

СОГЛАСОВАНО



Зам. директора ФГУП «ВНИИМС»  
Руководитель ГЦИ СИ

В.Н. Яншин

«17» декабря 2009 г.

Контроллеры серии 2000	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>26490-09</u> Взамен № <u>26490-04</u>
------------------------	---

Выпускаются по технической документации фирмы “Eurotherm and Invensys Operations Management”, Великобритания.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Контроллеры программируемые с измерительными каналами серии 2000: 2100 (2108, 2108i, 2116, 2116i, 2132, 2132i); 2200 (2204e, 2208e, 2216e); 2400 (2404, 2404f, 2408, 2408f, 2408i, 2416); 2604, 2704 предназначены для измерения и измерительных преобразований стандартизованных аналоговых выходных сигналов датчиков, приема и обработки дискретных сигналов, формирования управляющих аналоговых и дискретных сигналов на основе измерений параметров технологических процессов и применяются в качестве вторичных измерительных приборов и промежуточных измерительных преобразователей для построения вторичной части измерительных систем, используемых для автоматизации технологических процессов в различных отраслях промышленности.

### ОПИСАНИЕ

Контроллеры серии 2000 конструктивно оформлены в виде вторичных цифровых измерительных приборов с индикацией результата измерения на экране от 4 до 5 цифр. Модификации контроллеров образуют типоразмерный ряд и отличаются друг от друга габаритными размерами и количеством воспринимаемых и управляющих сигналов и мощностью микропроцессора, функциональными возможностями: объемом информации, отображаемой на экране, и т.п. Контроллеры строятся по модульному принципу и обеспечивают аналого-цифровое измерительное преобразование электрических сигналов силы и напряжения постоянного тока (0/4...20) мА, (0...10) В,  $\pm 100$  мВ, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления стандартизованных градуировок; цифро-аналоговое преобразование после математической обработки измерительной информации в микропроцессоре контроллера в сигналы силы и напряжения постоянного тока (0...20) мА, (0...10) В. Для некоторых модификаций контроллера программа, заложенная в память микропроцессора, позволяет осуществлять ПИД-регулирование.

Основные технические характеристики измерительных каналов (модулей)  
контроллеров серии 2000

Таблица 1

Тип контроллера и канала (модуля)	Сигналы		Пределы допускаемой основной погрешности	Допускаемый температурный коэффициент
	на входе	на выходе		
<b>2100</b> Напряжение высокого уровня	(0...10) В	Индикация 4 цифры	$\pm (4 \text{ мВ} + 0,35 \% \text{ от показаний})$	$\pm (0,1 \text{ мВ} + 0,035 \% \text{ от показаний}) / ^\circ\text{C}$
Напряжение низкого уровня	(- 10...+ 80) мВ	Индикация 4 цифры	$\pm (20 \text{ мкВ} + 0,25 \% \text{ от показаний по модулю})$	$\pm (0,2 \text{ мкВ} + 0,008 \% \text{ от показаний по модулю}) / ^\circ\text{C}$
Токовый вход	(0...20) мА	Индикация 4 цифры	$\pm (0,01 \text{ мА} + 0,25 \% \text{ от показаний} + \text{ погрешность внешнего шунта})$	$\pm (0,1 \text{ мкА} + 0,008 \% \text{ от показаний} + \text{ темпер. коэффициент внешнего шунта}) / ^\circ\text{C}$
Термосопротивления Pt 100	(- 200...+ 850) $^\circ\text{C}$	Индикация 4 цифры	$\pm (0,5 ^\circ\text{C} + 0,25 \% \text{ от показаний в } ^\circ\text{C по модулю})$	$\pm (0,015 ^\circ\text{C} + 0,01 \% \text{ от показаний в } ^\circ\text{C по модулю}) / ^\circ\text{C}$
Термопары	См. примечание 1	Индикация 4 цифры	$\pm (20 \text{ мкВ} + 0,25 \% \text{ от показаний в } ^\circ\text{C по модулю} + 1,2 ^\circ\text{C})$ (см. примечание 2)	$\pm (0,2 \text{ мкВ} + 0,008 \% \text{ от показаний в } ^\circ\text{C по модулю} + 0,07 ^\circ\text{C}) / ^\circ\text{C}$ (см. примеч. 2)
Канал компенсации t х.с.	(0...50) $^\circ\text{C}$	-	$\pm 1 ^\circ\text{C}$	$\pm 0,07 ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
<b>2200</b> Напряжение высокого уровня	(0...10) В	Индикация 4 цифры	$\pm (2 \text{ мВ} + 0,25 \% \text{ от показаний})$	$\pm (0,1 \text{ мВ} + 0,03 \% \text{ от показаний}) / ^\circ\text{C}$
Напряжение низкого уровня	$\pm 100 \text{ мВ}$	Индикация 4 цифры	$\pm (10 \text{ мкВ} + 0,25 \% \text{ от показаний по модулю})$	$\pm (0,2 \text{ мкВ} + 0,008 \% \text{ от показаний по модулю}) / ^\circ\text{C}$
Токовый вход	(0...20) мА	Индикация 4 цифры	$\pm (4 \text{ мкА} + 0,25 \% \text{ от показаний} + \text{ погрешность внешнего шунта})$	$\pm (0,1 \text{ мкА} + 0,008 \% \text{ от показаний} + \text{ температ. коэффициент внешнего шунта}) / ^\circ\text{C}$
Термосопротивления Pt 100	(- 200...+ 850) $^\circ\text{C}$	Индикация 4 цифры	$\pm (0,5 ^\circ\text{C} + 0,25 \% \text{ от показаний в } ^\circ\text{C по модулю})$	$\pm (0,015 ^\circ\text{C} + 0,01 \% \text{ от показаний в } ^\circ\text{C по модулю}) / ^\circ\text{C}$
Термопары	См. примечание 1	Индикация 4 цифры	$\pm (10 \text{ мкВ} + 0,25 \% \text{ от показаний в } ^\circ\text{C по модулю} + 1,2 ^\circ\text{C})$ (см. примечание 2)	$\pm (0,2 \text{ мкВ} + 0,008 \% \text{ от показаний по модулю} + 0,03 ^\circ\text{C}) / ^\circ\text{C}$ (см. примечание 2)
Канал компенсации t х.с.	(0...50) $^\circ\text{C}$	-	$\pm 1 ^\circ\text{C}$	$\pm 0,03 ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Токовый выход	10 бит	(0...20) мА	$\pm (0,2 \text{ мА} + 2 \% \text{ от значения выходного сигнала})$	$\pm (12 \text{ мкА} + 0,08 \% \text{ от значения выходного сигнала}) / ^\circ\text{C}$
<b>2400</b> Напряжение высокого уровня Вход 1	(0...2) В	Индикация 4 цифры	$\pm (2 \text{ мВ} + 0,2 \% \text{ от показаний})$	$\pm (0,1 \text{ мВ} + 0,004 \% \text{ от показаний}) / ^\circ\text{C}$
Вход 2	(0...10) В			$\pm (0,1 \text{ мВ} + 0,02 \% \text{ от показаний}) / ^\circ\text{C}$
Напряжение низкого уровня	$\pm 100 \text{ мВ}$	Индикация 4 цифры	$\pm (10 \text{ мкВ} + 0,2 \% \text{ от показаний по модулю})$	$\pm (0,2 \text{ мкВ} + 0,004 \% \text{ от показаний по модулю}) / ^\circ\text{C}$
Токовый вход	(0...20) мА	Индикация 4 цифры	$\pm (4 \text{ мкА} + 0,25 \% \text{ от показаний} + \text{ погрешность внешнего шунта})$	$\pm (0,1 \text{ мкА} + 0,004 \% \text{ от показаний} + \text{ темпер. коэффициент внешнего шунта}) / ^\circ\text{C}$
Термосопротивления Pt 100	(- 200...+ 850) $^\circ\text{C}$	Индикация 4 цифры	$\pm (0,5 ^\circ\text{C} + 0,15 \% \text{ от показаний в } ^\circ\text{C по модулю})$	$\pm (0,015 ^\circ\text{C} + 0,005 \% \text{ от показаний в } ^\circ\text{C по модулю}) / ^\circ\text{C}$
Термопары	См. примечание 1	Индикация 4 цифры	$\pm (10 \text{ мВ} + 0,2 \% \text{ от показаний в } ^\circ\text{C по модулю} + 1,2 ^\circ\text{C})$ (см. примечание 2)	$\pm (0,2 \text{ мкВ} + 0,004 \% \text{ от показаний в } ^\circ\text{C по модулю} + 0,03 ^\circ\text{C}) / ^\circ\text{C}$ (см. примечание 2)
Канал компенсации t х.с.	(0...50) $^\circ\text{C}$	-	$\pm 1 ^\circ\text{C}$	$\pm 0,03 ^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$

Тип контроллера и канала (модуля)	Сигналы		Пределы допускаемой основной погрешности	Допускаемый температурный коэффициент
	на входе	на выходе		
DC- Retransmission	11 бит	(0...20) мА	$\pm (0,1 \text{ мА} + 0,5 \% \text{ от значения выходного сигнала})$	$\pm (3 \text{ мкА} + 0,02 \% \text{ от значения выходного сигнала}) / ^\circ\text{C}$
DC-Control Module	10 бит	(0...20) мА	$\pm (0,2 \text{ мА} + 2 \% \text{ от значения выходного сигнала})$	$\pm (12 \text{ мкА} + 0,08 \% \text{ от значения выходного сигнала}) / ^\circ\text{C}$
Выходы напряжения Выход 1	12 бит	(0...10) В	$\pm (0,05 \text{ В} + 0,5 \% \text{ от значения выходного сигнала})$	$\pm (2 \text{ мВ} + 0,02 \% \text{ от значения выходного сигнала}) / ^\circ\text{C}$
Выход 2	11 бит	(0...10) В	$\pm (0,1 \text{ В} + 2 \% \text{ от значения выходного сигнала})$	$\pm (8 \text{ мВ} + 0,08 \% \text{ от значения выходного сигнала}) / ^\circ\text{C}$
<b>2604, 2704</b> Precision PV input, Dual (probe) input.	(0...2) В	Индикация 5 цифр	$\pm (0,5 \text{ мВ} + 0,05 \% \text{ от показаний})$	$\pm (0,05 \text{ мВ} + 0,003 \% \text{ от показаний}) / ^\circ\text{C}$
	(0...10) В	Индикация 5 цифр	$\pm (0,5 \text{ мкВ} + 0,1 \% \text{ от показаний})$	$\pm (0,1 \text{ мВ} + 0,01 \% \text{ от показаний}) / ^\circ\text{C}$
	$\pm 40 \text{ мВ}$ $\pm 80 \text{ мВ}$	Индикация 5 цифр	$\pm (1,5 \text{ мкВ} + 0,05 \% \text{ от показаний по модулю})$	$\pm (0,05 \text{ мкВ} + 0,003 \% \text{ от показаний по модулю}) / ^\circ\text{C}$
Токовый вход	(0...20) мА	Индикация 5 цифр	$\pm (1 \text{ мкА} + 0,05 \% \text{ от показаний} + \text{ погрешность внешнего шунта})$	$\pm (0,02 \text{ мкА} + 0,003 \% \text{ от показаний} + \text{ темпер. коэффициент внешнего шунта}) / ^\circ\text{C}$
Термосопротивления Pt 100	(- 200...+ 850) $^\circ\text{C}$	Индикация 5 цифр	$\pm (0,1 \text{ }^\circ\text{C} + 0,04 \% \text{ от показаний в } ^\circ\text{C по модулю})$	$\pm (0,006 \text{ }^\circ\text{C} + 0,007 \% \text{ от показаний в } ^\circ\text{C по модулю}) / ^\circ\text{C}$
Термопары	См. примечание 1	Индикация 5 цифр	$\pm (1,5 \text{ мкВ} + 0,05 \% \text{ от показаний в } ^\circ\text{C по модулю} + 0,7 \text{ }^\circ\text{C})$ (см. примечание 2)	$\pm (0,05 \text{ мкВ} + 0,003 \% \text{ от показаний в } ^\circ\text{C по модулю} + 0,03 \text{ }^\circ\text{C}) / ^\circ\text{C}$ (см. примечание 2)
Канал компенсации t х.с	(0...50) $^\circ\text{C}$	-	$\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$	$\pm 0,03 \text{ }^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Analogue input (С.4 по спецификации)	$\pm 10 \text{ В}$	Индикация 5 цифр	$\pm (1,5 \text{ мкВ} + 0,01 \% \text{ от показаний по модулю})$	$\pm (0,1 \text{ мкВ} + 0,006 \% \text{ от показаний по модулю}) / ^\circ\text{C}$
	(0...20) мА	Индикация 5 цифр	$\pm (15 \text{ мкА} + 0,1 \% \text{ от показаний} + \text{ погрешность внешнего шунта})$	$\pm (1 \text{ мкА} + 0,006 \% \text{ от показаний} + \text{ темпер. коэффициент внешнего шунта}) / ^\circ\text{C}$
Analogue input (С.5 по спецификации)	(0...2) В	Индикация 5 цифр	$\pm (2 \text{ мВ} + 0,2 \% \text{ от показаний})$	$\pm (0,1 \text{ мВ} + 0,004 \% \text{ от показаний}) / ^\circ\text{C}$
	(0...10) В	Индикация 5 цифр	$\pm (2 \text{ мВ} + 0,2 \% \text{ от показаний})$	$\pm (0,1 \text{ мВ} + 0,02 \% \text{ от показаний}) / ^\circ\text{C}$
	$\pm 100 \text{ мВ}$	Индикация 5 цифр	$\pm (10 \text{ мкВ} + 0,2 \% \text{ от показаний по модулю})$	$\pm (0,2 \text{ мкВ} + 0,004 \% \text{ от показаний по модулю}) / ^\circ\text{C}$
	(0...20) мА	Индикация 5 цифр	$\pm (4 \text{ мкА} + 0,2 \% \text{ от показаний} + \text{ погрешность внешнего шунта})$	$\pm (1 \text{ мкА} + 0,004 \% \text{ от показаний} + \text{ темпер. коэффициент внешнего шунта}) / ^\circ\text{C}$
Термосопротивления Pt100	(- 200...+ 850) $^\circ\text{C}$	Индикация 5 цифр	$\pm (0,4 \text{ }^\circ\text{C} + 0,15 \% \text{ от показаний в } ^\circ\text{C по модулю})$	$\pm (0,015 \text{ }^\circ\text{C} + 0,005 \% \text{ от показаний в } ^\circ\text{C по модулю}) / ^\circ\text{C}$
ТермопарыС	См. примечание 1	Индикация 5 цифр	$\pm (10 \text{ мкВ} + 0,2 \% \text{ от показаний в } ^\circ\text{C по модулю} + 2,2 \text{ }^\circ\text{C})$ (см. примечание 2)	$\pm (0,2 \text{ мкВ} + 0,004 \% \text{ от показаний в } ^\circ\text{C по модулю} + 0,04 \text{ }^\circ\text{C}) / ^\circ\text{C}$ (см. примечание 2)
Канал компенсации t х.с	(0...50) $^\circ\text{C}$	-	$\pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$	$\pm 0,04 \text{ }^\circ\text{C} / ^\circ\text{C}$
Analogue output module Retransmission control	11 бит	(0...20) мА (0...10) В	$\pm 0,5 \% \text{ от диапазона}$ (в рабочих условиях)	
	11 бит	(0...20) мА (0...10) В	$\pm 2,5 \% \text{ от диапазона}$ в (рабочих условиях)	
Dual DC output	11 бит	(4...20) мА (0...20) В	$\pm 1,0 \% \text{ от диапазона}$ (в рабочих условиях)	
Higt resolution DC output	15 бит	(4...20) мА (0...20) В	$\pm 1,0 \% \text{ от диапазона}$ (в рабочих условиях)	

**Примечания:**

1) Диапазоны изменения входного сигнала, выраженные в °С, для каналов приема сигналов термомпар

Тип ТП	Дистанционное измерение, °С
B	50...1820
C	0...2300
D	0...2495
E	-270...1000
J	-210...1200
K	-270...1372
L	-200...900
N	-2700...1300
R, S	-50...1760
T	-270...400

2) Пределы погрешности и коэффициенты даны с учетом канала компенсации температуры холодного спая.

**Рабочие условия применения:**

- температура окружающей среды от 0 до +50 °С;  
(нормальное значение температуры 25 °С);
- относительная влажность от 5 до 80% без конденсации;
- напряжение питания (85...264) В (переменного тока)

Температура хранения от минус 10 до 70 °С.

Потребляемая мощность от 5 до 20 Вт в зависимости от модификации.

Габаритные размеры от 48x96x103 мм до 96x96x150 мм.

Масса от 0,2 до 0,6 кг в зависимости от модификации.

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплектность контроллеров серии 2000 определяется индивидуальным заказом.

В комплект поставки также входят:

- комплект ЗИП;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки.

### **ПОВЕРКА**

Измерительные каналы контроллеров серии 2000, используемые в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, подлежат первичной поверке до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверке в процессе эксплуатации. Поверка выполняется в соответствии с Рекомендацией МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки», разработанной и утверждённой ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 1999 г.

Межповерочный интервал - 2 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94. Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.596-2002. ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Общие положения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип контроллеров серии 2000 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: фирма "Eurotherm and Invensys Operations Management", Великобритания  
Faraday Close, Durrington, Worthing,  
BN13 3PI, United Kingdom.

Официальный представитель в Москве - фирма ООО «Инвенсис Проусесс Системс»  
Юридический адрес: Москва, ул. Петровка, д. 27, тел.+7 (495) 648-95-13  
Почтовый адрес: 125040, Москва, Звенигородское шоссе, д.18/20, к.1; тел.+7 (495) 648-95-14

Технический директор  
ООО «Инвенсис Проусесс Системс»



В.А. Таранов