

Приборы одноканальные узкопрофильные Ф1765-АД

Назначение средства измерений

Приборы одноканальные узкопрофильные Ф1765-АД (далее по тексту - приборы) предназначены для измерений постоянных напряжений и силы тока (модификация Ф1765.1-АД) и для измерений температуры с помощью термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 и термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 (модификация Ф1765.2-АД), а также для сигнализации и регулирования контролируемых параметров при отклонении значений измеряемой величины от заданной зоны контроля. Кроме того, приборы Ф1765.1-АД могут работать в комплекте с преобразователями любых электрических и неэлектрических величин, если выходные сигналы этих преобразователей соответствуют входным сигналам приборов.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на преобразовании входных аналоговых сигналов в код, значение которого пропорционально входному сигналу. Код запоминается в регистре памяти, дешифруется в код управления отсчётным устройством и отображается на цифровом индикаторном устройстве и в виде положения светодиодного указателя на шкале приборов.

Приборы выполнены в плоском корпусе, закрытом сверху и снизу пластмассовыми крышками. Внутри корпуса размещены печатные платы, на которых смонтированы элементы электрической схемы. На задней стороне корпуса расположена вилка штепсельного разъема. С лицевой стороны приборов укреплен наличник, состоящий из стекла и рамки. На крышке расположены четыре кнопки, с помощью которых производится управление и задание параметров прибора.

Лицевая панель приборов состоит из отсчетного устройства и циферблата с наименованием физической величины в соответствии с заказом.

В приборах имеется индикация измеряемой величины и величин уставок и дополнительный индикатор - знак «←» (минус) для отображения отрицательных чисел:

1) для приборов с горизонтальной шкалой Ф1765.1-АД-XX-XX-01-XX-XX и Ф1765.2-АД-XX-00-01-XX-XX:

- цифровая – 4 цифры с фиксированной запятой;
- дискретно-аналоговая – 30 трёхцветных светодиодов с указателем значения измеряемого сигнала в виде «риски» или «столбика» и одной или двух уставок - «рисок» жёлтого цвета;

2) для приборов с вертикальной шкалой Ф1765.1-АД-XX-XX-02-XX-XX и Ф1765.2-АД-XX-00-02-XX-XX:

- цифровая – 3 цифры с фиксированной запятой;
- дискретно-аналоговая – 43 трёхцветных светодиода с указателем значения измеряемого сигнала в виде «риски» или «столбика» и одной или двух уставок - «рисок» жёлтого цвета.

Приборы имеют световую сигнализацию о выходе измеряемого сигнала за пределы значений уставок; о перегрузке более, чем на 1 % от диапазона измерений (показаний); об обрыве линии связи с датчиками температуры в приборах Ф1765.2-АД и об обрыве входной цепи в приборах Ф1765.1-АД при измерениях напряжений до 1 В и токов с диапазоном измерений от 4 до 20 мА.

Приборы Ф1765.1-АД имеют линейную функцию преобразования, либо функцию извлечения квадратного корня.

Приборы являются перепрограммируемыми – позволяют потребителю производить установку и выбор, в зависимости от модификации, следующих параметров:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пenza (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

- выбор вида и диапазона измерений входного сигнала;
- выбор датчика температуры и диапазона измерений;
- установку функции извлечения квадратного корня;
- установку начала и конца шкалы;
- выбор количества и вида уставок;
- выбор используемых реле;
- выбор вида указателя измеряемой величины на дискретно-аналоговом отсчётном устройстве: «риска» или «столбик»;
- изменение цвета указателя измеряемого сигнала в показывающих приборах;
- установка яркости свечения индикаторов;
- задание величины гистерезиса при работе реле;
- задание дополнительной задержки на включение реле;
- установка автоматической блокировки реле;
- проверка работы уставок и реле сигнализации;
- задание адреса прибора;
- задание скорости обмена данными по интерфейсу;
- корректировка температуры холодных концов термопары;
- калибровка нуля и масштаба прибора по входному сигналу в установленном диапазоне измерений.

Для питания первичных преобразователей приборы Ф1765.1-АД могут иметь (по заказу) встроенный источник питания постоянного тока.

Для работы в локальных компьютерных сетях приборы имеют стандартный интерфейс RS-485.

В зависимости от варианта исполнения приборы имеют следующие обозначения:

- «ОИАЭ» - приборы, поставляемое на объекты использования атомной энергии – с приемкой ОТК и приемкой Представителя уполномоченной организации Заказчика;
- «ОП» - приборы, поставляемое на общепромышленные объекты – с приемкой ОТК.

При заказе приборов необходимо указать:

- 1) условное обозначение заказа прибора;
- 2) напряжение питания прибора;
- 3) напряжение источника питания внешних преобразователей для Ф1765.1-АД (при его необходимости);
- 4) положение шкалы прибора (вертикальное или горизонтальное);
- 5) диапазон показаний и наименование измеряемой физической величины (шкала прибора)*;
- 6) цвет шкалы (белый, серый, черный);
- 6) исполнение («ОИАЭ» или «ОП»);
- 7) цвет цифрового индикатора (красный, зеленый);
- 8) вид упаковки (если она влагозащитная);
- 9) обозначение технических условий ТУ 4389-0162-05055097-2001.

Примечания

1 Остальные параметры указываются дополнительно.

2 (*) По дополнительному заказу поставляются сменные шкалы с любым диапазоном показаний и наименованием физической величины.

Условное обозначение заказа приборов:

Ф1765.1–АД – XX – XX – XX– XX – XX

Код напряжения питания: _____

- 01 – 12 В (постоянного и переменного);
- 02 – 24 В (постоянного и переменного);
- 03 – 6 В переменного;
- 04 – 220 В переменного.

Код напряжения питания внешнего источника питания: _____

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

Код положения шкалы: _____

- 01 – горизонтальное;
- 02 – вертикальное.

Цвет индикатора: _____

- 01 – зеленый;
- 02 – красный.

Цвет шкалы: _____

- 01 – белый;
- 02 – серый;
- 03 – черный.

Ф1765.2–АД – XX – 00 – XX – XX – XX

Код напряжения питания: _____

- 01 – 12 В (постоянного и переменного)
- 02 – 24 В (постоянного и переменного)
- 03 – 6 В переменного
- 04 – 220 В переменного

Код положения шкалы: _____

- 01 – горизонтальное;
- 02 – вертикальное.

Цвет индикатора: _____

- 01 – зеленый;
- 02 – красный.

Цвет шкалы: _____

- 01 – белый;
- 02 – серый;
- 03 – черный.

Примеры записи при заказе:

«Прибор Ф1765.1–АД–02–01–01–02–01 со шкалой от 0 до 100 кПа, напряжение питания 24 В, с источником питания внешних преобразователей напряжением 36 В, шкала горизонтальная, цвет шкалы – белый, исполнение «ОИАЭ», цвет цифрового индикатора – красный, упаковка влагозащитная, ТУ 4389–0162–05755097–2001».

«Прибор Ф1765.2–АД–01–00–02–01–02 для измерений температуры, со шкалой 0 – 180 °С, напряжение питания 12 В, шкала вертикальная, цвет шкалы – серый, исполнение «ОП», цвет цифрового индикатора – зелёный, ТУ 4389–0162–05755097–2001».

Общий вид приборов Ф1765 –АД представлен на рисунке 1.

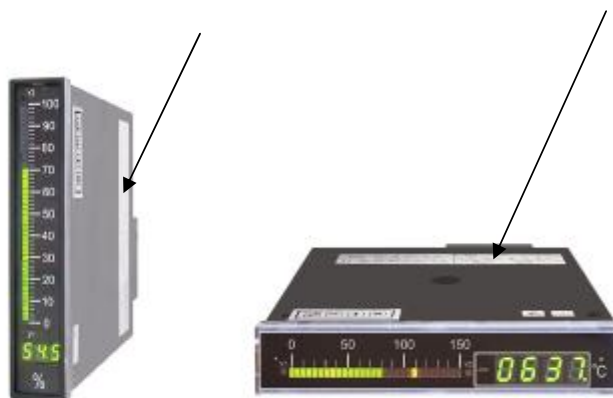


Рисунок 1 – Вид приборов одноканальных узкопрофильных Ф1765-АД

Оттиск поверительного клейма при положительных результатах поверки наносят на табличку, расположенную на корпусе приборов.

Программное обеспечение

Исходный код программы хранится во внутренней постоянной памяти микроконтроллера, что позволяет производить его идентификацию непосредственно в любой момент времени.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приборов Ф1765.1-АД, Ф1765.2-АД представлены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация прибора	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Ф1765.1-АД-XX-XX-01-XX-XX	f1765_n1.hex	Версия v.1	0x6565	CRC16
Ф1765.1-АД-XX-XX-02-XX-XX	f1765_n12.hex	Версия v.1	0xCEC8	
Ф1765.2-АД-XX-00-01-XX-XX	f1765_n2.hex	Версия v.1	0x4d76	
Ф1765.2-АД-XX-00-02-XX-XX	f1765_n22.hex	Версия v.1	0x0b38	

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений силы и напряжения постоянного тока приборов Ф1765.1-АД приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модификация прибора	Диапазоны измерений силы и напряжения постоянного тока
Ф1765.1-АД	0 – 75 мВ; – 75 – 0 – 75 мВ; 0 – 1 В; – 1 – 0 – 1 В; – 10 – 0 – 10 В; 0 – 10 В; 2 – 10 В
	0 – 5 мА; – 5 – 0 – 5 мА; 0 – 20 мА; – 20 – 0 – 20 мА; 4 – 20 мА

Диапазоны показаний прибора Ф1765.1–АД и наименование физических величин, указываемых на передней панели прибора, могут быть любыми в соответствии с заказом.

Пределы допускаемой основной приведённой погрешности по цифровому отсчёту в процентах от диапазона измерений, в зависимости от выбранного диапазона показаний, определяются по формулам:

а) для приборов с горизонтальной шкалой Ф1765.1–АД–ХХ–ХХ–01–ХХ–ХХ:

$$\gamma = \pm \left[0,1 + Y_M \cdot \left(1 - \frac{N_K - N_H}{N_{\max 1}} \right) \right] \quad (1)$$

б) для приборов с вертикальной шкалой Ф1765.1–АД–ХХ–ХХ–02–ХХ–ХХ:

$$\gamma = \pm \left[0,2 + Y_M \cdot \left(1 - \frac{N_K - N_H}{N_{\max 2}} \right) \right] \quad (2)$$

где $Y_M = \frac{0,5g}{N_K - N_H} \cdot 100\%$ – погрешность масштабирования;

где g – дискретность показаний в единицах шкалы;

N_H – нижний предел показаний;

N_K – верхний предел показаний;

$N_{\max 1} = 9999$ – максимальное значение показаний цифрового отсчёта с учётом запятой для принятой шкалы;

$N_{\max 2} = 999$ – максимальное значение показаний цифрового отсчёта с учётом запятой для принятой шкалы.

Приборы с функцией извлечения квадратного корня имеют начальный нерабочий участок, не превышающий 30 % от верхнего предела показаний.

Диапазоны измерений температур приборов Ф1765.2–АД приведены в таблице 3.

Таблица 3

Тип датчика		Диапазон измерений температур
Термопреобразователи сопротивления (ТС)	50М, 50М*	от 0 до 180 °С
	50П, 50П**	от – 50 до 600 °С
	100П, 100П**	от – 200 до 600 °С
	46П	от – 100 до 600 °С
	53М	от – 50 до 180 °С
Термопары (ТП)	L	от 0 до 800 °С
	K	от 0 до 1250 °С
	E	от 0 до 1000 °С

Примечания

1) «*» - при эксплуатации обеспечивается применение ТС типа 50М с номинальным значением температурного коэффициента преобразователя α (по ГОСТ 6651-2009), равным 0,00428 или 0,00426 °С⁻¹;

2) «**» - при эксплуатации обеспечивается применение ТС типов 50П и 100П с номинальным значением температурного коэффициента преобразователя α (по ГОСТ 6651-2009), равным 0,00391 или 0,00385 °С⁻¹;

3) Для Ф1765.2–АД–ХХ–00–02–ХХ–ХХ диапазон измерений температуры с ТП типа К от 0 до 1000 °С

Пределы допускаемой основной приведённой погрешности по цифровому отсчёту в процентах от диапазона измерений, в зависимости от выбранного диапазона показаний, определяются по формулам:

а) для приборов с горизонтальной шкалой Ф1765.2–АД–ХХ–00–01–ХХ–ХХ:

$$\gamma = \pm \left[0,25 + Y_M \cdot \left(1 - \frac{N_K - N_H}{N_{\max 1}} \right) \right] \quad (3)$$

б) для приборов с вертикальной шкалой Ф1765.2-АД-XX-00-02-XX-XX:

$$\gamma = \pm \left[0,5 + Y_M \cdot \left(1 - \frac{N_K - N_H}{N_{\max 2}} \right) \right] \quad (4)$$

где $Y_M, g, N_H, N_K, N_{\max 1}, N_{\max 2}$ – то же, что в формуле (1).

Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности в процентах от диапазона измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от нормальной до любой во всём диапазоне рабочих температур:

± 0,05 % – приборов Ф1765.1-АД,

± 0,125 % – приборов Ф1765.2-АД.

Питание приборов, в зависимости от заказа, от сети переменного тока частотой (50 ± 3) Гц напряжением $6 \frac{+10\%}{-15\%}$ или $220 \frac{+10\%}{-15\%}$ В, а также от сети постоянного или переменного тока напряжением $12 \frac{+10\%}{-15\%}$ или $24 \frac{+10\%}{-15\%}$ В.

Мощность, потребляемая приборами, В·А, не более:

3 – приборов Ф1765.1-АД без источника питания первичных преобразователей неэлектрических величин;

4 – приборов Ф1765.2-АД и Ф1765.1-АД с источником питания первичных преобразователей неэлектрических величин.

Габаритные размеры, мм, не более:

– приборы Ф1765.Х-АД-XX-XX-01-XX-XX

160 × 30 × 262;

– приборы Ф1765.Х-АД-XX-XX-02-XX-XX

30 × 160 × 262.

Масса приборов, кг, не более

0,8.

Рабочие условия эксплуатации:

– температура окружающего воздуха, °С

от плюс 5 до плюс 50,

– относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %

80,

– атмосферное давление, кПа

от 84 до 106,7

Средняя наработка на отказ, ч:

150000.

Средний срок службы, лет:

10.

Приборы по стойкости к воздействию внешних механических факторов соответствуют группе М40 ГОСТ 17516.1-90.

Приборы являются стойкими к воздействию землетрясения с интенсивностью 8 баллов по шкале МСК-64 на уровне установки над нулевой отметкой до 25 м в соответствии с ГОСТ 17516.1-90.

Приборы удовлетворяют требованиям по электромагнитной совместимости, предъявляемым к группе исполнения III по ГОСТ Р 50746-2000, критерий качества функционирования В.

Уровень промышленных радиопомех, создаваемых приборами не превышает значений, установленных для оборудования класса Б по ГОСТ Р 51318.22-2006.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

– прибор

1 шт.;

– комплект скобы

1 шт.;

– ручка для извлечения прибора из щита

1 шт.;

- руководство по эксплуатации
- паспорт
- план качества

1 экз.;
1 экз.;
1 экз.*

Примечание – (*) – При поставке приборов на ОИАЭ по 2 и 3 классу безопасности по одному экземпляру плана качества на партию приборов, при поставке приборов по 4 классу безопасности – наличие плана качества в соответствии с условиями договора на поставку.

Поверка

осуществляется по документам: ЗПА.399.108-01 РЭ «Приборы одноканальные узкопрофильные Ф1765.1-АД. Руководство по эксплуатации» раздел 7 «Методика поверки», ЗПА.399.108-02 РЭ «Приборы одноканальные узкопрофильные Ф1765.2-АД. Руководство по эксплуатации», раздел 7 «Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в июле 2013 г.

Основные средства поверки: калибратор программируемый ПЗ20, диапазоны измерений от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^3$ В, от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1 \cdot 10^2$ мА, погрешность $\pm 0,01$ %; многозначная мера электрического сопротивления Р4831, режим выдачи значений сопротивления в диапазоне от 0 до 400 Ом; КТ 0,02 / $2 \cdot 10^{-6}$, мегаомметр Ф4101, 500 В, от 0 до $1 \cdot 10^4$ МОм, класс точности 2,5.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документах: ЗПА.399.108-01 РЭ «Приборы одноканальные узкопрофильные Ф1765.1-АД. Руководство по эксплуатации», ЗПА.399.108-02 РЭ «Приборы одноканальные узкопрофильные Ф1765.2-АД. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам одноканальным узкопрофильным Ф1765-АД

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 8.022-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 30 А».

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

ГОСТ 8.028-86 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления».

ОПБ-88/97 (ПНАЭ Г-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».

ТУ 4389-0162-05055097-2001 «Приборы одноканальные узкопрофильные Ф1765-АД. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

осуществление деятельности в области использования атомной энергии.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93