

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы электронные узкопрофильные Ф1764-АД модификаций Ф1764.1-АД, Ф1764.2-АД

Назначение средства измерений

Приборы электронные узкопрофильные Ф1764-АД модификаций Ф1764.1-АД, Ф1764.2-АД (далее по тексту - приборы) предназначены для измерения постоянных напряжений и токов (модификация Ф1764.1-АД) и для измерения температур с помощью стандартных термопреобразователей сопротивления и термопар различного типа (модификация Ф1764.2-АД), а также для сигнализации при отклонении значений измеряемой величины от заданной зоны контроля.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на преобразовании аналогового входного измеряемого сигнала в цифровую форму для дальнейшей обработки в микроконтроллере.

Приборы Ф1764-АД представляют собой приборы электронной системы с цифровым и дискретно-аналоговым отсчетом, выпускаемые в следующих модификациях: Ф1764.1-АД и Ф1764.2-АД.

Приборы могут устанавливаться на щитах и пультах под любым углом к горизонту.

Приборы относятся к электрическим средствам измерения, предназначенным как для автономного использования, так и для информационной связи с ПК.

Приборы модификации Ф1764.1-АД могут работать в комплекте с преобразователями любых электрических и неэлектрических величин, если выходные сигналы этих преобразователей соответствуют диапазонам измерений приборов, и имеют либо линейную функцию преобразования, либо функцию извлечения квадратного корня.

Приборы предназначены для применения в различных отраслях промышленности, как в цепях технологических защит, так и в цепях аварийных защит, в частности, в цепях технологических и аварийных защит реакторов АЭС.

Приборы выполнены в плоском корпусе из силумина, закрытом сверху и снизу крышками.

Внутри корпуса находятся печатные платы, на которых смонтированы элементы электрической схемы. На задней стороне корпуса расположены приборные части соединителей.

На лицевой стороне прибора расположены дискретно-аналоговые и цифровые отсчётные устройства и пять кнопок управления, с помощью которых производится задание и изменение уставок сигнализации. Лицевая панель приборов состоит из отсчетного устройства и циферблата с наименованием физической величины в соответствии с заказом. Приборы имеют цифровую и дискретно-аналоговую индикацию измеряемой величины с возможностью регулирования яркости:

1) цифровая – 4 десятичных разряда с максимальным показанием «9999» с фиксированной запятой и знаком отрицательной полярности сигнала. Цвет цифровых индикаторов – красный, зелёный или жёлтый (по заказу);

2) дискретно-аналоговая – 30 положений указателя в приборах с нормальной помехозащищённостью и 30 положений в приборах с повышенной помехозащищённостью.

Указатель измеряемой величины представляет собой либо светящийся «столбик», либо «зайчик» - расположенные рядом два светящихся светодиода (выбирается пользователем), а указатели значений уставок, значения которых задает пользователь, представляют собой риски жёлтого цвета. Цвет указателя измеряемой величины определяется нахождением измеряемого сигнала относительно уставок.

Приборы имеют световую сигнализацию об отрицательном значении измеряемой величины в виде светящегося индекса «-» (знак минус), расположенного слева от цифрового индикатора; о выходе измеряемого сигнала за пределы зоны «Норма» в виде изменения цвета указателя измеряемой величины с зелёного на жёлтый цвет в зоне «Предупреждение» и красный в зоне «Авария»; о выходе измеряемого сигнала за пределы диапазона измерения в виде мигающего красным цветом, левого или правого крайнего индикатора дискретно-аналоговой шкалы, а также мигающих цифр цифрового индикатора; об обрыве линии связи с датчиками температуры или об обрыве входной цепи (для приборов с диапазонами измерения 4–20 мА и 2–10 В).

Для связи с компьютером системы контроля и регулирования приборы имеют последовательный интерфейс типа RS-485.

Приборы могут иметь встроенный источник питания первичных преобразователей с выходным напряжением 24 или 36 В.

Приборы обладают повышенной или нормальной помехозащищенностью (в зависимости от заказа). Приборы с повышенной помехозащищенностью выполнены в металлическом корпусе, а с нормальной помехозащищенностью – в пластмассовом корпусе.

Условное обозначение заказа приборов:

Ф1764.X-АД-XX-X-X-X-X

| код | Модификация |
|-----|-----------------------|
| 1 | Амперметр и вольтметр |
| 2 | Термометр |

| код | Диапазон измерений |
|-----|--------------------|
| 00 | 0 – 75 мВ |
| 01 | -75 – 0 – 75 мВ |
| 02 | 0 -1 В |
| 03 | -1 – 0 – 1 В |
| 04 | 0 – 10 В |
| 05 | -10 – 0 – 10 В |
| 06 | 2 – 10 В |
| 07 | По заказу |
| 10 | 0 – 200 мкА |
| 11 | -200 – 0 – 200 мкА |
| 12 | 0 – 1 мА |
| 13 | -1 – 0 – 1 мА |
| 14 | 0 – 5 мА |
| 15 | -5 – 0 – 5 мА |
| 16 | 0 – 20 мА |
| 17 | -20 – 0 – 20 мА |
| 18 | 4 – 20 мА |
| 19 | По заказу |
| 20 | 50М |
| 21 | 50П |
| 22 | 100П |
| 23 | По заказу |
| 40 | L |
| 41 | K |
| 42 | E |
| 43 | По заказу |

| код | Количество и тип реле сигнализации |
|-----|------------------------------------|
| 1 | три электромагнитных реле |
| 2 | четыре электромагнитных реле |
| 3 | четыре оптореле |

| код | Цвет цифровой индикации |
|-----|-------------------------|
| 1 | красный |
| 2 | зеленый |
| 3 | желтый |

| код | Напряжения питания внешних преобразователей |
|-----|---|
| 0 | отсутствует |
| 1 | 36 В |
| 2 | 24 В |

| код | Напряжение питания прибора |
|-----|-----------------------------------|
| 0 | 12 В (постоянного и переменного); |
| 1 | 24 В (постоянного и переменного); |
| 2 | 6 В (постоянного и переменного); |
| 3 | 220 В переменного. |

Примеры записи при заказе:

1) Ф1764.1-АД-18-1-1-1-3, диапазон измерения 4 – 20 мА, номинальное напряжение питания 24 В, номинальное напряжение источника питания внешних преобразователей 36 В, цвет цифровой индикации красный, четыре оптореле., с блоком питания П1764-АД, шкала 0–100 кПа, исполнение «ОП», упаковка влагозащитная, по ТУ 4389-0168-05755097-03.

2) Ф1764.2-АД-20-0-0-2-1, 50М, номинальное напряжение питания 12 В, цвет цифровой индикации зелёный, три электромагнитных реле, шкала 0–180 °С, исполнение «ОИАЭ», классификационное обозначение ЗНУ, упаковка обыкновенная, по ТУ 4389-0168-05755097-03.

Общий вид приборов и места оттиска клейма поверителя (указаны стрелками) представлен на рисунке 1.



Ф1764.1-АД-0X-X-X-X-X (Ф1764.1-АД-1X-X-X-X-X)



Ф1764.2-АД-2X-X-X-X-X



Ф1764.2-АД-4Х-Х-Х-Х-Х

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 Ф1764.1-АД, Ф1764.2-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 |
|--|-----------------------------------|---|---|--|
| Ф1764.1-АД-0Х-Х-Х-Х-Х Ф1764.1-АД-1Х-Х-Х-Х-Х | f1764_n1.hex | Версия v.1 | 0xEbd5 | CRC16 Полином 0x8005, начальное значение 0xFFFF |
| Ф1764.2-АД-2Х-Х-Х-Х-Х | f1764_n21.hex | Версия v.1 | 0xC744 | |
| Ф1764.2-АД-4Х-Х-Х-Х-Х | f1764_n22.hex | Версия v.1 | 0xA1E5 | |

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

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной приведенной погрешности приборов приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

| Тип приборов | Диапазон измерений | | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % |
|--------------|--|--|--|
| Ф1764.1-АД | 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 | 0–200 мкА от – 200 до 200 мкА 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 | ± 0,2 - по цифровой индикации |
| | | | по дискретно-аналоговой индикации: ± 3 - с линейной функцией преобразования; ± 5 - с функцией извлечения квадратного корня |

Таблица 2

| Тип приборов | Тип датчика | | | Диапазон измерения температур | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % |
|--|-------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|---|
| | Термо-преобразователь сопротивления | W_{100} =1,4260 | 50М | | |
| Ф1764.2-АД | | | W_{100} =1,3910 | 50П | от-50 до 600 °С |
| | 100П | | | от–200до600 °С | |
| | Термопары | | L | от 0 до 800 °С | |
| | | | K | от 0 до 1250 °С | |
| | | | E | от 0 до 1000 °С | |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений указаны в процентах от диапазона измерений. | | | | | |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой в пределах рабочих температур, на каждые 10 °С равны половине пределов допускаемой основной приведенной погрешности. | | | | | |

Приборы в зависимости от варианта исполнения имеют следующие номинальные значения и диапазоны напряжений питания переменного тока частотой (50 ± 3) Гц и постоянного тока:

- 1) переменного тока частотой (50 ± 3) Гц – от 3,6 до 6,8 В или постоянного тока от 10 до 16 В;
- 2) переменного тока частотой (50 ± 3) Гц – от 7,7 до 13,6 В или постоянного тока от 10 до 18 В;
- 3) переменного тока частотой (50 ± 3) Гц – от 13,6 до 26,4 В или постоянного тока от 18 до 36 В;
- 4) переменного тока частотой (50 ± 3) Гц от 198 до 242 В или постоянного тока от 18 до 36 В.

Приборы, указанные в перечислении 3), должны работать совместно с блоком П1764–АД, позволяющим осуществлять питание от сети переменного тока напряжением $220 \text{ В}^{+10\%}_{-15\%}$ В частотой (50 ± 3) Гц.

Мощность, потребляемая прибором, не превышает:

6 В·А - для приборов без встроенного источника питания первичных преобразователей;

8 В·А - для приборов со встроенным источником питания.

Габаритные размеры, масса, рабочие условия применения, средняя наработка на отказ и средний срок службы приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Габаритные размеры: длина, ширина, высота мм масса кг | Рабочие условия применения | Средний срок службы (не менее) | Средняя наработка на отказ ч |
|---|---|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 160×30×230 не более 1,2 | температура окружающего воздуха °С: от +5 до + 50; относительная влажность до 80 % при температуре 25°С; атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа | 10 лет | 100000 |

Приборы по стойкости к воздействию внешних механических факторов соответствуют группе М38 ГОСТ 17516.1 со следующим расширением:
– синусоидальной вибрации в диапазоне частот (0,5 – 100) Гц с амплитудой ускорения 1,2 м/с²;
– ударов одиночного действия с пиковым ускорением 30 м/с² и длительностью ударного импульса от 2 до 20 мс.;
– ударов многократного действия с амплитудой ускорения 98 м/с² при длительности импульса ускорения 16 мс;

Приборы являются стойкими к воздействию землетрясения с интенсивностью 7 баллов при уровне установки над нулевой отметкой не более 25 м в соответствии с требованиями ГОСТ 17516.1

Приборы Ф1764–АД удовлетворяют требованиям по электромагнитной совместимости, предъявляемым к группе исполнения III по ГОСТ Р 50746, критерий качества функционирования В (в пластмассовом корпусе), приборы Ф1764–АД, , IV группа, критерий качества функционирования А(в металлическом корпусе)

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

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:

- | | |
|---|---------|
| 1) прибор (в зависимости от заказа) | 1 шт.; |
| 2) руководство по эксплуатации (в зависимости от заказа) | 1 экз.; |
| 3) руководство оператора (в зависимости от заказа) | 1 экз.; |
| 4) паспорт (в зависимости от заказа) | 1 экз.; |
| 5) комплект скобы | 1 шт.; |
| 6) ручка для извлечения прибора из щита | 1 шт.; |
| 7) блок питания П1764–АД (если это оговорено договором на поставку) | 1 шт.; |

Поверка

проводится по методикам, приведенным в разделах 8 руководств по эксплуатации ЗПА.399.128 – 0.1 РЭ «Приборы электронные узкопрофильные Ф1764.1-АД» и ЗПА.399.128 – 02 РЭ «Приборы электронным узкопрофильным Ф1764.2-АД», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в ноябре 2013 г.

Основные средства поверки.

Калибратор универсальный Fluke 9100E, диапазон измерений тока ($1 \cdot 10^9 - 20,5$) А; ПГ $\pm (0,0073 - 0,079)$ %, диапазон измерений напряжения ($1 \cdot 10^{-7} - 1050$) В; ПГ $\pm (0,017 - 0,0063)$ %.

Магазин сопротивлений Р4831.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в Руководствах по эксплуатации», ЗПА.399.128-01 РЭ и ЗПА.399.128-02 РЭ «Приборы электронные узкопрофильные Ф1764.-АД».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам электронным узкопрофильным Ф1764-АД модификаций Ф1764.1-АД, Ф1764.2-АД

ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические требования»

ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».

ГОСТ 8.022-91. ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} - 30$ 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 4389-0168-05755097-03 «Приборы электронные узкопрофильные Ф1764-АД».

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

осуществление деятельности в области использования атомной энергии.

Изготовитель

ОАО «Приборостроительный завод «ВИБРАТОР»

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

Ф.В. Булыгин

М.п.

" ____ " _____ 2013г.