнаружения конкретных причин неисправностей модуля.

В таблице перечислены теги, которые можно анализировать с помощью релейной логики для обнаружения неисправности:

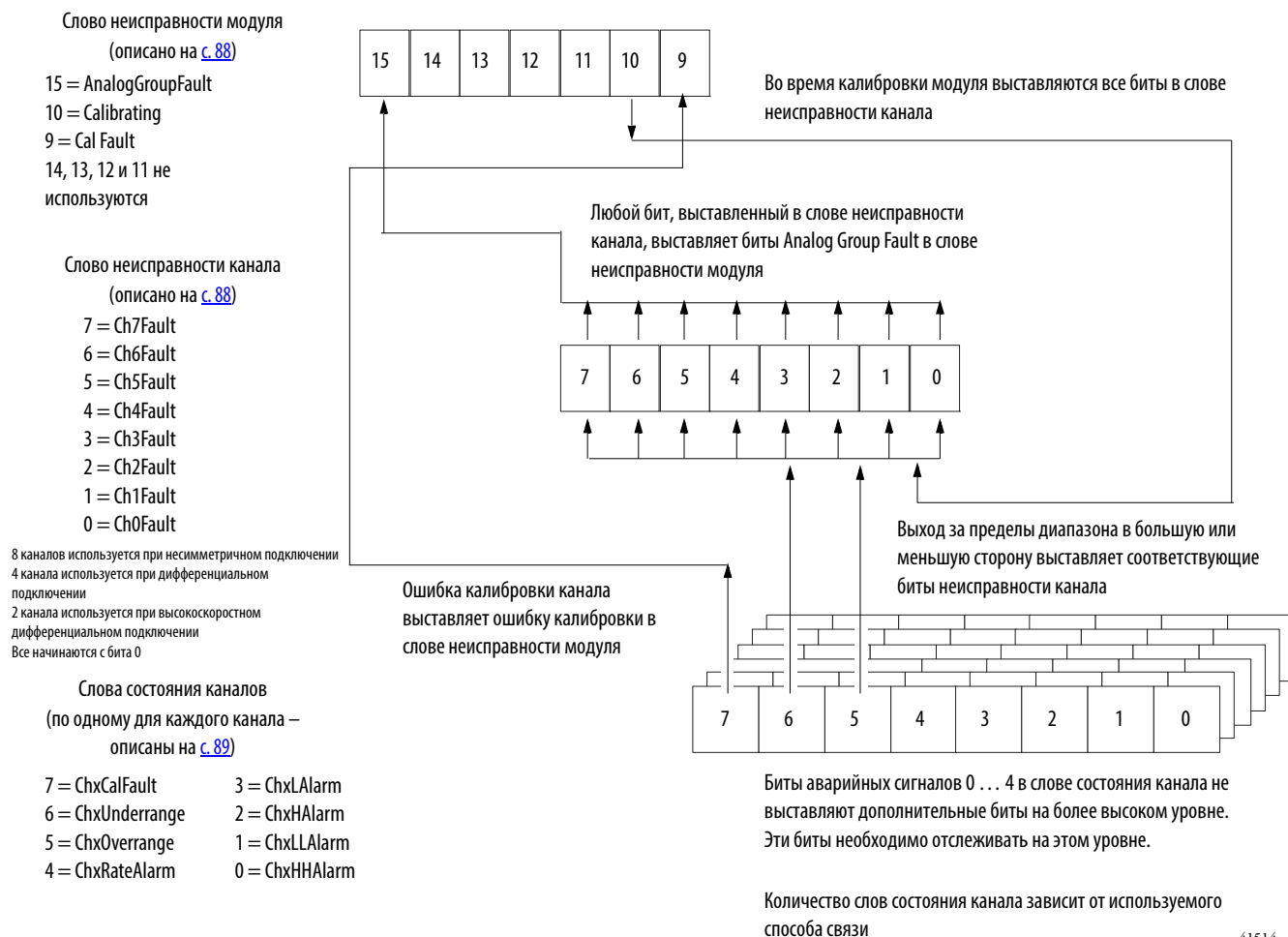
Тег	Описание
Слово неисправности модуля	В этом слове содержится отчет обо всех неисправностях. Название его тега – ModuleFaults.
Слово неисправности канала	В этом слове содержатся сведения о выходе за пределы диапазона в меньшую и большую сторону и об ошибках связи. Название его тега – ChannelFaults. При работе со словом неисправности канала необходимо помнить о следующем: • При несимметричном подключении используется восемь каналов. • При дифференциальном подключении используется четыре канала. • При высокоскоростном дифференциальном подключении используется два канала. • Все байты начинаются с бита 0.
Слова состояния канала	В этих словах (по одному на каждый канал) содержатся сведения о выходе за пределы диапазона в меньшую и большую сторону по отдельному каналу для подачи технологических аварийных сигналов, аварийных сигналов скорости и ошибок калибровки. Название его тега – ChxStatus.

ВАЖНО

Между режимом с плавающей точкой и целочисленным режимом существуют различия в выводе информации о неисправностях модуля. Эти различия описываются в двух следующих разделах.

Вывод информации о неисправностях модуля 1756-IF8 в режиме с плавающей точкой

На рисунке описан вывод информации о неисправностях модуля 1756-IF8 в режиме с плавающей точкой.



41514

Биты слова неисправности модуля 1756-IF8 – режим с плавающей точкой

Биты в этом слове обеспечивают распознавание неисправности на самом верхнем уровне. Наличие ненулевого бита в этом слове показывает, что в модуле есть неисправность. Чтобы определить неисправность необходимо исследовать более низкие уровни.

В таблице перечислены теги, которые можно анализировать с помощью релейной логики для обнаружения неисправности:

Тег	Описание
Analog Group Fault	Этот бит выставляется, если в слове неисправности канала выставлен любой бит. Название его тега – AnalogGroupFault.
Calibrating	Этот бит выставляется при калибровке любого канала. Когда этот бит выставлен, в слове неисправности канала выставляются все биты. Название его тега – Calibrating.
Calibration Fault	Этот бит выставляется, если выставлен любой из битов ошибки калибровки канала. Название его тега – CalibrationFault.

Биты слова неисправности канала модуля 1756-IF8 – режим с плавающей точкой

При нормальной работе модуля биты в слове неисправности канала выставляются в том случае, если на любом из соответствующих каналов происходит выход за пределы диапазона в меньшую или большую сторону. Проверив, отличается ли это слово от нуля, можно быстро узнать о выходе любого канала модуля за пределы диапазона в меньшую или большую сторону.

В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению **всех** битов слова неисправности канала:

Это условие приводит к выставлению всех битов слова неисправности канала	При нем модуль отображает следующую информацию в битах слова неисправности канала
Канал калибруется	• '00FF' для режимов с несимметричным подключением • '000F' для режимов с дифференциальным подключением • '0003' для режимов с высокоскоростным дифференциальным подключением
Ошибка связи между модулем и его контроллером-владельцем	'FFFF' для всех битов, независимо от режима

Логика программы может отслеживать бит слова неисправности канала для отдельного входа, чтобы определять его состояние.

Биты слова состояния канала модуля 1756-IF8 – режим с плавающей точкой

Любое из слов состояния канала (по одному на каждый канал) будет отличаться от нуля, если на данном канале есть одна из перечисленных ниже ошибок. Некоторые из этих битов выставляют биты в других словах неисправности. Если биты Underrange и Overrange (биты 6 ... 5) выставлены в любом из слов, соответствующий бит выставляется в слове неисправности канала.

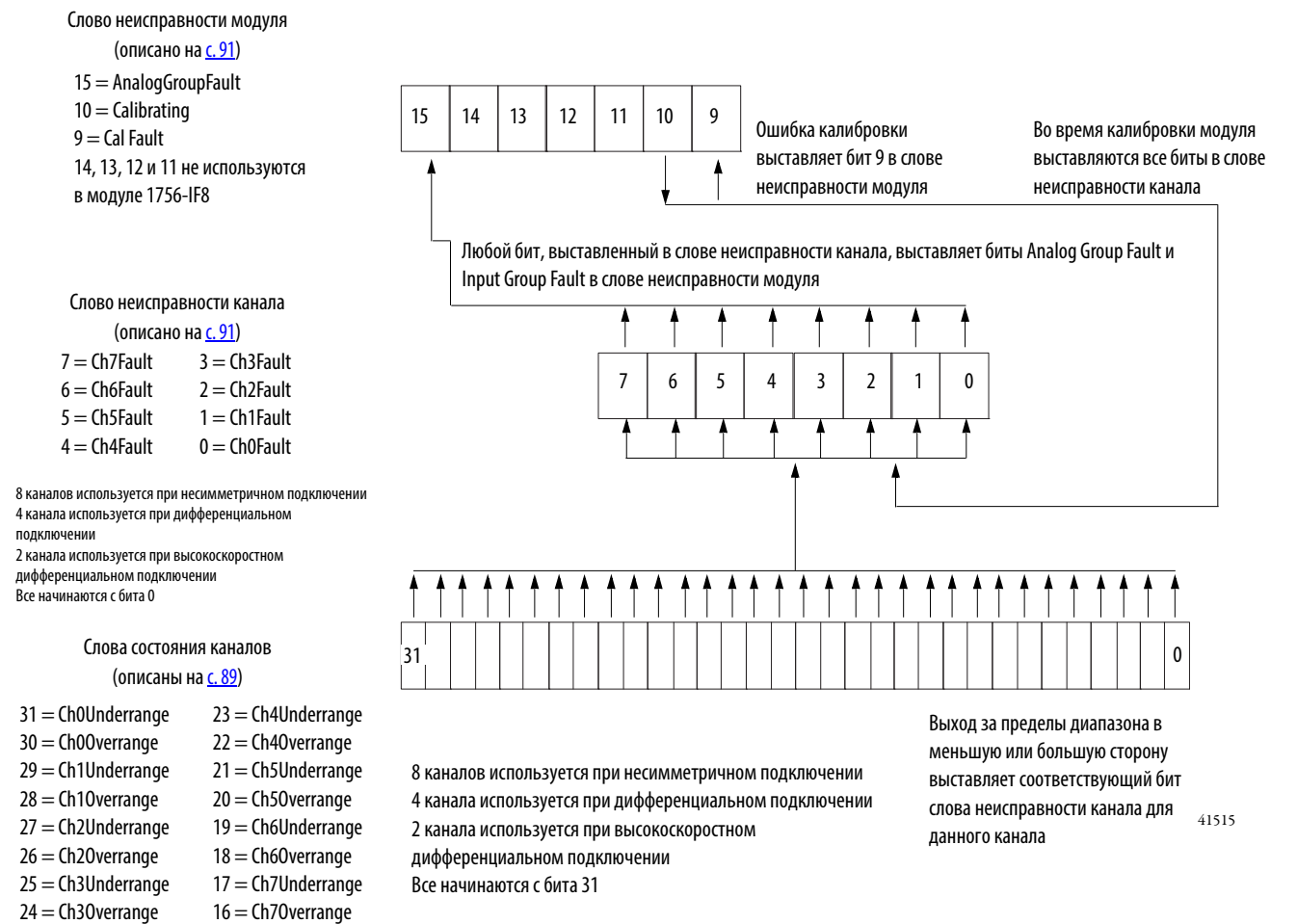
Если бит Calibration Fault (бит 7) выставлен в любом из слов, бит Calibration Fault (бит 9) будет выставлен в слове неисправности модуля. В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению каждого из битов слова.

Тег (слово состояния)	Бит	Событие, которое привело к выставлению этого тега
ChxCalFault	7	Этот бит выставляется, если во время калибровки этого канала произошла ошибка, не позволившая успешно закончить калибровку. Этот бит также выставляет бит 9 в слове неисправности модуля.
Underrange	6	Этот бит выставляется, если входной сигнал на канале меньше минимального распознаваемого сигнала или равен ему. Информация о минимальном распознаваемом сигнале для каждого модуля приведена на с. 63 . Этот бит также выставляет соответствующий бит в слове неисправности канала.
Overrange	5	Этот бит выставляется, если входной сигнал на канале больше максимального распознаваемого сигнала или равен ему. Информация о максимальном распознаваемом сигнале для каждого модуля приведена на с. 63 . Этот бит также выставляет соответствующий бит в слове неисправности канала.
ChxRateAlarm	4	Этот бит выставляется, когда скорость изменения входного сигнала на канале превышает заданное значение для аварийного сигнала скорости. Он остается выставленным до тех пор, пока скорость изменения не опустится ниже заданного значения. При фиксации аварийный сигнал остается включенным до разблокировки.
ChxLAlarm	3	Этот бит выставляется, когда входной сигнал опускается ниже заданного значения для аварийного сигнала низкого уровня. Бит остается выставленным до тех пор, пока сигнал не поднимется выше заданного значения срабатывания. При фиксации аварийный сигнал остается включенным до разблокировки. Если задана полоса нечувствительности, аварийный сигнал остается выставленным до тех пор, пока входной сигнал остается в пределах заданной полосы нечувствительности.
ChxHAlarm	2	Этот бит выставляется, когда входной сигнал поднимается выше заданного значения для аварийного сигнала высокого уровня. Бит остается выставленным до тех пор, пока сигнал не опустится ниже заданного значения срабатывания. При фиксации аварийный сигнал остается включенным до разблокировки. Если задана полоса нечувствительности, аварийный сигнал остается выставленным до тех пор, пока входной сигнал остается в пределах заданной полосы нечувствительности.
ChxLLAlarm	1	Этот бит выставляется, когда входной сигнал опускается ниже заданного значения для аварийного сигнала очень низкого уровня. Бит остается выставленным до тех пор, пока сигнал не поднимется выше заданного значения срабатывания. При фиксации аварийный сигнал остается включенным до разблокировки. Если задана полоса нечувствительности, аварийный сигнал остается выставленным до тех пор, пока входной сигнал остается в пределах заданной полосы нечувствительности.

Тег (слово состояния)	Бит	Событие, которое привело к выставлению этого тега
ChxHNAIarm	0	Этот бит выставляется, когда входной сигнал поднимается выше заданного значения для аварийного сигнала очень высокого уровня. Бит остается выставленным до тех пор, пока сигнал не опустится ниже заданного значения срабатывания. При фиксации аварийный сигнал остается включенным до разблокировки. Если задана полоса нечувствительности, аварийный сигнал остается выставленным до тех пор, пока входной сигнал остается в пределах заданной полосы нечувствительности.

Вывод информации о неисправностях модуля 1756-IF8 в целочисленном режиме

На рисунке представлен пример вывода информации о неисправностях модуля 1756-IF8 в целочисленном режиме.



Биты слова неисправности модуля 1756-IF8 – целочисленный режим

В целочисленном режиме биты слова неисправности модуля (биты 15 ... 8) работают так же, как в режиме с плавающей точкой. В таблице перечислены теги, которые можно анализировать с помощью релейной логики для обнаружения неисправности:

Тег	Описание
Analog Group Fault	Этот бит выставляется, если в слове неисправности канала выставлен любой бит. Название его тега – AnalogGroupFault.
Calibrating	Этот бит выставляется при калибровке любого канала. Когда этот бит выставлен, в слове неисправности канала выставляются все биты. Название его тега – Calibrating.
Calibration Fault	Этот бит выставляется, если выставлен любой из битов ошибки калибровки канала. Название его тега – CalibrationFault.

Биты слова неисправности канала модуля 1756-IF8 – целочисленный режим

В целочисленном режиме биты слова неисправности канала работают так же, как в режиме с плавающей точкой. В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению **всех** битов слова неисправности канала:

Это условие приводит к выставлению всех битов слова неисправности канала	При нем модуль отображает следующую информацию в битах слова неисправности канала
Канал калибруется	• '00FF' для режимов с несимметричным подключением • '000F' для режимов с дифференциальным подключением • '0003' для режимов с высокоскоростным дифференциальным подключением
Ошибка связи между модулем и его контроллером-владельцем	'FFFF' для всех битов, независимо от режима

Биты слова состояния канала модуля 1756-IF8 – целочисленный режим

Слово состояния канала имеет следующие отличия, если модуль 1756-IF8 используется в целочисленном режиме:

- Модуль сообщает только о выходе за пределы диапазона в большую или меньшую сторону.
- Функции подачи аварийных сигналов и ошибки калибровки недоступны, хотя бит Calibration Fault в слове неисправности модуля выставляется при неправильной калибровке канала.
- Предусмотрено только одно 32-битное слово состояния канала для всех восьми каналов.

Если бит Calibration Fault (бит 7) выставлен в любом из слов, бит Calibration Fault (бит 9) будет выставлен в слове неисправности модуля. В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению каждого из слов.

Тег (слово состояния)	Бит	Событие, которое привело к выставлению этого тега
ChxUnderrange	Нечетные биты от 31 до 1 (бит 31 соответствует каналу 17). Полный список каналов, представленных этими битами, см. на с. 89 .	Бит выхода за пределы диапазона в меньшую сторону выставляется, если входной сигнал на канале меньше минимального распознаваемого сигнала или равен ему. Информация о минимальном распознаваемом сигнале для каждого модуля приведена на с. 63 . Этот бит также выставляет соответствующий бит в слове неисправности канала.
ChxOverrange	Четные биты от 30 до 16 (бит 30 соответствует каналу 0). Полный список каналов, представленных этими битами, см. на с. 92 .	Бит выхода за пределы диапазона в большую сторону выставляется, если входной сигнал на канале больше максимального распознаваемого сигнала или равен ему. Информация о максимальном распознаваемом сигнале для каждого модуля приведена на с. 63 . Этот бит также выставляет соответствующий бит в слове неисправности канала.

Входной модуль, работающий по принципу источника тока, (1756-IF6CIS) и изолированный аналоговый входной модуль, напряжение/ток (1756-IF6I)

Введение

В этой главе описаны функции, характерные для изолированного аналогового входного модуля ControlLogix, работающего в режиме напряжения/тока и входного модуля ControlLogix, работающего по принципу источника тока

Тема	Страница
Использование изолированного источника питания модуля 1756-IF6CIS	94
Выбор формата данных	95
Функции, характерные для модулей 1756-IF6I и 1756-IF6CIS	96
Использование блок-схем модулей и электрических схем входов	103
Подключение модуля 1756-IF6CIS	105
Подключение модуля 1756-IF6I	108
Вывод информации о неисправностях и состоянии модуля 1756-IF6CIS или 1756-IF6I	110

ВАЖНО

Модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I выполняют, в основном, одни и те же функции, за некоторыми исключениями, а именно:

- Модуль 1756-IF6CIS работает только в токовом режиме.
- У каждого канала модуля 1756-IF6CIS есть изолированный источник питания, который питает внешние передатчики.

Отличия модуля 1756-IF6CIS описаны на [с. 94](#).

За некоторыми исключениями, включенными в описания, остальные функции, рассматриваемые в этой главе, относятся к обоим модулям.

Использование изолированного источника питания модуля 1756-IF6CIS

У модуля 1756-IF6CIS есть встроенный источник питания для каждого канала. Источник ограничен по току до 28 мА и позволяет запитать от модуля двухпроводной передатчик без внешнего источника питания. Соответственно, передатчик может изменять ток, подаваемый на аналоговый вход, пропорционально измеряемому технологическому параметру. Использование встроенного источника тока сокращает потребность во внешних источниках питания и сильно упрощает подключение полевых устройств.

Помимо питания контура тока двухпроводных передатчиков, модуль способен поддерживать токовые контуры, питающиеся от внешнего источника, и контуры с четырехпроводными передатчиками.

Расчет мощности для модуля 1756-IF6CIS

В качестве источника для контура тока модуль 1756-IF6CIS использует источник питания системы (1756-Px7x). Учитывая нагрузку на этот источник питания (то есть, что модуль 1756-IF6CIS потребляет 7,9 Вт мощности от задней шины), необходимо соблюдать особую осторожность при расчете требований по питанию модулей на одном шасси с модулем 1756-IF6CIS.

Например, при использовании с контроллером 1756-L55M13 на шасси можно установить не более восьми модулей 1756-IF6CIS, чтобы не превысить допустимую нагрузку на источник питания.

Прочие устройства в электрической цепи

Источник напряжения в каждом канале поддерживает полное сопротивление цепи до 1 000 Ом. Это позволяет включать в контур тока другие устройства, например самописцы и измерительные приборы.

Подробнее о подключении модуля 1756-IF6CIS см. на [с. 105](#).

Модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I поддерживают функции, описанные в [Глава 3](#). Некоторые из них приведены в таблице.

Функция	Страница
Снятие и установка под напряжением (RIUP)	38
Вывод информации о неисправностях модуля	38
Настраиваемое программное обеспечение	38
Электронное кодирование	38
Доступ к системным часам для работы с метками времени	45
Текущая отметка времени	45
Модель производитель/потребитель	45
Информация об индикаторах состояния	46
Полная совместимость с Class I Division 2	46
Сертификаты	46
Смещение датчика	47
Фиксация аварийных сигналов	47

Выбор формата данных

Формат данных определяет формат, в котором данные передаются модулем на контроллер-владелец, и функции, доступные для приложения. Формат данных выбирается при выборе [Формат связи](#).

Можно выбрать один из следующих форматов данных:

- Целочисленный режим
- Режим с плавающей точкой

В таблице перечислены функции, доступные для каждого формата.

Формат данных	Доступные функции	Недоступные функции
Целочисленный режим	Несколько диапазонов входных сигналов Узкополосный фильтр Выборка в реальном времени	Цифровая фильтрация Аварийные сигналы процесса Аварийные сигналы скорости Масштабирование
Режим с плавающей точкой	Все функции	Отсутствуют

Подробнее о форматах входных и выходных данных см. [с. 203](#) в [Глава 10](#).

Функции, характерные для модулей 1756-IF6I и 1756-IF6CIS

В таблице перечислены функции, характерные для модулей 1756-IF6CIS и 1756-IF6I. Описание каждой функции приведено ниже в этом разделе.

Функция	Страница
Несколько диапазонов входных сигналов ⁽¹⁾	96
Узкополосный фильтр	97
Выборка в реальном времени	98
Распознавание выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону	98
Цифровой фильтр	99
Технологические аварийные сигналы	100
Аварийный сигнал скорости	101
Обнаружение обрыва провода	102

⁽¹⁾ Только у модуля 1756-IF6I есть несколько диапазонов входных значений. Модуль 1756-IF6CIS работает только в диапазоне 0 ... 20 мА.

Несколько диапазонов входных сигналов

Модуль 1756-IF6CIS можно использовать только в токовом режиме. В отличие от других аналоговых входных модулей, этот модуль не позволяет выбирать диапазон входных сигналов. На всех каналах используется диапазон входных сигналов 0 ... 20 мА.

При этом у модуля 1756-IF6I можно выбрать рабочий диапазон для **каждого канала**. Диапазон определяет минимальный и максимальный уровень сигнала, который может распознаваться модулем. У модуля 1756-IF6I есть несколько диапазонов входных сигналов по току и напряжению.

В таблице перечислены возможные диапазоны входных сигналов, которые можно использовать на модулях 1756-IF6CIS и 1756-IF6I.

Модуль	Диапазоны входных сигналов
1756-IF6CIS	0 ... 20 мА
1756-IF6I	-10 ... 10 В 0 ... 5 В 0 ... 10 В 0 ... 20 мА

Пример выбора диапазона входных сигналов модуля приведен на [с. 208](#).

Узкополосный фильтр

Фильтр аналогово-цифрового преобразователя (ADC) способен устранить помехи во входном сигнале для **каждого канала**.

Необходимо выбирать узкополосный фильтр, который ближе всего соответствует ожидаемой частоте помех во входном сигнале. Следует помнить, что постоянные времени фильтров влияют на быстродействие всего модуля. Таким образом, выбор максимальной частоты узкополосного фильтра ограничивает эффективное разрешение канала.

ВАЖНО

60 Гц – значение по умолчанию для узкополосного фильтра.

В таблице приведены возможные настройки узкополосного фильтра.

Частота узкополосного фильтра	10 Гц	50 Гц	60 Гц (по умолчанию)	100 Гц	250 Гц	1 000 Гц
Минимальное время выборки (RTS) – целочисленный режим ⁽¹⁾	102 мс	22 мс	19 мс	12 мс	10 мс	10 мс
Минимальное время выборки (RTS) – режим с плавающей точкой ⁽²⁾	102 мс	25 мс	25 мс	25 мс	25 мс	25 мс
Время нарастания переходной характеристики 0 ... 100% ⁽²⁾	400 мс + RTS	80 мс + RTS	68 мс + RTS	40 мс + RTS	16 мс + RTS	4 мс + RTS
Частота -3dB	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

⁽¹⁾ Чтобы получить значение RTS ниже 25 мс необходимо использовать целочисленный режим. Минимальное значение RTS для модуля будет соответствовать каналу с наименьшей частотой узкополосного фильтра.

⁽²⁾ В наихудшем случае 100% ступенчатое изменение входного сигнала потребует время нарастания переходной характеристики 0 ... 100% плюс время одной выборки RTS.

Выбор узкополосного фильтра описан на [с. 208](#).

Выборка в реальном времени

Этот параметр подает модулю команду на сканирование его входных каналов и получение всех доступных данных. После сканирования каналов модуль выполняет многоадресную передачу этих данных.

При настройке модуля задается период выборки в реальном времени (RTS) и необходимый интервал передачи пакетов (RPI). Обе эти функции подают модулю команду на многоадресную передачу данных, однако только функция RTS запускает сканирование каналов модуля перед многоадресной передачей.

Подробнее о выборке в реальном времени см. на [с. 26](#). Пример задания периода RTS приведен на [с. 208](#).

Распознавание выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону

Эта аварийная функция позволяет определить, когда изолированный входной модуль работает за пределами, заданными диапазоном входного сигнала. Например, при использовании модуля 1756-IF6I в диапазоне входных сигналов 0 ... 10 В и при повышении напряжения на входе модуля до 11 В распознается выход за верхний предел диапазона.

В таблице перечислены диапазоны входных сигналов модулей 1756-IF6CIS и 1756-IF6I и минимальные/максимальные значения сигнала для каждого диапазона, которые может принять модуль до распознавания выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону.

Входной модуль	Диапазон	Минимальный сигнал диапазона	Максимальный сигнал диапазона
1756-IF6CIS	0 мА ... 20 мА	0 мА	21,09376 мА
1756-IF6I	+/-10 В	-10,54688 В	10,54688 В
	0 В ... 10 В	0 В	10,54688 В
	0 В ... 5 В	0 В	5,27344 В
	0 мА ... 20 мА	0 мА	21,09376 мА

ВАЖНО

Будьте осторожны при выборе опции 'disable all alarms' (отключить все аварийные сигналы) на канале, так как при этом будет также отключена функция распознавания выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону. Если аварийные сигналы отключены, распознавание выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону не работает, и единственным способом определения обрыва провода остается анализ входного значения. Если требуется определять обрыв провода, не используйте 'disable all alarms'.

Рекомендуется отключать только неиспользуемые каналы, чтобы не выставлялись лишние биты аварийных сигналов.

Цифровой фильтр

Цифровой фильтр сглаживает помехи во входном сигнале на **каждом входном канале**. Его значение определяет постоянную времени входного цифрового фильтра первого порядка с запаздыванием. Значение указывается в миллисекундах. Значение «0» отключает фильтр.

ВАЖНО

Цифровой фильтр доступен только в режимах с плавающей точкой.

Уравнение цифрового фильтра представляет собой классическое уравнение первого порядка с запаздыванием.

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

Y_n = текущее амплитудное значение фильтрованного выходного напряжения

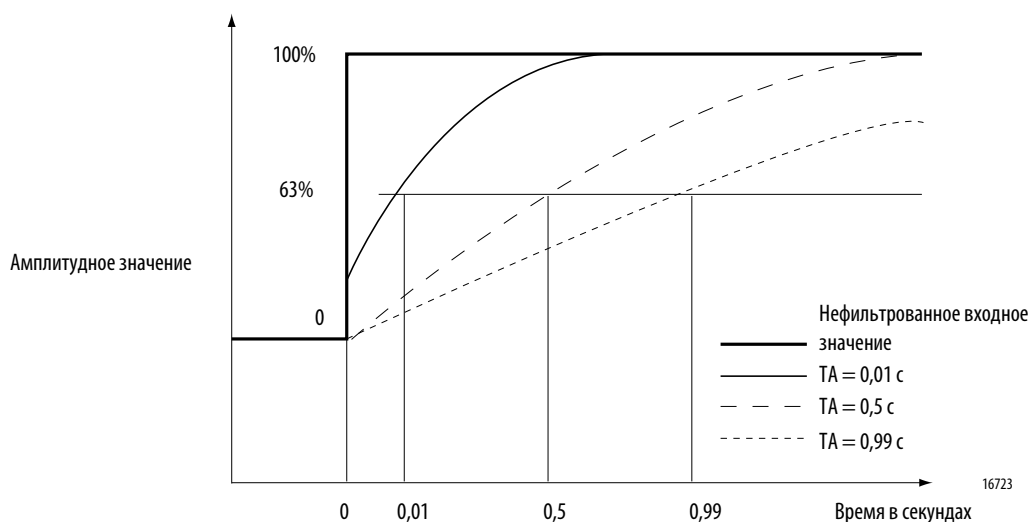
Y_{n-1} = предыдущее амплитудное значение фильтрованного выходного напряжения

Δt = время обновления канала модуля (с)

T_A = постоянная времени цифрового фильтра (с)

X_n = текущее амплитудное значение нефильтрованного входного напряжения

На графике показана реакция фильтра на ступенчатое изменение входного значения: видно, что по истечении постоянной времени цифрового фильтра его выходное значение достигает 63,2% полного значения входного сигнала. При других значениях постоянной времени также достигается 63,2% значения изменения входного сигнала.



Настройка цифрового фильтра описана на [с. 208](#).

Технологические аварийные сигналы

Технологические аварийные сигналы подаются, когда в модуле превышено заданное максимально или минимально допустимое значение для **каждого канала**. Технологические аварийные сигналы можно зафиксировать. Четыре уровня сигнала, при которых срабатывают аварийные сигналы, настраиваются пользователем.

- Очень высокий
- Высокий
- Низкий
- Очень низкий

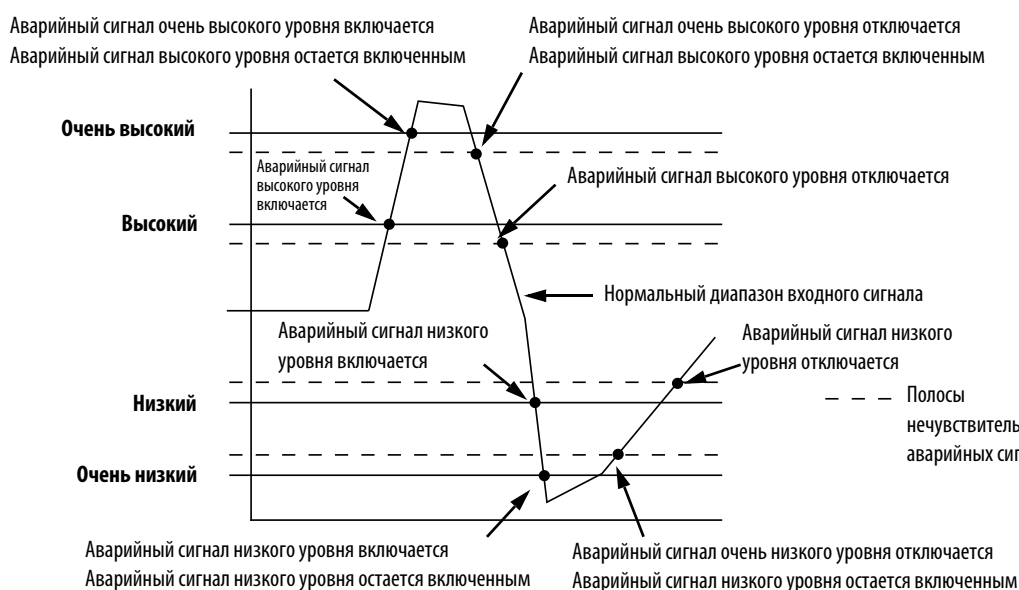
ВАЖНО

Технологические аварийные сигналы доступны только в режиме с плавающей точкой. Каждое значение срабатывания сигнала вводится в масштабируемых инженерных единицах.

Полоса нечувствительности аварийного сигнала

При работе с этими аварийными сигналами можно настроить полосу нечувствительности. Полоса нечувствительности позволяет биту состояния аварийного сигнала оставаться выставленным, несмотря на исчезновение условия для подачи аварийного сигнала до тех пор, пока входной сигнал остается в пределах полосы нечувствительности аварийного сигнала.

На графике показан входной сигнал, который приводит к подаче каждого из четырех аварийных сигналов в определенный момент во время работы модуля. В этом примере фиксация отключена, поэтому каждый аварийный сигнал отключается, когда условие, приведшее к его появлению, исчезает.



43153

Настройка технологических аварийных сигналов описана на [с. 210](#).

Аварийный сигнал скорости

Аварийный сигнал скорости срабатывает, если скорость изменения значений входного сигнала для **каждого канала** превышает заданное значение для этого канала.

ВАЖНО

Аварийный сигнал скорости доступен только в режимах с плавающей точкой.

ПРИМЕР

1756-IF6CIS

Если для модуля 1756-IF6I (с нормальной шкалой в мА) задается аварийный сигнал скорости 1,0 мА/с, то аварийный сигнал скорости будет срабатывать только в том случае, когда разность между последовательными выборками входного сигнала будет больше 1,0 мА/с.

Если RTS модуля равно 100 мс (т. е. выборка новых входных данных производится каждые 100 мс), и в момент 0 модуль измеряет 5,0 мА, а через 100 мс он измеряет 5,08 мА, то скорость изменения будет равна $(5,08 \text{ мА} - 5,0 \text{ мА}) / (100 \text{ мс}) = 0,8 \text{ мА/с}$. Аварийный сигнал скорости не подается, если скорость изменения ниже заданного значения, равного 1,0 мА/с.

Если следующее измеренное значение равно 4,9 мА, скорость изменения составит $(4,9 \text{ мА} - 5,08 \text{ мА}) / (100 \text{ мс}) = -1,8 \text{ мА/с}$. Абсолютное значение этого изменения $> 1,0 \text{ мА/с}$, поэтому будет подан аварийный сигнал скорости. Абсолютное значение используется потому, что функция аварийного сигнала скорости проверяет, не превышает ли скорость изменения заданного значения, независимо от направления изменения.

1756-IF6I

Если для модуля 1756-IF6I (с нормальной шкалой в вольтах) задается аварийный сигнал скорости 1,0 В/с, то аварийный сигнал скорости будет срабатывать только в том случае, когда разность между последовательными выборками входного сигнала будет больше 1,0 В/с.

Если RTS модуля равно 100 мс (т. е. выборка новых входных данных производится каждые 100 мс), и в момент 0 модуль измеряет 5,0 В, а через 100 мс он измеряет 5,08 В, то скорость изменения будет равна $(5,08 \text{ В} - 5,0 \text{ В}) / (100 \text{ мс}) = 0,8 \text{ В/с}$. Аварийный сигнал скорости не подается, если скорость изменения ниже заданного значения, равного 1,0 В/с.

Если следующее измеренное значение равно 4,9 В, скорость изменения составит $(4,9 \text{ В} - 5,08 \text{ В}) / (100 \text{ мс}) = -1,8 \text{ В/с}$. Абсолютное значение этого изменения $> 1,0 \text{ В/с}$, поэтому будет подан аварийный сигнал скорости. Абсолютное значение используется потому, что функция аварийного сигнала скорости проверяет, не превышает ли скорость изменения заданного значения, независимо от направления изменения.

Настройка аварийного сигнала скорости описана на [с. 210](#).

Обнаружение обрыва провода

ВАЖНО

Будьте осторожны при выборе опции 'disable all alarms' (отключить все аварийные сигналы) на канале, так как при этом будет также отключена функция распознавания выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону. Если аварийные сигналы отключены, распознавание выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону не работает, и единственным способом определения обрыва провода остается анализ входного значения. Если требуется определять обрыв провода, не используйте 'disable all alarms'.

Рекомендуется отключать только неиспользуемые каналы, чтобы не выставлялись лишние биты аварийных сигналов.

Модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I подают сигнал тревоги в случае отключения сигнального провода от одного из каналов или отсоединения RTV от модуля. При обнаружении обрыва провода для этого модуля наступают два события.

- Входные данные для этого канала изменяются на определенное значение.
- В контроллере-владельце модуля выставляется бит неисправности, который может обозначать обрыв провода.

Поскольку модуль 1756-IF6I может работать в режиме напряжения или тока, существуют различия между способами распознавания обрыва провода в каждом режиме. Модуль 1756-IF6CIS может использоваться только в токовом режиме.

В таблице перечислены различия между распознаванием обрыва провода в различных режимах.

Обрыв провода в различных режимах

Обрыв провода	Результат
Режим напряжения Только 1756-IF6I	• Входные данные для этого канала изменяются на значение, соответствующее выходу сигнала из диапазона в большую сторону для режима с плавающей точкой (максимально возможное масштабированное значение), или до 32 767 отсчетов для целочисленного режима. • Ter ChxOvrange (x=номер канала) выставляется на 1.
Режим тока	Если отсоединен провод: • Входные данные для этого канала изменяются на значение, соответствующее выходу сигнала из диапазона в меньшую сторону для режима с плавающей точкой (минимально возможное масштабированное значение), или до -32 768 отсчетов для целочисленного режима. • Ter ChxUnderrange (x=номер канала) выставляется на 1. Если от модуля отсоединен клеммник RTV (только для модуля 1756-IF6I): • Входные данные для этого канала изменяются на значение, соответствующее выходу сигнала из диапазона в большую сторону для режима с плавающей точкой (максимально возможное масштабированное значение), или до 32 767 отсчетов для целочисленного режима. • Ter ChxOvrange (x=номер канала) выставляется на 1.

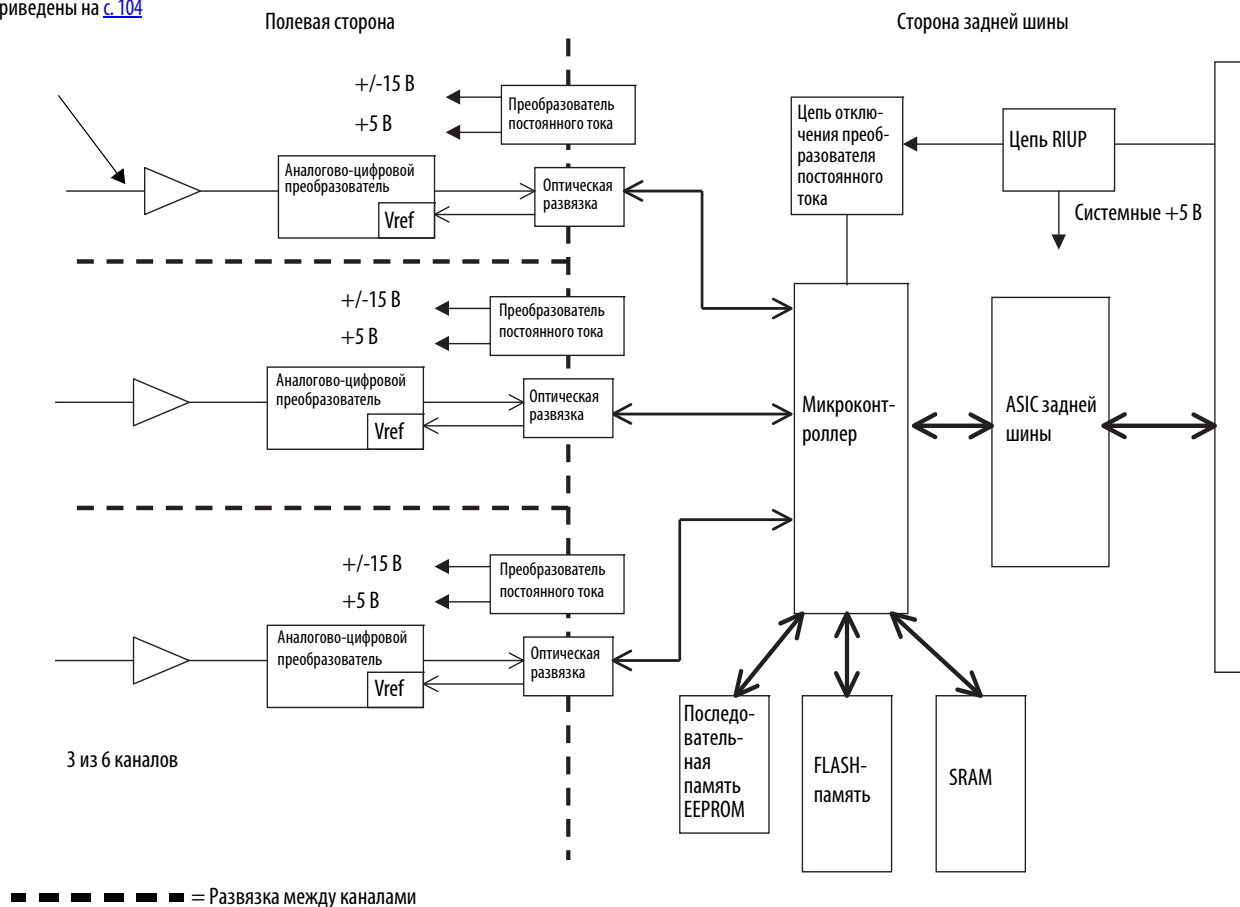
Дополнительная информация о тегах приведена в [Приложение В](#).

Использование блок-схем модулей и электрических схем входов схем входов

В этом разделе представлены блок-схемы и электрические схемы входов модулей 1756-IF6CIS и 1756-IF6I.

Блок-схема модулей 1756-IF6CIS и 1756-IF6I

Пояснения к электрическим схемам входов модулей 1756-IF6CIS и 1756-IF6I приведены на [с. 104](#)

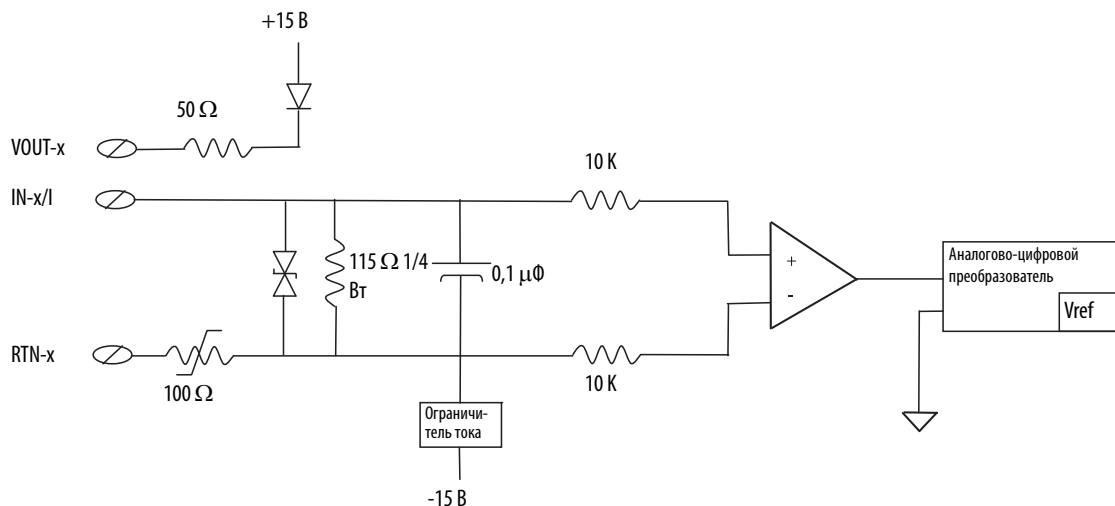


43500

Электрические схемы полевой стороны

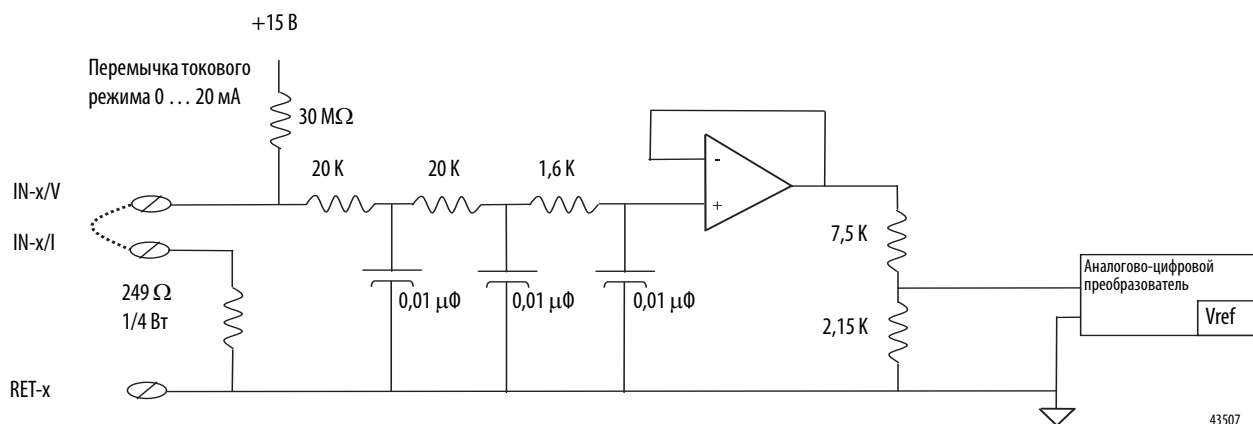
Здесь представлены электрические схемы полевой стороны для модулей 1756-IF6CIS и 1756-IF6I.

Входная цепь 1756-IF6CIS



43514

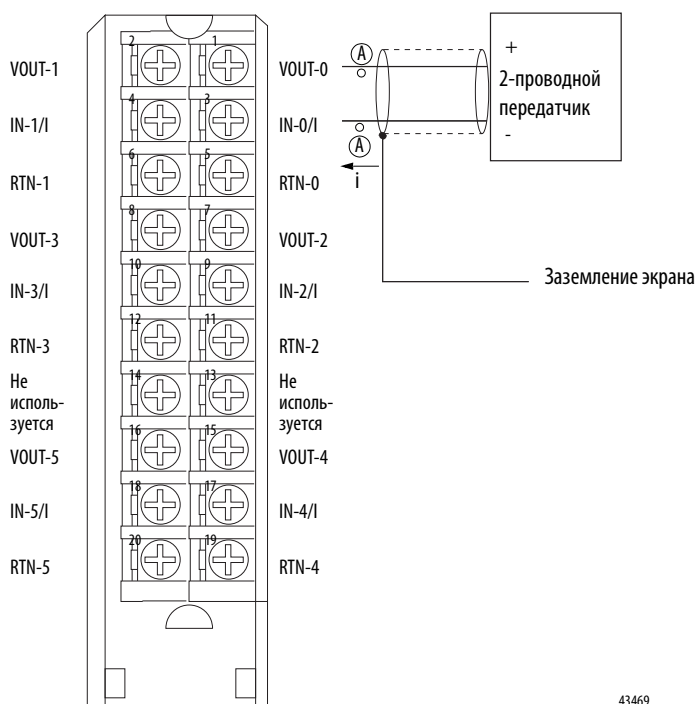
Входная цепь 1756-IF6I



43507

Подключение модуля 1756-IF6CIS

1756-IF6CIS – Двухпроводной передатчик присоединен к модулю,
и модуль обеспечивает питание 24 В=

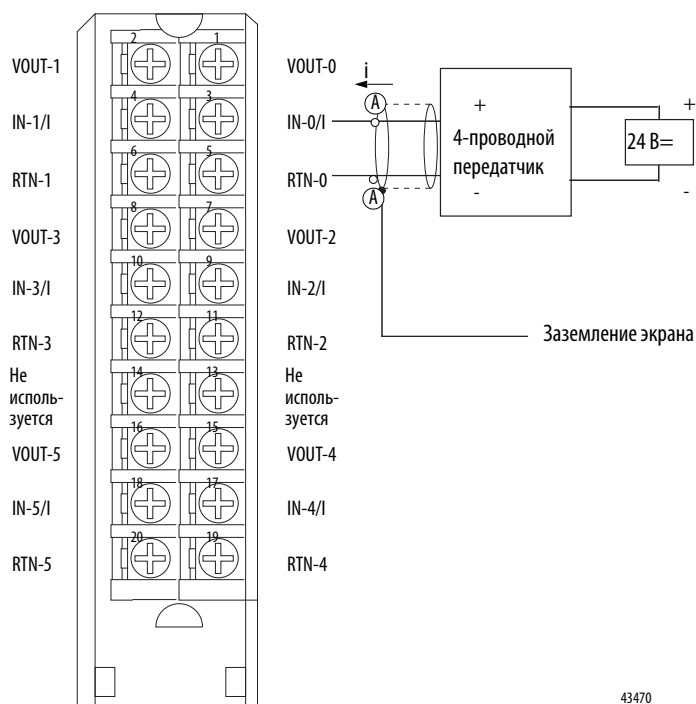


43469

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.
2. Подключайте дополнительные устройства (например, ленточные самописцы и т. п.) в любой точке А токового контура.

1756-IF6CIS – Четырехпроводной передатчик присоединен к модулю, и внешний источник питания пользователя обеспечивает питание 24 В=

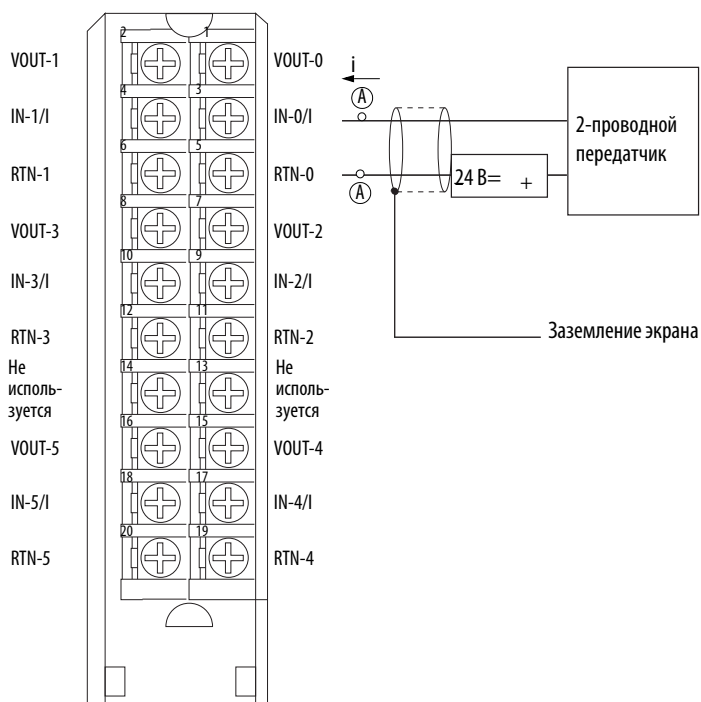


43470

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. При использовании отдельных источников питания не превышайте допустимое напряжение изоляции.
2. Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.
3. Подключайте дополнительные устройства (например, ленточные самописцы и т. п.) в любой точке А токового контура.

1756-IF6CIS – Двухпроводной передатчик присоединен к модулю, и внешний источник питания пользователя обеспечивает питание 24 В=



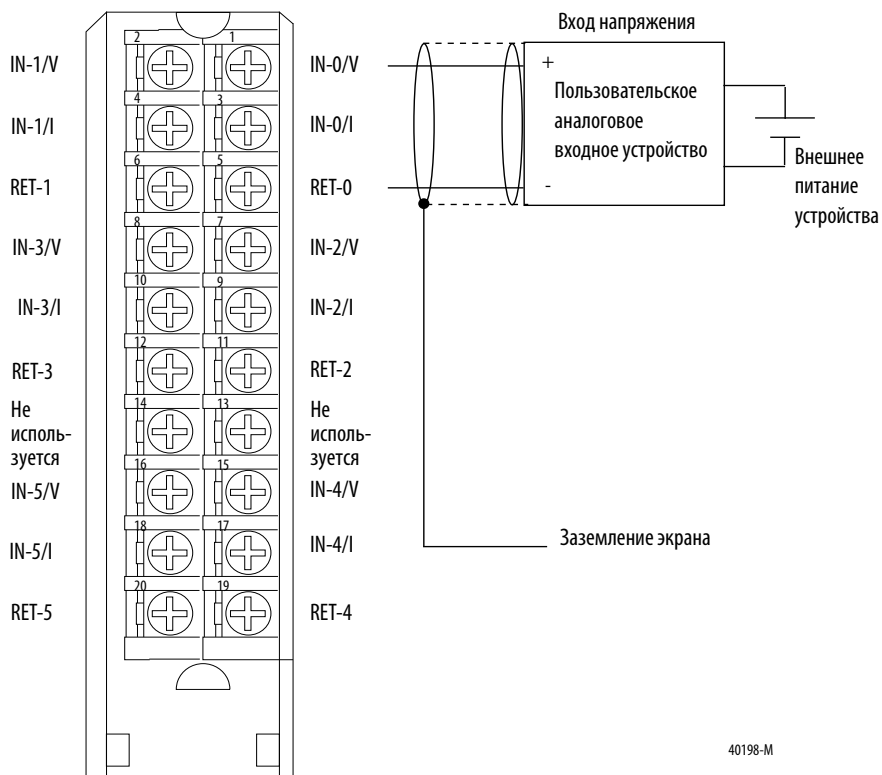
43471

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. При использовании отдельных источников питания не превышайте допустимое напряжение изоляции.
2. Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.
3. Подключайте дополнительные устройства (например, ленточные самописцы и т. п.) в любой точке А токового контура.

Подключение модуля 1756-IF6I

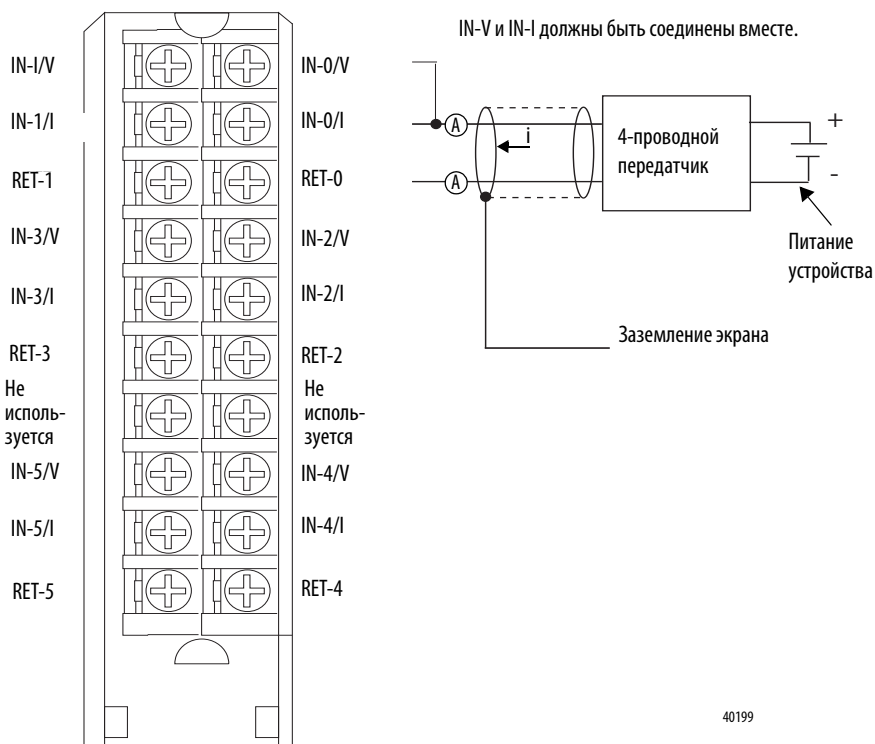
На рисунке показан пример подключения модуля 1756-IF6I.



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.

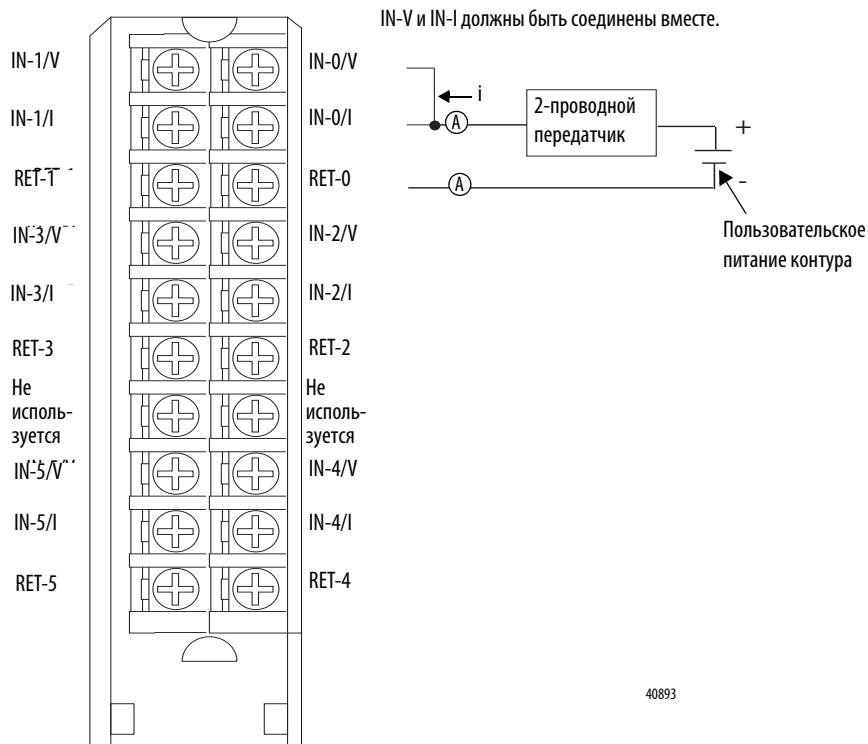
Пример подключения токового модуля 1756-IF6I к четырехпроводному передатчику



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.
2. Подключайте дополнительные устройства (например, ленточные самописцы и т. п.) в любой точке А токового контура.

Пример подключения токового модуля 1756-IF6I к двухпроводному передатчику



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.
2. Подключайте дополнительные устройства (например, ленточные самописцы и т. п.) в любой точке А токового контура.

Вывод информации о неисправностях и состоянии модуля 1756-IF6CIS или 1756-IF6I

Модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I осуществляют многоадресную передачу информации о состоянии и неисправностях на активные/пассивные контроллеры вместе с данными каналов. Информация о неисправностях систематизирована таким образом, чтобы можно было выбрать уровень детализации для определения отказов.

Использование трех уровней тегов повышает степень детализации для обнаружения конкретных причин неисправностей модуля.

В таблице перечислены теги, которые можно анализировать с помощью релейной логики для обнаружения неисправности:

Тег	Описание
Слово неисправности модуля	В этом слове содержится отчет обо всех неисправностях. Название его тега – ModuleFaults.
Слово неисправности канала	В этом слове содержатся сведения о выходе за пределы диапазона в меньшую и большую сторону и об ошибках связи. Название его тега – ChannelFaults.
Слова состояния канала	В этом слове содержатся сведения о выходе за пределы диапазона в меньшую и большую сторону для подачи технологических аварийных сигналов, аварийных сигналов скорости и ошибок калибровки. Название его тега – ChxStatus.

ВАЖНО

Между режимом с плавающей точкой и целочисленным режимом существуют различия в выводе информации о неисправностях модуля. Эти различия описываются в двух следующих разделах.

Вывод информации о неисправностях в режиме с плавающей точкой

На рисунке показан процесс вывода информации о неисправностях в режиме с плавающей точкой.

Слово неисправности модуля
(описано на [с.112](#))

15 = AnalogGroupFault
14 = InGroupFault
12 = Calibrating
11 = Cal Fault
13 не используется в модуле
1756-IF6CIS или 1756-IF6I

Слово неисправности канала
(описано на [с.112](#))

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

Слова состояния канала
(по одному для каждого канала –
описаны на [с.113](#))

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



41345

Биты слова неисправности модуля – режим с плавающей точкой

Биты в этом слове обеспечивают распознавание неисправности на самом верхнем уровне. Наличие ненулевого бита в этом слове показывает, что в модуле есть неисправность. Чтобы определить неисправность необходимо исследовать более низкие уровни.

В таблице перечислены теги, которые можно анализировать с помощью релейной логики для обнаружения неисправности:

Тег	Описание
Analog Group Fault	Этот бит выставляется, если в слове неисправности канала выставлен любой бит. Название его тега – AnalogGroupFault.
Input Group Fault	Этот бит выставляется, если в слове неисправности канала выставлен любой бит. Название его тега – InputGroup.
Calibrating	Этот бит выставляется при калибровке любого канала. Если этот бит выставляется, в слове неисправности канала выставляются все биты. Название его тега – Calibrating.
Calibration Fault	Этот бит выставляется, если выставлен любой из битов ошибки калибровки канала. Название его тега – CalibrationFault.

Биты слова неисправности канала – режим с плавающей точкой

При нормальной работе модуля биты в слове неисправности канала выставляются в том случае, если на любом из соответствующих каналов происходит выход за пределы диапазона в меньшую или большую сторону. Проверив, отличается ли это слово от нуля, можно быстро узнать о выходе любого канала модуля за пределы диапазона в меньшую или большую сторону.

В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению всех битов слова неисправности канала.

Условия для выставления битов слова неисправности канала	Отображение
Канал калибруется.	'003F' для всех битов.
Ошибка связи между модулем и его контроллером-владельцем.	'FFFF' для всех битов.

Логика программы может отслеживать бит слова неисправности канала для отдельного входа, чтобы определять его состояние.

Биты слова состояния канала – режим с плавающей точкой

Любое из шести слов состояния канала (по одному на каждый канал) будет отличаться от нуля, если на данном канале есть одна из перечисленных ниже ошибок. Некоторые из этих битов выставляют биты в других словах неисправности. Если биты Underrange и Overrange (биты 6 и 5) выставлены в любом из слов, соответствующий бит выставляется в слове неисправности канала.

Если бит Calibration Fault (бит 7) выставлен в любом из слов, бит Calibration Fault (бит 11) будет выставлен в слове неисправности модуля. В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению каждого из битов слова.

Тег (слово состояния)	Бит	Событие, которое привело к выставлению этого тега
ChxCalFault	Бит 7	Этот бит выставляется, если во время калибровки этого канала произошла ошибка, не позволившая успешно закончить калибровку. Этот бит также выставляет бит 9 в слове неисправности модуля.
Underrange	Бит 6	Этот бит выставляется, если входной сигнал на канале меньше минимального распознаваемого сигнала или равен ему. Информация о минимальном распознаваемом сигнале для каждого модуля приведена на с. 98 . Этот бит также выставляет соответствующий бит в слове неисправности канала.
Overrange	Бит 5	Этот бит выставляется, если входной сигнал на канале больше максимального распознаваемого сигнала или равен ему. Информация о максимальном распознаваемом сигнале для каждого модуля приведена на с. 98 . Этот бит также выставляет соответствующий бит в слове неисправности канала.
ChxRateAlarm	Бит 4	Этот бит выставляется, когда скорость изменения входного сигнала на канале превышает заданное значение для аварийного сигнала скорости. Он остается выставленным до тех пор, пока скорость изменения не опустится ниже заданного значения. При фиксации аварийный сигнал остается включенным до разблокировки.
ChxLAlarm	Бит 3	Этот бит выставляется, когда входной сигнал опускается ниже заданного значения для аварийного сигнала низкого уровня. Бит остается выставленным до тех пор, пока сигнал не поднимется выше заданного значения срабатывания. При фиксации аварийный сигнал остается включенным до разблокировки. Если задана полоса нечувствительности, аварийный сигнал остается выставленным до тех пор, пока входной сигнал остается в пределах заданной полосы нечувствительности.
ChxHAlarm	Бит 2	Этот бит выставляется, когда входной сигнал поднимается выше заданного значения для аварийного сигнала высокого уровня. Бит остается выставленным до тех пор, пока сигнал не опустится ниже заданного значения срабатывания. При фиксации аварийный сигнал остается включенным до разблокировки. Если задана полоса нечувствительности, аварийный сигнал остается выставленным до тех пор, пока входной сигнал остается в пределах заданной полосы нечувствительности.
ChxLLAlarm	Бит 1	Этот бит выставляется, когда входной сигнал опускается ниже заданного значения для аварийного сигнала очень низкого уровня. Бит остается выставленным до тех пор, пока сигнал не поднимется выше заданного значения срабатывания. При фиксации аварийный сигнал остается включенным до разблокировки. Если задана полоса нечувствительности, аварийный сигнал остается выставленным до тех пор, пока сигнал остается в пределах заданной полосы нечувствительности.
ChxHNAAlarm	Бит 0	Этот бит выставляется, когда входной сигнал поднимается выше заданного значения для аварийного сигнала очень высокого уровня. Бит остается выставленным до тех пор, пока сигнал не опустится ниже заданного значения срабатывания. При фиксации аварийный сигнал остается включенным до разблокировки. Если задана полоса нечувствительности, аварийный сигнал остается выставленным до тех пор, пока сигнал остается в пределах заданной полосы нечувствительности.

Вывод информации о неисправностях в целочисленном режиме

На рисунке показан процесс вывода информации о неисправностях в целочисленном режиме.

Слово неисправности модуля
(описано на [с.115](#))

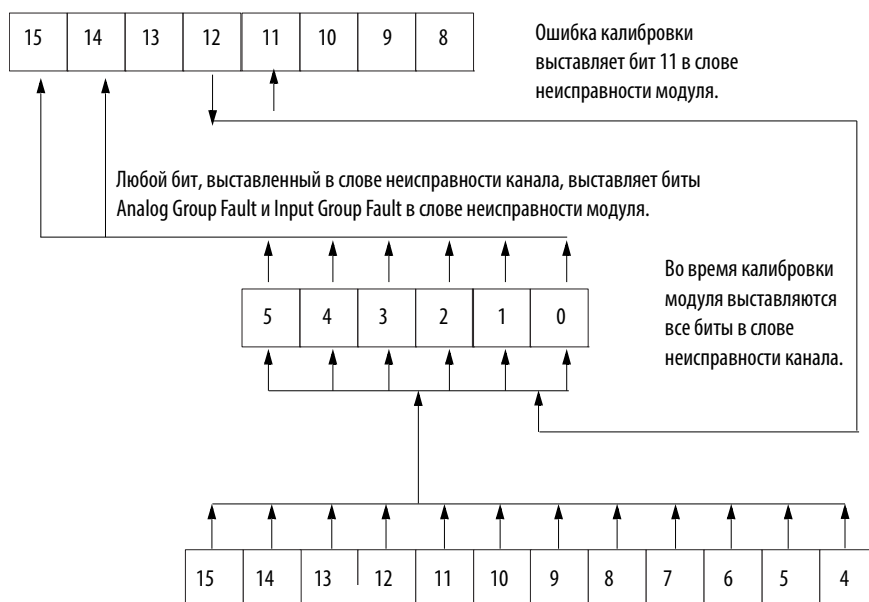
15 = AnalogGroupFault
14 = InGroupFault
12 = Calibrating
11 = Cal Fault
13, 10, 9 и 8 не используются в модуле 1756-IF6I

Слово неисправности канала
(описано на [с.116](#))

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

Слова состояния канала
(по одному для каждого канала – описаны на [с.116](#))

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



41349

Биты слова неисправности модуля – целочисленный режим

В целочисленном режиме биты слова неисправности модуля (биты 15... 8) работают так же, как в режиме с плавающей точкой. В таблице перечислены теги, которые можно анализировать с помощью релейной логики для обнаружения неисправности:

Тег	Описание
Analog Group Fault	Этот бит выставляется, если в слове неисправности канала выставлен любой бит. Название его тега – AnalogGroupFault.
Input Group Fault	Этот бит выставляется, если в слове неисправности канала выставлен любой бит. Название его тега – InputGroup.
Calibrating	Этот бит выставляется при калибровке любого канала. Если этот бит выставляется, в слове неисправности канала выставляются все биты. Название его тега – Calibrating.
Calibration Fault	Этот бит выставляется, если выставлен любой из битов ошибки калибровки канала. Название его тега – CalibrationFault.

Биты слова неисправности канала – целочисленный режим

В целочисленном режиме биты слова неисправности канала работают так же, как в режиме с плавающей точкой. В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению всех битов слова неисправности канала.

Условия для выставления битов слова неисправности канала	Отображение
Канал калибруется.	'003F' для всех битов.
Ошибка связи между модулем и его контроллером-владельцем	'FFFF' для всех битов.

Логика программы может отслеживать бит слова неисправности канала для отдельного входа, чтобы определять его состояние.

Биты слова состояния канала – целочисленный режим

Слово состояния канала в целочисленном режиме имеет следующие отличия:

- Модуль сообщает только о выходе за пределы диапазона в большую или меньшую сторону.
- Функции подачи аварийных сигналов и ошибки калибровки недоступны, хотя бит Calibration Fault в слове неисправности модуля выставляется при неправильной калибровке канала.
- Предусмотрено только одно слово состояния канала для всех шести каналов.

Если бит Calibration Fault (бит 7) выставлен в любом из слов, бит Calibration Fault (бит 9) будет выставлен в слове неисправности модуля. В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению каждого из слов.

Тег (слово состояния)	Бит	Событие, которое привело к выставлению этого тега
ChxUnderrange	Нечетные биты от 15 до 5 (бит 15 соответствует каналу 0). Полный список каналов, представляемых этими битами, см. на с. 114 .	Бит выхода за пределы диапазона в меньшую сторону выставляется, если входной сигнал на канале меньше минимального распознаваемого сигнала или равен ему. Информация о минимальном распознаваемом сигнале для каждого модуля приведена на с. 98 . Этот бит также выставляет соответствующий бит в слове неисправности канала.
ChxOverrange	Четные биты от 14 до 4 (бит 14 соответствует каналу 0). Полный список каналов, представляемых этими битами, см. на с. 114 .	Бит выхода за пределы диапазона в большую сторону выставляется, если входной сигнал на канале больше максимального распознаваемого сигнала или равен ему. Информация о максимальном распознаваемом сигнале для каждого модуля приведена на с. 98 . Этот бит также выставляет соответствующий бит в слове неисправности канала.

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

Введение

В этой главе описываются функции, характерные для аналоговых модулей ControlLogix с функцией измерения температуры. Эти модули преобразуют соответствующие входные сигналы от датчиков в значения температуры. Модуль 1756-IR6I преобразует в температуру сопротивление (Ом), а два модуля для термопар (1756-IT6I, 1756-IT6I2) преобразуют милливольты.

Тема	Страница
Выбор формата данных	118
Возможности модулей с функцией измерения температуры	119
Отличия модулей 1756-IT6I и 1756-IT6I2	129
Использование блок-схем модулей и электрических схем входов	134
Подключение модулей	136
Пример подключения 1756-IT6I	137
Пример подключения 1756-IT6I2	138
Вывод информации о неисправностях и состоянии	139
Вывод информации о неисправностях в режиме с плавающей точкой	140
Вывод информации о неисправностях в целочисленном режиме	143

Эти модули поддерживают функции, описанные в [Глава 3](#). Некоторые из них приведены в таблице.

Функция	Страница
Снятие и установка под напряжением (RIUP)	38
Вывод информации о неисправностях модуля	38
Настраиваемое программное обеспечение	38
Электронное кодирование	38
Доступ к системным часам для работы с метками времени	45
Текущая отметка времени	45
Модель производитель/потребитель	45
Информация об индикаторах состояния	46
Полная совместимость с Class I Division 2	46
Сертификаты	46
Полевая калибровка	46
Смещение датчика	47
Фиксация аварийных сигналов	47

Выбор формата данных

Формат данных определяет формат, в котором данные передаются модулем на контроллер-владелец, и функции, доступные для приложения. Формат данных выбирается при выборе [Формат связи](#).

Можно выбрать один из следующих форматов данных:

- Целочисленный режим
- Режим с плавающей точкой

В таблице перечислены функции, которые доступны для каждого формата.

Формат данных	Доступные функции:	Недоступные функции:
Целочисленный режим	Несколько диапазонов входных сигналов Узкополосный фильтр Выборка в реальном времени Температура холодного спая, только на модулях 1756-IT6I и 1756-IT6I2	Линеаризация температуры Технологические аварийные сигналы Цифровая фильтрация Аварийные сигналы скорости
Режим с плавающей точкой	Все функции	Отсутствуют

ВАЖНО

В целочисленном режиме не поддерживается преобразование температуры на модулях с функцией измерения температуры. При выборе целочисленного режима модуль 1756-IR6I строго ограничен измерением сопротивления (Ω), а модули 1756-IT6I и 1756-IT6I2 строго ограничены измерением напряжения (мВ).

Подробнее о форматах входных и выходных данных см. на [с. 203](#) в [Глава 10](#).

Возможности модулей с функцией измерения температуры

В таблице перечислены возможности, характерные для модулей с функцией измерения температуры.

Возможности модулей с функцией измерения температуры

Функция	Страница
Несколько диапазонов входных сигналов	119
Узкополосный фильтр	120
Выборка в реальном времени	121
Распознавание выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону	121
Цифровой фильтр	122
Технологические аварийные сигналы	123
Аварийный сигнал скорости	124
Компенсация погрешности 10-омного датчика	124
Обнаружение обрыва провода	125
Тип датчика	126
Единицы измерения температуры	128
Компенсация температуры холодного спая	130

Несколько диапазонов входных сигналов

Можно выбрать рабочий диапазон для каждого канала модуля. Диапазон определяет минимальный и максимальный уровень сигнала, который может распознаваться модулем.

Возможные диапазоны входных сигналов

Модуль	Диапазон
1756-IR6I	1 ... 487 Ω
	2 ... 1 000 Ω
	4 ... 2 000 Ω
	8 ... 4 080 Ω
1756-IT6I и 1756-IT6I2	-12 ... 78 мВ
	-12 ... 30 мВ

Пример выбора диапазона входных сигналов модуля см. на [с. 208](#).

Узкополосный фильтр

Фильтр аналогово-цифрового преобразователя (ADC) способен устранить помехи во входном сигнале для каждого канала.

Необходимо выбирать узкополосный фильтр, который ближе всего соответствует ожидаемой частоте помех во входном сигнале. Следует помнить, что постоянные времена фильтров влияют на быстродействие всего модуля. Таким образом, выбор максимальной частоты узкополосного фильтра ограничивает эффективное разрешение канала.

ВАЖНО

60 Гц – значение по умолчанию для узкополосного фильтра.

В таблице приведены возможные настройки узкополосного фильтра.

Настройки узкополосного фильтра

Частота узкополосного фильтра	10 Гц	50 Гц	60 Гц (по умолчанию)	100 Гц	250 Гц	1 000 Гц
Минимальное время выборки (RTS – целочисленный режим) ⁽¹⁾	102 мс	22 мс	19 мс	12 мс	10 мс	10 мс
Минимальное время выборки (RTS – режим с плавающей точкой) ⁽²⁾	102 мс	25 мс	25 мс	25 мс	25 мс	25 мс
Время нарастания переходной характеристики 0 ... 100% ⁽³⁾	400 мс + RTS	80 мс + RTS	68 мс + RTS	40 мс + RTS	16 мс + RTS	4 мс + RTS
Частота -3dB	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

⁽¹⁾ Чтобы получить значение RTS ниже 25 мс необходимо использовать целочисленный режим. Минимальное значение RTS для модуля будет соответствовать каналу с наименьшей частотой узкополосного фильтра.

⁽²⁾ В милливольтном режиме это значение не может быть меньше 50 мс при линеаризации.

⁽³⁾ В наихудшем случае 100% ступенчатое изменение входного сигнала потребует время нарастания переходной характеристики 0 ... 100% плюс время одной выборки RTS.

Выбор узкополосного фильтра описан на [с. 208](#).

Выборка в реальном времени

Этот параметр подает модулю команду на сканирование его входных каналов и получение всех доступных данных. После сканирования каналов модуль выполняет многоадресную передачу этих данных.

При настройке модуля задается период выборки в реальном времени (RTS) и необходимый интервал передачи пакетов (RPI). Обе эти функции подают модулю команду на многоадресную передачу данных, однако только функция RTS запускает сканирование каналов модуля перед многоадресной передачей.

Подробнее о выборке в реальном времени см. на [с. 26](#). Пример задания периода RTS приведен на [с. 208](#).

Распознавание выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону

Эта функция позволяет определить, когда входной модуль с функцией измерения температуры работает за пределами, заданными диапазоном входного сигнала. Например, при использовании модуля 1756-IR6I в диапазоне входных значений 2 ... 1 000 Ω и повышении сопротивления модуля до 1 050 Ω распознается выход за верхний предел диапазона.

В таблице перечислены диапазоны входных сигналов неизолированных модулей и минимальные/максимальные значения сигнала для каждого диапазона, которые может принять модуль до распознавания выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону.

Максимальный и минимальный уровень сигнала на входных модулях с функцией измерения температуры

Входной модуль	Доступный диапазон	Минимальный сигнал диапазона	Максимальный сигнал диапазона
1756-IR6I	1 ... 487 Ω	0,859068653 Ω	507,862 Ω
	2 ... 1 000 Ω	2 Ω	1016,502 Ω
	4 ... 2 000 Ω	4 Ω	2033,780 Ω
	8 ... 4 020 Ω	8 Ω	4068,392 Ω
1756-IT6I и 1756-IT6I2	-12 ... 30 мВ	-15,80323 мВ	31,396 мВ
	-12 ... 78 мВ	-15,15836 мВ	79,241 мВ

ВАЖНО

Будьте осторожны при выборе опции 'disable all alarms' (отключить все аварийные сигналы) на канале, так как при этом будет также отключена функция распознавания выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону. Если аварийные сигналы отключены, распознавание выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону не работает, и единственным способом определения обрыва провода остается анализ входного значения. Если требуется определять обрыв провода, не используйте 'disable all alarms'.

Рекомендуется отключать только неиспользуемые каналы, чтобы не выставлялись лишние биты аварийных сигналов.

Цифровой фильтр

ВАЖНО

Цифровой фильтр доступен только в режимах с плавающей точкой.

Цифровой фильтр сглаживает помехи во входном сигнале на каждом входном канале. Его значение определяет постоянную времени входного цифрового фильтра первого порядка с запаздыванием. Значение указывается в миллисекундах. Значение «0» отключает фильтр.

Уравнение цифрового фильтра представляет собой классическое уравнение первого порядка с запаздыванием.

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

Y_n = текущее амплитудное значение фильтрованного выходного напряжения

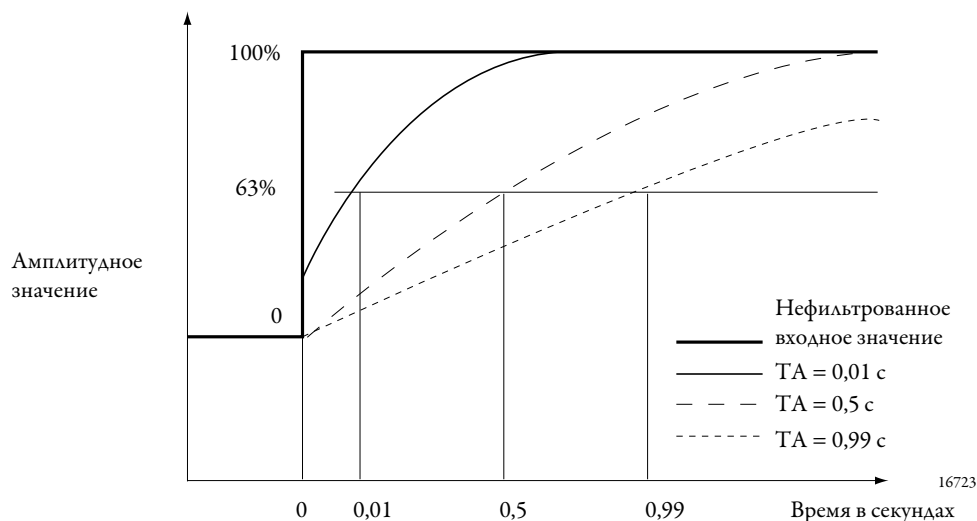
Y_{n-1} = предыдущее амплитудное значение фильтрованного выходного напряжения

Δt = время обновления канала модуля (с)

T_A = постоянная времени цифрового фильтра (с)

X_n = текущее амплитудное значение нефильтрованного входного напряжения

Ниже показана реакция фильтра на ступенчатое изменение входного значения: видно, что по истечении постоянной времени цифрового фильтра его выходное значение достигает 63,2% полного значения входного сигнала. При других значениях постоянной времени также достигается 63,2% значения изменения входного сигнала.



Настройка цифрового фильтра описана на [с. 208](#).

Технологические аварийные сигналы

Технологические аварийные сигналы подаются, когда в модуле превышено заданное максимально или минимально допустимое значение для каждого канала. Технологические аварийные сигналы можно зафиксировать. Четыре уровня сигнала, при которых срабатывают аварийные сигналы, настраиваются пользователем.

- Очень высокий
- Высокий
- Низкий
- Очень низкий

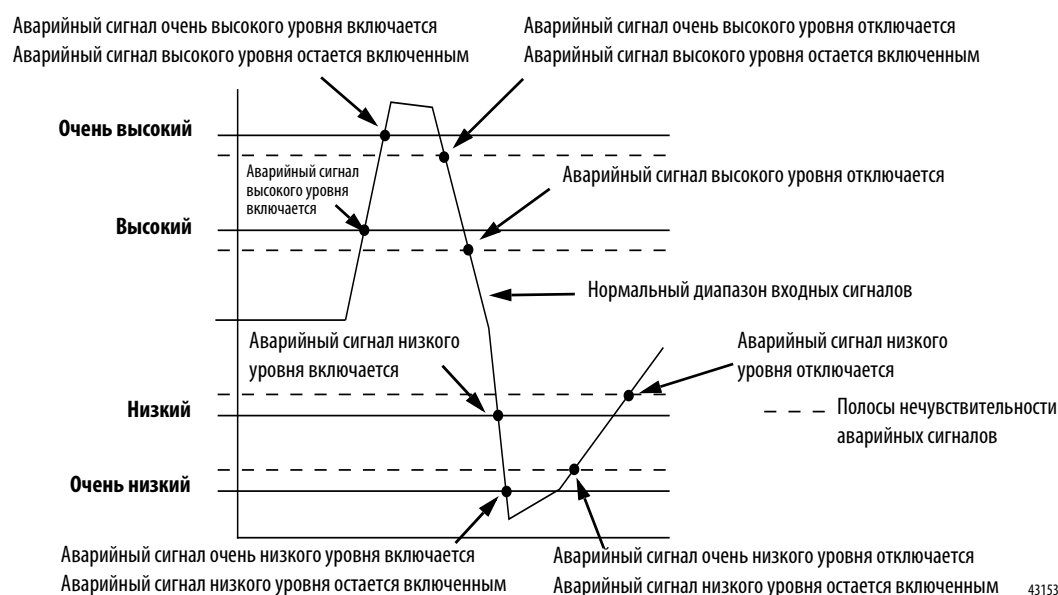
ВАЖНО

Технологические аварийные сигналы доступны только в режиме с плавающей точкой. Каждое значение срабатывания сигнала вводится в масштабируемых инженерных единицах.

Полоса нечувствительности аварийного сигнала

При работе с этими аварийными сигналами можно настроить полосу нечувствительности. Полоса нечувствительности позволяет биту состояния аварийного сигнала оставаться выставленным, несмотря на исчезновение условия для подачи аварийного сигнала до тех пор, пока входной сигнал остается в пределах полосы нечувствительности аварийного сигнала.

На графике показан входной сигнал, который приводит к подаче каждого из четырех аварийных сигналов в определенный момент во время работы модуля. В этом примере фиксация отключена, поэтому каждый аварийный сигнал отключается, когда условие, приведшее к его появлению, исчезает.



Настройка технологических аварийных сигналов описана на [с. 208](#).

Аварийный сигнал скорости

ВАЖНО

Для использования аварийного сигнала скорости на не-омическом входе модуля 1756-IR6I и не-милливольтном входе модулей 1756-IT6I и 1756-IT6I2 необходимо пользоваться ПО RSLogix 5000 версии 12 или выше и встроенное ПО модуля версии 1.10 или выше.

Аварийный сигнал скорости срабатывает, если скорость изменения значений входного сигнала для каждого канала превышает заданное значение для этого канала. Эта функция доступна только в режиме с плавающей точкой.

ПРИМЕР

Если для модуля 1756-IT6I2 (с нормальной шкалой в градусах Цельсия) задается аварийный сигнал скорости $100,1^{\circ}\text{C}/\text{с}$, то аварийный сигнал скорости будет срабатывать только в том случае, когда разность между последовательными выборками входного сигнала будет больше $100,1^{\circ}\text{C}/\text{с}$.

Если RTS модуля равно 100 мс (т. е. выборка новых входных данных производится каждые 100 мс), и в момент 0 модуль измеряет 355°C , а через 100 мс он измеряет 363°C , то скорость изменения будет равна $(363 \dots 355^{\circ}\text{C})/(100 \text{ мс}) = 80^{\circ}\text{C}/\text{с}$. Аварийный сигнал скорости не подается, если скорость изменения ниже заданного значения, равного $100,1^{\circ}\text{C}/\text{с}$.

Если следующее измеренное значение равно $350,3^{\circ}\text{C}$, скорость изменения составит $(350,3 \dots 363^{\circ}\text{C})/(100 \text{ мс}) = -127^{\circ}\text{C}/\text{с}$. Абсолютное значение этого изменения $> 100,1^{\circ}\text{C}/\text{с}$, поэтому будет подан аварийный сигнал скорости. Абсолютное значение используется потому, что функция аварийного сигнала скорости проверяет, не превышает ли скорость изменения заданного значения, независимо от направления изменения.

Настройка аварийного сигнала скорости описана на [с. 208](#).

Компенсация погрешности 10-омного датчика

Эта функция позволяет компенсировать небольшую постоянную погрешность медного RTD на 10Ω . Функция может принимать значение от $-0,99$ до $0,99 \Omega$ с шагом $0,01 \Omega$. Например, если сопротивление медного RTD, подключенного к каналу, равно $9,74 \Omega$ при 25°C , то в это поле нужно ввести $-0,26$.

Настройка компенсации погрешности 10-омного датчика описана на [с. 213](#).

Обнаружение обрыва провода

Модули ControlLogix с функцией измерения температуры могут подавать сигнал в том случае, если от одного из каналов модуля отсоединился провод. При обнаружении обрыва провода выполняются два действия:

- Входные данные для этого канала изменяются на определенное значение.
- В контроллере-владельце модуля выставляется бит неисправности, который может обозначать обрыв провода.

ВАЖНО

Будьте осторожны при выборе опции 'disable all alarms' (отключить все аварийные сигналы) на канале, так как при этом будет также отключена функция распознавания выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону. Если все аварийные сигналы отключены, распознавание выхода за пределы диапазона в меньшую/большую сторону не работает, и единственным способом распознавания обрыва провода остается анализ самого входного значения. Если требуется распознавать обрыв провода, не используйте функцию 'disable all alarms'.

Рекомендуется отключать только неиспользуемые каналы, так как при этом не будут выставляться лишние биты аварийных сигналов.

Поскольку каждый из этих модулей может работать в разных режимах, обнаружение обрыва провода в каждом режиме обрабатывается по-разному. В таблице перечислены различия между распознаванием обрыва провода в различных режимах.

Обрывы провода

В этом режиме	Следующие события приводят к обнаружению обрыва провода	И при распознавании обрыва провода происходит следующее
Модуль 1756-IR6I в режимах измерения температуры	Один из следующих вариантов: 1. Отсоединен только провод, подключенный к клемме А. 2. От модуля отсоединяются провода в любом другом сочетании. См. схему подключения на с. 136.	Если причиной является вариант 1 (в предыдущей колонке): • Входные данные канала изменяются на максимальное значение температуры, соответствующее выбранному типу RTD. • Ter ChxOverrange (x=номер канала) выставляется на 1. Если причиной является вариант 2 (в предыдущей колонке): • Входные данные канала изменяются на минимальное значение температуры, соответствующее выбранному типу RTD. • Ter ChxUnderrange (x=номер канала) выставляется на 1.
Модуль 1756-IR6I в режимах измерения сопротивления	Один из следующих вариантов: 1. Отсоединен только провод, подключенный к клемме А. 2. От модуля отсоединяются провода в любом другом сочетании. См. схему подключения на с. 136.	Если причиной является вариант 1 (в предыдущей колонке): • Входные данные канала изменяются на максимальное значение в Омах, соответствующее выбранному диапазону сопротивления. • Ter ChxOverrange (x=номер канала) выставляется на 1. Если причиной является вариант 2 (в предыдущей колонке): • Входные данные канала изменяются на минимальное значения в Омах, соответствующее выбранному диапазону сопротивления. • Ter ChxUnderrange (x=номер канала) выставляется на 1.

Обрывы провода

В этом режиме	Следующие события приводят к обнаружению обрыва провода	И при распознавании обрыва провода происходит следующее
Модуль 1756-IT6I или 1756-IT6I2 в режимах измерения температуры	Провод отсоединен от модуля.	- Входные данные канала изменяются на максимальное значение температуры, соответствующее выбранному типу термодпары. - Ter ChxOvrrange (x=номер канала) выставляется на 1.
Модуль 1756-IT6I или 1756-IT6I2 в режимах измерения напряжения (мВ)		- Входные данные для канала изменяются на значение, соответствующее превышению сигналом верхнего предела выбранного рабочего диапазона в режиме с плавающей точкой (максимально возможное масштабированное значение), или на 32 767 отсчетов в целочисленном режиме. - Ter ChxOvrrange (x=номер канала) выставляется на 1.

Тип датчика

Три аналоговых модуля – модуль для RTD (1756-IR6I) и модули для термодпар (1756-IT6I и 1756-IT6I2) – позволяют выбрать тип датчика для каждого канала, который выполняет линейное преобразование аналогового сигнала в значение температуры. Модуль RTD выполняет линейное преобразование сопротивления в температуру, а модули для термодпар выполняют линейное преобразование напряжения (мВ) в температуру.

ВАЖНО

Модули, предназначенные для датчиков, могут выполнять линейное преобразование сигналов в значения температуры только в режиме с плавающей точкой.

В таблице перечислены датчики, которые можно использовать с модулями.

Датчики для модулей с функцией измерения температуры

Модуль	Возможные датчики или термодпары
1756-IR6I	10 Ω – медный, типа 427. 100 Ω – платиновый, типа 385, платиновый, типа 3916 и никелевый, типа 618. 120 Ω – никелевый, типа 618 и никелевый, типа 672. 200 Ω – платиновый, типа 385, платиновый, типа 3916 и никелевый, типа 618. 500 Ω – платиновый, типа 385, платиновый, типа 3916 и никелевый, типа 618. 1 000 Ω – платиновый, типа 385 и платиновый, типа 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).

При выборе любого из типов датчика или термопары (перечисленных в таблице) во время настройки конфигурации, ПИО RSLogix 5000 будет выставлять в блоке масштабирования значения по умолчанию.

Сигналы по умолчанию и значения в инженерных единицах в RSLogix 5000

1756-IR6I		1756-IT6I и 1756-IT6I2	
Сигнал низкого уровня = 1	Низкое значение в инженерных единицах = 1	Сигнал низкого уровня = -12	Низкое значение в инженерных единицах = -12
Сигнал высокого уровня = 487	Высокое значение в инженерных единицах = 487	Сигнал высокого уровня = 78	Высокое значение в инженерных единицах = 78

ВАЖНО

Модуль возвращает значения температуры в полном диапазоне измерения датчика, если сигнал низкого уровня равен низкому значению в инженерных единицах, а сигнал высокого уровня равен высокому значению в инженерных единицах. Конкретные числа в полях сигнала и значений в инженерных единицах не имеют значения, если они равны.

В таблице указаны диапазоны температуры для каждого типа датчика модуля 1756-IR6I.

Пределы температуры для датчиков модуля 1756-IR6I

Датчик модуля 1756-IR6I	Медный 427	Никелевый 618	Никелевый 672	Платиновый 385	Платиновый 3916
Минимальная 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
Максимальная 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	1 598,0°F	1 166,0°F

Выбор типа датчика RTD описан на [с. 213](#).

В таблице приведен диапазон температур для каждого типа датчиков модулей 1756-IT6I и 1756-IT6I2.

Пределы температуры для датчиков модулей 1756-IT6I и 1756-IT6I2

Термопара	B	C	E	J	K	N	P	S	T	D ⁽¹⁾	ТХК/ХК (L) ⁽¹⁾
Минимальная 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
Максимальная температура	1820,0°C	2 315,0°C	1 000,0°C	1 200,0°C	1 372,0°C	1 300,0°C	1 768,1°C	1 768,1°C	400,0°C	2 320°C	800°C
	3 308,0°F	4 199,0°F	1 832,0°F	2 192,0°F	2 502,0°F	2 372,0°F	3 215,0°F	3 215,0°F	752,0°F	4 208°F	1 472°F

⁽¹⁾ Датчики типа D и L совместимы только с модулем 1756-IT6I2.

ВАЖНО

В таблице перечислены пределы температуры для датчиков, работающих только в диапазоне -12 ... 78 мВ. При работе в диапазоне -12 ... 30 мВ пределы температуры уменьшаются до значения температуры, соответствующего 30 мВ.

Выбор типа термопары описан на [с. 214](#).

Единицы измерения температуры

Модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 могут работать как с градусами Цельсия, так и с градусами Фаренгейта. Выбор единиц измерения влияет на все каналы модуля.

Выбор единиц измерения температуры описан на [с. 213](#).

Преобразование входного сигнала в пользовательские единицы

Преобразование температуры в модулях с функцией измерения температуры, работающих в целочисленном режиме, не поддерживается. Тем не менее, этот режим может использоваться в модулях 1756-IT6I и 1756-IT6I2 для преобразования в пользовательские единицы обоих доступных диапазонов напряжения в мВ.

Формулы линейной зависимости, которые могут использоваться для расчета или программирования инструкции Compute (CPT), приведены в таблице.

Используемый диапазон	Формула расчета пользовательских единиц
-12 ... 30 мВ	$y = 1388,4760408167676x - 10825,593777483234$ где y = единицы; x = мВ
12 ... 78 мВ	$y = 694,2314015688241x - 22244,5904917152$ где y = единицы; x = мВ

Например, если есть сигнал 24 мВ в диапазоне -12 ... 30 мВ, количество единиц = 22 498. Количество единиц = -20 856 для 2 мВ в диапазоне 12 ... 78 мВ.

Таблица с соответствующими значениями приведена в указаниях по преобразованию входного сигнала (мВ) модулей ControlLogix 1756-IT6I и 1756-IT6I2 в пользовательские единицы, База знаний, Техническая заметка ID 41567.

Расчет длины проводов

Правило расчета максимальной длины проводов термопары без погрешности гласит, что погрешность от длины проводов должна быть меньше половины разрешения модуля. Такая погрешность не распознается и не требует повторной калибровки.

Разрешение для модулей 1756-IT6I и 1756-IT6I2, соответственно, равно:

диапазон -12 ... 30 мВ = 0,7 мкВ/бит

диапазон -12 ... 78 мВ = 1,4 мкВ/бит

Согласно схеме на [с. 135](#), утечка в модуле на ток разомкнутой цепи равна напряжению смещения деленному на нагрузочное сопротивление = $0,44 \text{ В} / 20 \text{ М}\Omega = 22 \text{ нА}$. Таким образом, максимальное сопротивление контура термопары равно сумме полных сопротивлений контура = обоих проводов.

Согласно этой формуле, для диапазона -12 ... 30 мВ максимальное сопротивление провода равно 16Ω при погрешности, не превышающей половину разрешения ($1/2 * (0,7 \text{ мкВ/бит}) / 22 \text{ нА}$).

Для диапазона -12 ... 78 мВ максимальное сопротивление провода равно 32Ω при погрешности, не превышающей половину разрешения ($1/2 * (1,4 \text{ мкВ/бит}) / 22 \text{ нА}$).

Подробнее см. расчет длины проводов термопар для модулей 1756-IT6I и 1756-IT6I2, База знаний, Техническая заметка ID 59091.

Отличия модулей 1756-IT6I и 1756-IT6I2

Модули 1756-IT6I и 1756-IT6I2 поддерживают заземленные и незаземленные термопары. Тем не менее, помимо возможности использования двух дополнительных типов термопар (D и ТХК/ХК [L]), модуль 1756-IT6I2 обладает следующими возможностями:

- Повышенная точность компенсации температуры холодного спая
- Повышенная точность модуля

Дополнительные сведения см. на [с. 133](#).

В то время как модуль 1756-IT6I способен распознавать разницу в температуре холодного спая между каналами в пределах 3°C от текущей температуры, модуль 1756-IT6I2, благодаря двум датчикам температуры холодного спая (CJS), сокращает возможную погрешность температуры холодного спая в пределах $0,3^\circ\text{C}$ от текущей температуры.

Важно проверить, установлены ли датчики CJS на модуле или удаленно, и внести соответствующие изменения в конфигурацию канала. Если датчик CJS не установлен, или датчик неправильно подключен (например, перепутаны провода на входе платы термопары), температура может уменьшаться или увеличиваться при нагреве термопары.

В таблице перечислены погрешности температуры холодного спая относительно текущей температуры, в зависимости от используемого типа компенсации температуры холодного спая.

Типы компенсации температуры холодного спая

При использовании этого модуля	С этим типом компенсации температуры холодного спая	Погрешность температуры холодного спая относительно текущей температуры равна
1756-IT6I2	Два датчика температуры холодного спая на клеммнике RTB	+/-0,3°C (32,54°F)
1756-IT6I2	IFM	+/-0,3°C (32,54°F)
1756-IT6I	Один датчик температуры холодного спая на клеммнике RTB	+/-3,2°C (37,76°F), макс. ⁽¹⁾
1756-IT6I	IFM	+/-0,3°C (32,54°F)

⁽¹⁾ Погрешность температуры холодного спая различается для каждого канала, но не превышает 3,2°C (37,76°F).

Компенсация температуры холодного спая

При использовании модулей для термопар (1756-IT6I и 1756-IT6I2) необходимо учитывать дополнительное напряжение, которое может влиять на входной сигнал. Это небольшое напряжение возникает в месте соединения проводов термопары и винтовых клемм RTB или IFM. Этот термоэлектрический эффект изменяет входной сигнал.

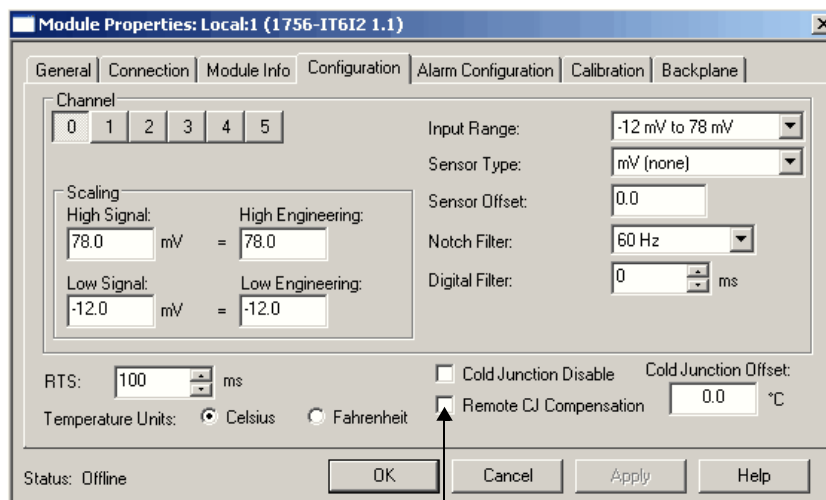
Чтобы выполнить точную компенсацию входного сигнала модуля, нужно использовать датчик температуры холодного спая (CJS) для компенсации повышения напряжения. Поскольку подключение датчиков к RTB или IFM имеет определенные отличия, необходимо настроить модуль (с помощью ПО RSLogix 5000) на работу с типом используемого датчика CJS.

Подключение датчика температуры холодного спая к съемной клеммной колодке

При подключении датчика CJS к модулю для термопар через RTB происходит следующее, в зависимости от типа модуля:

- В модуле 1756-IT6I используется один датчик CJS в средней части модуля и оценивается отклонение температуры на всем разьеме.
- В модуле 1756-IT6I2 используется два датчика CJS в верхней и нижней части модуля и рассчитывается температура на входных клеммах каждого канала; использование нескольких датчиков повышает точность.

При подключении датчика CJS к RTB настройте модуль так, как показано ниже на вкладке Module Properties.



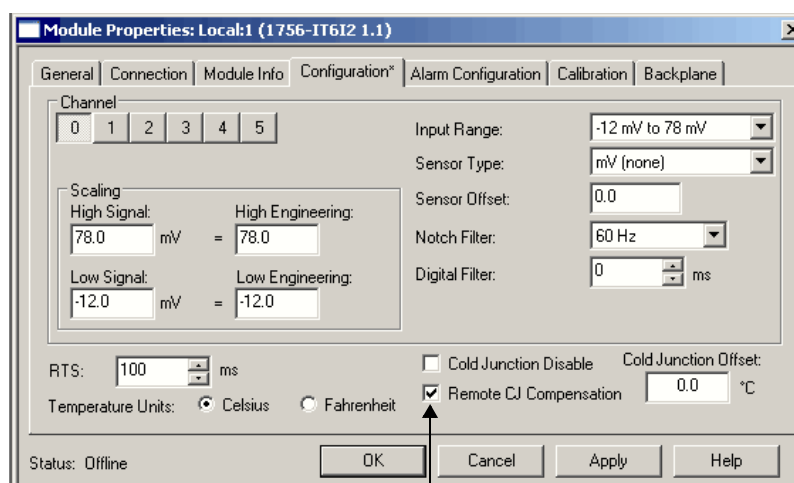
Оба флажка должны быть сняты.

Подключение датчика CJS к модулю для термопар описано на [с. 132](#).

Подключение датчика температуры холодного спая к интерфейсному модулю

В IFM используется изотермическая шина для сохранения одинаковой температуры на всех клеммах модуля. При использовании IFM рекомендуется устанавливать его таким образом, чтобы черная шина из анодированного алюминия располагалась горизонтально.

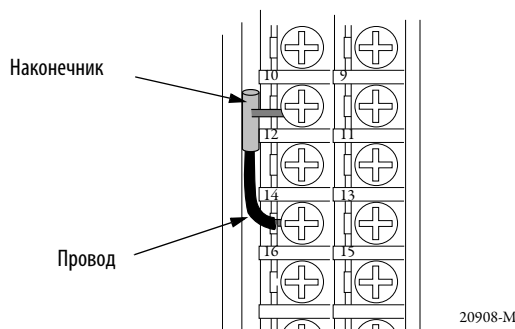
При подключении датчика CJS к IFM настройте модуль так, как показано ниже на вкладке Module Properties.



Установите флажок Remote CJ Compensation.

Подключение датчика температуры холодного спая к модулю 1756-IT6I

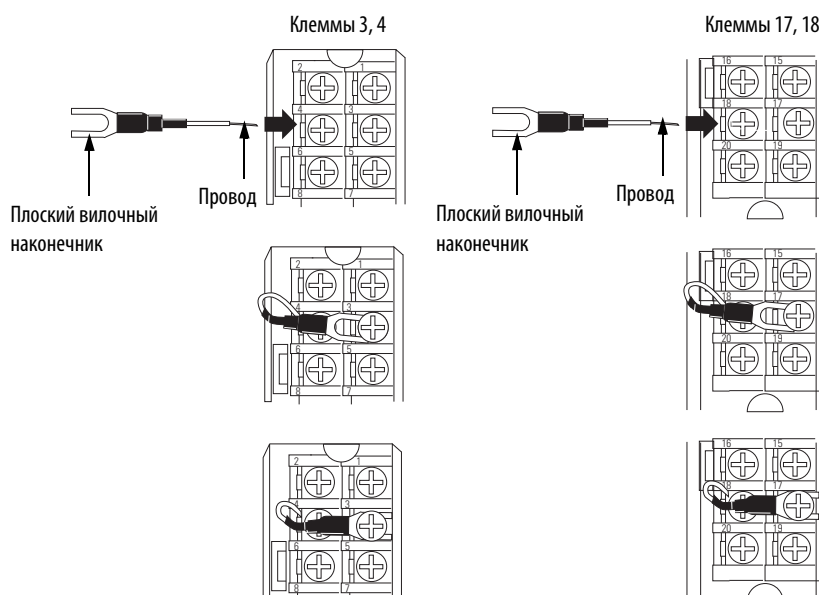
Необходимо подключить датчик CJS к клеммам 10 и 14 модуля 1756-IT6I. Для упрощения установки подключите клемму №12 (RTN-3) до подключения датчика температуры холодного спая.



Для заказа дополнительных датчиков обращайтесь в местный офис продаж компании Rockwell Automation или к официальному дистрибьютору.

Подключение датчика температуры холодного спая к модулю 1756-IT6I2

При использовании RTB необходимо подключить два датчика CJS к модулю 1756-IT6I2. Дополнительный датчик CJS повышает точность измерения температуры модулем. Подключите датчики температуры холодного спая к клеммам 3, 4, 17, 18, как показано на рисунках.



Для заказа дополнительных датчиков обращайтесь в местный офис продаж компании Rockwell Automation или к официальному дистрибьютору.

Отключение компенсации температуры холодного спая

Флажок Cold Junction Disable на вкладке Module Properties отключает компенсацию температуры холодного спая на всех каналах модуля. Обычно эта функция используется только в системах без термоэлектрического эффекта, например в лабораторном испытательном оборудовании.

В большинстве ситуаций не рекомендуется отключать компенсацию температуры холодного спая.

Компенсация погрешности температуры холодного спая

Флажок Cold Junction Offset на вкладке Module Properties позволяет выполнить настройку величины компенсации температуры холодного спая на всем модуле. Если известно, что величина компенсации температуры холодного спая имеет определенную постоянную погрешность, например, 1,2°C (34,16°F), можно ввести соответствующее значение в указанное поле для компенсации этой погрешности.

Повышенная точность модуля

Модуль 1756-IT6I2 обладает улучшенными характеристиками изменения коэффициента усиления в зависимости от температуры и погрешности модуля на всем диапазоне температур по сравнению с модулем 1756-IT6I. В таблице указаны эти различия.

Каталожный номер	Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры ⁽¹⁾	Погрешность модуля на всем диапазоне температур ⁽¹⁾
1756-IT6I	80 ч/млн	0,5%
1756-IT6I2	25 ч/млн	0,15%

⁽¹⁾ Эти характеристики подробно описаны в [Приложение Е](#).

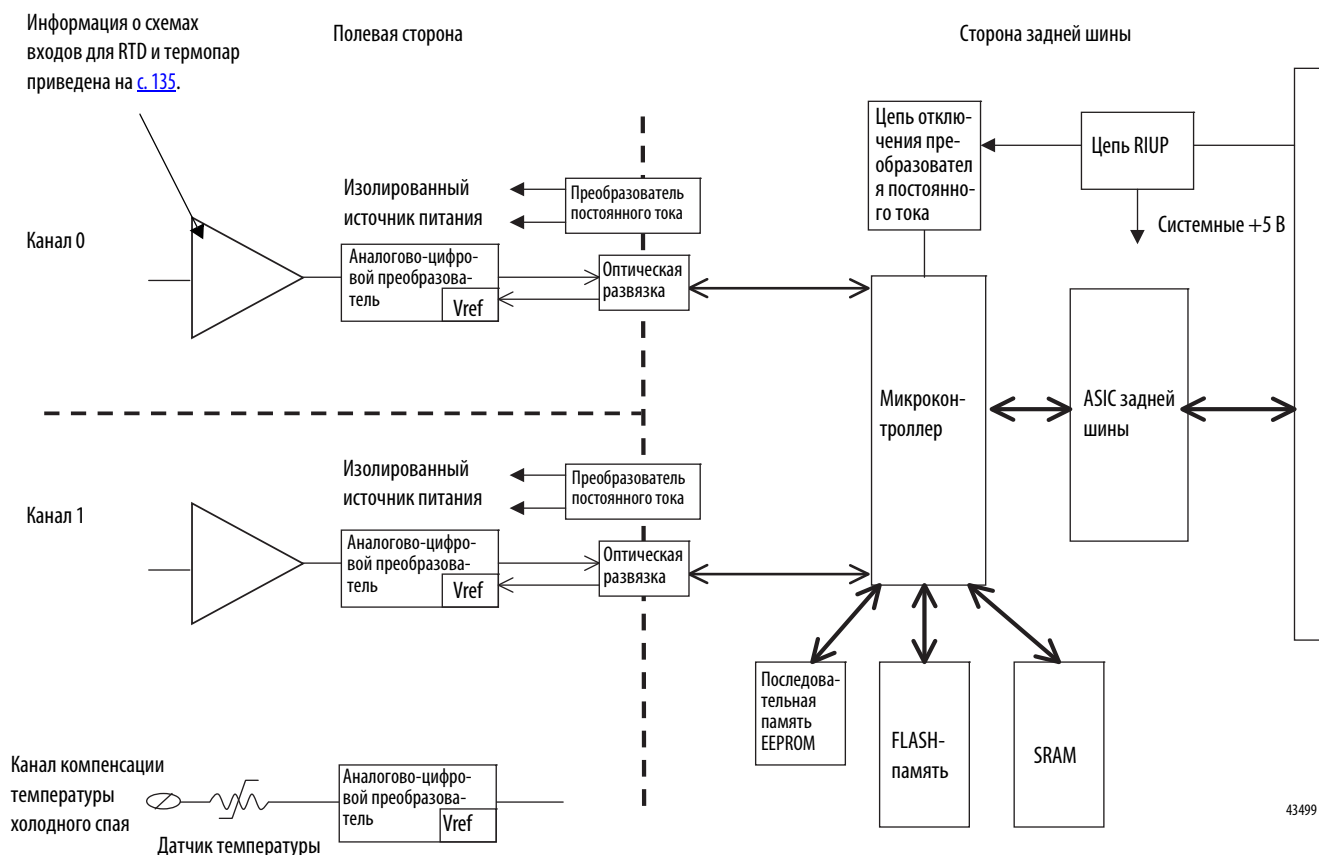
Полный перечень этих характеристик модуля приведен в [Приложение А](#).

Использование блок-схем модулей и электрических схем входов

В этом разделе представлены блок-схемы и электрические схемы входов модулей 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2.

Блок-схемы модулей 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2

На этой схеме показаны два канала. У модулей с функцией измерения температуры есть шесть каналов.



43499

ВАЖНО:

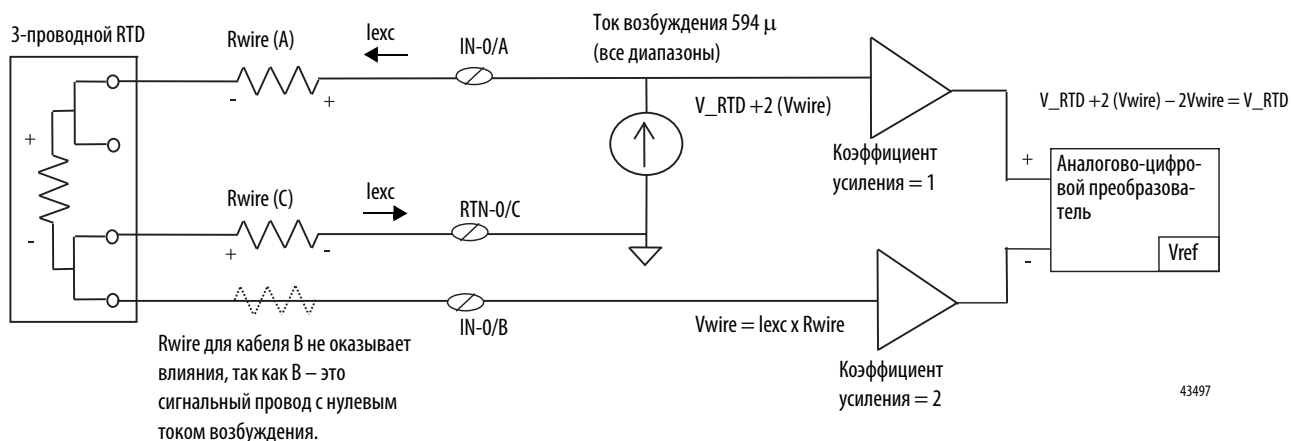
Канал компенсации температуры холодного спая (CJC) используется только в модулях для термопар. У модуля 1756-IT6I есть один канал CJC, а у модуля 1756-IT6I2 – два канала CJC.

— — — — — = Изоляция каналов

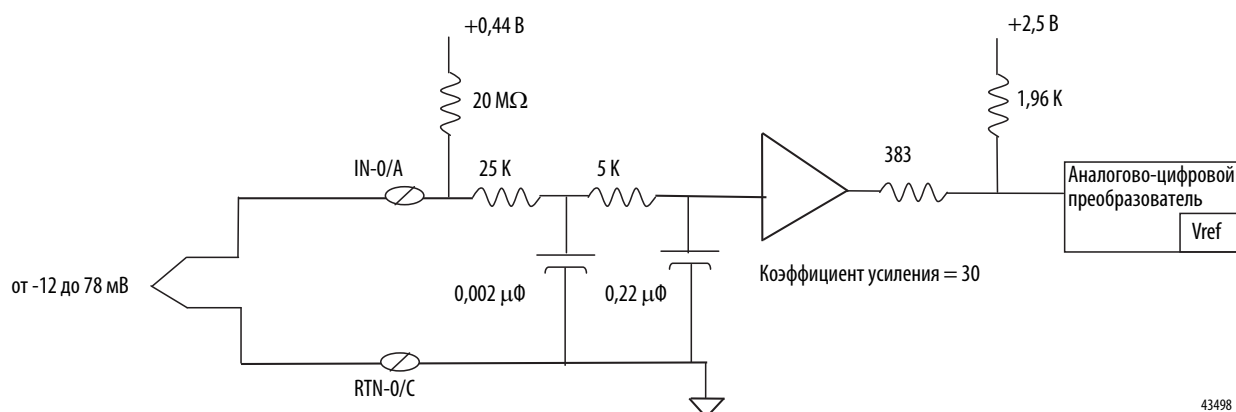
Электрические схемы полевой стороны

Здесь представлены электрические схемы полевой стороны для модулей 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2.

Входная цепь 1756-IR6I



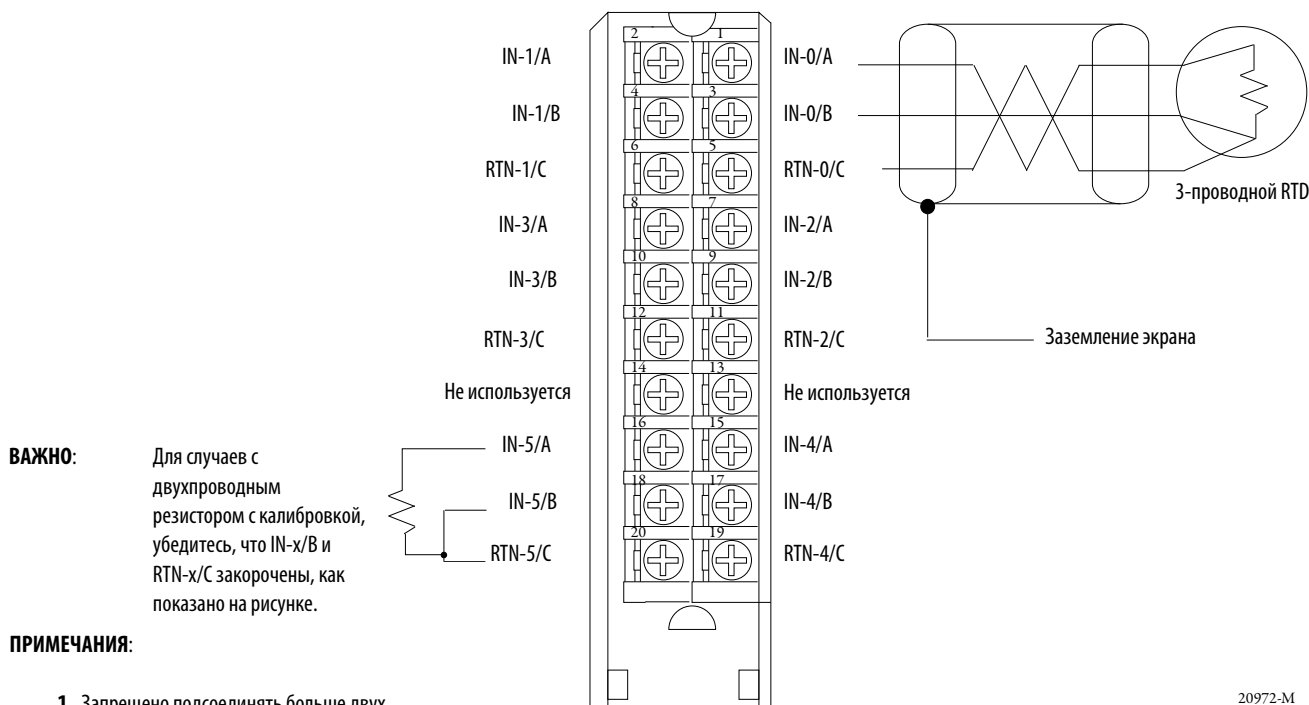
Входная цепь 1756-IT6I и 1756-IT6I2



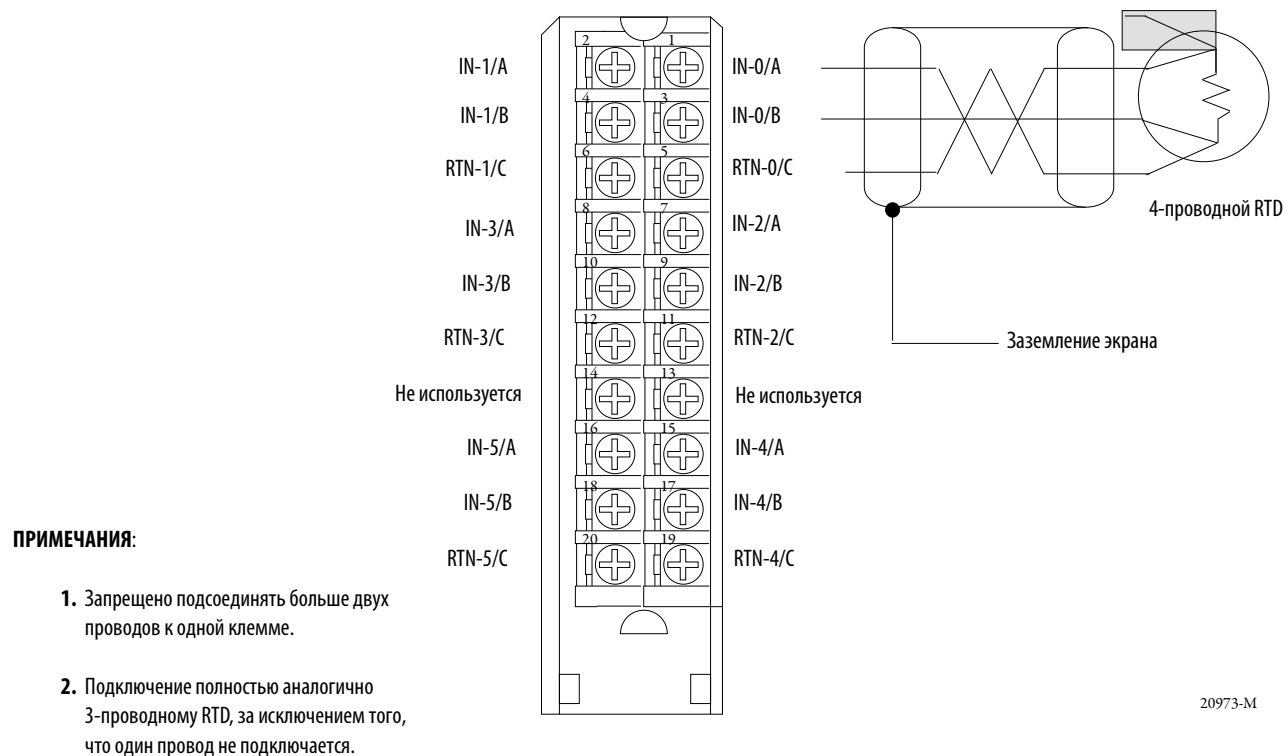
Подключение модулей

Здесь представлены примеры подключения модулей 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2.

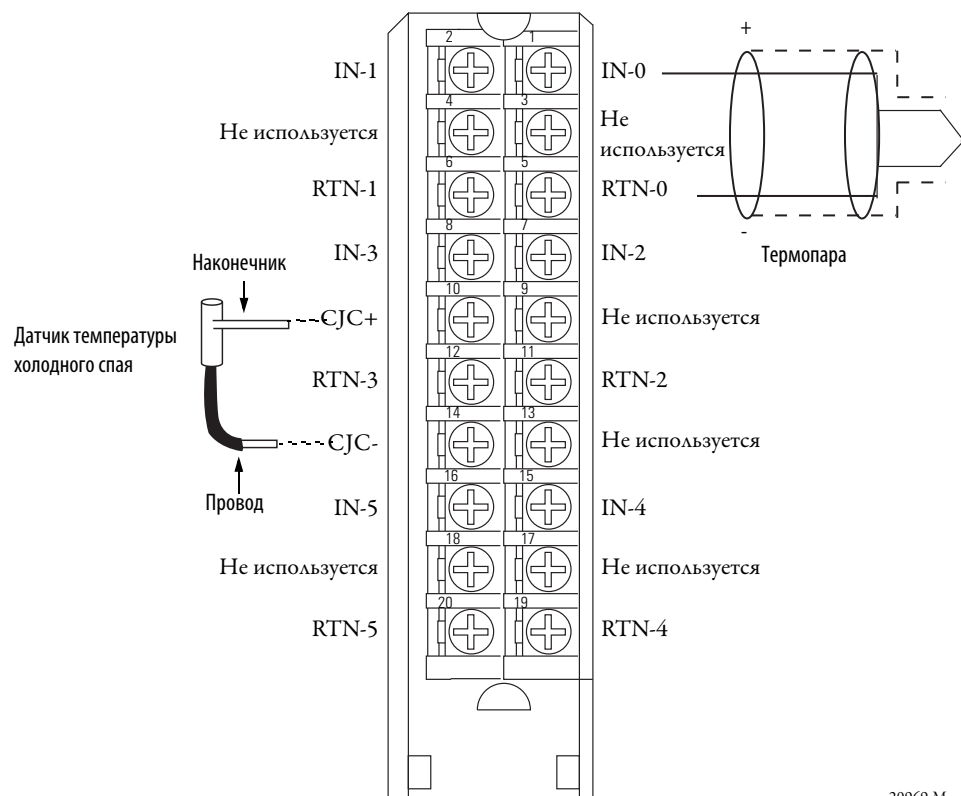
Пример подключения 3-проводного RTD к модулю 1756-IR6I



Пример подключения 4-проводного RTD к модулю 1756-IR6I



Пример подключения 1756-IT6I

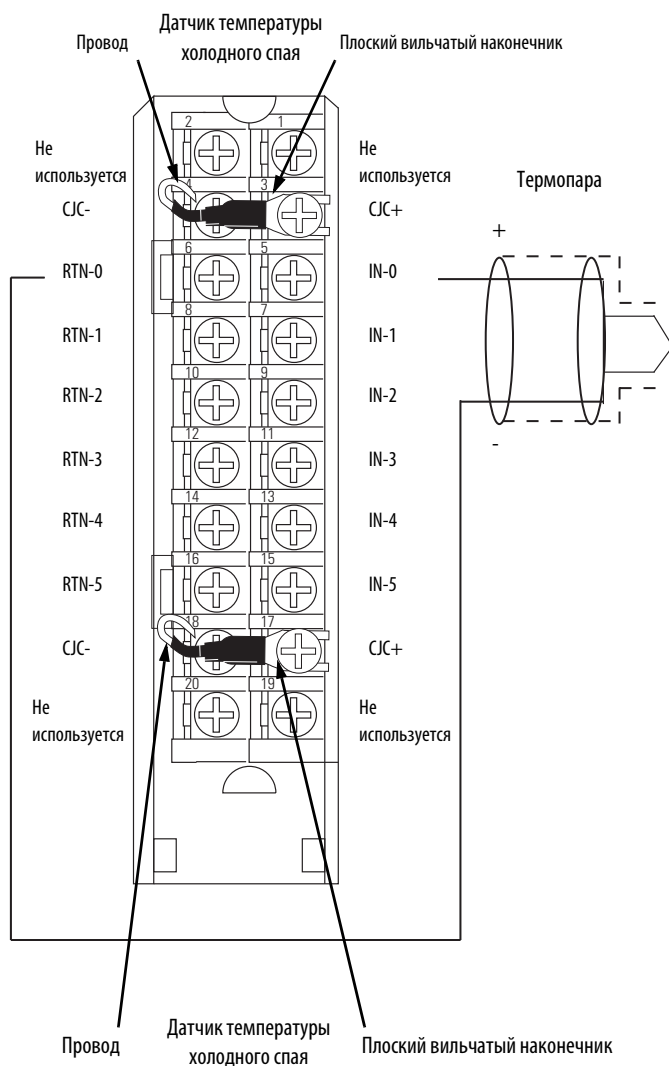


20969-M

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.

Пример подключения 1756-IT6I2



43491

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.

Вывод информации о неисправностях и состоянии

Модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 осуществляют многоадресную передачу информации о состоянии и неисправностях на активные/пассивные контроллеры вместе с данными каналов. Информация о неисправностях систематизирована таким образом, чтобы можно было выбрать уровень детализации для определения отказов.

Использование трех уровней тегов повышает степень детализации для обнаружения конкретных причин неисправностей модуля.

В таблице перечислены теги, которые можно анализировать с помощью релейной логики для обнаружения неисправности:

Теги слова неисправности

Тег	Описание
Слово неисправности модуля	В этом слове содержится отчет обо всех неисправностях. Название его тега – ModuleFaults.
Слово неисправности канала	В этом слове содержатся сведения о выходе за пределы диапазона в меньшую и большую сторону и об ошибках связи. Название его тега – ChannelFaults.
Слова состояния канала	В этом слове содержатся сведения о выходе за пределы диапазона в меньшую и большую сторону для подачи технологических аварийных сигналов, аварийных сигналов скорости и ошибок калибровки. Название его тега – ChxStatus.

ВАЖНО

Между режимом с плавающей точкой и целочисленным режимом существуют различия в выводе информации о неисправностях модуля. Эти различия описываются в следующих разделах.

Вывод информации о неисправностях в режиме с плавающей точкой

На рисунке показан процесс вывода информации о неисправностях в режиме с плавающей точкой.

Слово неисправности модуля
(описано на [с. 141](#))

15 = AnalogGroupFault
14 = InGroupFault
12 = Calibrating
11 = Cal Fault
9 = CUnderrange (только IT6I)
8 = COverrange (только IT6I)
13 и 10 не используются в
1756-IR6I или 1756-IT6I

Слово неисправности канала
(описано на [с. 141](#))

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

Слово состояния канала
(по одному для каждого канала –
описаны на [с. 142](#))

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



41345

Биты слова неисправности модуля – режим с плавающей точкой

Биты в этом слове обеспечивают распознавание неисправности на самом верхнем уровне. Наличие ненулевого бита в этом слове показывает, что в модуле есть неисправность. Чтобы определить неисправность необходимо исследовать более низкие уровни.

В таблице перечислены теги, содержащиеся в слове неисправности модуля.

Теги слова неисправности модуля

Тег	Описание
Analog Group Fault	Этот бит выставляется, если в слове неисправности канала выставлен любой бит. Название его тега – AnalogGroupFault.
Input Group Fault	Этот бит выставляется, если в слове неисправности канала выставлен любой бит. Название его тега – InputGroup.
Calibrating	Этот бит выставляется при калибровке любого канала. Если этот бит выставляется, в слове неисправности канала выставляются все биты. Название его тега – Calibrating.
Calibration Fault	Этот бит выставляется, если выставлен любой из битов ошибки калибровки канала. Название его тега – CalibrationFault.
Cold Junction Underrange – только для модулей 1756-IT6I и 1756-IT6I2	Этот бит выставляется, если окружающая температура вокруг датчика температуры холодного спая опускается ниже 0°C. Название его тега – CJUnderrange.
Cold Junction Overrange – только для модулей 1756-IT6I и 1756-IT6I2	Этот бит выставляется, если окружающая температура вокруг датчика температуры холодного спая поднимается выше 86°C. Название его тега – CJOverrange.

Биты слова неисправности канала – режим с плавающей точкой

При нормальной работе модуля биты в слове неисправности канала выставляются в том случае, если на любом из соответствующих каналов происходит выход за пределы диапазона в меньшую или большую сторону. Проверив, отличается ли это слово от нуля, можно быстро узнать о выходе любого канала модуля за пределы диапазона в меньшую или большую сторону.

В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению всех битов слова неисправности канала.

Условия для выставления слова неисправности канала

Это условие приводит к выставлению всех битов слова неисправности канала	При нем модуль отображает следующую информацию в битах слова неисправности канала
Канал калибруется.	'003F' для всех битов
Ошибка связи между модулем и его контроллером-владельцем.	'FFFF' для всех битов.

Логика программы может отслеживать бит слова неисправности канала для отдельного входа, чтобы определять его состояние.

Биты слова состояния канала – режим с плавающей точкой

Любое из шести слов состояния канала (по одному на каждый канал) будет отличаться от нуля, если на данном канале есть одна из перечисленных ниже ошибок. Некоторые из этих битов выставляют биты в других словах неисправности. Если биты Underrange и Overrange (биты 6 и 5) выставлены в любом из слов, соответствующий бит выставляется в слове неисправности канала.

Если бит Calibration Fault (бит 7) выставлен в любом из слов, бит Calibration Fault (бит 9) будет выставлен в слове неисправности модуля. В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению каждого из битов слова.

Условия для выставления битов слова состояния канала

Тег (слово состояния)	Бит	Событие, которое привело к выставлению этого тега
ChxCalFault	Бит 7	Этот бит выставляется, если во время калибровки этого канала произошла ошибка, не позволившая успешно закончить калибровку. Этот бит также выставляет бит 9 в слове неисправности модуля.
Underrange	Бит 6	Этот бит выставляется, если входной сигнал на канале меньше минимального распознаваемого сигнала или равен ему. Информация о минимальном распознаваемом сигнале для каждого модуля приведена на с. 121 . Этот бит также выставляет соответствующий бит в слове неисправности канала.
Overrange	Бит 5	Этот бит выставляется, если входной сигнал на канале больше максимального распознаваемого сигнала или равен ему. Информация о максимальном распознаваемом сигнале для каждого модуля приведена на с. 121 . Этот бит также выставляет соответствующий бит в слове неисправности канала.
ChxRateAlarm	Бит 4	Этот бит выставляется, когда скорость изменения входного сигнала на канале превышает заданное значение для аварийного сигнала скорости. Он остается выставленным до тех пор, пока скорость изменения не опустится ниже заданного значения. При фиксации аварийный сигнал остается включенным до разблокировки.
ChxLAlarm	Бит 3	Этот бит выставляется, когда входной сигнал опускается ниже заданного значения для аварийного сигнала низкого уровня. Бит остается выставленным до тех пор, пока сигнал не поднимется выше заданного значения срабатывания. При фиксации аварийный сигнал остается включенным до разблокировки. Если задана полоса нечувствительности, аварийный сигнал остается выставленным до тех пор, пока входной сигнал остается в пределах заданной полосы нечувствительности.
ChxHAlarm	Бит 2	Этот бит выставляется, когда входной сигнал поднимается выше заданного значения для аварийного сигнала высокого уровня. Бит остается выставленным до тех пор, пока сигнал не опустится ниже заданного значения срабатывания. При фиксации аварийный сигнал остается включенным до разблокировки. Если задана полоса нечувствительности, аварийный сигнал остается выставленным до тех пор, пока входной сигнал остается в пределах заданной полосы нечувствительности.
ChxLLAlarm	Бит 1	Этот бит выставляется, когда входной сигнал опускается ниже заданного значения для аварийного сигнала очень низкого уровня. Бит остается выставленным до тех пор, пока сигнал не опустится ниже заданного значения срабатывания. При фиксации аварийный сигнал остается включенным до разблокировки. Если задана полоса нечувствительности, аварийный сигнал остается выставленным до тех пор, пока сигнал остается в пределах заданной полосы нечувствительности.
ChxHNAAlarm	Бит 0	Этот бит выставляется, когда входной сигнал поднимается выше заданного значения для аварийного сигнала очень высокого уровня. Бит остается выставленным до тех пор, пока сигнал не опустится ниже заданного значения срабатывания. При фиксации аварийный сигнал остается включенным до разблокировки. Если задана полоса нечувствительности, аварийный сигнал остается выставленным до тех пор, пока сигнал остается в пределах заданной полосы нечувствительности.

Вывод информации о неисправностях в целочисленном режиме

На рисунке показан процесс вывода информации о неисправностях в целочисленном режиме.

Слово неисправности модуля
(описано на [с. 144](#))

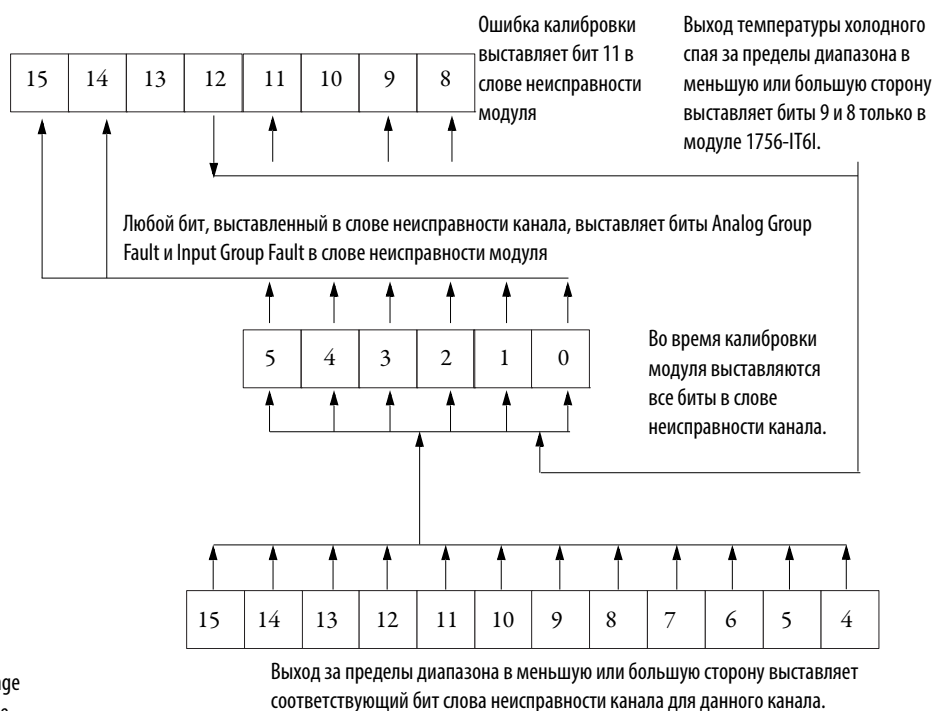
15 = AnalogGroupFault
14 = InGroupFault
12 = Calibrating
11 = Cal Fault
9 и 8 = CJUnderOver
13 и 10 не используются в модуле 1756-IR6I или IT6I

Слово неисправности канала
(описано на [с. 144](#))

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

Слова состояния каналов
(описаны на [с. 145](#))

15 = Ch0Underrange	9 = Ch3Underrange
14 = Ch0Ovrerrange	8 = Ch3Ovrerrange
13 = Ch1Underrange	7 = Ch4Underrange
12 = Ch1Ovrerrange	6 = Ch4Ovrerrange
11 = Ch2Underrange	5 = Ch5Underrange
10 = Ch2Ovrerrange	4 = Ch5Ovrerrange



41349

Биты слова неисправности модуля – целочисленный режим

В целочисленном режиме биты слова неисправности модуля (биты 15 ... 8) работают так же, как в режиме с плавающей точкой. В таблице перечислены теги, содержащиеся в слове неисправности модуля:

Теги слова неисправности модуля

Тег	Описание
Analog Group Fault	Этот бит выставляется, если в слове неисправности канала выставлен любой бит. Название его тега – AnalogGroupFault.
Input Group Fault	Этот бит выставляется, если в слове неисправности канала выставлен любой бит. Название его тега – InputGroup.
Calibrating	Этот бит выставляется при калибровке любого канала. Если этот бит выставляется, в слове неисправности канала выставляются все биты. Название его тега – Calibrating.
Calibration Fault	Этот бит выставляется, если выставлен любой из битов ошибки калибровки канала. Название его тега – CalibrationFault.
Cold Junction Underrange – только для модуля 1756-IT6I	Этот бит выставляется, если окружающая температура вокруг датчика температуры холодного спая опускается ниже 0°C. Название его тега – CJUnderrange.
Cold Junction Overrange – только для модуля 1756-IT6I	Этот бит выставляется, если окружающая температура вокруг датчика температуры холодного спая поднимается выше 86°C. Название его тега – CJOverrange.

Биты слова неисправности канала – целочисленный режим

В целочисленном режиме биты слова неисправности канала работают так же, как в режиме с плавающей точкой. В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению всех битов слова неисправности канала.

Условия для выставления слова неисправности канала

Это условие приводит к выставлению всех битов слова неисправности канала	При нем модуль отображает следующую информацию в битах слова неисправности канала
Канал калибруется.	'003F' для всех битов.
Ошибка связи между модулем и его контроллером-владельцем.	'FFFF' для всех битов.

Логика программы может отслеживать бит слова неисправности канала для отдельного входа, чтобы определять его состояние.

Биты слова состояния канала – целочисленный режим

Слово состояния канала в целочисленном режиме имеет следующие отличия:

- Модуль сообщает только о выходе за пределы диапазона в большую или меньшую сторону.
- Функции подачи аварийных сигналов и ошибки калибровки недоступны, хотя бит Calibration Fault в слове неисправности модуля выставляется при неправильной калибровке канала.
- Предусмотрено только одно слово состояния канала для всех шести каналов.

Если бит Calibration Fault (бит 7) выставлен в любом из слов, бит Calibration Fault (бит 9) будет выставлен в слове неисправности модуля. В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению каждого из слов.

Условия для выставления битов слова состояния канала

Тег (слово состояния)	Бит	Событие, которое привело к выставлению этого тега
ChxUnderrange	Нечетные биты от 15 до 5 (бит 15 соответствует каналу 0).	Бит выхода за пределы диапазона в меньшую сторону выставляется, если входной сигнал на канале меньше минимального распознаваемого сигнала или равен ему.
	Полный список каналов, представленных этими битами, см. на с. 143 .	Информация о минимальном распознаваемом сигнале для каждого модуля приведена на с. 121 . Этот бит также выставляет соответствующий бит в слове неисправности канала.
ChxOverrange	Четные биты от 14 до 4 (бит 14 соответствует каналу 0).	Бит выхода за пределы диапазона в большую сторону выставляется, если входной сигнал на канале больше максимального распознаваемого сигнала или равен ему.
	Полный список каналов, представленных этими битами, см. на с. 143 .	Информация о максимальном распознаваемом сигнале для каждого модуля приведена на с. 121 . Этот бит также выставляет соответствующий бит в слове неисправности канала.

Примечания:

Неизолированные аналоговые выходные модули (1756-OF4 и 1756-OF8)

Введение

В этой главе описываются функции, характерные для неизолированных аналоговых выходных модулей ControlLogix.

Тема	Страница
Выбор формата данных	148
Функции неизолированных выходных модулей	148
Использование блок-схем и электрических схем выходов модулей	152
Подключение модуля 1756-OF4	155
Подключение модуля 1756-OF8	156
Вывод информации о неисправностях и состоянии модулей 1756-OF4 и 1756-OF8	157

Неизолированные аналоговые выходные модули также поддерживают функции, описанные в [Глава 3](#). Некоторые из них приведены в таблице.

Функция	Страница
Снятие и установка под напряжением (RIUP)	38
Вывод информации о неисправностях модуля	38
Настраиваемое программное обеспечение	38
Электронное кодирование	38
Доступ к системным часам для работы с метками времени	45
Текущая отметка времени	45
Модель производитель/потребитель	45
Информация об индикаторах состояния	46
Полная совместимость с Class I Division 2	46
Сертификаты	46
Полевая калибровка	46
Смещение датчика	47
Фиксация аварийных сигналов	47

Выбор формата данных

Формат данных определяет формат, в котором данные отправляются с контроллера на модуль, формат 'эхо-данных данных', производимых модулем, и функции, доступные для вашего приложения. Формат данных выбирается при выборе [Формат связи](#).

Можно выбрать один из следующих форматов данных:

- Целочисленный режим
- Режим с плавающей точкой

В таблице перечислены функции, доступные для каждого формата.

Функции, доступные для каждого формата данных

Формат данных	Доступные функции	Недоступные функции
Целочисленный режим	Линейное изменение до запрограммированного значения	Фиксация
	Линейное изменение до значения неисправности	Линейное изменение в рабочем режиме
	Удержание во время инициализации	Аварийные сигналы скорости и выхода за пределы диапазона
	Удержание последнего состояния или пользовательского значения при неисправности или в режиме программирования	Масштабирование
Режим с плавающей точкой	Все функции	Отсутствуют

Подробнее о форматах входных и выходных данных см. на [с. 203](#) в [Глава 10](#).

Функции неизолированных выходных модулей

В таблице перечислены функции, характерные для неизолированных аналоговых выходных модулей.

Функции неизолированных аналоговых выходных модулей

Функция	Страница
Линейное изменение/ограничение скорости	149
Удержание при инициализации	149
Распознавание обрыва провода	150
Фиксация/ограничение	150
Аварийные сигналы уровней фиксации	151
Эхо данных	151

На модуле 1756-OF4 или 1756-OF8 разрешается совместно использовать выходы тока и напряжения. Другие общие функции описываются на следующих страницах.

Линейное изменение/ограничение скорости

Линейное изменение ограничивает скорость, с которой может изменяться аналоговый выходной сигнал. При этом предотвращается быстрое изменение выходного сигнала и повреждение устройств, управляемых выходным модулем. Линейное изменение также называется ограничением скорости.

Типы линейного изменения

Тип линейного изменения	Описание
Линейное изменение в рабочем режиме	Этот тип линейного изменения осуществляется, когда модуль находится в рабочем режиме, и выполняется с заданной максимальной скоростью линейного изменения после получения модулем нового значения выходного сигнала. ВАЖНО: Функция доступна только в режиме с плавающей точкой.
Линейное изменение в режиме программирования	Этот тип линейного изменения осуществляется, когда текущее выходное значение изменяется на запрограммированного значения после получения модулем команды программирования от контроллера.
Линейное изменение в аварийном режиме	Этот тип линейного изменения осуществляется, когда текущее выходное значение изменяется на значение неисправности после ошибки связи.

Максимальная скорость изменения выходных сигналов выражается в инженерных единицах в секунду и называется максимальной скоростью линейного изменения.

Подробнее о включении линейного изменения в рабочем режиме и задании максимальной скорости линейного изменения см. на [с. 221](#).

Удержание при инициализации

Удержание при инициализации заставляет выходы сохранять текущее состояние до момента, когда значение, переданное контроллером, совпадет со значением на выходной клемме с точностью в 0,1% от полной шкалы, чтобы избежать бросков выходного сигнала.

Если выбрано удержание при инициализации, выходы сохраняют свои значения при наличии любого из следующих трех условий.

- Первоначальное соединение установлено после включения питания.
- Новое соединение установлено после ошибки связи.
- Происходит переход в рабочий режим из режима программирования.

Бит InHold для канала означает удержание канала.

Описание включения бита Hold for Initialization приведено на [с. 218](#).

Распознавание обрыва провода

Эта функция определяет отсутствие тока в любом канале. Чтобы использовать эту функцию, модули 1756-OF4 и 1756-OF8 должны быть настроены на работу в диапазоне 0 ... 20 мА. Для распознавания обрыва провода на выходе должен протекать ток не менее 0,1 мА.

При обнаружении обрыва провода на любом канале выставляется бит состояния для этого канала.

Подробнее об использовании битов состояния см. на [с. 157](#).

Фиксация/ограничение

Фиксация ограничивает выходной сигнал аналогового модуля в пределах диапазона, заданного контроллером, даже если выходное значение, переданное контроллером, выходит за пределы этого диапазона. Для этой функции безопасности необходимо задать максимальный и минимальный уровень фиксации.

Если для модуля заданы уровни фиксации, любые данные, принятые с контроллера и выходящие за пределы этих уровней фиксации, вызывают появление соответствующего аварийного сигнала и изменение выходного сигнала до соответствующего уровня в пределах заданного контроллером значения.

Например, может быть задан максимальный уровень фиксации для модуля, равный 8 В и минимальный уровень, равный -8 В. Если контроллер передает на модуль значение, соответствующее 9 В, то напряжение на выходной клемме модуля будет только 8 В.

Аварийные сигналы фиксации можно отключить или зафиксировать для каждого канала.

ВАЖНО

Фиксация доступна только в режиме с плавающей точкой.

Значения уровней фиксации задаются в масштабированных инженерных единицах и не обновляются автоматически при изменении максимального и минимального значения масштабирования для инженерных единиц. Если не изменить уровни фиксации, выходной сигнал может оказаться очень низким, что, в свою очередь, может быть ошибочно принято за неисправность аппаратуры.

Способ настройки уровней фиксации приведен на [с. 221](#).

Аварийные сигналы уровней фиксации

Эта функция непосредственно связана с фиксацией. Когда модуль получает от контроллера значение, выходящее за пределы уровней фиксации, он изменяет значение сигнала на уровень фиксации, но при этом выставляет бит состояния, уведомляя контроллер, что переданное значение выходит за пределы уровней фиксации.

В приведенном выше примере, если уровни фиксации модуля равны 8 В и -8 В, а полученные данные соответствуют 9 В, то на выходные клеммы будет подано только 8 В. При этом модуль возвращает на контроллер бит состояния, информируя его о том, что значение 9 В выходит за пределы уровней фиксации модуля.

ВАЖНО

Аварийные сигналы уровней доступны только в режиме с плавающей точкой.

Порядок включения всех аварийных сигналов описан на [с. 221](#).

Эхо данных

Функция «Эхо данных» автоматически выполняет многоадресную передачу значений данных канала, совпадающих с аналоговым сигналом, подаваемым на выходные клеммы модуля в этот момент.

Кроме того передается информация о неисправностях и состоянии. Эти данные передаются в формате (с плавающей точкой или целочисленным), заданном при выборе необходимого интервала передачи пакетов (RPI).

Преобразование пользовательских единиц в выходной сигнал

Модули 1756-OF4 и 1756-OF8 могут переводить пользовательские единицы в целочисленном режиме.

Формулы линейной зависимости, которые могут использоваться для расчета или программирования инструкции Compute (CPT), приведены в таблице.

Используемый диапазон	Формула расчета пользовательских единиц
0 ... 20 мА	$y = 3077,9744124443446x - 32768$ где y = единицы; x = мВ
+/-10 В	$y = 3140,5746817972704x - 0,5$ где y = единицы; x = мВ

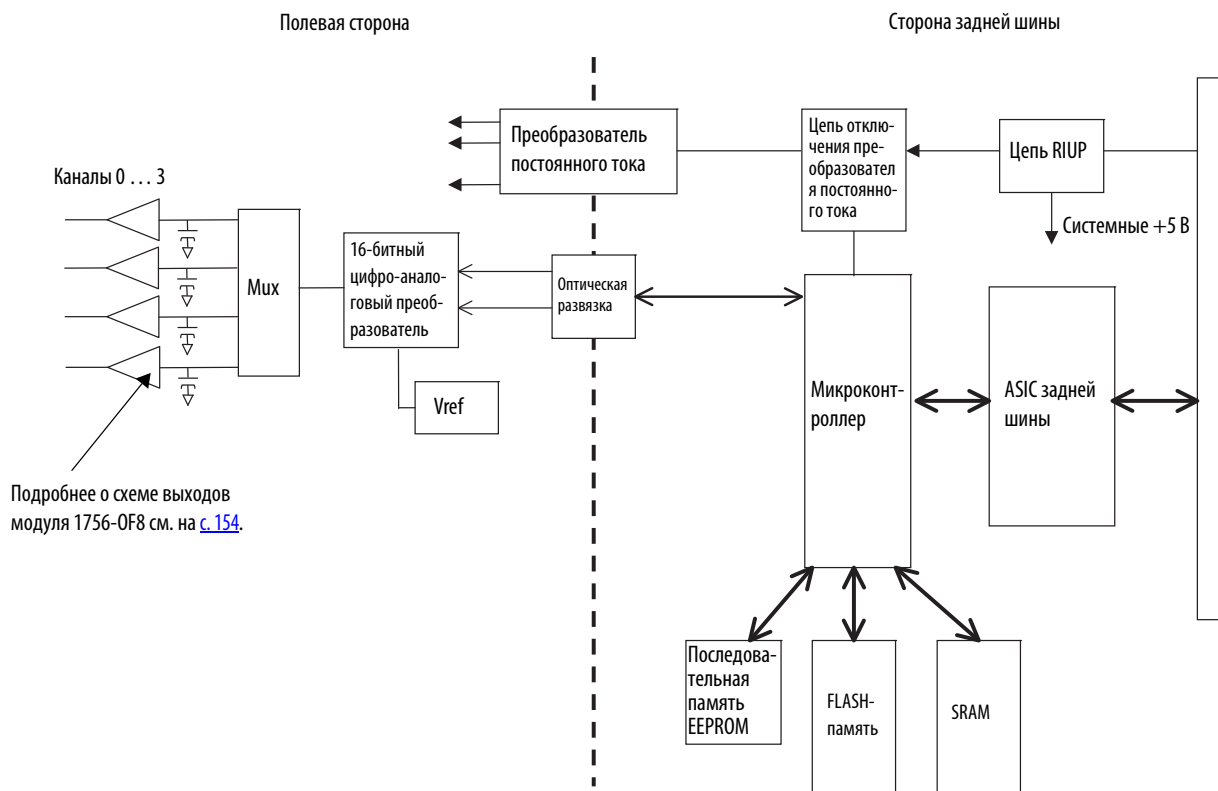
Например, при значении 6 мА в диапазоне 0 ... 20 мВ, пользовательские единицы = -14 300. Единицы = 6 281 для 2 В в диапазоне +/-10 В.

Таблица с соответствующими значениями приведена в указаниях по преобразованию пользовательских единиц в выходной сигнал (мВ) модулей ControlLogix 1756-OF4 и 1756-OF8, База знаний, Техническая заметка ID 41570.

Использование блок-схем и электрических схем выходов модулей

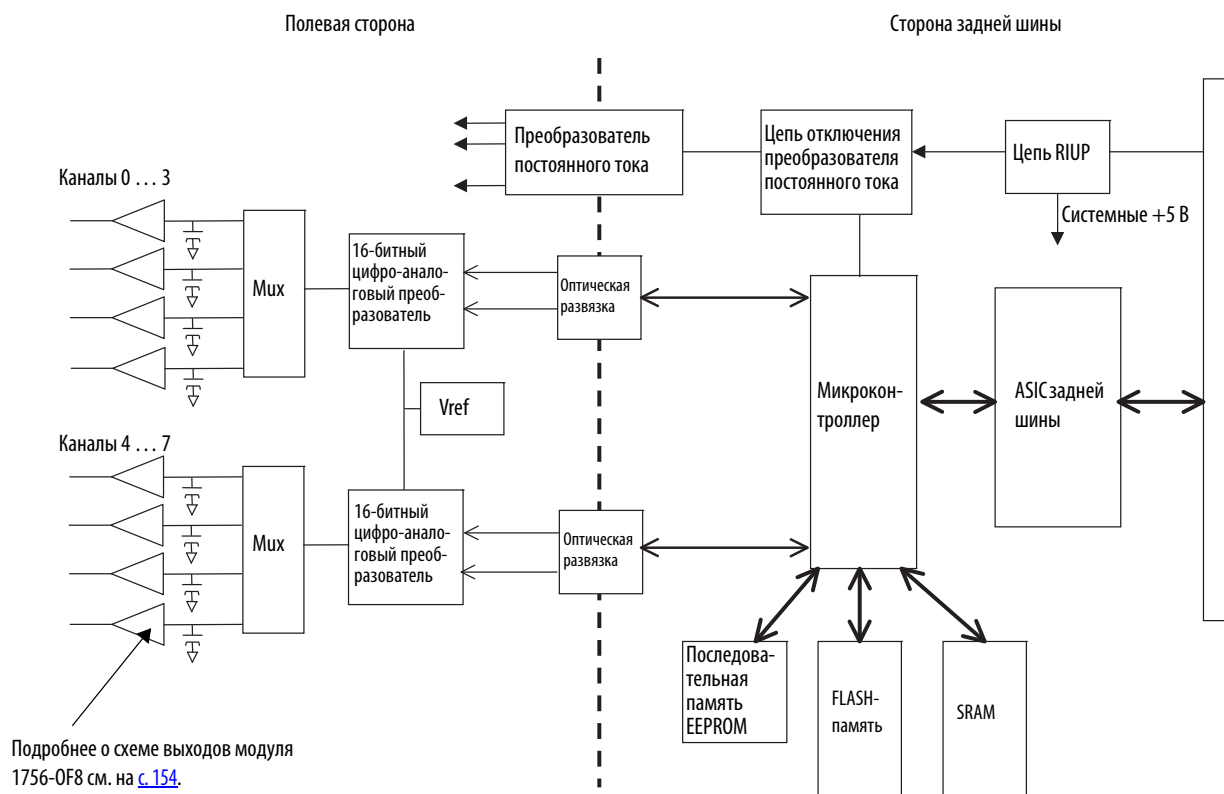
В этом разделе представлены блок-схемы и электрические схемы выходов модулей 1756-OF4 и 1756-OF8.

Блок-схема модуля 1756-OF4



43510

Блок-схема модуля 1756-OF8

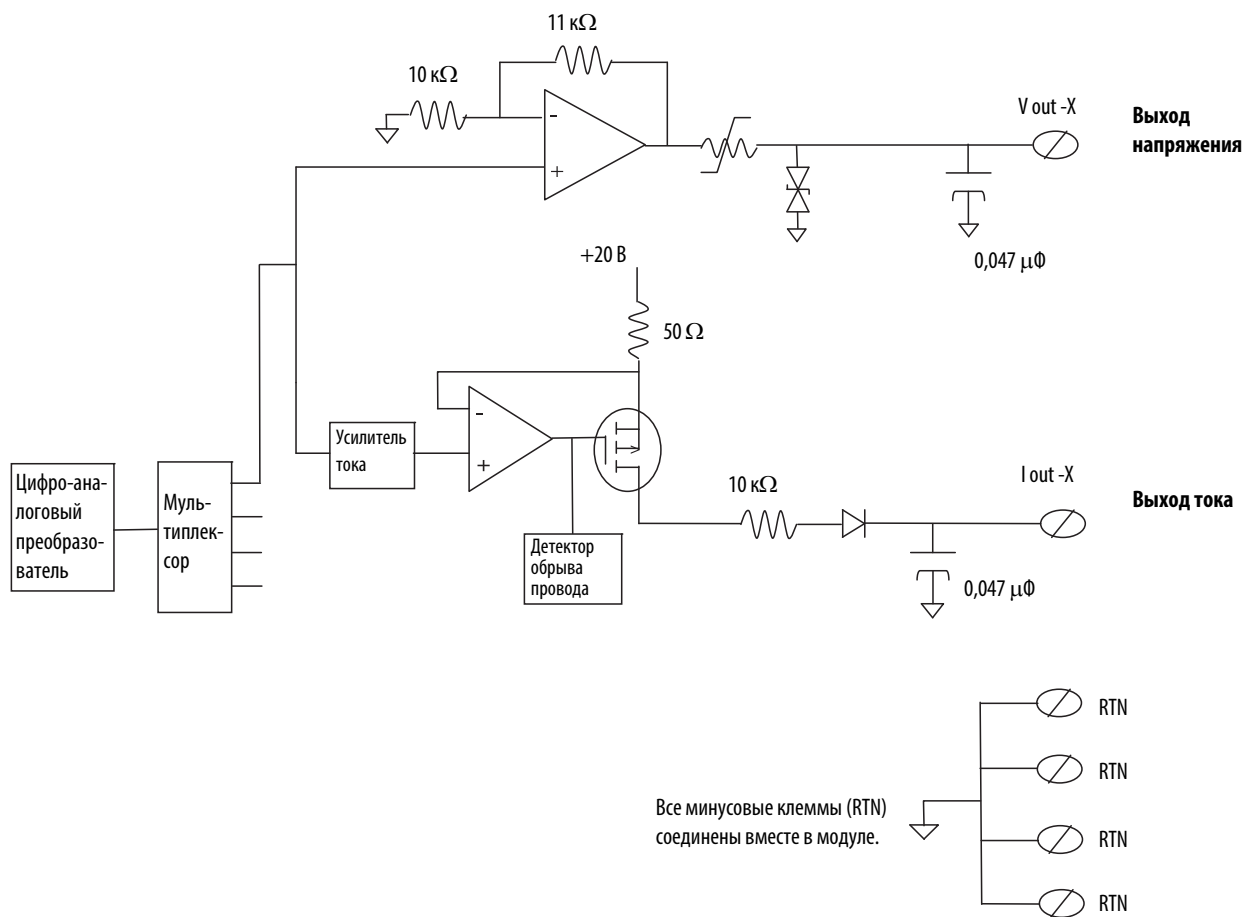


43510

Электрические схемы полевой стороны

Здесь представлены электрические схемы полевой стороны модулей 1756-OF4 и 1756-OF8.

Выходные схемы модулей 1756-OF4 и 1756-OF8

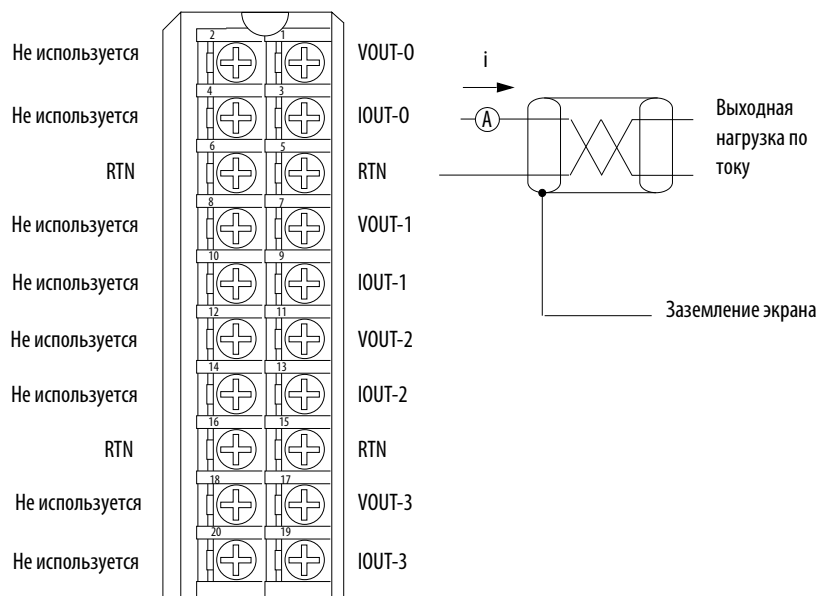


43511

Подключение модуля 1756-0F4

На рисунке показаны примеры подключения модуля 1756-0F4.

Пример подключения модуля 1756-0F4 в режиме тока

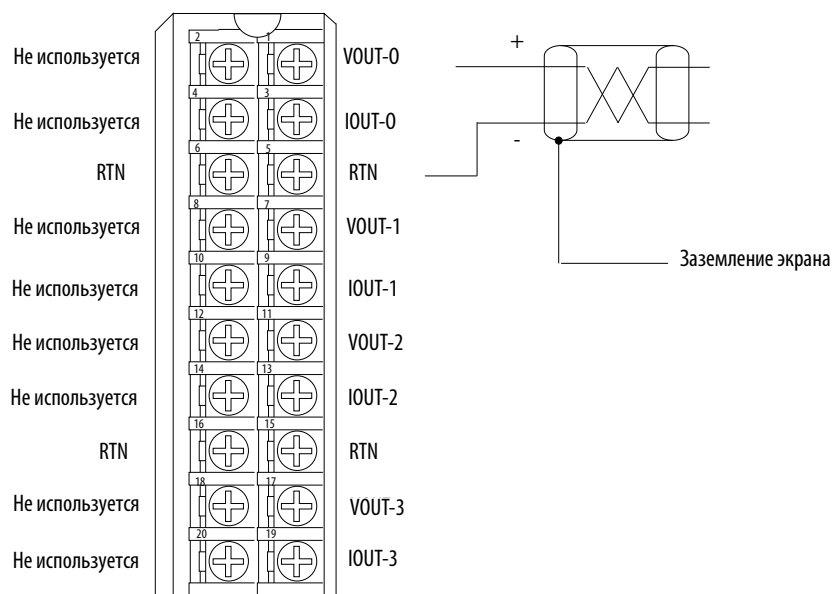


ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Подключайте дополнительные устройства (например, ленточные самописцы и т. п.) в точке А токового контура, обозначенной выше.
2. Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.
3. Все клеммы с обозначением RTN соединены внутри модуля.

40916-M

Пример подключения модуля 1756-0F4 в режиме напряжения



ПРИМЕЧАНИЯ:

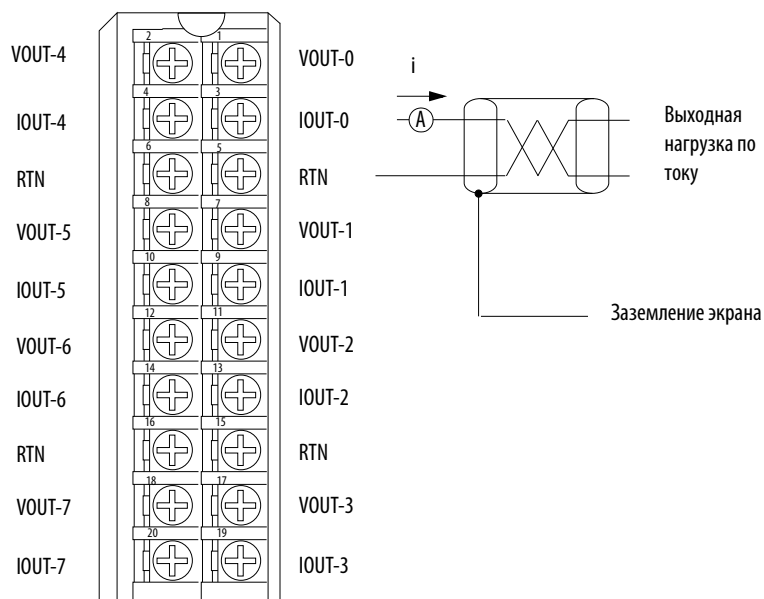
1. Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.
2. Все клеммы с обозначением RTN соединены внутри модуля.

40912-M

Подключение модуля 1756-OF8

На рисунке показаны примеры подключения модуля 1756-OF8.

Пример подключения модуля 1756-OF8 в режиме тока

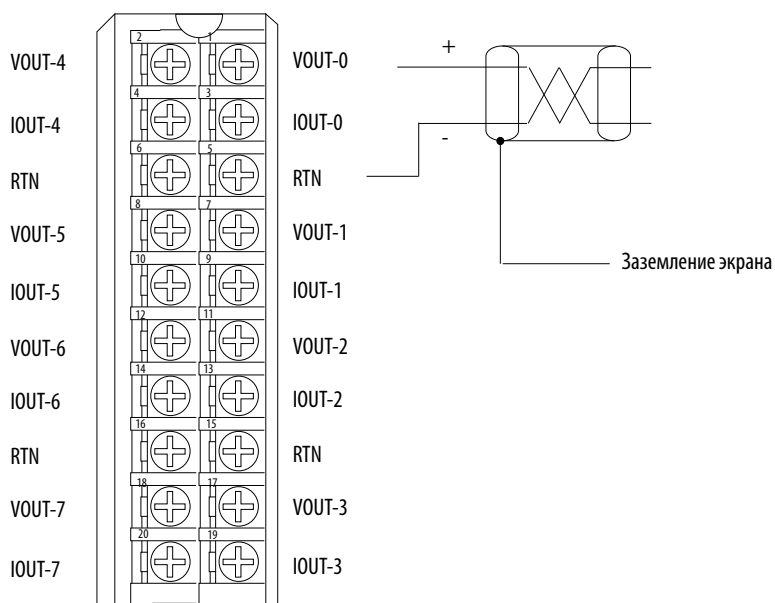


ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Подключайте дополнительные устройства (например, ленточные самописцы и т. п.) в точке А токового контура, обозначенной выше.
2. Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.
3. Все клеммы с обозначением RTN соединены внутри модуля.

40916-M

Пример подключения модуля 1756-OF8 в режиме напряжения



ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.
2. Все клеммы с обозначением RTN соединены внутри модуля.

40917-M

Вывод информации о неисправностях и состоянии модулей 1756-OF4 и 1756-OF8

Модули 1756-OF4 и 1756-OF8 осуществляют многоадресную передачу информации о состоянии и неисправностях на контроллеры-владельцы и слушающие контроллеры вместе с данными каналов. Информация о неисправностях систематизирована таким образом, чтобы можно было выбрать уровень детализации для определения отказов.

Использование трех уровней тегов повышает степень детализации для обнаружения конкретных причин неисправностей модуля.

В таблице перечислены теги, которые можно анализировать с помощью релейной логики для обнаружения неисправности:

Тег	Описание
Слово неисправности модуля	В этом слове содержится отчет обо всех неисправностях. Название его тега – ModuleFaults.
Слово неисправности канала	В этом слове содержатся сведения о выходе за пределы диапазона в меньшую и большую сторону и об ошибках связи. Название его тега – ChannelFaults.
Слова состояния канала	В этом слове содержатся сведения о выходе за пределы диапазона в меньшую и большую сторону для подачи технологических аварийных сигналов, аварийных сигналов скорости и ошибок калибровки. Название его тега – ChxStatus.

ВАЖНО

Между режимом с плавающей точкой и целочисленным режимом существуют различия в выводе информации о неисправностях модуля. Эти различия описываются в двух следующих разделах.

Вывод информации о неисправностях модулей 1756-OF4 и 1756-OF8 в режиме с плавающей точкой

На рисунке показан процесс вывода информации о неисправностях в режиме с плавающей точкой.

Слово неисправности модуля

(описано на [с. 159](#))

15 = AnalogGroupFault
12 = Calibrating
11 = Cal Fault
14 и 13 не используются в модуле 1756-OF4 или 1756-OF8

Слово неисправности канала

(описано на [с. 159](#))

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

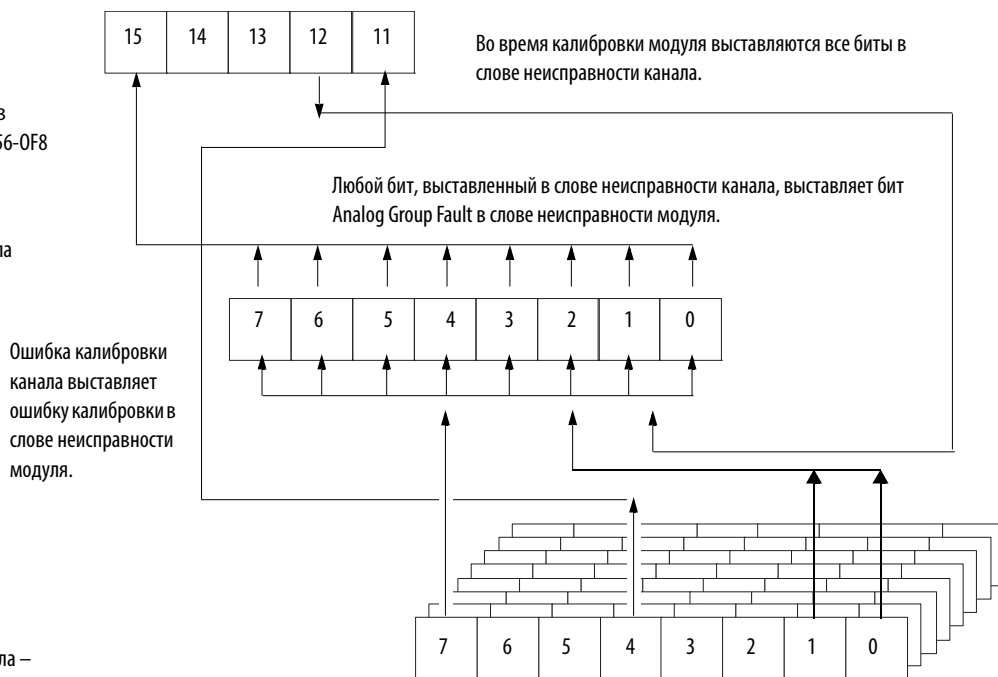
Слова состояния канала

(по одному для каждого канала – описаны на [с. 160](#))

7 = ChxOpenWire
5 = ChxNotANumber
4 = ChxCaFault
3 = ChxInHold
2 = ChxRampAlarm
1 = ChxLLimitAlarm
0 = ChxHLimitAlarm

Шестой бит не используется в модулях 1756-OF4 и 1756-OF8

ВАЖНО: В модуле 1756-OF4 используется четыре слова состояния канала. В модуле 1756-OF8 используется восемь слов состояния канала. На рисунке показано восемь слов.



41519

Биты слова неисправности модуля – режим с плавающей точкой

Биты в этом слове обеспечивают распознавание неисправности на самом верхнем уровне. Наличие ненулевого бита в этом слове показывает, что в модуле есть неисправность. Чтобы определить неисправность необходимо исследовать более низкие уровни.

В таблице перечислены теги, содержащиеся в слове неисправности модуля.

Тег	Описание
Analog Group Fault	Этот бит выставляется, если в слове неисправности канала выставлен любой бит. Название его тега – AnalogGroupFault.
Calibrating	Этот бит выставляется при калибровке любого канала. Если этот бит выставляется, в слове неисправности канала выставляются все биты. Название его тега – Calibrating.
Calibration Fault	Этот бит выставляется, если выставлен любой из битов ошибки калибровки канала. Название его тега – CalibrationFault.

Биты слова неисправности канала – режим с плавающей точкой

При нормальной работе модуля биты в слове неисправности канала выставляются в том случае, если на любом из соответствующих каналов подается аварийный сигнал максимального или минимального уровня или обнаруживается обрыв провода (только для режима 0 ... 20 мА). В слове неисправности канала модуль 1756-OF4 использует биты 0 ... 3, а модуль 1756-OF8 – биты 0 ... 7. Проверив, отличается ли это слово от нуля, можно быстро узнать о наличии описанных выше условий на канале.

В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению **всех** битов слова неисправности канала.

Это условие приводит к выставлению всех битов слова неисправности канала	При нем модуль отображает следующую информацию в битах слова неисправности канала
Канал калибруется	'000F' для всех битов в модуле 1756-OF4 '00FF' для всех битов в модуле 1756-OF8
Ошибка связи между модулем и его контроллером-владельцем	'FFFF' для всех битов в любом модуле

Логика программы должна отслеживать бит слова неисправности канала для отдельного выхода в одном из следующих случаев:

- разрешена фиксация выходов;
- проверяется наличие обрыва провода (только для режима 0 ... 20 мА).

Биты слов состояния канала – режим с плавающей точкой

Любое из слов состояния канала (четыре слова для модуля 1756-OF4 и восемь слов для модуля 1756-OF8), по одному на каждый канал, будет отличаться от нуля, если на данном канале есть одна из перечисленных ниже ошибок. Некоторые из этих битов выставляют биты в других словах неисправности.

Если биты High или Low Limit Alarm (биты 1 и 0) выставлены в любом из слов, соответствующий бит выставляется в слове неисправности канала.

Если бит Calibration Fault (бит 4) выставлен в любом из слов, бит Calibration Fault (бит 11) выставляется в слове неисправности модуля.

В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению каждого из битов слова.

Тег (слово состояния)	Бит	Событие, которое привело к выставлению этого тега
ChxOpenWire	Бит 7	Этот бит выставляется только если задан диапазон выходных значений 0 ... 20 мА и цепь разрывается из-за отсоединения или обрыва провода, когда выходной сигнал больше 0,1 мА. Бит остается выставленным до восстановления нормального состояния проводов.
ChxNotaNumber	Бит 5	Этот бит выставляется, если от контроллера принято выходное значение NotANumber (значение IEEE NAN). Выходной канал сохраняет свое последнее состояние.
ChxCalFault	Бит 4	Этот бит выставляется, если во время калибровки происходит ошибка. Этот бит также выставляет соответствующий бит в слове неисправности канала.
ChxInHold	Бит 3	Этот бит выставляется, когда осуществляется удержание выходного значения. Этот бит сбрасывается, когда переданное выходное значение в рабочем режиме находится в пределах 0,1% от полной шкалы текущего эха значения.
ChxRampAlarm	Бит 2	Этот бит выставляется, когда запрошенная скорость изменения выходного значения превышает заданную максимальную скорость линейного изменения. Бит остается выставленным до тех пор, пока выходной сигнал не достигнет заданного значения и линейное изменение не прекратится. При фиксации бит остается выставленным до разблокировки.
ChxLLimitAlarm	Бит 1	Этот бит выставляется, если запрошенное выходное значение ниже заданного значения минимального уровня. Бит остается выставленным до тех пор, пока запрошенное выходное значение не поднимется выше минимального уровня. При фиксации бит остается выставленным до разблокировки.
ChxHLimitAlarm	Бит 0	Этот бит выставляется, если запрошенное выходное значение выше заданного значения максимального уровня. Бит остается выставленным до тех пор, пока запрошенное выходное значение не опустится ниже максимального уровня. При фиксации бит остается выставленным до разблокировки.

ВАЖНО

Необходимо помнить, что в модулях 1756-OF4 и 1756-OF8 не используется **бит 6**.

Вывод информации о неисправностях модулей 1756-OF4 и 1756-OF8 в целочисленном режиме

На рисунке показан процесс вывода информации о неисправностях в целочисленном режиме.

Слово неисправности модуля
(описано на [с. 162](#))

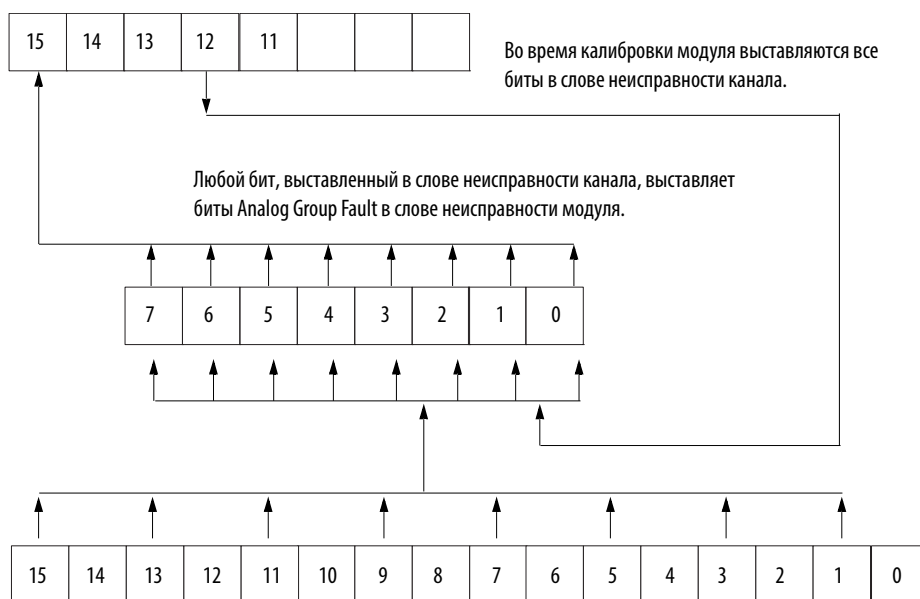
15 = AnalogGroupFault
12 = Calibrating
11 = Cal Fault
14 и 13 не используются в модуле 1756-OF4 или 1756-OF8

Слово неисправности канала
(описано на [с. 162](#))

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

Слова состояния канала
(описаны на [с. 163](#))

15 = Ch0OpenWire 7 = Ch4OpenWire
14 = Ch0InHold 6 = Ch4InHold
13 = Ch1OpenWire 5 = Ch5OpenWire
12 = Ch1InHold 4 = Ch5InHold
11 = Ch2OpenWire 3 = Ch6OpenWire
10 = Ch2InHold 2 = Ch6InHold
9 = Ch3OpenWire 1 = Ch7OpenWire
8 = Ch3InHold 0 = Ch7InHold



Наличие **обрыва провода (нечетные биты)** выставляет соответствующие биты в слове неисправности канала.

Наличие **удержания выхода (четные биты)** необходимо отслеживать на этом уровне.

ВАЖНО: Биты 0 ... 7 не используются в модуле 1756-OF4

41520

Биты слова неисправности модуля – целочисленный режим

В целочисленном режиме биты слова неисправности модуля (биты 15 ... 11) работают так же, как в режиме с плавающей точкой. В таблице перечислены теги, содержащиеся в слове неисправности модуля.

Тег	Описание
Analog Group Fault	Этот бит выставляется, если в слове неисправности канала выставлен любой бит. Название его тега – AnalogGroupFault.
Calibrating	Этот бит выставляется при калибровке любого канала. Если этот бит выставляется, в слове неисправности канала выставляются все биты. Название его тега – Calibrating.
Calibration Fault	Этот бит выставляется, если выставлен любой из битов ошибки калибровки канала. Название его тега – CalibrationFault.

Биты слова неисправности канала – целочисленный режим

В целочисленном режиме биты слова неисправности модуля (биты 7 ... 0) работают так же, как в режиме с плавающей точкой для ошибок калибровки и связи. При нормальной работе модуля эти биты выставляются только при наличии обрыва провода. В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению **всех** битов слова неисправности канала.

Это условие приводит к выставлению всех битов слова неисправности канала	При нем модуль отображает следующую информацию в битах слова неисправности канала
Канал калибруется	'000F' для всех битов в модуле 1756-OF4 '00FF' для всех битов в модуле 1756-OF8
Ошибка связи между модулем и его контроллером-владельцем	'FFFF' для всех битов в любом модуле

Логика программы должна отслеживать бит слова неисправности канала для отдельного выхода в одном из следующих случаев:

- разрешена фиксация выходов;
- проверяется наличие обрыва провода (только для режима 0 ... 20 мА).

Биты слова состояния канала – целочисленный режим

Слово состояния канала в целочисленном режиме имеет следующие отличия.

- Модуль сообщает только об удержании выходного значения и обрыве провода.
- Вывод информации об ошибках калибровки в этом слове невозможен, хотя бит Calibration Fault в слове неисправности модуля по-прежнему выставляется, если такая ошибка имеет место на любом канале.
- Существует только одно слово состояния канала для всех четырех каналов модуля 1756-OF4 и всех восьми каналов модуля 1756-OF8.

В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению каждого из битов слова состояния.

Тег (слово состояния)	Бит	Событие, которое привело к выставлению этого тега
ChxOpenWire	Нечетные биты с 15 до 1 (т. е. бит 15 соответствует каналу 0). Полный список каналов, представленных этими битами, см. на с. 161 .	Бит Open Wire выставляется только если задан диапазон выходных значений 0 ... 20 мА и цепь разрывается из-за отсоединения или обрыва провода, когда выходной сигнал больше 0,1 мА. Бит остается выставленным до восстановления нормального состояния проводов.
ChxInHold	Четные биты с 14 до 0 (т. е. бит 14 соответствует каналу 0). Полный список каналов, представленных этими битами, см. на с. 161 .	Бит Output In Hold выставляется, когда осуществляется удержание выходного значения. Этот бит сбрасывается, когда переданное выходное значение в рабочем режиме находится в пределах 0,1% от полной шкалы текущего эха значения.

Примечания:

Изолированные аналоговые выходные модули (1756-OF6CI и 1756-OF6VI)

Введение

В этой главе описываются функции, характерные для изолированных аналоговых выходных модулей ControlLogix, которые отличаются высоким уровнем помехоустойчивости. Буквы 'C' и 'V' в соответствующих каталожных номерах означают 'ток' и 'напряжение'.

Тема	Страница
Выбор формата данных	166
Линейное изменение/ограничение скорости	167
Использование блок-схем модулей и электрических схем выходов	170
Подключение разных нагрузок к модулю 1756-OF6CI	172
Подключение модуля 1756-OF6CI	175
Подключение модуля 1756-OF6VI	176
Вывод информации о неисправностях и состоянии модулей 1756-OF6CI и 1756-OF6VI	177

Изолированные аналоговые выходные модули также поддерживают функции, описанные в [Глава 3](#). Некоторые из них приведены в таблице.

Функция	Страница
Снятие и установка под напряжением (RIUP)	38
Вывод информации о неисправностях модуля	38
Настраиваемое программное обеспечение	38
Электронное кодирование	38
Доступ к системным часам для работы с метками времени	45
Текущая отметка времени	45
Модель производитель/потребитель	45
Информация об индикаторах состояния	46
Полная совместимость с Class I Division 2	46
Сертификаты	46
Полевая калибровка	46
Смещение датчика	47
Фиксация аварийных сигналов	47

Выбор формата данных

Формат данных определяет формат, в котором данные отправляются с контроллера на модуль, формат 'эха данных', производимых модулем, и функции, доступные для вашего приложения. Формат данных выбирается при выборе [Формат связи](#).

Можно выбрать один из следующих форматов данных:

- Целочисленный режим
- Режим с плавающей точкой

В таблице перечислены функции, доступные для каждого формата.

Функции, доступные для каждого формата данных

Формат данных	Доступные функции	Недоступные функции
Целочисленный режим	Линейное изменение до запрограммированного значения Линейное изменение до значения неисправности Удержание при инициализации Удержание последнего состояния или пользовательского значения при неисправности или в режиме программирования	Фиксация Линейное изменение в рабочем режиме Аварийные сигналы скорости и выхода за пределы диапазона Масштабирование
Режим с плавающей точкой	Все функции	Отсутствуют

Подробнее о форматах входных и выходных данных см. на [с. 203](#) в [Глава 10](#).

Функции изолированных выходных модулей

В таблице перечислены функции, характерные для изолированных аналоговых выходных модулей.

Функции изолированных аналоговых выходных модулей

Функция	Страница
Линейное изменение/ограничение скорости	167
Удержание при инициализации	167
Фиксация/ограничение	168
Аварийные сигналы уровней фиксации	168
Эхо данных	169

Линейное изменение/ограничение скорости

Линейное изменение ограничивает скорость, с которой может изменяться аналоговый выходной сигнал. При этом предотвращается быстрое изменение выходного сигнала и повреждение устройств, управляемых выходным модулем. Линейное изменение также называется ограничением скорости.

В таблице перечислены возможные типы линейного изменения.

Тип линейного изменения	Описание
Линейное изменение в рабочем режиме	Этот тип линейного изменения осуществляется, когда модуль находится в рабочем режиме, и выполняется с заданной максимальной скоростью линейного изменения после получения модулем нового значения выходного сигнала. ВАЖНО: Функция доступна только в режиме с плавающей точкой.
Линейное изменение в режиме программирования	Этот тип линейного изменения осуществляется, когда текущее выходное значение изменяется на запрограммированного значения после получения модулем команды программирования от контроллера.
Линейное изменение в аварийном режиме	Этот тип линейного изменения осуществляется, когда текущее выходное значение изменяется на значение неисправности после ошибки связи.

Максимальная скорость изменения выходных сигналов выражается в инженерных единицах в секунду и называется максимальной скоростью линейного изменения.

Подробнее о включении линейного изменения в рабочем режиме и задании максимальной скорости линейного изменения см. на [с. 221](#).

Удержание при инициализации

Удержание при инициализации заставляет выходы сохранять текущее состояние до момента, когда значение, переданное контроллером, совпадет со значением на выходной клемме с точностью в 0,1% от полной шкалы, чтобы избежать бросков выходного сигнала.

Если выбрано удержание при инициализации, выходы сохраняют свои значения при наличии любого из следующих трех условий.

- Первоначальное соединение установлено после включения питания.
- Новое соединение установлено после ошибки связи.
- Происходит переход в рабочий режим из режима программирования.

Бит InHold для канала означает удержание канала.

Описание включения бита Hold for Initialization приведено на [с. 218](#).

Фиксация/ограничение

Фиксация ограничивает выходной сигнал аналогового модуля в пределах диапазона, заданного контроллером, даже если выходное значение, переданное контроллером, выходит за пределы этого диапазона. Для этой функции безопасности необходимо задать максимальный и минимальный уровень фиксации.

Если для модуля заданы уровни фиксации, любые данные, принятые с контроллера и выходящие за пределы этих уровней фиксации, вызывают появление соответствующего аварийного сигнала и изменение выходного сигнала до соответствующего уровня в пределах заданного контроллером значения.

Например, может быть задан максимальный уровень фиксации для модуля, равный 8 В и минимальный уровень, равный -8 В. Если контроллер передает на модуль значение, соответствующее 9 В, то напряжение на выходной клемме модуля будет только 8 В.

Аварийные сигналы фиксации можно отключить или зафиксировать для каждого канала.

ВАЖНО

Фиксация доступна только в режиме с плавающей точкой.

Значения уровней фиксации задаются в масштабированных инженерных единицах и не обновляются автоматически при изменении максимального и минимального значения масштабирования для инженерных единиц. Если не изменить уровни фиксации, выходной сигнал может оказаться очень низким, что, в свою очередь, может быть ошибочно принято за неисправность аппаратуры.

Способ настройки уровней фиксации приведен на [с. 221](#).

Аварийные сигналы уровней фиксации

Эта функция непосредственно связана с фиксацией. Когда модуль получает от контроллера значение, выходящее за пределы уровней фиксации, он изменяет значение сигнала на уровень фиксации, но при этом выставляет бит состояния, уведомляя контроллер, что переданное значение выходит за пределы уровней фиксации.

В приведенном выше примере, если уровни фиксации модуля равны 8 В и -8 В, а полученные данные соответствуют 9 В, то на выходные клеммы будет подано только 8 В. При этом модуль возвращает на контроллер бит состояния, информируя его о том, что значение 9 В выходит за пределы уровней фиксации модуля.

ВАЖНО

Аварийные сигналы уровней доступны только в режиме с плавающей точкой.

Порядок включения всех аварийных сигналов описан на [с. 221](#).

Эхо данных

Функция «Эхо данных» автоматически выполняет многоадресную передачу значений данных канала, совпадающих с аналоговым сигналом, подаваемым на выходные клеммы модуля в этот момент.

Кроме того передается информация о неисправностях и состоянии. Эти данные передаются в формате (с плавающей точкой или целочисленным), заданном при выборе необходимого интервала передачи пакетов (RPI).

Преобразование пользовательских единиц в выходной сигнал

Модули 1756-OF6CI и 1756-OF6VI могут переводить пользовательские единицы в целочисленном режиме.

Формулы линейной зависимости, которые могут использоваться для расчета или программирования инструкции Compute (CPT), приведены в таблице.

Используемый диапазон	Формула расчета пользовательских единиц
0 ... 20 мА	$y = 3109,7560975609754x - 32768$ где y = единицы; x = мВ
+/-10 В	$y = 3115,669867833032x - 0,5$ где y = единицы; x = мВ

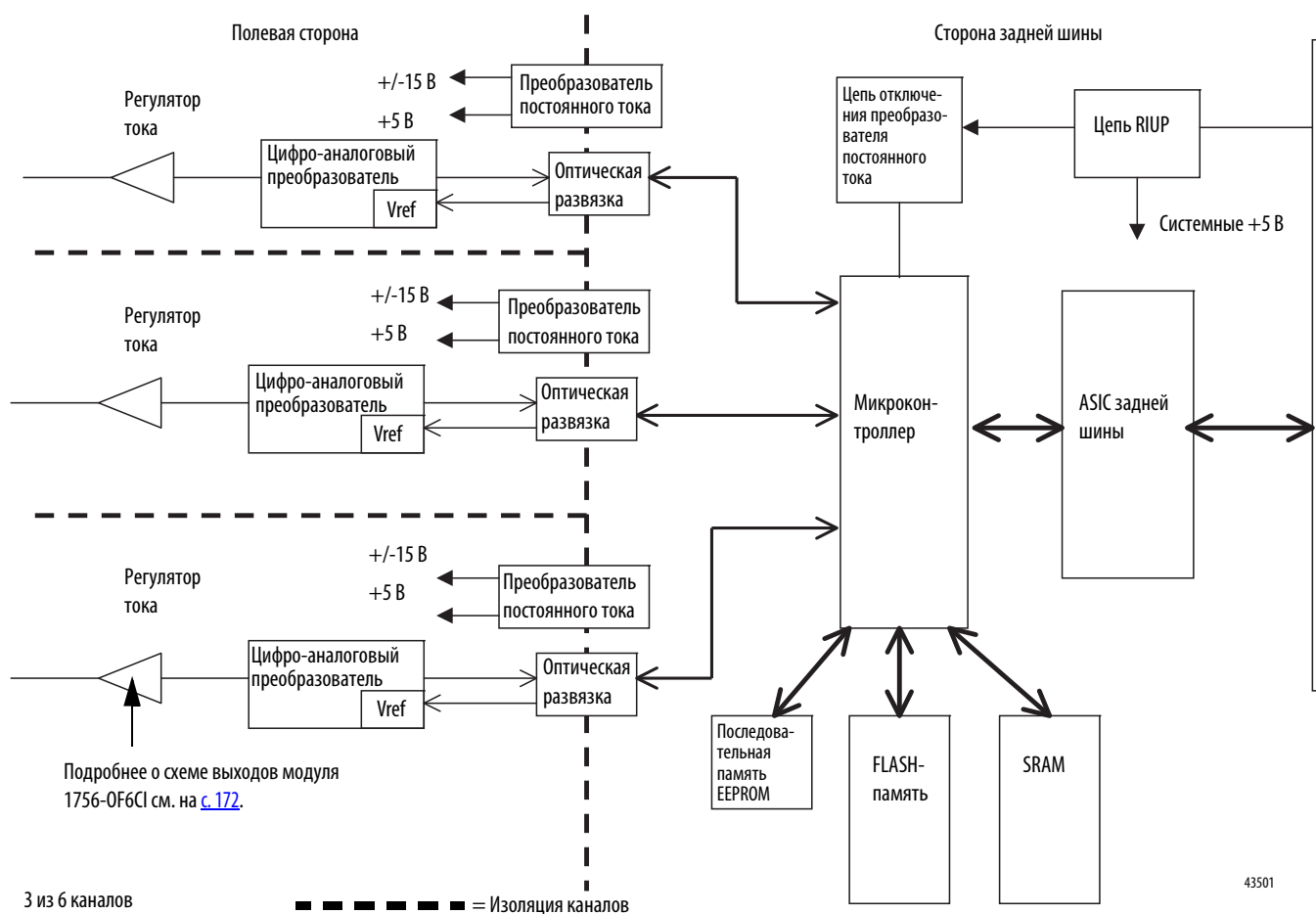
Например, при значении 3.5 мА в диапазоне 0 ... 20 мВ, пользовательские единицы = -21 884. Единицы = 6 231 для 2 В в диапазоне +/-10 В.

Таблица с соответствующими значениями приведена в указаниях по преобразованию пользовательских единиц в выходной сигнал модулей ControlLogix 1756-OF6CI и OF6VI, База знаний, Технические заметки ID 41574 и 41576.

Использование блок-схем модулей и электрических схем выходов схем выходов

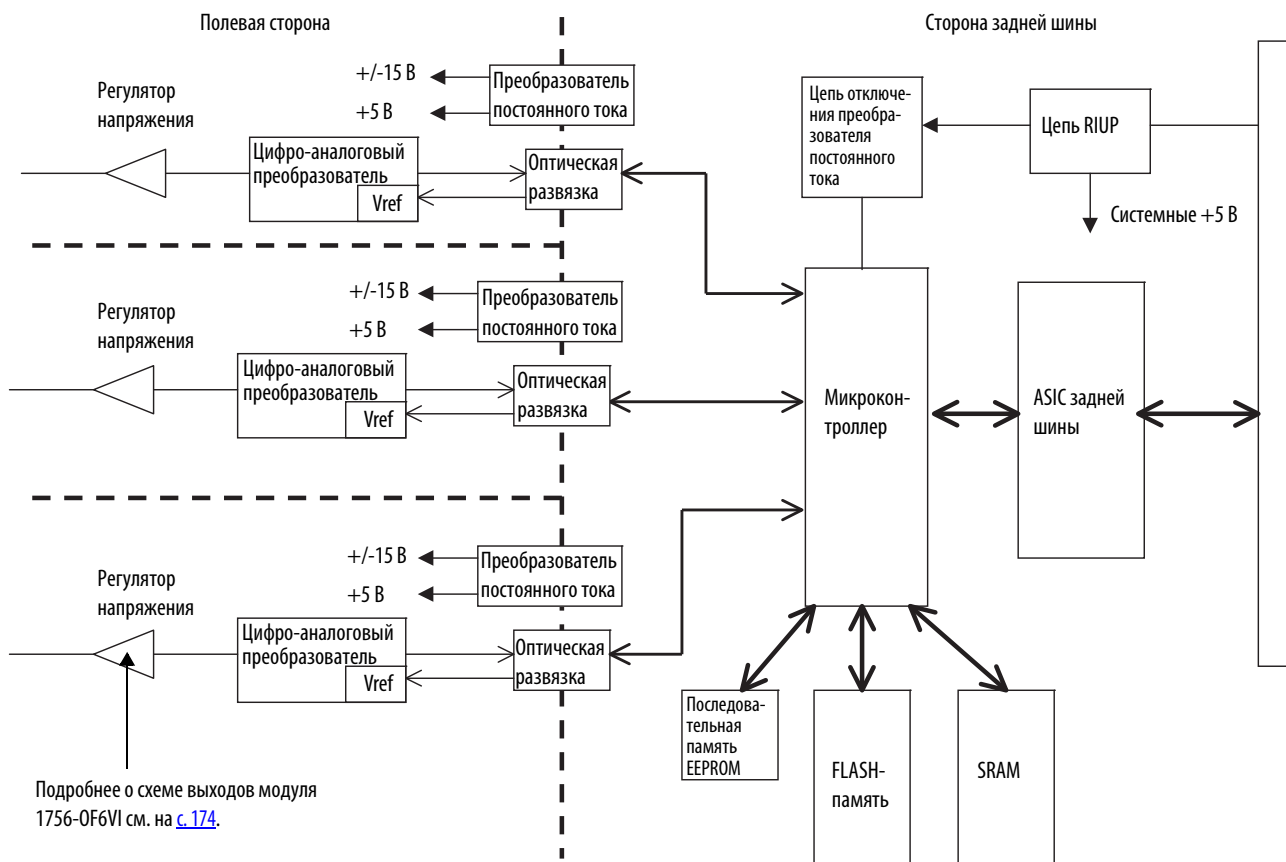
В этом разделе представлены блок-схемы и электрические схемы выходов модулей 1756-OF6CI и 1756-OF6VI.

Блок-схема модуля 1756-OF6CI



Подробнее о схеме выходов модуля 1756-OF6CI см. на [с. 172](#).

Блок-схема модуля 1756-OF6VI



Подробнее о схеме выходов модуля 1756-OF6VI см. на [с. 174](#).

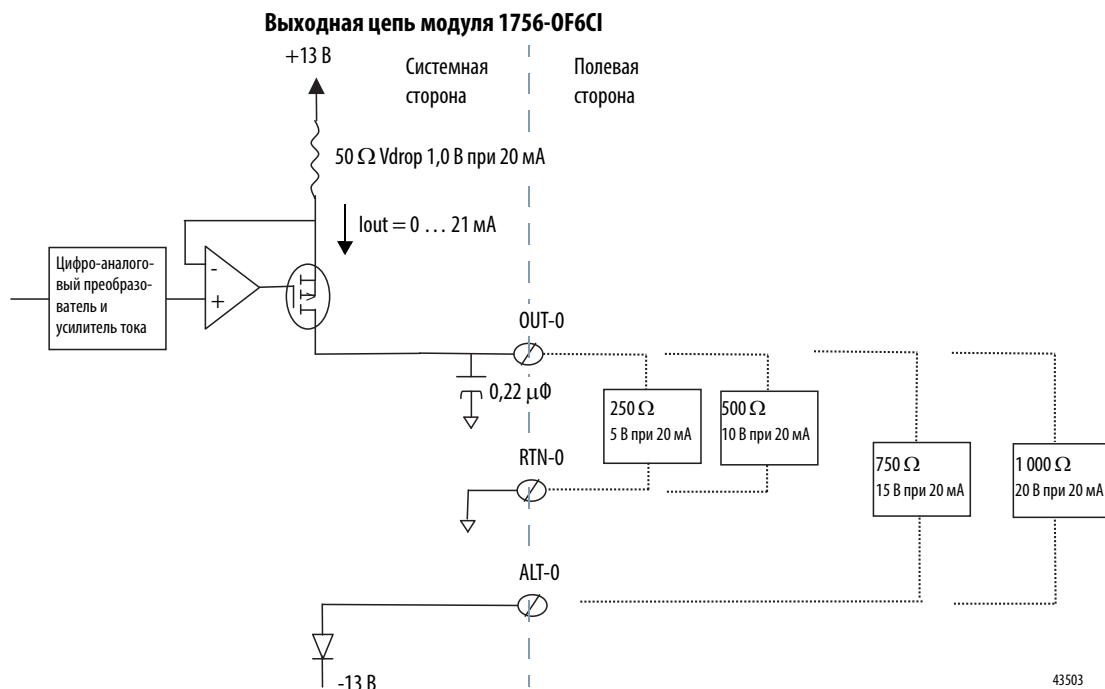
43501

3 из 6 каналов

— — — — — = Изоляция каналов

Электрические схемы полевой стороны

На рисунке представлена схема полевой стороны модуля 1756-OF6CI.



Подключение разных нагрузок к модулю 1756-OF6CI

Выходной каскад модуля 1756-OF6CI обеспечивает протекание постоянного тока через внутреннюю электронику модуля и внешнюю нагрузку. Так как выходной ток неизменен, единственной переменной в токовом контуре будет напряжение на выходной электронике и на нагрузке. Для выбранного способа подключения сумма отдельных падений напряжения на компонентах контура должна составлять общее доступное напряжение (13 В для клемм OUT-х/RTN-х и 26 В для OUT-х/ALT-х).

Как показано на приведенной выше схеме, на более высокой внешней нагрузке будет падать большая часть доступного напряжения, при этом на внутренней электронике выходов модуля будет падать более низкое напряжение. Более низкое падение напряжения позволяет снизить рассеиваемую мощность в модуле, уменьшая нагрев соседних модулей на том же шасси.

Для нагрузки ниже $550\ \Omega$ встроенный источник напряжения модуля $+13\text{ В}$ может обеспечивать напряжение питания для тока до 21 мА . Для нагрузки выше $550\ \Omega$ требуется дополнительное согласующее напряжение. В этом случае необходимо подключить к клемме ALT дополнительный источник питания -13 В .

Для любой нагрузки (т. е. $0 \dots 1\ 000\ \Omega$) выходные каналы работают при подключении к клеммам OUT-х и ALT-х. Для повышения работоспособности и срока службы модуля рекомендуется:

- Подключать выходные каналы к клеммам OUT-х и RTN-х для нагрузки $0 \dots 550\ \Omega$
- Подключать выходные каналы к клеммам OUT-х и ALT-х для нагрузки $551 \dots 1\ 000\ \Omega$

ВАЖНО

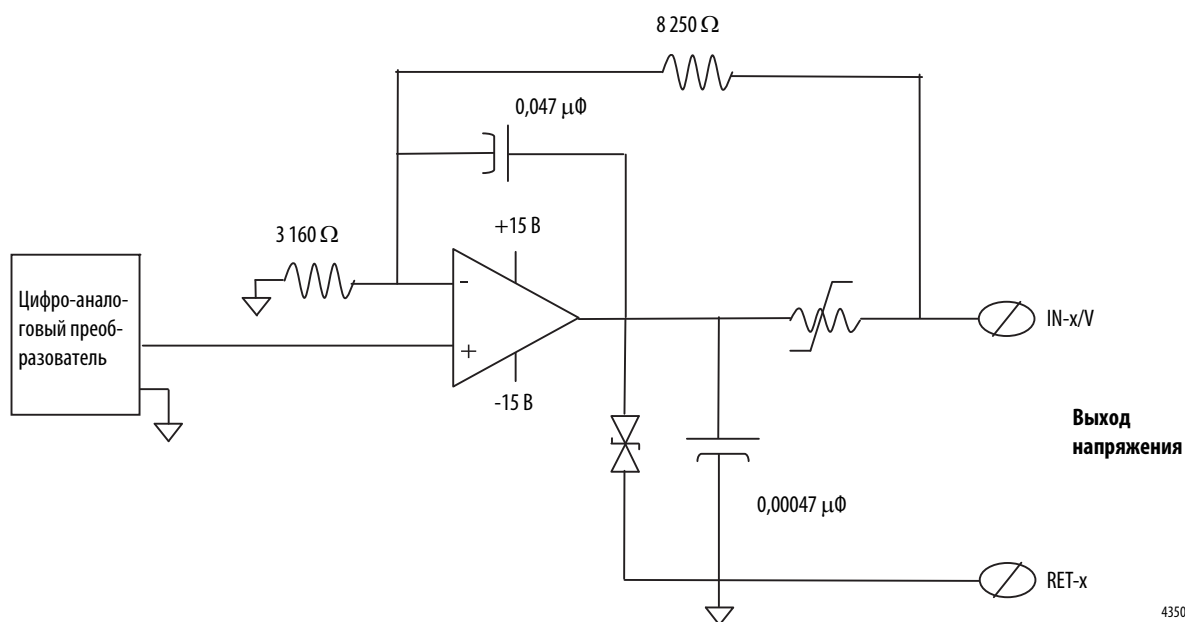
Если нагрузка неизвестна, можно подключать выходные каналы к клеммам OUT-х и ALT-х, и модуль будет работать, однако надежность при повышенных температурах может ухудшиться.

Например, при подключении выходных каналов к клеммам OUT-х и ALT-х и использовании нагрузки $250\ \Omega$ модуль будет работать, однако сниженная нагрузка приведет к повышению рабочей температуры и может повлиять на долгосрочную надежность модуля.

По возможности рекомендуется подключать выходные каналы описанным выше способом.

Выходная цепь модуля 1756-OF6VI

На рисунке представлена схема полевой стороны модуля 1756-OF6CI.



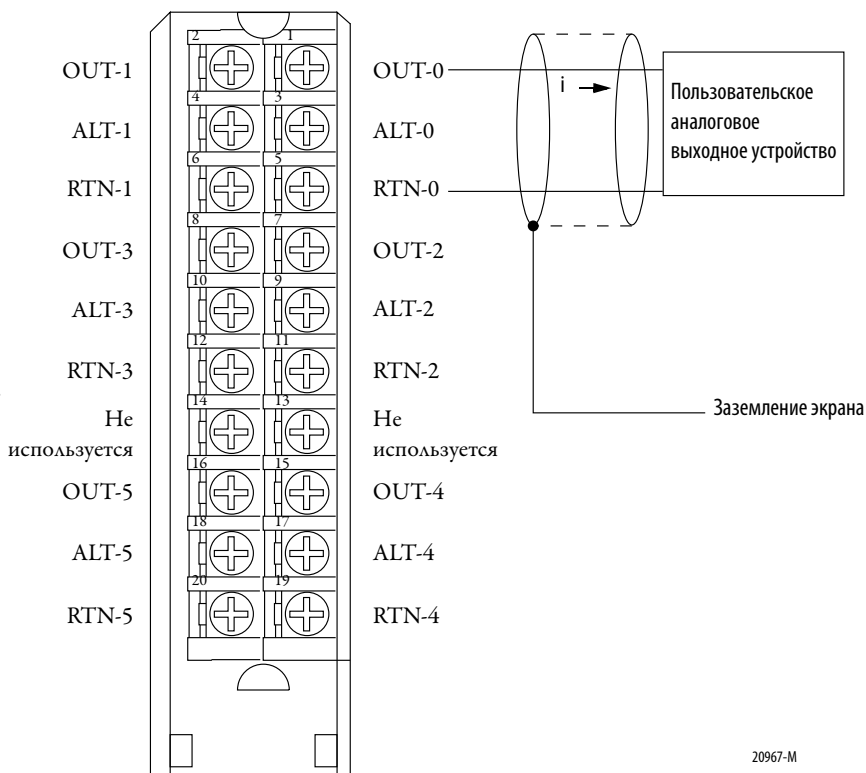
Подключение модуля 1756-OF6CI

На рисунке показаны примеры подключения модуля 1756-OF6CI.

Пример подключения к модулю 1756-OF6CI нагрузки 0 ... 550 Ω

ПРИМЕЧАНИЯ:

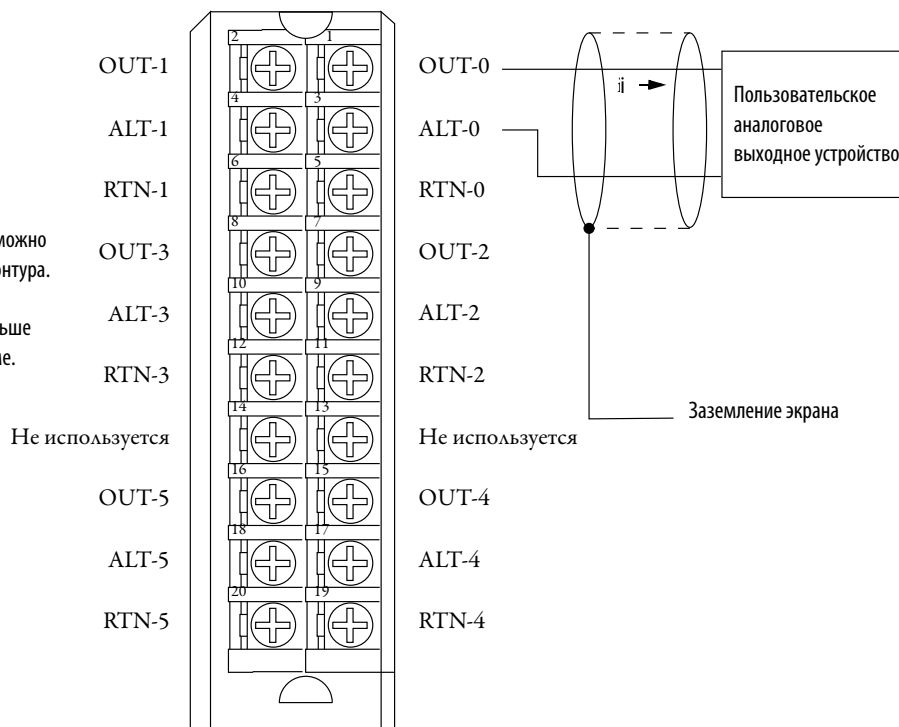
1. Дополнительные устройства можно подключать в любом месте контура.
2. Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.



Пример подключения к модулю 1756-OF6CI нагрузки 551 ... 1 000 Ω

ПРИМЕЧАНИЯ:

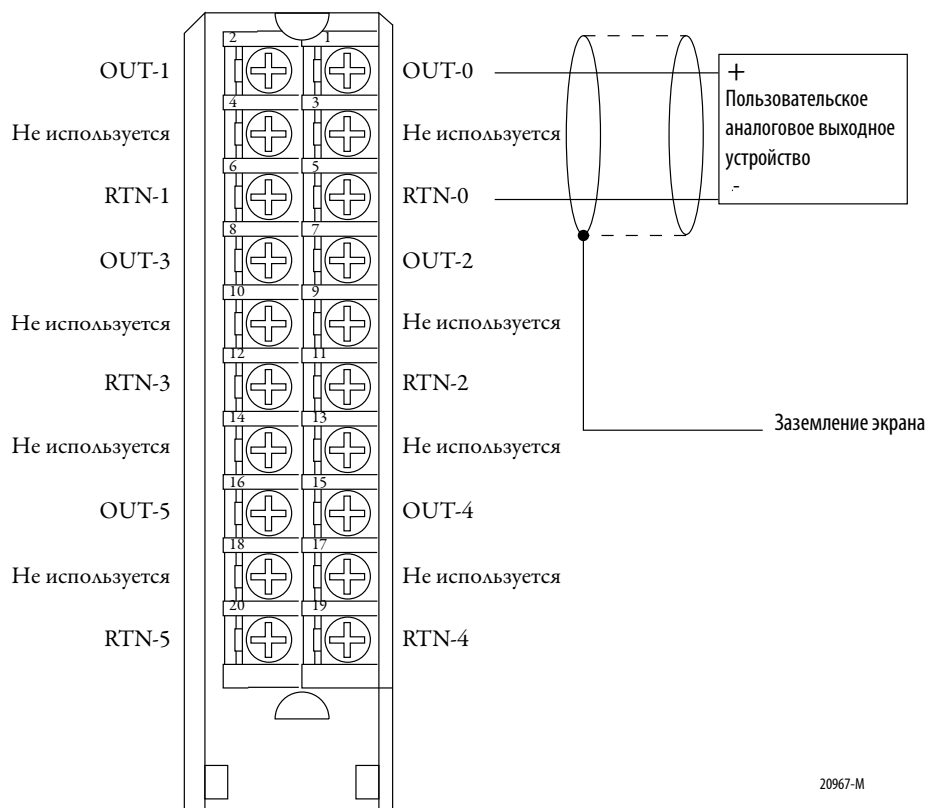
1. Дополнительные устройства можно подключать в любом месте контура.
2. Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.



Подключение модуля 1756-OF6VI

На рисунке показаны примеры подключения модуля 1756-OF6VI.

Пример подключения модуля 1756-OF6VI



20967-M

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Дополнительные устройства можно подключать в любом месте контура.
2. Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.

Вывод информации о неисправностях и состоянии модулей 1756-OF6CI и 1756-OF6VI

Модули 1756-OF6CI и 1756-OF6VI осуществляют многоадресную передачу информации о состоянии и неисправностях на контроллеры-владельцы и слушающие контроллеры вместе с данными каналов. Информация о неисправностях систематизирована таким образом, чтобы можно было выбрать уровень детализации для определения отказов.

Использование трех уровней тегов повышает степень детализации для обнаружения конкретных причин неисправностей модуля.

В таблице перечислены теги, которые можно анализировать с помощью релейной логики для обнаружения неисправности:

Тег	Описание
Слово неисправности модуля	В этом слове содержится отчет обо всех неисправностях. Название его тега – ModuleFaults.
Слово неисправности канала	В этом слове содержатся сведения о выходе за пределы диапазона в меньшую и большую сторону и об ошибках связи. Название его тега – ChannelFaults.
Слова состояния канала	В этом слове содержатся сведения о выходе за пределы диапазона в меньшую и большую сторону для подачи технологических аварийных сигналов, аварийных сигналов скорости и ошибок калибровки. Название его тега – ChxStatus.

ВАЖНО

Между режимом с плавающей точкой и целочисленным режимом существуют различия в выводе информации о неисправностях модуля. Эти различия описываются в двух следующих разделах.

Вывод информации о неисправностях в режиме с плавающей точкой

На рисунке показан процесс вывода информации о неисправностях в режиме с плавающей точкой.

Слово неисправности модуля
(описано на [с. 179](#))

15 = AnalogGroupFault
13 = OutGroupFault
12 = Calibrating
11 = Cal Fault
14 не используется в модуле OF6CI или OF6VI

Слово неисправности канала
(описано на [с. 179](#))

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

Слова состояния канала
(по одному для каждого канала – описаны на [с. 180](#))

5 = ChxNotANumber
4 = ChxCalFault
3 = ChxInHold
2 = ChxRampAlarm
1 = ChxLLimitAlarm
0 = ChxHLimitAlarm
7 и 6 не используются в OF6CI и OF6VI



41343

Биты слова неисправности модуля – режим с плавающей точкой

Биты в этом слове обеспечивают распознавание неисправности на самом верхнем уровне. Наличие ненулевого бита в этом слове показывает, что в модуле есть неисправность. Чтобы определить неисправность необходимо исследовать более низкие уровни.

В таблице перечислены теги, содержащиеся в слове неисправности модуля:

Тег	Описание
Analog Group Fault	Этот бит выставляется, если в слове неисправности канала выставлен любой бит. Название его тега – AnalogGroupFault.
Output Group Fault	Этот бит выставляется, если в слове неисправности канала выставлен любой бит. Название его тега – OutputGroupFault.
Calibrating	Этот бит выставляется при калибровке любого канала. Если этот бит выставляется, в слове неисправности канала выставляются все биты. Название его тега – Calibrating.
Calibration Fault	Этот бит выставляется, если выставлен любой из битов ошибки калибровки канала. Название его тега – CalibrationFault.

Биты слова неисправности канала – режим с плавающей точкой

При нормальной работе модуля биты в слове неисправности канала выставляются в том случае, если на любом из соответствующих каналов подается аварийный сигнал максимального или минимального уровня. Проверив, отличается ли это слово от нуля, можно быстро узнать о наличии аварийного сигнала максимального или минимального уровня на канале.

В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению **всех** битов слова неисправности канала:

Это условие приводит к выставлению всех битов слова неисправности канала	При нем модуль отображает следующую информацию в битах слова неисправности канала
Канал калибруется	'003F' для всех битов
Ошибка связи между модулем и его контроллером-владельцем	'FFFF' для всех битов

Логика программы должна отслеживать бит слова неисправности канала для отдельного выхода в одном из следующих случаев:

- выставлены аварийные сигналы максимального или минимального уровня вне рабочего диапазона;
- отключено ограничение выходов.

Биты слова состояния канала – режим с плавающей точкой

Любое из шести слов состояния канала (по одному на каждый канал) будет отличаться от нуля, если на данном канале есть одна из перечисленных ниже ошибок. Некоторые из этих битов выставляют биты в других словах неисправности.

Если биты High или Low Limit Alarm (биты 1 и 0) выставлены в любом из слов, соответствующий бит выставляется в слове неисправности канала.

Если бит Calibration Fault (бит 4) выставлен в любом из слов, бит Calibration Fault (бит 11) выставляется в слове неисправности модуля. В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению каждого из битов слова.

Тег (слово состояния)	Бит	Событие, которое привело к выставлению этого тега
ChxNotaNumber	Бит 5	Этот бит выставляется, если от контроллера принято выходное значение NotANumber (значение IEEE NAN). Выходной канал сохраняет свое последнее состояние.
ChxCalFault	Бит 4	Этот бит выставляется, если во время калибровки происходит ошибка. Этот бит также выставляет соответствующий бит в слове неисправности канала.
ChxInHold	Бит 3	Этот бит выставляется, когда осуществляется удержание выходного значения. Этот бит сбрасывается, когда переданное выходное значение в рабочем режиме находится в пределах 0,1% от полной шкалы текущего эхо значения.
ChxRampAlarm	Бит 2	Этот бит выставляется, когда запрошенная скорость изменения выходного значения превышает заданную максимальную скорость линейного изменения. Бит остается выставленным до тех пор, пока выходной сигнал не достигнет заданного значения и линейное изменение не прекратится. При фиксации бит остается выставленным до разблокировки.
ChxLLimitAlarm	Бит 1	Этот бит выставляется, если запрошенное выходное значение ниже заданного значения минимального уровня. Бит остается выставленным до тех пор, пока запрошенное выходное значение не поднимется выше минимального уровня. При фиксации бит остается выставленным до разблокировки.
ChxHLimitAlarm	Бит 0	Этот бит выставляется, если запрошенное выходное значение выше заданного значения максимального уровня. Бит остается выставленным до тех пор, пока запрошенное выходное значение не опустится ниже максимального уровня. При фиксации бит остается выставленным до разблокировки.

ВАЖНО

В модулях 1756-OF6CI и 1756-OF6VI в этом режиме не используются биты 6 или 7.

Вывод информации о неисправностях в целочисленном режиме

На рисунке показан процесс вывода информации о неисправностях в целочисленном режиме.

Слово неисправности модуля
(описано на [с. 182](#))

15 = AnalogGroupFault
13 = OutGroupFault
12 = Calibrating
11 = Cal Fault
14 не используется в модуле 1756-OF6CI и 1756-OF6VI.

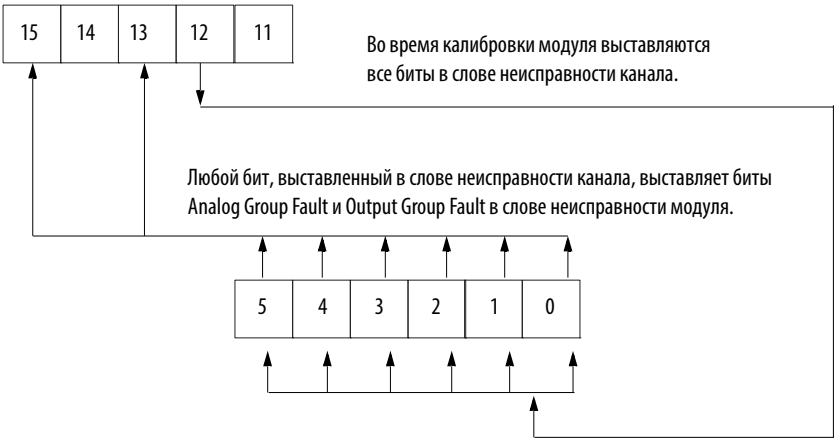
Слово неисправности канала
(описано на [с. 182](#))

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

Слова состояния канала
(описано на [с. 183](#))

14 = Ch0InHold
12 = Ch1InHold
10 = Ch2InHold
8 = Ch3InHold
6 = Ch4InHold
4 = Ch5InHold

15, 13, 11, 9, 7 и 5 не используются модулями 1756-OF6CI и 1756-OF6VI в целочисленном режиме.



15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---

Удержание выходов нужно отслеживать на этом уровне.

41349

Биты слова неисправности модуля – целочисленный режим

В целочисленном режиме биты слова неисправности модуля (биты 15 ... 11) работают так же, как в режиме с плавающей точкой. В таблице перечислены теги, содержащиеся в слове неисправности модуля.

Тег	Описание
Analog Group Fault	Этот бит выставляется, если в слове неисправности канала выставлен любой бит. Название его тега – AnalogGroupFault.
Output Group Fault	Этот бит выставляется, если в слове неисправности канала выставлен любой бит. Название его тега – OutputGroupFault.
Calibrating	Этот бит выставляется при калибровке любого канала. Если этот бит выставляется, в слове неисправности канала выставляются все биты. Название его тега – Calibrating.
Calibration Fault	Этот бит выставляется, если выставлен любой из битов ошибки калибровки канала. Название его тега – CalibrationFault.

Биты слова неисправности канала – целочисленный режим

В целочисленном режиме биты слова неисправности модуля (биты 5 ... 0) работают так же, как в режиме с плавающей точкой для ошибок калибровки и связи. В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению всех битов слова неисправности канала.

Это условие приводит к выставлению всех битов слова неисправности канала	При нем модуль отображает следующую информацию в битах слова неисправности канала
Канал калибруется	'003F' для всех битов
Ошибка связи между модулем и его контроллером-владельцем	'FFFF' для всех битов

Логика программы должна отслеживать бит слова неисправности канала для отдельного выхода в одном из следующих случаев:

- выставлены аварийные сигналы максимального или минимального уровня вне рабочего диапазона
- отключено ограничение выходов.

Биты слова состояния канала в целочисленном режиме

Слово состояния канала в целочисленном режиме имеет следующие отличия.

- Модуль сообщает только об удержании выходного значения.
- Вывод информации об ошибках калибровки в этом слове невозможен, хотя бит Calibration Fault в слове неисправности модуля по-прежнему выставляется, если такая ошибка имеет место на любом канале.
- Предусмотрено только одно слово состояния канала для всех шести каналов.

В таблице перечислены условия, которые приводят к выставлению каждого из битов слова.

Тег (слово состояния)	Бит	Событие, которое привело к выставлению этого тега
ChxInHold	Четные биты с 14 до 0 (т. е. бит 14 соответствует каналу 0). Полный список каналов, представленных этими битами, см. на с. 181 .	Бит Output In Hold выставляется, когда осуществляется удержание выходного значения. Этот бит сбрасывается, когда переданное выходное значение в рабочем режиме находится в пределах 0,1% от полной шкалы текущего эхо значения.

ВАЖНО

В модулях 1756-OF6CI и 1756-OF6VI в этом режиме не используются биты 15, 13, 11, 9, 7 и 5.

Примечания:

Установка модулей ввода/вывода ControlLogix

Введение

В этой главе описывается установка модулей ControlLogix.

Тема	Страница
Установка модуля ввода-вывода	185
Кодирование съемной клеммной колодки	186
Подключение проводов	187
Сборка клеммной колодки и корпуса	192
Установка съемной клеммной колодки	193
Снятие съемной клеммной колодки	194
Снятие модуля с шасси	195

Установка модуля ввода-вывода

Модуль можно устанавливать и снимать, когда шасси находится под напряжением.

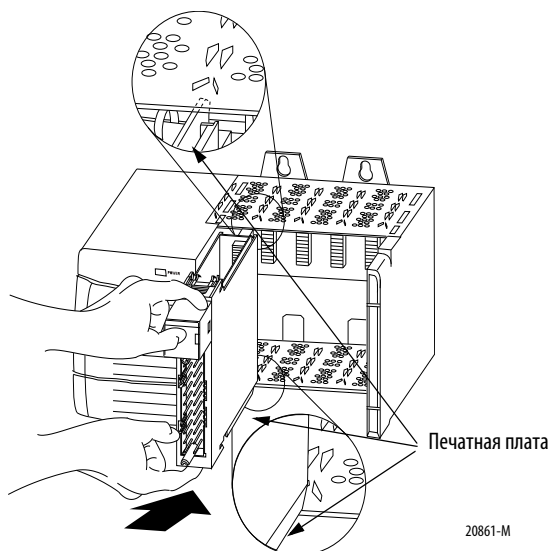
ВНИМАНИЕ



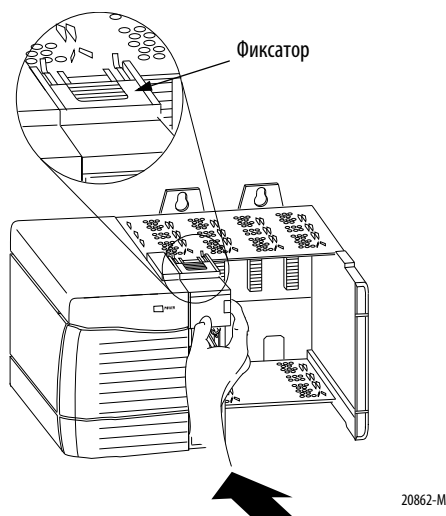
Модуль рассчитан на демонтаж и монтаж под напряжением (RIUP). Тем не менее, при отсоединении и подсоединении RTB и при наличии питания полевой стороны возможны неожиданные перемещения оборудования или потеря управления над ним. Соблюдайте особую осторожность при использовании этой возможности.

Для установки модуля ввода/вывода выполните следующие операции.

1. Вставьте печатную плату в верхнюю и нижнюю направляющие в шасси.



2. Вставьте модуль в шасси до щелчка фиксатора модуля.

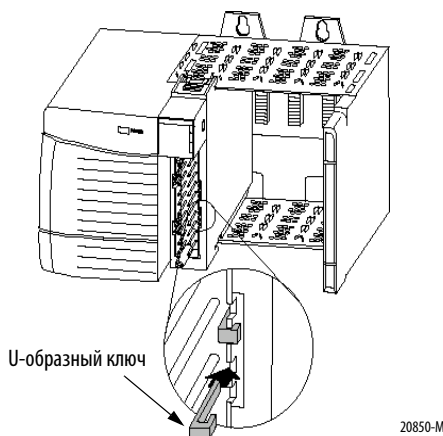


Кодирование съемной клеммной колодки

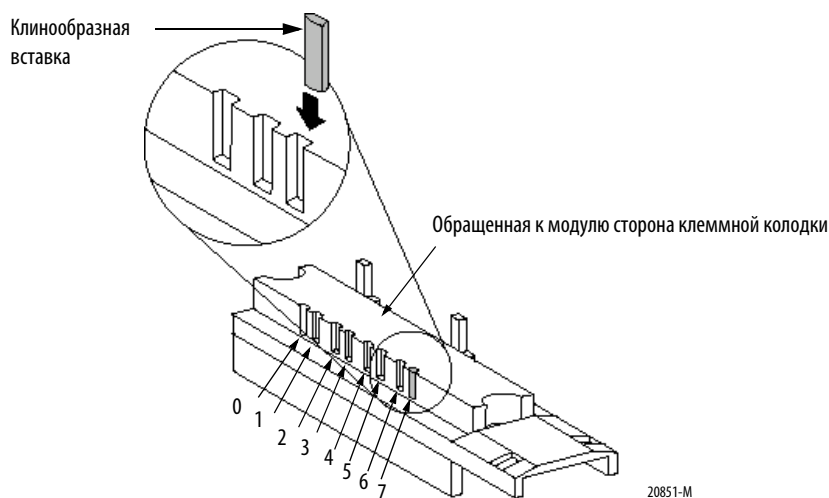
Клеммная колодка кодируется, чтобы предотвратить случайное подключение неправильного клеммного блока к модулю. При подсоединении клеммной колодки к модулю должны совпасть положения механических ключей.

Например, при установке U-образного ключа в паз 4 модуля нельзя вставлять клинообразную вставку в паз 4 на клеммной колодке, так как при этом клеммная колодка не вставится в модуль. Рекомендуется использовать уникальную механическую кодировку для каждого слота шасси.

1. Вставьте U-образный ключ длинной стороной к клеммам.
2. Вставьте ключ в модуль до щелчка.



3. Вставьте ключи в клеммную колодку напротив пазов без ключей модуля. Устанавливайте клинообразную вставку в клеммную колодку закругленным концом. Устанавливайте вставку в клеммную колодку до упора.



Подключение проводов

Для подключения модуля можно использовать клеммную колодку RTB или разведенный аналоговый интерфейсный модуль (AIFM)⁽¹⁾, бюллетень 1492. При использовании клеммной колодки для подключения к ней проводов необходимо выполнить указания, приведенные в этом разделе. AIFM поставляется в подключенном виде.

При использовании AIFM для подключения модуля пропустите этот раздел и перейдите к [с. 385](#).

ВАЖНО

Для всех аналоговых модулей ControlLogix, за исключением 1756-IR6I, для подключения клеммной колодки рекомендуется использовать кабель Belden 8761. Для модуля 1756-IR6I для подключения клеммной колодки рекомендуется использовать кабель Belden 9533 или 83503.

Клеммы съемной клеммной колодки рассчитаны на подключение экранированного провода размером 22 ... 14.

⁽¹⁾ Система ControlLogix сертифицирована только при использовании съемных клеммных колодок ControlLogix (1756-TBCH, 1756-TBHN, 1756-TBSH и 1756-TBS6H). Любое применение, требующее сертификации системы ControlLogix, при использовании других способов подключения проводов может потребовать специального разрешения от сертифицирующего органа.

В таблице содержатся ссылки на описания подключения указанных аналоговых модулей ввода/вывода.

Кат. номер	Страница
1756-IF16	71
1756-IF8	75
1756-IF6CIS	105
1756-IF6I	108
1756-IR6I	136
1756-IT6I	137
1756-IT6I2	138
1756-OF4	155
1756-OF8	156
1756-OF6CI	175
1756-OF6VI	176

Подключение заземленного конца кабеля

Перед подключением проводов к клеммной колодке необходимо подсоединить провод заземления.

1. Для подключения заземляющего провода выполните следующие действия.

ВАЖНО

Для всех аналоговых модулей ввода/вывода ControlLogix, за исключением модуля 1756-IF6CIS, рекомендуется выполнять заземление с полевой стороны. Если невозможно выполнить заземление с полевой стороны, необходимо заземлиться через шасси, как показано на [с. 189](#).

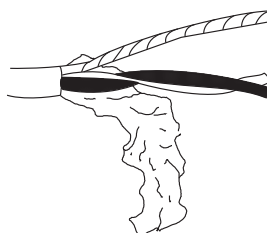
Заземление модуля 1756-IF6CIS рекомендуется выполнять, как показано на [с. 189](#).

- d. Снимите изоляцию с кабеля Belden.



45077

- e. Снимите экранирующую фольгу и отделите заземляющий провод от изолированных проводов.



45078

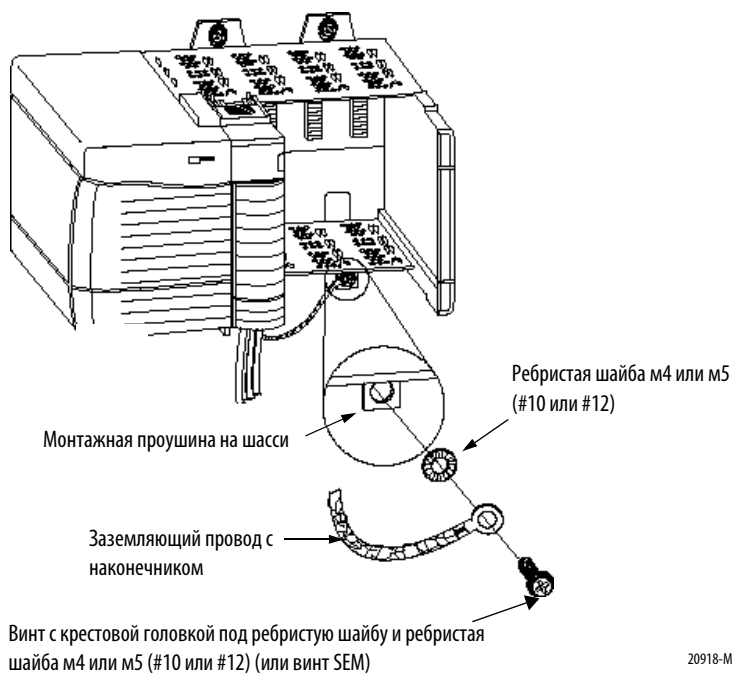
- f. Скрутите экранирующую фольгу и заземляющий провод вместе.



- g. Закрепите заземляющий наконечник и наденьте термоусадочную изоляцию на конец изоляции кабеля.



Символ рабочего заземления



2. Подсоедините заземляющий провод к монтажной проушине на шасси.

Используйте любую монтажную проушину на шасси, отмеченную знаком рабочего заземления. Символ рабочего заземления нанесен рядом с проушиной.

3. После подключения заземляющего провода подсоедините изолированные провода с полевой стороны.

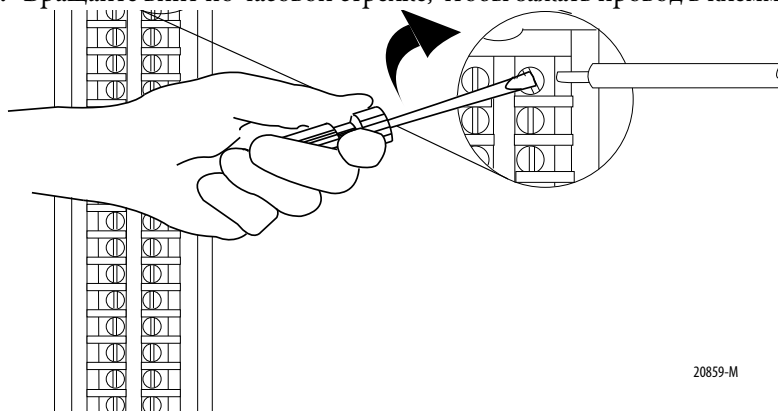
Подключение незаземленного конца кабеля

1. Обрежьте экранирующую фольгу и провод заземления по изоляцию кабеля и установите термоусадочную изоляцию.
2. Подключите изолированные провода к клеммной колодке.

Три типа клеммных колодок (каждая клеммная колодка поставляется с корпусом)

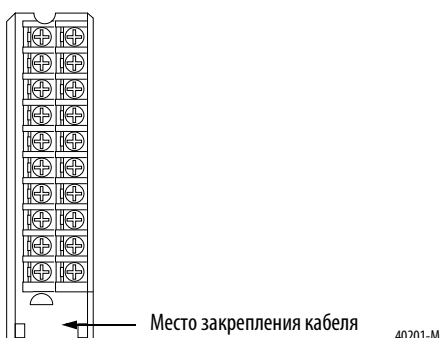
Кассетный зажим – каталожный номер 1756-TBCH

1. Вставьте провод в клемму.
2. Вращайте винт по часовой стрелке, чтобы зажать провод в клемме.



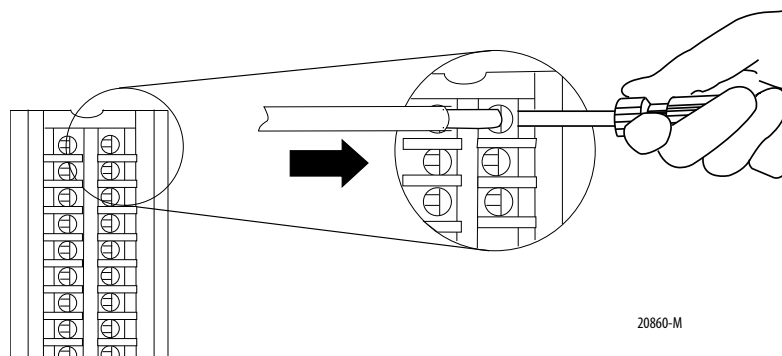
Зажим NEMA – каталожный номер 1756-TBNH

Подсоедините провода к винтовым клеммам.



Пружинный зажим – каталожный номер 1756-TBS6H

1. Вставьте отвертку во внешнее отверстие съемной клеммной колодки.
2. Вставьте провод в открытую клемму и уберите отвертку.

**ВНИМАНИЕ**

Система ControlLogix сертифицирована только при использовании съемных клеммных колодок ControlLogix (1756-TBCH, 1756-TBNH, 1756-TBSH и 1756-TBS6H). Любое применение, требующее сертификации системы ControlLogix, при использовании других способов подключения проводов может потребовать специального разрешения от сертифицирующего органа.

Рекомендации по подключению клеммной колодки

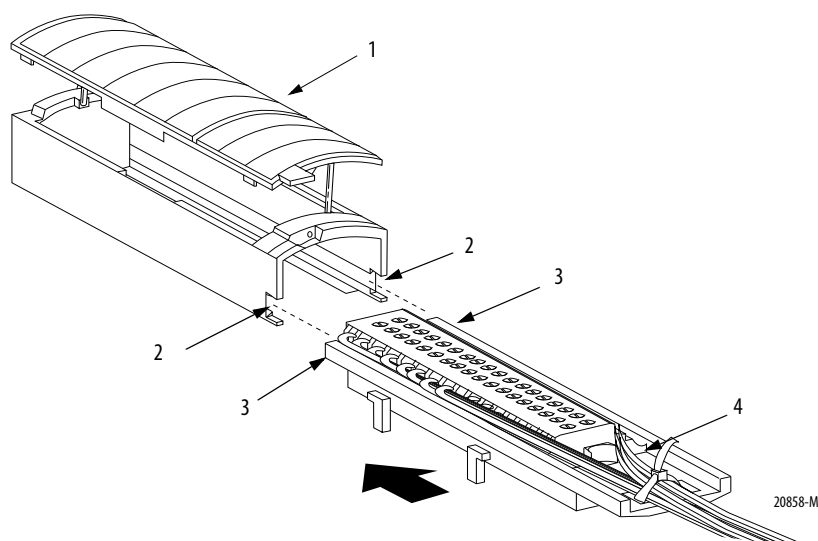
При подключении клеммной колодки рекомендуется руководствоваться следующими правилами.

1. Начните подключение клеммной колодки с нижних клемм и двигайтесь вверх.
2. С помощью стяжки зафиксируйте кабель в месте крепления кабеля (внизу) на клеммной колодке.
3. Если требуется использовать провода большого сечения, закажите и используйте углубленный корпус (каталожный номер 1756-TBE).

Сборка клеммной колодки и корпуса

Съемный корпус закрывает подключенную клеммную колодку, защищая соединения, когда клеммная колодка установлена на модуле.

1. Совместите пазы в нижней части каждой стороны корпуса с боковыми сторонами съемной клеммной колодки.
2. Вставьте съемную клеммную колодку в корпус до щелчка.



Поз.	Описание
1	Крышка корпуса
2	Паз
3	Боковая сторона съемной клеммной колодки
4	Место закрепления кабеля

ВАЖНО

Если необходимо дополнительное место для прокладки проводов, используйте углубленный корпус, каталожный номер 1756-TBE.

Установка съемной клеммной колодки

Эти операции описывают установку клеммной колодки на модуль для подключения проводов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

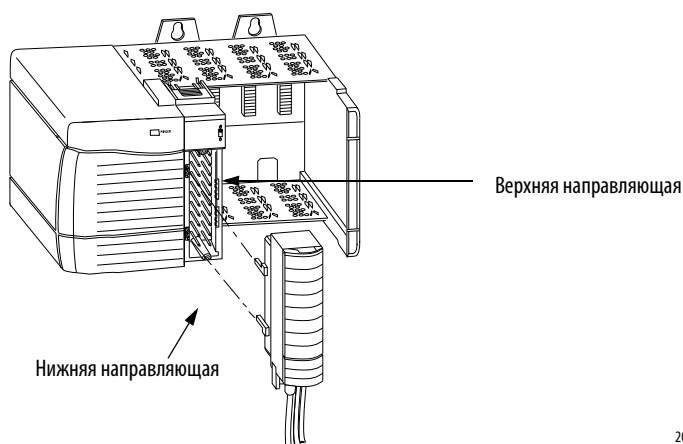


При подключении или отключении съёмной клеммной колодки, находящейся под напряжением, может возникнуть электрическая дуга. Это может привести к взрыву, если устройство используется во взрывоопасной среде. Перед выполнением операции убедитесь, что питание отключено или среда не является взрывоопасной.

Перед установкой съемной клеммной колодки убедитесь, что выполнены следующие условия:

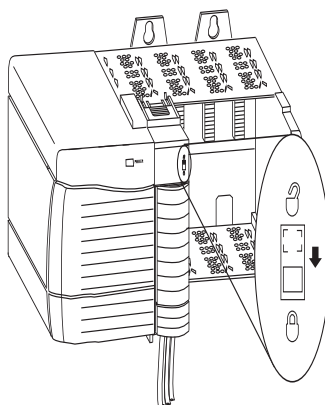
- провода полевой стороны подключены к съемной клеммной колодке;
- съемная клеммная колодка вставлена в корпус до щелчка;
- дверца корпуса съемной клеммной колодки закрыта;
- защелка сверху модуля открыта.

1. Совместите верхнюю, нижнюю и левую направляющие съемной клеммной колодки с направляющими модуля.



20853-M

2. Быстро и с равномерным усилием прижмите съемную клеммную колодку к модулю до щелчка.
3. Для фиксации съемной клеммной колодки на модуле опустите защелку.



20854-M

Снятие съемной клеммной колодки

Прежде чем извлечь модуль из шасси, необходимо снять съемную клеммную колодку с модуля. Для снятия клеммной колодки выполните следующие действия.

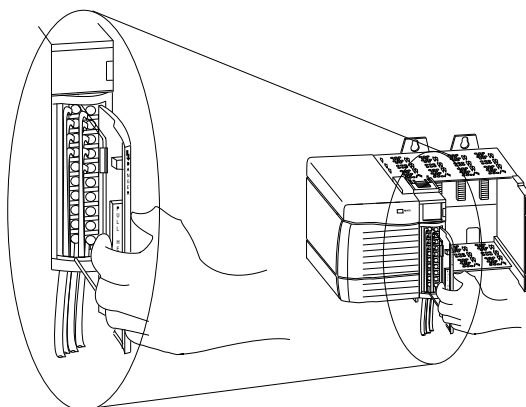
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



При установке или снятии модуля при наличии напряжения на задней шине может образоваться электрическая дуга. Это может привести к взрыву, если устройство используется во взрывоопасной среде. Перед выполнением операции убедитесь, что питание отключено или среда не является взрывоопасной.

Частое искрение вызывает чрезмерный износ контактов модуля и ответного разъёма. Изношенные контакты создают дополнительное электрическое сопротивление, которое может повлиять на работу модуля.

1. Поднимите защелку сверху модуля.
2. Откройте дверцу корпуса клеммной колодки за нижний выступ.
3. Удерживая дверцу за место с обозначением PULL HERE, снимите клеммную колодку с модуля.



20855-M

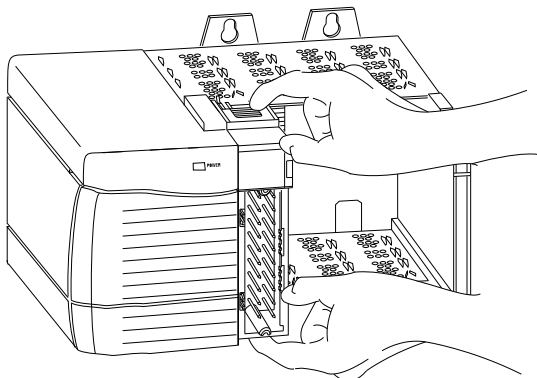
ВАЖНО

Не держитесь пальцами за всю дверцу. Есть опасность поражения электрическим током.

Снятие модуля с шасси

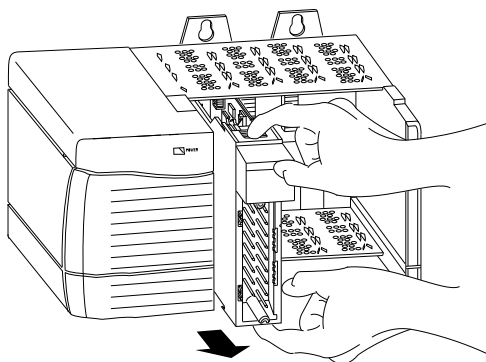
Для снятия модуля с шасси выполните следующие действия.

1. Нажмите на верхнюю и нижнюю защелки.



20856-M

2. Извлеките модуль из шасси.



20857-M

Примечания:

Настройка конфигурации аналоговых модулей ввода-вывода ControlLogix

Введение

Перед установкой необходимо настроить модуль. Если модуль не настроен, он не будет работать.

В большинстве случаев для настройки аналогового модуля ввода/вывода потребуется использовать ПО RSLogix 5000. В ПО для программирования используются стандартные конфигурации, например RTS, RPI и т.д., для связи модуля ввода/вывода с контроллером.

Тем не менее, бывают ситуации, в которых может потребоваться изменить стандартные настройки. Пользовательские настройки можно выполнить на вкладках диалогового окна Module Properties. В этом разделе приведены пошаговые инструкции по созданию стандартных и пользовательских конфигураций.

Тема	Страница
Схема процесса настройки конфигурации	199
Создание нового модуля	200
Изменение стандартной конфигурации входных модулей	205
Настройка модуля RTD	213
Настройка модулей для термодпар	214
Изменение стандартной конфигурации выходных модулей	216
Загрузка данных конфигурации в модуль	223
Редактирование конфигурации	224
Изменение параметров модуля в рабочем режиме	225
Изменение параметров в режиме программирования	227
Настройка конфигурации модулей ввода/вывода на удаленном шасси	228
Просмотр тегов модуля	230

ВАЖНО

В данном разделе рассматривается настройка конфигурации модулей ввода/вывода в локальном шасси. Для настройки модулей ввода/вывода в удаленном шасси, нужно выполнить все описанные процедуры с двумя дополнительными шагами. Информация об этом приведена на [с. 228](#).

Для настройки как стандартных, так и пользовательских конфигураций на компьютер должно быть установлено ПО для программирования RSLogix 5000

Инструкция по установке программного обеспечения и навигации по программному обеспечению содержится в документе [«Руководство RSLogix 5000 — получение результатов»](#).

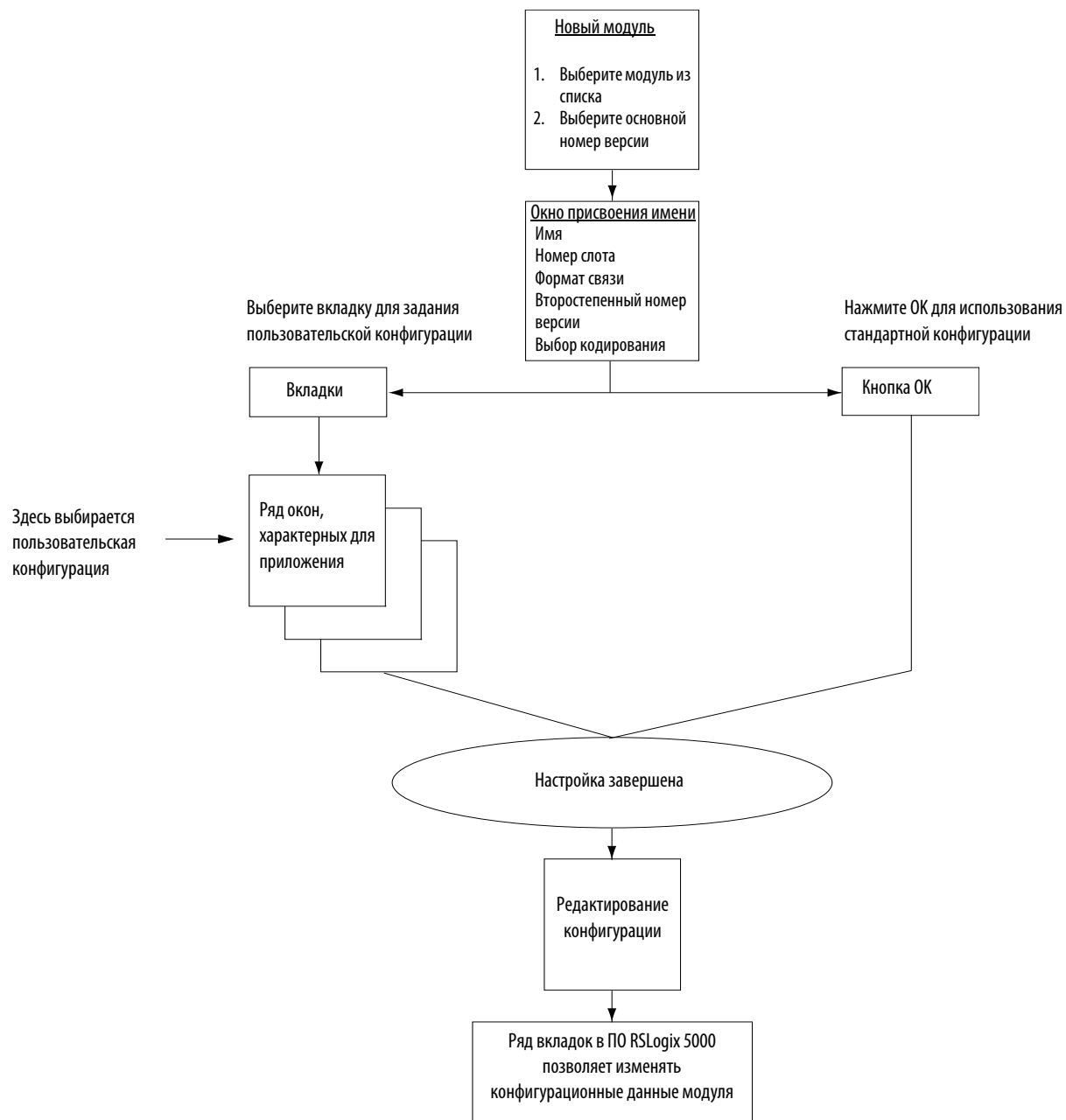
Обзор процесса настройки

Для настройки аналогового модуля ввода/вывода ControlLogix с помощью ПО RSLogix 5000 необходимо выполнить следующие шаги.

1. Создайте новый модуль.
2. Примите стандартную конфигурацию или измените ее в соответствии со своим модулем.
3. При необходимости отредактируйте конфигурацию модуля.

Каждая из этих операций подробно описывается на следующих страницах. Схема, на которой показан весь процесс настройки конфигурации, приведена на [с. 199](#).

Схема процесса настройки конфигурации



41058

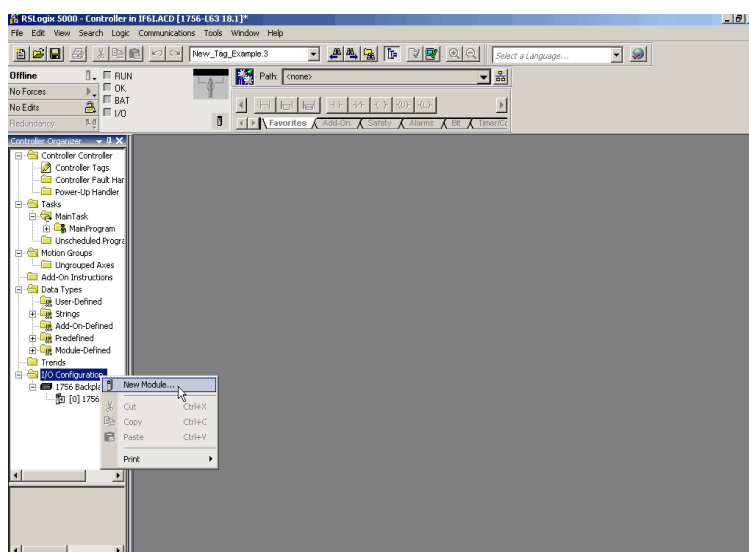
Создание нового модуля

После запуска ПО для программирования RSLogix 5000 и создания контроллера можно создавать новый модуль. Можно использовать стандартную конфигурацию или задать пользовательскую конфигурацию для своей программы.

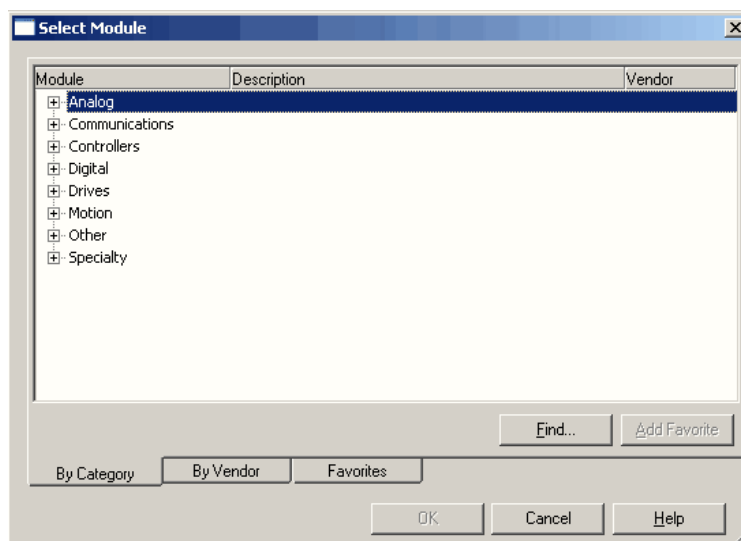
ВАЖНО

ПО RSLogix 5000 версии 15 и выше позволяет добавлять модули ввода/вывода онлайн. При использовании более ранних версий для создания нового модуля необходимо отключиться от контроллера.

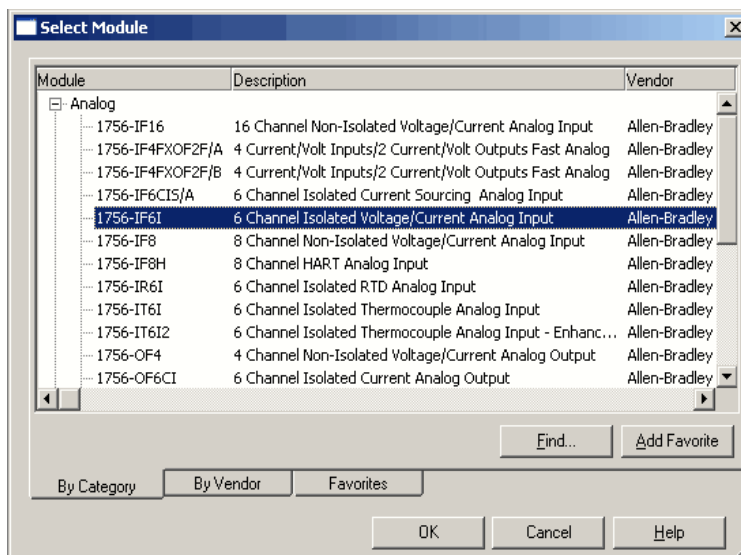
1. В органайзере контроллера щёлкните правой кнопкой мыши на I/O Configuration и выберите New Module.



Появится диалоговое окно Select Module.



2. Щёлкните на '+' рядом с Analog, чтобы открыть список для этой группы модулей.

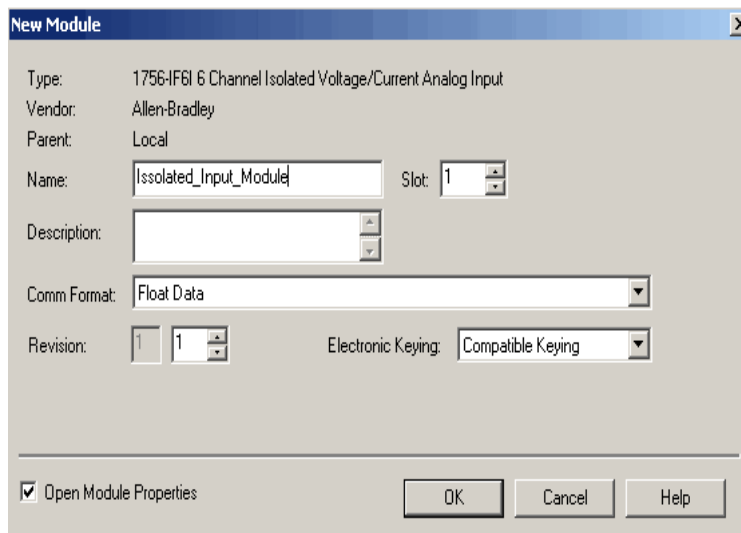


3. Выберите модуль и нажмите OK.
4. Нажмите OK, чтобы подтвердить основной номер версии по умолчанию.

СОВЕТ

Чтобы найти номер версии, откройте программу RSLinx. Нажмите на пиктограмму RSWho и выберите сеть. Откройте модуль, после чего щелкните на модуле правой кнопкой мыши, чтобы выбрать Properties в выпадающем меню. Номер версии приведен в свойствах.

Появится диалоговое окно New Module.



5. В поле Name введите имя модуля.
6. В поле Slot введите номер слота модуля.
7. В поле Description введите произвольное описание модуля.
8. В выпадающем меню Comm Format выберите формат связи.

Варианты форматов связи описаны на [с. 203](#).

ВАЖНО

Убедитесь, что выбран подходящий формат связи, так как после загрузки программы в контроллер изменить его будет невозможно. Для изменения формата связи нужно будет повторить настройку конфигурации модуля.

9. Выберите способ электронного кодирования.

Дополнительные сведения см. на [с. 38](#).

10. Выполните одно из следующих действий, чтобы принять стандартную конфигурацию или отредактировать ее.

- a. Чтобы принять стандартную конфигурацию убедитесь, что флажок Open Module Properties не установлен, и нажмите ОК.
- b. Для задания пользовательской конфигурации установите флажок Open Module Properties и нажмите ОК.

Откроется диалоговое окно New Module Properties с вкладками для ввода дополнительных настроек конфигурации.

СОВЕТ

При выборе формата связи «listen-only» будут доступны только вкладки General и Connection при просмотре свойств модуля в ПО RSLogix 5000.

В контроллерах, которые должны «слушать» модуль, но которые не владеют им, используется формат связи «listen-only».

Дополнительная информация по форматам связи приведена на [с. 203](#).

Формат связи

Формат связи определяет:

- доступный тип конфигурации;
- данные какого типа передаются между модулем и контроллером-владельцем;
- какие теги создаются после завершения настройки конфигурации.

Формат связи также определяет возврат информации о состоянии и отметок времени.

После создания модуля формат связи можно будет изменить только путем удаления и повторного создания модуля.

В таблице перечислены форматы связи, использующиеся для аналоговых входных модулей.

Форматы связи входных модулей

Если вы хотите, чтобы входной модуль возвращал эти данные	Выберите этот формат связи
Входные данные с плавающей точкой	Float data
Входные данные в целочисленном формате	Integer data
Входные данные с плавающей точкой со значением глобального системного времени (с локального шасси) выборки входных данных	CST timestamped float data
Входные целочисленные данные со значением глобального системного времени (с локального шасси) выборки входных данных	CST timestamped integer data
Входные данные с плавающей точкой со значением глобального системного времени (с локального шасси) выборки входных данных, при условии работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 в дифференциальном режиме	CST timestamped float data – differential mode
Входные данные с плавающей точкой со значением глобального системного времени (с локального шасси) выборки входных данных, при условии работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 в высокоскоростном режиме	CST timestamped float data – high-speed mode
Входные данные с плавающей точкой со значением глобального системного времени (с локального шасси) выборки входных данных, при условии работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 в несимметричном режиме	CST timestamped float data – single-ended mode
Целочисленные входные данные со значением глобального системного времени (с локального шасси) выборки входных данных, при условии работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 в дифференциальном режиме	CST timestamped integer data – differential mode
Целочисленные входные данные со значением глобального системного времени (с локального шасси) выборки входных данных, при условии работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 в высокоскоростном режиме	CST timestamped integer data – high-speed mode
Целочисленные входные данные со значением глобального системного времени (с локального шасси) выборки входных данных, при условии работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 в несимметричном режиме	CST timestamped integer data – single-ended mode

Форматы связи входных модулей

Если вы хотите, чтобы входной модуль возвращал эти данные	Выберите этот формат связи
Входные данные с плавающей точкой при условии работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 только в дифференциальном режиме	Float data – differential mode
Входные данные с плавающей точкой при условии работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 в высокоскоростном режиме	Float data – high-speed mode
Входные данные с плавающей точкой при условии работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 в несимметричном режиме	Float data – single-ended mode
Целочисленные входные данные при условии работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 в дифференциальном режиме	Integer data – differential mode
Целочисленные входные данные при условии работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 в высокоскоростном режиме	Integer data – high-speed mode
Целочисленные входные данные при условии работы модуля 1756-IF16 или 1756-IF8 в несимметричном режиме	Integer data – single-ended mode
Специальные входные данные, используемые контроллером, который не является владельцем входного модуля Эти варианты имеют то же значение, что и описанные выше одноименные варианты, за исключением того, что они соответствуют соединению мониторинга между аналоговым входным модулем и контроллером в слушающем режиме	Listen only CST timestamped float data
	Listen only CST timestamped integer data
	Listen only float data
	Listen only integer data
	Listen only CST timestamped float data – differential mode
	Listen only CST timestamped float data – high-speed mode
	Listen only CST timestamped float data – single-ended mode
	Listen only CST timestamped integer data – differential mode
	Listen only CST timestamped integer data – high-speed mode
	Listen only CST timestamped integer data – single-ended mode
	Listen only Float data – differential mode
	Listen only Float data – high-speed mode
	Listen only Float data – single-ended mode
	Listen only Integer data – differential mode
	Listen only Integer data – high-speed mode
	Listen only Integer data – single-ended mode

Форматы для выходных модулей

В таблице перечислены форматы связи, использующиеся для аналоговых выходных модулей.

Форматы связи выходных модулей

Если вы хотите, чтобы модуль вывода возвращал эти данные	Выберите этот формат связи
Выходные данные с плавающей точкой	Float data
Выходные данные в целочисленном формате	Integer data
Выходные данные с плавающей точкой и эхо данных с отметкой времени CST	CST timestamped float data
Целочисленные выходные данные и эхо данных с отметкой времени CST	CST timestamped integer data
Специальные входные данные, использующиеся контроллером, который не является владельцем выходного модуля Эти варианты имеют то же значение, что и описанные выше одноименные варианты, за исключением того, что они соответствуют соединению мониторинга между аналоговым выходным модулем и контроллером в слушающем режиме	Listen only float data
	Listen only integer data
	Listen only CST timestamped float data
	Listen only CST timestamped integer data

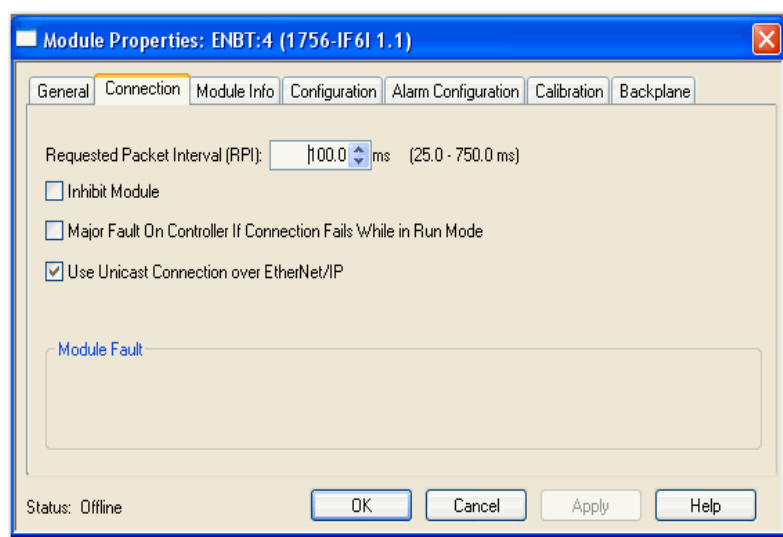
Изменение стандартной конфигурации входных модулей

ПО для программирования RSLogix 5000 при создании модуля автоматически генерирует типы данных и теги, соответствующие этому модулю. Этот раздел описывает изменение стандартной конфигурации входных модулей.

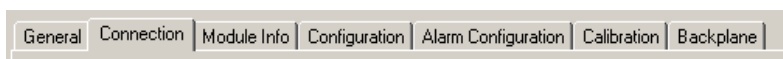
Типы данных в символической форме описывают конфигурацию модуля, входные и выходные данные. Теги позволяют присваивать им уникальные имена, в частности, указывающие расположение пользовательского типа данных и слота в контроллере. Эта информация используется для обмена данными между контроллером и модулем.

Выполните перечисленные ниже операции для изменения стандартной конфигурации.

1. В диалоговом окне New Module установите флажок Open Module Properties.
2. Нажмите ОК.



Откроется диалоговое окно Module Properties с вкладками, предоставляющими доступ к дополнительной информации о модуле. Вкладка Connection активна по умолчанию.

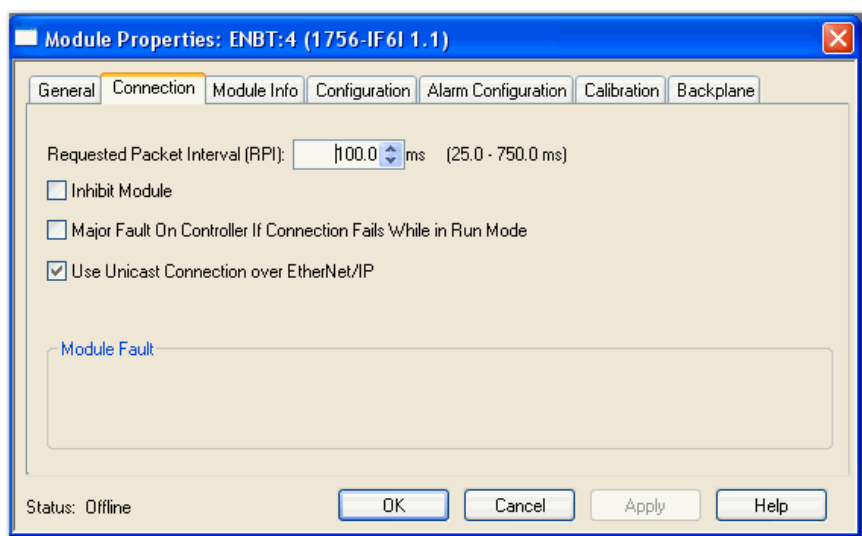


СОВЕТ

Вкладки можно выбирать в любом порядке. Следующие примеры приведены для справки.

Вкладка Connection

Вкладка Connection в диалоговом окне Module Properties позволяет ввести необходимый интервал передачи пакетов (RPI), запретить обмен данными с модулем и задать поведение при ошибке связи, если модуль находится в рабочем режиме. RPI задает определенный максимальный период времени, за который данные передаются на контроллер-владелец.



1. Настройки на вкладке Connection.

Название поля	Описание
Requested Packet Interval (RPI)	Введите значение RPI или используйте стандартное значение. Для получения дополнительной информации см. Требуемый интервал передачи пакетов (RPI) в главе 2.
Inhibit Module	Установите флажок, чтобы запретить обмен данными между модулем и контроллером-владельцем. Этот режим позволяет выполнять техническое обслуживание модуля без передачи сообщений о неисправностях на контроллер. Для получения дополнительной информации см. Блокировка модуля в главе 3.
Major Fault On Controller If Connection Fails While In Run Mode	Установите флажок, чтобы создать основную ошибку при сбое связи с модулем, находящемся в рабочем режиме. Важная информация об этом флажке содержится в разделе «Настройка появления основной ошибки» Руководства по программированию информации и состояния контроллеров Logix5000, публикация 1756-PM015.

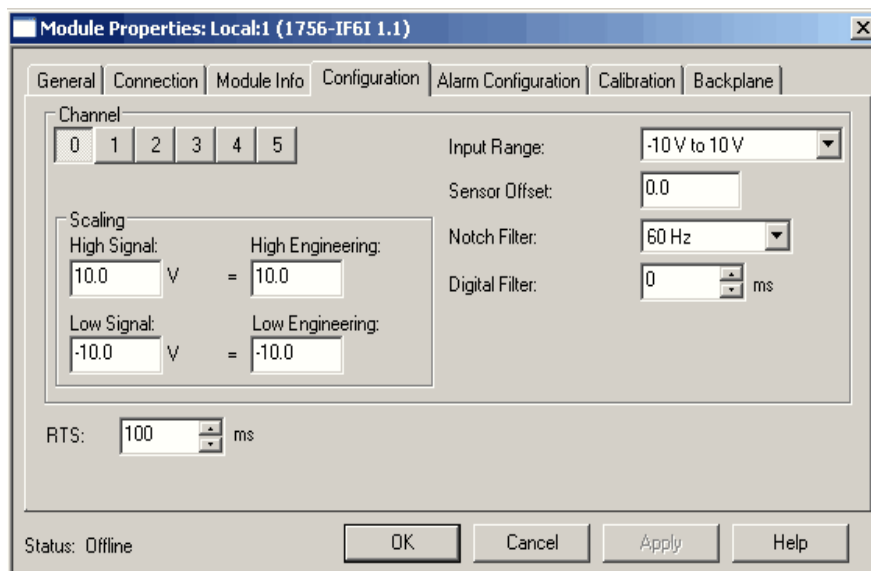
Название поля	Описание
Use Unicast Connection on EtherNet/IP	Отображается только для аналоговых модулей, работающих с ПО RSLogix5000 версии 18 или выше на удаленном шасси через EtherNet/IP. Оставьте флажок установленным по умолчанию, если в системе нет других контроллеров в слушающем режиме. Снимите флажок, если в системе есть другие 'слушающие' контроллеры.
Module Fault	Поле неисправностей не заполнено если нет соединения с контроллером. В текстовом поле отображается тип ошибки связи, если ошибка возникает при работе модуля в режиме онлайн.

2. Выполните одну из следующих операций:

- Нажмите Apply, чтобы сохранить изменения, но остаться в диалоговом окне для выбора другой вкладки.
- Нажмите ОК, если редактирование завершено.

Вкладка Configuration

Вкладка Configuration в диалоговом окне Module Properties позволяет запрограммировать данные по каналам или для всего модуля сразу. Количество каналов зависит от выбранного входного модуля.



1. Настройки на вкладке Configuration.

Название поля	Описание
Channel	Выберите канал, который требуется настроить.
Input Range	Выберите диапазон входных сигналов модуля, чтобы определить минимальный и максимальный уровень сигналов, распознаваемых модулем. Информация о диапазонах и разрешении модулей приведена на с. 50 в Глава 3.
Sensor Offset	Введите значение для компенсации погрешности датчика.
Notch Filter	Используйте значение по умолчанию (60 Гц) или выберите частоту для подавления входного сигнала при заданной частоте.
Digital Filter	Выберите значение в миллисекундах, которое определяет постоянную времени входного цифрового фильтра запаздывания первого порядка. Значение «0» отключает фильтр. Пример графика амплитудного значения сигнала приведен на с. 64 в Глава 4.
Scaling	Масштабирование разрешается только при выборе формата данных с плавающей точкой. Масштабирование позволяет настроить две точки в рабочем диапазоне модуля с заданным максимальным и минимальным значением для этого диапазона. Подробнее см. на с. 51 в Глава 3.
RTS	Выберите период в миллисекундах, с которым модуль будет производить выборку в реальном времени (RTS). Этот параметр определяет время, за которое модуль сканирует все входные каналы, сохраняет данные в память и выполняет многоадресную передачу обновленных данных канала. Примечание: Если значение RTS меньше или равно RPI, каждая многоадресная передача данных с модуля будет содержать обновленную информацию канала. Если значение RTS больше RPI, многоадресная передача данных с модуля будет выполняться с интервалами RTS и RPI. Модуль сбрасывает таймер RPI каждый раз, когда выполняется RTS.

ВАЖНО

У модулей 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 есть дополнительные параметры конфигурации, такие как единицы измерения температуры и температура холодного спая. Примеры диалоговых окон приведены на [с. 213](#) и [с. 214](#).

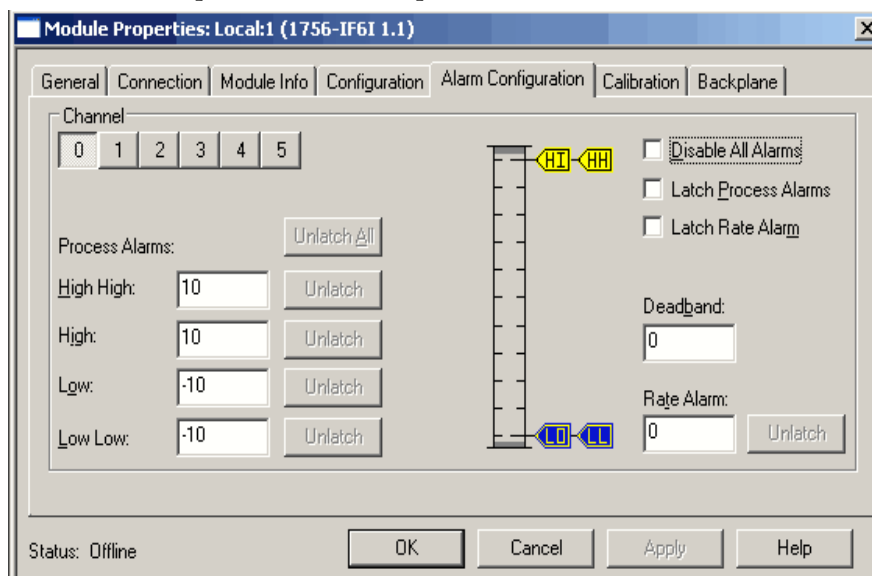
2. После настройки каналов выполните одно из следующих действий:

- Нажмите Apply, чтобы сохранить изменения, но остаться в диалоговом окне для выбора другой вкладки.
- Нажмите ОК, если редактирование завершено.

Вкладка Alarm Configuration

Вкладка Alarm Configuration диалогового окна Module Properties позволяет программировать максимальные и минимальные уровни, отключать и фиксировать аварийные сигналы и задавать полосу нечувствительности или аварийный сигнал скорости для каждого канала.

Сведения об аварийных сигналах приведены на [с. 65](#) и [с. 66](#).



1. Настройки на вкладке Alarm Configuration.

Название поля	Описание
Channel	Выберите канал, который требуется настроить.
Process Alarms ⁽¹⁾ High High High Low Low Low	Введите каждое из четырех заданных значений для аварийного сигнала, который будет сигнализировать о выходе модуля за эти пределы. Кроме того,  для выбора заданного значения можно использовать соответствующий ползунок. Кнопки Unlatch активны только тогда, когда модуль работает в режиме онлайн.
Disable All Alarms	Установите флажок для отключения всех аварийных сигналов. Важно: При отключении всех аварийных сигналов будут отключены технологические аварийные сигналы, аварийные сигналы скорости и диагностики каналов (например, выхода за пределы диапазона в меньшую и большую сторону). Рекомендуется отключать только неиспользуемые каналы, чтобы не выставлялись лишние биты аварийных сигналов.

Название поля	Описание
Latch Process Alarms	Установите флажок, чтобы зафиксировать аварийный сигнал во включенном положении даже после исчезновения условия, вызвавшего появление аварийного сигнала.
Latch Rate Alarms	Установите флажок, если скорость изменения выборок входного сигнала превышает заданное значение для этого канала. Формула скорости изменения выборок приведена на с. 66 в Глава 4 .
Deadband	Введите значение полосы нечувствительности для работы с технологическими аварийными сигналами. Полоса нечувствительности ограничивает входные данные при включении или отключении технологического аварийного сигнала. График с полосой нечувствительности аварийного сигнала приведен на с. 65 в Глава 4 .
Rate Alarm ⁽²⁾	Введите значение скорости изменения, при которой подается аварийный сигнал скорости.

⁽¹⁾ Технологические аварийные сигналы недоступны в целочисленном режиме или если модуль 1756-IF16 используется в несимметричном режиме с плавающей точкой. Каждое значение срабатывания сигнала вводится в масштабируемых инженерных единицах.

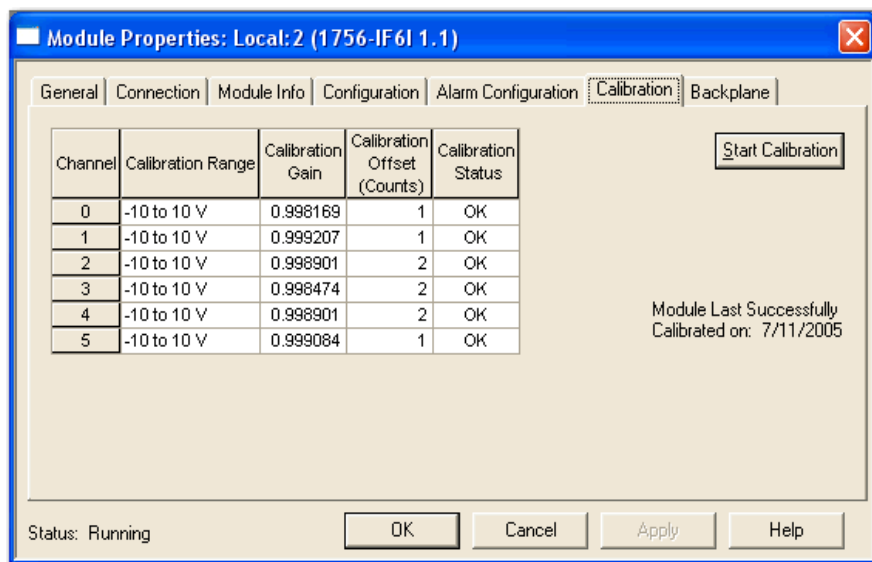
⁽²⁾ Аварийные сигналы скорости недоступны в целочисленном режиме или если модуль 1756-IF16 используется в несимметричном режиме с плавающей точкой. Каждое значение срабатывания сигнала вводится в масштабируемых инженерных единицах.

2. После настройки каналов выполните одно из следующих действий:

- Нажмите Apply, чтобы сохранить изменения, но остаться в диалоговом окне для выбора другой вкладки.
- Нажмите OK, чтобы принять изменения и закрыть диалоговое окно.
- Нажмите Cancel, чтобы закрыть диалоговое окно, не сохраняя изменений.

Вкладка Calibration

Вкладка Calibration диалогового окна Module Properties позволяет, при необходимости, выполнить повторную калибровку. Калибровка устраняет любые аппаратные погрешности на конкретном канале.



Описание калибровки конкретных модулей приведено на [с. 231](#) в [Глава 11](#).

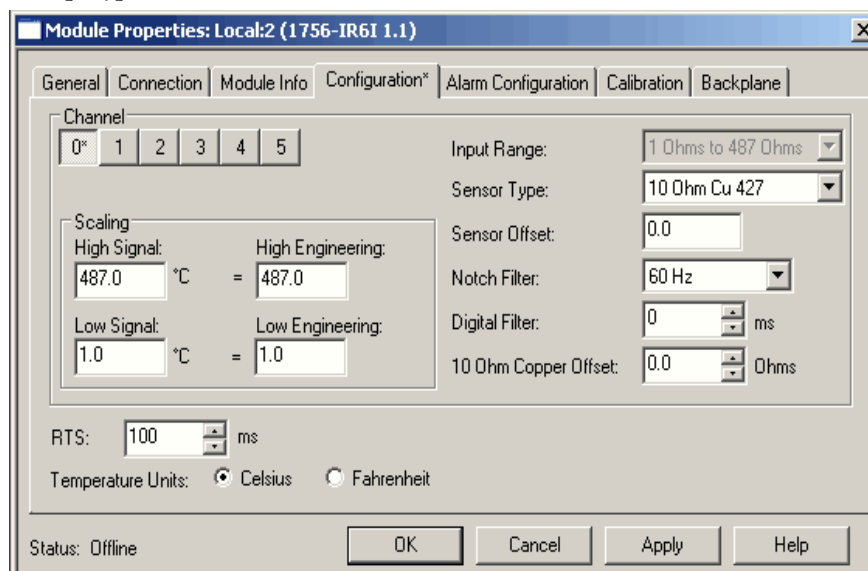
Хотя каждое диалоговое окно важно при работе в режиме онлайн, некоторые вкладки, например, Module Info и Backplane, недоступны во время первичной настройки конфигурации модуля.

У некоторых аналоговых входных модулей, например 1756-IR6I и 1756-IT6I, есть дополнительные параметры конфигурации. Эти диалоговые окна описаны на следующих страницах.

Настройка модуля RTD

У модуля для резистивного датчика сопротивления (RTD) (1756-IR6I) есть дополнительные параметры конфигурации: единицы измерения температуры и функции коррекции погрешности медного датчика на 10 Ω .

Все вкладки настройки конфигурации этого модуля соответствуют описанным для входных модулей, начиная со [с. 205](#), за исключением вкладки Configuration. На примере диалогового окна и таблицы показаны дополнительные настройки модуля 1756-IR6I с функцией измерения температуры.



1. Настройка дополнительных опций на вкладке Configuration.

Название поля	Описание
Sensor Type	Выберите тип датчика RTD.
10 Ohm Copper Offset	Эта функция настраивается только в том случае, если выбран медный датчик. Введите значение для компенсации погрешности любого медного датчика.
Temperature Units	Выберите единицы измерения температуры, которые будут применяться ко всем каналам модуля.
Celsius	
Fahrenheit	

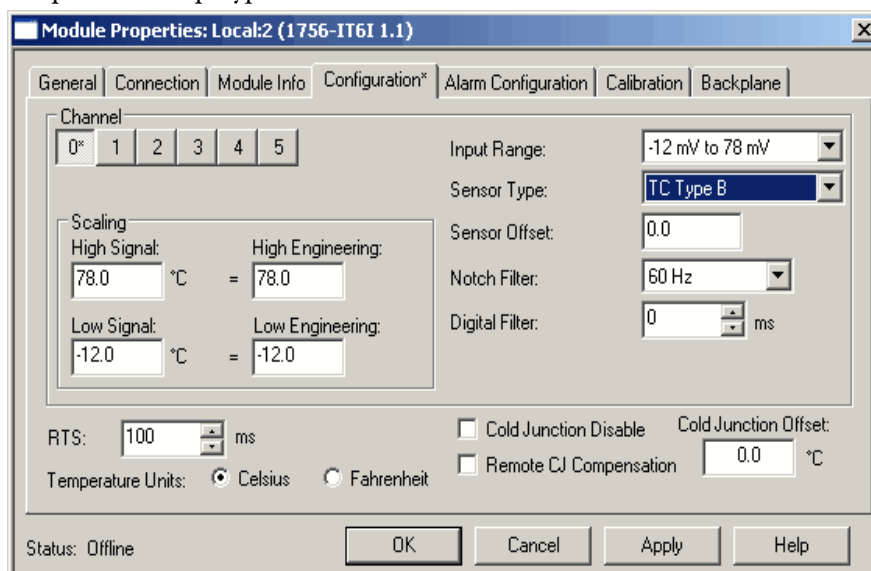
2. После настройки каналов выполните одно из следующих действий:

- Нажмите Apply, чтобы сохранить изменения, но остаться в диалоговом окне для выбора другой вкладки.
- Нажмите OK, чтобы принять изменения и закрыть диалоговое окно.
- Нажмите Cancel, чтобы закрыть диалоговое окно, не сохраняя изменений.

Настройка модулей для термопар

У модулей 1756-IT6I и 1756-IT6I2 есть дополнительные параметры конфигурации: единицы измерения температуры и функции компенсации температуры холодного спая.

Все вкладки настройки конфигурации этого модуля соответствуют описанным для входных модулей, начиная со [с. 205](#), за исключением вкладки Configuration. На примере диалогового окна и таблицы показаны дополнительные настройки модулей 1756-IT6I и 1756-IT6I2 с функцией измерения температуры.



1. Настройка дополнительных опций на вкладке Configuration.

Название поля	Описание
Sensor Type	Выберите тип термопары.
Cold Junction Offset	Выберите значение для компенсации дополнительного напряжения, влияющего на входной сигнал. Подробнее см. на с. 130 в Глава 6 .
Cold Junction Disable	Установите флажок, чтобы отключить компенсацию холодного спая.
Remote CJ Compensation	Установите флажок, чтобы включить компенсацию температуры холодного спая на удаленном модуле.
Temperature Units	Выберите единицы измерения температуры, которые будут применяться ко всем каналам модуля.
Celsius	
Fahrenheit	

ВАЖНО

Модуль возвращает значения температуры в полном диапазоне измерения датчика, если сигнал высокого уровня равен высокому значению в инженерных единицах, а сигнал низкого уровня равен низкому значению в инженерных единицах.

Для приведенного выше примера, если:

Сигнал высокого уровня = $78,0^{\circ}\text{C}$, высокое значение в инженерных единицах должно быть = 78,0.

Сигнал низкого уровня = $-12,0^{\circ}\text{C}$, низкое значение в инженерных единицах должно быть = -12,0

2. После настройки каналов выполните одно из следующих действий:

- Нажмите Apply, чтобы сохранить изменения, но остаться в диалоговом окне для выбора другой вкладки.
- Нажмите OK, чтобы принять изменения и закрыть диалоговое окно.
- Нажмите Cancel, чтобы закрыть диалоговое окно, не сохраняя изменений.

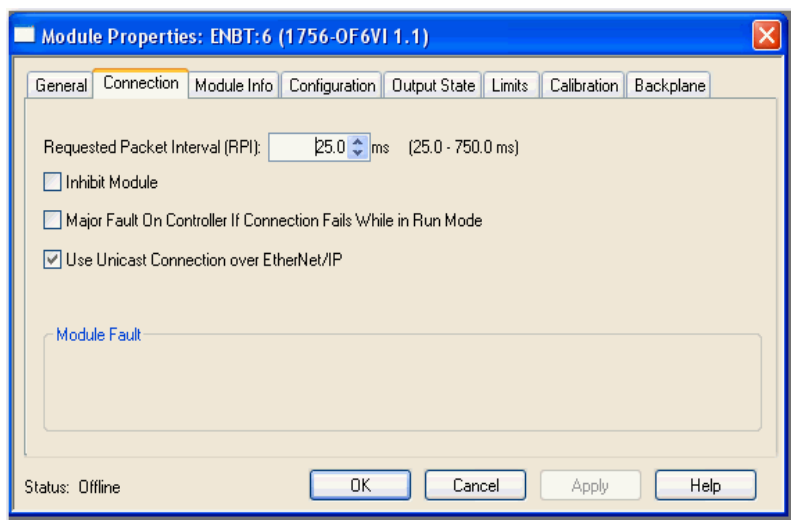
Изменение стандартной конфигурации выходных модулей

ПО для программирования RSLogix 5000 при создании модуля автоматически генерирует типы данных и теги, соответствующие этому модулю. Этот раздел описывает изменение стандартной конфигурации выходных модулей.

Типы данных в символической форме описывают конфигурацию модуля, входные и выходные данные. Теги позволяют присваивать им уникальные имена, в частности, указывающие расположение пользовательского типа данных и слота в контроллере. Эта информация используется для обмена данными между контроллером и модулем.

Выполните перечисленные ниже операции для изменения стандартной конфигурации.

1. В диалоговом окне New Module установите флажок Open Module Properties.
2. Нажмите ОК.



Откроется диалоговое окно Module Properties с вкладками, предоставляющими доступ к дополнительной информации о модуле. Вкладка Connection активна по умолчанию.

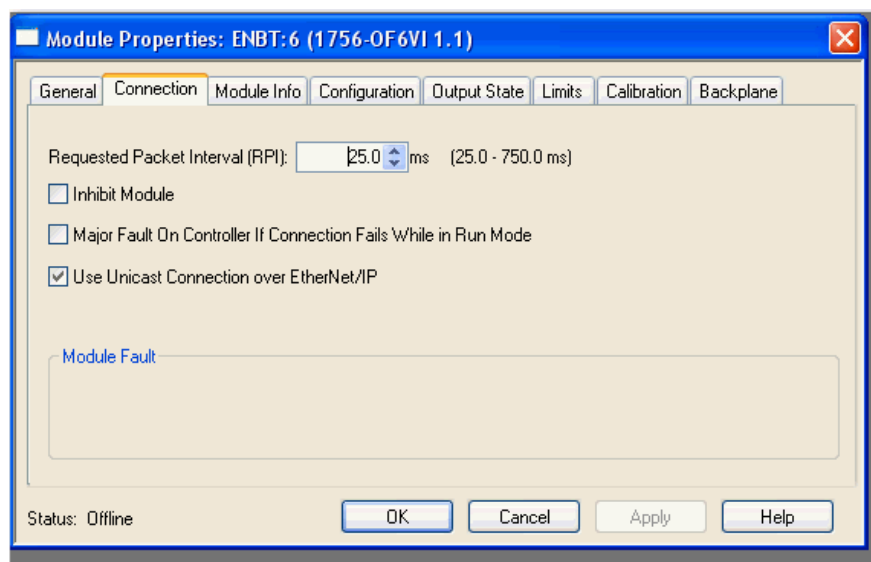


СОВЕТ

Вкладки можно выбирать в любом порядке. Следующие примеры приведены для справки.

Вкладка Connection

Вкладка Connection в диалоговом окне Module Properties позволяет ввести необходимый интервал передачи пакетов (RPI), запретить обмен данными с модулем и задать поведение при ошибке связи, если модуль находится в рабочем режиме. RPI задает определенный максимальный период времени, за который данные передаются на контроллер-владелец.



1. Настройки на вкладке Connection.

Название поля	Описание
Requested Packet Interval (RPI)	Введите значение RPI или используйте стандартное значение. Для получения дополнительной информации см. Требуемый интервал передачи пакетов (RPI) в Главе 2.
Inhibit Module	Установите флажок, чтобы запретить обмен данными между модулем и контроллером-владельцем. Этот режим позволяет выполнять техническое обслуживание модуля без передачи сообщений о неисправностях на контроллер. Для получения дополнительной информации см. Блокировка модуля в Главе 3.
Major Fault On Controller If Connection Fails While In Run Mode	Установите флажок, чтобы создать основную ошибку при сбое связи с модулем, находящемся в рабочем режиме. Важная информация об этом флажке содержится в разделе «Настройка появления основной ошибки» Руководства по программированию информации и состояния контроллеров Logix5000, публикация 1756-PM015.

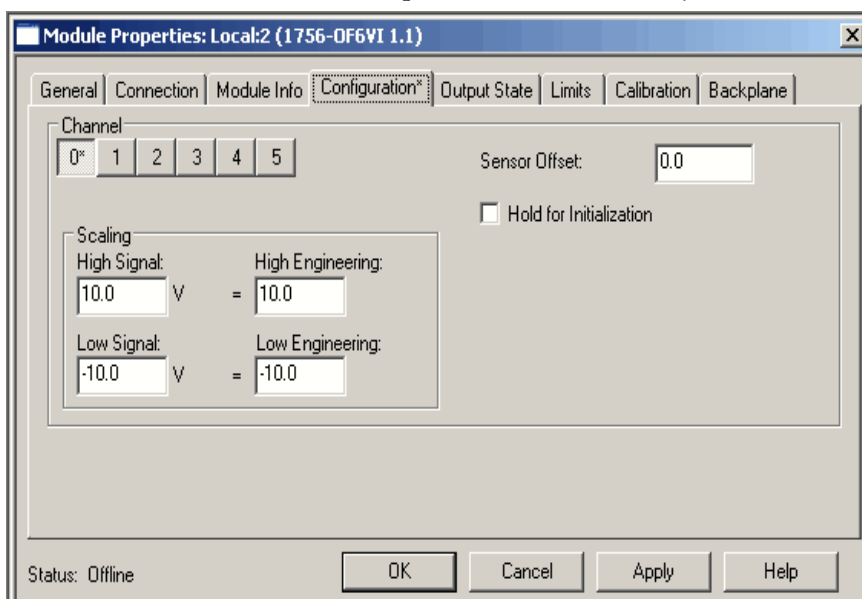
Название поля	Описание
Use Unicast Connection on EtherNet/IP	Отображается только для аналоговых модулей, работающих с ПО RSLogix 5000 версии 18 или выше на удаленном шасси через EtherNet/IP. Оставьте флажок установленным по умолчанию, если в системе нет других контроллеров в слушающем режиме. Снимите флажок, если в системе есть другие 'слушающие' контроллеры.
Module Fault	Поле неисправностей не заполнено если нет соединения с контроллером. В текстовом поле отображается тип ошибки связи, если ошибка возникает при работе модуля в режиме онлайн.

2. Выполните одну из следующих операций:

- Нажмите Apply, чтобы сохранить изменения, но остаться в диалоговом окне для выбора другой вкладки.
- Нажмите OK, чтобы принять изменения и закрыть диалоговое окно.
- Нажмите Cancel, чтобы закрыть диалоговое окно, не сохраняя изменений.

Вкладка Configuration

Вкладка Configuration позволяет программировать данные по каналам. Количество каналов зависит от выбранного выходного модуля.



1. Настройки на вкладке Configuration.

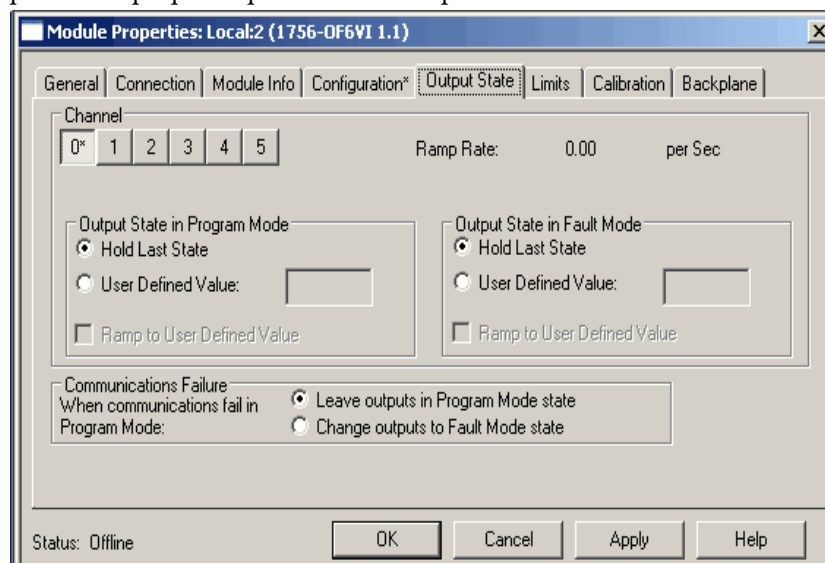
Название поля	Описание
Channel	Выберите канал, который требуется настроить.
Sensor Offset	Введите значение для компенсации погрешности датчика.
Hold for Initialization	Установите флажок, чтобы выходы сохраняли свое текущее состояние до того, как выходные значения совпадут со значениями, переданными с контроллера. Подробнее см. на с. 167 в Глава 8 .
Scaling	Масштабирование разрешается только при выборе формата данных с плавающей точкой . Масштабирование позволяет настроить две любые точки в рабочем диапазоне модуля с заданным максимальным и минимальным значением для этого диапазона. Подробнее см. на с. 51 в Глава 3 .

2. После настройки каналов выполните одно из следующих действий:

- Нажмите Apply, чтобы сохранить изменения, но остаться в диалоговом окне для выбора другой вкладки.
- Нажмите OK, чтобы принять изменения и закрыть диалоговое окно.

Вкладка Output State

Вкладка Output State позволяет запрограммировать поведение выходов в режимах программирования и неисправности.



1. Настройки на вкладке Output State.

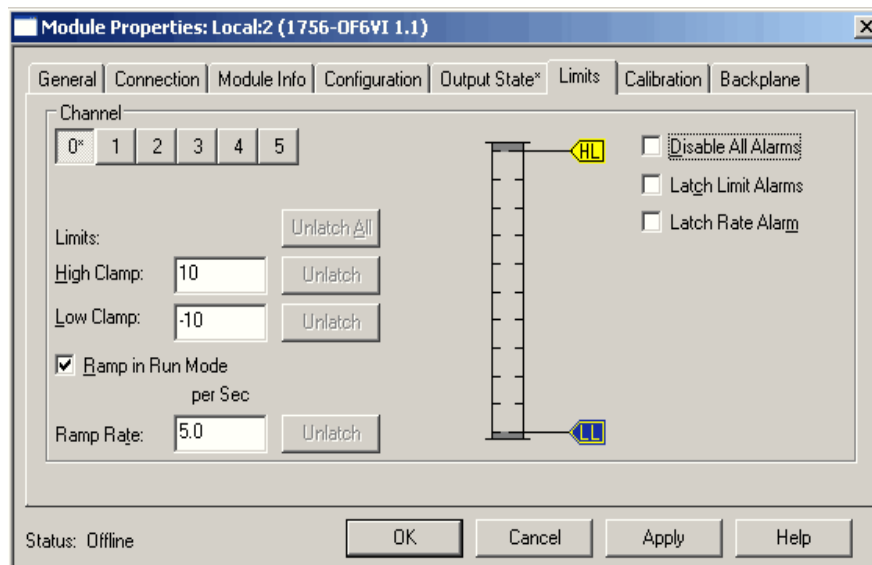
Название поля	Описание
Channel	Выберите канал, который требуется настроить.
Ramp Rate	Отображает скорость линейного изменения, заданную на вкладке Limits.
Output State in Program Mode Hold Last State User Defined Value	Выбирает поведение выхода в режиме программирования. Для User Defined Value введите значение, которое должен принимать выход в режиме программирования.
Ramp to User Defined Value	Флажок активен, если введено значение User Default Value. Установите флажок для линейного изменения при смене текущего выходного значения на значение User Default Value после получения команды программирования с контроллера. Подробнее см. на с. 167 в Глава 8 .
Output State in Fault Mode Hold Last State User Defined Value	Выбирает поведение выхода в режиме неисправности. Для User Defined Value введите значение, которое должен принимать выход в режиме неисправности.
Ramp to User Defined Value	Флажок активен, если введено значение User Default Value. Установите флажок для линейного изменения при смене текущего выходного значения на значение Fault Value при ошибке связи. Подробнее см. на с. 167 в Глава 8 .
Communication Failure When communication fails in Program Mode: Leave outputs in Program Mode state Change outputs to Fault Mode state	Выбирает поведение выходов при сбое связи в режиме программирования. Важно: Выходы всегда переходят в режим неисправности, если сбой связи происходит в рабочем режиме.

2. После настройки каналов выполните одно из следующих действий:

- Нажмите Apply, чтобы сохранить изменения, но остаться в диалоговом окне для выбора другой вкладки.
- Нажмите OK, чтобы принять изменения и закрыть диалоговое окно.
- Нажмите Cancel, чтобы закрыть диалоговое окно, не сохраняя изменений.

Вкладка Limits

Вкладка Limits позволяет запрограммировать фиксацию и ограничение линейного изменения, что позволит предотвратить повреждение оборудования.



1. Настройки на вкладке Limits.

Название поля	Описание
Channel	Выберите канал, который требуется настроить.
Limits High Clamp Low Clamp	Введите значение максимального и минимального уровня фиксации, в пределах которых должно сохраняться выходное значение аналогового модуля. Подробнее см. на с. 150 и с. 168 . См. раздел «Важно» на с. 222 .
Ramp in Run Mode	Установите флажок, чтобы разрешить линейное изменение в рабочем режиме.
Ramp Rate	Поле ввода активно, если установлен флажок Ramp in Run Mode. Введите значение максимальной скорости линейного изменения для модуля в рабочем режиме. Подробнее см. на с. 167 в Глава 8 .

Название поля	Описание
Disable All Alarms	Установите флажок для отключения всех аварийных сигналов. Важно: При отключении всех аварийных сигналов будут отключены технологические аварийные сигналы, аварийные сигналы скорости и диагностики каналов (например, выхода за пределы диапазона в меньшую и большую сторону). Рекомендуется отключать только неиспользуемые каналы, чтобы не выставлялись лишние биты аварийных сигналов.
Latch Limit Alarms	Установите флажок, чтобы зафиксировать аварийный сигнал при превышении данными контроллера уровня фиксации. Подробнее см. на с. 168 в Глава 8.
Latch Rate Alarm	Установите флажок, чтобы зафиксировать аварийный сигнал, если скорость изменения выходного сигнала превышает максимальную скорость линейного изменения. Подробнее см. на с. 167 в Глава 8.

ВАЖНО

Фиксация доступна только в режиме с плавающей точкой.

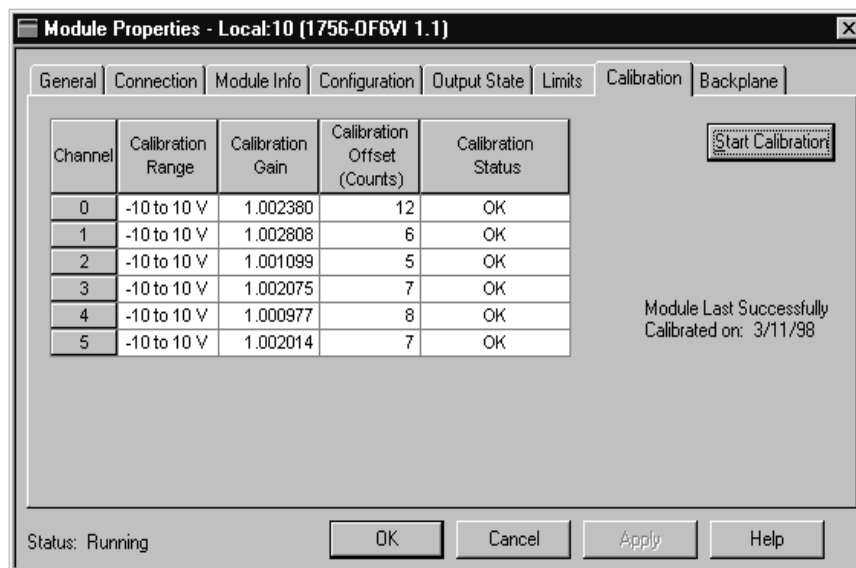
Значения уровней фиксации задаются в масштабированных инженерных единицах и не обновляются автоматически при изменении максимального и минимального значения масштабирования для инженерных единиц. Если не изменить уровни фиксации, выходной сигнал может оказаться очень низким, что, в свою очередь, может быть ошибочно принято за неисправность аппаратуры.

2. После настройки каналов выполните одно из следующих действий:

- Нажмите Apply, чтобы сохранить изменения, но остаться в диалоговом окне для выбора другой вкладки.
- Нажмите OK, чтобы принять изменения и закрыть диалоговое окно.
- Нажмите Cancel, чтобы закрыть диалоговое окно, не сохраняя изменений.

Вкладка Calibration

Вкладка Calibration позволяет, при необходимости, повторно выполнить калибровку. Калибровка устраняет любые аппаратные погрешности на конкретном канале.



Описание калибровки конкретных модулей приведено в [Глава 11](#).

Хотя каждое диалоговое окно важно при работе в режиме онлайн, некоторые вкладки, например, Module Info и Backplane, недоступны во время первичной настройки конфигурации модуля.

Загрузка данных конфигурации в модуль

Измененные данные конфигурации модуля не вступают в силу до тех пор, пока новая программа с этой информацией не будет загружена. При этом на контроллер загружается программа целиком, перезаписывая все имеющиеся программы.

Для загрузки новой программы выполните следующие действия.

1. В левом верхнем углу ПО RSLogix 5000 нажмите на пиктограмму состояния .
2. Выберите Download.
Откроется диалоговое окно Download.
3. Нажмите Download.

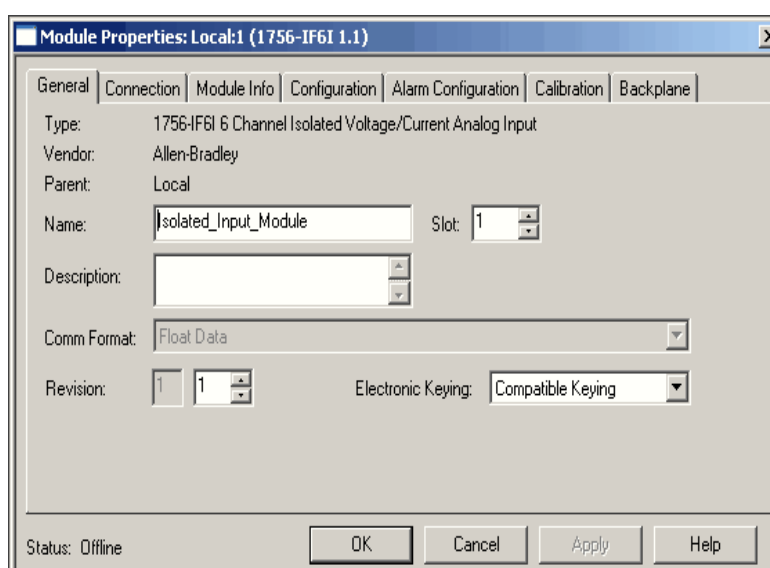
Редактирование конфигурации

После настройки конфигурации модуля можно просмотреть и изменить сделанные настройки в ПО для программирования RSLogix 5000. Данные на контроллер можно зашгружать в режиме онлайн. Это называется динамическим изменением конфигурации.

Для изменения конфигурации модуля выполните следующие действия.

1. В органайзере контроллера щёлкните правой кнопкой мыши на модуле ввода/вывода и выберите Properties.

Появится диалоговое окно Module Properties.

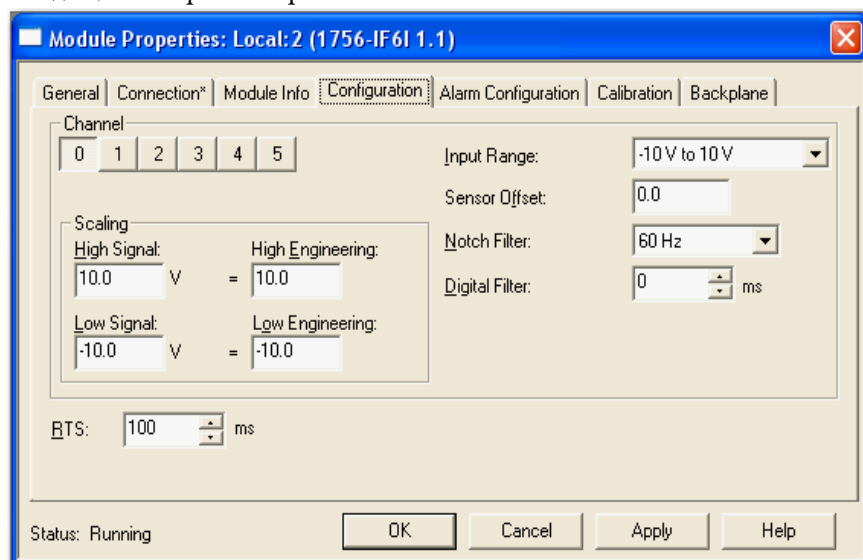


2. Перейдите на вкладку, на которой находятся поля, которые требуется отредактировать.
3. Выполните изменения и нажмите ОК.

Изменение параметров модуля в рабочем режиме

Модуль может находиться либо в удаленном рабочем режиме, либо в рабочем режиме. Изменять функции, редактировать которые разрешено программой, можно только в удаленном рабочем режиме.

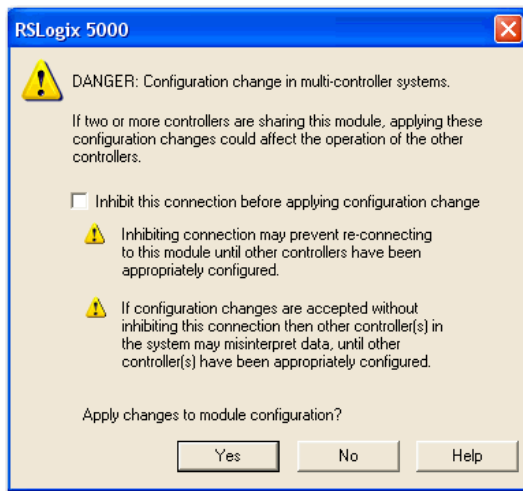
На примере представлена вкладка Configuration модуля 1756-IF6I, находящегося в рабочем режиме.



При отключении любой функции в одном из рабочих режимов, переведите контроллер в режим программирования и выполните следующие действия.

1. Выполните необходимые изменения конфигурации.
2. Выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите Apply, чтобы сохранить изменения, но остаться в диалоговом окне для выбора другой вкладки.
 - Нажмите OK, если редактирование завершено.

При попытке загрузки новых конфигурационных данных в модуль появится следующее предупреждение.



ВАЖНО

При изменении конфигурации модуля необходимо проверить, нет ли у модуля другого контроллера-владельца. Если такие контроллеры есть, убедитесь, что на каждом контроллере конфигурационные данные в точности совпадают.

Подробнее об изменении конфигурации модуля с несколькими контроллерами-владельцами см. на [с.35](#).

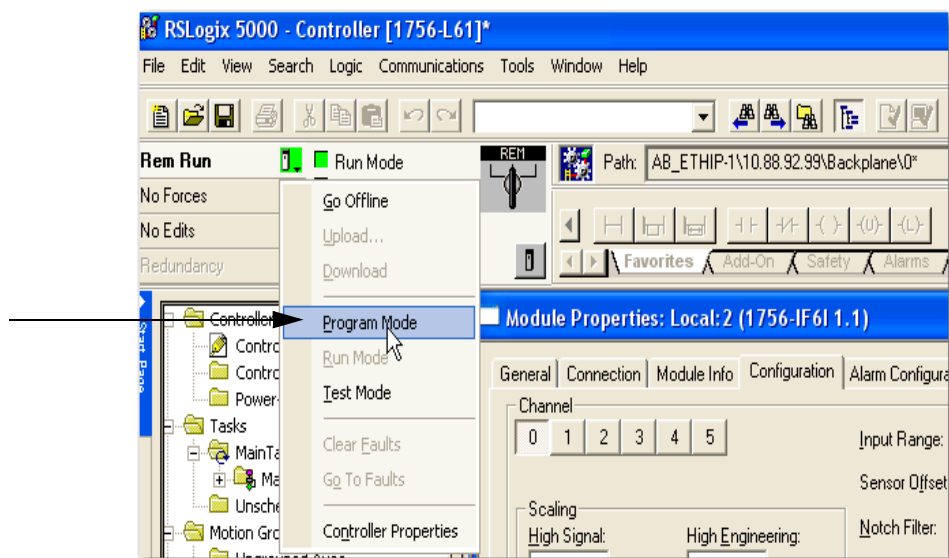
Изменение параметров в режиме программирования

Переведите модуль из рабочего режима или удаленного рабочего режима в режим программирования перед тем, как изменить конфигурацию в режиме программирования. Выполните следующие действия.

1. В левом верхнем углу ПО RSLogix 5000 нажмите на пиктограмму

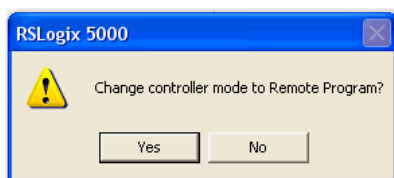


состояния.



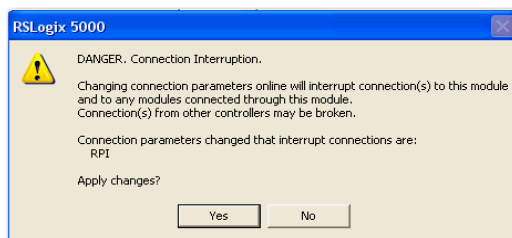
2. Выберите режим программирования.

Откроется окно с запросом подтверждения на перевод контроллера в режим удаленного программирования.



3. Нажмите Yes.
4. Выполните необходимые изменения. Например, RPI можно изменять только в режиме программирования.
5. Выполните одно из следующих действий:
 - Нажмите Apply, чтобы сохранить изменения, но остаться в диалоговом окне для выбора другой вкладки.
 - Нажмите OK, если редактирование завершено.

Перед обновлением интервала RPI в режиме онлайн ПО RSLogix 5000 проверяет сделанные изменения.



6. Нажмите Yes, чтобы проверить все изменения в программном обеспечении.

В данном примере RPI изменен и новые конфигурационные данные переданы на контроллер.

Рекомендуется вернуть модуль в рабочий режим после внесения изменений в режиме программирования.

Настройка конфигурации модулей ввода/вывода на удаленном шасси

Существуют разные модули связи для различных сетей, которые позволяют настраивать модули ввода/вывода на удаленном шасси. Для работы с сетевым протоколом модули связи ControlNet и EtherNet/IP должны быть настроены на локальном шасси и удаленном шасси.

После этого в программу можно добавлять новые модули ввода/вывода через модуль связи.

Для настройки модуля связи на локальном шасси выполните следующие действия. Этот модуль осуществляет обмен данными между шасси контроллера и удаленным шасси.

1. В органайзере контроллера щёлкните правой кнопкой мыши на I/O Configuration и выберите New Module.

Появится диалоговое окно Select Module.

2. Нажмите '+' рядом с Communications, чтобы открыть список модулей связи.
3. Выберите модуль связи на локальном шасси и нажмите ОК.
4. Нажмите ОК, чтобы принять стандартный основной номер версии.

Откроется диалоговое окно New Module.

5. Настройте модуль связи на локальном шасси.

Подробная информация о модуле ControlLogix ControlNet приведена в руководстве «Модули ControlNet в системах управления Logix5000», публикация [CNET-UM001](#).

Подробная информация о модуле ControlLogix EtherNet/IP приведена в руководстве пользователя «Модули EtherNet/IP в системах управления Logix5000», публикация [ENET-UM001](#).

6. Повторите действия [1](#) ... [5](#), для настройки модуля связи для удаленного шасси.
7. Настройте модуль связи на удаленном шасси.

Теперь можно настроить конфигурацию удаленных модулей ввода/вывода, добавив их на удаленный модуль связи. Выполните те же действия, как и для настройки конфигурации локальных модулей ввода/вывода, начиная с [с. 200](#).

8. Нажмите Reset для задания подходящей точки в колонке Reset Latched Diagnostics.
9. Нажмите ОК.

Просмотр тегов модуля

При создании модуля система ControlLogix создает набор тегов, который можно просмотреть в окне Tag Editor программы RSLogix 5000. Каждой настроенной функции модуля соответствует уникальный тег, который может использоваться релейной логикой процессора.

Для доступа к тегам модуля выполните следующие действия.

1. В верхней части органайзера контроллера щёлкните правой кнопкой мыши на Controller Tags и выберите Monitor Tags.

Появится диалоговое окно Controller Tags с данными.

2. Щёлкните на номере слота модуля, информацию по которому требуется просмотреть.

Scope:  Controller		Show...	Show All		
	Name	Value	Force Mask	Style	Data Type
	Local 2:C.Ch1Config	{...}	{...}		AB-1756_A16_Str...
	Local 2:C.Ch1Config R...	16#0002		Hex	INT
	Local 2:C.Ch1Config AL...	0		Decimal	BOOL
	Local 2:C.Ch1Config Pr...	0		Decimal	BOOL
	Local 2:C.Ch1Config R...	0		Decimal	BOOL
	Local 2:C.Ch1Config Di...	0		Decimal	INT
	Local 2:C.Ch1Config T...	0		Decimal	INT
	Local 2:C.Ch1Config R...	0		Decimal	INT
	Local 2:C.Ch1Config L...	-10.0		Float	REAL
	Local 2:C.Ch1Config Hi...	10.0		Float	REAL
	Local 2:C.Ch1Config L...	-10.0		Float	REAL
	Local 2:C.Ch1Config Hi...	10.0		Float	REAL
	Local 2:C.Ch1Config L...	-10.0		Float	REAL
	Local 2:C.Ch1Config H...	10.0		Float	REAL
	Local 2:C.Ch1Config L...	-10.0		Float	REAL
	Local 2:C.Ch1Config H...	10.0		Float	REAL
	Local 2:C.Ch1Config AL...	0.0		Float	REAL
	Local 2:C.Ch1Config C...	0.0		Float	REAL
	Local 2:C.Ch2Config	{...}	{...}		AB-1756_A16_Str...
	Local 2:C.Ch3Config	{...}	{...}		AB-1756_A16_Str...
	Local 2:C.Ch4Config	{...}	{...}		AB-1756_A16_Str...
	Local 2:C.Ch5Config	{...}	{...}		AB-1756_A16_Str...
	Local 2:I	{...}	{...}		AB-1756_A16_Flo...
	Local 2:I.ChanneFaults	2#0000_000...		Binary	INT
	Local 2:I.Ch0Fault	1		Decimal	BOOL

Подробную информацию о метках конфигурации см в [Приложение В](#).

Калибровка аналоговых модулей ввода/вывода ControlLogix

Введение

Аналоговые модули ввода/вывода ControlLogix поставляется с завода со стандартной калибровкой. Можно повторно откалибровать модуль, чтобы повысить его точность в системе, в которой он установлен.

Не требуется настраивать конфигурацию модуля перед его калибровкой. Если вы решили сначала откалибровать модули ввода/вывода, после этого их следует добавить в программу.

В этой главе описывается калибровка аналоговых модулей ControlLogix.

Тема	Страница
Различия в калибровке входных и выходных модулей	232
Калибровка входных модулей	233
Калибровка выходных модулей	257

ВАЖНО

Аналоговые модули ввода/вывода можно откалибровать по каналам или по группам каналов. Независимо от выбранного варианта рекомендуется при каждой калибровке модуля калибровать все каналы. Это поможет сохранить однородность калибровки и повысит точность модуля.

Калибровка предназначена для коррекции любых погрешностей аппаратуры, которые могут возникать в отдельном канале. Процедура калибровки предусматривает сравнение известного стандарта (входного сигнала или записанного выходного сигнала) с текущим состоянием канала и расчет коэффициента линейной коррекции между измеренным и известным значением.

Коэффициент линейной коррекции применяется к каждому входу или выходу для обеспечения максимальной точности.

Различия в калибровке входных и выходных модулей

Хотя калибровка аналоговых модулей ввода и вывода преследует одни и те же цели, то есть повышение точности и стабильности модуля, процедуры, выполняемые при калибровке этих модулей, различаются.

- При калибровке входных модулей используются эталонные источники тока, напряжения или элементы сопротивления, которые посылают на модуль сигнал для его калибровки.
- При калибровке выходных модулей используется цифровой мультиметр (DMM) для измерения сигнала, посылаемого модулем.

Для поддержания заданной точности модуля рекомендуется использовать калибровочные приборы с заданным рабочим диапазоном. В таблице перечислены рекомендованные приборы для каждого модуля.

Модуль	Рекомендованный рабочий диапазон прибора
1756-IF16 и 1756-IF8	Источник напряжения 0 ... 10,25 В +/-150 мкВ
1756-IF6CIS	Источник тока 1,00 ... 20,00 мА +/-0,15 мкА
1756-IF6I	Источник напряжения 0 ... 10,00 В +/-150 мкВ Источник тока 1,00 ... 20,00 мА +/-0,15 мкА
1756-IR6I	Резисторы 1,0 ... 487,0 Ω , ⁽¹⁾ +/-0,01%
1756-IT6I и 1756-IT6I2	Источник напряжения -12 ... 78 мВ +/-0,3 мкВ
1756-OF4 1756-OF8	DMM с разрешением выше 0,3 мВ или 0,6 мкА
1756-OF6VI	DMM с разрешением выше 0,5 мкВ
1756-OF6CI	DMM с разрешением выше 1,0 мкА

⁽¹⁾ Предлагается использовать следующие прецизионные резисторы.
KRL Electronics – 534A1-1R0T 1,0 Ом 0,01%/534A1-487R0T 487 Ом 0,01%

Можно также использовать магазин сопротивлений, который соответствует требуемой точности или превышает ее. Необходимо выполнять периодическую калибровку для проверки точности магазина сопротивлений.

ВАЖНО

Не следует калибровать модуль при помощи прибора, точность которого ниже рекомендованной (например, калибровать модуль 1756-IF16 при помощи источника напряжения с точностью менее +/-150 мкВ), чтобы избежать следующих отклонений от норм.

- Кажется, что калибровка выполнена нормально, однако модуль при работе выдает некорректные данные.
- Возникает ошибка калибровки, вынуждающая прервать калибровку.
- Выставляются биты ошибки калибровки для канала, который вы пытаетесь откалибровать. Биты остаются выставленными до проведения правильной калибровки.

В этом случае необходимо повторно откалибровать модуль при помощи прибора, обладающего рекомендованной точностью.

Калибровка в режиме программирования или рабочем режиме

Для того чтобы откалибровать аналоговые модули ввода/вывода с помощью программы RSLogix 5000, необходимо находиться в режиме онлайн. В качестве состояния своей программы во время калибровки в режиме онлайн можно выбрать режим программирования или рабочий режим.

Рекомендуется перевести модуль в режим программирования и не управлять технологическим процессом во время калибровки.

ВАЖНО

Модуль замораживает состояние каждого канала и не обновляет данные контроллера до завершения калибровки. Осуществлять активное управление во время калибровки может быть опасно.

Калибровка входных модулей

Калибровка входов – многоступенчатый процесс, который требует отправки на модуль нескольких команд. Этот раздел содержит четыре части (см. таблицу). В каждом входном модуле необходимо откалибровать определенные диапазоны.

Тема	Страница
Калибровка модулей 1756-IF16 или 1756-IF8	233
Калибровка модулей 1756-IF6CIS или 1756-IF6I	239
Калибровка 1756-IR6I	246
Калибровка модуля 1756-IT6I или 1756-IT6I2	251

Калибровка модулей 1756-IF16 или 1756-IF8

Модули 1756-IF16 или 1756-IF8 используются в режимах напряжения или тока. У модулей есть четыре диапазона входных значений:

- -10 ... 10 В
- 0 ... 5 В
- 0 ... 10 В
- 0 ... 20 мА

Тем не менее, эти модули можно откалибровать только с использованием сигнала **напряжения**.

ВАЖНО

Независимо от диапазона, выбранного перед калибровкой, при любой калибровке используется диапазон +/-10 В.

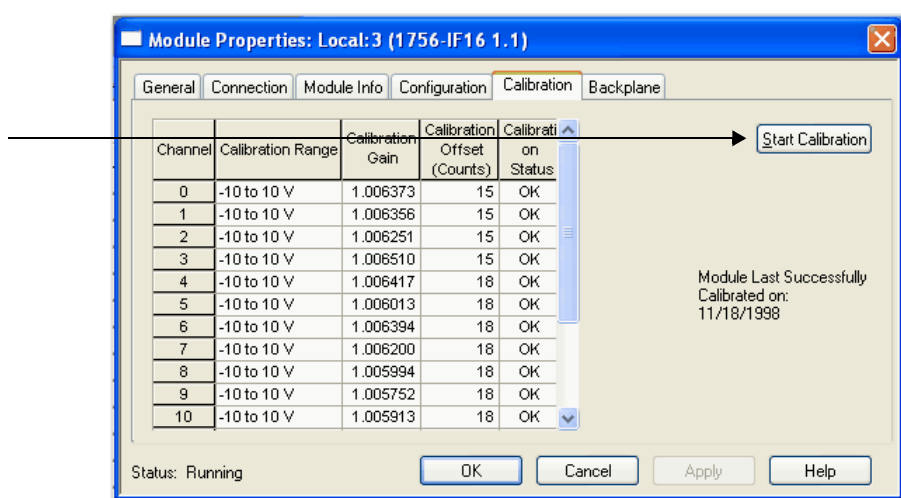
В режиме онлайн нужно открыть вкладку Calibration диалогового окна Module Properties. Подробнее см. на с. 212 в Глава 10.

Выполните следующие действия для калибровки модуля.

ВАЖНО

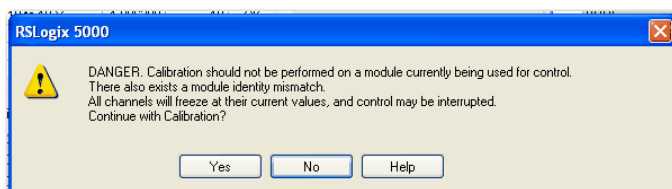
В окнах, иллюстрирующих процесс калибровки, используется модуль 1756-IF16. Однако для модуля 1756-IF8 процедуры аналогичны.

1. Подсоедините источник напряжения к модулю.
2. Перейдите на вкладку Calibration в диалоговом окне Module Properties.

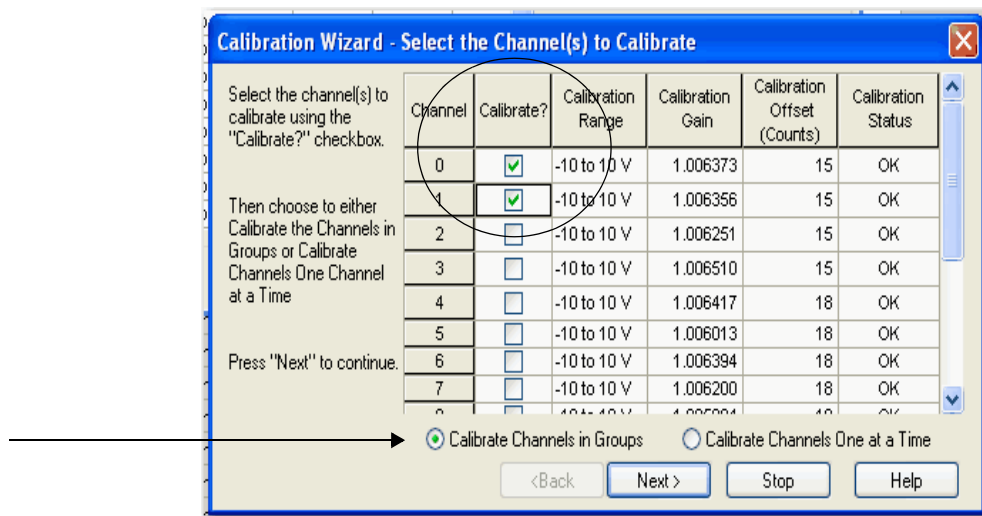


3. Нажмите Start Calibration, чтобы попасть в мастер Calibration Wizard, который будет помогать вам в процессе калибровки.

Если модуль находится не в режиме программирования, появится предупреждение. Необходимо вручную перевести модуль в режим программирования, а затем нажать Yes.



4. Задайте калибруемые каналы.

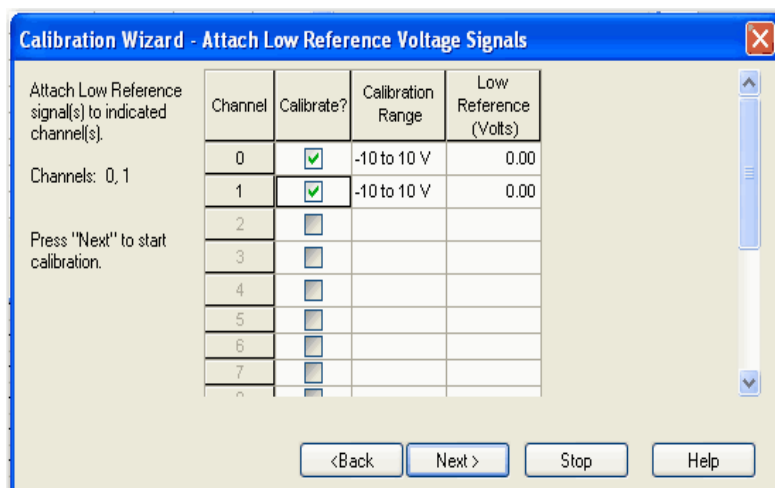
**СОВЕТ**

Можно выбрать калибровку каналов по группам или по отдельности. В приведенном выше примере одновременно калибруются каналы 0 и 1.

Рекомендуется при каждой калибровке калибровать все каналы модуля. Это поможет сохранить стабильность калибровки и повысит точность модуля.

5. Нажмите Next.

Откроется мастер Low Reference Voltage Signals, в котором будет показано, какие каналы калибруются по низкому опорному значению, а также диапазон калибровки. В окне мастера также показано, какой опорный сигнал ожидается на входе.



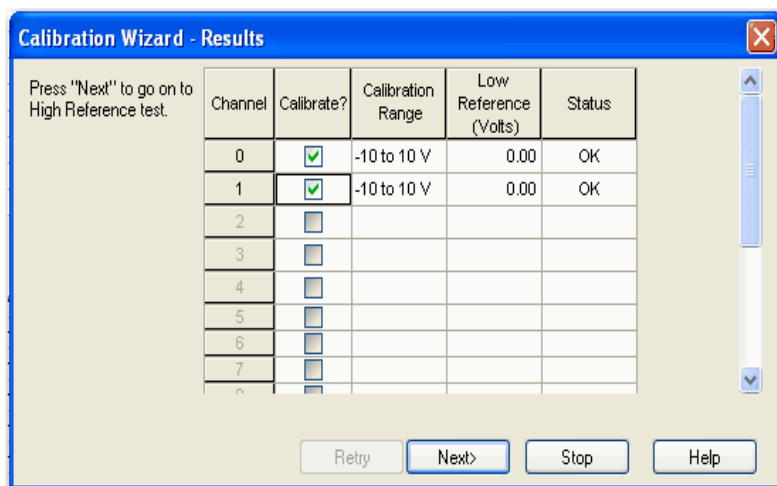
6. Нажмите Next.

СОВЕТ

Нажмите Back, чтобы вернуться в предыдущее окно для выполнения необходимых изменений. Нажмите Stop, чтобы остановить калибровку при необходимости.

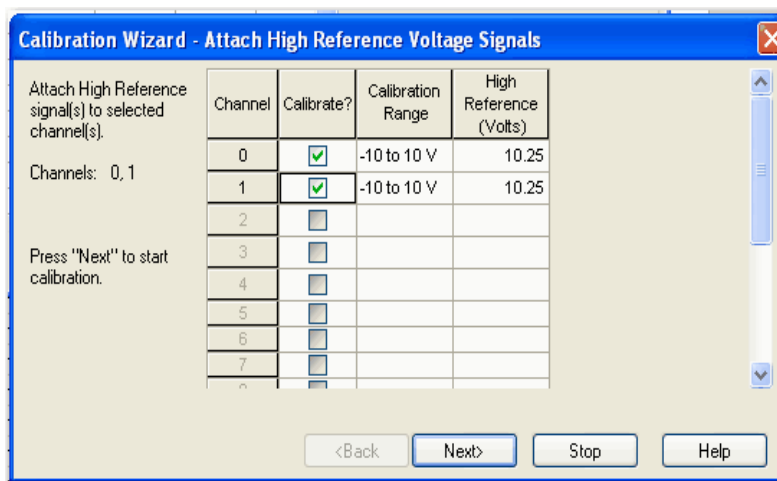
7. Установите источник на низкий опорный сигнал и подайте его на модуль.

В мастере Results показывается состояние каждого канала после калибровки по низкому опорному значению. Если каналы в порядке, продолжайте процесс. Если какой-либо канал показывает ошибку, выполняйте [действие 7](#), пока состояние не станет ОК.



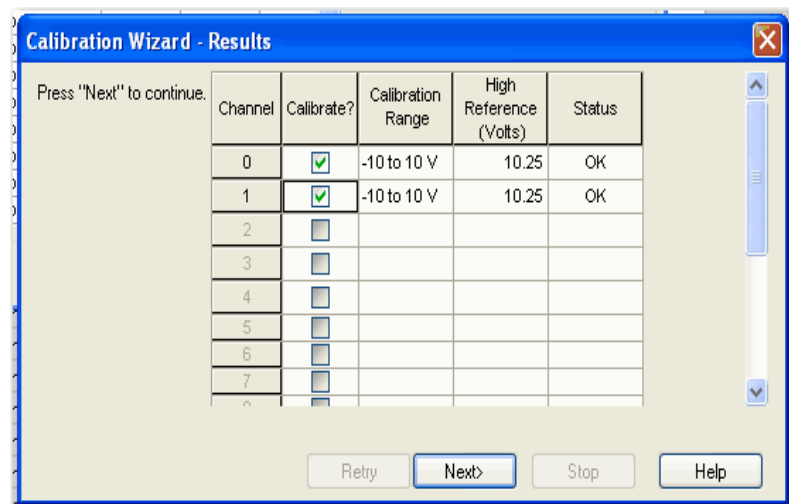
8. Установите источник на высокий опорный сигнал напряжения и подайте его на модуль.

Откроется мастер High Reference Voltage Signals, в котором будет показано, какие каналы калибруются по высокому опорному значению, а также диапазон калибровки. В окне мастера также показано, какой опорный сигнал ожидается на входе.

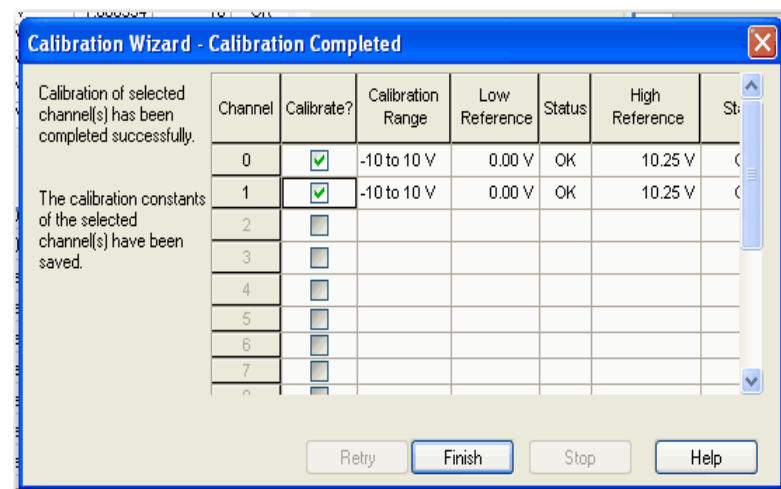


9. Нажмите Next.

В мастере Results показывается состояние каждого канала после калибровки по высокому опорному значению. Если каналы в порядке, продолжайте процесс. Если какой-либо канал показывает ошибку, выполняйте [действие 8](#), пока состояние не станет ОК.



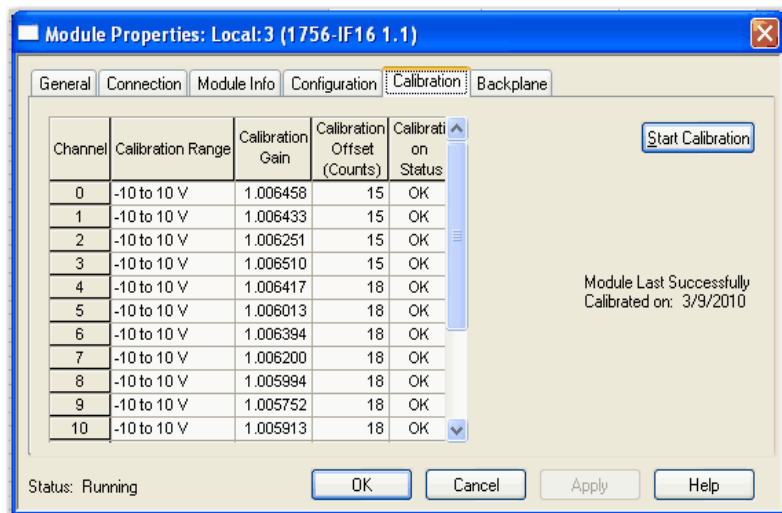
После завершения калибровки по низкому и высокому опорному значению в этом окне будет отображаться статус обеих калибровок.



10. Нажмите Finish.

На вкладке Calibration диалогового окна Module Properties отображаются изменения параметров Calibration Gain и Calibration Offset.

Также будет отображаться дата последней калибровки.



11. Нажмите OK.

Калибровка модулей 1756-IF6CIS или 1756-IF6I

Модуль 1756-IF6CIS может использоваться только в токовом режиме. Модуль 1756-IF6I можно использовать в режиме напряжения или тока. Калибруйте модули под конкретную задачу.

Калибровка модуля 1756-IF6I для режима напряжения

При калибровке модуля 1756-IF6I на клеммы модуля последовательно подаются внешние опорные сигналы 0,0 В и +10,0 В. Модуль записывает отклонение от этих опорных значений (т. е. 0,0 В и +10,0 В) и сохраняет их в виде калибровочных постоянных во встроенном программном обеспечении модуля. Затем внутренние калибровочные постоянные используются в каждом преобразовании сигнала для компенсации погрешностей. Пользовательская калибровка 0/10 В используется для компенсации погрешностей всех диапазонов напряжения на модуле 1756-IF6I (0 ... 10 В, +/-10 В и 0 ... 5 В) и компенсирует погрешности всей аналоговой цепи модуля, включая входной усилитель, резисторы и аналогово-цифровой преобразователь.

У модуля 1756-IF6I есть 3 диапазона входного напряжения:

- -10 ... 10 В
- 0 ... 5 В
- 0 ... 10 В

ВАЖНО

Независимо от диапазона, выбранного перед калибровкой, при любой калибровке используется диапазон +/-10 В.

Калибровка модулей 1756-IF6CIS или 1756-IF6I для токового режима

Диапазон тока модулей 1756-IF6CIS и 1756-IF6I составляет 0 ... 20 мА. Калибровка модулей по току аналогична калибровке модуля 1756-IF6I по напряжению, за исключением разных входных сигналов.

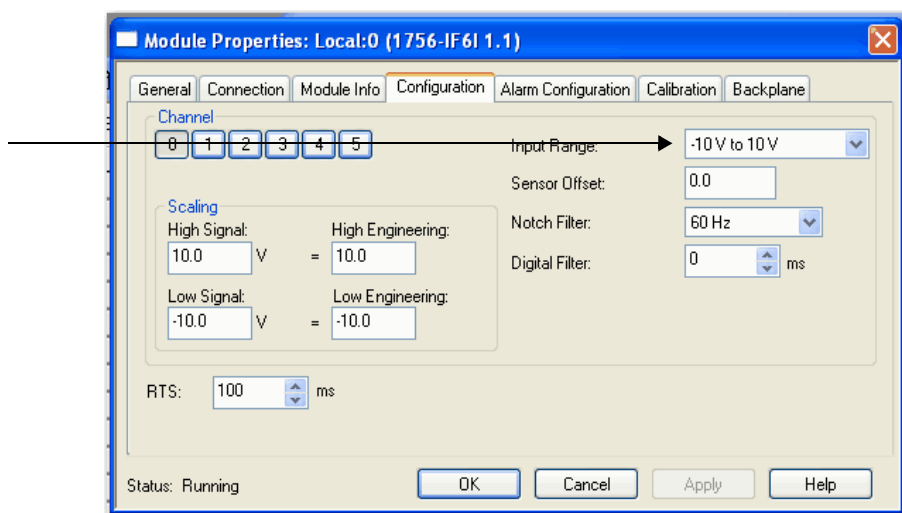
В режиме онлайн нужно открыть диалоговое окно Module Properties. Подробнее см. на [с. 205](#) в [Глава 10](#).

Выполните следующие действия для калибровки модуля.

ВАЖНО

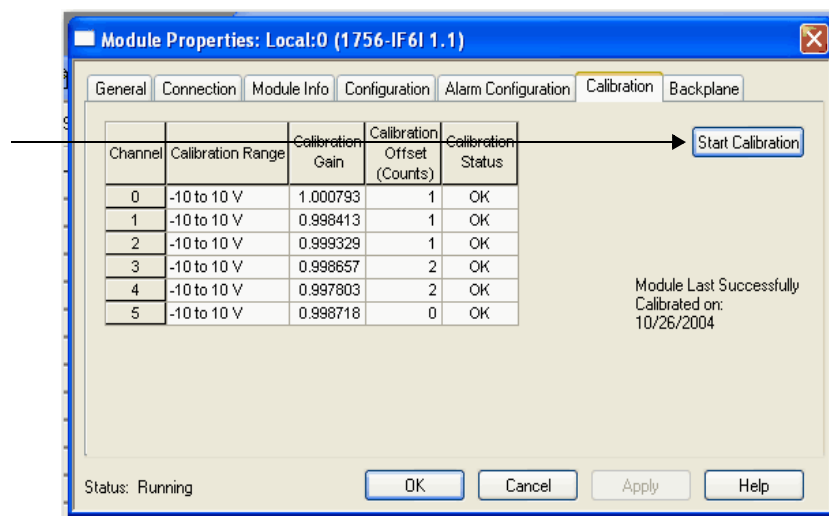
В следующем примере показана калибровка модуля 1756-IF6I по напряжению. Калибровка модулей по току аналогична калибровке модуля 1756-IF6I по напряжению, за исключением разных входных сигналов.

1. Подсоедините источник напряжения к модулю.
2. Перейдите на вкладку Configuration в диалоговом окне Module Properties.



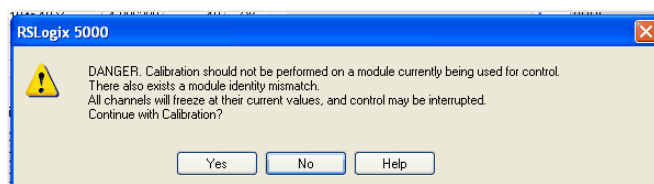
3. В поле Input Range выберите в выпадающем меню диапазон, по которому будут калиброваться каналы.
4. Нажмите ОК.

5. Перейдите на вкладку Calibration в диалоговом окне Module Properties.

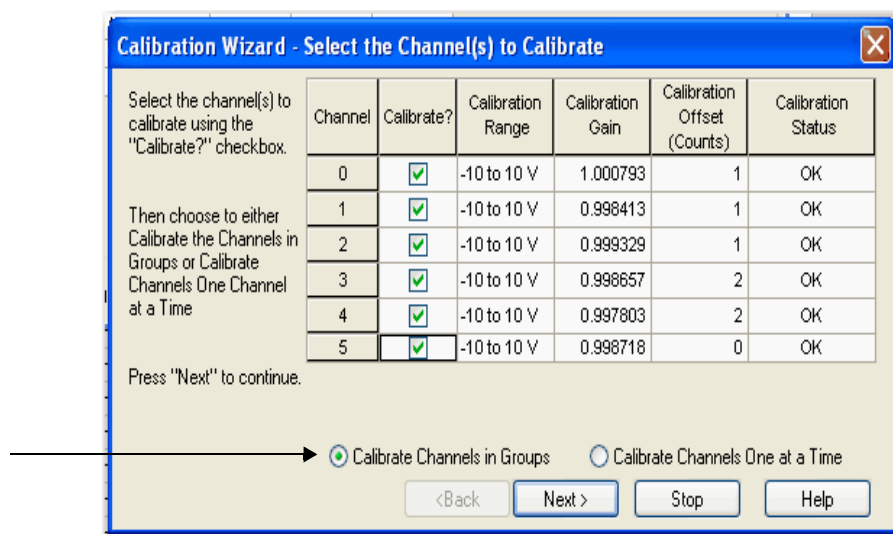


6. Нажмите Start Calibration, чтобы попасть в мастер Calibration Wizard, который будет помогать вам в процессе калибровки.

Если модуль находится не в режиме программирования, появится предупреждение. Необходимо вручную перевести модуль в режим программирования, а затем нажать Yes.



7. Задайте калибруемые каналы.



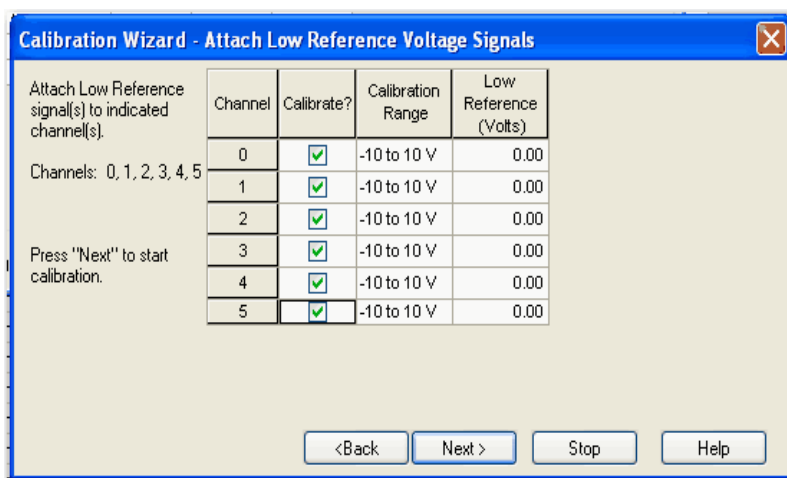
СОВЕТ

Можно выбрать калибровку каналов по группам или по-отдельности. В приведенном выше примере все каналы калибруются одновременно.

Рекомендуется при каждой калибровке калибровать все каналы модуля. Это поможет сохранить стабильность калибровки и повысит точность модуля.

8. Нажмите Next.

Откроется мастер Low Reference Voltage Signals, в котором будет показано, какие каналы калибруются по низкому опорному значению, а также диапазон калибровки. В окне мастера также показано, какой опорный сигнал ожидается на входе.



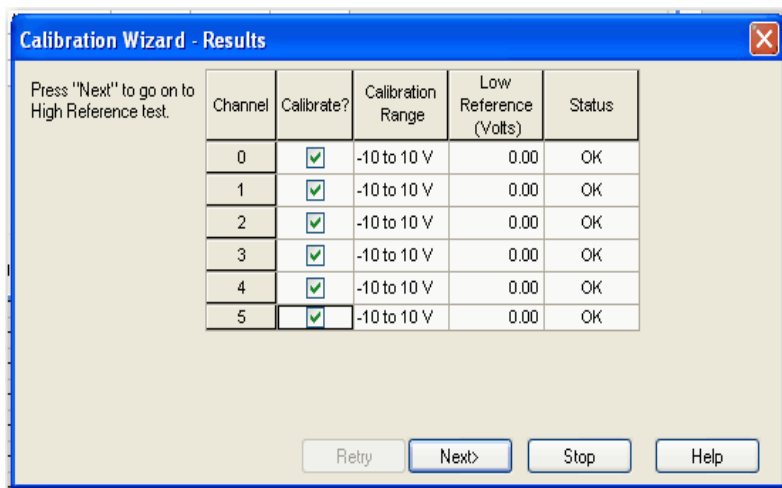
9. Нажмите Next.

СОВЕТ

Нажмите Back, чтобы вернуться в предыдущее окно для выполнения необходимых изменений. Нажмите Stop, чтобы остановить калибровку при необходимости.

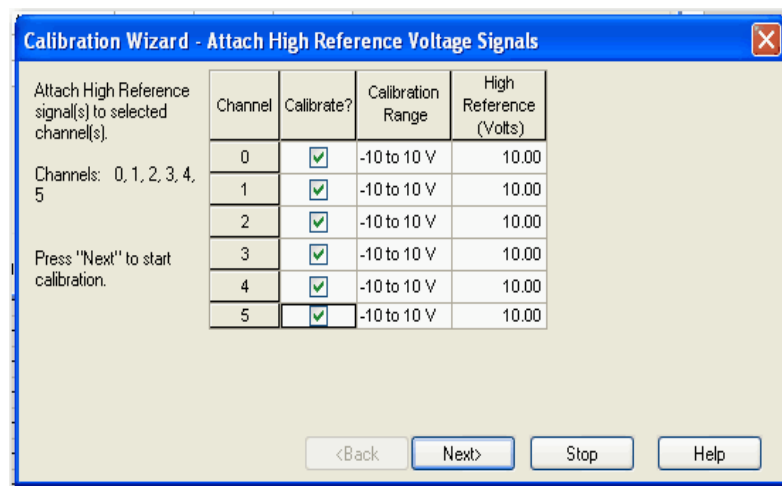
10. Установите источник на низкий опорный сигнал и подайте его на модуль.

В мастере Results показывается состояние каждого канала после калибровки по низкому опорному значению. Если каналы в порядке, продолжайте процесс. Если какой-либо канал показывает ошибку, выполняйте [действие 10](#), пока состояние не станет ОК.



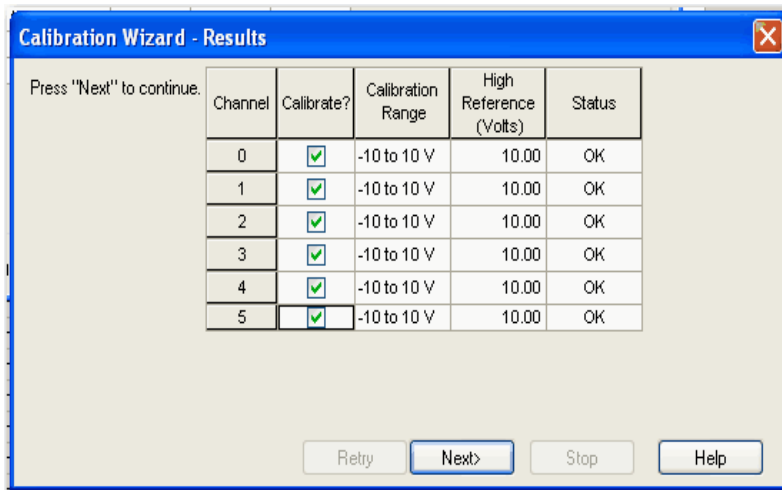
11. Установите источник на высокий опорный сигнал напряжения и подайте его на модуль.

Откроется мастер High Reference Voltage Signals, в котором будет показано, какие каналы калибруются по высокому опорному значению, а также диапазон калибровки. В окне мастера также показано, какой опорный сигнал ожидается на входе.

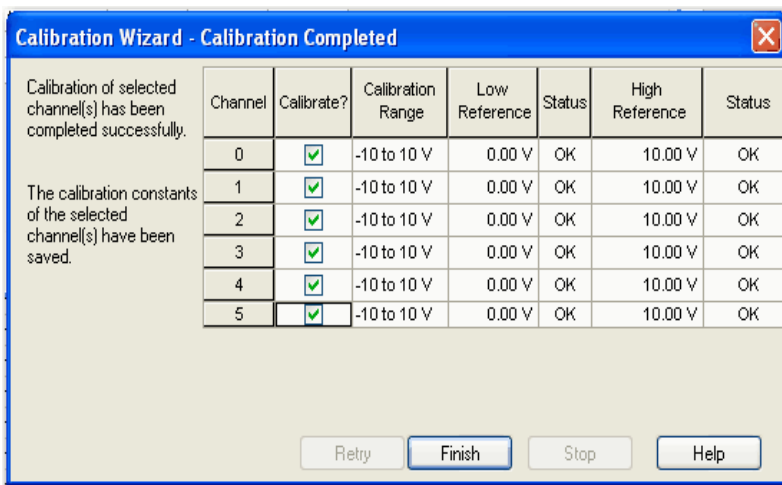


12. Нажмите Next.

В мастере Results показывается состояние каждого канала после калибровки по высокому опорному значению. Если каналы в порядке, продолжайте процесс. Если какой-либо канал показывает ошибку, выполняйте [действие 11](#), пока состояние не станет ОК.

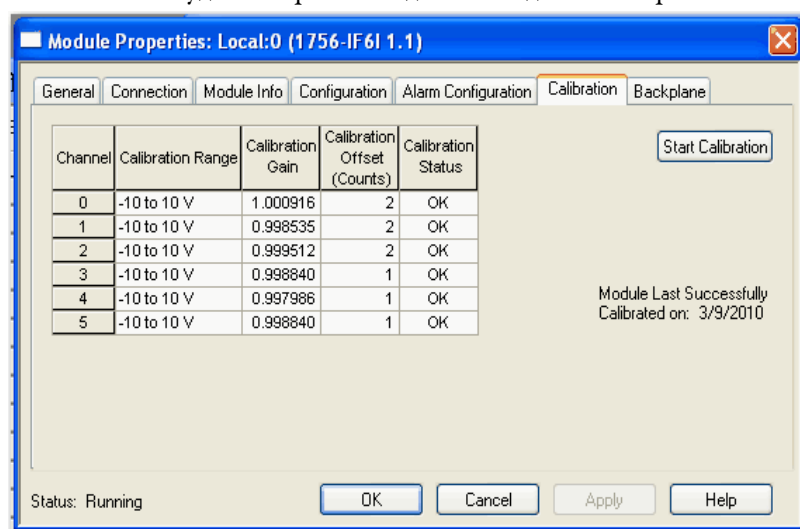


После завершения калибровки по низкому и высокому опорному значению в этом окне будет отображаться состояние обеих калибровок.



13. Нажмите Finish.

На вкладке Calibration диалогового окна Module Properties отображаются изменения параметров Calibration Gain и Calibration Offset. Также будет отображаться дата последней калибровки.



14. Нажмите ОК.

Калибровка 1756-IR6I

Этот модуль не калибруется по напряжению или току. Для калибровки каналов по сопротивлению используется два измерительных резистора. Необходимо подсоединить измерительный резистор 1 Ω для калибровки по низкому опорному значению и измерительный резистор 487 Ω для калибровки по высокому опорному значению. Калибровка модуля 1756-IR6I производится только для диапазона 1 ... 487 Ω .

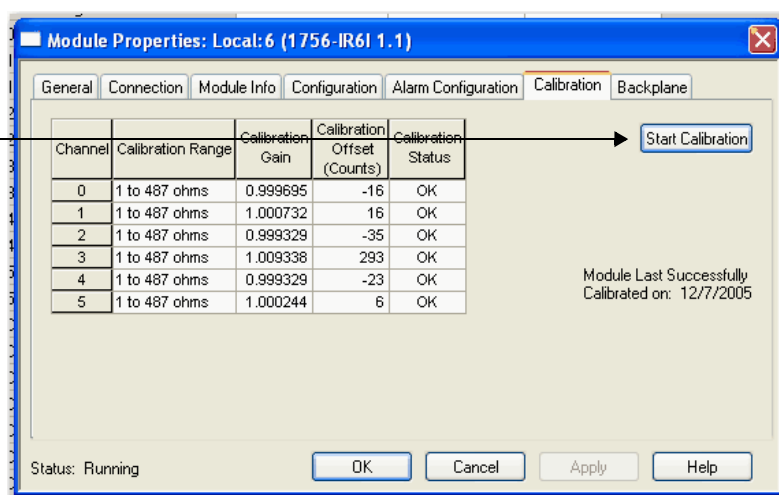
ВАЖНО

Подключайте измерительные резисторы для калибровки по схеме, приведенной на [с. 136](#). Убедитесь, что клеммы IN-х/В и RTN-х/С соединены на RTB.

В режиме онлайн нужно открыть вкладку Calibration диалогового окна Module Properties. Подробнее см. на [с. 212](#) в [Глава 10](#).

Выполните следующие действия для калибровки модуля.

1. Перейдите на вкладку Calibration в диалоговом окне Module Properties.

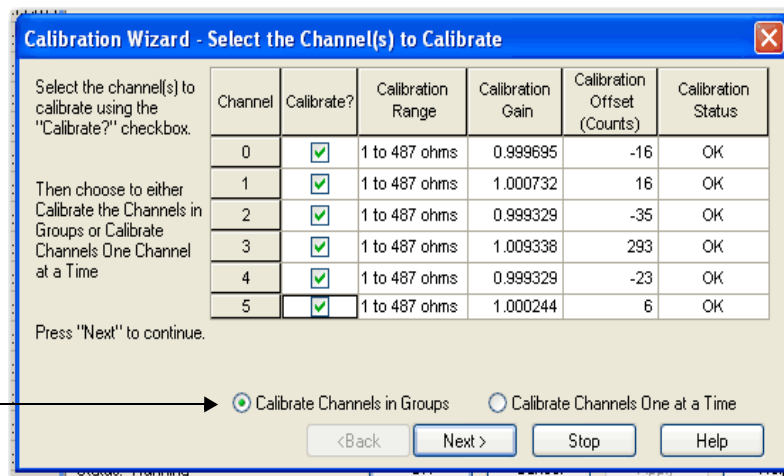


2. Нажмите Start Calibration, чтобы попасть в мастер Calibration Wizard, который будет помогать вам в процессе калибровки.

ВАЖНО

Независимо от выбранного диапазон сопротивления, модуль 1756-IR6I калибруется только в диапазоне 1 ... 487 Ω .

3. Задайте калибруемые каналы.

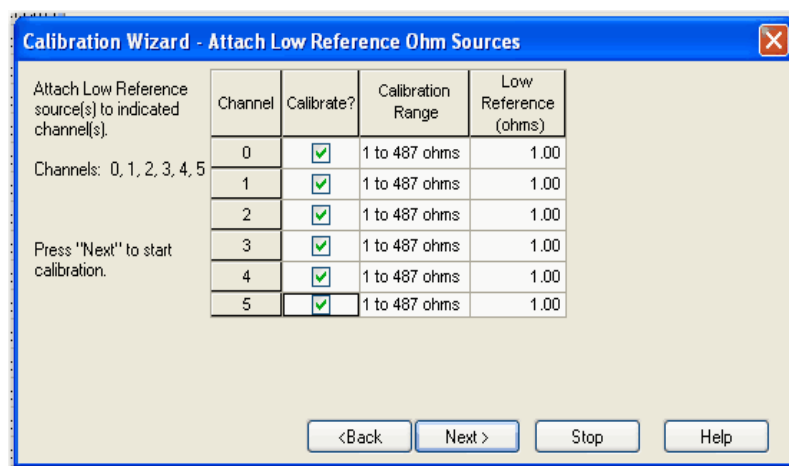
**СОВЕТ**

Можно выбрать калибровку каналов по группам или по-отдельности. В приведенном выше примере все каналы калибруются одновременно.

Рекомендуется при каждой калибровке калибровать все каналы модуля. Это поможет сохранить стабильность калибровки и повысит точность модуля.

4. Нажмите Next.

Откроется мастер Low Reference Ohm Signals, в котором будет показано, какие каналы калибруются по низкому опорному значению, а также диапазон калибровки. В окне мастера также показано, какой опорный сигнал ожидается на входе.



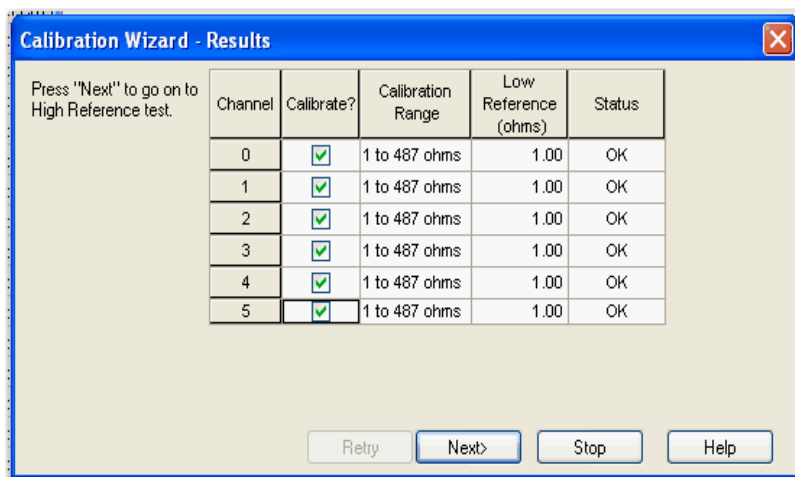
5. Нажмите Next.

СОВЕТ

Нажмите Back, чтобы вернуться в предыдущее окно для выполнения необходимых изменений. Нажмите Stop, чтобы остановить калибровку при необходимости.

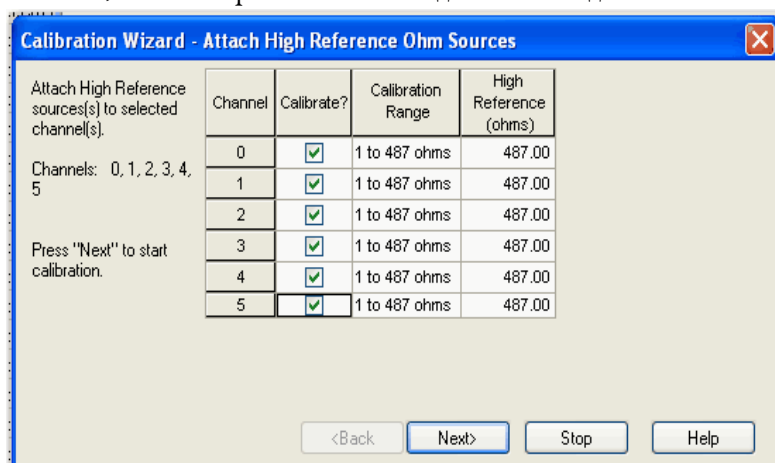
6. Подсоедините резистор 1 Ω к каждому калибруемому каналу.

В мастере Results показывается состояние каждого канала после калибровки по низкому опорному значению. Если каналы в порядке, продолжайте процесс. Если какой-либо канал показывает ошибку, выполняйте [действие 6](#), пока состояние не станет ОК.



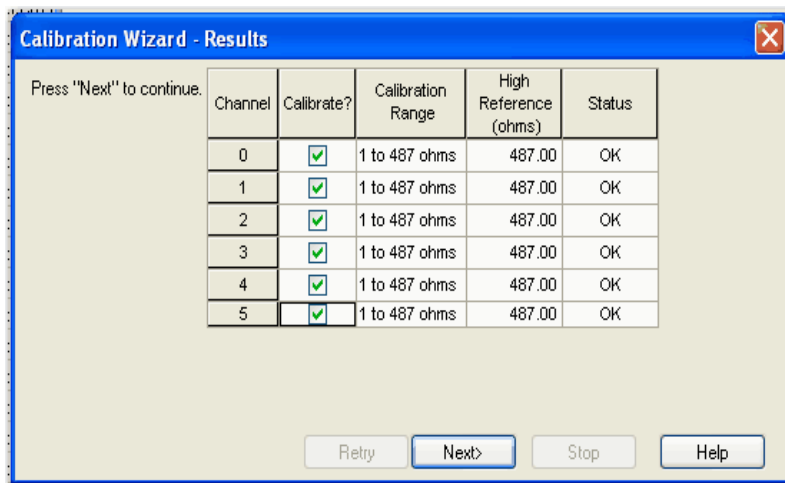
7. Подсоедините резистор 487 Ω к каждому калибруемому каналу.

Откроется мастер High Reference Ohm Signals, в котором будет показано, какие каналы калибруются по высокому опорному значению, а также диапазон калибровки. В окне мастера также показано, какой опорный сигнал ожидается на входе.

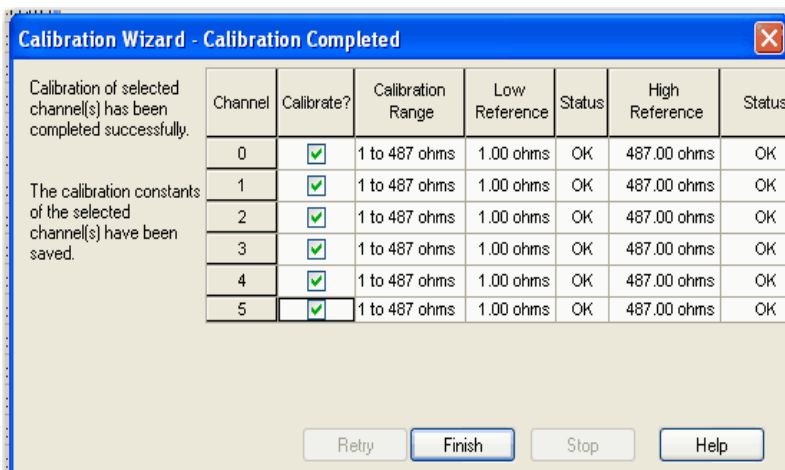


8. Нажмите Next.

В мастере Results показывается состояние каждого канала после калибровки по высокому опорному значению. Если каналы в порядке, продолжайте процесс. Если какой-либо канал показывает ошибку, выполняйте [действие 7](#), пока состояние не станет ОК.

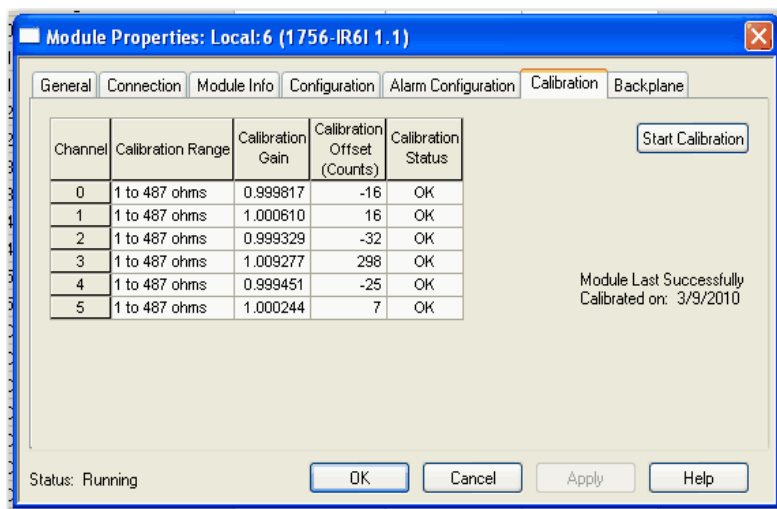


После завершения калибровки по низкому и высокому опорному значению в этом окне будет отображаться состояние обеих калибровок.



9. Нажмите Finish.

На вкладке Calibration диалогового окна Module Properties отображаются изменения параметров Calibration Gain и Calibration Offset. Также будет отображаться дата последней калибровки.



10. Нажмите OK.

Калибровка модуля 1756-IT6I или 1756-IT6I2

Эти модули калибруются только в милливольтках. Можно откалибровать модуль в диапазоне -12 ... +30 мВ или -12 ... +78 мВ, в зависимости от решаемых задач.

ВАЖНО

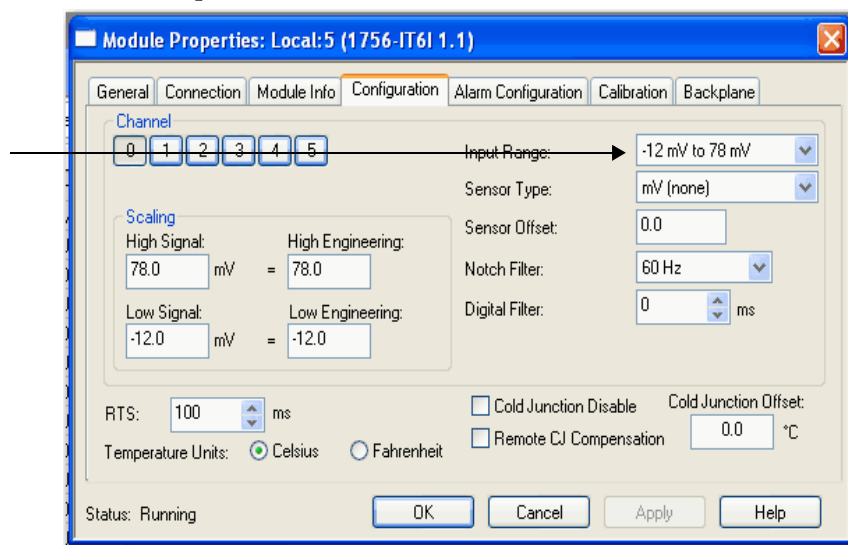
В следующих примерах показана калибровка модуля 1756-IT6I в диапазоне -12 мВ ... +78 мВ. Аналогичные процедуры применяются для модуля 1756-IT6I2.

Кроме того, эти же операции используются при калибровке в диапазоне -12 мВ ... +30 мВ.

В режиме онлайн нужно открыть диалоговое окно Module Properties. Подробнее см. на [с. 205](#) в [Глава 10](#).

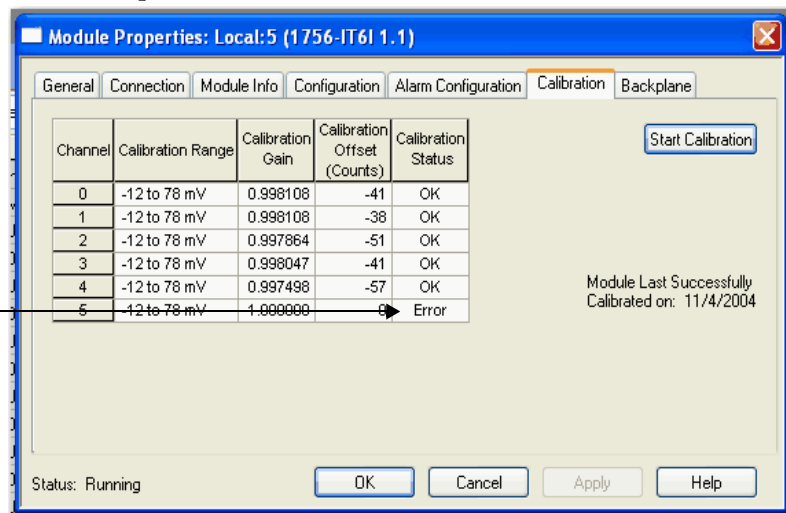
Выполните следующие действия для калибровки модуля.

1. Подсоедините источник напряжения к модулю.
2. Перейдите на вкладку Configuration в диалоговом окне Module Properties.



3. В поле Input Range выберите в выпадающем меню диапазон, в котором будут калиброваться каналы.
4. Нажмите ОК.

5. Перейдите на вкладку Calibration в диалоговом окне Module Properties.



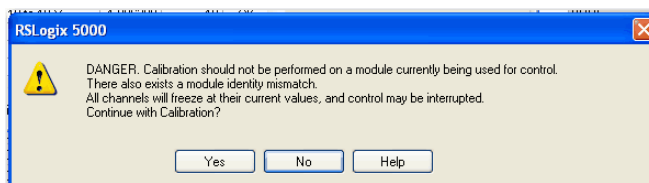
ВАЖНО

Ошибка для канала 5 говорит о том, что во время предыдущей калибровки данного канала процесс не был успешно завершен. Предлагается выполнить калибровку всех каналов.

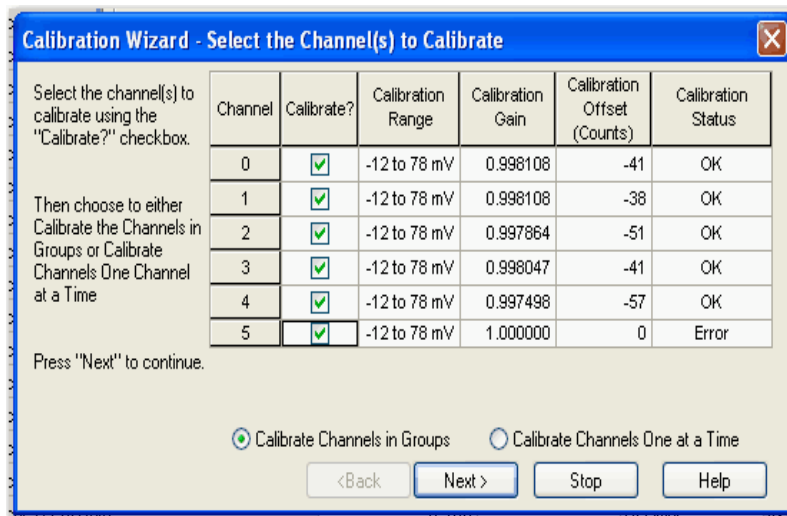
Состояние после успешной калибровки показано на [с. 256](#).

6. Нажмите Start Calibration, чтобы попасть в мастер Calibration Wizard, который будет помогать вам в процессе калибровки.

Если модуль находится не в режиме программирования, появится предупреждение. Необходимо вручную перевести модуль в режим программирования, а затем нажать Yes.



7. Задайте калибруемые каналы.

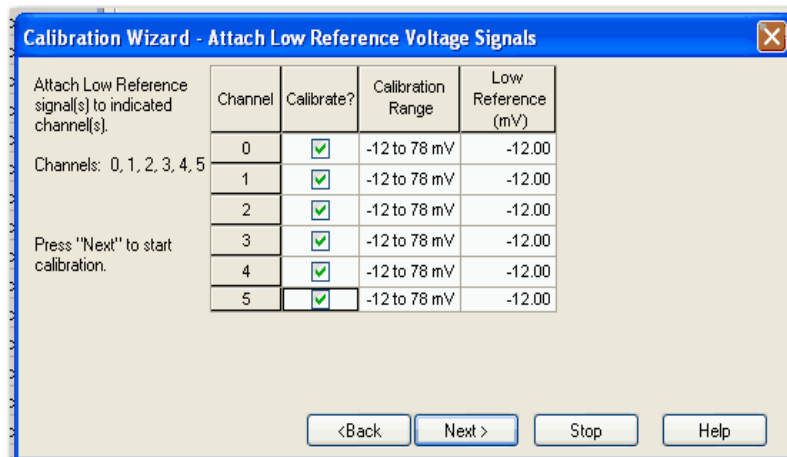
**СОВЕТ**

Можно выбрать калибровку каналов по группам или по отдельности. В приведенном выше примере все каналы калибруются одновременно.

Рекомендуется при каждой калибровке калибровать все каналы модуля. Это поможет сохранить стабильность калибровки и повысит точность модуля.

8. Нажмите Next.

Откроется мастер Low Reference Voltage Signals, в котором будет показано, какие каналы калибруются по низкому опорному значению, а также диапазон калибровки. В окне мастера также показано, какой опорный сигнал ожидается на входе.



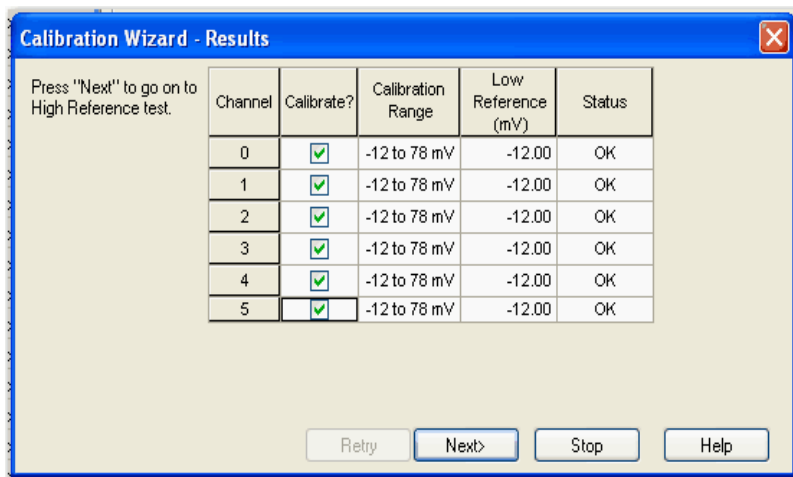
9. Нажмите Next.

СОВЕТ

Нажмите Back, чтобы вернуться в предыдущее окно для выполнения необходимых изменений. Нажмите Stop, чтобы остановить калибровку при необходимости.

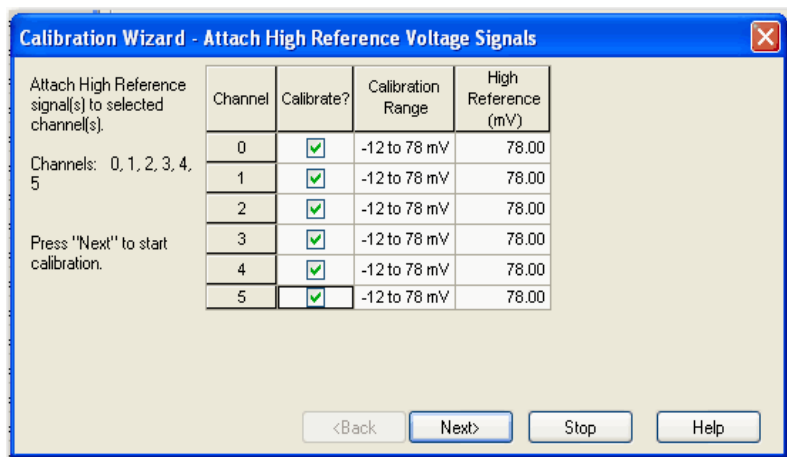
10. Установите источник на низкий опорный сигнал и подайте его на модуль.

В мастере Results показывается состояние каждого канала после калибровки по низкому опорному значению. Если каналы в порядке, продолжайте процесс. Если какой-либо канал показывает ошибку, выполняйте [действие 10](#), пока состояние не станет ОК.



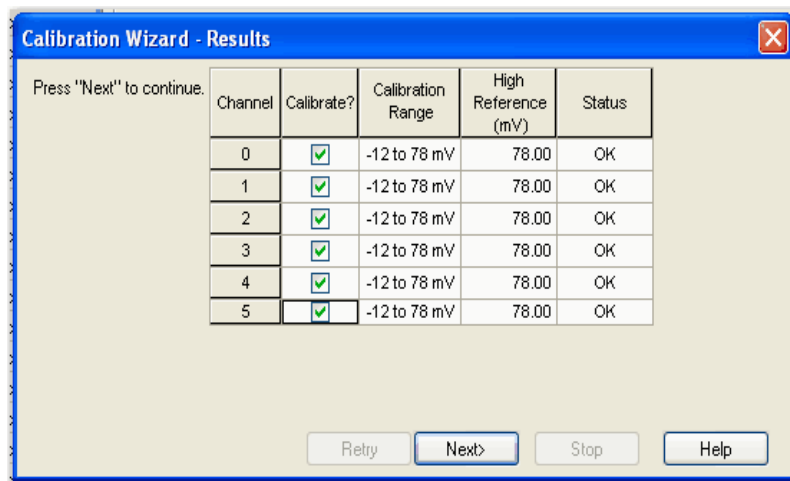
11. Установите источник на высокий опорный сигнал напряжения и подайте его на модуль.

Откроется мастер High Reference Voltage Signals, в котором будет показано, какие каналы калибруются по высокому опорному значению, а также диапазон калибровки. В окне мастера также показано, какой опорный сигнал ожидается на входе.

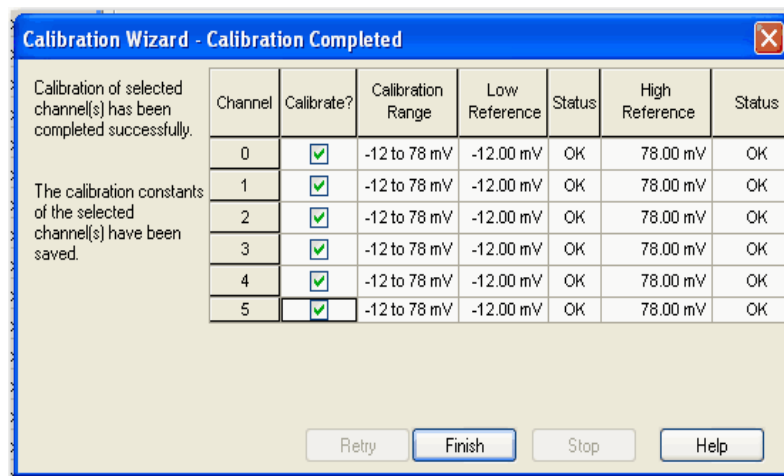


12. Нажмите Next.

В мастере Results показывается состояние каждого канала после калибровки по высокому опорному значению. Если каналы в порядке, продолжайте процесс. Если какой-либо канал показывает ошибку, выполняйте [действие 11](#), пока состояние не станет ОК.

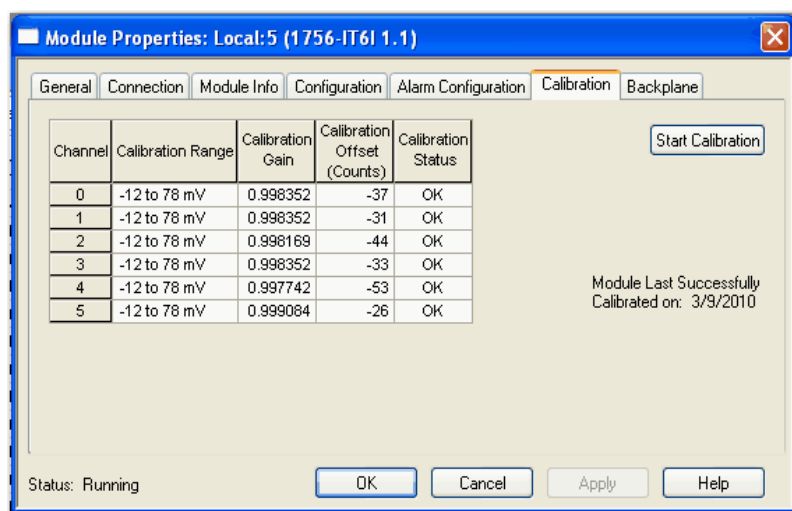


После завершения калибровки по низкому и высокому опорному значению в этом окне будет отображаться состояние обеих калибровок.



13. Нажмите Finish.

На вкладке Calibration диалогового окна Module Properties отображаются изменения параметров Calibration Gain и Calibration Offset. Также будет отображаться дата последней калибровки.



14. Нажмите OK.

Калибровка выходных модулей

Калибровка выходов – это многоступенчатый процесс, который подразумевает измерение сигналов, выдаваемых модулем. Этот раздел содержит две части (см. таблицу).

Тема	Страница
Калибровка с измерителем тока	257
Калибровка с измерителем напряжения	264

Модули 1756-OF4 и 1756-OF8 могут калиброваться для режимов тока или напряжения.

Тем не менее, модуль 1756-OF6CI следует калибровать только по току, в то время как OF6VI следует калибровать только по напряжению.

Калибровка с измерителем тока

Программа RSLogix 5000 подает на модуль команду, создающую ток определенного уровня на выходе. Необходимо измерить текущий уровень тока и записать результаты. Такие измерения позволяют обнаружить любые погрешности модуля.

Для калибровки модулей 1756-OF4, 1756-OF8 и 1756-OF6CI с измерителем тока используются аналогичные процедуры.

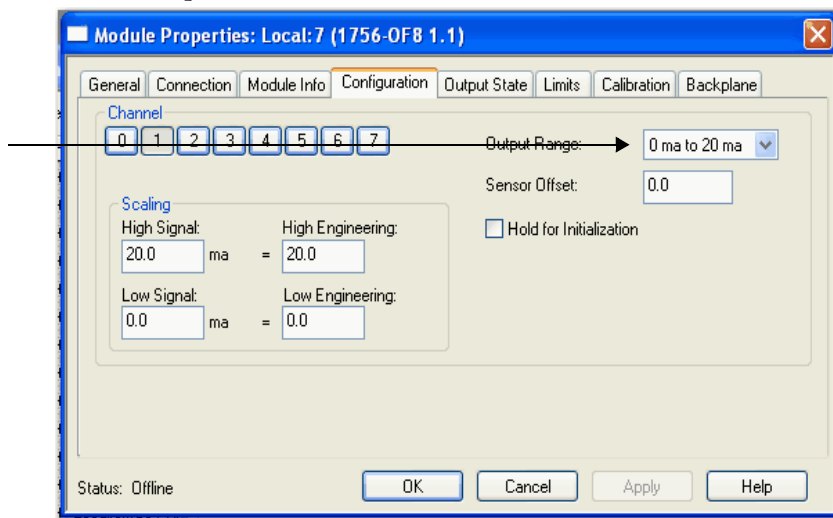
В режиме онлайн нужно открыть диалоговое окно Module Properties. Подробнее см. на [с. 205](#) в [Глава 10](#).

Выполните следующие действия для калибровки модуля.

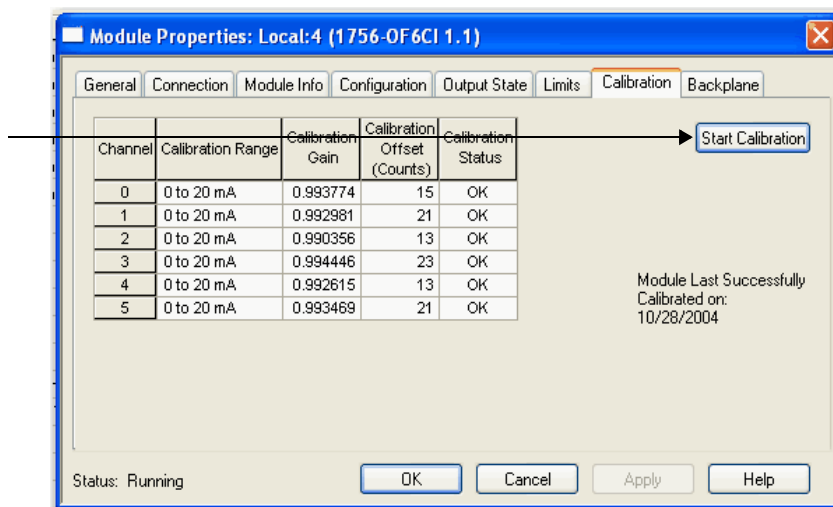
1. Подсоедините измеритель тока к модулю.

Для модулей 1756-OF4 и 1756-OF8 выполните дополнительные действия [2](#) ... [4](#). Для модуля 1756-OF6CI перейдите к [действию 5](#).

2. Перейдите на вкладку Configuration в диалоговом окне Module Properties.

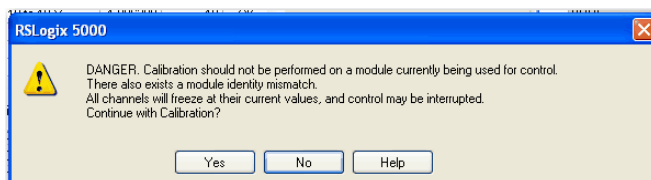


3. В поле Input Range выберите в выпадающем меню диапазон, в котором будут калиброваться каналы.
4. Нажмите OK.
5. Перейдите на вкладку Calibration в диалоговом окне Module Properties.



6. Нажмите Start Calibration, чтобы попасть в мастер Calibration Wizard, который будет помогать вам в процессе калибровки.

Если модуль находится не в режиме программирования, появится предупреждение. Необходимо вручную перевести модуль в режим программирования, а затем нажать Yes.



7. Задайте калибруемые каналы.

Select the channel(s) to calibrate using the "Calibrate?" checkbox.

Then choose to either Calibrate the Channels in Groups or Calibrate Channels One Channel at a Time

Press "Next" to continue.

Channel	Calibrate?	Calibration Range	Calibration Gain	Calibration Offset (Counts)	Calibration Status
0	☒	0 to 20 mA	0.993774	15	OK
1	☐	0 to 20 mA	0.992981	21	OK
2	☐	0 to 20 mA	0.990356	13	OK
3	☐	0 to 20 mA	0.994446	23	OK
4	☐	0 to 20 mA	0.992615	13	OK
5	☐	0 to 20 mA	0.993469	21	OK

☒ Calibrate Channels in Groups ☐ Calibrate Channels One at a Time

<Back Next > Stop Help

СОВЕТ

Можно выбрать калибровку каналов по группам или по отдельности.

Рекомендуется при каждой калибровке калибровать все каналы модуля. Это поможет сохранить стабильность калибровки и повысит точность модуля.

8. Нажмите Next.

Откроется мастер Output Reference Signals, в котором будет показано, какие каналы калибруются по низкому опорному значению, а также диапазон калибровки. В окне мастера также показано, какой опорный сигнал ожидается на выходе.

Press "Next" to start the selected channels producing the reference signal.

Channels: 0

Channel	Calibrate?	Calibration Range	Low Reference (mA)
0	☒	0 to 20 mA	4.00
1	☐		
2	☐		
3	☐		
4	☐		
5	☐		

<Back Next > Stop Help

9. Нажмите Next.

СОВЕТ

Нажмите Back, чтобы вернуться в предыдущее окно для выполнения необходимых изменений. Нажмите Stop, чтобы остановить калибровку при необходимости.

10. Запишите результаты измерений.

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

Enter the measured value for each channel in the "Recorded Reference" column.

Press "Next" to continue.

Channel	Calibrate?	Calibration Range	Low Reference (mA)	Recorded Reference (mA)
0	☒	0 to 20 mA	4.00	4.002
1	☐			
2	☐			
3	☐			
4	☐			
5	☐			

Retry Next> Stop Help

В мастере Results показывается состояние каждого канала после калибровки по низкому опорному значению. Если каналы в порядке, продолжайте процесс. Если какой-либо канал показывает ошибку, выполняйте действия 7 ... 9, пока состояние не станет ОК.

Calibration Wizard - Results

Press "Next" to go on to High Reference test.

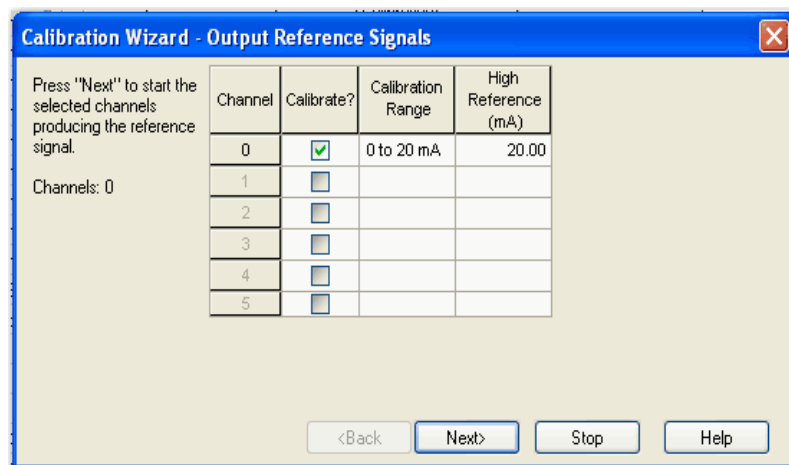
Channel	Calibrate?	Calibration Range	Low Reference (mA)	Recorded Reference (mA)	Status
0	☒	0 to 20 mA	4.00	4.002	OK
1	☐				
2	☐				
3	☐				
4	☐				
5	☐				

Retry Next> Stop Help

11. Нажмите Next.

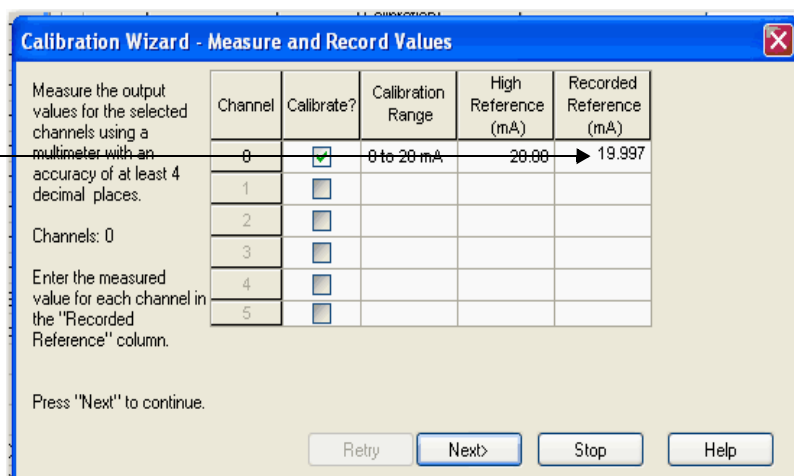
12. Задайте каналы, калибруемые по высокому опорному значению.

Откроется мастер Output Reference Signals, в котором будет показано, какие каналы калибруются по высокому опорному значению, а также диапазон калибровки. В окне мастера также показано, какой опорный сигнал ожидается на выходе.



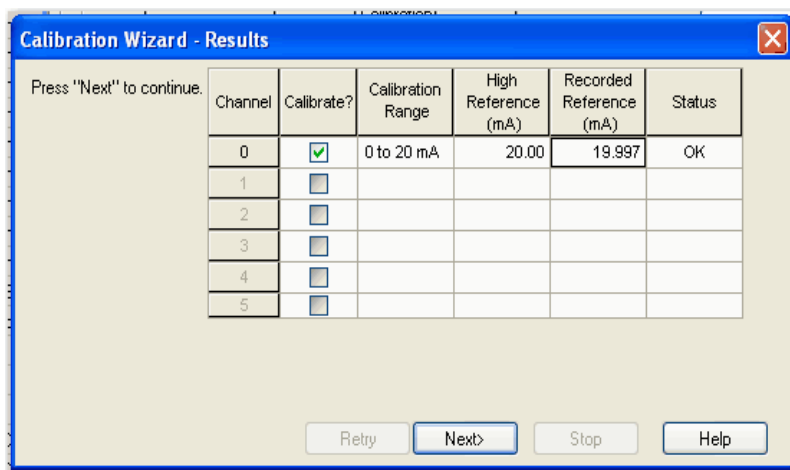
13. Нажмите Next.

14. Запишите измерения.

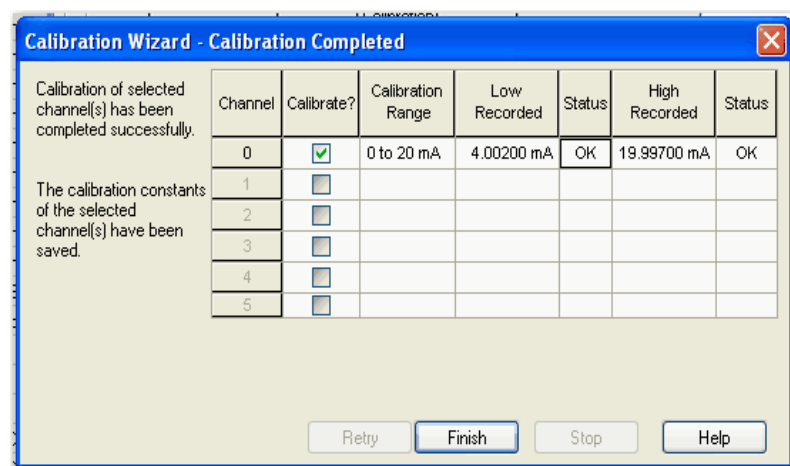


15. Нажмите Next.

В мастере Results показывается состояние каждого канала после калибровки по высокому опорному значению. Если каналы в порядке, продолжайте процесс. Если какой-либо канал показывает ошибку, выполняйте действия 12 ... 15, пока состояние не станет ОК.

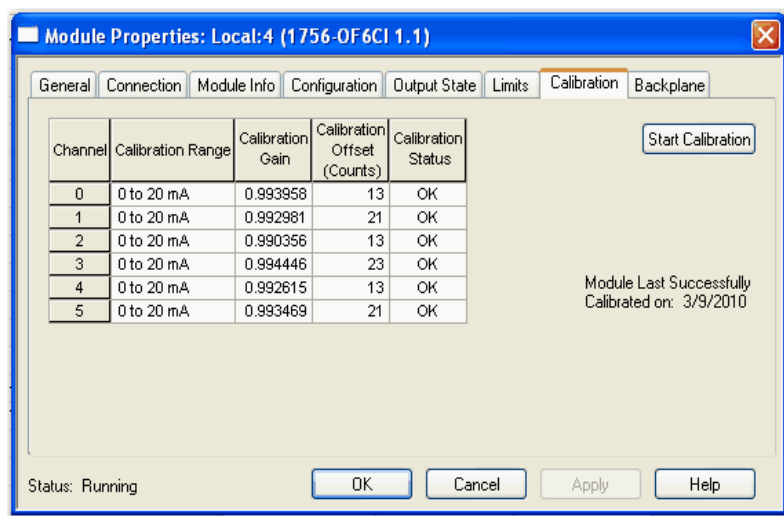


После завершения калибровки по низкому и высокому опорному значению в этом окне будет отображаться состояние обеих калибровок.



16. Нажмите Finish.

На вкладке Calibration диалогового окна Module Properties отображаются изменения параметров Calibration Gain и Calibration Offset. Также будет отображаться дата последней калибровки.



17. Нажмите ОК.

Калибровка с измерителем напряжения

Программа RSLogix 5000 подает на модуль команду, создающую напряжение определенного уровня на выходе. Необходимо измерить текущий уровень напряжения и записать результаты. Такие измерения позволяют обнаружить любые погрешности модуля.

Для калибровки модулей 1756-OF4, 1756-OF8 и 1756-OF6VI с измерителем напряжения используются аналогичные процедуры.

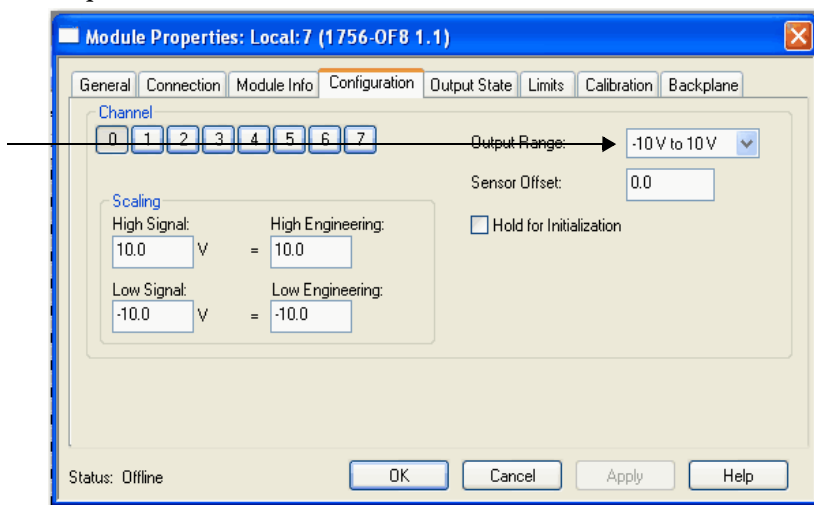
В режиме онлайн нужно открыть диалоговое окно Module Properties. Подробнее см. на [с. 205](#) в [Глава 10](#).

Выполните следующие действия для калибровки модуля.

1. Подсоедините измеритель напряжения к модулю.

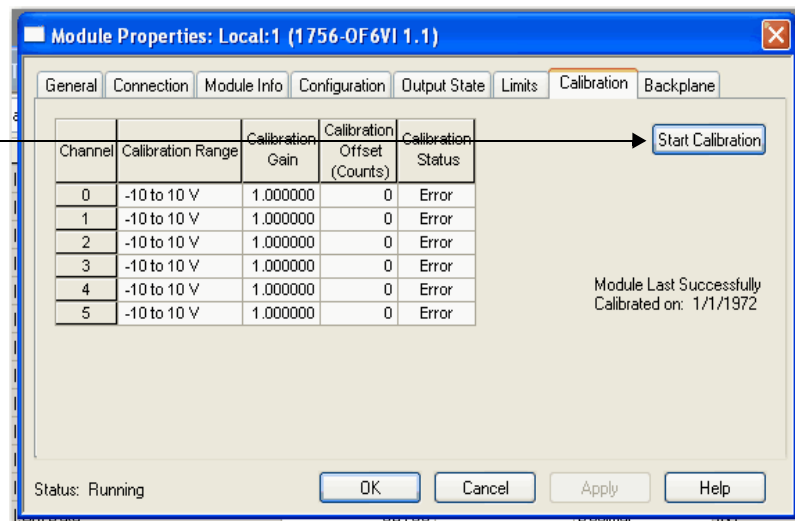
Для модулей 1756-OF4 и 1756-OF8 выполните дополнительные действия [2](#) ... [4](#). Для модуля 1756-OF6VI перейдите к [действию 5](#).

2. Перейдите на вкладку Configuration в диалоговом окне Module Properties.



3. В поле Input Range выберите в выпадающем меню диапазон, в котором будут калиброваться каналы.
4. Нажмите OK.

5. Перейдите на вкладку Calibration в диалоговом окне Module Properties.



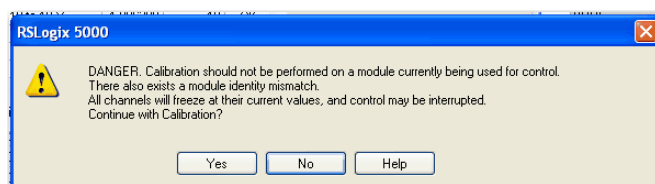
6. Нажмите Start Calibration, чтобы попасть в мастер Calibration Wizard, который будет помогать вам в процессе калибровки.

ВАЖНО

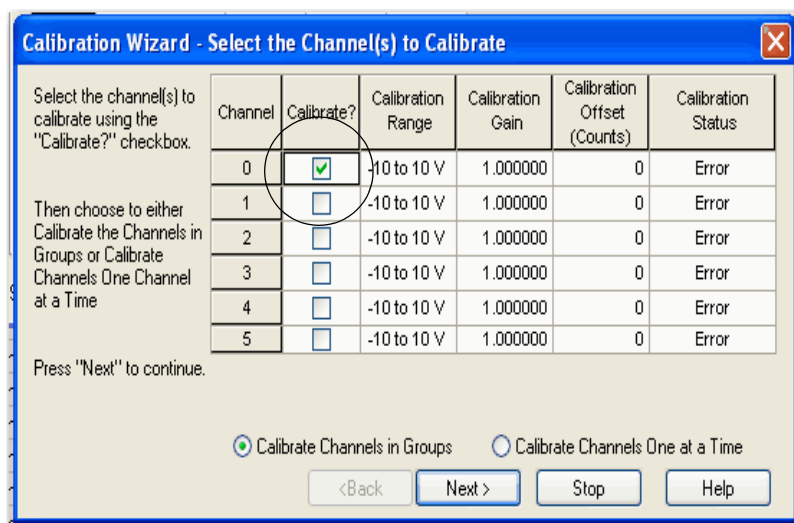
Состояние ошибки для всех каналов означает, что предыдущая калибровка не была завершена успешно. Предлагается выполнить калибровку всех каналов.

Состояние после успешной калибровки канала 0 показано на [с. 270](#).

Если модуль находится не в режиме программирования, появится предупреждение. Необходимо вручную перевести модуль в режим программирования, а затем нажать Yes.



7. Задайте калибруемые каналы.

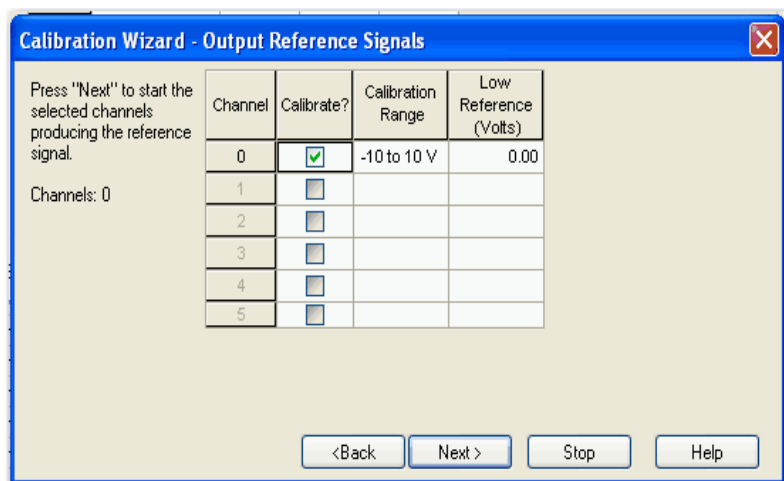
**СОВЕТ**

Можно выбрать калибровку каналов по группам или по отдельности.

Рекомендуется при каждой калибровке калибровать все каналы модуля. Это поможет сохранить стабильность калибровки и повысит точность модуля.

8. Нажмите Next.

Откроется мастер Output Reference Signals, в котором будет показано, какие каналы калибруются по низкому опорному значению, а также диапазон калибровки. В окне мастера также показано, какой опорный сигнал ожидается на выходе.



9. Нажмите Next.

СОВЕТ

Нажмите Back, чтобы вернуться в предыдущее окно для выполнения необходимых изменений. Нажмите Stop, чтобы остановить калибровку при необходимости.

10. Запишите измерения.

Channel	Calibrate?	Calibration Range	Low Reference (Volts)	Recorded Reference (Volts)
0	☒	-10 to 10 V	0.00	-0.00279
1	☐			
2	☐			
3	☐			
4	☐			
5	☐			

11. Нажмите Next.

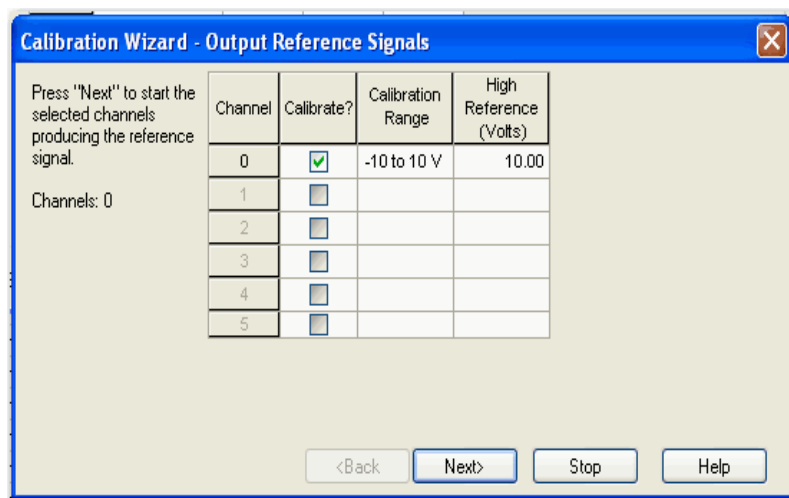
В мастере Results показывается состояние каждого канала после калибровки по низкому опорному значению. Если каналы в порядке, продолжайте процесс. Если какой-либо канал показывает ошибку, выполняйте действия 7 ... 2, пока состояние не станет ОК.

Channel	Calibrate?	Calibration Range	Low Reference (Volts)	Recorded Reference (Volts)	Status
0	☒	-10 to 10 V	0.00	-0.00279	OK
1	☐				
2	☐				
3	☐				
4	☐				
5	☐				

12. Нажмите Next.

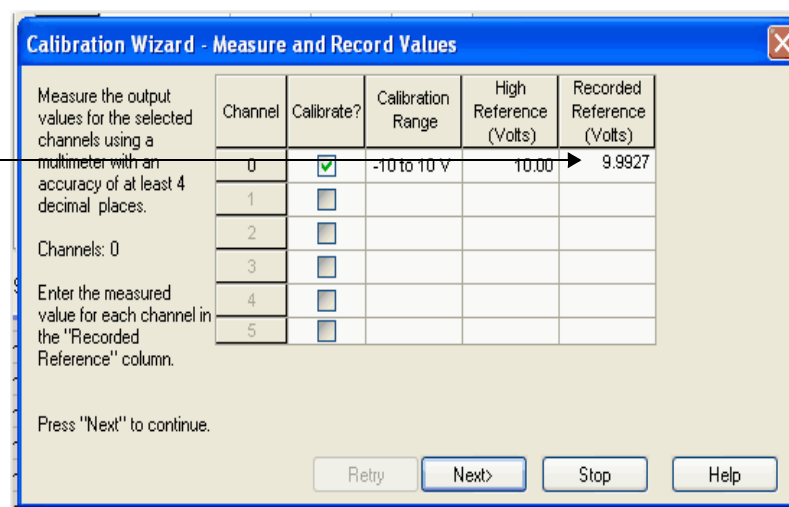
13. Задайте каналы, калибруемые по высокому опорному значению.

Откроется мастер Output Reference Signals, в котором будет показано, какие каналы калибруются по высокому опорному значению, а также диапазон калибровки. В окне мастера также показано, какой опорный сигнал ожидается на выходе.



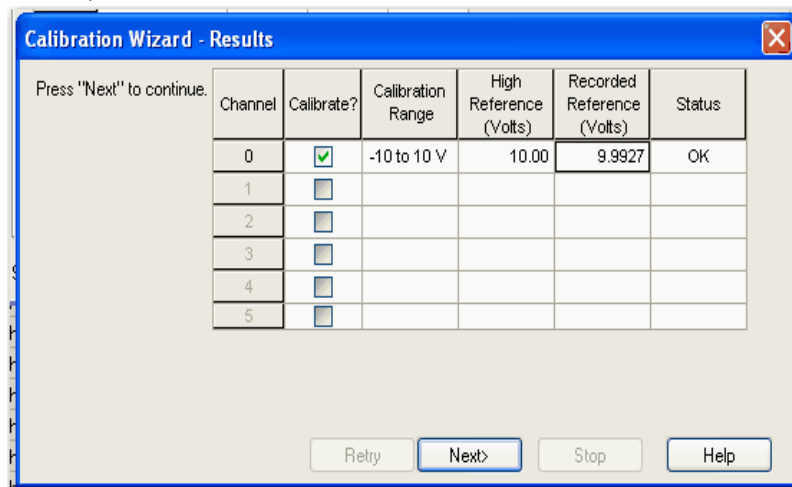
14. Нажмите Next.

15. Запишите измерения.

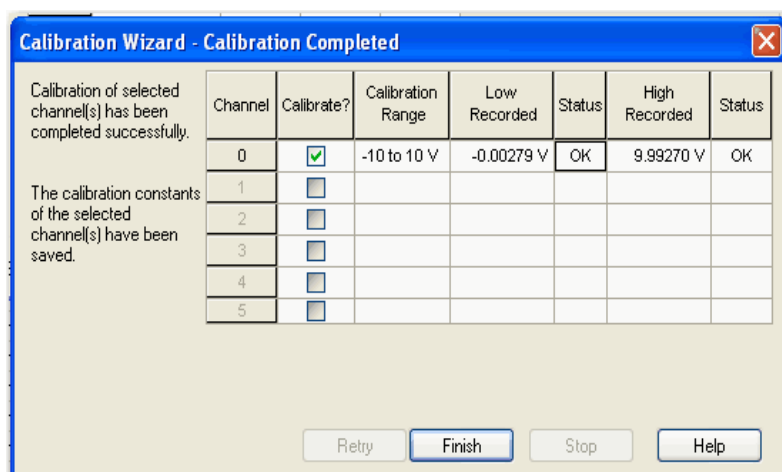


16. Нажмите Next.

В мастере Results показывается состояние каждого канала после калибровки по высокому опорному значению. Если каналы в порядке, продолжайте процесс. Если какой-либо канал показывает ошибку, выполняйте действия 13 ... 16, пока состояние не станет ОК.

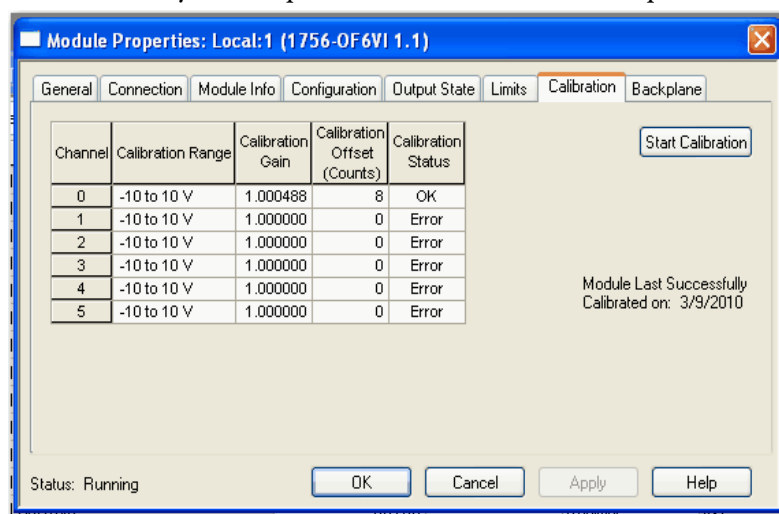


После завершения калибровки по низкому и высокому опорному значению в этом окне будет отображаться состояние обеих калибровок.



17. Нажмите Finish.

На вкладке Calibration диалогового окна Module Properties отображаются изменения параметров Calibration Gain и Calibration Offset. Также будет отображаться дата последней калибровки.



18. Нажмите OK.

Поиск и устранение неисправностей модуля

Введение

У каждого аналогового модуля ввода/вывода ControlLogix есть индикаторы состояния, которые отражают состояние модуля. В этой главе описываются индикаторы состояния, расположенные на передней панели модуля, а также способ использования их сигналов для устранения неполадок.

Индикаторы состояния показывают состояние модуля ввода/вывода (зеленый) или неисправность (красный).

Тема	Страница
Индикаторы состояния входных модулей	271
Индикаторы состояния выходных модулей	272
Использование ПО RSLogix 5000 для поиска и устранения неисправностей	273

Индикаторы состояния входных модулей

На рисунках и в таблице показаны индикаторы состояния на аналоговых входных модулях.



20962-M

Индикатор состояния	Состояние	Описание	Действие
OK	Непрерывно горит зеленым светом	Модуль осуществляет многоадресную передачу входных данных и находится в рабочем состоянии.	Нет
OK	Мигает зеленым светом	Модуль провел внутреннюю диагностику, но соединение в настоящее время не установлено.	Нет
OK	Мигает красным светом	Закончилось время ожидания ранее установленного соединения.	Проверьте связь с контроллером и шасси
OK	Непрерывно горит красным светом	Модуль необходимо заменить.	Замените модуль.
CAL	Мигает зеленым светом	Модуль в режиме калибровки.	Завершите калибровку

Индикаторы состояния выходных модулей

На рисунках и в таблице показаны индикаторы состояния на аналоговых выходных модулях.



Индикатор состояния	Состояние	Описание	Действие
OK	Непрерывно горит зеленым светом	Выходы в нормальном состоянии в рабочем режиме.	Нет
OK	Мигает зеленым светом	Одно из следующего: - модуль выполнил внутреннюю диагностику, но не управляется активно - соединение открыто, и контроллер находится в режиме программирования.	Нет
OK	Мигает красным светом	Закончилось время ожидания ранее установленного соединения.	Проверьте связь с контроллером и шасси
OK	Непрерывно горит красным светом	Модуль необходимо заменить.	Замените модуль.
CAL	Мигает зеленым светом	Модуль в режиме калибровки.	Завершите калибровку

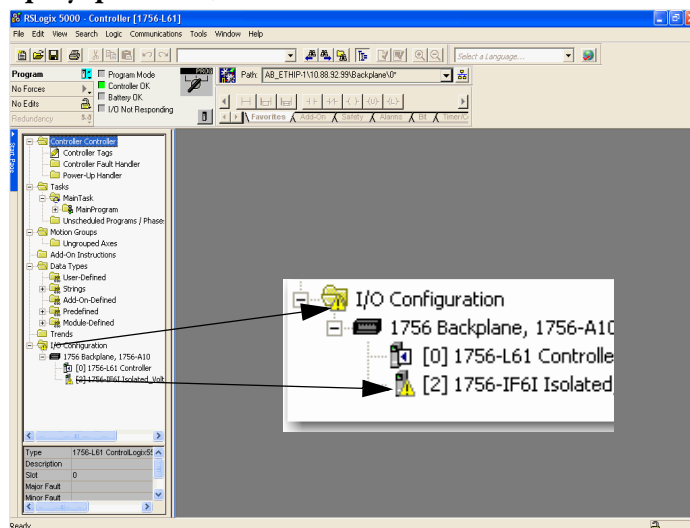
Использование ПО RSLogix 5000 для поиска и устранения неисправностей

Помимо индикаторов состояния на модуле, ПО RSLogix 5000 также будет подавать сигналы о неисправностях. Сигналы о неисправностях подаются несколькими способами.

- Предупреждающий знак в главном окне рядом с модулем – появляется при разрыве соединения с модулем.
- Предупреждение в строке состояния окна.
- Уведомление в Tag Editor – сообщения об общих неисправностях модуля также выводятся в Tag Editor. Ошибки диагностики выводятся только в Tag Editor.
- Состояние на вкладке Module Info.

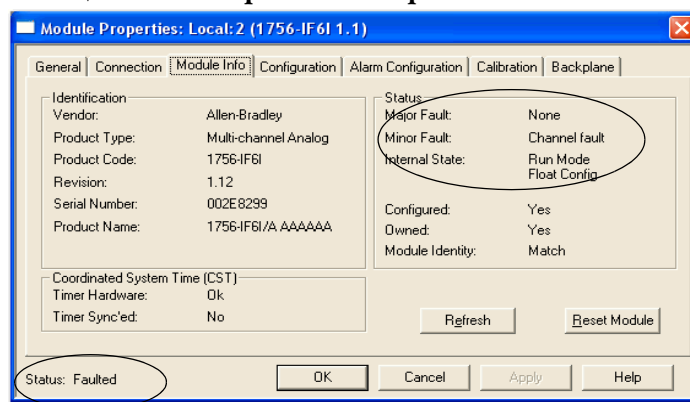
На следующих окнах ПО RSLogix 5000 показано отображение сообщений о неисправностях.

Предупреждающий знак в главном окне



Пиктограмма предупреждения появляется в дереве конфигурации входов/выходов при возникновении ошибки связи.

Сообщение о неисправности в строке состояния



На вкладке Module Info в разделе Status перечислены основные и неосновные ошибки с указанием внутреннего состояния модуля.

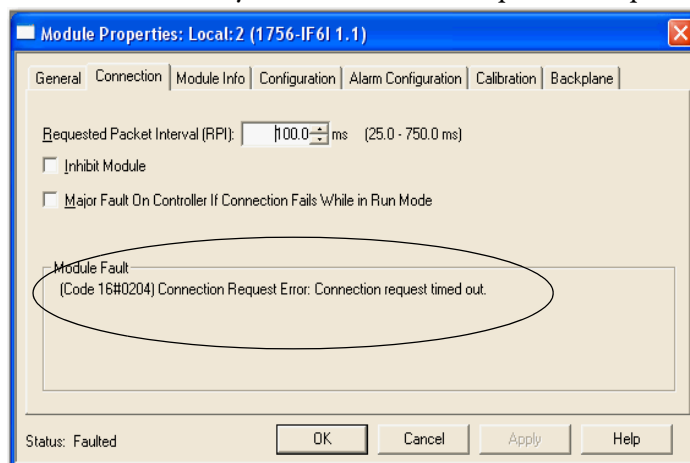
Уведомление в Tag Editor

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type
Local:2.C	{...}	{...}		AB:1756_AI6_Flo...
Local:2.I	{...}	{...}		AB:1756_AI6_Flo...
Local:2.I.ChannelFaults	2#1111_111...		Binary	INT
Local:2.I.Ch0Fault	1		Decimal	BOOL
Local:2.I.Ch1Fault	1		Decimal	BOOL
Local:2.I.Ch2Fault	1		Decimal	BOOL
Local:2.I.Ch3Fault	1		Decimal	BOOL
Local:2.I.Ch4Fault	1		Decimal	BOOL
Local:2.I.Ch5Fault	1		Decimal	BOOL

В поле Value в строке Fault выведено число 1.

Определение типа неисправности

При просмотре конфигурации модуля в программе RSLogix 5000 и получении сообщения об ошибке связи на вкладке Connection указывается тип неисправности в разделе Module Fault.



Технические характеристики аналоговых модулей ввода-вывода

В таблице указано, где в данном руководстве пользователя приведены технические характеристики аналоговых модулей ввода/вывода ControlLogix.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Последние технические характеристики модулей ввода/вывода приведены в документе «Технические характеристики модулей ввода/вывода 1756 ControlLogix», публикация [1756-TD002](#).

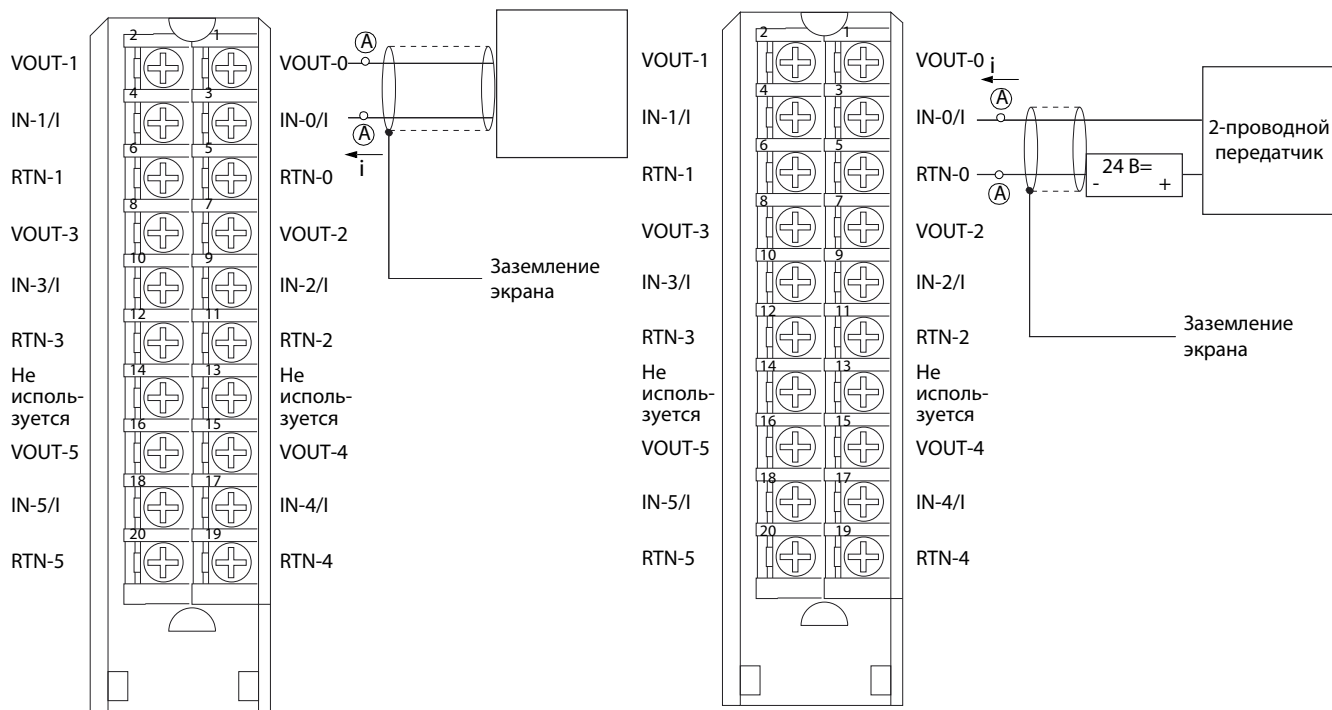
Аналоговые модули ControlLogix	Страница
1756-IF6CIS	277
1756-IF6I	282
1756-IF8	287
1756-IF16	292
1756-IR6I	297
1756-IT6I	302
1756-IT6I2	306
1756-OF4	310
1756-OF6CI	314
1756-OF6VI	318
1756-OF8	322

Функции аналоговых модулей ввода/вывода 1756

Тип модуля	Функции
Аналоговые входные модули 1756	- Встроенная аварийная сигнализация по данным - Масштабирование в инженерных единицах - Выборка каналов в реальном времени - Формат данных: целочисленный режим (выровненный по левому разряду, 2s-комплиментарный); 32-битный, с плавающей точкой IEEE - Способ преобразования в модуле: сигма-дельта
Аналоговые выходные модули 1756	- Формат данных: целочисленный режим (выровненный по левому разряду, 2s-комплиментарный); 32-битный, с плавающей точкой IEEE - Способ преобразования в модуле: релейная логика DAC, монотонность без пропуска кодов - Кодирование модуля: электронное, с программной настройкой - Механическое кодирование клеммной колодки: пользовательское, механическое
Высокоскоростные аналоговые комбинированные модули 1756	- Формат данных: целочисленный режим (выровненный по левому разряду, 2s-комплиментарный); 32-битный, с плавающей точкой IEEE - Способ преобразования входных сигналов: последовательное приближение - Способ преобразования выходных сигналов: релейная логика DAC, монотонность без пропуска кодов - Кодирование модуля: электронное, с программной настройкой - Механическое кодирование клеммной колодки: пользовательское, механическое
Аналоговые модули RTD и модули для термопар 1756	- Формат данных: целочисленный режим (выровненный по левому разряду, 2s-комплиментарный); 32-битный, с плавающей точкой IEEE - Способ преобразования в модуле: сигма-дельта - Кодирование модуля: электронное, с программной настройкой - Механическое кодирование клеммной колодки: пользовательское, механическое
Аналоговые модули 1756 с интерфейсом HART	- Формат данных: целочисленный режим (выровненный по левому разряду, 2s-комплиментарный); 32-битный, с плавающей точкой IEEE - Способ преобразования входных сигналов: последовательное приближение - Способ преобразования выходных сигналов: релейная логика DAC, монотонность без пропуска кодов - Кодирование модуля: электронное, с программной настройкой - Механическое кодирование клеммной колодки: пользовательское, механическое

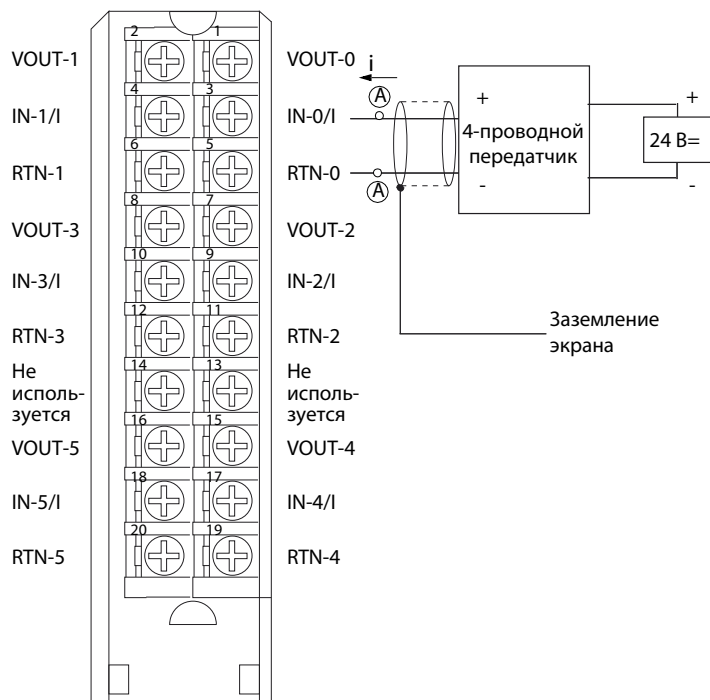
1756-IF6CIS

Аналоговый входной модуль ControlLogix, работающий по принципу источника тока



- Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.
- Подключайте дополнительные устройства (например, ленточные самописцы и т. п.) в любой точке А токового контура.

- При использовании отдельных источников питания не превышайте допустимое напряжение изоляции.
- Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.
- Подключайте дополнительные устройства (например, ленточные самописцы и т. п.) в любой точке А токового контура.



- При использовании отдельных источников питания не превышайте допустимое напряжение изоляции.
- Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.
- Подключайте дополнительные устройства (например, ленточные самописцы и т. п.) в любой точке А токового контура.

Преобразование входного сигнала в пользовательские единицы – 1756-IF6CIS

Диапазон	Сигнал низкого уровня и пользовательские единицы	Сигнал высокого уровня и пользовательские единицы
0 ... 20 мА	0 мА -32 768 единиц	21,09376 мА 32 767 единиц



Технические характеристики – 1756-IF6CIS

Свойство	1756-IF6CIS
Входы	6 независимо развязанных входов типа источник тока
Диапазон входных сигналов	0 ... 21 мА
Разрешение	16 бит 0,34 мА/бит
Потребление тока при 5,1 В	250 мА
Потребление тока при 24 В	275 мА
Рассеиваемая мощность, макс.	5,1 Вт при 60°C (140°F)
Выделяемое тепло	17,4 ВТУ/час
Полное входное сопротивление	215 Ом, прибл.
Напряжение источника, мин.	20 В=
Напряжение источника, макс.	30 В=
Ток источника, макс.	Ограничение тока до <30 мА
Время обнаружения разрыва цепи	Нулевое значение в течение 5 с
Защита от перенапряжения, макс.	30 В =/~ с РТС и измерительным резистором
Подавление помех основной последовательности	60 дБ при 60 Гц ⁽¹⁾

Технические характеристики – 1756-IF6CIS

Свойство	1756-IF6CIS
Подавление помех нулевой последовательности	120 дБ при 60 Гц 100 дБ при 50 Гц
Полоса пропускания канала	3 ... 262 Гц (-3 дБ) ⁽¹⁾
Время установления	<80 мс до 5% от полной шкалы ⁽¹⁾
Калиброванная точность, ном.	Менее 0,1% от диапазона при 25°C (77°F)
Калиброванная точность, макс.	0,025% от диапазона при 25°C (77°F)
Периодичность калибровки	12 месяцев
Компенсация дрейфа	200 мкА/°C
Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры, ном.	17 ч/млн./°C 0,36 мкА/°C
Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры, макс.	35 ч/млн./°C, макс 0,74 мкА/°C, макс
Погрешность модуля	0,2% от диапазона
Время сканирования входов модуля, мин.	мин. 25 мс – с плавающей точкой мин. 10 мс – в целочисленном режиме
Напряжение изоляции	250 В (длительное), базовая изоляция, входные каналы относительно задней шины и между каналами Плановые испытания при 1 350 В~ в течение 2 с
Съёмная клеммная колодка	1756-TBNH 1756-TBSH
Ширина слота	1
Сечение проводов	0,33 ... 2,1 мм ² (22 ... 14 AWG) одно- или многожильный медный провод, рассчитанный на 90°C (194°F) или больше, макс. 1,2 мм (0,047 дюйма) изоляции ⁽²⁾
Категория проводов	2 ⁽³⁾
Температурный класс (Сев. Ам.)	T4A
Температурный класс (IEC)	T4
Тип корпуса	Нет (открытое исполнение)

⁽¹⁾ Зависит от узкополосного фильтра.

⁽²⁾ Для проводов максимального сечения необходимо использовать увеличенный корпус, каталожный номер 1756-TBE.

⁽³⁾ Используйте эту информацию о категории проводов при планировании их прокладки, в соответствии с описанием в руководстве по установке системы.
См. «Указания по подключению и заземлению устройств промышленной автоматики», публикация [1770-4.1](#).

Параметры окружающей среды – 1756-IF6CIS

Свойство	1756-IF6CIS
Рабочая температура IEC 60068-2-1 (тест Ad, работа при холоде), IEC 60068-2-2 (тест Bd, работа при сухом тепле), IEC 60068-2-14 (тест Nb, работа при тепловом ударе):	0 ... 60°C (32 ... 140°F)
Температура окружающей среды	60°C (140°F)
Температура при хранении IEC 60068-2-1 (тест Ab, распакован, не работающий, при холоде), IEC 60068-2-2 (тест Bb, распакован, не работающий, сухое тепло), IEC 60068-2-14 (тест Na, распакован, не работающий, тепловой удар):	-40 ... 85°C (-40 ... 185°F)
Относительная влажность воздуха IEC 60068-2-30 (тест Db, распакован, не работающий, влажное тепло)	5 ... 95% без конденсации влаги
Вибрация IEC 60068-2-6 (Тест Fc, рабочее состояние)	2 g при 10 ... 500 Гц
Ударная нагрузка, в рабочем состоянии IEC 60068-2-27 (Тест Ea, удар без упаковки):	30 g
Ударная нагрузка, в нерабочем состоянии IEC 60068-2-27 (Тест Ea, удар без упаковки):	50 g
Электромагнитное излучение	CISPR 11: Группа 1, класс A
Стойкость к электростатическим разрядам IEC 61000-4-2	6 кВ контактные разряды 8 кВ воздушные разряды
Устойчивость к высокочастотным электромагнитным полям IEC 61000-4-3	10 В/м при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 80 ... 2 000 МГц 10 В/м при 50% импульсной составляющей 200 Гц 100% AM при 900 МГц 10 В/м при 50% импульсной составляющей 200 Гц 100% AM при 1 890 МГц 3 В/м при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 2 000 ... 2 700 МГц
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам IEC 61000-4-4	±2 кВ при 5 кГц на экранированных сигнальных входах
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии IEC 61000-4-5	±2 кВ между фазой и землей (CM) на экранированных сигнальных входах
Устойчивость к наведенным высокочастотным помехам IEC 61000-4-6	10 В среднеквадр. при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 150 кГц ... 80 МГц на экранированных сигнальных входах

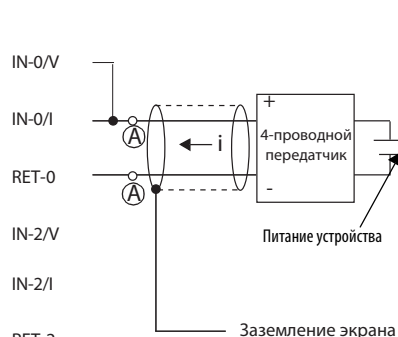
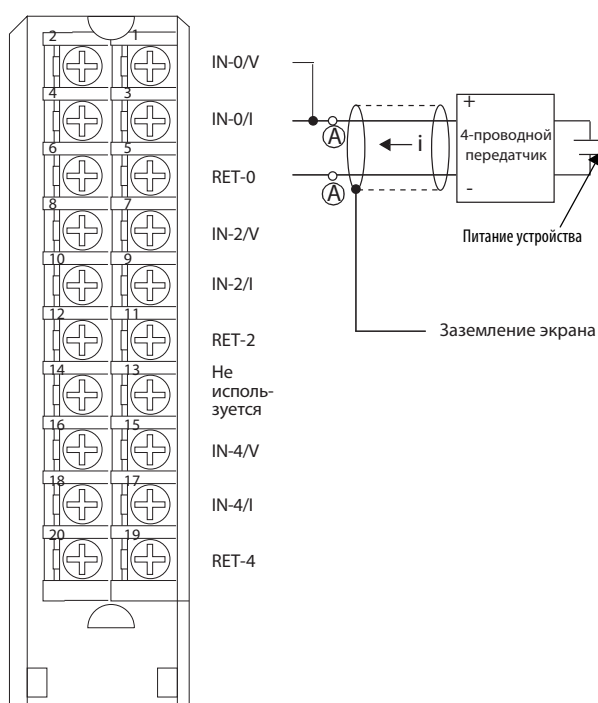
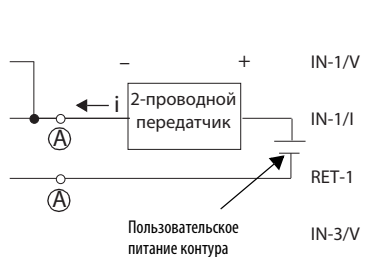
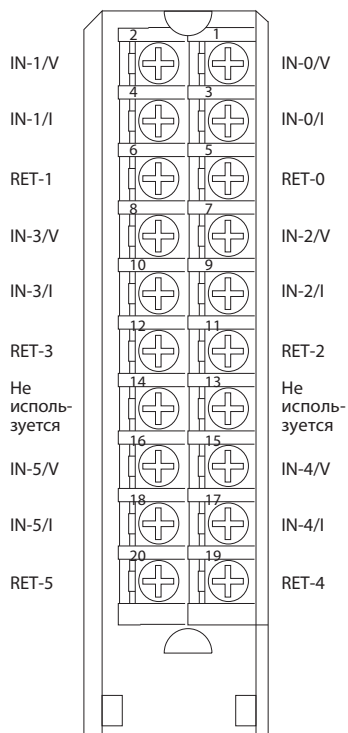
Сертификаты – 1756-IF6CIS

Сертификаты ⁽¹⁾	1756-IF6CIS
UL	Включено в список UL «Промышленная аппаратура управления», сертифицировано для США и Канады. См. файл UL E65584.
CSA	CSA: сертифицированная промышленная аппаратура управления. См. файл CSA LR54689C. CSA: сертифицированная промышленная аппаратура управления для использования в опасных средах класса I, части 2, групп A, B, C, D. См. файл CSA LR69960C.
CE	Директива ЕС по ЭМС 2004/108/ЕС, соответствует стандартам: • EN 61326-1; Требования к измерительному/контрольному/лабораторному, промышленному оборудованию • EN 61000-6-2; Защита от электромагнитных помех в промышленной среде • EN 61000-6-4; Электромагнитное излучение в промышленной среде • EN 61131-2; Программируемые контроллеры (пункт 8, зона A и B) Директива ЕС по низковольтному оборудованию 2006/95/ЕС, соответствует стандартам: • EN 61131-2; программируемые контроллеры (пункт 11)
C-Tick	Австралийский закон о радиосвязи, соответствует стандартам: AS/NZS CISPR 11; Электромагнитное излучение в промышленной среде
Ex	Директива ЕС 94/9/ЕС по ATEX, соответствует стандартам: • EN 60079-15; Потенциально взрывоопасные среды, класс защиты «п» • EN 60079-0; Общие требования II 3 G Ex nA IIC T4 X
FM	FM: одобренное оборудование для использования в опасных зонах класса I, раздел 2, группы A, B, C, D
TÜV	Сертифицировано TÜV по функциональной безопасности: выполняются требования SIL 2

⁽¹⁾ При наличии такой маркировки. См. ссылку «Product Certification» (сертификация изделий) на веб-сайте <http://www.ab.com> для ознакомления с декларациями соответствия, сертификатами и другими относящимися к сертификации сведениями.

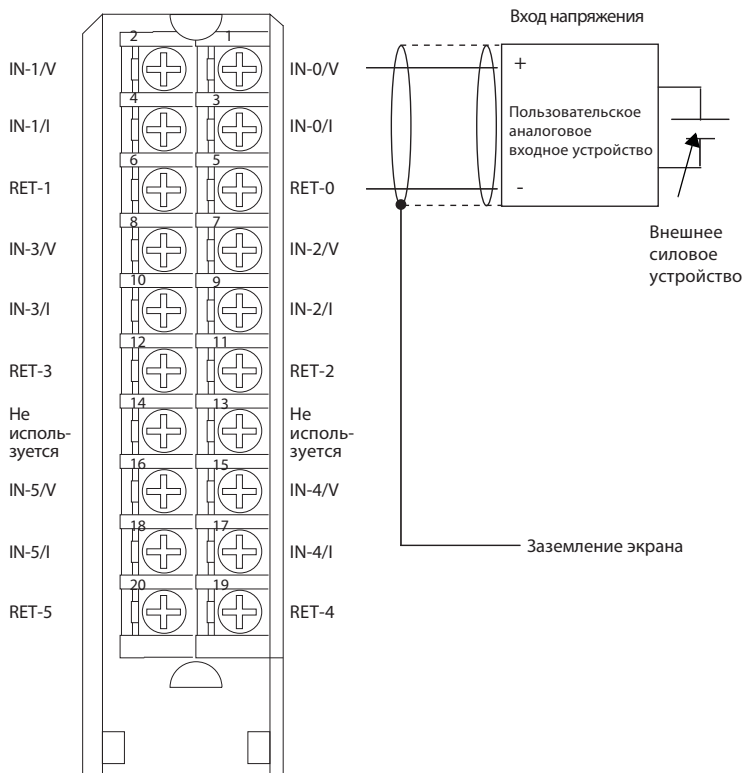
1756-IF6I

Аналоговый входной модуль ControlLogix, изолированный, напряжение/ток



- Подключайте дополнительные устройства (например, ленточные самописцы и т. п.) в любой точке А токового контура.

- Подключайте дополнительные устройства (например, ленточные самописцы и т. п.) в любой точке А токового контура.



- Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.

Преобразование входного сигнала в пользовательские единицы – 1756-IF6I

Диапазон	Сигнал низкого уровня и пользовательские единицы	Сигнал высокого уровня и пользовательские единицы
± 10 В	-10,54688 В -32 768 единиц	10,54688 В 32 767 единиц
0 ... 10 В	0 В -32 768 единиц	10,54688 В 32 767 единиц
0 ... 5 В	0 В -32 768 единиц	5,27344 В 32 767 единиц
0 ... 20 мА	0 мА -32 768 единиц	21,09376 В 32 767 единиц



Технические характеристики – 1756-IF6I

Свойство	1756-IF6I
Входы	6, с индивидуальной изоляцией
Диапазон входных сигналов	$\pm 10,5$ В 0 ... 10,5 В 0 ... 5,25 В 0 ... 21 мА
Разрешение	16 бит 10,5 В: 343 мВ/бит 0 ... 10,5 В: 171 мВ/бит 0 ... 5,25 В: 86 мВ/бит 0 ... 21 мА: 0,34 мА/бит
Потребление тока при 5,1 В	250 мА
Потребление тока при 24 В	100 мА

Технические характеристики – 1756-IF6I

Свойство	1756-IF6I
Рассеиваемая мощность, макс.	Режим напряжения: 3,7 Вт Режим тока: 4,3 Вт
Выделяемое тепло	Режим напряжения: 12,62 BTU/час Режим тока: 14,32 BTU/час
Полное входное сопротивление	Режим напряжения: >10 МΩ Режим тока: 249 Ω
Время обнаружения разрыва цепи	Максимальное положительное значение шкалы в течение 5 с
Защита от перенапряжения, макс.	Режим напряжения: 120 В =/~ Режим тока: 8 В =/~ (со встроенным токовым резистором)
Подавление помех основной последовательности	60 дБ при 60 Гц ⁽¹⁾
Подавление помех нулевой последовательности	120 дБ при 60 Гц 100 дБ при 50 Гц
Полоса пропускания канала	15 Гц (-3 дБ) ⁽¹⁾
Время установления	<80 мс до 5% от полной шкалы ⁽¹⁾
Калиброванная точность при 25°C	Менее 0,1% от диапазона
Периодичность калибровки	6 месяцев
Компенсация температурного дрейфа	2 μВ/°C
Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры	Режим напряжения: 35 ч/млн/°C, 80 ч/млн/°C, макс. Режим тока: 45 ч/млн/°C, 90 ч/млн/°C, макс.
Погрешность модуля	0,54% от диапазона
Время сканирования входов модуля, мин.	мин. 25 мс – с плавающей точкой мин. 10 мс – в целочисленном режиме ⁽¹⁾
Напряжение изоляции	250 В (длительное), базовая изоляция, входные каналы относительно задней шины и между каналами Плановые испытания при 1 350 В~ в течение 2 с
Съемная клеммная колодка	1756-TBNH 1756-TBSH
Ширина слота	1
Сечение проводов	0,33 ... 2,1 мм ² (22 ... 14 AWG) одно- или многожильный медный провод, рассчитанный на 90°C (194°F) или больше, макс. 1,2 мм (0,047 дюйма) изоляции ⁽²⁾
Категория проводов	2 ⁽³⁾
Температурный класс (Сев. Ам.)	T4A
Температурный класс (IEC)	T4
Тип корпуса	Нет (открытое исполнение)

⁽¹⁾ Зависит от узкополосного фильтра.

⁽²⁾ Для проводов максимального сечения необходимо использовать увеличенный корпус, каталожный номер 1756-TBE.

⁽³⁾ Используйте эту информацию о категории проводов при планировании их прокладки, в соответствии с описанием в руководстве по установке системы.
См. «Указания по подключению и заземлению устройств промышленной автоматики», публикация [1770-4.1](#).

Параметры окружающей среды – 1756-IF6I

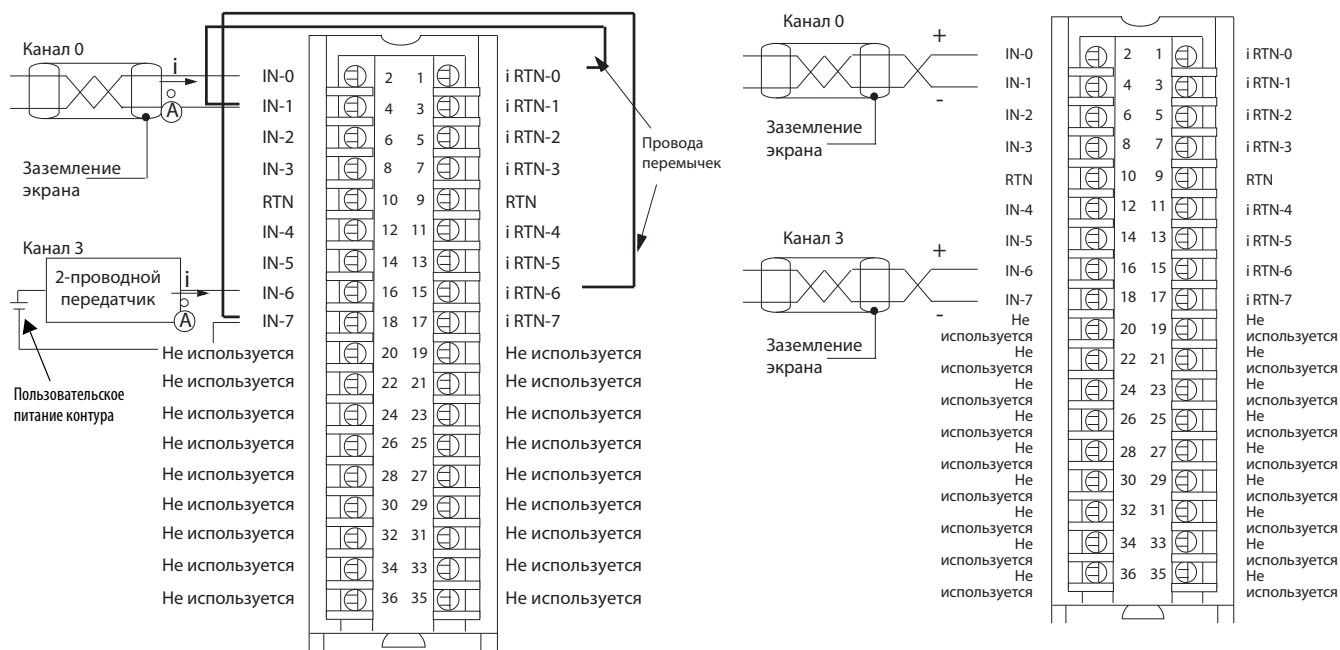
Свойство	1756-IF6I
Рабочая температура IEC 60068-2-1 (тест Ad, работа при холоде), IEC 60068-2-2 (тест Bd, работа при сухом тепле), IEC 60068-2-14 (тест Nb, работа при тепловом ударе):	0 ... 60°C (32 ... 140°F)
Температура окружающего воздуха	60°C (140°F)
Температура при хранении IEC 60068-2-1 (тест Ab, распакован, не работающий, при холоде), IEC 60068-2-2 (тест Bb, распакован, не работающий, сухое тепло), IEC 60068-2-14 (тест Na, распакован, не работающий, тепловой удар):	-40 ... 85°C (-40 ... 185°F)
Относительная влажность воздуха IEC 60068-2-30 (тест Db, распакован, не работающий, влажное тепло)	5 ... 95% без конденсации влаги
Вибрация IEC 60068-2-6 (Тест Fc, рабочее состояние)	2 g при 10 ... 500 Гц
Ударная нагрузка, в работающем состоянии IEC 60068-2-27 (Тест Ea, удар без упаковки):	30 g
Ударная нагрузка, в неработающем состоянии IEC 60068-2-27 (Тест Ea, удар без упаковки):	50 g
Электромагнитное излучение	CISPR 11: Группа 1, класс А
Стойкость к электростатическим разрядам IEC 61000-4-2	6 кВ контактные разряды 8 кВ воздушные разряды
Устойчивость к высокочастотным электромагнитным полям IEC 61000-4-3	10 В/м при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 80 ... 2 000 МГц 10 В/м при 50% импульсной составляющей 200 Гц 100% AM при 900 МГц 10 В/м при 50% импульсной составляющей 200 Гц 100% AM при 1 890 МГц 3 В/м при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 2 000 ... 2 700 МГц
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам IEC 61000-4-4	±2 кВ при 5 кГц на экранированных сигнальных входах
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии IEC 61000-4-5	±2 кВ между фазой и землей (CM) на экранированных сигнальных входах
Устойчивость к наведенным высокочастотным помехам IEC 61000-4-6	10 В среднеквадр. при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 150 кГц ... 80 МГц на экранированных сигнальных входах

Сертификация – 1756-IF6I

Сертификаты ⁽¹⁾	1756-IF6I
UL	Включено в список UL «Промышленная аппаратура управления», сертифицировано для США и Канады. См. файл UL E65584.
CSA	CSA: сертифицированная промышленная аппаратура управления. См. файл CSA LR54689C. CSA: сертифицированная промышленная аппаратура управления для использования в опасных средах класса I, части 2, групп A,B,C,D. См. файл CSA LR69960C.
CE	Директива ЕС по ЭМС 2004/108/ЕС, соответствует стандартам: • EN 61326-1; Требования к измерительному/контрольному/лабораторному, промышленному оборудованию • EN 61000-6-2; Защита от электромагнитных помех в промышленной среде • EN 61000-6-4; Электромагнитное излучение в промышленной среде • EN 61131-2; Программируемые контроллеры (пункт 8, зона А и В) Директива ЕС по низковольтному оборудованию 2006/95/ЕС, соответствует стандартам: • EN 61131-2; программируемые контроллеры (пункт 11)
C-Tick	Австралийский закон о радиосвязи, соответствует стандартам: AS/NZS CISPR 11; Электромагнитное излучение в промышленной среде
Ex	Директива ЕС 94/9/ЕС по ATEX, соответствует стандартам: • EN 60079-15; Потенциально взрывоопасные среды, класс защиты «п» • EN 60079-0; Общие требования II 3 G Ex nA IIC T4 X
FM	FM: одобренное оборудование для использования в опасных зонах класса I, раздел 2, группы А, В, С, D
TÜV	Сертифицировано TÜV по функциональной безопасности: выполняются требования SIL 2

⁽¹⁾ При наличии такой маркировки. См. ссылку «Product Certification» (сертификация изделий) на веб-сайте <http://www.ab.com> для ознакомления с декларациями соответствия, сертификатами и другими относящимися к сертификации сведениями.

Аналоговый входной модуль ControlLogix, напряжение/ток



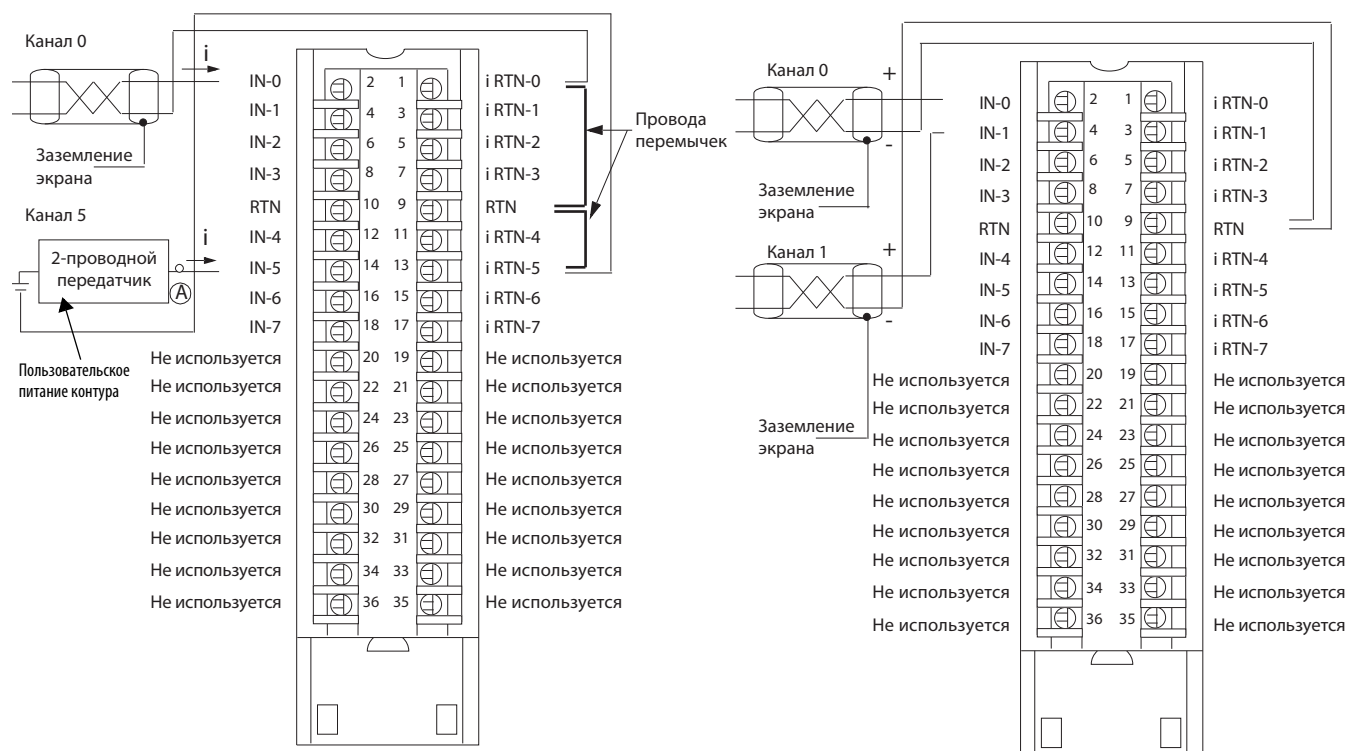
- Используйте эту таблицу при подключении модуля в дифференциальном режиме по напряжению.

Канал	Используйте эти клеммы
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

Канал	Используйте эти клеммы
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 клеммы с обозначением RTN соединены внутри модуля.
- Если несколько клемм (+) или (-) соединены между собой, подключите точку их соединения к клемме RTN. Это позволит сохранить точность модуля.
- Клеммы с обозначением RTN или i RTN не используются для подключения в дифференциальном режиме по напряжению.
- Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.

ВАЖНО: При работе в двухканальном высокоскоростном режиме используйте только каналы 0 и 2.



- Все клеммы с обозначением RTN соединены внутри модуля.
- Для токовых режимов все клеммы с обозначением iRTN должны соединяться с клеммами с обозначением RTN.
- Резистор токового контура на $249\ \Omega$ подключается между клеммами IN-х и i RTN-х.
- Подключайте дополнительные устройства (например, ленточные самописцы и т. п.) в точке А токового контура.
- Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.
- Все клеммы с обозначением RTN соединены внутри модуля.
- Клеммы с обозначением i RTN не используются для подключения в несимметричном режиме по напряжению.
- Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.



Технические характеристики – 1756-IF8

Свойство	1756-1F8
Входы	8 несимметричных 4 дифференциальных 2 высокоскоростных дифференциальных
Диапазон входных сигналов	±10,25 В 0 ... 10,25 В 0 ... 5,125 В 0 ... 20,5 мА
Разрешение	±10,25 В: 320 мВ/отсчет (15 бит плюс знак, биполярный) 0 ... 10,25 В: 160 мВ/отсчет (16 бит) 0 ... 5,125 В: 80 мВ/отсчет (16 бит) 0 ... 20,5 мА: 0,32 мА/отсчет (16 бит)
Потребление тока при 5,1 В	150 мА
Потребление тока при 24 В	40 мА
Рассеиваемая мощность, макс.	Режим напряжения: 1,73 Вт Режим тока: 2,33 Вт
Выделяемое тепло	Режим напряжения: 5,88 ВТУ/час Режим тока: 7,92 ВТУ/час
Полное входное сопротивление	Режим напряжения: >1 МΩ Режим тока: 249 Ω

Технические характеристики – 1756-IF8

Свойство	1756-IF8
Время обнаружения разрыва цепи	Дифференциальный режим напряжения: Максимальное положительное значение шкалы в течение 5 с Несимметричный/дифференциальный редим по току: Максимальное отрицательное значение шкалы в течение 5 с Несимметричный режим напряжения: Четные каналы переходят на максимальное положительное значение шкалы в течение 5 с, нечетные каналы переходят на максимальное отрицательное значение шкалы в течение 5 с
Защита от перенапряжения, макс.	Режим напряжения: 30 В= Режим тока: 8 В=
Подавление помех основной последовательности	>80 дБ при 50/60 Гц ⁽¹⁾
Подавление помех нулевой последовательности	>100 дБ при 50/60 Гц
Калиброванная точность 25°C	Режим напряжения: Менее 0,05% от диапазона Режим тока: Менее 0,15% от диапазона
Периодичность калибровки	12 месяцев
Компенсация температурного дрейфа	45 мВ/°C
Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры	Режим напряжения: 15 ч/млн/°C Режим тока: 20 ч/млн/°C
Погрешность модуля	Режим напряжения: 0,1% от диапазона Режим тока: 0,3% от диапазона
Время сканирования входов модуля, мин.	8-полюсный, несимметричный (с плавающей точкой): 16 ... 488 мс 4-полюсный, дифференциальный (с плавающей точкой): 8 ... 244 мс 2-полюсный, дифференциальный (с плавающей точкой): 5 ... 122 мс ⁽¹⁾
Напряжение изоляции	250 В (длительное), усиленная изоляция, входы относительно задней шины Изоляция между отдельными входами отсутствует Плановые испытания при 1 350 В~ в течение 2 с
Съёмная клеммная колодка	1756-TBCH 1756-TBS6H
Ширина слота	1
Размер проводов	0,33 ... 2,1 мм ² (22 ... 14 AWG) одно- или многожильный медный провод, рассчитанный на 90°C (194°F) или больше, макс. 1,2 мм (0,047 дюйма) изоляции ⁽²⁾
Категория проводов	2 ⁽³⁾
Температурный класс (Сев. Ам.)	T4A
Температурный класс (IEC)	T4
Тип корпуса	Нет (открытое исполнение)

⁽¹⁾ Зависит от узкополосного фильтра.

⁽²⁾ Для проводов максимального размера необходимо использовать увеличенный корпус, каталожный номер 1756-TBE.

⁽³⁾ Используйте эту информацию о категории проводов при планировании их прокладки, в соответствии с описанием в руководстве по установке системы.
См. «Указания по подключению и заземлению устройств промышленной автоматики», публикация [1770-4.1](#).

Параметры окружающей среды – 1756-IF8

Свойство	1756-IF8
Рабочая температура IEC 60068-2-1 (тест Ad, работа при холоде), IEC 60068-2-2 (тест Bd, работа при сухом тепле), IEC 60068-2-14 (тест Nb, работа при тепловом ударе):	0 ... 60°C (32 ... 140°F)
Температура окружающего воздуха	60°C (140°F)
Температура при хранении IEC 60068-2-1 (тест Ab, распакован, не работающий, при холоде), IEC 60068-2-2 (тест Bb, распакован, не работающий, сухое тепло), IEC 60068-2-14 (тест Na, распакован, не работающий, тепловой удар):	-40 ... 85°C (-40 ... 185°F)
Относительная влажность воздуха IEC 60068-2-30 (тест Db, распакован, не работающий, влажное тепло)	5 ... 95% без конденсации влаги
Вибрация IEC 60068-2-6 (Тест Fc, рабочее состояние)	2 g при 10 ... 500 Гц
Ударная нагрузка, в работающем состоянии IEC 60068-2-27 (Тест Ea, удар без упаковки):	30 g
Ударная нагрузка, в неработающем состоянии IEC 60068-2-27 (Тест Ea, удар без упаковки):	50 g
Электромагнитное излучение	CISPR 11: Группа 1, класс A
Стойкость к электростатическим разрядам IEC 61000-4-2	6 кВ контактные разряды 8 кВ воздушные разряды
Устойчивость к высокочастотным электромагнитным полям IEC 61000-4-3	10 В/м при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 80 ... 2 000 МГц 10 В/м при 50% импульсной составляющей 200 Гц 100% AM при 900 МГц 10 В/м при 50% импульсной составляющей 200 Гц 100% AM при 1 890 МГц 3 В/м при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 2 000 ... 2 700 МГц
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам IEC 61000-4-4	±2 кВ при 5 кГц на экранированных сигнальных входах
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии IEC 61000-4-5	±2 кВ между фазой и землей (CM) на экранированных сигнальных входах
Устойчивость к наведенным высокочастотным помехам IEC 61000-4-6	10 В среднеквадр. при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 150 кГц ... 80 МГц на экранированных сигнальных входах

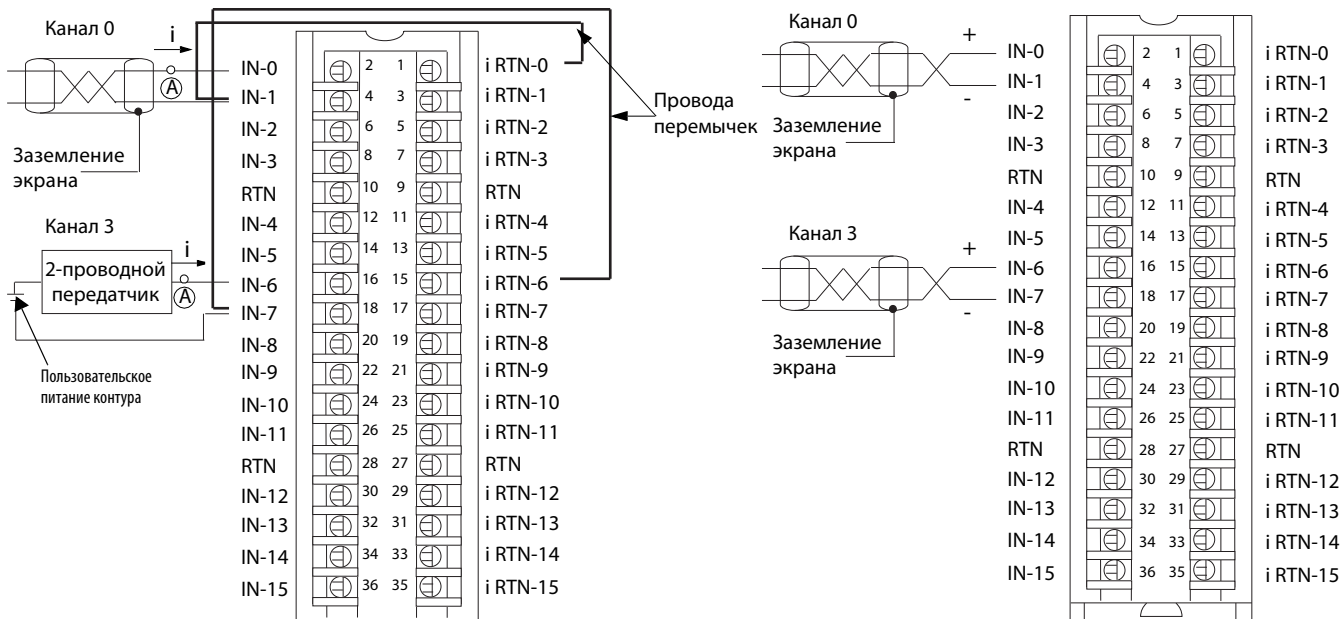
Сертификация – 1756-IF8

Сертификаты ⁽¹⁾	1756-IF8
UL	Включено в список UL «Промышленная аппаратура управления», сертифицировано для США и Канады. См. файл UL E65584.
CSA	CSA: сертифицированная промышленная аппаратура управления. См. файл CSA LR54689C. CSA: сертифицированная промышленная аппаратура управления для использования в опасных средах класса I, части 2, групп A, B, C, D. См. файл CSA LR69960C.
CE	Директива ЕС по ЭМС 2004/108/IEC, соответствует стандартам: • EN 61326-1; Требования к измерительному/контрольному/лабораторному, промышленному оборудованию • EN 61000-6-2; Защита от электромагнитных помех в промышленной среде • EN 61000-6-4; Электромагнитное излучение в промышленной среде • EN 61131-2; Программируемые контроллеры (пункт 8, зона A и B) Директива ЕС по низковольтному оборудованию 2006/95/EC, соответствует стандартам: • EN 61131-2; программируемые контроллеры (пункт 11)
C-Tick	Австралийский закон о радиосвязи, соответствует стандартам: AS/NZS CISPR 11; Электромагнитное излучение в промышленной среде
Ex	Директива ЕС 94/9/EC по ATEX, соответствует стандартам: • EN 60079-15; Потенциально взрывоопасные среды, класс защиты «п» • EN 60079-0; Общие требования II 3 G Ex nA IIC T4 X
FM	FM: одобренное оборудование для использования в опасных зонах класса I, раздел 2, группы A, B, C, D
TÜV	Сертифицировано TÜV по функциональной безопасности: выполняются требования SIL 2

⁽¹⁾ При наличии такой маркировки. См. ссылку «Product Certification» (сертификация изделий) на веб-сайте <http://www.ab.com> для ознакомления с декларациями соответствия, сертификатами и другими относящимися к сертификации сведениями.

1756-IF16

Аналоговый входной модуль ControlLogix, напряжение/ток



- Используйте эту таблицу при подключении модуля в дифференциальном токовом режиме.

Канал	Используйте эти клеммы
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
Канал 4	IN-8 (+), IN-9 (-), i RTN-8
Канал 5	IN-10 (+), IN-11 (-), i RTN-10
Канал 6	IN-12 (+), IN-13 (-), i RTN-12
Канал 7	IN-14 (+), IN-15 (-), i RTN-14

- Все клеммы с обозначением RTN соединены внутри модуля.
- Резистор токового контура на 249 Ω подключается между клеммами IN-х и i RTN-х.
- Если несколько клемм (+) или (-) соединены между собой, подключите точку их соединения к клемме RTN. Это позволит сохранить точность модуля.
- Подключайте дополнительные устройства (например, ленточные самописцы и т. п.) в точке А токового контура.
- Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.

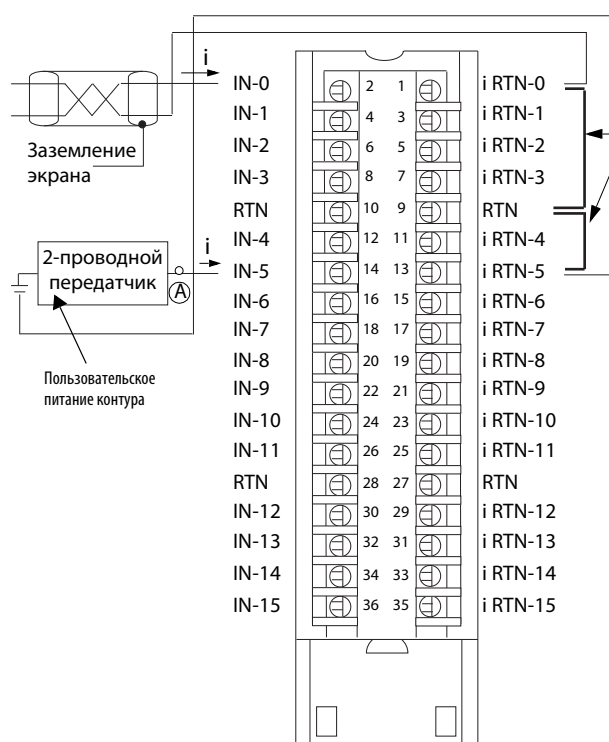
ВАЖНО: При работе в четырехканальном высокоскоростном режиме используйте только каналы 0, 2, 4 и 6.

- Используйте эту таблицу при подключении модуля в дифференциальном режиме по напряжению.

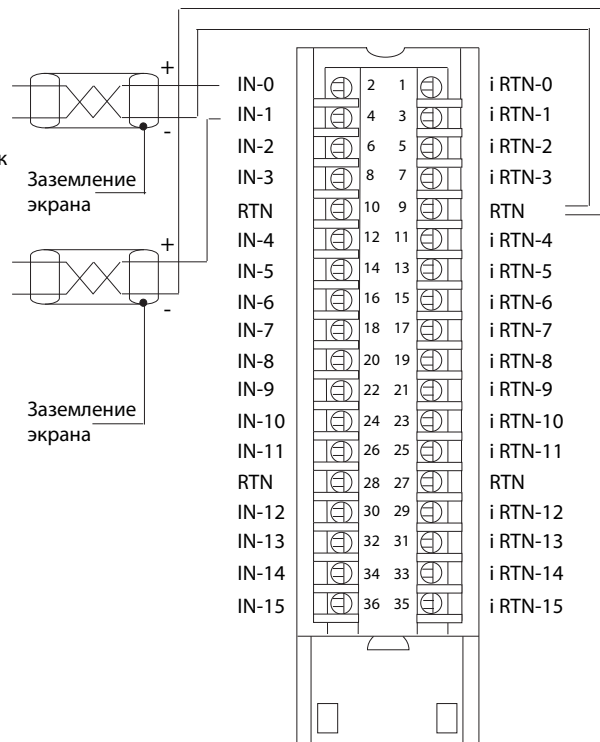
Канал	Используйте эти клеммы
Канал 0	IN-0 (+), IN-1 (-)
Канал 1	IN-2 (+), IN-3 (-)
Канал 2	IN-4 (+), IN-5 (-)
Канал 3	IN-6 (+), IN-7 (-)
Канал 4	IN-8 (+), IN-9 (-)
Канал 5	IN-10 (+), IN-11 (-)
Канал 6	IN-12 (+), IN-13 (-)
Канал 7	IN-14 (+), IN-15 (-)

- Все клеммы с обозначением RTN соединены внутри модуля.
- Если несколько клемм (+) или (-) соединены между собой, подключите точку их соединения к клемме RTN. Это позволит сохранить точность модуля.
- Клеммы с обозначением RTN или i RTN не используются для подключения в дифференциальном режиме по напряжению.
- Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.

ВАЖНО: При работе в четырехканальном высокоскоростном режиме используйте только каналы 0, 2, 4 и 6.



- Все клеммы с обозначением RTN соединены внутри модуля.
- Для токовых режимов все клеммы с обозначением iRTN должны соединяться с клеммами с обозначением RTN.
- Резистор токового контура на 249 Ω подключается между клеммами IN-x и iRTN-x.
- Подключайте дополнительные устройства (например, ленточные самописцы и т. п.) в точке А токового контура.
- Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.



- Все клеммы с обозначением RTN соединены внутри модуля.
- Клеммы с обозначением iRTN не используются для подключения в несимметричном режиме по напряжению.
- Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.



Технические характеристики – 1756-IF16

Свойство	1756-IF16
Входы	16 несимметричных, 8 дифференциальных или 4 дифференциальных (высокоскоростных)
Диапазон входных сигналов	$\pm 10,25$ В 0 ... 10,25 В 0 ... 5,125 В 0 ... 20,5 мА
Разрешение	$\pm 10,25$ В (15 бит + бит знака) 0 ... 10,25 В (16 бит) 0 ... 5,1 (16 бит) 0 ... 20,5 мА (16 бит)
Потребление тока при 5,1 В	150 мА
Потребление тока при 24 В	65 мА
Рассеиваемая мощность, макс.	Режим напряжения: 2,3 Вт Режим тока: 3,9 Вт
Выделяемое тепло	Режим напряжения: 7,84 ВТУ/час Режим тока: 13,3 ВТУ/час
Полное входное сопротивление	Режим напряжения: > 10 М Ω Режим тока: 249 Ω

Технические характеристики – 1756-IF16

Свойство	1756-IF16
Время обнаружения разрыва цепи	Дифференциальный режим напряжения – максимальное положительное значение шкалы в течение 5 с Несимметричный/дифференциальный режим напряжения – максимальное отрицательное значение шкалы в течение 5 с Несимметричный режим напряжения – четные каналы переходят на максимальное положительное значение шкалы в течение 5 с, нечетные каналы переходят на максимальное отрицательное значение шкалы в течение 5 с
Защита от перенапряжения, макс.	Режим напряжения: 30 В= Режим тока: 8 В=
Подавление помех основной последовательности	>80 дБ при 60 Гц ⁽¹⁾
Подавление помех нулевой последовательности	100 дБ при 50/60 Гц
Полоса пропускания канала	15 Гц (-3 дБ) ⁽¹⁾
Время установления	<80 мс до 5% от полной шкалы ⁽¹⁾
Калиброванная точность 25°C (77°F)	Режим напряжения: Менее 0,05% от диапазона Режим тока: Менее 0,15% от диапазона
Компенсация температурного дрейфа	45 мВ/°C
Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры	Режим напряжения: 15 ч/млн Режим тока: 20 ч/млн
Погрешность модуля	Режим напряжения: 0,1% от диапазона Режим тока: 0,3% от диапазона
Время сканирования входов модуля, мин.	16-полюсный, несимметричный режим: 16 ... 488 мс 8-полюсный, дифференциальный режим: 8 ... 244 мс 4-полюсный, дифференциальный режим: 5 ... 122 мс ⁽¹⁾
Напряжение изоляции	250 В (длительное), усиленная изоляция, входы относительно задней шины Изоляция между отдельными входами отсутствует Плановые испытания при 1 350 В~ в течение 2 с
Съемная клеммная колодка	1756-TBCH 1756-TBS6H
Ширина слота	1
Размер проводов	0,33 ... 2,1 мм ² (22 ... 14 AWG) одно- или многожильный медный провод, рассчитанный на 90°C (194°F) или больше, макс. 1,2 мм (0,047 дюйма) изоляции ⁽²⁾
Категория проводов	2 ⁽³⁾
Температурный класс (Сев. Ам.)	T4A
Температурный класс (IEC)	T4
Тип корпуса	Нет (открытое исполнение)

⁽¹⁾ Зависит от узкополосного фильтра.

⁽²⁾ Для проводов максимального размера необходимо использовать увеличенный корпус, каталожный номер 1756-TBE.

⁽³⁾ Используйте эту информацию о категории проводов при планировании их прокладки, в соответствии с описанием в руководстве по установке системы.
См. «Указания по подключению и заземлению устройств промышленной автоматики», публикация [1770-4.1](#).

Параметры окружающей среды – 1756-IF16

Свойство	1756-IF16
Рабочая температура IEC 60068-2-1 (тест Ad, работа при холоде), IEC 60068-2-2 (тест Bd, работа при сухом тепле), IEC 60068-2-14 (тест Nb, работа при тепловом ударе):	0 ... 60°C (32 ... 140°F)
Температура окружающей (воздушной) среды	60°C (140°F)
Температура при хранении IEC 60068-2-1 (тест Ab, распакован, не работающий, при холоде), IEC 60068-2-2 (тест Bb, распакован, не работающий, сухое тепло), IEC 60068-2-14 (тест Na, распакован, не работающий, тепловой удар):	-40 ... 85°C (-40 ... 185°F)
Относительная влажность воздуха IEC 60068-2-30 (тест Db, распакован, не работающий, влажное тепло)	5 ... 95% без конденсации влаги
Вибрация IEC 60068-2-6 (Тест Fc, рабочее состояние)	2 g при 10 ... 500 Гц
Ударная нагрузка, в работающем состоянии IEC 60068-2-27 (Тест Ea, удар без упаковки):	30 g
Ударная нагрузка, в неработающем состоянии IEC 60068-2-27 (Тест Ea, удар без упаковки):	50 g
Электромагнитное излучение	CISPR 11: Группа 1, класс А
Стойкость к электростатическим разрядам IEC 61000-4-2	6 кВ контактные разряды 8 кВ воздушные разряды
Устойчивость к высокочастотным электромагнитным полям IEC 61000-4-3	10 В/м при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% АМ от 80 ... 2 000 МГц 10 В/м при 50% импульсной составляющей 200 Гц 100% АМ при 900 МГц 10 В/м при 50% импульсной составляющей 200 Гц 100% АМ при 1 890 МГц 3 В/м при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% АМ от 2 000 ... 2 700 МГц
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам IEC 61000-4-4	±2 кВ при 5 кГц на экранированных сигнальных входах
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии IEC 61000-4-5	±2 кВ между фазой и землей (СМ) на экранированных сигнальных входах
Устойчивость к наведенным высокочастотным помехам IEC 61000-4-6	10 В среднеквадр. при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% АМ от 150 кГц ... 80 МГц на экранированных сигнальных входах

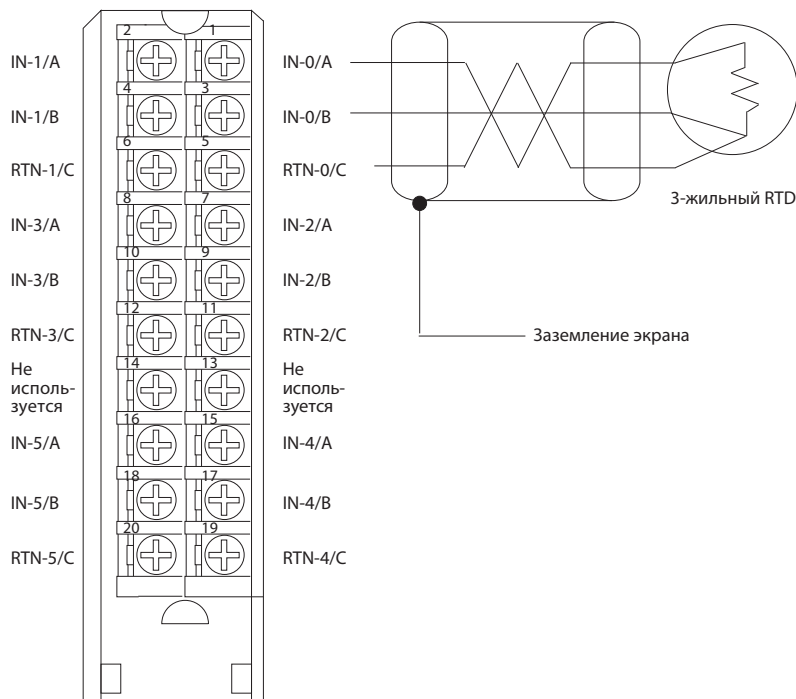
Сертификация – 1756-IF16

Сертификаты ⁽¹⁾	1756-IF16
UL	Включено в список UL «Промышленная аппаратура управления», сертифицировано для США и Канады. См. файл UL E65584.
CSA	CSA: сертифицированная промышленная аппаратура управления. См. файл CSA LR54689C. CSA: сертифицированная промышленная аппаратура управления для использования в опасных средах класса I, части 2, групп A,B,C,D. См. файл CSA LR69960C.
CE	Директива ЕС по ЭМС 2004/108/ЕС, соответствует стандартам: • EN 61326-1; Требования к измерительному/контрольному/лабораторному, промышленному оборудованию • EN 61000-6-2; Защита от электромагнитных помех в промышленной среде • EN 61000-6-4; Электромагнитное излучение в промышленной среде • EN 61131-2; Программируемые контроллеры (пункт 8, зона А и В) Директива ЕС по низковольтному оборудованию 2006/95/ЕС, соответствует стандартам: • EN 61131-2; программируемые контроллеры (пункт 11)
C-Tick	Австралийский закон о радиосвязи, соответствует стандартам: AS/NZS CISPR 11; Электромагнитное излучение в промышленной среде
Ex	Директива ЕС 94/9/ЕС по АTEX, соответствует стандартам: • EN 60079-15; Потенциально взрывоопасные среды, класс защиты «п» • EN 60079-0; Общие требования II 3 G Ex nA IIC T4 X
FM	FM: одобренное оборудование для использования в опасных зонах класса I, раздел 2, группы А, В, С, D
TÜV	Сертифицировано TÜV по функциональной безопасности: выполняются требования SIL 2

⁽¹⁾ При наличии такой маркировки. См. ссылку «Product Certification» (сертификация изделий) на веб-сайте <http://www.ab.com> для ознакомления с декларациями соответствия, сертификатами и другими относящимися к сертификации сведениями.

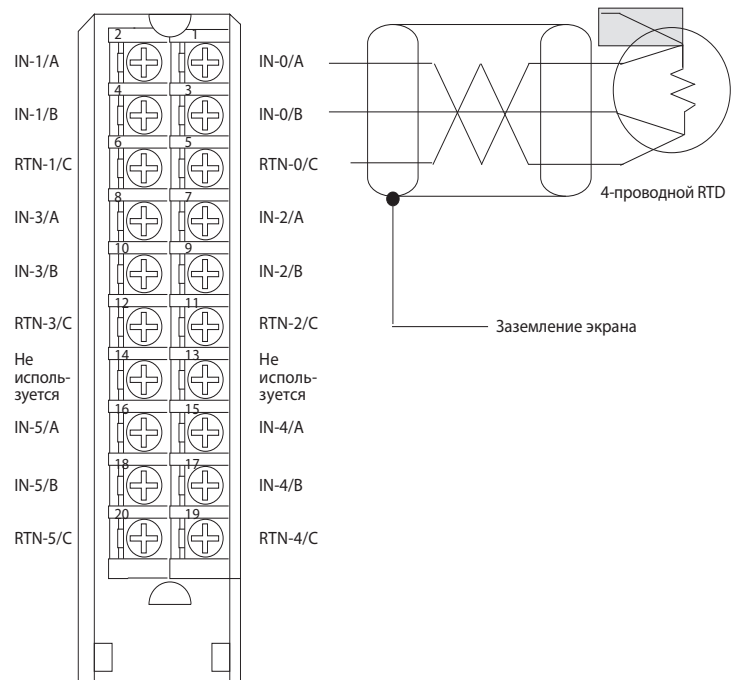
1756-IR6I

Аналоговый входной модуль ControlLogix с функцией измерения температуры



Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.

ВАЖНО: Для случаев с двухпроводным резистором с калибровкой, убедитесь, что IN-х/B и RTN-х/C закорочены, как показано на рисунке.



- Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.
- Подключение полностью аналогично 3-проводному RTD, за исключением того, что один провод не подключается.

Преобразование входного сигнала в пользовательские единицы – 1756-IR61

Диапазон	Сигнал низкого уровня и пользовательские единицы	Сигнал высокого уровня и пользовательские единицы
1 ... 487 Ω	0,859068653 Ω -32 768 единиц	507,862 Ω 32 767 единиц
2 ... 1 000 Ω	2 Ω -32 768 единиц	1 016,502 Ω 32 767 единиц
4 ... 2 000 Ω	4 Ω -32 768 единиц	2 033,780 Ω 32 767 единиц
8 ... 4 020 Ω	8 Ω -32 768 единиц	4 068,392 Ω 32 767 единиц

Технические характеристики – 1756-IR61

Свойство	1756-IR61
Входы	6 входов для RTD с индивидуальной изоляцией
Диапазон входных сигналов	1 ... 487 Ω 2 ... 1 000 Ω 4 ... 2 000 Ω 8 ... 4 020 Ω
Разрешение	16 бит 1 ... 487 Ω : 7,7 м Ω /бит 2 ... 1 000 Ω : 15 м Ω /бит 4 ... 2 000 Ω : 30 м Ω /бит 8 ... 4 020 Ω : 60 м Ω /бит
Поддерживаемые датчики	100, 200, 500, 1 000 Ω платиновые, альфа=385 100, 200, 500, 1 000 Ω платиновые, альфа=3916 120 Ω никелевый, альфа=672 100, 120, 200, 500 Ω никелевые, альфа=618 10 Ω медные



Технические характеристики – 1756-IR6I

Свойство	1756-IR6I
Потребление тока при 5,1 В	250 мА
Потребление тока при 24 В	125 мА
Рассеиваемая мощность, макс.	4,3 Вт
Выделяемое тепло	14,66 BTU/час
Время обнаружения разрыва цепи	Максимальное отрицательное значение шкалы в течение 5 с при любом сочетании отключенных проводов, за исключением отключения только от входной клеммы А. Если провод отключается от входной клеммы А, модуль показывает максимальное положительное значение шкалы в течение 5 с
Защита от перенапряжения, макс.	24 В=/~
Подавление помех основной последовательности	60 дБ при 60 Гц ⁽¹⁾
Подавление помех нулевой последовательности	120 дБ при 60 Гц 100 дБ при 50 Гц
Полоса пропускания канала	15 Гц ⁽¹⁾
Время установления	<80 мс до 5% от полной шкалы ⁽¹⁾
Калиброванная точность при 25°C	Менее 0,1% от диапазона
Периодичность калибровки	6 месяцев
Компенсация температурного дрейфа	10 МС2/°C
Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры	50 ч/млн/°C, 90 ч/млн/°C, макс.
Погрешность модуля	0,54% от диапазона
Время сканирования модуля	мин. 25 мс с плавающей точкой (0мы) мин. 50 мс с плавающей точкой (температура) мин. 10 мс, в целочисленном режиме (0мы) ⁽¹⁾
Напряжение изоляции	250 В (длительное), базовая изоляция, входные каналы относительно задней шины и между каналами Плановые испытания при 1 350 В~ в течение 2 с
Съемная клеммная колодка	1756-TBNH 1756-TBSH
Ширина слота	1
Размер проводов	0,33 ... 2,1 мм ² (22 ... 14 AWG) одно- или многожильный медный провод, рассчитанный на 90°C (194°F) или больше, макс. 1,2 мм (0,047 дюйма) изоляции ⁽²⁾
Категория проводов	2 ⁽³⁾
Температурный класс (Сев. Ам.)	T4A
Температурный класс (IEC)	T4
Тип корпуса	Нет (открытое исполнение)

⁽¹⁾ Зависит от узкополосного фильтра.

⁽²⁾ Для проводов максимального размера необходимо использовать увеличенный корпус, каталожный номер 1756-TBE.

⁽³⁾ Используйте эту информацию о категории проводов при планировании их прокладки, в соответствии с описанием в руководстве по установке системы.
См. «Указания по подключению и заземлению устройств промышленной автоматики», публикация [1770-4.1](#).

Параметры окружающей среды – 1756-IR6I

Свойство	1756-IR6I
Рабочая температура IEC 60068-2-1 (тест Ad, работа при холоде), IEC 60068-2-2 (тест Bd, работа при сухом тепле), IEC 60068-2-14 (тест Nb, работа при тепловом ударе):	0 ... 60°C (32 ... 140°F)
Температура окружающего воздуха	60°C (140°F)
Температура при хранении IEC 60068-2-1 (тест Ab, распакован, не работающий, при холоде), IEC 60068-2-2 (тест Bb, распакован, не работающий, сухое тепло), IEC 60068-2-14 (тест Na, распакован, не работающий, тепловой удар):	-40 ... 85°C (-40 ... 185°F)
Относительная влажность воздуха IEC 60068-2-30 (тест Db, распакован, не работающий, влажное тепло)	5 ... 95% без конденсации влаги
Вибрация IEC 60068-2-6 (Тест Fc, рабочее состояние)	2 g при 10 ... 500 Гц
Ударная нагрузка, в работающем состоянии IEC 60068-2-27 (Тест Ea, удар без упаковки):	30 g
Ударная нагрузка, в неработающем состоянии IEC 60068-2-27 (Тест Ea, удар без упаковки):	50 g
Электромагнитное излучение	CISPR 11: Группа 1, класс A
Стойкость к электростатическим разрядам IEC 61000-4-2	6 кВ контактные разряды 8 кВ воздушные разряды
Устойчивость к высокочастотным электромагнитным полям IEC 61000-4-3	10 В/м при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 80 ... 2 000 МГц 10 В/м при 50% импульсной составляющей 200 Гц 100% AM при 900 МГц 10 В/м при 50% импульсной составляющей 200 Гц 100% AM при 1 890 МГц 3 В/м при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 2 000 ... 2 700 МГц
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам IEC 61000-4-4	±2 кВ при 5 кГц на экранированных сигнальных входах
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии IEC 61000-4-5	±2 кВ между фазой и землей (CM) на экранированных сигнальных входах
Устойчивость к наведенным высокочастотным помехам IEC 61000-4-6	10 В среднеквадр. при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 150 кГц ... 80 МГц на экранированных сигнальных входах

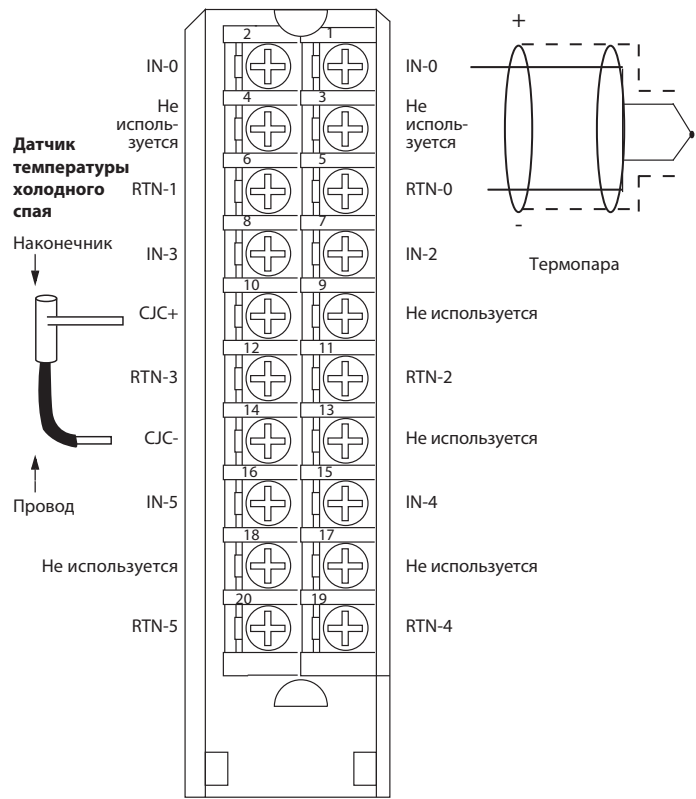
Сертификация – 1756-IR6I

Сертификаты ⁽¹⁾	1756-IR6I
UL	Включено в список UL «Промышленная аппаратура управления», сертифицировано для США и Канады. См. файл UL E65584.
CSA	CSA: сертифицированная промышленная аппаратура управления. См. файл CSA LR54689C. CSA: сертифицированная промышленная аппаратура управления для использования в опасных средах класса I, части 2, групп A, B, C, D. См. файл CSA LR69960C.
CE	Директива ЕС по ЭМС 2004/108/IEC, соответствует стандартам: • EN 61326-1; Требования к измерительному/контрольному/лабораторному, промышленному оборудованию • EN 61000-6-2; Защита от электромагнитных помех в промышленной среде • EN 61000-6-4; Электромагнитное излучение в промышленной среде • EN 61131-2; Программируемые контроллеры (пункт 8, зона A и B) Директива ЕС по низковольтному оборудованию 2006/95/EC, соответствует стандартам: • EN 61131-2; программируемые контроллеры (пункт 11)
C-Tick	Австралийский закон о радиосвязи, соответствует стандартам: AS/NZS CISPR 11; Электромагнитное излучение в промышленной среде
Ex	Директива ЕС 94/9/EC по ATEX, соответствует стандартам: • EN 60079-15; Потенциально взрывоопасные среды, класс защиты «п» • EN 60079-0; Общие требования II 3 G Ex nA IIC T4 X
FM	FM: одобренное оборудование для использования в опасных зонах класса I, раздел 2, группы A, B, C, D
TÜV	Сертифицировано TÜV по функциональной безопасности: выполняются требования SIL 2

⁽¹⁾ При наличии такой маркировки. См. ссылку «Product Certification» (сертификация изделий) на веб-сайте <http://www.ab.com> для ознакомления с декларациями соответствия, сертификатами и другими относящимися к сертификации сведениями.

1756-IT6I

Аналоговый входной модуль ControlLogix с функцией измерения температуры



- Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.
- Вместе с модулем поставляется один датчик холодного спая. Дополнительные датчики можно заказать отдельно.

Преобразование входного сигнала в пользовательские единицы – 1756-IT6I

Диапазон	Сигнал низкого уровня и пользовательские единицы	Сигнал высокого уровня и пользовательские единицы
-12 ... 30 мВ	-15,80323 мВ -32 768 единиц	31,396 мВ 32 767 единиц
-12 ... 78 мВ	-15,15836 мВ -32 768 единиц	79,241 мВ 32 767 единиц



Технические характеристики – 1756-IT6I

Свойство	1756-IT6I
Входы	6 термопар с индивидуальной изоляцией 1 датчик холодного спая
Диапазон входных сигналов	-12 ... 78 мВ -12 ... 30 мВ
Разрешение	16 бит -12 ... 78 мВ: 1,4 мВ/бит -12 ... 30 мВ: 0,7 мВ/бит
Термопары	B, E, J, K, R, S, T, N, C
Потребление тока при 5,1 В	250 мА

Технические характеристики – 1756-IT6I

Свойство	1756-IT6I
Потребление тока при 24 В	125 мА
Рассеиваемая мощность, макс.	4,3 Вт
Выделяемое тепло	14,66 ВТU/час
Полное входное сопротивление	>10 МΩ
Время обнаружения разрыва цепи	Максимальное положительное значение шкалы в течение 2 с
Защита от перенапряжения, макс.	120 В=/~
Подавление помех основной последовательности	60 дБ при 60 Гц ⁽¹⁾
Подавление помех нулевой последовательности	120 дБ при 60 Гц 100 дБ при 50 Гц
Полоса пропускания канала	15 Гц (-3 дБ) ⁽¹⁾
Время установления	<80 мс до 5% от полной шкалы ⁽¹⁾
Калиброванная точность при 25°C	Менее 0,1% от диапазона
Периодичность калибровки	6 месяцев
Точность локального датчика температуры холодного спая	±0,3 ... 3,2°C, в зависимости от канала
Точность удаленного датчика температуры холодного спая	±0,3°C
Компенсация температурного дрейфа	0,5 мВ/°C
Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры	65 ч/млн/°C, 80 ч/млн/°C, макс.
Погрешность модуля	0,5% от диапазона
Время сканирования модуля	мин. 25 мс с плавающей точкой (мВ) мин. 50 мс с плавающей точкой (температура) мин. 10 мс, в целочисленном режиме (мВ) ⁽¹⁾
Напряжение изоляции	250 В (длительное), базовая изоляция, входные каналы относительно задней шины и между каналами Плановые испытания при 1 350 В~ в течение 2 с
Съемная клеммная колодка	1756-TBNH 1756-TBSH
Ширина слота	1
Размер проводов	0,33 ... 2,1 мм ² (22 ... 14 AWG) одно- или многожильный медный провод, рассчитанный на 90°C (194°F) или больше, макс. 1,2 мм (0,047 дюйма) изоляции ⁽²⁾
Категория проводов	2 ⁽³⁾
Температурный класс (Сев. Ам.)	T4A
Температурный класс (IEC)	T4
Тип корпуса	Нет (открытое исполнение)

⁽¹⁾ Зависит от узкополосного фильтра.

⁽²⁾ Для проводов максимального размера необходимо использовать увеличенный корпус, каталожный номер 1756-TBE.

⁽³⁾ Используйте эту информацию о категории проводов при планировании их прокладки, в соответствии с описанием в руководстве по установке системы.

См. «Указания по подключению и заземлению устройств промышленной автоматики», публикация [1770-4.1](#).

Параметры окружающей среды – 1756-IT6I

Свойство	1756-IT6I
Рабочая температура IEC 60068-2-1 (тест Ad, работа при холоде), IEC 60068-2-2 (тест Bd, работа при сухом тепле), IEC 60068-2-14 (тест Nb, работа при тепловом ударе):	0 ... 60°C (32 ... 140°F)
Температура окружающего воздуха	60°C (140°F)
Температура при хранении IEC 60068-2-1 (тест Ab, распакован, не работающий, при холоде), IEC 60068-2-2 (тест Bb, распакован, не работающий, сухое тепло), IEC 60068-2-14 (тест Na, распакован, не работающий, тепловой удар):	-40 ... 85°C (-40 ... 185°F)
Относительная влажность воздуха IEC 60068-2-30 (тест Db, распакован, не работающий, влажное тепло)	5 ... 95% без конденсации влаги
Вибрация IEC 60068-2-6 (Тест Fc, рабочее состояние)	2 g при 10 ... 500 Гц
Ударная нагрузка, в работающем состоянии IEC 60068-2-27 (Тест Ea, удар без упаковки):	30 g
Ударная нагрузка, в неработающем состоянии IEC 60068-2-27 (Тест Ea, удар без упаковки):	50 g
Электромагнитное излучение	CISPR 11: Группа 1, класс A
Стойкость к электростатическим разрядам IEC 61000-4-2	6 кВ контактные разряды 8 кВ воздушные разряды
Устойчивость к высокочастотным электромагнитным полям IEC 61000-4-3	10 В/м при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 80 ... 2 000 МГц 10 В/м при 50% импульсной составляющей 200 Гц 100% AM при 900 МГц 10 В/м при 50% импульсной составляющей 200 Гц 100% AM при 1 890 МГц 3 В/м при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 2 000 ... 2 700 МГц
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам IEC 61000-4-4	±2 кВ при 5 кГц на экранированных сигнальных входах
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии IEC 61000-4-5	±2 кВ между фазой и землей (CM) на экранированных сигнальных входах
Устойчивость к наведенным высокочастотным помехам IEC 61000-4-6	10 В среднеквадр. при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 150 кГц ... 80 МГц на экранированных сигнальных входах

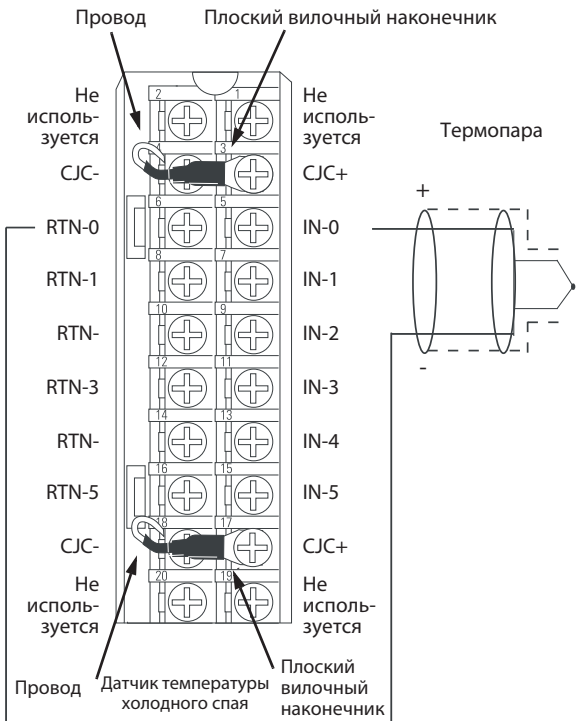
Сертификация – 1756-IT6I

Сертификаты ⁽¹⁾	1756-IT6I
UL	Включено в список UL «Промышленная аппаратура управления», сертифицировано для США и Канады. См. файл UL E65584.
CSA	CSA: сертифицированная промышленная аппаратура управления. См. файл CSA LR54689C. CSA: сертифицированная промышленная аппаратура управления для использования в опасных средах класса I, части 2, групп A, B, C, D. См. файл CSA LR69960C.
CE	Директива ЕС по ЭМС 2004/108/IEC, соответствует стандартам: • EN 61326-1; Требования к измерительному/контрольному/лабораторному, промышленному оборудованию • EN 61000-6-2; Защита от электромагнитных помех в промышленной среде • EN 61000-6-4; Электромагнитное излучение в промышленной среде • EN 61131-2; Программируемые контроллеры (пункт 8, зона A и B) Директива ЕС по низковольтному оборудованию 2006/95/EC, соответствует стандартам: • EN 61131-2; программируемые контроллеры (пункт 11)
C-Tick	Австралийский закон о радиосвязи, соответствует стандартам: AS/NZS CISPR 11; Электромагнитное излучение в промышленной среде
Ex	Директива ЕС 94/9/EC по ATEX, соответствует стандартам: • EN 60079-15; Потенциально взрывоопасные среды, класс защиты «п» • EN 60079-0; Общие требования II 3 G Ex nA IIC T4 X
FM	FM: одобренное оборудование для использования в опасных зонах класса I, раздел 2, группы A, B, C, D
TÜV	Сертифицировано TÜV по функциональной безопасности: выполняются требования SIL 2

⁽¹⁾ При наличии такой маркировки. См. ссылку «Product Certification» (сертификация изделий) на веб-сайте <http://www.ab.com> для ознакомления с декларациями соответствия, сертификатами и другими относящимися к сертификации сведениями.

1756-IT6I2

Улучшенный аналоговый входной модуль ControlLogix для термопар



- Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.
- Вместе с модулем поставляется два датчика температуры холодного спая. Дополнительные датчики можно заказать отдельно.

Преобразование входного сигнала в пользовательские единицы – 1756-IT6I2

Диапазон	Сигнал низкого уровня и пользовательские единицы	Сигнал высокого уровня и пользовательские единицы
-12 ... 30 мВ	-15,80323 мВ -32 768 единиц	31,396 мВ 32 767 единиц
-12 ... 78 мВ	-15,15836 мВ -32 768 единиц	79,241 мВ 32 767 единиц



Технические характеристики – 1756-IT6I2

Свойство	1756-IT6I2
Входы	6 термопар с индивидуальной изоляцией 2 датчика холодного спая
Диапазон входных сигналов	-12 ... 78 мВ (1,4 мВ/бит) -12 ... 30 мВ (0,7 мВ/бит – диапазон высокого разрешения)
Разрешение	16 бит -12 ... 78 мВ: 1,4 мВ/бит -12 ... 30 мВ: 0,7 мВ/бит
Термопары	B, E, J, K, R, S, T, N, C, D, L (ТХК/ХК)
Потребление тока при 5,1 В	200 мА
Потребление тока при 24 В	150 мА
Рассеиваемая мощность, макс.	4,6 Вт

Технические характеристики – 1756-IT6I2

Свойство	1756-IT6I2
Выделяемое тепло	15,7 ВТУ/час
Время обнаружения разрыва цепи	Максимальное положительное значение шкалы в течение 2 с
Защита от перенапряжения, макс.	120 В=/~
Подавление помех основной последовательности	60 дБ при 60 Гц ⁽¹⁾
Подавление помех нулевой последовательности	мин. 160 дБ, испытано при 600 В~/60 Гц и дифференциальном сопротивлении 100 Ω
Полоса пропускания канала	15 Гц ⁽¹⁾
Время установления	<80 мс до 5% от полной шкалы ⁽¹⁾
Калиброванная точность при 25°C	Менее 0,1% от диапазона
Периодичность калибровки	12 месяцев
Точность локального датчика температуры холодного спая	±0,3°C
Точность удаленного датчика температуры холодного спая	±0,3°C
Компенсация температурного дрейфа	0,5 мВ/°C
Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры	макс. 15 ч/млн/°C, 25 ч/млн/°C макс. 1,4 мВ/°C, 2,3 мВ/°C, -12 ... 78 мВ макс. 0,6 мВ/°C, 1,1 мВ/°C, -12 ... 30 мВ
Погрешность модуля	0,15% от диапазона
Время сканирования модуля	мин. 25 мс с плавающей точкой (мВ) мин. 50 мс с плавающей точкой (температура) мин. 10 мс, в целочисленном режиме (мВ) ⁽¹⁾
Напряжение изоляции	250 В (длительное), базовая изоляция, входные каналы относительно задней шины и между каналами Плановые испытания при 1 350 В~ в течение 2 с
Съемная клеммная колодка	1756-TBNH 1756-TBSH
Ширина слота	1
Размер проводов	0,33 ... 2,1 мм ² (22 ... 14 AWG) одно- или многожильный медный провод, рассчитанный на 90°C (194°F) или больше, макс. 1,2 мм (0,047 дюйма) изоляции ⁽²⁾
Категория проводов	2 ⁽³⁾
Температурный класс (Сев. Ам.)	T4A
Температурный класс (IEC)	T4
Тип корпуса	Нет (открытое исполнение)

⁽¹⁾ Зависит от узкополосного фильтра.

⁽²⁾ Для проводов максимального размера необходимо использовать увеличенный корпус, каталожный номер 1756-TBE.

⁽³⁾ Используйте эту информацию о категории проводов при планировании их прокладки, в соответствии с описанием в руководстве по установке системы.
См. «Указания по подключению и заземлению устройств промышленной автоматики», публикация [1770-4.1](#).

Параметры окружающей среды – 1756-IT612

Свойство	1756-IT612
Рабочая температура IEC 60068-2-1 (тест Ad, работа при холоде), IEC 60068-2-2 (тест Bd, работа при сухом тепле), IEC 60068-2-14 (тест Nb, работа при тепловом ударе):	0 ... 60°C (32 ... 140°F)
Температура окружающего воздуха	60°C (140°F)
Температура при хранении IEC 60068-2-1 (тест Ab, распакован, не работающий, при холоде), IEC 60068-2-2 (тест Bb, распакован, не работающий, сухое тепло), IEC 60068-2-14 (тест Na, распакован, не работающий, тепловой удар):	-40 ... 85°C (-40 ... 185°F)
Относительная влажность воздуха IEC 60068-2-30 (тест Db, распакован, не работающий, влажное тепло)	5 ... 95% без конденсации влаги
Вибрация IEC 60068-2-6 (Тест Fc, рабочее состояние)	2 g при 10 ... 500 Гц
Ударная нагрузка, в работающем состоянии IEC 60068-2-27 (Тест Ea, удар без упаковки):	30 g
Ударная нагрузка, в неработающем состоянии IEC 60068-2-27 (Тест Ea, удар без упаковки):	50 g
Электромагнитное излучение	CISPR 11: Группа 1, класс A
Стойкость к электростатическим разрядам IEC 61000-4-2	6 кВ контактные разряды 8 кВ воздушные разряды
Устойчивость к высокочастотным электромагнитным полям IEC 61000-4-3	10 В/м при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 80 ... 2 000 МГц 10 В/м при 50% импульсной составляющей 200 Гц 100% AM при 900 МГц 10 В/м при 50% импульсной составляющей 200 Гц 100% AM при 1 890 МГц 3 В/м при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 2 000 ... 2 700 МГц
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам IEC 61000-4-4	±2 кВ при 5 кГц на экранированных сигнальных входах
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии IEC 61000-4-5	±2 кВ между фазой и землей (CM) на экранированных сигнальных входах
Устойчивость к наведенным высокочастотным помехам IEC 61000-4-6	10 В среднеквадр. при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 150 кГц ... 80 МГц на экранированных сигнальных входах

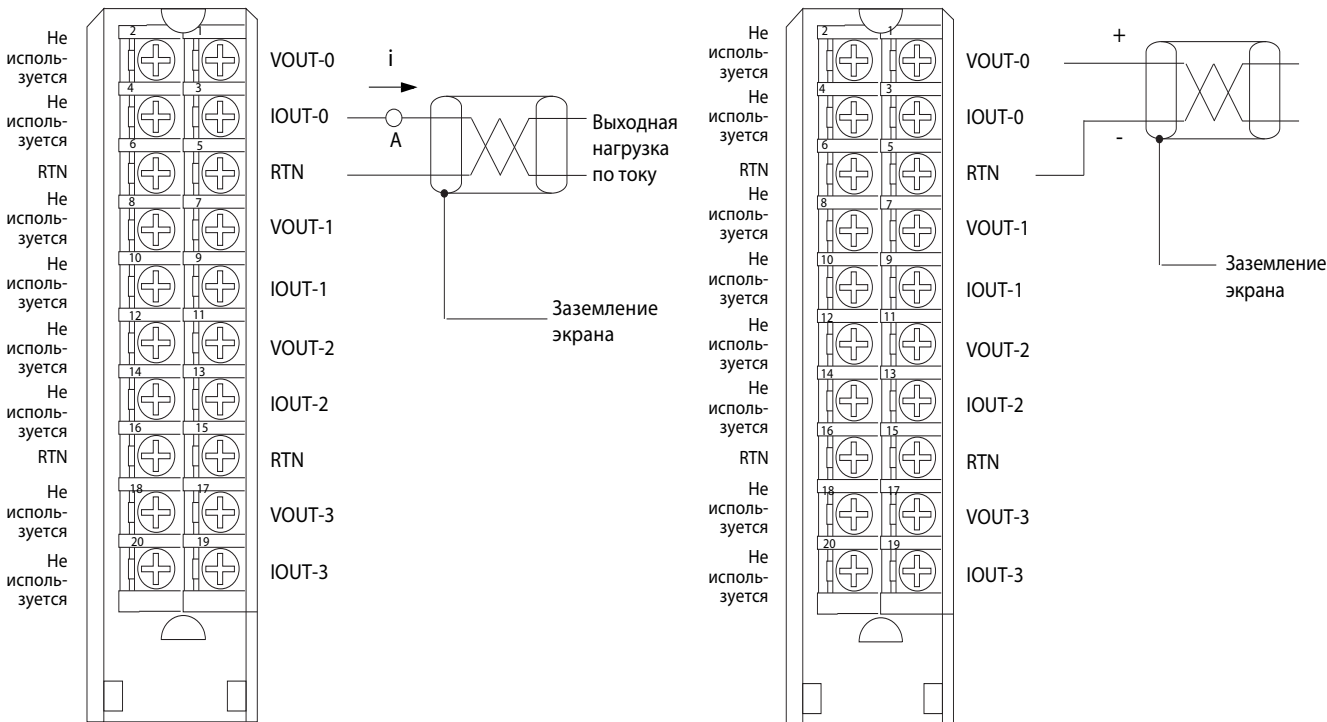
Сертификация – 1756-IT6I2

Сертификаты ⁽¹⁾	1756-IT6I2
UL	Включено в список UL «Промышленная аппаратура управления», сертифицировано для США и Канады. См. файл UL E65584.
CSA	CSA: сертифицированная промышленная аппаратура управления. См. файл CSA LR54689C. CSA: сертифицированная промышленная аппаратура управления для использования в опасных средах класса I, части 2, групп A, B, C, D. См. файл CSA LR69960C.
CE	Директива ЕС по ЭМС 2004/108/IEC, соответствует стандартам: • EN 61326-1; Требования к измерительному/контрольному/лабораторному, промышленному оборудованию • EN 61000-6-2; Защита от электромагнитных помех в промышленной среде • EN 61000-6-4; Электромагнитное излучение в промышленной среде • EN 61131-2; Программируемые контроллеры (пункт 8, зона A и B) Директива ЕС по низковольтному оборудованию 2006/95/EC, соответствует стандартам: • EN 61131-2; программируемые контроллеры (пункт 11)
C-Tick	Австралийский закон о радиосвязи, соответствует стандартам: AS/NZS CISPR 11; Электромагнитное излучение в промышленной среде
Ex	Директива ЕС 94/9/EC по ATEX, соответствует стандартам: • EN 60079-15; Потенциально взрывоопасные среды, класс защиты «п» • EN 60079-0; Общие требования II 3 G Ex nA IIC T4 X
FM	FM: одобренное оборудование для использования в опасных зонах класса I, раздел 2, группы A, B, C, D
TÜV	Сертифицировано TÜV по функциональной безопасности: выполняются требования SIL 2

⁽¹⁾ При наличии такой маркировки. См. ссылку «Product Certification» (сертификация изделий) на веб-сайте <http://www.ab.com> для ознакомления с декларациями соответствия, сертификатами и другими относящимися к сертификации сведениями.

1756-0F4

Аналоговый выходной модуль ControlLogix, напряжение/ток



- Подключайте дополнительные устройства (например, ленточные самописцы) в точке А токового контура, показанной выше.
- Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.
- Все клеммы с обозначением RTN соединены внутри модуля.
- Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.
- Все клеммы с обозначением RTN соединены внутри модуля.

Преобразование входного сигнала в пользовательские единицы – 1756-0F4

Диапазон	Сигнал низкого уровня и пользовательские единицы	Сигнал высокого уровня и пользовательские единицы
0 ... 20 мА	0 мА -32 768 единиц	21,2916 мА 32 767 единиц
±10 В	-10,4336 В -32 768 единиц	10,4336 В 32 767 единиц



Технические характеристики – 1756-0F4

Свойство	1756-0F4
Выходы	8, напряжение или ток
Диапазон выходных сигналов	±10,4 В/бит 0 ... 21 мА:
Разрешение	Режим напряжения: 15 бит на 10,5 В, 320 мВ/бит Режим тока: 15 бит на 21 мА, 650 нА/бит
Потребление тока при 5,1 В	150 мА
Потребление тока при 24 В	120 мА
Рассеиваемая мощность, макс.	3,25 Вт, 4 канала тока
Выделяемое тепло	10,91 BTU/час

Технические характеристики – 1756-0F4

Свойство	1756-0F4
Обнаружение разрыва цепи	Только токовый выход (выходной ток должен быть больше 0,1 мА)
Защита от перенапряжения	24 В=
Защита от короткого замыкания	Электронное ограничение тока до 21 мА
Допустимая нагрузка	Режим напряжения: > 2 000 Ω Режим тока: 0 ... 750 Ω
Время установления	<2 мс до 95% от итогового значения с резистивной нагрузкой
Калиброванная точность	4 ... 21 мА, -10,4 ... 10,4 В: Менее 0,05% от диапазона при 25°C (77°F)
Периодичность калибровки	12 месяцев
Компенсация температурного дрейфа	50 $\mu\text{В}/^\circ\text{C}$ 100 нА/°C
Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры	Режим напряжения: 25 ч/млн/°C, 520 $\mu\text{В}/^\circ\text{C}$ Режим тока: 50 ч/млн/°C, 1 050 $\mu\text{А}/^\circ\text{C}$
Погрешность модуля	Режим напряжения: 0,15% от диапазона Режим тока: 0,3% от диапазона
Время сканирования модуля	12 мс с плавающей точкой 8 мс в целочисленном режиме
Напряжение изоляции	250 В (длительное), усиленная изоляция, выходы относительно задней шины Изоляция между отдельными выходами отсутствует Плановые испытания при 1 350 В~ в течение 2 с
Съемная клеммная колодка	1756-TBNH 1756-TBSH
Ширина слота	1
Размер проводов	0,33 ... 2,1 мм ² (22 ... 14 AWG) одно- или многожильный медный провод, рассчитанный на 90°C (194°F) или больше, макс. 1,2 мм (0,047 дюйма) изоляции ⁽¹⁾
Категория проводов	2 ⁽²⁾
Температурный класс (Сев. Ам.)	T4A
Температурный класс (IEC)	T4
Тип корпуса	Нет (открытое исполнение)

⁽¹⁾ Для проводов максимального размера необходимо использовать увеличенный корпус, каталожный номер 1756-TBE.

⁽²⁾ Используйте эту информацию о категории проводов при планировании их прокладки, в соответствии с описанием в руководстве по установке системы.
См. «Указания по подключению и заземлению устройств промышленной автоматики», публикация [1770-4.1](#).

Параметры окружающей среды – 1756-OF4

Свойство	1756-OF4
Рабочая температура IEC 60068-2-1 (тест Ad, работа при холоде), IEC 60068-2-2 (тест Bd, работа при сухом тепле), IEC 60068-2-14 (тест Nb, работа при тепловом ударе):	0 ... 60°C (32 ... 140°F)
Температура окружающего воздуха	60°C (140°F)
Температура при хранении IEC 60068-2-1 (тест Ab, распакован, не работающий, при холоде), IEC 60068-2-2 (тест Bb, распакован, не работающий, сухое тепло), IEC 60068-2-14 (тест Na, распакован, не работающий, тепловой удар):	-40 ... 85°C (-40 ... 185°F)
Относительная влажность воздуха IEC 60068-2-30 (тест Db, распакован, не работающий, влажное тепло)	5 ... 95% без конденсации влаги
Вибрация IEC 60068-2-6 (Тест Fc, рабочее состояние)	2 g при 10 ... 500 Гц
Ударная нагрузка, в работающем состоянии IEC 60068-2-27 (Тест Ea, удар без упаковки):	30 g
Ударная нагрузка, в неработающем состоянии IEC 60068-2-27 (Тест Ea, удар без упаковки):	50 g
Электромагнитное излучение	CISPR 11: Группа 1, класс A
Стойкость к электростатическим разрядам IEC 61000-4-2	6 кВ контактные разряды 8 кВ воздушные разряды
Устойчивость к высокочастотным электромагнитным полям IEC 61000-4-3	10 В/м при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 80 ... 2 000 МГц 10 В/м при 50% импульсной составляющей 200 Гц 100% AM при 900 МГц 10 В/м при 50% импульсной составляющей 200 Гц 100% AM при 1 890 МГц 3 В/м при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 2 000 ... 2 700 МГц
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам IEC 61000-4-4	±2 кВ при 5 кГц на экранированных сигнальных входах
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии IEC 61000-4-5	±2 кВ между фазой и землей (CM) на экранированных сигнальных входах
Устойчивость к наведенным высокочастотным помехам IEC 61000-4-6	10 В среднеквадр. при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 150 кГц ... 80 МГц на экранированных сигнальных входах

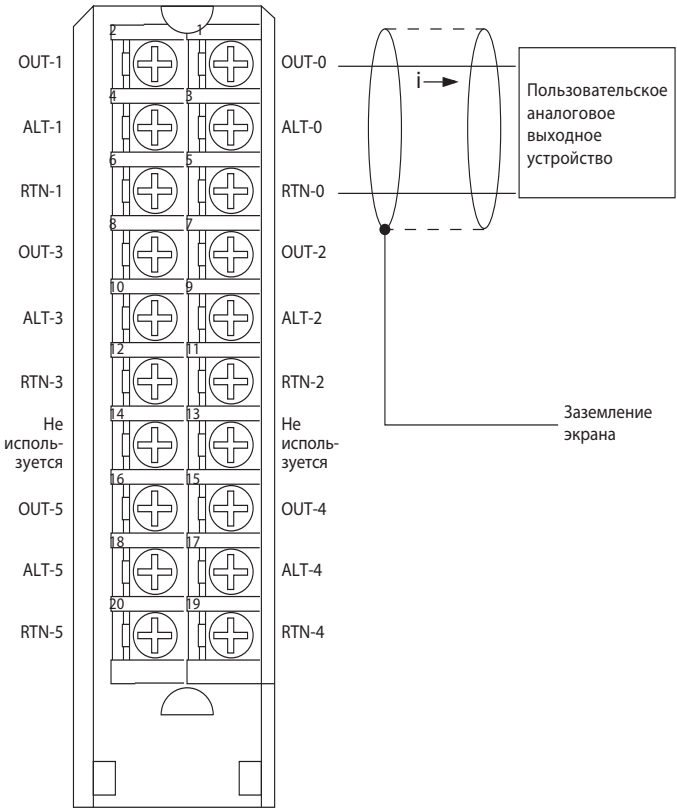
Сертификация – 1756-0F4

Сертификаты ⁽¹⁾	1756-0F4
UL	Включено в список UL «Промышленная аппаратура управления», сертифицировано для США и Канады. См. файл UL E65584.
CSA	CSA: сертифицированная промышленная аппаратура управления. См. файл CSA LR54689C. CSA: сертифицированная промышленная аппаратура управления для использования в опасных средах класса I, части 2, групп A, B, C, D. См. файл CSA LR69960C.
CE	Директива ЕС по ЭМС 2004/108/IEC, соответствует стандартам: • EN 61326-1; Требования к измерительному/контрольному/лабораторному, промышленному оборудованию • EN 61000-6-2; Защита от электромагнитных помех в промышленной среде • EN 61000-6-4; Электромагнитное излучение в промышленной среде • EN 61131-2; Программируемые контроллеры (пункт 8, зона A и B) Директива ЕС по низковольтному оборудованию 2006/95/EC, соответствует стандартам: • EN 61131-2; программируемые контроллеры (пункт 11)
C-Tick	Австралийский закон о радиосвязи, соответствует стандартам: AS/NZS CISPR 11; Электромагнитное излучение в промышленной среде
Ex	Директива ЕС 94/9/EC по ATEX, соответствует стандартам: • EN 60079-15; Потенциально взрывоопасные среды, класс защиты «п» • EN 60079-0; Общие требования II 3 G Ex nA IIC T4 X
FM	FM: одобренное оборудование для использования в опасных зонах класса I, раздел 2, группы A, B, C, D

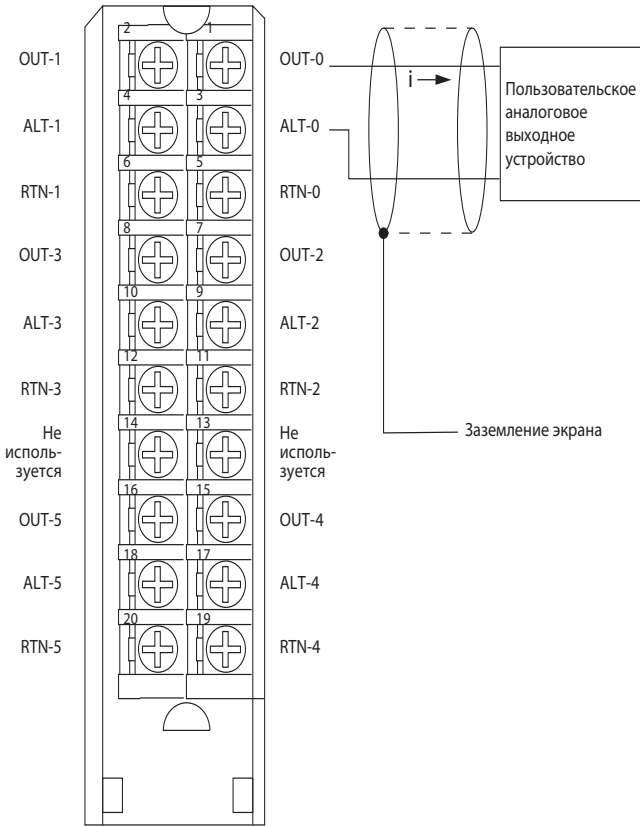
⁽¹⁾ При наличии такой маркировки. См. ссылку «Product Certification» (сертификация изделий) на веб-сайте <http://www.ab.com> для ознакомления с декларациями соответствия, сертификатами и другими относящимися к сертификации сведениями.

1756-0F6CI

Аналоговый выходной модуль ControlLogix, токовый



- Дополнительные устройства можно подключать в любом месте контура.
- Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.



- Дополнительные устройства можно подключать в любом месте контура.
- Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.

Преобразование входного сигнала в пользовательские единицы – 1756-0F6CI

Диапазон	Сигнал низкого уровня и пользовательские единицы	Сигнал высокого уровня и пользовательские единицы
0 ... 20 мА	0 мА -32 768 единиц	21,074 мА 32 767 единиц



Технические характеристики – 1756-0F6CI

Свойство	1756-0F6CI
Выходы	6, с индивидуальной изоляцией
Диапазон выходных сигналов	0 ... 21 мА
Разрешение	13 бит на 21 мА (2,7 мкА)
Потребление тока при 5,1 В	250 мА для нагрузки 0 ... 550 Вт, подключенной к клеммам OUT и RTN (общая мощность задней шины в этом диапазоне 6,7 Вт) 250 мА для нагрузки 551 ... 1 000 Вт, подключенной к клеммам OUT и ALT (общая мощность задней шины в этом диапазоне 8,5 Вт)
Потребление тока при 24 В	225 мА для нагрузки 0 ... 550 Вт, подключенной к клеммам OUT и RTN (общая мощность задней шины в этом диапазоне 6,7 Вт) 300 мА для нагрузки 551 ... 1 000 Вт, подключенной к клеммам OUT и ALT (общая мощность задней шины в этом диапазоне 8,5 Вт)
Рассеиваемая мощность, макс.	5,5 Вт (нагрузка 0 ... 550 Ω) 6,1 Вт (нагрузка 551 ... 1 000 Ω)

Технические характеристики – 1756-0F6CI

Свойство	1756-0F6CI
Выделяемое тепло	18,76 ВТУ/час (нагрузка 0 ... 550 Ω) 20,80 ВТУ/час (нагрузка 551 ... 1 000 Ω)
Обнаружение разрыва цепи	Нет
Защита от перенапряжения	24 В=
Защита от короткого замыкания	Электронное ограничение тока до 21 мА
Допустимая нагрузка	0 ... 1 000 Ω Отдельные клеммы для 0 ... 550 Ω и 551 ... 1 000 Ω
Время установления	<2 мс до 95% от итогового значения с резистивной нагрузкой
Калиброванная точность	4 ... 21 мА Менее 0,1% от диапазона при 25°C (77°F)
Периодичность калибровки	6 месяцев
Компенсация температурного дрейфа	1 μА/°C
Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры	60 ч/млн/°C, 100 ч/млн/°C, макс.
Погрешность модуля	0,6% от диапазона
Время сканирования модуля	25 мс с плавающей точкой 10 мс в целочисленном режиме
Напряжение изоляции	250 В (длительное), базовая изоляция, выходные каналы относительно задней шины и между каналами Плановые испытания при 1 350 В~ в течение 2 с
Съемная клеммная колодка	1756-TBNI 1756-TBSH
Ширина слота	1
Размер проводов	0,33 ... 2,1 мм ² (22 ... 14 AWG) одно- или многожильный медный провод, рассчитанный на 90°C (194°F) или больше, макс. 1,2 мм (0,047 дюйма) изоляции ⁽¹⁾
Категория проводов	2 ⁽²⁾
Температурный класс (Сев. Ам.)	T4A
Температурный класс (IEC)	T4
Тип корпуса	Нет (открытое исполнение)

⁽¹⁾ Для проводов максимального размера необходимо использовать увеличенный корпус, каталожный номер 1756-TBE.

⁽²⁾ Используйте эту информацию о категории проводов при планировании их прокладки, в соответствии с описанием в руководстве по установке системы.
См. «Указания по подключению и заземлению устройств промышленной автоматики», публикация [1770-4.1](#).

Параметры окружающей среды – 1756-0F6CI

Свойство	1756-0F6CI
Рабочая температура IEC 60068-2-1 (тест Ad, работа при холоде), IEC 60068-2-2 (тест Bd, работа при сухом тепле), IEC 60068-2-14 (тест Nb, работа при тепловом ударе):	0 ... 60°C (32 ... 140°F)
Температура окружающего воздуха	60°C (140°F)
Температура при хранении IEC 60068-2-1 (тест Ab, распакован, не работающий, при холоде), IEC 60068-2-2 (тест Bb, распакован, не работающий, сухое тепло), IEC 60068-2-14 (тест Na, распакован, не работающий, тепловой удар):	-40 ... 85°C (-40 ... 185°F)
Относительная влажность воздуха IEC 60068-2-30 (тест Db, распакован, не работающий, влажное тепло)	5 ... 95% без конденсации влаги
Вибрация IEC 60068-2-6 (Тест Fc, рабочее состояние)	2 g при 10 ... 500 Гц
Ударная нагрузка, в работающем состоянии IEC 60068-2-27 (Тест Ea, удар без упаковки):	30 g
Ударная нагрузка, в неработающем состоянии IEC 60068-2-27 (Тест Ea, удар без упаковки):	50 g
Электромагнитное излучение	CISPR 11: Группа 1, класс A
Стойкость к электростатическим разрядам IEC 61000-4-2	6 кВ контактные разряды 8 кВ воздушные разряды
Устойчивость к высокочастотным электромагнитным полям IEC 61000-4-3	10 В/м при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 80 ... 2 000 МГц 10 В/м при 50% импульсной составляющей 200 Гц 100% AM при 900 МГц 10 В/м при 50% импульсной составляющей 200 Гц 100% AM при 1 890 МГц 3 В/м при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 2 000 ... 2 700 МГц
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам IEC 61000-4-4	±2 кВ при 5 кГц на экранированных сигнальных входах
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии IEC 61000-4-5	±2 кВ между фазой и землей (CM) на экранированных сигнальных входах
Устойчивость к наведенным высокочастотным помехам IEC 61000-4-6	10 В среднеквадр. при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 150 кГц ... 80 МГц на экранированных сигнальных входах

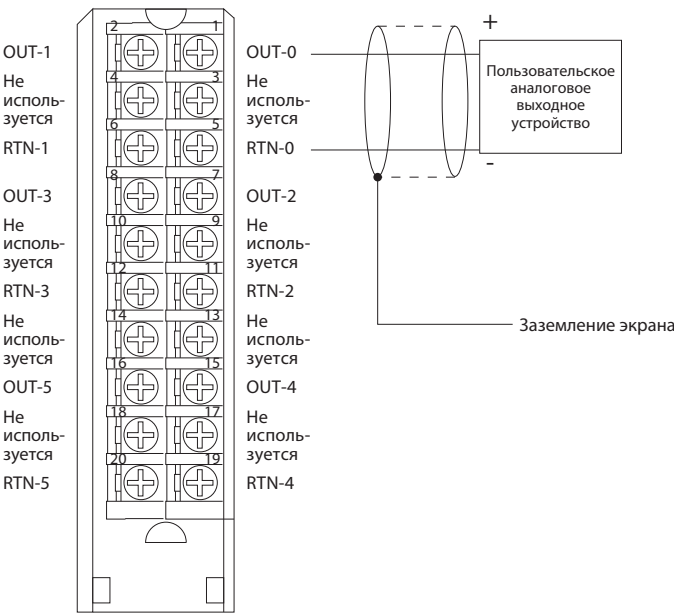
Сертификация – 1756-0F6CI

Сертификаты ⁽¹⁾	1756-0F6CI
UL	Включено в список UL «Промышленная аппаратура управления», сертифицировано для США и Канады. См. файл UL E65584.
CSA	CSA: сертифицированная промышленная аппаратура управления. См. файл CSA LR54689C. CSA: сертифицированная промышленная аппаратура управления для использования в опасных средах класса I, части 2, групп A, B, C, D. См. файл CSA LR69960C.
CE	Директива ЕС по ЭМС 2004/108/IEC, соответствует стандартам: • EN 61326-1; Требования к измерительному/контрольному/лабораторному, промышленному оборудованию • EN 61000-6-2; Защита от электромагнитных помех в промышленной среде • EN 61000-6-4; Электромагнитное излучение в промышленной среде • EN 61131-2; Программируемые контроллеры (пункт 8, зона A и B) Директива ЕС по низковольтному оборудованию 2006/95/EC, соответствует стандартам: • EN 61131-2; программируемые контроллеры (пункт 11)
C-Tick	Австралийский закон о радиосвязи, соответствует стандартам: AS/NZS CISPR 11; Электромагнитное излучение в промышленной среде
Ex	Директива ЕС 94/9/EC по ATEX, соответствует стандартам: • EN 60079-15; Потенциально взрывоопасные среды, класс защиты «п» • EN 60079-0; Общие требования II 3 G Ex nA IIC T4 X
FM	FM: одобренное оборудование для использования в опасных зонах класса I, раздел 2, группы A, B, C, D
TÜV	Сертифицировано TÜV по функциональной безопасности: выполняются требования SIL 2

⁽¹⁾ При наличии такой маркировки. См. ссылку «Product Certification» (сертификация изделий) на веб-сайте <http://www.ab.com> для ознакомления с декларациями соответствия, сертификатами и другими относящимися к сертификации сведениями.

1756-0F6VI

Аналоговый выходной модуль ControlLogix, напряжение



- Дополнительные устройства можно подключать в любом месте контура.
- Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.

Преобразование входного сигнала в пользовательские единицы – 1756-0F6V

Диапазон	Сигнал низкого уровня и пользовательские единицы	Сигнал высокого уровня и пользовательские единицы
$\pm 10\text{ В}$	-10,517 В -32 768 единиц	10,517 В 32 767 единиц



Технические характеристики – 1756-0F6VI

Свойство	1756-0F6VI
Выходы	6, с индивидуальной изоляцией
Диапазон выходных сигналов	$\pm 10,5\text{ В}$
Разрешение	14 бит на 21 В (1,3 мВ) (13 бит на 10,5 В + бит знака)
Потребление тока при 5,1 В	250 мА
Потребление тока при 24 В	175 мА
Рассеиваемая мощность, макс.	4,85 Вт
Выделяемое тепло	16,54 ВТУ/час
Полное выходное сопротивление	$<1\ \Omega$
Обнаружение разрыва цепи	Нет
Защита от перенапряжения	24 В=
Защита от короткого замыкания	Электронное ограничение тока
Допустимая нагрузка	Нагрузка $>1\ 000\ \Omega$, 10 мА
Время установления	$<2\text{ мс}$ до 95% от итогового значения с резистивной нагрузкой
Калиброванная точность	4 ... 21 мА Менее 0,1% от диапазона при 25°C (77°F)
Периодичность калибровки	6 месяцев

Технические характеристики – 1756-0F6VI

Свойство	1756-0F6VI
Компенсация температурного дрейфа	60 мВ/°C
Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры	50 ч/млн/°C, 80 ч/млн/°C, макс.
Погрешность модуля	0,5% от диапазона
Время сканирования модуля	25 мс с плавающей точкой 10 мс в целочисленном режиме
Напряжение изоляции	250 В (длительное), базовая изоляция, выходные каналы относительно задней шины и между каналами Плановые испытания при 1 350 В~ в течение 2 с
Съёмная клеммная колодка	1756-TBNH 1756-TBSH
Ширина слота	1
Размер проводов	0,33 ... 2,1 мм ² (22 ... 14 AWG) одно- или многожильный медный провод, рассчитанный на 90°C (194°F) или больше, макс. 1,2 мм (0,047 дюйма) изоляции ⁽¹⁾
Категория проводов	2 ⁽²⁾
Температурный класс (Сев. Ам.)	T4A
Температурный класс (IEC)	T4
Корпус	Нет (открытое исполнение)

⁽¹⁾ Для проводов максимального размера необходимо использовать увеличенный корпус, каталожный номер 1756-TBE.

⁽²⁾ Используйте эту информацию о категории проводов при планировании их прокладки, в соответствии с описанием в руководстве по установке системы.
См. «Указания по подключению и заземлению устройств промышленной автоматики», публикация [1770-4.1](#).

Параметры окружающей среды – 1756-OF6VI

Свойство	1756-OF6VI
Рабочая температура IEC 60068-2-1 (тест Ad, работа при холоде), IEC 60068-2-2 (тест Bd, работа при сухом тепле), IEC 60068-2-14 (тест Nb, работа при тепловом ударе):	0 ... 60°C (32 ... 140°F)
Температура окружающего воздуха	60°C (140°F)
Температура при хранении IEC 60068-2-1 (тест Ab, распакован, не работающий, при холоде), IEC 60068-2-2 (тест Bb, распакован, не работающий, сухое тепло), IEC 60068-2-14 (тест Na, распакован, не работающий, тепловой удар):	-40 ... 85°C (-40 ... 185°F)
Относительная влажность воздуха IEC 60068-2-30 (тест Db, распакован, не работающий, влажное тепло)	5 ... 95% без конденсации влаги
Вибрация IEC 60068-2-6 (Тест Fc, рабочее состояние)	2 g при 10 ... 500 Гц
Ударная нагрузка, в работающем состоянии IEC 60068-2-27 (Тест Ea, удар без упаковки):	30 g
Ударная нагрузка, в неработающем состоянии IEC 60068-2-27 (Тест Ea, удар без упаковки):	50 g
Электромагнитное излучение	CISPR 11: Группа 1, класс A
Стойкость к электростатическим разрядам IEC 61000-4-2	6 кВ контактные разряды 8 кВ воздушные разряды
Устойчивость к высокочастотным электромагнитным полям IEC 61000-4-3	10 В/м при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 80 ... 2 000 МГц 10 В/м при 50% импульсной составляющей 200 Гц 100% AM при 900 МГц 10 В/м при 50% импульсной составляющей 200 Гц 100% AM при 1 890 МГц 3 В/м при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 2 000 ... 2 700 МГц
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам IEC 61000-4-4	±2 кВ при 5 кГц на экранированных сигнальных входах
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии IEC 61000-4-5	±2 кВ между фазой и землей (CM) на экранированных сигнальных входах
Устойчивость к наведенным высокочастотным помехам IEC 61000-4-6	10 В среднеквадр. при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 150 кГц ... 80 МГц на экранированных сигнальных входах

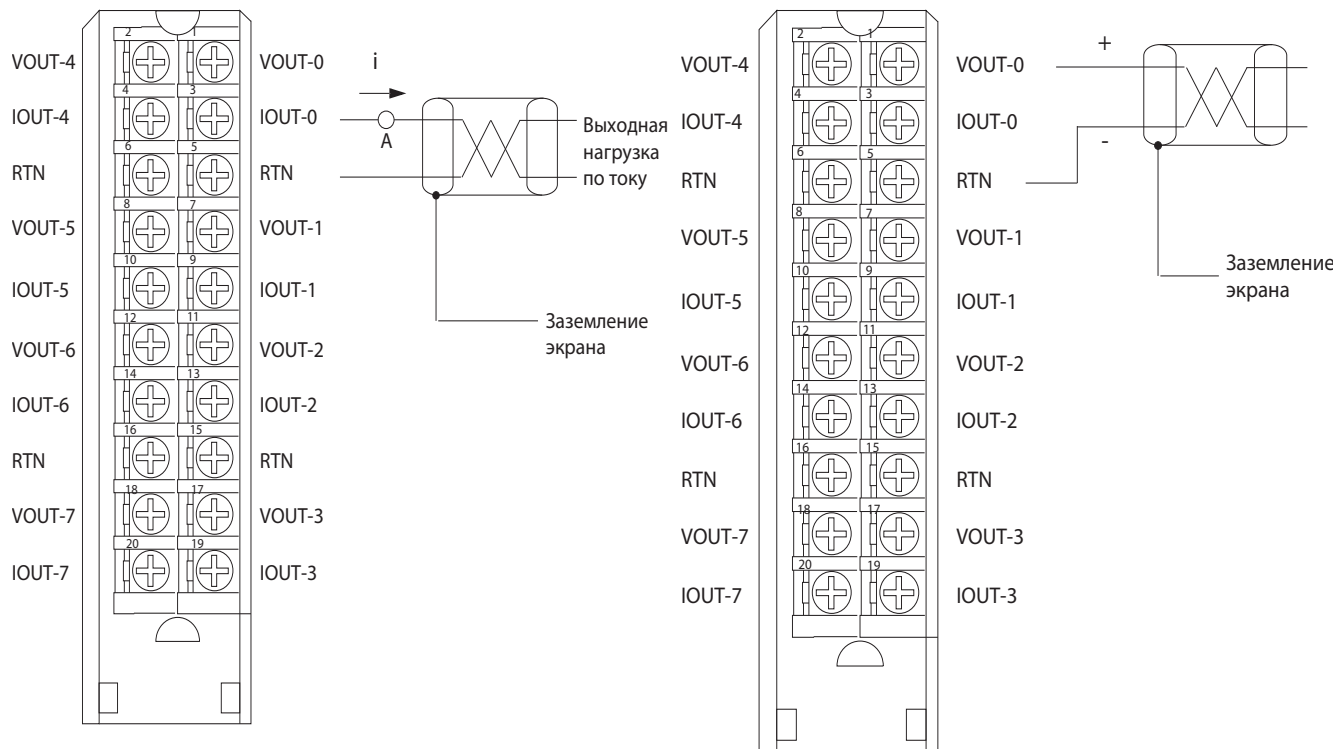
Сертификация – 1756-0F6VI

Сертификаты ⁽¹⁾	1756-0F6VI
UL	Включено в список UL «Промышленная аппаратура управления», сертифицировано для США и Канады. См. файл UL E65584.
CSA	CSA: сертифицированная промышленная аппаратура управления. См. файл CSA LR54689C. CSA: сертифицированная промышленная аппаратура управления для использования в опасных средах класса I, части 2, групп A, B, C, D. См. файл CSA LR69960C.
CE	Директива ЕС по ЭМС 2004/108/ЕС, соответствует стандартам: • EN 61326-1; Требования к измерительному/контрольному/лабораторному, промышленному оборудованию • EN 61000-6-2; Защита от электромагнитных помех в промышленной среде • EN 61000-6-4; Электромагнитное излучение в промышленной среде • EN 61131-2; Программируемые контроллеры (пункт 8, зона А и В) Директива ЕС по низковольтному оборудованию 2006/95/ЕС, соответствует стандартам: • EN 61131-2; программируемые контроллеры (пункт 11)
C-Tick	Австралийский закон о радиосвязи, соответствует стандартам: AS/NZS CISPR 11; Электромагнитное излучение в промышленной среде
Ex	Директива ЕС 94/9/ЕС по ATEX, соответствует стандартам: • EN 60079-15; Потенциально взрывоопасные среды, класс защиты «п» • EN 60079-0; Общие требования II 3 G Ex nA IIC T4 X
FM	FM: одобренное оборудование для использования в опасных зонах класса I, раздел 2, группы A, B, C, D
TÜV	Сертифицировано TÜV по функциональной безопасности: выполняются требования SIL 2

⁽¹⁾ При наличии такой маркировки. См. ссылку «Product Certification» (сертификация изделий) на веб-сайте <http://www.ab.com> для ознакомления с декларациями соответствия, сертификатами и другими относящимися к сертификации сведениями.

1756-0F8

Аналоговый выходной модуль ControlLogix, напряжение/ток



- Подключайте дополнительные устройства (например, ленточные самописцы) в точке А токового контура, показанной выше.
- Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.
- Все клеммы с обозначением RTN соединены внутри модуля.
- Запрещено подсоединять больше двух проводов к одной клемме.
- Все клеммы с обозначением RTN соединены внутри модуля.

Преобразование входного сигнала в пользовательские единицы – 1756-0F8

Диапазон	Сигнал низкого уровня и пользовательские единицы	Сигнал высокого уровня и пользовательские единицы
0 ... 20 mA	0 mA -32 768 единиц	21,2916 mA 32 767 единиц
±10 V	-10,4336 V -32 768 единиц	10,4336 V 32 767 единиц



Технические характеристики – 1756-0F8

Свойство	1756-0F8
Выходы	8, напряжение или ток
Диапазон выходных сигналов	± 10,4 В 0 ... 21 мА:
Разрешение	15 бит на 21 мА – 650 нА/бит 15 бит на 10,4 В – 320 мкВ/бит
Потребление тока при 5,1 В	150 мА
Потребление тока при 24 В	210 мА
Рассеиваемая мощность, макс.	4,92 Вт, 4 канала тока
Выделяемое тепло	16,78 ВТУ/час

Технические характеристики – 1756-0F8

Свойство	1756-0F8
Обнаружение разрыва цепи	Только токовый выход (выходной ток должен быть больше 0,1 мА)
Защита от перенапряжения	24 В=
Защита от короткого замыкания	Электронное ограничение тока до 21 мА
Допустимая нагрузка	Режим напряжения: > 2 000 Ω Режим тока: 0 ... 750 Ω
Время установления	<2 мс до 95% от итогового значения с резистивной нагрузкой
Калиброванная точность	4 ... 21 мА, -10,4 ... 10,4 В: Менее 0,05% от диапазона при 25°C
Периодичность калибровки	12 месяцев
Компенсация температурного дрейфа	50 $\mu\text{В}/^\circ\text{C}$ 100 $\text{нА}/^\circ\text{C}$ 1 $\mu\text{А}/^\circ\text{C}$
Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры	Режим напряжения: макс. 25 ч/млн/°C Режим тока: макс. 50 ч/млн/°C
Погрешность модуля	Режим напряжения: 0,15% от диапазона Режим тока: 0,3% от диапазона
Время сканирования модуля	мин. 12 мс с плавающей точкой мин. 8 мс в целочисленном режиме
Напряжение изоляции	250 В (длительное), усиленная изоляция, выходы относительно задней шины Изоляция между отдельными выходами отсутствует Плановые испытания при 1 350 В~ в течение 2 с
Съемная клеммная колодка	1756-TBNH 1756-TBSH
Ширина слота	1
Размер проводов	0,33 ... 2,1 мм ² (22 ... 14 AWG) одно- или многожильный медный провод, рассчитанный на 90°C (194°F) или больше, макс. 1,2 мм (0,047 дюйма) изоляции ⁽¹⁾
Категория проводов	2 ⁽²⁾
Температурный класс (Сев. Ам.)	T4A
Температурный класс (IEC)	T4
Тип корпуса	Нет (открытое исполнение)

⁽¹⁾ Для проводов максимального размера необходимо использовать увеличенный корпус, каталожный номер 1756-TBE.

⁽²⁾ Используйте эту информацию о категории проводов при планировании их прокладки, в соответствии с описанием в руководстве по установке системы.
См. «Указания по подключению и заземлению устройств промышленной автоматики», публикация [1770-4.1](#).

Параметры окружающей среды – 1756-OF8

Свойство	1756-OF8
Рабочая температура IEC 60068-2-1 (тест Ad, работа при холоде), IEC 60068-2-2 (тест Bd, работа при сухом тепле), IEC 60068-2-14 (тест Nb, работа при тепловом ударе):	0 ... 60°C (32 ... 140°F)
Температура окружающего воздуха	60°C (140°F)
Температура при хранении IEC 60068-2-1 (тест Ab, распакован, не работающий, при холоде), IEC 60068-2-2 (тест Bb, распакован, не работающий, сухое тепло), IEC 60068-2-14 (тест Na, распакован, не работающий, тепловой удар):	-40 ... 85°C (-40 ... 185°F)
Относительная влажность воздуха IEC 60068-2-30 (тест Db, распакован, не работающий, влажное тепло)	5 ... 95% без конденсации влаги
Вибрация IEC 60068-2-6 (Тест Fc, рабочее состояние)	2 g при 10 ... 500 Гц
Ударная нагрузка, в работающем состоянии IEC 60068-2-27 (Тест Ea, удар без упаковки):	30 g
Ударная нагрузка, в неработающем состоянии IEC 60068-2-27 (Тест Ea, удар без упаковки):	50 g
Электромагнитное излучение	CISPR 11: Группа 1, класс A
Стойкость к электростатическим разрядам IEC 61000-4-2	6 кВ контактные разряды 8 кВ воздушные разряды
Устойчивость к высокочастотным электромагнитным полям IEC 61000-4-3	10 В/м при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 80 ... 2 000 МГц 10 В/м при 50% импульсной составляющей 200 Гц 100% AM при 900 МГц 10 В/м при 50% импульсной составляющей 200 Гц 100% AM при 1 890 МГц 3 В/м при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 2 000 ... 2 700 МГц
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам IEC 61000-4-4	±2 кВ при 5 кГц на экранированных сигнальных входах
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии IEC 61000-4-5	±2 кВ между фазой и землей (CM) на экранированных сигнальных входах
Устойчивость к наведенным высокочастотным помехам IEC 61000-4-6	10 В среднеквадр. при синусоидальной составляющей 1 кГц 80% AM от 150 кГц ... 80 МГц на экранированных сигнальных входах

Сертификация – 1756-OF8

Сертификаты ⁽¹⁾	1756-OF8
UL	Включено в список UL «Промышленная аппаратура управления», сертифицировано для США и Канады. См. файл UL E65584.
CSA	CSA: сертифицированная промышленная аппаратура управления. См. файл CSA LR54689C. CSA: сертифицированная промышленная аппаратура управления для использования в опасных средах класса I, части 2, групп A, B, C, D. См. файл CSA LR69960C.
CE	Директива ЕС по ЭМС 2004/108/ЕС, соответствует стандартам: • EN 61326-1; Требования к измерительному/контрольному/лабораторному, промышленному оборудованию • EN 61000-6-2; Защита от электромагнитных помех в промышленной среде • EN 61000-6-4; Электромагнитное излучение в промышленной среде • EN 61131-2; Программируемые контроллеры (пункт 8, зона A и B) Директива ЕС по низковольтному оборудованию 2006/95/ЕС, соответствует стандартам: • EN 61131-2; программируемые контроллеры (пункт 11)
C-Tick	Австралийский закон о радиосвязи, соответствует стандартам: AS/NZS CISPR 11; Электромагнитное излучение в промышленной среде
Ex	Директива ЕС 94/9/ЕС по ATEX, соответствует стандартам: • EN 60079-15; Потенциально взрывоопасные среды, класс защиты «п» • EN 60079-0; Общие требования II 3 G Ex nA IIC T4 X
FM	FM: одобренное оборудование для использования в опасных зонах класса I, раздел 2, группы A, B, C, D
TÜV	Сертифицировано TÜV по функциональной безопасности: выполняются требования SIL 2

⁽¹⁾ При наличии такой маркировки. См. ссылку «Product Certification» (сертификация изделий) на веб-сайте <http://www.ab.com> для ознакомления с декларациями соответствия, сертификатами и другими относящимися к сертификации сведениями.

Примечания:

Теги аналоговых вводов/выводов

Набор тегов, связанных с каждым конкретным модулем, зависит от типа модуля и формата связи. Для каждого режима работы (целочисленный или с плавающей точкой) предусмотрено три набора тегов.

- Входные
- Выходные
- Конфигурации

Теги для целочисленного режима

В следующих таблицах перечислены теги, доступные для аналоговых модулей ControlLogix, работающих в целочисленном режиме.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Наборы тегов для каждого случая различаются, однако ни в одном из случаев не может быть тега, которого нет в этом списке.

Входные теги для целочисленного режима

Теги можно просматривать в органайзере контроллера в ПО RSLogix 5000. Для доступа к редактору тегов Tag Editor щелкните правой кнопкой на Controller Tags и выберите Monitor Tags.

Входные теги для целочисленного режима

Название тега	Тип данных	Модули, для которых может применяться тег	Описание
ChannelFaults	INT	Все	Все биты неисправностей отдельных каналов в одном слове. Возможна адресация неисправностей отдельных каналов через индекс бита: напр. ChannelFaults 3 для канала 3.
Ch0Fault	BOOL	Все	Бит состояния неисправности отдельного канала. Указывает на «аппаратный» сбой, возникший в канале, например: выполняется калибровка; для входа – значение вышло за пределы диапазона в большую или меньшую сторону; для выхода – осуществляется фиксация на максимальном или минимальном уровне. Эти биты также выставляются контроллером при потере связи с модулем ввода/вывода.
ModuleFaults	INT	Все	Все биты неисправностей модуля.
AnalogGroupFault	BOOL	Все	Указывает на сбой любого канала.
InGroupFault	BOOL	Все входные	Указывает на сбой любого входного канала.
Calibrating	BOOL	Все	Указывает на выполнение калибровки на любом канале.
CalFault	BOOL	Все	Бит состояния, указывающий на «неудавшуюся» калибровку на любом канале. Под «неудавшейся» калибровкой понимается, что последняя попытка калибровки канала завершилась с ошибкой.
CJUnderrange	BOOL	1756-IT61 и 1756-IT612	Бит состояния, указывающий, что значение температуры холодного спая в настоящее время ниже минимально распознаваемой температуры 0,0°C (32°F).

Входные теги для целочисленного режима

Название тега	Тип данных	Модули, для которых может применяться тег	Описание
CJOvrrange	BOOL	1756-IT61 и 1756-IT612	Бит состояния, указывающий, что значение температуры холодного спая в настоящее время выше максимально распознаваемой температуры 86,0°C (186°F).
ChannelStatus	INT	Все	Все биты состояния отдельного канала.
Ch0Underrange	BOOL	Все входные	Биты аварийных сигналов, показывающие, что сигнал на входе канала ниже минимально распознаваемого входного сигнала.
Ch0Ovrrange	BOOL	Все входные	Биты аварийных сигналов, показывающие, что сигнал на входе канала выше максимально распознаваемого входного сигнала.
Ch0Data	INT	Все входные	Входной сигнал канала, выраженный в отсчётах, где -32 768 отсчётов является минимально распознаваемым входным сигналом, а 32 767 отсчётов – максимально распознаваемым входным сигналом.
CJData	INT	1756-IT61 и 1756-IT612	Температура датчика холодного спая в отсчётах, где -32 768 отсчётов равно 0°C (32°F), а 32 767 отсчётов равно 86°C (186°F).
CSTimestamp	Массив DINT	Все (при условии выбора соединения с CST)	Метка времени выборки входных данных или времени подачи выходного сигнала, записанная в единицах глобального системного времени, т. е. 64-битная величина в микросекундах, скоординированная по рэку. Тег должен адресоваться блоками по 32 бита в виде массива.
RollingTimestamp	INT	Все	Метка времени выборки входных данных или времени подачи выходного сигнала, записанное в миллисекундах только для данного модуля.

Выходные теги для целочисленного режима

Выходные теги для целочисленного режима

Название тега	Тип данных	Модули, для которых может применяться тег	Описание
Ch0Data	INT	Все выходные	Значение выходного сигнала, которое должно быть выдано на канал, выраженное в отсчётах, где -32 768 отсчётов является минимально возможным выходным сигналом, а 32 767 отсчётов – максимально возможным выходным сигналом.
Ch0DataEcho	INT	Все выходные	Текущее значение выходного сигнала, выраженное в отсчётах, где -32 768 отсчётов является минимально возможным выходным сигналом, а 32 767 отсчётов – максимально возможным выходным сигналом.
OutGroupFault	BOOL	Все выходные	Указывает на сбой любого выходного канала.
Ch0InHold	BOOL	Все выходные	Бит, который указывает на удержание значения выходного канала до совпадения выходного значения, отправленного на модуль (тег 0 Ch0Data), с текущим выходным значением (метка 1 Ch0Data) с точностью до 0,1% от полной шкалы канала.

Теги конфигурации для целочисленного режима

Теги конфигурации целочисленного режима

Название тега	Тип данных	Модули, для которых может применяться тег	Описание
CJDisable	BOOL	Все входные (используется только для 1756-IT61 и 1756-IT612)	Отключает датчик холодного спая и отключает компенсацию температуры холодного спая при линейаризации входных сигналов от термопар.
RealTimeSample	INT	Все входные	Определяет частоту выборки входного сигнала в миллисекундах.
Ch0RangeNotch	SINT	1756-IF6CIS, 1756-IF6I, 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2	Задаёт диапазон входных сигналов канала и настройки узкополосного фильтра. Диапазон входных сигналов представлен старшей тетрадой (биты 4 ... 7) и определяет диапазон сигналов, который может распознаваться входным каналом. Значения диапазонов входных сигналов перечислены ниже. 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 Ω (1756-IR6I) 7 = 2 ... 1 000 Ω (1756-IR6I) 8 = 4 ... 2 000 Ω (1756-IR6I) 9 = 8 ... 4 020 Ω (1756-IR6I) Узкополосный фильтр осуществляет фильтрацию по частоте для заданного значения частоты и соответствующих гармоник. Узкополосный фильтр представлен нижней тетрадой (биты 0 ... 3). 0 = 10 Гц 1 = 50 Гц 2 = 60 Гц 3 = 100 Гц 4 = 250 Гц 5 = 1 000 Гц
ProgToFaultEn	BOOL	Все выходные	Бит неисправности при программировании, который определяет поведение выходов при возникновении ошибки связи, когда модуль выхода находится в режиме программирования. Если бит выставлен, выходы перейдут в запрограммированное состояние неисправности, если в режиме программирования произошла ошибка связи. Если бит не выставлен, выходы останутся в заданном состоянии для программирования независимо от наличия ошибки связи.
Ch0Config	SINT	Все выходные	Содержит все отдельные биты настройки конфигурации канала.

Теги конфигурации целочисленного режима

Название тега	Тип данных	Модули, для которых может применяться тег	Описание
Ch0HoldForInit	BOOL	Все выходные	Если бит выставлен, канал настраивается на удержание (блокирование изменений) до инициализации со значением с точностью до 0,1% от полной шкалы по сравнению с текущим значением при наличии одного из следующих условий. 1 = Первоначальное соединение модуля (включение питания). 2 = Перевод модуля из режима программирования в рабочий режим. 3 = Восстановление связи с модулем после сбоя.
Ch0Fault Mode	BOOL	Все выходные	Определяет поведение выходного канала при возникновении ошибки связи. Это либо сохранение последнего состояния (0), либо переход к пользовательскому значению (1). Ch0FaultValue определяет значение, к которому следует перейти при ошибке, если этот бит выставлен.
Ch0ProgMode	BOOL	Все выходные	Определяет поведение выходного канала при переходе в режим программирования. Это либо сохранение последнего состояния (0), либо переход к пользовательскому значению (1). Ch0ProgValue определяет значение, к которому следует перейти, если этот бит выставлен.
Ch0RampToProg	BOOL	Все выходные	Выставленный бит включает линейное изменение выходного значения до заданного пользователем значения при программировании Ch0ProgValue. Линейное изменение определяет максимальную скорость изменения выходного сигнала на основании заданного Ch0RampRate.
Ch0RampToFault	BOOL	Все выходные	Выставленный бит включает линейное изменение выходного значения до заданного пользователем значения неисправности Ch0FaultValue. Линейное изменение определяет максимальную скорость изменения выходного сигнала на основании заданного Ch0RampRate.
Ch0FaultValue	INT	Все выходные	Определяет значение (в отсчётах), которое может принимать выход при возникновении ошибки связи при выставленном бите Ch0FaultMode.
Ch0ProgValue	INT	Все выходные	Определяет значение (в отсчётах), которое может принимать выход при переключении в режим программирования при выставленном бите Ch0ProgMode.
Ch0RampRate	INT	Все выходные	Задаёт не скорость, а время с которой выходной сигнал может изменяться при переходе к Ch0FaultValue или Ch0ProgValue при условии, что выставлен бит Ch0RampToFault или Ch0RampToProg соответственно. В процентах от полной шкалы за секунду.

Теги в режиме с плавающей точкой

В следующих таблицах перечислены теги, доступные для аналоговых модулей ControlLogix, работающих в режиме с плавающей точкой.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Наборы тегов для каждого случая различаются, однако ни в одном из случаев не может быть тега, которого нет в этом списке.

Входные теги для режима с плавающей точкой

Теги можно просматривать в органайзере контроллера в ПО RSLogix 5000. Для доступа к редактору тегов Tag Editor щелкните правой кнопкой на Controller Tags и выберите Monitor Tags.

Входные теги для режима с плавающей точкой

Название тега	Тип данных	Модули, для которых может применяться тег	Описание
ChannelFaults	INT	Все	Все биты неисправностей отдельных каналов в одном слове. Возможна адресация неисправностей отдельных каналов через индекс бита: напр. ChannelFaults 3 для канала 3.
Ch0Fault	BOOL	Все	Бит состояния неисправности отдельного канала. Указывает на «аппаратный» сбой, возникший в канале, например: выполняется калибровка; для входа – значение вышло за пределы диапазона в большую или меньшую сторону; для выхода – осуществляется фиксация на максимальном или минимальном уровне. Эти биты также выставляются контроллером при потере связи с модулем ввода/вывода.
ModuleFaults	INT	Все	Все биты неисправностей модуля.
AnalogGroupFault	BOOL	Все	Указывает на сбой любого канала.
InGroupFault	BOOL	Все входные	Указывает на сбой любого входного канала.
Calibrating	BOOL	Все	Указывает на выполнение калибровки на любом канале.
CalFault	BOOL	Все	Бит состояния, указывающий на «неудавшуюся» калибровку на любом канале. Под «неудавшейся» калибровкой понимается, что последняя попытка калибровки канала завершилась с ошибкой и была прервана.
CJUnderrange	BOOL	1756-IT61 и 1756-IT612	Бит состояния, указывающий, что значение температуры холодного спая в настоящее время ниже минимально распознаваемой температуры 0,0°C (32°F).
CJOvrange	BOOL	1756-IT61 и 1756-IT612	Бит состояния, указывающий, что значение температуры холодного спая в настоящее время выше максимально распознаваемой температуры 86,0°C (186,8°F).
Ch0Status	INT	Все	Все биты состояния отдельного канала.
Ch0CalFault	BOOL	Все входные	Бит состояния, указывающий на «неудавшуюся» калибровку на каком-либо канале. Под «неудавшейся» калибровкой понимается, что последняя попытка калибровки канала завершилась с ошибкой и была прервана.
Ch0Underrange	BOOL	Все входные	Биты аварийных сигналов, показывающие, что сигнал на входе канала ниже минимально распознаваемого входного сигнала.

Входные теги для режима с плавающей точкой

Название тега	Тип данных	Модули, для которых может применяться тег	Описание
Ch0Ovrrange	BOOL	Все входные	Биты аварийных сигналов, показывающие, что сигнал на входе канала выше максимально распознаваемого входного сигнала.
Ch0RateAlarm	BOOL	Все входные	Бит аварийного сигнала, который выставляется, когда время изменения входного сигнала превышает заданный параметр Ch0ConfigRateAlarmLimit. Бит остается выставленным до тех пор, пока время изменения не опустится ниже заданного значения, если только аварийный сигнал не зафиксирован параметром Ch0ConfigRateAlarmLatch конфигурации.
Ch0LAlarm	BOOL	Все входные	Бит аварийного сигнала низкого уровня, который выставляется при падении входного сигнала ниже заданного значения аварийного сигнала низкого уровня (Ch0ConfigLAlarmLimit). Бит остается выставленным до тех пор, пока входной сигнал не поднимется выше заданного значения, если только аварийный сигнал не зафиксирован параметром Ch0ConfigProcAlarmLatch, или пока входной сигнал остается в пределах заданной полосы нечувствительности Ch0ConfigAlmDeadband для заданного значения аварийного сигнала низкого уровня.
Ch0HAlarm	BOOL	Все входные	Бит аварийного сигнала высокого уровня, который выставляется при увеличении входного сигнала выше заданного значения аварийного сигнала высокого уровня (Ch0ConfigHAlarmLimit). Бит остается выставленным до тех пор, пока входной сигнал не опустится ниже заданного значения, если только аварийный сигнал не зафиксирован параметром viaCh0ConfigProcAlarmLatch, или пока входной сигнал остается в пределах заданной полосы нечувствительности Ch0ConfigAlmDeadband для заданного значения аварийного сигнала высокого уровня.
Ch0LLAlarm	BOOL	Все входные	Бит аварийного сигнала очень низкого уровня, который выставляется при падении входного сигнала ниже заданного значения аварийного сигнала низкого уровня (Ch0ConfigLLAlarmLimit). Бит остается выставленным до тех пор, пока входной сигнал не поднимется выше заданного значения, если только аварийный сигнал не зафиксирован параметром Ch0ConfigProcAlarmLatch, или пока входной сигнал остается в пределах заданной полосы нечувствительности Ch0ConfigAlmDeadband для заданного значения аварийного сигнала очень низкого уровня.
Ch0HHAAlarm	BOOL	Все входные	Бит аварийного сигнала очень высокого уровня, который выставляется при увеличении входного сигнала выше заданного значения аварийного сигнала высокого уровня (Ch0ConfigProcAlarmLimit). Бит остается выставленным до тех пор, пока входной сигнал не опустится ниже заданного значения, если только аварийный сигнал не зафиксирован параметром viaCh0ConfigProcAlarmLatch, или пока входной сигнал остается в пределах заданной полосы нечувствительности Ch0ConfigAlmDeadband для заданного значения аварийного сигнала очень высокого уровня.
Ch0Data	REAL	Все входные	Входной сигнал канала, выраженный в инженерных единицах. Входной сигнал измеряется и масштабируется в соответствии с пользовательской конфигурацией.
CJData	REAL	1756-IT61 и 1756-IT612	Температура датчика холодного спая в °C или °F.
CSTimestamp	Массив DINT	Все (при условии выбора соединения с CST)	Метка времени выборки входных данных или времени подачи выходного сигнала, записанная в единицах глобального системного времени, т. е. 64-битная величина в микросекундах, скоординированная по рэку. Тег должен адресоваться блоками по 32 бита в виде массива.
RollingTimestamp	INT	Все входные	Метка времени выборки входных данных или времени подачи выходного сигнала, записанное в миллисекундах только для данного модуля.

Входные теги для режима с плавающей точкой

Входные теги для режима с плавающей точкой

Название тега	Тип данных	Модули, для которых может применяться тег	Описание:
Ch0Data	REAL	Все выходные	Значение, которое должно быть подано на выходной канал, в инженерных единицах, основанное на заданном масштабировании канала.
Ch0DataEcho	REAL	Все выходные	Текущее значение на выходе канала в инженерных единицах, основанное на заданном пользовательском масштабировании. Совпадает с необходимым выходным значением, тег 0 Ch0Data, за исключением следующих случаев: режим программирования, калибровка, падение ниже минимального уровня, превышение максимального уровня, текущее линейное изменение или состояние удержания.
OutGroupFault	BOOL	Все выходные	Указывает на сбой любого выходного канала.
Ch0NotANumber	BOOL	Все выходные	Бит показывает, что принятое от контроллера выходное значение, тег 0 Ch0Data, было некорректным значением с плавающей точкой IEEE. При получении некорректного значения выходной сигнал сохраняет свое последнее действительное состояние.
Ch0InHold	BOOL	Все выходные	Бит, который указывает на удержание значения выходного канала до совпадения выходного значения, отправленного на модуль (тег 0 Ch0Data), с текущим выходным значением (метка I Ch0Data) с точностью до 0,1% от полной шкалы канала.
Ch0RampAlarm	BOOL	Все выходные	Бит аварийного сигнала, который выставляется в том случае, если установлено запрошенное выходное значение Ch0ConfigRampToRun, и разница между новым запрошенным выходным значением и текущим выходным значением превышает заданный предел линейного изменения Ch0ConfigMaxRampRate. Бит остается выставленным до тех пор, пока линейное изменение не прекратится, за исключением случаев, когда аварийный сигнал фиксируется параметром Ch0ConfigRampAlarmLatch.
Ch0LLimitAlarm	BOOL	Все выходные	Бит аварийного сигнала, который выставляется в случае, если запрошенное выходное значение Ch0Data ниже заданного минимального уровня Ch0ConfigLowLimit, причем выходной сигнал останавливается на заданном минимальном уровне, видно по эхо-сигналу. Бит остается выставленным до тех пор, пока запрошенное выходное значение не поднимется выше минимального уровня, за исключением случаев, когда аварийный сигнал фиксируется параметром Ch0ConfigLimitAlarmLatch.
Ch0HLimitAlarm	BOOL	Все выходные	Бит аварийного сигнала, который выставляется в случае, если запрошенное выходное значение Ch0Data выше заданного максимального уровня Ch0ConfigHighLimit, причем выходной сигнал останавливается на заданном максимальном уровне, что видно по эху сигнала. Бит остается выставленным до тех пор, пока запрошенное выходное значение не опустится ниже максимального уровня, за исключением случаев, когда аварийный сигнал фиксируется параметром Ch0ConfigLimitAlarmLatch.

Теги конфигурации режима с плавающей точкой

Теги конфигурации режима с плавающей точкой

Название тега	Тип данных	Модули, для которых может применяться тег	Описание
RemoteTermination	BOOL	1756-IT61 и 1756-IT612	Указывает на установку датчика холодного спая на удаленной клеммной колодке (при наличии) вместо локальной клеммной колодки. Необходим для надлежащей компенсации температуры холодного спая при линеаризации сигналов от термопар.
CJDisable	BOOL	1756-IT61 и 1756-IT612	Отключает датчик холодного спая и отключает компенсацию температуры холодного спая при линеаризации входных сигналов от термопар.
TempMode	BOOL	1756-IR61, 1756-IT61 и 1756-IT612	Выбор единиц измерения температуры для использования на модуле. 0 = градусы Цельсия 1 = градусы Фаренгейта
ProgToFaultEn	BOOL	Все выходные	Бит неисправности при программировании, который определяет поведение выходов при возникновении ошибки связи, когда модуль выхода находится в режиме программирования. Если бит выставлен, выходы перейдут в запрограммированное состояние неисправности, если в режиме программирования произошла ошибка связи. Если бит не выставлен, выходы останутся в заданном состоянии для программирования независимо от наличия ошибки связи.
RealTimeSample	INT	Все входные	Определяет частоту выборки входного сигнала в миллисекундах.
CJOffset	REAL	1756-IT61 и 1756-IT612	Определяет заданную пользователем компенсацию показаний датчика температуры холодного спая. Обеспечивает компенсацию погрешности датчика.
Ch0Config	Struct	Все	Основная структура, в которой заданы параметры конфигурации канала.

Теги конфигурации режима с плавающей точкой

Название тега	Тип данных	Модули, для которых может применяться тег	Описание
Ch0Config RangeTypeNotch	INT	1756-IF6CIS, 1756-IF6I, 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2	Задаёт диапазон входных сигналов канала и настройки узкополосного фильтра. Диапазон входных сигналов представлен битами 8 ... 11 и определяет диапазон сигналов, который может распознаваться входным каналом. Значения диапазонов входных сигналов перечислены ниже. 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 Ω (1756-IR6I) 7 = 2 ... 1 000 Ω (1756-IR6I) 8 = 4 ... 2 000 Ω (1756-IR6I) 9 = 8 ... 4 020 Ω (1756-IR6I) Тип датчика представлен битами 4 ... 7 и определяет выбор типа датчика, использующегося для линеаризации на модулях 1756-IR6I, IT6I. Типы датчиков перечислены ниже. 0 = без линеаризации, Ω (1756-IR6I), мВ (1756-IT6I и 1756-IT6I2) 1 = 100 Ω платиновый 385 (1756-IR6I) В (1756-IT6I и 1756-IT6I2) 2 = 200 Ω платиновый 385 (1756-IR6I), С (1756-IT6I и 1756-IT6I2) 3 = 500 Ω платиновый 385 (1756-IR6I), Е (1756-IT6I и 1756-IT6I2) 4 = 1 000 Ω платиновый 385 (1756-IR6I), J (1756-IT6I и 1756-IT6I2) 5 = 100 Ω платиновый 3916 (1756-IR6I), К (1756-IT6I и 1756-IT6I2) 6 = 200 Ω платиновый 3916 (1756-IR6I), N (1756-IT6I и 1756-IT6I2) 7 = 500 Ω платиновый 3916 (1756-IR6I), R (1756-IT6I и 1756-IT6I2) 8 = 1 000 Ω платиновый 3916 (1756-IR6I), S (1756-IT6I и 1756-IT6I2) 9 = 10 Ω медный 427 (1756-IR6I), Т (1756-IT6I и 1756-IT6I2) 10 = 120 Ω никелевый 672 (1756-IR6I), ТХК/ХК (L) (1756-IT6I2) 11 = 100 Ω никелевый 618 (1756-IR6I), D (1756-IT6I2) 12 = 120 Ω никелевый 618 (1756-IR6I) 13 = 200 Ω никелевый 618 (1756-IR6I) 14 = 500 Ω никелевый 618 (1756-IR6I) Узкополосный фильтр осуществляет фильтрацию по частоте для заданного значения частоты и соответствующих гармоник. Узкополосный фильтр представлен нижней тетрадой (биты 0 ... 3). 0 = 10 Гц 1 = 50 Гц 2 = 60 Гц 3 = 100 Гц 4 = 250 Гц 5 = 1 000 Гц
Ch0ConfigAlarm Disable	BOOL	Все	Отключает все аварийные сигналы для канала.
Ch0ConfigProcess AlarmLatch	BOOL	Все входные	Включает фиксацию для всех четырех технологических аварийных сигналов: низкий, очень низкий, высокий и очень высокий. Фиксация означает, что технологический аварийный сигнал остается выставленным до тех пор, пока команда снятия фиксации не будет отправлена на канал или аварийный сигнал.
Ch0ConfigRate AlarmLatch	BOOL	Все входные	Включает фиксацию аварийного сигнала скорости. Фиксация означает, что аварийный сигнал скорости остается выставленным до тех пор, пока команда снятия фиксации не будет отправлена на канал или аварийный сигнал.

Теги конфигурации режима с плавающей точкой

Название тега	Тип данных	Модули, для которых может применяться тег	Описание
Ch0ConfigDigital Filter	INT	Все входные	Значение, отличное от нуля, включает фильтр и определяет постоянную времени в миллисекундах, используемую в фильтре запаздывания первого порядка для сглаживания входного сигнала.
Ch0ConfigTenOhm Offset	INT	1756-IR6I	Значение в диапазоне -100 ... 100, соответствующее -1,00 ... 1,00 Ω и представляющее собой компенсацию входного сигнала медного датчика на 10 Ω .
Ch0ConfigRate AlarmLimit	INT	Все входные	Заданное значение для бита состояния аварийного сигнала скорости, который выставляется при изменении входного сигнала со скоростью, превышающей заданное значение для аварийного сигнала скорости. В процентах от полной шкалы за секунду.
Ch0ConfigLow Signal	REAL	Все	Одна из четырех точек, используемых для масштабирования. Минимальный сигнал в единицах измерения входного сигнала, соответствующий минимальному значению в инженерных единицах при масштабировании. Уравнение масштабирования приведено ниже. $\text{Данные} = \frac{(\text{сигнал} - \text{минимальное значение сигнала}) \times (\text{максимальное} - \text{минимальное значение в инженерных единицах})}{(\text{максимальное значение сигнала} - \text{минимальное значение сигнала})} + \text{минимальное значение в инженерных единицах}$
Ch0ConfigHigh Signal	REAL	Все	Одна из четырех точек, используемых для масштабирования. Максимальный сигнал в единицах измерения входного сигнала, соответствующий максимальному значению в инженерных единицах при масштабировании. Уравнение масштабирования приведено ниже. $\text{Данные} = \frac{(\text{сигнал} - \text{минимальное значение сигнала}) \times (\text{максимальное} - \text{минимальное значение в инженерных единицах})}{(\text{максимальное значение сигнала} - \text{минимальное значение сигнала})} + \text{минимальное значение в инженерных единицах}$
Ch0ConfigLow Engineering	REAL	Все	Одна из четырех точек, используемых для масштабирования. Минимальное значение в инженерных единицах, которое помогает определить значение в инженерных единицах, в которое преобразуется значение сигнала. Минимальное значение в инженерных единицах, соответствующее минимальному значению сигнала. Уравнение масштабирования приведено ниже. $\text{Данные} = \frac{(\text{сигнал} - \text{минимальное значение сигнала}) \times (\text{максимальное} - \text{минимальное значение в инженерных единицах})}{(\text{максимальное значение сигнала} - \text{минимальное значение сигнала})} + \text{минимальное значение в инженерных единицах}$
COConfigHigh Engineering	REAL	Все	Одна из четырех точек, используемых для масштабирования. Максимальное значение в инженерных единицах, которое помогает определить значение в инженерных единицах, в которое преобразуется значение сигнала. Максимальное значение в инженерных единицах, соответствующее максимальному значению сигнала. Уравнение масштабирования приведено ниже. $\text{Данные} = \frac{(\text{сигнал} - \text{минимальное значение сигнала}) \times (\text{максимальное} - \text{минимальное значение в инженерных единицах})}{(\text{максимальное значение сигнала} - \text{минимальное значение сигнала})} + \text{минимальное значение в инженерных единицах}$
Ch0ConfigLAlarm Limit	REAL	Все входные	Заданное значение для аварийного сигнала низкого уровня. Вызывает срабатывание Ch0LAlarm, когда входной сигнал опускается ниже заданного значения срабатывания. В инженерных единицах.
Ch0ConfigHAlarm Limit	REAL	Все входные	Заданное значение для аварийного сигнала высокого уровня. Вызывает срабатывание Ch0HAlarm, когда входной сигнал поднимается выше заданного значения срабатывания. В инженерных единицах.
Ch0ConfigLLAlarm Limit	REAL	Все входные	Заданное значение для аварийного сигнала очень низкого уровня. Вызывает срабатывание Ch0LLAlarm, когда входной сигнал опускается ниже заданного значения срабатывания. В инженерных единицах.
Ch0ConfigHH AlarmLimit	REAL	Все входные	Заданное значение для аварийного сигнала очень высокого уровня. Вызывает срабатывание Ch0HHAlarm, когда входной сигнал поднимается выше заданного значения срабатывания. В инженерных единицах.

Теги конфигурации режима с плавающей точкой

Название тега	Тип данных	Модули, для которых может применяться тег	Описание
Ch0ConfigAlarmDeadband	REAL	Все входные	Определяет полосу нечувствительности вокруг технологических аварийных сигналов, которая заставляет бит состояния соответствующего технологического аварийного сигнала оставаться выставленным до тех пор, пока входной сигнал не выйдет за пределы заданного значения срабатывания больше, чем на величину полосы нечувствительности аварийного сигнала.
Ch0ConfigCalBias	REAL	Все входные	Задаваемое пользователем значение, которое добавляется непосредственно к данным Ch0Data для компенсации погрешности датчика.
Ch0ConfigConfigBits	INT	Все выходные	Все биты конфигурации отдельного канала.
Ch0ConfigHoldForInit	BOOL	Все выходные	Если бит выставлен, канал настраивается на удержание (блокирование изменений) до инициализации со значением с точностью до 0,1% от полной шкалы по сравнению с текущим значением при наличии одного из следующих условий. 1 = Первоначальное соединение модуля (включение питания). 2 = Перевод модуля из режима программирования в рабочий режим. 3 = Восстановление связи с модулем после сбоя.
Ch0ConfigRampAlarmLatch	BOOL	Все выходные	Включает фиксацию аварийного сигнала скорости. Фиксация означает, что аварийный сигнал скорости остается выставленным до тех пор, пока команда снятия фиксации не будет отправлена на канал или аварийный сигнал.
Ch0ConfigLimitAlarmLatch	BOOL	Все выходные	Включает фиксацию аварийных сигналов уровней фиксации. Фиксация означает, что аварийный сигнал уровня фиксации остается выставленным до тех пор, пока команда снятия фиксации не будет отправлена на канал или аварийный сигнал.
Ch0ConfigFaultMode	BOOL	Все выходные	Определяет поведение выходного канала при возникновении ошибки связи. Это либо сохранение последнего состояния (0), либо переход к пользовательскому значению (1). Ch0ConfigFaultValue определяет значение, к которому следует перейти при ошибке, если этот бит выставлен.
Ch0ConfigProgMode	BOOL	Все выходные	Определяет поведение выходного канала при переходе в режим программирования. Это либо сохранение последнего состояния (0), либо переход к пользовательскому значению (1). Ch0ConfigProgValue определяет значение, к которому следует перейти при программировании, если этот бит выставлен.
Ch0ConfigRampToRun	BOOL	Все выходные	Включает линейное изменение выходного значения в рабочем режиме работы от текущего уровня выходного сигнала до нового запрошенного выходного сигнала. Линейное изменение определяет максимальную скорость изменения выходного сигнала на основании заданного Ch0ConfigRampRate.
Ch0ConfigRampToProg	BOOL	Все выходные	Выставленный бит включает линейное изменение выходного значения до заданного пользователем значения при программировании Ch0ConfigProgValue. Линейное изменение определяет максимальную скорость изменения выходного сигнала на основании заданного Ch0ConfigRampRate.
Ch0ConfigRampToFault	BOOL	Все выходные	Выставленный бит включает линейное изменение выходного значения до заданного пользователем значения неисправности Ch0FaultValue. Линейное изменение определяет максимальную скорость изменения выходного сигнала на основании заданного Ch0ConfigRampRate.
Ch0ConfigMaxRampRate	INT	Все выходные	Задаёт максимальную скорость, с которой выходной сигнал может изменяться при переходе к Ch0ConfigFaultValue или Ch0ConfigProgValue при условии, что выставлен бит Ch0ConfigRampToFault или Ch0ConfigRampToProg соответственно, или бит Ch0ConfigRampToRun в рабочем режиме. В процентах от полной шкалы за секунду.
Ch0ConfigFaultValue	REAL	Все выходные	Определяет значение (в инженерных единицах), которое может принимать выход при возникновении ошибки связи при выставленном бите Ch0ConfigFaultMode.

Теги конфигурации режима с плавающей точкой

Название тега	Тип данных	Модули, для которых может применяться тег	Описание
Ch0ConfigProg Value	REAL	Все выходные	Определяет значение (в инженерных единицах), которое может принимать выход при переходе в режим программирования при выставленном бите Ch0ConfigProgMode.
Ch0ConfigLow Limit	REAL	Все выходные	Определяет минимальное значение, которое может принимать выходной сигнал во время работы. Если запрошен выходной сигнал ниже минимального значения, выставляется аварийный сигнал Ch0LLimit, а выходной сигнал остается на уровне заданного минимального значения.
Ch0ConfigHigh Limit	REAL	Все выходные	Определяет максимальное значение, которое может принимать выходной сигнал во время работы. Если запрошен выходной сигнал выше максимального значения, выставляется аварийный сигнал Ch0HLimit, а выходной сигнал остается на уровне заданного максимального значения.

Использование релейной логики для выполнения команд и изменения конфигурации во время исполнения программы

Есть возможность использовать релейную логику для выполнения команд во время исполнения программы для модуля. Например, на [с. 210](#) описано, как снять фиксацию аварийных сигналов на модуле 1756-IF6I при помощи ПО RSLogix 5000. В данном приложении показано, как можно снять блокировку тех же самых аварийных сигналов без помощи программы RSLogix 5000.

Помимо выполнения команд во время исполнения программы, можно использовать релейную логику для изменения конфигурации. В [Глава 10](#) описывается использование ПО RSLogix 5000 для задания параметров конфигурации аналогового модуля ввода/вывода ControlLogix. Некоторые из этих параметров можно изменять с помощью релейной логики.

Использование инструкций сообщений

В релейной логике можно использовать инструкции сообщений для отправки команд на любой модуль ввода/вывода ControlLogix. Инструкции сообщений отправляют на модуль конкретную команду, следствием которой должны быть определенные действия. Например, разблокировку аварийного сигнала высокого уровня можно выполнить с помощью инструкции сообщения.

Инструкции сообщений обладают следующими свойствами:

- Сообщения используют незапланированные части пропускной способности канала связи системы
- В каждой инструкции содержится одна команда
- Выполнение команд для модуля не мешает работе модуля, в частности, выборке входных сигналов или подаче новых выходных сигналов

Обработка команд управления и команд модуля в реальном времени

Команды, отправленные через инструкции сообщений, не имеют такой строгой привязки по времени, как действия модуля, заданные при настройке и выполняемые в рамках соединения в реальном времени. Поэтому модуль обрабатывает команды сообщений только после выполнения всех действий, связанных с соединением ввода/вывода.

Например, может потребоваться разблокировать все технологические аварийные сигналы в модуле, однако в этот момент все еще осуществляется управление процессом в реальном времени по входному значению с того же самого канала. Поскольку входное значение гораздо важнее для работы, модуль устанавливает выборке входных сигналов более высокий приоритет по сравнению с запросом на разблокировку.

Такая расстановка приоритетов позволяет выполнять выборку входных сигналов с той же частотой и производить разблокировку технологических аварийных сигналов в периоды между выборкой и производством входных данных в реальном времени.

В каждой инструкции содержится одна команда

Инструкции сообщений запускают выполнение только одной команды для модуля при каждом исполнении. Например, если инструкция сообщения отправляет на модуль команду разблокировки аварийного сигнала очень высокого уровня на отдельном канале, этот аварийный сигнал очень высокого уровня будет разблокирован, но может быть выставлен повторно при следующей выборке входного сигнала. В этом случае инструкция сообщения должна быть исполнена повторно, чтобы разблокировать аварийный сигнал во второй раз.

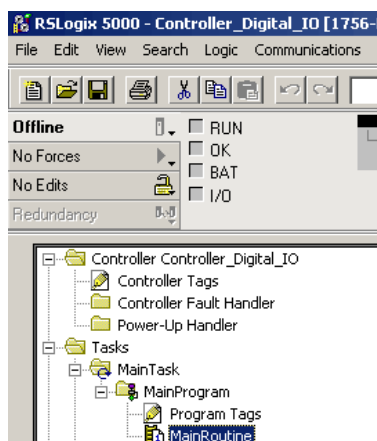
Создание нового тега

В этом разделе рассказывается, как создать тег в релейной логике при добавлении инструкции сообщения. Релейная логика записывается в разделе Main Routine программы ПТО RSLogix 5000.

Для создания тега выполните следующие действия.

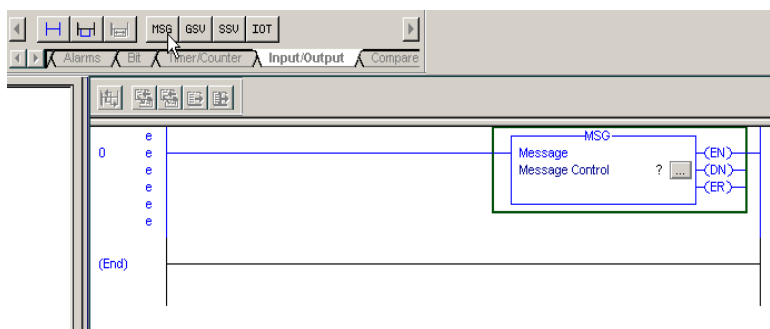
1. Запустите программу RSLogix 5000 и откройте существующий проект ввода/вывода или создайте новый проект.
2. В Controller Organizer дважды щелкните на MainRoutine.

Разверните MainProgram, чтобы увидеть Main Routine в качестве подпункта меню.



В правой части окна программы ПО RSLogix 5000 появится изображение, похожее на цепочку катушек. Можно добавлять команды для выполнения во время исполнения программы, такие как инструкции сообщения, в цепочки, после чего загружать эту информацию в контроллер.

Определить, что цепочка находится в режиме редактирования, можно по буквам 'e' слева от цепочки.

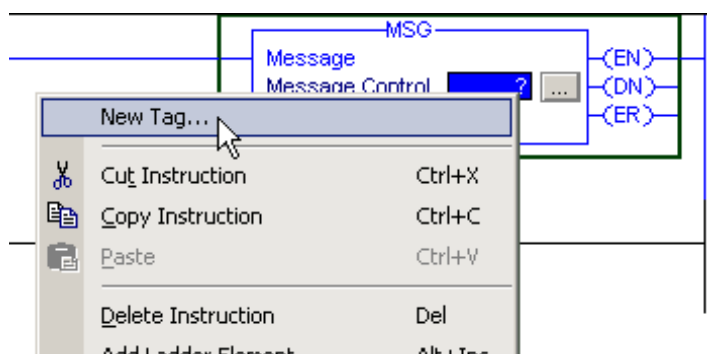


3. Найдите инструкцию MSG (сообщение) на панели инструкций и щелкните на ней.

Пиктограмма MSG находится среди форматов на вкладке Input/Output панели инструкций.

Можно перетащить пиктограмму инструкции в цепочку. При размещении инструкции в правильном месте цепочки появляется зеленая точка.

4. Внутри окна инструкции сообщения (в поле Message Control) щелкните правой кнопкой на знаке вопроса, чтобы открыть выпадающее меню.



5. Выберите New Tag.

Открывается диалоговое окно New Tag с курсором в поле Name.

**ВАЖНАЯ
ИНФОРМАЦИЯ**

Рекомендуется называть тег таким образом, чтобы название указывало на команду модуля, пересылаемую в инструкции сообщения. Например, если в инструкции сообщения содержится команда разблокировки аварийного сигнала высокого уровня, присвойте тегу название 'High alarm unlatch'.

6. Опции в диалоговом окне New Tag.

Название поля	Описание
Name	Введите название тега, включая номер слота в модуле.
Description	Введите дополнительное описание тега.
Usage	Используйте значение по умолчанию.
Type	Используйте значение по умолчанию.
Alias for	Оставьте незаполненным.
Data Type	Выберите MESSAGE.
Scope	Выберите область контроллера. Примечание: Метки сообщений могут создаваться только в области контроллера.
External Access	Используйте значение по умолчанию.

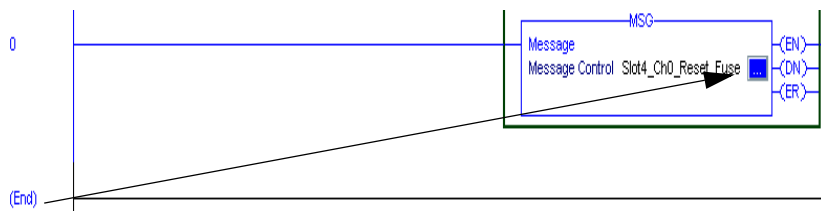
Название поля	Описание
Style	Оставьте незаполненным.
Constant	Оставьте незаполненным.
Open MESSAGE Configuration	Оставьте поле незаполненным, если НЕ требуется автоматически переходить в окно Message Configuration при нажатии ОК. Перейти в окно Message Configuration можно позже, выполнив действия, указанные на с. 344 .

7. Нажмите ОК.

Ввод параметров конфигурации сообщения

После создания тега необходимо ввести определенные параметры конфигурации сообщения. Эта информация вводится на вкладках Configuration и Communication диалогового окна Message Configuration.

Диалоговое окно Message Configuration открывается по щелчку на окошке с многоточием (в поле Message Control).



ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

В программе RSLogix 5000 версии 10 и выше, диалоговое окно Message Configuration значительно изменено для упрощения настройки сообщений.

- Например, в **версии 9 и ниже**, в зависимости от Message Type, вам потребуется настроить следующие параметры:
 - Service Code
 - Object Type
 - Object ID
 - Object Attribute
 - Source
 - Number of Elements
 - Destination
- В **версии 10 и выше** после выбора параметра Service Type программа RSLogix 5000 заполняет большую часть вышеперечисленных полей. Поля, которые требуется заполнить, зависят от выбранного Service Type. Например, для High Alarm Unlatch нужно знать только Source Element и Destination.

Таблица, описывающая взаимосвязи полей в обоих диалоговых окнах, приведена на [с. 345](#).

Вкладка Configuration

На вкладке Configuration содержится информация об исполняемой команде модуля и о месте ее исполнения.

ПО RSLogix 5000, версия 9 и ниже

Message Configuration - Slot1_Ch0_HH_Alarm_unlatch

Configuration | Communication

Message Type: CIP Generic

Service Code: 4b (Hex) Source:

Object Type: a (Hex) Num. Of Elements: 0 (Bytes)

Object ID: 1 Destination:

Object Attribute: 6e (Hex) Create Tag...

☐ Enable ☐ Enable Waiting ☐ Start ☒ Done Done Length: 0

☐ Error Code: Timed Out

Extended Error Code:

OK Cancel Apply Help

ПО RSLogix 5000, версия 10 и выше

Message Configuration - Slot1_Ch0_H_Alarm_Unlatch

Configuration* | Communication | Tag

Message Type: CIP Generic

Service Type: Unlatch Analog High Alarm (I) Source Element:

Service Code: 4b (Hex) Class: a (Hex) Source Length: 0 (Bytes)

Instance: 1 Attribute: 6e (Hex) Destination:

New Tag...

☐ Enable ☐ Enable Waiting ☐ Start ☐ Done Done Length: 0

☐ Error Code: Extended Error Code: Timed Out

Error Path: Error Text:

OK Cancel Apply Help

В следующей таблице описываются взаимосвязи полей в вышеуказанных диалоговых окнах. Например, несмотря на различие в полях ввода, оба окна в показанном примере настроены на разблокировку сигнала высокого уровня (команда модуля) в канале 0 модуля 1756-IF6I (место выполнения команды).

В ПО RSLogix 5000 версии 10 и выше нужно выбрать только тип команды и настроить экземпляр.

Взаимосвязи параметров конфигурации сообщения

RSLogix 5000, версия 9 и ниже	RSLogix 5000, версия 10 и выше	Описание
Service Code	Service Type	Определяет тип исполняемой команды модуля. Например, разблокировка аварийного сигнала. Примечание: В версии 10 и выше для выбора Service Type можно использовать выпадающее меню. ПО RSLogix 5000 по умолчанию выставляет значения параметров Service Code, Instance, Class и Attribute на основании выбранного Service Type. Все значения даны в шестнадцатеричном формате.
Object Type	Class	Объект, в который передается сообщение, например, объект устройства или точка дискретного выхода.
Object ID	Instance	У каждого объекта может быть несколько экземпляров. Например, дискретный выход может иметь 16 точек или экземпляров, на которые может быть послано сообщение. Этот параметр определяет экземпляр.
Object Attribute	Attribute	Задание точного адреса для сообщения. Аналоговый вход может содержать несколько аварийных сигналов, таким образом этот атрибут квитирует конкретный аварийный сигнал и не квитирует другие. Если атрибут не задан (значение по умолчанию 0), команда применяется ко всем атрибутам в Class/Instance.

В следующей таблице приведена информация по настройке конфигурации входов, которая **необходима только** при настройке сообщения в программе RSLogix 5000 версии 9 и ниже.

Информация о диалоговом окне настройки конфигурации аналоговых входных модулей

Введите следующее	Для разблокировки аварийного сигнала очень высокого уровня	Для разблокировки аварийного сигнала высокого уровня	Для разблокировки аварийного сигнала низкого уровня	Для разблокировки аварийного сигнала очень низкого уровня	Для разблокировки аварийного сигнала скорости
Service Code	4B	4B	4B	4B	4B
Object Type	0 A	0 A	0 A	0 A	0 A
Object ID ⁽¹⁾ (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

⁽¹⁾ У модуля 1756-IF16 нет функций с возможностью разблокировки в 16-канальном режиме.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Для модулей ввода или вывода Object Attribute определяет аварийный сигнал, который необходимо разблокировать для выбранного канала. Если это поле оставить незаполненным, будут разблокированы **все аварийные сигналы для выбранного канала**.

Для управления конкретными аварийными сигналами для каждого канала модуля необходимо отправлять отдельные инструкции сообщений.

Далее, Object ID отражает номер канала. Для модулей 1756-IF6I, 1756-IR6I и 1756-IT6I каналы 0 ... 5 представлены Object ID 1 ... 6. Для модулей 1756-IF16 (только в дифференциальном режиме) и 1756-IF8 каналы 0 ... 7 представлены Object ID 1 ... 8.

В таблице содержится информация по настройке конфигурации выходов, необходимая для выполнения команд на выходных модулях. Эта информация нужна только при настройке сообщения в ПО RSLogix 5000 версии 9 и ниже:

Информация о диалоговом окне настройки конфигурации аналоговых выходных модулей

Введите следующее	Для разблокировки аварийного сигнала высокого уровня	Для разблокировки аварийного сигнала низкого уровня	Для разблокировки аварийного сигнала линейного изменения
Service Code	4B	4B	4B
Object Type	0B	0B	0B

Информация о диалоговом окне настройки конфигурации аналоговых выходных модулей

Введите следующее	Для разблокировки аварийного сигнала высокого уровня	Для разблокировки аварийного сигнала низкого уровня	Для разблокировки аварийного сигнала линейного изменения
Object ID (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

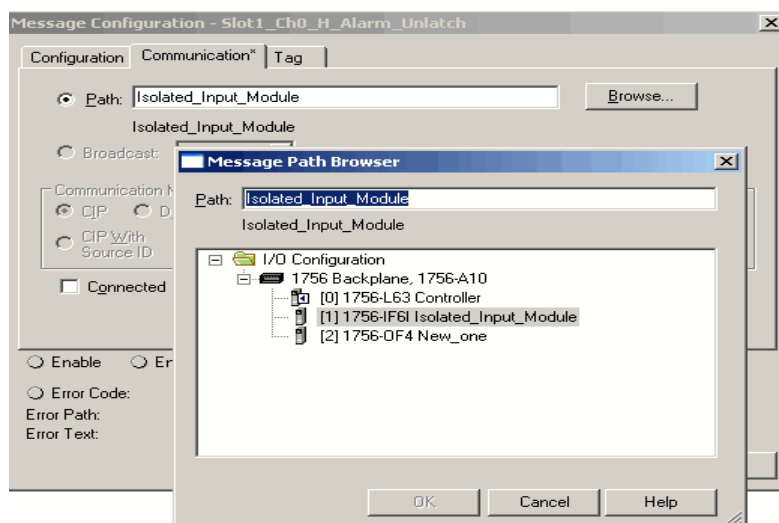
Вкладка Communication

На вкладке Communication содержится информация о пути прохождения инструкции сообщения. Например, номер слота модуля 1756-IF6I точно определяет, для какого модуля предназначено сообщение.

**ВАЖНАЯ
ИНФОРМАЦИЯ**

При помощи кнопки Browse можно просмотреть список модулей ввода/вывода в системе. Путь определяется выбором модуля из списка.

Следует дать название модулю ввода/вывода во время первоначальной настройки конфигурации модуля, чтобы выбрать путь для инструкции сообщения. Нажмите OK, чтобы подтвердить путь.



Разблокировка аварийных сигналов в модуле 1756-IF6I

На примере цепочек 0 ... 4 показано, как разблокировать следующие аварийные сигналы в модуле 1756-IF6I с именем Slot_1_IF6I.

- канал 0, аварийный сигнал очень высокого уровня – цепочка 0
- канал 0, аварийный сигнал высокого уровня – цепочка 1
- канал 0, аварийный сигнал низкого уровня – цепочка 2
- канал 0, аварийный сигнал очень низкого уровня – цепочка 3
- канал 0, аварийный сигнал скорости – цепочка 4

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

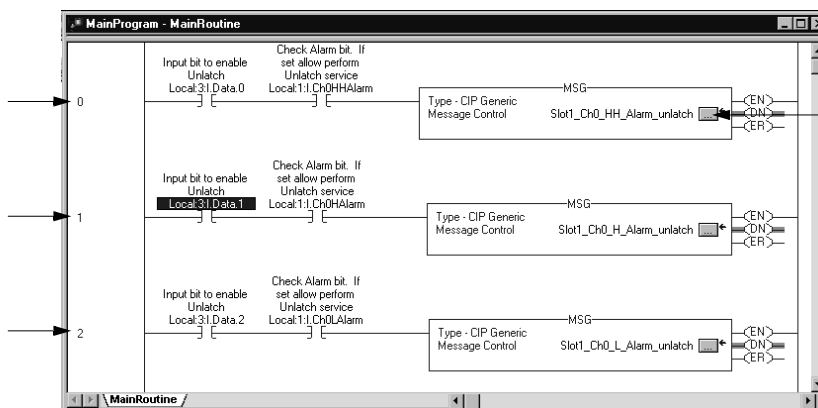
Перед тем, как можно будет выполнить команду разблокировки при помощи релейной логики, модуль ввода/вывода необходимо настроить на фиксацию аварийных сигналов, см. [с. 210](#) и [с. 221](#). Если команда разблокировки поступит на модуль, не настроенный на фиксацию аварийных сигналов, инструкция сообщения вернет ошибку.

Кроме того, все аварийные сигналы для канала 0 можно разблокировать одновременно с помощью одной инструкции сообщения, в которой поле атрибута объекта оставлено незаполненным.

Цепочка 0 разблокирует аварийный сигнал очень высокого уровня.

Цепочка 1 разблокирует аварийный сигнал высокого уровня.

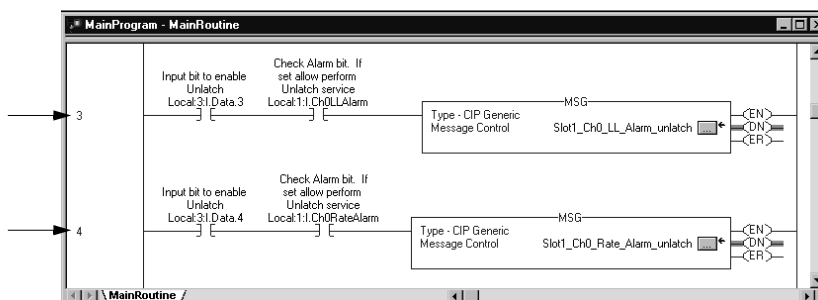
Цепочка 2 разблокирует аварийный сигнал низкого уровня.



Щелкните на это поле в каждой цепочке, чтобы открыть для нее всплывающее окно с информацией о конфигурации и связи. Пояснения к этой информации даны на следующей странице.

Цепочка 3 разблокирует аварийный сигнал очень низкого уровня.

Цепочка 4 разблокирует аварийный сигнал скорости.



Диалоговые окна Configuration

В приведенном ниже примере показана конфигурация сообщения для цепочки 0 при использовании ПО RSLogix 5000 версии 9 и ниже

ПО RSLogix 5000 версии 9 и ниже

Информация в этом окне аналогична для каждой цепочки, за исключением поля Object Attribute. В этом поле находится следующая информация:

цепочка 0 ... 6e

цепочка 1 ... 6c

цепочка 2 ... 6b

цепочка 3 ... 6d

цепочка 4 ... 6f

В более новых версиях ПО RSLogix 5000 нужно выбрать только Service Type и настроить Instance.

ПО RSLogix 5000 версии 10 и выше

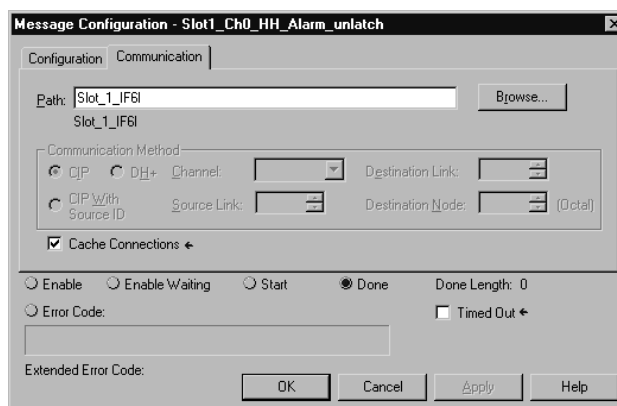
В таблице на [с. 345](#) даны пояснения по взаимосвязям полей обоих диалоговых окон.

Диалоговые окна Communication

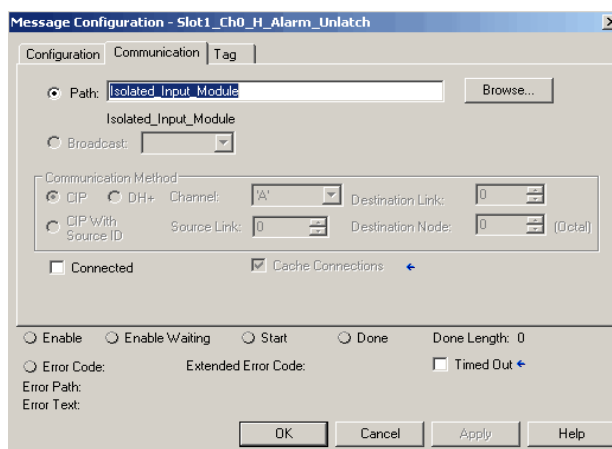
На примерах представлены диалоговые окна Communication для различных версий программы RSLogix 5000.

В верхнем примере показано окно для цепочки 0 при использовании ПО RSLogix 5000 версии 9 и ниже. Окно для каждой цепочки в этом примере выглядит одинаково.

ПО RSLogix 5000 версии 9 и ниже



ПО RSLogix 5000 версии 10 и выше



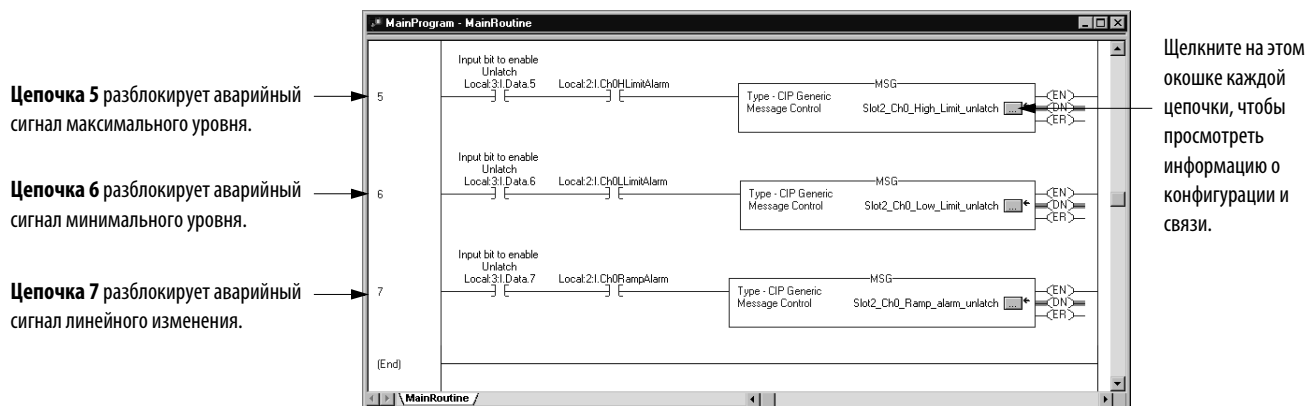
ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Необходимо дать название модулю ввода/вывода, чтобы задать путь сообщения на вкладке связи этого модуля.

Разблокировка аварийных сигналов в модуле 1756-OF6VI

На примере цепочек 5 ... 7 показано, как разблокировать следующие аварийные сигналы в модуле 1756-OF6VI:

- Аварийный сигнал максимального уровня – цепочка 5
- Аварийный сигнал минимального уровня – цепочка 6
- Аварийный сигнал линейного изменения – цепочка 7



Диалоговые окна Configuration

В примере диалогового окна слева показана конфигурация цепочки 5. В примере диалогового окна справа нужно ввести только Service Type и Instance.

ПО RSLogix 5000 версии 9 и ниже

ПО RSLogix 5000 версии 10 и выше

Информация в этом окне аналогична для каждой цепочки, за исключением поля Object Attribute. В этом поле находится следующая информация:

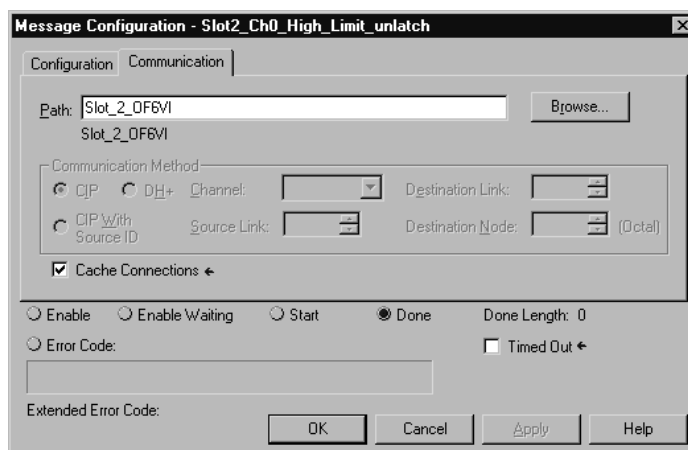
цепочка 5 ... 6f
цепочка 6 ... 6e
цепочка 7 ... 70

Диалоговые окна Communication

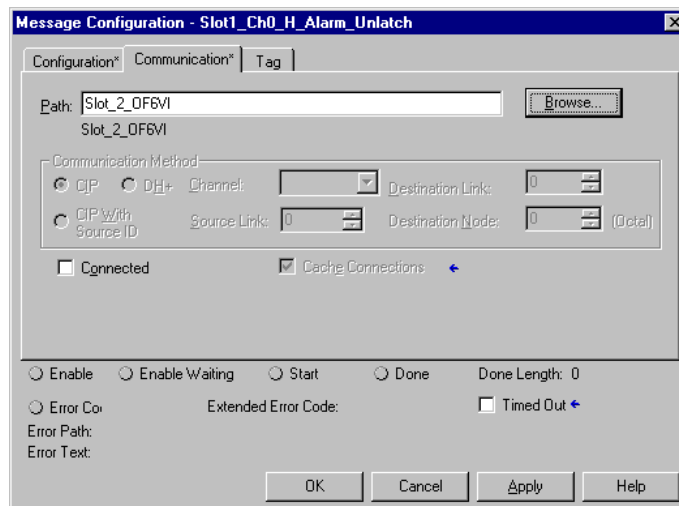
На примерах представлены диалоговые окна Communication для различных версий ПО RSLogix 5000.

В верхнем примере показано окно для цепочки 5 при использовании ПО RSLogix 5000 версии 9 и ниже. Окно для каждой цепочки в этом примере выглядит одинаково.

ПО RSLogix 5000 версии 9 и ниже



ПО RSLogix 5000 версии 10 и выше



ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Необходимо дать название модулю ввода/вывода, чтобы задать путь сообщения на вкладке связи этого модуля.

Изменение конфигурации модуля 1756-IR6I

Иногда удобнее автоматически изменять работу модуля в системе ControlLogix через пользовательскую программу, чем использовать ПО RSLogix5000 для изменения конфигурации. При этом изменения в технологическом процессе могут определять, когда требуется изменить конфигурацию, вместо того, чтобы делать это вручную.

Ниже приведен пример действий по изменении конфигурации модуля при помощи релейной логики:

1. Поместите новые параметры конфигурации в раздел Configuration области Tag Structure, связанной с модулем.
2. При использовании ПО RSLogix 5000 **версии 10 и выше** используйте инструкцию сообщения для отправки команды изменения конфигурации модуля на этот модуль.

При использовании ПО RSLogix 5000 **версии 9 и ниже** используйте инструкцию сообщения для отправки команды сброса модуля на этот модуль, чтобы запустить пересылку данных конфигурации.

Перед отправкой новых параметров конфигурации на модуль необходимо убедиться, что их формат совместим с модулем (см. таблицы на [с. 354](#)).

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Изменение конфигурации аналоговых модулей через релейную логику должно ограничиваться функциями, которые отвечают **только за изменение значений параметров**. Не рекомендуется включать или отключать функции с помощью релейной логики. Используйте для включения или отключения функций ПО RSLogix 5000.

В таблице перечислены параметры модулей, которые могут быть изменены с помощью релейной логики.

Параметры аналоговых входных модулей, которые можно изменять с помощью релейной логики

Параметр	Ограничение
Максимальное значение в инженерных единицах	Не должно быть равно минимальному значению в инженерных единицах
Минимальное значение в инженерных единицах	Не должно быть равно максимальному значению в инженерных единицах
Заданное значение аварийного сигнала очень высокого уровня	Должно быть больше или равно аварийному сигналу высокого уровня
Заданное значение аварийного сигнала высокого уровня	Должно превышать аварийный сигнал низкого уровня
Заданное значение аварийного сигнала низкого уровня	Должно быть меньше аварийного сигнала высокого уровня
Заданное значение аварийного сигнала очень низкого уровня	Должно быть меньше или равно аварийному сигналу низкого уровня
Полоса нечувствительности	Должна быть меньше половины разности аварийного сигнала высокого уровня и аварийного сигнала низкого уровня

Параметры аналоговых выходных модулей, которые можно изменять с помощью релейной логики

Параметр	Ограничение
Значение фиксации максимального уровня ⁽¹⁾	Должно быть больше значения фиксации минимального уровня
Значение фиксации минимального уровня ⁽¹⁾	Должно быть меньше значения фиксации максимального уровня

⁽¹⁾ Пользовательские значения при неисправности или программировании (заданные при первоначальной настройке) не должны выходить за пределы диапазона, ограниченного значениями фиксации максимального и минимального уровня.

Ограничения для данного примера релейной логики

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

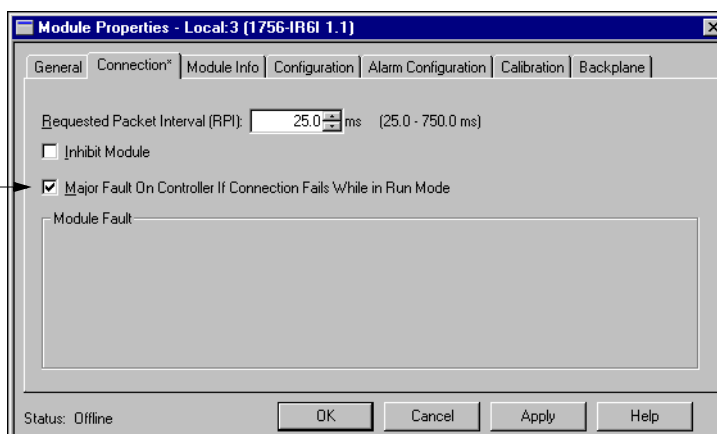
Ограничения, перечисленные в этом разделе, применимы только при использовании ПО RSLogix 5000 версии 9 и ниже.

При использовании ПО RSLogix 5000 **версии 10 и выше эти ограничения неприменимы.**

При изменении конфигурации модуля с помощью команды сброса необходимо учитывать следующее.

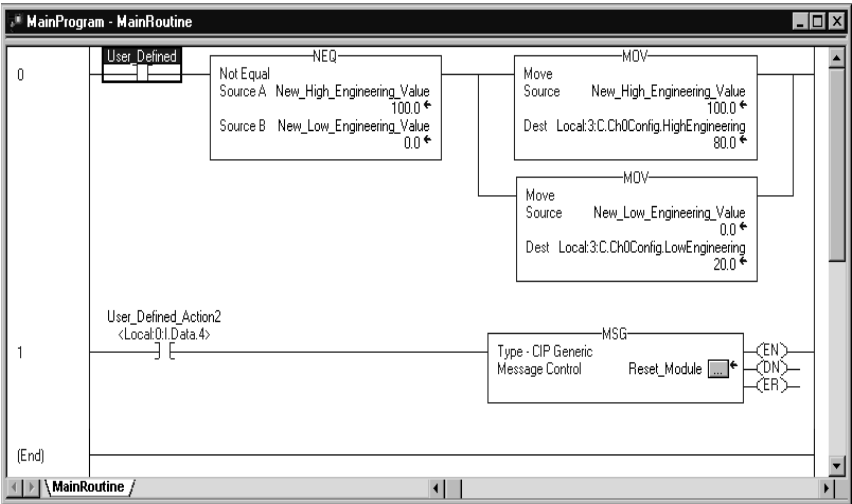
- При использовании этого метода изменения конфигурации для выходных модулей ВСЕ выходы модуля обнуляются по меньшей мере на три секунды.
- Этот метод изменения конфигурации вызывает основную ошибку на контроллере в случае, если модуль был изначально настроен на такое поведение в следующем окне.

Major Fault в контроллере устанавливается здесь.



- После выполнения сброса все слушающие контроллеры потеряют связь с модулем по меньшей мере на три секунды.
- Если выполняется изменение конфигурации входного модуля с несколькими владельцами, все владельцы одновременно теряют соединение с модулем после выполнения сброса. Для восстановления всех соединений все владельцы должны аналогичным образом изменить свою конфигурацию ДО выполнения сброса.

На следующем примере релейной логики показано, как изменить максимальное и минимальное значение в инженерных единицах (параметры масштабирования) для аналогового выходного модуля в слоте 3 локального шасси.



Цепочка	Описание
0	Эта цепочка перемещает новые параметры масштабирования канала 0 в раздел конфигурации структуры, связанной с аналоговым выходным модулем в слоте 3 локального шасси. Новые значения перемещаются по усмотрению пользователя (в соответствии с заданной пользователем инструкцией XIC), после того как пользователь убедится, что заданное новое максимальное значение не равно заданному новому минимальному значению. Эта цепочка только перемещает данные в раздел конфигурации структуры, но не отправляет их на модуль.
1	Эта цепочка отправляет команду сброса модуля на аналоговый выходной модуль. После получения команды выполняется аппаратный сброс модуля, имитирующий первоначальную установку модуля в систему. Устанавливается соединение и производится пересылка новых параметров конфигурации.

Выполнение команды сброса модуля

В следующих диалоговых окнах Message Configuration и Communication показана **инструкция сообщения для выполнения команды сброса** и ее путь.

ПО RSLogix 5000 версии 9 и ниже

ПО RSLogix 5000 версии 10 и выше

ПО RSLogix 5000 версии 9 и ниже

ПО RSLogix 5000 версии 10 и выше

Примечания:

Выбор источника питания

Таблица выбора мощности

Для обеспечения необходимого электропитания можно определить мощность, потребляемую модулями на шасси ControlLogix.

Существует интерактивная форма, в которую можно ввести конфигурацию шасси, после чего будет произведен автоматический расчет суммарной потребляемой мощности. Общая потребляемая мощность не может превышать 75 Вт при 60°C (140°F).

См. форму расчета конфигурации в документе «Выбор источника питания ControlLogix», [База знаний. Техническая заметка ID 22753](#).

ВАЖНО

Для доступа к техническим заметкам и форме расчета конфигурации источника питания, содержащимся в Базе знаний, необходимо заключить договор технической поддержки с компанией Rockwell Automation.

Более подробную информацию можно получить у менеджеров по продажам компании Rockwell Automation или дистрибьюторов.

Для проверки потребляемой мощности можно также использовать эту таблицу. Токи 5,1 В= и 24 В= используются совместно для расчета максимальной рассеиваемой мощности задней шины.

Номер слота	Каталожный номер модуля	Ток при 5,1 В= (мА)		Мощность при 5,1 В= (Вт)	Ток при 24 В= (мА)		Мощность при 24 В= (Вт)
0			x 5,1 В=			x 24 В=	
1			x 5,1 В=			x 24 В=	
2			x 5,1 В=			x 24 В=	
3			x 5,1 В=			x 24 В=	
4			x 5,1 В=			x 24 В=	
5			x 5,1 В=			x 24 В=	
6			x 5,1 В=			x 24 В=	
7			x 5,1 В=			x 24 В=	
8			x 5,1 В=			x 24 В=	
9			x 5,1 В=			x 24 В=	
10			x 5,1 В=			x 24 В=	
11			x 5,1 В=			x 24 В=	
12			x 5,1 В=			x 24 В=	
13			x 5,1 В=			x 24 В=	
14			x 5,1 В=			x 24 В=	
15			x 5,1 В=			x 24 В=	
16			x 5,1 В=			x 24 В=	
	ВСЕГО	мА		Вт	мА		Вт

Ток при 5,1 В= не должен превышать: 10 А для блока питания 1756-Px72; 13 А для блока питания 1756-Px75.

Примечания:

Дополнительные спецификации

В данном приложении содержится дополнительная информация о калибровке, которая может быть полезна при использовании аналогового модуля ввода/вывода ControlLogix.

Тема	Страница
Точность аналогово-цифрового преобразователя	361
Калиброванная точность	362
Расчетная погрешность для всего рабочего диапазона оборудования	363
Влияние изменения рабочей температуры на точность модуля	363
Расчет погрешностей RTD и термопар	365
Разрешение термопары	373

Точность аналогово-цифрового преобразователя

Существует два типа калибровки аналогового модуля ввода/вывода ControlLogix.

- Управляемая и выполняемая пользователем калибровка описана в [Глава 11](#). Калибровка такого типа производится только в том случае, если вы считаете ее необходимой, и требует использования внешнего калибровочного прибора, например, одного из перечисленных на [с. 232](#).
- Автоматическая калибровка выполняется внутри аналогового модуля ввода/вывода ControlLogix при наступлении любого из следующих событий:
 - выключение и включение питания модуля;
 - запуск пользовательской калибровки, описанной в [Глава 11](#).

Функция автоматической калибровки аналогово-цифрового преобразователя сохраняет точность аналогово-цифрового преобразователя, установленного на всех изолированных аналоговых модулях 1756. Эта функция выполняется при каждом выключении и включении питания модуля или запуске автоматической калибровки.

Автоматическая калибровка компенсирует только погрешности встроенного опорного сигнала и аналогово-цифрового преобразователя. Иными словами, функция автоматической калибровки гарантирует точность самого аналогово-цифрового преобразователя относительно своего опорного напряжения, используемого для преобразования входного сигнала. Вместе с пользовательской калибровкой эта функция позволяет поддерживать точность всего модуля.

Калиброванная точность

Значение **калиброванной точности** выражает точность модуля при температуре окружающей среды (т. е. рабочей температуре), равной температуре, при которой производилась калибровка модуля.

Максимальная точность аналогового модуля ввода/вывода ControlLogix достигается непосредственно после калибровки. Поскольку калибровка модуля производится по нулю и полной шкале, погрешность между нулевым и максимальным значением нелинейна. Если предположить, что модуль работает при той же температуре, при которой он был откалиброван, и использовать тот же источник напряжения для проверки точности после калибровки, то можно считать, что точность модуля равна 0,01 ... 0,05% от диапазона.

После начала работы модуля его точность будет уменьшаться, так как компоненты подвержены изменениям с течением времени. Тем не менее, это изменение (компонентов или точности) отличается от значения Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры, описанного на [с. 363](#).

Помимо нелинейности, характеристика **Калиброванная точность при 25°C (77°F)** выражает накопление погрешности между калибровками. Модуль, точность калибровки которого непосредственно после калибровки составила 0,01% от диапазона, будет иметь точность калибровки выше 0,1% от диапазона при 25°C (77°F) в течение одного года (т. е. между интервалами калибровки).

Разность между точностью в 0,01% и 0,1% от диапазона обусловлена тем, что характеристика «Калиброванная точность при 25°C (77°F)» должна учитывать влияние старения компонентов до момента следующей калибровки модуля. На старение компонентов влияют в основном условия эксплуатации модуля, в частности, температура, влажность и частота отключения и включения питания.

Поскольку аналоговые модули ввода/вывода ControlLogix работают в различных условиях, конкретная величина отклонения точности от 0,01% от диапазона не может быть измерена. Тем не менее, обычно калиброванная точность модуля при 25°C (77°F) ближе к 0,05% от диапазона, чем к 0,1% от диапазона, так как значение 0,1% от диапазона дано для максимально неблагоприятных условий работы.

Расчетная погрешность для всего рабочего диапазона оборудования

Калиброванная точность аналоговых модулей ввода/вывода ControlLogix при 25°C (77°F) рассчитана для всего рабочего диапазона модулей и не зависит от диапазона, в котором они работают в конкретном случае. Погрешность будет одинаковой при измерениях в пределах 10% или 100% от заданного диапазона.

Тем не менее, точность модуля при 25°C (77°F) зависит от диапазона, в котором работает модуль.

ПРИМЕР

У модуля 1756-IT6I есть два диапазона входных сигналов, -12 ... 30 мВ и -12 ... 78 мВ. Поскольку погрешность модуля при 25°C (77°F) зависит от используемого диапазона входных сигналов, то при точности в 0,1% от диапазона она будет равна:

- +/-42 мВ для диапазона -12 ... 30 мВ
- +/-90 мВ для диапазона -12 ... 78 мВ

Эти значения погрешности будут одинаковыми при использовании как 10%, так и 100% от выбранного диапазона.

Влияние изменения рабочей температуры на точность модуля

Следующие характеристики учитывают степень влияния изменений рабочей температуры модуля на его точность.

- [Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры](#)
- [Погрешность модуля во всем диапазоне температуры](#)

Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры

Характеристика **Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры** выражает погрешность калибровки, которая возникает при отклонении температуры окружающей среды (т. е. рабочей температуры) модуля от температуры, при которой производилась калибровка.

Характеристику «Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры» (которая отличается для каждого каталожного номера) можно использовать для определения погрешности калибровки модуля для каждого градуса разности между температурой калибровки и рабочей температурой. Характеристика «Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры» выражает погрешность калибровки модуля на каждый градус разности в процентах от рабочего диапазона. Эта характеристика определяется по следующей формуле:

Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры =
(ч/млн./°C) x полный диапазон модуля

Поскольку характеристики, перечисленные в [Приложение А](#), содержат типичные и наиболее неблагоприятные значения в ч/млн./°C для каждого модуля, можно определить несколько значений параметра «Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры» для каждого модуля.

ПРИМЕР

Например, максимальное значение параметра «Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры» для модуля 1756-IT6I составляет 80 ч/млн./°C. 80 ч/млн составляет 0,008% от полной рабочей температуры модуля.

Если модуль был откалиброван для диапазона входных значений -12 ... 78 мВ, используется следующая формула:

$$(0,008/°C) \times 90 \text{ мВ} = \pm 7,2 \text{ мкВ}/°C$$

Для каждого градуса Цельсия, на который рабочая температура модуля отклоняется от температуры калибровки, максимальное отклонение точности калибровки составляет $\pm 7,2 \text{ мкВ}$.

Погрешность модуля во всем диапазоне температуры

Характеристика «Погрешность модуля во всем диапазоне температуры» выражает погрешность, возникающую при изменении температуры окружающей среды модуля на 60°C (т. е. с 0 до 60°C (0 ... 140°F) или с 60 до 0°C). Поскольку подобное изменение температуры очень маловероятно, эта характеристика отражает наиболее неблагоприятный сценарий.

Эта характеристика определяется путем умножения изменения температуры на максимальное значение изменения коэффициента усиления в зависимости от температуры для данного модуля. Иными словами, характеристика «Погрешность модуля во всем диапазоне температуры» определяется по следующей формуле:

Погрешность модуля во всем диапазоне температуры =	полный диапазон температуры x изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры
--	--

ПРИМЕР

Максимальное значение параметра «Изменение коэффициента усиления в зависимости от температуры» для модуля 1756-IT6I составляет 80 ч/млн./°C.

Погрешность модуля во всем диапазоне температуры = 60°C (полный диапазон температуры) X 80 ч/млн./°C (изменение коэффициента усиления). Результат: 4 800 ч/млн. или 0,48%.

Расчет погрешностей RTD и термопар

При использовании модулей с функцией измерения температуры (1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2) расчет погрешностей выполняется в два этапа.

1. Расчет погрешности модуля в омах или вольтах.
2. Преобразование погрешности модуля в омах или вольтах в температуру для заданного датчика и при соответствующей температуре процесса.

Погрешность RTD

Погрешность модуля 1756-IR6I выражается в омах и рассчитывается для полного выбранного диапазона входных значений, а не для доступного диапазона датчика, использующегося с модулем. Например, если используется диапазон входных значений 1 ... 487 Ω , погрешность модуля рассчитывается для 507 Ω (реальный диапазон = 0,86 ... 507,86 Ω).

Погрешность в омах преобразуется в температуру, однако результаты этого преобразования различаются из-за нелинейности их взаимосвязи. Наиболее эффективным способом проверки погрешности модуля 1756-IR6I является расчет погрешности в омах и ввод этого значения в таблицу линеаризации для определения погрешности температуры.

Если модуль откалиброван при рабочей температуре, и рабочая температура остается относительно стабильной, точность калибровки будет выше 0,1% от полного диапазона в течение первого года после калибровки. Значение 0,1% дано для наиболее неблагоприятного случая. Иными словами, при выбранном диапазоне входных значений 1 ... 487 Ω максимальная погрешность модуля составит 0,507 Ω .

Наконец, следует проверить по таблице линеаризации RTD погрешность температуры, в которую преобразуется погрешность в 0,507 Ω . Например, если погрешность модуля 1756-IR6I составляет 0,1% (или 0,507 Ω) и он работает при 0°C (32°F), погрешность температуры будет равна -1,25 ... 1,2°C (29,75 ... 34,16°F) при использовании платинового датчика 385. Тем не менее, такая же погрешность в омах, рассчитанная при рабочей температуре 200°C (392°F), преобразуется в погрешность температуры -1,4°C ... 1,4°C (29,48 ... 34,52°F).

Погрешность термопары

Погрешность термопары при 25°C (77°F) выражает точность измерения температуры модулем. Эта точность изменяется в зависимости от следующих факторов:

- Используемый диапазон входных сигналов:
 - -12 ... 30 мВ
 - -12 ... 78 мВ
- Тип термопары:
 - В, R, S, E, J, K, N, T, L или D (типы L и D могут использоваться только с модулем 1756-IT6I2)
- Температура процесса (т. е. температура в месте установки термопары)

ПРИМЕР

Например, если модуль 1756-IT6I работает в следующих условиях:

- диапазон входных сигналов -12 ... 30 мВ;
- подключена термопара типа S;
- температура процесса 1 200°C (2 192°F);

погрешность модуля при 25°C (77°F) равна +/-1,75 градуса.

Иными словами, разность между температурой, отображаемой модулем, и текущей температурой процесса может составлять +/-1,75 градуса.

Модуль может регистрировать температуру процесса, равную 1 200 °C (2 192°F), в то время как реальная температура может составлять от 1 196,26 до 1 203,74 °C (от 2 185,268 до 2 198,732°F).

ВАЖНО

При определении погрешности термопары используется стандартная погрешность в 0,05% от диапазона температуры. Расчет погрешности для каждого диапазона (т. е. -12 ... 30 мВ и -12 ... 78 мВ) приведен в оставшейся части этого раздела.

Тем не менее, следует помнить, что при выполнении компенсации температуры холодного спая на модулях с термопарами к значению +/-1,75 градуса, приведенному выше, и к значениям в остальной части этого раздела нужно добавить погрешность датчика температуры холодного спая.

Погрешность модуля при 25°C (77°F) (диапазон -12 ... 30 мВ)

В таблице приведены погрешности модуля ControlLogix для термопар при 25°C (77°F) при использовании диапазона входных значений -12 ... 30 мВ.

Температура процесса	Погрешность модуля (в градусах) при 25°C (77°F) при подключении данного типа термопары							
	B	P	S	E ⁽¹⁾	J ⁽²⁾	K ⁽³⁾	N ⁽⁴⁾	T
-200°C (-328°F)				0,836	0,96	1,376	2,115	1,334
0°C (32°F)				0,358	0,42	0,532	0,803	0,542
200°C (392°F)		2,37	2,48	0,284	0,38	0,525	0,637	0,395
400°C (752°F)		2,02	2,19	0,262	0,38	0,497	0,566	0,340
600°C (1 112°F)	3,53	1,85	2,06			0,494	0,539	
800°C (1 472°F)	2,75	1,71	1,93				0,535	
1 000°C (1 832°F)	2,30	1,59	1,82					
1 200°C (2 192°F)	2,03	1,51	1,75					
1 400°C (2 552°F)	1,86	1,49	1,73					
1 600°C (2 919°F)	1,80	1,51	1,77					
1 800°C (3 272°F)	1,83	1,71	2,04					

⁽¹⁾ Термопары типа E могут использоваться только при температуре до 400°C (752°F).

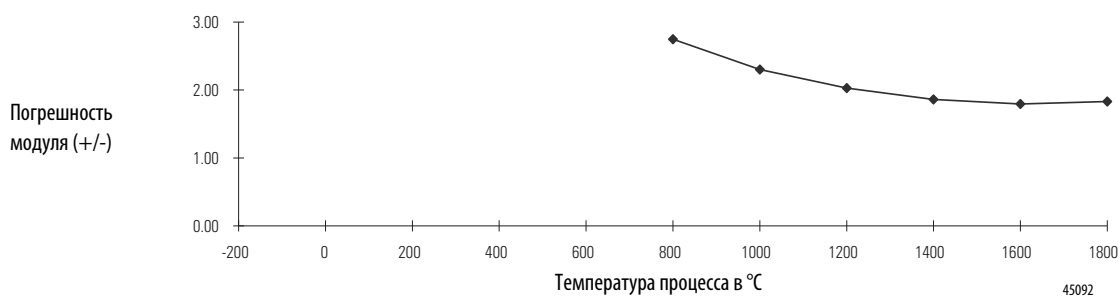
⁽²⁾ Термопары типа J могут использоваться только при температуре до 550°C (1 022°F).

⁽³⁾ Термопары типа K могут использоваться только при температуре до 700°C (1 292°F).

⁽⁴⁾ Термопары типа N могут использоваться только при температуре до 800°C (1 472°F).

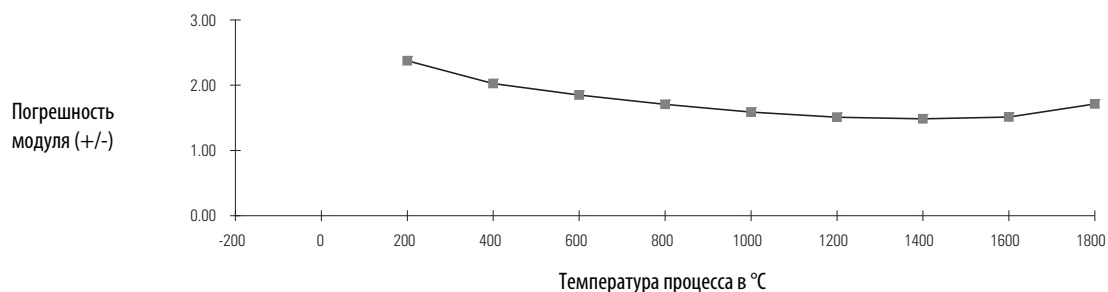
Информация, содержащаяся в таблице, представлена на следующих графиках.

Погрешность модуля для термопар при 25°C (77°F) — подключена термопара типа B при диапазоне входных сигналов -12 ... 30 мВ

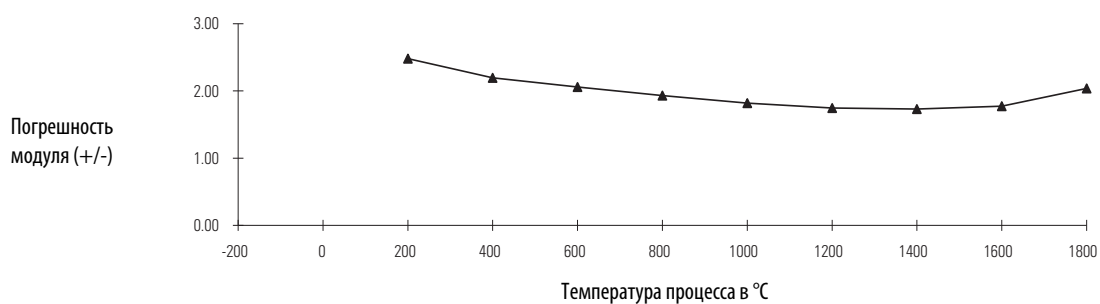


45092

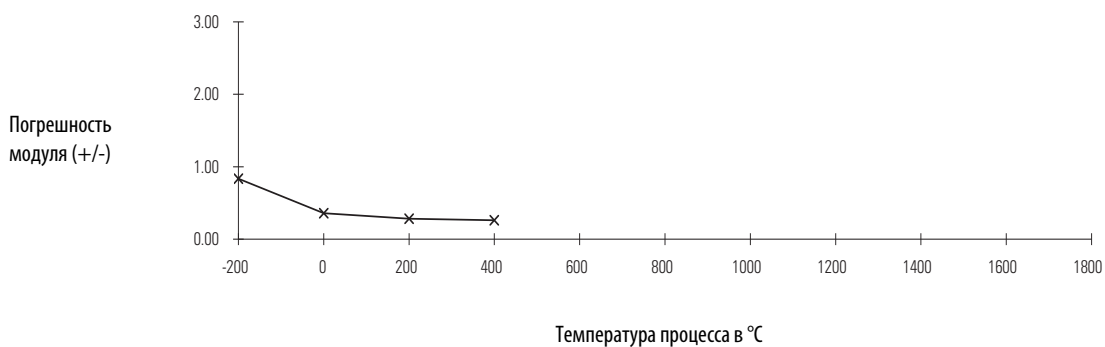
Погрешность модуля для термопар при 25°C (77°F) – подключена термопара типа R при диапазоне входных сигналов -12 ... 30 мВ



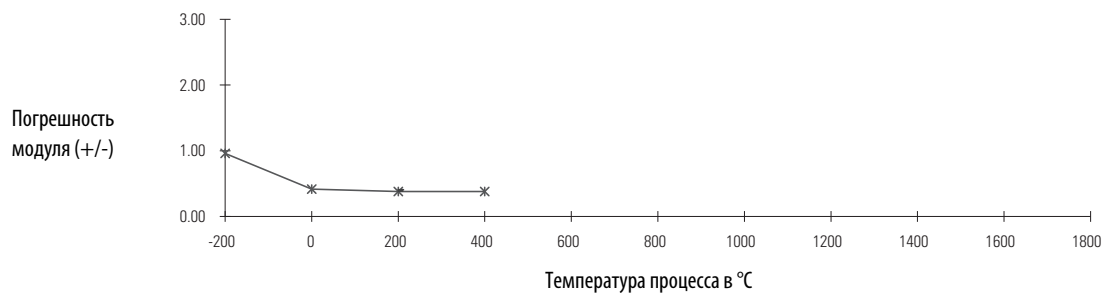
Погрешность модуля для термопар при 25°C (77°F) – подключена термопара типа S при диапазоне входных сигналов -12 ... 30 мВ



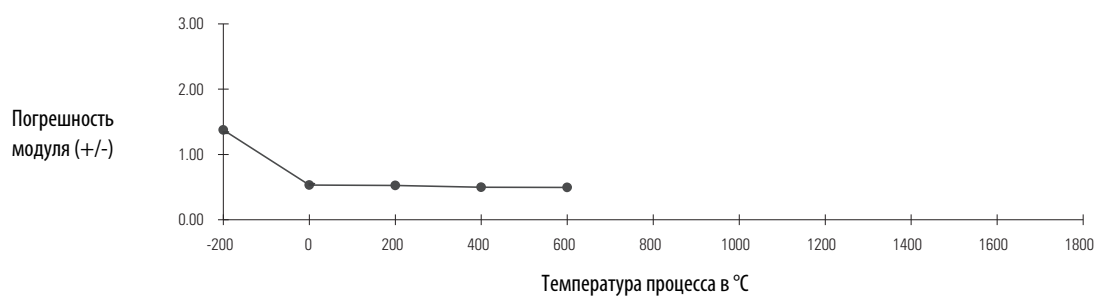
Погрешность модуля для термопар при 25°C (77°F) – подключена термопара типа E при диапазоне входных сигналов -12 ... 30 мВ



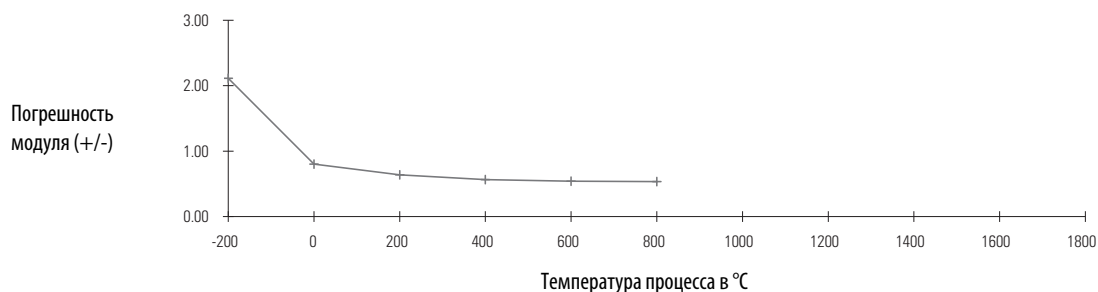
Погрешность модуля для термопар при 25°C (77°F) – подключена термопара типа J при диапазоне входных сигналов -12 ... 30 мВ



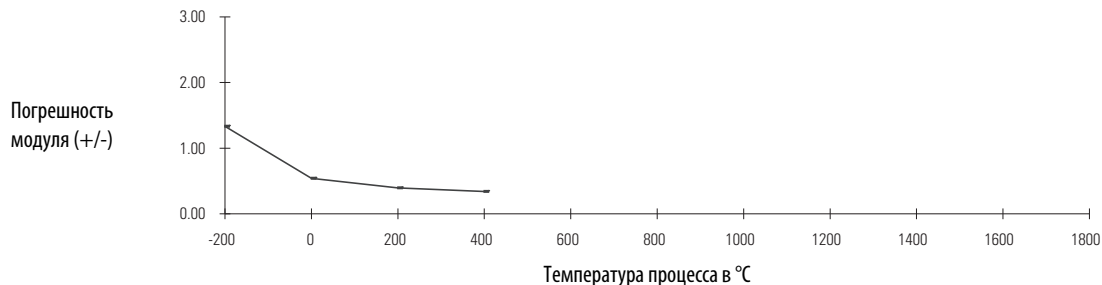
Погрешность модуля для термопар при 25°C (77°F) – подключена термопара типа K при диапазоне входных сигналов -12 ... 30 мВ



Погрешность модуля для термопар при 25°C (77°F) – подключена термопара типа N при диапазоне входных сигналов -12 ... 30 мВ



Погрешность модуля для термопар при 25°C (77°F) – подключена термопара типа T при диапазоне входных сигналов -12 ... 30 мВ

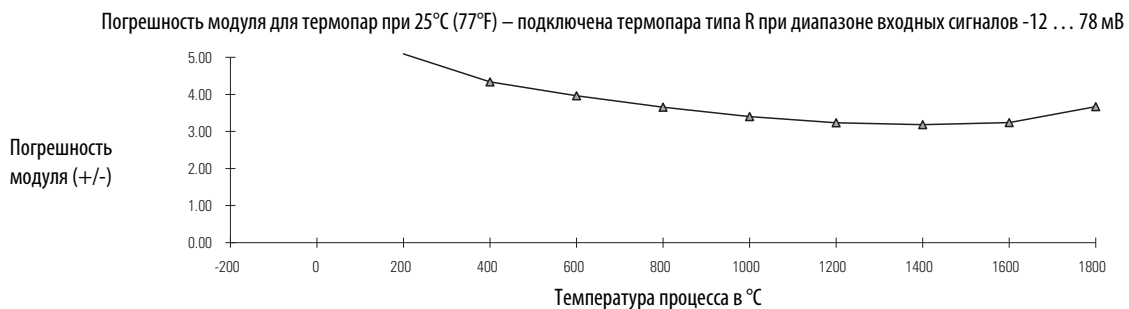
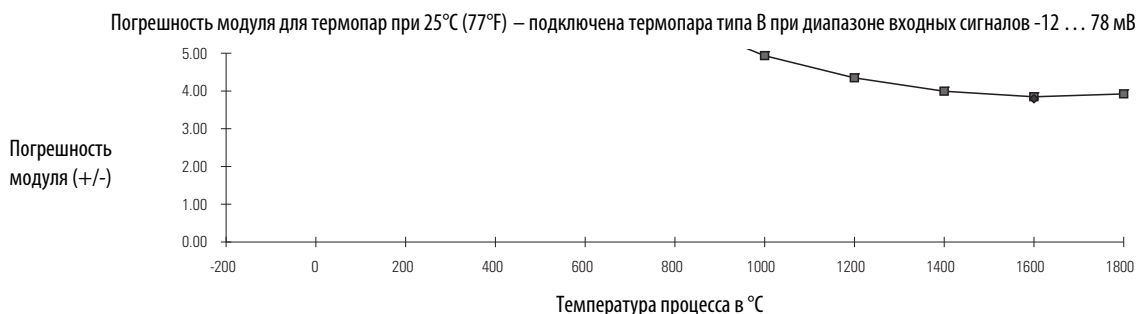


Погрешность модуля при 25°C (77°F) (диапазон -12 ... 78 мВ)

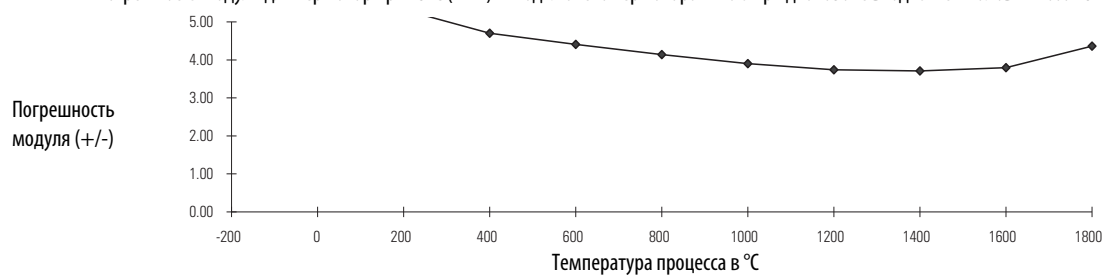
В таблице приведены погрешности модуля ControlLogix для термодпар при 25°C (77°F) при использовании диапазона входных значений -12 ... 78 мВ.

Температура процесса	Погрешность модуля (в градусах) при 25°C (77°F) при подключении данного типа термодпары							
	B	P	S	E	J	K	N	T
-200°C (-328°F)				1,791	2,06	2,949	4,532	2,859
0°C (32°F)				0,767	0,89	1,141	1,720	1,161
200°C (392°F)		5,09	5,32	0,608	0,81	1,126	1,364	0,847
400°C (752°F)		4,34	4,70	0,562	0,82	1,065	1,212	0,728
600°C (1 112°F)	7,56	3,96	4,41	0,558	0,77	1,059	1,155	
800°C (1 472°F)	5,89	3,65	4,14	0,574	0,70	1,098	1,146	
1 000°C (1 832°F)	4,93	3,40	3,90	0,599	0,76	1,154	1,165	
1 200°C (2 192°F)	4,35	3,23	3,74		0,79	1,233	1,210	
1 400°C (2 552°F)	3,99	3,18	3,71			1,328		
1 600°C (2 912°F)	3,85	3,24	3,80					
1 800°C (3 272°F)	3,92	3,67	4,36					

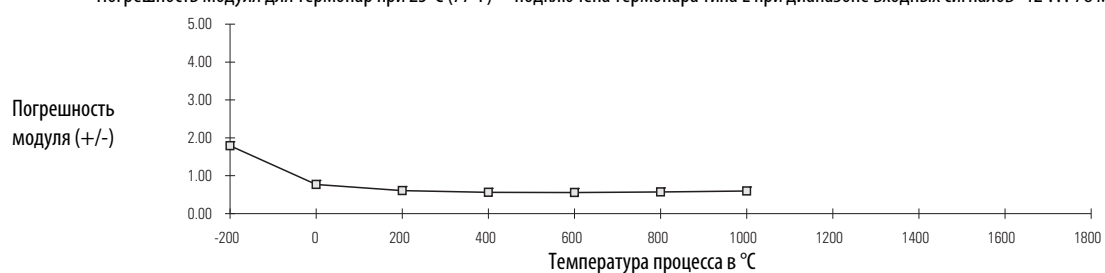
Информация, содержащаяся в таблице, представлена на следующих графиках.



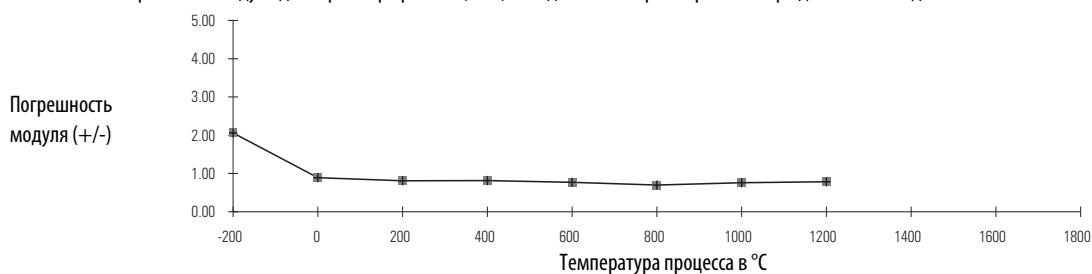
Погрешность модуля для термопар при 25°C (77°F) – подключена термопара типа S при диапазоне входных сигналов -12 ... 78 мВ



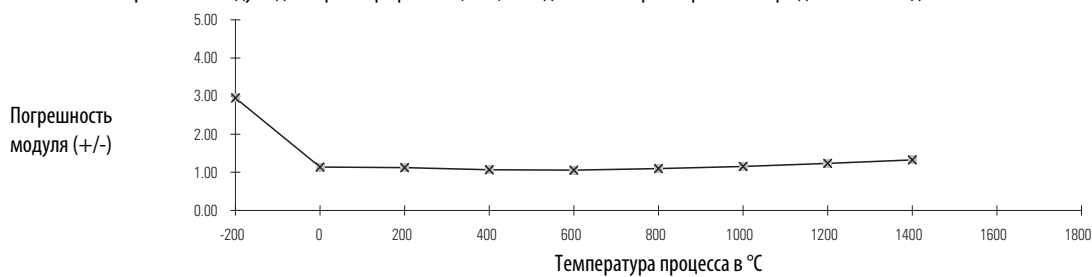
Погрешность модуля для термопар при 25°C (77°F) – подключена термопара типа E при диапазоне входных сигналов -12 ... 78 мВ

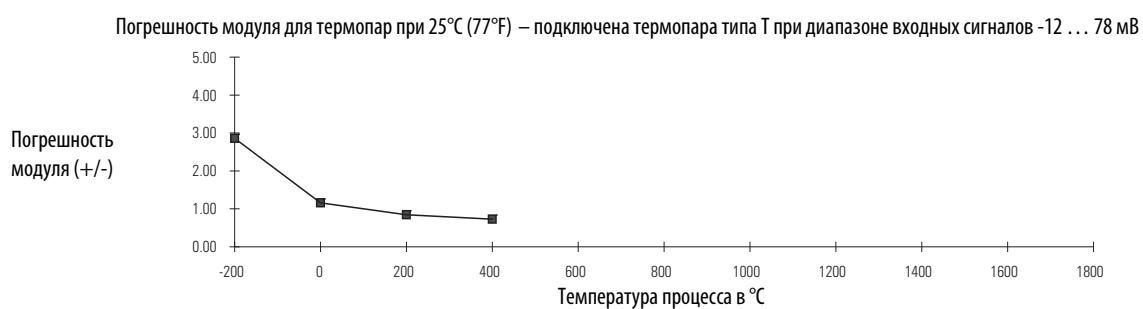
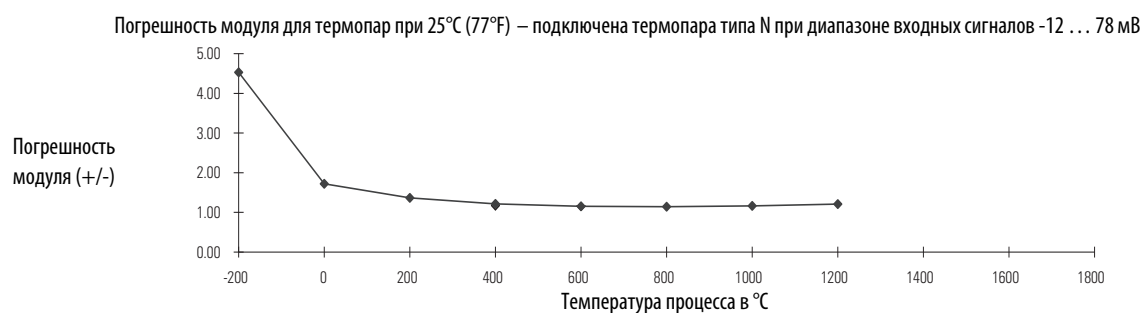


Погрешность модуля для термопар при 25°C (77°F) – подключена термопара типа J при диапазоне входных сигналов -12 ... 78 мВ



Погрешность модуля для термопар при 25°C (77°F) – подключена термопара типа K при диапазоне входных сигналов -12 ... 78 мВ





Разрешение термопары

Разрешение термопары определяет значение, на которое должна измениться температура процесса, для того чтобы модуль ControlLogix для термопар смог распознать это изменение. Разрешение зависит от следующих факторов.

- Используемый диапазон входных сигналов:
 - -12 ... 30 мВ
 - -12 ... 78 мВ
- Тип термопары:
 - В, R, S, E, J, K, N, T, L и D (L и D могут использоваться только с модулем 1756-IT6I2)
- Температура процесса (т. е. температура в месте установки термопары)

ПРИМЕР

Например, если модуль 1756-IT6I работает в следующих условиях:

- диапазон входных сигналов -12 ... 30 мВ;
- подключена термопара типа K;
- температура процесса 400°C (752°F);

разрешение равно 0,017 градуса.

Другими словами, температура процесса должна измениться на 0,017 градуса или больше, чтобы модуль 1756-IT6I распознал изменение. Если температура остается в диапазоне 399,984 ... 400,0169°C (751,971 ... 752,030°F), модуль продолжает считать, что температура процесса равна 400°C (752°F).

Разрешение модуля (диапазон -12 ... 30 мВ)

В таблице перечислены значения разрешения модулей для термопар ControlLogix при работе в диапазоне входных значений -12 ... 30 мВ.

Температура процесса	Разрешение модуля (в градусах) при подключении этого типа термопары							
	B	P	S	E ⁽¹⁾	J ⁽²⁾	K ⁽³⁾	N ⁽⁴⁾	T
-200°C (-328°F)				0,028	0,032	0,046	0,071	0,044
0°C (32°F)		0,13	0,13	0,012	0,014	0,018	0,027	0,018
200°C (392°F)		0,08	0,08	0,009	0,013	0,018	0,021	0,013
400°C (752°F)	0,17	0,07	0,07	0,009	0,013	0,017	0,019	0,011
600°C (1 112°F)	0,12	0,06	0,07			0,016	0,02	
800°C (1 472°F)	0,09	0,06	0,06				0,02	
1 000°C (1 832°F)	0,08	0,05	0,06					
1 200°C (2 192°F)	0,07	0,05	0,06					
1 400°C (2 552°F)	0,06	0,05	0,06					
1 600°C (2 919°F)	0,06	0,05	0,06					
1 800°C (3 272°F)	0,06	0,06	0,07					

(1) Термопары типа E могут использоваться только при температуре до 400°C (752°F).

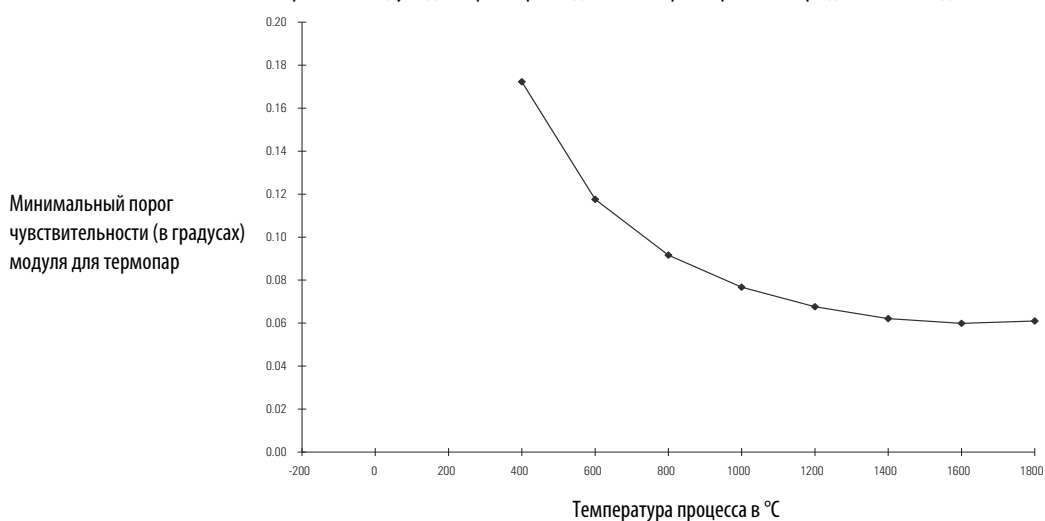
(2) Термопары типа J могут использоваться только при температуре до 550°C (1 022°F).

(3) Термопары типа K могут использоваться только при температуре до 700°C (1 292°F).

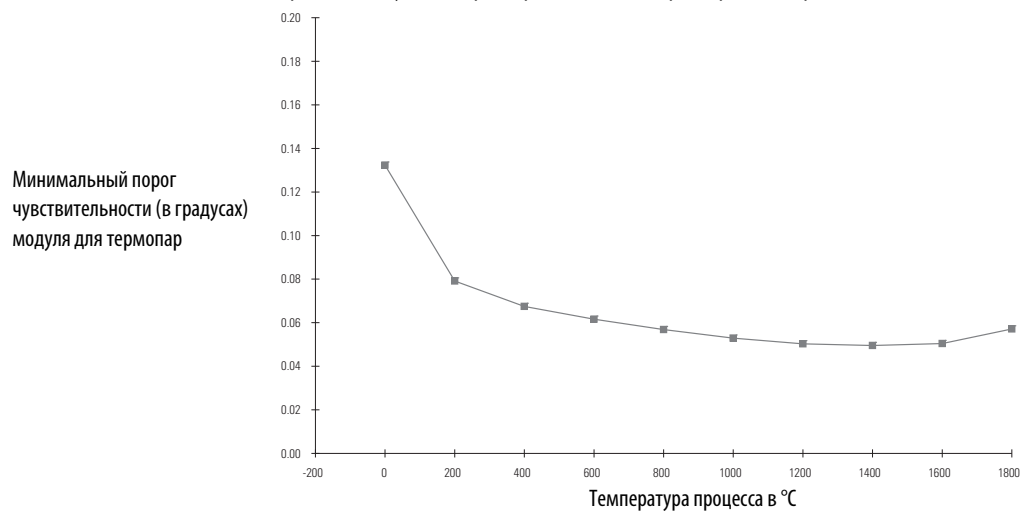
(4) Термопары типа N могут использоваться только при температуре до 800°C (1 472°F).

Информация, содержащаяся в таблице, представлена на следующих графиках.

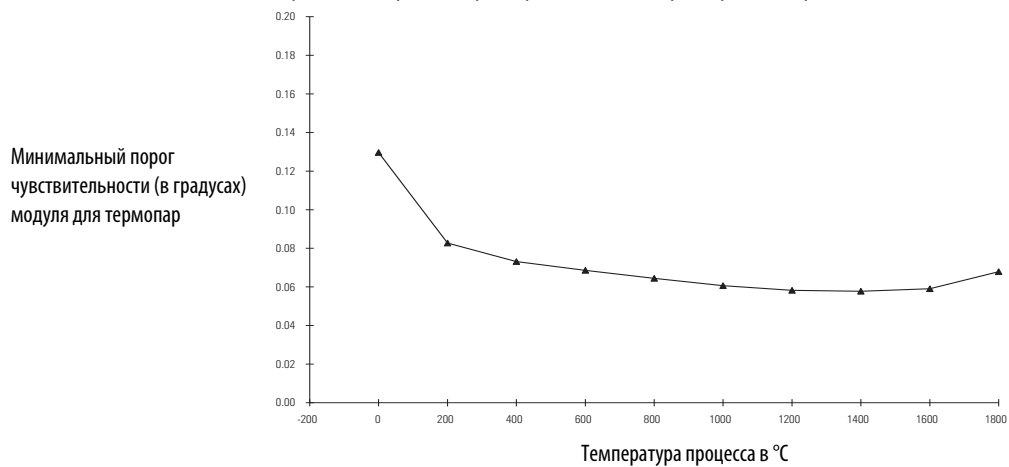
Разрешение модуля для термопар – подключена термопара типа B при диапазоне входных сигналов -12 ... 30 мВ



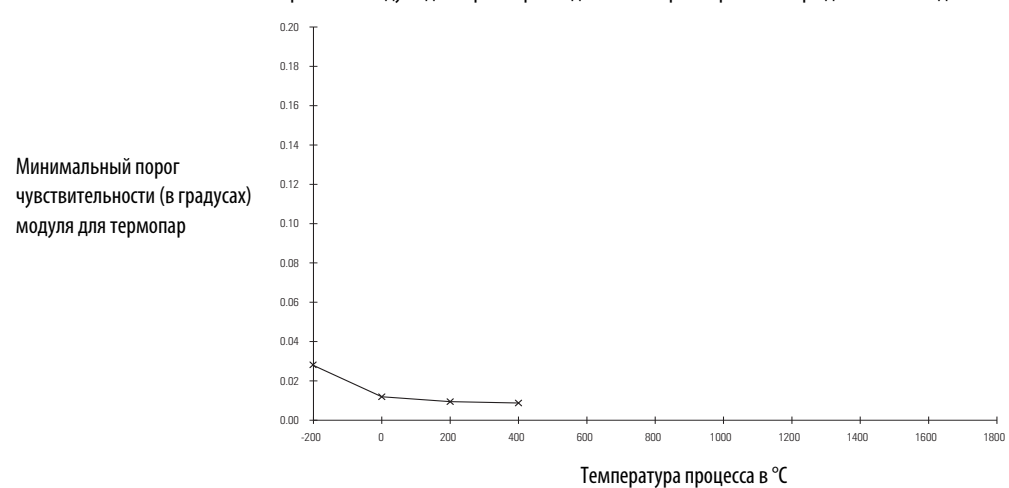
Разрешение модуля для термопар – подключена термопара типа R при диапазоне входных сигналов -12 ... 30 мВ



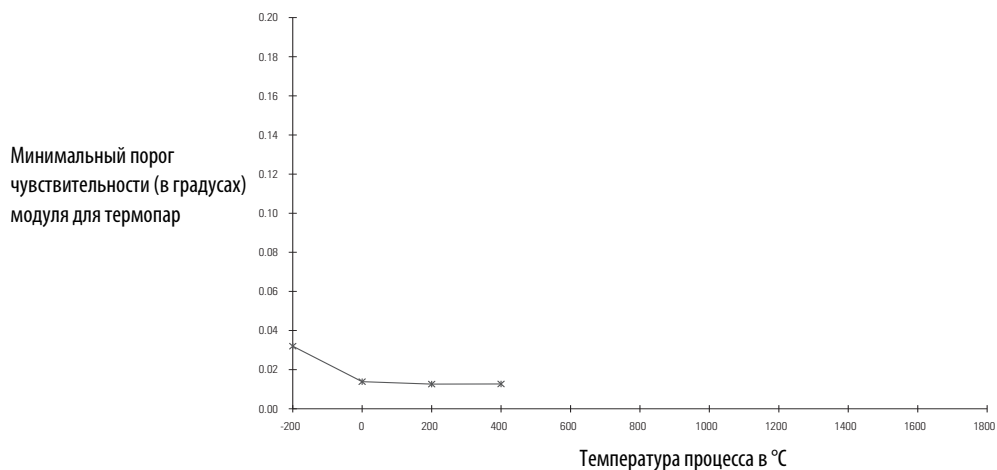
Разрешение модуля для термопар – подключена термопара типа S при диапазоне входных сигналов -12 ... 30 мВ



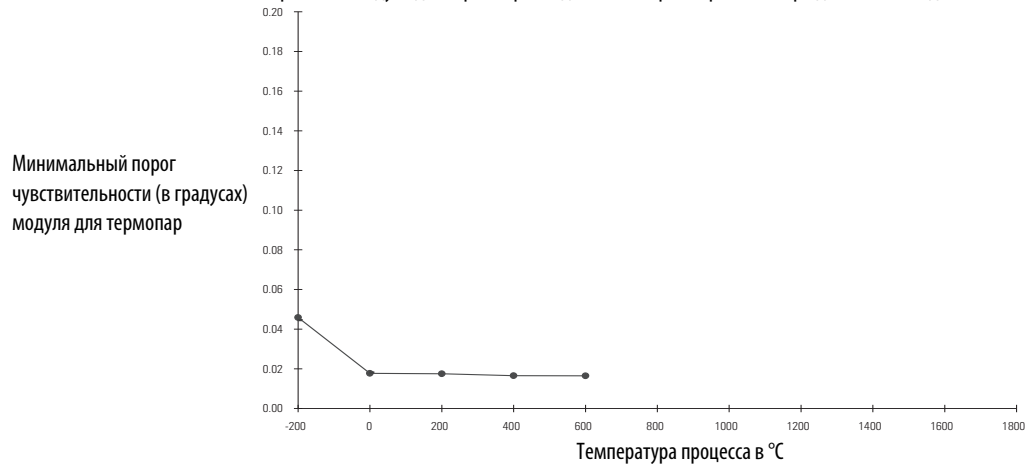
Разрешение модуля для термопар – подключена термопара типа E при диапазоне входных сигналов -12 ... 30 мВ



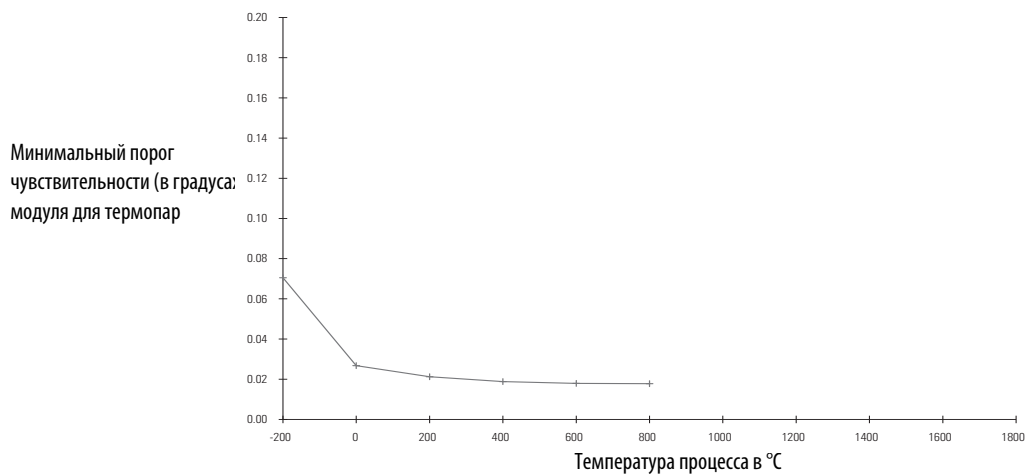
Разрешение модуля для термопар – подключена термопара типа J при диапазоне входных сигналов -12 ... 30 мВ



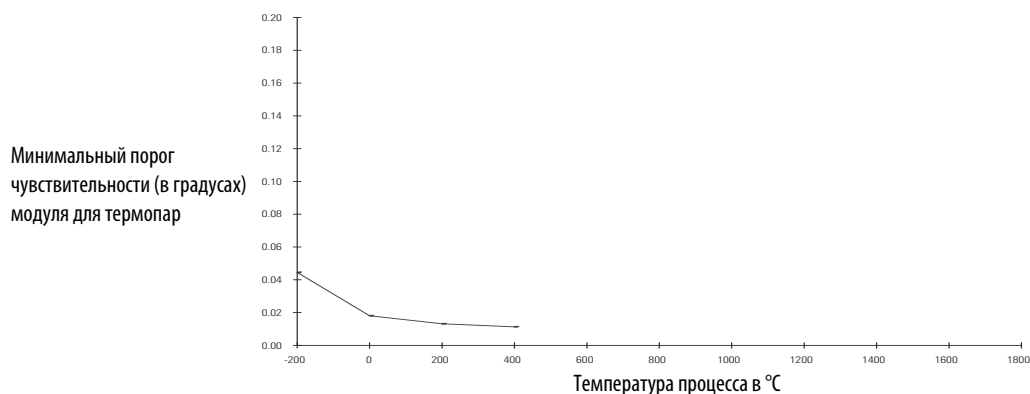
Разрешение модуля для термопар – подключена термопара типа K при диапазоне входных сигналов -12 ... 30 мВ



Разрешение модуля для термопар – подключена термопара типа N при диапазоне входных сигналов -12 ... 30 мВ



Разрешение модуля для термопар – подключена термопара типа Т при диапазоне входных сигналов -12 ... 30 мВ



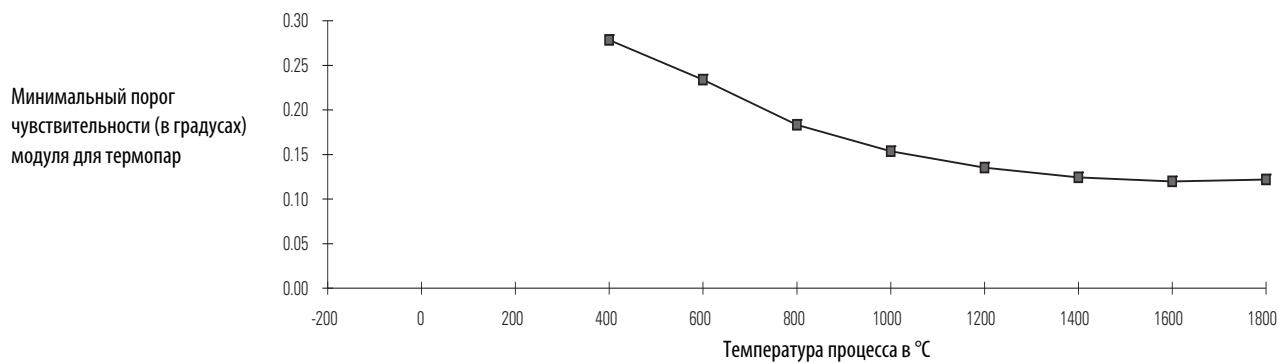
Разрешение модуля (диапазон -12 ... 78 мВ)

В таблице перечислены значения разрешения модулей для термопар ControlLogix при работе в диапазоне входных значений -12 ... 78 мВ.

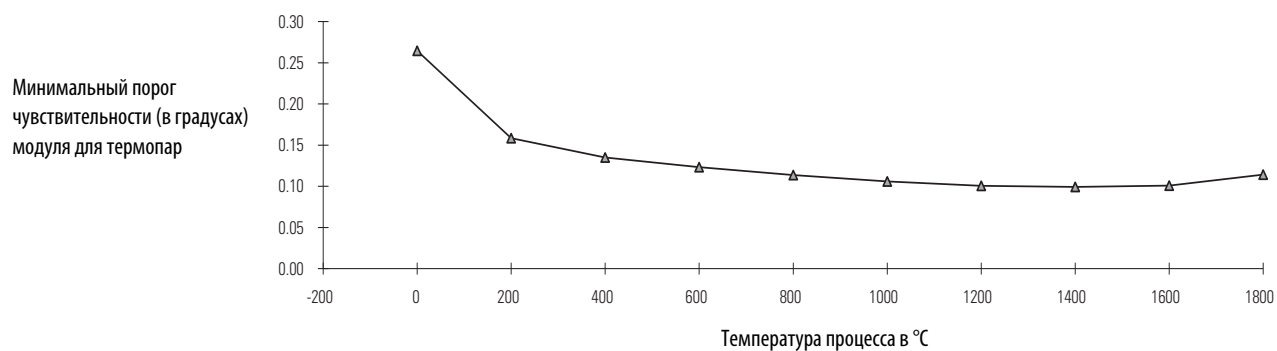
Температура процесса	Разрешение модуля (в градусах) при подключении этого типа термопары							
	B	P	S	E	J	K	N	T
-200°C (-328°F)				0,056	0,064	0,046	0,141	0,089
0°C (32°F)		0,26	0,26	0,024	0,028	0,092	0,054	0,036
200°C (392°F)		0,16	0,17	0,019	0,025	0,035	0,042	0,026
400°C (752°F)	0,28	0,14	0,15	0,017	0,025	0,035	0,038	0,023
600°C (1 112°F)	0,23	0,12	0,14	0,017	0,024	0,033	0,04	
800°C (1 472°F)	0,18	0,11	0,13	0,018	0,022	0,033	0,04	
1 000°C (1 832°F)	0,15	0,11	0,12	0,019	0,024	0,034	0,04	
1 200°C (2 192°F)	0,14	0,10	0,12		0,024	0,036	0,04	
1 400°C (2 552°F)	0,12	0,10	0,12			0,038		
1 600°C (2 912°F)	0,12	0,10	0,12					
1 800°C (3 272°F)	0,12	0,11	0,14					

Информация, содержащаяся в таблице, представлена на следующих графиках.

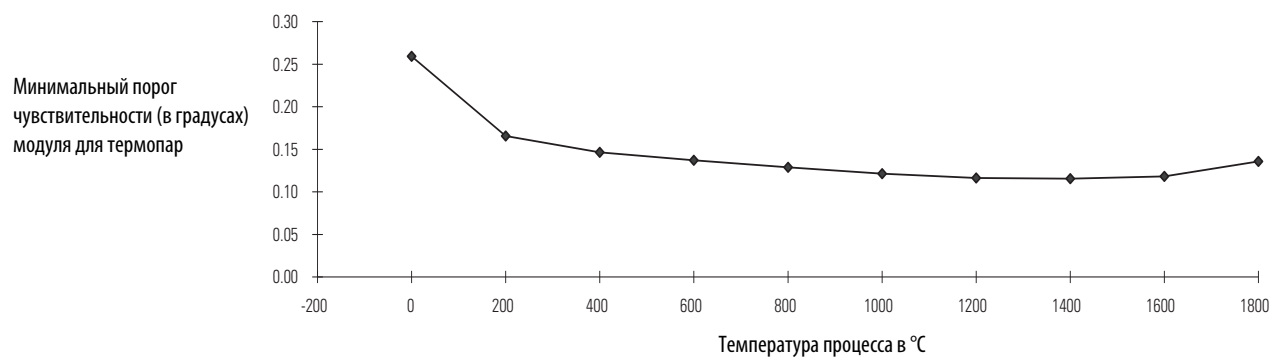
Разрешение модуля для термопар – подключена термопара типа В при диапазоне входных сигналов -12 ... 78 мВ



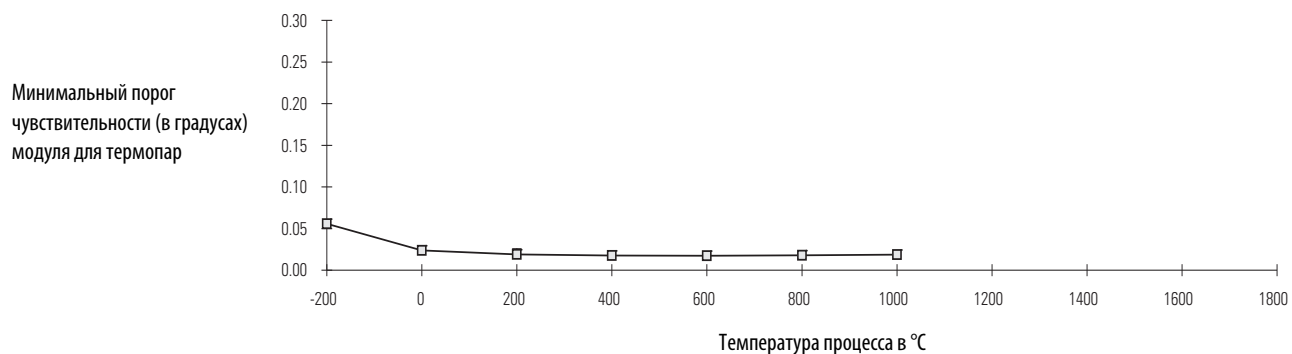
Разрешение модуля для термопар – подключена термопара типа R при диапазоне входных сигналов -12 ... 78 мВ



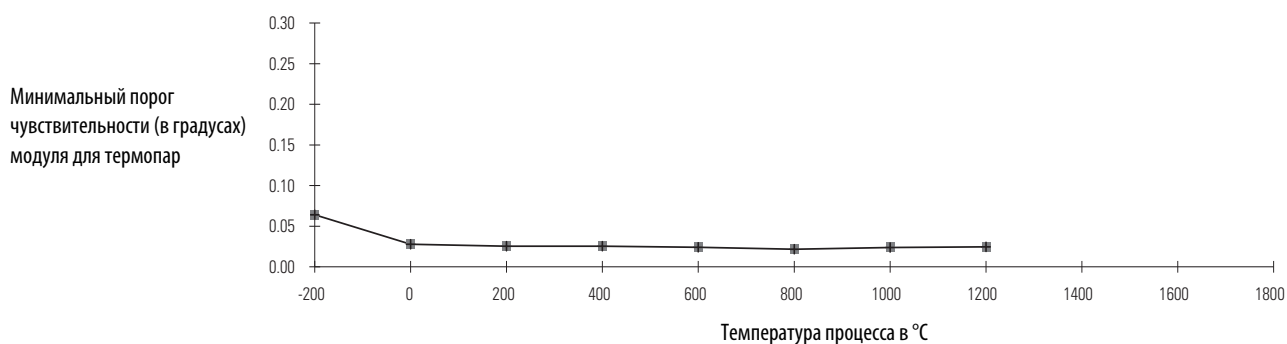
Разрешение модуля для термопар – подключена термопара типа S при диапазоне входных сигналов -12 ... 78 мВ



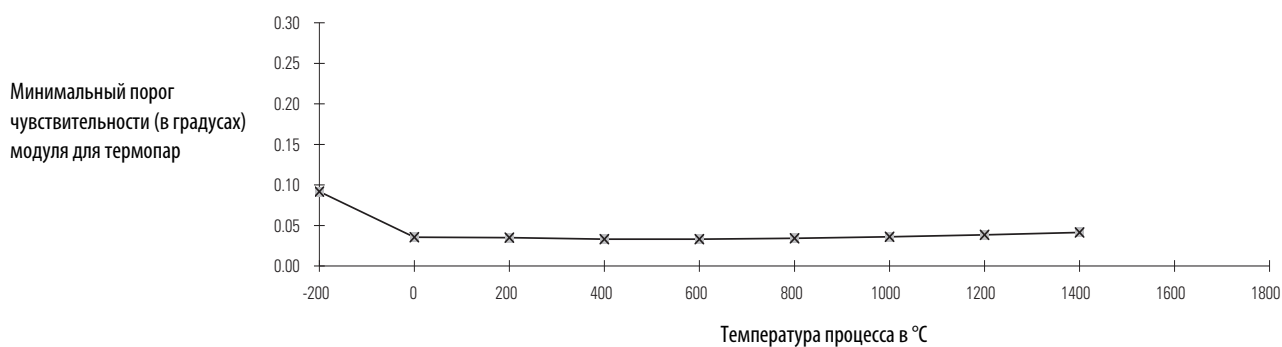
Разрешение модуля для термопар – подключена термопара типа Е при диапазоне входных сигналов -12 ... 78 мВ



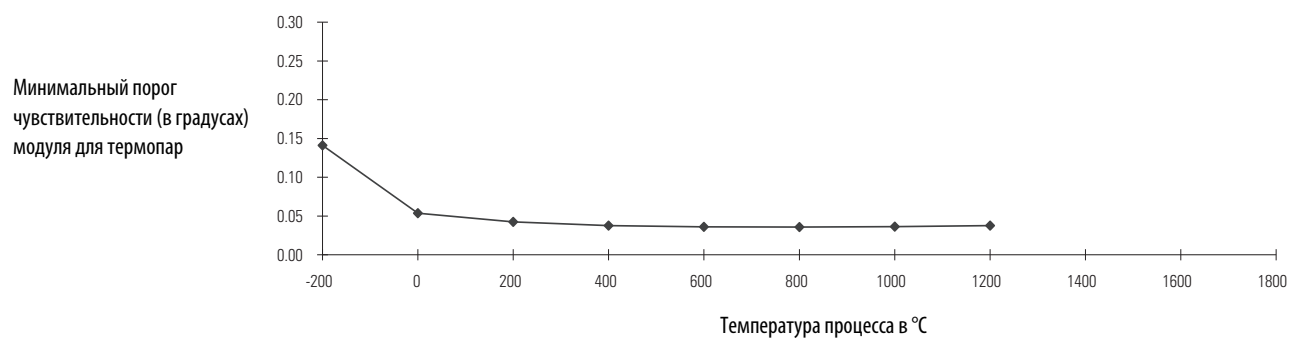
Разрешение модуля для термопар – подключена термопара типа J при диапазоне входных сигналов -12 ... 78 мВ



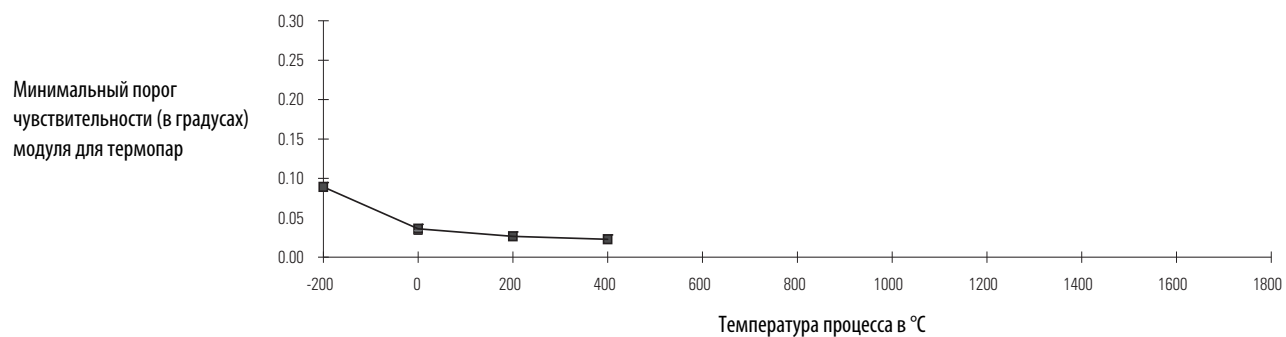
Разрешение модуля для термопар – подключена термопара типа К при диапазоне входных сигналов -12 ... 78 мВ



Разрешение модуля для термопар – подключена термопара типа N при диапазоне входных сигналов -12 ... 78 мВ



Разрешение модуля для термопар – подключена термопара типа N при диапазоне входных сигналов -12 ... 78 мВ



Действия при некорректных показаниях температуры термопары

Первым предположением при неправильных показаниях температуры входного модуля для термопар будет то, что нарушена калибровка модуля. Обычно это не так, в особенности, если модуль новый и только что установлен.

Все входные модули для термопар поставляются с завода откалиброванными, поэтому маловероятно, что их потребуется калибровать при установке.

Чтобы найти причину некорректных показаний, необходимо сначала определить их природу. Модуль:

1. Всегда показывает максимальное значение
2. Всегда показывает минимальное значение.
3. Показания нестабильны (данные непрерывно изменяются).
4. Показания имеют погрешность во всем диапазоне.

Обычно, если на новом только что установленном модуле отображаются неправильные показания, причина скорее всего заключается в неправильной установке и настройке. Если же речь идет о давно установленном и работающем модуле, наиболее вероятной причиной является аппаратная неисправность (канала или модуля).

Поэтому, если подобные симптомы наблюдаются более чем на одном канале, отключите все термопары, за исключением одной. Это поможет определить, является ли причиной внешнее оборудование или сам модуль.

Перед тем как попытаться устранить описанные неисправности, осмотрите модуль, а затем подсоедините к неисправному входу модуля эмулятор термопары. Это позволит сэкономить много времени. При помощи индикаторов состояния убедитесь, что на модуль подано питание и с модулем установлено соединение. Красные или мигающие зеленые индикаторы состояния указывают на наличие проблем.

Убедитесь, что провода исправны и правильно подключены, а также правильно установлены датчики температуры холодного спая (CJS) на соответствующем канале, клеммах или съемной клеммной колодке. Если все выглядит правильно, отсоедините термопару от неисправного канала и подсоедините эмулятор.

Эмулятор предназначен для подачи на клеммы напряжения, равного напряжению, которое должна подавать эмулируемая термопара. Если температура отображается правильно, значит модуль работает нормально, и следует искать неисправность в термопаре и проводах. Если температура эмулятора отображается неправильно, следует искать неисправность в самом модуле, его конфигурации или программе.

Настоятельно рекомендуется использовать эмулятор термопары для первоначального поиска неисправностей. Вместо эмулятора можно подать на вход сигнал в милливольтках. Для этого модуль необходимо перенастроить на считывание сигнала в милливольтках. Если модуль правильно считывает сигнал в милливольтках, это означает, что модуль работает нормально.

Контрольный перечень для поиска неисправностей

При поиске неисправностей модуля проверьте перечисленные ниже признаки.

1. Отображается максимальное значение для термопары (верхняя граница шкалы): обычно это говорит о разрыве в цепи. В модулях для термопар есть функция обнаружения разрыва цепи, и при распознавании обрыва цепи входной сигнал будет соответствовать верхней границе шкалы. Проверьте провода, клеммы и убедитесь, что нет разрыва в термопаре. Убедитесь, что длина кабеля термопары соответствует техническим характеристикам модуля. Чрезмерная длина проводов и, соответственно, повышение полного сопротивления, может расцениваться как разрыв цепи. Дополнительная информация приведена на стр. [с. 129](#).
2. Отображается минимальное значение для термопары (нижняя граница шкалы): обычно это говорит о коротком замыкании на входе. Проверьте провода и клеммы.
3. Нестабильные показания (постоянные изменения в данных) говорят о наличии помех. Амплитуду помех можно определить с помощью осциллографа. Отсоедините все термопары, кроме одной, чтобы проверить, не влияют ли каналы друг на друга (наложение). Помехи можно устранить или уменьшить, удалив или подавив источник помех или применив аппаратные и/или программные фильтры, имеющиеся в модуле для термопар.
4. Постоянная погрешность показаний может быть обусловлена наложением сигнала постоянного тока на сигнал от термопары. Величину погрешности можно определить с помощью осциллографа. Также отсоедините все термопары, кроме одной, чтобы проверить, не влияют ли каналы друг на друга (наложение).
5. Убедитесь, что модуль не находится в режиме калибровки. Это зависит от модуля, но обычно для запуска калибровки должны быть выставлены определенные биты.

У модуля для термопар 1756-IT6I, при условии, что все каналы настроены одинаково и измеряют одинаковую температуру (окружающей среды), показания температуры верхних и нижних каналов будет составлять $-13,33 \dots -12,22^{\circ}\text{C}$ ($8 \dots 10^{\circ}\text{F}$). Для повышения точности показаний модуля рекомендуется применять удаленную компенсацию температуры холодного спая, подключив датчик к 1492-AIFM6TC-3.

Постоянную погрешность в показаниях можно также наблюдать, если датчик температуры холодного спая неисправен или неправильно установлен. Проверьте входные данные модуля на наличие выставленного диагностического бита датчика температуры холодного спая, если такие биты есть. Термопары будут возвращать правильное значение температуры окружающей среды, если датчик температуры холодного спая исправен и правильно подключен, а модуль работает в пределах своих технических характеристик.

Примечания:

AIFM 1492 для аналоговых модулей ввода/вывода

Введение

Вместо того чтобы покупать клеммные колодки и подсоединять провода самостоятельно, можно приобрести систему подключения, которая позволит подсоединять модули ввода/вывода с помощью подготовленных и проверенных соединительных кабелей.

ВАЖНО

Система ControlLogix сертифицирована только при использовании съемных клеммных колодок ControlLogix (1756-TBCH, 1756-TBNH, 1756-TBSH и 1756-TBS6H). Любое применение, требующее сертификации системы ControlLogix, при использовании других способов подключения проводов может потребовать специального разрешения от сертифицирующего органа.

Системы подключения могут быть следующими:

- **Аналоговые интерфейсные модули (AIFM)** для монтажа на DIN-рейке обеспечивают пользователя выходными клеммными колодками для модулей ввода/вывода. Используйте AIFM с подключенными кабелями, которые соединяют модуль ввода/вывода с интерфейсным модулем.



Проходные AIFM и AIFM для плавких предохранителей

позволяют адаптировать подключение проводов к требованиям решаемой задачи. AIFM с плавкими предохранителями оснащены индикаторами перегорания предохранителей на 24 В=, помогающими находить и заменять перегоревшие предохранители.

Полный список AIFM, которые могут использоваться с аналоговыми модулями ввода/вывода ControlLogix, приведен в таблице на [с. 386](#).

- У **подключенных кабелей** на одном конце установлена разведенная клеммная колодка RTB, предназначенная для подключения к аналоговому модулю ввода/вывода, а на другом конце – разъем D-shell, предназначенный для соединения с другим разъемом D-shell.

Разъемы D-shell на 15 или 25 контактов снабжены фиксирующим механизмом для повышения надежности соединения.

Полный список подключенных кабелей, которые могут использоваться с аналоговыми модулями ввода/вывода ControlLogix, приведен в таблице на [с. 389](#).

В таблице перечислены AIFM и подключенные кабели, которые могут использоваться с аналоговыми модулями ввода/вывода ControlLogix.

ВАЖНО

Список новейшего оборудования приведен в руководстве «Технические данные цифровых/аналоговых систем подключения программируемых контроллеров», публикация [1492-TD008](#).

Кат. номер модуля ввода/вывода ⁽¹⁾	Режим	Кат. номер AIFM (несъемная клеммная колодка)	Кат. номер AIFM (разъем для RTB)	Тип AIFM	Описание	Подключенный кабель ⁽⁵⁾ (x=длина кабеля)
1756-IF6CIS		1492-AIFM6S-3	1492-RAIFM6S-3 ⁽²⁾	Проходной	6-канальный изолированный с 3 ... 4 клеммами/канал	1492-ACABLExZ
1756-IF6I	Ток					1492-ACABLExX
	Напряжение					1492-ACABLExY
1756-IF8	Несимметричный ток	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3 ⁽³⁾		8- или 16-канальный входной или выходной с 3 клеммами/канал	1492-ACABLExTB
		1492-AIFM8-F-5	Отсутствует	Для плавких предохранителей	8-канальный входной с индикаторами перегорания предохранителей на 24 В=, 3 клеммы/канал	
	Несимметричное напряжение	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3 ⁽³⁾	Проходной	8- или 16-канальный входной или выходной с 3 клеммами/канал	1492-ACABLExTA
		1492-AIFM8-F-5	Отсутствует	Для плавких предохранителей	8-канальный входной с индикаторами перегорания предохранителей на 24 В=, 3 клеммы/канал	
	Дифференциальный ток	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3 ⁽³⁾	Проходной	8- или 16-канальный входной или выходной с 3 клеммами/канал	1492-ACABLExTD
		1492-AIFM8-F-5	Отсутствует	Для плавких предохранителей	8-канальный входной с индикаторами перегорания предохранителей на 24 В=, 3 клеммы/канал	
	Дифференциальное напряжение	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3 ⁽³⁾	Проходной	8- или 16-канальный входной или выходной с 3 клеммами/канал	1492-ACABLExTC
		1492-AIFM8-F-5	Отсутствует	Для плавких предохранителей	8-канальный входной с индикаторами перегорания предохранителей на 24 В=, 3 клеммы/канал	

Кат. номер модуля ввода/вывода ⁽¹⁾	Режим	Кат. номер AIFM (несъемная клеммная колодка)	Кат. номер AIFM (разъем для RTB)	Тип AIFM	Описание	Подключенный кабель ⁽⁵⁾ (x=длина кабеля)
1756-IF16	Несимметричный ток	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3 ⁽³⁾	Проходной	8- или 16-канальный входной или выходной с 3 клеммами/канал	1492-ACABLExUB
		1492-AIFM16-F-3	Отсутствует	Для плавких предохранителей	16-канальный входной с индикаторами перегорания предохранителей на 24 В=, 3 клеммы/канал	
		1492-AIFM16-F-5			16-канальный входной с индикаторами перегорания предохранителей на 24 В=, 5 клемм/канал	
	Несимметричное напряжение	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3 ⁽³⁾	Проходной	8- или 16-канальный входной или выходной с 3 клеммами/канал	1492-ACABLExUA
		1492-AIFM16-F-3	Отсутствует	Для плавких предохранителей	16-канальный входной с индикаторами перегорания предохранителей на 24 В=, 3 клеммы/канал	
		1492-AIFM16-F-5			16-канальный входной с индикаторами перегорания предохранителей на 24 В=, 5 клемм/канал	
	Дифференциальный ток	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3 ⁽³⁾	Проходной	8- или 16-канальный входной или выходной с 3 клеммами/канал	1492-ACABLExUD
		1492-AIFM8-F-5	Отсутствует	Для плавких предохранителей	8-канальный входной с индикаторами перегорания предохранителей на 24 В=, 5 клемм/канал	
		1492-AIFM16-F-3			16-канальный входной с индикаторами перегорания предохранителей на 24 В=, 3 клеммы/канал	
		1492-AIFM16-F-5			16-канальный входной с индикаторами перегорания предохранителей на 24 В=, 5 клемм/канал	

Кат. номер модуля ввода/вывода ⁽¹⁾	Режим	Кат. номер AIFM (несъемная клеммная колодка)	Кат. номер AIFM (разъем для RTB)	Тип AIFM	Описание	Подключенный кабель ⁽⁵⁾ (x=длина кабеля)
IF16	Дифференциальное напряжение	492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3 ⁽³⁾	Проходной	8- или 16-канальный входной или выходной с 3 клеммами/канал	1492-ACABLExUC
		1492-AIFM8-F-5	Отсутствует	Для плавких предохранителей	8-канальный входной с индикаторами перегорания предохранителей на 24 В=, 5 клемм/канал	
		1492-AIFM16-F-3			16-канальный входной с индикаторами перегорания предохранителей на 24 В=, 3 клеммы/канал	
		1492-AIFM16-F-5			16-канальный входной с индикаторами перегорания предохранителей на 24 В=, 5 клемм/канал	
1756-IR6I		1492-AIFM6S-3	1492-RAIFM6S-3 ⁽²⁾	Перемычка	6-канальный изолированный с 3 ... 4 клеммами/канал	1492-ACABLExZ
1756-IT6I		1492-AIFM6TC-3	Отсутствует	Для термопар	6-канальный с 3 клеммами/канал	1492-ACABLExY
1756-IT6I2						1492-ACABLExYT
1756-OF4	Ток	1492-AIFM4-3	1492-RAIFM4-3 ⁽⁴⁾	Проходной	4-канальный входной/выходной или 2-канальный входной и выходной с 3 клеммами/канал	1492-ACABLExVB
	Напряжение					1492-ACABLExVA
1756-OF6CI		1492-AIFM6S-3	1492-RAIFM6S-3 ⁽²⁾		6-канальный изолированный с 3 ... 4 клеммами/канал	1492-ACABLExY
1756-OF6VI						
1756-OF8	Ток	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3 ⁽³⁾		8- или 16-канальный входной или выходной с 3 клеммами/канал	1492-ACABLExWB
	Напряжение					1492-ACABLExWA

⁽¹⁾ У некоторых аналоговых модулей ввода/вывода может быть до четырех режимов работы (ток/напряжение, несимметричный/дифференциальный) в зависимости от подключения. В любом случае каждый канал настроен на заводе на одинаковый режим. Тем не менее, можно перенастроить любой канал на другой режим на месте. Может потребоваться изменить подключение клеммной колодки, чтобы привести ее в соответствие с выполняемыми задачами. См. руководство по установке контроллера.

⁽²⁾ Совместимый с RTB разъем; 1492-RTB12N (винтовые клеммы) или 1492-RTB12P (вставные клеммы). Разъемы заказываются отдельно.

⁽³⁾ Совместимый с RTB разъем; 1492-RTB16N (винтовые клеммы) или 1492-RTB16P (вставные клеммы). Разъемы заказываются отдельно.

⁽⁴⁾ Совместимый с RTB разъем; 1492-RTB8N (винтовые клеммы) или 1492-RTB8P (вставные клеммы). Разъемы заказываются отдельно.

⁽⁵⁾ Выпускаются кабели длиной 0,5 м, 1,0 м, 2,5 м и 5,0 м. Для заказа вставьте код кабеля нужной длины в каталожный номер вместо x: 005=0,5 м, 010=1,0 м, 025=2,5 м, 050=5 м. Например: 1492-ACABLE025TB обозначает кабель длиной 2,5 м с кодом TB.

В таблице перечислены подготовленные кабели, которые могут использоваться с аналоговыми модулями ввода/вывода ControlLogix.

Кат. номер ⁽¹⁾	Количество жил ^{(2) (3)}	Сечение жилы	Номинальный внешний диаметр	RTB со стороны модуля ввода/вывода
1492-ACABLExM	11 витых пар	22 AWG	11,5 мм	1756-TBCH
1492-ACABLExX	9 витых пар	22 AWG	6,8 мм	1756-TBNH
1492-ACABLExY	9 витых пар	22 AWG	6,8 мм	1756-TBNH
1492-ACABLExYT	9 витых пар	22 AWG	6,8 мм	1756-TBNH
1492-ACABLExZ	20 жил	22 AWG	8,4 мм	1756-TBNH
1492-ACABLExTA	20 жил	22 AWG	8,4 мм	1756-TBCH
1492-ACABLExTB	20 жил	22 AWG	8,4 мм	1756-TBCH
1492-ACABLExTC	5 витых пар	22 AWG	8,4 мм	1756-TBCH
1492-ACABLExTD	5 витых пар	22 AWG	8,4 мм	1756-TBCH
1492-ACABLExUA	20 жил	22 AWG	8,4 мм	1756-TBCH
1492-ACABLExUB	20 жил	22 AWG	8,4 мм	1756-TBCH
1492-ACABLExUC	9 витых пар	22 AWG	6,8 мм	1756-TBCH
1492-ACABLExUD	9 витых пар	22 AWG	6,8 мм	1756-TBCH
1492-ACABLExVA	20 жил	22 AWG	8,4 мм	1756-TBNH
1492-ACABLExVB	20 жил	22 AWG	8,4 мм	1756-TBNH
1492-ACABLExWA	9 витых пар	22 AWG	6,8 мм	1756-TBNH
1492-ACABLExWB	9 витых пар	22 AWG	6,8 мм	1756-TBNH

⁽¹⁾ Выпускаются кабели длиной 0,5 м, 1,0 м, 2,5 м и 5,0 м. Для заказа вставьте код кабеля нужной длины в каталожный номер вместо x: 005=0,5 м, 010=1,0 м, 25=2,5 м, 050=5 м. Кроме того можно заказать кабель нужной длины.

⁽²⁾ У каждого кабеля для аналогового модуля ввода/вывода есть общий экран с кольцевым наконечником на неизолированном проводе длиной 200 мм со стороны кабеля, подключаемой к модулю.

⁽³⁾ Не все провода должны обязательно использоваться.

Примечания:

аналоговый интерфейсный модуль (AIFM)

Модули с подключенными кабелями, обеспечивающие пользователя клеммными колодками для аналоговых модулей ввода/вывода. Эти модули можно устанавливать на DIN-рейку.

второстепенный номер версии

Версия модуля, которая обновляется при каждом изменении модуля, не влияющем на его функционирование или интерфейс.

глобальное системное время (CST)

Значение таймера, синхронизированное для всех модулей на одном шасси ControlBus.

демонтаж и монтаж под напряжением (RIUP)

Функция ControlLogix, которая позволяет пользователю устанавливать или снимать модуль или клеммную колодку под напряжением.

загрузка

Процесс передачи содержимого проекта с рабочей станции на контроллер.

запрет обмена

Процесс ControlLogix, который позволяет настраивать модуль ввода/вывода, но не позволяет ему осуществлять связь с контроллером-владельцем. В этом случае контроллер ведет себя так, как если бы модуля ввода/вывода не существовало вообще.

интерфейсный модуль (IFM)

Модуль с подключенными кабелями для соединения с модулем ввода/вывода.

кодирование отключено

Режим электронного кодирования, который не требует совпадения атрибутов реального модуля и модуля, заданного в программном обеспечении.

контроллер-владелец

Контроллер, который создаёт и сохраняет первичную конфигурацию и устанавливает соединение для обмена данными с модулем.

метка времени

Процесс ControlLogix, который предоставляет для измененных входных данных метку времени их изменения.

многоадресная передача

Передача данных, адресованная конкретной группе из одного или нескольких получателей.

множество владельцев

Настройка конфигурации, при которой несколько контроллеров-владельцев используют одинаковые конфигурационные данные для одновременного владения входным модулем.

обслуживание

Функция системы, выполняемая по запросу, например, сброс предохранителя или диагностической фиксации.

оптимизация для рэка

Формат связи, при котором модуль 1756-CNB собирает все слова цифровых модулей ввода/вывода на удаленном шасси и передает их на контроллер в виде единого образа рэка.

основной номер версии

Версия модуля, которая обновляется при каждом функциональном изменении модуля.

период обновления сети (NUT)

Минимальный повторяющийся промежуток времени, в течение которого данные могут отправляться по сети ControlNet. NUT составляет от 2 до 100 мс.

полевая сторона

Интерфейс между проводами пользователя и модулем ввода/вывода.

прямое соединение

Соединение ввода/вывода, при котором контроллер устанавливает индивидуальное соединение с модулями ввода/вывода.

рабочий режим

В этом режиме происходят следующие события:

- программа контроллера выполняется;
- входы производят данные;
- выходы управляются.

режим программирования

В этом режиме происходят следующие события:

- программа контроллера не исполняется.
- входы продолжают производить данные.
- выходы не управляются и переходят в заданный режим программирования.

системная сторона

Сторона задней шины интерфейса с модулем ввода/вывода.

совместимость

Режим электронного кодирования, который требует совместимости реального модуля и модуля, заданного в программном обеспечении, по поставщику и каталожному номеру. В этом случае второстепенный номер версии модуля должен быть больше или равен номеру настроенного модуля.

соединение мониторинга

Соединение ввода/вывода, где другой контроллер владеет модулем/обеспечивает настройку конфигурации и предоставляет данные модулю.

соединение с рэком

Соединение ввода/вывода, при котором модуль 1756-CNB собирает слова цифровых модулей ввода/вывода в образ рэка для экономии количества соединений ControlNet и полосы пропускания.

соединение

Механизм связи контроллера с другим модулем в системе управления.

съёмная клеммная колодка (RTB)

Разъём для полевых соединений модулей ввода/вывода.

тег

Поименованная область памяти контроллера, в которой хранятся данные.

точное совпадение

Режим электронного кодирования, который требует полного совпадения реального модуля и модуля, заданного в программном обеспечении, по поставщику, каталожному номеру, основному номеру версии и второстепенному номеру версии.

требуемый интервал передачи пакетов (RPI)

Максимальный промежуток времени между моментами многоадресной передачи данных ввода/вывода.

удаленное соединение

Соединение ввода/вывода, при котором контроллер устанавливает индивидуальное соединение с модулями ввода/вывода на удаленном шасси.

формат связи

Формат, определяющий тип информации, передаваемой между модулем ввода/вывода и его контроллером-владельцем. Этот формат также определяет теги, создаваемые для каждого модуля ввода/вывода.

широковещательная передача

Передача данных на все адреса или функции.

электронное кодирование

Функция, позволяющая требовать от модуля выполнения электронной проверки совместимости реального модуля с модулем, заданным в программном обеспечении.

D

disable all alarms 222

E

EtherNet/IP 24, 30, 33

R

RSLogix 5000

загрузка данных конфигурации 223

калибровка 231

RSNetWorx

добавление модуля на удаленное шасси
ControlNet 25

использование с RSLogix 5000 24

RTB

кассетный зажим 1756-TBCH 190

подключение съемной клеммной колодки с
кассетным зажимом 190

подключение съемной клеммной колодки с
пружинным зажимом 191

пружинный зажим 1756-TBS6H 191

типы 190

углубленный корпус 1756-TBE 192

A

аварийные сигналы

аварийный сигнал скорости 66, 101, 124

аварийный сигнал уровня 151, 168

технологический аварийный сигнал
65, 100, 123

фиксация 47

аварийные сигналы уровней 151, 168

аварийный сигнал скорости

модули 1756-IF16 и 1756-IF8 66

модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 101

модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 124

агентская

сертификация 18

аналогового ввода/вывода

См. также модуль

аналоговый ввод/вывод 17

B

блокировка модуля

в RSLogix 5000 48

блок-схемы модуля

модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 103

модуль 1756-IF16 68

модуль 1756-IF8 68

модуль 1756-OF4 152

модуль 1756-OF6CI 170

модуль 1756-OF6VI 171

модуль 1756-OF8 153

B

ввода/вывода

См. модуль

владение 23

изменение конфигурации с несколькими
контроллерами-владельцами 36
несколько владельцев 35, 36

внутренний источник напряжения

модуля 1756-IF6CIS 94

воспроизведение выходных данных 31

второстепенный номер версии 199

Выборка в реальном времени (RTS) 121

выборка в реальном времени (RTS) 26, 63, 98

на локальном шасси 26

на удаленном шасси 29

**вывод информации о неисправностях и
состоянии**

модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 110

модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 139

модули 1756-OF4 и 1756-OF8 157

модули 1756-OF6CI и 1756-OF6VI 177

модуль 1756-IF16 79

модуль 1756-IF8 86

выход

скорость линейного изменения 221

G

глобальное системное время (CST) 18

метка времени 45

текущая отметка времени 45

D

**демонтаж и монтаж под напряжением
(RIUP)** 185

диапазоны входных сигналов

модули 1756-IF16 и 1756-IF8 61

модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 119

модуль 1756-IF6CIS 96

модуль 1756-IF6I 96

динамическое изменение конфигурации 224

дифференциальное подключение

модули 1756-IF16 и 1756-IF8 59

высокоскоростной режим 59

E

единицы измерения температуры

модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 128

З**загрузка данных конфигурации** 223**задачи**

событие 28

задачи при событиях 28**защелка** 20**И****идентификационные данные модуля**

ID поставщика 21

второстепенный номер версии 21

каталожный код 21

основной номер версии 21

процедура WHO 21

серийный номер 21

состояние 21

текстовая строка ASCII 21

тип изделия 21

идентификация модуля 21**индикаторы состояния** 20, 46

входные модули 271

выходные модули 272

интерфейсный модуль 19**К****калибровка**

использование RSLogix 5000 231

модули 1756-IF16 и 1756-IF8 233

модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 239

модули 1756-IT6I и 1756-IT6I2 251

модуль 1756-IR6I 246

кассетный зажим

подключение клеммной колодки 190

кодирование

механическое 20, 186

компенсация погрешности 10-омного**датчика**

модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 124

компенсация температуры холодного спая

модули 1756-IT6I и 1756-IT6I2 130 ... 133

использование IFM 131

использование RTB 130

компенсация погрешности температуры

холодного спая 133

отключение компенсации температуры

холодного спая 133

подключение датчика к модулю

1756-IT6I2 132

подсоединение датчика к модулю

1756-IT6I 132

Л**линейное изменение**

максимальная скорость линейного

изменения 149, 167

ограничение скорости изменения выходного

сигнала 149, 167

М**масштабирование**

относительно разрешения модуля и формата

данных 51

метка времени 45

текущая 17

механическое

кодирование 20, 186

модель производитель/потребитель 17, 45**модуль**

1756-IF16 292

1756-IF6CIS 277

1756-IF6I 282

1756-IF8 287

1756-IR6I 297

1756-IT6I 302

1756-IT6I2 306

1756-OF4 310

1756-OF6CI 314

1756-OF6VI 318

1756-OF8 322

Н**настройка конфигурации** 197

динамическое изменение конфигурации 224

доступ к тегам модуля 230

загрузка данных 223

локальное/удаленное шасси 198

настройка

модули на удаленном шасси 228

редактирование в ПО RSLogix 5000 224

создание нового модуля 200

несимметричное подключение

модули 1756-IF16 и 1756-IF8 58

О**обнаружение обрыва провода**

модули 1756-IF16 и 1756-IF8

дифференциальные режимы по

напряжению 67

дифференциальные режимы по току 67

несимметричные режимы по

напряжению 67

несимметричные режимы по току 67

модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 102

режим напряжения 102

режим тока 102

модули 1756-IT6I и 1756-IT6I2
 режим измерения напряжения (в мВ)
 126
 режим измерения температуры 126
 модуль 1756-IR6I
 режим измерения сопротивления 125
 режим измерения температуры 125

ограничение

модули 1756-OF4 и 1756-OF8 150, 168

ограничение скорости 149, 167

аварийный сигнал линейного изменения 222

основной номер версии 199

П

период обновления сети (NUT)

для ControlNet 24

подключение

использование RTB 19
 использование интерфейсного модуля 19
 подключение заземленного конца кабеля 188
 подключение незаземленного конца кабеля
 190
 подключение проводов к клеммной колодке
 187
 съемная клеммная колодка с кассетным
 зажимом 190
 съемная клеммная колодка с пружинными
 зажимами 191

подключение нагрузок к модулю 1756-OF6CI 172 ... 173

поиск и устранение неисправностей 271 ... 274

поиск неисправностей

индикаторы состояния модуля 20

полоса нечувствительности аварийного **сигнала** 65, 100, 123

получение информации для идентификации **модуля** 21

получение информации о состоянии модуля 21

предотвращение электростатических **разрядов** 22

примеры подключения

модули 1756-IT6I2 138
 модуль 1756-IF16 71 ... 74
 модуль 1756-IF6CIS 105 ... 107
 модуль 1756-IF6I 108 ... 109
 модуль 1756-IF8 75 ... 78
 модуль 1756-IR6I 136
 модуль 1756-IT6I 137
 модуль 1756-OF4 155
 модуль 1756-OF6CI 175
 модуль 1756-OF6VI 176
 модуль 1756-OF8 156

программные теги

режим с плавающей точкой 331 ... 338
 целочисленный режим 327 ... 330

пружинный зажим

подключение клеммной колодки 191

прямые соединения 25

Р

разрешение модуля 18

относительно масштабирования и формата
 данных 49

распознавание выхода за пределы

диапазона в меньшую/большую **сторону**

модули 1756-IF16 и 1756-IF8 63
 модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 98
 модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 121

распознавание обрыва провода

модули 1756-OF4 и 1756-OF8 150

релейная логика

изменение конфигурации модуля 1756-IR6I
 353 ... 357
 разблокировка аварийных сигналов в модуле
 1756-IF6I 348 ... 350
 разблокировка аварийных сигналов в модуле
 1756-OF6VI 351 ... 352

С

сертификация

агентская 18

сеть ControlNet 24, 29, 32

скорость изменения

заданное значение срабатывания 124

скорость линейного изменения

максимальное значение сигнала 221
 рабочий режим 221

слово неисправности канала

модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 110
 режим с плавающей точкой
 111, 112, 114
 целочисленный режим 115
 модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 139
 режим с плавающей точкой 140, 141
 целочисленный режим 143, 144
 модули 1756-OF4 и 1756-OF8 157
 режим с плавающей точкой 158, 159
 целочисленный режим 161, 162
 модули 1756-OF6CI и 1756-OF6VI 177
 режим с плавающей точкой 178
 целочисленный режим 181, 182
 модуль 1756-IF16 79
 режим с плавающей точкой 80, 81
 целочисленный режим 83, 84
 модуль 1756-IF8 86

- режим с плавающей точкой 87, 88
 - целочисленный режим 90
 - слово неисправности модуля**
 - модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 110
 - режим с плавающей точкой 111, 112, 114
 - целочисленный режим 115
 - модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 139
 - режим с плавающей точкой 140, 141
 - целочисленный режим 143, 144
 - модули 1756-OF4 и 1756-OF8 157
 - режим с плавающей точкой 158, 159
 - целочисленный режим 161, 162
 - модули 1756-OF6CI и 1756-OF6VI 177
 - режим с плавающей точкой 178
 - целочисленный режим 181, 182
 - модуль 1756-IF16 79
 - режим с плавающей точкой 80, 81
 - целочисленный режим 83, 84
 - модуль 1756-IF8 86
 - режим с плавающей точкой 87, 88
 - целочисленный режим 90
 - слово состояния канала**
 - модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 110
 - режим с плавающей точкой 111, 113, 114
 - целочисленный режим 116
 - модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 139
 - режим с плавающей точкой 140, 142
 - целочисленный режим 143, 145
 - модули 1756-OF4 и 1756-OF8 157
 - режим с плавающей точкой 158, 160
 - целочисленный режим 161, 163
 - модули 1756-OF6CI и 1756-OF6VI 177
 - режим с плавающей точкой 178
 - целочисленный режим 181, 183
 - модуль 1756-IF16 79
 - режим с плавающей точкой 80, 82
 - целочисленный режим 83, 85
 - модуль 1756-IF8 86
 - режим с плавающей точкой 87, 89
 - целочисленный режим 90
 - Снятие и установка под напряжением (RIUP)** 17
 - снятие и установка под напряжением (RIUP)** 38
 - снятие с шасси** 195
 - советы**
 - формат связи «listen-only» 202
 - соединения**
 - прямые соединения 25
 - соединения «listen-only» 34
 - соединения «listen-only»** 34
 - состояние модуля**
 - получение информации 21
 - схема входной цепи**
 - 1756-IF16 и 1756-IF8, напряжение 69
 - 1756-IF16 и 1756-IF8, ток 70
 - модуль 1756-IF6CIS 104
 - модуль 1756-IF6I 104
 - схемы выходных цепей**
 - модуль 1756-OF6CI 172
 - модуль 1756-OF6VI 174
 - съемная клеммная колодка (RTB)** 19
 - кассетный зажим 1756-TBCH 190
 - подключение съемной клеммной колодки с кассетным зажимом 190
 - подключение съемной клеммной колодки с пружинным зажимом 191
 - пружинный зажим 1756-TBS6H 191
 - снятие 194
 - углубленный корпус 1756-TBE 192
 - установка 193
 - съемная клеммная колодка с кассетным зажимом 1756-TBCH** 190
 - съемная клеммная колодка с пружинным зажимом 1756-TBS6H** 191
- ## Т
- теги модуля**
 - доступ через ПО RSLogix 5000 230
 - текущая отметка времени** 17
 - технические характеристики** 275 ... 325
 - технологические аварийные сигналы**
 - модули 1756-IF16 и 1756-IF8 65
 - модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 100
 - модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 123
 - тип датчика**
 - модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 126
 - тип ошибки** 274
 - требуемый интервал передачи пакетов (RPI)** 27
 - триггер задач при событиях** 28
- ## У
- углубленный корпус 1756-TBE** 192
 - удаленное шасси**
 - настройка конфигурации удаленных модулей ввода-вывода 228
 - подсоединение по сети ControlNet 29, 32
 - подсоединение через EtherNet/IP 30, 33
 - удержание при инициализации**
 - модули 1756-OF4 и 1756-OF8 149
 - модули 1756-OF6CI и 1756-OF6VI 167
 - узкополосный фильтр**
 - модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 97
 - модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 120

уровни

максимальный/минимальный уровень
фиксации 221

установка модуля 185 ... 195

Ф**фиксация**

модули 1756-OF4 и 1756-OF8 150, 168
связь с аварийными сигналами уровней
151, 168

фиксация аварийных сигналов 47

фильтр модуля

модули 1756-IF16 и 1756-IF8 62

формат данных 17, 47

относительно разрешения и
масштабирования модуля 52
режим с плавающей точкой 47
целочисленный режим 47

формат обмена данными 199

формат связи 203

выходные модули 205
советы по использованию 202

Ц**ЦАП**

См. цифро-аналоговый преобразователь

цифро-аналоговый преобразователь 45

цифровой фильтр

модули 1756-IF16 и 1756-IF8 64
модули 1756-IF6CIS и 1756-IF6I 99
модули 1756-IR6I, 1756-IT6I и 1756-IT6I2 122

Ш**шасси**

снятие 195

Э**электрические схемы выходов**

модули 1756-OF4 и 1756-OF8 154

электростатический разряд

предотвращение 22

эхо данных 151, 169

Техническая поддержка Rockwell Automation

Для помощи в эксплуатации своих изделий компания Rockwell Automation предоставляет в сети Интернет необходимую техническую информацию. На веб-сайте <http://www.rockwellautomation.com/support/> находятся технические руководства, база знаний по часто задаваемым вопросам, технические заметки и указания по применению, примеры программного кода и ссылки для загрузки пакетов обновлений, а также средство MySupport, позволяющее адаптировать эти ресурсы для решения собственных задач.

Более высокий уровень технической поддержки по телефону при установке, настройке, поиске и устранении неисправностей доступен при приобретении программ поддержки TechConnect. Более подробную информацию можно получить у дистрибьютора или менеджера по продажам Rockwell Automation, или на сайте <http://www.rockwellautomation.com/support/>.

Помощь при установке

Если возникли сложности в течение первых 24 часов после установки, повторно изучите информацию в данном руководстве. За помощь в установке и вводе в эксплуатацию оборудования можно обращаться в службу поддержки клиентов.

США или Канада	1.440.646.3434
Другие страны (кроме США и Канады)	Воспользуйтесь Средством глобального поиска по адресу http://www.rockwellautomation.com/support/americas/phone_en.html или обратитесь в местное представительство компании Rockwell Automation.

Возврат новых изделий из-за проблем с качеством

Чтобы гарантировать полную работоспособность поставляемого оборудования, Rockwell Automation проводит заводские испытания всех своих изделий. Тем не менее, если ваше оборудование не работает и подлежит возврату, выполните следующие действия.

США	Обратитесь к своему дистрибьютору. Для выполнения процедуры возврата ему потребуется номер вашего дела в службе поддержки клиентов (его можно получить, позвонив по указанному выше номеру).
Другие страны	Для возврата изделия обратитесь в местное представительство Rockwell Automation.

Отзывы о документации

Ваши комментарии могут помочь нам сделать техническую документацию лучше. Если у вас есть предложения по улучшению данного документа, заполните этот формуляр, публикация [RA-DU002](#), размещенный на сайте <http://www.rockwellautomation.com/literature/>.

www.rockwellautomation.com

Power, Control and Information Solutions Headquarters

Америка: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 USA, Телефон: +1 414 382 2000, факс: +1 414 382 4444

Европа/Ближний Восток/Африка: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgium, Телефон: +32 2 663 0600, факс: +32 2 663 0640

Азия: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Телефон: +852 2887 4788, факс: +852 2508 1846

Россия и СНГ: Rockwell Automation, Большой Строченовский переулок 22/25, офис 202, 115054 Москва, Телефон: +7 495 956 0464, факс: +7 495 956 0469, www.rockwellautomation.ru