

## 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.

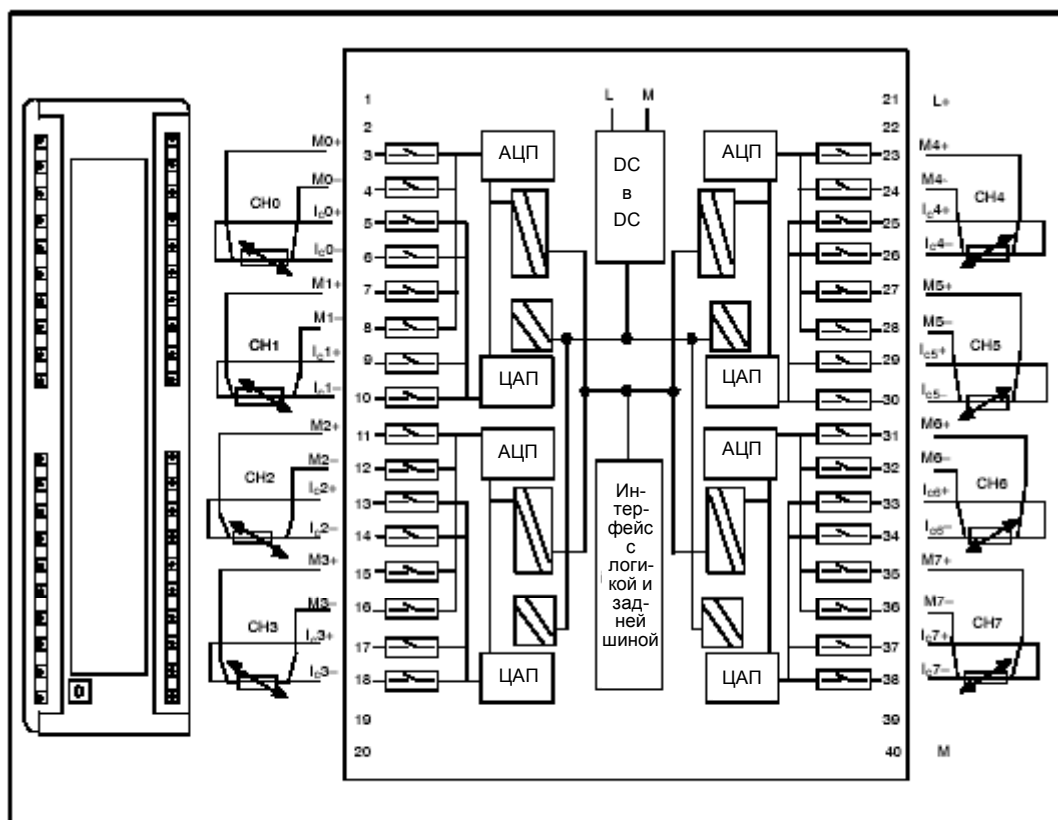


Рис.1. Схема соединений аналогового модуля ввода SM 331; AI 8×RTD

## Технические данные SM 331; AI 8 x RTD

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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><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>&gt; 100</math> дБ (<math>U_{CM} &lt; 60</math> В перем. тока)</li> <li>• противофазная помеха <math>&gt; 90</math> дБ (пиковое значение помехи &lt; номинального значения входного диапазона)</li> </ul> <p>Перекрестная помеха между входами <math>&gt; 100</math> 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><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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Данные для выбора датчика                                                     |                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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;<br>= 75 В в течение макс. 1 с<br>(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<br>(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]<br><br>Yes/no [Да/нет]<br><br>Yes/no [Да/нет] | Нет<br><br>Нет<br><br>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<br><br>от –32512 до 32511                  | 32767<br><br>–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]<br><br>Yes/no [Да/нет]                        | No<br><br>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]<br>R-4L Сопротивление (4-проводное подключение)<br>R-3L Сопротивление (3-проводное подключение)<br>RTD-4L Термометр сопротивления (линейный, 4-проводное подключение)<br>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]<br>8 channels software filter [8 каналов, программный фильтр]<br>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)<br>0,003850 Ом/Ом/°C (IPTS-68)<br>0,003916 Ом/Ом/°C<br>0,003902 Ом/Ом/°C<br>0,003920 Ом/Ом/°C<br>0,003850 Ом/Ом/°C (ITS-90)<br>0,003910 Ом/Ом/°C<br>Никель (Ni)<br>0,006170 Ом/Ом/°C<br>0,006180 Ом/Ом/°C<br>0,006720 Ом/Ом/°C<br>0,005000 Ом/Ом/°C (LG Ni 1000)<br>Медь (Cu)<br>0,004260<br>0,004270<br>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]<br>Low [слабое]<br>Average [среднее]<br>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).

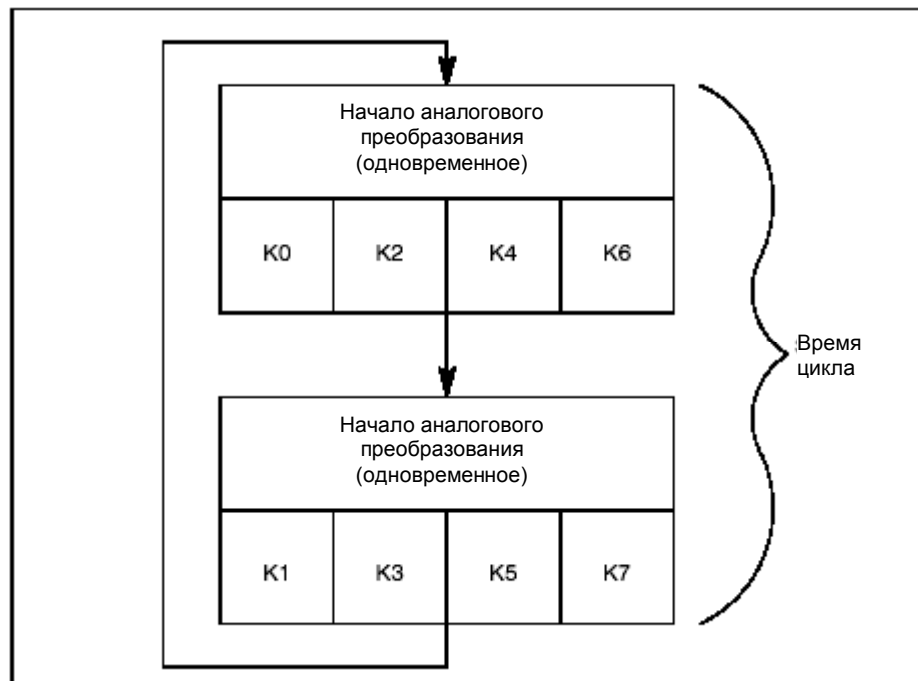


Рис. 2. Время цикла 8-канального аппаратного фильтра

## 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).

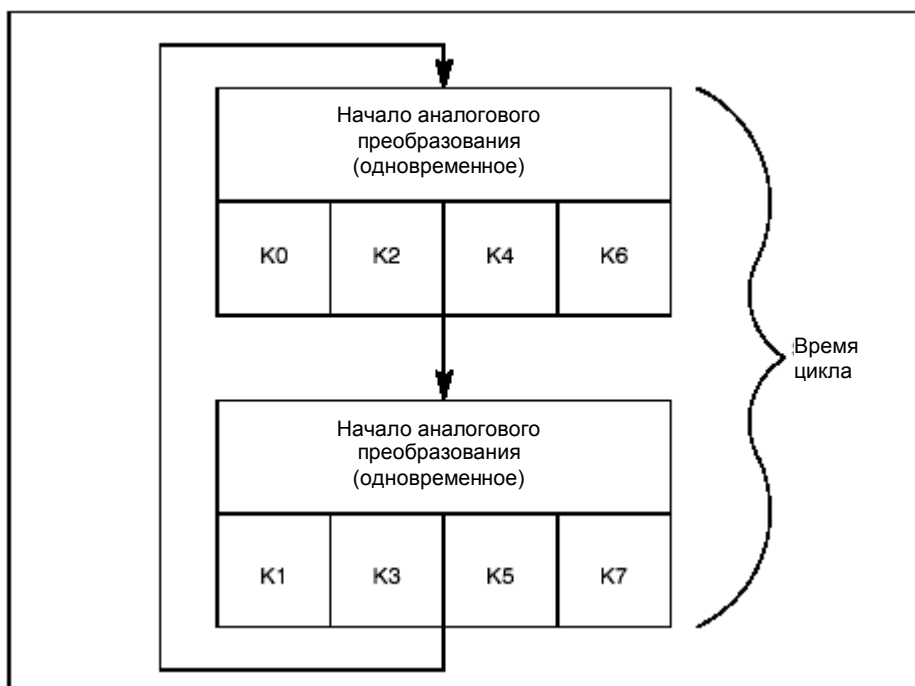


Рис. 3. Время цикла 8-канального программного фильтра

### 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               | 96 мс                             |
| 60 Гц                                        | 43 мс               | 86 мс                             |
| 400 Гц                                       | 25 мс               | 50 мс                             |

\* 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.

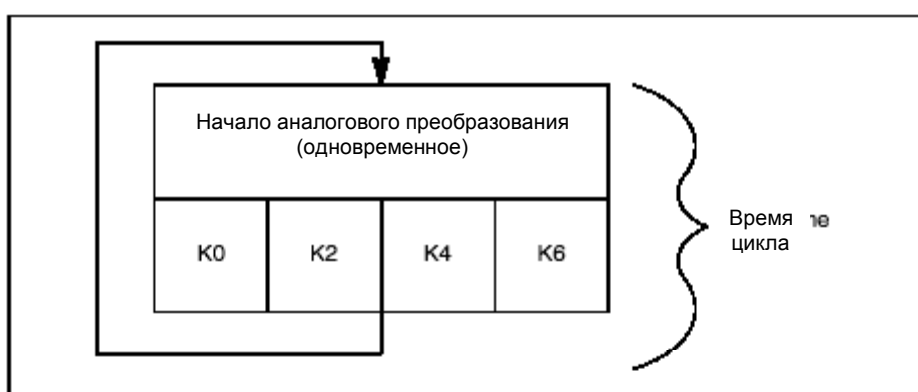


Рис. 4. Время цикла 4-канального аппаратного фильтра

### 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<br>300 Ом<br>600 Ом |
| Сопротивление, 3-проводное подключение | 150 Ом<br>300 Ом<br>600 Ом |

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

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

| Выбранный метод                                                       | Диапазон измерения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Термометр сопротивления +<br>линеаризация, 3-проводное<br>подключение | Pt 100 Climatic<br>Ni 100 Climatic<br>Pt 100 Standard<br>Ni 100 Standard<br>Pt 500 Standard<br>Pt 1000 Standard<br>Ni 1000 Standard<br>Pt 200 Climatic<br>Pt 500 Climatic<br>Pt 1000 Climatic<br>Ni 1000 Climatic<br>Pt 200 Standard<br>Ni 120 Standard<br>Ni 120 Climatic<br>Cu 10 Climatic<br>Cu 10 Standard<br>Ni 200 Standard<br>Ni 200 Climatic<br>Ni 500 Standard<br>Ni 500 Climatic<br><br>Pt 10 GOST Climatic<br>Pt 10 GOST Standard<br>Pt 50 GOST Climatic<br>Pt 50 GOST Standard<br>Pt 100 GOST Climatic<br>Pt 100 GOST Standard<br>Pt 500 GOST Climatic<br>Pt 500 GOST Standard<br>Cu 10 GOST Climatic<br>Cu 10 GOST Standard<br>Cu 50 GOST Climatic<br>Cu 50 GOST Standard<br>Cu 100 GOST Climatic<br>Cu 100 GOST Standard<br>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 <sup>7</sup> | 2 <sup>6</sup> | 2 <sup>5</sup> | 2 <sup>4</sup> | 2 <sup>3</sup> | 2 <sup>2</sup> | 2 <sup>1</sup> | 2 <sup>0</sup> | 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<sub>C</sub>+

Неправильное подключение приводит к непредсказуемому поведению модуля.

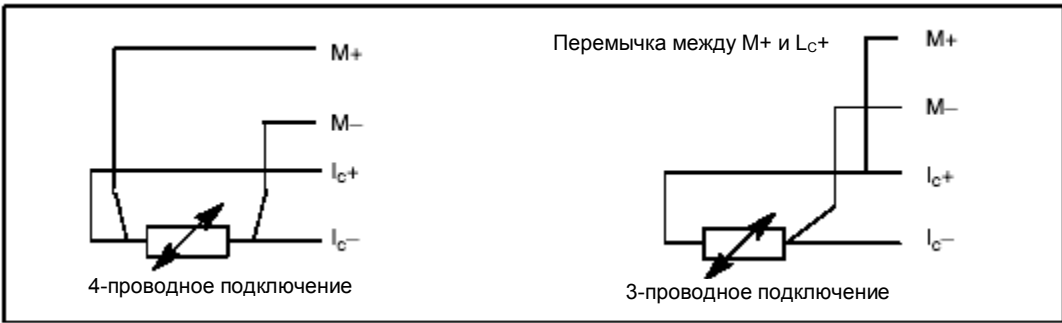


Рис. 5. 4-проводная и 3-проводная схема подключения

Неиспользуемые входные каналы

Для сокращения ненужных подключений деактивизируйте с помощью STEP 7 неиспользуемые группы каналов модуля SM331; AI 8×RTD (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<br>standard<br>в °C<br>(1 цифра =<br>0,1 °C) | Единицы             |                                             | Pt x00<br>standard<br>в °F<br>(1 цифра =<br>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<br>:<br>850.1                                | 10000<br>:<br>8501  | 2710 <sub>H</sub><br>:<br>2135 <sub>H</sub> | 1832.0<br>:<br>1562.1                               | 18320<br>:<br>15621 | 4790 <sub>H</sub><br>:<br>3D05 <sub>H</sub> | Перегрузка                    |
| 850.0<br>:<br>-200.0                                | 8500<br>:<br>-2000  | 2134 <sub>H</sub><br>:<br>F830 <sub>H</sub> | 1562.0<br>:<br>-328.0                               | 15620<br>:<br>-3280 | 3D04 <sub>H</sub><br>:<br>F330 <sub>H</sub> | Номинальный<br>диапазон       |
| -200.1<br>:<br>-243.0                               | -2001<br>:<br>-2430 | F82F <sub>H</sub><br>:<br>F682 <sub>H</sub> | -328.1<br>:<br>-405.4                               | -3281<br>:<br>-4054 | F32F <sub>H</sub><br>:<br>F02A <sub>H</sub> | Отрицательная<br>перегрузка   |
| < -243.0                                            | -32768              | 8000 <sub>H</sub>                           | < -405.4                                            | -32768              | 8000 <sub>H</sub>                           | Отрицательное<br>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<br>в °C<br>(1 цифра = 0,01 °C) | Единицы               |                                             | Pt x00 climatic<br>в °F<br>(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<br>:<br>130.01                          | 15500<br>:<br>13001   | 3C8C <sub>H</sub><br>:<br>32C9 <sub>H</sub> | 311.00<br>:<br>266.01                          | 31100<br>:<br>26601   | 797C <sub>H</sub><br>:<br>67E9 <sub>H</sub> | Перегрузка                 |
| 130.00<br>:<br>-120.00                         | 13000<br>:<br>-12000  | 32C8 <sub>H</sub><br>:<br>D120 <sub>H</sub> | 266.00<br>:<br>-184.00                         | 26600<br>:<br>-18400  | 67E8 <sub>H</sub><br>:<br>B820 <sub>H</sub> | Номинальный диапазон       |
| -120.01<br>:<br>-145.00                        | -12001<br>:<br>-14500 | D11F <sub>H</sub><br>:<br>C75C <sub>H</sub> | -184.01<br>:<br>-229.00                        | -18401<br>:<br>-22900 | B81F <sub>H</sub><br>:<br>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<br>в °C<br>(1 цифра = 0,1 °C) | Единицы            |                                             | Ni x00 standard<br>в °F<br>(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<br>:<br>250.1                           | 2950<br>:<br>2501  | B86 <sub>H</sub><br>:<br>9C5 <sub>H</sub>   | 563.0<br>:<br>482.1                           | 5630<br>:<br>4821  | 15FE <sub>H</sub><br>:<br>12D5 <sub>H</sub> | Перегрузка                 |
| 250.0<br>:<br>-60.0                           | 2500<br>:<br>-600  | 9C4 <sub>H</sub><br>:<br>FDA8 <sub>H</sub>  | 482.0<br>:<br>-76.0                           | 4820<br>:<br>-760  | 12D4 <sub>H</sub><br>:<br>FD08 <sub>H</sub> | Номинальный диапазон       |
| -60.1<br>:<br>-105.0                          | -601<br>:<br>-1050 | FDA7 <sub>H</sub><br>:<br>FBE6 <sub>H</sub> | -76.1<br>:<br>-157.0                          | -761<br>:<br>-1570 | FD07 <sub>H</sub><br>:<br>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<br>в °C<br>(1 цифра = 0,01 °C) | Единицы              |                                             | Ni x00 climatic<br>в °F<br>(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<br>:<br>250.01                          | 29500<br>:<br>25001  | 733C <sub>H</sub><br>:<br>61A9 <sub>H</sub> | 327.66<br>:<br>280.01                          | 32766<br>:<br>28001  | 7FFE <sub>H</sub><br>:<br>6D61 <sub>H</sub> | Перегрузка                 |
| 250.00<br>:<br>-60.00                          | 25000<br>:<br>-6000  | 61A8 <sub>H</sub><br>:<br>E890 <sub>H</sub> | 280.00<br>:<br>-76.00                          | 28000<br>:<br>-7600  | 6D60 <sub>H</sub><br>:<br>E250 <sub>H</sub> | Номинальный диапазон       |
| -60.01<br>:<br>-105.00                         | -6001<br>:<br>-10500 | E88F <sub>H</sub><br>:<br>D6FC <sub>H</sub> | -76.01<br>:<br>-157.00                         | -7601<br>:<br>-15700 | E24F <sub>H</sub><br>:<br>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<br>в °C<br>(1 цифра = 0,01 °C) | Единицы             |                                             | Cu 10 standard<br>в °F<br>(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<br>:<br>260.1                           | 3120<br>:<br>2601   | C30 <sub>H</sub><br>:<br>A29 <sub>H</sub>   | 593.6<br>:<br>500.1                           | 5936<br>:<br>5001   | 1730 <sub>H</sub><br>:<br>12D5 <sub>H</sub> | Перегрузка                 |
| 260.0<br>:<br>-200.0                          | 2600<br>:<br>-2000  | A28 <sub>H</sub><br>:<br>F830 <sub>H</sub>  | 500.0<br>:<br>-328.0                          | 5000<br>:<br>-3280  | 1389 <sub>H</sub><br>:<br>F330 <sub>H</sub> | Номинальный диапазон       |
| -200.1<br>:<br>-240.0                         | -2001<br>:<br>-2400 | F82F <sub>H</sub><br>:<br>F6A0 <sub>H</sub> | -328.1<br>:<br>-400.0                         | -3281<br>:<br>-4000 | F32F <sub>H</sub><br>:<br>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<br>в °C<br>(1 цифра = 0,01 °C) | Единицы             |                                             | Cu 10 climatic<br>в °F<br>(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<br>:<br>150.01                         | 18000<br>:<br>15001 | 4650 <sub>H</sub><br>:<br>3A99 <sub>H</sub> | 327.66<br>:<br>280.01                         | 32766<br>:<br>28001 | 7FFE <sub>H</sub><br>:<br>6D61A <sub>H</sub> | Перегрузка                 |
| 150.00<br>:<br>-50.00                         | 15000<br>:<br>-5000 | 3A98 <sub>H</sub><br>:<br>EC78 <sub>H</sub> | 280.00<br>:<br>-58.00                         | 28000<br>:<br>-5800 | 6D60 <sub>H</sub><br>:<br>E958 <sub>H</sub>  | Номинальный диапазон       |
| -50.01<br>:<br>-60.00                         | -5001<br>:<br>-6000 | EC77 <sub>H</sub><br>:<br>E890 <sub>H</sub> | -58.01<br>:<br>-76.00                         | -5801<br>:<br>-7600 | E957 <sub>H</sub><br>:<br>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<br>в °C<br>(1 цифра = 0,1 °C) | Единицы             |                                             | Pt x00 standard<br>в °F<br>(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<br>:<br>1100.1                         | 12950<br>:<br>11001 | 3296 <sub>H</sub><br>:<br>2AF9 <sub>H</sub> | 2363.0<br>:<br>2012.1                         | 23630<br>:<br>20121 | 5CE4 <sub>H</sub><br>:<br>4E99 <sub>H</sub> | Перегрузка                 |
| 1100.0<br>:<br>-260.0                         | 11000<br>:<br>-2600 | 2AF8 <sub>H</sub><br>:<br>F5D8 <sub>H</sub> | 2012.0<br>:<br>-436.0                         | 20120<br>:<br>-4360 | 4E98 <sub>H</sub><br>:<br>EEF8 <sub>H</sub> | Номинальный диапазон       |
| -260.1<br>:<br>-273.2                         | -2601<br>:<br>-2732 | F5D7 <sub>H</sub><br>:<br>F554 <sub>H</sub> | -436.1<br>:<br>-459.7                         | -4361<br>:<br>-4597 | EEF7 <sub>H</sub><br>:<br>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<br>в °C<br>(1 цифра = 0,1 °C) | Единицы            |                                             | Ni 100 standard<br>в °F<br>(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<br>:<br>180.1                           | 2124<br>:<br>1801  | 084C <sub>H</sub><br>:<br>0709 <sub>H</sub> | 414.3<br>:<br>356.1                           | 4143<br>:<br>3561  | 102F <sub>H</sub><br>:<br>0DE9 <sub>H</sub> | Перегрузка                 |
| 180.0<br>:<br>-60.0                           | 1800<br>:<br>-600  | 0708 <sub>H</sub><br>:<br>FDA8 <sub>H</sub> | 356.0<br>:<br>-76.0                           | 3560<br>:<br>-760  | 0DE8 <sub>H</sub><br>:<br>FD08 <sub>H</sub> | Номинальный диапазон       |
| -60.1<br>:<br>-105.0                          | -601<br>:<br>-1050 | FDA7 <sub>H</sub><br>:<br>FBE6 <sub>H</sub> | -76.1<br>:<br>-157.0                          | -761<br>:<br>-1570 | FD07 <sub>H</sub><br>:<br>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<br>в °C<br>(1 цифра = 0,1 °C) | Единицы              |                                             | Ni 100 climatic<br>в °F<br>(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<br>:<br>180.01                         | 21240<br>:<br>18001  | 52F8 <sub>H</sub><br>:<br>4651 <sub>H</sub> | 327.66<br>:<br>280.01                         | 32766<br>:<br>28001  | 7FFE <sub>H</sub><br>:<br>6D61 <sub>H</sub> | Перегрузка                 |
| 180.00<br>:<br>-60.00                         | 18000<br>:<br>-6000  | 4650 <sub>H</sub><br>:<br>E890 <sub>H</sub> | 280.00<br>:<br>-76.00                         | 28000<br>:<br>-7600  | 6D60 <sub>H</sub><br>:<br>E250 <sub>H</sub> | Номинальный диапазон       |
| -60.01<br>:<br>-105.00                        | -6001<br>:<br>-10500 | E88F <sub>H</sub><br>:<br>D6FC <sub>H</sub> | -76.01<br>:<br>-157.00                        | -7601<br>:<br>-15700 | E24F <sub>H</sub><br>:<br>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<br>standard<br>в °C<br>(1 цифра =<br>0,1 °C) | Единицы           |                                             | Cu xx0<br>standard<br>в °F<br>(1 цифра =<br>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<br>:<br>200.1                                 | 2400<br>:<br>2001 | 0960 <sub>H</sub><br>:<br>07D1 <sub>H</sub> | 464.0<br>:<br>392.1                                 | 4640<br>:<br>3921 | 1220 <sub>H</sub><br>:<br>0F51 <sub>H</sub> | Перегрузка                 |
| 200.0<br>:<br>-50.0                                 | 2000<br>:<br>-500 | 07D0 <sub>H</sub><br>:<br>FE0C <sub>H</sub> | 392.0<br>:<br>-58.0                                 | 3920<br>:<br>-580 | 0F50 <sub>H</sub><br>:<br>FDBC <sub>H</sub> | Номинальный диапазон       |
| -50.1<br>:<br>-60.0                                 | -501<br>:<br>-600 | FE0B <sub>H</sub><br>:<br>FDA8 <sub>H</sub> | -58.1<br>:<br>-76.0                                 | -581<br>:<br>-760 | FDBB <sub>H</sub><br>:<br>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<br>standard<br>в °C<br>(1 цифра =<br>0,1 °C) | Единицы             |                                             | Cu xx0<br>standard<br>в °F<br>(1 цифра =<br>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<br>:<br>200.1                                 | 2400<br>:<br>2001   | 0960 <sub>H</sub><br>:<br>07D1 <sub>H</sub> | 464.0<br>:<br>392.1                                 | 4640<br>:<br>3921   | 1220 <sub>H</sub><br>:<br>0F51 <sub>H</sub> | Перегрузка                 |
| 200.0<br>:<br>-200.0                                | 2000<br>:<br>-2000  | 07D0 <sub>H</sub><br>:<br>F830 <sub>H</sub> | 392.0<br>:<br>-328.0                                | 3920<br>:<br>-3280  | 0F50 <sub>H</sub><br>:<br>F330 <sub>H</sub> | Номинальный диапазон       |
| -200.1<br>:<br>-240.0                               | -2001<br>:<br>-2400 | F82F <sub>H</sub><br>:<br>F6A0 <sub>H</sub> | -328.1<br>:<br>-405.4                               | -3281<br>:<br>-4054 | F32F <sub>H</sub><br>:<br>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 <b>или</b> 128) из CPU адресуемому сигнальному модулю    |
| 57    | PARM_MOD      | Передача всех параметров (запись данных 0, 1 <b>и</b> 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.

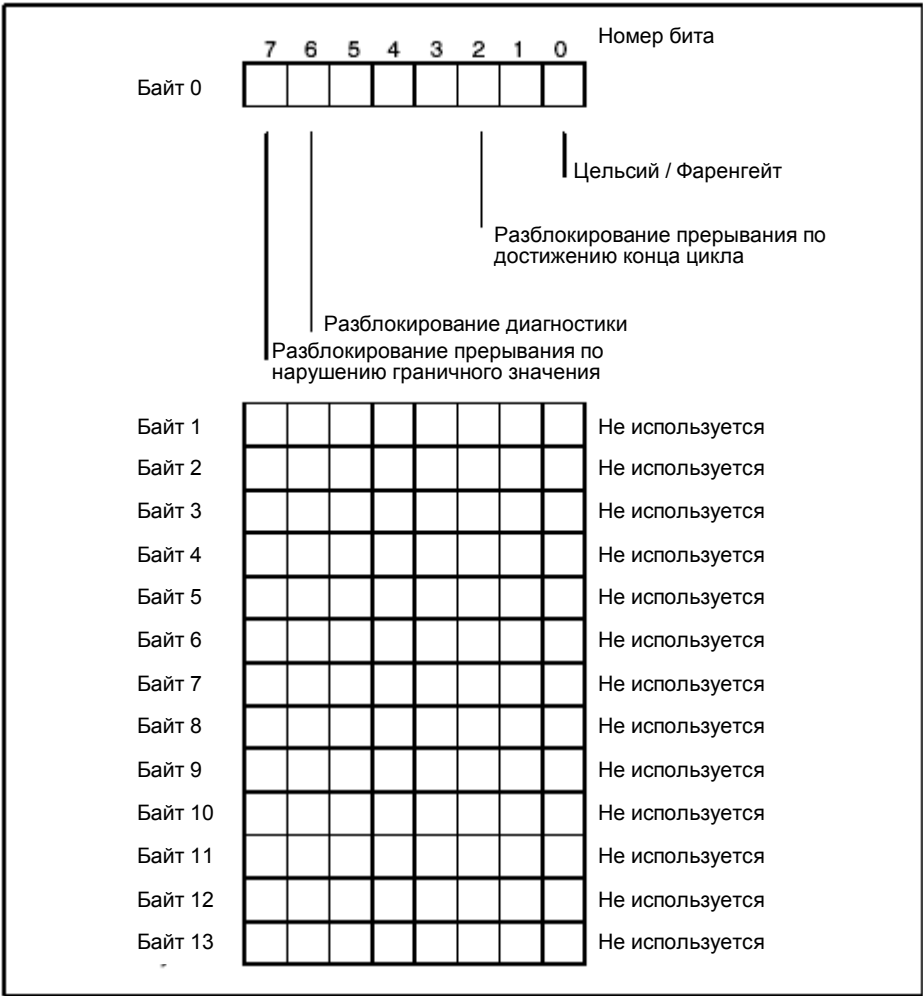


Рис. 6. Запись данных 1 для параметров аналогового модуля ввода SM 331; AI 8×RTD

## Структура записи данных 128

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

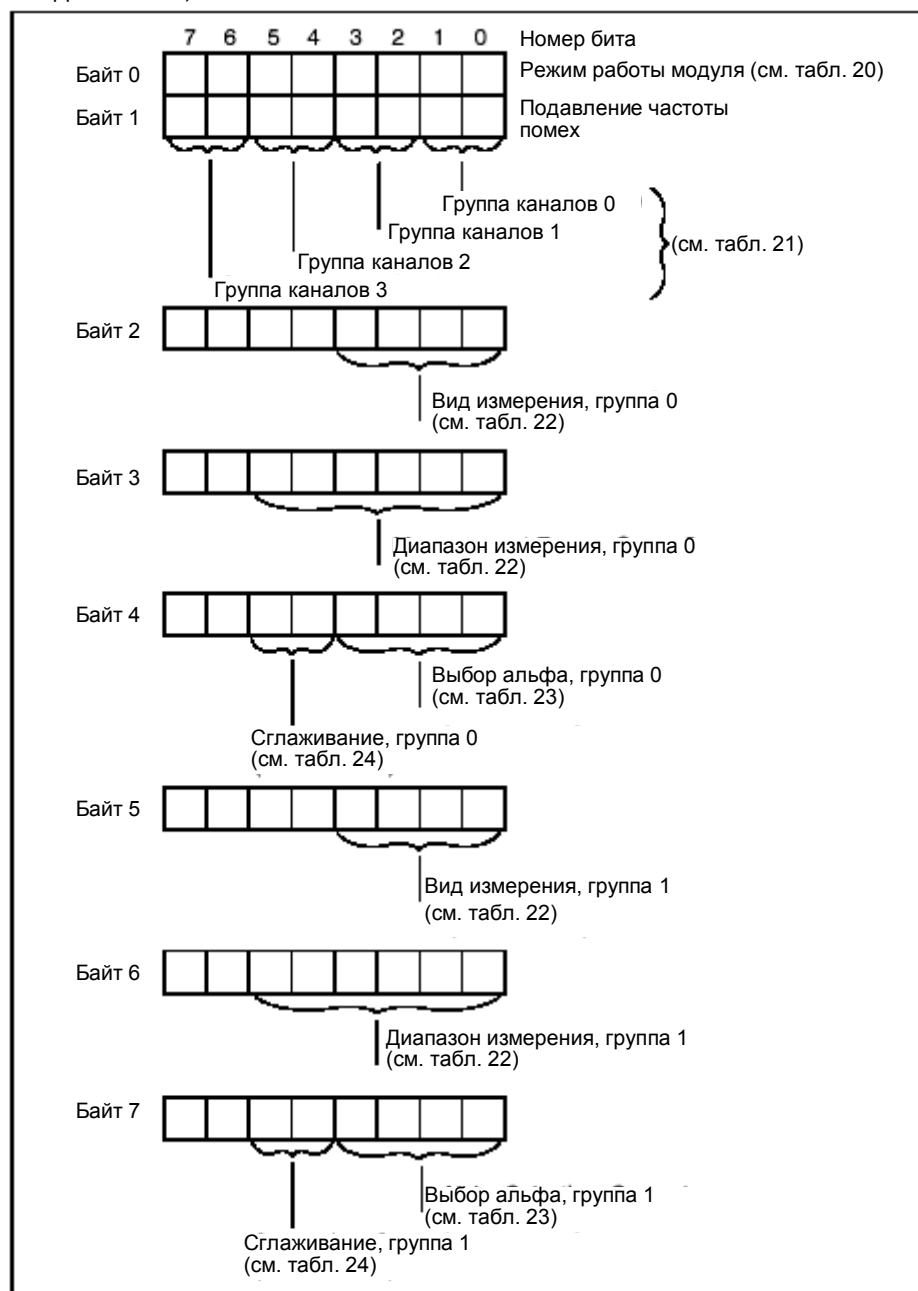


Рис. 7. Запись данных 128 для параметров аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x RTD

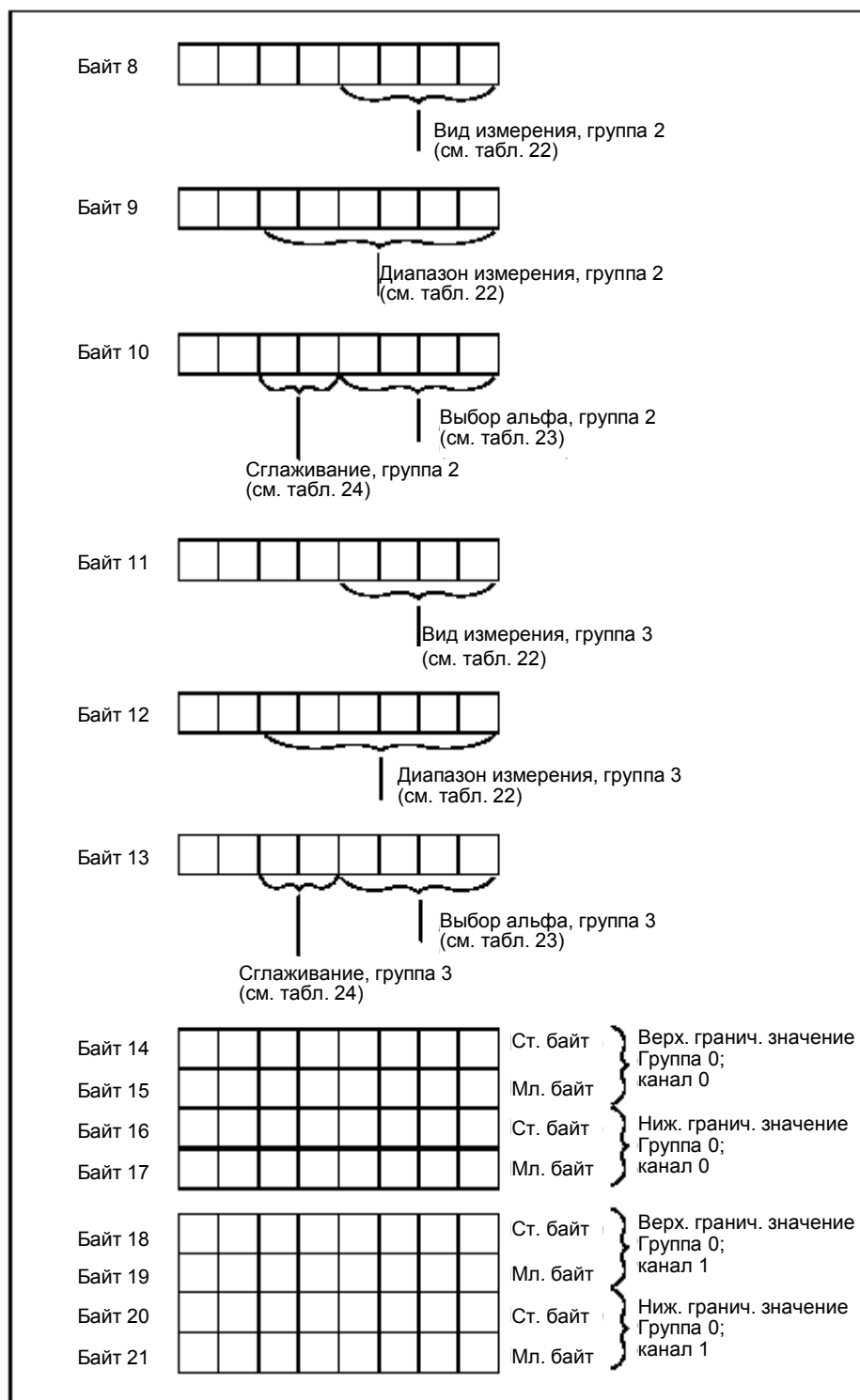


Рис. 7. Запись данных 128 для параметров аналогового модуля ввода SM 331; AI 8xRTD, продолжение

|         |  |          |                                                |
|---------|--|----------|------------------------------------------------|
| Байт 22 |  | Ст. байт | Верх. гранич. значение<br>Группа 1;<br>канал 2 |
| Байт 23 |  | Мл. байт |                                                |
| Байт 24 |  | Ст. байт | Ниж. гранич. значение<br>Группа 1;<br>канал 2  |
| Байт 25 |  | Мл. байт |                                                |
| Байт 26 |  | Ст. байт | Верх. гранич. значение<br>Группа 1;<br>канал 3 |
| Байт 27 |  | Мл. байт |                                                |
| Байт 28 |  | Ст. байт | Ниж. гранич. значение<br>Группа 1;<br>канал 3  |
| Байт 29 |  | Мл. байт |                                                |
| Байт 30 |  | Ст. байт | Верх. гранич. значение<br>Группа 2;<br>канал 4 |
| Байт 31 |  | Мл. байт |                                                |
| Байт 32 |  | Ст. байт | Ниж. гранич. значение<br>Группа 2;<br>канал 4  |
| Байт 33 |  | Мл. байт |                                                |
| Байт 34 |  | Ст. байт | Верх. гранич. значение<br>Группа 2;<br>канал 5 |
| Байт 35 |  | Мл. байт |                                                |
| Байт 36 |  | Ст. байт | Ниж. гранич. значение<br>Группа 2;<br>канал 5  |
| Байт 37 |  | Мл. байт |                                                |
| Байт 38 |  | Ст. байт | Верх. гранич. значение<br>Группа 3;<br>канал 6 |
| Байт 39 |  | Мл. байт |                                                |
| Байт 40 |  | Ст. байт | Ниж. гранич. значение<br>Группа 3;<br>канал 6  |
| Байт 41 |  | Мл. байт |                                                |
| Байт 42 |  | Ст. байт | Верх. гранич. значение<br>Группа 3;<br>канал 7 |
| Байт 43 |  | Мл. байт |                                                |
| Байт 44 |  | Ст. байт | Ниж. гранич. значение<br>Группа 3;<br>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<br>300 Ом<br>600 Ом | 0x02<br>0x04<br>0x06 |
| Сопротивление, 3-проводное подключение | 0x5           | 150 Ом<br>300 Ом<br>600 Ом | 0x02<br>0x04<br>0x06 |

Таблица 22. Диапазоны измерений SM331; AI 8 x RTD

| Выбранный способ                                                      | Код<br>(16-рич.) | Диапазон измерения   | Код<br>(16-рич.) |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|------------------|
| Термометр сопротивления +<br>линеаризация, 4-проводное<br>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<br>(16-рич.) | Диапазон измерения   | Код<br>(16-рич.) |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|------------------|
| Термометр сопротивления +<br>линеаризация, 3-проводное<br>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 |