

СОГЛАСОВАНО



Заместитель руководителя ГЦИ СИ

«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

В.С. Александров

2007 г.

Приборы щитовые электронные Ф1790-АД	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>34594-04</u> Взамен номера _____
---	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4389-0186-05755097-2006.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Приборы щитовые электронные Ф1790-АД предназначены для измерения электрических сигналов постоянного напряжения, постоянного тока, сигналов от термопар ТП и от термопреобразователей сопротивления ТС.

Приборы Ф1790-АД могут работать в комплекте с преобразователями любых электрических и неэлектрических величин, если выходные сигналы этих преобразователей соответствуют диапазонам измерений приборов, и иметь либо линейную функцию преобразования, либо функцию извлечения квадратного корня.

Приборы Ф1790-АД предназначены для использования в системах управления АЭС и других отраслях промышленности с непрерывной круглосуточной работой.

### ОПИСАНИЕ

Приборы щитовые электронные Ф1790-АД выполнены в корпусе из трудногорючей пластмассы и предназначены для размещения в щитах и пультах. Прямоугольный корпус состоит из двух крышек, соединенных 8 винтами. Внутри прямоугольного корпуса, закрытого с лицевой и задней части пластмассовыми крышками, находятся печатные платы, на которых смонтированы элементы электрической схемы. На задней стороне корпуса расположена вилка штепсельного разъема с номерами контактов для подключения входных и выходных сигналов, питания, сигналов интерфейса, выходных сигналов реле.

С лицевой стороны прибора укреплен сменный наличник.

Приборы, в зависимости от вида отсчетного устройства, выпускаются в следующих модификациях:

Ф1790.1-АД – индикация комбинированная (дискретно-аналоговая и цифровая):

- цифровая индикация выполнена в виде 4 цифр с фиксированной запятой и знаком «-» для отображения отрицательных чисел, высота цифр не менее 10 мм;

- дискретно-аналоговая индикация выполнена в виде 60 светодиодных индикаторов (число дискретных положений не считая нулевого – 59), которые служат для формирования указателя измеряемой величины и индикации значений уставок. Указатель измеряемой величины представляет собой либо светящийся столбик, либо один светящийся светодиод (риска), соответствующий значению сигнала;

Ф1790.2-АД – индикация цифровая:

- один 5-разрядный индикатор (четыре значащие цифры с фиксированной запятой и знак «-» для отображения отрицательных чисел), высота цифр не менее 20 мм;
- два 4-разрядных индикатора для отображения четырех значащих цифр с фиксированной запятой величины измеряемого сигнала и значения уставок, высота цифр не менее 10 мм.

Ф1790.3-АД – индикация комбинированная (аналоговая и цифровая).

- цифровая - 4-разрядный индикатор с фиксированной запятой для отображения величины измеряемого сигнала и значения уставок, высота цифр не менее 10 мм;
- аналоговая индикация выполнена в виде стрелочного отсчетного устройства, величина уставок указывается при заказе и наносится на шкалу.

Приборы обеспечивают в зависимости от модификации и исполнения:

- 1) измерение напряжения  $U$  и силы  $I$  постоянного тока в различных диапазонах измерения;
- 2) измерение сигналов от термопреобразователей сопротивления ТС различного типа по ГОСТ 6651, подключенных по трёх- или четырёхпроводной линии связи;
- 3) измерение сигналов от термопар ТП различного типа по ГОСТ Р 8.585 с автоматической компенсацией температуры свободных концов термопар;
- 4) конфигурирование аналоговых входных каналов на любой из указанных видов входных сигналов и диапазонов измерения;
- 5) контроль, внешнюю сигнализацию и регулирование при отклонении измеряемой величины от установленных значений (уставок);
- 6) регистрацию, отображение и архивирование результатов измерения и системных сообщений;
- 7) представление результатов измерения в аналоговом и цифровом виде и отображение на цветном дисплее;
- 8) контроль исправности работы;
- 9) обмен данными с ЭВМ по интерфейсам RS-232, RS-485 и CAN 2B.

Приборы, в зависимости от модификации и исполнения:

- имеют до 4-х уставок сигнализации, каждая из которых может работать как на повышение, так и на понижение
- световую сигнализацию о выходе измеряемого сигнала за пределы измерения, о выходе измеряемой величины за границы зона сигнализации, об обрыве линии связи с датчиками температуры или об обрыве выходной цепи;
- имеют встроенный источник питания постоянного тока с защитой от короткого замыкания, который обеспечивают питание внешних датчиков напряжением 24 В ( $I_{\max} = 80$  мА) или 36 В ( $I_{\max} = 50$  мА);
- имеют функцию преобразования входной измеряемой величины в выходной унифицированный сигнал постоянного тока или напряжения постоянного тока;
- реализована возможность использования в качестве устройства, управляющего процессами – объектами регулирования, управление основано на принципах работы ПИД-регулятора и позволяет оперативно изменять параметры регулирования.

Приборы имеют исполнения, для которых приняты следующие обозначения:

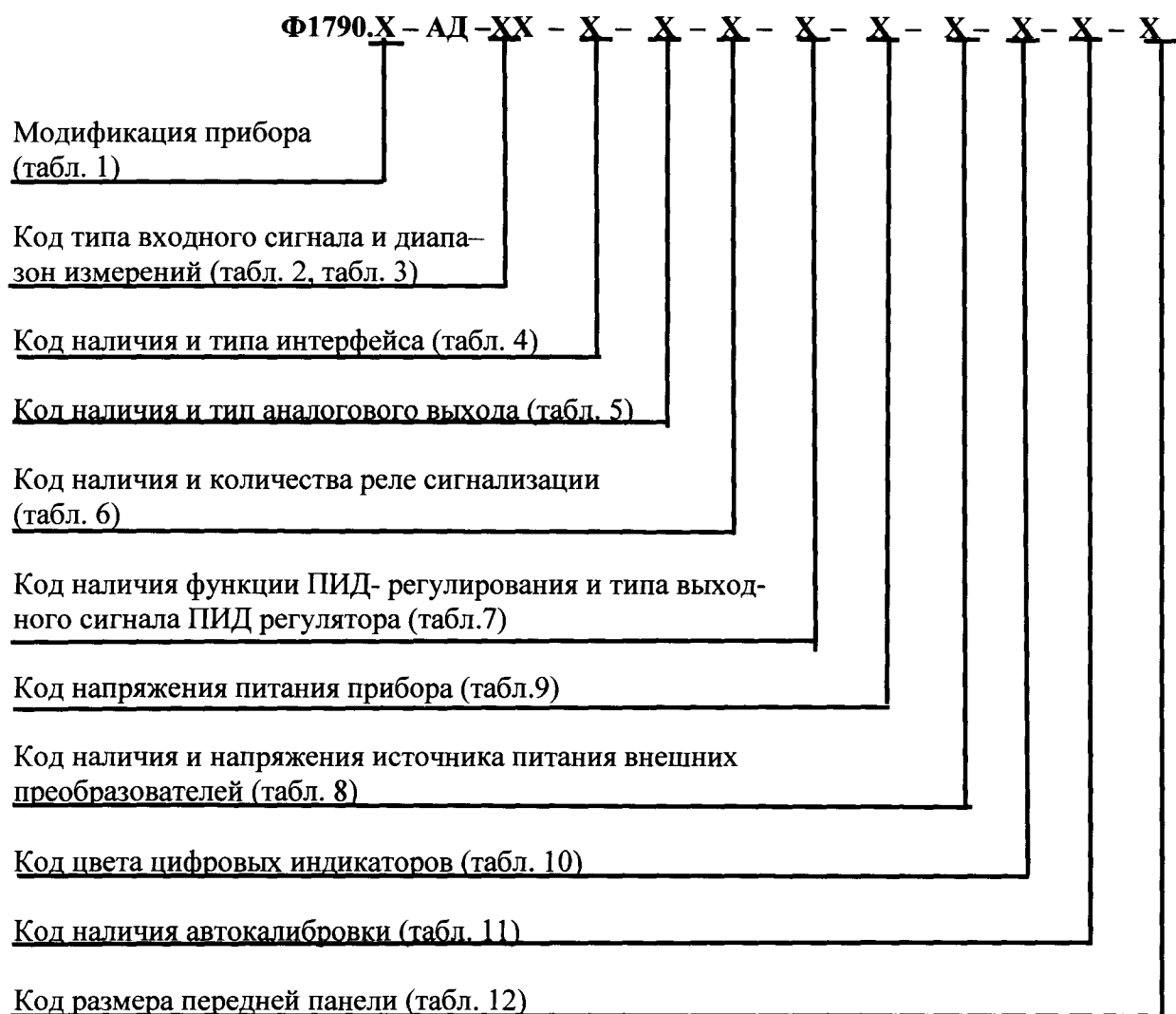


Таблица 1

Модификация приборов	Тип индикации
Φ1790.1-АД-XX-X-X-X-X-X-X-X-X-X	Индикация комбинированная (дискретно-аналоговая и цифровая)
Φ1790.2-АД-XX-X-X-X-X-X-X-X-X-X	Индикация цифровая
Φ1790.3-АД-XX-X-X-X-X-X-X-X-X-X	Индикация комбинированная (аналоговая и цифровая)

Таблица 2

Измеряемая величина	Обозначение исполнения	Диапазон измерения
Напряжение	Ф1790.Х-АД-00-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от 0 до 75 мВ
	Ф1790.Х-АД-01-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от -75 до +75 мВ
	Ф1790.Х-АД-02-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от 0 до 1 В
	Ф1790.Х-АД-03-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от -1 до +1 В
	Ф1790.Х-АД-04-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от 0 до 10 В
	Ф1790.Х-АД-05-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от -10 до +10 В
	Ф1790.Х-АД-06-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от 2 до 10 В
Ток	Ф1790.Х-АД-10-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от 0 до 0,2 мА
	Ф1790.Х-АД-11-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от -0,2 до +0,2 мА
	Ф1790.Х-АД-12-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от 0 до 1 мА
	Ф1790.Х-АД-13-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от -1 до +1 мА
	Ф1790.Х-АД-14-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от 0 до 5 мА
	Ф1790.Х-АД-15-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от -5 до +5 мА
	Ф1790.Х-АД-16-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от 0 до 20 мА
	Ф1790.Х-АД-17-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от -20 до +20 мА
	Ф1790.Х-АД-18-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от 4 до 20 мА

Таблица 3

Тип датчика		Обозначение исполнения	Диапазон измерения температур, °С
Термопреобразователь сопротивления (ТС)	50М	Ф1790.Х-АД-20-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от 0 до 180
	50П	Ф1790.Х-АД-21-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от -50 до +600
	100П	Ф1790.Х-АД-22-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от -200 до +600
Термопары (ТП) - прибор без компенсатора температуры холодных спаев	L	Ф1790.Х-АД-23-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от 0 до 800
	K	Ф1790.Х-АД-24-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от 0 до 1250
	E	Ф1790.Х-АД-25-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от 0 до 1000
Термопары (ТП) - прибор с компенсатором температуры холодных спаев	L	Ф1790.Х-АД-26-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от 0 до 800
	K	Ф1790.Х-АД-27-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от 0 до 1250
	E	Ф1790.Х-АД-28-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от 0 до 1000

Таблица 4

Обозначение исполнений	Наличие и тип интерфейса
Ф1790.Х-АД-ХХ-0-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	отсутствует
Ф1790.Х-АД-ХХ-1-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	RS-232
Ф1790.Х-АД-ХХ-2-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	RS-485
Ф1790.Х-АД-ХХ-3-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	CAN 2В

Таблица 5

Обозначение исполнений	Наличие и диапазон аналогового выхода
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-0-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	отсутствует
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-1-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от 4 до 20 мА
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-2-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х	от 0 до 10 В

Таблица 6

Обозначение исполнений	Количество реле сигнализации
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-0-Х-Х-Х-Х-Х-Х	реле отсутствует
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-1-Х-Х-Х-Х-Х-Х	одно
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-2-Х-Х-Х-Х-Х-Х	два
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-3-Х-Х-Х-Х-Х-Х	три
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-4-Х-Х-Х-Х-Х-Х	четыре

Таблица 7

Обозначение исполнений	Наличие и тип ПИД-регулятора
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-Х-0-Х-Х-Х-Х-Х	ПИД-регулятор отсутствует
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-Х-1-Х-Х-Х-Х-Х	ПИД-регулятор с релейным выходом
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-Х-2-Х-Х-Х-Х-Х	ПИД-регулятор с выходом от 4 до 20 мА
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-Х-3-Х-Х-Х-Х-Х	ПИД-регулятор с выходом от 2 до 10 В

Таблица 8

Обозначение исполнений	Напряжение источника питания
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-Х-Х-Х-0-Х-Х-Х	без источника
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-Х-Х-Х-1-Х-Х-Х	36 В ± 2 % (2 - 50 мА)
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-Х-Х-Х-2-Х-Х-Х	24 В ± 2 % (2 - 80 мА)

Таблица 9

Обозначение исполнений	Напряжение питания
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-Х-Х-0-Х-Х-Х-Х	=12 В $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-Х-Х-1-Х-Х-Х-Х	=24 В $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-Х-Х-2-Х-Х-Х-Х	=36 В $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-Х-Х-3-Х-Х-Х-Х	~6 В $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-Х-Х-4-Х-Х-Х-Х	~(110 В $\begin{matrix} -15\% \\ +10\% \end{matrix}$ - 220 В $\begin{matrix} +10\% \\ \end{matrix}$ )

Таблица 10

<b>Обозначение исполнений</b>	<b>Цвет цифровых индикаторов</b>
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-Х-Х-Х-Х-1-Х-Х	Красный
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-Х-Х-Х-Х-2-Х-Х	Зеленый
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-Х-Х-Х-Х-3-Х-Х	Желтый

Таблица 11

<b>Обозначение исполнений</b>	<b>Автоматическая калибровка</b>
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-Х-Х-Х-Х-0-Х	Автоматическая калибровка отсутствует
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-Х-Х-Х-Х-1-Х	Автоматическая калибровка присутствует

Таблица 12

<b>Обозначение исполнений</b>	<b>Габаритные размеры по передней панели, мм</b>
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-0	96×96
Ф1790.Х-АД-ХХ-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-Х-1	120×120

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики приборов приведены в таблицах 13 и 14.

Таблица 13

Входной сигнал или тип преобразователя	Диапазон измерений	Предел допускаемой основной приведенной погрешности %			Диапазон изменения выходного сигнала
		измерения по цифровой индикации, срабатывания и преобразования	измерения		
			аналоговая индикация	дискретно-аналоговая индикация	
В зависимости от исполнения					
Постоянное напряжение	от 0 до 75 мВ от -75 до +75 мВ от 0 до 1 В от -1 до +1 В от 0 до 10 В от -10 до +10 В от 2 до 10 В	± 0,2			от 4 до 20 мА от 0 до 10 В
Постоянный ток	от 0 до 0,2 мА от 0 до 1 мА от -1 до +1 мА от 0 до 5 мА от -5 до +5 мА от 0 до 20 мА от -20 до +20 мА от 4 до 20 мА	± 0,25	± 1,5	± 3,0	
От ТС: 50М 50П 100П	от 0 до 180 °С	± 0,5			
	от -50 до + 600 °С				
	от -200 до +600 °С				
ТП типа L W <sub>100</sub> =1,4260	от 0 до 800 °С	± 0,5			
ТП типа К W <sub>100</sub> =1,3910	от 0 до 1250 °С				
ТП типа Е W <sub>100</sub> =1,3910	от 0 до 1000 °С				

## Примечания:

- по заказу приборы могут выпускаться с другими диапазонами входных и выходных сигналов, а при работе приборов в комплекте с внешними преобразователями, диапазоны показаний и наименования измеряемых величин, указываемые на передней панели прибора, могут быть любыми, в соответствии с заказом.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения и срабатывания указаны в процентах от диапазона измерений входного сигнала.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования указаны в процентах от конечного значения диапазона изменения выходного сигнала.

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от нормальной до любой во

всем диапазоне рабочих температур, равны половине предела допускаемой основной приведенной погрешности, указанного в таблице 13.

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной воздействием влажности окружающего воздуха 98 % при температур 35 °С, равны 0,75 предела допускаемой основной приведенной погрешности, указанного в таблице 13.

Таблица 14

Напряжение питания приборов В	Потребляемая мощность В А	Габаритные размеры: длина, ширина, высота мм и масса кг	Рабочие условия применения	Средняя наработка на отказ ч	Средний срок службы (не менее)
<b>в зависимости от исполнения</b>					
постоянное или переменное: 12, 24 $+10\%$ ; $-15\%$ ;  постоянное 36 $+10\%$ ; $-15\%$ ;  переменное: 6 $+10\%$ ; $-15\%$ ;  110 $-15\%$ - 220 $+10\%$	не более:  8;  9;  9,5;  10	96×96×120 120×120×120   не более 0,8	температура окружающего воздуха °С: от -10 до + 50; относительная влажность: до 98 % при 35 °С; атмосферное давление: (84-106,7) кПа	50000	10 лет

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на табличку прибора методом пьезоструйной печати, а на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорт - типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- прибор (в зависимости от заказа);
- комплект скобы;
- руководство по эксплуатации (включая раздел 8 «Проверка прибора»);
- руководство оператора;
- паспорт;
- дискета или компакт-диск (для приборов, имеющих интерфейс для связи с ПК).

### ПОВЕРКА

Проверка приборов щитовых электронных Ф1790-АД проводится по методике, согласованной ГПИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» и приведенной в разделе 8 руководства по эксплуатации, входящего в комплект поставки.

Основное оборудование для проверки:

- калибратор программируемый П320, предел относительной погрешности  $\pm 0,01\%$ ;



- магазин сопротивлений Р4831, КТ 0,02;
  - катушка измерительная Р331, КТ 0,01;
  - вольтметр цифровой универсальный ЦЗ1, КТ 0,005/0,001;
  - установка высоковольтная измерительная (испытательная) УПУ-21, 0–10 кВ;
  - мегомметр Ф4101, 500 В, 0–40·10<sup>3</sup> МОм, КТ 2,5.
- Межповерочный интервал - 2 года.

## НОРМАТИВНАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ГОСТ 22261 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 14014 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления».

ТУ4389-0186-05755097-2006 «Приборы щитовые электронные Ф1790-АД».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип прибора щитового электронного Ф1790-АД 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:

ОАО «Приборостроительный завод «ВИБРАТОР».

Адрес: 194292, г. Санкт-Петербург, 2-ой Верхний переулоч, д. 5.

Тел./Факс (812) 517-99-55.

Генеральный директор

ОАО «Приборостроительный завод «ВИБРАТОР»



А.В. Кильдияров