

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1460 от 26.11.2015 г.)

Приборы одноканальные панельные Ф1775-АД

Назначение средства измерений

Приборы одноканальные панельные Ф1775-АД (далее Приборы) предназначены для измерения электрических сигналов постоянного напряжения, постоянного тока, сигналов от термопар ТП и от термопреобразователей сопротивления ТС, подключенных по трех- или четырехпроводной линии связи, а также для контроля и регулирования этих параметров (двух и трех позиционное или ПИД-регулирование) в системах управления технологическими процессами.

Описание средства измерений

Принцип действия прибора Ф1775-АД основан на преобразовании входного аналогового сигнала с помощью сигма-дельта АЦП и обработки данных микроконтроллером с последующим выводом данных на устройство индикации и исполнительные устройства.

Прибор Ф1775-АД выполнен либо в металлическом корпусе, либо в корпусе из трудногорючей пластмассы и предназначен для размещения в щитах и пультах. Внутри корпуса расположены печатные платы, на которых смонтированы элементы электрической схемы. Схемы подключения для разных видов сигналов расположены на крышке прибора.

Прибор является программируемым устройством, конфигурация режимов которого устанавливается пользователем. Использование двухпроводного интерфейса RS-485 позволяет включать прибор в состав систем измерения и управления совместно с другими приборами, управляемыми от одного компьютера с общей длиной линии связи между прибором и компьютером до 1,2 км.

На передней панели расположены:

цифровой индикатор результатов измерений, выполненный в виде четырех цифр со знаком полярности и фиксированной запятой;

дискретно-аналоговый индикатор, выполненный в виде 30 трехцветных светодиодов для исполнения Ф1775.1-АД и 20 трехцветных светодиодов для исполнения Ф1775.2-АД;

светодиоды;

четыре кнопки управления.

На задней панели прибора расположены, в зависимости от исполнения, вилки соединителей для подключения входных аналоговых сигналов, выходного аналогового сигнала и сигналов интерфейса, питания прибора и внешних датчиков, подключения сигнализации обрывов и неисправностей, выходных устройств, а также корректор для калибровки аналогового выходного сигнала.

Прибор обеспечивает:

1) измерение напряжения U и силы постоянного тока I , в различных диапазонах измерения;

2) измерение сигналов от термопреобразователей сопротивления ТС различного типа, подключенных по трёх- или четырёхпроводной линии связи;

3) измерение сигналов от термопар ТП различного типа с автоматической компенсацией температуры свободных концов термопар;

4) конфигурирование входа прибора на любой из указанных видов входного сигнала и диапазонов измерения;

5) задание начала и конца шкалы;

6) задание уставок;

7) цифровую и дискретно-аналоговую индикацию результатов измерений и уставок (в зависимости от исполнения);

8) обмен данными с ЭВМ по интерфейсам RS-232 и RS-485.

Использование двухпроводного интерфейса RS-485 позволяет включать прибор в состав систем измерения и управления совместно с другими приборами, управляемыми от одного компьютера, с общей длиной линии связи между приборами и компьютером до 1,2 км.

Приборы Ф1775-АД выпускаются в следующих исполнениях:

- «ОП» - оборудование, поставляемое на общепромышленные объекты (с приемкой ОТК);
- «ОИАЭ» - оборудование, поставляемое на объекты использования атомной энергии – с приемкой ОТК и/или приемкой Представителя УО (уполномоченной организации) Заказчика.

При заказе приборов и записи в документации другой продукции, в которой они могут быть применены, необходимо указать:

- 1) условное обозначение заказа прибора;
- 2) тип корпуса;
- 3) напряжение питания;
- 4) напряжение питания внешних датчиков;
- 5) цветовое решение передней рамки и лицевой панели;
- 6) тип и толщину щита;
- 7) цвет цифровых индикаторов (красный или зеленый);
- 8) исполнение («ОП», «ОИАЭ»);
- 9) вид приемки (ОТК, представитель УО заказчика);
- 10) класс безопасности (для исполнения «ОИАЭ»);
- 11) обозначение настоящих технических условий.

Дополнительно для приборов в металлическом корпусе указывается:

- тип выходных устройств регулирования;
- защищённость от воздействия твёрдых тел и воды;
- группа исполнения по ЭМС.

Прибор в пластмассовом корпусе имеет модификации, для которых приняты следующие условное обозначение заказа:

Ф1775. X – АД – XX – XX - X

Исполнение

- 1 – горизонтальное с дискретно-аналоговой и цифровой индикацией;
2 – вертикальное с дискретно-аналоговой и цифровой индикацией;
3 – горизонтальное с цифровой индикацией.

Напряжение питания

- 01 – 12 В;
02 – 24 В;
03 – 220 В.

Питание внешних датчиков

- 00 – отсутствует;
01 – 24 В;
02 – 36 В.

Цвет индикатора

- 1 – красный
2 – зеленый

Примечание - Модификация прибора с напряжением питания 220 В источником питания внешних датчиков не комплектуется.

Прибор в металлическом корпусе имеет модификации, для которых приняты следующие условное обозначение заказа:

Ф1775. X – АД – XX – XX – X – X – X – X – X

Исполнение: _____

- 1 – горизонтальное с дискретно-аналоговым и цифровым индикатором;
- 2 – вертикальное с дискретно-аналоговым и цифровым индикатором;
- 3 – горизонтальное с двумя цифровыми индикаторами.

Напряжение питания: _____

- 02 – 24 В постоянного или переменного тока
- 03 – 220 В переменного тока.

Питание внешних датчиков: _____

- 00 – отсутствует;
- 01 – 24 В;
- 02 – 36 В.

Выходные устройства: _____

- 1 – реле и токовый выход 4-20 мА
- 2 – симисторы и токовый выход (только для Ф1775.3);
- 3 – реле и выход напряжения (только для Ф1775.3);
- 4 – симисторы и выход напряжения (только для Ф1775.3);
- 5 – реле и токовый выход 0-5 мА.

Степень защиты от окружающей среды: _____

- 1 – лицевая панель IP54; корпус IP20;
- 2 – IP54 по прибору в целом;

Группа исполнения по ЭМС и критерию качества функционирования: _____

- A – IVA;
- B – IVB.

Цвет индикатора _____

- 1 – красный
- 2 – зеленый

Примеры обозначения прибора при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

1) Прибор одноканальный панельный Ф1775.1-АД-01-01-1, корпус пластмассовый, питание 12 В, питание датчиков 24 В, рамка чёрная, панель белая, цвет индикаторов – красный; тип щита – панельный, толщина щита – 2 – 4 мм, исполнение – «ОИАЭ», вид приемки – представитель УО заказчика, класс безопасности 3, ТУ 4389-0173-05755097-2004.

2) Прибор одноканальный панельный Ф1775.1-АД-02-02-1-1-В-2, корпус металлический, питание 24 В, питание датчиков 36 В, рамка чёрная, панель серая, цифровая индикация зеленая, тип щита – мозаичный, толщина щита – 14 мм, исполнение «ОИАЭ», вид приемки – ОТК, класс безопасности 4, IP54 по лицевой панели, группа исполнения по ЭМС – IVB, тип выходных устройств регулирования – реле и токовый выход, ТУ 4389-0173-05755097-2004.

Общий вид приборов одноканальных панельных представлен на рисунке 1.

В пластмассовом корпусе



В металлическом корпусе



Рисунок 1 – Вид приборов одноканальных панельных Ф1775-АД

Оттиск поверительного клейма при положительных результатах поверки наносят на табличку, расположенную на корпусе приборов одноканальных панельных Ф1775-АД.

Программное обеспечение

приборов является встроенным и выполняет функции сбора, обработки, отображения и передачи измерительной информации.

Конструкция и особенности эксплуатации Приборов обеспечивают полное ограничение доступа к метрологически значимой части ПО.

Программа заносится в однократно программируемый микроконтроллер в процессе производства и не может быть изменена без разрушения корпуса прибора. Идентификационные данные встроенного программного обеспечения зависят от модификации Прибора.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	Пласт. корпус Ф1775.1-АД, Ф1775.3-АД	Пласт. корпус Ф1775.2-АД	Метал. корпус Ф1775.1-АД	Метал. корпус Ф1775.2-АД	Метал. корпус Ф1775.3-АД
Идентификационное наименование ПО	F1775P_1_3_n ew.s19	F1775P_2_ne w.s19	F1775M_1_ne w.s19	F1775M_2_ne w.s19	F1775M_3_new .s19
Номер версии ПО	v.2				
Цифровой идентификатор ПО	FEE3	C91F	A0F3	F592	831B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16, полином 0x8005, начальное значение 0xFFFF				

Уровень защиты программного обеспечения Приборов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.
Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 2-5.

Таблица 2

Исполнение прибора	Диапазон измерений тока, мА	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Входное сопротивление, Ом
Ф1775-АД в пластмассовом корпусе	от 0 до 5 от 0 до 20 от 4 до 20	± 0,25	18 ± 1
Ф1775-АД в металлическом корпусе	от -5 до +5 от -20 до +20		15 ± 1
Примечание - Прибор в металлическом корпусе обеспечивает измерение сигналов постоянного тока с перегрузкой на 2 % относительно конечного значения диапазона измерений.			

Таблица 3

Исполнение прибора	Диапазон измерений напряжения, мВ	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Входное сопротивление, не менее
Ф1775-АД в пластмассовом корпусе	от -50 до +50	± 0,2	10 МОм
	от -100 до +100		
	от -500 до +500		
Ф1775-АД в металлическом корпусе	от -1000 до +1000	± 0,1	1 МОм
	от -5000 до +5000		
	от -10000 до +10000		
Ф1775-АД в металлическом корпусе	от 0 до 100	± 0,1	10 МОм
	от 0 до 1000		200 кОм
	от 0 до 10000		
	от 2000 до 10000		
	от -100 до +100	± 0,2	10 МОм
	от -1000 до +1000	± 0,1	200 кОм
от -10000 до +10000			

Примечание - Прибор в металлическом корпусе обеспечивает измерение сигналов постоянного напряжения с перегрузкой на 2 % относительно конечного значения диапазона измерений.

Таблица 4

Тип термопреобразователя сопротивления (ТС)	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
ТС типа 50М	от -50 до 200	± 0,25
ТС типа 50П	от -100 до 600	
ТС типа 100П	от -200 до 600	

Примечания:

- 1) при эксплуатации обеспечивается применение ТС типа:
 - 50М с температурным коэффициентом $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (по ГОСТ Р 8.625-2006);
 - 50 М с номинальным значением отношения сопротивлений W_{100} (по ГОСТ 6651), равным 1,4280 или 1,4260;
- 2) при эксплуатации обеспечивается установка других значений нижней и верхней границ диапазонов измерений, при этом для диапазона с разностью между границами до $100 \text{ } ^\circ\text{C}$ основная приведенная погрешность не более $\pm 0,5 \text{ %}$, с разностью до $50 \text{ } ^\circ\text{C}$ – не более $\pm 1 \text{ %}$.

Таблица 5

Тип термопары (ТП)	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
ТП типа К	от -100 до 1300	± 0,5
ТП типа L	от -100 до 800	

Примечание: При эксплуатации обеспечивается установка других значений нижней и верхней границ диапазонов измерений с разностью между границами не менее $400 \text{ } ^\circ\text{C}$.

Пределы допускаемых основных приведенных погрешностей измерений входных сигналов указаны в процентах от конечных значений диапазонов измерений.

Диапазоны задания выходных аналоговых сигналов прибора, выполненного в металлическом корпусе: от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА; от 0 до 10 В

Примечание: диапазон измерений от 0 до 10 В - только для Ф1775.3-АД.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности выходного аналогового сигнала равны $\pm 0,25\%$ от конечного значения диапазона изменений выходного сигнала.

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой в пределах рабочих температур, на каждые 10°C равны половине пределов допускаемой основной приведенной погрешности.

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением влажности от нормальной до 98 % при температуре 35°C , равны 0,75 пределов допускаемой основной приведенной погрешности.

Питание прибора (в зависимости от исполнения) осуществляется от сети переменного тока частотой от 46 до 52,5 Гц или от сети постоянного тока напряжением, указанным в таблице 6.

Таблица 6

Обозначение исполнений прибора		Напряжение питания, В
в пластмассовом корпусе	в металлическом корпусе	
Ф1775.Х-АД-01-XX	–	+ 10% ~/= 12 - 15%
Ф1775.Х-АД-02-XX	Ф1775.Х-АД-02-XX-X-X-X	+ 10% ~/= 24 - 15%
Ф1775.Х-АД-03-XX	Ф1775.Х-АД-03-XX-X-X-X	+ 10% ~220 - 15%

Габаритные размеры, масса, потребляемая мощность, рабочие условия применения, средняя наработка на отказ и средний срок службы приведены в таблице 7.

Таблица 7

Потребляемая мощность, В А	Габаритные размеры: длина, ширина, высота, мм, масса, кг	Рабочие условия применения	Средний срок службы (не менее)	Средняя наработка на отказ, ч
Прибор в пластмассовом корпусе				
5, не более	96×48×131; 0,8, не более	температура окружающего воздуха $^{\circ}\text{C}$: от 5 до 50; относительная влажность до 80 % при температуре 25°C ; атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа		50000
Прибор в металлическом корпусе				
7, не более	100×50×157; 0,8, не более	температура окружающего воздуха $^{\circ}\text{C}$: от 1 до 50; до 60 (периодически в течении 6 часов); относительная влажность до 98 % при температуре 35°C ; атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа	10 лет	100000

Знак утверждения типа

наносят на табличку прибора методом шелкографии, на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорт - типографским способом

Комплектность средства измерений

В комплект поставки приборов в пластмассовом корпусе входят:

- прибор Ф1775.Х-АД (по заказу);	- 1шт.
- руководство по эксплуатации ЗПА.399.118 РЭ, включая раздел 8 «Проверка прибора»;	- 1экз.
- паспорт ЗПА.399.118 ПС;	- 1экз.
- розетка B2L 3.5/18F N174807;	- 1шт.
- розетка BLZ 5.00/6 N157138;	- 1шт.
- розетка BL 5.00/2 N172312;	- 1шт.
- вилка DB-9M;	- 1шт.
- зажим NGS-NK N 37003000.	- 2шт.
- план качества	- 1экз.

В комплект поставки приборов Ф1775.Х-АД-ХХ-ХХ-Х-1-Х в металлическом корпусе входят:

- прибор Ф1775.Х-АД (по заказу);	- 1шт.
- руководство по эксплуатации ЗПА.399.141 РЭ (в зависимости от заказа), включая раздел 8 «Проверка прибора»;	- 1экз.
- программное обеспечение и руководство оператора 05755097.00006-01-34-01 на CD;	- 1 экз.
- паспорт ЗПА.399.141 ПС, ЗПА.399.157 ПС;	- 1зкз.
- розетка B2L 3.5/18F N174804;	- 1шт.
- розетка BLZ 5.00/6 N157138;	- 1шт.
- розетка BLZ 5.00/3 N157136;	- 1шт.
- розетка BL 3.5/2F N160664;	- 1шт.
- розетка WAGO 733-102;	- 1шт.
- крепеж № 403154	- 2шт.
- скоба 8ПА.141.396-2	- 2шт.
- план качества	- 1экз.

В комплект поставки приборов Ф1775.Х-АД-ХХ-ХХ-Х-2-Х в металлическом корпусе входят:

- прибор Ф1775.Х-АД (по заказу);	- 1шт.
- руководство по эксплуатации ЗПА.399.141 РЭ (в зависимости от заказа), включая раздел 8 «Проверка прибора»;	- 1экз.
- программное обеспечение и руководство оператора 05755097.00006-01-34-01 на CD;	- 1 экз.
- паспорт ЗПА.399.141 ПС, ЗПА.399.157 ПС;	- 1экз.
- розетка PC19 ТВ с кожухом АВО.364.047 ТУ;	- 1шт.
- розетка 2PM22 КПН10Г1В1 ГЕО.364.126 ТУ;	- 1шт.
- скоба 8ПА.141.402-01.	- 2шт.
- план качества	- 1экз.

Проверка

осуществляется по документам ЗПА.399.118 РЭ «Приборы одноканальные панельные Ф1775-АД. Руководство по эксплуатации» (раздел 8 «Проверка прибора»), согласованному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 25.11.2004 г., ЗПА.399.141 РЭ «Приборы одноканальные панельные Ф1775-АД. Руководство по эксплуатации» (раздел 8 «Проверка прибора»), согласованному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 24.12.2009 г.

Основные средства поверки:

- компаратор напряжений Р3003;0 – 10 В; класс точности 0,0005 (Госреестр №7476-94);
- калибратор программируемый П320 (Госреестр №7493-79);
- магазин сопротивлений Р4831; 0,001 Ом – 100 кОм; класс точности 0,02/2· 10⁻⁶ (Госреестр №6332-77);
- катушка электрического сопротивления Р331 (100 Ом); класс точности 0,01 (Госреестр №1162-58);
- вольтметр универсальный Щ31; 0 – 1,0 кВ; класс точности 0,005/0,001 (Госреестр №6027-77);
- установка пробойная УПУ-1М; 500 В – 10кВ (Госреестр №58589-14);
- мегаомметр Е6-24; 0,01 МОм – 9,99 ГОм; погрешность ± 3% (Госреестр №25405-08).

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе ЗПА.399.118 РЭ ««Приборы одноканальные панельные Ф1775 Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам одноканальным панельным Ф1775-АД

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне 1·10⁻¹⁶ – 30 А.

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.

ОПБ-88/97 (ПНАЭ III-01-011-97) «Общие положения безопасности атомных станций».

СТО 1.1.1.07.001.0675-2008 «Атомные станции. Аппаратура, приборы, средства систем контроля и управления. Общие технические требования».

ТУ4389-0173-05755097-2004 «Прибор одноканальный панельный Ф1775-АД».

Изготовитель

ОАО «Приборостроительный завод «ВИБРАТОР»

ИНН 7813028750

Адрес: 194292, Санкт- Петербург, 2-й Верхний пер., д.5 лит. А,

Тел. (812) 517-99-10, факс.(812) 517-99-55

E-mail: kildiyarov@vibrator.spb.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Тел./факс 251-76-01/113-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » 2015 г.