

Аналоговые электронные модули

12

Обзор главы

Раздел	Описание	Стр.
12.1	Введение	12-1
12.2	Представление аналоговых величин	12-2
12.3	Основы обработки аналоговых величин	12-15
12.4	Поведение аналоговых модулей во время работы и при возникновении неисправностей	12-25
12.5	Параметры аналоговых электронных модулей	12-28
12.6	Аналоговый электронный модуль 2AI U Standard (6ES7 134-4FB01-0AB0)	12-40
12.7	Аналоговый электронный модуль 2AI U High Feature (6ES7 134-4LB00-0AB0)	12-44
12.8	Аналоговый электронный модуль 2AI U High Speed (6ES7 134-4FB51-0AB0)	12-49
12.9	Аналоговый электронный модуль 2AI I 2WIRE Standard (6ES7 134-4GB01-0AB0)	12-54
12.10	Аналоговый электронный модуль 4AI I 2WIRE Standard (6ES7 134-4GD00-0AB0)	12-58
12.11	Аналоговый электронный модуль 2AI I 2WIRE High Speed (6ES7 134-4GB51-0AB0)	12-62
12.12	Аналоговый электронный модуль 2AI I 4WIRE Standard (6ES7 134-4GB11-0AB0)	12-67
12.13	Аналоговый электронный модуль 2AI I 2/4WIRE High Feature (6ES7 134-4MB00-0AB0)	12-71
12.14	Аналоговый электронный модуль 2AI I 4WIRE High Speed (6ES7 134-4GB61-0AB0)	12-76
12.15	Аналоговый электронный модуль 2AI RTD Standard (6ES7 134-4JB50-0AB0)	12-80
12.16	Аналоговый электронный модуль 2AI RTD High Feature (6ES7 134-4NB51-0AB0)	12-84
12.17	Аналоговый электронный модуль 2AI TC Standard (6ES7 134-4JB00-0AB0)	12-93
12.18	Аналоговый электронный модуль 2AI TC High Feature (6ES7 134-4NB01-0AB0)	12-99
12.19	Аналоговый электронный модуль 2AO U Standard (6ES7 135-4FB01-0AB0)	12-104
12.20	Аналоговый электронный модуль 2AO U High Feature (6ES7 135-4LB01-0AB0)	12-108
12.21	Аналоговый электронный модуль 2AO I Standard (6ES7 135-4GB01-0AB0)	12-112
12.22	Аналоговый электронный модуль 2AO I High Feature (6ES7 135-4MB01-0AB0)	12-116

12.1 Введение

Спектр аналоговых электронных модулей

Семейство аналоговых электронных модулей (ЭМ) содержит модули для измерения напряжений и токов. Если время измерения является критическим фактором, то для измерения напряжения и тока можно использовать скоростные модули (High Speed). Повышенную разрешающую способность и более высокую точность обеспечивают модули с улучшенными характеристиками класса High Feature.

Имеются также модули, предназначенные для подключения термопар и термометров сопротивления или сопротивлений.

Это семейство завершают модули для подключения нагрузок и исполнительных устройств к выходам тока и напряжения.

12.2 Представление аналоговых величин

Раздел	Описание	Стр.
12.2.1	Обзор	12–2
12.2.2	Представление аналоговых величин для различных диапазонов измерения при использовании SIMATIC S7	12–3
12.2.3	Диапазоны измерений аналоговых модулей ввода в формате SIMATIC S7 для напряжения, тока и датчиков сопротивления	12–4
12.2.4	Диапазоны измерений аналоговых модулей ввода в формате SIMATIC S7 для термометров сопротивления	12–6
12.2.5	Диапазоны измерений аналоговых модулей ввода в формате SIMATIC S7 для термопар	12–9
12.2.6	Диапазоны вывода аналоговых модулей вывода в формате SIMATIC S7 для напряжения и тока	12–14

12.2.1 Обзор

Электронные модули с аналоговыми входами

С помощью электронных модулей с аналоговыми входами можно регистрировать, анализировать и преобразовывать в цифровые значения для дальнейшей обработки непрерывно изменяющиеся сигналы, появляющиеся, например, при измерении температуры или давления.

Электронные модули с аналоговыми выходами

Электронные модули с аналоговыми выходами позволяют преобразовывать в аналоговом модуле вывода цифровые значения, задаваемые контроллером, в соответствующий аналоговый сигнал (ток или напряжение) для управления исполнительными устройствами (вход заданного значения для регуляторов скорости, терморегуляторов и т.д.).

Измеренные значения в случае обрыва провода в зависимости от разрешенной диагностики

Правила и дополнения, указанные ниже, применяются к следующим диапазонам измерений:

- от 1 до 5 В, от 4 до 20 мА
- датчики температуры Pt xxx Standard и Climatic, Ni xx Standard и Climatic, Cu 10 Standard и Climatic
- термопары типа E, N, J, K, L, S, R, B, C, T

Таблица 12–1. Измеренные значения в случае обрыва провода в зависимости от разрешенной диагностики

Формат	Параметризация	Измеренные значения		Объяснение
		Десятичное	16-ричное	
S7	• Разрешена диагностика "Wire break [Обрыв провода]" (в диапазонах от 1 до 5 В, от 4 до 20 мА, RTD) ¹⁾	32767	7FFF _H	• Диагностическое сообщение "Open circuit [Разомкнутая цепь]"
	• Разрешена диагностика "Wire break check [Контроль обрыва провода]" (для TC)	32767	7FFF _H	• Диагностическое сообщение "Open circuit [Разомкнутая цепь]"
	• Диагностика "Wire break" заблокирована (в диапазонах от 1 до 5 В, от 4 до 20 мА, RTD) ¹⁾ • Разрешена диагностика "Overflow/underflow [Положит. / отрицат. переполнение]"	-32767	8000 _H	• Измеренное значение после выхода из области ниже нижней границы • Диагностическое сообщение "Lower limit value violated [Нарушено нижнее граничное значение]"

Таблица 12–1. Измеренные значения в случае обрыва провода в зависимости от разрешенной диагностики

Формат	Параметризация	Измеренные значения		Объяснение
		Десятичное	16-ричное	
S7	<ul style="list-style-type: none"> Диагностика "Wire break" блокирована (в диапазонах от 1 до 5 В, от 4 до 20 мА, RTD)¹⁾ Диагностика "Overflow / underflow" блокирована 	-32767	8000 _H	<ul style="list-style-type: none"> Измеренное значение после выхода из области ниже нижней границы
	<ul style="list-style-type: none"> Диагностика "Wirebreak check" блокирована (для TC) 	---	---	<ul style="list-style-type: none"> Разомкнутая цепь: неопределенное измеренное значение

¹⁾ Границы диапазона измерения для обнаружения обрыва провода /отрицательного переполнения: от 1 до 5 В: при 0,296 В; от 4 до 20 мА: при 1,185 мА

12.2.2 Представление аналоговых величин для различных диапазонов измерения при использовании SIMATIC S7

Представление аналоговых величин

Преобразованное в цифровую форму аналоговое значение для входных и выходных величин является одинаковым в одном и том же номинальном диапазоне. Аналоговые величины представляются в дополнительном коде (дополнением до двух).

В следующей таблице показано представление аналоговых величин в аналоговых электронных модулях.

Таблица 12–2. Представление аналоговых значений (формат SIMATIC S7)

Разрешающая способность	Аналоговое значение															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Номер бита	S	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
Значимость битов																

Знак

Знак (S, +/-) аналоговой величины всегда находится в бите с номером 15:

- "0" → +
- "1" → -

Разрешающая способность измеряемых величин

В следующей таблице Вы найдете представление двоичных аналоговых значений и связанное с этим десятичное и шестнадцатеричное представление единиц аналоговых значений.

В следующей таблице представлены разрешающие способности 11, 12, 13 и 15 битов + знак (S). Каждое аналоговое значение вводится в аккумулятор с левосторонним выравниванием. Биты, отмеченные «х», установлены "0".

Таблица 12–3. Разрешающая способность измеряемых аналоговых величин (формат SIMATIC S7)

Разрешающая способность в битах	Единицы		Аналоговое значение	
	Десятичные	Шестнадцатеричные	Старший байт	Младший байт
11 + знак (S)	16	10 _H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 1 x x x x
12 + знак (S)	8	8 _H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 x x x
13 + знак (S)	4	4 _H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 1 x x
15 + знак (S)	1	1 _H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1

Указание

Эта разрешающая способность недействительна для значений температуры. Преобразованные значения температуры являются результатом преобразования в аналоговом электронном модуле.

Указание

При измерениях температуры имеет силу следующее: в областях за пределами линеаризованного номинального диапазона при покидании этого диапазона сохраняется имеющийся наклон характеристической кривой.

12.2.3 Диапазоны измерений аналоговых модулей ввода в формате SIMATIC S7 для напряжения, тока и датчиков сопротивления

Введение

Следующие таблицы содержат преобразованные в цифровую форму аналоговые значения для диапазонов измерения аналоговых модулей ввода. Так как двоичное представление аналоговых величин всегда является одинаковым, то эти таблицы содержат только сопоставление диапазонов измерения и единиц.

Диапазоны измерения для напряжения: ± 80 мВ, $\pm 2,5$ В, ± 5 В, ± 10 В

Таблица 12–4. Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения ± 80 мВ, $\pm 2,5$ В, ± 5 В и ± 10 В

Диапазон измерения ± 80 мВ	Диапазон измерения $\pm 2,5$ В	Диапазон измерения ± 5 В	Диапазон измерения ± 10 В	Единицы		Диапазон
				Десятичные	Шестнадцатеричные	
> 94,071	> 2,9397	> 5,8794	> 11,7589	32767	7FFF _H	Переполнение
94,071	2,9397	5,8794	11,7589	32511	7EFF _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
80,003	2,5001	5,0002	10,0004	27649	6C01 _H	
80,000	2,5	5,00	10,00	27648	6C00 _H	Номинальный диапазон
60,000	1,86	3,75	7,50	20736	5100 _H	
:	:	:	:	:	:	
- 60,000	- 1,86	- 3,75	- 7,50	-20736	AF00 _H	
- 80,000	- 2,50	- 5,00	- 10,00	-27648	9400 _H	
- 80,003	- 2,5001	- 5,0002	- 10,0004	-27649	93FF _H	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	:	:	
- 94,074	- 2,9397	- 5,8796	- 11,759	-32512	8100 _H	
< - 94,074	< - 2,9397	< - 5,8796	< - 11,759	-32768	8000 _H	Отрицательное переполнение

Диапазоны измерения для напряжения и тока: от 1 до 5 В, от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА

Таблица 12–5. Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения от 1 до 5 В, от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА

Диапазон измерения от 1 до 5 В	Диапазон измерения от 0 до 20 мА	Диапазон измерения от 4 до 20 мА	Единицы		Диапазон
			Десятичные	Шестнадцатеричные	
> 5,704	> 23,5178	> 22,8142	32767	7FFF _H	Переполнение
5,704	23,5178	22,8142	32511	7EFF _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	
5,000145	20,0007	20,0005	27649	6C01 _H	
5,000	20,0000	20,0000	27648	6C00 _H	Номинальный диапазон
3,000	16,0000	16,0000	20736	5100 _H	
:	:	:	:	:	
1,000	0,0000	4,0000	0	0 _H	
0,999855	Отрицательные значения невозможны	3,9995	-1	FFFF _H	Отрицательная перегрузка
:		:	:	:	
0,296		1,1852	-4864	ED00 _H	
< 0,296		< 1,1852	-32768	8000 _H	Отрицательное переполнение

Диапазон измерения для тока: ± 20 мА

Таблица 12–6. Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения ±20 мА

Диапазон измерения ± 20 мА	Единицы		Диапазон
	Десятичные	Шестнадцатеричные	
> 23,5150	32767	7FFF _H	Переполнение
23,5150	32511	7EFF _H	Перегрузка
:	:	:	
20,0007	27649	6C01 _H	
20,0000	27648	6C00 _H	Номинальный диапазон
14,9980	20736	5100 _H	
:	:	:	
- 14,9980	-20736	AF00 _H	
- 20,0000	-27648	9400 _H	
- 20,0007	-27649	93FF _H	Отрицательная перегрузка
:	:	:	
- 23,5160	-32512	8100 _H	
< - 23,5160	-32768	8000 _H	Отрицательное переполнение

Диапазоны измерения для датчиков сопротивления: 150 Ом, 300 Ом, 600 Ом, 3000 Ом

Таблица 12–7. Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения: 150 Ом, 300 Ом, 600 Ом, 3000 Ом

Диапазон измерения 150 Ом	Диапазон измерения 300 Ом	Диапазон измерения 600 Ом	Диапазон измерения 3000 Ом	Единицы		Диапазон
				Десятичные	Шестнадцатеричные	
> 176,38	> 352,77	> 705,53	> 3527,67	32767	7FFF _H	Переполнение
176,38 : 150,005	352,77 : 300,01	705,53 : 600,02	3527,67 : 3000,11	32511 : 27649	7EFF _H : 6C01 _H	Перегрузка
150,00 112,50 : 0,00	300,00 225,00 : 0,00	600,00 450,00 : 0,00	3000,00 2250,00 : 0,00	27648 20736 : 0	6C00 _H 5100 _H : 0 _H	Номинальный диапазон
(Отрицательные значения физически невозможны)				-1 : -4864	FFFF _H : ED00 _H	Отрицательная перегрузка*
				-32768	8000 _H	Отрицательное переполнение*

* Если резисторы присоединены неправильно

12.2.4 Диапазоны измерений аналоговых модулей ввода в формате SIMATIC S7 для термометров сопротивления

Диапазоны измерения для термометра сопротивления Pt x00 Standard

Таблица 12–8. Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения Pt 100, 200, 500, 1000 Standard в °C и °F

Pt x00 Standard в °C (1 разряд = 0,1°C)	Единицы		Pt x00 Standard в °F (1 разряд = 0,1°F)	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 1000,0	32767	7FFF _H	> 1832,0	32767	7FFF _H	Переполнение
1000,0 : 850,1	10000 : 8501	2710 _H : 2135 _H	1832,0 : 1562,1	18320 : 15621	4790 _H : 3D05 _H	Перегрузка
850,0 : -200,0	8500 : -2000	2134 _H : F830 _H	1562,0 : -328,0	15620 : -3280	3D04 _H : F330 _H	Номинальный диапазон
-200,1 : -243,0	-2001 : -2430	F82F _H : F682 _H	-328,1 : -405,4	-3281 : -4054	F32F _H : F02A _H	Отрицательная перегрузка
< - 243,0	-32768	8000 _H	< - 405,4	-32768	8000 _H	Отрицательное переполнение

Диапазоны измерения для термометра сопротивления Pt x00 Climatic

Таблица 12–9. Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения Pt 100, 200, 500, 1000 Climatic в °C и °F

Pt x00 Climatic в °C (1 разряд = 0,01°C)	Единицы		Pt x00 Climatic в °F (1 разряд = 0,01 °F)	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 155,00	32767	7FFF _H	> 311,00	32767	7FFF _H	Переполнение
155,00	15500	3C8C _H	311,00	31100	797C _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
130,01	13001	32C9 _H	266,01	26601	67E9 _H	
130,00	13000	32C8 _H	266,00	26600	67E8 _H	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
-120,00	-12000	D120 _H	-184,00	-18400	B820 _H	
-120,01	-12001	D11F _H	-184,01	-18401	B81F _H	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	:	:	
-145,00	-14500	C75C _H	-229,00	-22900	A68C _H	
< - 145,00	-32768	8000 _H	< - 229,00	-32768	8000 _H	Отрицательное переполнение

Диапазоны измерения для термометра сопротивления Ni x00 Standard

Таблица 12–10. Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения Ni 100, 120, 200, 500, 1000 Standard в °C и °F

Ni x00 Standard в °C (1 разряд = 0,1°C)	Единицы		Ni x00 Standard в °F (1 разряд = 0,1°F)	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 295,0	32767	7FFF _H	> 563,0	32767	7FFF _H	Переполнение
295,0	2950	B86 _H	563,0	5630	15FE _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
250,1	2501	9C5 _H	482,1	4821	12D5 _H	
250,0	2500	9C4 _H	482,0	4820	12D4 _H	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
-60,0	-600	FDA8 _H	-76,0	-760	FD08 _H	
-60,1	-601	FDA7 _H	-76,1	-761	FD07 _H	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	:	:	
-105,0	-1050	FBE6 _H	-157,0	-1570	F9DE _H	
< -105,0	-32768	8000 _H	< -157,0	-32768	8000 _H	Отрицательное переполнение

Диапазоны измерения для термометра сопротивления Ni x00 Climatic

Таблица 12–11. Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения Ni 100, 120, 200, 500, 1000 Climatic в °C и °F

Ni x00 Climatic в °C (1 разряд = 0,01°C)	Единицы		Ni x00 Climatic в °F (1 разряд = 0,01 °F)	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 295,00	32767	7FFF _H	> 325,11	32767	7FFF _H	Переполнение
295,00	29500	733C _H	327,66	32766	7FFE _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
250,01	25001	61A9 _H	280,01	28001	6D61 _H	Номинальный диапазон
250,00	25000	61A8 _H	280,00	28000	6D60 _H	
:	:	:	:	:	:	Отрицательная перегрузка
-60,00	-6000	E890 _H	-76,00	-7600	E250 _H	
-60,01	-6001	E88F _H	-76,01	-7601	E24F _H	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	:	:	
-105,00	-10500	D6FC _H	-157,00	-15700	C2AC _H	Отрицательное переполнение
< - 105,00	-32768	8000 _H	< - 157,00	-32768	8000 _H	

Диапазоны измерения для термометра сопротивления Cu 10 Standard

Таблица 12–12. Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения Cu 10 Standard в °C и °F

Cu 10 Standard в °C (1 разряд = 0,1°C)	Единицы		Cu 10 Standard в °F (1 разряд = 0,1 °F)	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 312,0	32767	7FFF _H	> 593,6	32767	7FFF _H	Переполнение
312,0	3120	C30 _H	593,6	5936	1730 _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
260,1	2601	A29 _H	500,1	5001	12D5 _H	Номинальный диапазон
260,0	2600	A28 _H	500,0	5000	1389 _H	
:	:	:	:	:	:	Отрицательная перегрузка
-200,0	-2000	F830 _H	-328,0	-3280	F330 _H	
-200,1	-2001	F82F _H	-328,1	-3281	F32F _H	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	:	:	
-240,0	-2400	F6A0 _H	-400,0	-4000	F060 _H	Отрицательное переполнение
< - 240,0	-32768	8000 _H	< - 400,0	-32768	8000 _H	

Диапазоны измерения для термометра сопротивления Cu 10 Climatic

Таблица 12–13. Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения Cu 10 Climatic в °C и °F

Cu 10 Climatic в °C (1 разряд = 0,01°C)	Единицы		Cu 10 Climatic в °F (1 разряд = 0,01°F)	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 180,00	32767	7FFF _H	> 325,11	32767	7FFF _H	Переполнение
180,00	18000	4650 _H	327,66	32766	7FFE _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
150,01	15001	3A99 _H	280,01	28001	6D61A _H	
150,00	15000	3A98 _H	280,00	28000	6D60 _H	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
-50,00	-5000	EC78 _H	-58,00	-5800	E958 _H	
-50,01	-5001	EC77 _H	-58,01	-5801	E957 _H	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	:	:	
-60,00	-6000	E890 _H	-76,00	-7600	E250 _H	
< - 60,00	-32768	8000 _H	< - 76,00	-32768	8000 _H	Отрицательное переполнение

12.2.5. Диапазоны измерений аналоговых модулей ввода в формате SIMATIC S7 для термопар

Диапазон измерения для термопары: Тип В

Таблица 12–14. Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа В в °C и °F

Тип В в °C	Единицы		Тип В в °F	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
>2070,0	32767	7FFF _H	> 3276,6	32767	7FFF _H	Переполнение
2070,0	20700	50DC _H	3276,6	32766	7FFE _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
1820,1	18201	4719 _H	2786,6	27866	6CDA _H	
1820,0	18200	4718 _H	2786,5	27865	6CD9 _H	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
0,0	0	0000 _H	32	320	0140 _H	
-0,1	-1	FFFF _H	31,9	319	013F _H	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	:	:	
-120,0	-1200	FB50 _H	-184,0	-1840	F8D0 _H	
< -120,0	-32768	8000 _H	< -184,0	-32768	8000 _H	Отрицательное переполнение

Диапазон измерения для термопары: Тип С

Таблица 12–15. Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа С в °С и °F

Тип С в °С	Единицы		Тип С в °F	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 2500,0	32767	7FFF _H	> 3276,6	32767	7FFF _H	Переполнение
2500,0 : 2315,1	25000 : 23151	61A8 _H : 5A6F _H	3276,6 : 2786,6	32766 : 27866	7FFE _H : 6CD9 _H	Перегрузка
2315,0 : 0,0	23150 : 0	5A6E _H : 0000 _H	2786,5 : 32,0	27865 : 320	6CD9 _H : 0140 _H	Номинальный диапазон
0,1 : -120,0	-1 : -1200	FFFF _H : FB50 _H	31,9 : -184,0	319 : -1840	013F _H : F8D0 _H	Отрицательная перегрузка
< -120,0	-32768	8000 _H	< -184,0	-32768	8000 _H	Отрицательное переполнение

Диапазон измерения для термопары: Тип Е

Таблица 12–16. Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа Е в °С и °F

Тип Е в °С	Единицы		Тип Е в °F	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 1200,0	32767	7FFF _H	> 2192,0	32767	7FFF _H	Переполнение
1200,0 : 1000,1	12000 : 10001	2EE0 _H : 2711 _H	2192,0 : 1832,1	21920 : 18321	55A0 _H : 4791 _H	Перегрузка
1000,0 : -270,0	10000 : -2700	2710 _H : F574 _H	1832,0 : -454,0	18320 : -4540	4790 _H : EE44 _H	Номинальный диапазон
< -270,0	-32768	8000 _H	< -454,0	-32768	8000 _H	Отрицательное переполнение

Диапазон измерения для термопары: Тип J

Таблица 12–17. Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа J в °C и °F

Тип J в °C	Единицы		Тип J в °F	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 1450,0	32767	7FFF _H	> 2642,0	32767	7FFF _H	Переполнение
1450,0	14500	38A4 _H	2642,0	26420	6734 _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
1200,1	12010	2EEA _H	2192,1	21921	55A1 _H	
1200,0	12000	2EE0 _H	2192,0	21920	55A0 _H	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
-210,0	-2100	F7CC _H	-346,0	-3460	F27C _H	
< -210,0	-32768	8000 _H	< -346,0	-32768	8000 _H	Отрицательное переполнение

Диапазон измерения для термопары: Тип K

Таблица 12–18. Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа K в °C и °F

Тип K в °C	Единицы		Тип K в °F	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 1622,0	32767	7FFF _H	> 2951,6	32767	7FFF _H	Переполнение
1622,0	16220	3F5C _H	2951,6	29516	734C _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
1372,1	13721	3599 _H	2501,7	25062	61B9 _H	
1372,0	13720	3598 _H	2501,6	25061	61B8 _H	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574 _H	-454,0	-4540	EE44 _H	
< -270,0	-32768	8000 _H	< -454,0	-32768	8000 _H	Отрицательное переполнение

Диапазон измерения для термопары: Тип L

Таблица 12–19. Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа L в °C и °F

Тип L в °C	Единицы		Тип L в °F	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 1150,0	32767	7FFF _H	> 2102,0	32767	7FFF _H	Переполнение
1150,0	11500	2CEC _H	2102,0	21020	521C _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
900,1	9001	2329 _H	1652,1	16521	4089 _H	Номинальный диапазон
900,0	9000	2328 _H	1652,0	16520	4088 _H	
:	:	:	:	:	:	Отрицательное переполнение
-200,0	-2000	F830 _H	-328,0	-3280	F330 _H	
< -200,0	-32768	8000 _H	< -328,0	-32768	80000 _H	

Диапазон измерения для термопары: Тип N

Таблица 12–20. Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа N в °C и °F

Тип N в °C	Единицы		Тип N в °F	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 1550,0	32767	7FFF _H	> 2822,0	32767	7FFF _H	Переполнение
1550,0	15500	3C8C _H	2822,0	28220	6E3C _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
1300,1	13001	32C9 _H	2372,1	23721	5CA9 _H	Номинальный диапазон
1300,0	13000	32C8 _H	2372,0	23720	5CA8 _H	
:	:	:	:	:	:	Отрицательное переполнение
-270,0	-2700	F574 _H	-454,0	-4540	EE44 _H	
< -270,0	-32768	8000 _H	-32768	8000 _H	<EE44 _H	

Диапазон измерения для термопары: Типы R, S

Таблица 12–21. Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа R, S в °C и °F

Типы R, S в °C	Единицы		Типы R, S в °F	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 2019,0	32767	7FFF _H	> 3276,6	32767	7FFF _H	Переполнение
2019,0	20190	4EDE _H	3276,6	32766	7FFE _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
1769,1	17691	451B _H	3216,3	32163	7DA3 _H	
1769,0	17690	451A _H	3216,2	32162	7DA2 _H	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
-50,0	-500	FE0C _H	-58,0	-580	FDBC _H	
-50,1	-510	FE0B _H	-58,1	-581	FDBB _H	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	:	:	
-170,0	-1700	F95C _H	-274,0	-2740	F54C _H	
< -170,0	-32768	8000 _H	< -274,0	-32768	8000 _H	Отрицательное переполнение

Диапазон измерения для термопары: Тип T

Таблица 12–22. Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа T в °C и °F

Тип T в °C	Единицы		Тип T в °F	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 540,0	32767	7FFF _H	> 1004,0	32767	7FFF _H	Переполнение
540,0	5400	1518 _H	1004,0	10040	2738 _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
400,1	4001	0FA1 _H	752,1	7521	1DC1 _H	
400,0	4000	0FA0 _H	752,0	7520	1D60 _H	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574 _H	-454,0	-4540	EE44 _H	
< -270,0	-32768	8000 _H	< -454,0	-32768	8000 _H	Отрицательное переполнение

12.2.6 Диапазоны вывода аналоговых модулей вывода в формате SIMATIC S7 для напряжения и тока

Выходные диапазоны для напряжения и тока: ± 5 В; ± 10 В; ± 20 мА

Таблица 12–23. Формат SIMATIC S7: Выходные диапазоны ± 5 В; ± 10 В; ± 20 мА

Выходной диапазон ± 5 В	Выходной диапазон ± 10 В	Выходной диапазон ± 20 мА	Единицы		Диапазон
			Десятичные	Шестнадцатеричные	
0	0	0	> 32511	> 7EFF _H	Переполнение
5,8800	11,7589	23,5150	32511	7EFF _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	
5,0002	10,0004	20,0007	27649	6C01 _H	
5,0000	10,0000	20,0000	27648	6C00 _H	Номинальный диапазон
3,7500	7,5000	14,9980	20736	5100 _H	
:	:	:	:	:	
- 3,7500	- 7,5000	- 14,9980	-20736	AF00 _H	
- 5,0000	- 10,0000	- 20,0000	-27648	9400 _H	
- 5,0002	- 10,0004	- 20,0007	-27649	93FF _H	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	:	
- 5,8800	- 11,7589	- 23,5160	-32512	8100 _H	
0	0	< - 23.5160	< -32512	< 8100 _H	Отрицательное переполнение

Выходные диапазоны для напряжения и тока: от 1 до 5 В; от 4 до 20 мА

Таблица 12–24. Формат SIMATIC S7: Выходные диапазоны от 1 до 5 В, от 4 до 20 мА

Выходной диапазон от 1 до 5 В	Выходной диапазон от 4 до 20 мА	Единицы		Диапазон
		Десятичные	Шестнадцатеричные	
0	0	> 32511	> 7EFF _H	Переполнение
5,7000	22,8100	32511	7EFF _H	Перегрузка
:	:	:	:	
5,0002	20,0005	27649	6C01 _H	
5,0000	20,0000	27648	6C00 _H	Номинальный диапазон
:	:	:	:	
1,0000	4,0000	0	0 _H	
0,9998	3,9995	-1	FFFF _H	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	
0	0	-6912	E500 _H	
0	0	< -6913	< E4FF _H	Отрицательное переполнение

12.3 Основы обработки аналоговых величин

12.3.1 Подключение измерительных датчиков

Введение

К аналоговым модулям ввода, в зависимости от модуля, можно подключать различные измерительные датчики:

- датчик напряжения
- датчики тока, такие как
 - 2–проводный измерительный преобразователь
 - 4–проводный измерительный преобразователь
- сопротивление

В этом разделе описано, как подключить измерительные датчики и что следует принять во внимание при подключении.

Линии аналоговых сигналов

Для аналоговых сигналов необходимо использовать экранированные провода и витые пары. Это уменьшает влияние помех. Заземлять экран аналоговых линий следует на обоих концах линии. Когда имеется разность потенциалов между концами линии, через экран течет выравнивающий ток, который может стать помехой для аналоговых сигналов. Если такое происходит, то вы должны заземлять экран только на одном конце линии.

Аналоговые модули ввода

У модулей ввода имеется потенциальная развязка:

- между логическими схемами и задней шиной
- между напряжением на нагрузке и каналами. При этом имеют место следующие различия:
 - нет развязки: есть соединение между M_{ANA} и центральной точкой заземления
 - есть развязка: нет соединения между M_{ANA} и центральной точкой заземления (U_{ISO})

Аналоговые модули вывода

У аналоговых модулей вывода обычно имеется потенциальная развязка

- между логическими схемами и задней шиной
- между напряжением на нагрузке и M_{ANA} .

Указание

Обратите внимание на то, чтобы эта разность потенциалов (U_{ISO}) не превышала допустимого значения. Если существует возможность превышения допустимого значения, то соедините клемму M_{ANA} с центральной точкой заземления.

Подключение измерительных датчиков к аналоговым входам

Между измерительными линиями входных каналов М- и опорной точкой измерительной схемы M_{ANA} может иметь место только ограниченная разность потенциалов U_{CM} (напряжение синфазной помехи). Чтобы допустимое значение не было превышено, необходимо принять различные меры, зависящие от того, изолированы датчики или нет. Эти меры описаны в данной главе.

Однако в общем случае при подключении 2-проводных измерительных преобразователей для измерения тока и при подключении датчиков сопротивления не следует соединять М- с M_{ANA} . Это относится также к соответствующим образом параметризованным, но не используемым входам.

Указание

В аналоговых модулях ввода 2AI U, 2AI RTD и 2AI TC вы должны накоротко замкнуть неиспользованные аналоговые входы.

Использованные сокращения

Сокращения на следующих рисунках означают:

- М +: измерительная линия (положительный потенциал)
- М -: измерительная линия (отрицательный потенциал)
- M_{ANA} : опорный потенциал аналогового измерительного контура
- М: присоединение к массе
- L +: номинальное напряжение нагрузки 24 В постоянного тока
- U_{CM} : разность потенциалов между входами и опорным потенциалом измерительного контура M_{ANA}
- U_{ISO} : разность потенциалов между M_{ANA} и центральной точкой заземления

Изолированные измерительные датчики

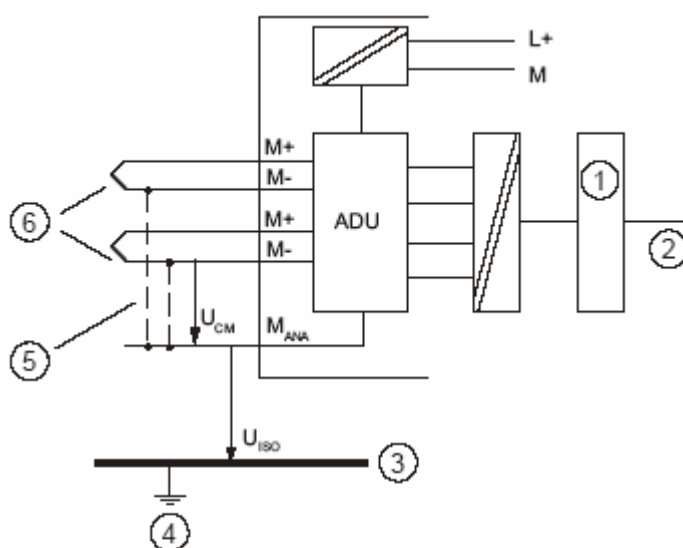
Изолированные измерительные датчики не соединяются с местным потенциалом земли. Между измерительными линиями входных каналов М- и опорной точкой измерительной схемы M_{ANA} в зависимости от местных условий или помех может иметь место разность потенциалов U_{CM} (статическая или динамическая).

Чтобы в средах с сильными электромагнитными помехами не превышалось допустимое значение U_{CM} , применяются следующие меры:

- У аналоговых модулей ввода 2AI U, 2AI I 4WIRE и 2AI TC: соедините M– и M_{ANA} !
- При подключении 2-проводных измерительных преобразователей для измерения тока и при подключении датчиков сопротивления не следует соединять M– и M_{ANA} .

На следующем рисунке показан принцип подключения изолированных измерительных датчиков к аналоговым модулям ввода с потенциальной развязкой.

Подключение изолированных измерительных датчиков к аналоговому модулю ввода с потенциальной развязкой



- ① Логическая схема
- ② Задняя шина
- ③ Сборная шина заземления
- ④ Центральная точка заземления
- ⑤ Рекомендованное соединение
- ⑥ Изолированный измерительный датчик

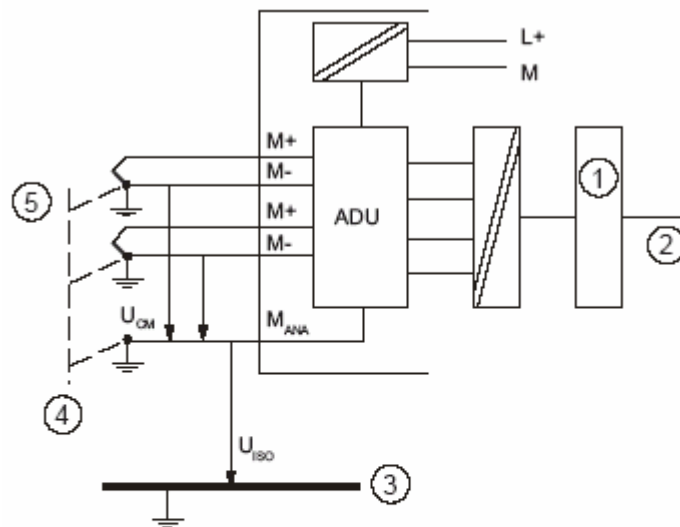
Неизолированные измерительные датчики

Неизолированные измерительные датчики соединяются с местным потенциалом земли. M_{ANA} нужно соединить с потенциалом земли. Между локально распределенными точками измерений в зависимости от местных условий или помех может иметь место разность потенциалов U_{CM} (статическая или динамическая).

Если допустимое значение U_{CM} превышает, то между точками измерений должны быть предусмотрены линии выравнивания потенциалов.

На следующем рисунке показан принцип подключения неизолированных измерительных датчиков к аналоговому модулю ввода с потенциальной развязкой.

Подключение неизолированных измерительных датчиков к аналоговому модулю ввода с потенциальной развязкой.



- ① Логическая схема
- ② Задняя шина
- ③ Сборная шина заземления
- ④ Линия выравнивания потенциалов
- ⑤ Неизолированный измерительный датчик

Работа 4-проводных измерительных преобразователей от внешнего источника напряжения

Если между выходом и источником питания измерительного преобразователя имеется гальваническая развязка, то измерительный преобразователь можно подключать к модулю 2AI I 4WIRE без дополнительных соединений.

Если между выходом и источником питания измерительного преобразователя нет гальванической развязки, то измерительный преобразователь можно подключать к модулю 2AI I 4WIRE только при одинаковых опорных потенциалах питающих напряжений (24 В постоянного тока).

При больших помехах рекомендуется соединение между M- и M_{ANA} в клеммном модуле 2AI I 4WIRE.

12.3.2 Подключение термопар

Введение

Этот раздел содержит дополнительную информацию о подключении термопар.

Компенсация температуры холодного спая

Имеются различные способы получения температуры холодного спая для того, чтобы получить значение абсолютной температуры из разности температур между холодным спаем и точкой измерения.

Таблица 12–25. Компенсация температуры холодного спая

Возможность	Описание	Параметры холодного спая
Нет компенсации	Регистрируется температура не только точки измерения. Температура холодного спая (переход от медного проводника к проводнику термопары) также влияет на термо-эдс. Таким образом, измеренное значение является искаженным.	Нет
Использование компенсационного блока на входящих линиях отдельной термопары	Компенсация производится с помощью компенсационного блока. Компенсационный блок является точкой перехода от медного проводника к проводнику термопары. Дальнейшая обработка через 2AI TC Standard не требуется.	Нет
Использование термометра сопротивления Pt100 Climatic (климатического диапазона) для регистрации температуры холодного спая (лучший метод)	Температуру холодного спая можно регистрировать, используя термометр сопротивления (Pt100 Climatic). При соответствующем задании параметров это значение температуры в ET 200S Standard распределяется по модулям 2AI TC и рассчитывается в модулях вместе со значением температуры, полученным для точки измерения. Количество холодных спаев: <ul style="list-style-type: none"> IM151–1 STANDARD, IM151–1 FO STANDARD: 8 IM151–1 BASIC, IM151–1 HIGH FUATURU: 1 	Параметризацию IM151–1 и 2AI TC нужно координировать: <ul style="list-style-type: none"> 2AI RTD Standard параметризован для Pt100 Climatic в правильном слоте; 2AI TC Standard: холодный спай: RTD; выбор правильного номера холодного спая (всегда 1 для IM151–1 BASIC; High Feature) IM: назначение холодного спая слоту с 2AI RTD Standard; выбор канала;
Внутренняя компенсация в случае 2AI TC High Feature	В клеммных модулях TM–E15S24–AT и TM–E15C24–AT имеется датчик температуры. Этот датчик температуры сообщает температуру клемм в 2AI TC High Feature. Затем это значение рассчитывается вместе с измеренным значением из канала электронного модуля.	<ul style="list-style-type: none"> 2AI TC High Feature: холодный спай: да

Удлинение холодного спая

Термопары можно удлинять посредством компенсационных проводов от точки их подключения до холодного спая (переход к медному проводу) или блока компенсации. Холодным спаем может служить также клеммный модуль ET 200S.

Компенсационные провода изготавливаются из того же самого материала, что и провода термопар. Входящие линии изготавливаются из меди. При подключении обращайте внимание на правильную полярность.

Использование компенсационного блока

Влияние температуры на холодный спай термопары (например, клеммные коробки) можно корректировать при помощи компенсационного блока.

Компенсационный блок содержит мостовую схему, которая настраивается на определенную температуру холодного спаја (компенсирующая температура). Термопары или их компенсационные провода подключают к компенсационному блоку. Тогда компенсационный блок образует холодный спай.

Если фактическая опорная температура отличается от компенсирующей температуры, то зависящее от температуры сопротивление мостовой схемы изменяется. Появляется положительное или отрицательное напряжение компенсации, которое добавляется к термоэлектродвижущей силе.

Для компенсации аналоговых модулей ввода должны использоваться компенсационные блоки с **температурой холодного спаја 0 °С**.

Пожалуйста, обратите внимание:

- Компенсационный блок должен получать питание с использованием потенциальной развязки.
- Блок питания должен иметь достаточную фильтрацию помех (например, посредством заземленной экранирующей обмотки).

Компенсация посредством термометра сопротивления в 2AI RTD

Если термопары, подключенные к входам 2AI TC, имеют один и тот же холодный спай, то компенсацию выполняют посредством 2AI RTD.

Для обоих каналов модуля 2AI TC можно выбрать в качестве холодного спаия "RTD" или «None [Никакой]». Если выбирается "RTD", то в обоих каналах всегда используется один и тот же холодный спай (канал RTD).

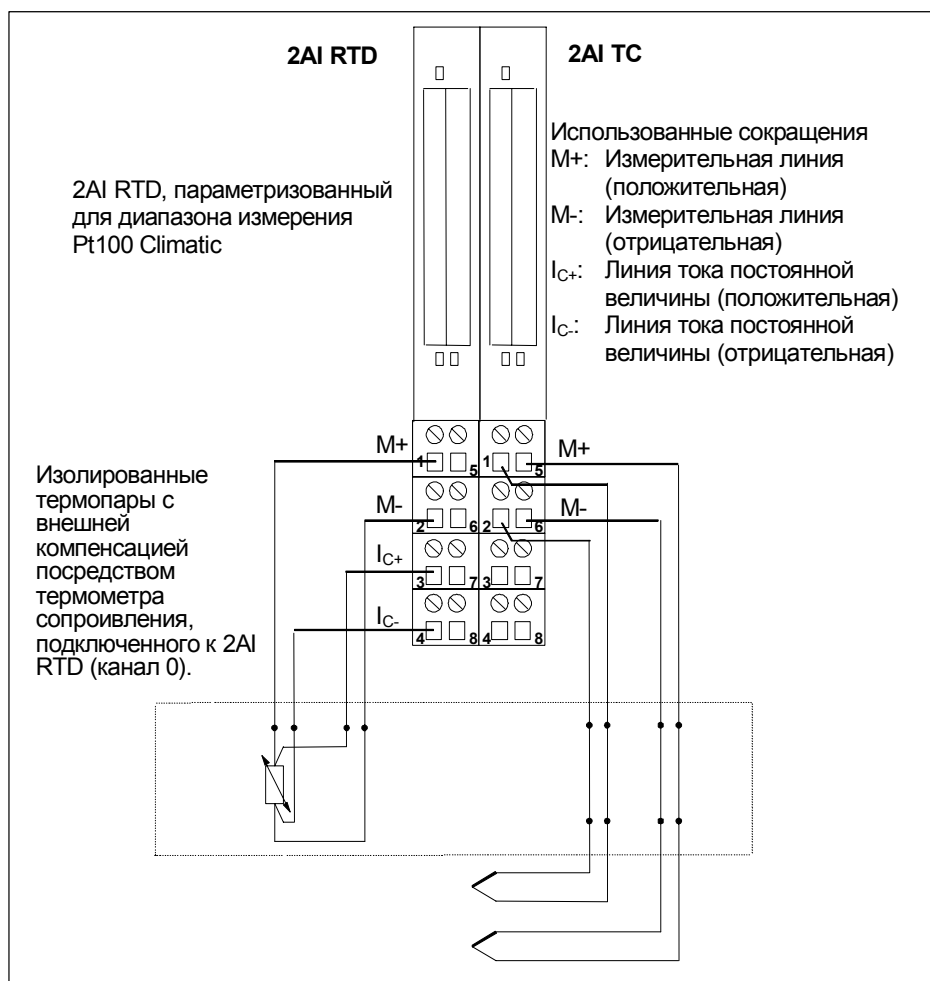


Рис. 12–1. Компенсация посредством 2AI RTD

Параметризация холодного спая у 2AI TC и интерфейсного модуля

Холодные спайи для электронных модулей 2AI TC настраиваются при помощи следующих параметров:

Таблица 12–26. Параметры холодного спая

Параметры	Модуль	Диапазон значений	Объяснение
Reference junction slot [Слот холодного спая]	IM 151	none [нет], от 2 до 12 (IM151–1 BASIC) none [нет], от 2 до 63 (IM151–1 HIGH FEATURE IM 151–1 STANDARD IM 151–1FO STANDARD)	С помощью этого параметра Вы можете назначить слот (ни одного, со 2 по 12 или со 2 по 63), где находятся каналы для измерения опорной температуры (получения компенсационного значения).
Reference junction input [Вход холодного спая]	IM 151	RTD at channel 0 RTD at channel 1 [RTD на канале 0 RTD на канале 1]	С помощью этого параметра задается канал (0/1) для измерения опорной температуры (вычисления компенсационного значения) для соответствующего слота.
Reference junction [холодный спай] E0 и reference junction E1	2AI TC	none [нет], RTD	С помощью параметра Вы можете разблокировать использование холодного спая.
Reference junction number [Номер холодного спая]	2AI TC	1	С помощью этого параметра назначается холодный спай (1), содержащий опорную температуру (компенсационное значение).

Пример параметризации холодных спаев

- Структура: для простоты на следующем рисунке показаны только модули RTD и TC:

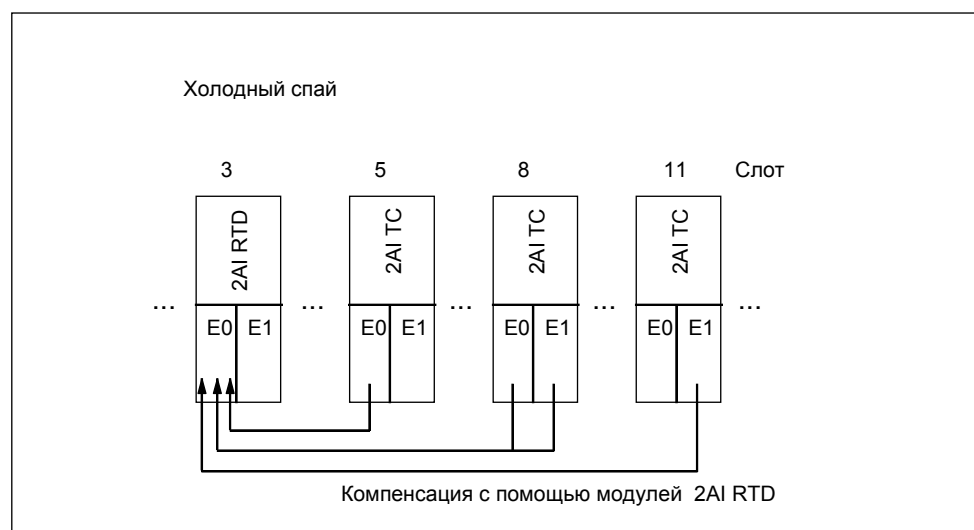


Рис. 12–2. Пример параметризации холодных спаев

- Подлежащие установке (существенные) параметры для интерфейсного модуля

Параметры	Значение
Reference junction slot [Слот холодного спая]	3
Reference junction input [Вход холодного спая]	RTD on channel 0 [RTD на канале 0]

- Подлежащие установке (существенные) параметры для 2AI RTD и 2AI TC:

Слот	Параметры	Значение
3 (2AI RTD)	Type/range of measurement E0 [Тип/диапазон измерения E0]	RTD–4L Pt100 Climatic
5 (2AI TC)	Reference junction E0 [Холодный спай E0]	RTD
	Reference junction E1 [Холодный спай E1]	None [Нет]
	Reference junction number [Номер холодного спая]	1
	Measurement type / range E0 [Тип/диапазон измерения E0]	TC–EL типа...
	Measurement type / range E1 [Тип/диапазон измерения E1]	(любой)
8 (2AI TC)	Reference junction E0 [Холодный спай E0]	RTD
	Reference junction E1 [Холодный спай E1]	RTD
	Reference junction number [Номер холодного спая]	1
	Measurement type / range E0 [Тип/диапазон измерения E0]	TC–EL типа...
	Measurement type / range E1 [Тип/диапазон измерения E1]	TC–EL типа...
11 (2AI TC)	Reference junction E0 [Холодный спай E0]	None [Нет]
	Reference junction E1 [Холодный спай E1]	RTD
	Reference junction number [Номер холодного спая]	1
	Measurement type / range E0 [Тип/диапазон измерения E0]	(любой)
	Measurement type / range E1 [Тип/диапазон измерения E1]	TC–EL типа...

Неизолированные термопары

При использовании неизолированных термопар необходимо обратить внимание на соблюдение допустимого синфазного напряжения.

12.3.3 Подключение неиспользуемых каналов аналоговых модулей ввода

Правила

При подключении неиспользуемых каналов примите во внимание следующие указания:

- "Деактивизируйте" неиспользуемые каналы ввода при параметризации.
- Деактивизированный канал всегда возвращает значение 7FFF_H.
- У стандартных модулей 2AI U, 2AI I 2WIRE, 2AI I 4WIRE, 2AI RTD Standard, 2AI RTD High Feature и 2AI TC Standard, 2AI TC High Feature время цикла модуля сокращается вдвое.
- У стандартного модуля 4AI I 2WIRE время цикла не меняется.
- У скоростных модулей 2AI U, 2AI I 2WIRE и 2AI I 4WIRE время цикла остается равным 1 мс.
- Для соблюдения допустимых разностей потенциалов (U_{CM}) нужно установить перемычки на клеммном модуле для неиспользуемых каналов. Это необходимо у следующих модулей:

Аналоговый модуль ввода	Клемма ТМ							
	Канал 0				Канал 1			
	1	2	3	4	5	6	7	8
2AI U Standard	● — ● — ●				● — ● — ●			
2AI RTD Standard, 2AI RTD High Feature, 2AI TC High Feature	● — ●				● — ●			
2AI TC Standard	● — ● — ●				● — ● — ●			
2AI U High Speed	● — ● — ●				● — ● — ●			

12.4 Поведение аналоговых модулей во время работы и при возникновении неисправностей

В этой главе описаны:

- Зависимость аналоговых входных и выходных значений от напряжения питания электронного модуля и режимов работы ПЛК.
- Поведение аналоговых электронных модулей в зависимости от положения аналоговых значений в соответствующем диапазоне значений.
- Влияние ошибок на аналоговые входы и выходы.
- Использование контакта-опоры для экрана.

12.4.1 Влияние питающего напряжения и режима работы на входные и выходные аналоговые величины

Принцип

Входные и выходные значения аналоговых модулей зависят от напряжения питания электронных компонентов/датчиков и режима работы ПЛК (CPU в master-устройстве DP).

Таблица 12–27. Зависимость аналоговых входных и выходных величин от режима работы ПЛК (CPU в master-устройстве DP) и напряжения питания L +

Режим работы ПЛК (CPU в master-устройстве DP)		Напряжение питания L + для ET 200S (блок питания)	Входная величина электронного модуля с аналоговыми входами (оценивание возможно в CPU master-устройства DP)	Выходная величина электронного модуля с аналоговыми выходами
Питание ВКЛ	RUN	L + подано	Значение, получаемое из процесса 7FFF _H до первого преобразования после включения или после завершения параметризации модуля	Значения, выдаваемые ПЛК До вывода первого значения: • После включения выводится сигнал 0 мА или 0 В • Зависит от параметра "Behavior at CPU-/Master-STOP [Поведение при переходе CPU или master-устройства в STOP]"
		L + не подано	7FFF _H	-
Питание ВКЛ	STOP	L + подано	Значение, получаемое из процесса	Зависит от параметра "Behavior at CPU-/Master-STOP [Поведение при переходе CPU или master-устройства в STOP]"
		L + не подано	7FFF _H	-
Питание ВЫКЛ	-	L + подано	-	Зависит от параметра "Behavior at CPU-/Master-STOP [Поведение при переходе CPU или master-устройства в STOP]"
		L + не подано	-	-

12.4.2 Влияние диапазона значений для аналогового входа

Принцип

Поведение электронных модулей с аналоговыми входами зависит от того, в какой части диапазона значений находятся входные величины.

Таблица 12–28. Поведение аналоговых модулей в зависимости от положения аналоговой входной величины в диапазоне значений

Местоположение измеренного значения	Входное значение в формате SIMATIC S7	Входное значение в формате SIMATIC S5
Номинальный диапазон	Измеренное значение	Измеренное значение
Положительная/отрицательная перегрузка	Измеренное значение	Измеренное значение
Переполение	7FFF _H	Конец области перегрузки +1 с добавлением бита переполения
Отрицательное переполение	8000 _H	Конец области отрицательной перегрузки -1 с добавлением бита переполения
Перед параметризацией или при неправильной параметризации ¹	7FFF _H	7FFF _H

¹ Для 2AI U Standard, 2AI I 2WIRE Standard, 2AI I 4WIRE Standard, 2AI RTD Standard и 2AI TC Standard версии 1 справедливо следующее: Если Вы из-за неверной параметризации запускаете диагностическое сообщение об ошибке параметризации (например, обрыв провода для диапазона измерения ± 20 мА), то в модуле загорается светодиод SF, и Вы можете анализировать диагностику. В этом состоянии master-устройству DP поставляются правильные входные значения.

12.4.3 Влияние диапазона значений для аналогового выхода

Принцип

Поведение электронных модулей с аналоговыми выходами зависит от того, в какой части диапазона значений находятся выходные величины. Эту зависимость иллюстрирует следующая таблица.

Таблица 12–29. Поведение аналоговых модулей в зависимости от положения аналоговой выходной величины в диапазоне значений

Местоположение выходного значения	Выходное значение в формате SIMATIC S5/S7
Номинальный диапазон	Значение от master-устройства DP
Положительная/отрицательная перегрузка	Значение от master-устройства DP
Переполение	Сигнал 0
Отрицательное переполение	Сигнал 0
Перед параметризацией или при неправильной параметризации ¹	Сигнал 0

¹ Для 2AO U Standard, 2AO I Standard версии 1 справедливо следующее: Если установленное при параметризации заменяющее значение находится вне номинального диапазона, то поступает диагностическое сообщение об ошибке параметризации и загорается светодиод SF. В этом состоянии на аналоговых модулях вывода выводятся выходные значения, переданные master-устройством DP.

12.4.4 Использование контакта-опоры для экрана

Правила

Во избежание помех в аналоговых электронных модулях, мы рекомендуем применять:

- экранированный кабель для подключения датчиков и исполнительных устройств
- наложение экранов кабелей на контакт-опору для экрана
- соединение контакта-опоры для экрана с шиной заземления.

12.5 Параметры аналоговых электронных модулей

12.5.1 Параметры аналоговых электронных модулей 2AI U Standard, 2AI I 2WIRE Standard, 4AI I 2WIRE Standard, 2AI I 4WIRE Standard

Обзор

Таблица 12–30. Параметры для аналоговых модулей ввода U, I Standard

2AI U Standard	2AI I 2WIRE Standard 4AI I 2WIRE Standard	2AI I 4WIRE Standard	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Область действия
Group diagnosis (parameter assignment error, internal error) [Групповая диагностика (ошибка параметризации, внутренняя ошибка)]			<ul style="list-style-type: none"> • Disable [Запретить] • Enable [Разрешить] 	Disable [Запретить]	Модуль
Diagnostics: Overflow/underflow [Диагностика: положительное/отрицательное переполнение]			<ul style="list-style-type: none"> • Disable [Запретить] • Enable [Разрешить] 	Disable [Запретить]	Модуль
Diagnostics: Wire break [Диагностика: обрыв провода] ²	Diagnostics: Wire break [Диагностика: обрыв провода]	Diagnostics: Wire break [Диагностика: обрыв провода] ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Disable [Запретить] • Enable [Разрешить] 	Disable [Запретить]	Канал
Smoothing [Сглаживание]			<ul style="list-style-type: none"> • None [Нет] • Weak [Слабое] • Medium [Среднее] • Strong [Сильное] 	None [Нет]	Канал
Type/range of measurement [Вид/диапазон измерения]	---	---	<ul style="list-style-type: none"> • Deactivated [Деактивирован] • ±5 В • от 1 до 5 В • ±10 В 	±10 В	Канал
---	Type/range of measurement [Вид/диапазон измерения]	---	<ul style="list-style-type: none"> • Deactivated [Деактивирован] • 2WIRE: от 4 до 20 мА 	2WIRE: от 4 до 20 мА	Канал
---	---	Type/range of measurement [Вид/диапазон измерения]	<ul style="list-style-type: none"> • Deactivated [Деактивирован] • 4WIRE: от 4 до 20 мА • 4WIRE: ±20 мА 	2WIRE: от 4 до 20 мА	Канал

¹⁾ Только в диапазоне измерения от 4 до 20 мА

²⁾ Только в диапазоне измерения от 1 до 5 В

См. также

Подключение термопар (стр. 12-19)

12.5.2 Параметры аналоговых электронных модулей 2AI U High Feature и 2AI I 2/4WIRE High Feature

Обзор

Таблица 12–31. Параметры для аналоговых электронных модулей U, I High Feature

2AI U High Feature	2AI I 2/4WIRE High Feature	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Область действия
Group diagnosis (parameter assignment error, internal error) [Групповая диагностика (ошибка параметризации, внутренняя ошибка)]		<ul style="list-style-type: none"> • Disable [Запретить] • Enable [Разрешить] 	Disable [Запретить]	Модуль
Diagnostics: Overflow/underflow [Диагностика: положительное/отрицательное переполнение]		<ul style="list-style-type: none"> • Disable [Запретить] • Enable [Разрешить] 	Disable [Запретить]	Модуль
---	Diagnostics: Wire break [Диагностика: обрыв провода] ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Disable [Запретить] • Enable [Разрешить] 	Disable [Запретить]	Канал
Smoothing [Сглаживание]		<ul style="list-style-type: none"> • None [Нет] • Weak [Слабое] • Medium [Среднее] • Strong [Сильное] 	None [Нет]	Канал
Type/range of measurement [Вид/диапазон измерения]	---	<ul style="list-style-type: none"> • Deactivated [Деактивирован] • ± 5 В • от 1 до 5 В • ± 10 В 	± 10 В	Канал
---	Type/range of measurement [Вид/диапазон измерения]	<ul style="list-style-type: none"> • Deactivated [Деактивирован] • от 4 до 20 мА • ± 20 мА 	от 4 до 20 мА	Канал
Interference frequency suppression [Подавление частоты помех]		<ul style="list-style-type: none"> • Disable [Запрещено] • Enable [Разрешено] 	Disable [Запрещено]	Модуль
Run-time calibration [Калибровка во время выполнения]		<ul style="list-style-type: none"> • Disable [Запретить] • Enable [Разрешить] 	Disable [Запретить]	Модуль

¹ Только в диапазоне измерения от 4 до 20 мА

См. также

Подключение термопар (стр. 12-19)

12.5.3 Параметры аналоговых электронных модулей 2AI U High Speed, 2AI I 2WIRE High Speed и 2AI I 4WIRE High Speed

Параметры

Таблица 12–32. Параметры для аналоговых модулей ввода U, I High Speed

2AI U High Speed	2AI I 2WIRE Standard	2AI I 4WIRE High Speed	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Область действия
Group diagnosis (parameter assignment error, internal error) [Групповая диагностика (ошибка параметризации, внутренняя ошибка)]			<ul style="list-style-type: none"> • Disable [Запретить] • Enable [Разрешить] 	Disable [Запретить]	Модуль
Diagnostics: Overflow/underflow [Диагностика: положительное/отрицательное переполнение]			<ul style="list-style-type: none"> • Disable [Запретить] • Enable [Разрешить] 	Disable [Запретить]	Модуль
---	Diagnostics: Wire break [Диагностика: обрыв провода]	Diagnostics: Wire break [Диагностика: обрыв провода]	<ul style="list-style-type: none"> • Disable [Запретить] • Enable [Разрешить] 	Disable [Запретить]	Канал
Smoothing [Сглаживание]			<ul style="list-style-type: none"> • None [Нет] • Weak [Слабое] • Medium [Среднее] • Strong [Сильное] 	None [Нет]	Канал
Type/range of measurement [Вид/диапазон измерения]	---	---	<ul style="list-style-type: none"> • Deactivated [Деактивирован] • ± 10 V • ± 5 V • $\pm 2,5$ V • от 1 до 5 В 	± 10 В	Канал
---	Type/range of measurement [Вид/диапазон измерения]	---	<ul style="list-style-type: none"> • Deactivated [Деактивирован] • от 4 до 20 мА • от 0 до 20 мА 	от 4 до 20 мА	Канал
---	---	Type/range of measurement [Вид/диапазон измерения]	<ul style="list-style-type: none"> • Deactivated [Деактивирован] • от 4 до 20 мА • от 0 до 20 мА • ± 20 мА 	от 4 до 20 мА	Канал

Указание

Если Вы деактивируете канал высокоскоростного модуля, то из-за использованного способа измерения вы не достигнете никакого преимущества в скорости!

См. также

Подключение термопар (стр. 12-19)

12.5.4 Параметры аналоговых электронных модулей 2AI RTD Standard, 2AI TC Standard и 2AI TC High Feature

Параметры

Таблица 12–33. Параметры для аналоговых модулей ввода RTD, TC

2AI RTD Standard	2AI TC Standard	2AI TC High Feature	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Область действия
Group diagnosis (parameter assignment error, internal error) [Групповая диагностика (ошибка параметризации, внутренняя ошибка)]			<ul style="list-style-type: none"> • Disable [Запретить] • Enable [Разрешить] 	Disable [Запретить]	Модуль
Diagnostics: Overflow/underflow [Диагностика: положительное/отрицательное переполнение]			<ul style="list-style-type: none"> • Disable [Запретить] • Enable [Разрешить] 	Disable [Запретить]	Модуль
Diagnostics: Wire break [Диагностика: обрыв провода] ²	Diagnostics: Wire break check [Диагностика: контроль обрыва провода] ¹		<ul style="list-style-type: none"> • Disable [Запретить] • Enable [Разрешить] 	Disable [Запретить]	Канал
Smoothing [Сглаживание]			<ul style="list-style-type: none"> • None [Нет] • Weak [Слабое] • Medium [Среднее] • Strong [Сильное] 	None [Нет]	Канал
		Temperature unit [Единица измерения температуры]	<ul style="list-style-type: none"> • Celsius [Цельсий] • Fahrenheit [Фаренгейт] 	Celsius [Цельсий]	Модуль
---	Reference junction [Холодный спай]	---	<ul style="list-style-type: none"> • None [Нет] • RTD 	None [Нет]	Канал
---		Reference junction [Холодный спай]	<ul style="list-style-type: none"> • None [Нет] • Yes [Да] (т.е. внутренний) 	None [Нет]	Канал
---	Reference junction number [Номер холодного спая]	---	<ul style="list-style-type: none"> • None [Нет] • от 1 до 8 (у IM151–1 STANDARD, IM151–1 FO STANDARD) • 1 (у IM151–1 BASIC, IM151–1 HIGH FUATURU) 	None [Нет]	Модуль
Type/range of measurement [Вид/диапазон измерения]		---	<ul style="list-style-type: none"> • Deactivated [Деактивизирован] • 150 Ом • 300 Ом • 600 Ом • Pt100 Climatic • Ni100 Climatic • Pt100 Standard • Ni100 Standard 	Pt100 Standard	Канал

Таблица 12–33. Параметры для аналоговых модулей ввода RTD, TC

2AI RTD Standard	2AI TC Standard	2AI TC High Feature	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Область действия
---	Type/range of measurement [Вид/диапазон измерения]	---	<ul style="list-style-type: none"> • Deactivated [Деактивизирован] • Напряжение ± 80 мВ • TC–EL тип T (Cu–CuNi) • TC–EL тип K (NiCr–Ni) • TC–EL тип B (PtRh–PtRh) • TC–EL тип N (NiCrSi–NiSi) • TC–EL тип U (NiCr–CuNi) • TC–EL тип R (PtRh–Pt) • TC–EL тип S (PtRh–Pt) • TC–EL тип J (Fe–Cu–Ni) • TC–EL тип L (Fe–Cu–Ni) 	TC–EL тип K (NiCr–Ni)	Канал
		Type/range of measurement [Вид/диапазон измерения]	<ul style="list-style-type: none"> • Deactivated [Деактивизирован] • Напряжение ± 80 мВ • TC–EL тип T (Cu–CuNi) • TC–EL тип K (NiCr–Ni) • TC–EL тип B (PtRh–PtRh) • TC–EL тип C (WRe–WRe) • TC–EL тип N (NiCrSi–NiSi) • TC–EL тип U (NiCr–CuNi) • TC–EL тип R (PtRh–Pt) • TC–EL тип S (PtRh–Pt) • TC–EL тип J (Fe–Cu–Ni) • TC–EL тип L (Fe–Cu–Ni) 	TC–EL тип K (NiCr–Ni)	Канал

¹ Только с термопарами. Если в диапазоне измерения напряжений разблокирована диагностика обрыва провода, то возникает ошибка параметризации. Модуль не запускается.

² Обрыв провода распознается только у линий тока постоянной величины.

См. также

Подключение термопар (стр. 12-19)

12.5.5 Параметры аналогового электронного модуля 2AI RTD High Feature

Параметры

Таблица 12–34. Параметры аналогового электронного модуля 2AI RTD High Feature

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Область действия
Group diagnosis [Групповая диагностика]	<ul style="list-style-type: none"> • Disable [Запретить] • Enable [Разрешить] 	Disable [Запретить]	Модуль
Diagnostics: Overflow/underflow [Диагностика: положительное/отрицательное переполнение]	<ul style="list-style-type: none"> • Disable [Запретить] • Enable [Разрешить] 	Disable [Запретить]	Модуль
Diagnostics: Wire break [Диагностика: обрыв провода]	<ul style="list-style-type: none"> • Disable [Запретить]¹ • Enable [Разрешить] 	Disable [Запретить]	Канал
Smoothing [Сглаживание]	<ul style="list-style-type: none"> • None [Нет] • Weak [Слабое] • Medium [Среднее] • Strong [Сильное] 	None [Нет]	Канал
Temperature unit [Единица измерения температуры]	<ul style="list-style-type: none"> • Celsius [Цельсий] • Fahrenheit [Фаренгейт] 	Celsius [Цельсий]	Модуль
Type of measurement [Вид измерения]	<ul style="list-style-type: none"> • Deactivated [Деактивирован] • Four-conductor resistor [Сопротивление, 4-проводная схема] • Three-conductor resistor [Сопротивление, 3-проводная схема] • Two-conductor resistor [Сопротивление, 2-проводная схема] • Four-conductor thermal resistor [Термосопротивление, 4-проводная схема] • Three-conductor thermal resistor [Термосопротивление, 3-проводная схема] • Two-conductor thermal resistor [Термосопротивление, 2-проводная схема] 	Four-conductor thermal resistor [Термосопротивление, 4-проводная схема]	Канал
Temperature Coefficient [Температурный коэффициент]	<ul style="list-style-type: none"> • Pt 0.003850 • Pt 0.003916 • Pt 0.003902 • Pt 0.003920 • Pt 0.003851 • Ni 0.006180 • Ni 0.006720 • Cu 0.00427 	Pt 0.003851	Канал
Measurement Range [Диапазон измерения]	<ul style="list-style-type: none"> • 150 Ом • 300 Ом • 600 Ом • 3000 Ом • PTC • Pt100 climatic • Ni100 climatic • Pt100 standard • Ni100 standard • Pt500 standard 	Pt100 Standard	Канал

Таблица 12–34. Параметры аналогового электронного модуля 2AI RTD High Feature

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Область действия
	<ul style="list-style-type: none"> • Pt1000 standard • Ni1000 standard • Pt200 climatic • Pt500 climatic • Pt1000 climatic • Ni1000 climatic • Pt200 standard • Ni120 standard • Ni120 climatic • Cu10 climatic • Cu10 standard • Ni200 standard • Ni200 climatic • Ni500 standard • Ni500 climatic 		

¹ Диагностика обрыва провода блокируется, если при параметризации был назначен
 - Type of measurement [Вид измерения] = «deactivated [деактивирован]»
 или
 - Measurement Range [Диапазон измерения]= «PTC».

Вид измерения – Температурный коэффициент – Диапазон измерения

В следующей таблице приведены температурные коэффициенты и диапазоны измерения, которые можно установить для каждого вида измерений:

Вид измерения	Температурный коэффициент	Диапазон измерения
Деактивирован	-	-
Сопrotивление, 4-проводная схема Сопrotивление, 3-проводная схема	-	150 Ом/300 Ом/600 Ом/ 3000 Ом
Сопrotивление, 2-проводная схема	-	150 Ом/300 Ом/600 Ом/ 3000 Ом/ PTC
Термосопrotивление, 3-проводная схема	Pt 0.003850/ Pt 0.003916 / Pt 0.003902 / Pt 0.003920 / Pt 0.003851 ¹	Pt100 climatic/ Pt100 standard/ Pt200 climatic/ Pt200 standard/ Pt500 climatic/ Pt500 standard/ Pt1000 climatic/ Pt1000 standard
	Ni 0.006180 ¹⁾ / Ni 0.006720	Ni100 climatic/ Ni100 standard/ Ni120 climatic/ Ni120 standard/ Ni200 climatic/ Ni200 standard/ Ni500 climatic/ Ni500 standard/ Ni1000 climatic/ Ni1000 standard
	Ni 0.005000	Ni 1000 climatic ²⁾ Ni 1000 standard ²⁾
	Cu 0.00427 ¹⁾	Cu10 climatic/ Cu10 standard

Вид измерения	Температурный коэффициент	Диапазон измерения
Термосопротивление, 2-проводная схема Термосопротивление, 4-проводная схема	Pt 0.003850 / Pt 0.003916 / Pt 0.003902 / Pt 0.003920 / Pt 0.003851	Pt100 climatic Pt100 standard Pt200 climatic/ Pt200 standard/ Pt500 climatic/ Pt500 standard/ Pt1000 climatic/ Pt1000 standard
	Ni 0.006180 / Ni 0.006720	Ni100 climatic/ Ni100 standard/ Ni120 climatic/ Ni120 standard/ Ni200 climatic/ Ni200 standard/ Ni500 climatic/ Ni500 standard/ Ni1000 climatic/ Ni1000 standard
	Ni 0.005000	Ni 1000 climatic ²⁾ Ni 1000 standard ²⁾
¹⁾ Настройки по умолчанию для температурных коэффициентов действительны для Европы. ²⁾ Для датчиков LG–Ni 1000 фирмы Siemens Building Ltd (Landis & Stäfa)		

Температурный коэффициент

Корректирующий множитель для температурного коэффициента (значение α) указывает, как изменяется сопротивление определенного материала при увеличении температуры на 1°C.

Температурный коэффициент зависит от химического состава материала. В Европе для каждого вида датчиков используется только одно значение (значение по умолчанию).

Дополнительные значения позволяют выполнить для температурного коэффициента настройку, зависящую от конкретного датчика, обеспечивая, таким образом, большую точность.

См. также

Подключение термодпар (стр. 12-19)

12.5.6 Параметры аналоговых электронных модулей 2AO U Standard, 2AO U High Feature и 2AO I Standard, 2AO I High Feature

Обзор

Таблица 12–35. Параметры для аналоговых модулей вывода U, I

2AO U Standard, 2AO U High Feature	2AO I Standard, 2AO I High Feature	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Область действия
Group diagnosis (parameter assignment error, internal error) [Групповая диагностика (ошибка параметризации, внутренняя ошибка)]		<ul style="list-style-type: none"> Disable [Запретить] Enable [Разрешить] 	Disable [Запретить]	Модуль
Diagnosics: Short-circuit to M [Диагностика: короткое замыкание на M]	---	<ul style="list-style-type: none"> Disable [Запретить] Enable [Разрешить] 	Disable [Запретить]	Канал
---	Diagnosics: Wire break [Диагностика: обрыв провода]	<ul style="list-style-type: none"> Disable [Запретить] Enable [Разрешить] 	Disable [Запретить]	Канал
Reaction to CPU–/Master–STOP [Реакция на переход CPU/master-устройства в STOP]		<ul style="list-style-type: none"> Output de-energized [Выход обесточен] Substitute a value [Заменить значение] Keep last value [Сохранить последнее значение] 	Output de-energized [Выход обесточен]	Модуль
Type/range of output [Вид/диапазон вывода]	---	<ul style="list-style-type: none"> Deactivated [Деактивирован] от 1 до 5 В ± 10 В 	±10 В	Канал
---	Type/range of output [Вид/диапазон вывода]	<ul style="list-style-type: none"> Deactivated [Деактивирован] от 4 до 20 мА ± 20 мА 	от 4 до 20 мА	Канал
Substitute value [Заменяющее значение] ¹		до 65535 (диапазон значений должен находиться внутри номинального диапазона)	±10 В/±20 В: 0 В от 4 до 20 мА: 4 мА от 1 до 5 В: 1 В	Канал

¹ Если на ИМ напряжение не поступает, но подача питания на аналоговые модули вывода продолжается, то выводятся установленные при параметризации заменяющие значения. Заменяющие значения должны находиться в номинальном диапазоне. При параметризации можно задавать значения от -27648 до +27648 (в случае задания параметров при помощи файла базы данных устройства).

См. также

Подключение термодар (стр. 12-19)

12.5.7 Описание параметров аналоговых электронных модулей

Сглаживание

Отдельные измеренные значения сглаживаются посредством цифровой фильтрации. Сглаживание может быть настроено на 4 уровня, при этом постоянной времени сглаживающего фильтра соответствует коэффициент сглаживания k , умноженный на длительность цикла электронного модуля. Чем больше сглаживание, тем больше постоянная времени фильтра.

На следующих рисунках показана переходная характеристика для различных коэффициентов сглаживания в зависимости от числа циклов модуля.

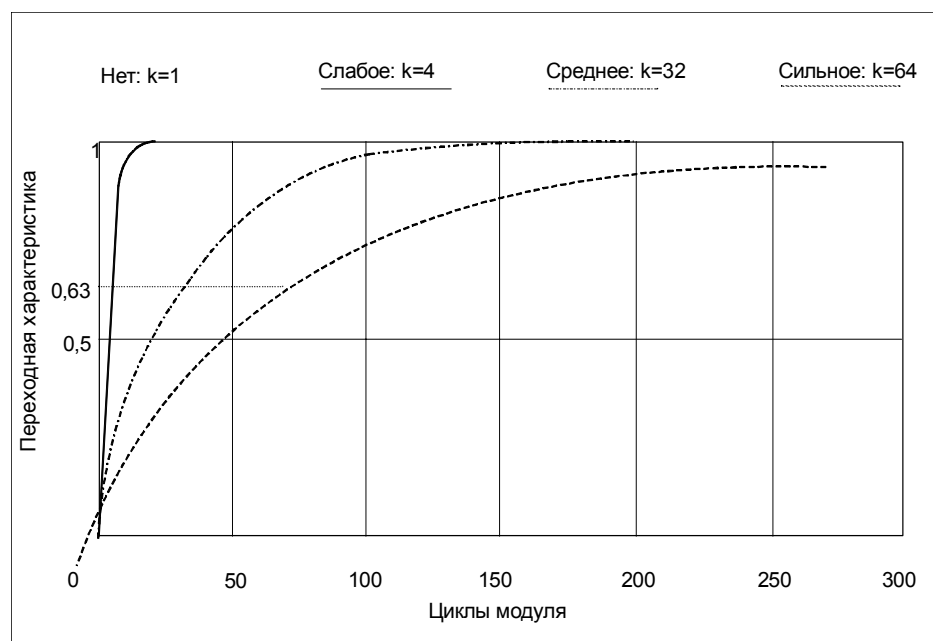


Рис. 12–3. Сглаживание у 2AI U Standard, 2AI U High Feature, 2AI I 2WIRE Standard, 2AI I 4WIRE Standard, 2AI I 2/4WIRE High Feature, 2AI RTD Standard, 2AI RTD High Feature, 2AI TC Standard, 2AI TC High Feature

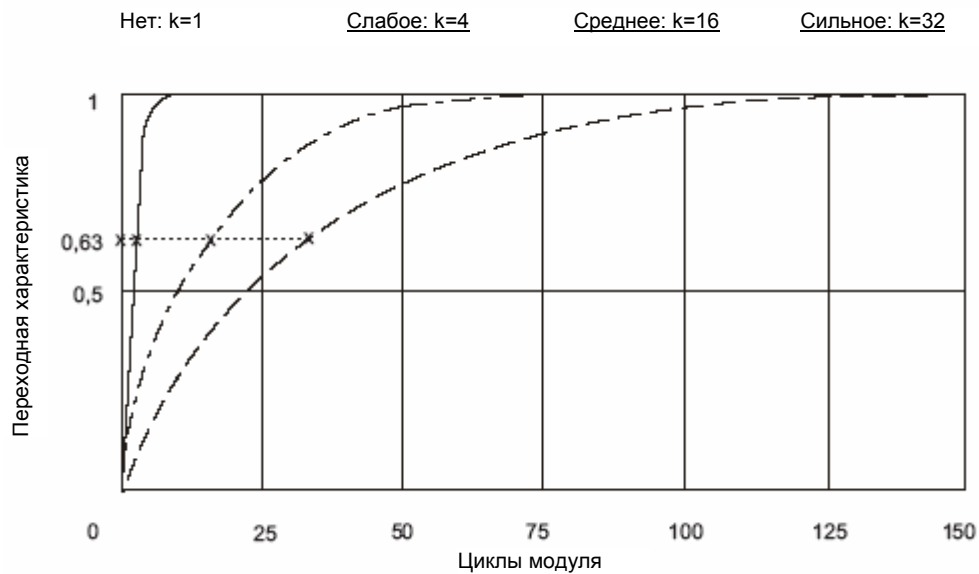


Рис. 12–4. Сглаживание у 4AI I 2WIRE Standard

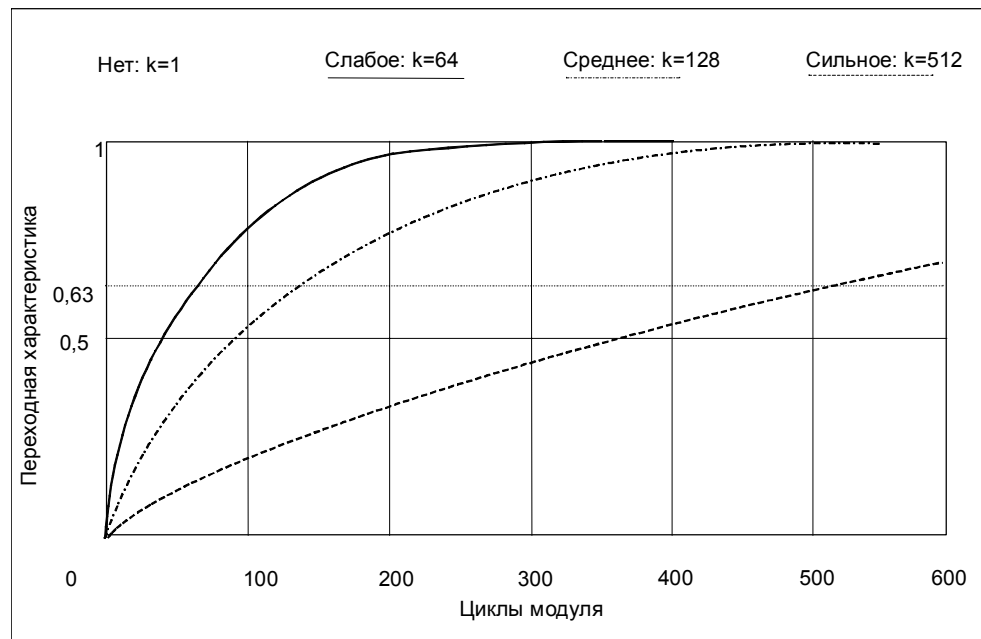


Рис. 12–5. Сглаживание у 2AI U High Speed, 2AI I 2WIRE High Speed, 2AI I 4WIRE High Speed

Подавление частоты помех

Аналоговые модули ввода 2AI U High Feature и 2AI I 2/4WIRE High Feature поддерживают настройку подавления частоты помех (50 Гц или 60 Гц) у интерфейсного модуля. Эти аналоговые модули ввода с улучшенными характеристиками (High Feature) позволяют также блокировать подавление частоты помех, игнорируя, таким образом, настройку, выполненную в интерфейсном модуле. При блокировании подавления частоты помех у этих модулей уменьшаются времена преобразования и циклов модуля.

Калибровка во время выполнения

- 2AI U High Feature

Для аналогового электронного модуля 2AI U High Feature можно при параметризации разблокировать калибровку во время выполнения, чтобы корректировать дрейф компонентов вследствие изменений температуры окружающей среды. Во время калибровки обновление данных будет задерживаться на 250 мс. Калибровка происходит при каждом изменении температуры окружающей среды на 5 °С.

- 2AI I 2/4WIRE High Feature

Для аналогового электронного модуля 2AI I 2/4WIRE High Feature можно при параметризации модуля разблокировать калибровку во время выполнения, чтобы периодически корректировать дрейф напряжения смещения нуля в аналого-цифровом преобразователе. Во время калибровки обновление данных будет задерживаться на 200 мс. Пределы точности модуля достигаются без калибровки во время выполнения.

Холодный спай, номер холодного спая

См. "Подключение термопар".

См. также

Подключение термопар (стр. 12-19)

12.6 Аналоговый электронный модуль 2AI U Standard (6ES7 134-4FB01-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 134-4FB01-0AB0

Свойства

- 2 входа для измерения напряжения
- Входные диапазоны:
 - ± 10 В, разрешающая способность 13 битов + знак
 - ± 5 В, разрешающая способность 13 битов + знак
 - от 1 до 5 В, разрешающая способность 13 битов
- Потенциальная развязка с напряжением нагрузки L+
- Допустимое напряжение синфазной помехи $2 V_{SS}$ переменного тока

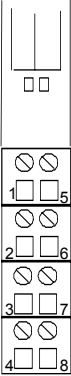
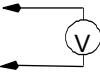
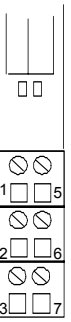
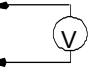
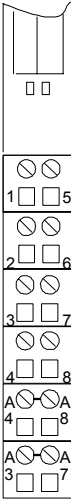
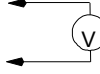
Назначение клемм

В следующей таблице Вы найдете назначение клемм 2AI U Standard для различных клеммных модулей:

Таблица 12-36. Назначение клемм 2AI U Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
	TM-E15S24-A1 и 2AI U Standard CH0 M ₀₊ M ₀₋ M _{ANA} AUX1 (напр., PE) CH1 M ₁₊ M ₁₋ M _{ANA} AUX1 (напр., PE)	Канал 0: Клеммы 1 – А4 Канал 1: Клеммы 5 – А8 M+: Входной сигнал "+" M-: Входной сигнал "-" M _{ANA} : Земля модуля AUX1 должна подключаться к PE.

Таблица 12–36. Назначение клемм 2AI U Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
 <p>TM-E15S24-01 и 2AI U Standard</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8</p> <p>M+: Входной сигнал "+" M-: Входной сигнал "-" M_{ANA}: Земля модуля</p>  <p>К клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода с напряжением до 30 В пост. тока.</p>	
 <p>TM-E15S23-01 и 2AI U Standard</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7</p> <p>M+: Входной сигнал "+" M-: Входной сигнал "-" M_{ANA}: Земля модуля</p> 	
 <p>TM-E15S26-A1 и 2AI U Standard</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – A3 Канал 1: Клеммы 5 – A7</p> <p>M+: Входной сигнал "+" M-: Входной сигнал "-" M_{ANA}: Земля модуля</p>  <p>К клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода с напряжением до 30 В пост. тока.</p>	

Принципиальная схема

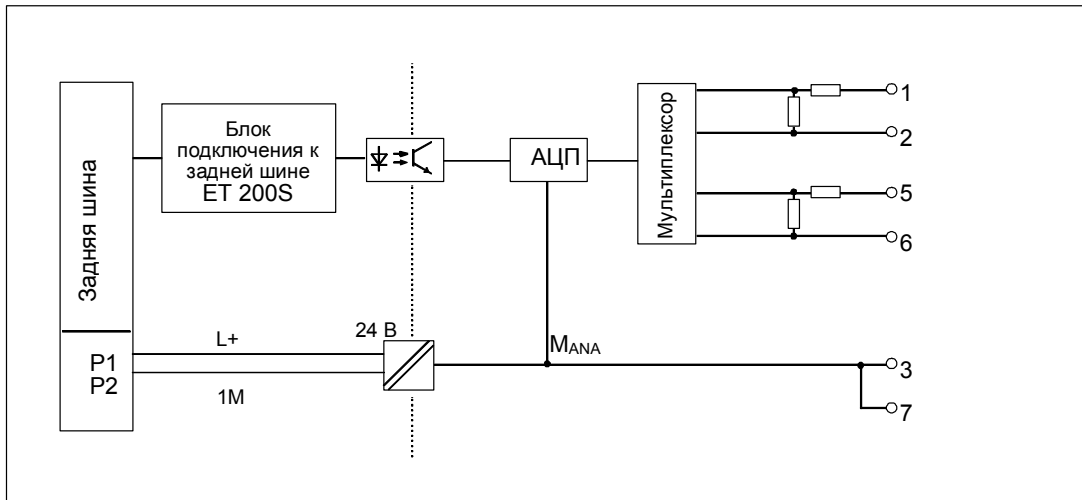


Рис. 12–6. Принципиальная схема 2AI U Standard

Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШxВxГ (мм)	15 x 81 x 52
Вес	ок. 40 г
Данные, относящиеся к модулю	
Поддержка режима тактовой синхронизации	Нет
Количество входов	2
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 200 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение нагрузки L+ (от блока питания)	= 24 В
• Защита от обратной полярности	Да
Потенциальная развязка	
• Между каналами и задней шиной	Да
• Между каналами и напряжением нагрузки L+	Да
• Между каналами	Нет
Допустимая разность потенциалов	
• Между входами и M _{ANA} (U _{CM})	2 V _{SS} перем. тока
• Между M _{ANA} и центральной точкой заземления (U _{ISO})	= 75 В/~ 60 В
Изоляция испытана при	= 500 В
Потребление тока	
• из источника питания нагрузки L+	макс. 30 мА
Мощность потерь модуля	тип. 0,6 Вт
Состояние, прерывания, диагностика	
Диагностические функции	
• Групповая ошибка	Красный светодиод "SF"
• Возможность считывания диагностических функций	Да

Формирование аналоговой величины	
Принцип измерения	Интегрирующий
Время интегрирования и время цикла/разрешающая способность на канал:	
<ul style="list-style-type: none"> • Время интегрирования параметризуемо • Подавление частоты помех в Гц • Время интегрирования в мс • Время преобразования в мс • Время цикла в мс 	<p>Да</p> <p>60 50</p> <p>16,7 20</p> <p>55 65</p> <p>Число активных каналов на модуль x время преобразования</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Разрешающая способность (включая область перегрузки) 	<p>± 10 В/13 битов + знак</p> <p>± 5 В/13 битов + знак</p> <p>от 1 до 5 В/13 битов</p>
Подавление помех, пределы погрешности	
Подавление напряжения помехи для $f = n \times (f_1 \pm 1\%)$, ($f_1 =$ частота помехи)	
<ul style="list-style-type: none"> • Синфазная помеха (U_{ss}) • Противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона) • Перекрестные помехи между входами 	<p>мин. 90 дБ</p> <p>мин. 70 дБ</p> <p>мин. -50 дБ</p>
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона)	$\pm 0,6 \%$
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С относительно входного диапазона)	$\pm 0,4 \%$
Температурная погрешность (относительно входного диапазона)	$\pm 0,01 \%/K$
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	$\pm 0,01 \%$
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)	$\pm 0,05 \%$
Данные для выбора датчика	
Входной диапазон (номинальное значение)/ входное сопротивление	
<ul style="list-style-type: none"> • Напряжение 	<p>± 5 В / мин. 100 кОм</p> <p>от 1 до 5 В / мин. 100 кОм</p> <p>± 10 В / мин. 100 кОм</p>
Допустимое входное напряжение (граница разрушения)	<p>35 В длительно,</p> <p>75 В в течение макс. 1 мс (коэффициент заполнения 1:20)</p>
Сглаживание измеренных значений	Да, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации
	<p><u>Уровень</u> Постоянная времени</p> <p>Нет 1 x время цикла</p> <p>Слабое 4 x время цикла</p> <p>Среднее 32 x время цикла</p> <p>Сильное 64 x время цикла</p>

12.7 Аналоговый электронный модуль 2AI U High Feature (6ES7 134-4LB00-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 134-4LB00-0AB0

Свойства

- 2 входа для измерения напряжения
- Входные диапазоны:
 - ± 10 В, разрешающая способность 15 битов + знак
 - ± 5 В, разрешающая способность 15 битов + знак
 - от 1 до 5 В, разрешающая способность 15 битов
- Потенциальная развязка с напряжением нагрузки L+
- Допустимое синфазное напряжение между каналами 100 В переменного тока

Назначение клемм

В следующей таблице Вы найдете назначение клемм 2AI U для различных клеммных модулей:

Таблица 12-37. Назначение клемм 2AI U High Feature

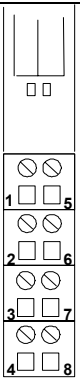
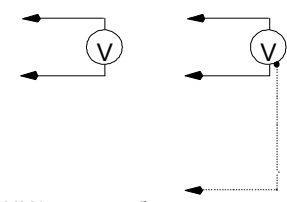
Вид		Назначение клемм	Примечания
		TM-E15S24-A1 и 2AI U High Feature 	Канал 0: Клеммы 1 – А4 Канал 1: Клеммы 5 – А8 М+: Входной сигнал "+" М-: Входной сигнал "-"
SN0 M0+ M0- AUX1 (напр., PE)	SN1 M1+ M1- AUX1 (напр., PE)	AUX1 должна быть соединена с PE.	

Таблица 12–37. Назначение клемм 2AI U High Feature

Вид	Назначение клемм	Примечания
<p>TM-E15S24-01 и 2AI U High Feature</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8</p> <p>M+: Входной сигнал "+" M-: Входной сигнал "-"</p> <p>К клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода с напряжением до 30 В пост. тока.</p>	
<p>TM-E15S23-01 и 2AI U High Feature</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7</p> <p>M+: Входной сигнал "+" M-: Входной сигнал "-"</p> <p>К клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода с напряжением до 30 В пост. тока.</p>	
<p>TM-E15S26-A1 и 2AI U High Feature</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – А3 Канал 1: Клеммы 5 – А7</p> <p>M+: Входной сигнал "+" M-: Входной сигнал "-"</p> <p>К клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода с напряжением до 30 В пост. тока.</p>	

Принципиальная схема

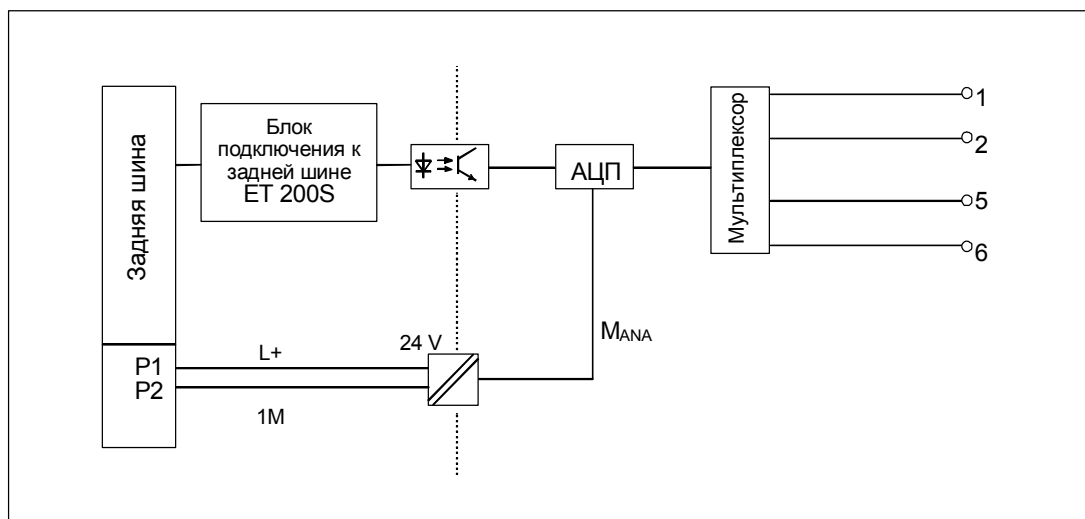


Рис. 12–7. Принципиальная схема 2AI U High Feature

Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШxВxГ (мм)	15 x 81 x 52
Вес	ок. 40 г
Данные, относящиеся к модулю	
Поддержка режима тактовой синхронизации	Нет
Количество входов	2
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 200 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение нагрузки L+ (от блока питания)	= 24 В
• Защита от обратной полярности	Да
Потенциальная развязка	
• Между каналами и задней шиной	Да
• Между каналами и напряжением нагрузки L+	Да
• Между каналами и РЕ	Да
• Между каналами	Нет
Допустимая разность потенциалов	
• Между каналами	= 140 В / ~ 100 В
Изоляция испытана при	= 500 В
Потребление тока	
• из источника питания нагрузки L+	макс. 53 мА
Мощность потерь модуля	тип. 0,85 Вт
Состояние, прерывания, диагностика	
Диагностические функции	
• Групповая ошибка	Красный светодиод "SF"
• Возможность считывания диагностических функций (диагностика обрыва провода в этом модуле не поддерживается)	Да
Формирование аналоговой величины	

Принцип измерения	Интегрирующий		
Время интегрирования и время цикла/разрешающая способность на канал			
• Время интегрирования параметризуемо	Да		
• Подавление частоты помех в Гц	60	50	Нет
• Время интегрирования в мс	16,67	20	7,5
• Время преобразования в мс			
- 1 активный канал на модуль	25	30	10
- 2 активных канала на модуль	58,3	70	26
• Время цикла в мс			
- 1 активный канал на модуль	75	90	30
- 2 активных канала на модуль	175	210	78
• Разрешающая способность (включая область перегрузки)	±10 В/ 15 битов + знак ±5 В/ 15 битов + знак от 1 до 5 В/ 15 битов		
Подавление помех, пределы погрешности			
Подавление напряжения помех для $f = n \times (f_1 \pm 0,5\%)$, ($f_1 =$ частота помехи)			
• Синфазная помеха (U_{SS})	мин. 100 дБ		
• Противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона)	мин. 90 дБ		
• Перекрестные помехи между входами	мин. -100 дБ		
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона; калибровка разрешена ¹)	±0,1 %		
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона; калибровка заблокирована)	±0,5 %		
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С, относительно входного диапазона; калибровка разрешена ¹)	±0,05 %		
Температурная погрешность (относительно входного диапазона; калибровка разрешена ¹)	±0,003 %/К		
Температурная погрешность (относительно входного диапазона; калибровка заблокирована)	±0,015 %/К		
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	±0,03 %		
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)	±0,01 %		

Данные для выбора датчика	
Входной диапазон (номинальное значение)/ входное сопротивление	
• Напряжение	±10 В / мин. 1 МОм ±5 В / мин. 1 МОм от 1 до 5 В / мин. 1 МОм
Допустимое входное напряжение (граница разрушения)	35 В длительно, 75 В в течение макс. 1 мс
Сглаживание измеренных значений	Да, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации
	<u>Уровень</u> <u>Постоянная времени</u>
	Нет 1 x время цикла
	Слабое 4 x время цикла
	Среднее 32 x время цикла
	Сильное 64 x время цикла
¹⁾ При параметризации модуля можно разблокировать калибровку во время выполнения, чтобы корректировать дрейф компонентов вследствие изменений температуры окружающей среды. Во время калибровки обновление данных будет задерживаться на 250 мс. Калибровка происходит при каждом изменении температуры окружающей среды на 5 °С.	

12.8 Аналоговый электронный модуль 2AI U High Speed (6ES7 134-4FB51-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 134-4FB51-0AB0

Свойства

- 2 входа для измерения напряжения
- Входные диапазоны:
 - ± 10 В, разрешающая способность 13 битов + знак
 - ± 5 В, разрешающая способность 13 битов + знак
 - ± 2,5 В, разрешающая способность 13 битов + знак
 - от 1 до 5 В, разрешающая способность 13 битов
- Потенциальная развязка с напряжением нагрузки L+
- Допустимое напряжение синфазной помехи 100 В_{SS} перем. тока
- Поддержка режима тактовой синхронизации
 - минимально возможное время для синхронизированного с тактом цикла DP (T_{DPmin}): 2,5 мс
 - минимально возможное время преобразования для модуля ввода (T_{WEmin}): 1,1 мс

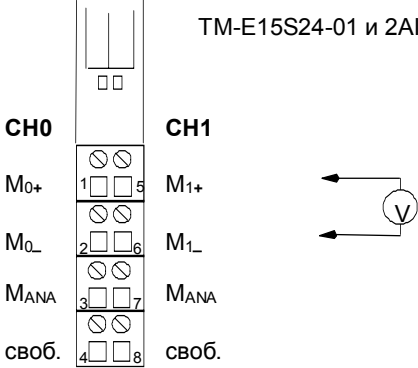
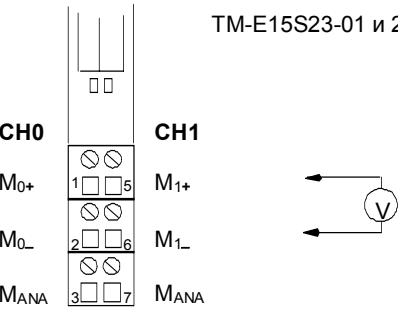
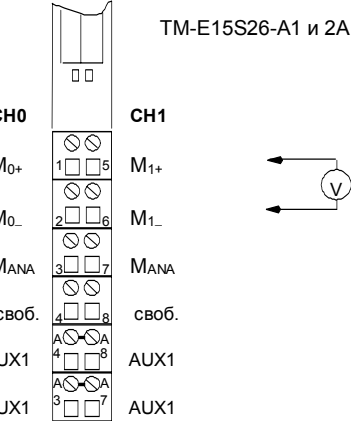
Назначение клемм

В следующей таблице Вы найдете назначение клемм 2AI U High Speed для различных клеммных модулей:

Таблица 12-38. Назначение клемм 2AI U High Speed

Вид		Назначение клемм	Примечания
		TM-E15S24-A1 и 2AI U High Speed	Канал 0: Клеммы 1 – А4 Канал 1: Клеммы 5 – А8 М+: Входной сигнал "+" М-: Входной сигнал "-" M _{ANA} : Земля модуля
СНО M ₀₊ M ₀₋ M _{ANA} AUX1 (напр., PE)		М1+ M1- M _{ANA} AUX1 (напр., PE)	
		AUX1 должна быть соединена с PE	

Таблица 12–38. Назначение клемм 2AI U High Speed

Вид	Назначение клемм	Примечания
 <p>TM-E15S24-01 и 2AI U High Speed</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8</p> <p>M+: Входной сигнал "+" M-: Входной сигнал "-" M_{ANA}: Земля модуля</p> <p>К клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода с напряжением до 30 В пост. тока.</p>	
 <p>TM-E15S23-01 и 2AI U High Speed</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7</p> <p>M+: Входной сигнал "+" M-: Входной сигнал "-" M_{ANA}: Земля модуля</p>	
 <p>TM-E15S26-A1 и 2AI U High Speed</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – А3 Канал 1: Клеммы 5 – А7</p> <p>M+: Входной сигнал "+" M-: Входной сигнал "-" M_{ANA}: Земля модуля</p> <p>К клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода с напряжением до 30 В пост. тока.</p>	

Принципиальная схема

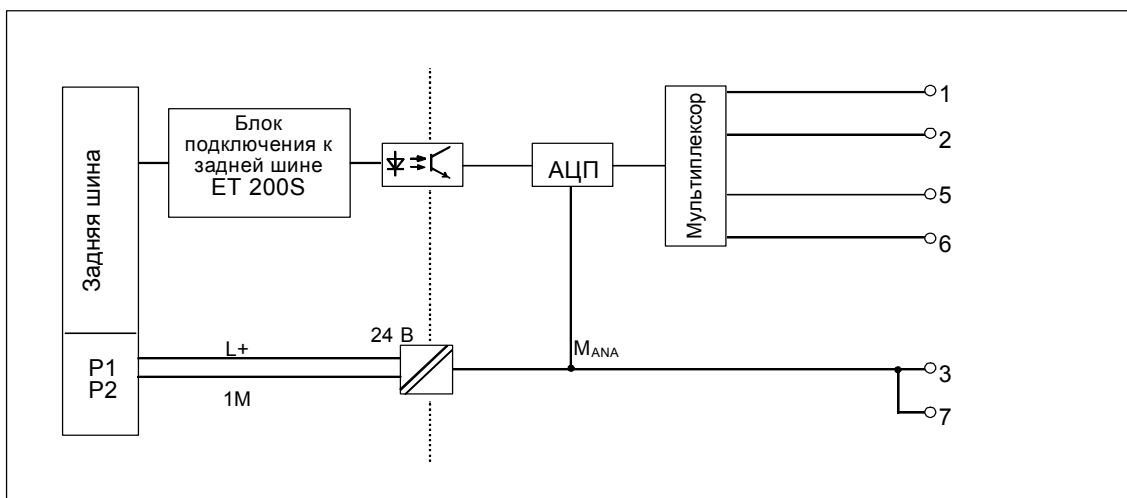


Рис. 12–8. Принципиальная схема 2AI U High Speed

Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШхВхГ (мм)	15 x 81 x 52
Вес	ок. 40 г
Данные, относящиеся к модулю	
Поддержка режима тактовой синхронизации	Да
Количество входов	2
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 200 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение нагрузки L+ (от блока питания)	= 24 В
• Защита от обратной полярности	Да
Потенциальная развязка	
• Между каналами и задней шиной	Да
• Между каналами и напряжением нагрузки L+	Да
• Между каналами	Нет
Допустимая разность потенциалов	
• Между входами и M _{ANA} (U _{CM})	100 В _{SS} перем. тока
• Между M _{ANA} и центральной точкой заземления (U _{ISO})	= 75 В/~ 60 В
Изоляция испытана при	= 500 В
Потребление тока	
• Питающее напряжение и напряжение нагрузки L+ (без нагрузки)	макс. 35 мА
Мощность потерь модуля	тип. 0,8 Вт

Состояние, прерывания, диагностика	
Прерывания	
• Аппаратное прерывание	Параметризуемое ¹⁾
Диагностические функции	
• Индикация групповой ошибки	Красный светодиод "SF"
• Считывание диагностической информации	Возможно ²⁾
Формирование аналоговой величины	
Принцип измерения	Кодирование мгновенного значения
Время цикла/ разрешающая способность:	
• Время преобразования в мс (на канал)	0,1
• Время цикла в мс (на модуль)	1
• Разрешающая способность (включая область перегрузки)	± 10 В/13 битов + знак ± 5 В/13 битов + знак ± 2,5 В/13 битов + знак от 1 до 5 В/13 битов
Подавление помех, пределы погрешности	
• Синфазная помеха ($U_{cm} < 100 V_{SS}$)	> 70 дБ
Перекрестные помехи между входами	> 50 дБ
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона)	± 0,3 %
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С, относительно входного диапазона)	± 0,2 %
Температурная погрешность (относительно входного диапазона)	± 0,01 %/К
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	± 0,01 %
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)	± 0,05 %

Данные для выбора датчика											
Входные диапазоны (номинальное значение)/входное сопротивление											
• Напряжение	±10 В / мин. 100 кОм ±5 В / мин. 100 кОм ±2,5 В / мин. 100 кОм от 1 до 5 В / мин. 100 кОм										
Допустимое входное напряжение для потенциального входа (граница разрушения)	50 В длительно, 100 В в течение макс. 1 мс (коэффициент заполнения 1:20)										
Подключение датчиков сигнала											
• при измерении напряжения	Возможно										
Сглаживание измеренных значений	Да, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации										
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: right;"><u>Уровень</u></td> <td>Постоянная времени</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Нет</td> <td>1 x время цикла</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Слабое</td> <td>64 x время цикла</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Среднее</td> <td>128 x время цикла</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Сильное</td> <td>512 x время цикла</td> </tr> </table>	<u>Уровень</u>	Постоянная времени	Нет	1 x время цикла	Слабое	64 x время цикла	Среднее	128 x время цикла	Сильное	512 x время цикла
<u>Уровень</u>	Постоянная времени										
Нет	1 x время цикла										
Слабое	64 x время цикла										
Среднее	128 x время цикла										
Сильное	512 x время цикла										
1) Только DPV1											
2) Ошибка параметризации.											
Нарушение нижнего граничного значения											
Нарушение верхнего граничного значения											
Разомкнута цепь тока (только для диапазона от 1 до 5 В)											
Потеряно аппаратное прерывание											

12.9 Аналоговый электронный модуль 2AI I 2WIRE Standard (6ES7 134-4GB01-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 134-4GB01-0AB0

Свойства

- 2 входа для измерения тока
- Входной диапазон:
от 4 до 20 мА, разрешающая способность 13 битов

Назначение клемм

В следующей таблице Вы найдете назначение клемм 2AI I 2WIRE Standard для различных клеммных модулей:

Таблица 12-39. Назначение клемм 2AI I 2WIRE Standard

Вид		Назначение клемм	Примечания
		TM-E15S24-A1 и 2AI I 2WIRE Standard 	Канал 0: Клеммы 1 – А4 Канал 1: Клеммы 5 – А8 М+: Входной сигнал "+" М-: Входной сигнал "-" M _{ANA} : Земля (блока питания) 2-проводный измерительный преобразователь получает питание через измерительные линии.
		TM-E15S24-01 и 2AI I 2WIRE Standard 	Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8 М+: Входной сигнал "+" М-: Входной сигнал "-" M _{ANA} : Земля (от блока питания) 2-проводный измерительный преобразователь получает питание через измерительные линии. К клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода с напряжением до 30 В пост. тока.

Таблица 12–39. Назначение клемм 2AI | 2WIRE Standard

Вид		Назначение клемм	Примечания
		TM-E15S23-01 и 2AI 2WIRE Standard	Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7 M+: Входной сигнал "+" M-: Входной сигнал "-" M _{ANA} : Земля (от блока питания) 2-проводный измерительный преобразователь получает питание через измерительные линии.
		TM-E15S26-A1 и 2AI 2WIRE Standard	Канал 0: Клеммы 1 – А3 Канал 1: Клеммы 5 – А7 M+: Входной сигнал "+" M-: Входной сигнал "-" M _{ANA} : Земля (от блока питания) 2-проводный измерительный преобразователь получает питание через измерительные линии. К клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода с напряжением до 30 В пост. тока.

Принципиальная схема

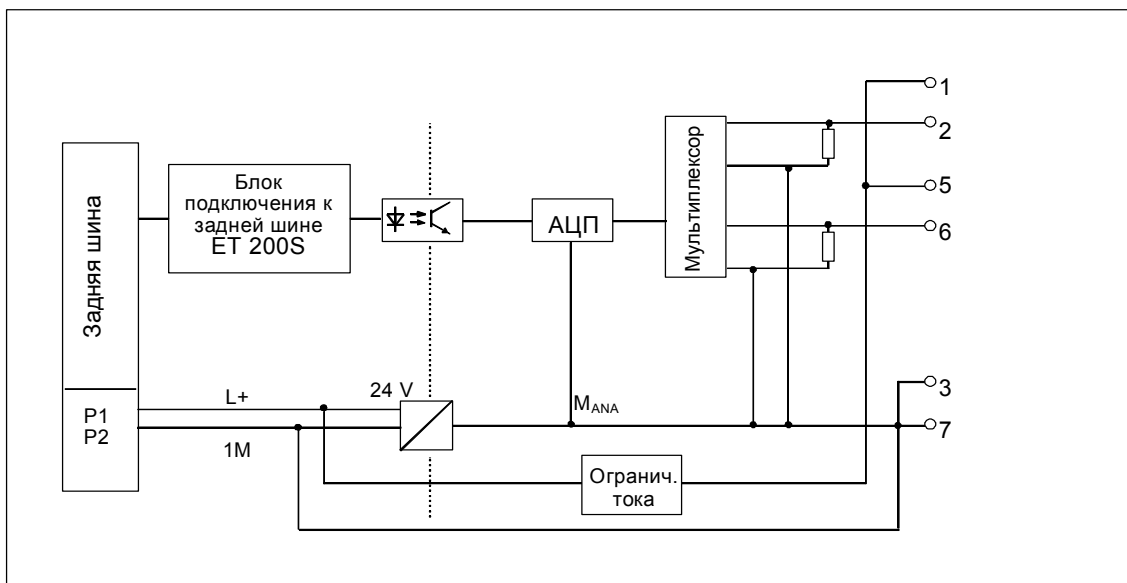


Рис. 12–9. Принципиальная схема 2AI I 2WIRE Standard

Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШxВxГ (мм)	15 x 81 x 52
Вес	ок. 40 г
Данные, относящиеся к модулю	
Поддержка режима тактовой синхронизации	Нет
Количество входов	2
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 200 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение нагрузки L+ (от блока питания)	= 24 В
• Защита от обратной полярности	Да
Источник питания измерительных преобразователей	Да
• Защита от короткого замыкания	Да (граница разрушения 35 мА на канал)
Потенциальная развязка	
• Между каналами и задней шиной	Да
• Между каналами и напряжением нагрузки L+	Нет
• Между каналами	Нет
Изоляция испытана при	= 500 В
Потребление тока	
• из источника питания нагрузки L+	макс. 80 мА
Мощность потерь модуля	тип. 0,6 Вт
Состояние, прерывания, диагностика	
Диагностические функции	
• Групповая ошибка	Красный светодиод "SF"

<ul style="list-style-type: none"> Возможность считывания диагностических функций 	Да
Формирование аналоговой величины	
Принцип измерения	Интегрирующий
Время интегрирования и время цикла/разрешающая способность на канал:	
<ul style="list-style-type: none"> Время интегрирования параметризуемо Подавление частоты помех в Гц Время интегрирования в мс Время преобразования в мс Время цикла в мс 	<ul style="list-style-type: none"> Да 60 50 16,7 20 55 65
<ul style="list-style-type: none"> Разрешающая способность (включая область перегрузки) 	Число активных каналов на модуль x время преобразования от 4 до 20 мА/13 битов
Подавление помех, пределы погрешности	
Подавление напряжения помехи для $f = n \times (f_1 \pm 1\%)$, ($f_1 =$ частота помехи)	
<ul style="list-style-type: none"> Противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона) 	мин. 70 дБ
Перекрестные помехи между входами	мин. -50 дБ
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона)	$\pm 0,6\%$
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С, относительно входного диапазона)	$\pm 0,4\%$
Температурная погрешность (относительно входного диапазона)	$\pm 0,005\%/K$
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	$\pm 0,01\%$
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)	$\pm 0,05\%$
Данные для выбора датчика	
Входной диапазон (номинальное значение)/ входное сопротивление	
<ul style="list-style-type: none"> Ток 	от 4 до 20 мА/50 Ом
Допустимый входной ток (граница разрушения)	40 мА
Полное сопротивление нагрузки 2-проводного измерительного преобразователя	макс. 750 Ом
Сглаживание измеренных значений	Да, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации
	<u>Уровень</u> Постоянная времени
	Нет 1 x время цикла
	Слабое 4 x время цикла
	Среднее 32 x время цикла
	Сильное 64 x время цикла

12.10 Аналоговый электронный модуль 4AI I 2WIRE Standard (6ES7 134-4GD00-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 134-4GD00-0AB0

Свойства

- 4 входа для измерения тока
- Входной диапазон:
от 4 до 20 мА, разрешающая способность 13 битов

Назначение клемм

В следующей таблице Вы найдете назначение клемм 4AI I 2WIRE Standard для различных клеммных модулей:

Таблица 12-40. Назначение клемм 4AI I 2WIRE Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
<p>TM-E15S24-01 и 4AI I 2WIRE Standard</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 и 2 Канал 1: Клеммы 5 и 6 Канал 2: Клеммы 3 и 4 Канал 3: Клеммы 7 и 8</p> <p>M+: Входной сигнал "+" M-: Входной сигнал "-" 2-проводный измерительный преобразователь получает питание через измерительные линии.</p>	

Таблица 12–40. Назначение клемм 4AI I 2WIRE Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
	TM-E15S26-A1 и 4AI I 2WIRE Standard	Канал 0: Клеммы 1 и 2 Канал 1: Клеммы 5 и 6 Канал 2: Клеммы 3 и 4 Канал 3: Клеммы 7 и 8 M+: Входной сигнал "+" M-: Входной сигнал "-" 2-проводный измерительный преобразователь получает питание через измерительные линии.

Принципиальная схема

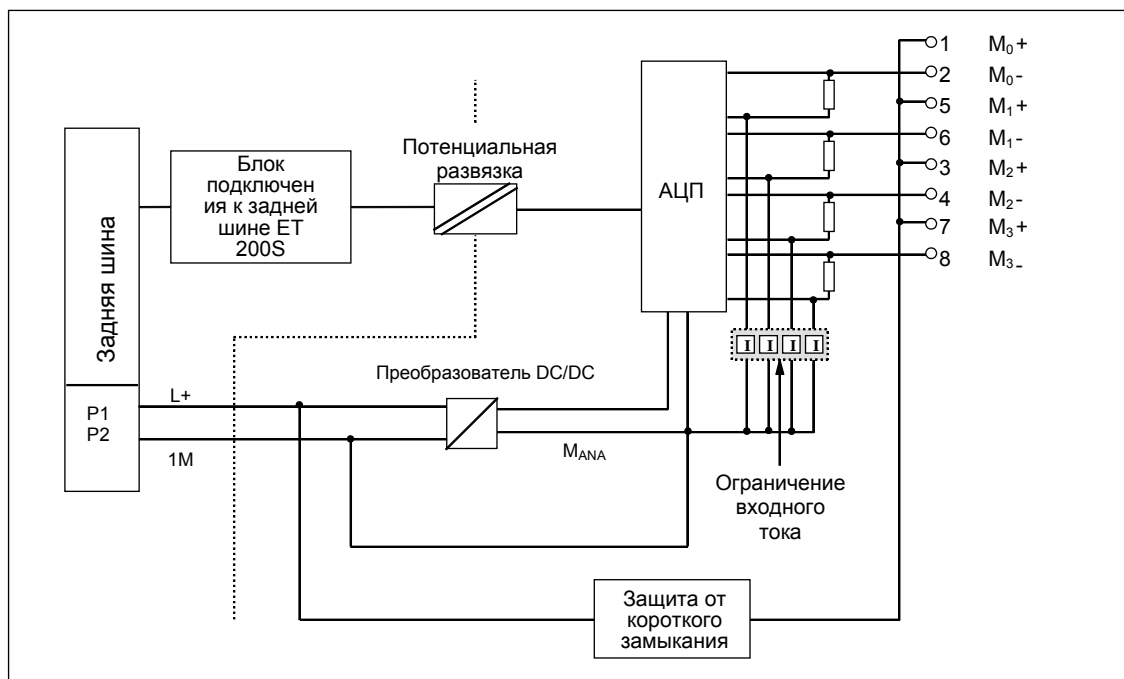


Рис. 12–10. Принципиальная схема 4AI I 2WIRE Standard

Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШхВхГ (мм)	15 x 81 x 52
Вес	ок. 40 г
Данные, относящиеся к модулю	
Поддержка режима тактовой синхронизации	Нет
Количество входов	4
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 200 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение нагрузки L+ (от блока питания)	= 24 В
• Защита от обратной полярности	Да
Источник питания измерительных преобразователей	Да
• Защита от короткого замыкания	Да (ок. 200 мА для модуля)
Потенциальная развязка	
• Между каналами и задней шиной	Да
• Между каналами и напряжением нагрузки L+	Нет
• Между каналами	Нет
Изоляция испытана при	= 500 В
Потребление тока модулем	
• Из источника питания нагрузки L+ (с источником питания датчика)	макс. 125 мА
Мощность потерь модуля	тип. 0,6 Вт
Состояние, прерывания, диагностика	
Диагностические функции	
• Групповая ошибка	Красный светодиод "SF"
• Возможность считывания диагностических функций	Да
Формирование аналоговой величины	
Принцип измерения	Интегрирующий
Время интегрирования и время цикла/разрешающая способность на канал:	
• Возможность считывания диагностических функций	Да
• Подавление частоты помех в Гц	60 50
• Время интегрирования в мс	16,7 20
• Время цикла на модуль в мс	33 40
• Разрешающая способность (включая область перегрузки)	от 4 до 20 мА/13 битов

Подавление помех, пределы погрешности	
Подавление напряжения помехи для $f = n \times (f_1 \pm 1\%)$, ($f_1 =$ частота помехи)	
<ul style="list-style-type: none"> • Противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона) 	мин. 70 дБ
Перекрестные помехи между входами	мин. -50 дБ
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона)	±0,4 %
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С, относительно входного диапазона)	±0,3 %
Температурная погрешность (относительно входного диапазона)	±0,003 %/К
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	±0,01 %
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)	±0,05 %
Данные для выбора датчика	
Входной диапазон (номинальное значение)/ входное сопротивление	
<ul style="list-style-type: none"> • Ток 	от 4 до 20 мА/25 Ом
Допустимый входной ток (граница разрушения)	ок. 30 мА (электронное ограничение)
Полное сопротивление нагрузки 2-проводного измерительного преобразователя	макс. 750 Ω
Сглаживание измеренных значений	Да, настройка на 4 уровня
	Уровень Постоянная времени
	Нет 1 x время цикла
	Слабое 4 x время цикла
	Среднее 16 x время цикла
	Сильное 32 x время цикла

12.11 Аналоговый электронный модуль 2AI I 2WIRE High Speed (6ES7 134-4GB51-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 134-4GB51-0AB0

Свойства

- 2 входа для измерения тока
- Питание датчика с ограничением тока (90 мА)
- Входные диапазоны:
 - от 4 до 20 мА, разрешающая способность 13 битов
 - от 0 до 20 мА, разрешающая способность 13 битов
- Поддержка режима тактовой синхронизации
 - минимально возможное время для синхронизированного с тактом цикла DP (T_{DPmin}): 2.5 мс
 - минимально возможное время преобразования для модуля ввода (T_{WEmin}): 1.1 мс

Назначение клемм

В следующей таблице Вы найдете назначение клемм 2AI I 2WIRE High Speed для различных клеммных модулей:

Таблица 12-41. Назначение клемм 2AI I 2WIRE High Speed

Вид		Назначение клемм	Примечания
		TM-E15S24-A1 и 2AI I 2WIRE High Speed	Канал 0: Клеммы 1 – А4 Канал 1: Клеммы 5 – А8
СН0	СН1		
M_{0+}	M_{1+}		$M+$: Входной сигнал "+"
M_{0-}	M_{1-}		$M-$: Входной сигнал "-"
M_{ANA}	M_{ANA}		M_{ANA} : Земля (от блока питания)
AUX1 (напр., PE)	AUX1 (напр., PE)		2-проводный измерительный преобразователь получает питание через измерительные линии.

Таблица 12–41. Назначение клемм 2AI I 2WIRE High Speed

Вид	Назначение клемм	Примечания
<p>TM-E15S24-01 и 2AI I 2WIRE High Speed</p>		<p>Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8</p> <p>M+: Входной сигнал "+" M-: Входной сигнал "-" M_{ANA}: Земля (от блока питания)</p> <p>2-проводный измерительный преобразователь получает питание через измерительные линии. К клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода с напряжением до 30 В пост. тока.</p>
<p>TM-E15S23-01 и 2AI I 2WIRE High Speed</p>		<p>Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7</p> <p>M+: Входной сигнал "+" M-: Входной сигнал "-" M_{ANA}: Земля (от блока питания)</p> <p>2-проводный измерительный преобразователь получает питание через измерительные линии.</p>
<p>TM-E15S26-A1 и 2AI I 2WIRE High Speed</p>		<p>Канал 0: Клеммы 1 – A3 Канал 1: Клеммы 5 – A7</p> <p>M+: Входной сигнал "+" M-: Входной сигнал "-" M_{ANA}: Земля (от блока питания)</p> <p>2-проводный измерительный преобразователь получает питание через измерительные линии. К клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода с напряжением до 30 В пост. тока.</p>

Принципиальная схема

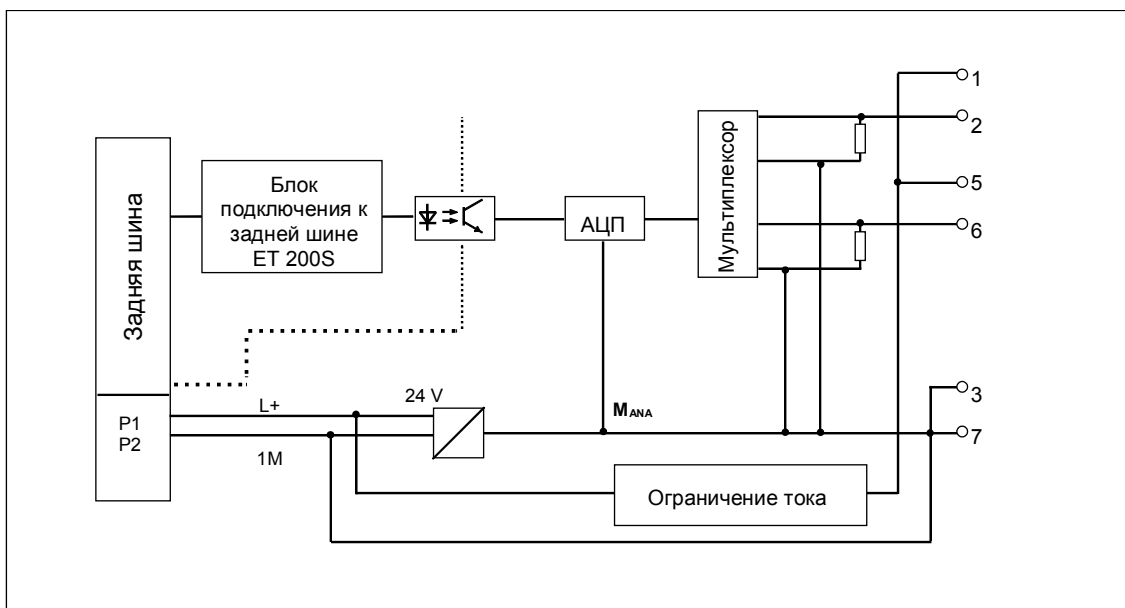


Рис. 12–11. Принципиальная схема 2AI | 2WIRE High Speed

Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШхВхГ (мм)	15 x 81 x 52
Вес	ок. 40 г
Данные, относящиеся к модулю	
Поддержка режима тактовой синхронизации	Да
Количество входов	2
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 200 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение нагрузки L+ (от блока питания)	= 24 В
• Защита от обратной полярности	Да
• Защита от короткого замыкания	Да (граница разрушения 35 мА на канал)
Потенциальная развязка	
• Между каналами и задней шиной	Да
• Между каналами и напряжением нагрузки L+	Нет
• Между каналами	Нет
Допустимая разность потенциалов	
• Между M _{ANA} и M _{internal} (U _{ISO})	= 75 В, ~ 60 В
Изоляция испытана при	= 500 В
Потребление тока	
• Питающее напряжение и напряжение нагрузки L+ (без нагрузки)	макс. 35 мА ¹⁾
Мощность потерь модуля	тип. 0,8 Вт

Состояние, прерывания, диагностика	
Прерывания	
• Аппаратное прерывание	Параметризуемое ²⁾
Диагностические функции	
• Индикация групповой ошибки	Красный светодиод "SF"
• Считывание диагностических функций	Возможно ³⁾
Формирование аналоговой величины	
Принцип измерения	Кодирование мгновенного значения
Время цикла/ разрешающая способность:	
• Время преобразования в мс (на канал)	0,1
• Время цикла в мс (на модуль)	1
• Разрешающая способность (включая область перегрузки)	от 4 до 20 мА/13 битов от 0 до 20 мА/13 битов
Подавление помех, пределы погрешности	
Перекрестные помехи между входами	> 50 дБ
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона)	±0,3 %
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С, относительно входного диапазона)	±0,2 %
Температурная погрешность (относительно входного диапазона)	±0,01 %/К
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	±0,01 %
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)	±0,05 %
Выходы источника питания датчика	
Количество выходов	2
Выходное напряжение	
• под нагрузкой	L+ (-2,5 В)
Выходной ток	
• Номинальное значение	90 мА (оба канала)
• Допустимый диапазон	от 0 до 90 мА
Защита от короткого замыкания	Да, электронная

Данные для выбора датчика	
Входной диапазон (номинальное значение/ входное сопротивление)	
• Ток	от 4 до 20 мА/50 Ом от 0 до 20 мА/50 Ом
Подключение датчиков сигнала	
• для измерения тока в качестве 2-проводного измерительного преобразователя	Возможно
Полное сопротивление нагрузки 2-проводного измерительного преобразователя	макс. 670 Ом
Допустимый ток для токового входа (граница разрушения)	60 мА
Сглаживание измеренных значений	Да, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации
	<u>Уровень</u> Постоянная времени
	Нет 1 x время цикла
	Слабое 64 x время цикла
	Среднее 128 x время цикла
	Сильное 512 x время цикла
¹⁾ Без питающего напряжения датчика ²⁾ Только DPV1 ³⁾ Ошибка параметризации Нарушение нижнего граничного значения Нарушение верхнего граничного значения Разорвана цепь тока (только для диапазона от 4 до 20 мА) Потеряно аппаратное прерывание	

12.12 Аналоговый электронный модуль 2AI I 2WIRE Standard (6ES7 134-4GB11-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 134-4GB11-0AB0

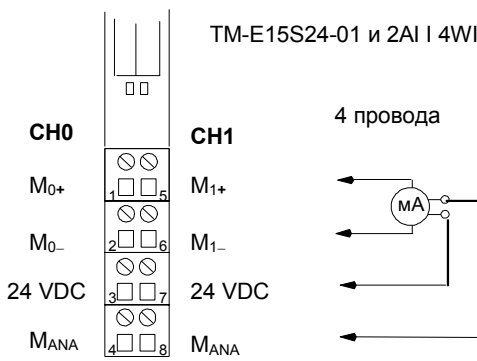
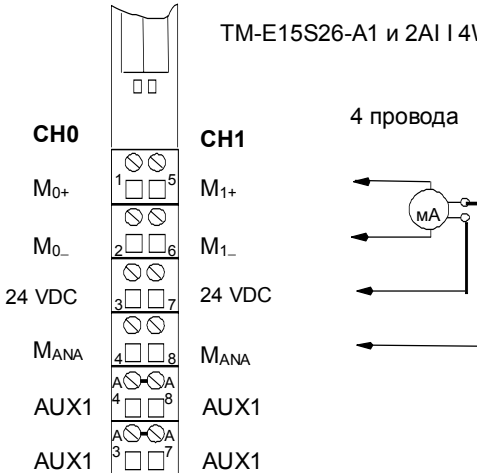
Свойства

- 2 входа для измерения тока
- Входные диапазоны:
 - ± 20 мА, разрешающая способность 13 битов + знак
 - до 20 мА, разрешающая способность 13 битов
- Допустимое напряжение синфазной помехи $2 V_{SS}$ переменного тока

Назначение клемм

В следующей таблице Вы найдете назначение клемм 2AI I 4WIRE Standard для различных клеммных модулей:

Таблица 12–42. Назначение клемм 2AI I 4WIRE Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
 <p>TM-E15S24-01 и 2AI I 4WIRE Standard</p>	<p>4 провода</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8</p> <p>M+: Входной сигнал "+" M-: Входной сигнал "-" DC 24V: Питание для 4-проводного измерительного преобразователя M_{ANA}: Земля (от блока питания)</p> <p>4-проводный измерительный преобразователь получает питание через модуль.</p>
 <p>TM-E15S26-A1 и 2AI I 4WIRE Standard</p>	<p>4 провода</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – A3 Канал 1: Клеммы 5 – A7</p> <p>M+: Входной сигнал "+" M-: Входной сигнал "-" DC 24V: Источник питания для 4-проводного измерительного преобразователя M_{ANA}: Земля (от блока питания)</p> <p>4-проводный измерительный преобразователь получает питание через модуль.</p>

Принципиальная схема

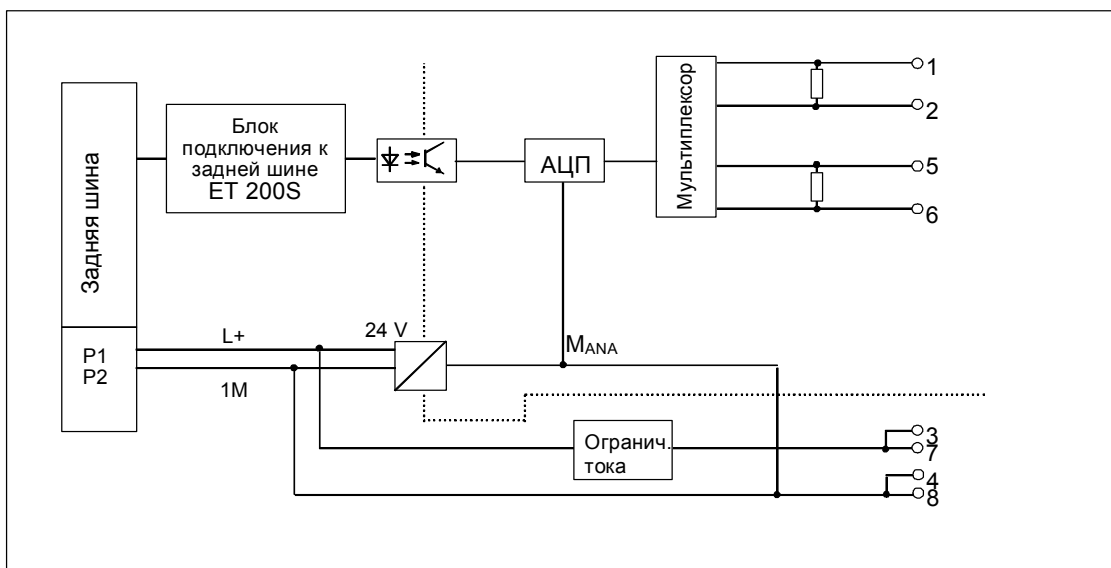


Рис. 12–12. Принципиальная схема 2AI I 4WIRE Standard

Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШxВxГ (мм)	15 x 81 x 52
Вес	ок. 40 г
Данные, относящиеся к модулю	
Поддержка режима тактовой синхронизации	Нет
Количество входов	2
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 200 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение нагрузки L+ (от блока питания)	= 24 В
• Защита от обратной полярности	Да
Источник питания измерительных преобразователей	Да
• Защита от короткого замыкания	Да, 60 мА (для обоих каналов)
Потенциальная развязка	
• Между каналами и задней шиной	Да
• Между каналами и напряжением нагрузки L+	Нет
• Между каналами	Нет
Изоляция испытана при	= 500 В
Потребление тока	
• из источника питания нагрузки L+	макс. 30 мА
Мощность потерь модуля	тип. 0,6 Вт

Состояние, прерывания, диагностика	
Диагностические функции	
• Групповая ошибка	Красный светодиод "SF"
• Возможность считывания диагностических функций	Да
Формирование аналоговой величины	
Принцип измерения	Интегрирующий
Время интегрирования и время цикла/разрешающая способность на канал:	
• Время интегрирования параметризуемо	Да
• Подавление частоты помех в Гц	60 50
• Время интегрирования в мс	16,7 20
• Время преобразования в мс	55 65
• Время цикла в мс	Число активных каналов на модуль x время преобразования
• Разрешающая способность (включая область перегрузки)	± 20 мА/13 битов + знак от 4 до 20 мА/13 битов
Подавление помех, пределы погрешности	
Подавление напряжения помехи для $f = n \times (f_1 \pm 1\%)$, ($f_1 =$ частота помехи)	
• Противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона)	мин. 70 дБ
Перекрестные помехи между входами	мин. - 50 дБ
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур, относительно входного диапазона)	±0,6 %
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С, относительно входного диапазона)	±0,4 %
Температурная погрешность (относительно входного диапазона)	±0,005 %/К
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	±0,01 %
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)	±0,05 %
Данные для выбора датчика	
Входной диапазон (номинальное значение)/ входное сопротивление	
• Ток	±20 мА/50 Ом от 4 до 20 мА/50 Ом
Допустимый входной ток (граница разрушения)	40 мА
Сглаживание измеренных значений	Да, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации
	<u>Уровень</u> Постоянная времени
	Нет 1 x время цикла
	Слабое 4 x время цикла
	Среднее 32 x время цикла
	Сильное 64 x время цикла

12.13 Аналоговый электронный модуль 2AI I 2/4WIRE High Feature (6ES7 134-4MB00-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 134-4MB00-0AB0

Свойства

- 2 входа для измерения тока
- Входные диапазоны:
 - ± 20 мА, разрешающая способность 15 битов знак
 - от 4 до 20 мА, разрешающая способность 15 битов
- Потенциальная развязка с напряжением нагрузки L+
- Допустимое напряжение синфазной помехи между каналами 100 В переменного тока
- Поддерживает 2- или 4-проводные измерительные преобразователи

Назначение клемм

В следующей таблице Вы найдете назначение клемм 2AI I 2/4WIRE High Feature

Таблица 12-43. Назначение клемм 2AI I 2/4WIRE High Feature

Вид	Назначение клемм	Примечания
<p>TM-E15S24-01 и EM 2AI I 2/4WIRE; High Feature</p>	<p>4 провода 4-проводный измерительный преобразователь</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8</p> <p>M+: Входной сигнал "+" M-: Входной сигнал "-"</p> <p>+ 24 VDC: Источник питания для 4-проводного измерительного преобразователя - 24 VDC: Обратная цепь для питания измерительного преобразователя</p> <p>4-проводный измерительный преобразователь может получать питание через модуль.</p> <p>Чтобы обеспечить развязку между каналами, используйте для одного из измерительных преобразователей внешний источник питания.</p>

Таблица 12–43. Назначение клемм 2AI I 2/4WIRE High Feature

Вид	Назначение клемм	Примечания
<p>TM-E15S24-01 и EM 2AI I 2/4WIRE; High Feature (Альтернативное назначение клемм для 2WIRE)</p>	<p>2 провода 2-проводный измерительный преобразователь</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8 M+: Входной сигнал "-" M-: Соедините с -24 VDC + 24 VDC: Входной сигнал "+" 2-проводный измерительный преобразователь получает питание через измерительные линии. Допустимо совместное использование 2-проводных и 4-проводных измерительных преобразователей. Чтобы обеспечить развязку между каналами, используйте для одного из измерительных преобразователей внешний источник питания.</p>
<p>TM-E15S26-A1 и 2AI I 2/4WIRE High</p>	<p>4 провода 4-проводный измерительный преобразователь</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – A3 Канал 1: Клеммы 5 – A7 M+: Входной сигнал "+" M-: Входной сигнал "-" + 24 VDC: Источник питания для 4-проводного измерительного преобразователя - 24 VDC: Обратная цепь для питания измерительного преобразователя 4-проводный измерительный преобразователь может получать питание через модуль. Чтобы обеспечить развязку между каналами, используйте для одного из измерительных преобразователей внешний источник питания.</p>
<p>TM-E15S26-A1 и 2AI I 2/4WIRE High Feature (альтернативное назначение клемм для 2WIRE)</p>	<p>2 провода 1-проводный измерительный преобразователь</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – A3 Канал 1: Клеммы 5 – A7 M+: Входной сигнал "-" M-: Соедините с -24 VDC + 24 VDC: Входной сигнал "+" 2-проводный измерительный преобразователь получает питание через измерительные линии. Допустимо совместное использование 2-проводных и 4-проводных измерительных преобразователей. Чтобы обеспечить развязку между каналами, используйте для одного из измерительных преобразователей внешний источник питания.</p>

Принципиальная схема

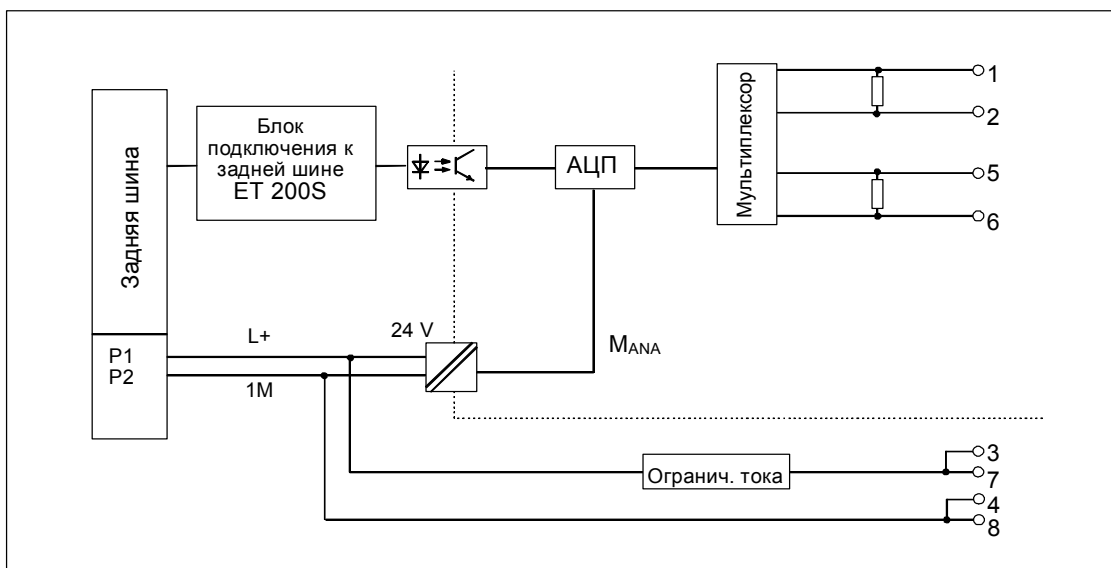


Рис. 12–13. Принципиальная схема 2AI I 2/4WIRE High Feature

Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШxВxГ (мм)	15 x 81 x 52
Вес	ок. 40 г
Данные, относящиеся к модулю	
Поддержка режима тактовой синхронизации	Нет
Количество входов	2
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 200 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение нагрузки L+ (от блока питания)	= 24 В
• Защита от обратной полярности	Да
Источник питания измерительных преобразователей	Да
• Защита от короткого замыкания	Да, 60 мА (для обоих каналов)
Потенциальная развязка	
• Между каналами и задней шиной	Да
• Между каналами и напряжением нагрузки L+	Да
• Между каналами и РЕ	Да
• Между каналами	Нет
Допустимая разность потенциалов	
• Между каналами	= 140 В/~100 В (с потенциальной развязкой блока питания измерительного преобразователя)
Изоляция испытана при	= 500 В

Потребление тока			
• из источника питания нагрузки L+	макс. 53 мА		
Мощность потерь модуля	тип. 0,85 Вт		
Состояние, прерывания, диагностика			
Диагностические функции			
• Групповая ошибка	Красный светодиод "SF"		
• Возможность считывания диагностических функций	Да		
Формирование аналоговой величины			
Принцип измерения	Интегрирующий		
Время интегрирования и время цикла/разрешающая способность на канал:			
• Время интегрирования параметризуемо	Да		
• Подавление частоты помех в Гц	60	50	Нет
• Время интегрирования в мс	16,67	20	7,5
• Время преобразования в мс			
- 1 активный канал на модуль	25	30	10
- 2 активных канала на модуль	58,3	70	26
• Время цикла в мс			
- 1 активный канал на модуль	75	90	30
- 2 активных канала на модуль	175	210	78
• Разрешающая способность (включая область перегрузки)	±20 мА/15 битов + знак от 4 до 20 мА/15 битов		
Подавление помех, пределы погрешности			
Подавление напряжения помехи для $f = n \times (f_1 \pm 0,5\%)$, ($f_1 =$ частота помехи)			
• Синфазная помеха (U_{SS})	мин. 100 дБ		
• Противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона)	мин. 90 дБ		
Перекрестные помехи между входами	мин. -100 дБ		
Граница эксплуатационной погрешности ¹⁾ (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона)	±0,1 %		
Граница основной погрешности ¹⁾ (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С, относительно входного диапазона)	±0,05 %		
Температурная погрешность (относительно входного диапазона)	±0,003 %/К		
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	±0,03 %		
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)	±0,01 %		

Данные для выбора датчика	
Входной диапазон (номинальное значение)/ входное сопротивление	
• Ток	±20 мА/50 Ом от 4 до 20 мА/50 Ом
Допустимый входной ток (граница разрушения)	40 мА (на одном канале)
Полное сопротивление нагрузки 2- проводного измерительного преобразователя	макс. 750 Ом
Сглаживание измеренных значений	Да, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации
	<u>Уровень</u> Постоянная времени
	Нет 1 x время цикла
	Слабое 4 x время цикла
	Среднее 32 x время цикла
	Сильное 64 x время цикла
¹⁾ При параметризации модуля можно разблокировать калибровку во время выполнения, чтобы периодически корректировать дрейф напряжения смещения нуля в аналого-цифровом преобразователе. Во время калибровки обновление данных задерживается на 200 мс. Пределы точности модуля достигаются без калибровки во время выполнения.	

12.14 Аналоговый электронный модуль 2AI I 4WIRE High Speed (6ES7 134-4GB61-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 134-4GB61-0AB0

Свойства

- 2 входа для измерения тока
- Питание датчика с ограничением тока (90 мА)
- Входные диапазоны:
 - от 4 до 20 мА, разрешающая способность 13 битов
 - от 0 до 20 мА, разрешающая способность 13 битов
 - ± 20 мА, разрешающая способность 13 битов + знак
- Поддержка режима тактовой синхронизации
 - минимально возможное время для синхронизированного с тактом цикла DP (T_{DPmin}): 2,5 мс
 - минимально возможное время преобразования для модуля ввода (T_{WEmin}): 1,1 мс

Назначение клемм

В следующей таблице Вы найдете назначение клемм 2AI I 4WIRE High Speed для различных клеммных модулей:

Таблица 12-44. Назначение клемм 2AI I 4WIRE High Speed

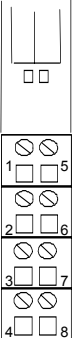
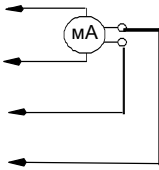
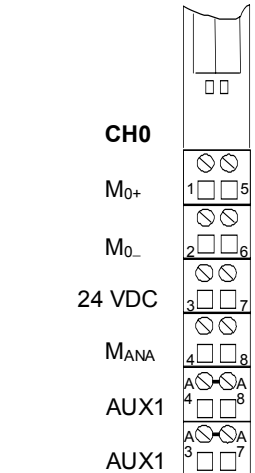
Вид	Назначение клемм	Примечания
 <p> СН0 M₀₊ M₀₋ 24 VDC M_{ANA} </p>	<p>TM-E15S24-01 и 2AI I 4WIRE High Speed</p> <p>4 провода</p>  <p> СН1 M₁₊ M₁₋ 24 VDC M_{ANA} </p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8</p> <p>M+: Входной сигнал "+" M-: Входной сигнал "-"</p> <p>DC 24V: Источник питания для 4-проводного измерительного преобразователя</p> <p>M_{ANA}: Земля (от блока питания)</p> <p>4-проводный измерительный преобразователь получает питание через модуль.</p>

Таблица 12–44. Назначение клемм 2AI I 4WIRE High Speed

Вид	Назначение клемм	Примечания
 <p>TM-E15S26-A1 и 2AI I 4WIRE High Speed</p> <p>4 провода</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – А3 Канал 1: Клеммы 5 – А7</p> <p>M+: Входной сигнал "+" M-: Входной сигнал "-" DC 24V: Источник питания для 4-проводного измерительного преобразователя MANA: Земля (от блока питания)</p> <p>4-проводный измерительный преобразователь получает питание через модуль.</p>	

Принципиальная схема

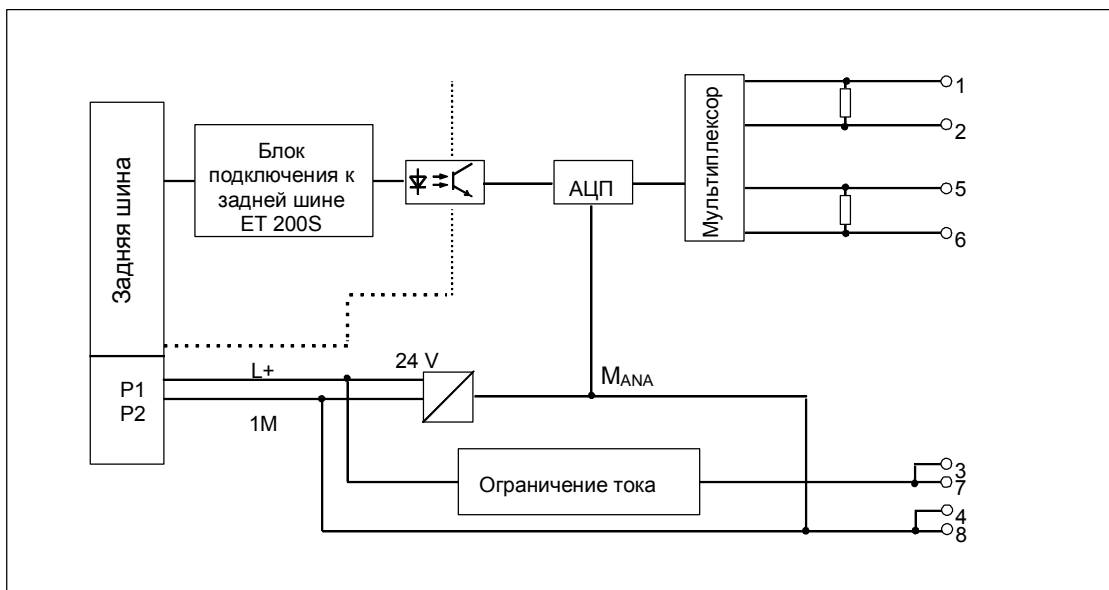


Рис. 12–14. Принципиальная схема 2AI I 4WIRE High Speed

Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШхВхГ (мм)	15 x 81 x 52
Вес	ок. 40 г
Данные, относящиеся к модулю	
Поддержка режима тактовой синхронизации	Да
Количество входов	2
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 200 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение нагрузки L+ (от блока питания)	= 24 В
• Защита от обратной полярности	Да
Потенциальная развязка	
• Между каналами и задней шиной	Да
• Между каналами и напряжением нагрузки L+	Нет
• Между каналами	Нет
Допустимая разность потенциалов	
• Между M _{ANA} и M _{internal} (U _{ISO})	=75 В, ~60 В
Изоляция испытана при	= 500 В
Потребление тока	
• Питающее напряжение и напряжение нагрузки L+ (без нагрузки)	макс. 35 мА ¹⁾
Мощность потерь модуля	тип. 0,8 Вт
Состояние, прерывания, диагностика	
Прерывания	
• Аппаратное прерывание	Параметризуемое ²⁾
Диагностические функции	
• Индикация групповой ошибки	Красный светодиод "SF"
• Считывание диагностической информации	Возможно ³⁾
Формирование аналоговой величины	
Принцип измерения	Кодирование мгновенного значения
Время цикла/ разрешающая способность:	
• Время преобразования в мс (на канал)	0,1
• Время цикла в мс (на модуль)	1
• Разрешающая способность (включая область перегрузки)	от 4 до 20 мА/13 битов от 0 до 20 мА/13 битов ±20 мА/13 битов + знак
Подавление помех, пределы погрешности	
Перекрестные помехи между входами	> 50 дБ
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона)	±0,3 %
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С, относительно входного диапазона)	±0,2 %

Температурная погрешность (относительно входного диапазона)	±0,01 %/K
Ошибка линейаризации (относительно входного диапазона)	±0,01 %
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)	±0,05 %
Выходы источника питания датчика	
Количество выходов	2
Выходное напряжение	
• под нагрузкой	L+ (-2,5 В)
Выходной ток	
• Номинальное значение	90 мА (оба канала)
• Допустимый диапазон	от 0 до 90 мА
Защита от короткого замыкания	Да, электронная
Данные для выбора датчика	
Входной диапазон (номинальное значение)/ входное сопротивление	
• Ток	от 4 до 20 мА/ 50 Ом от 0 до 20 мА/ 50 Ом ±20 мА/50 Ом
Подключение датчиков сигнала	
• для измерения тока в качестве 2-проводного измерительного преобразователя	Возможно
Полное сопротивление нагрузки 2-проводного измерительного преобразователя	макс. 670 Ом
Допустимый ток для токового входа (граница разрушения)	60 мА
Сглаживание измеренных значений	Да, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации
	<u>Уровень</u> Постоянная времени
	Нет 1 x время цикла
	Слабое 64 x время цикла
	Среднее 128 x время цикла
	Сильное 512 x время цикла
1) Без питающего напряжения датчика	
2) Только DPV1	
3) Ошибка параметризации	
Нарушение нижнего граничного значения	
Нарушение верхнего граничного значения	
Разорвана цепь тока (только для диапазона от 4 до 20 мА)	
Потеряно аппаратное прерывание	

12.15 Аналоговый электронный модуль 2AI RTD Standard (6ES7 134-4JB50-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 134-4FB50-0AB0

Свойства

- 2 входа для термометров сопротивления или измерения сопротивления
- Входные диапазоны:
 - Термометры сопротивления: Pt100; Ni100; разрешающая способность 15 битов + знак
 - Измерение сопротивления: 150 Ом; 300 Ом; 600 Ом, разрешающая способность макс. 15 битов + знак
- Потенциальная развязка с напряжением нагрузки L+
- Линеаризация характеристик датчиков

Назначение клемм

Измерение температуры с помощью термометров сопротивления и измерение сопротивлений производится с использованием 4-проводной схемы. Ток постоянной величины поступает в термометры сопротивления/резисторы через клеммы $I_C +$ и $I_C -$. Напряжение, генерируемое в термометре сопротивления/резисторе, измеряется через клеммы $M+$ и $M-$. Это обеспечивает высокую точность результатов измерений в схеме с 4-проводным подключением.

В схеме с 2/3-проводным подключением необходимо использовать соответствующие перемычки в модуле между $M+$ и I_{C+} или $M-$ и I_{C-} . Однако, Вы должны учитывать потерю точности результатов измерений.

В следующей таблице Вы найдете назначение клемм 2AI RTD Standard на клеммном модуле.

Таблица 12-45. Назначение клемм 2AI RTD Standard

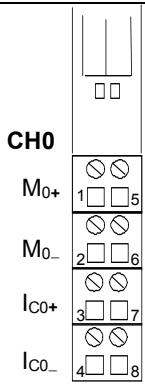
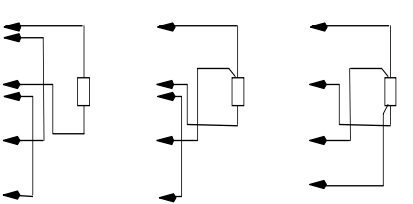
Вид	Назначение клемм	Примечания
 <p>CH0</p> <p>M0+ 1 □ 5</p> <p>M0- 2 □ 6</p> <p>IC0+ 3 □ 7</p> <p>IC0- 4 □ 8</p> <p>CH1</p> <p>M1+</p> <p>M1-</p> <p>IC1+</p> <p>IC1-</p>	<p>TM-E15S24-01 и 2AI RTD</p> <p>2 провода</p> <p>3 провода</p> <p>4 провода</p> 	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 4</p> <p>Канал 1: Клеммы 5 – 8</p> <p>M+: Измерительная линия (положительная)</p> <p>IC-: Линия тока постоянной величины (отрицательная)</p> <p>M-: Измерительная линия (отрицательная)</p> <p>IC+ Линия тока постоянной величины (положительная)</p>

Таблица 12–45. Назначение клемм 2AI RTD Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
	<p>TM-E15S26-A1 и 2AI RTD Standard</p> <p>2 провода 3 провода 4 провода</p> 	<p>Канал 0: Клеммы 1 – А3 Канал 1: Клеммы 5 – А7</p> <p>M+: Измерительная линия (положительная) I_c-.: Линия тока постоянной величины (отрицательная) M-: Измерительная линия (отрицательная) I_c+.: Линия тока постоянной величины (положительная)</p>

Указание

Обрыв провода в измерительных линиях датчиков температуры в случае 3-проводных или 4-проводных соединений (контакты 1 и 2 или 5 и 6) не обнаруживается. Могут поступать неопределенные значения.

Принципиальная схема

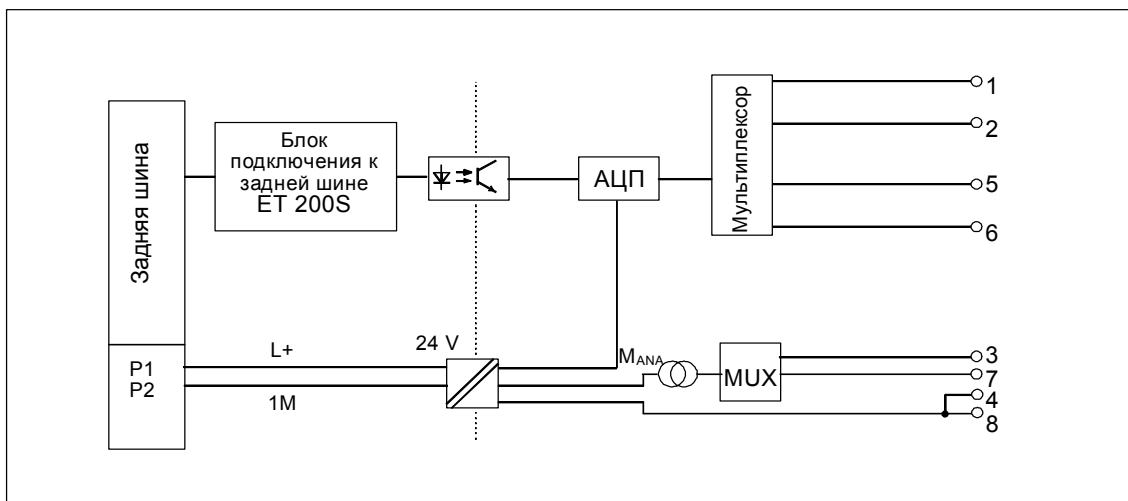


Рис. 12–15. Принципиальная схема 2AI RTD Standard

Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШхВхГ (мм)	15 x 81 x 52
Вес	ок. 40 г
Данные, относящиеся к модулю	
Поддержка режима тактовой синхронизации	Нет
Количество входов	2
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 200 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение нагрузки L+ (от блока питания)	= 24 В
• Защита от обратной полярности	Да
Источник питания измерительных преобразователей	Да
• Источник тока постоянной величины для датчиков сопротивления	ок. 1,5 мА
• Защита от короткого замыкания	Да
Потенциальная развязка	
• Между каналами и задней шиной	Да
• Между каналами и напряжением нагрузки L+	Да
• Между каналами	Нет
Допустимая разность потенциалов	
• Между M _{ANA} и центральной точкой заземления (U _{ISO})	= 75 В/~60 В
Изоляция испытана при	= 500 В
Потребление тока	
• из источника питания нагрузки L+	макс. 30 мА
Мощность потерь модуля	тип. 0,6 Вт
Состояние, прерывания, диагностика	
Диагностические функции	
• Групповая ошибка	Красный светодиод "SF"
• Возможность считывания диагностических функций	Да
Формирование аналоговой величины	
Принцип измерения	Интегрирующий
Время интегрирования и время цикла/разрешающая способность на канал:	
• Время интегрирования параметризуемо	Да
• Подавление частоты помех в Гц	60 50
• Время интегрирования в мс	16,7 20
• Время преобразования в мс	110 130
• Время цикла в мс	Число активных каналов на модуль x время преобразования

<ul style="list-style-type: none"> Разрешающая способность (включая область перегрузки) 	Pt100, Ni100/ 15 битов + знак 150 Ом/14 битов/ 300 Ом, 600 Ом/ 15 битов
Подавление помех, пределы погрешности	
Подавление напряжения помехи для $f = n \times (f1 \pm 1\%)$, ($f1 =$ частота помехи)	
<ul style="list-style-type: none"> Синфазная помеха (U_{SS}) Противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона) 	мин. 90 дБ мин. 70 дБ
Перекрестные помехи между входами	мин. -50 дБ
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур, относительно входного диапазона)	$\pm 0,6 \%$
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С, относительно входного диапазона)	$\pm 0,4 \%$
Температурная погрешность (относительно входного диапазона)	$\pm 0,005 \%/K$
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	$\pm 0,01 \%$
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)	$\pm 0,05 \%$
Данные для выбора датчика	
Входной диапазон (номинальное значение)/ входное сопротивление	
<ul style="list-style-type: none"> Сопротивление Термометры сопротивления 	150 Ом / мин. 2 МОм 300 Ом / мин. 2 МОм 600 Ом / мин. 2 МОм Pt100 / мин. 2 МОм Ni100 / мин. 2 МОм
Допустимое входное напряжение (граница разрушения)	макс. 9 В
Подключение датчиков сигнала	
<ul style="list-style-type: none"> для измерения сопротивления <ul style="list-style-type: none"> 2- и 3-проводное присоединение 4- проводное присоединение 	Да, измеряются также сопротивления линий, перемычки на T_R Да
Линеаризация характеристики	Да, параметры могут задаваться для Pt100, Ni100
Сглаживание измеренных значений	Да, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации
	<u>Уровень</u> Постоянная времени Нет 1 x время цикла Слабое 4 x время цикла Среднее 32 x время цикла Сильное 64 x время цикла

12.16 Аналоговый электронный модуль 2AI RTD High Feature (6ES7 134-4NB51-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 134-4NB51-0AB0

Свойства

- 2 входа для термометров сопротивления или измерения сопротивления
- Входные диапазоны:
 - Термометры сопротивления: Pt100; Ni100; Ni120; Pt200; Ni200; Pt500; Ni500; Pt1000; Ni1000; Cu10; разрешающая способность макс. 15 битов + знак
 - Измерение сопротивления: 150 Ом; 300 Ом; 600 Ом; 3000 Ом; PTC; разрешающая способность макс. 15 битов
- Автоматическая компенсация сопротивлений проводов при 3-проводном присоединении.
- Возможность параметризации температурного коэффициента у датчиков сопротивления
- Высокая точность
- Потенциальная развязка с напряжением нагрузки
- Линеаризация характеристик датчиков
- Длина параметров 7 байтов
- Допустимое напряжение синфазной помехи 2 Bss перем. тока
- Регистрация температуры холодного спая (в соединении с электронным модулем 2AI TC Standard)
- Совместимость с 2AI RTD Standard (6ES7 134-4JB50-0AB0)

Указание

Электронный модуль 2AI RTD High Feature может заменять в существующей установке 2AI RTD Standard.

- Проводка не требует замены. Дополнительные перемычки на клеммном модуле 2AI RTD Standard не должны удаляться.
 - Изменение проекта (в HW Config или в файле базы данных устройства) не требуется. В этом случае не могут быть только параметризованы новые функции 2AI RTD High Feature.
-

Назначение клемм

В следующей таблице Вы найдете назначение клемм 2AI RTD High Feature на клеммном модуле.

Таблица 12–46. Назначение клемм 2AI RTD High Feature

Вид	Назначение клемм	Примечания
	<p>TM-E15S23-01 и 2AI RTD High Feature</p> <p>2 провода 3 провода</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7</p> <p>M+: Измерительная линия (положительная) M-: Измерительная линия (отрицательная) Ic+ Линия тока постоянной величины (положительная)</p>
	<p>TM-E15S24-A1 и 2AI RTD High Feature</p> <p>2 провода 3 провода</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – A4 Канал 1: Клеммы 5 – A8</p> <p>M+: Измерительная линия (положительная) M-: Измерительная линия (отрицательная) Ic+ Линия тока постоянной величины (положительная)</p>
	<p>TM-E15S24-01 и 2AI RTD High Feature</p> <p>2 провода 3 провода 4 провода</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8</p> <p>M+: Измерительная линия (положительная) Ic-: Линия тока постоянной величины (отрицательная) M-: Измерительная линия (отрицательная) Ic+ Линия тока постоянной величины (положительная)</p>

Таблица 12–46. Назначение клемм 2AI RTD High Feature

Вид	Назначение клемм	Примечания
	<p>TM-E15S26-A1 и 2AI RTD High Feature</p> <p>2 провода 3 провода 4 провода</p> 	<p>Канал 0: Клеммы 1 – А3 Канал 1: Клеммы 5 – А7</p> <p>М+: Измерительная линия (положительная) I_c–: Линия тока постоянной величины (отрицательная) М–: Измерительная линия (отрицательная) I_c+ Линия тока постоянной величины (положительная)</p>

Принципиальная схема

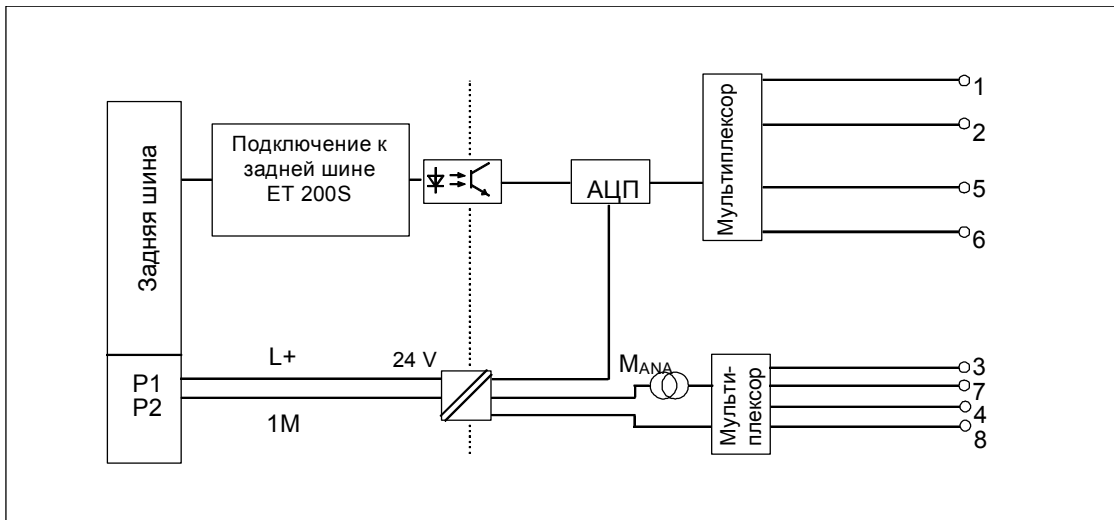


Рис. 12–16. Принципиальная схема 2AI RTD High Feature

Технические данные

Размеры и вес		
Размеры ШхВхГ (мм)	15 x 81 x 52	
Вес	ок. 40 г	
Данные, относящиеся к модулю		
Поддержка режима тактовой синхронизации	Нет	
Количество входов	2	
Длина кабеля		
• экранированного	макс. 200 м	
Напряжения, токи, потенциалы		
Номинальное напряжение нагрузки L+ (от блока питания)	= 24 В	
• Защита от обратной полярности	Да	
Источник питания измерительных преобразователей	Да	
• Источник тока постоянной величины для датчиков сопротивления	ок. 1.25 мА	
• Защита от короткого замыкания	Да	
Потенциальная развязка		
• Между каналами и задней шиной	Да	
• Между каналами и напряжением нагрузки L+	Да	
• Между каналами	Нет	
Допустимая разность потенциалов		
• Между M _{ANA} и центральной точкой заземления (U _{ISO})	= 75 В/~ 60 В	
Изоляция испытана при	= 500 В	
Потребление тока		
• из источника питания нагрузки L+	макс. 30 мА	
Мощность потерь модуля	тип. 0,6 Вт	
Состояние, прерывания, диагностика		
Диагностические функции		
• Групповая ошибка	Красный светодиод "SF"	
• Возможность считывания диагностических функций	Да	
Формирование аналоговой величины		
Принцип измерения	Интегрирующий (сигма-дельта)	
Время интегрирования и время цикла/разрешающая способность на канал:		
• Время интегрирования параметризуемо	Да	
• Подавление частоты помех в Гц	60	50
• Время интегрирования в мс	16.7	20
• Основное время преобразования, включая время интегрирования в мс	50	60
• Дополнительное время преобразования для диагностики обрыва провода в мс	5	5

<ul style="list-style-type: none"> • Дополнительное время преобразования в мс для компенсации линии в 3-проводных схемах • Время цикла в мс • Разрешающая способность (включая область перегрузки) 	50	60
	Число активных каналов на модуль x время преобразования	
	Pt100; Ni100; Ni120; Pt200; Ni200; Pt500; Ni500; Pt1000; Ni1000; Cu10 / 15 битов + знак 150 Ом; 300 Ом; 600 Ом; 3000 Ом; / 15 битов PTC ¹⁾ / 1 бит	
Подавление помех, пределы погрешности		
Подавление напряжения помехи для $f = n \times (f_1 \pm 1\%)$, ($f_1 =$ частота помехи)		
<ul style="list-style-type: none"> • Синфазная помеха (U_{SS}) • Противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона) 	мин. 90 дБ мин. 70 дБ	
Перекрестные помехи между входами	мин. -50 дБ	
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур, относительно входного диапазона)		
<ul style="list-style-type: none"> • Датчик сопротивления • Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000 Standard • Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000 Climatic • Ni100, Ni120, Ni200, Ni500, Ni 1000 Standard и Climatic • Cu10 	±0,1 % ±1,0 K ±0,25 K ±0,4 K ±1,5 K	
Граница основной погрешности для датчика сопротивления (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С, относительно входного диапазона)		
<ul style="list-style-type: none"> • Датчик сопротивления • Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000 Standard • Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000 Climatic • Ni100, Ni120, Ni200, Ni500, Ni1000 Standard и Climatic • Cu10 	±0,05 % ±0,6 K ±0,13 K ±0,2 K ±1,0 K	
Температурная погрешность (относительно входного диапазона)	±0,0009 %/K	
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	±0,01 %	
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)	±0,05 %	

Данные для выбора датчика	
Входной диапазон (номинальное значение)/ входное сопротивление	
• Сопротивление	150 Ом/мин. 10 МОм 300 Ом /мин. 10 МОм 600 Ом /мин. 10 МОм 3000 Ом /мин. 10 МОм
• Термометр сопротивления	РТС мин. 10 МОм Pt100/мин. 10 МОм Ni100/мин. 10 МОм Ni120/мин. 10 МОм Pt200/мин. 10 МОм Ni200/мин. 10 МОм Pt500/мин. 10 МОм Ni500/мин. 10 МОм Pt1000/мин. 10 МОм Ni1000/мин. 10 МОм Cu10/мин. 10 МОм
Допустимое входное напряжение (граница разрушения)	макс. 9 В
Подключение датчиков сигнала	
• Для измерения сопротивления	
- 2–проводное присоединение	Да, внутренняя компенсация сопротивлений проводов
- 3–проводное присоединение	Да
- 4–проводное присоединение	Да, возможна параметризация для Ptxxx, Nixxx
Линеаризация характеристики	Да, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации
Сглаживание измеренных значений	
	Уровень Постоянная времени
	Нет 1 x время цикла
	Слабое 4 x время цикла
	Среднее 32 x время цикла
	Сильное 64 x время цикла
1) В соответствии с VDE 0660, часть 302/303, тип А	

Использование датчиков Cu10

- При параметризации выберите «Three–conductor thermal resistor [Термосопротивление, 3-проводная схема]» и «Cu10».
- Подключите датчик Cu10 по 3-проводной схеме
- Во время работы происходит автоматическая внутренняя компенсация сопротивления отсутствующей измерительной линии.

Указание

Для обеспечения оптимальной компенсации сопротивления проводов при использовании Cu10 примите во внимание следующее:

- Сумма сопротивления кабеля и измеряемого сопротивления не должна превосходить 31 Ома.
- Если Вы хотите использовать диапазон температур до и выше 312 °С, то сопротивление кабеля не должно превосходить 8 Ом. Пример: Медный кабель длиной 200 м с поперечным сечением жил 0,5 мм² имеет сопротивление около 7 Ом. Уменьшение поперечного сечения соответственно сокращает допустимую длину кабеля.

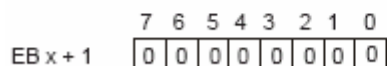
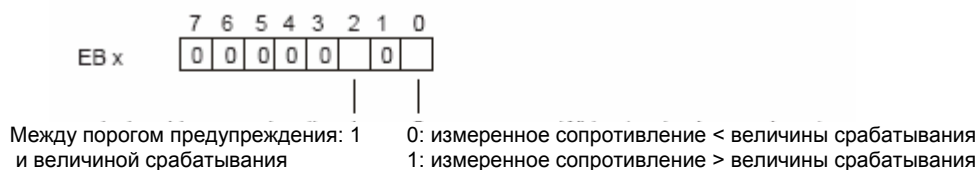
Использование резисторов PTC

Резисторы PTC пригодны для контроля температуры и в качестве теплозащитных устройств для сложных приводов и обмоток трансформаторов.

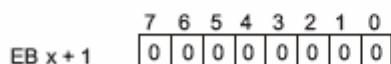
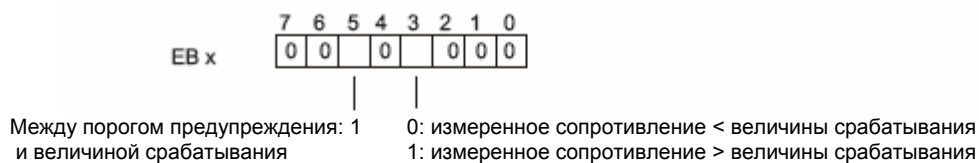
- Выберите при параметризации «Two-conductor resistor [Сопротивление, 2-проводная схема]» и «PTC».
- Подключите PTC по 2-проводной схеме.
- Используйте резисторы PTC типа A (термисторы PTC) в соответствии с DIN / VDE 0660, часть 302.
- Данные датчика для резистора PTC:

Свойство	Технические данные	Примечания
Точки переключения	Поведение при повышении температуры	
	< 550 Ом	Нормальный диапазон <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC S7: Бит 0 = "0", бит 2 = "0" (в PII) • SIMATIC S5: Бит 3 = "0", бит 5 = "0" (в PII)
	от 550 до 1650 Ом	Диапазон предупреждения <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC S7: Бит 0 = "0", бит 2 = "1" (в PII) • SIMATIC S5: Бит 3 = "0", бит 5 = "1" (в PII)
	> 1650 Ом	Диапазон срабатывания <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC S7: Бит 0 = "1", бит 2 = "0" (в PII) • SIMATIC S5: Бит 3 = "1", бит 5 = "0" (в PII)
	Поведение при понижении температуры	
	> 750 Ом	Диапазон срабатывания <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC S7: Бит 0 = "1", бит 2 = "0" (в PII) • SIMATIC S5: Бит 3 = "1", бит 5 = "0" (в PII)
	от 750 до 540 Ом	Диапазон предупреждения <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC S7: Бит 0 = "0", бит 2 = "1" (в PII) • SIMATIC S5: Бит 3 = "0", бит 5 = "1" (в PII)
	< 540 Ом	Нормальный диапазон <ul style="list-style-type: none"> • SIMATIC S7: Бит 0 = "0", бит 2 = "0" (в PII) • SIMATIC S5: Бит 3 = "0", бит 5 = "0" (в PII)
(TNF-5) °C (TNF+5) °C (TNF+15) °C Измерительное напряжение Напряжение на PTC	макс. 550 Ом мин. 1330 Ом мин. 4000 Ом макс. 7,5 В	TNF= номинальная температура срабатывания

- Назначения в образе процесса на входах (PII) у SIMATIC S7



- Назначения в образе процесса на входах (PII) у SIMATIC S5



- Указания по программированию

Внимание

В образе процесса на входах для анализа пригодны только биты 0+2 и 3+5. Бит 0+3 или 3+5 можно использовать, например, для контроля температуры двигателя.

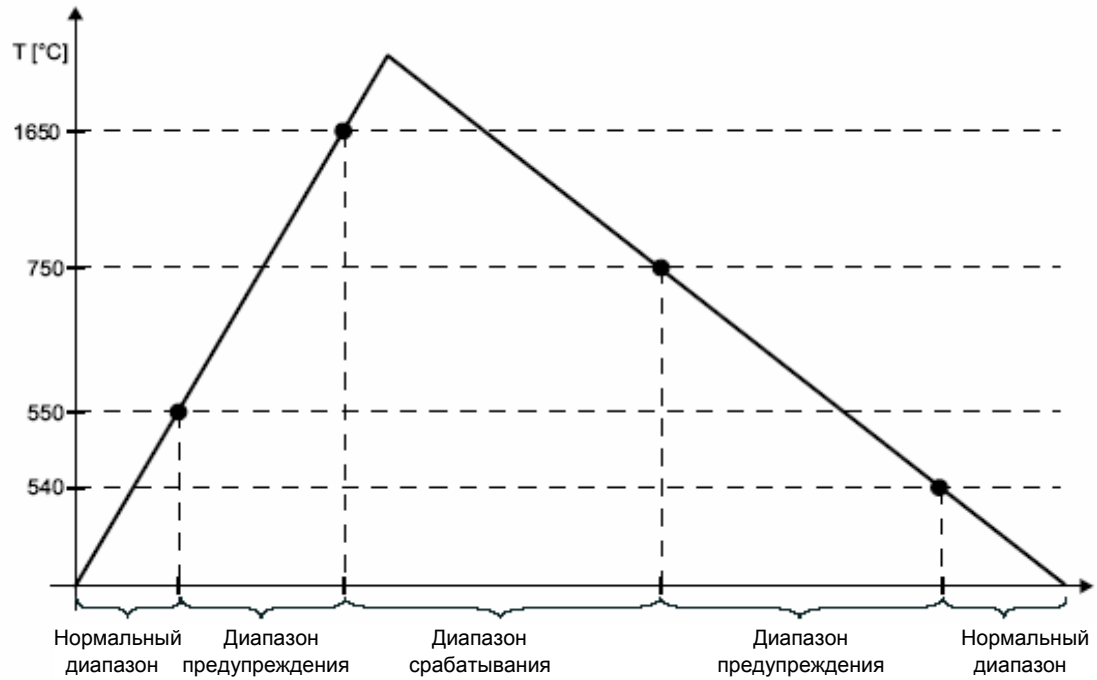
Биты 0+3 и 3+5 в образе процесса на входах не обладает свойством сохраняемости. При параметризации обратите внимание на то, чтобы, например, запуск двигателя контролировался (с помощью квитирования).

Биты 0+3 и 3+5 никогда не могут быть установлены одновременно. Они устанавливаются только друг за другом.

Для обеспечения безопасности всегда анализируйте диагностические входы 2AI RTD High Feature, так как измерение невозможно, когда электронный модуль удален, вышло из строя питание электронного модуля или произошел обрыв провода или короткое замыкание в измерительных линиях.

Пример

На следующем рисунке показан процесс изменения температуры и соответствующие точки переключения.



12.17 Аналоговый электронный модуль 2AI TC Standard (6ES7 134-4JB00-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 134-4JB00-0AB0

Свойства

- 2 входа для термопар или измерения напряжения
- Входные диапазоны:
 - Измерение напряжения: ± 80 мВ, разрешающая способность 15 битов + знак
 - Термопары: тип E, N, J, K, L, S, R, B, T, разрешающая способность 15 битов + знак
- Потенциальная развязка с напряжением нагрузки L+
- Линеаризация характеристик датчиков
- Допустимое напряжение синфазной помехи $2 V_{SS}$ переменного тока

Назначение клемм

В следующей таблице Вы найдете назначение клемм 2AI TC Standard для различных клеммных модулей:

Измерение напряжения как у 2AI U Standard.

Таблица 12-47. Назначение клемм 2AI TC Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
	TM-E15S24-A1 и 2AI TC Standard CN0 M ₀₊ M ₀₋ M _{ANA} AUX1 (напр., PE) CN1 M ₁₊ M ₁₋ M _{ANA} AUX1 (напр., PE)	Канал 0: Клеммы 1 – A4 Канал 1: Клеммы 5 – A8 M+: Измерительная линия (положительная) M-: Измерительная линия (отрицательная) M _{ANA} : Земля модуля AUX1 должна быть соединена с PE.

Таблица 12–47. Назначение клемм 2AI TC Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
<p>TM-E15S24-01 и 2AI TC Standard</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8</p> <p>M+: Измерительная линия (положительная) M-: Измерительная линия (отрицательная) M_{ANA}: Земля модуля</p> <p>К клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода с напряжением до 30 В пост. тока.</p>	
<p>TM-E15S23-01 и 2AI TC Standard</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7</p> <p>M+: Измерительная линия (положительная) M-: Измерительная линия (отрицательная) M_{ANA}: Земля модуля</p>	
<p>TM-E15S26-A1 и 2AI TC Standard</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – А3 Канал 1: Клеммы 5 – А7</p> <p>M+: Измерительная линия (положительная) M-: Измерительная линия (отрицательная) M_{ANA}: Земля модуля</p> <p>К клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода с напряжением до 30 В пост. тока.</p>	

Принципиальная схема

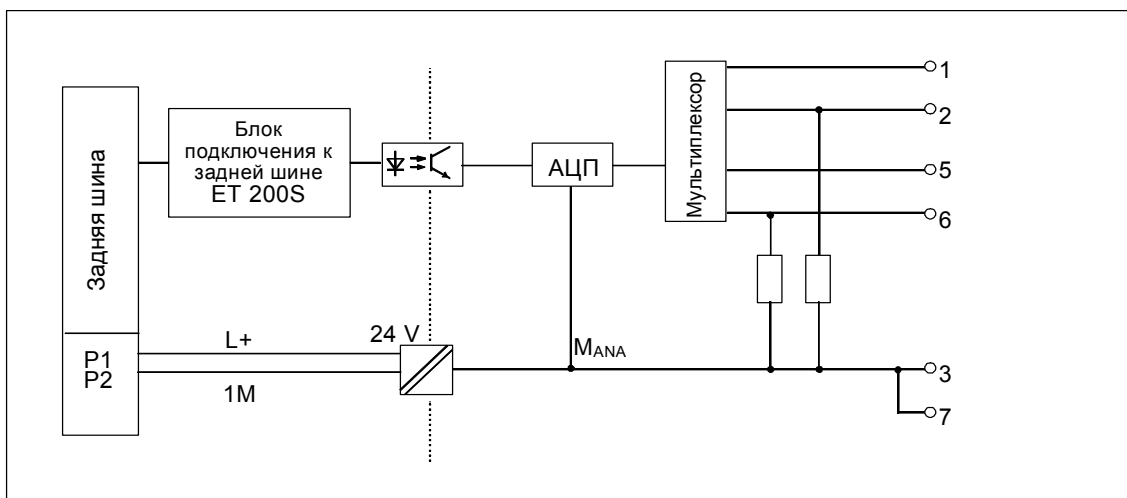


Рис. 12–17. Принципиальная схема 2AI TC Standard

Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШхВхГ (мм)	15 x 81 x 52
Вес	ок. 40 г
Данные, относящиеся к модулю	
Поддержка режима тактовой синхронизации	Нет
Количество входов	2
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 50 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение нагрузки L+ (от блока питания)	= 24 В
• Защита от обратной полярности	Да
Потенциальная развязка	
• Между каналами и задней шиной	Да
• Между каналами и напряжением нагрузки L+	Да
• Между каналами	Нет
• Между каналами и блоком питания 24 В	Да
Допустимая разность потенциалов	
• Между M _{ANA} и центральной точкой заземления (U _{ISO})	= 75 В/~ 60 В
• Между входами и M _{ANA} (U _{CM})	2 V _{SS} перем. тока
Изоляция испытана при	= 500 В
Потребление тока	
• из источника питания нагрузки L+	макс. 30 мА
Мощность потерь модуля	тип. 0,6 Вт

Состояние, прерывания, диагностика		
Диагностические функции		
• Групповая ошибка		Красный светодиод "SF"
• Возможность считывания диагностических функций	Да	
Формирование аналоговой величины		
Принцип измерения		Интегрирующий
Время интегрирования/ время преобразования / разрешающая способность на канал:		
• Время интегрирования параметризуемо	Да	
• Подавление частоты помех в Гц	60	50
• Время интегрирования в мс	16.7	20
• Основное время преобразования, включая время интегрирования в мс	55	65
• Дополнительное время преобразования для диагностики обрыва провода в мс	20	20
• Время цикла в мс		Число активных каналов на модуль x время преобразования
• Разрешающая способность (включая область перегрузки)		15 битов + знак
Подавление помех, пределы погрешности		
Подавление напряжения помехи для $f = n \times (f_1 \pm 1\%)$, ($f_1 =$ частота помехи)		
• Синфазная помеха (U_{SS})		мин. 90 дБ
• Противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона)		мин. 70 дБ
Перекрестные помехи между входами		мин. -50 дБ
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона) ¹		$\pm 0,6 \%$
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С, относительно входного диапазона) ¹		$\pm 0,4 \%$
Температурная погрешность (относительно входного диапазона)		$\pm 0,005 \%/K$
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)		$\pm 0,01 \%$
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)		$\pm 0,05 \%$
Данные для выбора датчика		
Входной диапазон (номинальное значение)/ входное сопротивление		
• Напряжение		± 80 мВ/мин. 1 МОм
• Термопара		тип E, N, J, K, L, S, R, B, T/ мин. 1 МОм
Допустимое входное напряжение (граница разрушения)		± 10 В, длительно
Подключение датчиков сигнала		
• для измерения напряжения		Возможно

Линеаризация характеристики	Да, возможна параметризация для типа E, N, J, K, L, S, R, B, T по IEC 584
Компенсация температуры	
• Внутренняя компенсация температуры	Невозможна
• Внешняя компенсация температуры включением блока компенсации в измерительный контур	Возможна, один внешний блок компенсации на канал
• Внешняя компенсация при помощи значения температуры, полученного в аналоговом модуле той же самой станции ET 200S	Да
Сглаживание измеренных значений	Да, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации
	<u>Уровень</u> Постоянная времени
	Нет 1 x время цикла
	Слабое 4 x время цикла
	Среднее 32 x время цикла
	Сильное 64 x время цикла
¹⁾ У типа N: с -150 °C, у типа B: с 200 °C, у типа T: с -230 °C	

Компенсация термопар с помощью компенсационного блока

Кроме границ погрешности электронного модуля 2AI TC Standard (см. таблицу «Технические данные» в этой главе), вы должны учитывать также точность компенсационного блока.

Компенсация термопар с помощью Pt100 на 2AI RTD Standard

Факторы, влияющие на точность измерения температуры	
Правила подключения	Убедитесь в наличии хорошего термического контакта между холодным спаем и Pt100, используемым для компенсации.
	Мы рекомендуем присоединять Pt100 с использованием 4-проводной схемы.
Дополнительные технические данные о границах погрешности 2A TC	Должна учитываться точность терморезистора (Pt100), используемого для компенсации.*
	Должна учитываться погрешность измерительного входа (2AI RTD Standard), используемого для компенсации *
<p>* У термопар с очень малым наклоном характеристики эти ошибки могут привести к увеличению ошибки измерений. Для следующих термопар это ведет к ограничению входного диапазона термопар, в котором действительны данные о точности, приведенные в этом руководстве: Тип N: -100 °C Тип K: -230 °C Тип E: -230 °C</p>	

См. также

Аналоговый электронный модуль 2AI U Standard (6ES7 134-4FB01-0AB0)
 (стр. 12-40)

12.18 Аналоговый электронный модуль 2AI TC High Feature (6ES7 134-4NB01-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 134-4NB01-0AB0

Свойства

- 2 входа для термопар или измерения напряжения
- Входные диапазоны:
 - Измерение напряжения: ± 80 мВ, разрешающая способность 15 битов + знак
 - Термопары: тип E, N, J, K, L, S, R, B, T, C, разрешающая способность 15 битов + знак
- 2AI TC High Feature вставляется в TM-E15S24-AT или TM-E15C24-AT
- Потенциальная развязка с напряжением нагрузки L+
- Линеаризация характеристик датчиков
- Допустимое синфазное напряжение 140 В пост. тока/100 В перем. тока
- Внутренний холодный спай в соединении с TM-E15S24-AT или TM-E15C24-AT

Назначение клемм

В следующей таблице Вы найдете назначения клемм 2AI TC High Feature для клеммного модуля TM-E15S24-AT или TM-E15C24-AT

Измерение напряжения, как у 2AI U Standard.

Таблица 12-48. Назначение клемм 2AI TC High Feature

Вид	Назначение клемм	Примечания
<p>TM-E15S24-AT и 2AI TC High Feature</p> <p>CH0</p> <p>M₀₊</p> <p>M₀₋</p> <p>CH1</p> <p>M₁₊</p> <p>M₁₋</p>		<p>Канал 0: Клеммы 1 – 2</p> <p>Канал 1: Клеммы 5 – 6</p> <p>M+: Измерительная линия (положительная)</p> <p>M-: Измерительная линия (отрицательная)</p>

Принципиальная схема

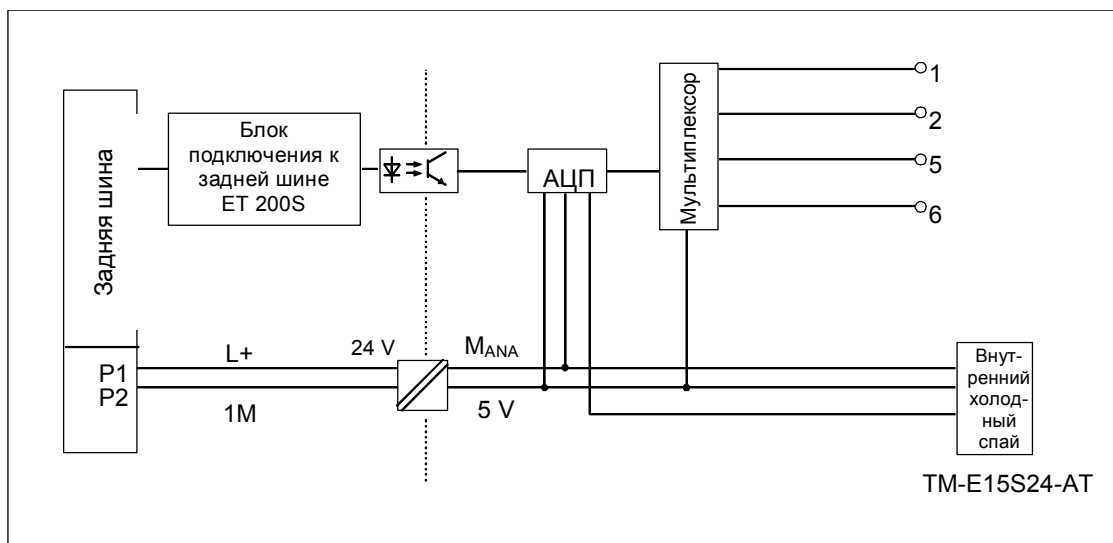


Рис. 12–18. Принципиальная схема 2AI TC High Feature

Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШхВхГ (мм)	15 x 81 x 52
Вес	ок. 40 г
Данные, относящиеся к модулю	
Поддержка режима тактовой синхронизации	Нет
Количество входов	2
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 50 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение нагрузки L+ (от блока питания)	= 24 В
• Защита от обратной полярности	Да
Потенциальная развязка	
• Между каналами и задней шиной	Да
• Между каналами и напряжением нагрузки L+	Да
• Между каналами	Нет
• Между каналами и питанием 24 В	Да
Допустимая разность потенциалов	
• Между M _{ANA} и центральной точкой заземления (U _{ISO})	= 75 В/~ 60 В
• Между входами и M _{ANA} (U _{CM})	= 140 В/~ 100 В
Изоляция испытана при	= 500 В
Потребление тока	
• из источника питания нагрузки L+	макс. 30 мА
Мощность потерь модуля	тип. 0,6 Вт

Состояние, прерывания, диагностика		
Диагностические функции		
• Групповая ошибка		Красный светодиод "SF"
• Возможность считывания диагностических функций	Да	
Формирование аналоговой величины		
Принцип измерения		Интегрирующий
Время интегрирования / время преобразования / разрешающая способность на канал:		
• Время интегрирования параметризуемо	Да	
• Подавление частоты помех в Гц	60	50
• Время интегрирования в мс	16.7	20
• Основное время преобразования, включая время интегрирования в мс	66	80
• Дополнительное время преобразования для диагностики обрыва провода в мс	5	5
• Время цикла в мс		Число активных каналов на модуль x время преобразования
• Разрешающая способность (включая область перегрузки)	15 битов + знак	
Подавление помех, пределы погрешности		
Подавление напряжения помехи для $f = n \times (f_1 \pm 1 \%)$, ($f_1 =$ частота помехи)		
• Синфазная помеха (U_{ss})		мин. 90 дБ
• Противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона)		мин. 70 дБ
Перекрестные помехи между входами		мин. -50 дБ
Граница эксплуатационной погрешности для диапазона ± 80 мВ (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона)		$\pm 0,1 \%$
Граница эксплуатационной погрешности для термопар (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона) ¹⁾		$\pm 1,5$ К
Граница эксплуатационной погрешности для термопар тип С (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона) ¹⁾		± 7 К
Граница основной погрешности для диапазона ± 80 мВ (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С, относительно входного диапазона)		$\pm 0,05 \%$
Граница основной погрешности для термопар (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С, относительно входного диапазона) ¹⁾		± 1 К
Граница основной погрешности для термопар типа С (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С, относительно входного диапазона) ¹⁾		± 5 К
Температурная погрешность (относительно входного диапазона)		$\pm 0,005 \%/K$

Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	±0,01 %
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)	±0,05 %
Общие границы погрешности при использовании внутренней компенсации	
<ul style="list-style-type: none"> Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур при статическом термическом состоянии, изменение внешней температуры < 0,3 К/мин)²⁾ 	±2,5 К
<ul style="list-style-type: none"> Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С при статическом термическом состоянии, изменение внешней температуры < 0,3 К/мин)³⁾ 	±1,5 К
Данные для выбора датчика	
Входной диапазон (номинальное значение)/ входное сопротивление	
<ul style="list-style-type: none"> Напряжение Термопара 	±80 мВ/мин. 1 МΩ Тип E, N, J, K, L, S, R, B, T, C / мин. 1 МОм
Допустимое входное напряжение (граница разрушения)	±20 В, длительно
Подключение датчиков сигнала	
<ul style="list-style-type: none"> для измерения напряжения 	Возможно
Линеаризация характеристики	Да, возможна параметризация для типов E, N, J, K, L, S, R, B, T, C по IEC 584
Компенсация температуры	
<ul style="list-style-type: none"> Внутренняя компенсация температуры Внешняя компенсация температуры включением блока компенсации в измерительный контур 	Возможна с TM-E15S24-ATTM-E15C24-AT Возможна, один внешний блок компенсации на канал
Сглаживание измеренных значений	Да, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации
	<u>Уровень</u> Постоянная времени Нет 1 x время цикла Слабое 4 x время цикла Среднее 32 x время цикла Сильное 64 x время цикла
¹⁾ Указанные границы погрешности действительны, начиная со следующих температур: Термопара типа T: -200 °С Термопара типа K: -100 °С Термопара типа B: +700 °С Термопара типа N: -150 °С Термопара типа U: -150 °С Термопара типа R: +200 °С Термопара типа S: +100 °С	
²⁾ У термопары типа C: ±8 К ³⁾ У термопары типа C: ±6 К	

Компенсация термопар с помощью компенсационного блока

Кроме границ погрешности электронного модуля 2AI TC High Feature (см. таблицу «Технические данные» в этой главе), Вы должны учитывать также точность компенсационного блока.

Внутренняя компенсация с TM-E 15S24-AT или TM-E15C24-AT

Факторы, влияющие на точность измерения температуры	
Правила использования внутренней компенсации температуры	Параметризация подключенного канала с внутренней компенсацией должна выполняться отдельно.
	Не размещайте 2AI TC High Feature сразу после блока питания с большим питающим током (> 3 А). Питающий ток в 10 А может привести к дополнительной ошибке ± 2 К.
Дополнительные технические данные о границах погрешности 2A TC High Feature	Для достижения указанной точности станция должна находиться в статическом состоянии *.
	Эта точность достигается спустя 30 минут после достижения статического состояния.
	Общая ошибка канала получается как сумма входной ошибки и ошибки внутренней компенсации.
* Статическое состояние определяется почти постоянной температурой окружающей среды (например, в закрытом распределительном шкафу отсутствует сквозняк!).	

См. также

Аналоговый электронный модуль 2AI U Standard (6ES7 134-4FB01-0AB0) (стр. 12-40).

12.19 Аналоговый электронный модуль 2AO U Standard (6ES7 135-4FB01-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 135-4FB01-0AB0

Свойства

- 2 выхода для вывода напряжения
- Выходной диапазон:
 - ± 10 В, разрешающая способность 13 битов + знак
 - от 1 до 5 В, разрешающая способность 12 битов
- Потенциальная развязка с напряжением нагрузки L+

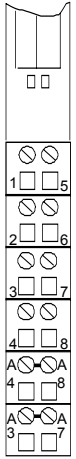
Назначение клемм

В следующей таблице Вы найдете назначение клемм 2AO U Standard для клеммного модуля:

Таблица 12-49. Назначение клемм 2AO U Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
 <p>TM-E15S24-01 и 2AO U Standard</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8</p> <p>QV: Напряжение аналогового выхода (выходное напряжение) S+: Положительная линия от чувствительного элемента MANA: Земля модуля S-: Отрицательная линия от чувствительного элемента</p>	

Таблица 12–49. Назначение клемм 2АО U Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
 <p>TM-E15S26-A1 и 2АО U Standard</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – А3 Канал 1: Клеммы 5 – А7</p> <p>QV: Напряжение аналогового выхода (выходное напряжение) S+: Положительная линия от чувствительного элемента M_{ANA}: Земля модуля S-: Отрицательная линия от чувствительного элемента</p>	
<p>СН0</p> <p>QV₀ 1 5</p> <p>S₀₊ 2 6</p> <p>M_{ANA} 3 7</p> <p>S₀₋ 4 8</p> <p>AUX1 4 8</p> <p>AUX1 3 7</p>	<p>СН1</p> <p>QV₁</p> <p>S₁₊</p> <p>M_{ANA}</p> <p>S₁₋</p> <p>AUX1</p> <p>AUX1</p> <p>2 провода</p> <p>4 провода</p>	

Принципиальная схема

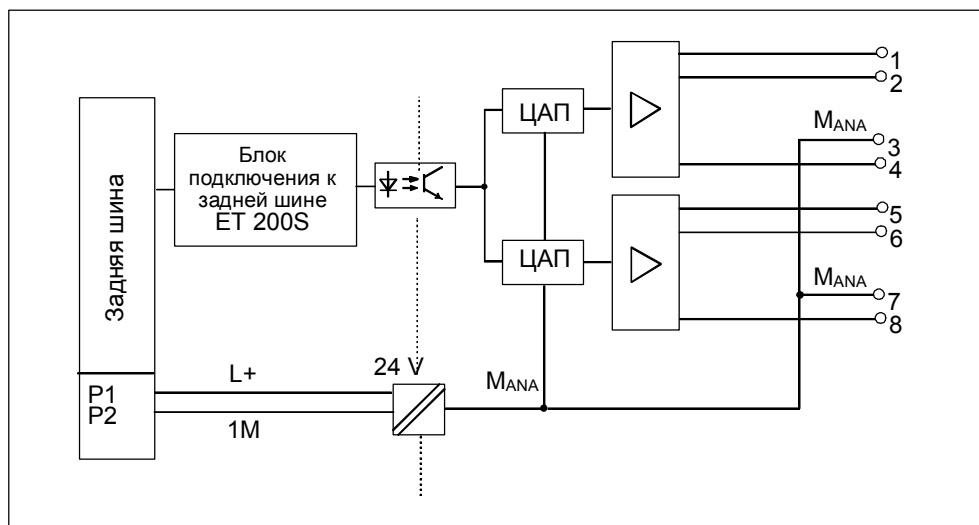


Рис. 12–19. Принципиальная схема 2АО U Standard

Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШхВхГ (мм)	15 x 81 x 52
Вес	ок. 40 г
Данные, относящиеся к модулю	
Поддержка режима тактовой синхронизации	Нет
Количество выходов	2
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 200 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение нагрузки L+ (от блока питания)	= 24 В
• Защита от обратной полярности	Да
Потенциальная развязка	
• Между каналами и задней шиной	Да
• Между каналами и напряжением нагрузки L+	Да
• Между каналами	Нет
Допустимая разность потенциалов	
• Между M _{ANA} и центральной точкой заземления (U _{ISO})	= 75 В/~ 60 В
Изоляция испытана при	= 500 В
Потребление тока	
• из источника питания нагрузки L+	макс. 130 мА
Мощность потерь модуля	макс. 2 Вт
Состояние, прерывания, диагностика	
Диагностические функции	
• Групповая ошибка	Красный светодиод "SF"
• Возможность считывания диагностических функций	Да
Формирование аналоговой величины	
Разрешающая способность (включая область перегрузки)	±10 В/ 13 битов + знак от 1 до 5 В/12 битов
Время цикла	макс. 1,5 мс
Время установления	
• для омической нагрузки	0,1 мс
• для емкостной нагрузки	0,5 мс
• для индуктивной нагрузки	0,5 мс
Параметризуемое заменяющее значение	Да
Подавление помех, пределы погрешности	
Перекрестные помехи между выходами	мин. -40 дБ
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур, относительно выходного диапазона)	±0,4 %
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С, относительно выходного диапазона)	±0,2 %

Температурная погрешность (относительно выходного диапазона)	$\pm 0,01$ %/K
Ошибка линеаризации (относительно выходного диапазона)	$\pm 0,02$ %
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °C, относительно выходного диапазона)	$\pm 0,05$ %
Пульсации на выходе (относительно выходного диапазона, полоса частот от 0 до 50 кГц)	$\pm 0,02$ %
Данные для выбора исполнительного устройства	
Выходной диапазон (номинальное значение)	± 10 В от 1 до 5 В
Полное сопротивление нагрузки	мин. 1,0 кОм
<ul style="list-style-type: none"> • Для емкостной нагрузки • Защита от короткого замыкания • Ток короткого замыкания 	макс. 1 мкФ Да ок. 25 мА
Граница разрушения при подаче внешних напряжений/токов	
<ul style="list-style-type: none"> • Напряжение на выходах относительно и M_{ANA} • Ток 	макс. 15 В длительно, 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1:20) макс. 50 мА пост. тока
Подключение исполнительных устройств	
<ul style="list-style-type: none"> • 2–проводное присоединение • 4–проводное присоединение 	Возможно, без компенсации сопротивления кабеля Да

12.20 Аналоговый электронный модуль 2AO U High Feature (6ES7 135-4LB01-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 135-4LB01-0AB0

Свойства

- 2 выхода для вывода напряжения
- Выходной диапазон:
 - ± 10 В, разрешающая способность 15 битов + знак
 - от 1 до 5 В, разрешающая способность 14 битов
- Потенциальная развязка с напряжением нагрузки L+
- Поддержка режима тактовой синхронизации
 - минимально возможное время для синхронизированного с тактом цикла DP (T_{DPmin}): 3,75 мс
 - минимально возможное время преобразования модулей вывода: (T_{WAmin}): 1,5 мс

Назначение клемм

В следующей таблице Вы найдете назначение клемм 2AO U High Feature для клеммного модуля:

Таблица 12-50. Назначение клемм 2AO U High Feature

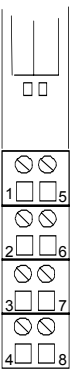
Вид		Назначение клемм		Примечания
		TM-E15S24-01 и 2AO U High Feature		Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8 QV: Напряжение аналогового выхода (выходное напряжение) S+: Положительная линия от чувствительного элемента MANA: Земля модуля S-: Отрицательная линия от чувствительного элемента
CN0 QV ₀ S ₀₊ M _{ANA} S ₀₋	CN1 QV ₁ S ₁₊ M _{ANA} S ₁₋	2 провода	4 провода	

Таблица 12–50. Назначение клемм 2АО U High Feature

Вид	Назначение клемм	Примечания
	<p>TM-E15S26-A1 и 2АО U High Feature</p> <p>Канал 0: Клеммы 1 – А3 Канал 1: Клеммы 5 – А7</p> <p>QV: Напряжение аналогового выхода (выходное напряжение) S+: Положительная линия от чувствительного элемента MANA: Земля модуля S-: Отрицательная линия от чувствительного элемента</p>	

Принципиальная схема

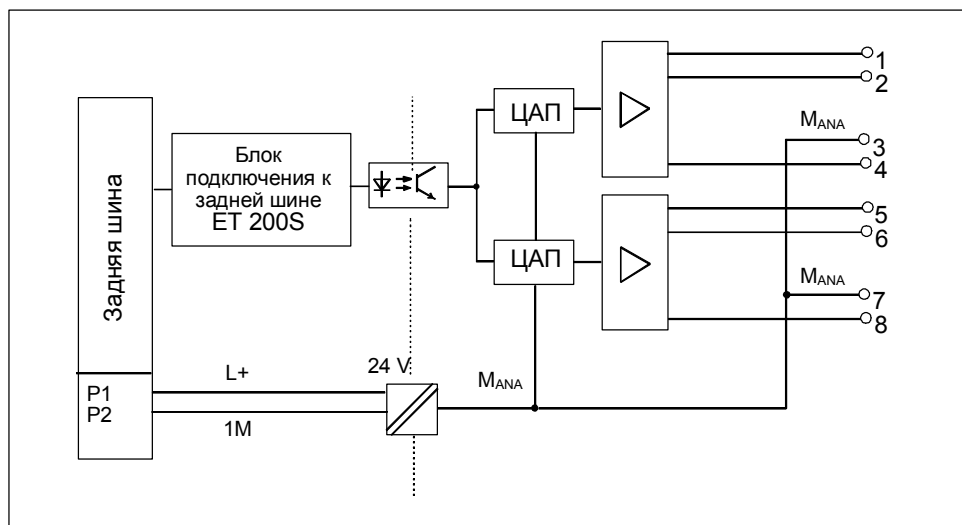


Рис. 12–20. Принципиальная схема 2АО U High Feature

Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШхВхГ (мм)	15 x 81 x 52
Вес	ок. 40 г
Данные, относящиеся к модулю	
Поддержка режима тактовой синхронизации	Да
Количество выходов	2
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 200 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение нагрузки L+ (от блока питания)	= 24 В
• Защита от обратной полярности	Да
Потенциальная развязка	
• Между каналами и задней шиной	Да
• Между каналами и напряжением нагрузки L+	Да
• Между каналами	Нет
Допустимая разность потенциалов	
• Между M _{ANA} и центральной точкой заземления (U _{ISO})	= 75 В/~ 60 В
Изоляция испытана при	= 500 В
Потребление тока	
• из источника питания нагрузки L+	макс. 130 мА
Мощность потерь модуля	макс. 2 Вт
Состояние, прерывания, диагностика	
Диагностические функции	
• Индикация групповой ошибки	Красный светодиод "SF"
• Считывание диагностической информации	Возможно
Могут быть подключены заменяющие значения	Да, возможна параметризация
Формирование аналоговой величины	
Разрешающая способность (включая знак)	± 10 В/ 16 битов от 1 до 5 В/14 битов
Время преобразования (на канал)	макс. 1,0 мс
Время установления	
• для омической нагрузки	0,1 мс
• для емкостной нагрузки	0,5 мс
• для индуктивной нагрузки	0,5 мс

Подавление помех, пределы погрешности	
Перекрестные помехи между выходами	> 60 дБ
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур, относительно выходного диапазона)	$\pm 0,07$ %
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С, относительно выходного диапазона)	$\pm 0,03$ %
Температурная погрешность (относительно выходного диапазона)	$\pm 0,001$ %/К
Ошибка линеаризации (относительно выходного диапазона)	$\pm 0,02$ %
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно выходного диапазона)	$\pm 0,01$ %
Пульсации на выходе, полоса частот от 0 до 50 кГц (относительно выходного диапазона)	$\pm 0,02$ %
Данные для выбора исполнительного устройства	
Выходной диапазон (номинальное значение)	± 10 В от 1 до 5 В
Полное сопротивление нагрузки (в номинальном диапазоне выхода)	
• У потенциальных выходов	мин. 1,0 кОм
Емкостная нагрузка	макс. 1 мкФ
Потенциальный выход	
• Защита от короткого замыкания	Да
• Ток короткого замыкания	ок. 25 мА
Граница разрушения при подаче внешних напряжений/токов	
• Напряжение на выходах относительно и M_{ANA}	макс. 15 В длительно, 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1:20)
• Ток	макс. DC 50 мА
Подключение исполнительных устройств	
• Потенциальный выход	
2–проводное присоединение	Возможно, без компенсации сопротивления кабеля
4–проводное присоединение	Возможно

12.21 Аналоговый электронный модуль 2AO I Standard (6ES7 135-4GB01-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 135-4GB01-0AB0

Свойства

- 2 выхода для вывода тока
- Выходной диапазон:
 - ± 20 мА, разрешающая способность 13 битов + знак
 - от 4 до 20 мА, разрешающая способность 13 битов
- Потенциальная развязка с напряжением нагрузки L+

Назначение клемм

В следующей таблице Вы найдете назначение клемм 2AO I TC Standard для различных клеммных модулей:

Таблица 12-51. Назначение клемм 2AO I Standard

Вид		Назначение клемм	Примечания
		TM-E15S24-A1 и 2AO I Standard	Канал 0: Клеммы 1 – А4 Канал 1: Клеммы 5 – А8 QI: Аналоговый токовый выход MANA: Земля модуля Клеммы 2 и 6 могут использоваться для ненужных проводов до 30 В пост. тока.
		TM-E15S24-01 и 2AO I Standard	Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8 QI: Аналоговый токовый выход MANA: Земля модуля Клеммы 2 и 6, 4 и 8 могут использоваться для ненужных проводов до 30 В пост. тока.

Таблица 12–51. Назначение клемм 2АО I Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
<p>TM-E15S23-01 и 2АО I Standard</p>		<p>Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7</p> <p>QI: Аналоговый токовый выход MANA: Земля модуля</p> <p>Клеммы 2 и 6 могут использоваться для ненужных проводов до 30 В пост. тока.</p>
<p>TM-E15S26-A1 и 2АО I Standard</p>		<p>Канал 0: Клеммы 1 – А3 Канал 1: Клеммы 5 – А7</p> <p>QI: Аналоговый токовый выход MANA: Земля модуля</p> <p>Клеммы 2 и 6, 4 и 8 могут использоваться для ненужных проводов до 30 В пост. тока.</p>

Принципиальная схема

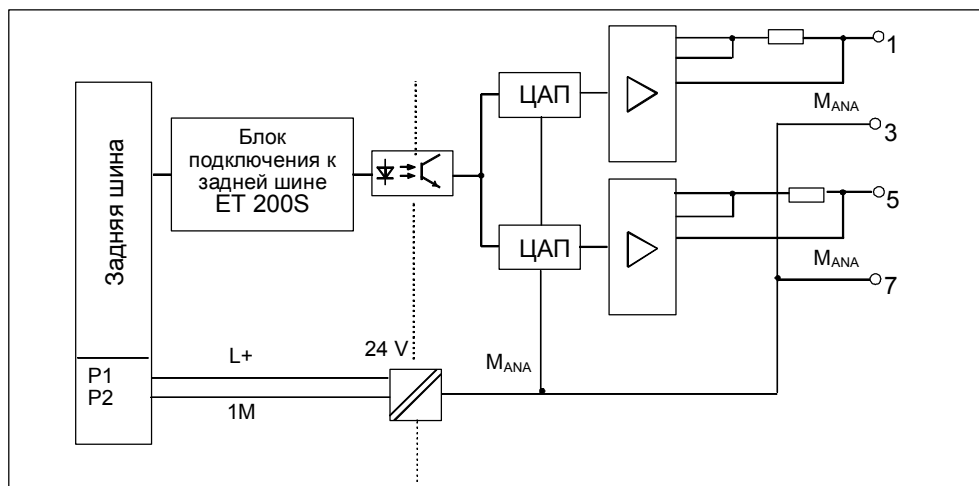


Рис. 12–21. Принципиальная схема 2АО I Standard

Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШхВхГ (мм)	15 x 81 x 52
Вес	ок. 40 г
Данные, относящиеся к модулю	
Поддержка режима тактовой синхронизации	Нет
Количество выходов	2
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 200 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение нагрузки L+ (от блока питания)	= 24 В
• Защита от обратной полярности	Да
Потенциальная развязка	
• Между каналами и задней шиной	Да
• Между каналами и напряжением нагрузки	Да
• Между каналами	Нет
Допустимая разность потенциалов	
• Между M _{ANA} и центральной точкой заземления (U _{ISO})	= 75 В/~ 60 В
Изоляция испытана при	= 500 В
Потребление тока	
• из питающего напряжения L+	макс. 150 мА
Мощность потерь модуля	макс. 2 Вт
Состояние, прерывания, диагностика	
Диагностические функции	
• Групповая ошибка	Красный светодиод "SF"
• Возможность считывания диагностических функций	Да
Формирование аналоговой величины	
Разрешающая способность (включая область перегрузки)	± 20 мА/13 битов + знак от 4 до 20 мА/13 битов
Время цикла	макс. 1,5 мс
Время установления	
• для омической нагрузки	0,1 мс
• для емкостной нагрузки	0,5 мс
• для индуктивной нагрузки	0,5 мс
Могут быть подключены заменяющие значения	Да

Подавление помех, пределы погрешности	
Перекрестные помехи между выходами	мин. -40 дБ
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур, относительно выходного диапазона)	$\pm 0,5 \%$
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С, относительно выходного диапазона)	$\pm 0,3 \%$
Температурная погрешность (относительно выходного диапазона)	$\pm 0,01 \%/K$
Ошибка линеаризации (относительно выходного диапазона)	$\pm 0,02 \%$
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно выходного диапазона)	$\pm 0,05 \%$
Пульсации на выходе (относительно выходного диапазона, полоса частот от 0 до 50 кГц)	$\pm 0,02 \%$
Данные для выбора исполнительного устройства	
Выходной диапазон (номинальное значение)	$\pm 20 \text{ мА}$ от 4 до 20 мА
Сопrotивление нагрузки	макс. 500 Ом
<ul style="list-style-type: none"> • для индуктивной нагрузки • Напряжение холостого хода 	1 мГн 18 В
Граница разрушения при подаче внешних напряжений/токов	
<ul style="list-style-type: none"> • Напряжение на выходах относительно и M_{ANA} • Ток 	макс. 15 В длительно, 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1:20) макс. DC 50 мА
Подключение исполнительных устройств	
<ul style="list-style-type: none"> • 2–проводное присоединение • 4–проводное присоединение 	Да Нет

12.22 Аналоговый электронный модуль 2АО I High Feature (6ES7 135-4MB01-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 135-4MB01-0AB0

Свойства

- 2 выхода для вывода тока
- Выходной диапазон:
 - ± 20 мА, разрешающая способность 15 битов + знак
 - от 4 до 20 мА, разрешающая способность 15 битов
- Потенциальная развязка с напряжением нагрузки L+
- Поддержка режима тактовой синхронизации
 - минимально возможное время для синхронизированного с тактом цикла DP (T_{DPmin}): 3,75 мс
 - минимально возможное время преобразования модулей вывода: (T_{WAmin}): 1,5 мс

Назначение клемм

В следующей таблице Вы найдете назначение клемм 2АО I High Feature для различных клеммных модулей.

Таблица 12-52. Назначение клемм 2АО I High Feature

Вид		Назначение клемм	Примечания
		TM-E15S24-A1 и 2АО I High Feature	Канал 0: Клеммы 1 – А4 Канал 1: Клеммы 5 – А8 QI: Аналоговый токовый выход MANA: Земля модуля Клеммы 2 и 6 могут использоваться для ненужных проводов до 30 В пост. тока.

Таблица 12–52. Назначение клемм 2АО I High Feature

Вид	Назначение клемм	Примечания
<p>TM-E15S24-01 и 2АО I High Feature</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8</p> <p>QI: Аналоговый токовый выход MANA: Земля модуля</p> <p>Клеммы 2 и 6, 4 и 8 могут использоваться для ненужных проводов до 30 В пост. тока.</p>	
<p>TM-E15S23-01 и 2АО I High Feature</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7</p> <p>QI: Аналоговый токовый выход MANA: Земля модуля</p> <p>Клеммы 2 и 6 могут использоваться для ненужных проводов до 30 В пост. тока.</p>	
<p>TM-E15S26-A1 и 2АО I High Feature</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – А3 Канал 1: Клеммы 5 – А7</p> <p>QI: Аналоговый токовый выход MANA: Земля модуля</p> <p>Клеммы 2 и 6, 4 и 8 могут использоваться для ненужных проводов до 30 В пост. тока.</p>	

Принципиальная схема

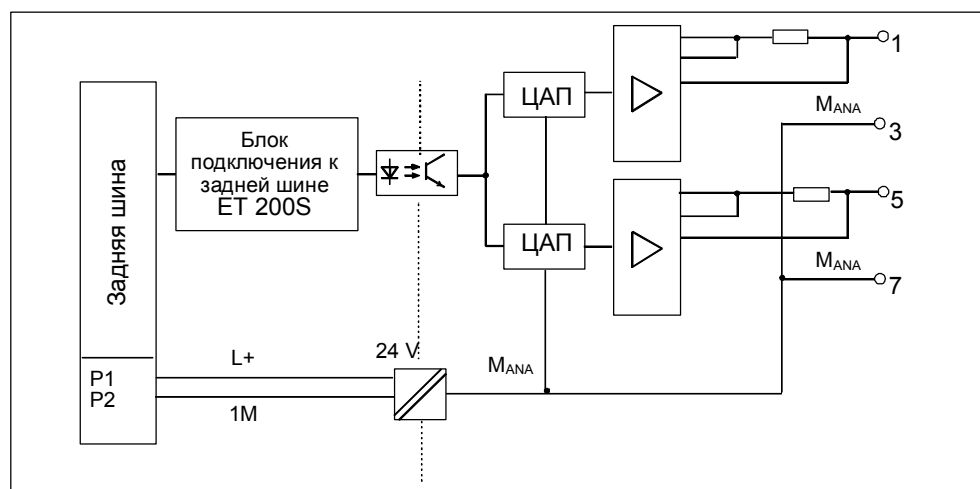


Рис. 12–22. Принципиальная схема 2АО I High Feature

Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШxВxГ (мм)	15 x 81 x 52
Вес	ок. 40 г
Данные, относящиеся к модулю	
Поддержка режима тактовой синхронизации	Да
Количество выходов	2
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 200 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное питающее напряжение электроники L+	= 24 В
• Защита от обратной полярности	Да
Потенциальная развязка	
• Между каналами и задней шиной	Да
• Между каналами и источником питания электроники	Да
• Между каналами	Нет
Допустимая разность потенциалов	
• Между M _{ANA} и M _{internal} (U _{ISO})	= 75 В/~ 60 В
Изоляция испытана при	= 500 В
Потребление тока	
• из питающего напряжения L+	макс. 150 мА
Мощность потерь модуля	макс. 2 Вт
Состояние, прерывания, диагностика	
Диагностические функции	
• Индикация групповой ошибки	Красный светодиод "SF"

<ul style="list-style-type: none"> Считывание диагностической информации 	Да
Могут быть подключены заменяющие значения	Да, возможна параметризация
Формирование аналоговой величины	
Разрешающая способность (включая знак)	± 20 мА/ 16 битов от 4 до 20 мА/15 битов
Время преобразования (на канал)	макс. 1,0 мс
Время установления	
<ul style="list-style-type: none"> для омической нагрузки для емкостной нагрузки для индуктивной нагрузки 	<ul style="list-style-type: none"> 0,25 мс 1,0 мс 0,5 мс
Подавление помех, пределы погрешности	
Перекрестные помехи между выходами	> 60 дБ
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур, относительно выходного диапазона)	$\pm 0,07$ % (при полном сопротивлении нагрузки 250 Ом) $\pm 0,3$ % (при всех остальных полных сопротивлениях нагрузки)
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С, относительно входного диапазона)	$\pm 0,03$ % (при полном сопротивлении нагрузки 250 Ом) $\pm 0,26$ % (при всех остальных полных сопротивлениях нагрузки)
Температурная погрешность (относительно выходного диапазона)	$\pm 0,001$ %/К
Ошибка линеаризации (относительно выходного диапазона)	$\pm 0,02$ %
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно выходного диапазона)	$\pm 0,01$ %
Пульсации на выходе (относительно выходного диапазона, полоса частот от 0 до 50 кГц)	$\pm 0,02$ %
Данные для выбора исполнительного устройства	
Выходной диапазон (номинальное значение)	± 20 мА от 4 до 20 мА
Полное сопротивление нагрузки (в номинальном диапазоне выхода)	
<ul style="list-style-type: none"> для токовых выходов для индуктивной нагрузки 	<ul style="list-style-type: none"> макс. 500 Ом 1 мГн
Токовый выход	
<ul style="list-style-type: none"> Напряжение холостого хода 	18 В
Граница разрушения при подаче внешних напряжений/токов	
<ul style="list-style-type: none"> Напряжение на выходах относительно и M_{ANA} Ток 	<ul style="list-style-type: none"> макс. 15 В длительно; 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1:20) макс. DC 50 мА
Подключение исполнительных устройств	
<ul style="list-style-type: none"> Токовый выход 2–проводное присоединение 	<ul style="list-style-type: none"> Возможно