

## Информация о продукте

---

### SIMATIC S7-300

Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8×RTD

Версия

$\frac{X|2}{3|4}$

---

### Имеется в продаже новый аналоговый модуль ввода

К семейству S7-300 добавлен аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8×RTD. Номер для заказа этого модуля 6ES7 331-7PF01-0AB0. Эта информация о продукте содержит подробные сведения о характеристиках и технических данных аналогового модуля ввода SM 331; AI 8×RTD. Более подробную информацию о семействе продуктов S7-300 вы найдете в руководстве *S7-300 Installation and Hardware Manual [Монтаж и аппаратные средства S7-300]*.

Вы узнаете также:

- Как вводить в действие аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8×RTD
- Диапазоны измерения, доступные для аналогового модуля ввода SM 331; AI 8×RTD
- Как сконфигурировать аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8×RTD

### Дополнительная помощь

За ответами на технические вопросы, а также за помощью в обучении работе с этим продуктом и в оформлении заказа обращайтесь к своему местному представителю фирмы Siemens или в отдел сбыта фирмы.

## Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8×RTD (6ES7 331-7PF01-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7 331-7PF01-0AB0

### Отличительные свойства

Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8×RTD обладает следующими свойствами:

- 8 дифференциальных входов для термометров сопротивления RTD в 4 группах каналов
- Возможность установки типа термометра сопротивления для каждой группы каналов
- Быстрое обновление измеренных значения для 4 каналов максимум
- Разрешение измеренных величин 15 битов + знак (независимо от времени интегрирования)
- Программируемая диагностика
- Программируемое диагностическое прерывание
- 8 каналов с контролем границ
- Программируемое аппаратное прерывание при нарушении границы
- Программируемое прерывание по концу цикла
- Гальваническая развязка относительно интерфейса с задней шиной
- Полная совместимость с предшествующей версией модуля SM 331-7PF00
- Включает характеристики RTD в соответствии с российским ГОСТ

### Особенности

При работе в составе децентрализованной периферии ET200M аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8×RTD может использоваться только со следующими (или более поздними версиями) IM 153:

- IM153-1                    6ES7 153-1AA03-0XB0 V.1
- IM153-2                    6ES7 153-2AA02-0XB0 V.5  
                                  6ES7 153-2AB01-0XB0 V.4

## Схема соединений

На рис. 1 показана схема соединений и схема 4-проводного подключения для модуля SM 331; AI 8×RTD.

Подробные технические данные для этого аналогового модуля ввода находятся на следующей странице.

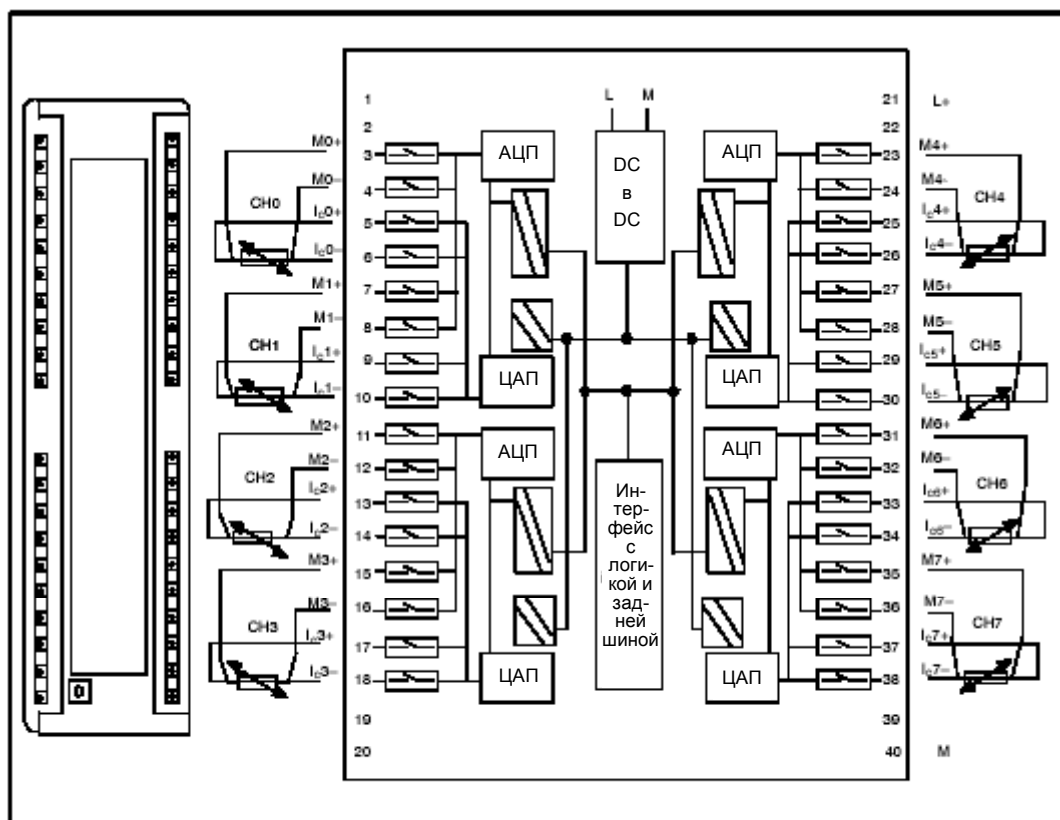


Рис.1. Схема соединений аналогового модуля ввода SM 331; AI 8×RTD

## Технические данные SM 331; AI 8 x RTD

Размеры и вес		Генерирование аналоговых величин	
Размеры Ш x В x Г (в миллиметрах)	40 x 125 x 117	Принцип измерения	Интегрирующий
Вес	ок. 272 г	Режим фильтрации модуля	<b>8 каналов, аппаратная</b>
Данные для отдельного модуля		Время интегрирования/ преобразования/ разрешение	
Поддержка режима синхронизации	Нет	• программируемые	Да
Число входов	8	• основное время преобразования в мс	80
Длина кабеля		• дополнительное время преобразования для 3- проводного режима измерения сопротивления, в мс	100*
• экранированного	макс. 200 м	• дополнительное время преобразования для контроля обрыва цепи, в мс	0
		• разрешение, включая знак	16 бит
		• подавление частоты помех f1 в Гц	400 / 60 / 50
Напряжения, токи, потенциалы		Сглаживание измеренных значений	нет / слабое / среднее/ сильное
Номинальное напряжение питания электроники L+	= 24 В	Время преобразования (на канал)	100 мс
• защита от обратной полярности	Да	Основное время реакции модуля (все каналы разблокированы)	200 мс
Измерительный ток постоянной величины для резистивного датчика	макс. 5 мА	Режим фильтрации модуля	<b>8 каналов, программная</b>
Развязка		Время интегрирования/ преобразования/ разрешение (на канал)	
• между каналами и задней шиной	Да	• программируемые	Да
• между каналами и блоком питания электроники	Да	• основное время преобразования в мс	8 / 25 / 30
• между каналами группами по	Да 2	• дополнительное время преобразования для 3- проводного режима измерения сопротивления, в мс	25 / 43 / 48*
Допустимая разность потенциалов		• дополнительное время преобразования для контроля обрыва цепи, в мс	0
• между входами (U <sub>CM</sub> )	= 75 В/ -60 В	• разрешение, включая знак	16 бит
• между M <sub>ANA</sub> и M <sub>internal</sub>	= 75 В/ -60 В	• подавление частоты помех f1 в Гц	400 / 60 / 50
Изоляция проверена напряжением	= 500 В	Сглаживание измеренных значений	нет / слабое / среднее/ сильное
Потребление тока		Время преобразования (на канал)	25 / 43 / 48 мс
• из задней шины	100 мА	Основное время реакции модуля (все каналы разблокированы)	50 / 86 / 96 мс
• из блока питания L+	макс. 240 мА		
Мощность потерь модуля	тип. 4,6 Вт		

<p>Режим фильтрации модуля <b>4 канала, аппаратная</b></p> <p>Время интегрирования/ преобразования/ разрешение (на канал)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• программируемые Да</li> <li>• основное время преобразования в мс 3,3</li> <li>• дополнительное время преобразования для 3-проводного режима измерения сопротивления, в мс 100**</li> <li>• дополнительное время преобразования для контроля обрыва цепи, в мс 100**</li> <li>• разрешение, включая знак 16 бит</li> <li>• подавление частоты помех f1 в Гц 400 / 60 / 50</li> </ul> <p>Сглаживание измеренных значений нет / слабое / среднее/ сильное</p> <p>Основное время реакции модуля (все каналы разблокированы) 10 мс</p>	<p>Основная ошибка (эксплуатационная граница при 25 °С, относительно входного диапазона)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• термометр сопротивления <ul style="list-style-type: none"> <li>Pt 50, Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000, Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500, Ni 1000, Cu 50, Cu 100, ± 0,5 °С</li> <li>Pt 10, Cu 10 ± 1,0 °С</li> </ul> </li> <li>• резисторы ± 0,05 %</li> </ul> <p>Температурная ошибка (относительно входного диапазона)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• термометр сопротивления ± 0,015 °С/К</li> <li>• резисторы ± 0,005 %/К</li> </ul> <p>Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• термометр сопротивления ± 0,2 °С</li> <li>• резисторы ± 0,02 %</li> </ul> <p>Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• термометр сопротивления ± 0,2 °С</li> <li>• резисторы ± 0,01 %</li> </ul>
<p align="center"><b>Подавление помех, границы ошибки</b></p> <p>Подавление помех для <math>f = n \times (f1 \pm 1\%)</math>, (<math>f</math> = частота помех), <math>n = 1, 2</math> и т.д.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• синфазная помеха (<math>U_{CM} &lt; 60</math> В перем. тока) &gt; 100 дБ</li> <li>• противофазная помеха (пиковое значение помехи &lt; номинального значения входного диапазона) &gt; 90 дБ</li> </ul> <p>Перекрестная помеха между входами &gt; 100 дБ</p> <p>Эксплуатационные границы (во всем диапазоне температур, относительно входного диапазона от 0 до 60 °С)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• термометр сопротивления <ul style="list-style-type: none"> <li>Pt 50, Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000, Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500, Ni 1000, Cu 50, Cu 100, ± 1,0 °С</li> <li>Pt 10, Cu 10 ± 2,0 °С</li> </ul> </li> <li>• резисторы ± 0,1 %</li> </ul>	<p align="center"><b>Состояние, прерывания, диагностика</b></p> <p>Прерывания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аппаратное прерывание Программируемое (каналы 0 – 7)</li> <li>• диагностическое прерывание Программируемое</li> </ul> <p>Диагностические функции Программируемые</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• отображение групповой ошибки Красный светодиод (SF)</li> <li>• отображение диагностической информации Возможно</li> </ul>

<b>Данные для выбора датчика</b>	
Входной диапазон (номинальные значения) входное сопротивление	
• термометр сопротивления	Pt 10, Pt 50, Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000, Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500, Ni 1000, Cu 10, Cu 50, Cu 100
• резисторы	150, 300, 600 Ом
Максимальное входное напряжение для потенциального входа (граница разрушения)	= 35 В длительно; = 75 В в течение макс. 1 с (относительная длительность импульса 1:20)
Подключение датчика	
• для измерения сопротивления	
с помощью 2-проводной схемы	Возможно
с помощью 3-проводной схемы	Возможно ***
с помощью 4-проводной схемы	Возможно
Линеаризация характеристики	
• термометр сопротивления	Pt 10, Pt 50, Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000, Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500, Ni 1000, Cu 10, Cu 50, Cu 100 (стандартный и климатический диапазон)
• техническая единица для измерения температуры	градусы Цельсия, градусы Фаренгейта

\* Измерение сопротивления при трехпроводном подключении выполняется каждые 5 минут.

\*\* Контроль обрыва цепи в режиме фильтрации модуля «4 канала, аппаратная» выполняется каждые 3 секунды.

\*\*\* Максимальное сопротивление ввода для измерений с помощью 3-проводного датчика для элементов RTD PT 10 и Cu 10 равно 10 Ом. Для всех остальных элементов RTD максимальное сопротивление ввода для измерений с помощью 3-проводного датчика равно 20 Ом.

## Ввод в действие SM 331; AI 8 x RTD

Режим работы SM 331; AI 8 x RTD устанавливается:

- с помощью STEP 7 (см. *Руководство пользователя STEP 7*) или
- в программе пользователя с помощью системных функций (SFC) (см. *Справочное руководство STEP 7, Системные и стандартные функции*)

### Ограничения параметризации при использовании SM 331; AI 8 x RTD с master-устройствами PROFIBUS, которые поддерживают только DPV0.

При использовании аналогового модуля SM 331; AI 8 x RTD в системе slave-устройств PROFIBUS ET 200M с master-устройством PROFIBUS, который не является master-устройством S7, некоторые параметры недопустимы. Master-устройства, не являющиеся master-устройствами S7, не поддерживают аппаратных прерываний, поэтому все параметры, связанные с этими функциями, деактивизированы. К деактивизированным параметрам относятся разблокирование аппаратного прерывания (hardware interrupt enable), аппаратные ограничения (hardware restrictions) и разблокирование прерывания по концу цикла (end-of-scan-cycle interrupt enable). Все остальные параметры разрешены.

Обзор параметров, которые вы можете установить, и их значения по умолчанию представлены в следующей таблице.

Таблица 1. Параметры SM 331; AI 8 x RTD

Параметр	Диапазон значений	Настройки по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать] <ul style="list-style-type: none"><li>• Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание]</li><li>• Hardware interrupt upon limit violation [Аппаратное прерывание по нарушению граничного значения]</li><li>• Hardware interrupt at end of cycle [Аппаратное прерывание по достижению конца цикла]</li></ul>	Yes/no [Да/нет] Yes/no [Да/нет] Yes/no [Да/нет]	Нет Нет Нет	Динамический	Модуль
Trigger for hardware interrupt [Запуск аппаратного прерывания] <ul style="list-style-type: none"><li>• Upper limit value [Значение верхней границы]</li><li>• Lower limit value [Значение нижней границы]</li></ul>	от 32511 до -32512 от -32512 до 32511	32767 -32768	Динамический	Канал
Diagnostics [Диагностика] <ul style="list-style-type: none"><li>• Group diagnostics [Групповая диагностика]</li><li>• With wire-break check [С контролем обрыва провода]</li></ul>	Yes/no [Да/нет] Yes/no [Да/нет]	No No	Статический	Группа каналов

Таблица 1. Параметры SM 331; AI 8 x RTD, продолжение

Параметр	Диапазон значений	Настройки по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Measurement [Измерение] <ul style="list-style-type: none"> <li>Measuring Method [Способ измерения]</li> </ul>	Deactivated [Деактивизирован] R-4L Сопротивление (4-проводное подключение) R-3L Сопротивление (3-проводное подключение) RTD-4L Термометр сопротивления (линейный, 4-проводное подключение) RTD-3L Термометр сопротивления (линейный, 3-проводное подключение)	RTD-4L	Динамический	Группа каналов
<ul style="list-style-type: none"> <li>Measuring Range [Диапазон измерения]</li> </ul>	См. раздел о диапазонах измерения каналов ввода, которые вы можете установить	Pt 100 climatic 0.003850 (IPTS-68)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperature unit [Единица измерения температуры]</li> </ul>	Градусы Цельсия, градусы Фаренгейта	Градусы Цельсия	Динамический	Модуль
<ul style="list-style-type: none"> <li>Module filtering mode [Режим фильтрации модуля]</li> </ul>	8 channels hardware filter [8 каналов, аппаратный фильтр] 8 channels software filter [8 каналов, программный фильтр] 4 channels hardware filter [4 канала, аппаратный фильтр]	8 каналов, аппаратный фильтр	Динамический	Модуль
<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperature coefficient for temperature measurement with bulb resistor (RTD) [Температурный коэффициент для измерения температуры с помощью термометра сопротивления]</li> </ul>	Платина (Pt) 0,003850 Ом/Ом/°C (IPTS-68) 0,003916 Ом/Ом/°C 0,003902 Ом/Ом/°C 0,003920 Ом/Ом/°C 0,003850 Ом/Ом/°C (ITS-90) 0,003910 Ом/Ом/°C Никель (Ni) 0,006170 Ом/Ом/°C 0,006180 Ом/Ом/°C 0,006720 Ом/Ом/°C 0,005000 Ом/Ом/°C (LG Ni 1000) Медь (Cu) 0,004260 0,004270 0,004280	0,003850	Динамический	Группа каналов
<ul style="list-style-type: none"> <li>Interference suppression* [Подавление помех]</li> </ul>	50/60/400 Гц; 400 Гц; 60 Гц; 50 Гц	50/60/400 Гц	Динамический	Группа каналов
<ul style="list-style-type: none"> <li>Smoothing [Сглаживание]</li> </ul>	None [отсутствует] Low [слабое] Average [среднее] High [сильное]	Отсутствует	Динамический	Группа каналов

\* Значение 50/60/400 Гц может быть запрограммировано только для режимов 8- и 4-канальной аппаратной фильтрации; значение 50 Гц, 60 Гц или 400 Гц может быть запрограммировано только для режима 8-канальной аппаратной фильтрации



## Группы каналов

Каналы модуля SM 331; AI 8 x RTD разбиты на четыре группы по два канала. Параметры можно назначать только группе каналов.

В следующей таблице показано, какие каналы параметризуются как группа каналов в каждом случае. Для установки параметров из программы пользователя с помощью SFC вам потребуется номер группы каналов.

Таблица 2. Распределение каналов модуля SM 331; AI 8 x RTD по группам каналов

Каналы ...	... образуют одну группу каналов
Канал 0	Группа каналов 0
Канал 1	
Канал 2	Группа каналов 1
Канал 3	
Канал 4	Группа каналов 2
Канал 5	
Канал 6	Группа каналов 3
Канал 7	

## Особые свойства групп каналов для аппаратных прерываний по нарушению граничных значений

Вы можете установить верхнюю и нижнюю границу для каждого канала с аппаратными прерываниями.

## Режим фильтрации модуля

Модуль SM 331; AI 8xRTD работает в одном из следующих режимов:

- "Аппаратный фильтр, 8 каналов"
- "Программный фильтр, 8 каналов"
- "Аппаратный фильтр, 4 канала"

Режим работы влияет на время цикла модуля.

## Режим "Аппаратный фильтр, 8 каналов"

В режиме "Аппаратный фильтр, 8 каналов" аналоговый модуль ввода SM331; AI 8 x RTD переключается между двумя каналами в каждой группе. Так как модуль содержит четыре аналого-цифровых преобразователя (АЦП), то все четыре АЦП выполняют преобразование одновременно для каналов 0, 2, 4 и 6. Когда преобразование выполнено для каналов с четными номерами, все АЦП одновременно выполняют преобразование для каналов с нечетными номерами 1, 3, 5 и 7 (см. рис. 2).

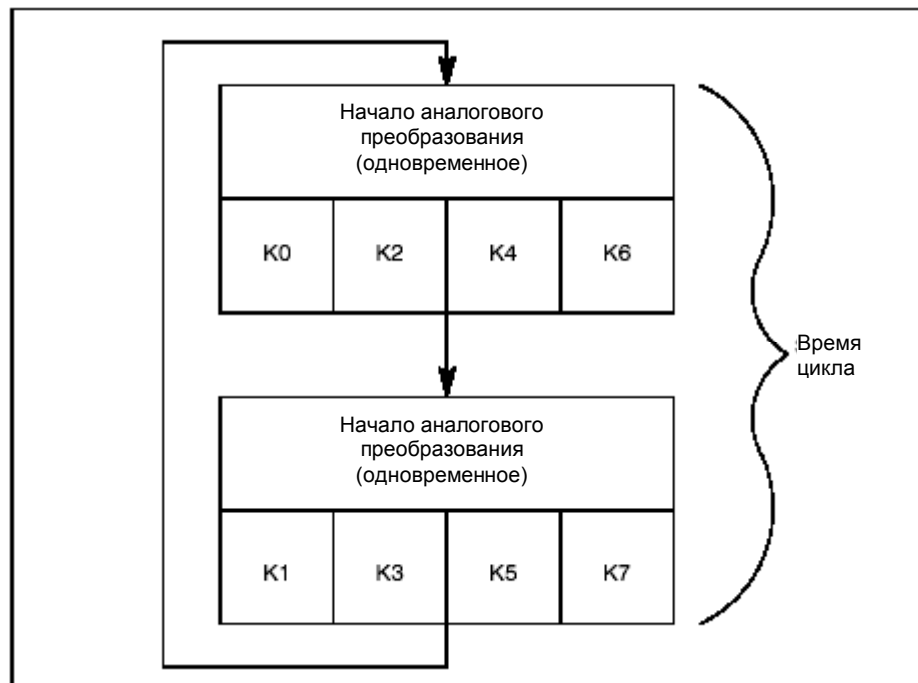


Рис. 2. Время цикла 8-канального аппаратного фильтра

## Время цикла модуля

В режиме 8-канальной аппаратной фильтрации время преобразования канала, включая время на обмен данными аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x RTD, составляет 84 мс. Затем модуль должен быть переключен на другой канал в группе с помощью оптического МОП-реле. Оптические МОП-реле требуют 16 мс на переключение и переход в установившееся состояние. Каждому каналу требуется время, равное 100 мс, так что время цикла составляет ровно 200 мс.

$$\text{Время цикла} = (t_k + t_u) \times 2$$

$$\text{Время цикла} = (84 + 16) \times 2$$

$$\text{Время цикла} = \underline{200 \text{ мс}}$$

$t_k$  – время преобразования для одного канала

$t_u$  – время переключения на другой канал в группе каналов

## Режим "Программный фильтр, 8 каналов"

В режиме 8-канальной программной фильтрации аналого-цифровое преобразование происходит точно таким же образом, как и в режиме 8-канальной аппаратной фильтрации, т.е. т.к. модуль содержит четыре аналого-цифровых преобразователя (АЦП), все четыре АЦП одновременно выполняют преобразование для каналов 0, 2, 4 и 6. Когда преобразование выполнено для каналов с четными номерами, все АЦП одновременно выполняют преобразование для каналов с нечетными номерами 1, 3, 5 и 7 (см. рис. 3).

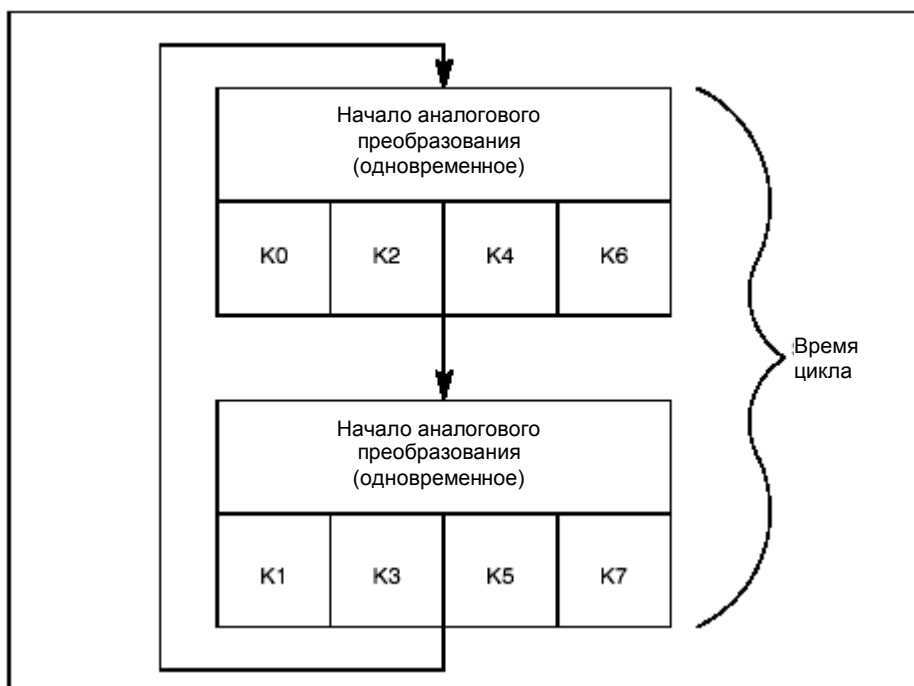


Рис. 3. Время цикла 8-канального программного фильтра

### Время цикла модуля

Время преобразования каналов зависит, однако, от запрограммированного подавления частоты помех. Если вы установите частоту помех 50 Гц, то время преобразования канала, включая время на обмен данными, будет равно 32 мс. Если вы установите частоту помех 60 Гц, то время преобразования канала составит 27 мс. Если вы установите частоту помех 400 Гц, то время преобразования канала сократится до 9 мс. В режиме 8-канальной аппаратной фильтрации модуль должен переключаться с помощью оптических МОП-реле с временем 16 мс для переключения на другой канал группы. Это соотношение показано в следующей таблице.

Таблица 3. Времена цикла в режиме "Программный фильтр, 8 каналов"

Запрограммированное подавление частоты помех	Время цикла канала*	Время цикла модуля (всех каналов)
50 Гц	48 мс	<b>96 мс</b>
60 Гц	43 мс	<b>86 мс</b>
400 Гц	25 мс	<b>50 мс</b>

\* Время цикла канала = времени преобразования канала + 16 мс времени переключения на другой канал в группе каналов

### Время цикла в режиме "Аппаратный фильтр, 4 канала"

В этом режиме модуль не переключается между каналами различных групп. Так как модуль содержит четыре аналого-цифровых преобразователя (АЦП), то все четыре АЦП выполняют преобразование одновременно для каналов 0, 2, 4 и 6.

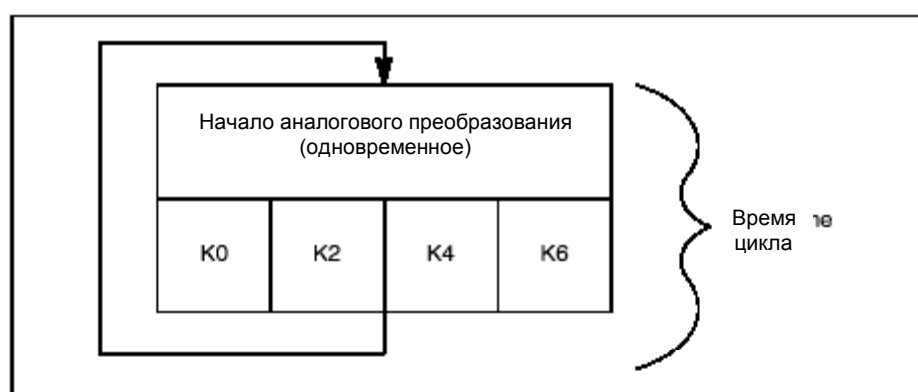


Рис. 4. Время цикла 4-канального аппаратного фильтра

### Время цикла модуля

В режиме 4-канальной аппаратной фильтрации время преобразования канала, включая время на обмен данными аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x RTD составляет 10 мс. Так как модуль не переключается между каналами в группе, то время цикла канала и время цикла модуля одинаковы: 10 мс.

Время преобразования канала = время цикла канала = время цикла модуля = **10 мс**

### **Увеличение времени цикла из-за контроля обрыва провода**

Контроль обрыва провода является аппаратной функцией модуля, которая доступна во всех режимах работы.

**В режимах 8-канальной аппаратной и программной фильтрации** время цикла модуля остается неизменным, независимо от количества каналов, для которых был активизирован контроль обрыва провода.

**В режиме 4-канальной аппаратной фильтрации** модуль прерывает обработку входных данных на 100 мс и выполняет контроль обрыва провода. Иначе говоря, контроль обрыва провода увеличивает время цикла модуля на 100 мс.

### **Сглаживание измеренных значений**

Информацию, применимую в целом к сглаживанию аналоговых значений, вы найдете в разделе 4.6 Справочного руководства *Система автоматизации S7-300. Данные модулей*.

### **Особенности при коротком замыкании на М или L**

При замыкании входного канала на М или L модулю не наносится никакого ущерба. Канал продолжает выдавать верные данные; диагностические сообщения отсутствуют.

### **Диагностика**

Диагностические сообщения, сгруппированные под параметром "групповая диагностика", вы найдете в разделе 4.16 Справочного руководства *Система автоматизации S7-300. Данные модулей*.

## Способы и диапазоны измерения модуля SM 331; AI 8 x RTD

### Способы измерения

Для каналов ввода можно установить следующие способы измерения:

- термометр сопротивления (RTD), 4-проводное измерение
- термометр сопротивления (RTD), 3-проводное измерение
- сопротивление, 4-проводное измерение
- сопротивление, 3-проводное измерение

Настройка осуществляется с помощью параметра “measuring method [способ измерения]” в *STEP 7*.

### Неиспользуемые каналы

Установите параметр “measuring method [способ измерения]” для неиспользуемых каналов на “disabled [заблокировано]”. Тем самым вы сокращаете время цикла модуля.

К неиспользуемому каналу разблокированной группы каналов необходимо подключить номинальное сопротивление, чтобы избежать диагностических ошибок для неиспользуемого канала (см. для этого соединения блок-схему на рис. 1).

В режиме 4-канальной аппаратной фильтрации в этом подключении нет необходимости, если вы заблокировали неиспользуемую группу каналов. Каналы 1, 3, 5 и 7 в этом режиме не контролируются.

### Диапазоны измерения

Установка диапазонов измерения выполняется с помощью параметра “measuring range [диапазон измерения]” в *STEP 7*.

Таблица 4. Диапазоны измерений модуля SM331; AI 8 x RTD

Выбранный метод	Диапазон измерения
Деактивизирован	Деактивизирован
Сопротивление, 4-проводное подключение	150 Ом 300 Ом 600 Ом
Сопротивление, 3-проводное подключение	150 Ом 300 Ом 600 Ом

Таблица 4. Диапазоны измерений модуля SM331; AI 8 x RTD

Выбранный метод	Диапазон измерения
Термометр сопротивления + линеаризация, 4-проводное подключение	Pt 100 Climatic Ni 100 Climatic Pt 100 Standard Ni 100 Standard Pt 500 Standard Pt 1000 Standard Ni 1000 Standard Pt 200 Climatic Pt 500 Climatic Pt 1000 Climatic Ni 1000 Climatic Pt 200 Standard Ni 120 Standard Ni 120 Climatic Cu 10 Climatic Cu 10 Standard Ni 200 Standard Ni 200 Climatic Ni 500 Standard Ni 500 Climatic  Pt 10 GOST Climatic Pt 10 GOST Standard Pt 50 GOST Climatic Pt 50 GOST Standard Pt 100 GOST Climatic Pt 100 GOST Standard Pt 500 GOST Climatic Pt 500 GOST Standard Cu 10 GOST Climatic Cu 10 GOST Standard Cu 50 GOST Climatic Cu 50 GOST Standard Cu 100 GOST Climatic Cu 100 GOST Standard Ni 100 GOST Climatic Ni 100 GOST Standard

Выбранный метод	Диапазон измерения
Термометр сопротивления + линеаризация, 3-проводное подключение	Pt 100 Climatic Ni 100 Climatic Pt 100 Standard Ni 100 Standard Pt 500 Standard Pt 1000 Standard Ni 1000 Standard Pt 200 Climatic Pt 500 Climatic Pt 1000 Climatic Ni 1000 Climatic Pt 200 Standard Ni 120 Standard Ni 120 Climatic Cu 10 Climatic Cu 10 Standard Ni 200 Standard Ni 200 Climatic Ni 500 Standard Ni 500 Climatic  Pt 10 GOST Climatic Pt 10 GOST Standard Pt 50 GOST Climatic Pt 50 GOST Standard Pt 100 GOST Climatic Pt 100 GOST Standard Pt 500 GOST Climatic Pt 500 GOST Standard Cu 10 GOST Climatic Cu 10 GOST Standard Cu 50 GOST Climatic Cu 50 GOST Standard Cu 100 GOST Climatic Cu 100 GOST Standard Ni 100 GOST Climatic



## Прерывание по достижению конца цикла

Разблокировав прерывание по достижению конца цикла, вы можете синхронизировать процесс с циклом преобразования модуля. Прерывание происходит, когда завершается преобразование во всех разблокированных каналах.

Таблица 5. Содержимое 4 байтов с дополнительной информацией из ОВ40 во время аппаратного прерывания или прерывания по достижению конца цикла.

Содержимое 4 байтов с дополнительной информацией	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$	Байт	
Специальные аналоговые маркеры	2 бита на канал для определения диапазона									
	В канале нарушена верхняя граница	7	6	5	4	3	2	1	0	0
	В канале нарушена нижняя граница	7	6	5	4	3	2	1	0	1
	Достижение конца цикла						X			2
	Бит не назначен									3

## Схемы подключения

На рис. 5 представлены схемы подключения 4-проводных и 3-проводных чувствительных элементов. При использовании 3-проводного чувствительного элемента убедитесь, что вы вставили перемычку между  $M+$  и  $L_C+$ .

Неправильное подключение приводит к непредсказуемому поведению модуля.

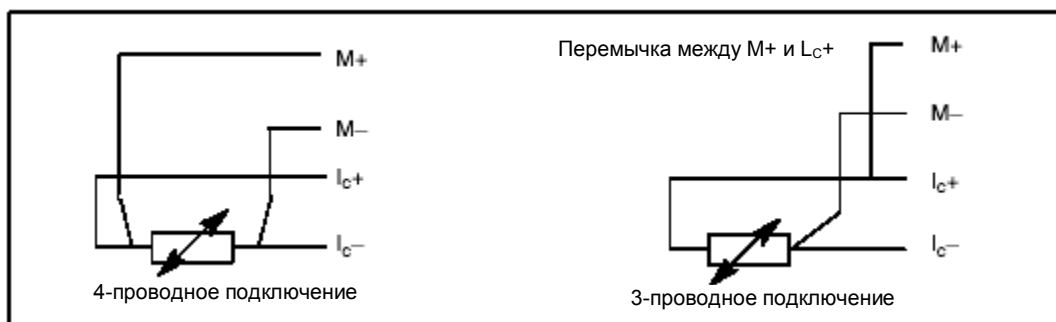


Рис. 5. 4-проводная и 3-проводная схема подключения

## Неиспользуемые входные каналы

Для сокращения ненужных подключений деактивируйте с помощью STEP 7 неиспользуемые группы каналов модуля SM331; AI 8xRTD (см. табл. 1).

К неиспользуемому каналу внутри активизированной группы каналов во избежание диагностических ошибок необходимо подключить резистор. На рис. 5 показано, как подключить номинальное сопротивление для выбранного входного диапазона к неиспользуемому входу.

При работе в режиме 4-канальной аппаратной фильтрации модуля подключение к каналу резистора не требуется, если вы деактивизировали неиспользуемые группы входных каналов. В этом режиме работы модуля каналы 1, 3, 5 и 7 не контролируются.

## Представление аналоговых величин аналогового модуля ввода SM 331; AI 8×RTD в различных диапазонах измерения

### Введение

Таблицы в этом разделе содержат представленные в цифровой форме аналоговые величины для различных диапазонов измерений аналогового модуля ввода. См. таблицы с 6 по 17.

### Как читать таблицы измеренных значений

В табл. 6 дается представление оцифрованной измеренной величины для датчиков сопротивления с диапазонами измерения 150, 300 и 600 Ом.

Таблица 6. Представление аналоговых величин для датчиков сопротивления от 150 до 600 Ом

Система		Диапазон датчика сопротивления			
Десятичн.	16-ричн.	150 Ом	300 Ом	600 Ом	
32767	7FFF	177,77 Ом	355,54 Ом	711,09 Ом	Переполнение
32512	7F00	150,01 Ом	300,01 Ом	600,02 Ом	
32511	7EFF	176,38 Ом	352,77 Ом	705,53 Ом	Перегрузка
27649	6C01				
27648	6C00	150 Ом	300 Ом	600 Ом	Номинальный диапазон
20736	5100	112,5 Ом	225 Ом	450 Ом	
1	1	5,43 мОм	10,85 мОм	21,70 мОм	
0	0	0 Ом	0 Ом	0 Ом	
		(отрицательные значения физически невозможны)			Отрицательная перегрузка

## Температурные диапазоны Pt Standard

В табл. 7 дается представление оцифрованной измеренной величины для стандартного температурного диапазона датчиков Pt 100, Pt 200, Pt 500 и Pt 1000. Кроме того, представлены температурные диапазоны GOST Pt 0.003850 (ITS-90) 10, 50, 100 и 500.

Таблица 7. Представление аналоговых величин для термометров сопротивления (RTD) Pt 10, 50, 100, 200, 500, 1000

Pt x00 standard в °C (1 цифра = 0,1 °C)	Единицы		Pt x00 standard в °F (1 цифра = 0,1 °F)	Единицы		Диапазон
	Десятич.	16-рич.		Десятич.	16-рич.	
> 1000.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 1832.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
1000.0 : 850.1	10000 : 8501	2710 <sub>H</sub> : 2135 <sub>H</sub>	1832.0 : 1562.1	18320 : 15621	4790 <sub>H</sub> : 3D05 <sub>H</sub>	Перегрузка
850.0 : -200.0	8500 : -2000	2134 <sub>H</sub> : F830 <sub>H</sub>	1562.0 : -328.0	15620 : -3280	3D04 <sub>H</sub> : F330 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
-200.1 : -243.0	-2001 : -2430	F82F <sub>H</sub> : F682 <sub>H</sub>	-328.1 : -405.4	-3281 : -4054	F32F <sub>H</sub> : F02A <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
< -243.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< -405.4	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## Температурные диапазоны Pt Climatic

В табл. 8 дается представление оцифрованной измеренной величины для климатического температурного диапазона датчиков Pt 100, Pt 200, Pt 500 и Pt 1000. Кроме того, представлены температурные диапазоны GOST Pt, 50, 100 и 500.

Таблица 8. Представление аналоговых величин для термометров сопротивления (RTD) Pt 10, 50, 100, 200, 500, 1000

Pt x00 climatic в °C (1 цифра = 0,01 °C)	Единицы		Pt x00 climatic в °F (1 цифра = 0,01 °F)	Единицы		Диапазон
	Десятич.	16-рич.		Десятич.	16-рич.	
>155.00	32767	7FFF <sub>H</sub>	>311.00	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
155.00 : 130.01	15500 : 13001	3C8C <sub>H</sub> : 32C9 <sub>H</sub>	311.00 : 266.01	31100 : 26601	797C <sub>H</sub> : 67E9 <sub>H</sub>	Перегрузка
130.00 : -120.00	13000 : -12000	32C8 <sub>H</sub> : D120 <sub>H</sub>	266.00 : -184.00	26600 : -18400	67E8 <sub>H</sub> : B820 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
-120.01 : -145.00	-12001 : -14500	D11F <sub>H</sub> : C75C <sub>H</sub>	-184.01 : -229.00	-18401 : -22900	B81F <sub>H</sub> : A68C <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
< -145.00	-32768	8000 <sub>H</sub>	< -229.00	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## Температурные диапазоны Ni Standard

В табл. 9 дается представление оцифрованной измеренной величины для стандартного температурного диапазона датчиков Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500 и Ni 1000

Таблица 9. Представление аналоговых величин для термометров сопротивления (RTD) Ni100, 120, 200, 500, 1000, LG-Ni 1000

Ni x00 standard в °C (1 цифра = 0,1 °C)	Единицы		Ni x00 standard в °F (1 цифра = 0,1 °F)	Единицы		Диапазон
	Десятич.	16-рич.		Десятич.	16-рич.	
>295.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	>563.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
295.0 : 250.1	2950 : 2501	B86 <sub>H</sub> : 9C5 <sub>H</sub>	563.0 : 482.1	5630 : 4821	15FE <sub>H</sub> : 12D5 <sub>H</sub>	Перегрузка
250.0 : -60.0	2500 : -600	9C4 <sub>H</sub> : FDA8 <sub>H</sub>	482.0 : -76.0	4820 : -760	12D4 <sub>H</sub> : FD08 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
-60.1 : -105.0	-601 : -1050	FDA7 <sub>H</sub> : FBE6 <sub>H</sub>	-76.1 : -157.0	-761 : -1570	FD07 <sub>H</sub> : F9DE <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
< -105.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< -157.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## Температурные диапазоны Ni Climatic

В табл. 10 дается представление оцифрованной измеренной величины для климатического температурного диапазона датчиков Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500 и Ni 1000.

Таблица 10. Представление аналоговых величин для термометров сопротивления (RTD) Ni100, 120, 200, 500, 1000, LG-Ni 1000

Ni x00 climatic в °C (1 цифра = 0,01 °C)	Единицы		Ni x00 climatic в °F (1 цифра = 0,01 °F)	Единицы		Диапазон
	Десятич.	16-рич.		Десятич.	16-рич.	
> 295.00	32767	7FFF <sub>H</sub>	>325.11	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
295.00 : 250.01	29500 : 25001	733C <sub>H</sub> : 61A9 <sub>H</sub>	327.66 : 280.01	32766 : 28001	7FFE <sub>H</sub> : 6D61 <sub>H</sub>	Перегрузка
250.00 : -60.00	25000 : -6000	61A8 <sub>H</sub> : E890 <sub>H</sub>	280.00 : -76.00	28000 : -7600	6D60 <sub>H</sub> : E250 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
-60.01 : -105.00	-6001 : -10500	E88F <sub>H</sub> : D6FC <sub>H</sub>	-76.01 : -157.00	-7601 : -15700	E24F <sub>H</sub> : C2AC <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
< -105.00	-32768	8000 <sub>H</sub>	< -157.00	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## Температурные диапазоны Cu Standard

В табл. 11 дается представление оцифрованной измеренной величины для стандартного температурного диапазона датчика Cu 10.

Таблица 11. Представление аналоговых величин для термометров сопротивления (RTD) Cu 10

Cu 10 standard в °C (1 цифра = 0,01 °C)	Единицы		Cu 10 standard в °F (1 цифра = 0,01 °F)	Единицы		Диапазон
	Десятич.	16-рич.		Десятич.	16-рич.	
> 312.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	>593.6	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
312.0 : 260.1	3120 : 2601	C30 <sub>H</sub> : A29 <sub>H</sub>	593.6 : 500.1	5936 : 5001	1730 <sub>H</sub> : 12D5 <sub>H</sub>	Перегрузка
260.0 : -200.0	2600 : -2000	A28 <sub>H</sub> : F830 <sub>H</sub>	500.0 : -328.0	5000 : -3280	1389 <sub>H</sub> : F330 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
-200.1 : -240.0	-2001 : -2400	F82F <sub>H</sub> : F6A0 <sub>H</sub>	-328.1 : -400.0	-3281 : -4000	F32F <sub>H</sub> : F060 <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
< -240.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< -400.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## Температурные диапазоны Cu Climatic

В табл. 12 дается представление оцифрованной измеренной величины для климатического температурного диапазона датчика Cu 10. Кроме того, представлены температурные диапазоны GOST Cu 10, 50 и 100.

Таблица 12. Представление аналоговых величин для термометров сопротивления (RTD) Cu 10

Cu 10 climatic в °C (1 цифра = 0,01 °C)	Единицы		Cu 10 climatic в °F (1 цифра = 0,01 °F)	Единицы		Диапазон
	Десятич.	16-рич.		Десятич.	16-рич.	
> 180.00	32767	7FFF <sub>H</sub>	>327.66	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
180.00 : 150.01	18000 : 15001	4650 <sub>H</sub> : 3A99 <sub>H</sub>	327.66 : 280.01	32766 : 28001	7FFE <sub>H</sub> : 6D61A <sub>H</sub>	Перегрузка
150.00 : -50.00	15000 : -5000	3A98 <sub>H</sub> : EC78 <sub>H</sub>	280.00 : -58.00	28000 : -5800	6D60 <sub>H</sub> : E958 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
-50.01 : -60.00	-5001 : -6000	EC77 <sub>H</sub> : E890 <sub>H</sub>	-58.01 : -76.00	-5801 : -7600	E957 <sub>H</sub> : E250 <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
< -60.00	-32768	8000 <sub>H</sub>	< -76.00	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## Стандартные (ГОСТ) температурные диапазоны Pt 0.003910 GOST Standard

В табл. 13 дается представление оцифрованной измеренной величины для стандартного (ГОСТ) температурного диапазона датчиков Pt 10, 50, 100, 500.

Таблица 13. Представление аналоговых величин для стандартных (ГОСТ) термометров сопротивления (RTD) Pt 10, 50, 100, 500

Pt x00 standard в °C (1 цифра = 0,1 °C)	Единицы		Pt x00 standard в °F (1 цифра = 0,1 °F)	Единицы		Диапазон
	Десятич.	16-рич.		Десятич.	16-рич.	
> 1295.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 2363.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
1295.0 : 1100.1	12950 : 11001	3296 <sub>H</sub> : 2AF9 <sub>H</sub>	2363.0 : 2012.1	23630 : 20121	5CE4 <sub>H</sub> : 4E99 <sub>H</sub>	Перегрузка
1100.0 : -260.0	11000 : -2600	2AF8 <sub>H</sub> : F5D8 <sub>H</sub>	2012.0 : -436.0	20120 : -4360	4E98 <sub>H</sub> : EEF8 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
-260.1 : -273.2	-2601 : -2732	F5D7 <sub>H</sub> : F554 <sub>H</sub>	-436.1 : -459.7	-4361 : -4597	EEF7 <sub>H</sub> : EE0B <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
< -273.2	-32768	8000 <sub>H</sub>	< -459.7	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## Стандартные (ГОСТ) температурные диапазоны Ni GOST Standard

В табл. 14 дается представление оцифрованной измеренной величины для стандартного (ГОСТ) температурного диапазона датчика Ni 100.

Таблица 14. Представление аналоговых величин для стандартных (ГОСТ) термометров сопротивления (RTD) Ni100

Ni 100 standard в °C (1 цифра = 0,1 °C)	Единицы		Ni 100 standard в °F (1 цифра = 0,1 °F)	Единицы		Диапазон
	Десятич.	16-рич.		Десятич.	16-рич.	
>212.4	32767	7FFF <sub>H</sub>	>414.3	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
212.4 : 180.1	2124 : 1801	084C <sub>H</sub> : 0709 <sub>H</sub>	414.3 : 356.1	4143 : 3561	102F <sub>H</sub> : 0DE9 <sub>H</sub>	Перегрузка
180.0 : -60.0	1800 : -600	0708 <sub>H</sub> : FDA8 <sub>H</sub>	356.0 : -76.0	3560 : -760	0DE8 <sub>H</sub> : FD08 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
-60.1 : -105.0	-601 : -1050	FDA7 <sub>H</sub> : FBE6 <sub>H</sub>	-76.1 : -157.0	-761 : -1570	FD07 <sub>H</sub> : F9DE <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
< -105.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< -157.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## Температурные диапазоны Ni GOST Climatic

В табл. 15 дается представление оцифрованной измеренной величины для климатического (ГОСТ) температурного диапазона датчика Ni 100.

Таблица 15. Представление аналоговых величин для стандартных (ГОСТ) термометров сопротивления (RTD) Ni100

Ni 100 climatic в °C (1 цифра = 0,1 °C)	Единицы		Ni 100 climatic в °F (1 цифра = 0,1 °F)	Единицы		Диапазон
	Десятич.	16-рич.		Десятич.	16-рич.	
> 212.40	32767	7FFF <sub>H</sub>	>327.66	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
212.40 : 180.01	21240 : 18001	52F8 <sub>H</sub> : 4651 <sub>H</sub>	327.66 : 280.01	32766 : 28001	7FFE <sub>H</sub> : 6D61 <sub>H</sub>	Перегрузка
180.00 : -60.00	18000 : -6000	4650 <sub>H</sub> : E890 <sub>H</sub>	280.00 : -76.00	28000 : -7600	6D60 <sub>H</sub> : E250 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
-60.01 : -105.00	-6001 : -10500	E88F <sub>H</sub> : D6FC <sub>H</sub>	-76.01 : -157.00	-7601 : -15700	E24F <sub>H</sub> : C2AC <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
< -105.00	-32768	8000 <sub>H</sub>	< -157.00	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

### Стандартные (ГОСТ) температурные диапазоны Cu 0.00426 GOST Standard

В табл. 16 дается представление оцифрованной измеренной величины для стандартного (ГОСТ) температурного диапазона датчиков Cu 10, 50, 100, 500.

Таблица 16. Представление аналоговых величин для стандартных (ГОСТ) термометров сопротивления (RTD) Cu 10, 50, 100, 500

Cu xx0 standard в °C (1 цифра = 0,1 °C)	Единицы		Cu xx0 standard в °F (1 цифра = 0,1 °F)	Единицы		Диапазон
	Десятич.	16-рич.		Десятич.	16-рич.	
> 240.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	>464.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
240.0 : 200.1	2400 : 2001	0960 <sub>H</sub> : 07D1 <sub>H</sub>	464.0 : 392.1	4640 : 3921	1220 <sub>H</sub> : 0F51 <sub>H</sub>	Перегрузка
200.0 : -50.0	2000 : -500	07D0 <sub>H</sub> : FE0C <sub>H</sub>	392.0 : -58.0	3920 : -580	0F50 <sub>H</sub> : FDBC <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
-50.1 : -60.0	-501 : -600	FE0B <sub>H</sub> : FDA8 <sub>H</sub>	-58.1 : -76.0	-581 : -760	FDBB <sub>H</sub> : FD08 <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
< -60.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	-32768	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

### Стандартные (ГОСТ) температурные диапазоны Cu 0.00428 GOST Standard

В табл. 17 дается представление оцифрованной измеренной величины для стандартного (ГОСТ) температурного диапазона датчиков Cu 10, 50, 100, 500.

Таблица 17. Представление аналоговых величин для термометров сопротивления (RTD) Cu 10, 50, 100, 500

Cu xx0 standard в °C (1 цифра = 0,1 °C)	Единицы		Cu xx0 standard в °F (1 цифра = 0,1 °F)	Единицы		Диапазон
	Десятич.	16-рич.		Десятич.	16-рич.	
> 240.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	>464.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
240.0 : 200.1	2400 : 2001	0960 <sub>H</sub> : 07D1 <sub>H</sub>	464.0 : 392.1	4640 : 3921	1220 <sub>H</sub> : 0F51 <sub>H</sub>	Перегрузка
200.0 : -200.0	2000 : -2000	07D0 <sub>H</sub> : F830 <sub>H</sub>	392.0 : -328.0	3920 : -3280	0F50 <sub>H</sub> : F330 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
-200.1 : -240.0	-2001 : -2400	F82F <sub>H</sub> : F6A0 <sub>H</sub>	-328.1 : -405.4	-3281 : -4054	F32F <sub>H</sub> : F02A <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
< -240.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< -405.4	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение



## Наборы параметров для аналоговых модулей ввода SM 331; AI 8xRTD

### Параметризация в программе пользователя

Вы уже назначили параметры модулям в *STEP 7*.

В программе пользователя вы можете использовать SFC:

- для переназначения параметров модулю и
- для передачи параметров из CPU адресуемым модулям

### Параметры, хранящиеся в записях данных

Параметры модуля AI 8 x RTD находятся в записях данных 0 и 1; для некоторых других аналоговых модулей ввода – также в записи данных 128.

### Изменяемые параметры

Вы можете изменить параметры записи 1 и передать их в модуль с помощью SFC 55. Параметры, установленные в CPU, не изменяются, когда вы это делаете!

Параметры записи данных 0 из программы пользователя изменить нельзя.

### SFC для параметризации

Для параметризации модуля AI 8 x RTD из программы пользователя имеются в распоряжении следующие SFC:

Таблица 18. SFC для параметризации сигнальных модулей

№ SFC	Идентификатор	Применение
55	WR_PARM	Передача изменяемых параметров (запись данных 1 и 28) адресуемому сигнальному модулю
56	WR_DPARM	Передача параметров (запись данных 0, 1 или 128) из CPU адресуемому сигнальному модулю
57	PARM_MOD	Передача всех параметров (запись данных 0, 1 и 128) из CPU адресуемому сигнальному модулю

### Описание параметров

Следующие разделы содержат **все** изменяемые параметры для модуля AI 8 x RTD. Параметры AI 8 x RTD модулей описаны:

- в оперативной помощи *STEP 7*
- в этом документе с информацией о продукте.

Вы найдете параметры, которые могут быть настроены для рассматриваемого сигнального модуля, в специальных разделах для различных сигнальных модулей.

## Параметры аналогового модуля ввода SM 331; AI 8xRTD

### Параметры

Следующая таблица содержит все параметры, которые можно установить для аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x RTD.

Параметры, которые вы можете изменять, вы увидите в списке:

- в *STEP 7*
- с помощью SFC 55 “WR\_PARM”

Параметры, установленные с помощью *STEP 7*, могут быть переданы модулю с помощью SFC 56 и 57 (см. руководства по *STEP 7*).

Таблица 19. Параметры SM 331; AI 8 x RTD

Параметр	№ записи данных	Параметры могут быть назначены с помощью ...	
		... SFC 55	... устройства программирования
Диагностика: групповая диагностика	0	Нет	Да
Диагностика: с контролем обрыва провода		Нет	Да
Разблокирование диагностического прерывания	1	Да	Да
Разблокирование прерывания по граничному значению		Да	Да
Разблокирование прерывания по концу цикла		Да	Да
Единица измерения температуры		Да	Да
Способ измерения	128	Да	Да
Диапазон измерения		Да	Да
Режим фильтрации модуля		Да	Да
Температурный коэффициент		Да	Да
Подавление помех		Да	Да
Сглаживание		Да	Да
Верхнее граничное значение		Да	Да
Нижнее граничное значение		Да	Да

#### Указание

Если вы хотите разблокировать диагностическое прерывание из программы пользователя в записи данных 1, вы должны предварительно разблокировать диагностику в записи данных 0 с помощью *STEP 7*.

## Структура записи данных 1

На рис. 6 показана структура записи данных 1 для параметров аналогового модуля ввода SM 331; AI 8×RTD.

Параметр можно активизировать, установив в "1" соответствующий бит в байте 0.

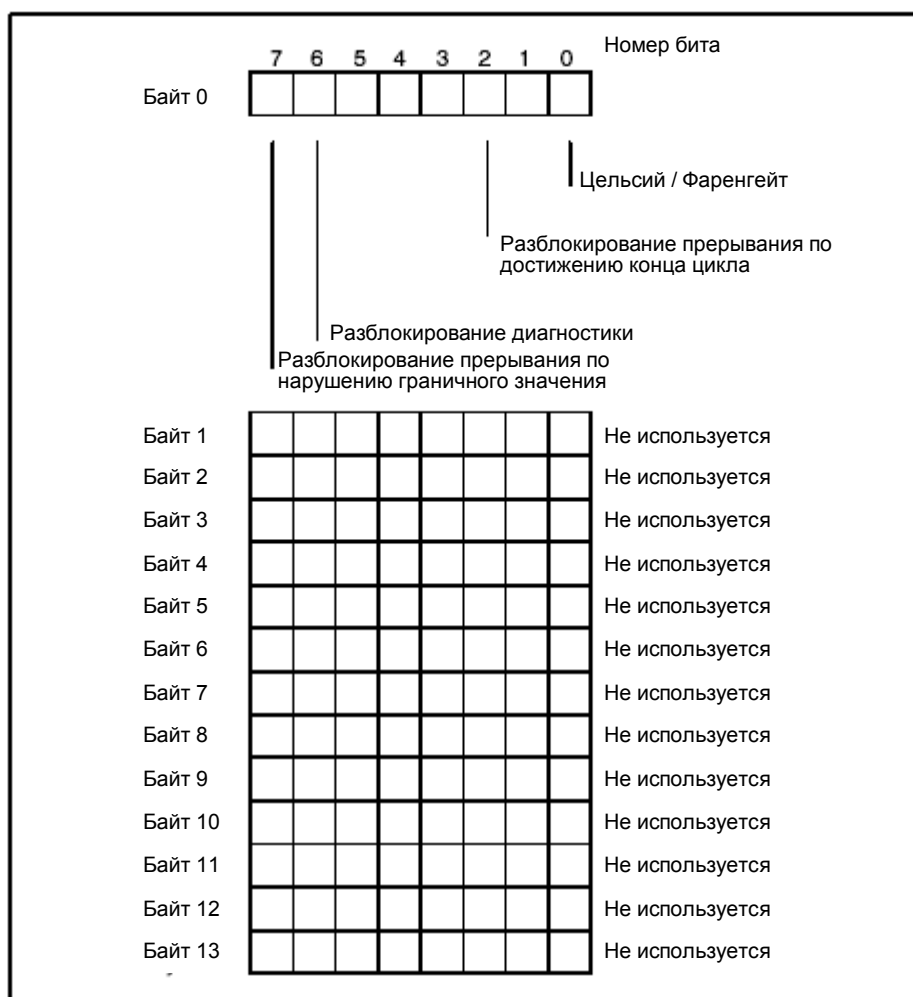


Рис. 6. Запись данных 1 для параметров аналогового модуля ввода SM 331; AI 8×RTD

## Структура записи данных 128

На рис. 7 показана структура записи данных 128 для параметров аналогового модуля ввода SM 331; AI 8×RTD.

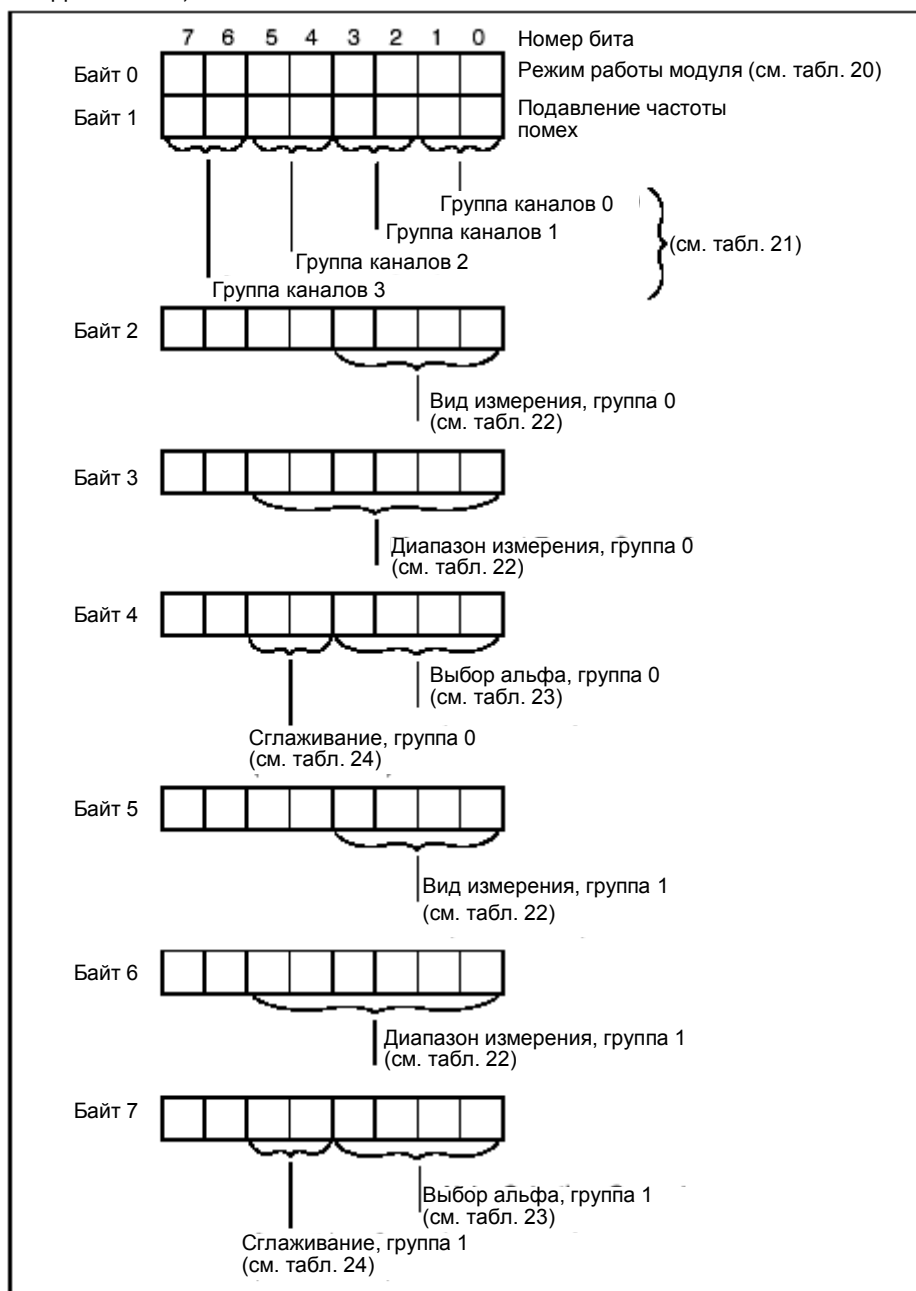


Рис. 7. Запись данных 128 для параметров аналогового модуля ввода SM 331; AI 8×RTD

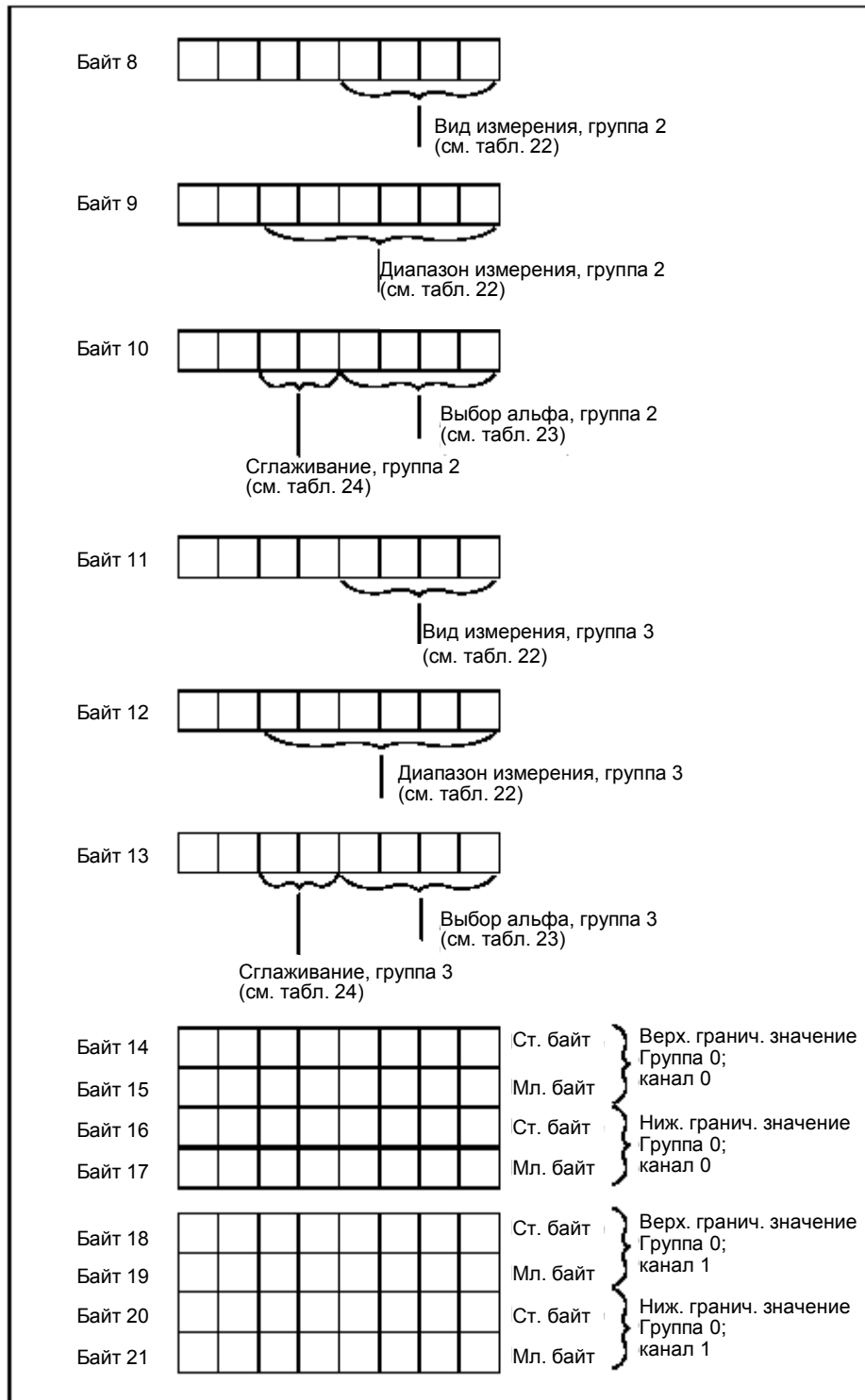


Рис. 7. Запись данных 128 для параметров аналогового модуля ввода SM 331; AI 8xRTD, продолжение

Байт 22		Ст. байт	Верх. гранич. значение Группа 1; канал 2
Байт 23		Мл. байт	
Байт 24		Ст. байт	Ниж. гранич. значение Группа 1; канал 2
Байт 25		Мл. байт	
Байт 26		Ст. байт	Верх. гранич. значение Группа 1; канал 3
Байт 27		Мл. байт	
Байт 28		Ст. байт	Ниж. гранич. значение Группа 1; канал 3
Байт 29		Мл. байт	
Байт 30		Ст. байт	Верх. гранич. значение Группа 2; канал 4
Байт 31		Мл. байт	
Байт 32		Ст. байт	Ниж. гранич. значение Группа 2; канал 4
Байт 33		Мл. байт	
Байт 34		Ст. байт	Верх. гранич. значение Группа 2; канал 5
Байт 35		Мл. байт	
Байт 36		Ст. байт	Ниж. гранич. значение Группа 2; канал 5
Байт 37		Мл. байт	
Байт 38		Ст. байт	Верх. гранич. значение Группа 3; канал 6
Байт 39		Мл. байт	
Байт 40		Ст. байт	Ниж. гранич. значение Группа 3; канал 6
Байт 41		Мл. байт	
Байт 42		Ст. байт	Верх. гранич. значение Группа 3; канал 7
Байт 43		Мл. байт	
Байт 44		Ст. байт	Ниж. гранич. значение Группа 3; канал 7
Байт 45		Мл. байт	

Рис. 7. Запись данных 128 для параметров аналогового модуля ввода SM 331; AI 8×RTD, продолжение

Представление граничных значений совпадает с представлением аналоговых величин. При установке граничных значений соблюдайте границы диапазона.

## Режим работы модуля

Таблица 20 содержит коды для различных режимов работы модуля, которые вы можете ввести в байте 0 записи данных 128 (см. рис. 7).

Таблица 20. Коды для режимов работы аналогового модуля ввода SM 331; AI 8×RTD

Режим работы модуля	Код
8-канальная аппаратная фильтрация	2#00000000
8-канальная программная фильтрация	2#00000001
4-канальная аппаратная фильтрация	2#00000010

## Подавление частоты помех

Таблица 21 содержит коды для различных частот, которые вы вводите в запись 128 (см. рис. 7). Обратите внимание, что варианты 50 Гц, 60 Гц и 400 Гц предназначены только для режима 8-канальной программной фильтрации. Вариант 50, 60 и 400 Гц предназначен только для режимов 8-канальной и 4-канальной аппаратной фильтрации.

Таблица 21. Коды для подавления частоты помех аналогового модуля ввода SM 331; AI 8×RTD

Подавление частоты помех	Код
400 Гц	2#00
60 Гц	2#01
50 Гц	2#10
50, 60 и 400 Гц	2#11

## Вид и диапазон измерения

Таблица 22 содержит все диапазоны измерения для аналогового модуля ввода SM 331; AI 8×RTD. В таблице 22 показаны также коды для видов и диапазонов измерений. Вы должны ввести эти коды в соответствии с желаемым диапазоном измерений в соответствующие байты записи данных 128 (см. рис. 7).

Таблица 22. Диапазоны измерений SM331; AI 8 x RTD

Выбранный способ	Код (16-рич.)	Диапазон измерения	Код (16-рич.)
Деактивизирован	0x0	Деактивизирован	0x00
Сопротивление, 4-проводное подключение	0x4	150 Ом 300 Ом 600 Ом	0x02 0x04 0x06
Сопротивление, 3-проводное подключение	0x5	150 Ом 300 Ом 600 Ом	0x02 0x04 0x06

Таблица 22. Диапазоны измерений SM331; AI 8 x RTD

Выбранный способ	Код (16-рич.)	Диапазон измерения	Код (16-рич.)
Термометр сопротивления + линеаризация, 4-проводное подключение	0x8	Pt 100 Climatic	0x00
		Ni 100 Climatic	0x01
		Pt 100 Standard	0x02
		Ni 100 Standard	0x03
		Pt 500 Standard	0x04
		Pt 1000 Standard	0x05
		Ni 1000 Standard	0x06
		Pt 200 Climatic	0x07
		Pt 500 Climatic	0x08
		Pt 1000 Climatic	0x09
		Ni 1000 Climatic	0x0A
		Pt 200 Standard	0x0B
		Ni 120 Standard	0x0C
		Ni 120 Climatic	0x0D
		Cu 10 Climatic	0x0E
		Cu 10 Standard	0x0F
		Ni 200 Standard	0x10
		Ni 200 Climatic	0x11
		Ni 500 Standard	0x12
		Ni 500 Climatic	0x13
		Pt 10 GOST Climatic	0x14
		Pt 10 GOST Standard	0x15
		Pt 50 GOST Climatic	0x16
Pt 50 GOST Standard	0x17		
Pt 100 GOST Climatic	0x18		
Pt 100 GOST Standard	0x19		
Pt 500 GOST Climatic	0x1A		
Pt 500 GOST Standard	0x1B		
Cu 10 GOST Climatic	0x1C		
Cu 10 GOST Standard	0x1D		
Cu 50 GOST Climatic	0x1E		
Cu 50 GOST Standard	0x1F		
Cu 100 GOST Climatic	0x20		
Cu 100 GOST Standard	0x21		
Ni 100 GOST Climatic	0x22		
Ni 100 GOST Standard	0x23		



Выбранный способ	Код (16-рич.)	Диапазон измерения	Код (16-рич.)
Термометр сопротивления + линеаризация, 3-проводное подключение	0x9	Pt 100 Climatic	0x00
		Ni 100 Climatic	0x01
		Pt 100 Standard	0x02
		Ni 100 Standard	0x03
		Pt 500 Standard	0x04
		Pt 1000 Standard	0x05
		Ni 1000 Standard	0x06
		Pt 200 Climatic	0x07
		Pt 500 Climatic	0x08
		Pt 1000 Climatic	0x09
		Ni 1000 Climatic	0x0A
		Pt 200 Standard	0x0B
		Ni 120 Standard	0x0C
		Ni 120 Climatic	0x0D
		Cu 10 Climatic	0x0E
		Cu 10 Standard	0x0F
		Ni 200 Standard	0x10
		Ni 200 Climatic	0x11
		Ni 500 Standard	0x12
		Ni 500 Climatic	0x13
		Pt 10 GOST Climatic	0x14
		Pt 10 GOST Standard	0x15
		Pt 50 GOST Climatic	0x16
		Pt 50 GOST Standard	0x17
		Pt 100 GOST Climatic	0x18
		Pt 100 GOST Standard	0x19
Pt 500 GOST Climatic	0x1A		
Pt 500 GOST Standard	0x1B		
Cu 10 GOST Climatic	0x1C		
Cu 10 GOST Standard	0x1D		
Cu 50 GOST Climatic	0x1E		
Cu 50 GOST Standard	0x1F		
Cu 100 GOST Climatic	0x20		
Cu 100 GOST Standard	0x21		
Ni 100 GOST Climatic	0x22		
Ni 100 GOST Standard	0x23		

### Выбор альфа для термометров сопротивления

Таблица 23 содержит все варианты альфа для диапазона измерений термометра сопротивления аналогового модуля ввода SM 331; AI 8×RTD. Вы должны ввести эти коды в соответствии с желаемым диапазоном измерений в соответствующие байты записи данных 128 (см. рис. 7).

Таблица 23. Коды для выбора альфа аналогового модуля ввода SM 331; AI×8 RTD

Выбор альфа	Код
Pt 0.003850 Ом/Ом/°C (IPTS-68)	2#0000
Pt 0.003916 Ом/Ом/°C	2#0001
Pt 0.003902 Ом/Ом/°C	2#0010
Pt 0.003920 Ом/Ом/°C	2#0011
Pt 0.003850 Ом/Ом/°C (ITS-90)	2#0100
Pt 0.003910 Ом/Ом/°C	2#0101
Ni 0.006170 Ом/Ом/°C	2#0111
Ni 0.006180 Ом/Ом/°C	2#1000
Ni 0.006720 Ом/Ом/°C	2#1001
Ni 0.005000 Ом/Ом/°C (LG Ni 1000)	2#1010
Cu 0.004260 Ом/Ом/°C	2#1011
Cu 0.004270 Ом/Ом/°C	2#1100
Cu 0.004280 Ом/Ом/°C	2#1101

### Выбор входного сглаживания

Таблица 24 содержит все варианты сглаживания для аналогового модуля ввода SM 331; AI 8×RTD. Вы должны ввести эти коды в соответствии с желаемым диапазоном измерений в соответствующие байты записи данных 128 (см. рис. 7).

Таблица 24. Коды для выбора сглаживания аналогового модуля ввода SM 331; AI×8 RTD

Выбор сглаживания	Код
Отсутствует	2#00
Слабое	2#01
Среднее	2#10
Сильное	2#11