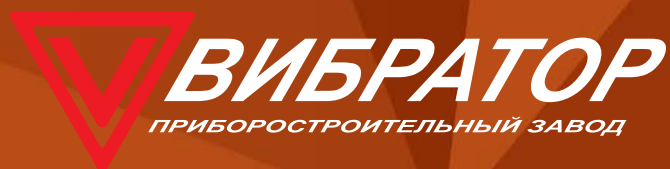


www.vbrspb.ru



# КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

Санкт-Петербург **2017**

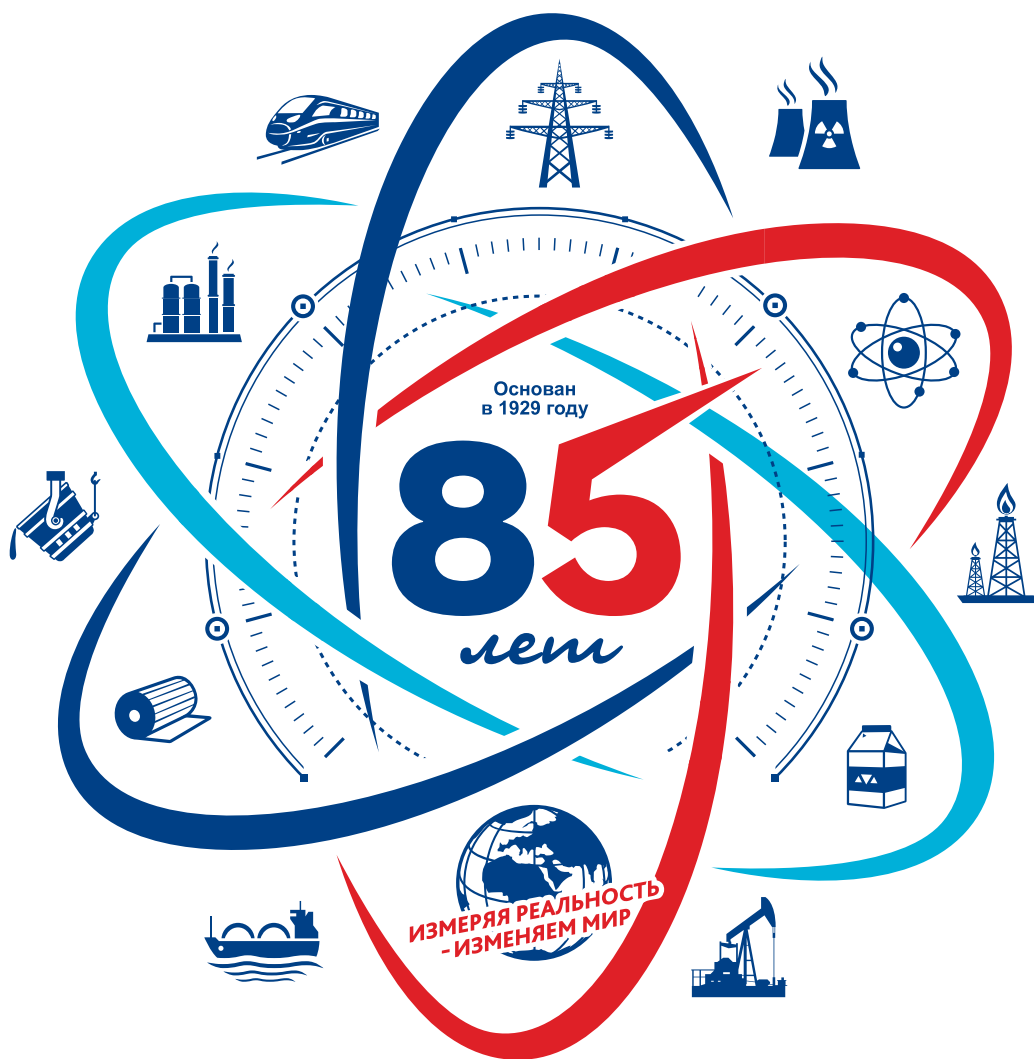
ИЗМЕРЯЯ РЕАЛЬНОСТЬ –  
ИЗМЕНЯЕМ МИР



ГОСТ ISO 9001-2011  
ГОСТ РВ 0015-002-2012



**СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И  
КОНТРОЛЯ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ**



**Надежные решения  
для ответственных применений**

**[www.vbrspb.ru](http://www.vbrspb.ru)**



## АО Приборостроительный завод «ВИБРАТОР»

является разработчиком и изготовителем измерительных приборов и комплексов для контроля и управления сложными технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

*Мы даем человеку возможность с высокой точностью и надежностью контролировать и управлять процессами, происходящими в окружающей его техногенной среде.*

### Наши приборы

#### • Сертифицированы.

Все приборы, выпускаемые нашим предприятием, внесены в Государственный реестр средств измерений РФ.

Система менеджмента качества нашего предприятия сертифицирована на соответствие требованиям стандартов ГОСТ ISO 9001-2011 и ГОСТ РВ 0015-002-2012.

Кроме того, наше предприятие имеет следующие сертификаты, разрешения и лицензии:

- Сертификат соответствия СМК ГОСТ ISO 9001-2011 и ГОСТ РВ 0015-002-2012;
- Лицензия Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии на изготовление и ремонт средств измерений;
- Лицензия Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на конструирование оборудования для атомных станций;
- Лицензия Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на изготовление оборудования для атомных станций;
- Сертификаты средств измерений военного назначения;
- Свидетельство о признании Российского морского регистра судоходства;
- Свидетельство о признании от Российского речного регистра;
- Аттестат Аккредитации на право поверки средств измерений.

#### • Разработаны и изготовлены на предприятии с многолетними традициями.

Приборостроительный завод «ВИБРАТОР» – ведущее предприятие России в области приборостроения – занимается разработкой и производством средств измерения, регулирования и контроля более 80 лет.

#### • Могут быть разработаны по Вашему заказу.

Специалисты нашего конструкторского бюро по Вашему заказу разработают и внедрят в производство необходимую Вам приборную продукцию.

#### • Могут быть доработаны под Ваши индивидуальные требования.

Специалисты нашего конструкторского бюро доработают приборы, входящие в номенклатуру нашего предприятия, в соответствии с Вашими индивидуальными требованиями.

#### • Обеспечены технической поддержкой.

Наши технические специалисты готовы предоставить Вам консультации по нашим приборам. А также при большом парке используемого оборудования наши специалисты готовы предоставить консультации и помощь в пусконаладке на территории заказчика.

#### • Имеют заводскую гарантию.

Наши приборы имеют гарантийный срок эксплуатации от 1,5 до 5 лет, в зависимости от типа прибора. Документом, подтверждающим гарантийные обязательства изготовителя, является паспорт прибора, входящий в комплект поставки.

#### • Обслуживаются на заводе-изготовителе.

Наше предприятие осуществляет гарантийное и послегарантийное обслуживание и ремонт всей выпускаемой продукции.

## Приборы для общепромышленных и специальных условий эксплуатации


### Отрасли применения:

- энергетика,
- атомная энергетика,
- химическая промышленность,
- нефтехимическая промышленность,
- целлюлозно-бумажная промышленность,
- металлургия,
- нефтяная промышленность,
- газовая промышленность,
- пищевая промышленность.

### Характеристики по условиям эксплуатации:

- сейсмостойкость,
- виброустойчивость,
- помехозащищенность,
- пожаробезопасность.

### Электронные регистраторы




Регистратор щитовой электронный многоканальный <b>Ф1772-АД</b> 	6
Многоканальный электронный регистратор с сенсорным управлением <b>REGIGRAF (Ф1771-АД)</b>	11

### Промышленные видеомониторы и рабочие станции


Промышленный видеомонитор <b>ВМП1225-АД-8</b>  	17
Видеомониторы плоскочелюстные <b>ВМП1225-АД</b> 	19
Рабочие станции 	21

### Аналоговые и дискретно-аналоговые приборы

#### Щитовые узкопрофильные приборы

Амперметры и вольтметры постоянного тока <b>Ф1730</b> 	22
<b>Ф1830</b> 	25
<b>Ф1760А-АД</b>	28
<b>Ф1760К-АД</b>	30
<b>Ф1760.1-АД, Ф1760.2-АД</b>	32
<b>Ф1761.7-АД</b> 	34
Амперметры и вольтметры переменного тока <b>Ц1760-АД</b>	37

#### Панельные приборы

Амперметры и вольтметры постоянного тока <b>Ф1761.2-АД</b> 	39
<b>Ф1761.3-АД</b> 	34
<b>Ф1761.4-АД</b> 	39
<b>Ф1761.5-АД</b> 	42
<b>Ф1761.6-АД</b> 	42

### Цифровые приборы, в том числе и с дискретно-аналоговым отсчетом показаний

#### Щитовые круглошкальные приборы

Прибор вторичный для работы с датчиками дифференциально-трансформаторного типа <b>Ф1760.3-АД</b>	46
Амперметры постоянного тока <b>Ф1760.4-АД</b>	48

## Приборы для тяжелых условий эксплуатации

### Отрасли применения:

- военное судостроение,
- гражданское судостроение,
- железнодорожный транспорт,
- энергетика,
- нефтяная промышленность,
- газовая промышленность,
- нефтехимическая промышленность.

### Характеристики по условиям эксплуатации:

- работа в широком диапазоне температур,
- работа в условиях повышенной относительной влажности воздуха,
- вибропрочность,
- виброустойчивость,
- ударпрочность,
- брызгозащищенность,
- герметичность.

### Синхроноскопы

Синхроноскоп <b>Э1550</b>	109
---------------------------	-----

### Аналоговые и дискретно-аналоговые приборы

#### Щитовые круглошкальные приборы

Амперметры и вольтметры постоянного тока <b>М1420.1 (М1420)</b>	111
<b>М1620</b>	113
Амперметры и вольтметры переменного тока <b>Ц1420.1 (Ц1420)</b>	115
<b>Ц1620</b>	117

### Цифровые приборы

Амперметры и вольтметры цифровые <b>Ф1762.8-АД</b> (морское исполнение)	119
--	-----

<b>Цифровые приборы, в том числе и с дискретно-аналоговым отсчетом показаний</b>	
<b>Щитовые узкопрофильные приборы</b>	
Амперметры и вольтметры постоянного тока	
<b>Ф1764.1-АД</b> <small>ЭМС-IV, А</small> .....	50
<b>Ф1765.1-АД</b> .....	54
Измерители температуры	
<b>Ф1764.2-АД</b> <small>ЭМС-IV, А</small> .....	50
<b>Ф1765.2-АД</b> .....	54
<b>Панельные приборы</b>	
Амперметры и вольтметры постоянного тока	
<b>Ф1762.3-АД</b> <small>ЭМС-IV, А</small> .....	57
<b>Ф1762.5-АД</b> <small>ЭМС-IV, А</small> .....	57
<b>Ф1762.6-АД</b> <small>ЭМС-IV, А</small> .....	57
<b>Ф1762.7-АД</b> <small>ЭМС-IV, А</small> .....	42
<b>Ф1762.8-АД</b> <small>ЭМС-IV, А</small> .....	60
Цифровые индикаторы	
<b>ЦИ1761.3-АД</b> <small>ЭМС-IV, А</small> .....	63
<b>ЦИ1762-АД</b> <small>ЭМС-IV, А</small> .....	63
Одноканальные панельные приборы	
<b>Ф1775-АД (в пластмассовом корпусе)</b> .....	67
Одноканальные панельные приборы для систем контроля и регулирования (АСКР)	
<b>Ф1775.1-АД (в металлическом корпусе)</b> <small>ЭМС-IV, А</small> .....	70
<b>Ф1775.2-АД (в металлическом корпусе)</b> <small>ЭМС-IV, А</small> .....	70
<b>Ф1775.4-АД (в металлическом корпусе)</b> <small>ЭМС-IV, А</small> <b>New</b> .....	70
<b>ПИД-регуляторы</b>	
Одноканальный панельный прибор	
<b>Ф1775.3-АД (в металлическом корпусе)</b> <small>ЭМС-IV, А</small> .....	73
<b>Электронные тягонапоромеры</b>	
Прибор для измерений давления воздуха	
<b>Ф1791</b> .....	76
<b>Демультимплексоры (размножители сигналов)</b>	
Преобразователи-демультимплексоры измерительные	
<b>ФЕ1874-АД</b> .....	79
<b>Измерительные преобразователи</b>	
Измерительные преобразователи переменного тока	
<b>ФЕ1854-АД</b> .....	82
Измерительные преобразователи напряжения переменного тока	
<b>ФЕ1855-АД</b> .....	82
Измерительные преобразователи частоты переменного тока	
<b>ФЕ1858-АД</b> .....	84
Измерительные преобразователи постоянного тока, напряжения постоянного тока и температуры	
<b>ФЕ1875-АД</b> .....	86
Преобразователи измерительные напряжения и силы тока электрических сетей постоянного и переменного тока	
<b>ФЕ1890-АД</b> .....	88
Преобразователи измерительные напряжения, силы тока и мощности электрических сетей постоянного тока и однофазных сетей переменного тока	
<b>ФЕ1891-АД</b> .....	90
Преобразователи измерительные частоты переменного тока	
<b>ФЕ1893-АД</b> .....	92
<b>Многофункциональные измерительные преобразователи</b>	
Преобразователи измерительные напряжения, силы тока и мощности 3-х фазных электрических сетей переменного тока	
<b>ФЕ1892-АД</b> .....	94
Преобразователи электрические мощности трехфазных сетей	
<b>ФЕ1883-АД</b> .....	97
<b>Измерительные преобразователи показателей качества электроэнергии</b>	
Преобразователь измерительный многофункциональный параметров 3-х фазных электрических сетей	
<b>ФЕ1888.1-АД</b> .....	101
Преобразователь измерительный многофункциональный	
<b>ФЕ1888.2-АДП</b> .....	104
<b>Блоки питания</b>	
Блок питания	
<b>П1870-АД</b> .....	108

<b>Системы диагностики</b>	Система диагностики роторных машин	
	<b>СДРМ</b> <b>New</b> .....	122

<b>Приложения</b>	Коды по ТН ВЭД ЕАЭС .....	124
	Условные обозначения .....	125
	Варианты исполнения приборов и виды приемки .....	125
	Лицензии и Сертификаты .....	126
	Контактные данные .....	127



## Регистратор щитовой электронный многоканальный

### Ф1772 (REGIGRAF)



Прибор применяется в системах контроля и управления технологическими процессами для измерения и регистрации параметров, управления и передачи данных измерений на верхние уровни систем управления.

Ф1772 может применяться на объектах многих отраслей промышленности, в том числе энергетики, атомной энергетики, металлургии, нефтяной и газовой промышленности, химической, пищевой и целлюлозно-бумажной промышленности.

**Назначение прибора:**

- измерение входных аналоговых сигналов от датчиков;
- приём дискретных сигналов;
- опрос электронных устройств по интерфейсам;
- отображение данных измерений на экране;
- запись данных в архив измерений, журнал событий и формирование отчётов, копирование данных на съёмный носитель;
- сигнализация и управление;
- коммутация внешних цепей с помощью реле;
- формирование выходных аналоговых сигналов;
- обмен данными с системами верхнего уровня.

Прибор выпускается с тремя вариантами экрана:

- **10.4"** (горизонтальный) – компактный вариант, аналоговый Ф1771;
- **10.4"** (вертикальный) – аналоговый Ф1771 с увеличенным разрешением;
- **12.1"** (вертикальный) – идентичный по габаритам самописцу КП2 с поддержкой соответствующих режимов отображения данных;
- **15"** (горизонтальный) – экран увеличенного габарита для одновременного вывода большого числа каналов.

Все экраны имеют светодиодную подсветку регулируемой яркости.

МОДИФИКАЦИИ

#### Модули ввода/вывода

- аналоговые входы – 4 / 8 / 12 / 16 / 24 / 32 / 40 универсальных входных аналоговых каналов (каналы развязаны между собой) для измерений унифицированных сигналов и сигналов термоэлектрических преобразователей;
- дискретные входы – 12 входов (номинальный уровень сигнала 24 В);
- аналоговые выходы – 4 / 8 / 12 / 16 токовых аналоговых выходов;
- дискретные выходы – 8 / 16 / 32 электромеханических переключателей реле или оптореле в различных комбинациях;
- интерфейсы – Ethernet, RS232, 1 или 3 RS485.

Все элементы ввода/вывода гальванически изолированы между собой\*, цепями питания и корпусом прибора. Испытательное напряжение 500 В или 1500 В в зависимости от типов цепей.

\* дискретные входы имеют общую точку.

#### Питание прибора

- от сети переменного тока 220 В 50 Гц;
- от источника постоянного тока 24 В.

#### Графический интерфейс

- разнообразные формы представления данных измерений (графики, гистограммы, цифровые отсчеты) дополнены имитацией стрелочных приборов;
- возможность точного воспроизведения вида самописцев серии КС и приборов КП;
- гибкое масштабирование элементов вывода данных измерений в зависимости от их числа на экране, прокрутка элементов на экране;
- назначение шкалам любой разрядности от 1 до 7 (для счётчиков – до 9);
- автоматическая градуировка шкал при выводе на экран (с возможностью редактирования);
- совместный вывод результатов текущих измерений и их статистической обработки (среднее, мин., макс., дельта, сумма) в общем окне;
- отображение истории логических переменных (состояний дискретных входов, «событий», уставок, реле) в общем поле с графиками;
- автоматическая смена экранных форм (цикл, события).

#### Расширенная номенклатура входных сигналов и способов измерений

- помимо стандартных диапазонов сигналов постоянного тока и напряжения реализовано измерение сопротивлений до 4 кОм;
- поддерживаются все типы термодпар по ГОСТ 8.585, компенсация температуры ХС от встроенных датчиков прибора или внешних датчиков;
- поддерживаются все схемы подключений термометров сопротивления: 2-х, 3-х и 4-х проводная;
- измерение температуры с помощью термосопротивлений из меди, платины и никеля по ГОСТ 6651, в том числе с номинальными сопротивлениями 500 и 1000 Ом; кроме того, сохранена поддержка Гр.21 и Гр.23.
- два класса точности позволяют выбрать прибор в зависимости от приоритетов потребителя: к.т. А для точных измерений, к.т. В для менее точных измерений, позволяет снизить расходы на поверку и требования к эталонам.

#### Интеллектуальная обработка входных аналоговых сигналов

- аппаратный контроль обрыва линии связи с датчиком;
- приём сигналов о неисправности датчиков по Namur NE43;
- фильтрация и усреднение входного сигнала;
- функция извлечения квадратного корня с настраиваемой линеаризацией начального участка;
- различные режимы работы при выходе за границы номинального диапазона измерений;
- назначение отсечек и присвоение каналу договорного значения.

#### Гибкая настройка параметров сигнализации и управления

- до 8 уставок на канал;
- динамические уставки;
- уставки на скорость изменения значения;
- уставкам назначаются различные цвета сигнализации в соответствии с приоритетами.

#### Настройка логических переменных («событий») для управления реле и режимами работы прибора

- до 8 условий у каждого события;
- аргументы событий: нештатные состояния входов; состояние дискретных входов, уставок, отсечек, других событий; таймеры; заполнение архива;
- логические операторы «И»; «ИЛИ»; «XOR»; «НЕ»; «(»; «)» для связи условий события;
- задание задержки и длительности событий;
- формирование сообщений для квитирования оператором.

## Математическая обработка данных

- многократно расширен список функций, поддерживаемых «построителем выражений»;
- работа с несколькими датчиками, контролирующими один параметр;
- гибкая настройка параметров счётчиков-интеграторов (через «события»);
- возможность задания функций в форме таблиц, в том числе – с двумя аргументами.

Аналоговые выходы постоянного тока для передачи результатов измерений другим измерительным устройствам и формирования управляющих воздействий.

## Реле сигнализации и управления 2 видов:

- электромеханические переключающие реле для коммутации цепей с нагрузкой до 3 А;
- оптореле для коммутации цепей с нагрузкой до 100 мА и формирования ШИМ.

## Архивирование данных

- объём архива измерений вырос до 70 млн. измерений;
- период записи данных в архив от 100 мс до 5 минут;
- выбор функции для агрегирования данных при записи с большим интервалом (текущее, среднее, минимальное, максимальное значение);
- возможность задания параметров записи в архив индивидуально для каждого канала;
- многоуровневая фильтрация журнала событий;
- вычисление и архивирование «отчётов» – массивов агрегированных данных измерений синхронизированных с временными интервалами, заданными при настройке;
- сохранение архива и настроек прибора на USB-Flash.

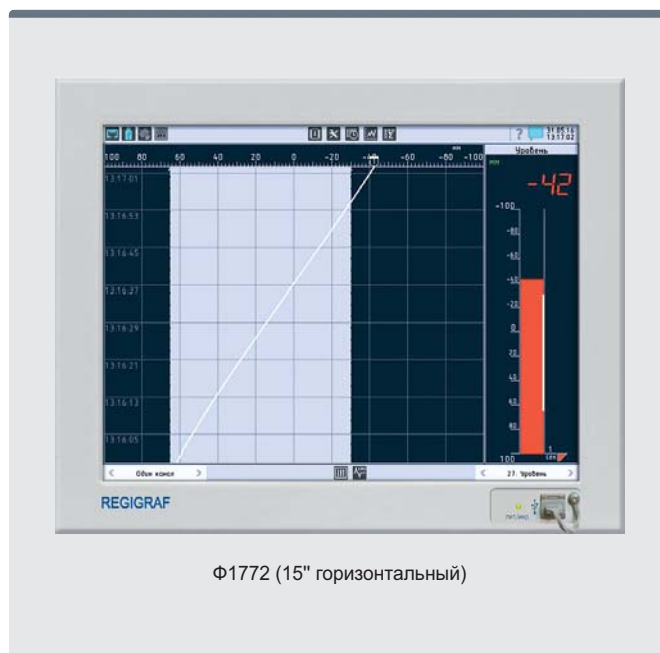
## Коммуникация с другими устройствами

- 1 порт RS232 и до 3-х портов RS485;
- гибкая настройка параметров опроса;
- порт Ethernet;
- все порты прибора обеспечивают двунаправленный обмен и могут быть использованы как для настройки прибора с ПК и опроса устройствами верхнего уровня, так и для чтения данных прибором с других электронных устройств;
- поддержка ModBus RTU / ModBus TCP;
- поддержка сетевых протоколов DHCP (динамическая настройка узла) и NTP (протокол синхронизации времени);
- web-сервер.

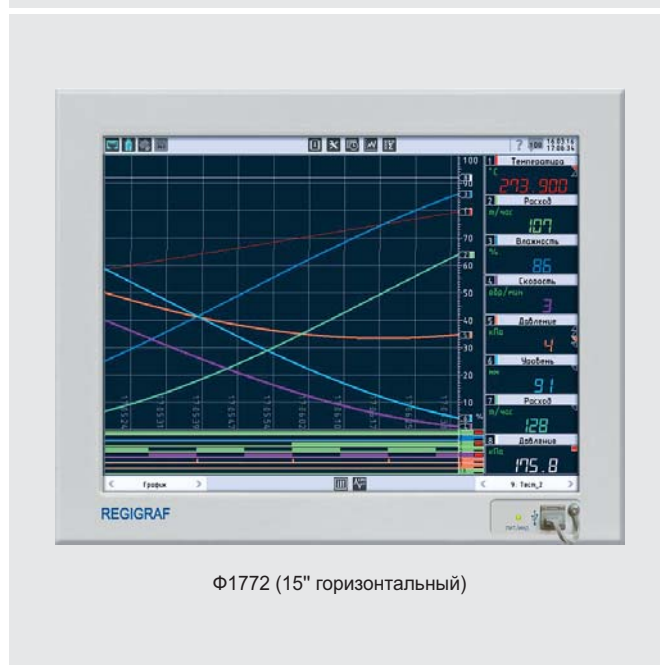
### Режимы отображения



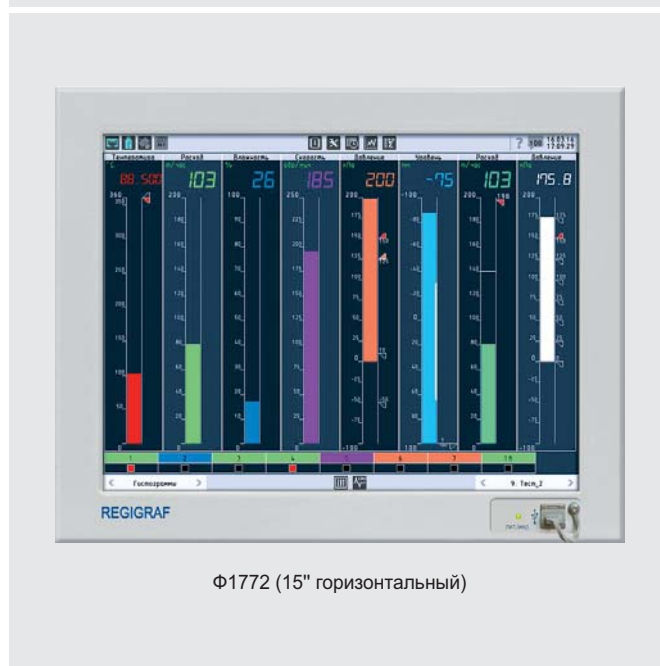
Ф1772 (15" горизонтальный)



Ф1772 (15" горизонтальный)

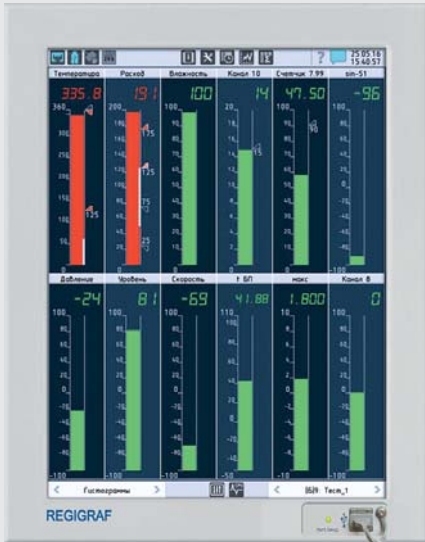


Ф1772 (15" горизонтальный)



Ф1772 (15" горизонтальный)

Режимы отображения (продолжение)



Ф1772 (12,1" вертикальный)



Ф1772 (12,1" вертикальный)



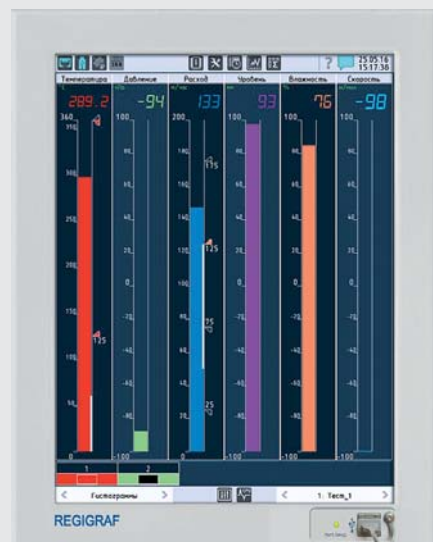
Ф1772 (12,1" вертикальный)



Ф1772 (12,1" вертикальный)



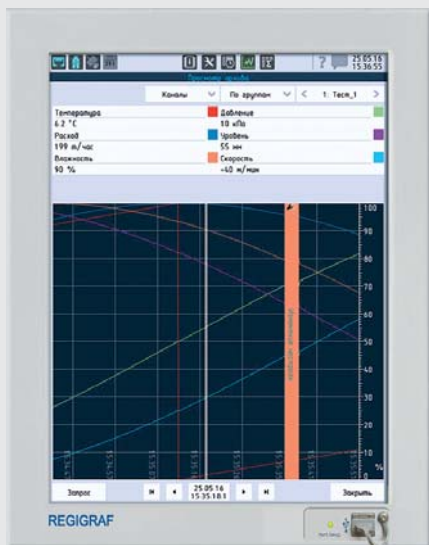
Ф1772 (12,1" вертикальный)



Ф1772 (12,1" вертикальный)



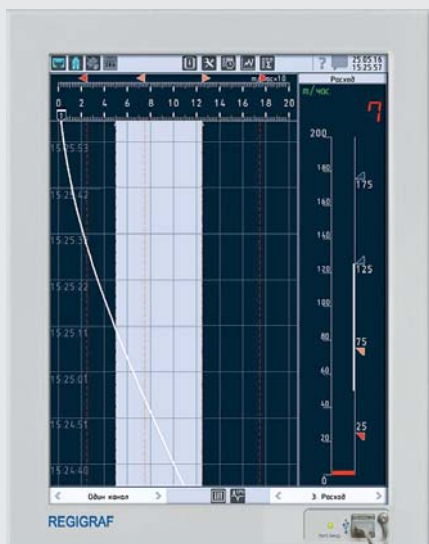
Режимы отображения (продолжение)



Ф1772 (12,1" вертикальный)



Ф1772 (12,1" вертикальный)



Ф1772 (12,1" вертикальный)

Форма заказа

Регистратор электронный многоканальный

Экран	1	2	3	4	5	6	7
Базовый блок, слоты:							

Ф1772 - X - X - X - X - X - X - X - X

Диагональ экрана:

10,4" горизонтальный	1
12,1" вертикальный	2
15" горизонтальный	3
10,4" вертикальный	4

Слот 1 – модуль интерфейсов:

Ethernet, RS232, RS485, 12ДВ	1
Ethernet, RS232, 3xRS485, 12ДВ	2

Слот 2 – 6 – модули ввода/вывода:

не задействован	0
4 аналоговых входа	4АВ
8 аналоговых входов	8АВ
4 аналоговых выходов	4ЦАП
8 аналоговых выходов	8ЦАП

8 переключающих реле	8Р
16 переключающих реле	16Р
8 оптореле	8ОР
16 оптореле	16ОР
8 переключающих реле + 8 оптореле	8Р8ОР

Слот 7 – блок питания

-220 В + 4ИПВП	1
=24 В + 4ИПВП	2

Кроме того необходимо указать:

- Класс точности: А (прибор повышенной точности); Б (прибор нормальной точности);
- Вид исполнения: общепромышленное или атомное;
- Вид приёмки;
- Класс безопасности по НП-001-15: 3 или 4 (только для атомного исполнения);
- Дополнительный прогон 360 часов;
- Первичная поверка<sup>1</sup>;
- Климатическое исполнение: УХЛ 4.1, иное исполнение;
- Количество внешних делителей ВД1772;
- Планка переходная для крепления прибора в стандартный вырез в щите 229 x 309 мм;
- Обозначения технических условий ТУ ВРМЦ.421453.001.

<sup>1</sup> приборы без первичной поверки могут приобретаться для применения вне сферы государственного метрологического контроля (например, для обучения). Кроме того, если в приборе отсутствует хотя бы один модуль АВ (или ЦАП) такой прибор выпускается без ГП.

Пример записи при заказе:

Регистратор электронный многоканальный Ф1772-1-1-8АВ-0-0-8Р-0-1, к. т. В, исполнение «ОП», приёмка «ОТК», ТУ ВРМЦ.421453.001.

Примечание:

В задней части корпуса имеется 7 позиций (слотов) для установки различных функциональных модулей, при этом:

- 1-й слот – для установки одной из 2-х модификаций модуля интерфейсов;
- 7-й слот – для установки одной из двух модификаций блока питания;
- слоты 2 – 6 – для установки различных модулей ввода/вывода с учётом следующих ограничений числа и положения модулей:

Обозначение модуля	Тип модуля	Число каналов	Число модулей		
			указанного обозначения	данного типа, не более	всего в приборе, не более
4АВ	аналоговых входов	4	0 или 1	5	5
8АВ		8	от 0 до 5		
4ЦАП	аналоговых выходов	4	0 или 1	2	
8ЦАП		8	от 0 до 2		
8Р	Э/М реле	8	0 или 1	2	
16Р		16	от 0 до 2		
8ОР		8	0 или 1		
16ОР	оптореле	16	от 0 до 2	2	
8Р8ОР		Э/М реле + оптореле	8+8		0 или 1

Модули реле любого типа могут быть установлены только в слоты 5 и 6.

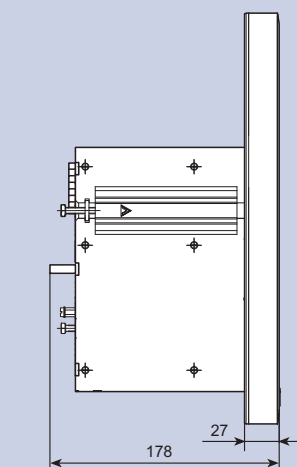
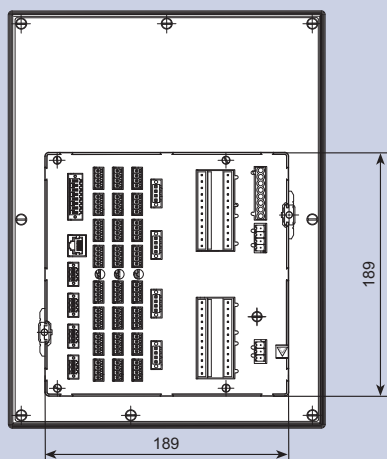
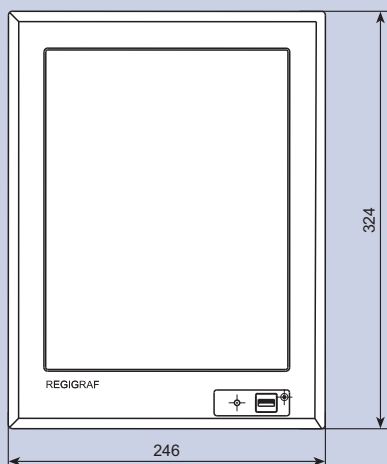
Установка модулей в слоты 2 – 6 всегда осуществляется в следующей последовательности, которую следует соблюдать в записи модификации при заказе прибора: АВ, затем ЦАП, затем реле различного типа. Модули одного типа указываются в порядке убывания числа каналов.

Габаритные и установочные размеры

Габаритные размеры

Рис. 1

Ф1772 (12.1" (вертикальный))



Разметка в щите

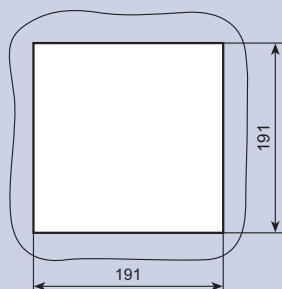
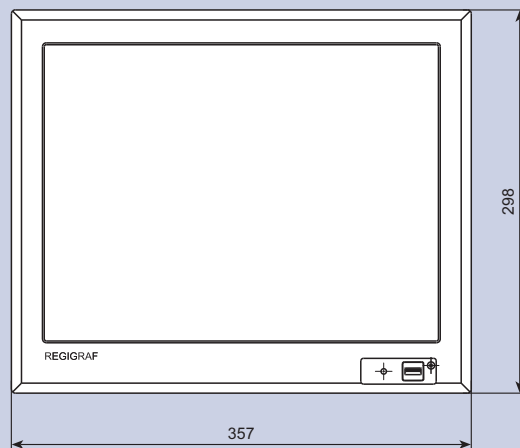
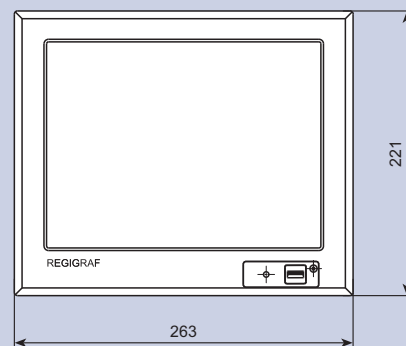


Рис. 2

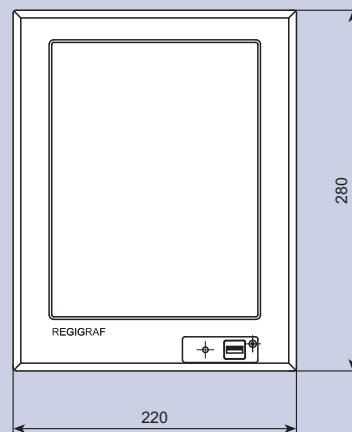
Ф1772 (15" (горизонтальный))



Ф1772 (10.4" (горизонтальный))



Ф1772 (10.4" (вертикальный))



## Регистратор щитовой электронный многоканальный

### Φ1771-АД (REGIGRAF)



### Диапазоны измерений

Диапазоны измерений, а также значения основной приведенной погрешности и значения дискретности приведены в таблицах 1 и 2.

Диапазоны измерений постоянного тока и напряжения постоянного тока

Измеряемая величина	Диапазон измерения	Дискретность	Основная приведенная погрешность
Напряжение постоянного тока	от -50 до +50 мВ	0,01 мВ	±0,2%
	от -100 до +100 мВ	0,01 мВ	
	от -500 до +500 мВ	0,1 мВ	±0,1%
	от -1 до +1 В	0,1 мВ	
	от -5 до +5 В	1 мВ	
Постоянный ток	от -10 до +10 В	1 мВ	±0,25%
	от 0 до 5 мА	1 мкА	
	от 0 до 20 мА	10 мкА	
	от 4 до 20 мА	10 мкА	
	от -5 до +5 мА	1 мкА	
	от -20 до +20 мА	10 мкА	

Диапазоны измерения температуры

Тип датчика температуры	Диапазон измерения	Дискретность	Основная приведенная погрешность
Термопреобразователь сопротивления*	50М от -50 до +200°C	0,1°C	±0,25%
	50П от -100 до +600°C		
	100П от -200 до +600°C		
	гр. 21 от -100 до +600°C		
	гр. 23 от -50 до +180°C		
Термопара**	К от -100 до +1300°C	1°C	±0,5%
	L от -100 до +800°C	0,1°C	

\* - схема подключения ТС: трех или четырехпроводная;  
 \*\* - в приборах обеспечивается автоматическая компенсация температуры свободных концов ТП с возможностью ее отключения.

### Напряжение питания

- напряжение 220 В переменного тока частотой 50 Гц;
- напряжение 24 В постоянного тока.

### Потребляемая мощность

не более 35 ВА.

### Аналоговые входы

4 / 8 / 16 (по заказу) универсальных аналоговых входов; параметры аналоговых входных сигналов задаются пользователем при настройке регистратора; гальваническая развязка от цепей питания и корпуса прибора.

### Цифровые входы

Регистратор имеет 8 цифровых (дискретных) входов.

### Время измерения

Минимальный период опроса всех каналов – 1 с.

### Предварительная математическая обработка

К результату измерения по каналу может быть применена математическая обработка: извлечения квадратного корня, пересчет в градусы Кельвина и вычисление скользящего среднего.

### Уставки

На каждом канале может быть назначено до 4-х уставок сигнализации / регулирования.

### Реле

Регистратор может иметь 8 или 16 релейных выходов (по заказу).

### Характеристики реле:

- максимальный коммутируемый ток:
- 2 А при напряжении 250 В переменного тока;
  - 2 А при напряжении 50 В постоянного тока;
  - 0,3 А при напряжении 250 В постоянного тока.

### Интерфейсы

Прибор имеет следующие интерфейсы:

- RS-232;
- RS-485;
- Ethernet (по заказу).

Прибор применяется в системах контроля и управления технологическими процессами для измерения и регистрации параметров, управления и передачи данных измерений на верхние уровни систем управления.

REGIGRAF может применяться на объектах многих отраслей промышленности, в том числе энергетики, атомной энергетики, металлургии, нефтяной и газовой промышленности, химической, нефтехимической, пищевой и целлюлозно-бумажной промышленности.

- удобный пользовательский интерфейс;
- сенсорное управление;
- до 16 универсальных аналоговых входов;
- до 8 математических каналов;
- 8 цифровых входов;
- до 4 аналоговых выходов;
- до 4 уставок на каждом канале;
- до 16 релейных выходов;
- большой объем памяти (10 млн. измерений);
- перенос архива с помощью Flash-карты;
- цифровые интерфейсы: RS-485, RS-232, Ethernet;
- сбор, регистрация, архивирование данных;
- обработка и оценка данных;
- визуализация данных;
- сигнализация и регулирование;
- интеграция в АСУ ТП.

Протокол обмена – Modbus.  
 OPC-сервер.

В комплект поставки прибора входит программное обеспечение, позволяющее производить следующие операции:

- получение и отображение текущей информации;
- получение и отображение архивной информации;
- получение файла конфигурации, установленного на регистраторе;
- загрузка файла конфигурации в регистратор.

Регистратор может осуществлять экспорт данных в формат, поддерживаемый стандартным пакетом MS-Office (Excel).

**OPC-сервер**

OPC-сервер предназначен для обеспечения интеграции регистратора в любую SCADA-систему, поддерживающую технологию OPC.

OPC-сервер осуществляет сбор измерительной информации, информации о состоянии реле и цифровых входов с приборов, объединенных в локальную сеть, и передает собранную информацию в SCADA-систему для дальнейшей обработки.

**MMC-порт для карты памяти**

Регистратор имеет MMC-порт. Это обеспечивает:

- запись на Flash-накопитель данных архива и журнала;
- запись установленного на регистраторе файла конфигурации на Flash-накопитель;
- копирование файла конфигурации с Flash-накопителя в регистратор.

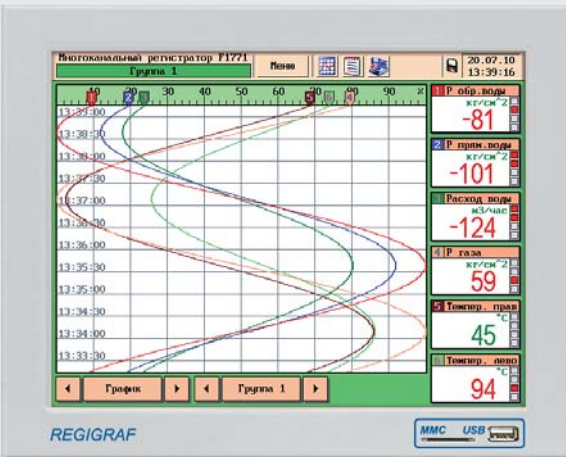
**Отображение информации**

Отображение информации производится на цветном ЖК-дисплее размером 10,4" с сенсорным управлением разрешением 640x480.

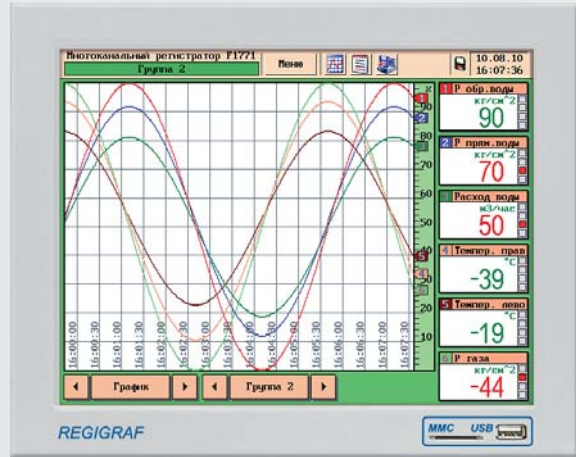
Цикл отображения (временной интервал вывода каждой следующей точки на экран) информации на экране задается пользователем при настройке регистратора из следующего ряда значений: 1 с, 2 с, 5 с, 10 с, 30 с, 1 мин, 2 мин, 5 мин.

Режимы отображения

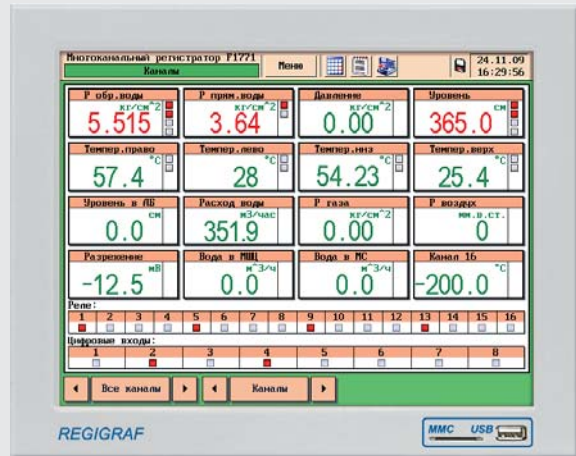
**1** Вертикальные диаграммы по группе каналов (в группе может быть от 1 до 6 каналов): отображение результатов измерения по каналу или группе каналов в виде кривых разного цвета на полную ширину экрана (аналогично бумажному регистратору).



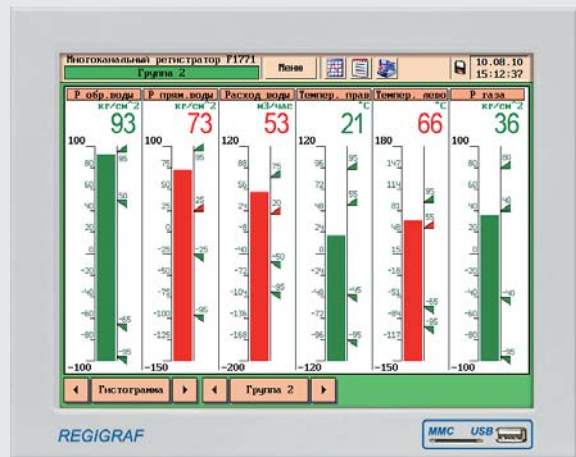
**2** Горизонтальные диаграммы по группе каналов (в группе может быть от 1 до 6 каналов): отображение результатов измерения по каналу или группе каналов в виде кривых разного цвета на полную высоту экрана.



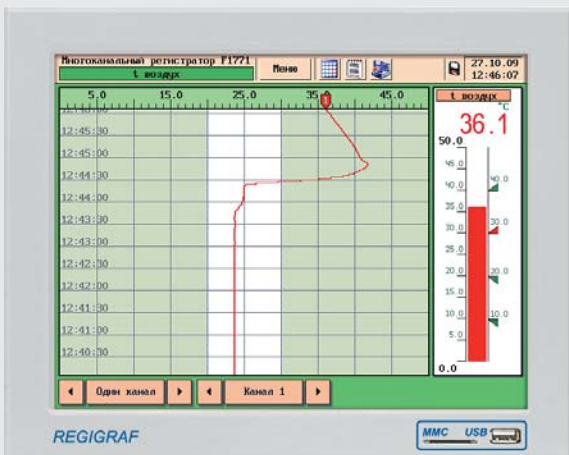
**3** Цифровые показания по всем каналам: отображение результатов измерения одновременно по всем каналам в виде цифровых показаний; состояние реле; состояние цифровых входов.



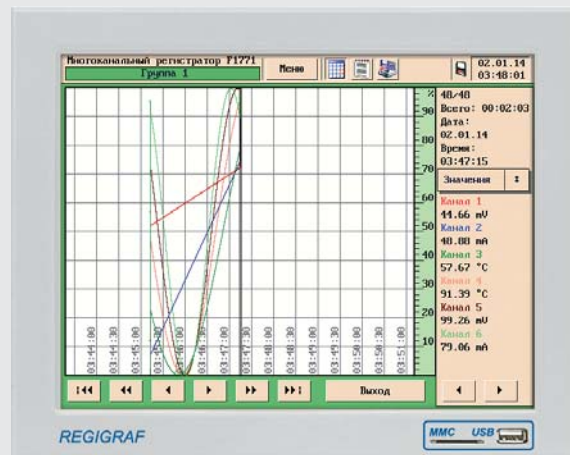
**4** Вертикальные столбиковые диаграммы и цифровые показания по группе каналов (в группе может быть до 6 каналов): отображение результатов измерения по группе каналов в виде вертикальных столбиковых диаграмм и цифровых показаний.



Режимы отображения (продолжение)



**5** Одноканальный режим отображения позволяет получить более наглядную и детальную информацию о выбранном измерительном канале; на экран выводятся график, столбик и цифровое значение по одному каналу, подписи значений уставок, выделение на графике цветом областей, где срабатывают уставки.



^ Архив измерительной информации ^

Дата:	Записи
24.11.09 18:17:55	Реле 1 откл.
24.11.09 18:17:55	Событие 1 "Авария" откл.
24.11.09 18:17:55	Уставка 1, канал 17 "Пат.кан. 1", откл.
24.11.09 18:17:50	Реле 5 откл.
24.11.09 18:17:50	Событие 2 откл.
24.11.09 18:17:45	Уставка 2, канал 17 "Пат.кан. 1", откл.
24.11.09 18:17:29	Изменение настроек (00000010)
24.11.09 18:17:08	Реле 5 вкл.
24.11.09 18:17:08	Событие 2 вкл.
24.11.09 18:16:58	Уставка 2, канал 17 "Пат.кан. 1", вкл.
24.11.09 18:16:54	Событие 1 24.11.09 18:16:43 подтверждено
24.11.09 18:16:43	Реле 1 вкл.
24.11.09 18:16:43	Событие 1 "Авария" вкл.
24.11.09 18:16:38	Уставка 1, канал 17 "Пат.кан. 1", вкл.
24.11.09 18:16:19	Изменение настроек (00000010)
24.11.09 18:15:59	Изменение настроек (00000010)
24.11.09 18:14:41	Реле 1 откл.

**6** Журнал событий. В журнале событий отображаются текстовые сообщения о следующих событиях:

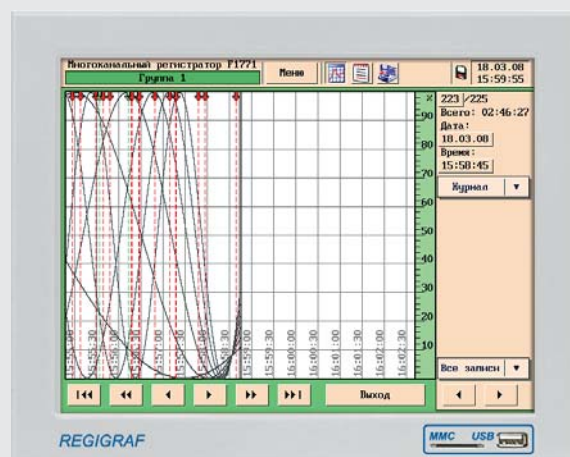
- изменение настроек прибора;
- превышение уставок;
- срабатывание пользовательских событий;
- срабатывание реле;
- срабатывание цифровых входов;
- включение прибора;
- информация о неисправности прибора;
- копирование архива.

Для выбранной строки журнала возможен переход к просмотру графиков архива.

№	Название канала	Среднее	Сумма	Мин.	Макс.
1	Канал 1	-3.41	-64816.95	-99.99	99.65
2	Канал 2	-0.83	-15801.04	-99.99	98.67
3	Канал 3	-0.70	-14915.70	-99.90	99.90
4	Канал 4	0.10	1915.17	-99.98	99.98
5	Канал 5	-1.55	-29592.70	-99.90	99.98
6	Канал 6	0.05	899.89	-99.98	99.98
7	Канал 7	-0.55	-10520.36	-99.90	99.98
8	Канал 8	-0.18	-3531.11	-99.98	99.98
9	Канал 9	-0.11	-2152.01	-99.90	99.98
10	Канал 10	0.0005	10.3244	-0.9998	0.9998
11	Канал 11	-0.0031	-60.6251	-0.9990	0.9998
12	Канал 12	0.0003	6.5664	-0.9998	0.9998
13	Канал 13	-0.0000	-15.5476	-0.9998	0.9998
14	Канал 14	-0.0002	-4.3819	-0.9998	0.9998
15	Канал 15	-0.0024	-46.0395	-0.9998	0.9998
16	Канал 16	-0.14	-2756.46	-99.98	99.98

^ Статистика по архиву ^

**7** Память. Прибор имеет энергонезависимую внутреннюю (архивную) память, обеспечивающую запись и хранение результатов измерений по всем каналам, запись и хранение журнала событий. В приборе обеспечивается возможность просмотра статистики по накопленным в архиве данным за выбранный пользователем интервал времени: сумма, среднее, минимальное и максимальное значение. Цикл записи в архив: 1 с, 2 с, 5 с, 10 с, 30 с, 1 мин, 2 мин, 5 мин (задается пользователем при настройке регистратора). В приборе обеспечивается возможность автоматического переключения на минимальную частоту записи при срабатывании заданного события. Объем внутренней памяти – 10 000 000 измерений. Результаты измерений могут храниться в архивной памяти прибора от 7 дней до 5 лет (в зависимости от заданного цикла записи в архив). Перенос информации из архивной памяти в компьютер осуществляется при помощи Flash-накопителя или через внешний интерфейс.



^ Сопоставление журнала событий с результатами измерений по каналам ^

**Математические каналы: вычислитель параметров технологических процессов**

Математические каналы прибора позволяют производить вычисления целевых параметров по заданной пользователем зависимости от нескольких аргументов. В том числе математические каналы позволяют производить вычисления параметров технологических процессов для различных областей промышленности. Например, при помощи регистратора можно производить расчет объема израсходованного газа с коррекцией по температуре и давлению, измеряя три параметра – температуру, давление и расход.

Результаты вычислений по каждому математическому каналу отображаются на экране прибора и записываются в архив (как и по обычному измерительному каналу).

Пользователь может задать в регистраторе до 8 математических каналов со следующими возможностями:

- построитель выражений – позволяет производить произвольное задание вычисляемых функций. Пользователь сам вводит в прибор необходимое ему математическое выражение, используя в качестве аргументов измерительные каналы прибора и заданные константы, операторы +, -, \*, /, ^ (возведение в степень), функции exp, sin, cos, tg, lg, ln, квадратный корень, а также заданные пользователем функции в табличном виде;
- задание зависимостей для преобразования одного параметра в другой в табличном виде – позволяет задавать функции, которые не могут быть представлены в виде математического выражения; возможен ввод до 5 таблиц и в сумме до 1024 строк; таблицы можно импортировать в прибор из файлов Microsoft Excel;
- вычисление суммы значений, среднего значения, минимума, максимума и разницы между максимумом и минимумом по выбранному каналу;
- счетчик событий: срабатывания уставок, цифровых входов и так далее;
- статистика по каналам – вычисление минимального, максимального, среднего и суммарного значения для группы каналов.

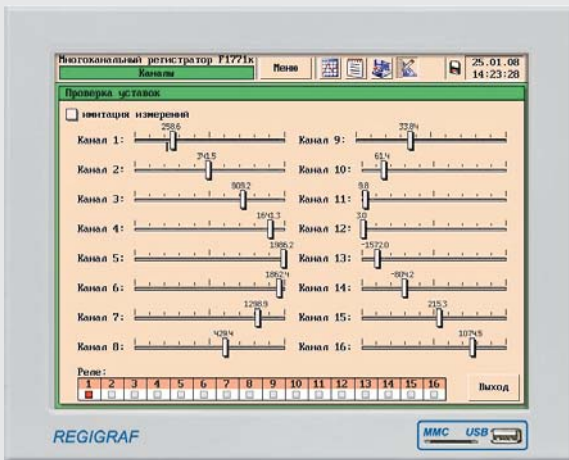
**Логическая обработка событий**

В регистраторе обеспечивается задание событий пользователем. Событие – логическая функция, принимающая значение «1» при выполнении одного или нескольких условий, заданных пользователем. Задание событий позволяет пользователю осуществлять гибкие логические взаимосвязи для контроля параметров и управления процессами.

Аргументами для событий являются дискретные сигналы: срабатывание уставок, цифровые входы, заданные пользователем периодические функции времени.

По срабатыванию события происходит соответствующая запись в журнал, может активироваться заданное пользователем реле, происходит изменение режима и частоты записи в архив и на экране прибора может отображаться окно с сообщением для оператора и предложением квитировать это сообщение.

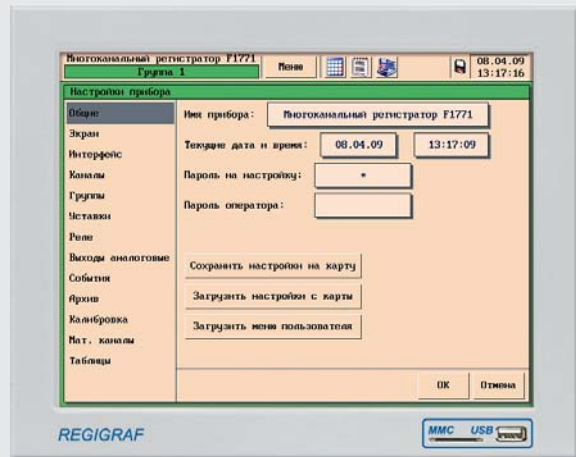
**Диалоговое окно оператора**



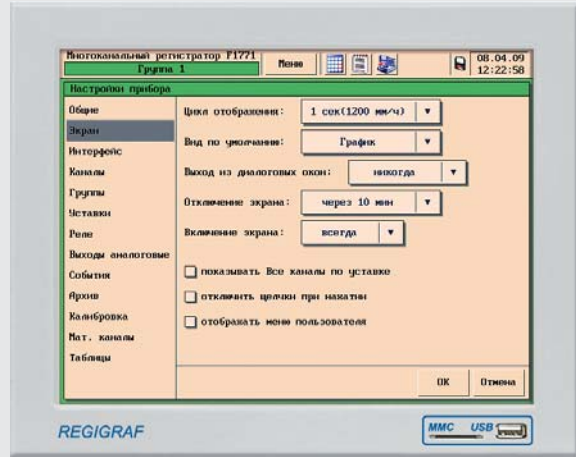
**Встроенный источник питания внешних преобразователей**

Прибор может иметь 4 встроенных изолированных источника питания внешних преобразователей напряжением 24 В (25 мА) каждый (по заказу).

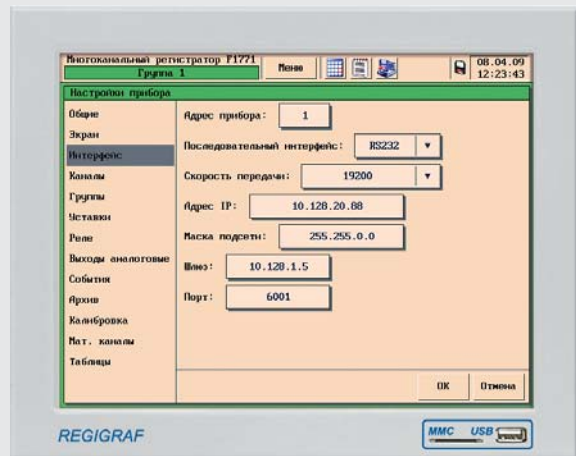
**Основные режимы настройки регистратора**



Общие настройки прибора

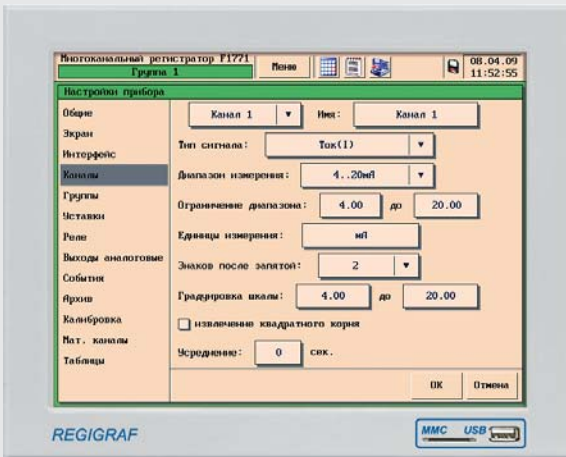


Экран

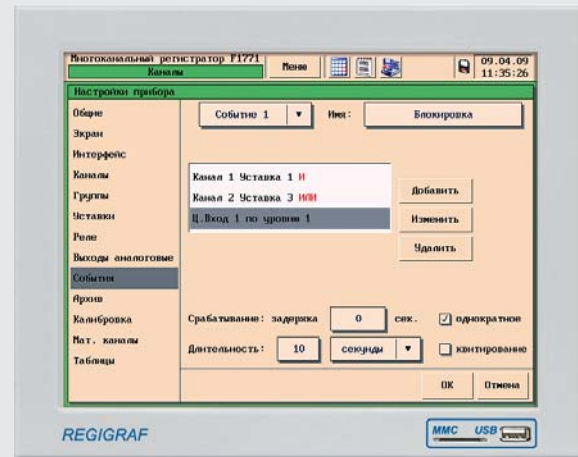


Интерфейс

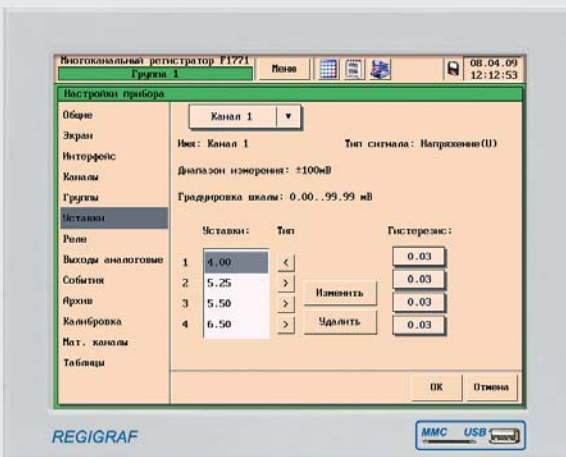
Основные режимы настройки регистратора (продолжение)



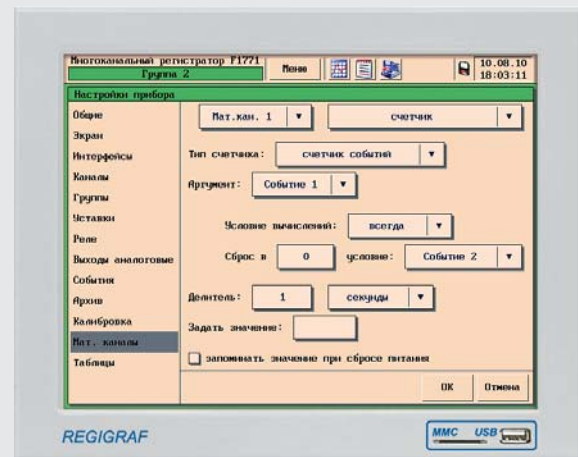
Каналы



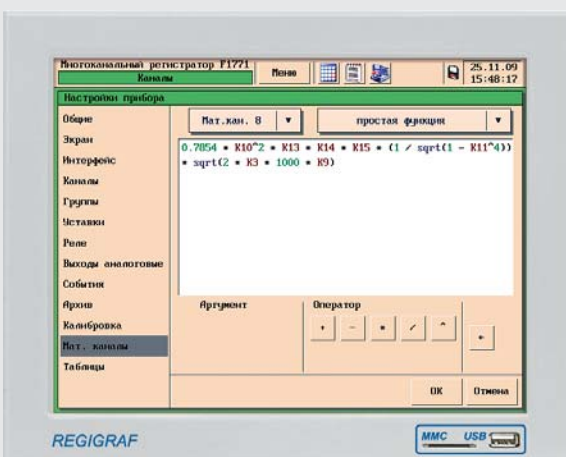
События



Уставки



Счетчик событий



Математический канал

**Программирование**

Программирование параметров регистратора осуществляется либо с помощью ПК путем передачи файла конфигурации по интерфейсу RS-232, RS-485, Ethernet или через Flash-накопитель, а также путем ручного ввода параметров с помощью сенсорного экрана.

При этом производится:

- задание параметров входных каналов: название, тип сигнала, диапазон измерений, параметры шкалы (единицы измерения, диапазон), установка вида дополнительной математической обработки результата измерений по каналу;
- задание уставок: тип, численные значения, гистерезис;
- настройка пользовательских событий;
- задание параметров аналоговых выходов;
- задание параметров математических каналов;
- задание параметров релейных выходов;
- задание цикла записи в архив;
- выбор интерфейса;
- задание скорости передачи по интерфейсу;
- задание цикла отображения;
- изменение даты и времени;
- ввод нового пароля;
- калибровка каналов.

Доступ в режим настройки регистратора защищен паролем. В приборе также обеспечен дополнительный уровень доступа оператора, который позволяет оператору прибора просматривать архив прибора, журнал событий, кивтировать сообщения о срабатывании событий, но не позволяет менять настройки прибора.

**Условия эксплуатации:**

- диапазон рабочих температур: от +1°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: 80% при +25°C

Прибор вибро- и сейсмоустойчив, обеспечивает работоспособность при землетрясении до 8 баллов.

**Степень защиты корпуса:** IP20

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Условия электромагнитной совместимости:**

Уровень промышленных радиопомех, создаваемых приборами, не превышает значений, установленных для оборудования класса А по ГОСТ Р 51318.22. По устойчивости к помехам приборы отвечают требованиям, предъявляемым к группе исполнения III по ГОСТ Р 50746, критерий качества функционирования В.

**Масса:** не более 3,5 кг

**Габаритные размеры:** 255 x 205 x 170,5 мм

**Межповерочный интервал:** 2 года

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Наработка на отказ:** не менее 35000 часов

**Гарантийный срок хранения:**

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Гарантийный срок эксплуатации:**

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Форма заказа**

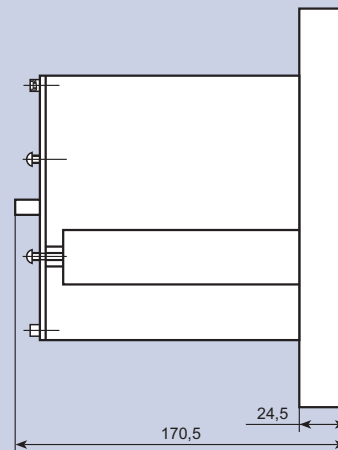
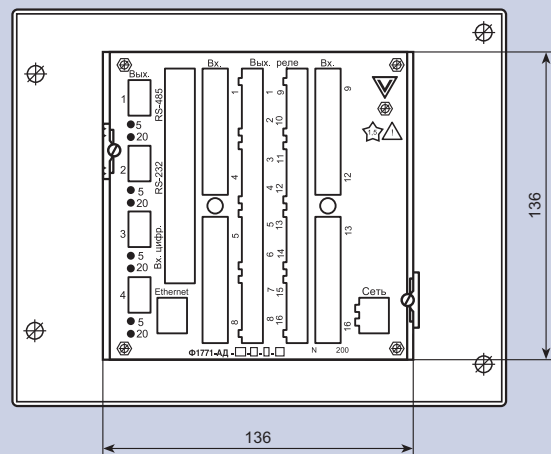
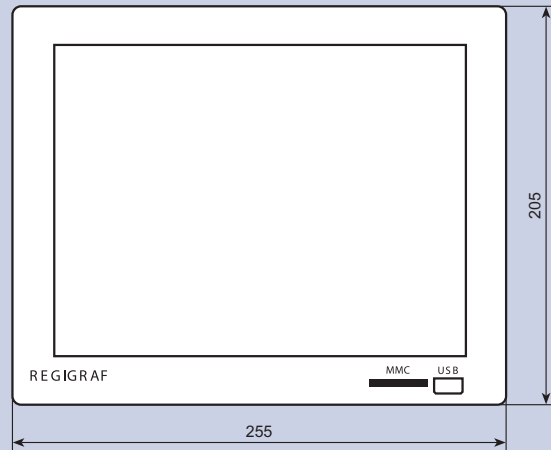
Регистратор щитовой  
электронный многоканальный Ф1771-АД – XX – X – X – XX – XX – 1

<b>Входы аналоговые:</b>		↑	↑	↑	↑	↑
4 канала	_____	04	↑	↑	↑	↑
8 каналов	_____	08	↑	↑	↑	↑
16 каналов	_____	16	↑	↑	↑	↑
<b>Выходы аналоговые:</b>						
нет	_____	0				
2 канала	_____	1				
4 канала	_____	2				
<b>Выходы релейные:</b>						
нет	_____	0				
8 реле	_____	1				
16 реле	_____	2				
<b>Питание:</b>						
~220 В	_____	01				
=24 В	_____	02				
~220 В и питание внешних преобразователей	_____	03				
=24 В и питание внешних преобразователей	_____	04				
<b>Дополнительные интерфейсы:</b>						
нет	_____	00				
Ethernet	_____	01				
<b>Математические каналы:</b>						
8 математических каналов	_____	1				

**Кроме того необходимо указать:**

1. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
2. Класс безопасности (при атомном исполнении).
3. Вид приемки.
4. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
5. Номер ТУ.

**Габаритные и установочные размеры**



**Разметка в щите**

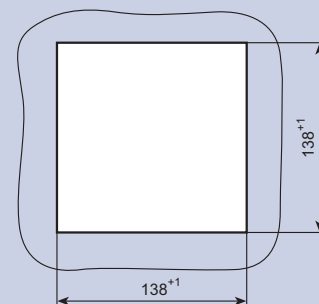


Рис. 1



► Промышленный видеомонитор

➔ ВМП1225-АД-8



**Основные характеристики**

Тип матрицы: TFT LCD.  
 Подсветка: LED.  
 Типы входа: VGA, DVI-D  
 Интерфейс сенсорного экрана: USB или RS-232 (по заказу).

Углы обзора:  
 • по горизонтали – 170°  
 • по вертикали – 170°

Яркость знака: 500 кд/м<sup>2</sup>

Частота входного сигнала:  
 • кадровая: 45 – 80 Гц  
 • строчная: 15 – 250 КГц

Контрастность изображения: 650:1

Разрешение экрана: 1600 x 1200

Диагональ: 21,3"

Соотношение сторон: 4:3

Стекло: Защитное стекло с двойным антибликовым напылением или сенсорный экран.

**Питание, в зависимости от исполнения**

- номинальное напряжение ~220 В 50 Гц (от 88 до 264 В);
- номинальное напряжение =220 В (от 127 до 373 В);
- номинальное напряжение =24 В (от 19 до 36 В).

**Устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам:**

- группа УХЛ4 по ГОСТ 15150-69
- диапазон рабочих температур: от +1°С до +50°С
- относительная влажность воздуха: до 80%

**Устойчивость к механическим внешним воздействующим факторам:**

- группа М41 по ГОСТ 30631-99 (аналог ГОСТ 17516.1-90);
- воздействие синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 2 до 200 Гц при максимальной амплитуде ускорения 20 м/с<sup>2</sup> (2g);
- воздействие ударов многократного действия со значением пикового ударного ускорения до 30 м/с<sup>2</sup> (3g) длительностью действия ударного ускорения от 2 до 20 мс.

**Сейсмостойкость:**  
 Видеомонитор соответствует категории сейсмостойкости I по НП 031-01 при воздействии МРЗ интенсивностью 8 баллов и уровне установки над нулевой отметкой до 25 м.

**Степень защиты корпуса: IP30**

**Условия электромагнитной совместимости:**

**I. Устойчивость к воздействию помех:**  
 Видеомониторы соответствуют требованиям к группе IV по ГОСТ 50746-2000, для всех видов воздействия подтверждено соответствие критерию качества функционирования А.

**II. Эмиссия помех:**  
 Видеомониторы соответствуют требованиям:

- ГОСТ Р 50746-2000 – к оборудованию информационных технологий;
- ГОСТ Р 51318.22-2006 – к оборудованию класса А;
- ГОСТ Р 51317.3.2-2006 – к оборудованию класса D;
- ГОСТ Р 51317.3.3-2008.

**Срок службы: 50 000 часов**  
**Наработка на отказ, в зависимости от исполнения: 50 000 часов**

**И** Монитор предназначен для поставки на объекты использования атомной энергии и соответствует НП-071-06, НП-031-01, НП-016-2000.

Изготовление мониторов производится в соответствии с требованиями ГОСТ 25804.1 – 25804.8.

Монитор ВМП1225-АД-8-Х-Х-Х разработан в качестве замены ранее выпускаемому и применяемому на АЭС монитору KFM-21e фирмы KONTRON и является его полным аналогом в части габаритов, установочных размеров, входных интерфейсов и органов управления.

Монитор может применяться в составе автоматизированных систем измерения и управления на рабочих местах программно-технических комплексов системы верхнего блочного уровня управления АЭС, а также на электрических станциях и подстанциях объектов энергетики.

**Преимущества ВМП 1225-АД перед мониторами KFM-21e KONTRON:**

Параметр	KFM-21e	ВМП1225-АД-8
Яркость	250 кд/м <sup>2</sup>	<b>500 кд/м<sup>2</sup></b>
Тип подсветки	CCFL	<b>LED</b>
Наработка на отказ	минимум 20000 ч.	<b>минимум 50000 ч.</b>
Напряжение питания	24VDC/230VAC	<b>24VDC/220VAC/220VDC</b>
Потребляемая мощность	не более 65 ватт	<b>не более 35 ватт</b>
Вес	около 15 кг	<b>около 10 кг</b>

**Форма заказа**

Видеомонитор плоскочелюный ВМП1225-АД – 8 – X – X – X

**Размер диагонали:**

21,3" \_\_\_\_\_ 8

**Сенсорный экран:**

отсутствует \_\_\_\_\_ 0  
 с интерфейсом RS232 \_\_\_\_\_ 1  
 с интерфейсом USB \_\_\_\_\_ 2

**Питание:**

~220 В \_\_\_\_\_ 1  
 =220 В \_\_\_\_\_ 2  
 =24 В \_\_\_\_\_ 3

**Способ монтажа:**

без элементов для монтажа \_\_\_\_\_ 0  
 щитовой, плоскочелюный щит \_\_\_\_\_ 1  
 щитовой, мозаичный щит \_\_\_\_\_ 2  
 настольный \_\_\_\_\_ 3

**Кроме того необходимо указать:**

1. Толщину щита в мм (для видеомониторов в исполнении для монтажа в плоскочелюный щит).
2. Длину поставляемых в комплекте кабелей (если требуется отличная от 4,5 м).
3. Наличие подставки (только для настольного исполнения).
4. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
5. Класс безопасности при атомном исполнении.
6. Вид приемки.
7. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
8. Номер ТУ.

**Пример записи при заказе:**

Видеомонитор ВМП1225-АД-8-1-2-2, исполнение «ОП», приёмка ОТК, кабели DVI-D, USB – 3 м, ТУ 4032-0235-05755097-2010

**Габаритные и установочные размеры**

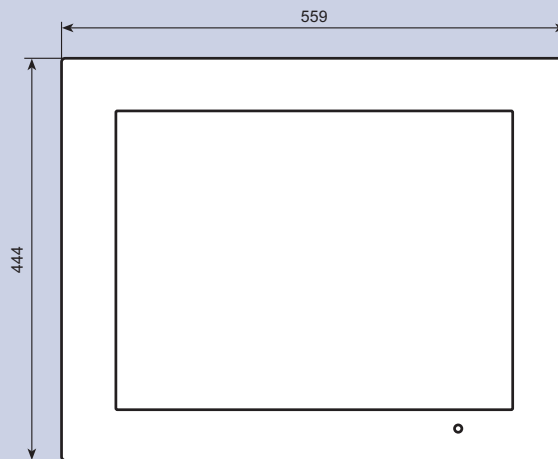
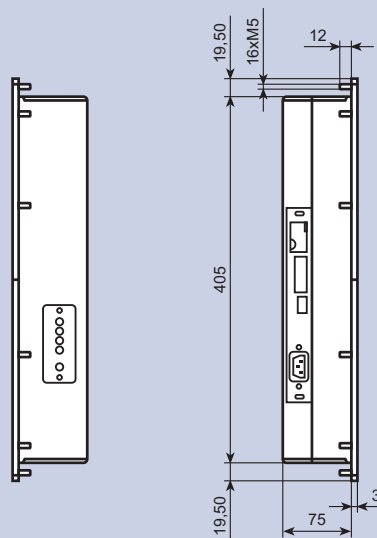
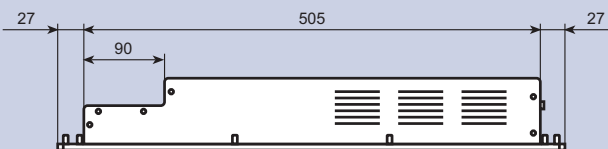
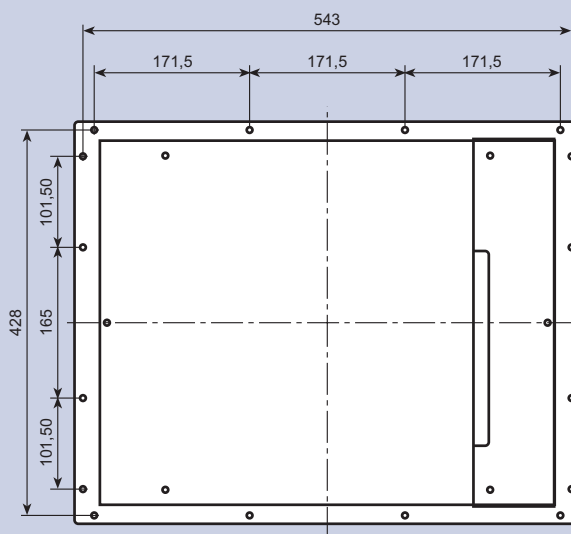


Рис. 1



▶ Видеомониторы  
плоскопанельные

➔ ВМП1225-АД



**Основные характеристики**

**Тип матрицы:** TFT LCD.  
**Подсветка:** LED.  
**Типы входа:** VGA, DVI-D, Audio (линейный).  
**Интерфейс сенсорного экрана:** USB или RS-232 (по заказу).  
**Лицевая панель:** многослойное защитное стекло.

**Углы обзора:**

- по горизонтали – 145°
- по вертикали – 170°

**Яркость знака:** 275 кд/м<sup>2</sup>

**Частота входного сигнала:**

- кадровая: 45 – 80 Гц
- строчная: 15 – 250 КГц

**Контрастность изображения:** 650:1

**Питание, в зависимости от исполнения**

- номинальное напряжение ~220 В 50 Гц (от 88 до 264 В);
- номинальное напряжение =220 В (от 127 до 373 В);
- номинальное напряжение =24 В (от 19 до 36 В).

**Варианты исполнения**

Таблица 1 Варианты исполнения					
Диагональ, дюймов	Разрешение, пикселей	Соотношение сторон	Габариты, мм	Масса, кг, не более	Мощность, Вт
6	640 x 480	4:3	190 x 165 x 70	3	15
10	800 x 600	4:3	290 x 220 x 70	7	20
15	1024 x 768	4:3	400 x 310 x 70	10	35
19	1280 x 1024	4:3	470 x 400 x 75	15	45
24	1920 x 1080	16:9	590 x 400 x 75	20	50
27	1920 x 1080	16:9	667 x 445 x 76	25	70
42	1920 x 1080	16:9	1035 x 670 x 100	35	100

**Крепление видеомониторов**

В зависимости от заказа, крепление монитора может осуществляться одним из следующих способов:

- в плоскопанельный щит;
- в мозаичный щит;
- настольное крепление (стандарт VESA).

Крепление и набор винтов входят в комплект поставки. Подставка для установки на стол поставляется по заказу.

**Комплектность**

Видеомониторы комплектуются набором экранированных соединительных кабелей (сигнальных и питания) с установленными разъёмами, обеспечивающих соответствие требованиям по электромагнитной совместимости.

Длина кабелей – 4,5 м.

**i** Видеомониторы плоскопанельные ВМП1225-АД на базе жидкокристаллической матрицы TFT с LED подсветкой предназначены для визуального отображения оперативной информации, а так же ввода данных оператором с помощью сенсорного экрана.

Видеомониторы применяются в составе автоматизированных систем измерения и управления на рабочих местах программно-технических комплексов системы верхнего блочного уровня управления АЭС, на предприятиях ядерного цикла, на электрических станциях и подстанциях объектов энергетики, на предприятиях различных отраслей промышленности.

**➔** Атомное исполнение, класс безопасности 2, 3, 4. Соответствие жёстким требованиям по ЭМС. Устойчивость к вибрации, ударам, повышенная сейсмостойкость.

ПРЕИМУЩЕСТВА

Габаритные и установочные размеры

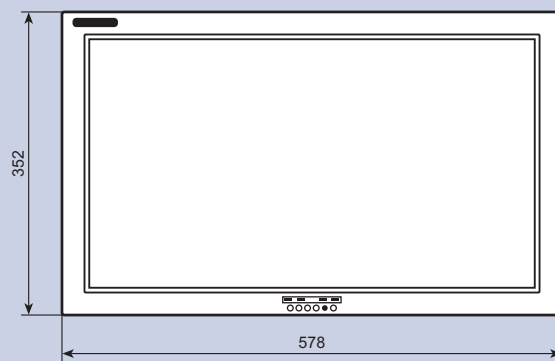
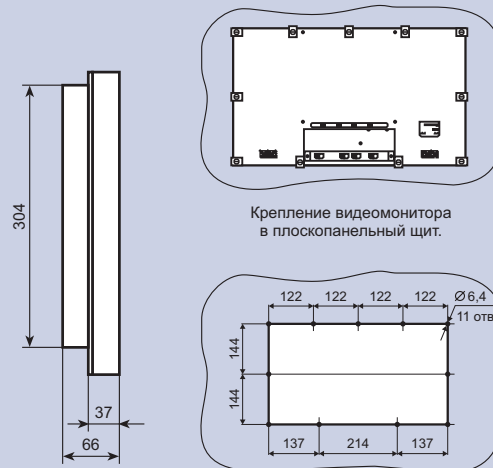
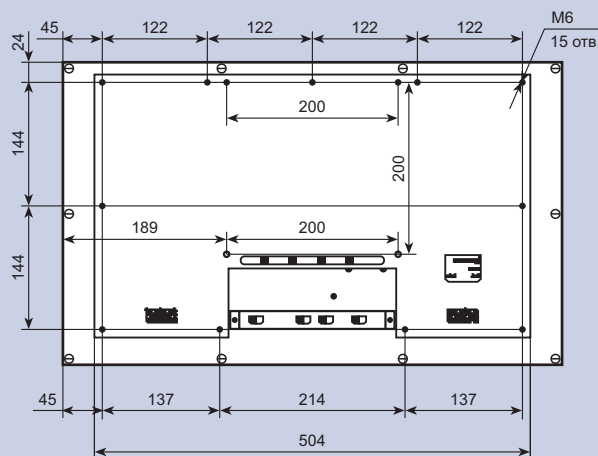
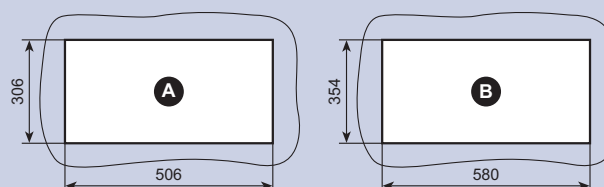


Рис. 1



Расположение отверстий в пластине для крепления видеомонитора в исполнении ВМП1225-АД-5-Х-Х-2 в мозаичный щит.



Вырез в щите для установки ВМП1225-АД-5-Х-Х-Х  
**А** в плоскпанельный щит; **В** в мозаичный щит.

Устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам:

- группа УХЛ4 по ГОСТ 15150-69
- диапазон рабочих температур: от +1°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: до 80%

Устойчивость к механическим внешним воздействующим факторам:

- группа М41 по ГОСТ 30631-99 (аналог ГОСТ 17516.1-90);
- воздействие синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 2 до 200 Гц при максимальной амплитуде ускорения 20 м/с<sup>2</sup> (2g);
- воздействие ударов многократного действия со значением пикового ударного ускорения до 30 м/с<sup>2</sup> (3g) длительностью действия ударного ускорения от 2 до 20 мс.

Сейсмостойкость:

Видеомонитор соответствует категории сейсмостойкости I по НП 031-01 при воздействии МРЗ интенсивностью 8 баллов и уровне установки над нулевой отметкой до 25 м.

Степень защиты корпуса: IP30

Условия электромагнитной совместимости:

I. Устойчивость к воздействию помех:

Видеомониторы соответствуют требованиям к группе IV по ГОСТ 50746-2000, для всех видов воздействия подтверждено соответствие критерию качества функционирования А.

II. Эмиссия помех:

Видеомониторы соответствуют требованиям:

- ГОСТ Р 50746-2000 – к оборудованию информационных технологий;
- ГОСТ Р 51318.22-2006 – к оборудованию класса А;
- ГОСТ Р 51317.3.2-2006 – к оборудованию класса D;
- ГОСТ Р 51317.3.3-2008.

Степень защиты корпуса: IP30

Срок службы: не менее 10 лет

Наработка на отказ, в зависимости от исполнения:

- 35 000 часов – для приборов с приемкой ОТК
- 50 000 часов – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

Гарантийный срок хранения: 3 года со дня изготовления

Гарантийный срок эксплуатации: 24 месяца

Форма заказа

Видеомонитор плоскпанельный ВМП1225-АД – Х – Х – Х – Х

<b>Размер диагонали:</b>		↑	↑	↑	↑
6"	_____	1	↑	↑	↑
10"	_____	2	↑	↑	↑
15"	_____	3	↑	↑	↑
19"	_____	4	↑	↑	↑
24"	_____	5	↑	↑	↑
27"	_____	6	↑	↑	↑
42"	_____	7	↑	↑	↑
<b>Сенсорный экран:</b>					
отсутствует	_____	0			
с интерфейсом RS232	_____	1			
с интерфейсом USB	_____	2			
<b>Питание:</b>					
~220 В	_____	1			
=220 В	_____	2			
=24 В	_____	3			
<b>Способ монтажа:</b>					
без элементов для монтажа	_____	0			
щитовой, плоскпанельный щит	_____	1			
щитовой, мозаичный щит	_____	2			
настольный	_____	3			

Кроме того необходимо указать:

1. Толщину щита в мм (для видеомониторов в исполнении для монтажа в плоскпанельный щит).
2. Длину поставляемых в комплекте кабелей (если требуется отличная от 4,5 м).
3. Наличие подставки (только для настольного исполнения).
4. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
5. Класс безопасности при атомном исполнении.
6. Вид приемки.
7. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
8. Номер ТУ.

## Рабочие станции



### Конструкция

Конструкция РС обеспечивает возможность модернизации, в том числе в процессе эксплуатации.

### Соответствие

РС соответствует требованиям, предъявляемым к устройствам нормальной эксплуатации класса ЗН по НП-001-15 и к функциональным группам ЗНКЗ по НП-026-04. По размещению на АЭС изделие относится к группе 2.3 по СТО 1.1.1. 07.001.0675-2008. Материалы и покупные изделия, соответствуют требованиям действующих стандартов или техническим условиям, в том числе требованиям НП-071-06, а для импортных комплектующих – требованиям РД-03-36-2002.

### Базовая конфигурация

В базовую конфигурацию станции двухмониторной РС-2 входят следующие узлы:

- блок системный KONTRON Kiss2U на базе процессора Intel i7;
- видеомониторы ВМП1225-АД производства ОАО «ВИБРАТОР»;
- клавиатура алфавитно-цифровая;
- трекбол встраиваемый, вандалозащищённый;
- источник бесперебойного питания (время работы при полной нагрузке около 40 минут);
- блок мультиконтрольный системы контроля доступа, питания и температуры с датчиками RITTAL CMCIII;
- коммутаторы оптические многомодовые или одномодовые;
- кросс оптический (16 контактов);
- устройство переключения питающих сетей;
- устройство защитного отключения.

#### Устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам:

- Климатическое исполнение УХЛ4.1 по ГОСТ 15150-69 в условиях атмосферы I
- диапазон рабочих температур: от +10°C до +40°C

#### Устойчивость к механическим внешним воздействующим факторам:

В части стойкости к воздействию внешних механических факторов РС относится к группе М38 по ГОСТ 30631-99.

#### Сейсмостойкость:

РС сейсмостойка при воздействии ПЗ 8 баллов по шкале MSK-64, при установке до 20 метров над нулевой отметкой. Категория сейсмостойкости II по НП-031-01.

#### Условия электромагнитной совместимости:

В части электромагнитной совместимости РС соответствует III группе по ГОСТ 32137-2013, критерий качества функционирования А.

Рабочие станции (РС) одно- или двухмониторные предназначены для работы в составе ПТК (программно-технических комплексов) автоматизированных систем управления технологическими процессами АЭС, а также на других объектах атомной энергетике, включая предприятия ЯТЦ.

РС представляет собой аппаратный комплекс средств вычислительной техники и человеко-машинного интерфейса и предназначена для организации автоматизированных рабочих мест.

Конструкция РС представляет пульт, состоящий из одной или двух тумб и столешницы. На столешнице устанавливается один или два 24" LCD-монитора, функциональная выдвижная клавиатура, трекбол.

В тумбе размещается системный блок, оборудование, обеспечивающее питание устройств РС (ИБП, УЗО, АВР), связь по ЛВС, контроль доступа и температуры оборудования.

## ▶ Амперметры и вольтметры постоянного тока

### → Ф1730

Прибор программируемый



Класс безопасности по НП-001:

Виды приемки:

ЭМС-IV, А

4, 3

ОТК, ВП, УО «Росэнергоатом»

ТУ 4389-0180-05755097-2006

Амперметры и вольтметры узкопрофильные Ф1730 оптоэлектронные показывающие и сигнализирующие со светодиодным указателем модификаций Ф1730.ЭА (амперметры) и Ф1730.ЭВ (вольтметры), предназначены для измерений в цепях постоянного тока, а также для сигнализации о выходе измеряемой величины из области заданных значений.

Приборы также предназначены для измерения других электрических, магнитных и неэлектрических величин, если они подключаются к измеряемому объекту через соответствующие первичные преобразователи с унифицированным выходным сигналом, соответствующим одному из диапазонов измерения прибора. В этом случае шкалы приборов градуируются в единицах преобразуемых физических величин в соответствии с заказом.

Приборы Ф1730.ЭА и Ф1730.ЭВ предназначены для применения на щитах и пультах системы автоматического управления техническими устройствами специальных объектов.

Приборы являются программируемыми, их параметры могут изменяться пользователем в процессе эксплуатации.

Приборы изготавливаются с горизонтальным или вертикальным перемещением светового указателя (горизонтальное или вертикальное исполнение соответственно) и могут устанавливаться с любым углом наклона к горизонту.

Приборы предназначены для замены снятых с производства электромеханических амперметров и вольтметров постоянного тока М1730М.

При замене прибора М1730 на Ф1730.ЭА(ЭВ) предварительно необходимо заменить скобу на поставляемую вместе с прибором и осуществить перемонтаж соединителя согласно указаниям в руководстве по эксплуатации.

### Диапазоны измерений

Диапазоны измерений приборов приведены в таблице 1.

Тип приборов	Диапазон измерений	Входное сопротивление не менее, кОм/В	Падение напряжения, мВ
Ф1730.ЭА	0 – 50; 0 – 200; - 200 – 0 – 200 мкА	-	75 ± 1,5
	0 – 1; 0 – 2; 0 – 2,5; -2,5 – 0 – 2,5; 0 – 5; -5 – 0 – 5; 0 – 20; -20 – 0 – 20; 4 – 20 мА		
	0 – 1; -1 – 0 – 1; 0 – 2; -2 – 0 – 2; 0 – 5; -5 – 0 – 5 А		
Ф1730.ЭВ	0 – 75; 0 – 100; -100 – 0 – 100 мВ	98	-
	0 – 1; -1 – 0 – 1; 0 – 5; -5 – 0 – 5; 0 – 10; -10 – 0 – 10; 0 – 15; -15 – 0 – 15; 0 – 30; -30 – 0 – 30; 0 – 50; -50 – 0 – 50; 0 – 75; -75 – 0 – 75; 0 – 100; -100 – 0 – 100;		
	0 – 150; -150 – 0 – 150; 0 – 250; -250 – 0 – 250; 0 – 400; -400 – 0 – 400; 0 – 600; -600 – 0 – 600 В		

При необходимости измерения токов, превышающих указанные в таблице 1, следует использовать наружные шунты (с приборами не поставляются); номинальное падение напряжения на шунте должно быть 75 мВ.

### Предел допускаемого значения основной приведенной погрешности

- ±1,5% (по измерению);
- ±0,5% (по срабатыванию световой и электрической сигнализации).

### Напряжение питания

Питание прибора может осуществляться по одному из следующих вариантов (по заказу):

- напряжение 6 В переменного тока частотой 50 Гц;
- напряжение 12 В постоянного или переменного тока частотой 50 Гц;
- напряжение 24 В постоянного тока;
- напряжение 220 В переменного тока частотой 50 Гц.

### Потребляемая мощность

- не более 2,5 ВА для приборов с указателем в виде «зайчика»;
- не более 6 ВА для приборов с указателем в виде «столбика».

### Отсчетное устройство

Прибор имеет дискретно-аналоговое отсчетное устройство.

### Дискретно-аналоговая индикация:

Количество светодиодов: 52.  
Количество дискретных положений указателя – 50 (не считая нулевого).  
Указатель измеряемой величины – «зайчик» (2 расположенных рядом светящихся светодиода) или «столбик» (ряд светящихся светодиодов).  
Указатель значений уставок – 1 светодиод.

Цвет дискретно-аналогового указателя сигнализирующего прибора меняется в зависимости от положения относительно уставок (зелёный, жёлтый или красный).

Цвет дискретно-аналогового указателя измеряемой величины показывающего прибора (выбирается потребителем при программировании прибора):

- красный;
- желтый;
- зеленый.

### Уставки

#### Число уставок сигнализации – от 0 до 3-х.

Каждая из уставок может работать как на повышение, так и на понижение (количество и вид уставок потребитель задает при программировании прибора).

При количестве уставок заданным равным нулю приборы работают как показывающие.

### Световая сигнализация

Световая сигнализация предназначена для оповещения о выходе измеряемой величины из диапазона показаний и из зоны регулирования.

Выход измеряемой величины из заданного диапазона показаний в любую сторону отображается включением в режим мигания светодиода красного цвета, расположенного в начале или в конце светодиодного ряда.

При переходе указателя измеряемой величины из одной зоны сигнали-

ЗАМЕНА

зации в другую меняется цвет указателя (зелёный, жёлтый или красный).

## Реле

Приборы имеют 2 реле электрической сигнализации. Состояния реле для каждой зоны сигнализации задаются пользователем.

### Характеристики реле:

Контакты реле: одна группа на переключение.

Максимальный коммутируемый ток:

- 2 А при напряжении 250 В переменного тока или 50 В постоянного тока;
- 0,3 А при напряжении 250 В постоянного тока.

## Интерфейс

Для связи с компьютером системы контроля и регулирования в приборах имеется последовательный интерфейс RS-485.

## Форма заказа

Амперметры и вольтметры постоянного тока Ф1730. XX-XX-XX-XX

### Тип прибора:

амперметр \_\_\_\_\_ ЭА  
 вольтметр \_\_\_\_\_ ЭВ

### Напряжение питания:

6 В или 12 В переменного тока \_\_\_\_\_ 01  
 12 В или 24 В постоянного тока \_\_\_\_\_ 02  
 220 В переменного тока \_\_\_\_\_ 03

### Диапазон измерений:

0 – 50 мкА \_\_\_\_\_ 01  
 0 – 200 мкА \_\_\_\_\_ 02  
 -200 – 0 – 200 мкА \_\_\_\_\_ 03  
 0 – 1 мА \_\_\_\_\_ 04  
 0 – 2 мА \_\_\_\_\_ 05  
 0 – 2,5 мА \_\_\_\_\_ 06  
 -2,5 – 0 – 2,5 мА \_\_\_\_\_ 07  
 0 – 5 мА \_\_\_\_\_ 08  
 -5 – 0 – 5 мА \_\_\_\_\_ 09  
 0 – 20 мА \_\_\_\_\_ 10  
 -20 – 0 – 20 мА \_\_\_\_\_ 11  
 4 – 20 мА \_\_\_\_\_ 12  
 0 – 1 А \_\_\_\_\_ 13  
 -1 – 0 – 1 А \_\_\_\_\_ 14  
 0 – 2 А \_\_\_\_\_ 15  
 -2 – 0 – 2 А \_\_\_\_\_ 16  
 0 – 5 А \_\_\_\_\_ 17  
 -5 – 0 – 5 А \_\_\_\_\_ 18  
 0 – 75 мВ \_\_\_\_\_ 19  
 0 – 100 мВ \_\_\_\_\_ 20  
 -100 – 0 – 100 мВ \_\_\_\_\_ 21  
 0 – 1 В \_\_\_\_\_ 22  
 -1 – 0 – 1 В \_\_\_\_\_ 23  
 0 – 5 В \_\_\_\_\_ 24  
 -5 – 0 – 5 В \_\_\_\_\_ 25  
 0 – 10 В \_\_\_\_\_ 26  
 -10 – 0 – 10 В \_\_\_\_\_ 27  
 0 – 15 В \_\_\_\_\_ 28  
 -15 – 0 – 15 В \_\_\_\_\_ 29  
 0 – 30 В \_\_\_\_\_ 30  
 -30 – 0 – 30 В \_\_\_\_\_ 31  
 0 – 60 В \_\_\_\_\_ 32  
 -50 – 0 – 50 В \_\_\_\_\_ 33  
 0 – 75 В \_\_\_\_\_ 34  
 -75 – 0 – 75 В \_\_\_\_\_ 35  
 0 – 100 В \_\_\_\_\_ 36  
 -100 – 0 – 100 В \_\_\_\_\_ 37  
 0 – 150 В \_\_\_\_\_ 38  
 -150 – 0 – 150 В \_\_\_\_\_ 39  
 0 – 250 В \_\_\_\_\_ 40  
 -250 – 0 – 250 В \_\_\_\_\_ 41  
 0 – 400 В \_\_\_\_\_ 42  
 -400 – 0 – 400 В \_\_\_\_\_ 43  
 0 – 600 В \_\_\_\_\_ 44  
 -600 – 0 – 600 В \_\_\_\_\_ 45

### Цвет передней рамки:

серый \_\_\_\_\_ 01  
 черный \_\_\_\_\_ 02

### Кроме того необходимо указать:

- 1 Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины (буквами русского или латинского алфавита).
- 2 Исполнение шкалы: вертикальное или горизонтальное.
- 3 Вид отображения: зайчик или столбик.
- 4 Вид исполнения: общепромышленное, атомное или специальное.
- 5 Класс безопасности при атомном исполнении.
- 6 Вид приемки.
- 7 Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
- 8 Номер ТУ.



## Программирование параметров

Программирование параметров прибора осуществляется при помощи кнопок управления, расположенных на верхней крышке прибора, и 3-х разрядного цифрового индикатора. С помощью кнопок осуществляется вход в меню, контроль и изменение параметров прибора. На цифровом индикаторе отображаются численные значения измеряемой величины и задаваемые параметры.

При этом осуществляется:

- задание значений уставок и направления их срабатывания;
- задание типа и количества (от 0 до 3-х) активных уставок;
- задание величины гистерезиса (0,2 – 2,5%).



## Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -10°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: 98% при +35°C

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

## Условия электромагнитной совместимости:

По устойчивости к помехам приборы отвечают требованиям, предъявляемым к группе исполнения IV и критерию качества функционирования А по ГОСТ Р50746.

## Масса:

- не более 1,1 кг (прибор)
- не более 0,35 кг (скоба)

## Габаритные размеры:

- 160 x 30 x 262 мм (прибор без скобы)
- 182 x 30 x 270 мм (прибор со скобой)

**Среднее время восстановления работоспособного состояния приборов:** не более 4 часов

**Межповерочный интервал:** 2 года

**Срок службы:** не менее 15 лет

**Средняя наработка на отказ:** не менее 150000 часов

## Гарантийный срок хранения:

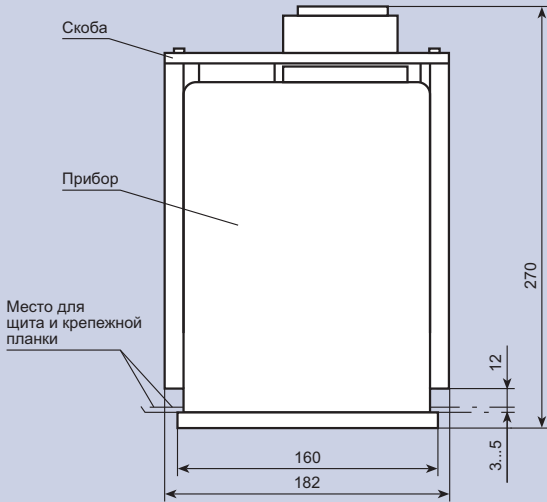
- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»
- 3 года со дня изготовления – для приборов с приемкой ВП

## Гарантийный срок эксплуатации:

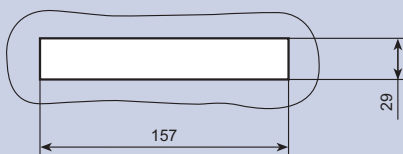
- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»
- 5 лет – для приборов с приемкой ВП

Габаритные и установочные размеры

Рис. 1



Разметка в щите



Схемы внешних соединений

Рис. 2

Ф1730.ЭА

1,5 0,5K

Цепь	Вход питания			P1			Вход сигнала		P2		RS-485				
№ конт.	1	2	3	5	6	12	9	7	8	4	10	11	13	14	15
Уп.	Iвх.			№ 20__											

Ф1730.ЭВ

1,5 0,5K

Цепь	Вход питания			P1			Вход сигнала		P2		RS-485				
№ конт.	1	2	3	5	6	12	9	7	8	4	10	11	13	14	15
Уп.	Uвх.			№ 20__											



## ▶ Амперметры и вольтметры узкопрофильные

### → Ф1830



## Диапазоны измерений

Диапазоны измерений приборов приведены в таблице 1.

Диапазон измерений	Входное сопротивление	Падение напряжения
0 – 100 мкА; 100 – 0 – 100 мкА; 0 – 150 мкА; 150 – 0 – 150 мкА; 0 – 300 мкА; 300 – 0 – 300 мкА; 0 – 500 мкА; 500 – 0 – 500 мкА; 0 – 1 мА; 1 – 0 – 1 мА; 0 – 5 мА; 5 – 0 – 5 мА; 0 – 10 мА; 10 – 0 – 10 мА; 0 – 20 мА; 20 – 0 – 20 мА; 4 – 20 мА; 0 – 30 мА; 30 – 0 – 30 мА; 0 – 50 мА; 50 – 0 – 50 мА; 0 – 100 мА; 100 – 0 – 100 мА; 0 – 150 мА; 150 – 0 – 150 мА; 0 – 300 мА; 300 – 0 – 300 мА; 0 – 500 мА; 500 – 0 – 500 мА; 0 – 1 А; 1 – 0 – 1 А; 0 – 2 А; 2 – 0 – 2 А; 0 – 5 А; 5 – 0 – 5 А	–	не более 150 мВ
0 – 10 мВ; 10 – 0 – 10 мВ; 0 – 20 мВ; 20 – 0 – 20 мВ; 0 – 50 мВ; 50 – 0 – 50 мВ; 0 – 75 мВ; 75 – 0 – 75 мВ; 0 – 100 мВ; 100 – 0 – 100 мВ; 0 – 200 мВ; 200 – 0 – 200 мВ; 0 – 500 мВ; 500 – 0 – 500 мВ; 0 – 1 В; 1 – 0 – 1 В; 0 – 1,5 В; 1,5 – 0 – 1,5 В; 0 – 3 В; 3 – 0 – 3 В; 0 – 7,5 В; 7,5 – 0 – 7,5 В; 0 – 10 В; 10 – 0 – 10 В; 2 – 10 В	1 МОм ± 2%	–
0 – 15 В; 15 – 0 – 15 В; 0 – 30 В; 30 – 0 – 30 В; 0 – 50 В; 50 – 0 – 50 В; 0 – 75 В; 75 – 0 – 75 В	10 МОм ± 2%	–
0 – 150 В; 150 – 0 – 150 В; 0 – 250 В; 250 – 0 – 250 В; 0 – 400 В; 400 – 0 – 400 В; 0 – 600 В; 600 – 0 – 600 В	60 МОм ± 2%	–

При необходимости измерения токов свыше 5 А следует использовать наружные шунты (в комплект поставки не входят) с номинальным падением напряжения 75 мВ. При этом следует заказывать вольтметр с диапазоном измерений 0 – 75 мВ (либо 75 – 0 – 75 мВ).

## Предел допускаемого значения основной приведенной погрешности

- ±1% (по измерению);
- ±0,5% (по срабатыванию световой и электрической сигнализации).

## Напряжение питания

- Приборы имеют 2 варианта исполнения по напряжению питания:
- 6 В (напряжение от 4,5 до 13,5 В переменного или от 10 до 36 В постоянного тока);
  - 24 В (напряжение от 7,5 до 26,4 В переменного или от 10 до 36 В постоянного тока).

## Потребляемая мощность

- не более 2 ВА (для приборов с указателем в виде «зайчика»);
- не более 6 ВА (для приборов с указателем в виде «столбика»).

## Отсчетное устройство

Прибор имеет светодиодное дискретно-аналоговое отсчетное устройство.

### Количество светодиодов: 84.

82 из них служат для отображения значений измеряемой величины и уставок, два крайних светодиода являются извещателями о выходе указателя измеряемой величины из диапазона показаний.

**Количество дискретных положений указателя:** 80 (не считая нулевого).

**Указатель измеряемой величины – «зайчик»** (2 расположенных рядом светящихся светодиода) или «столбик» (непрерывный ряд светящихся светодиодов). Вид индикации выбирается пользователем при настройке прибора.

**Указатель значений уставок – 1 светодиод.**

Цвет дискретно-аналогового указателя сигнализирующего прибора меняется в зависимости от положения значения измеряемой величины относительно уставок (зелёный, жёлтый или красный).

Цвет дискретно-аналогового указателя измеряемой величины показывающего прибора (выбирается потребителем при программировании прибора): зеленый, желтый, красный.

## Время измерения

- Время установления показаний – не более 2 с.
- Время установления рабочего режима прибора – не более 15 мин.

## Уставки

**Приборы имеют 3 уставки сигнализации.**

Переключение сигнализации по уставкам осуществляется с гистерезисом, устанавливаемым пользователем в пределах от 0 до 5% от диапазона показаний. Направление действия гистерезиса задается индивидуально для каждой уставки.

Служат для измерения силы тока и напряжения постоянного тока, а также для сигнализации о нахождении измеряемой величины в той или иной области заданных значений.

Приборы предназначены для измерения других физических величин, если они используются совместно с соответствующими первичными преобразователями. В этом случае шкалы приборов градуируются в единицах преобразуемых физических величин в соответствии с заказом.

Приборы являются программируемыми, часть их параметров может изменяться пользователем в процессе эксплуатации.

Приборы предназначены для установки на щитах и пультах систем управления техническими устройствами на объектах энергетики (в том числе на АЭС) и в других отраслях промышленности.

Приборы по положению надписей на шкале имеют горизонтальное или вертикальное исполнение (по заказу) и могут устанавливаться под любым углом наклона.

Приборы не имеют дополнительных погрешностей от наклона, от влияния внешнего магнитного поля, от близости других аналоговых приборов или ферромагнитного щита.

Приборы предназначены для полной замены амперметров и вольтметров М1830.

При замене прибора М1830 на Ф1830 предварительно необходимо заменить скобу на поставляемую вместе с прибором и осуществить перемонтаж соединителя согласно указаниям в руководстве по эксплуатации.

ЗАМЕНА

### Световая сигнализация

В приборах обеспечена световая сигнализация для оповещения о выходе измеряемой величины за пределы диапазона показаний или области заданных уставками значений.

В случае выхода измеряемой величины за пределы диапазона показаний включается в режиме мигания соответствующий извещатель.

В случае выхода измеряемой величины из зоны сигнализации (за уставку) меняется цвет указателя (зелёный, жёлтый или красный).

### Реле

Приборы имеют 2 реле электрической сигнализации. Состояния реле для каждой зоны сигнализации задаются пользователем. Реле могут быть либо электромагнитными, либо оптоэлектронными (по заказу).

#### Характеристики электромагнитных реле:

Контакты реле: одна группа на переключение.

Максимальный коммутируемый ток:

- 2 А при напряжении 250 В переменного тока или 36 В постоянного тока;
- 0,3 А при напряжении 250 В постоянного тока.

Минимальный коммутируемый ток: 5 мА.

Ресурс реле:  $10^6$  циклов.

#### Характеристики оптоэлектронных реле:

Контакты реле: один ключ на замыкание.

Максимальный коммутируемый ток: 0,15 А при напряжении до 150 В переменного или 250 В постоянного тока.

Минимальный коммутируемый ток: без ограничений.

Сопротивление ключа в открытом состоянии: не более 10 Ом.

Ресурс реле: без ограничений.

### Интерфейс

Для работы в локальной информационной сети в приборах может устанавливаться интерфейс RS-485 (по заказу).

### Среднее время восстановления работоспособного состояния приборов:

не более 4 часов

**Межповерочный интервал:** 2 года

**Срок службы:** не менее 15 лет

**Средняя наработка на отказ:** не менее 60000 часов

### Гарантийный срок хранения:

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

### Гарантийный срок эксплуатации:

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

### Форма заказа

#### Амперметры и вольтметры узкопрофильные Ф1830-XX-X-X-X-X-X

Диапазон измерений:	
0 – 100 мкА, 100 – 0 – 100 мкА	00
0 – 150 мкА, 150 – 0 – 150 мкА	01
0 – 300 мкА, 300 – 0 – 300 мкА	02
0 – 500 мкА, 500 – 0 – 500 мкА	03
0 – 1 мА, 1 – 0 – 1 мА	04
0 – 5 мА, 5 – 0 – 5 мА	05
0 – 10 мА, 10 – 0 – 10 мА	06
0 – 20 мА, 20 – 0 – 20 мА, 4 – 20 мА	07
0 – 30 мА, 30 – 0 – 30 мА	08
0 – 50 мА, 50 – 0 – 50 мА	09
0 – 100 мА, 100 – 0 – 100 мА	10
0 – 150 мА, 150 – 0 – 150 мА	11
0 – 300 мА, 300 – 0 – 300 мА	12
0 – 500 мА, 500 – 0 – 500 мА	13
0 – 1 А, 1 – 0 – 1 А	14
0 – 2 А, 2 – 0 – 2 А	15
0 – 5 А, 5 – 0 – 5 А	16
0 – 10 мВ, 10 – 0 – 10 мВ	17
0 – 20 мВ, 20 – 0 – 20 мВ	18
0 – 50 мВ, 50 – 0 – 50 мВ	19
0 – 75 мВ, 75 – 0 – 75 мВ	20
0 – 100 мВ, 100 – 0 – 100 мВ	21
0 – 200 мВ, 200 – 0 – 200 мВ	22
0 – 500 мВ, 500 – 0 – 500 мВ	23
0 – 1 В, 1 – 0 – 1 В	24
0 – 1,5 В, 1,5 – 0 – 1,5 В	25
0 – 3 В, 3 – 0 – 3 В	26
0 – 7,5 В, 7,5 – 0 – 7,5 В	27
0 – 10 В, 10 – 0 – 10 В, 2 – 10 В	28
0 – 15 В, 15 – 0 – 15 В	29
0 – 30 В, 30 – 0 – 30 В	30
0 – 50 В, 50 – 0 – 50 В	31
0 – 75 В, 75 – 0 – 75 В	32
0 – 150 В, 150 – 0 – 150 В	33
0 – 250 В, 250 – 0 – 250 В	34
0 – 400 В, 400 – 0 – 400 В	35
0 – 600 В, 600 – 0 – 600 В	36

Напряжение питания:	
6 В (постоянного и переменного тока)	1
24 В (постоянного и переменного тока)	2

Тип реле:	
электромагнитные реле	1
оптореле	2

Наличие интерфейса:	
нет	0
есть	1

Рабочее положение:	
горизонтальное	1
вертикальное	2

Цвет рамки:	
черный	1
серый	2

### Кроме того необходимо указать:

- 1 Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины (буквами русского или латинского алфавита).
- 2 Цвет шкалы: белый, серый, черный.
- 3 Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
- 4 Класс безопасности при атомном исполнении.
- 5 Вид приемки.
- 6 Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
- 7 Номер ТУ.

### Программирование параметров

Программирование параметров прибора осуществляется с компьютера через интерфейс или при помощи панели управления, расположенной на верхней крышке прибора и состоящей из кнопок управления и 3-х разрядного цифрового индикатора. С помощью кнопок осуществляется включение цифровой индикации, вход в меню, контроль и изменение параметров прибора. На цифровом индикаторе отображаются численные значения измеряемой величины (в процентах) и редактируемые параметры.

При этом доступно задание:

- количества численных значений и гистерезиса уставок;
- алгоритма релейной сигнализации;
- вида, цвета и яркости указателя;
- функции преобразования;
- границ диапазона измерений (калибровка);
- адреса прибора в сети.

### Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -10°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: 80% при +25°C

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

### Условия электромагнитной совместимости:

По устойчивости к помехам приборы отвечают требованиям, предъявляемым к группе исполнения IV и критерию качества функционирования А по ГОСТ Р 50746.

**Масса:** не более 0,9 кг (прибор); не более 0,3 кг (скоба)

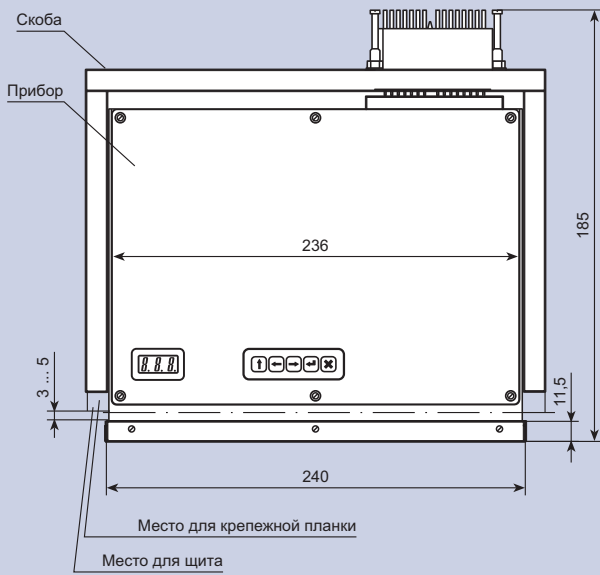
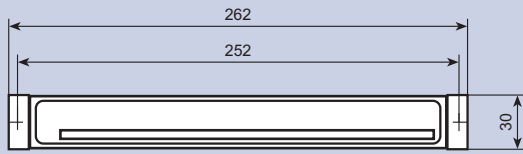
### Габаритные размеры:

- 240 x 30 x 175 мм (прибор без скобы)
- 265 x 30 x 185 мм (прибор со скобой)

Габаритные и установочные размеры

Рис. 1

Прибор со скобой



Схемы внешних соединений

Рис. 2

Φ1830	Цель	Uпн.	Корпус	Входной сигнал		Реле1		Реле2						
				-	+	4	10	9	6	12	11	13	14	15
1 0,5K	№ конт.	1	2	3	5	7	8							

№ 20

Схема внешних соединений прибора Φ1830 с электромагнитными реле, без интерфейса.

Φ1830	Цель	Uпн.	Корпус	Входной сигнал		Реле 1		Реле 2		RS-485			
				-	+	4	10	9	6	12	11	В	А
1 0,5K	№ конт.	1	2	3	5	7	8						

№ 20

Схема внешних соединений прибора Φ1830 с оптоэлектронными реле, с интерфейсом.

## ▶ Амперметры и вольтметры постоянного тока

### → Ф1760А-АД



Класс безопасности по НП-001:

Виды приемки:

4, 3

ОТК, УО «Росэнергоатом»

ТУ 25-7501.003-86

**i** Приборы Ф1760А-АД предназначены для измерения силы или напряжения постоянного тока на промышленных объектах, в том числе на АЭС.

Приборы могут работать в комплекте с первичными преобразователями неэлектрических величин в напряжение постоянного тока или в постоянный ток. Шкалы приборов в этом случае градуируются в единицах измеряемых величин.

В приборах обеспечена гальваническая развязка входных цепей и цепей питания.

Приборы по положению надписей на шкале имеют горизонтальное или вертикальное исполнение (по заказу) и могут устанавливаться на щитах и пультах с любым углом наклона.

## Диапазоны измерений

Приборы выпускаются с диапазонами измерений, указанными в таблице 1.

Диапазоны измерений	Входное сопротивление	Падение напряжения на входе
0 – 5 мА	–	73... 83 мВ
5 – 0 – 5 мА		
4 – 20 мА		
0 – 75 мВ	не менее 100 кОм	–
75 – 0 – 75 мВ		
0 – 1 В	не менее 1000 кОм	–
1 – 0 – 1 В		
0 – 10 В		
10 – 0 – 10 В		

Диапазоны показаний приборов и единицы измеряемых физических величин, указываемые на передней панели приборов, могут быть любыми, в соответствии с заказом.

## Предел основной приведенной погрешности

±1,0%

## Напряжение питания

Питание прибора может осуществляться по одному из следующих вариантов (по заказу):

- напряжение 6 В или 12 В переменного тока частотой 50 Гц;
- напряжение 12 В или 24 В постоянного тока.

## Потребляемая мощность

не более 2 ВА.

## Индикация

Прибор имеет светодиодное дискретно-аналоговое отсчетное устройство. Указатель измеряемой величины – «зайчик» (2 расположенных рядом светящихся светодиода).

**Количество дискретных положений указателя, не считая нулевого – 100.**

**Длина шкалы – 125 мм.**

Цвет индикации (по заказу):

- зеленый;
- желтый;
- красный.

Шкала может иметь несколько зон световой сигнализации.

## Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -10°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: 80% при +25°C

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

## Масса:

- не более 0,75 кг (прибор)
- не более 0,35 кг (скоба)

## Габаритные размеры:

- 160 x 30 x 262 мм (прибор без скобы)
- 182 x 30 x 262 мм (прибор со скобой)

**Межповерочный интервал:** 6 лет

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Средняя наработка на отказ:** не менее 34000 часов

## Гарантийный срок хранения:

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

## Гарантийный срок эксплуатации:

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

При заказе указать

1. Наименование прибора: амперметр, вольтметр.
2. Тип прибора: Ф1760А-АД.
3. Диапазон измерений по входному сигналу.
4. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины (русский или латинский алфавит).
5. Цвет индикации: зеленый, красный или желтый, или зоны световой сигнализации в процентах от диапазона показаний. Например: 0...10 – красный, 11...15 – желтый, 16...100 – зеленый.
6. Напряжение питания: 6 В, 12 В, 24 В, постоянный или переменный ток.
7. Цвет шкалы: белый, серый, черный.
8. Исполнение шкалы: вертикальное или горизонтальное.
9. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
10. Класс безопасности при атомном исполнении.
11. Вид приемки.
12. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
13. Номер ТУ.

Габаритные и установочные размеры

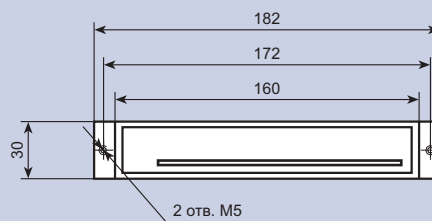
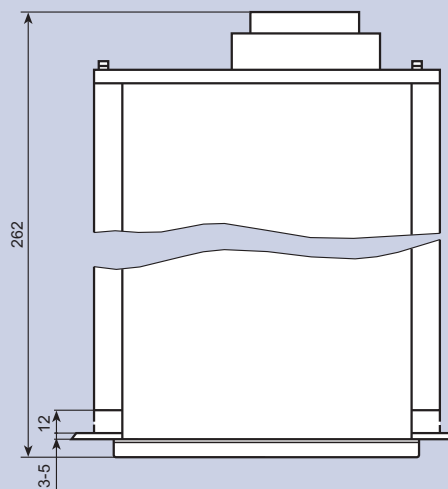


Рис. 1



Разметка в щите

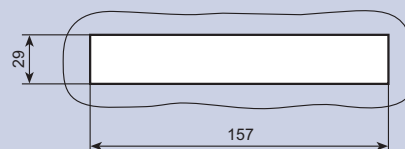


Схема внешних соединений

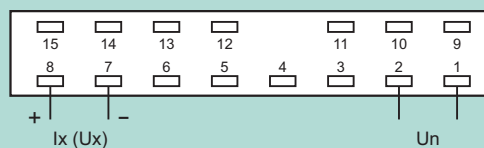


Рис. 2

## ▶ Амперметры и вольтметры постоянного тока

### → Ф1760К-АД



Приборы Ф1760К-АД предназначены для измерения и контроля силы или напряжения постоянного тока на промышленных объектах, в том числе на АЭС.

Приборы могут работать в комплекте с первичными преобразователями неэлектрических величин в напряжение постоянного тока или в постоянных ток. Шкалы приборов в этом случае градуируются в единицах измеряемых величин.

В приборах обеспечена гальваническая развязка входных цепей, цепей питания и цепей сигнализации.

Приборы по положению надписей на шкале имеют горизонтальное или вертикальное исполнение (по заказу) и могут устанавливаться на щитах и пультах с любым углом наклона.

#### Диапазоны измерений

Приборы выпускаются с диапазонами измерений, указанными в таблице 1.

Диапазон измерений	Входное сопротивление	Падение напряжения на входе
0 – 5 мА	–	73... 83 мВ
5 – 0 – 5 мА		
4 – 20 мА		
0 – 75 мВ	не менее 100 кОм	–
75 – 0 – 75 мВ		
0 – 1 В	не менее 1000 кОм	–
1 – 0 – 1 В		
0 – 10 В		
10 – 0 – 10 В		

Диапазоны показаний приборов и единицы измеряемых физических величин, указываемые на передней панели приборов, могут быть любыми в соответствии с заказом.

#### Предел допускаемого значения основной приведенной погрешности

- $\pm 1,0\%$  (по измерению);
- $\pm 0,5\%$  (по сигнализации).

#### Напряжение питания

Питание прибора может осуществляться по одному из следующих вариантов (по заказу):

- напряжение 6 В или 12 В переменного тока частотой 50 Гц;
- напряжение 12 В или 24 В постоянного тока.

#### Потребляемая мощность

не более 3 ВА.

#### Функция преобразования

- линейная;
- функция извлечения квадратного корня.

#### Индикация

Прибор имеет светодиодное дискретно-аналоговое отсчетное устройство для отображения значений измеряемой величины и значений уставок.

**Указатель измеряемой величины** – «зайчик» (два расположенных рядом светящихся светодиода).

**Указатель уставки** – одиночный светодиод с пониженной яркостью свечения.

**Количество дискретных положений указателя, не считая нулевого** – 100.

**Длина шкалы** – 125 мм.

Цвет индикации (по заказу):

- зеленый;
- желтый;
- красный.

#### Уставки

**Число уставок сигнализации** – до 2-х. (выбирается пользователем)

Дискретность задания уставок – 0,1% от диапазона показаний.

Величина гистерезиса выключения сигнализации – (0...9,9)% от диапазона показаний (задается пользователем).

#### Реле

Прибор имеет 2 твердотельных реле сигнализации.

#### Характеристики реле:

- максимальный коммутируемый ток: 300 мА постоянного или переменного тока при напряжении до 250 В (амплитудное значение);
- сопротивление открытого канала реле: не более 3 Ом.



### Программирование параметров

Программирование параметров прибора осуществляется при помощи панели управления, состоящей из кнопок управления и 3-х разрядного цифрового индикатора, расположенной на верхней крышке прибора. С помощью кнопок осуществляется включение цифровой индикации, вход в меню, контроль и изменение параметров прибора. На цифровом индикаторе отображаются численные значения измеряемой величины и задаваемые параметры.

При этом производится:

- задание количества (от 0 до 2-х), типа и численных значений уставок;
- выбор функции преобразования: линейная или извлечения квадратного корня;
- задание величины гистерезиса (0...9,9)%;
- задание дополнительной задержки на включение сигнализации (0...5) с.



### Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -10°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: 80% при +25°C

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

### Масса:

- не более 0,75 кг (прибор)
- не более 0,35 кг (скоба)

### Габаритные размеры:

- 160 x 30 x 262 мм (прибор без скобы)
- 182 x 30 x 262 мм (прибор со скобой)

**Межповерочный интервал:** 6 лет

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Средняя наработка на отказ:** не менее 34000 часов

**Гарантийный срок хранения:**

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Гарантийный срок эксплуатации:**

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

### При заказе указать

1. Тип прибора: амперметр, вольтметр.
2. Обозначение прибора: Ф1760К-АД.
3. Диапазон измерений по входному сигналу.
4. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины (русский или латинский алфавит).
5. Функция преобразования: линейная, извлечения квадратного корня.
6. Цвет индикации: зеленый, красный или желтый.
7. Напряжение питания: 6 В, 12 В, 24 В, постоянный или переменный ток.
8. Цвет шкалы: белый, серый, черный.
9. Исполнение шкалы: вертикальное или горизонтальное.
10. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
11. Класс безопасности при атомном исполнении.
12. Вид приемки.
13. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
14. Номер ТУ.

### Габаритные и установочные размеры

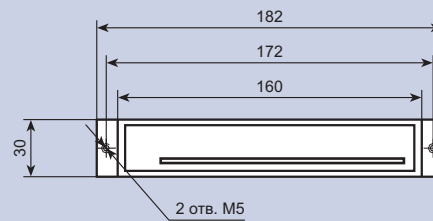
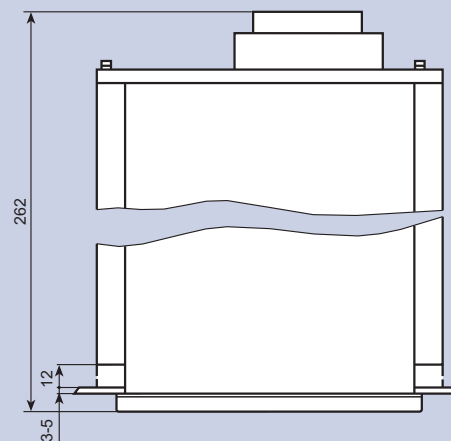
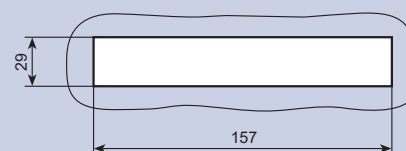


Рис. 1



### Разметка в щите



### Схема внешних соединений

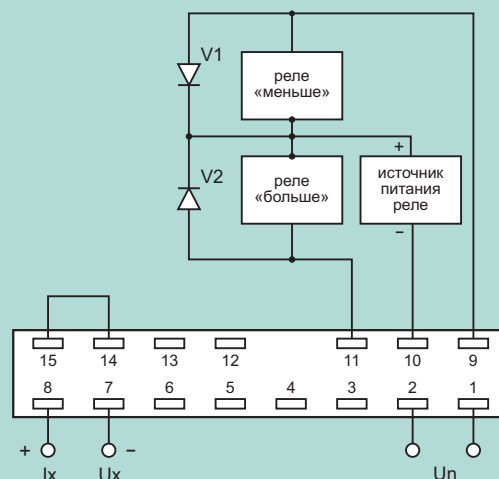


Рис. 2

## ▶ Амперметры и вольтметры

### → Ф1760.1-АД

## ▶ Амперметры

### → Ф1760.2-АД

! Прибор программируемый



Класс безопасности по НП-001:

Виды приемки:

4, 3

ОТК, УО «Росэнергоатом»

ТУ 25-7501.003-86

Приборы предназначены для измерения и контроля силы или напряжения постоянного тока на промышленных объектах, в том числе на АЭС.

Приборы могут работать в комплекте с первичными преобразователями неэлектрических величин в напряжение постоянного тока или в постоянных ток. Шкалы приборов в этом случае градуируются в единицах измеряемых величин.

Приборы Ф1760.2-АД имеют встроенный источник питания внешних преобразователей.

В приборах обеспечена гальваническая развязка всех электрических цепей.

Приборы по положению надписей на шкале имеют горизонтальное или вертикальное исполнение (по заказу) и могут устанавливаться на щитах и пультах с любым углом наклона.

## Диапазоны измерений

Приборы выпускаются с диапазонами измерений, указанными в таблице 1.

Обозначение прибора	Диапазон измерений	Входное сопротивление	Падение напряжения на входе
Ф1760.1-АД	0 – 5 мА	–	73... 83 мВ
	5 – 0 – 5 мА		
	4 – 20 мА		
	0 – 75 мВ	не менее 100 кОм	–
	75 – 0 – 75 мВ		
Ф1760.2-АД	0 – 1 В	не менее 1000 кОм	–
	0 – 10 В		
	0 – 5 мА		
4 – 20 мА			

Диапазоны показаний приборов и единицы измеряемых величин указываемые на передней панели приборов, могут быть любыми в соответствии с заказом.

## Предел основной приведенной погрешности

- $\pm 1,0\%$  (по измерению);
- $\pm 0,5\%$  (по сигнализации).

## Напряжение питания

напряжение 12 В переменного тока частотой 50 Гц.

## Потребляемая мощность

- не более 3 ВА (для приборов Ф1760.1-АД);
- не более 5 ВА (для приборов Ф1760.2-АД).

## Функция преобразования

- линейная;
- функция извлечения квадратного корня.

## Индикация

Приборы имеют светодиодное дискретно-аналоговое отсчетное устройство для отображения значений измеряемой величины и значений уставок.

**Указатель измеряемой величины** – «зайчик» (два расположенных рядом светящихся светодиода).

**Указатель уставки** – одиночный светодиод с пониженной яркостью свечения.

**Количество дискретных положений указателя, не считая нулевого** – 100.

**Длина шкалы** – 125 мм.

Цвет индикации (по заказу):

- зеленый;
- желтый;
- красный.

## Уставки

**Число уставок сигнализации** – до 2-х. (выбирается пользователем).

Дискретность задания уставок – 0,1% от диапазона показаний.

Величина гистерезиса выключения сигнализации – (0...9,9)% от диапазона показаний (задается пользователем).

## Реле

Прибор имеет 2 реле сигнализации.

### Характеристики реле:

Контакты реле: одна группа на переключение.

Максимальный коммутируемый ток:

- 2 А при напряжении 250 В переменного тока или 36 В постоянного тока;
- 0,3 А при напряжении 250 В постоянного тока.

## Встроенный источник питания первичных преобразователей

Приборы Ф1760.2-АД имеют изолированный источник питания первичных преобразователей напряжением 24 В или 36 В постоянного тока.





### Программирование параметров

Программирование параметров прибора осуществляется при помощи панели управления, состоящей из кнопок управления и 3-х разрядного цифрового индикатора, расположенной на верхней крышке прибора. С помощью кнопок осуществляется включение цифровой индикации, вход в меню, контроль и изменение параметров прибора. На цифровом индикаторе отображаются численные значения измеряемой величины и задаваемые параметры.

При этом производится:

- задание количества (от 0 до 2-х), типа и численных значений уставок;
- выбор функции преобразования: линейная или извлечения квадратного корня;
- задание величины гистерезиса (0...9,9)%;
- задание дополнительной задержки на включение сигнализации (0...5) с.



### Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -10°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: 80% при +25°C

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

### Масса:

- не более 0,75 кг (прибор)
- не более 0,35 кг (скоба)

### Габаритные размеры:

- 160 x 30 x 262 мм (прибор без скобы)
- 182 x 30 x 262 мм (прибор со скобой)

**Межповерочный интервал:** 6 лет

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Средняя наработка на отказ:**

- не менее 34000 ч (по функции измерения и световой сигнализации)
- не менее 120000 ч (по функции электрической сигнализации)

**Среднее время восстановления работоспособного состояния приборов:** не более 4 часов

**Гарантийный срок хранения:**

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Гарантийный срок эксплуатации:**

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»



### При заказе указать

1. Тип прибора: амперметр, вольтметр.
2. Обозначение прибора: Ф1760.1-АД, Ф1760.2-АД.
3. Диапазон измерений по входному сигналу.
4. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины (русский или латинский алфавит).
5. Функцию преобразования: линейная или извлечения квадратного корня.
6. Цвет индикации: зеленый, красный или желтый.
7. Цвет шкалы: белый, серый, черный.
8. Напряжение питания первичного преобразователя (для приборов Ф1760.2-АД): 36 В или 24 В.
9. Исполнение шкалы: вертикальное или горизонтальное.
10. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
11. Класс безопасности при атомном исполнении.
12. Вид приемки.
13. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
14. Номер ТУ.

### Габаритные и установочные размеры

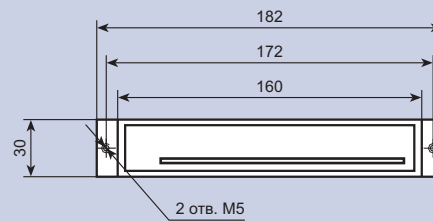
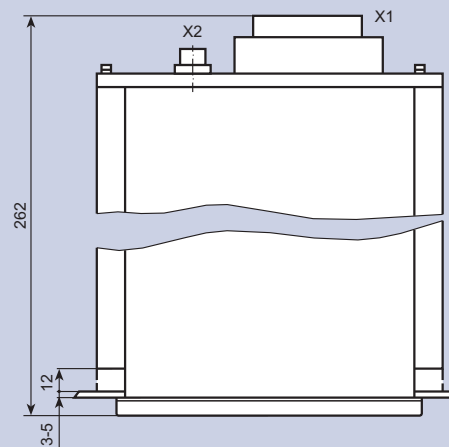


Рис. 1



Разметка в щите

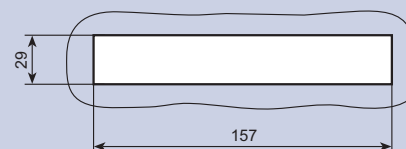


Рис. 2

### Схемы подключения приборов

#### Ф1760.1-АД



Конт.	Цель
1	
2	~12V
3	
4	Корпус
5	
6	
7	-
8	+
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	Перемычка

#### Ф1760.2-АД



Конт.	Цель
1	
2	~12V
3	
4	Корпус
5	-
6	+
7	-
8	+
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	Перемычка



Конт.	Цель
3	Якорь
1	Н.З.
6	Н.Р.
5	Якорь
2	Н.З.
7	Н.Р.

## ▶ Амперметры и вольтметры постоянного тока

### → Ф1761.7-АД

Аналоговые и дискретно-аналоговые приборы  
Панельные приборы

## ▶ Амперметры и вольтметры постоянного тока

### → Ф1761.3-АД



Приборы предназначены для измерения силы или напряжения постоянного тока на промышленных объектах, в том числе на АЭС.

При работе в комплекте с первичными преобразователями приборы могут использоваться для измерения любых физических величин, если диапазоны выходных сигналов преобразователей соответствуют диапазонам измерений приборов. Шкалы приборов по заказу потребителя градуируются в единицах физических величин, измеряемых преобразователями.

В приборах обеспечена гальваническая развязка входных цепей и цепей питания.

Приборы по положению надписей на шкале имеют горизонтальное или вертикальное исполнение (по заказу) и могут устанавливаться на щитах и пультах с любым углом наклона.

## Диапазоны измерений

Приборы выпускаются с диапазонами измерений, указанными в таблице 1.

Диапазон измерения	Входное сопротивление	Падение напряжения на входе
0 – 10 В	100 кОм ± 2%	–
2 – 10 В		
0 – 1 В		
0 – 75 мВ	1000 кОм ± 2%	–
0 – 200 мВ		
0 – 5 мА		
-5... 0... +5 мА (для Ф1761.7-АД)	–	не более 150 мВ
0 – 20 мА		
4 – 20 мА		

Диапазоны показаний приборов и единицы измеряемых величин, указываемые на передней панели приборов, могут быть любыми в соответствии с заказом.

## Основная приведенная погрешность

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности приборов приведены в таблице 2.

Прибор	Основная погрешность, %
Ф1761.3-АД	2,5
Ф1761.7-АД	1,0

## Напряжение питания

для приборов Ф1761.3-АД:

- 24 В постоянного тока;

для приборов Ф1761.7-АД (по заказу):

- 6 В переменного тока;
- 12 В постоянного или переменного тока;
- 24 В постоянного или переменного тока.

## Потребляемая мощность

- не более 2 ВА.

## Индикация. Параметры шкалы

Параметры индикаторов приборов приведены в таблице 3.

Прибор	Индикация	
	Дискретно-аналоговая	
	число дискретов	форма указателя
Ф1761.3-АД	30	«столбик»
Ф1761.7-АД	101	«зайчик»

Цвет индикации (по заказу):

- красный;
- желтый;
- зеленый.

## Сменные шкалы

В приборах предусмотрена возможность замены шкалы без вскрытия пломб.

Сменные шкалы поставляются по отдельному заказу.

При заказе сменных шкал необходимо указать обозначение прибора, для которого поставляется шкала, диапазон показаний, единицы измеряемой физической величины.

## Сигнализация о перегрузке

В приборах обеспечивается сигнализация о перегрузке (о выходе измеряемой величины за диапазон измерений).

## Сигнализация об обрыве входной цепи

В приборах с диапазонами измерений 2 – 10 В и 4 – 20 мА обеспечивается сигнализация об обрыве входной цепи.

**Условия эксплуатации:**

- диапазон рабочих температур: от +1°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: 80% при +25°C

**Условия электромагнитной совместимости:**

Радиопомехи от прибора соответствуют требованиям класса Б по ГОСТ 51318.22.

По устойчивости к внешним электромагнитным помехам приборы отвечают требованиям, предъявляемым к группе исполнения IV по ГОСТ Р 50746, критерий качества функционирования – А.

**Помехоустойчивость:**

Коэффициент подавления помех нормального вида – не менее 40 дБ.

**Сейсмостойкость:** категория I по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

**Устойчивость к механическим воздействиям:**

Приборы обеспечивают устойчивость к механическим воздействиям в соответствии с группой М38, ГОСТ 17516.1.

**Масса. Габаритные размеры:**

Тип прибора	Габаритные размеры, мм		Масса, кг., не более
	по наличнику	по корпусу	
Ф1761.3-АД	50 x 25 x 5	45 x 20,8 x 88*	0,15
Ф1761.7-АД	30 x 160 x 12	28 x 156 x 112*	0,6

\* - габаритный размер приборов по длине дан с учетом крепящей скобы.

**Межповерочный интервал:** 5 лет

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Средняя наработка на отказ:** не менее 50000 часов

**Гарантийный срок хранения:**

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Гарантийный срок эксплуатации:**

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Форма заказа**

Амперметры и вольтметры постоянного тока Ф1761.3-АД – X – XX – X – X – X

<b>Тип прибора:</b>	↑	↑	↑	↑	↑
амперметр _____	1				
вольтметр _____	2				
<b>Диапазон измерений:</b>					
0 – 5 мА _____					01
0 – 20 мА _____					02
4 – 20 мА _____					03
0 – 75 мВ _____					04
0 – 200 мВ _____					05
0 – 1 В _____					06
0 – 10 В _____					07
2 – 10 В _____					08
<b>Цвет рамки:</b>					
белый _____					1
серый _____					2
черный _____					3
<b>Толщина щита:</b>					
1,5 – 2 мм _____					1
3,4 мм _____					2
5 мм _____					3
14 мм _____					4
26 мм _____					5
50 мм _____					6
<b>Цвет индикатора:</b>					
красный _____					1
зеленый _____					2
желтый _____					3

**Кроме того необходимо указать:**

1. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины (буквами русского или латинского алфавита).
2. Цвет лицевой панели: белый, серый, черный.
3. Границы зоны сигнализации и цвет указателя в них.
4. Исполнение шкалы: вертикальное или горизонтальное.
5. Вид исполнения: атомное или общепромышленное.
6. Класс безопасности при атомном исполнении.
7. Вид приемки.
8. Климатическое исполнение ТВ 4.1 (атм.III) или УХЛ 4.1 (атм.II).
9. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
10. Номер ТУ.

**Форма заказа**

Амперметры и вольтметры постоянного тока Ф1761.7-АД – X – XX – X – X – X – X

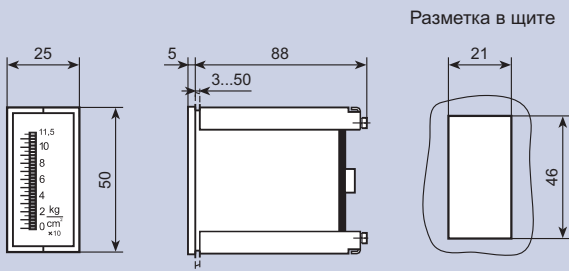
<b>Тип прибора:</b>	↑	↑	↑	↑	↑
амперметр _____	1				
вольтметр _____	2				
<b>Диапазон измерений:</b>					
0 – 5 мА _____					01
-5 – 0 – 5 мА _____					02
0 – 20 мА _____					03
4 – 20 мА _____					04
0 – 75 мВ _____					05
0 – 200 мВ _____					06
0 – 1 В _____					07
0 – 10 В _____					08
2 – 10 В _____					09
<b>Напряжение питания:</b>					
6 В переменного тока _____					1
12 В переменного тока _____					2
24 В переменного тока _____					3
12 В постоянного тока _____					4
24 В постоянного тока _____					5
<b>Цвет рамки:</b>					
белый _____					1
серый _____					2
черный _____					3
<b>Толщина щита:</b>					
1 мм _____					1
2 мм _____					2
3 – 5 мм _____					3
14 мм _____					4
<b>Цвет индикатора:</b>					
красный _____					1
зеленый _____					2
желтый _____					3

**Кроме того необходимо указать:**

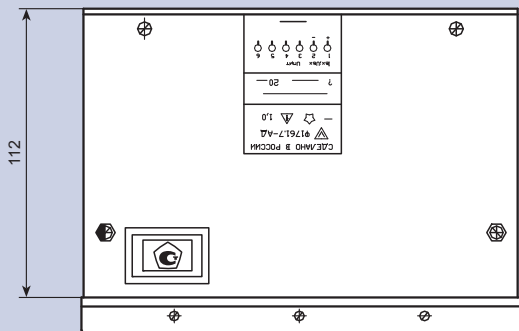
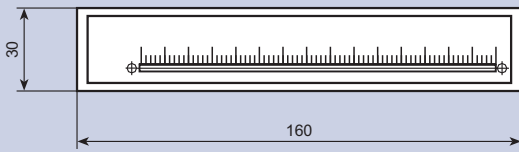
1. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины (буквами русского или латинского алфавита).
2. Цвет лицевой панели: белый, серый, черный.
3. Границы и цвет зоны сигнализации.
4. Исполнение шкалы: вертикальное или горизонтальное.
5. Вид исполнения: атомное или общепромышленное.
6. Класс безопасности при атомном исполнении.
7. Вид приемки.
8. Климатическое исполнение ТВ 4.1 (атм.III) или УХЛ 4.1 (атм.II).
9. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
10. Номер ТУ.

Габаритные и установочные размеры

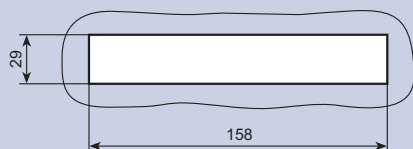
Ф1761.3-АД



Ф1761.7-АД

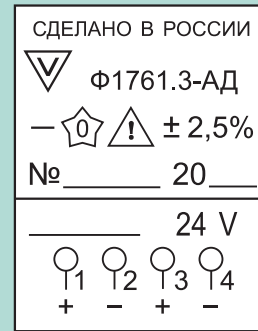


Разметка в щите

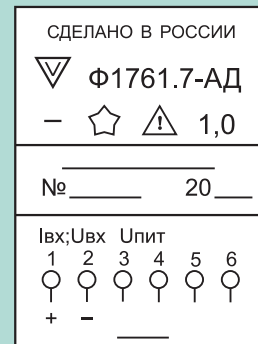


Схемы подключения приборов

Ф1761.3-АД



Ф1761.7-АД



## ▶ Амперметры и вольтметры переменного тока

### ➔ Ц1760-АД



#### Класс точности

1,5

Прибор не имеет дополнительных погрешностей, возникающих от наклона, влияния внешнего магнитного поля, близости других аналогичных приборов или ферромагнитных щитов, воздействия однокомпонентной вибрации, повышенного атмосферного давления и времени работы.

#### Напряжение питания

Питание прибора может осуществляться по одному из следующих вариантов (по заказу):

- напряжение 6 В переменного тока частотой 50 Гц или 400 Гц;
- напряжение 12 В переменного тока частотой 50 Гц или 400 Гц;
- напряжение 24 В постоянного тока.

#### Потребляемая мощность

не более 2 ВА.

#### Индикация

Индикация значений измеряемой величины производится на дискретно-аналоговом отсчетном устройстве. При делении диапазона на два или три поддиапазона цвет указателя изменяется в зависимости от его расположения в том или ином поддиапазоне.

Цвет индикации (по заказу):

- красный;
- желтый;
- зеленый.

Количество положений указателя измеряемой величины – 101.

Вид указателя – «зайчик».

#### Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от 0°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: 80% при +35°C

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

#### Масса. Габаритные размеры:

Тип прибора	Габаритные размеры, мм	Масса, кг, не более
Ц1760.1-АД	160 x 30 x 262*	0,75
Ц1760.2-АД	160 x 30 x 120*	0,5

\* - габаритный размер приборов по длине дан с учетом крепящей скобы.

**Межповерочный интервал:** 2 года

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Гарантийный срок хранения:**

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Гарантийный срок эксплуатации:**

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Средняя наработка на отказ:** не менее 35000 часов

**И** Приборы предназначены для измерения действующего значения силы или напряжения переменного тока частотой 50 или 400 Гц на промышленных объектах, в том числе на АЭС. Приборы являются узкопрофильными и могут устанавливаться на щитах и пультах с любым углом наклона.

В приборах обеспечена гальваническая развязка входных цепей и цепей питания.

Приборы по положению надписей на шкале имеют горизонтальное или вертикальное исполнение (по заказу) и могут устанавливаться на щитах и пультах с любым углом наклона.

**➔** Приборы выпускаются в 2-х модификациях:

**Ц1760.1-АД и Ц1760.2-АД**, отличающихся длиной корпуса и типами соединителя. При этом модификация Ц1760.1-АД предназначена для замены электромеханических приборов Ц1730.

**➔** Приборы Ц1760.1-АД предназначены для замены прибора Э390 на Ц1760 предварительно необходимо заменить скобу на поставляемую вместе с прибором и осуществить перемонтаж соединителя согласно указаниям в руководстве по эксплуатации.

#### Диапазоны измерений

Приборы выпускаются с диапазонами измерений, указанными в таблице 1.

Измеряемая величина	Диапазон измерения	Входное сопротивление, Rвх	Падение напряжения на входе, Uвх
Напряжение	0 – 250 мВ	25 кОм	25 кОм
	0 – 500 мВ	50 кОм	50 кОм
	0 – 1 В	100 кОм	100 кОм
	0 – 2,5 В	250 кОм	250 кОм
	0 – 5 В	500 кОм	500 кОм
	0 – 10 В	1 МОм	1 МОм
	0 – 25 В	2,5 МОм	2,5 МОм
	0 – 50 В	5 МОм	5 МОм
	0 – 100 В	10 МОм	10 МОм
	0 – 250 В	25 МОм	25 МОм
Ток	0 – 500 В	50 МОм	50 МОм
	0 – 100 мА	-	-
	0 – 200 мА		
	0 – 500 мА		
	0 – 1 А		
	0 – 2 А		
0 – 5 А			

**Примечание:** допуск на входное сопротивление 5%.

При использовании измерительных трансформаторов (с приборами не поставляются) шкалы приборов градуируются с учетом коэффициента трансформации.

Форма заказа

Амперметры и вольтметры переменного тока Ц1760.X-АД-XX-X-X

Тип прибора:

Ц1760.1	1
Ц1760.2	2

Диапазон измерений:

0 – 250 мВ	01
0 – 500 мВ	02
0 – 1 В	03
0 – 2,5 В	04
0 – 5 В	05
0 – 10 В	06
0 – 25 В	07
0 – 50 В	08
0 – 100 В	09
0 – 250 В	10
0 – 500 В	11
0 – 100 мА	12
0 – 200 мА	13
0 – 500 мА	14
0 – 1 А	15
0 – 2 А	16
0 – 5 А	17

Напряжение питания прибора:

6 В переменного тока	1
12 В переменного тока	2
24 В постоянного тока	3

Цвет индикации:

красный	1
зеленый	2
желтый	3
комбинированный	4

Кроме того необходимо указать:

1. Диапазон показаний (при работе с трансформатором тока или напряжения);
2. Исполнение шкалы: вертикальное или горизонтальное.
3. Вид исполнения: атомное или общепромышленное.
4. Класс безопасности при атомном исполнении.
5. Вид приемки.
6. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
7. Номер ТУ.

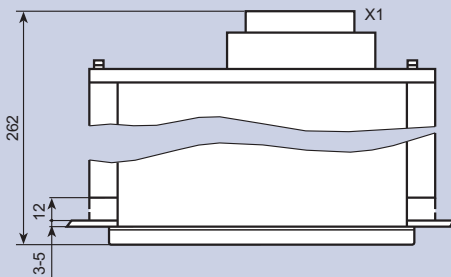
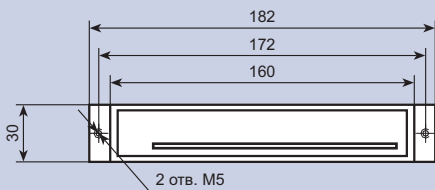
При необходимости визуального выделения двух или трех областей (поддиапазонов) показаний на шкале и визуальной сигнализации о выходе измеряемой величины из этих поддиапазонов необходимо указать границы поддиапазонов в процентах (с округлением до целого числа) и цвет указателя в каждом поддиапазоне (зеленый, желтый или красный).

Пример записи при заказе:

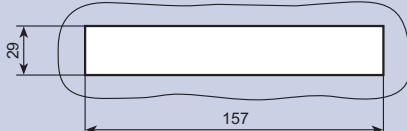
Амперметр Ц1760.2-АД-17-3-4, диапазон измерений 0 – 5 А, напряжение питания 24 В постоянного тока, положение шкалы – горизонтальное, три поддиапазона: от 0 до 20% с указателем зеленого цвета, свыше 20 до 80% с указателем желтого цвета и свыше 80 до 100% с указателем красного цвета, исполнение общепромышленное, приемка ОТК, упаковка обычная, ТУ 4389-0176-05755097-04.

Габаритные и установочные размеры

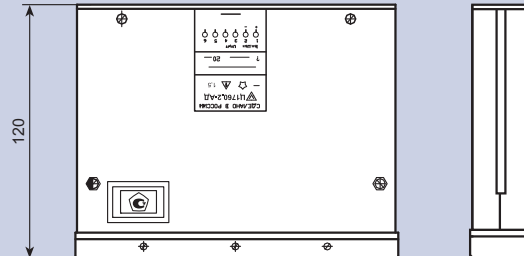
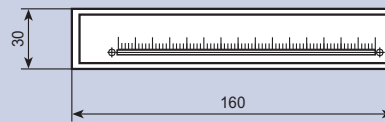
Ц1760.1-АД



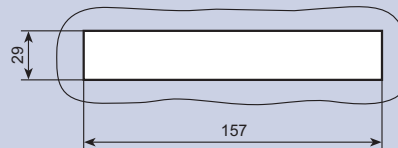
Разметка в щите



Ц1760.2-АД

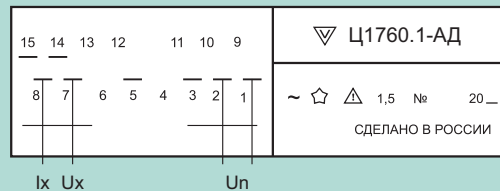


Разметка в щите



Схемы внешних соединений

Ц1760.1-АД



Ц1760.2-АД

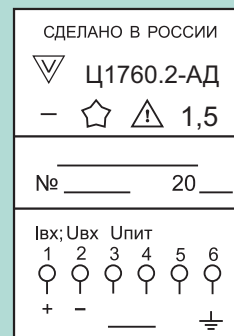


Рис. 1

Рис. 1

Рис. 2

## ▶ Амперметры и вольтметры постоянного тока

### ➔ Ф1761.2-АД, Ф1761.4-АД



## Диапазоны измерений

Приборы выпускаются с диапазонами измерений, указанными в таблице 1.

Группа	Диапазон измерений	Входное сопротивление	Падение напряжения на входе
1	от 0 до 10 В	(200 ± 8) кОм	-
	от 2 до 10 В		
	от -10 до 10 В		
2	от 0 до 75 мВ	не менее 1 МОм	-
	от -75 до 75 мВ		
	от 0 до 200 мВ		
	от -200 до 200 мВ		
	от 0 до 1 В		
	от -1 до 1 В		
3	от 0 до 5 мА	-	300 мВ, не более
	от -5 до 5 мА		
	от 0 до 20 мА		
	от -20 до 20 мА		
	от 4 до 20 мА		

**Примечание:** В приборах диапазоны измерений входных сигналов в группе устанавливаются по заказу и могут изменяться потребителем при настройке прибора.

Диапазоны показаний приборов и единицы измеряемых величин, указываемые на передней панели приборов, могут быть любыми, в соответствии с заказом.

## Основная приведенная погрешность

Предел допускаемой основной приведенной погрешности приборов и число дискретных положений указателей приведены в таблице 2.

Модификация прибора	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности на 10°С, %	Число дискретных положений указателя	Вид шкалы
Ф1761.2-АД	±1,0	±0,1	90	«зайчик»
			91	«столбик»
Ф1761.4-АД	±1,5	±0,1	44	«зайчик»
			45	«столбик»

## Напряжение питания

24 В постоянного тока.

## Потребляемая мощность

не более 3 Вт.

## Индикация

В приборах обеспечивается дискретно-аналоговая индикация значений измеряемой величины.

В приборах Ф1761.2-АД и Ф1761.4-АД, работающих как показывающие и сигнализирующие, указатель, в зависимости от показаний, изменяет свой цвет: «Норма» – зелёный, «Предупреждение» – жёлтый, «Авария» – красный.

Границы зон сигнализации (показания приборов, на которых происходит смена цвета указателя) определяются заказом.

Количество цветовых зон сигнализации – до 5. Установка и изменение зон сигнализации производится потребителем при программировании прибора.

## Сигнализация об обрыве входной цепи

В приборах с диапазонами измерения 2 – 10 В, 4 – 20 мА обеспечивается сигнализация об обрыве входной цепи.

## Сигнализация о перегрузке

В приборах обеспечивается сигнализация о перегрузке при превышении конечного значения диапазона показаний.

## Сменные шкалы

В приборах предусмотрена возможность замены шкалы и наименования физической величины без вскрытия пломб.

Сменные шкалы для замены поставляются по отдельному заказу. При заказе сменных шкал необходимо указать тип прибора, для которого

Приборы предназначены для измерения силы или напряжения постоянного тока на промышленных объектах, в том числе на АЭС.

При работе в комплекте с первичными преобразователями приборы могут использоваться для измерения любых физических величин, если диапазоны выходных сигналов преобразователей соответствуют диапазонам измерений приборов. Шкалы приборов по заказу потребителя градуируются в единицах физических величин, измеряемых преобразователями.

В приборах обеспечена гальваническая развязка входных цепей и цепей питания.

Прибор Ф1761.4-АД по положению надписей на шкале имеет горизонтальное или вертикальное исполнение (по заказу).

Приборы могут устанавливаться на щитах и пультах с любым углом наклона.

Приборы имеют интерфейс RS-485.

Приборы выполнены в металлических корпусах.

поставляется шкала, диапазон показаний, наименование физической величины.

**Функции преобразования**

- линейная;
- функция извлечения квадратного корня.

**Уставки**

В приборах могут программно устанавливаться значения 4-х уставок. При этом применение каждой из уставок может быть отключено или включено.

**Интерфейс**

Для связи с компьютером приборы имеют последовательный системный интерфейс RS-485.

Использование двухпроводного интерфейса RS-485 позволяет объединять до 64 приборов, управляемых от одного компьютера с общей длиной линии связи между приборами и компьютером до 1,2 км.

Скорость передачи данных по интерфейсу устанавливается пользователем из ряда: **4800 бит/сек, 9600 бит/сек, 19200 бит/сек, 38400 бит/сек.**

**Форма заказа**

Амперметры и вольтметры постоянного тока Ф1761.2-АД – X – XX – X – X – X

<b>Тип прибора:</b>		↑	↑	↑	↑	↑
амперметр	_____	1				
вольтметр	_____	2				
<b>Диапазон измерений:</b>						
0 – 5 мА	_____	01				
-5 – 0 – 5 мА	_____	02				
0 – 20 мА	_____	03				
4 – 20 мА	_____	04				
0 – 75 мВ	_____	05				
-75 мВ – 0 – 75 мВ	_____	06				
0 – 200 мВ	_____	07				
0 – 1 В	_____	08				
0 – 10 В	_____	09				
2 – 10 В	_____	10				
<b>Цвет рамки:</b>						
белый	_____	1				
серый	_____	2				
черный	_____	3				
<b>Толщина щита:</b>						
3 – 5 мм	_____	1				
50 мм	_____	2				
<b>Цвет индикатора:</b>						
красный	_____	1				
зеленый	_____	2				
желтый	_____	3				

**Кроме того необходимо указать:**

1. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины (буквами русского или латинского алфавита).
2. Цвет лицевой панели: белый, серый, черный.
3. Границы зоны сигнализации и цвет указателя в них.
4. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
5. Класс безопасности при атомном исполнении.
6. Вид приемки.
7. Климатическое исполнение: ТВ 4.1 (атм.III) или УХЛ 4.1 (атм.II).
8. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
9. Номер ТУ.

**Форма заказа**

Амперметры и вольтметры постоянного тока Ф1761.4-АД – X – XX – X – X – X

<b>Тип прибора:</b>		↑	↑	↑	↑	↑
амперметр	_____	1				
вольтметр	_____	2				
<b>Диапазон измерений:</b>						
0 – 5 мА	_____	01				
-5 – 0 – 5 мА	_____	02				
0 – 20 мА	_____	03				
4 – 20 мА	_____	04				
0 – 75 мВ	_____	05				
-75 мВ – 0 – 75 мВ	_____	06				
0 – 1 В	_____	07				
-1 – 0 – 1 В	_____	08				
0 – 10 В	_____	09				
-10 – 0 – 10 В	_____	10				
2 – 10 В	_____	11				
<b>Цвет рамки:</b>						
белый	_____	1				
серый	_____	2				
черный	_____	3				
<b>Толщина щита:</b>						
3 – 5 мм	_____	1				
7,5 мм	_____	2				
14 мм	_____	3				
50 мм	_____	4				
<b>Цвет индикатора:</b>						
красный	_____	1				
зеленый	_____	2				
желтый	_____	3				

**Кроме того необходимо указать:**

1. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины (буквами русского или латинского алфавита).
2. Цвет лицевой панели: белый, серый, черный.
3. Исполнение шкалы: вертикальное или горизонтальное.
4. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
5. Класс безопасности при атомном исполнении.
6. Вид приемки.
7. Климатическое исполнение: ТВ 4.1 (атм.III) или УХЛ 4.1 (атм.II).
8. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
9. Номер ТУ.

**Программирование параметров**

Программирование (установка параметров) прибора осуществляется потребителем с помощью персонального компьютера посредством интерфейса RS-485.

При этом производится:

- задание диапазонов измерения;
- задание начала и конца шкалы;
- задание уставок (зон сигнализации);
- задание яркости свечения индикаторов;
- проведение калибровки приборов;
- установка функции извлечения квадратного корня;
- усреднение (демультипликация) измерений;
- отключение сигнализации об обрыве.

**Условия эксплуатации:**

- диапазон рабочих температур: от -10°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: до 80% при +25°C

**Условия электромагнитной совместимости:**

Уровень промышленных радиопомех при работе приборов не превышает значений, установленных ГОСТ Р 51318.22 для оборудования класса Б. По устойчивости к помехам приборы удовлетворяют в соответствии с ГОСТ Р 50746 требованиям, предъявленным к группе исполнения IV, критерий качества функционирования – А.

**Сейсмостойкость:** категория I по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

**Устойчивость к механическим воздействиям:**

Приборы обеспечивают устойчивость к механическим воздействиям в соответствии с группой М38, ГОСТ 17516.1.

**Масса. Габаритные размеры:**

Обозначение прибора	Габаритные размеры, мм		Масса, кг, не более
	по рамке	по корпусу	
Ф1761.2-АД	100 x 100 x 5	95 x 95 x 78*	0,45
Ф1761.4-АД	100 x 25 x 5	95 x 20,8 x 122*	0,3

\* - габаритный размер приборов по длине дан с учетом крепящей скобы.

**Межповерочный интервал:** 5 лет

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Средняя наработка на отказ:** не менее 150000 часов

**Гарантийный срок хранения:**

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

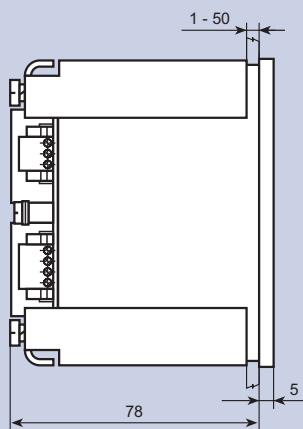
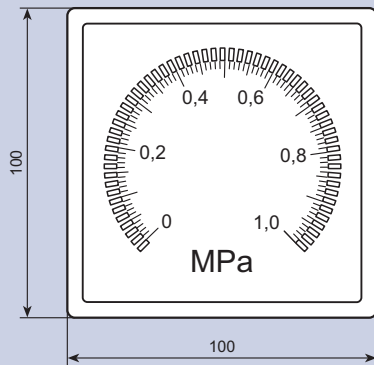
**Гарантийный срок эксплуатации:**

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

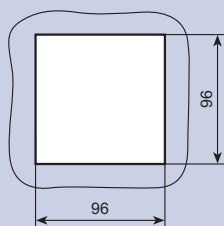


Габаритные и установочные размеры

Ф1761.2-АД

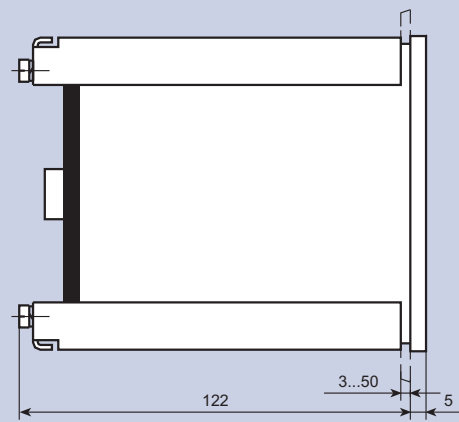
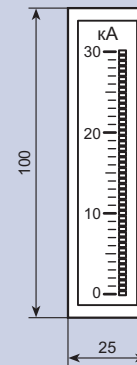


Разметка в щите

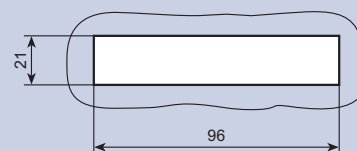


Габаритные и установочные размеры

Ф1761.4-АД



Разметка в щите



Схемы подключения приборов

X1

Цепь	Входной сигнал		24 В	
	+	-	+	-
Конт.	1	2	3	4

X2

Цепь	RS-485		
	A	B	⊥
Конт.	1	2	3

## ▶ Амперметры и вольтметры постоянного тока

### → Ф1761.5-АД, Ф1761.6-АД

Цифровые приборы, в том числе с дискретно-аналоговым отсчетом показаний  
Панельные приборы

## ▶ Амперметры и вольтметры постоянного тока

### → Ф1762.7-АД

Приборы программируемые  
Сменные шкалы



Приборы предназначены для измерения постоянного тока и напряжения постоянного тока, а также неэлектрических величин при работе в комплекте с первичными преобразователями, если они преобразуют неэлектрические величины в ток или напряжение.

Приборы предназначены для отображения аналоговых параметров в системах управления АЭС и других объектов энергетики.

Приборы предназначены для измерения и сигнализации об отклонении значения измеряемой величины от заданной зоны.

Приборы имеют интерфейс RS-485.

Параметры приборов программируются потребителем.

Вход приборов – дифференциальный.

Приборы выполнены в металлических корпусах.

## Диапазоны измерений

Приборы выпускаются с диапазонами измерений, указанными в таблице 1. Необходимый Вам диапазон измерений следует указать при заказе.

Группа	Обозначение исполнений приборов	Диапазон измерений*	Входное сопротивление
1	Ф1761.5-АД-1	0 – 10 В;	не менее 200 кОм
	Ф1761.6-АД-1	2 – 10 В;	
	Ф1762.7-АД-1	-10 – 10 В	
2	Ф1761.5-АД-2	0 – 75 мВ; -75 – 75 мВ;	не менее 1 МОм
	Ф1761.6-АД-2	0 – 200 мВ; -200 – 200 мВ;	
	Ф1762.7-АД-2	0 – 1 В; -1 – 1 В	
3	Ф1761.5-АД-3	0 – 5 мА; -5 – 5 мА;	не более 16 Ом
	Ф1761.6-АД-3	0 – 20 мА; -20 – 20 мА;	
	Ф1762.7-АД-3	4 – 20 мА	

\* - диапазоны показаний приборов (шкалы), а также наименования физических величин, указываемых на шкалах, могут быть любыми в соответствии с заказом.

## Основная приведенная погрешность

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности приборов приведены в таблице 2 и 3.

Тип прибора	Основная погрешность по дискретно-аналоговому отсчету, %
Ф1761.5-АД-Х	2,5
Ф1761.6-АД-Х	1,5
Ф1762.7-АД-Х	2,5

Тип прибора	Основная приведенная погрешность по цифровому отсчету, %
Ф1762.7-АД-1	0,1
Ф1762.7-АД-2	0,1
Ф1762.7-АД-3	0,2

Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерений переданных по интерфейсу соответствует (для всех приборов) основной погрешности по цифровому отсчету.

## Напряжение питания

24 В постоянного тока.

## Потребляемая мощность

не более 3 Вт.

## Индикация. Параметры шкалы

Параметры индикаторов приборов приведены в таблице 4.

Прибор	Индикация			
	Дискретно-аналоговая			Цифровая
	число дискретных положений	вид шкалы	форма указателя	число знаков
Ф1761.5-АД	31	линейная	«столбик»	–
Ф1761.6-АД	61	круговая	«столбик»	–
Ф1762.7-АД	23	линейная	«столбик»	4

## Сменные шкалы

В приборах предусмотрена возможность замены шкалы и наименования физической величины без вскрытия пломб.

Сменные шкалы для замены поставляются по отдельному заказу. При заказе сменных шкал необходимо указать тип прибора, для которого поставляется шкала, диапазон показаний, наименование физической величины.

## Функции преобразования

- линейная;
- функция извлечения квадратного корня.

## Уставки

В приборах могут программно устанавливаться значения 4-х уставок. При этом применение каждой из уставок может быть отключено или включено.

### Количество цветовых зон сигнализации – до 5.

Установка и изменение зон сигнализации производится потребителем при программировании прибора.

### Сигнализация об обрыве входной цепи

В приборах с диапазонами измерения 2 – 10 В, 4 – 20 мА обеспечивается сигнализация об обрыве входной цепи (возможно отключение сигнализации).

### Сигнализация о перегрузке

В приборах обеспечивается сигнализация о перегрузке при превышении конечного значения диапазона показаний более чем на 5%.

### Интерфейс

Для связи с компьютером приборы имеют последовательный системный интерфейс **RS-485**.

Использование двухпроводного интерфейса RS-485 позволяет объединять до 64 приборов, управляемых от одного компьютера с общей длиной линии связи между приборами и компьютером до 1,2 км.

Скорость передачи данных по интерфейсу устанавливается пользователем из ряда: **4800 бит/сек, 9600 бит/сек, 19200 бит/сек, 38400 бит/сек.**

### Форма заказа

Амперметры и вольтметры постоянного тока **Ф1761.5-АД – X – X – X**

<b>Тип прибора:</b>		↑	↑	↑
вольтметр до 10 В	_____	1		
вольтметр до 1 В	_____	2		
амперметр до 20 мА	_____	3		
<b>Цвет рамки:</b>				
белый	_____	1		
серый	_____	2		
черный	_____	3		
<b>Толщина щита:</b>				
1,5 – 2 мм	_____		1	
3 – 5 мм	_____		2	
14 мм	_____		3	
26 мм	_____		4	
50 мм	_____		5	

### Кроме того необходимо указать:

1. Диапазон измерений (в соответствии с таблицей 1).
2. Диапазон показаний и единицы измерения физической величины (буквами русского или латинского алфавита).
3. Исполнение шкалы: вертикальное или горизонтальное.
4. Цвет лицевой панели: белый, серый, черный.
5. Границы и цвет зоны сигнализации.
6. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
7. Класс безопасности при атомном исполнении.
8. Вид приемки.
9. Климатическое исполнение: ТВ 4.1 (атм.III) или УХЛ 4.1 (атм.II).
10. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
11. Номер ТУ.

### Форма заказа

Амперметры и вольтметры постоянного тока **Ф1761.6-АД – X – X – X**

<b>Тип прибора:</b>		↑	↑	↑
вольтметр до 10 В	_____	1		
вольтметр до 1 В	_____	2		
амперметр до 20 мА	_____	3		
<b>Цвет рамки:</b>				
белый	_____	1		
серый	_____	2		
черный	_____	3		
<b>Толщина щита:</b>				
1 – 2 мм	_____		1	
3 – 5 мм	_____		2	
14 мм	_____		3	
26 мм	_____		4	
50 мм	_____		5	

### Кроме того необходимо указать:

1. Диапазон измерений (в соответствии с таблицей 1).
2. Диапазон показаний и единицы измерения физической величины (буквами русского или латинского алфавита).
3. Цвет лицевой панели: белый, серый, черный.
4. Границы и цвет зоны сигнализации.
5. Тип щита.
6. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
7. Класс безопасности при атомном исполнении.
8. Вид приемки.
9. Климатическое исполнение: ТВ 4.1 (атм.III) или УХЛ 4.1 (атм.II).
10. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
11. Номер ТУ.

### Программирование параметров

Программирование (установка параметров) приборов осуществляется потребителем с помощью персонального компьютера посредством интерфейса RS-485.

При этом производится:

- задание диапазонов измерения;
- задание начала и конца шкалы;
- задание уставок (зон сигнализации);
- задание яркости свечения индикаторов;
- проведение калибровки приборов;
- установка функции извлечения квадратного корня;
- усреднение (демфирование) измерений;
- отключение сигнализации об обрыве.

### Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -10°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: 80% при +25°C

### Условия электромагнитной совместимости:

Радиопомехи от прибора соответствуют требованиям класса Б по ГОСТ 51318.22.

По устойчивости к помехам приборы отвечают требованиям, предъявляемым к группе исполнения IV по ГОСТ Р 50746, критерий качества функционирования – А.

**Сейсмостойкость:** категория I по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

### Помехоустойчивость:

Коэффициент подавления помех общего и нормального вида – не менее 60 дБ.

### Устойчивость к механическим воздействиям:

Приборы обеспечивают устойчивость к механическим воздействиям в соответствии с группой М38, ГОСТ 17516.1.

### Масса. Габаритные размеры:

Модификация прибора	Габаритные размеры, мм			Масса, кг., не более
	по рамке	посадочные в щит	с крепежными скобами	
Ф1761.5-АД	100 x 25 x 5	95 x 20,8	99 x 24 x 122	0,3
Ф1761.6-АД	100 x 100 x 5	95 x 95	99 x 99 x 78	0,4
Ф1762.7-АД	50 x 100 x 5	45 x 95	49 x 99 x 124	0,4

**Примечание:** Размеры даны с учетом установки приборов в окно щита мозаичного типа.

**Межповерочный интервал:** 5 лет

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Средняя наработка на отказ:** не менее 150000 часов

### Гарантийный срок хранения:

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

### Гарантийный срок эксплуатации:

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

Форма заказа

Амперметры и вольтметры постоянного тока **Ф1762.7-АД – X – X – X – X**

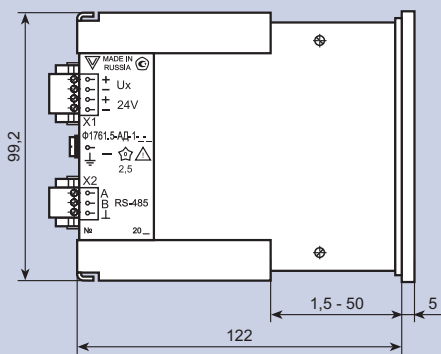
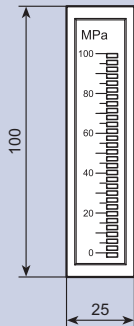
<b>Тип прибора:</b>	↑	↑	↑	↑
вольтметр до 10 В	1			
вольтметр до 1 В	2			
амперметр до 20 мА	3			
<b>Цвет индикации:</b>				
красный	1			
зеленый	2			
желтый	3			
<b>Цвет рамки:</b>				
белый	1			
серый	2			
черный	3			
<b>Толщина щита:</b>				
1 – 2,5 мм	1			
3 – 5 мм	2			
14 мм	3			
26 мм	4			
50 мм	5			

Кроме того необходимо указать:

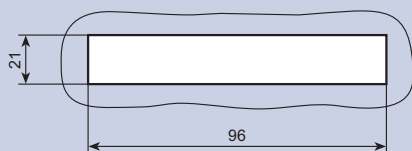
1. Диапазон измерений (в соответствии с таблицей 1).
2. Диапазон показаний и единицы измерения физической величины (буквами русского или латинского алфавита).
3. Цвет лицевой панели: белый, серый, черный.
4. Тип щита.
5. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
6. Класс безопасности при атомном исполнении.
7. Вид приемки.
8. Климатическое исполнение: ТВ 4.1 (атм.III) или УХЛ 4.1 (атм.II).
9. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
10. Номер ТУ.

Габаритные и установочные размеры

Ф1761.5-АД

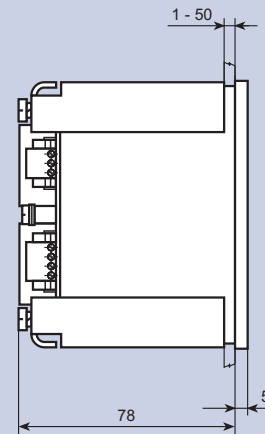
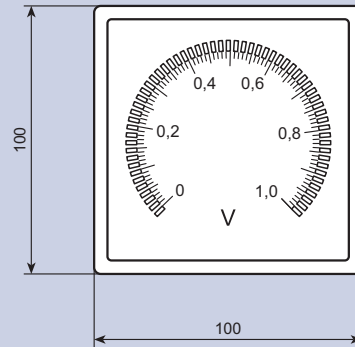


Разметка в щите



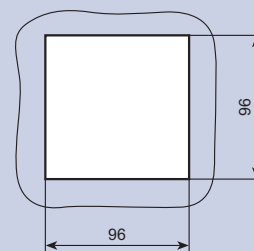
Габаритные и установочные размеры

Ф1761.6-АД



Разметка в щите

а) мозаичного типа



б) панельного типа

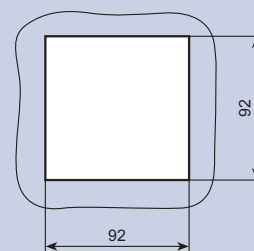
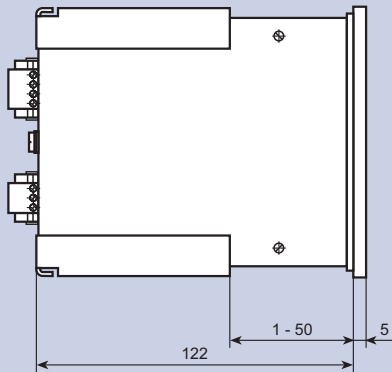
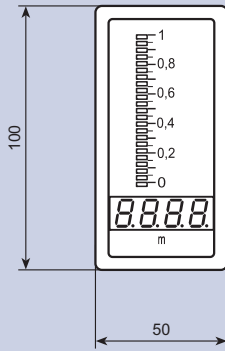


Рис. 2

Рис. 1

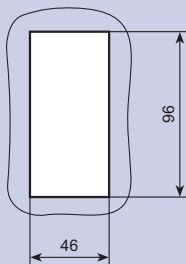
Габаритные и установочные размеры

Ф1762.7-АД

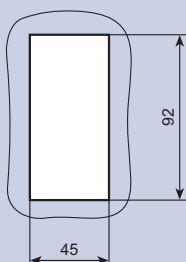


Разметка в щите

а) мозаичного типа

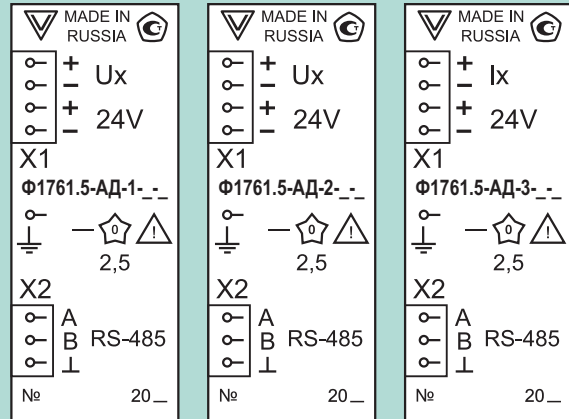


б) панельного типа

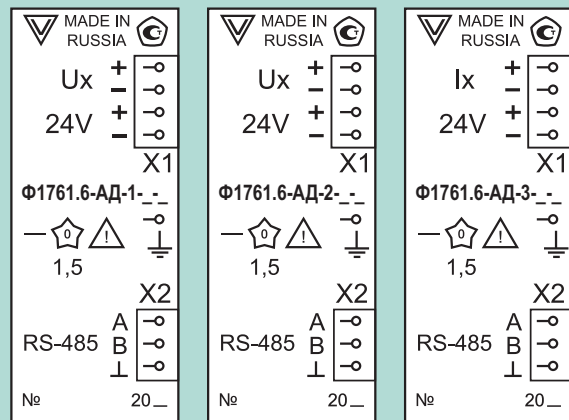


Схемы подключения приборов

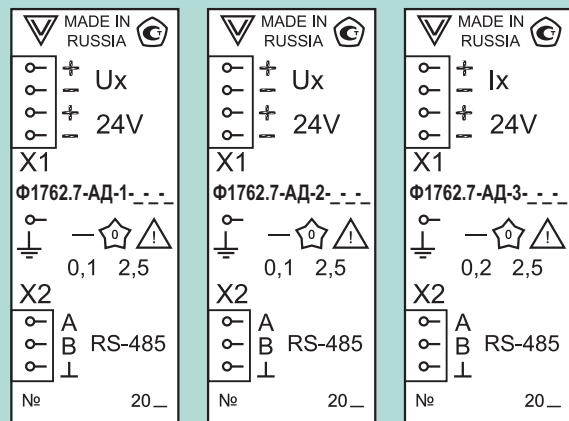
Ф1761.5-АД



Ф1761.6-АД



Ф1762.7-АД



## ▶ Прибор вторичный для работы с датчиками дифференциально-трансформаторного типа

### → Ф1760.3-АД

! Прибор программируемый



Класс безопасности по НП-001:

Виды приемки:

4, 3

ОТК, УО «Росэнергоатом»

ТУ 4389-0211-05755097-2008

! Приборы предназначены для измерения, сигнализации и автоматического регулирования контролируемых параметров.

Приборы могут использоваться в системах контроля и регулирования технологических процессов, а также в системах защиты технологического оборудования на АЭС и в других отраслях промышленности.

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

В приборах обеспечена гальваническая развязка входных и выходных цепей, а также цепей питания.

→ Приборы могут использоваться для замены приборов ВМД-4882. Приборы имеют те же габаритные и присоединительные размеры.

→ Для обеспечения класса точности прибора 0,5 необходима подстройка первичного преобразователя по образцовому прибору (манометр, расходомер и т.п.).

ЗАМЕНА

ПРИМЕЧАНИЕ

#### Диапазоны измерений

По заказу:

- 0 – 10 мГн;
- 10 – 0 – 10 мГн.

Сопротивление линии связи приборов с дифференциальным трансформатором не должно превышать 100 Ом.

Диапазоны показаний приборов и единицы измеряемых физических величин, указываемые на передней панели приборов, могут быть любыми в соответствии с заказом.

#### Функция преобразования

- линейная;
- функция извлечения квадратного корня.

#### Предел допускаемого значения основной приведенной погрешности

- $\pm 0,5\%$  (по цифровому отсчету);
- $\pm 1,5\%$  (по дискретно-аналоговому отсчету).

#### Напряжение питания

Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц.

#### Потребляемая мощность

не более 5,5 ВА.

#### Индикация

Приборы имеют цифровую и дискретно-аналоговую индикацию измеряемой величины.

#### Цифровая индикация:

Прибор имеет 4-разрядный цифровой семисегментный индикатор с фиксированной запятой.

Цвет индикации (по заказу):

- красный;
- зеленый;
- желтый.

Цифровая индикация может быть отключена пользователем.

#### Дискретно-аналоговая индикация:

Прибор имеет 3-цветное дискретно-аналоговое отсчетное устройство.

Количество светодиодов: 60.

Длина шкалы: 158 мм.

Угол шкалы: не менее 250°.

Вид указателя измеряемой величины:

- «столбик»;
- «зайчик» (расположенные рядом два светящихся светодиода).

Цвет указателя измеряемой величины определяется значением измеряемого сигнала относительно уставок:

- в зоне «Норма»: зеленый;
- в зоне «Предупреждение»: желтый;
- в зоне «Авария»: красный.

#### Дополнительная световая сигнализация

- об отрицательном значении измеряемой величины;
- о выходе измеряемой величины за пределы диапазона измерения;
- о разрыве цепи питания преобразователя.

#### Уставки

##### Число уставок сигнализации 2 или 3 (по заказу).

Указатель значения уставки – светящийся желтым цветом одиночный светодиод.

Каждая из уставок может работать как на повышение, так и на понижение. Задание уставок производится с помощью кнопок, расположенных на лицевой панели прибора.

Дискретность задания уставок равна одной единице младшего разряда цифрового индикатора.

## Реле

Прибор имеет 2 реле сигнализации с контактами на переключение или 3 реле сигнализации с контактами на замыкание (по заказу).

### Максимальный коммутируемый ток:

- 2 А при напряжении 250 В переменного тока или 36 В постоянного тока;
- 0,3 А при напряжении 250 В постоянного тока.

## Габаритные и установочные размеры

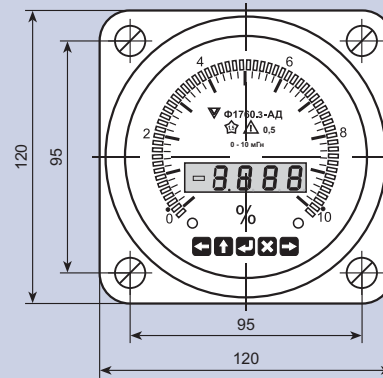
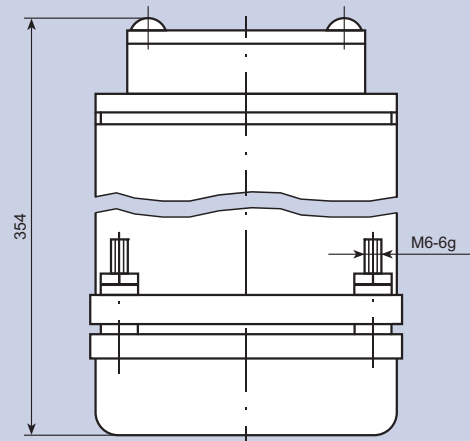
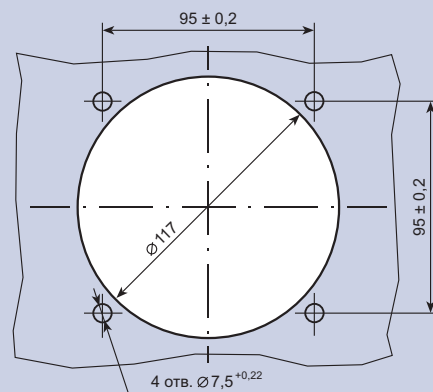


Рис. 1



### Разметка в щите



## Схемы подключения прибора

### Схема подключения с двумя реле

Цель	Уставка 1		Уставка 2		Диф. транс.				Корпус	Питание 220V						
	б	а	г	в	Питание	Сигнал	б	а								
№ конт.	1а	2а	3а	1б	2б	3б	4а	4б	5а	5б	6а	6б	7а	7б	8а	8б

### Схема подключения с тремя реле

Цель	Уставка 1	Уставка 2	Уставка 3	Диф. транс.				Корпус	Питание 220V							
	б	а	г	в	Питание	Сигнал	б			а						
№ конт.	1а	1б	2а	2б	3а	3б	4а	4б	5а	5б	6а	6б	7а	7б	8а	8б

Рис. 2

### Программирование параметров

Программирование параметров прибора выполняется с помощью кнопок, расположенных на лицевой панели прибора.

При этом доступно задание:

- количества численных значений и гистерезиса уставок;
- вида, цвета и яркости указателя;
- функции преобразования;
- границ диапазона измерений (калибровка);
- границ диапазона показаний цифрового индикатора;
- пароля доступа.

### Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -10°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: до 80% при +25°C

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

**Масса:** не более 4 кг

**Габаритные размеры:** 120 x 120 x 354 мм

**Межповерочный интервал:** 2 года

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Средняя наработка на отказ:** не менее 150000 часов

**Гарантийный срок хранения:**

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Гарантийный срок эксплуатации:**

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

## Форма заказа

Прибор вторичный Ф1760.3-АД – X – X – X

Диапазон измерений:	↑	↑	↑
0 – 10 мГн	1		
-10 – 0 – 10 мГн	2		
Количество реле:			
два	1		
три		2	
Цвет индикации:			
красный	1		
зеленый		2	
желтый			3

Кроме того необходимо указать:

1. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины (русский или латинский алфавит).
2. Функция преобразования: линейная или функция извлечения квадратного корня.
3. Значение уставок.
4. Цвет шкалы (белый, серый, черный).
5. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
6. Класс безопасности при атомном исполнении.
7. Вид приемки.
8. Вид упаковки: обыкновенная или влагозащитная.
9. Номер ТУ.

## ▶ Амперметры постоянного тока

### → Ф1760.4-АД

Прибор программируемый



Класс безопасности по НП-001:

Виды приемки:

4, 3

ОТК, УО «Росэнергоатом»

ТУ 25-7501.003-86

Приборы предназначены для работы с первичными преобразователями типа «Сапфир», «Метран» и др. и служат для измерения, сигнализации и автоматического регулирования контролируемых параметров.

Приборы могут использоваться в системах контроля и регулирования технологических процессов, а также в системах защиты технологического оборудования на АЭС и в других отраслях промышленности.

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

В приборах обеспечена гальваническая развязка входных и выходных цепей, а также цепей питания.

Приборы могут использоваться для замены приборов ВМД-4882 (с одновременной заменой дифференциально-трансформаторных первичных преобразователей) и имеют те же габаритные и присоединительные размеры.

ЗАМЕНА

#### Диапазоны измерений

По заказу:

- 0 – 5 мА;
- 4 – 20 мА.

Диапазоны показаний приборов и единицы измеряемых физических величин, указываемые на передней панели приборов, могут быть любыми в соответствии с заказом.

#### Функция преобразования

- линейная;
- функция извлечения квадратного корня.

#### Предел допускаемой основной приведенной погрешности

- $\pm 0,2\%$  (по цифровому отсчету);
- $\pm 1,5\%$  (по дискретно-аналоговому отсчету).

#### Напряжение питания

Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц.

#### Потребляемая мощность

не более 6 ВА.

#### Индикация

Приборы имеют цифровую и дискретно-аналоговую индикацию измеряемой величины.

#### Цифровая индикация:

Прибор имеет 4-разрядный цифровой семисегментный индикатор с фиксированной запятой.

Цвет индикации (по заказу):

- красный;
- зеленый;
- желтый.

Цифровая индикация может быть отключена пользователем.

#### Дискретно-аналоговая индикация:

Прибор имеет 3-цветное дискретно-аналоговое отсчетное устройство.

Количество светодиодов: 60.

Длина шкалы: 158 мм.

Угол шкалы: не менее 250°.

Вид указателя значения измеряемой величины:

- «столбик»;
- «зайчик» (расположенные рядом два светящихся светодиода).

Цвет указателя измеряемой величины определяется значением измеряемого сигнала относительно уставок:

- в зоне «Норма» – зеленый;
- в зоне «Предупреждение» – желтый;
- в зоне «Авария» – красный.

#### Дополнительная световая сигнализация

- об отрицательном значении измеряемой величины;
- о выходе измеряемой величины за пределы диапазона измерения;
- об обрыве входной цепи (для приборов с диапазоном измерения 4 – 20 мА);
- о разрыве цепи питания преобразователя.

#### Уставки

Число уставок сигнализации – 2 или 3 (по заказу).

Указатель значения уставки – светящийся желтым цветом одиночный светодиод.

Каждая из уставок может работать как на повышение, так и на понижение. Задание уставок производится с помощью кнопок, расположенных на лицевой панели прибора.

Дискретность задания уставок равна одной единице младшего разряда цифрового индикатора.



## Реле

Прибор имеет 2 реле сигнализации с контактами на переключение или 3 реле сигнализации с контактами на замыкание (по заказу).

### Максимальный коммутируемый ток:

- 2 А при напряжении 250 В переменного тока или 36 В постоянного тока;
- 0,3 А при напряжении 250 В постоянного тока.

### Встроенный источник питания внешних преобразователей

Для питания первичных преобразователей приборы имеют встроенный источник питания постоянного тока с защитой от короткого замыкания.

Напряжение источника питания внешних преобразователей (по заказу):

- 36 В;
- 24 В.

## Габаритные и установочные размеры

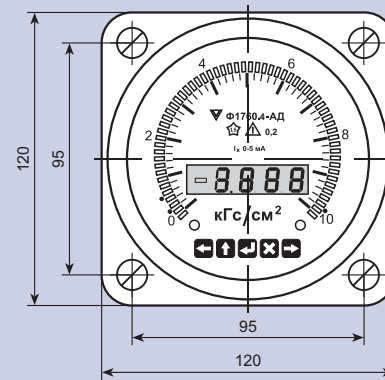


Рис. 1

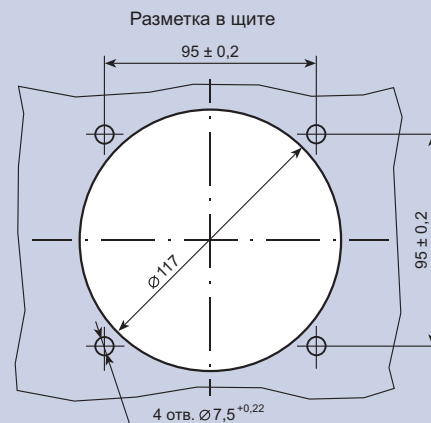
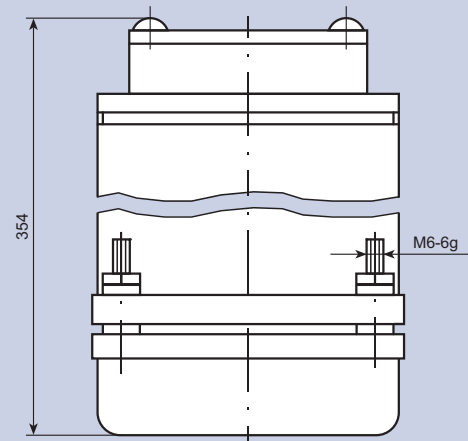


Рис. 2

### Программирование параметров

Программирование параметров прибора выполняется с помощью кнопок, расположенных на лицевой панели прибора.

При этом доступно задание:

- количества численных значений и гистерезиса уставок;
- вида, цвета и яркости указателя;
- функции преобразования;
- границ диапазона измерений (калибровка);
- границ диапазона показаний цифрового индикатора;
- пароля доступа.

### Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -10°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: до 80% при +25°C

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

**Масса:** не более 4 кг

**Габаритные размеры:** 120 x 120 x 354 мм

**Межповерочный интервал:** 6 лет

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Средняя наработка на отказ:** не менее 150000 часов

**Гарантийный срок хранения:**

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Гарантийный срок эксплуатации:**

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

### При заказе указать

1. Обозначение прибора: Ф1760.4-АД.
2. Диапазон измерений по входному сигналу.
3. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины (русский или латинский алфавит).
4. Функция преобразования: линейная или извлечения квадратного корня.
5. Цвет цифровой индикации: зеленый, красный или желтый.
6. Цвет шкалы: белый, серый, черный.
7. Напряжение питания первичного преобразователя: 36 В или 24 В.
8. Количество уставок и их значение.
9. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
10. Класс безопасности при атомном исполнении.
11. Вид приемки.
12. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
13. Номер ТУ.

## Схемы подключения прибора

### Схема подключения с двумя реле

Цель	Уставка 1		Уставка 2		Диф. транс.				Корпус	Питание 220V						
	Питание		Сигнал													
	б	а	г	в	5а	5б	6а	6б								
№ конт.	1а	2а	3а	1б	2б	3б	4а	4б	5а	5б	6а	6б	7а	7б	8а	8б

### Схема подключения с тремя реле

Цель	Уставка 1	Уставка 2	Уставка 3	Диф. транс.				Корпус	Питание 220V							
	Питание			Сигнал												
	б	а	г	в	5а	5б	6а			6б						
№ конт.	1а	1б	2а	2б	3а	3б	4а	4б	5а	5б	6а	6б	7а	7б	8а	8б

## ▶ Приборы электронные узкопрофильные

### → Ф1764-АД

Прибор программируемый



Класс безопасности по НП-001:

Виды приемки:

ЭМС-IV, А

4, 3, 2

ОТК, УО «Росэнергоатом»

ТУ 4389-0168-05755097-03

Электронные узкопрофильные приборы Ф1764-АД предназначены для измерения силы или напряжения постоянного тока (Ф1764.1-АД) и температуры (Ф1764.2-АД), а также для сигнализации об отклонении значений измеряемой величины от заданной зоны контроля. Приборы могут использоваться как в цепях технологических защит, так и в цепях аварийных защит, в том числе в цепях технологических и аварийных защит реакторов АЭС.

Приборы Ф1764.1-АД предназначены для работы в комплекте с преобразователями электрических и неэлектрических величин и могут иметь встроенный источник питания этих преобразователей (по заказу), а также линейную функцию преобразования либо функцию извлечения квадратного корня.

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

В приборах обеспечивается гальваническая развязка между всеми электрическими цепями.

По расположению надписей на шкале приборы имеют горизонтальное исполнение.

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

## Диапазоны измерений

Диапазоны измерений приборов Ф1764.1-АД приведены в таблице 1.

Таблица 1 Диапазоны измерений приборов Ф1764.1-АД

Диапазон измерений	Входное сопротивление	Падение напряжения на входе
0 – 75 мВ; -75 – 0 – 75 мВ; 0 – 1 В; -1 – 0 – 1 В	100 кОм ± 5%	–
0 – 10 В; -10 – 0 – 10 В; 2 – 10 В	1000 кОм ± 5%	
0 – 200 мкА; -0,2 – 0 – 0,2 мА; 0 – 1 мА; -1 – 0 – 1 мА; 0 – 5 мА; -5 – 0 – 5 мА; 0 – 20 мА; -20 – 0 – 20 мА; 4 – 20 мА	–	не более 150 мВ

Диапазоны показаний и единицы измеряемых физических величин, указываемые на передней панели приборов, могут быть любыми (в соответствии с заказом).

Типы датчиков температуры для приборов Ф1764.2-АД, диапазоны измерений, приведены в таблице 2.

Таблица 2 Диапазоны измерений приборов Ф1764.2-АД

Тип датчика температуры	Диапазон измерений	
Термометр сопротивления (ТС)*	50М	0... +180°C
	50П	-50... +600°C
	100П	-200... +600°C
Термопара (ТП)**	К	0... +1250°C
	L	0... +800°C
	E	0... +1000°C

\* - схема подключения ТС – трехпроводная; сопротивление каждого из проводов – не более 15 Ом;

\*\* - приборы имеют отключаемый компенсатор температуры холодных концов термопары.

## Предел допускаемой основной приведенной погрешности

для приборов Ф1764.1-АД:

- ±0,2% (по цифровому отсчету);
- ±3% (по дискретно-аналоговому отсчету).

для приборов Ф1764.2-АД:

- ±0,5% (по цифровому отсчету);
- ±3% (по дискретно-аналоговому отсчету).

## Напряжение питания

Питание прибора может осуществляться по одному из следующих вариантов (по заказу):

- 6 В – от 4 до 6,8 В переменного или от 10 до 16 В постоянного тока;
- 12 В – от 7,5 до 13,5 В переменного или от 10 до 18 В постоянного тока;
- 24 В – от 13,5 до 26,4 В переменного или от 18 до 36 В постоянного тока;
- 220 В – от 198 до 242 В переменного тока.

## Потребляемая мощность

- не более 6 ВА (для приборов без источника питания внешних преобразователей);
- не более 8 ВА (для приборов с источником питания внешних преобразователей).

## Функции преобразования (для приборов Ф1764.1-АД)

- линейная;
- функция извлечения квадратного корня.

## Индикация

Приборы имеют цифровую и дискретно-аналоговую индикацию измеряемой величины и значений уставок.

### Цифровая индикация:

4-разрядный индикатор с фиксированной запятой, с возможностью регулирования яркости.

Цвет цифровой индикации (по заказу): красный, желтый, зеленый.

### Дискретно-аналоговая индикация:

3-цветное дискретно-аналоговое отсчетное устройство.

Количество светодиодов: 32.

Число дискретных положений указателя, не считая нулевого: 30.

Вид дискретно-аналогового указателя:

- «столбик»;
- «зайчик» (два расположенных рядом светодиода).

Цвет указателя определяется его положением относительно уставок и может быть зеленым, желтым или красным.

### Уставки

#### Число уставок сигнализации – до 3-х.

Каждая из уставок может работать как на повышение, так и на понижение.

Включение и отключение уставок, а также задание их типа и значений производится пользователем при конфигурировании прибора.

Дискретность задания уставок равна одной единице младшего разряда цифрового индикатора.

Величина гистерезиса сигнализации по уставкам задается пользователем в пределах от 0 до 5% от диапазона показаний для приборов с повышенной помехозащищенностью и от 0,2 до 2,5% для приборов с нормальной помехозащищенностью.

### Световая сигнализация

Приборы имеют следующую световую сигнализацию:

- об отрицательном значении измеряемой величины (в виде светящегося знака «-» цифрового индикатора);
- о выходе измеряемого сигнала за уставки (в виде изменения цвета указателя измеряемой величины);
- о выходе измеряемого сигнала за пределы диапазона измерений;
- об обрыве линии связи с датчиком температуры либо об обрыве входной цепи (для приборов с диапазонами измерений 4 – 20 мА и 2 – 10 В).

### Реле

Прибор может иметь 3 или 4 реле сигнализации.

Если установлено 3 реле, то каждое из них имеет одну группу контактов на переключение, если 4 реле – одну группу контактов на замыкание.

Состояния реле для каждой зоны сигнализации задаются пользователем.

#### Характеристики электромагнитных реле:

Максимальный коммутируемый ток (при практически безиндуктивной нагрузке):

- 2 А при напряжении 250 В переменного тока или 36 В постоянного тока;
- 0,3 А при напряжении 250 В постоянного тока.

Минимальный коммутируемый ток: 5 мА при напряжении не менее 10 В. Ресурс реле: 10<sup>6</sup> циклов.

#### Характеристики оптоэлектронных реле:

Максимальный коммутируемый ток: 0,19 А при амплитуде напряжения до 250 В.

Минимальный коммутируемый ток: без ограничений.

Сопротивление канала в открытом состоянии: не более 10 Ом.

Ресурс реле: без ограничений.

### Встроенный источник питания внешних преобразователей

Для питания первичных преобразователей приборы Ф1764.1-АД могут иметь встроенный источник питания постоянного тока с защитой от короткого замыкания.

Напряжение источника питания внешних преобразователей (по заказу):

- 36 В;
- 24 В.

### Интерфейс

Для связи с компьютером приборы имеют последовательный системный интерфейс RS-485.

### Блок питания П1764-АД

Блок питания П1764-АД используется для подключения приборов с напряжением питания 24 В к сети ~220 В.

Выходное напряжение источника питания П1764-АД – 24 В переменного тока частотой 50 Гц; выходная мощность – 30 ВА.

### Программирование параметров

Программирование параметров прибора осуществляется пользователем по интерфейсу либо с собственной клавиатуры прибора с помощью управляющего меню.

При этом доступно:

- задание диапазона показаний цифрового индикатора;
- задание функции преобразования;
- задание количества, типа и численных значений уставок;
- задание вида и цвета дискретно-аналогового указателя;
- задание значения гистерезиса выключения сигнализации;
- настройка яркости индикации;
- установка и изменение пароля доступа в управляющее меню;
- задание адреса прибора в сети.

#### Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от +5°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: 80% при +25°C

**Сейсмостойкость:** категория I по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

#### Условия электромагнитной совместимости:

Радиопомехи от прибора соответствуют требованиям класса Б ГОСТ Р 51318.22. По устойчивости к помехам приборы отвечают требованиям, предъявляемым к группе IV по ГОСТ Р 50746; критерий качества функционирования А.

**Масса:** не более 0,8 кг

**Габаритные размеры:** 160 x 30 x 230 мм

**Среднее время восстановления работоспособного состояния прибора:** не более 4 часов

**Межповерочный интервал:** 2 года

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Средняя наработка на отказ:** не менее 50000 часов

**Средняя наработка на отказ по функции формирования сигнала защиты:** не менее 100000 часов

#### Гарантийный срок хранения:

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

#### Гарантийный срок эксплуатации:

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Форма заказа**

Прибор электронный узкопрофильный Ф1764.1-АД-XX-X-X-X-X  
Ф1764.2-АД-XX-X-0-X-X

<b>Диапазон измерений датчика, тип датчика:</b>		
<b>Напряжение:</b>		
0 – 75 мВ	00	↑
-75 – 0 – 75 мВ	01	
0 – 1 В	02	
-1 – 0 – 1 В	03	
0 – 10 В	04	
-10 – 0 – 10 В	05	
2 – 10 В	06	
<b>Сила тока:</b>		
0 – 200 мА	10	↑
-0,2 – 0 – 0,2 мА	11	
0 – 1 мА	12	
-1 – 0 – 1 мА	13	
0 – 5 мА	14	
-5 – 0 – 5 мА	15	
0 – 20 мА	16	
-20 – 0 – 20 мА	17	
4 – 20 мА	18	
<b>Тип термопреобразователя сопротивления:</b>		
(50М)	20	↑
(50П)	21	
(100П)	22	
<b>Тип термпары:</b>		
(L)	40	↑
(K)	41	
(E)	42	
<b>Напряжение питания прибора:</b>		
12 В	0	↑
24 В	1	
6 В	2	
~220 В	3	
<b>Напряжение источника питания внешних преобразователей*:</b>		
отсутствует	0	↑
36 В	1	
24 В	2	
<b>Цвет цифровой индикации:</b>		
красный	1	↑
зеленый	2	
желтый	3	
<b>Количество и тип реле сигнализации:</b>		
3 электромагнитных реле	1	↑
4 электромагнитных реле	2	
4 оптореле	3	

**Кроме того необходимо указать:**

1. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины (буквами русского или латинского алфавита).
2. Потребность в блоках питания П1764 и их количество.
3. Вид исполнения: атомное или общепромышленное.
4. Класс безопасности при атомном исполнении.
5. Вид приемки.
6. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
7. Номер ТУ.

\* - Ф1764.2-АД выпускаются без источника питания внешних преобразователей.

**Габаритные и установочные размеры**

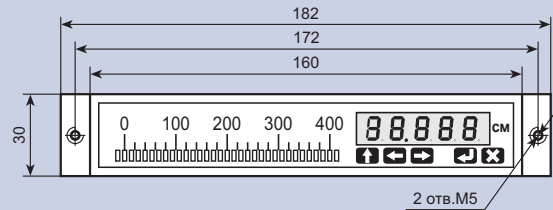
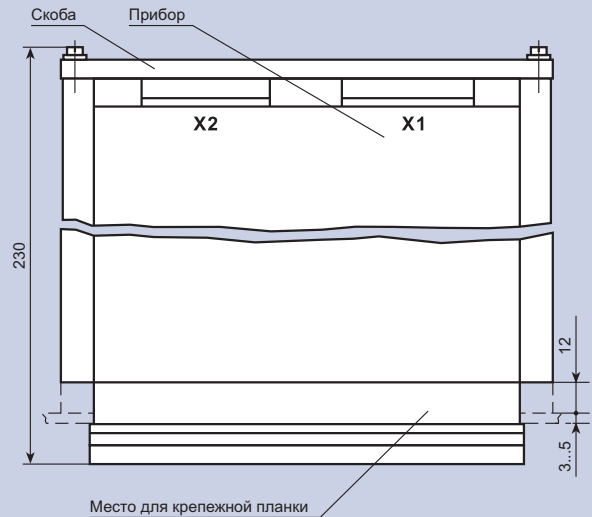
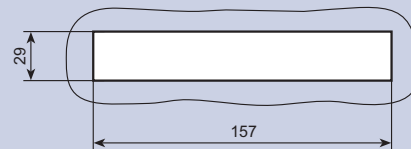


Рис. 1



**Разметка в щите**



**Схемы подключения приборов**

**Ф1764.1-АД с напряжением питания 6, 12, 24 В**

Рис. 2

Внешняя цель	X1															
	Входной сигнал		Экран			RS-485			Корпус	Пере- мычка «Инвер- сия реле»	Выход питания		Вход питания			
	+	-	1	2	3	A	B	Э			+	-		V		
№ конт.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

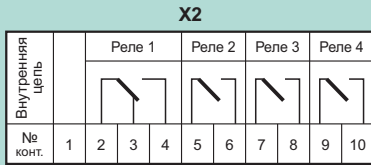
Внутренняя цель	Реле 1			Реле 2			Реле 3			
	№ конт.	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Для приборов с обозначением:  
Ф1764.1-АД-XX-0-X-X-1, Ф1764.1-АД-XX-1-X-X-1, Ф1764.1-АД-XX-2-X-X-1

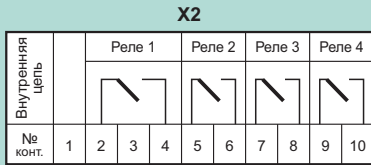
...

Схемы подключения приборов (продолжение)

**Ф1764.1-АД с напряжением питания 6, 12, 24 В (продолжение)**

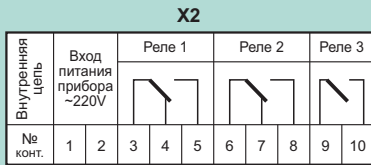
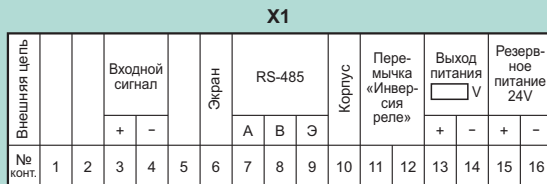


Для приборов с обозначением:  
Ф1764.1-АД-ХХ-0-Х-Х-2, Ф1764.1-АД-ХХ-1-Х-Х-2, Ф1764.1-АД-ХХ-2-Х-Х-2

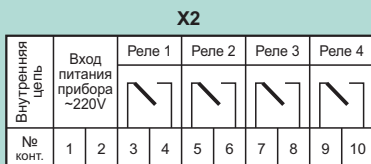


Для приборов с обозначением:  
Ф1764.1-АД-ХХ-0-Х-Х-3, Ф1764.1-АД-ХХ-1-Х-Х-3, Ф1764.1-АД-ХХ-2-Х-Х-3

**Ф1764.1-АД с напряжением питания 220 В**

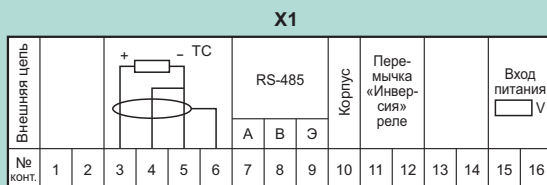


Для приборов с обозначением: Ф1764.1-АД-ХХ-3-Х-Х-1

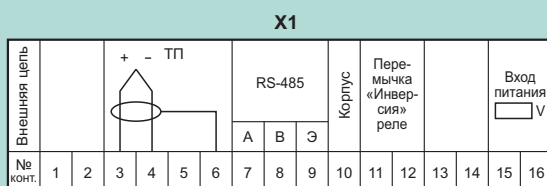


Для приборов с обозначением: Ф1764.1-АД-ХХ-3-Х-Х-2, Ф1764.1-АД-ХХ-3-Х-Х-3

**Ф1764.2-АД с напряжением питания 6, 12, 24 В**



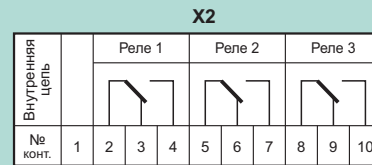
Для приборов с обозначением:  
Ф1764.2-АД-2Х-0-0-Х-Х, Ф1764.2-АД-2Х-1-0-Х-Х, Ф1764.2-АД-2Х-2-0-Х-Х



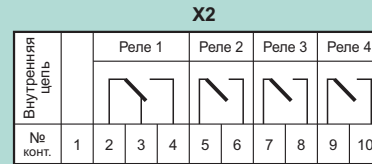
Для приборов с обозначением:  
Ф1764.2-АД-4Х-0-0-Х-Х, Ф1764.2-АД-4Х-1-0-Х-Х, Ф1764.2-АД-4Х-2-0-Х-Х

...

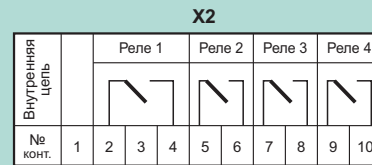
**Ф1764.2-АД с напряжением питания 6, 12, 24 В (продолжение)**



Для приборов с обозначением:  
Ф1764.2-АД-ХХ-0-0-Х-1, Ф1764.2-АД-ХХ-1-0-Х-1, Ф1764.2-АД-ХХ-2-0-Х-1

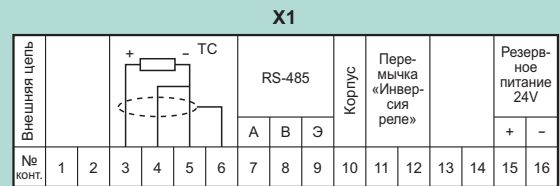


Для приборов с обозначением:  
Ф1764.2-АД-ХХ-0-0-Х-2, Ф1764.2-АД-ХХ-1-0-Х-2, Ф1764.2-АД-ХХ-2-0-Х-2

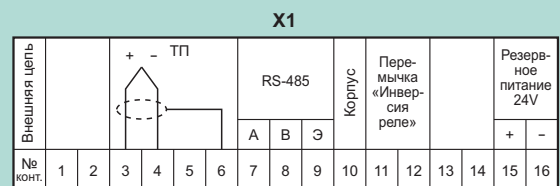


Для приборов с обозначением:  
Ф1764.2-АД-ХХ-0-0-Х-3, Ф1764.2-АД-ХХ-1-0-Х-3, Ф1764.2-АД-ХХ-2-0-Х-3

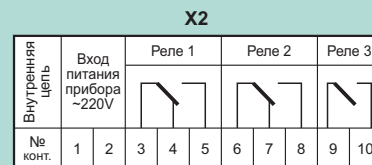
**Ф1764.2-АД с напряжением питания 220 В**



Для приборов с обозначением: Ф1764.2-АД-2Х-3-0-Х-Х



Для приборов с обозначением: Ф1764.2-АД-4Х-3-0-Х-Х



Для приборов с обозначением: Ф1764.2-АД-ХХ-3-0-Х-1



Для приборов с обозначением: Ф1764.2-АД-ХХ-3-0-Х-2, Ф1764.2-АД-ХХ-3-0-Х-3

Цифровые приборы, в том числе с дискретно-аналоговым отсчетом показаний  
Щитовые узкопрофильные приборы

## ▶ Приборы одноканальные, узкопрофильные. Амперметры и вольтметры постоянного тока

### → Ф1765.1-АД

## ▶ Приборы одноканальные, узкопрофильные. Измерители температуры

### → Ф1765.2-АД



Электронные узкопрофильные приборы Ф1765.1-АД предназначены для измерения постоянного тока или напряжения постоянного тока, а также для сигнализации об отклонении значений измеряемой величины от заданной зоны контроля.

Приборы могут работать в комплекте с преобразователями электрических и неэлектрических величин, если выходные сигналы этих преобразователей соответствуют диапазонам измерений приборов, и иметь встроенный источник питания этих преобразователей.

Электронные узкопрофильные приборы Ф1765.2-АД предназначены для измерения температуры с помощью стандартных термопреобразователей сопротивления и термопар различного типа, а также для сигнализации об отклонении значений измеряемой величины от заданной зоны контроля.

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

В приборах обеспечивается гальваническая развязка между входными цепями и цепями питания.

Приборы предназначены для применения в различных отраслях промышленности, в том числе на АЭС.

Приборы могут иметь (по заказу):  
**горизонтальное исполнение**  
(4 цифры, 30 светодиодов на отсчетном устройстве);  
**вертикальное исполнение**  
(3 цифры, 43 светодиода на отсчетном устройстве).

ИСПОЛНЕНИЕ

## Диапазоны измерений

Диапазоны измерений приборов Ф1765.1-АД, а также значения входного сопротивления, приведены в таблице 1.

Диапазоны показаний приборов (шкалы), а также наименования физических величин, указываемых на шкалах, могут быть любыми в соответствии с заказом.

Диапазоны измерений приборов Ф1765.2-АД, а также типы подключаемых датчиков температуры, приведены в таблице 2.

Таблица 1 Диапазоны измерений приборов Ф1765.1-АД

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Входное сопротивление
Постоянное напряжение	0 – 75 мВ; -75 – 0 – 75 мВ; 0 – 1 В; -1 – 0 – 1 В; -10 – 0 – 10 В; 0 – 10 В; 2 – 10 В	1 МОм, не менее
Постоянный ток	0 – 5 мА; -5 – 0 – 5 мА; 0 – 20 мА; -20 – 0 – 20 мА; 4 – 20 мА	16 Ом, не более

Таблица 2 Диапазоны измерений приборов Ф1765.2-АД

Тип датчика	НСХ	Диапазон измерений температур
Термопреобразователь сопротивления (ТС)	50М, 50М*	0 – 180°C
	50П, 50П*	-50 – 600°C
	100П, 100П*	-200 – 600°C
	48П (Гр. 21)	-100 – 600°C
	53М (Гр.23)	-50 – 180°C
Термопары (ТП)	L	0 – 800°C
	K	0 – 1250°C
	E	0 – 1000°C

Примечания: 1) \* при эксплуатации обеспечивается применение ТС типа 50М с номинальным значением температурного коэффициента преобразователя  $\alpha$  (по ГОСТ 6651), равным 0,00428 или 0,00426°C<sup>-1</sup>.

2) \* при эксплуатации обеспечивается применение ТС типов 50П и 100П с номинальным значением температурного коэффициента преобразователя  $\alpha$  (по ГОСТ 6651), равным 0,00391 или 0,00385°C<sup>-1</sup>.

3) Для приборов Ф1765.2-АД-XX-00-02 с вертикальной шкалой диапазон измерений температуры с ТП типа К от 0 до 1000°C.

## Предел допускаемого значения основной приведенной погрешности

### По цифровому отсчету:

для приборов горизонтального исполнения:

- $\pm 0,1\%$  от диапазона измерения (для Ф1765.1-АД-XX-XX-01);
- $\pm 0,25\%$  от диапазона измерения (для Ф1765.2-АД-XX-XX-01);

для приборов вертикального исполнения:

- $\pm 0,2\%$  от диапазона измерения (для Ф1765.1-АД-XX-XX-02);
- $\pm 0,5\%$  от диапазона измерения (для Ф1765.2-АД-XX-XX-02).

По дискретно-аналоговому отсчету: не нормируется.

## Напряжение питания

Питание прибора может осуществляться по одному из следующих вариантов (по заказу):

- напряжение 6 В переменного тока частотой 50 Гц;
- напряжение 12 В постоянного или переменного тока частотой 50 Гц;
- напряжение 24 В постоянного или переменного тока частотой 50 Гц;
- сеть переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц.

## Потребляемая мощность

не более 5 ВА.

## Функции преобразования (для приборов Ф1765.1-АД)

- линейная;
- функция извлечения квадратного корня.

## Индикация

Приборы имеют цифровую и дискретно-аналоговую индикацию измеряемой величины и величин уставок.

### Цифровая индикация:

Прибор имеет 4-х или 3-разрядный (в зависимости от модификации) цифровой семисегментный индикатор с фиксированной запятой.

Цвет индикации (по заказу): красный; зеленый.

### Дискретно-аналоговая индикация:

Прибор имеет 3-цветное дискретно-аналоговое отсчетное устройство. Количество светодиодов: 30 или 43 (в зависимости от исполнения). Тип дискретно-аналогового указателя: «риска» или «столбик».

Цвет дискретно-аналогового указателя определяется положением измеряемого сигнала относительно уставок:

- в зоне «Норма»: зеленый;
- в зоне «Не норма»: красный.

## Уставки

Число уставок сигнализации – до 2-х.

Цвет индикации уставок – желтый. Уставки могут работать как на повышение, так и на понижение. Дискретность установки уставок равна одной единице младшего разряда цифрового индикатора.

## Реле

Прибор имеет 2 реле сигнализации (по числу уставок).

### Характеристики реле:

Максимальный коммутируемый ток:

- 2 А при напряжении 250 В переменного тока или 50 В постоянного тока;
- 0,3 А при напряжении 250 В постоянного тока.

## Встроенный источник питания внешних преобразователей

Для питания первичных преобразователей приборы Ф1765.1-АД имеют **встроенный источник питания** постоянного тока с защитой от короткого замыкания.

Напряжение источника питания внешних преобразователей (по заказу):

- 36 В постоянного тока;
- 24 В постоянного тока.

## Интерфейс

Для связи с компьютером прибор имеет последовательный системный интерфейс RS-485.

## Форма заказа

Приборы электронные Ф1765.1-АД – XX – XX – XX – XX – XX  
 узкопрофильные Ф1765.2-АД – XX – 00 – XX – XX – XX

### Напряжение питания прибора:

12 В постоянного или переменного тока	01
24 В постоянного или переменного тока	02
6 В переменного тока	03
220 В переменного тока	04

### Напряжение источника питания внешних преобразователей\*:

без источника	00
36 В	01
24 В	02

### Шкала прибора (исполнение):

горизонтальная	01
вертикальная	02

### Цвет цифрового индикатора:

зеленый	01
красный	02

### Цвет шкалы:

белый	01
серый	02
черный	03

### Кроме того необходимо указать:

1. Диапазон показаний прибора буквами русского или латинского алфавита.
2. Вид исполнения: атомное или общепромышленное.
3. Класс безопасности при атомном исполнении.
4. Вид приемки.
5. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
6. Номер ТУ.

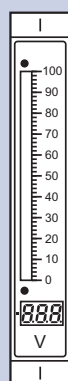
\* - Ф1765.2-АД выпускаются без источника питания внешних преобразователей.

По дополнительному заказу поставляются сменные шкалы с любым диапазоном и наименьшим физическим значением.

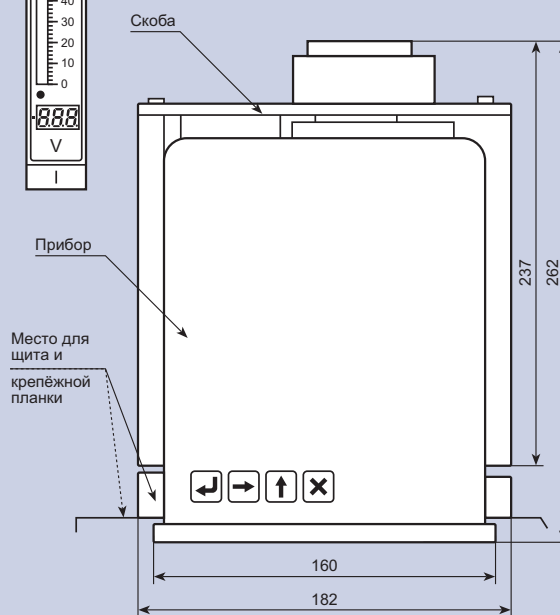
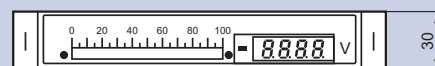
## Габаритные и установочные размеры

### Ф1765.1-АД

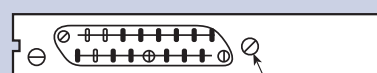
Вертикальная шкала



Горизонтальная шкала



Вид сзади



Контакт заземления



## Программирование параметров

Программирование параметров прибора осуществляется потребителем с помощью кнопок, расположенных на верхней крышке прибора, с помощью управляющего меню, или с компьютера по интерфейсу RS-485.

При этом производится:

- выбор вида и диапазона измерения входного сигнала (для Ф1765.1-АД);
- выбор датчика температуры и диапазона измерения (для Ф1765.2-АД);
- установка функции извлечения квадратного корня (для Ф1765.1-АД);
- задание начала и конца шкалы;
- выбор количества и вида уставок;
- задание численных значений уставок;
- выбор количества используемых реле;
- выбор вида указателя измеряемой величины на дискретно-аналогом отсчетном устройстве: «риска» или «столбик»;
- изменение цвета указателя измеряемого сигнала в показывающих приборах;
- установка яркости свечения индикаторов;
- задание режима цифрового усреднения (для Ф1765.1-АД);
- задание величины гистерезиса при работе реле;
- задание дополнительной задержки на включение реле;
- установка режима автоматической блокировки реле;
- проверка работы уставок и реле сигнализации;
- задание адреса прибора;
- задание скорости обмена данными по интерфейсу (до 115200 бод/с);
- калибровка нуля и масштаба прибора по входному сигналу в установленном диапазоне шкалы.



## Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от +5°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: 80% при +25°C

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

## Масса:

- не более 0,8 кг (прибор)
- не более 0,4 кг (скоба)

**Габаритные размеры:** 160 x 30 x 262 мм

**Межповерочный интервал:** 2 года

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Средняя наработка на отказ:** не менее 150000 часов

## Гарантийный срок хранения:

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

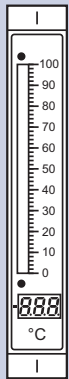
## Гарантийный срок эксплуатации:

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

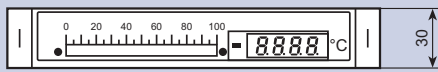
Габаритные и установочные размеры (продолжение)

Ф1765.2-АД

Вертикальная шкала

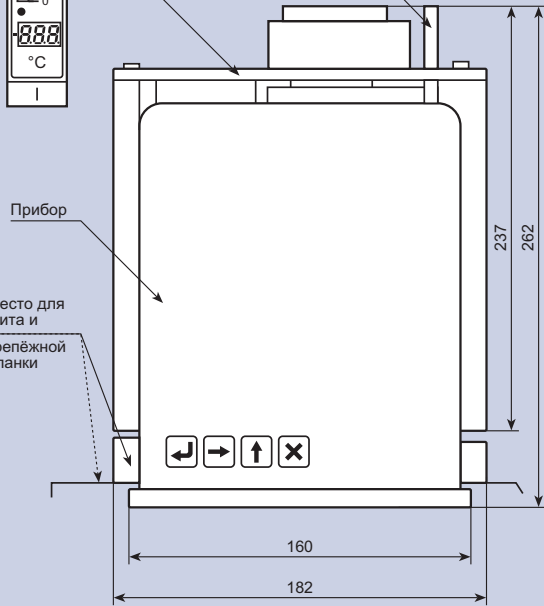


Горизонтальная шкала



Термокомпенсатор

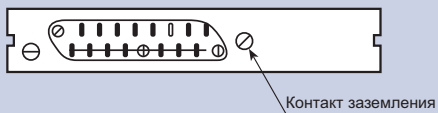
Скоба



Место для щита и крепёжной планки



Вид сзади



Схемы подключения приборов

Ф1765.1-АД

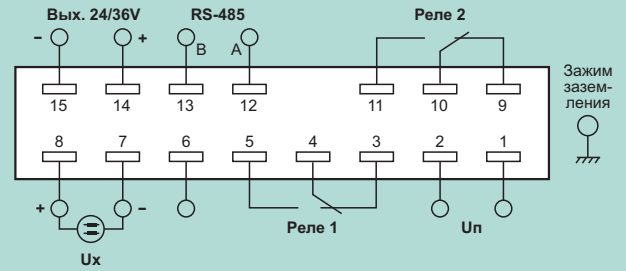


Схема внешних соединений приборов при измерении напряжений.

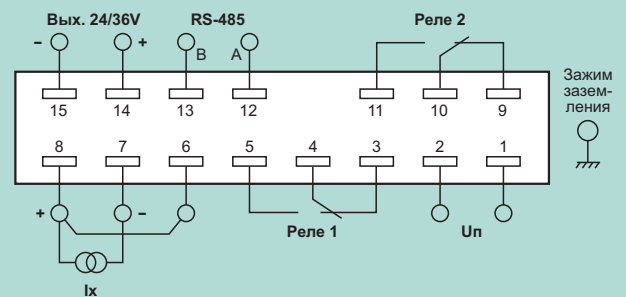


Схема внешних соединений приборов при измерении токов.

Ф1765.2-АД

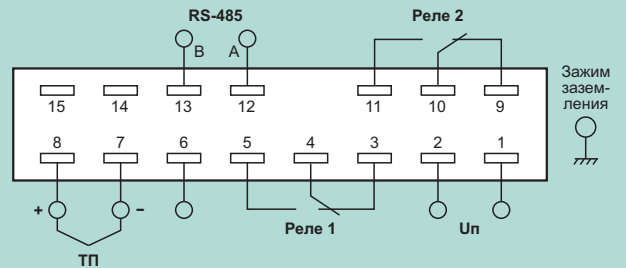


Схема внешних соединений приборов с термопарой (ТП).

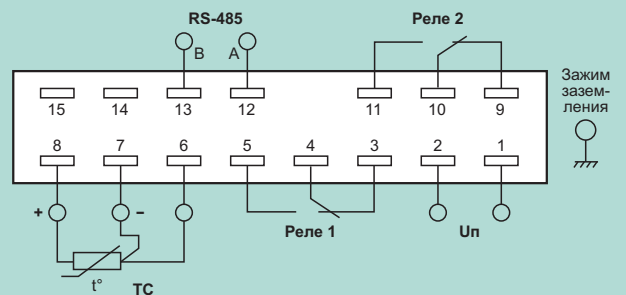


Схема внешних соединений приборов с термопреобразователем сопротивления (ТС).

Рис. 2

Рис. 3



## ▶ Амперметры и вольтметры постоянного тока

# Φ1762.3-АД, Φ1762.5-АД Φ1762.6-АД



## Диапазоны измерений

Приборы выпускаются с диапазонами измерений, указанными в таблице 1. Необходимый Вам диапазон измерений следует указать при заказе.

Группа	Исполнение по группам	Диапазоны измерений*	Пределы основной приведенной погрешности, Y, %	Пределы дополнительной приведенной погрешности, Y1, (%/10°C)
1	Φ1762.3-АД-1	0 – 10 В;	±0,1	±0,05
	Φ1762.5-АД-1	2 – 10 В;	±0,1	±0,05
	Φ1762.6-АД-1	-10 – 10 В	±0,1	±0,05
2	Φ1762.3-АД-2	0 – 75 мВ; -75 – 75 мВ;	±0,1	±0,05
	Φ1762.5-АД-2	0 – 200 мВ; -200 – 200 мВ;	±0,1	±0,05
	Φ1762.6-АД-2	0 – 1 В; -1 – 1 В	±0,1	±0,05
3	Φ1762.3-АД-3	0 – 5 мА; -5 – 5 мА;	±0,2	±0,1
	Φ1762.5-АД-3	0 – 20 мА; -20 – 20 мА;	±0,2	±0,1
	Φ1762.6-АД-3	4 – 20 мА	±0,2	±0,1

\* – диапазоны показаний приборов (шкалы), а также наименования физических величин, указываемых на шкалах, могут быть любыми в соответствии с заказом.

## Напряжение питания

24 В постоянного тока.

## Потребляемая мощность

не более 3 Вт.

## Индикация. Параметры шкалы

Параметры индикаторов приборов приведены в таблице 2.

Прибор	Индикация	
	число знаков	высота цифр
Φ1762.3-АД	4	8 мм
Φ1762.5-АД	4	20 мм
Φ1762.6-АД	5	14 мм

Цвет индикации (по заказу):

- красный;
- желтый;
- зеленый.

## Сменные шкалы

В приборах предусмотрена возможность замены шкалы и наименования физической величины без вскрытия пломб.

Сменные шкалы для замены поставляются по отдельному заказу.

При заказе сменных шкал необходимо указать тип прибора, для которого поставляется шкала, диапазон показаний, наименование физической величины.

## Функции преобразования

- линейная;
- функция извлечения квадратного корня.

## Сигнализация об обрыве входной цепи

В приборах с диапазонами измерения 2 – 10 В, 4 – 20 мА обеспечивается сигнализация об обрыве входной цепи (возможно отключение сигнализации).

## Сигнализация о перегрузке

В приборах обеспечивается сигнализация о перегрузке при превышении конечного значения диапазона показаний более чем на 5%.

## Интерфейс

Для связи с компьютером приборы имеют последовательный системный интерфейс **RS-485**.

Использование двухпроводного интерфейса RS-485 позволяет объединять до 64 приборов, управляемых от одного компьютера с общей длиной линии связи между приборами и компьютером до 1,2 км (кроме прибора Φ1762.3-АД).

Скорость передачи данных по интерфейсу устанавливается пользователем из ряда: **4800 бит/сек, 9600 бит/сек, 19200 бит/сек, 38400 бит/сек.**

Приборы предназначены для измерения постоянного тока и напряжения постоянного тока, а также неэлектрических величин при работе в комплекте с первичными преобразователями, если они преобразуют неэлектрические величины в ток или напряжение.

Приборы предназначены для отображения аналоговых параметров в системах управления АЭС и других объектов энергетики.

Приборы имеют интерфейс RS-485.

Параметры приборов программируются потребителем.

Вход приборов – дифференциальный.

Приборы выполнены в металлических корпусах.

### Программирование прибора

Программирование параметров приборов осуществляется потребителем с помощью персонального компьютера посредством интерфейса RS-485.

При этом производится:

- задание диапазонов измерения;
- задание начала и конца шкалы;
- задание яркости свечения индикаторов;
- проведение калибровки приборов;
- установка функции извлечения квадратного корня;
- усреднение (демфирование) измерений;
- отключение сигнализации об обрыве.

### Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -10°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: 80% при +25°C

### Условия электромагнитной совместимости:

Радиопомехи от прибора соответствуют требованиям класса Б по ГОСТ 51318.22.

По устойчивости к помехам приборы отвечают требованиям предъявляемым к группе исполнения IV по ГОСТ Р 50746, критерий качества функционирования – А.

**Сейсмостойкость:** категория I по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

### Помехоустойчивость:

Коэффициент подавления помех общего и нормального вида – не менее 60 дБ.

### Устойчивость к механическим воздействиям:

Приборы обеспечивают устойчивость к механическим воздействиям в соответствии с группой М38, ГОСТ 17516.1.

### Масса. Габаритные размеры:

Тип прибора	Габаритные размеры, мм			Масса, кг, не более
	по рамке	посадочные в щит	с крепежными скобами	
Ф1762.3-АД	50 x 25 x 5	45 x 20.8	49 x 24 x 88	0,2
Ф1762.5-АД	100 x 50 x 5	95 x 45	99 x 49 x 124	0,4
Ф1762.6-АД	100 x 50 x 5	95 x 45	99 x 49 x 124	0,4

Примечание: Размеры даны с учетом установки приборов в окно щита мозаичного типа.

**Межповерочный интервал:** 5 лет

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Средняя наработка на отказ:** не менее 150000 часов

### Гарантийный срок хранения:

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

### Гарантийный срок эксплуатации:

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

### Форма заказа

Амперметры и вольтметры постоянного тока

Ф1762.3-АД – X – X – X – X

<b>Тип прибора:</b>	↑	↑	↑	↑
вольтметр до 10 В	_____	1		
вольтметр до 1 В	_____	2		
амперметр до 20 мА	_____	3		
<b>Цвет индикации:</b>				
красный	_____	1		
зеленый	_____	2		
желтый	_____	3		
<b>Цвет рамки:</b>				
белый	_____	1		
серый	_____	2		
черный	_____	3		
<b>Толщина щита:</b>				
1,5 – 2 мм	_____	1		
3, 4 мм	_____	2		
5 мм	_____	3		
14 мм	_____	4		
26 мм	_____	5		
50 мм	_____	6		

### Кроме того необходимо указать:

1. Диапазон измерений (в соответствии с таблицей 1).
2. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины (буквами русского или латинского алфавита).
3. Цвет лицевой панели: белый, серый, черный.
4. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
5. Класс безопасности при атомном исполнении.
6. Вид приемки.
7. Климатическое исполнение: ТВ 4.1 (атм.III) или УХЛ 4.1 (атм.II).
8. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
9. Номер ТУ.

### Форма заказа

Амперметры и вольтметры постоянного тока

Ф1762.5-АД – X – X – X – X

<b>Тип прибора:</b>	↑	↑	↑	↑
вольтметр до 10 В	_____	1		
вольтметр до 1 В	_____	2		
амперметр до 20 мА	_____	3		
<b>Цвет индикации:</b>				
красный	_____	1		
зеленый	_____	2		
желтый	_____	3		
<b>Цвет рамки:</b>				
белый	_____	1		
серый	_____	2		
черный	_____	3		
<b>Толщина щита:</b>				
1 – 2,5 мм	_____	1		
3 – 5 мм	_____	2		
14 мм	_____	3		
26 мм	_____	4		
50 мм	_____	5		

### Кроме того необходимо указать:

1. Диапазон измерений (в соответствии с таблицей 1).
2. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины (буквами русского или латинского алфавита).
3. Цвет лицевой панели: белый, серый, черный.
4. Тип щита: мозаичный или панельный.
5. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
6. Класс безопасности при атомном исполнении.
7. Вид приемки.
8. Климатическое исполнение: ТВ 4.1 (атм.III) или УХЛ 4.1 (атм.II).
9. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
10. Номер ТУ.

**Форма заказа**

Амперметры и вольтметры постоянного тока

Ф1762.6-АД – X – X – X – X

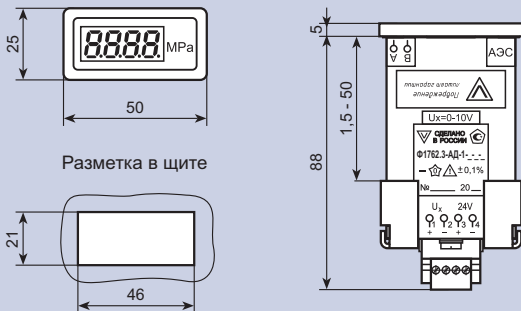
<b>Тип прибора:</b>		↑	↑	↑	↑
вольтметр до 10 В	_____	1	_____	_____	_____
вольтметр до 1 В	_____	2	_____	_____	_____
амперметр до 20 мА	_____	3	_____	_____	_____
<b>Цвет индикации:</b>		_____	_____	_____	_____
красный	_____	1	_____	_____	_____
зеленый	_____	2	_____	_____	_____
желтый	_____	3	_____	_____	_____
<b>Цвет рамки:</b>		_____	_____	_____	_____
белый	_____	1	_____	_____	_____
серый	_____	2	_____	_____	_____
черный	_____	3	_____	_____	_____
<b>Толщина щита:</b>		_____	_____	_____	_____
1 – 2,5 мм	_____	1	_____	_____	_____
3 – 5 мм	_____	2	_____	_____	_____
14 мм	_____	3	_____	_____	_____
26 мм	_____	4	_____	_____	_____
50 мм	_____	5	_____	_____	_____

**Кроме того необходимо указать:**

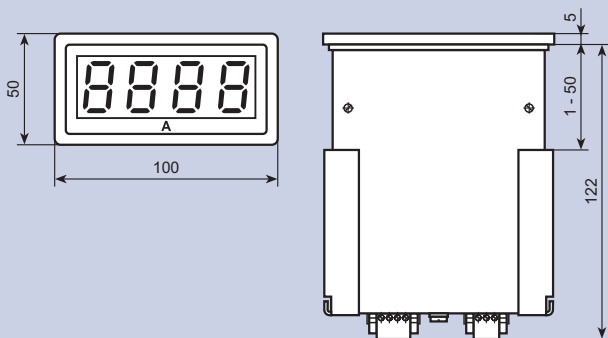
1. Диапазон измерений (в соответствии с таблицей 1).
2. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины (буквами русского или латинского алфавита).
3. Цвет лицевой панели: белый, серый, черный.
4. Тип щита: мозаичный или панельный.
5. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
6. Класс безопасности при атомном исполнении.
7. Вид приемки.
8. Климатическое исполнение: ТВ 4.1 (атм.III) или УХЛ 4.1 (атм.II).
9. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
10. Номер ТУ.

**Габаритные и установочные размеры**

Ф1762.3-АД

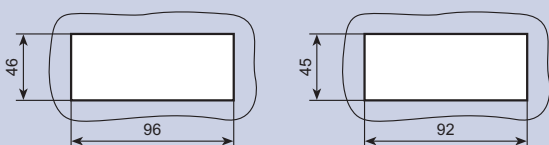


Ф1762.5-АД

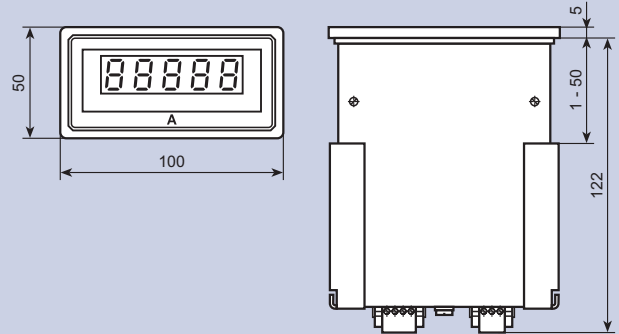


Разметка в щите

а) мозаичного типа      б) панельного типа

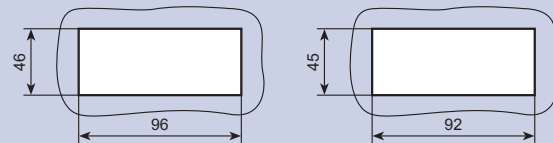


Ф1762.6-АД



Разметка в щите

а) мозаичного типа      б) панельного типа

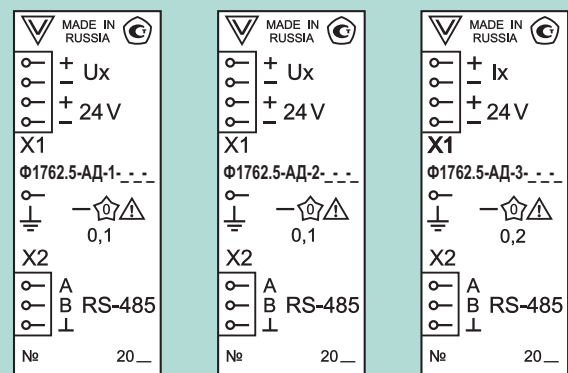


**Схемы подключения приборов**

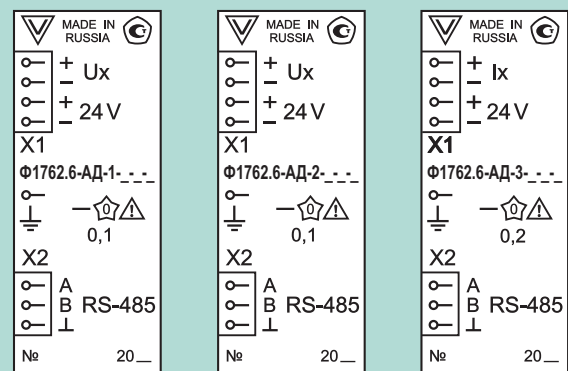
Ф1762.3-АД



Ф1762.5-АД



Ф1762.6-АД



## ▶ Амперметры и вольтметры постоянного тока

### → Ф1762.8-АД



Амперметры и вольтметры Ф1762.8-АД предназначены для измерения и контроля сигналов постоянного тока и напряжения, а также неэлектрических величин при работе в комплекте с первичными преобразователями, если они преобразуют неэлектрические величины в ток и напряжение.

Приборы являются перестраиваемыми и служат для измерения и сигнализации об отклонении значения измеряемой величины от заданной зоны.

Приборы предназначены для отображения аналоговых параметров в системах управления АЭС и других объектов энергетики и рассчитаны на непрерывную круглосуточную работу.

Вход прибора дифференциальный, гальванически развязан от цифровых цепей и цепей питания.

В приборах предусмотрена подсветка шкалы на лицевой панели.

Приборы имеют интерфейс RS-485.

Приборы могут использоваться для замены приборов М316. При замене прибора М316 на Ф1762.8-АД необходимо использовать переходную планку, поставляемую вместе с прибором.

ЗАМЕНА

## Диапазоны измерений

Приборы по вариантам диапазонов измерений имеют три вида исполнения, указанные в таблице 1.

Группа	Обозначение исполнения	Диапазоны измерений*	Индикация				Входное сопротивление
			Дискретно-аналоговая		Цифровая		
			число дискретных положений указателя	вид шкалы	форма указателя	число знаков	
1	Ф1762.8-АД-1	0 – 10 В	61	круговая	«столбик»	4	не менее 200 кОм
		2 – 10 В					
		-10 – 10 В					
2	Ф1762.8-АД-2	0 – 75 мВ					
		-75 – 75 мВ					
		0 – 200 мВ					
		-200 – 200 мВ					
		0 – 1 В					
		-1 – 1 В					
3	Ф1762.8-АД-3	0 – 5 мА					
		-5 – 5 мА					
		0 – 20 мА					
		-20 – 20 мА					
		4 – 20 мА					
		4 – 20 мА					

\* - диапазоны показаний приборов (шкалы), а также наименование физических величин, указываемых на шкалах, могут быть любыми, в соответствии с заказом (исполнением прибора).

## Пределы допускаемого значения основной приведенной погрешности

Тип прибора	Максимальный диапазон показаний по цифровому отсчету $N_{min} - N_{max}$	Основная приведенная погрешность по цифровому отсчету $\gamma_0, \%$	Основная приведенная погрешность по дискретно-аналоговому отсчету $\gamma_0, \%$
Ф1762.8-АД-1	от -999 до 9999	$\pm 0,1$	$\pm 1,5$
Ф1762.8-АД-2		$\pm 0,1$	
Ф1762.8-АД-3		$\pm 0,2$	

## Напряжение питания

24 В постоянного тока.

## Потребляемая мощность

- не более 5 Вт (без подсветки);
- не более 6 Вт (с подсветкой).

## Индикация

### Цифровая индикация:

Приборы имеют 4-х разрядную 7-сегментную цифровую индикацию, выводящую текущее значение измеряемой величины.

Цвет индикации (по заказу):

- красный;
- желтый;
- зеленый.

### Дискретно-аналоговая индикация:

Приборы имеют круговую дискретно-аналоговую шкалу с индикацией в виде «столбика».

Цвет индикации зависит от того, в какой зоне сигнализации находится измеряемый параметр и может быть красного, желтого или зеленого цвета.

### Сменные шкалы

В приборах предусмотрена возможность замены шкалы и наименования измеряемой физической величины без вскрытия пломб. Сменные шкалы для замены поставляются по заказу.

При заказе сменных шкал необходимо указать диапазон показаний и наименование физической величины.

## Цикл измерения

Цикл измерения входных сигналов производится за время не более 120 мс.

## Функция преобразования

- линейная;
- функция извлечения квадратного корня.

### Подсветка шкалы

В приборах предусмотрена подсветка шкалы лицевой панели. Цвет подсветки шкалы для черной лицевой панели должен быть белый или синий, для белой лицевой панели – только белый. В приборах с серым цветом лицевой панели подсветка шкалы отсутствует.

### Уставки

**Приборы могут иметь до 4-х уставок сигнализации** (устанавливаются программно).

Применение каждой уставки в приборе может быть включено или отключено. Значения уставок устанавливаются при программировании параметров прибора.

### Количество цветовых зон сигнализации

**Количество цветовых зон сигнализации – до 5.** Установка и изменение зон сигнализации производится потребителем при программировании прибора.

### Визуальная сигнализация

Приборы имеют визуальную сигнализацию:

- об обрыве линий входных сигналов для диапазонов измерений (2 – 10) В и (4 – 20) мА и снижении входного сигнала, соответственно, менее 2 В и 4 мА;
- о выходе измеряемого параметра за установленный диапазон более чем на 5%.

### Реле

Приборы имеют 4 реле сигнализации. Контакты реле выводятся на внешний соединитель прибора. Номера реле соответствуют номерам уставок. При отключенной уставке отключается соответствующее реле.

#### Характеристики реле:

Максимальный коммутируемый ток:

- 2,0 А при напряжении 250 В переменного тока;
- 2,0 А при напряжении 30 В постоянного тока;
- 0,3 А при напряжении 250 В постоянного тока.

Контакты реле: переключающие.

Время переключения: 10 мс.

### Интерфейс

Для настройки параметров прибора с помощью ПК и для работы в локальных сетях приборы имеют последовательный интерфейс **RS-485**.

Использование последовательного интерфейса RS-485 позволяет объединить в сеть до 64 приборов, управляемых от одного компьютера с общей длиной линии связи между приборами и компьютером – до 1,2 км.

Скорость передачи данных по интерфейсу устанавливается пользователем из ряда: **4800 бит/с, 9600 бит/с, 19200 бит/с, 38400 бит/с.**

#### Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -10°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: 80% при +25°C

#### Условия электромагнитной совместимости:

Радиопомехи от прибора соответствуют требованиям класса Б по ГОСТ 51318.22.

По устойчивости к воздействию внешних электромагнитных полей приборы относятся к группе IV при критерии качества функционирования А по ГОСТ 50746.

**Сейсмостойкость:** категория I по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

#### Помехозащищенность:

В приборах обеспечивается подавление помех общего и нормального вида не менее 60 дБ.

#### Устойчивость к механическим воздействиям:

Приборы обеспечивают устойчивость к механическим воздействиям в соответствии с группой М38, ГОСТ 17516.1.

**Масса:** не более 0,6 кг

**Габаритные размеры:** 100 x 100 x 78 мм

**Межповерочный интервал:** 5 лет

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Средняя наработка на отказ:** 150000 часов

#### Гарантийный срок хранения:

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

#### Гарантийный срок эксплуатации:

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

### Форма заказа

Амперметры и вольтметры постоянного тока      **Ф1762.8-АД – X – X – X – X – X**

<b>Тип прибора:</b>	↑	↑	↑	↑	↑
вольтметр до 10 В	1				
вольтметр до 1 В	2				
амперметр до 20 мА	3				
<b>Подсветка шкалы:</b>					
отсутствует	0				
белая	1				
синяя	2				
<b>Цвет индикации:</b>					
красный	1				
зеленый	2				
желтый	3				
<b>Цвет рамки:</b>					
белый	1				
серый	2				
черный	3				
<b>Толщина щита:</b>					
1 – 2 мм	1				
3 – 5 мм	2				
14 мм	3				
26 мм	4				
50 мм	5				

#### Кроме того необходимо указать:

1. Диапазон измерений (в соответствии с таблицей 1).
2. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины (буквами русского или латинского алфавита).
3. Цвет лицевой панели: белый, серый, черный.
4. Границы зон сигнализации и цвет указателя в них.
5. Тип щита: мозаичный или панельный.
6. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
7. Класс безопасности при атомном исполнении.
8. Вид приемки.
9. Климатическое исполнение: ТВ 4.1 (атм.III) или УХЛ 4.1 (атм.II).
10. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
11. Номер ТУ.



### Программирование параметров

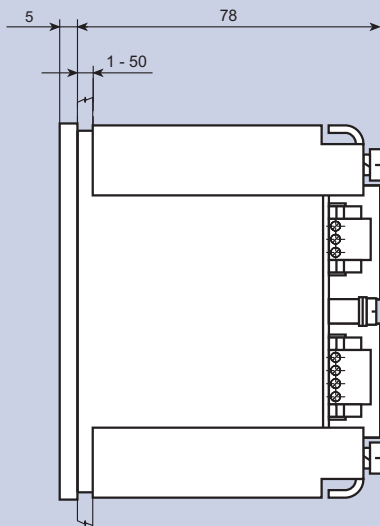
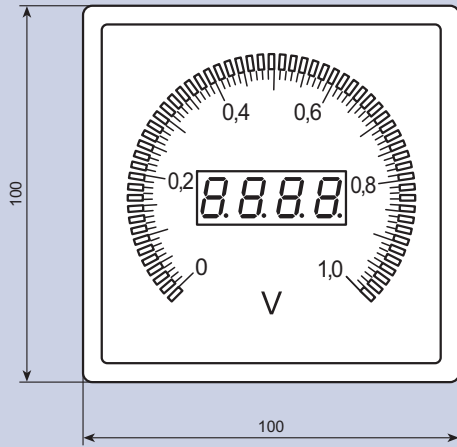
Программирование параметров прибора производится потребителем с персонального компьютера посредством интерфейса RS-485.

При этом устанавливаются следующие параметры:

- диапазон измерений;
- начало и конец шкалы;
- значения уставок (границ зон сигнализации);
- усреднение (демфирование) измерений;
- яркость свечения индикаторов;
- установка функции извлечения квадратного корня;
- проведение калибровки прибора;
- отключение подсветки;
- отключение сигнализации об обрыве.

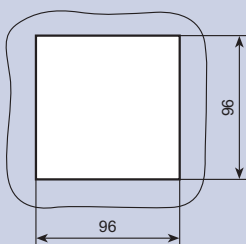
Габаритные и установочные размеры

Рис. 1

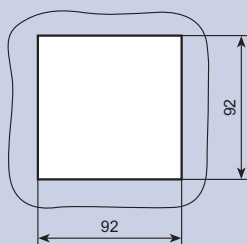


Разметка в щите

а) мозаичного типа



б) панельного типа



Схемы подключения прибора

Рис. 2

X1

Цепь	Входной сигнал		24 В	
	+	-	+	-
Конт.	1	2	3	4

X2

Цепь	RS-485		
	A	B	⊥
Конт.	1	2	3

X3

Цепь	Реле 1			Реле 2		
Конт.	1	2	3	4	5	6

X4

Цепь	Реле 3			Реле 4		
Конт.	1	2	3	4	5	6

## Цифровые индикаторы

### ЦИ1761.3-АД, ЦИ1762-АД



#### Имитируемые диапазоны

Диапазон имитации измерений можно задать из ряда: 0 – 75 мВ; ±75 мВ; 0 – 200 мВ; ±200 мВ; 0 – 1 В; ±1 В; 0 – 10 В; 2 – 10 В; ±10 В; 0 – 5 мА; ±5 мА; 0 – 20 мА; 4 – 20 мА; ±20 мА.

Диапазон показаний индикаторов может быть в соответствии с заказом любым, но не должен выходить за границы, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Исполнение	Максимальный диапазон показаний по цифровому отсчёту
ЦИ1762.3-АД	от -999 до 9999
ЦИ1762.5-АД	
ЦИ1762.7-АД	
ЦИ1762.8-АД	
ЦИ1762.6-АД	от -9999 до 9999

Диапазоны показаний приборов (шкалы), а также наименования физических величин, указываемых на шкалах и могут быть любыми в соответствии с заказом.

#### Напряжение питания

24 В постоянного тока.

#### Потребляемая мощность

- для ЦИ1761.3-АД и ЦИ1762.3-АД не более 2 Вт;
- для ЦИ1762.5-АД, ЦИ1762.6-АД, ЦИ1762.7-АД не более 3 Вт;
- для ЦИ1762.8-АД не более 6 Вт.

#### Индикация

Цифровые индикаторы обеспечивают дискретно-аналоговую и цифровую индикацию результатов измерений. В таблице 2 приведён вид индикации приборов в зависимости от модификации цифрового индикатора.

Таблица 2

Модификация цифрового индикатора	Индикация		
	Дискретно-аналоговая		Цифровая
	число дискретных положений	вид шкалы	
ЦИ1761.3-АД	30/29	столбик/зайчик	–
ЦИ1762.3-АД	–	–	4
ЦИ1762.5-АД	–	–	4
ЦИ1762.6-АД	–	–	5
ЦИ1762.7-АД	23	столбик	4
ЦИ1762.8-АД	61	круговая	4

#### Цвет индикации (по заказу):

- красный;
- желтый;
- зеленый.

В индикаторах ЦИ1762.8-АД предусмотрена подсветка шкалы белого или синего цвета (по заказу). В индикаторах ЦИ1762.8-АД с серым цветом лицевой панели подсветка шкалы отсутствует.

#### Сменные шкалы

В приборах предусмотрена возможность замены шкалы и наименования измеряемой физической величины без вскрытия пломб. Сменные шкалы для замены поставляются по заказу. При заказе сменных шкал необходимо указать диапазон показаний и наименование физической величины.

#### Уставки

Число уставок – до 4-х, зон сигнализации – до 5 (для ЦИ1761.3-АД, ЦИ1762.7-АД и ЦИ1762.8-АД). Установка и изменение уставок и зон сигнализации производится потребителем при настройке прибора.

#### Реле

Индикаторы ЦИ1762.8-АД имеют 4 реле сигнализации. Контакты реле выводятся на внешний соединитель прибора. Номера реле соответствуют номерам уставок. При отключенной уставке отключается соответствующее реле.

#### Характеристики реле:

Максимальный коммутируемый ток:

- 2,0 А при напряжении 250 В переменного тока;
- 2,0 А при напряжении 30 В постоянного тока;
- 0,3 А при напряжении 250 В постоянного тока.

Контакты реле: переключающие.

Время переключения: 10 мс.

Цифровые индикаторы предназначены для использования в полномасштабных тренажёрах энергоблоков АЭС, имитирующих, с помощью плат ввода/вывода системы управления работу энергоблоков, использующих в своих системах контроля и измерения параметров блока приборы Ф1761.3-АД, Ф1762.3-АД, Ф1762.5-АД, Ф1762.6-АД, Ф1762.7-АД и Ф1762.8-АД.

При использовании в системах контроля и измерения параметров блока аналоговых контролеров приборы могут быть использованы как цифровые устройства представления измерительной информации этих параметров.

Индикаторы являются перестраиваемыми.

Цифровые индикаторы соответствуют конструктивам приборов:

- ЦИ1761.3-АД прибор Ф1761.3-АД;
- ЦИ1762.3-АД прибор Ф1762.3-АД;
- ЦИ1762.5-АД прибор Ф1762.5-АД;
- ЦИ1762.6-АД прибор Ф1762.6-АД;
- ЦИ1762.7-АД прибор Ф1762.7-АД;
- ЦИ1762.8-АД прибор Ф1762.8-АД.

Цифровые индикаторы обеспечивают:

- имитацию измерения напряжения U и силы постоянного тока I, в различных диапазонах измерения;
- дискретно-аналоговую (для индикаторов ЦИ1761.3-АД, ЦИ1762.7-АД и ЦИ1762.8-АД) и цифровую индикацию результатов измерений;
- управление и обмен данными по интерфейсу RS-485;
- контроль и сигнализацию выхода измеренных значений за значения уставок (для ЦИ1762.7-АД и ЦИ1762.8-АД).

Индикаторы выполнены в металлических корпусах.

### Интерфейс

Для связи с компьютером системы контроля и регулирования индикаторы имеют последовательный интерфейс **RS-485**.

Использование двухпроводного интерфейса RS-485 позволяет объединять до 64 приборов, управляемых от одного компьютера, с общей длиной линии связи между приборами и компьютером до 1,2 км.

Скорость передачи данных по интерфейсу устанавливается пользователем из ряда: **4800 бит/с, 9600 бит/с, 19200 бит/с, 38400 бит/с**.



#### Программирование прибора

Программирование параметров индикаторов осуществляется потребителем с помощью персонального компьютера посредством интерфейса RS-485.

При этом задаются следующие параметры:

- диапазоны измерения;
- начало и конец шкалы;
- тип шкалы;
- усреднение (демфирование) измерений;
- уставки (зоны сигнализации) (для ЦИ1761.3-АД, ЦИ1762.7-АД и ЦИ1762.8-АД);
- подсветка шкалы прибора (для ЦИ1762.8-АД);
- яркость свечения индикаторов.



#### Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -10°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: до 80% при +25°C

**Сейсмостойкость:** категория I по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

#### Условия электромагнитной совместимости:

Радиопомехи от прибора соответствуют требованиям класса Б ГОСТ 51318.22. По устойчивости к помехам приборы отвечают требованиям, предъявляемым к группе исполнения IV по ГОСТ Р 50746; критерий качества функционирования – А.

#### Устойчивость к механическим воздействиям:

Приборы обеспечивают устойчивость к механическим воздействиям в соответствии с группой М38, ГОСТ 17516.1.

#### Масса. Габаритные размеры:

Модификация цифрового индикатора	Габаритные размеры, мм				Масса, кг, не более
	по рамке	посадочные в щит мозаичного типа	посадочные в щит панельного типа	с крепежными скобами	
ЦИ1762.3-АД	50 x 25 x 5	45 x 20.8	45 x 20.8	49 x 24 x 88	0,2
ЦИ1762.5-АД	100 x 50 x 5	95 x 45	91.8 x 44	99 x 49 x 124	0,4
ЦИ1762.6-АД	100 x 50 x 5	95 x 45	91.8 x 44	99 x 49 x 124	0,4
ЦИ1762.7-АД	50 x 100 x 5	45 x 95	44 x 91.8	49 x 99 x 124	0,4
ЦИ1762.8-АД	100 x 100 x 5	95 x 95	90 x 90	99 x 99 x 78	0,6

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Средняя наработка на отказ:** 150000 часов

#### Гарантийный срок хранения:

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

#### Гарантийный срок эксплуатации:

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

#### Форма заказа (ЦИ1762.3-АД)

Цифровой индикатор	ЦИ1762.3-АД – X – X – X		
<b>Цвет индикации:</b>	↑	↑	↑
красный	_____ 1	_____ 2	_____ 3
зелёный	_____ 1	_____ 2	_____ 3
жёлтый	_____ 1	_____ 2	_____ 3
<b>Цвет рамки:</b>	_____ 1	_____ 2	_____ 3
белый	_____ 1	_____ 2	_____ 3
серый	_____ 1	_____ 2	_____ 3
чёрный	_____ 1	_____ 2	_____ 3
<b>Толщина щита:</b>	_____ 1	_____ 2	_____ 3
1,5 – 2 мм	_____ 1	_____ 2	_____ 3
3, 4 мм	_____ 1	_____ 2	_____ 3
5 мм	_____ 1	_____ 2	_____ 3
14 мм	_____ 1	_____ 2	_____ 3
26 мм	_____ 1	_____ 2	_____ 3
50 мм	_____ 1	_____ 2	_____ 3

#### Форма заказа (ЦИ1761.3-АД)

Цифровой индикатор	ЦИ1761.3-АД – X – X		
<b>Цвет рамки:</b>	↑	↑	↑
белый	_____ 1	_____ 2	_____ 3
серый	_____ 1	_____ 2	_____ 3
чёрный	_____ 1	_____ 2	_____ 3
<b>Толщина щита:</b>	_____ 1	_____ 2	_____ 3
1,5 – 2 мм	_____ 1	_____ 2	_____ 3
3, 4 мм	_____ 1	_____ 2	_____ 3
5 мм	_____ 1	_____ 2	_____ 3
14 мм	_____ 1	_____ 2	_____ 3
26 мм	_____ 1	_____ 2	_____ 3
50 мм	_____ 1	_____ 2	_____ 3

#### Форма заказа (ЦИ1762.5-АД, ЦИ1762.6-АД и ЦИ1762.7-АД)

Цифровой индикатор	ЦИ1762.X-АД – X – X – X		
<b>Тип индикатора:</b>	↑	↑	↑
ЦИ1762.5	_____ 5	_____ 6	_____ 7
ЦИ1762.6	_____ 5	_____ 6	_____ 7
ЦИ1762.7	_____ 5	_____ 6	_____ 7
<b>Цвет индикации:</b>	_____ 1	_____ 2	_____ 3
красный	_____ 1	_____ 2	_____ 3
зелёный	_____ 1	_____ 2	_____ 3
жёлтый	_____ 1	_____ 2	_____ 3
<b>Цвет рамки:</b>	_____ 1	_____ 2	_____ 3
белый	_____ 1	_____ 2	_____ 3
серый	_____ 1	_____ 2	_____ 3
чёрный	_____ 1	_____ 2	_____ 3
<b>Толщина щита:</b>	_____ 1	_____ 2	_____ 3
1 – 2,5 мм	_____ 1	_____ 2	_____ 3
3 – 5 мм	_____ 1	_____ 2	_____ 3
14 мм	_____ 1	_____ 2	_____ 3
26 мм	_____ 1	_____ 2	_____ 3
50 мм	_____ 1	_____ 2	_____ 3

#### Форма заказа (ЦИ1762.8-АД)

Цифровой индикатор	ЦИ1762.8-АД – X – X – X – X		
<b>Подсветка шкалы:</b>	↑	↑	↑
подсветка отсутствует	_____ 0	_____ 1	_____ 2
подсветка белая	_____ 0	_____ 1	_____ 2
подсветка синяя	_____ 0	_____ 1	_____ 2
<b>Цвет индикации:</b>	_____ 1	_____ 2	_____ 3
красный	_____ 1	_____ 2	_____ 3
зелёный	_____ 1	_____ 2	_____ 3
жёлтый	_____ 1	_____ 2	_____ 3
<b>Цвет рамки:</b>	_____ 1	_____ 2	_____ 3
белый	_____ 1	_____ 2	_____ 3
серый	_____ 1	_____ 2	_____ 3
чёрный	_____ 1	_____ 2	_____ 3
<b>Толщина щита:</b>	_____ 1	_____ 2	_____ 3
1 – 2 мм	_____ 1	_____ 2	_____ 3
3 – 5 мм	_____ 1	_____ 2	_____ 3
14 мм	_____ 1	_____ 2	_____ 3
26 мм	_____ 1	_____ 2	_____ 3
50 мм	_____ 1	_____ 2	_____ 3

#### Кроме того необходимо указать (для всех приборов):

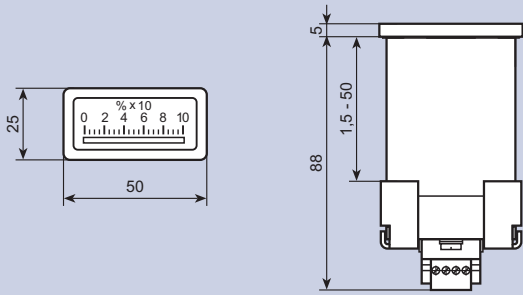
1. Диапазон имитации измерения по входному сигналу.
2. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины (буквами русского или латинского алфавита).
3. Цвет шкалы: белый, серый, чёрный.
4. Тип щита: мозаичный или панельный (кроме ЦИ1762.3).
5. Исполнение шкалы: вертикальное или горизонтальное (для ЦИ1761.3-АД).
6. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
7. Класс безопасности при атомном исполнении.
8. Вид приемки.
9. Климатическое исполнение: ТВ 4.1 (атм.III) или УХЛ 4.1 (атм.II).
10. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
11. Номер ТУ.



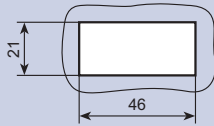
Габаритные и установочные размеры

Рис. 1

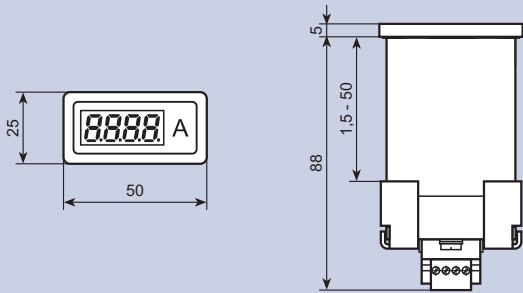
ЦИ1761.3-АД



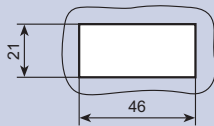
Разметка в щите



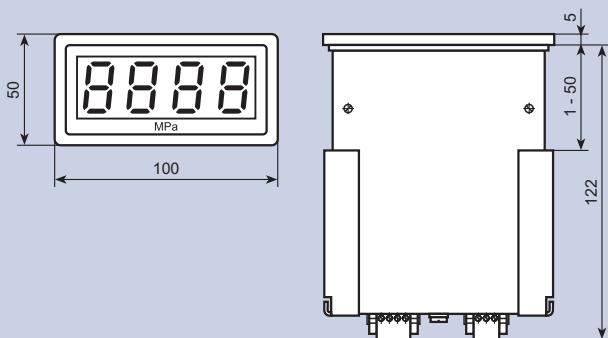
ЦИ1762.3-АД



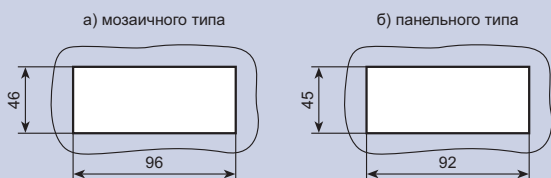
Разметка в щите



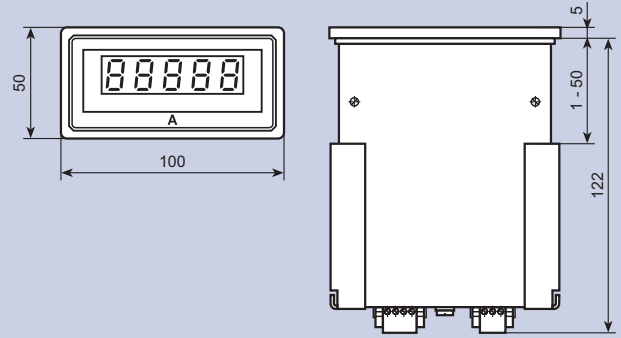
ЦИ1762.5-АД



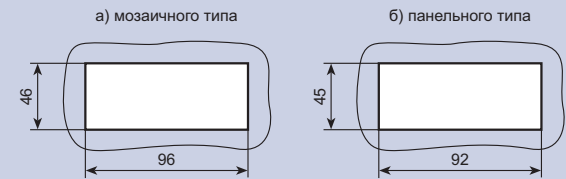
Разметка в щите



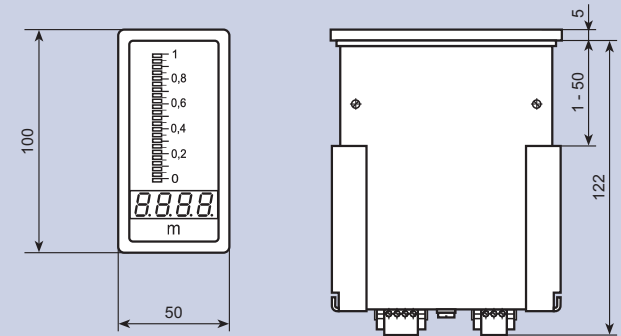
ЦИ1762.6-АД



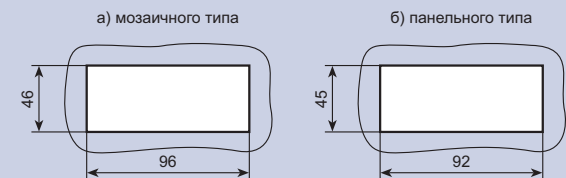
Разметка в щите



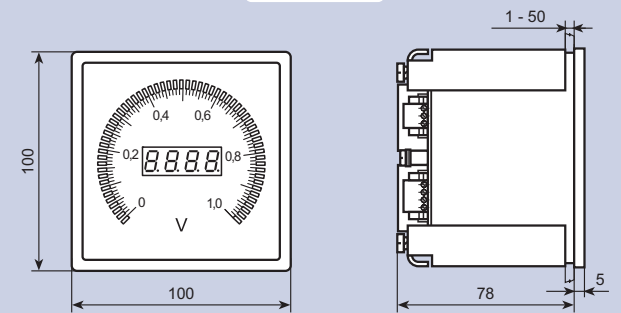
ЦИ1762.7-АД



Разметка в щите



ЦИ1762.8-АД



Разметка в щите

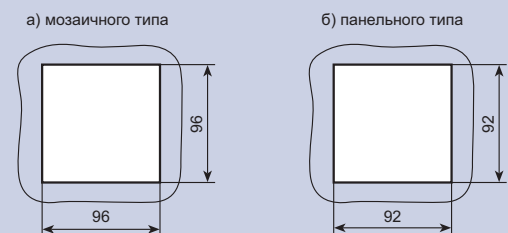


Рис. 1

Схемы подключения приборов

ЦИ1761.3-АД

Цепь	RS-485		24 В	
	A	B	+	-
Конт.	1	2	3	4

ЦИ1762.3-АД

Цепь	RS-485		24 В	
	A	B	+	-
Конт.	1	2	3	4

ЦИ1762.5-АД, ЦИ1762.6-АД и ЦИ1762.7-АД

X1

Цепь			24 В	
			+	-
Конт.	1	2	3	4

X2

Цепь	RS-485		
	A	B	⊥
Конт.	1	2	3

ЦИ1762.8-АД

X1

Цепь			24 В	
			+	-
Конт.	1	2	3	4

...

ЦИ1762.8-АД (продолжение)

X2

Цепь	RS-485		
	A	B	⊥
Конт.	1	2	3

X3

Цепь	Реле 1			Реле 2		
Конт.	1	2	3	4	5	6

X4

Цепь	Реле 3			Реле 4		
Конт.	1	2	3	4	5	6

Рис. 2

Рис. 2

## Одноканальный панельный прибор

### Ф1775-АД (в пластмассовом корпусе)



Приборы программируемые

Класс безопасности по НП-001:

Виды приемки:

4, 3

ОТК, УО «Росэнергоатом»

ТУ 4389-0173-05755097-2004

## Диапазоны измерений

Виды и диапазоны измерения входных сигналов устанавливаются потребителем при конфигурировании прибора в соответствии с таблицами 1 и 2.

Вид входного сигнала	Диапазоны измерения	Дискретность	Основная приведенная погрешность
Напряжение постоянного тока	от -50 до +50 мВ	0,01 мВ	±0,2%
	от -100 до +100 мВ	0,01 мВ	
	от -500 до +500 мВ	0,1 мВ	±0,1%
	от -1 до +1 В	0,1 мВ	
	от -5 до +5 В	1 мВ	
Постоянный ток	от -10 до +10 В	1 мВ	±0,25%
	от 0 до 5 мА	1 мкА	
	от 0 до 20 мА	10 мкА	
	от 4 до 20 мА	10 мкА	
	от -5 до +5 мА	1 мкА	
	от -20 до +20 мА	10 мкА	

Тип датчика температуры	Диапазон измерения*	Дискретность	Основная приведенная погрешность
Термопреобразователь сопротивления (ТС)*	50М	-50... +200°C	0,1°C
	50П	-100... +600°C	
	100П	-200... +600°C	
Термопара (ТП)**	К	-100... +1300°C	1°C
	L	-100... +800°C	0,1°C

\* - схема подключения ТС: трех- или четырехпроводная;

\*\* - в приборах обеспечивается автоматическая компенсация температуры свободных концов ТП.

## Напряжение питания

Питание прибора может осуществляться по одному из следующих вариантов (по заказу):

- напряжение 12 В постоянного или переменного тока частотой 50 Гц;
- напряжение 24 В постоянного или переменного тока частотой 50 Гц;
- напряжение 220 В переменного тока частотой 50 Гц (для модифицированной версии прибора без встроенного источника питания внешних преобразователей).

## Потребляемая мощность

не более 5 ВА.

## Обработка результатов измерения

К результату измерения может быть применена обработка в виде, например, операции извлечения квадратного корня.

## Уставки

### Число уставок сигнализации – до 2-х.

Каждая из уставок может работать как на повышение, так и на понижение. Диапазон и дискретность установки уставок соответствуют диапазонам измерений, приведенным в таблицах 1 и 2.

## Реле

Число реле сигнализации – 2; контакты реле выводятся на внешний соединитель прибора.

### Характеристики реле:

Максимальный коммутируемый ток:

- 2,0 А при напряжении 250 В переменного тока;
- 2,0 А при напряжении 50 В постоянного тока;
- 0,3 А при напряжении 250 В постоянного тока.

Контакты реле: переключающие.

Время переключения: 10 мс.

## Встроенный источник питания внешних преобразователей

Для питания первичных преобразователей приборы могут иметь встроенный источник питания постоянного тока.

Напряжение источника питания внешних преобразователей (по заказу):

- 24 В постоянного тока при токе нагрузки до 70 мА;
- 36 В постоянного тока при токе нагрузки до 50 мА.

Универсальный одноканальный панельный прибор Ф1775-АД (в пластмассовом корпусе) предназначен для измерения электрических сигналов постоянного тока, напряжения постоянного тока, сигналов температуры от термопреобразователей сопротивления и термопар, а также контроля выхода их значений за установленные пределы.

Внешнее управление прибором может осуществляться по интерфейсу RS-232 или 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.

В приборе обеспечивается гальваническая развязка между входными и выходными цепями, а также цепями питания.

Прибор как индивидуально, так и в составе систем измерения и управления может применяться в атомной энергетике, нефтяной, газовой, химической промышленности, а также в других отраслях, где необходимы измерение и контроль параметров объекта.

По форме представления измерительной информации приборы имеют 3 модификации:

**Ф1775.1-АД** – с цифровым и горизонтальным дискретно-аналоговым (30 трехцветных светодиодов) индикаторами; сигнал дискретно-аналогового индикатора – риска; цвет риски – зеленый, при выходе за уставку – красный; цвет риска уставок – желтый; цвет цифрового индикатора – красный или зеленый (по заказу).

**Ф1775.2-АД** – с цифровым и вертикальным дискретно-аналоговым (20 трехцветных светодиодов) индикаторами; сигнал дискретно-аналогового индикатора – столбик; цвет столбика – зеленый, при выходе за уставку – красный; цвет риска уставок – желтый; цвет цифрового индикатора – красный или зеленый (по заказу).

**Ф1775.3-АД** – с цифровым индикатором увеличенного размера; цвет цифрового индикатора – красный или зеленый (по заказу).

### Интерфейс

Для связи с компьютером прибор имеет встроенные интерфейсы **RS-232** и **RS-485**.

Тип интерфейса выбирается пользователем при эксплуатации прибора. Скорость передачи данных по интерфейсу (для обоих типов интерфейса) устанавливается пользователем из ряда: **4800 бит/сек**, **9600 бит/сек**, **19200 бит/сек**, **38400 бит/сек**.

Использование двухпроводного интерфейса RS-485 позволяет включать в состав системы управления до 64 приборов, управляемых от одного компьютера, с общей длиной линии связи между приборами и компьютером до 1,2 км.

Использование интерфейса RS-232 обеспечивает выполнение радиальной связи длиной до 15 м между COM-портом компьютера и прибором или группой приборов.

### Форма заказа

Прибор одноканальный панельный Ф1775. X-АД – XX – XX – X

Исполнение:	
горизонтальное с дискретно-аналоговой и цифровой индикацией	1
вертикальное с дискретно-аналоговой и цифровой индикацией	2
горизонтальное с цифровой индикацией	3
Напряжение питания:	
12 В	01
24 В	02
220 В*	03
Питание внешних датчиков:	
отсутствует	00
24 В	01
36 В	02
Цвет индикатора:	
красный	1
зеленый	2

### Кроме того необходимо указать:

1. Диапазоны входных каналов (см. таблицы 1 и 2).
2. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины (буквами русского или латинского алфавита).
3. Цвет лицевой панели: белый, серый, черный.
4. Цвет рамки: черный, серый, белый.
5. Тип щита: панельный или мозаичный.
6. Толщина щита.
7. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
8. Класс безопасности при атомном исполнении.
9. Вид приемки.
10. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
11. Номер ТУ.

\* - модификация прибора с напряжением питания 220 В встроенным источником питания не комплектуется.

### Программирование прибора

Программирование параметров прибора осуществляется потребителем по интерфейсу либо с собственной клавиатуры прибора.

При этом производится:

- выбор вида и диапазона измерения входного сигнала на любой из указанных в таблицах 1 и 2 видов входного сигнала и диапазона измерения;
- задание параметров шкалы: начало и конец шкалы в единицах физических величин;
- задание математических операций: извлечение квадратного корня, усреднение;
- задание количества, вида и численных значений уставок;
- включение / отключение реле сигнализации;
- задание гистерезиса срабатывания реле;
- корректировка датчика холодных концов термопары;
- задание скорости обмена по интерфейсу;
- установка адреса прибора в сети;
- проведение калибровки;
- установка яркости цифрового индикатора;
- установка пароля.

### Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от +5°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: 80% при +25°C

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

**Масса:** не более 0,5 кг

**Габаритные размеры:** 96 x 48 x 131 мм

**Межповерочный интервал:** 2 года

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Средняя наработка на отказ:** более 50000 часов

**Гарантийный срок хранения:**

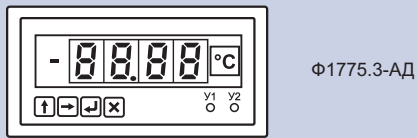
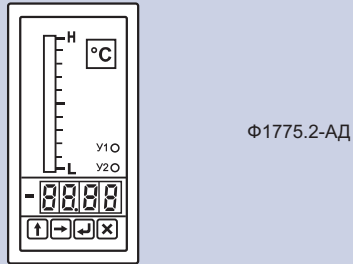
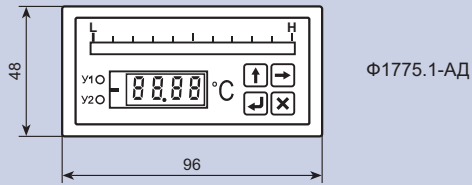
- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Гарантийный срок эксплуатации:**

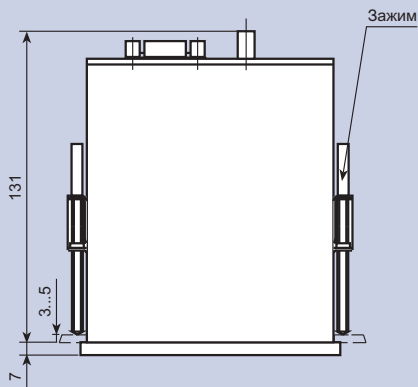
- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

Габаритные и установочные размеры

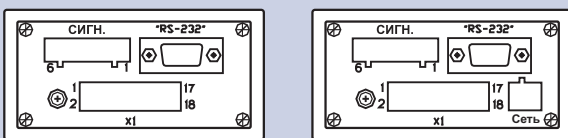
Вид спереди



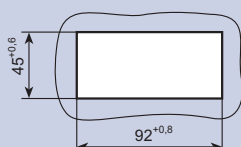
Вид сверху



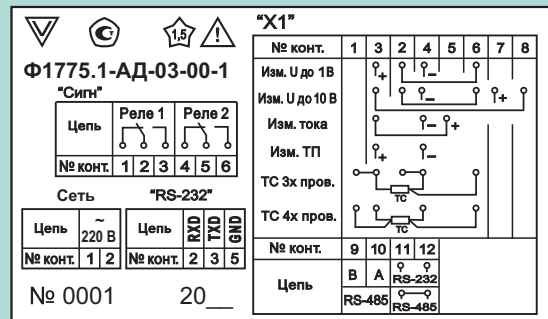
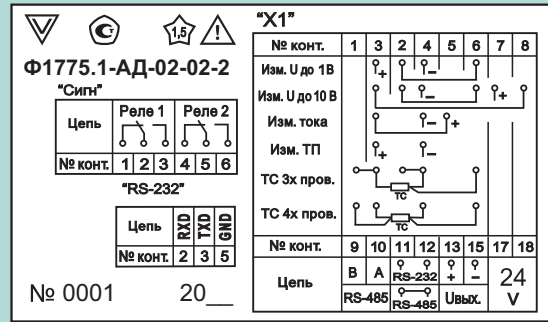
Вид сзади



Разметка в щите



Схемы подключения приборов



220 В

## Одноканальные панельные приборы

### Ф1775.1-АД, Ф1775.2-АД и Ф1775.4-АД (в металлическом корпусе)



Приборы программируемые

New

Класс безопасности по НП-001:

Виды приемки:

ЭМС-IV, А

4, 3, 2

ОТК, УО «Росэнергоатом»

ТУ 4389-0173-05755097-2004

Приборы предназначены для работы с источниками унифицированных сигналов постоянного тока и напряжения, с термопреобразователями сопротивления и термодатчиками и обеспечивают измерение, контроль и 2-х или 3-х позиционное регулирование параметров параметров в системах технологического контроля и регулирования промышленных предприятий, в том числе на АЭС и пунктах хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ, хранилищ радиоактивных отходов.

Ф1775.1-АД – горизонтальное исполнение;  
Ф1775.2-АД – вертикальное исполнение;  
Ф1775.4-АД – горизонтальное с цифровым индикатором.

Приборы Ф1775-АД могут использоваться для замены преобразователей ЭП2718, ЭП2719, ЭП2720. Для замены приборов применяются переходные планки.

МОДИФИКАЦИИ

ЗАМЕНА

## Диапазоны измерений

Виды и диапазоны измерения входных сигналов устанавливаются потребителем при конфигурировании прибора в соответствии с таблицами 1 и 2.

Могут устанавливаться и другие диапазоны измерений (в пределах указанных в таблицах 1 и 2) самим потребителем при конфигурировании прибора.

Диапазоны измерений постоянного тока и напряжения постоянного тока

Вид входного сигнала	Диапазоны измерения	Основная приведенная погрешность	Входное сопротивление
Напряжение постоянного тока	от 0 до 100 мВ	±0,1%	10 МОм
	от 0 до 1 В		
	от 0 до 10 В	±0,2%	200 кОм
	от 2 до 10 В		
Постоянный ток	от -100 до +100 мВ	±0,2%	10 МОм
	от -1 до +1 В		
	от 0 до 5 мА	±0,1%	200 кОм
	от 0 до 20 мА		
от -5 до +5 мА			
	от -20 до +20 мА		16 Ом

Диапазоны измерений температуры

Тип датчика температуры	Диапазоны измерения	Основная приведенная погрешность
Термопреобразователь сопротивления (ТС)*	50М	от -50 до +200°C
	50П, Pt50	от -100 до +600°C
	100П, Pt100	от -200 до +600°C
Термопара (ТП)**	К	от -100 до +1300°C
	L	от -100 до +800°C

\* - схема подключения ТС – трех- или четырехпроводная при сопротивлении проводов не более 15 Ом;

\*\* - в приборах обеспечивается компенсация температуры свободных концов ТП при сопротивлении проводов не более 100 Ом.

## Напряжение питания

Питание прибора может осуществляться по одному из следующих вариантов (по заказу):

- напряжение 24 В постоянного или переменного тока частотой 50 Гц;
- напряжение 220 В переменного тока частотой 50 Гц.

## Потребляемая мощность

не более 7 ВА.

## Вход прибора

- универсальный, позволяющий подключать любой сигнал из указанных в таблицах 1 и 2;
- дифференциальный, гальванически развязанный от выходных цепей и цепей питания;
- обеспечивает подавление помех общего и нормального вида до 60 дБ.

## Функции преобразования

- линейная;
- функция извлечения квадратного корня.

Функция преобразования устанавливается потребителем при программировании прибора.

## Отсчетное устройство

Приборы имеют цифровое 4-значное отсчетное устройство. Цвет индикации: красный или зеленый (по заказу).

- Прибор Ф1775.1-АД имеет 3-х цветное дискретно-аналоговое отсчетное устройство с указателем в виде «риски».
- Прибор Ф1775.2-АД имеет 3-х цветное дискретно-аналоговое устройство с указателем в виде «столбика».
- Цвет дискретно-аналогового указателя: зеленый – в зоне «Норма», красный – в зоне «Не норма».
- Прибор Ф1775.4-АД обеспечивает цифровую индикацию результатов измерений в единицах измеряемых физических величин, выполняемую в виде 4 цифр со знаком и фиксированной запятой.

## Уставки

### Число уставок сигнализации – до 4-х.

Диапазон и дискретность задания уставок соответствуют установленной шкале или диапазону измерений, если шкала не устанавливается.

Каждая из уставок может быть установлена:

- на снижение или превышение результата измерения относительно уставки;
- с гистерезисом на снятие сигнала при возврате результата в норму.

## Реле

Прибор имеет 4 реле сигнализации и регулирования.

### Характеристики реле:

Максимальный коммутируемый ток:

- 2,0 А при напряжении 250 В переменного тока;
- 2,0 А при напряжении 50 В постоянного тока;
- 0,3 А при напряжении 250 В постоянного тока.

Контакты реле: переключающие.

Время переключения: 10 мс.

## Визуальная сигнализация

- об обрыве линии связи с источником входного сигнала;
- о выходе измеряемого сигнала за установленный диапазон;
- о неисправности прибора.

## Интерфейс

Для связи с компьютером и для работы в удаленных до 1,2 км локальных компьютерных сетях прибор имеет встроенный интерфейс RS-485.

## Токовый выход

Прибор имеет токовый выход в виде аналогового измерительного сигнала, соответствующего входному параметру.

Диапазон токового выхода: 4 – 20 мА, 0 – 5 мА.

## Встроенный источник питания внешних преобразователей

Для питания первичных преобразователей приборы могут иметь встроенный источник питания постоянного тока.

Напряжение источника питания внешних преобразователей (по заказу):

- 24 В постоянного тока при токе до 50 мА;
- 36 В постоянного тока при токе до 35 мА.

## Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от +1°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: 98% при +35°C

По устойчивости к воздействию температуры и влажности приборы относятся к группе ТВ 3 по ГОСТ 15150 в условиях атмосферы III.

**Сейсмостойкость:** категория I по НП-031

### Степень защиты корпуса:

- IP54 – по передней панели, IP20 – по корпусу
- IP54 – по прибору в целом (герметичный корпус)

### Электромагнитная совместимость:

По устойчивости к помехам приборы отвечают требованиям, предъявляемым к группе исполнения IV по ГОСТ 32137-2013; критерий качества функционирования:

- А, для модификаций Ф1775.Х-АД-ХХ-ХХ-Х-Х-А-Х;
- В, для модификаций Ф1775.Х-АД-ХХ-ХХ-Х-Х-В-Х.

**Устойчивость к воздействию внешних механических факторов:** группа М6 по ГОСТ 17516.1.

**Масса:** не более 0,8 кг

**Габаритные размеры:** корпус металлический – 100 x 50 x 147 мм

**Межповерочный интервал:** 2 года

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Средняя наработка на отказ:** более 100000 часов

### Гарантийный срок хранения:

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

### Гарантийный срок эксплуатации:

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

## Форма заказа

Прибор  
одноканальный панельный Ф1775.Х-АД-ХХ-ХХ-Х-Х-Х-Х

### Исполнение:

- горизонтальное \_\_\_\_\_ 1
- вертикальное \_\_\_\_\_ 2

### Напряжение питания:

- 24 В \_\_\_\_\_ 02
- 220 В \_\_\_\_\_ 03

### Питание внешних датчиков:

- отсутствует \_\_\_\_\_ 00
- 24 В \_\_\_\_\_ 01
- 36 В \_\_\_\_\_ 02

### Выходные устройства регулирования:

- реле и токовый выход 4 – 20 мА \_\_\_\_\_ 1
- реле и токовый выход 0 – 5 мА \_\_\_\_\_ 5
- 4 реле и токовый выход 4 – 20 мА \_\_\_\_\_ 6
- 4 реле и токовый выход 0 – 5 мА \_\_\_\_\_ 7

### Степень защиты от окружающей среды:

- IP54 по передней панели, IP20 по корпусу \_\_\_\_\_ 1
- IP54 по прибору в целом (герметичный корпус) \_\_\_\_\_ 2

### Группа исполнения по ЭМС и критерию качества функционирования:

- IV, А (вход прибора через варистор 100 В на корпусе) \_\_\_\_\_ А
- IV, В (вход прибора гальванически развязан от корпуса) \_\_\_\_\_ В

### Цвет индикатора:

- красный \_\_\_\_\_ 1
- зеленый \_\_\_\_\_ 2

**Дополнительно для заказа необходимо указать следующие параметры:**

1. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины (буквами русского или латинского алфавита).
2. Диапазоны входных сигналов или тип датчика.
3. Цвет шкалы: черный, белый, серый.
4. Цвет рамки: черный, белый, серый.
5. Тип щита: панельный или мозаичный.
6. Толщина щита.
7. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
8. Класс безопасности при атомном исполнении.
9. Вид приемки.
10. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
11. Номер ТУ.



## Программирование параметров

Программирование параметров прибора осуществляется потребителем по интерфейсу либо с собственной клавиатуры прибора.

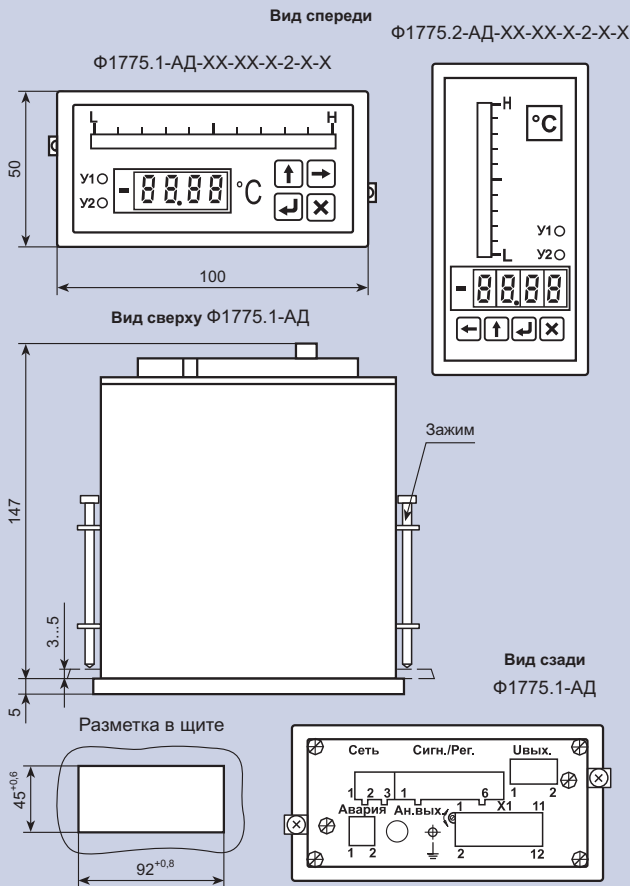
При этом производится:

- выбор измеряемого входного сигнала;
- выбор диапазона измерения входного сигнала;
- задание параметров шкалы измерений;
- задание количества, вида и численных значений уставок;
- установка состояния и значения гистерезиса реле сигнализации;
- выбор функции преобразования;
- задание скорости обмена по интерфейсу;
- установка адреса прибора в сети;
- проведение калибровки с учетом линии связи прибора с источником входного сигнала;
- установка пароля.

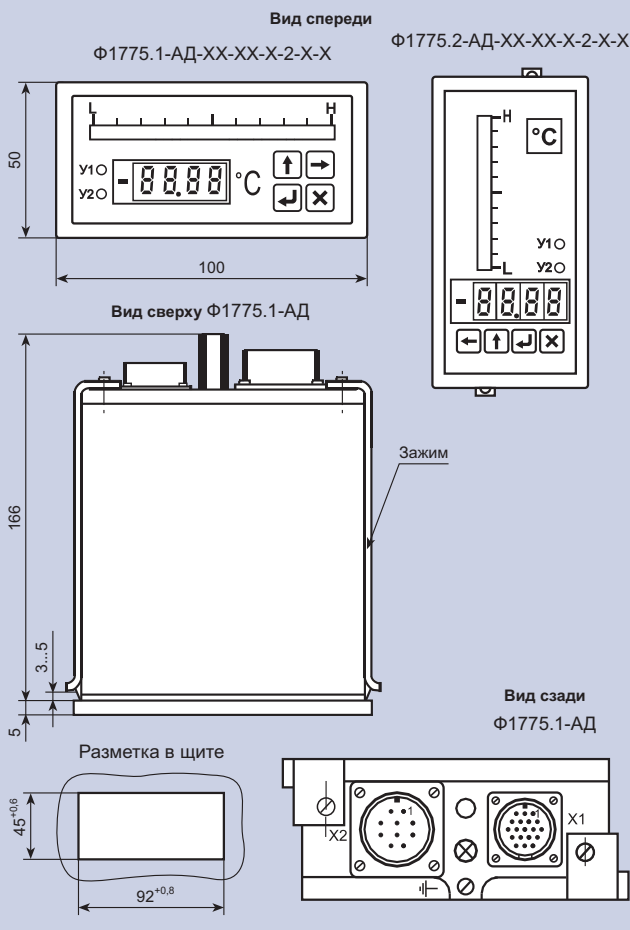
Габаритные и установочные размеры

Ф1775.1-АД, Ф1775.2-АД, Ф1775.4-АД с IP54 по передней панели и IP20 по корпусу

Рис. 1



Ф1775.1-АД, Ф1775.2-АД, Ф1775.4-АД с IP54 по прибору в целом



Схемы подключения прибора

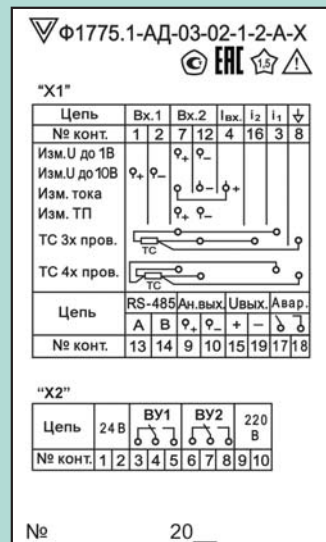
Рис. 2



Для подключения к сети 24 В №конт. – 1, 2



Для подключения к сети 24 В №конт. – 1, 2



Для подключения к сети 24 В №конт. – 1, 2. X2  
Для подключения к сети 220 В №конт. – 9, 10. X2



## Одноканальный панельный прибор

→ **Ф1775.3-АД** (в металлическом корпусе)



### Диапазоны измерений входных сигналов

Виды и диапазоны измерения входных сигналов устанавливаются потребителем при конфигурировании прибора в соответствии с таблицами 1 и 2.

Диапазоны измерений постоянного тока и напряжения постоянного тока

Вид входного сигнала	Диапазоны измерения	Основная приведенная погрешность	Входное сопротивление
Напряжение постоянного тока	от 0 до 100 мВ	±0,1%	10 МОм
	от 0 до 1 В		
	от 0 до 10 В		200 кОм
	от 2 до 10 В		
	от -100 до +100 мВ		10 МОм
	от -1 до +1 В		
Постоянный ток	от -10 до +10 В	±0,2%	200 кОм
	от 0 до 5 мА		
	от 0 до 20 мА		16 Ом
	от 4 до 20 мА		
	от -5 до +5 мА		
	от -20 до +20 мА		

Диапазоны измерений температуры

Тип датчика температуры	Диапазоны измерения	Основная приведенная погрешность
Термопреобразователь сопротивления (ТС)*	50М	±0,25%
	50П	
	100П	
Термопара (ТП)**	К	±0,5%
	L	

\* - схема подключения ТС – трех- или четырехпроводная при сопротивлении проводов не более 15 Ом;

\*\* - в приборах обеспечивается компенсация температуры свободных концов ТП при сопротивлении проводов не более 100 Ом.

Диапазоны показаний и единицы измеряемых физических величин, указываемые на передней панели приборов, могут быть любыми (в соответствии с заказом).

### Напряжение питания

Питание прибора может осуществляться по одному из следующих вариантов (по заказу):

- напряжение 24 В постоянного или переменного тока частотой 50 Гц;
- напряжение 220 В переменного тока частотой 50 Гц.

### Потребляемая мощность

не более 7 ВА.

### Вход прибора

- универсальный, позволяющий подключать любой сигнал из указанных в таблицах 1 и 2;
- дифференциальный, гальванически развязанный от выходных цепей и цепей питания;
- обеспечивает подавление помех общего и нормального вида до 60 дБ.

### Функции преобразования

- линейная;
- функция извлечения квадратного корня.

Функция преобразования устанавливается потребителем при программировании прибора.

### Функции регулирования

- ПИД-регулирование с использованием импульсных ШИМ-выходов для управления двумя исполнительными механизмами типов «Нагреватель» и «Холодильник»;
- ПИД-регулирование с использованием аналогового токового выхода для управления одним исполнительным механизмом, например, типа «Нагреватель» или «Холодильник»;
- ПИ-регулирование с использованием импульсных ШИМ-выходов для управления реверсивным исполнительным механизмом интегрирующего типа с электроприводом для управления задвижками и трехходовыми клапанами.

### Отсчетное устройство

Прибор имеет 2 цифровых 4-значных отсчетных устройства. Цвет индикации: красный или зеленый (по заказу).

Приборы предназначены для работы с источниками унифицированных сигналов постоянного тока и напряжения, с термопреобразователями сопротивления и термопарами и обеспечивают измерение, контроль и ПИД-регулирование параметров в системах технологического контроля и регулирования промышленных предприятий, в том числе на АЭС и пунктах хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ, хранилищ радиоактивных отходов.

**Уставки**

Прибор имеет 1 уставку ПИД-регулирования и до 2-х уставок сигнализации.

Каждая из уставок сигнализации может работать как на повышение, так и на понижение. Диапазон и дискретность установки уставок соответствуют диапазонам измерений, приведенным в таблицах 1 и 2.

**Реле / симисторы**

Прибор имеет 2 реле или 2 симистора (по заказу) для управления и регулирования.

**Характеристики реле:**

Коммутируемый ток:

- 2,0 А при напряжении 250 В переменного тока;
- 2,0 А при напряжении 50 В постоянного тока;
- 0,3 А при напряжении 250 В постоянного тока.

Время переключения: не более 10 мс.

Частота срабатывания в режиме ПИД-регулирования: не более 1 раза в 2 с.

Контакты реле: переключающие.

**Параметры симистора:**

Коммутируемый ток: постоянный ток до 50 мА при напряжении 300 В.

**Интерфейс**

Для связи с компьютером и для работы в удаленных до 1,2 км локальных компьютерных сетях прибор имеет встроенный интерфейс RS-485.

**Визуальная сигнализация**

- об обрыве линии связи с источником входного сигнала;
- о выходе измеряемого сигнала за установленный диапазон;
- о неисправности прибора;
- о режимах регулирования.

**Аналоговый выход**

Прибор имеет аналоговый выход, который используется как аналоговый измерительный сигнал либо в качестве аналогового управляющего сигнала ПИД-регулирования.

Диапазон аналогового выхода: 0 – 5 мА, 4 – 20 мА или 0 – 10 В (по заказу).

**Встроенный источник питания внешних преобразователей**

Для питания первичных преобразователей приборы могут иметь встроенный источник питания постоянного тока.

Напряжение источника питания внешних преобразователей (по заказу):

- 24 В постоянного тока при токе до 50 мА;
- 36 В постоянного тока при токе до 35 мА.



**Программирование параметров**

Программирование параметров прибора осуществляется потребителем по интерфейсу либо с собственной клавиатуры прибора.

При этом производится:

- выбор вида и диапазона измеряемого входного сигнала;
- задание параметров шкалы измерений;
- задание количества, вида и численных значений уставок;
- установка состояния и значения гистерезиса реле сигнализации;
- выбор функции преобразования;
- задание скорости обмена по интерфейсу;
- установка адреса прибора в сети;
- проведение калибровки с учетом линии связи прибора с источником входного сигнала;
- установка параметров ПИД-регулирования: полоса пропорциональности, интегральная и дифференциальная постоянные, зона нечувствительности;
- установка пароля доступа к изменению параметров.

**Автонастройка параметров ПИД-регулирования**

Прибор имеет режим автонастройки оптимальных параметров регулирования.

**Условия эксплуатации:**

- диапазон рабочих температур: от +1°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: 98% при +35°C

По устойчивости к воздействию температуры и влажности приборы относятся к группе ТВ 3 по ГОСТ 15150 в условиях атмосферы III.

**Сейсмостойкость:** категория I по НП-031

**Степень защиты корпуса:**

- IP54 – по передней панели, IP20 – по корпусу
- IP54 – по прибору в целом (герметичный корпус)

**Электромагнитная совместимость:**

По устойчивости к воздействию внешних электромагнитных помех приборы относятся к группе IV при категории качества функционирования А или В по ГОСТ Р 50 746.

**Устойчивость к воздействию внешних механических факторов:** группа М6 по ГОСТ 17516.1.

**Масса:** не более 0,6 кг

**Габаритные размеры:** корпус металлический – 100 x 50 x 147 мм

**Межповерочный интервал:** 2 года

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Средняя наработка на отказ:** более 100000 часов

**Гарантийный срок хранения:**

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Гарантийный срок эксплуатации:**

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Форма заказа**

Прибор  
одноканальный панельный Ф1775.3-АД – XX – XX – X – X – X – X

<b>Напряжение питания:</b>	
24 В	02
220 В	03

<b>Питание внешних датчиков:</b>	
отсутствует	00
24 В	01
36 В	02

<b>Выходные устройства регулирования:</b>	
реле и токовый выход 4 – 20 мА	1
симисторы и токовый выход	2
реле и выход напряжения	3
симисторы и выход напряжения	4
реле и токовый выход 0 – 5 мА	5

<b>Степень защиты от окружающей среды:</b>	
IP54 по передней панели, IP20 по корпусу	1
IP54 по прибору в целом (герметичный корпус)	2

<b>Группа исполнения по ЭМС и критерию качества функционирования:</b>	
IV, А (вход прибора через варистор 100 В на корпусе)	A
IV, В (вход прибора гальванически развязан от корпуса)	B

<b>Цвет индикатора:</b>	
красный	1
зеленый	2

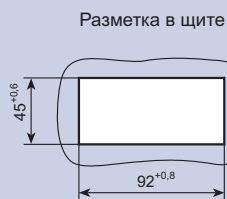
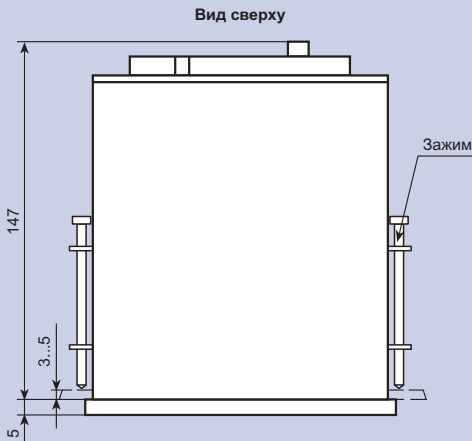
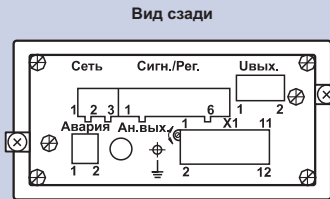
**Дополнительно для заказа необходимо указать следующие параметры:**

1. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины (буквами русского или латинского алфавита).
2. Диапазоны входных сигналов или тип датчика.
3. Цвет шкалы: белый, серый.
4. Цвет рамки: черный, белый, серый.
5. Тип щита: панельный или мозаичный.
6. Толщина щита.
7. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
8. Класс безопасности при атомном исполнении.
9. Вид приемки.
10. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
11. Номер ТУ.

Габаритные и установочные размеры

Ф1775.3-АД с IP54 по передней панели и IP20 по корпусу

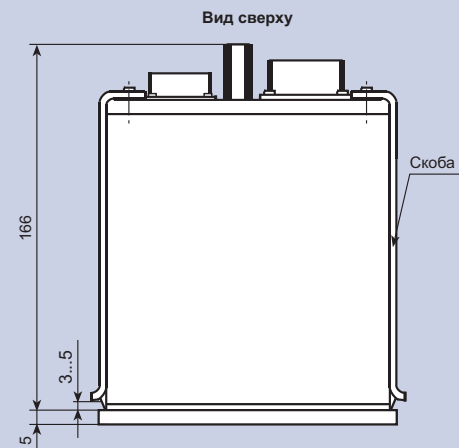
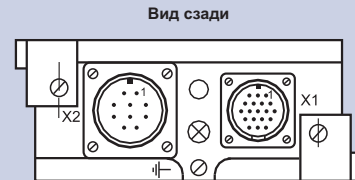
Рис. 1



Габаритные и установочные размеры

Ф1775.3-АД с IP54 по прибору в целом

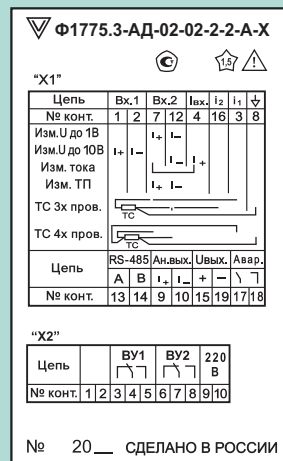
Рис. 2



Схемы подключения прибора



Для подключения к сети 24 В №конт. – 1, 2 "X2" соединителя «Сеть»



Для подключения к сети 24 В №конт. – 1, 2 "X2" Для подключения к сети 220 В №конт. – 9, 10 "X2"

## ► Прибор для измерений давления воздуха

# Φ1791

Прибор программируемый



Класс безопасности по НП-001:

Виды приемки:

4, 3

ОТК, УО «Росэнергоатом»

ТУ 4212-0202-05755097-2008

Тягонапомер Φ1791 служит для измерения и контроля избыточного давления, разрежения и разности давлений воздуха и может применяться в системах управления оборудованием котельных и ТЭЦ, для контроля технологических параметров и аварийной защиты, в системах вентиляции и кондиционирования, а также на объектах атомной энергетики, в том числе на АЭС.

Приборы обеспечивают:

- измерение избыточного давления и разрежения воздуха и неагрессивных газов;
- индикацию полученного результата измерений на цифровом отсчётном устройстве;
- световую и электрическую сигнализацию о выходе измеряемой величины за границы области допустимых значений;
- формирование выходного аналогового сигнала, пропорционального измеряемому давлению.

Прибор предназначен для замены в системах автоматизации котельных и ТЭЦ, а также других отраслях промышленности:

- механических приборов для измерения давления (напомеров), разрежения (тягимеров), давления / разрежения (тягинапомеров) показывающих и электродатчиков;
- датчиков-реле давления;
- датчиков давления с аналоговым выходом в комплекте с вторичным прибором.

Преимущества:

- приборы обеспечивают измерения в 6 диапазонах;
- пределы основной приведённой погрешности ±1% диапазона измерения;
- большой, хорошо различимый цифровой индикатор;
- предупредительная световая сигнализация – изменение цвета индикатора;
- электрическая сигнализация (переключающее реле) с возможностью задания задержки на срабатывание (встроенный таймер);
- диапазон рабочих температур от 0 до +50°C;
- IP65 (по лицевой панели для Φ1791.1 или всему корпусу для Φ1791.2);
- питание ~220 В или =24 В;
- гальваническая развязка аналогового выхода от цепей питания прибора;
- наличие модификации для выступающего монтажа;
- доступ к изменению настроек и калибровке прибора защищён паролями.

### Диапазоны измерений

Прибор обеспечивает измерения избыточного давления, разрежения и разности давлений воздуха в диапазонах, приведённых в таблице 1. Каждая из модификаций прибора позволяет оператору задать один из возможных для нее диапазонов измерений.

Таблица 1 Диапазоны измерений приборов Φ1791

Обозначение модификаций	Диапазон измерений, кПа		
	Избыточное давление (напор)	Избыточное давление / разрежение (тяга / напор)	Разрежение (тяга)
Φ1791.X-1-X-X-X-X	0... +0,125	-0,125... 0... +0,125	0... -0,125
	0... +0,2	-0,2... 0... +0,2	0... -0,2
Φ1791.X-2-X-X-X-X	0... +1	-1... 0... +1	0... -1
	0... +2	-2... 0... +2	0... -2
Φ1791.X-3-X-X-X-X	0... +3	-3... 0... +3	0... -3
	0... +4	-4... 0... +4	0... -4
Φ1791.X-4-X-X-X-X	0... +4	-4... 0... +4	0... -4
	0... +6	-6... 0... +6	0... -6

Максимальное рабочее избыточное давление при измерении разности давлений – 20 кПа.

Максимальное допускаемое испытательное давление – 25 кПа.

Прибор обеспечивает выражение результатов измерений в различных единицах: Па, (кПа), или мм. вод. ст. Единицы измерений выбираются при конфигурировании прибора оператором.

На передней панели прибора предусмотрено место для размещения наклейки с нанесённым обозначением единиц измерения: «Па», «кПа» или «мм. вод. ст.». Набор наклеек входит в комплект поставки прибора.

Для вычисления среднего значения измеряемого давления (при возможных его пульсациях), а также стабилизации работы индикатора и аварийной сигнализации, прибор позволяет производить усреднение результатов измерений давления за время от 0,5 до 30 с.

Временной интервал устанавливается при конфигурировании прибора оператором:

- с шагом 0,5 от 0 (усреднение не производится) до 10 с;
- с шагом 1 с от 10 до 30 с.

### Основная приведённая погрешность

Пределы допускаемой основной приведённой погрешности: ±1% от диапазона измерений.

### Напряжение питания

- 24 В постоянного или переменного тока;
- 220 В переменного тока частотой 50 Гц. (по заказу).

Приборы с напряжением питания 24 В могут изготавливаться (по заказу) с гальванической изоляцией аналогового выхода от цепей питания или без таковой.

Приборы с напряжением питания 220 В переменного тока всегда обеспечивают гальваническую изоляцию выходного аналогового сигнала от цепей питания.

### Потребляемая мощность

- от источника питания 24 В не превышает 4,5 ВА;
- от сети 220 В не превышает 10 ВА.

### Индикация

Приборы имеют 3-разрядное цифровое отсчётное устройство для индикации измеряемой величины и параметров настройки прибора.

Отсчётное устройство представляет собой трёхразрядный семисегментный светодиодный индикатор с десятичной точкой. Слева от символов расположен знак «-» (минус) для отображения отрицательных чисел. Высота символов – 38 мм. Это позволяет легко считывать показания индикатора на большом расстоянии.

Цвет индикации (задаётся пользователем при настройке прибора): красный, желтый или зеленый. Цвет индикации прибора может изменяться в зависимости от положения значений измеряемой величины относительно уставок: зеленый в зоне «Норма», желтый в зоне «Предупреждение», красный в зоне «Авария».

Яркость индикатора может регулироваться в пределах от 50 до 100% максимального значения, с дискретностью 10%.

### Уставки

В приборе может быть задано до 4-х уставок.

2 предупредительные (с возможностью световой сигнализации) и 2 аварийные (с возможностью световой и электрической сигнализации).

Любая из уставок прибора может быть отключена оператором при конфигурировании прибора. Для каждой уставки могут быть заданы

следующие параметры при конфигурировании прибора: значение уставки; тип уставки («больше» или «меньше»); величина гистерезиса.

### Реле

Прибор может иметь до 2-х реле электрической сигнализации.

В приборе обеспечивается возможность задания задержки на срабатывание реле (встроенный таймер) – времени, в течение которого условие на срабатывание реле должно выполняться. Значение задержки можно выбрать при настройке прибора из ряда 0, 1, 2, 3, 5, 7, 10, 15, 20, 25, 30 с.

### Характеристики реле:

Максимальный коммутируемый ток (при практически безиндуктивной нагрузке):

- 3 А при напряжении 250 В переменного тока;
- 0,3 А при напряжении 250 В постоянного тока.

Контакты реле: переключающие.

### Интерфейс

Прибор имеет выходную цепь для передачи результатов измерений на верхние уровни системы управления или регистрирующий прибор в виде:

- унифицированных сигналов постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА или

цифрового кода по интерфейсу RS485 (протокол обмена – Modbus RTU).

### Присоединение импульсных линий

Для присоединения импульсных линий используются (по заказу):

- 1 штуцер для присоединения эластичных труб диаметром 10 мм с накидной гайкой М14х1;
- 2 ниппеля для приварки к трубопроводу диаметром 10 мм с накидной гайкой М14х1.

**Межповерочный интервал:** 2 года

**Средний срок службы:** не менее 12 лет

**Средняя наработка на отказ:** не менее 100000 часов

**Гарантийный срок хранения:**

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Гарантийный срок эксплуатации:**

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

### Форма заказа

Электронный тягонапомер  $\Phi 1791.X-X-X-X-X-X$

**Способ монтажа:**

щитовой	_____	1
выступающий	_____	2

**Диапазоны измерений, кПа:**

от -0,125 до +0,125 и от -0,2 до +0,2	_____	1
от -1 до +1 и от -2 до +2	_____	2
от -3 до +3 и от -4 до +4	_____	3
от -4 до +4 и от -6 до +6	_____	4

**Питание:**

=24 В	_____	1
=24 В (с гальванической развязкой от аналогового выхода)	_____	2
~220 В	_____	3

**Количество реле:**

отсутствует	_____	0
1	_____	1
2	_____	2

**Выходной сигнал:**

4 – 20 мА	_____	1
-----------	-------	---

**Присоединение импульсных линий:**

штуцер для эластичных труб	_____	1
ниппель для приварки к трубопроводу	_____	2

### Кроме того необходимо указать:

1. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
2. Класс безопасности при атомном исполнении.
3. Вид приемки.
4. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
5. Номер ТУ.



### Программирование параметров

Программирование параметров прибора производится пользователем при помощи кнопок управления, расположенных на лицевой панели прибора.

При этом конфигурируются:

- диапазон измерений для выбранной модификации (один из 2-х);
- единицы измерений;
- период, в котором производится усреднение измерений;
- цвет индикации и режим световой сигнализации;
- наименование единиц измерений («Па», «кПа», «мм. вод. ст.»);
- диапазон, принимаемый за 100% при формировании выходного аналогового сигнала (см. таблицу 1);
- значения, тип и гистерезис предупредительных (2-х) и аварийных (2-х) уставок;
- задержка срабатывания реле (встроенный таймер).



### Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от 0°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: 95% при +35°C

### Стойкость к воздействию механических факторов:

прибор устойчив к воздействию внешних механических факторов в соответствии с группой V2 по ГОСТ Р 52931 и группой M41 для  $\Phi 1791.1$  и M7 для  $\Phi 1791.2$  по ГОСТ 17516.1.

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

### Степень защиты корпуса:

- IP 65 по лицевой панели (для  $\Phi 1791.1$ )
- IP 65 по всему корпусу прибора (для  $\Phi 1791.2$ )

### Условия электромагнитной совместимости:

По устойчивости к воздействию внешних электромагнитных помех приборы относятся к группе III по ГОСТ Р 50746, критерий качества функционирования – В.

### Масса:

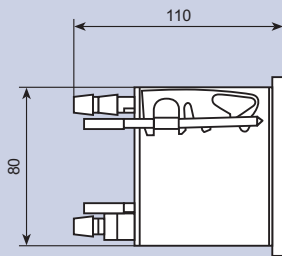
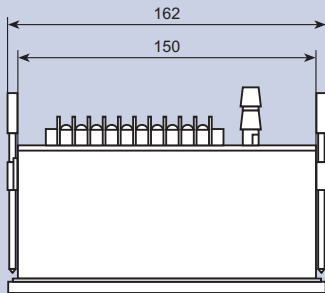
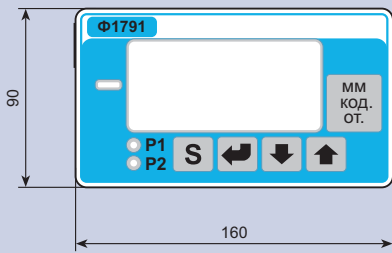
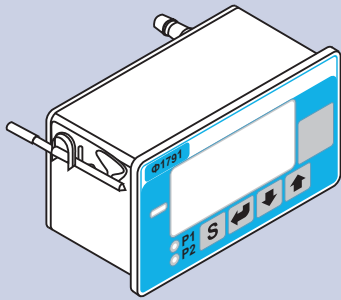
- $\Phi 1791.1$  – не более 1 кг
- $\Phi 1791.2$  – не более 1,4 кг

### Габаритные размеры:

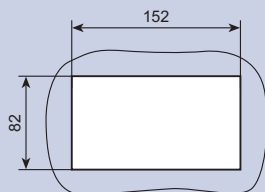
- $\Phi 1791.1$  – 160 x 90 x 110 мм
- $\Phi 1791.2$  – 190 x 115 x 90 мм

Габаритные и установочные размеры

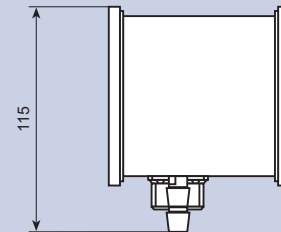
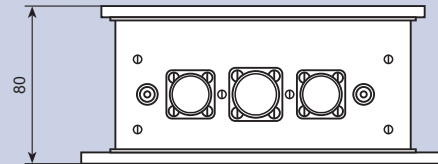
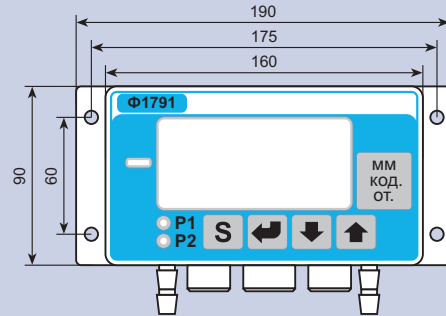
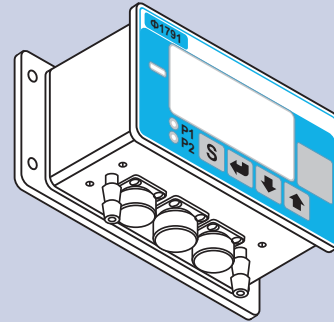
Ф1791.1 (для монтажа в щит)



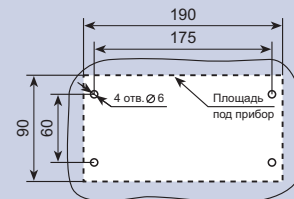
Разметка в щите



Ф1791.2 (для выступающего монтажа)



Разметка в щите



Схемы подключения прибора

Ф1791.1			Ф1791.2		
X1	Nк	Цепь	X1	Nк	Цепь
	1	Питание 1		1	Питание 1
	2	Питание 2	2	Питание 2	
	3	НЗК Реле 1	X2	Nк	Цепь
	4	ОК Реле 1		1	НЗК Реле 1
	5	НРК Реле 1		2	ОК Реле 1
	6	НЗК Реле 2		3	НРК Реле 1
	7	ОК Реле 2		4	НЗК Реле 2
	8	НРК Реле 2		5	ОК Реле 2
	9	Вых. I +	6	НРК Реле 2	
10	Вых. I -	X3	Nк	Цепь	
			1	Вых. I +	
			2	Вых. I -	

Рис. 1

Рис. 1

Рис. 2

► Преобразователи-демультиплексоры измерительные

→ **ФЕ1874-АД**



**Диапазоны измерений входных и изменений выходных сигналов**

Таблица 1 Диапазоны входных / выходных сигналов

Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала, мА	Сопротивление нагрузки, Ом
0 – 5 мА с питанием внешних датчиков 4 – 20 мА	0 – 5	0 – 2000
4 – 20 мА с питанием внешних датчиков 0 – 20 мА	4 – 20	0 – 500
0 – 20 мА с питанием внешних датчиков 0 – 75 мВ	0 – 20	0 – 500
0 – 75 мВ с питанием внешних датчиков	0 – 20	0 – 500
4 – 20 мА с питанием внешних датчиков, сдвоенный	4 – 20	0 – 500

**Предел допускаемого значения основной приведенной погрешности**

±0,2%

**Напряжение питания**

Напряжение питания преобразователя от 10 до 36 В постоянного тока. Напряжение питания внешних датчиков 24 В, потребляемая мощность до 2 Вт. Для питания преобразователей от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц может быть использован групповой источник питания П1870-АД.

**Мощность, потребляемая от источника питания**

Таблица 2 Для преобразователей без питания датчика

Потребляемая мощность не более	Диапазон выходного сигнала	Количество выходов
1,5 Вт	0 – 5 мА	1
2 Вт	0 – 20 мА	
2,5 Вт	4 – 20 мА	2
	0 – 5 мА	
3 Вт	0 – 20 мА	4
	4 – 20 мА	
4 Вт	0 – 5 мА	4
	0 – 20 мА	
5 Вт	4 – 20 мА	

Таблица 3 Для преобразователей с питанием датчика

Потребляемая мощность не более	Диапазон выходного сигнала	Модификация преобразователя
1,5 Вт *	0 – 5 мА	Преобразователь с питанием внешних датчиков
2 Вт *	0 – 20 мА	
		4 – 20 мА
5 Вт	4 – 20 мА	Преобразователь (сдвоенный) с питанием внешних датчиков

\* - без учета питания внешних датчиков.

**Количество выходов**

Преобразователь может иметь 1, 2 или 4 гальванически развязанных выхода (по заказу).

Преобразователи с питанием внешних датчиков могут иметь только 1 гальванически развязанный выход.

**Условия эксплуатации:**

- диапазон рабочих температур: от -10°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: 95% при +25°C

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Электрическая прочность изоляции:** 1500 В

Преобразователи выдерживают без повреждений длительный разрыв цепи нагрузки, а также длительные перегрузки входным сигналом и кратковременные перегрузки в соответствие с ГОСТ 24855.

**Степень защиты корпуса:** IP20

**Время установления выходного сигнала:** не более 0,5 с

**Амплитуда пульсаций выходного тока:** не более ±0,1%

**Время установления рабочего режима:** не более 15 минут

**Падение напряжения на входе при измерении тока:** не более 1 В

**Входное сопротивление при измерении напряжения:** не менее 10 МОм

**Масса:** не более 0,2 кг  
**Габаритные размеры:** 26 x 77 x 111 мм  
**Монтаж:** на DIN-рейку TS-35

**Межповерочный интервал:** 4 года  
**Срок службы:** не менее 10 лет  
**Наработка на отказ:** не менее 150 000 часов  
**Гарантийный срок хранения:**  
 • 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК  
 • 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»  
**Гарантийный срок эксплуатации:**  
 • 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК  
 • 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Форма заказа (ФЕ1874.1-АД)**

Измерительный преобразователь ФЕ1874.1-АД-Х-Х

Диапазон входного сигнала:	
0 – 5 мА	1
4 – 20 мА	2
0 – 20 мА	3
0 – 75 мВ	4
0 – 5 мА с питанием внешних датчиков	5
4 – 20 мА с питанием внешних датчиков	6
0 – 20 мА с питанием внешних датчиков	7
0 – 75 мВ с питанием внешних датчиков	8

Диапазон выходного сигнала:	
0 – 5 мА	1
4 – 20 мА	2
0 – 20 мА	3

**Кроме того необходимо указать:**

1. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
2. Класс безопасности при атомном исполнении.
3. Вид приемки.
4. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
5. Номер ТУ.

Для питания преобразователей от сети переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц необходимо заказывать блок питания П1870-АД.

**Форма заказа (ФЕ1874.2-АД, ФЕ1874.4-АД)**

Измерительный преобразователь ФЕ1874.Х-АД-Х-Х

Количество выходов:	
2	2
4	4

Диапазон входного сигнала:	
0 – 5 мА	1
4 – 20 мА	2
0 – 20 мА	3
0 – 75 мВ	4

Диапазон выходного сигнала:	
0 – 5 мА	1
4 – 20 мА	2
0 – 20 мА	3

**Кроме того необходимо указать:**

1. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
2. Класс безопасности при атомном исполнении.
3. Вид приемки.
4. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
5. Номер ТУ.

Для питания преобразователей от сети переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц необходимо заказывать блок питания П1870-АД.

**Габаритные и установочные размеры**

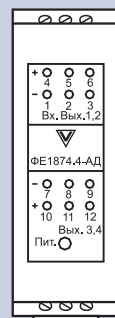
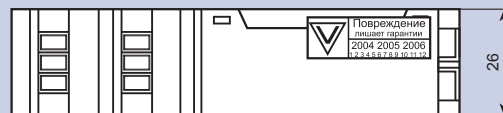
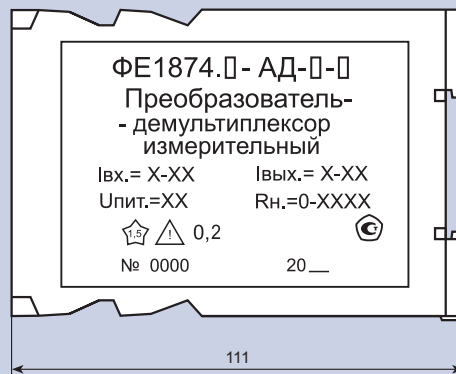
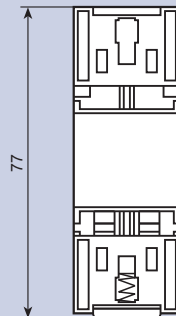


Рис. 1





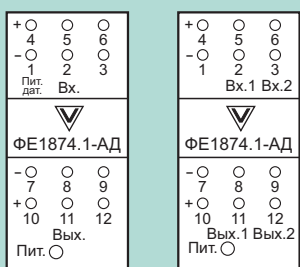
Схемы внешних соединений

Рис. 2

Схема подключения преобразователей без питания внешних датчиков:



Схема подключения преобразователей с питанием внешних датчиков:



Схемы подключения

Рис. 3

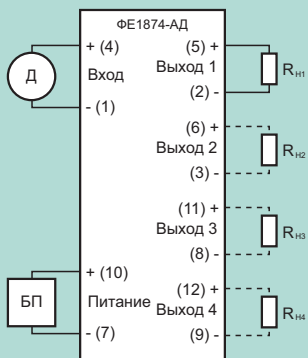


Схема подключения преобразователя без питания внешнего датчика. Питание датчика осуществляется от внешнего источника питания. (ФЕ1874.1-АД-1-х...ФЕ1874.1-АД-4-х, ФЕ1874.2-АД-х-х и ФЕ1874.4-АД-х-х)

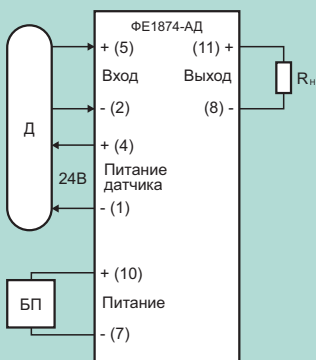


Схема подключения преобразователя с питанием внешнего датчика. Четырёхпроводная схема подключения преобразователя к датчику. (ФЕ1874.1-АД-5-х ... ФЕ1874.1-АД-8-х)

Рис. 3

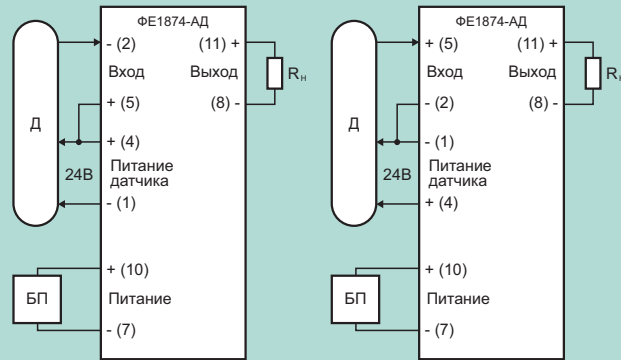


Схема подключения преобразователя с питанием внешнего датчика. Трёхпроводная схема подключения преобразователя к датчику. (ФЕ1874.1-АД-5-х ... ФЕ1874.1-АД-8-х)

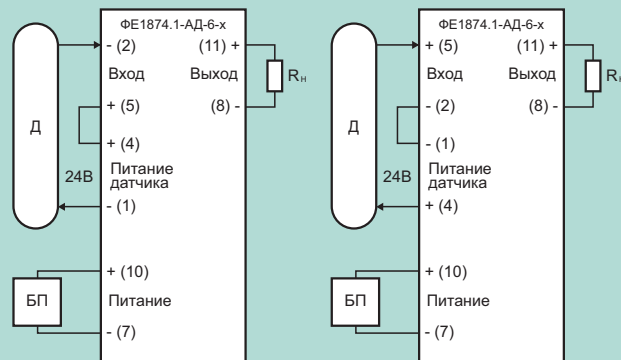


Схема подключения преобразователя с питанием внешнего датчика. Двухпроводная схема подключения преобразователя к датчику с диапазоном 4 – 20 мА. (ФЕ1874.1-АД-6-х)

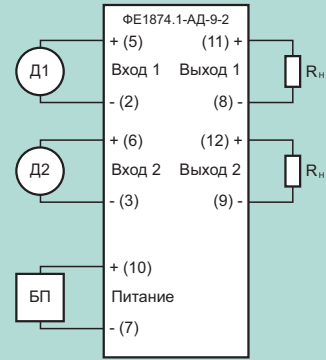


Схема подключения двухканального преобразователя с питанием внешних датчиков. Двухпроводная схема подключения преобразователя к датчикам с диапазоном 4 – 20 мА. Питание датчика осуществляется по токовой петле. (ФЕ1874.1-АД-9-2)

На схеме обозначено:

- Д – датчик;
- БП – блок питания, питающий преобразователь постоянным напряжением;
- $R_{н}$  – сопротивление нагрузки (см. таблицу 1).

## Измерительные преобразователи переменного тока

### ФЕ1854-АД

## Измерительные преобразователи напряжения переменного тока

### ФЕ1855-АД



Измерительные преобразователи предназначены для линейного преобразования действующего значения переменного тока (ФЕ1854-АД) и напряжения переменного тока (ФЕ1855-АД) в унифицированные сигналы постоянного тока.

Вход преобразователей – трансформаторный.

Преобразователи могут применяться для контроля токов (напряжений) электрических систем и установок, в аппаратуре технической диагностики, для комплексной автоматизации объектов энергетики и в других отраслях промышленности, в том числе на АЭС.

## Диапазоны измерений

Типы подключаемых датчиков температуры, диапазоны измерений, а также обозначение исполнения прибора, соответствующее каждому из диапазонов измерения, приведены в таблице 1.

	Диапазоны измерения входных сигналов (по заказу)	Диапазоны изменения выходных сигналов (по заказу)	Сопротивление нагрузки
ФЕ1854-АД	0 – 0,5 А 0 – 1,0 А 0 – 2,5 А 0 – 5,0 А	4 – 20 мА 0 – 20 мА 0 – 5 мА	0 – 500 Ом 0 – 2000 Ом
	0 – 125 В 0 – 250 В 0 – 400 В 0 – 500 В	4 – 20 мА 0 – 20 мА 0 – 5 мА	0 – 500 Ом 0 – 2000 Ом

## Предел допускаемого значения основной приведенной погрешности

$\pm 0,5\%$   
(во всем диапазоне изменения сопротивления нагрузки и частоты входного сигнала 45... 55 Гц).

## Напряжение питания

Питание преобразователей осуществляется по одному из следующих вариантов (по заказу):

- напряжение 220 В переменного тока частотой 50 Гц;
- напряжение 24 В постоянного тока.

## Потребляемая мощность

- от источника сигнала – не более 1 ВА;
- от сети питания  $\sim 220$  В, 50 Гц – не более 4 ВА;
- от источника питания =24 В – не более 2 ВА.

**Время установления выходного сигнала:** не более 0,5 с  
**Амплитуда пульсаций выходного тока:** не более  $\pm 0,2\%$   
**Время установления рабочего режима:** не более 15 мин

## Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от  $-30^\circ\text{C}$  до  $+50^\circ\text{C}$
- относительная влажность воздуха: 95% при  $+35^\circ\text{C}$

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

## Специальные условия эксплуатации:

Электрическая прочность изоляции не менее 1500 В. Преобразователи выдерживают без повреждений длительный разрыв цепи нагрузки, а также длительные перегрузки входным сигналом и кратковременные перегрузки в соответствии с ГОСТ 24855.

**Степень защиты корпуса:** IP20

**Масса:** не более 0,5 кг

**Габаритные размеры:** 70 x 77 x 120 мм

**Монтаж:** на DIN-рейку TS-35 или 2-мя винтами М3

**Межповерочный интервал:** 2 года

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Средняя наработка на отказ:** более 35000 часов

## Гарантийный срок хранения:

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

## Гарантийный срок эксплуатации:

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Форма заказа**

Измерительный преобразователь переменного тока **ФЕ1854-АД-XX-XX-X**

<b>Диапазон входного сигнала:</b>		↑	↑	↑
0 – 0,5 А	_____	00	_____	_____
0 – 1,0 А	_____	01	_____	_____
0 – 2,5 А	_____	02	_____	_____
0 – 5,0 А	_____	03	_____	_____
<b>Диапазон выходного сигнала:</b>				
4 – 20 мА	_____	30	_____	_____
0 – 20 мА	_____	31	_____	_____
0 – 5 мА	_____	32	_____	_____
<b>Напряжение питания:</b>				
~220 В, 50 Гц	_____	1	_____	_____
=24 В	_____	2	_____	_____

**Кроме того необходимо указать:**

1. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
2. Класс безопасности при атомном исполнении.
3. Вид приемки.
4. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
5. Номер ТУ.

**Форма заказа**

Измерительный преобразователь напряжения переменного тока **ФЕ1855-АД-XX-XX-X**

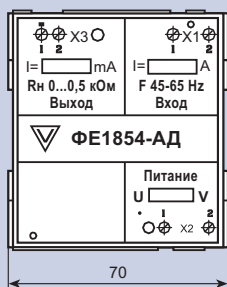
<b>Диапазон входного сигнала:</b>		↑	↑	↑
0 – 125 В	_____	10	_____	_____
0 – 250 В	_____	11	_____	_____
0 – 400 В	_____	12	_____	_____
0 – 500 В	_____	13	_____	_____
<b>Диапазон выходного сигнала:</b>				
4 – 20 мА	_____	30	_____	_____
0 – 20 мА	_____	31	_____	_____
0 – 5 мА	_____	32	_____	_____
<b>Напряжение питания:</b>				
~220 В, 50 Гц	_____	1	_____	_____
=24 В	_____	2	_____	_____

**Кроме того необходимо указать:**

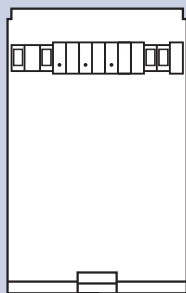
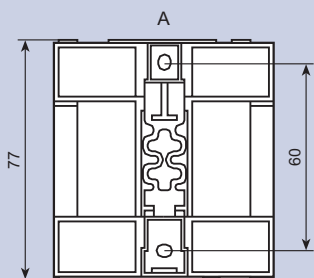
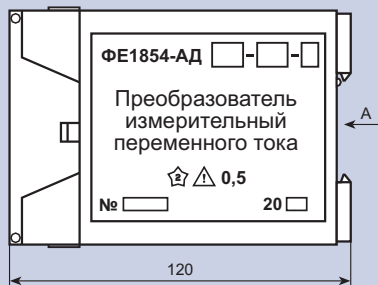
1. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
2. Класс безопасности при атомном исполнении.
3. Вид приемки.
4. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
5. Номер ТУ.

**Габаритные и установочные размеры**

**ФЕ1854-АД**

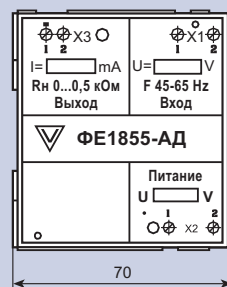


70

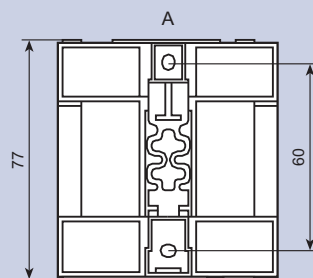
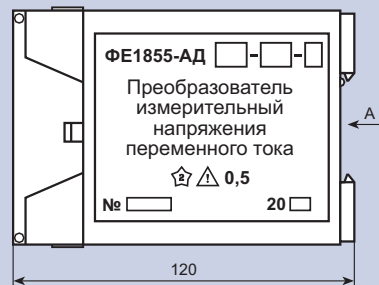


**Габаритные и установочные размеры**

**ФЕ1855-АД**



70



## Измерительные преобразователи частоты переменного тока

### ФЕ1858-АД



Преобразователи предназначены для линейного преобразования частоты переменного тока в унифицированные сигналы постоянного тока.

Вход преобразователей – трансформаторный.

Преобразователи могут применяться в системах автоматического регулирования и управления объектов энергетики и в других отраслях промышленности, в том числе на АЭС.

### Диапазоны измерения входных и выходных сигналов

Типы и обозначения исполнений преобразователей, номинальное напряжение входной измерительной цепи, диапазоны изменения выходных сигналов в диапазоне измерения входной частоты переменного тока, сопротивление нагрузки указаны в таблице 1.

Таблица 1 Основные параметры и характеристики ФЕ1858

Обозначение исполнений	Номинальное напряжение входной измерительной цепи	Диапазон изменения выходного сигнала	Сопротивление нагрузки
ФЕ1858-АД-1-31	220 В	4 – 20 мА	0 – 500 Ом
ФЕ1858-АД-1-32		0 – 20 мА	
ФЕ1858-АД-1-33		0 – 5 мА	
ФЕ1858-АД-2-31	100 В	4 – 20 мА	0 – 500 Ом
ФЕ1858-АД-2-32		0 – 20 мА	
ФЕ1858-АД-2-33		0 – 5 мА	

Диапазоны измерения входной частоты преобразователей устанавливаются внешними перемычками и, в зависимости от установки перемычек соответствуют указанным в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон измерения частоты	Состояние входов установки диапазона на X2			Примечание
	X2.4	X2.5	X2.6	
49 – 51 Гц	0	1	1	1 – вход свободен 0 – вход соединен с X2.3
48 – 52 Гц	1	0	1	
45 – 55 Гц	1	1	0	

### Предел допускаемого значения основной приведенной погрешности

$\pm 0,02\%$

(во всем диапазоне изменения сопротивления нагрузки и частоты входного сигнала 45...65 Гц).

### Напряжение питания

Питание преобразователя осуществляется от входной измерительной цепи.

### Потребляемая мощность

не более 2 ВА.

### Номинальное напряжение входной измерительной цепи (по заказу)

- 220 В;
- 100 В.

**Время установления рабочего режима:** не более 15 мин

**Время установления выходного сигнала:** не более 0,5 с

**Амплитуда пульсаций выходного тока:** не более  $\pm 0,2\%$

### Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$
- относительная влажность воздуха: 95% при  $+35^{\circ}\text{C}$

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

**Электрическая прочность изоляции:**

не менее 1500 В

Преобразователи выдерживают без повреждений длительный разрыв цепи нагрузки, а также длительные перегрузки входным сигналом и кратковременные перегрузки в соответствии с ГОСТ 24855.

**Масса:** не более 0,5 кг

**Габаритные размеры:** 55 x 77 x 120 мм

**Монтаж:** на DIN-рейку TS-35 или 2-мя винтами М3

**Межповерочный интервал:** 2 года

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Наработка на отказ:** не менее 50000 часов

**Гарантийный срок хранения:**

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Гарантийный срок эксплуатации:**

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Форма заказа**

Измерительный преобразователь **ФЕ1858-АД – X – XX**

Номинальное напряжение входной измерительной цепи:  1  2

220 В \_\_\_\_\_ 1

100 В \_\_\_\_\_ 2

Диапазон изменения выходного сигнала:

4 – 20 мА \_\_\_\_\_ 31

0 – 20 мА \_\_\_\_\_ 32

0 – 5 мА \_\_\_\_\_ 33

**Кроме того необходимо указать:**

1. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
2. Класс безопасности при атомном исполнении.
3. Вид приемки.
4. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
5. Номер ТУ.

**Габаритные и установочные размеры**

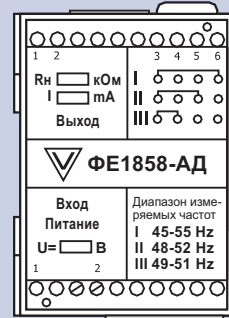
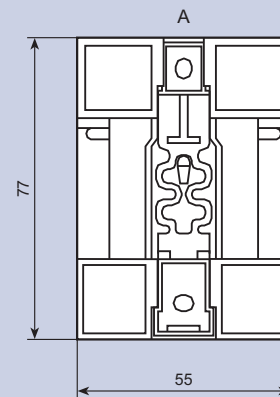
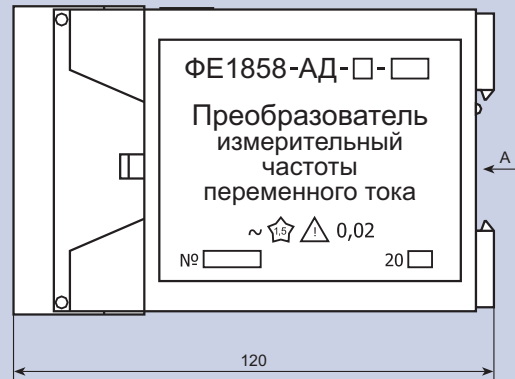


Рис. 1



## Измерительные преобразователи постоянного тока, напряжения постоянного тока и температуры

### ФЕ1875-АД

Прибор программируемый



Класс безопасности по НП-001:

Виды приемки:

4, 3

ОТК, УО «Росэнергоатом»

TU 4389-0181-05755097-04

Измерительные преобразователи ФЕ1875-АД предназначены для преобразования электрических сигналов постоянного тока, напряжения постоянного тока, сигналов от стандартных термопреобразователей сопротивления (ТС) и термопар (ТП) в унифицированные выходные сигналы постоянного тока или напряжения постоянного тока с возможностью выдачи измерительных данных в цифровом виде и передачи по стандартному интерфейсу. Преобразователи могут иметь релейные выходы для обеспечения сигнализации / регулирования.

Внешнее управление преобразователями может осуществляться с персонального компьютера по интерфейсу RS-485 или RS-232. Использование двухпроводного интерфейса RS-485 позволяет включать преобразователи в состав систем измерения и управления совместно с другими приборами, управляемыми от одного компьютера, с общей длиной линии связи между преобразователями и компьютером до 1,2 км.

В преобразователях обеспечивается гальваническая развязка между входными и выходными цепями и корпусом.

Преобразователи могут применяться как индивидуально, так и в составе систем измерения, контроля и управления в атомной энергетике, энергетике, нефтяной, газовой, химической промышленности.

- ФЕ1875.1-АД – базовое исполнение;
- ФЕ1875.2-АД – с возможностью подключения внешнего блока индикации;
- ФЕ1875.3-АД – с 4-мя гальванически развязанными выходными каналами с токовыми выходами.

МОДИФИКАЦИИ

### Диапазоны измерений входных сигналов

Виды и диапазоны измерения входных сигналов устанавливаются потребителем при конфигурировании преобразователя в соответствии с таблицами 1 и 2.

Диапазоны измерений постоянного тока и напряжения постоянного тока

Вид входного сигнала	Диапазоны измерения	Дискретность	Основная приведенная погрешность
Постоянный ток	0 – 5 мА	1 мкА	±0,25%
	0 – 20 мА	10 мкА	
	4 – 20 мА	10 мкА	
	-5... +5 мА	1 мкА	
Напряжение постоянного тока	-20... +20 мВ	10 мкВ	±0,2%
	0... 100 мВ	0,01 мВ	
	-100... +100 мВ	0,01 мВ	±0,2%
	0... +1000 мВ	0,1 мВ	±0,1%
	-1000... +1000 мВ	0,1 мВ	±0,1%
	0... +10000 мВ	1 мВ	±0,1%
	-10000... +10000 мВ	1 мВ	±0,1%

Диапазоны измерений температуры

Тип датчика температуры	Диапазоны измерения	Дискретность	Основная приведенная погрешность
Термопреобразователь сопротивления (ТС)*	50M	-50... +200°C	0,1°C
	50P, Pt50	-100... +600°C	
	100P, Pt100	-200... +600°C	
Термопара (ТП)**	K	-100... +1300°C	1°C
	L	-100... +800°C	0,1°C

**Примечания:** 1) \*при эксплуатации обеспечивается применение ТС типа: - 50M с температурным коэффициентом = 0,00428°C<sup>-1</sup> (по ГОСТ Р 8.625-2006); - 50M с номинальным значением отношения сопротивлений равным W100=1,4260 (по ГОСТ 6651-94).  
2) \*при эксплуатации обеспечивается установка других значений нижней и верхней границ диапазонов измерений, при этом для диапазона с разностью между границами до 100°C основная приведенная погрешность не более 0,5%, с разностью до 50°C – не более 1%.  
\*\* - при эксплуатации обеспечивается установка других значений нижней и верхней границ диапазонов измерений с разностью между границами не менее 400°C.

### Диапазоны изменения выходных сигналов

Диапазоны изменения аналоговых выходных сигналов и сопротивление нагрузки

Диапазоны изменения выходных сигналов (по заказу)	Сопротивление нагрузки
0 – 5 В	не менее 2000 Ом
±2,5 В	
0 – 5 мА	не более 2000 Ом
0 – 20 мА	не более 500 Ом
4 – 20 мА	

### Предел допускаемого значения основной приведенной погрешности

По цифровому отсчету:

- см. таблицы 1 и 2.

По аналоговому выходу:

- ±0,25% (при преобразовании напряжений);
- ±0,5% (при преобразовании токов, сигналов от ТС и ТП).

### Напряжение питания

Питание преобразователя осуществляется по одному из следующих вариантов (по заказу):

- напряжение 12 В постоянного или переменного тока частотой 50 Гц;
- напряжение 24 В постоянного или переменного тока частотой 50 Гц.

Для питания преобразователей от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц может быть использован групповой источник питания П1870-АД.

### Потребляемая мощность

не более 3,5 ВА.

### Характеристики аналогового выхода

Амплитуда пульсаций выходного сигнала: не более ±0,2%.  
Время установления выходного сигнала: не более 0,1 с.

### Уставки

Число уставок сигнализации – до 2-х.

Диапазон и дискретность установки уставок соответствуют диапазонам

измерений, приведенным в таблицах 1 и 2. Число уставок, их вид и значение устанавливаются потребителем.

### Релейные выходы

Преобразователь может иметь 2 реле сигнализации (по заказу).

### Характеристики реле:

Максимальный коммутируемый ток:

- 2,0 А при напряжении 250 В переменного тока;
- 2,0 А при напряжении 50 В постоянного тока;
- 0,3 А при напряжении 250 В постоянного тока.

Контакты реле: переключающие.

Время переключения: 10 мс.

### Интерфейс

RS-485 или RS-232 (по заказу).

### Обработка результатов измерения

К результату измерения может быть применена обработка в виде, например, операции извлечения квадратного корня.

### Блоки индикации

Для модификации преобразователя ФЕ1875.2-АД может быть использован цифровой блок индикации ЦИ1875 или дискретно-аналоговый блок индикации типа ЭИ1875 (по заказу).

Блок индикации ЦИ1875 обеспечивает цифровую индикацию результатов измерений в единицах измеряемых физических величин; количество цифр – 4. Габаритные размеры: 48 x 96 x 75 мм.

Блок индикации ЭИ1875 обеспечивает дискретно-аналоговую индикацию результатов измерений; количество светодиодов – 31. Габаритные размеры: 25 x 100 x 73 мм.

### Форма заказа

Измерительный преобразователь ФЕ1875.Х-АД-XX-XX-XX-XX

#### Исполнение:

базовое	1
с возможностью подключения внешнего блока индикации	2
4 гальванически развязанных выходных канала с токовым выходом	3

#### Выходной сигнал:

0 – 5 В	11
±2,5 В	12
0 – 5 мА	21
0 – 20 мА	22
4 – 20 мА	23

#### Тип интерфейса:

RS-232	01
RS-485	02

#### Релейные выходы:

нет	00
2	01

#### Напряжение питания:

12 В	01
24 В	02

#### Кроме того необходимо указать:

1. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
2. Класс безопасности при атомном исполнении.
3. Вид приемки.
4. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
5. Номер ТУ.

Для питания преобразователей от сети переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц необходимо заказывать блок питания П1870-АД.

### Габаритные и установочные размеры

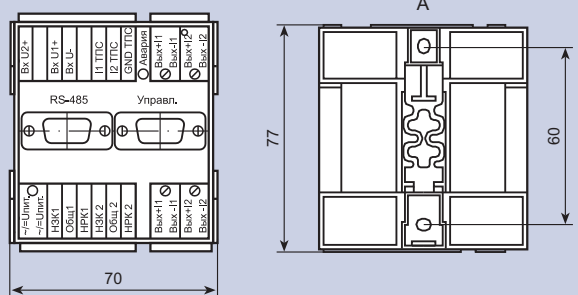


Рис. 1



### Программирование параметров

Программирование параметров преобразователя осуществляется потребителем по интерфейсу.

При этом производится:

- выбор вида и диапазона измерения входного сигнала;
- задание начала и конца шкалы измерения;
- задание числа, вида и значения уставок;
- задание гистерезиса при отключении реле;
- корректировка температуры холодного спая термопар;
- установка адреса преобразователя;
- установка скорости обмена данными по интерфейсу;
- калибровка для выбранного вида и диапазона сигнала.



### Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -10°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: 95% при +35°C

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

**Масса:** не более 0,5 кг

**Габаритные размеры:** 70 x 75 x 110 мм

**Монтаж:** на DIN-рейку TS-35 или 2-мя винтами М3

**Срок службы:** не менее 10 лет

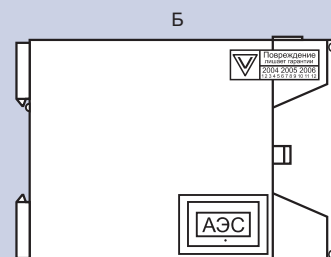
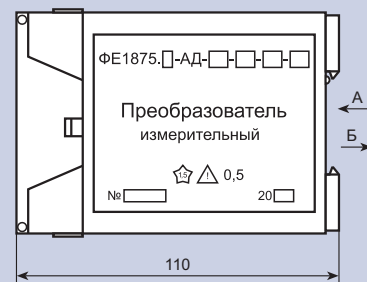
**Средняя наработка на отказ:** более 50000 часов

**Гарантийный срок хранения:**

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Гарантийный срок эксплуатации:**

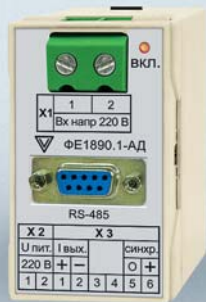
- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»



## Преобразователи измерительные напряжения и силы тока электрических сетей постоянного и переменного тока

### ФЕ1890-АД

Прибор программируемый



Класс безопасности по НП-001:

Виды приемки:

4, 3

ОТК, УО «Росэнергоатом»

ТУ 4389-0220-05755097-2009

Преобразователи предназначены для линейного преобразования напряжения и силы тока электрических сетей постоянного и переменного тока частотой 50 Гц в унифицированный сигнал постоянного тока и цифровой сигнал (интерфейс RS-485).

Преобразователи как автономно, так и в составе автоматизированных систем измерения и управления могут применяться на станциях и подстанциях промышленных предприятий, в том числе АЭС.

**ФЕ1890.1-АД** – преобразователь измерительный напряжения;  
**ФЕ1890.2-АД** – преобразователь измерительный силы тока;  
**ФЕ1890.3-АД** – преобразователь измерительный низкого напряжения.

МОДИФИКАЦИИ

### Диапазоны входных и выходных сигналов

Таблица 1

Тип преобразователя	ФЕ1890.1	ФЕ1890.2	ФЕ1890.3
Входной номинальный сигнал	100 В; 220 В; 380 В	1 А; 5 А	50 мВ; 75 мВ
Диапазон выходного тока	0 – 20 мА; 4 – 20 мА; (-5...0...+5) мА; 4 – 12 – 20 мА		
Вход преобразователя	резистивный		
Входное сопротивление	Более 500 кОм	0,1 Ом (для тока 1 А) 0,015 Ом (для тока 5 А)	Более 1 МОм
Диапазон изменений входного сигнала	От 1 до 130% от номинального значения		

### Приведенная погрешность измеряемых параметров

Таблица 2

Приведенная погрешность измеряемых параметров:	По аналоговому выходу	По цифровому выходу
Напряжения и силы переменного тока	±0,2%	±0,2%
Напряжения и силы постоянного тока	±0,2%	±0,2%
Частоты сети в пределах 45 ± 55 Гц	±0,04%	±0,02%

### Напряжение питания

- от сети постоянного или переменного тока напряжением 24 В;
- от сети постоянного или переменного тока напряжением 220 В;
- от сети переменного тока напряжением 100 В.

### Потребляемая мощность

4 ВА

### Интерфейс

Для связи с компьютером системы контроля и регулирования преобразователи имеют стандартный последовательный интерфейс RS-485, сигналы которого выведены на отдельный разъём.

Использование двухпроводного интерфейса RS-485 позволяет объединить несколько преобразователей, управляемых от одного ПК, с общей длиной линии связи между преобразователями и ПК до 1,2 км.

### Установка параметров

Установка параметров преобразователя выполняется потребителем.

При этом производится:

- выбор типа электрической сети – постоянный или переменный ток;
- выбор параметра сети, выводимого на аналоговый выход унифицированных сигналов постоянного тока (U или f); (I или f);
- выбор диапазона изменения тока аналогового выхода для ФЕ1890.X-АД-X-2-X (0...20 мА, 4...20 мА или 4...12...20 мА);
- установка участка диапазона изменения измеряемого параметра, соответствующего полному диапазону изменения выходного тока. При этом положительный и отрицательный участки, относительно среднего или нулевого значения измеряемого параметра, могут иметь разную величину;
- установка числа периодов, используемых для усреднения результатов измерения;
- установка параметров фильтра;
- масштабирование шкалы в зависимости от коэффициента трансформации используемого трансформатора напряжения или тока;
- установка адреса преобразователя в системе измерения и управления;
- установка скорости передачи данных;
- установка пароля.



**Условия эксплуатации:**

- диапазон рабочих температур: от -30°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: до 95% при +25°C

**Условия электромагнитной совместимости:**  
По устойчивости к помехам преобразователи отвечают требованиям, предъявляемым к группе исполнения III по ГОСТ Р 50746, критерий качества функционирования – В.

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

**Масса:** не более 0,3 кг

**Габаритные размеры:** 45 x 78 x 116 мм

**Монтаж:**  
на DIN-рейку или на стенку щита, панели с помощью винтов M4

**Межповерочный интервал:** 6 лет

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Наработка на отказ:** более 50000 часов

**Гарантийный срок хранения:**

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Гарантийный срок эксплуатации:**

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Форма заказа**

Преобразователь	ФЕ1890.X-АД – X – X – X		
<b>Модификация:</b>			
преобразователь напряжения	1		
преобразователь силы тока	2		
преобразователь напряжения низкого уровня	3		
<b>Номинальное значение входного сигнала:</b>			
<b>для ФЕ1890.1-АД:</b>			
напряжение 100 В	1		
напряжение 220 В	2		
напряжение 380 В	3		
<b>для ФЕ1890.2-АД:</b>			
сила тока 1 А	4		
сила тока 5 А	5		
<b>для ФЕ1890.3-АД:</b>			
напряжение 50 мВ	6		
напряжение 75 мВ	7		
<b>Диапазон выходного тока:</b>			
(-5 – 0 – +5) мА	1		
(0 – 20) мА, (4 – 20) или (4 – 12 – 20) мА	2		
<b>Напряжение питания:</b>			
24 В постоянного или переменного тока	1		
220 В переменного или постоянного тока	2		
100 В переменного тока	3		

**Кроме того необходимо указать (для ФЕ1890.1-АД и ФЕ1890.3-АД):**

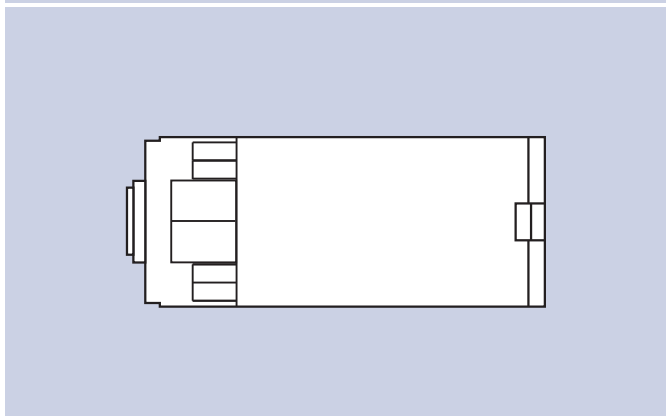
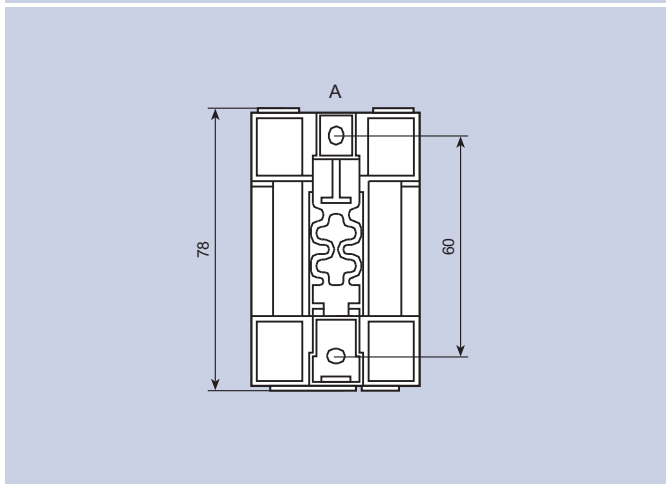
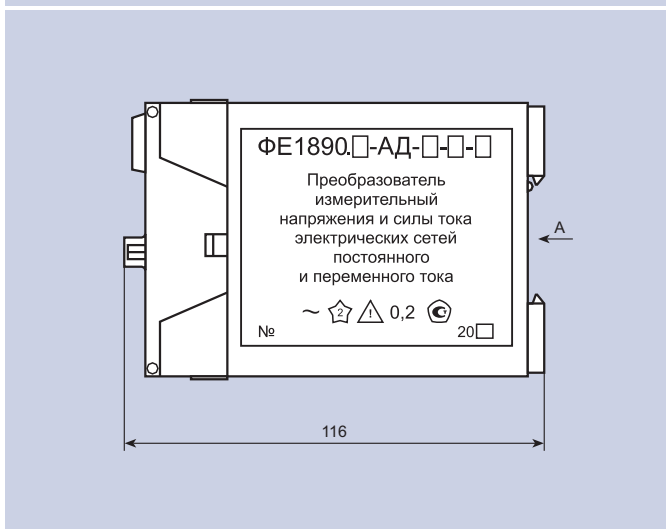
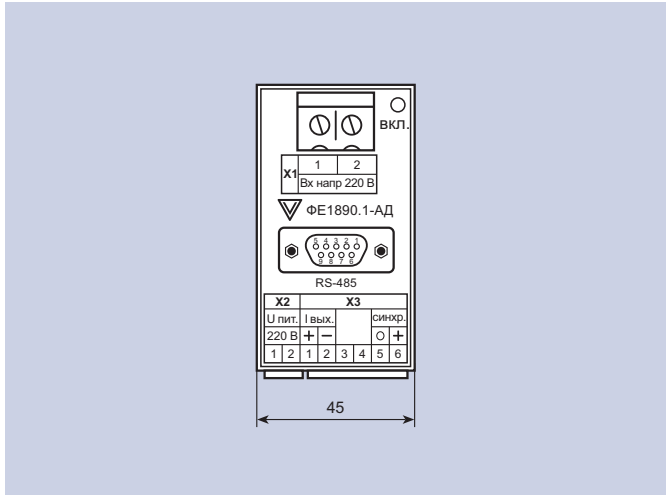
1. Тип электрической сети (постоянный или переменный ток).\*
2. Рабочий диапазон.
3. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
4. Класс безопасности при атомном исполнении.
5. Вид приемки.
6. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
7. Номер ТУ.

**Кроме того необходимо указать (для ФЕ1890.2-АД):**

1. Тип электрической сети (постоянный или переменный ток).\*
2. Диапазон измерения тока.
3. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
4. Класс безопасности при атомном исполнении.
5. Вид приемки.
6. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
7. Номер ТУ.

\* - при отсутствии указания параметры будут установлены по умолчанию:  
тип сети – переменный ток.

**Габаритные и установочные размеры**



## Преобразователи измерительные напряжения, силы тока и мощности электрических сетей постоянного тока и однофазных сетей переменного тока

### ФЕ1891-АД

Прибор программируемый



Класс безопасности по НП-001:

Виды приемки:

4, 3

ОТК, УО «Росэнергоатом»

ТУ 4389-0220-05755097-2009

Приборы предназначены для линейного преобразования напряжения, силы тока и мощности электрических сетей постоянного и однофазных сетей переменного тока частотой 50 Гц в унифицированные сигналы постоянного тока и цифровой сигнал (интерфейс RS-485).

Преобразователи обеспечивают:

- измерение, вычисление и представление параметров электрической сети:
  - значений входного напряжения;
  - значений силы входного тока;
  - активной мощности нагрузки;
  - реактивной мощности нагрузки (для переменного тока);
  - полной мощности нагрузки (для переменного тока);
  - коэффициент мощности (для переменного тока);
  - частоты сети.
- линейное преобразование любого измеряемого параметра в выходные унифицированные сигналы постоянного тока;
- выдачу цифровых данных через два интерфейса RS-485 (протокол Modbus-RTU)

Преобразователи, как автономно, так и в составе автоматизированных систем измерения и управления, могут применяться на станциях и подстанциях промышленных предприятий, в том числе АЭС.

### Диапазоны входных и выходных сигналов

Таблица 1

Входное номинальное напряжение*	Входной номинальный ток**	Диапазон выходного тока
100 В; 220 В; 380 В	1 А; 5 А	0 – 20 мА; 4 – 20 мА; (-5...0...+5) мА; 4 – 12 – 20 мА

\* - диапазон изменений входных напряжений от 1 до 130% от номинального значения;

\*\* - диапазон изменений входных токов – от 0 до 130% от номинального значения.

### Приведенная погрешность измеряемых параметров

Таблица 2

Приведенная погрешность измеряемых параметров:	По аналоговому выходу	По цифровому выходу
Напряжения и силы переменного тока	±0,2%	±0,2%
Напряжения и силы постоянного тока	±0,2%	±0,2%
Активной и реактивной мощности переменного тока	±0,5%	±0,5%
Мощности постоянного тока:	±0,5%	±0,5%
Частоты сети в пределах 45 ± 55 Гц	±0,04%	±0,02%

### Напряжение питания

- от сети постоянного или переменного тока напряжением 24 В;
- от сети постоянного или переменного тока напряжением 220 В;
- от сети переменного тока напряжением 100 В.

### Потребляемая мощность

5 ВА

### Выходы преобразователя

Преобразователь имеет 2 входных канала, развязанных между собой:

- канал по напряжению с входным сопротивлением более 500 кОм;
- канал по току с входным сопротивлением 0,1 Ом для тока 1 А и 0,015 Ом для тока 5 А.

### Выходы преобразователя

Преобразователи имеют 2 выхода унифицированных сигналов постоянного тока. Амплитуда пульсаций выходного тока не более 0,1% от диапазона изменения выходного тока.

Время установления выходного тока при скачкообразном изменении входного сигнала не превышает 0,1 с.

### Интерфейс

Для связи с компьютером системы контроля и регулирования преобразователи имеют 2 стандартных последовательных интерфейса RS-485, сигналы которых выведены на отдельный разъем.

Использование двухпроводного интерфейса RS-485 позволяет объединить несколько преобразователей, управляемых от одного ПК, с общей длиной линии связи между преобразователями и ПК до 1,2 км.

### Установка параметров

Установка параметров преобразователя выполняется потребителем.

При этом производится:

- выбор типа электрической сети – постоянный или переменный ток;
- выбор параметров сети, выводимых на аналоговые выходы унифицированных сигналов постоянного тока (U, I, P, Q, S, KM, f);
- выбор диапазона изменения тока аналоговых выходов для ФЕ1891-АД-X-X-2-X (0...20 мА, 4...20 мА или 4...12...20 мА);
- установка участка диапазона изменения измеряемого параметра, соответствующего полному диапазону изменения выходного тока. При этом положительный и отрицательный участки, относительно среднего или нулевого значения измеряемого параметра, могут иметь разную величину;
- установка числа периодов, используемых для усреднения результатов измерения;
- установка параметров фильтра;
- масштабирование шкалы в зависимости от коэффициентов трансформации используемых трансформаторов напряжения и тока;
- установка адреса преобразователя в системе измерения и управления (для каждого интерфейса RS-485);
- установка скорости передачи данных;
- установка пароля.

**Условия эксплуатации:**

- диапазон рабочих температур: от -30°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: до 95% при +25°C

**Условия электромагнитной совместимости:**  
По устойчивости к помехам преобразователи отвечают требованиям, предъявляемым к группе исполнения III по ГОСТ Р 50746, критерий качества функционирования – В.

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

**Масса:** не более 0,4 кг

**Габаритные размеры:** 70 x 78 x 116 мм

**Монтаж:**  
на DIN-рейку или на стенку щита, панели с помощью винтов М4

**Межповерочный интервал:** 6 лет

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Наработка на отказ:** более 50000 часов

**Гарантийный срок хранения:**

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Гарантийный срок эксплуатации:**

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Форма заказа**

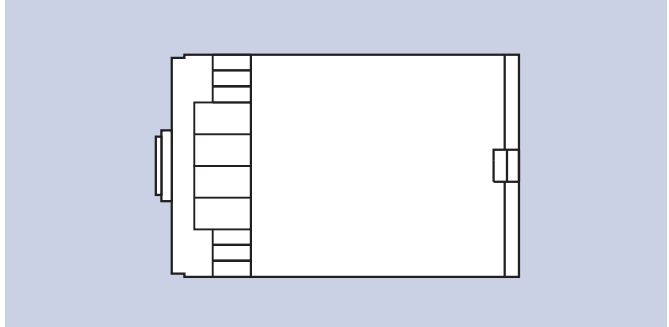
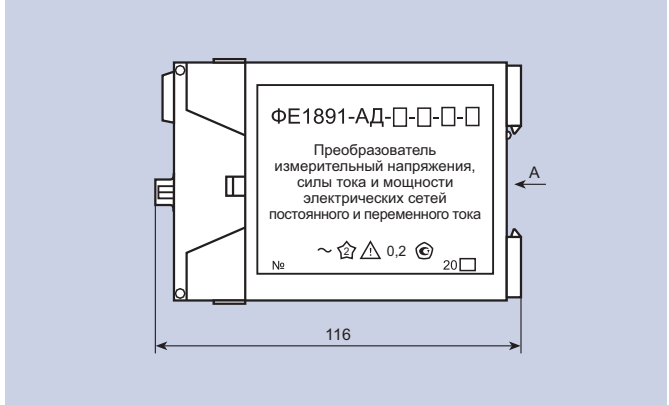
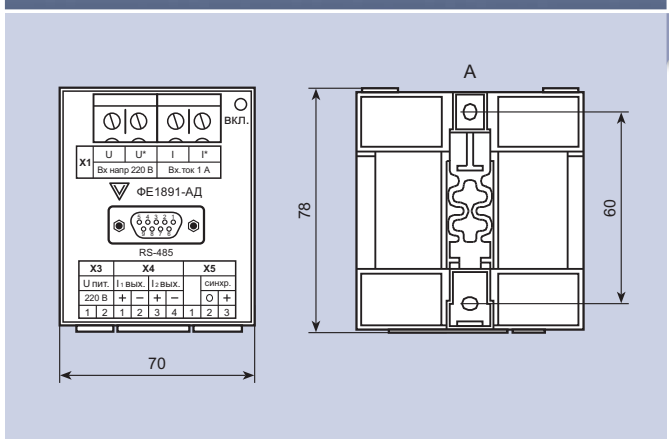
Преобразователи измерительные напряжения, силы тока и мощности электрических сетей постоянного тока и однофазных сетей переменного тока  
**ФЕ1891-АД – X – X – X – X**

<b>Входное номинальное напряжение:</b>	↑	↑	↑
100 В	_____	1	↑
220 В	_____	2	↑
380 В	_____	3	↑
<b>Входной номинальный ток:</b>			
1 А	_____	1	
5 А	_____	2	
<b>Диапазон выходного тока:</b>			
(-5... 0...+5) мА	_____	1	
(0 – 20) мА, (4 – 20) мА или (4 – 12 – 20) мА	_____	2	
<b>Напряжение питания:</b>			
24 В постоянного или переменного тока	_____	1	
220 В постоянного или переменного тока	_____	2	
100 В переменного тока	_____	3	

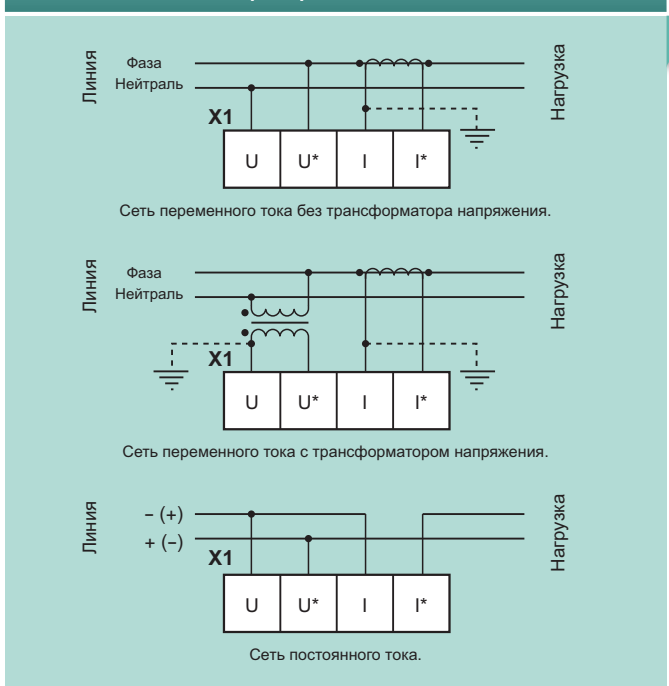
- Кроме того необходимо указать:**
1. Тип электрической сети (постоянный или переменный ток).\*
  2. Диапазон измерения напряжений.
  3. Диапазон измерения токов.
  4. Параметры сети, выводимые на аналоговые выходы.\*
  5. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
  6. Класс безопасности при атомном исполнении.
  7. Вид приемки.
  8. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
  9. Номер ТУ.

\* - при отсутствии указания, параметры будут установлены по умолчанию: тип цепи – переменный ток; параметры, выводимые на аналоговые выходы – активная и реактивная мощность.

**Габаритные и установочные размеры**



**Схемы подключения прибора**



## Преобразователи измерительные частоты переменного тока

### ФЕ1893-АД

Прибор программируемый



Виды приемки:

ОТК

ТУ 4389-0227-05755097-2010

Измерительный преобразователь ФЕ1893-АД предназначен для преобразования частоты переменного тока электрических сетей 50 Гц, 400 Гц или 2000 Гц в унифицированный сигнал постоянного тока и цифровой сигнал (интерфейс RS-485), а также для контроля и сигнализации о выходе частоты за установленную норму.

Преобразователь обеспечивает:

- измерение частоты электрических сетей переменного тока;
- выдачу цифровых данных через интерфейс RS-485 (протокол Modbus-RTU), а также конфигурирование параметров преобразователя с использованием поставляемого программного обеспечения;
- линейное преобразование частоты в унифицированный сигнал постоянного тока;
- релейную сигнализацию о выходе значений измеряемой частоты за установленную норму.

## Диапазоны измерения

Таблица 1

Номинальное значение частоты	Диапазон измерений	Погрешность измерения	
		по цифровому выходу	по аналоговому выходу
50 Гц	45 – 55 Гц	±0,02%	±0,04%
400 Гц	350 – 450 Гц	±0,03%	±0,06%
2000 Гц	1500 – 2500 Гц	±0,03%	±0,06%

По заказу могут устанавливаться другие номинальные значения и диапазоны измерений.

Диапазон входного напряжения измеряемой частоты от 4 В до 400 В.

## Напряжение питания

- 220 В от источника постоянного или переменного тока;
- 24 В от источника переменного или постоянного тока.

## Потребляемая мощность

не более 4 ВА.

## Вход преобразователя

Вход преобразователя резистивный, величина входного сопротивления не менее 1 МОм.

## Выходы

### Цифровой выход:

Цифровой выход преобразователя представляет собой стандартный интерфейс RS-485, протокол обмена Modbus RTU.

### Аналоговый выход:

Аналоговый выход преобразователя имеет параметры:

Таблица 2

Диапазон выходного сигнала	Сопротивление нагрузки
(-5...0...+5) мА	Не более 2000 Ом
(0 – 20) мА, (4 – 20) мА, (4 – 12 – 20) мА	Не более 500 Ом

Амплитуда пульсаций выходного тока не более 0,1% от диапазона изменения выходного тока.

## Уставки

Преобразователь имеет две уставки контроля частоты, которые при конфигурировании могут быть установлены в выбранных точках диапазона, как на снижение, так и на превышение результата измерения относительно уставки.

## Реле

Прибор имеет 1 реле сигнализации.

### Характеристики реле:

Максимальный коммутируемый ток:

- 1 А при напряжении 50 В постоянного или переменного тока.

Контакты реле: переключающие.

Время переключения: 10 мс.

В преобразователе предусмотрена программируемая регулировка времени задержки срабатывания реле сигнализации в диапазоне 0 – 60 с с дискретностью 0,1 с.

## Интерфейс

Для связи с компьютером системы контроля и регулирования преобразователи имеют стандартный последовательный интерфейс **RS-485**, сигналы которого выведены на отдельный разъём.

Использование двухпроводного интерфейса RS-485 позволяет объединить несколько преобразователей, управляемых от одного ПК, с общей длиной линии связи между преобразователями и ПК до 1,2 км.

**Габаритные и установочные размеры**

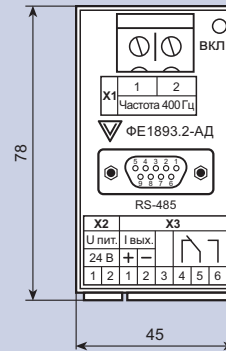
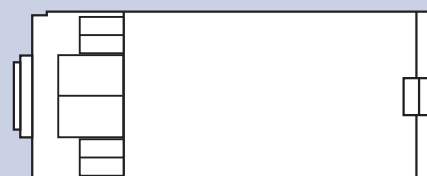
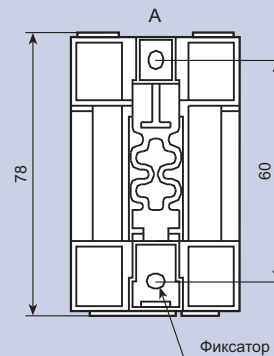
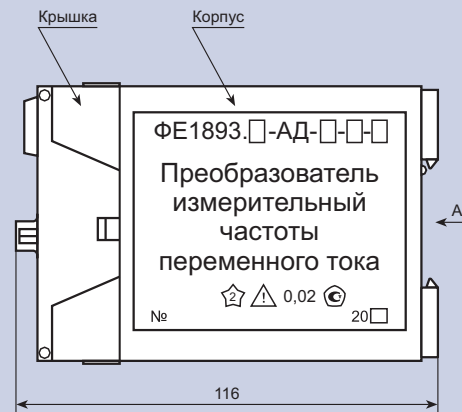


Рис. 1



**Установка параметров**

Установка параметров преобразователя выполняется потребителем.

При этом производится:

- установка значения и типа уставок сигнализации;
- установка времени задержки срабатывания реле сигнализации;
- установка гистерезиса срабатывания уставок;
- выбор диапазона изменения тока аналогового выхода для ФЕ1893.Х-АД-2-Х-Х (0...20 мА, 4...20 мА или 4...12...20 мА);
- установка участка диапазона изменения частоты, соответствующего полному диапазону изменения выходного тока. При этом положительный и отрицательный участки, относительно среднего значения частоты, могут иметь разную величину.
- установка числа периодов, используемых для усреднения результатов измерения;
- установка параметров фильтра;
- установка адреса преобразователя в системе измерения и управления;
- установка скорости передачи данных;
- установка пароля.

**Условия эксплуатации:**

- диапазон рабочих температур: от -30°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: до 98% при +35°C

**Условия электромагнитной совместимости:**

По устойчивости к помехам преобразователи отвечают требованиям, предъявляемым к группе исполнения III по ГОСТ Р 50746, критерий качества функционирования – В.

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

**Масса:** не более 0,3 кг

**Габаритные размеры:** 45 x 78 x 116 мм

**Монтаж:** на DIN-рейку TS35 или на стенку щита, панели с помощью винтов М4

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Наработка на отказ:** более 50000 часов

**Гарантийный срок хранения:** 6 месяцев со дня изготовления

**Гарантийный срок эксплуатации:** 18 месяцев

**Форма заказа**

Преобразователь измерительный частоты переменного тока **ФЕ1893.Х-АД-Х-Х-Х**

<b>Номинальное значение частоты:</b>	↑	↑	↑	↑
50 Гц	1			
400 Гц	2			
2000 Гц	3			
<b>Диапазон выходного тока:</b>				
(-5...+5) мА	1			
(0-20) мА, (4-20) мА, (4-12-20) мА	2			
<b>Напряжение питания:</b>				
24 В постоянного или переменного тока	1			
220 В постоянного или переменного тока	2			
<b>Релейный выход:</b>				
нет	0			
один контакт на переключение (ПКК)	1			

**Кроме того необходимо указать:**

1. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
2. Класс безопасности при атомном исполнении.
3. Вид приемки.
4. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.

## Преобразователи измерительные напряжения, силы тока и мощности 3-х фазных электрических сетей переменного тока

### ФЕ1892-АД

Прибор программируемый



Класс безопасности по НП-001:

Виды приемки:

4, 3

ОТК, УО «Росэнергоатом»

ТУ 4389-0219-05755097-2009

Преобразователи предназначены для линейного преобразования напряжения, силы тока и мощности 3-х и 4-х проводных 3-х фазных электрических сетей переменного тока частотой 50 Гц в унифицированные сигналы постоянного тока и цифровой сигнал (интерфейс RS-485).

Преобразователи обеспечивают:

- измерение, вычисление и представление параметров электрической сети:
  - действующих значений фазных напряжений;
  - действующих значений междуфазных напряжений;
  - действующих значений силы тока фаз;
  - активной мощности нагрузки фаз;
  - реактивной мощности нагрузки фаз;
  - полной мощности нагрузки фаз;
  - коэффициента мощности нагрузки фаз;
  - активной мощности 3-х фазной системы;
  - реактивной мощности 3-х фазной системы;
  - полной мощности 3-х фазной системы;
  - коэффициента мощности нагрузки 3-х фазной системы;
  - частоты сети.
- линейное преобразование любого измеряемого параметра в выходные унифицированные сигналы постоянного тока;
- выдачу цифровых данных через два интерфейса RS-485 (протокол Modbus-RTU).

#### Диапазоны входных и выходных сигналов

Таблица 1

Входное номинальное междуфазное/фазное напряжение	Входной номинальный ток	Диапазон выходного тока
100 В / 57,7 В и 381 В / 220 В	1 А; 5 А	0 – 20 мА; 4 – 20 мА; (-5...0...+5) мА; 4 – 12 – 20 мА

Диапазон изменений входных напряжений – от 1 до 130%, входных токов – от 0 до 130% от номинальных значений.

#### Приведенная погрешность измеряемых параметров

Таблица 2

Приведенная погрешность измеряемых параметров:	По аналоговому выходу	По цифровому выходу
Напряжения и силы тока	±0,2%	±0,2%
Активной и реактивной мощности переменного тока	±0,5%	±0,5%
Частоты сети в пределах 45 ± 5 Гц	±0,04%	±0,02%

#### Напряжение питания

- от сети постоянного или переменного тока напряжением 24 В;
- от сети постоянного или переменного тока напряжением 220 В;
- от сети переменного тока напряжением 100 В.

#### Потребляемая мощность

6 ВА

#### Входы преобразователя

Преобразователи имеют 6 входных каналов:

- 3 канала по току с входным сопротивлением 0,1 Ом для тока 1 А и 0,015 Ом для тока 5 А;
- 3 канала по напряжению с входным сопротивлением более 500 кОм;
- каналы тока гальванически изолированы друг от друга и от других цепей;
- каналы напряжения гальванически изолированы от других цепей.

#### Выходы преобразователя

Преобразователи имеют 2 выхода унифицированных сигналов постоянного тока. Амплитуда пульсаций выходного тока не превышает 0,1% от диапазона изменения выходного тока.

Время установления выходного сигнала преобразователя при скачкообразном изменении входного сигнала не более 0,1 с.

#### Интерфейс

Для связи с компьютером системы контроля и регулирования преобразователи имеют 2 стандартных последовательных интерфейса **RS-485**, сигналы которых выведены на отдельный разъем.

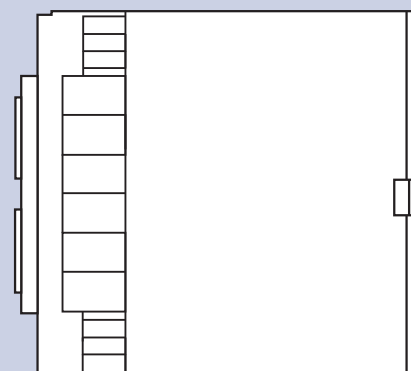
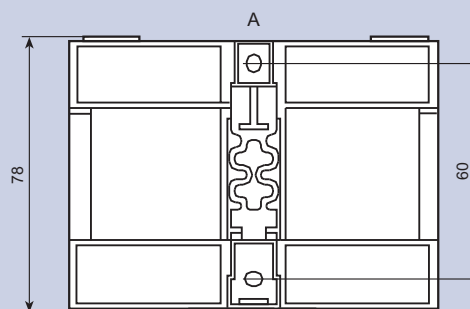
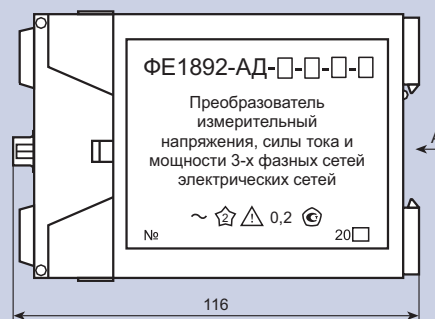
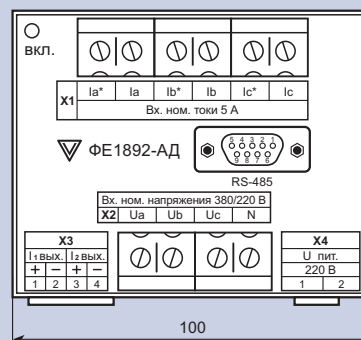
Выходные сигналы интерфейсов гальванически развязаны друг от друга и от преобразователя и имеют защиту от электростатических зарядов.

При применении компьютера в качестве ведущего устройства преобразователи ФЕ1892-АД, объединенные в локальную сеть через интерфейс RS-485, подключаются к COM-порту компьютера через «Преобразователи кода RS-232-RS-485». Используемый протокол совместим с протоколом Modbus RTU, который допускает включение в состав системы нескольких ведомых устройств, управляемых от одного ведущего устройства с общей длиной линии связи между устройствами до 1,2 км.

**Габаритные и установочные размеры**

Рис. 1

www.vbrspb.ru


**Установка параметров**

Установка параметров преобразователя выполняется потребителем.

При этом производится:

- выбор типа электрической сети - трёхпроводная или четырёхпроводная;
- выбор параметров сети, выводимых на аналоговые выходы унифицированных сигналов постоянного тока (U, I, P, Q, S, KM, f);
- выбор диапазона изменения тока аналоговых выходов для ФЭ1892-АД-Х-Х-2-Х (0...20 мА, 4...20 мА или 4...12...20 мА);
- установка участка диапазона изменения измеряемого параметра, соответствующего полному диапазону изменения выходного тока. При этом положительный и отрицательный участки, относительно среднего или нулевого значения измеряемого параметра, могут иметь разную величину;
- установка числа периодов, используемых для усреднения результатов измерения;
- установка параметров фильтра;
- масштабирование шкалы в зависимости от коэффициентов трансформации используемых трансформаторов напряжения и тока;
- установка адреса преобразователя в системе измерения и управления (для каждого интерфейса RS-485);
- установка скорости передачи данных;
- установка пароля.

**Условия эксплуатации:**

- диапазон рабочих температур: от -30°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: до 98% при +35°C

**Условия электромагнитной совместимости:**

По устойчивости к помехам преобразователи отвечают требованиям, предъявляемым к группе исполнения III по ГОСТ Р 50746; критерий качества функционирования – В.

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

**Масса:** не более 0,6 кг

**Габаритные размеры:** 100 x 78 x 116 мм

**Монтаж:**

на DIN-рейку или на стенку щита, панели с помощью винтов М4

**Межповерочный интервал:** 6 лет

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Наработка на отказ:** более 50000 часов

**Гарантийный срок хранения:**

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Гарантийный срок эксплуатации:**

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Форма заказа**

 Преобразователь измерительный 3-х фазных сетей **ФЭ1892-АД-Х-Х-Х-Х-Х**
**Номинальное напряжение:**

 100 В – междуфазное, 57,735 В – фазное ————— 1  
 381,05 В – междуфазное, 220 В – фазное ————— 2

**Номинальный ток:**

 1 А ————— 1  
 5 А ————— 2

**Диапазон выходного тока:**

 (-5... 0...+5) мА ————— 1  
 (0 – 20) мА, (4 – 20) мА или (4 – 12 – 20) мА ————— 2

**Напряжение питания:**

 24 В постоянного или переменного тока ————— 1  
 220 В постоянного или переменного тока ————— 2  
 100 В переменного тока ————— 3

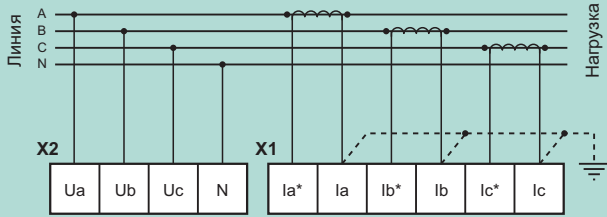
**Кроме того необходимо указать:**

1. Тип электрической сети; трёхпроводная или четырёхпроводная.\*
2. Параметры сети, выводимые на аналоговые выходы.\*
3. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
4. Класс безопасности при атомном исполнении.
5. Вид приемки.
6. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
7. Номер ТУ.

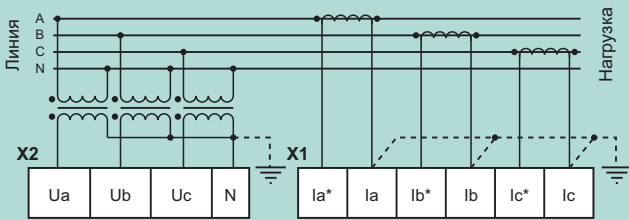
\* - при отсутствии указания, параметры будут установлены по умолчанию: тип электрической сети – четырёхпроводная; параметры, выводимые на аналоговые выходы – активная и реактивная мощность трехфазной системы.

Схемы подключения прибора

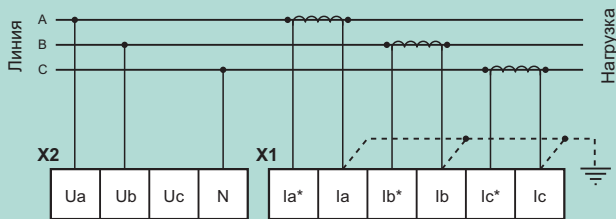
Рис. 2



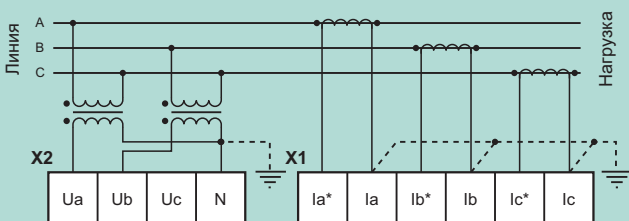
Четырёхпроводная схема прямого измерения напряжения и схема измерения тока с тремя ТТ (схема IV-3ПНЗТТ).



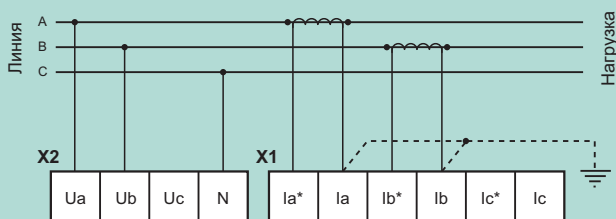
Четырёхпроводная схема измерения напряжения с тремя ТН и схема измерения тока с тремя ТТ (схема IV-3ТНЗТТ).



Трёхпроводная схема прямого измерения напряжения и схема измерения тока с тремя ТТ типа 2 (схема III-2ПНЗТТ).

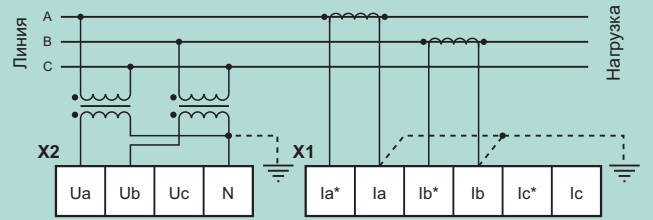


Трёхпроводная схема измерения напряжения с двумя ТН и схема измерения тока с тремя ТТ типа 2 (схема III-2ТНЗТТ).



Трёхпроводная схема прямого измерения напряжения и схема измерения тока с двумя ТТ типа 3 (схема III-2ПН2ТТ).

...



Трёхпроводная схема измерения напряжения с двумя ТН и схема измерения тока с двумя ТТ типа 3 (схема III-2ТН2ТТ).



## ► Преобразователи электрические мощности трехфазных сетей

### → ФЕ1883-АД



! Прибор программируемый

Класс безопасности по НП-001:

4, 3

Виды приемки:

ОТК, УО «Росэнергоатом»

ТУ 4389-0183-05755097-05

## Диапазоны измерений и номинальные значения входных сигналов

Таблица 1

Наименование входного сигнала	Диапазон измерения входного сигнала	Номинальное значение входного сигнала
Напряжение, В	(12 – 69,3) (40,4 – 69,3)*	57,7
	(20 – 120) (80 – 120)*	100
	(40 – 264) 154 – 264)*	220
Ток, А	80 – 456	380
	0,01 – 1	1
	0,025 – 2,5	2,5
Коэффициент мощности: активной (cos φ) реактивной (sin φ)	0,05 – 5	5
	0 – 1 – 0	1
Частота сети, Гц	0 – минус 1 – 0 – 1 – 0	50
	45 – 55	

\* - для преобразователей с питанием от измеряемой сети.

Номинальные значения измеряемых мощностей для четырехпроводных сетей

Таблица 2

Диапазоны измерений входных сигналов	Номинальные значения				
	Ток, А I <sub>A</sub> , I <sub>B</sub> , I <sub>C</sub>	Напряжение фазное U <sub>ном.ф</sub> , В	Ток фазы (линейный) I <sub>ном.л</sub> , А	Мощность фазы P <sub>ном.ф</sub> , Вт Q <sub>ном.ф</sub> , вар S <sub>ном.ф</sub> , В·А	Суммарная мощность P <sub>ном.с</sub> , Вт Q <sub>ном.с</sub> , вар S <sub>ном.с</sub> , В·А
(12 – 69,3) (48,5 – 69,3)*	0,01 – 1	57,7	1	57,7	173,1
	0,025 – 2,5		2,5	144,25	432,75
	0,05 – 5		5	288,5	865,5
(20 – 120) (80 – 120)*	0,01 – 1	100	1	100	300
	0,025 – 2,5		2,5	250	750
	0,05 – 5		5	500	1500
(40 – 264) (170 – 264)*	0,01 – 1	220	1	220	660
	0,025 – 2,5		2,5	550	1650
	0,05 – 5		5	1100	3300

\* - для преобразователей с питанием от измеряемой сети.

Номинальные значения измеряемых мощностей для трехпроводных сетей

Таблица 3

Диапазоны измерений входных сигналов	Номинальные значения			
	Ток, А I <sub>A</sub> , I <sub>C</sub>	Напряжение линейное (междуфазное) U <sub>ном.л</sub> , В	Ток линейный I <sub>ном.л</sub> , А	Суммарная мощность P <sub>ном</sub> , Вт Q <sub>ном</sub> , вар S <sub>ном</sub> , В·А
(12 – 69,3) (48,5 – 69,3)*	0,01 – 1	57,7	1	99,94
	0,025 – 2,5		2,5	249,84
	0,05 – 5		5	499,68
(20 – 120) (80 – 120)*	0,01 – 1	100	1	173,2
	0,025 – 2,5		2,5	433
	0,05 – 5		5	866
80 – 456	0,01 – 1	220	1	658,16
	0,025 – 2,5		2,5	1645,4
	0,05 – 5		5	3290,8

\* - для преобразователей с питанием от измеряемой сети.

### Выходы:

Преобразователи имеют два выхода унифицированных сигналов постоянного тока со следующими параметрами:

Диапазон изменения выходного тока и сопротивление нагрузки соответствуют таблице:

Таблица 4

Диапазон измерения коэффициента мощности cos φ (sin φ)	Диапазон изменения выходного унифицированного сигнала постоянного тока, мА	Сопротивление нагрузки не более, Ом
0 – 1 – 0	0 – 5	0 – 2500
0 минус 1 – 0 – 1 – 0	0 – 2,5 – 5	
0 – 1 – 0	0 – 20, 4 – 20	
0 минус 1 – 0 – 1 – 0	0 – 10 – 20, 4 – 12 – 20	0 – 500

Амплитуда пульсации выходного тока не превышает половины погрешности преобразования (±0,25%).

Время установления выходного тока при скачкообразном изменении входного сигнала от начального до любого значения внутри диапазона измерений (или наоборот) не превышает 0,5 с.

Многоканальные измерительные преобразователи мощности трехфазных сетей ФЕ1883-АД предназначены для применения в трехпроводных и четырехпроводных электрических сетях переменного трехфазного тока частотой 50 Гц.

Преобразователи как автономно, так и в составе информационно-измерительных систем, могут применяться для контроля параметров электрических установок, в аппаратуре технической диагностики, для комплексной автоматизации промышленных объектов, в том числе АЭС.

Приборы обеспечивают измерение и контроль следующих параметров:

- действующих значений фазных напряжений и фазных токов четырехпроводных сетей;
- действующих значений двух линейных (междуфазных) напряжений и двух линейных токов трехпроводных сетей;
- частоты сети;
- активной, реактивной и полной мощности фаз нагрузки трехпроводных и четырехпроводных сетей;
- суммарной активной мощности, суммарной реактивной мощности, суммарной полной мощности трехпроводных и четырехпроводных сетей.

Преобразователи имеют функцию линейного преобразования в выходные унифицированные сигналы постоянного тока двух из следующих измеряемых параметров:

- суммарной активной мощности;
- суммарной реактивной мощности;
- суммарной полной мощности.

Приборы имеют интерфейс RS-485.

### Приведенная погрешность измеряемых параметров

Пределы допускаемых основных погрешностей измерения параметров, передаваемых по интерфейсу RS-485 равны значениям, указанным в таблице 5.

Таблица 5

Наименование измеряемого параметра	Пределы допускаемой приведенной основной погрешности, %
Действующее значение фазного напряжения	±0,25
Действующее значение линейного (междуфазного) напряжения	±0,25
Действующее значение линейного тока	±0,25
Активная мощность фазы нагрузки	±0,5
Суммарная активная мощность	±0,5
Реактивная мощность фазы нагрузки	±0,5
Суммарная реактивная мощность	±0,5
Полная мощность фазы нагрузки	±0,5
Суммарная полная мощность	±0,5
Частота сети	±0,0625 Гц (предел допускаемой абсолютной основной погрешности)

Амплитуда пульсации выходного тока не превышает половины погрешности преобразования (±0,25%).

Время установления выходного тока при скачкообразном изменении входного сигнала от начального до любого значения внутри диапазона измерений (или наоборот) не превышает 0,5 с.

### Напряжение питания

Питание приборов может осуществляться по одному из следующих вариантов (по заказу):

- 220 В переменного тока частотой 50 Гц;
- 24 В постоянного тока;
- для преобразователей с конечными значениями диапазона измерения входного напряжения 69,3 В, 120 В и 264 В возможно питание от измеряемой сети.

### Потребляемая мощность

- 5 ВА для преобразователей с питанием от сети переменного тока;
- 5 Вт для преобразователей с питанием от источника постоянного тока.

Мощность, потребляемая преобразователями от источника сигнала, не должна превышать:

- 0,5 Вт – для каждой последовательной цепи;
- 0,25 Вт – для каждой параллельной цепи.

При питании от источника сигнала, мощность потребляемая преобразователями от источника сигнала, для параллельной цепи увеличивается на 5 ВА.

### Реле

Приборы имеют реле сигнализации:

- 1 реле – для трехпроводных сетей;
- 3 реле – для четырехпроводных сетей.

### Характеристики реле:

- коммутируемый ток 3А при напряжении 250 В переменного тока или 24 В постоянного тока;
- реле должны обрабатывать уставки по любому параметру в пределах возможности измерительной системы;
- назначение параметров и уставок должно производиться при настройке преобразователя потребителем при помощи программы FE1883.exe.

### Интерфейс

Для связи с компьютером системы контроля и регулирования преобразователи имеют последовательный интерфейс **RS-485**.

Работа преобразователя по интерфейсу RS-485 осуществляется под управлением компьютерной программы пользователя, обеспечивающей обмен информацией между преобразователем и компьютером по протоколу «**MODBUS-RTU**».

Скорость передачи данных по интерфейсу устанавливается пользователем из ряда: **4800 бит/с, 9600 бит/с, 19200 бит/с, 38400 бит/с, 57600 бит/с, 115200 бит/с**.

### Программирование прибора

Установка параметров преобразователя выполняется потребителем.

При этом производится:

- установка адреса и скорости обмена для работы в системе управления и контроля;
- задание уставок срабатывания реле;
- калибровка и метрологическая поверка преобразователя;
- получение от преобразователя (по запросу от управляющего компьютера) результатов измерений, либо информации о неисправности.

### Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -10°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: до 95% при +25°C

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

### Условия электромагнитной совместимости:

По устойчивости к помехам преобразователи отвечают требованиям, предъявляемым к группе III по ГОСТ Р 50746; критерий качества функционирования В.

**Масса:** не более 0,5 кг

### Габаритные размеры:

- 71 x 78 x 111 мм – для трехпроводной сети
- 101 x 78 x 111 мм – для четырехпроводной сети

### Монтаж:

на DIN-рейку TS 35 или на стенку щита, панели с помощью винтов M4

**Межповерочный интервал:** 2 года

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Средняя наработка на отказ:** не менее 50000 часов

### Гарантийный срок хранения:

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

### Гарантийный срок эксплуатации:

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Форма заказа**

Преобразователи электрические мощности трехфазных сетей **ФЕ1883-АД – X – X – X – XX – X – X**

**Диапазон измерений входного напряжения:**

12 – 69,3 В; (48,5 – 69,3 В)*	1
20 – 120 В; (80 – 120 В)*	2
40 – 264 В; (170 – 264 В)*	3
80 – 456 В	4

**Схема подключения:**

трехпроводная	3
четырёхпроводная	4

**Диапазон измерений входного тока:**

0,01 – 1 А	1
0,025 – 2,5 А	2
0,05 – 5 А	3
**	4

**Диапазон измерений коэффициента мощности cos(φ) (sin(φ)) и диапазон изменения выходного унифицированного сигнала постоянного тока:**

Диапазон измерения коэффициента мощности cos(φ) (sin(φ))	Диапазон изменения выходного унифицированного сигнала постоянного тока, мА	Код
0 – 1 – 0	0 – 5	01
0 – минус 1 – 0 – 1 – 0	0 – 2,5 – 5	11
0 – 1 – 0	0 – 20	02
0 – минус 1 – 0 – 1 – 0	0 – 10 – 20	12
0 – 1 – 0	4 – 20	03
0 – минус 1 – 0 – 1 – 0	4 – 12 – 20	13

**Наименование измеряемых параметров, преобразуемых в выходные унифицированные сигналы постоянного тока:**

суммарная активная мощность и суммарная реактивная мощность	1
суммарная активная мощность и суммарная полная мощность	2
параметры по заказу потребителя	N

**Напряжение питания:**

220 В переменного тока	1
24 В постоянного тока	2
от измеряемой сети	3

**Кроме того необходимо указать:**

1. Вид исполнения: атомное или общепромышленное.
2. Класс безопасности при атомном исполнении.
3. Вид приемки.
4. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
5. Номер ТУ.

\* - для преобразователей с питанием от измеряемой сети;

\*\* - диапазон измерения входного тока определяется внешним токовым трансформатором, имеющим выход по напряжению. Например, при использовании трансформаторов тока фирмы «TALEMA» диапазон измерения входного тока может быть от 5 до 200 А.

**Габаритные и установочные размеры**

Преобразователь ФЕ1883-АД для трехпроводной схемы подключения

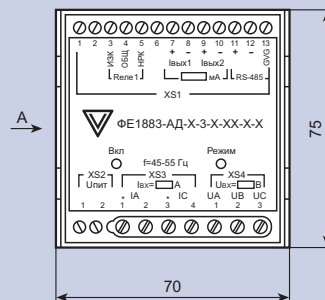


Рис. 1

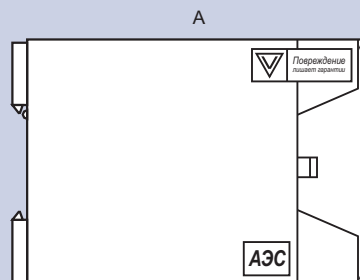
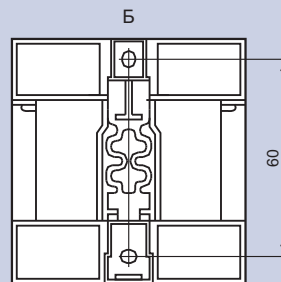
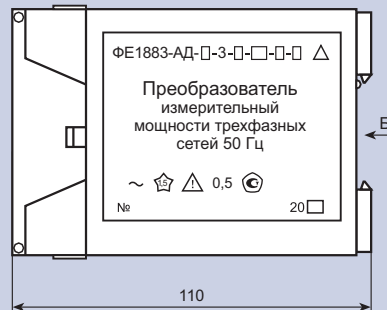
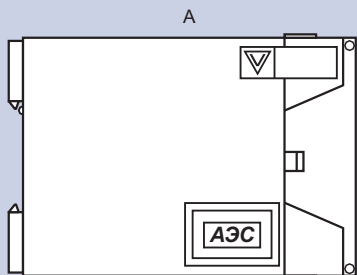
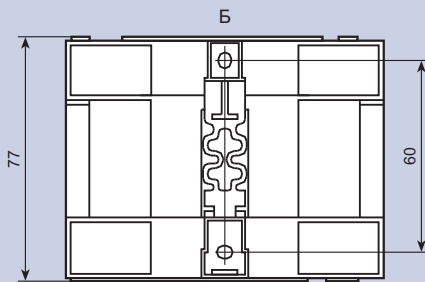
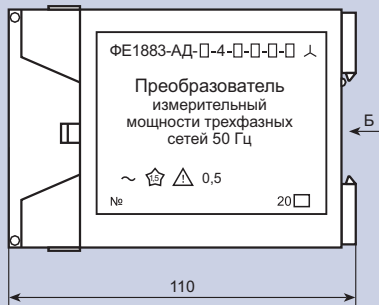
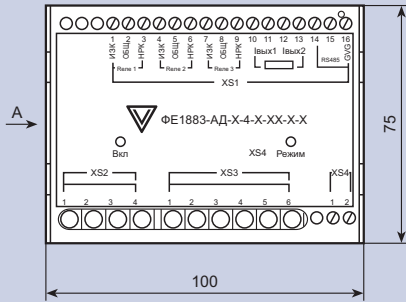


Рис. 2

Габаритные и установочные размеры

Преобразователь ФЕ1883-АД  
для четырехпроводной схемы подключения



## ► Преобразователь измерительный многофункциональный параметров 3-х фазных электрических сетей

### → ФЕ1888.1-АД

! **Прибор программируемый**



Класс безопасности по НП-001:

Виды приемы:

4, 3

ОТК, УО «Росэнергоатом», Морской Регистр

ТУ 4389-0208-05755097-2009

ТУ 4389-0208-05755097.Д1-2010 – для Морского Регистра

### Параметры значений входных сигналов

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Номинальное значение междуфазных / фазных напряжений	380 / 220 В или 100 / 57.73 В
Номинальное значение токов нагрузки	1 А или 5 А
Максимальное значение напряжений и токов	120% от номинала;
Минимальное значение напряжения	2% от номинала
Диапазон измерения частоты сети	45 + 55 Гц

### Мониторинг показателей качества электроэнергии

Преобразователи обеспечивают определение показателей качества электрической энергии.

Таблица 2 Диапазоны

Наименование ПКЭ	Обозначение	Диапазон измерений	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности	Примечания
Установившееся отклонение напряжения, %	$\delta U_y$	от -20 до +20	$\pm 0,2$	
Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности, %	$K_{2U}$	от 0 до +20	$\pm 0,1$	
Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности, %	$K_{0U}$	от 0 до +20	$\pm 0,1$	для 4-проводных сетей
Отклонение частоты, Гц	$\Delta f$	от -5 до +5	$\pm 0,02$	

**Примечание:** при измерении  $K_{2U}$  и  $K_{0U}$  коэффициент искажения синусоидальности входного сигнала переменного напряжения не более 5%.

### Погрешность

Приведенная погрешность измеряемых параметров:

- напряжений и токов –  $\pm 0,2\%$ ;
- мощности –  $\pm 0,5\%$ ;
- коэффициента мощности –  $\pm 0,5\%$ ;
- частоты сети –  $\pm 0,03\%$ .

### Напряжение питания

- от сети переменного тока, напряжением 220 В (от 100 до 250 В) частотой 50 Гц;
- от сети постоянного тока, напряжением 24 В (от 18 до 36 В);

питание преобразователя при использовании в 4-х проводных сетях может осуществляться от одной из фаз контролируемой сети.

### Потребляемая мощность

не более 6,5 ВА.

### Вход преобразователя

Преобразователи имеют 6 измерительных каналов: 3 канала по току и 3 канала по напряжению. Входы каналов дифференциальные, гальванически развязанные между собой, корпусом, цепями питания и интерфейса.

### Исполнение

Преобразователь выполнен в виде съёмного измерительного блока в герметичном металлическом корпусе и стационарного коммутационного блока для подключения внешних соединений в металлическом корпусе двух типов:

- типа А с герметизирующими кабельными вводами и внутренними клеммами;
- типа Б с наружными клеммами с винтовыми зажимами.

### Интерфейс

Для связи с компьютером системы контроля и регулирования преобразователи имеют последовательный интерфейс **RS-485**, протокол Modbus RTU.

i

Преобразователи предназначены для измерения параметров 3-х проводных и 4-х проводных электрических сетей трехфазного тока частотой 50 Гц, в том числе ряда показателей качества электрической энергии (ПКЭ), при работе как в автономном режиме с ПК, так и в составе автоматизированных систем измерения, контроля и управления на станциях и подстанциях промышленных предприятий, а также на морских судах.

Преобразователи обеспечивают измерение и вычисление параметров 3-х фазных электрических сетей:

- частоты сети;
- действующих значений фазных напряжений;
- действующих значений междуфазных напряжений;
- действующих значений силы тока фаз;
- активной мощности нагрузки фаз;
- реактивной мощности нагрузки фаз;
- полной мощности нагрузки фаз;
- коэффициента мощности фаз;
- активной мощности 3-х фазной системы;
- реактивной мощности 3-х фазной системы;
- полной мощности 3-х фазной системы;
- коэффициента мощности 3-х фазной системы.

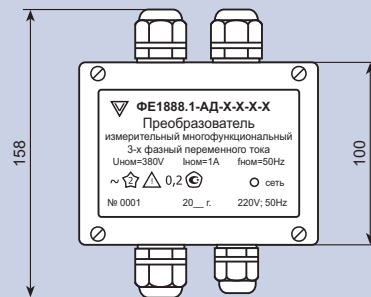
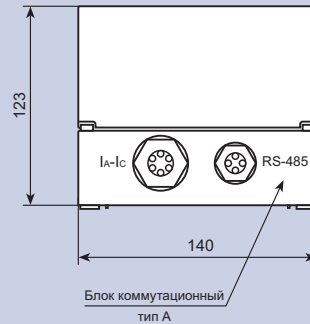
При использовании совместно с ПК производится вычисление и мониторинг показателей качества электроэнергии (ПКЭ):

- установившегося отклонения напряжения;
- коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности;
- коэффициента несимметрии по нулевой последовательности;
- отклонения частоты.

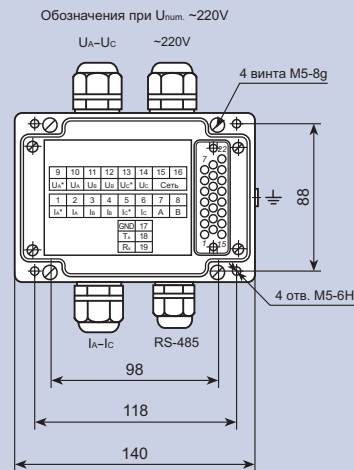
Габаритные и установочные размеры

Преобразователь с коммутационным блоком типа А

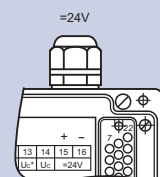
Рис. 1



Блок коммутационный типа А



Обозначения при U<sub>ном.</sub> =24V



Программирование параметров

Программирование параметров прибора производится по интерфейсным входам.

При этом производится:

- конфигурирование преобразователя в зависимости от типа подключаемой трёхфазной сети (трёхпроводная или четырёхпроводная);
- выполнение калибровки;
- установка адреса преобразователя в системе измерения и управления;
- установка настроек интерфейса.

Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -30°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: до 98% при +35°C

Условия электромагнитной совместимости:

По устойчивости к помехам преобразователи отвечают требованиям, предъявляемым к группе исполнения IV по ГОСТ Р 50746; критерий качества функционирования – В.

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Степень защиты корпуса:**

- IP54 для преобразователя с коммутационным блоком типа А
- IP20 для преобразователя с коммутационным блоком типа Б

**Масса:** 2,3 кг

**Габаритные размеры преобразователя**

(с коммутационным блоком):

- 140 x 123 x 158 мм (тип А)
- 140 x 123 x 100 мм (тип Б)

**Межповерочный интервал:** 2 года

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Наработка на отказ:** более 50000 часов

**Гарантийный срок хранения:**

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Гарантийный срок эксплуатации:**

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК, МР
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

Форма заказа

Преобразователь ФЕ1888.1-АД – Х – Х – Х – Х

**Номинальное междуфазное напряжение:**

100 В	↑	↑	↑	↑
220·√3 В	_____ 1	_____ 2	_____ 3	_____ 4

**Номинальный ток:**

1 А	_____ 1	_____ 2
5 А	_____ 2	_____ 3

**Напряжение питания:**

~220 В	_____ 1
=24 В	_____ 2

**Коммутационный блок:**

тип А, группа IP54	_____ 1
тип Б, группа IP20	_____ 2

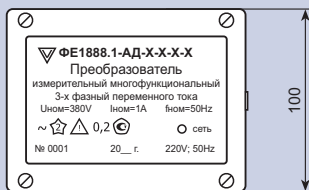
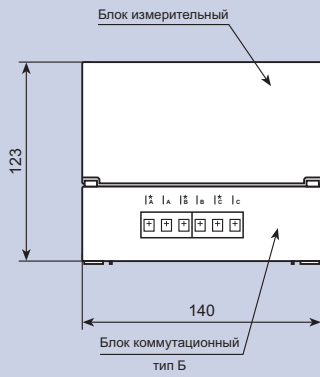
**Кроме того необходимо указать:**

1. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
2. Класс безопасности при атомном исполнении.
3. Вид приемки.
4. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
5. Номер ТУ.

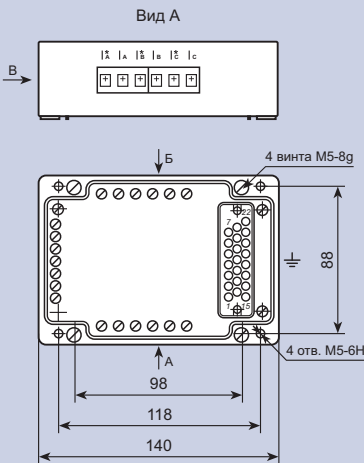
Габаритные и установочные размеры

Преобразователь с коммутационным блоком типа Б

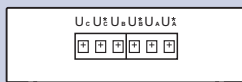
Рис. 2



Блок коммутационный типа Б

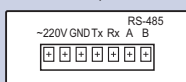


Вид Б (повернуто)

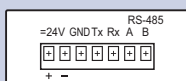


Вид В

Обозначения при  $U_{ном} = 220V$

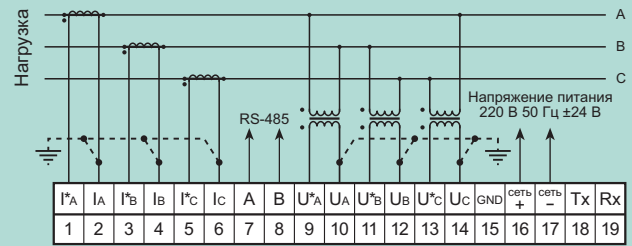


Обозначения при  $U_{ном} = 24V$

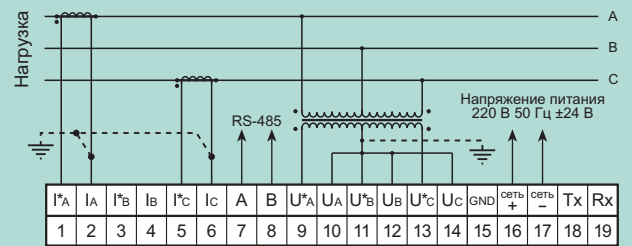


Схемы подключения прибора

Рис. 3

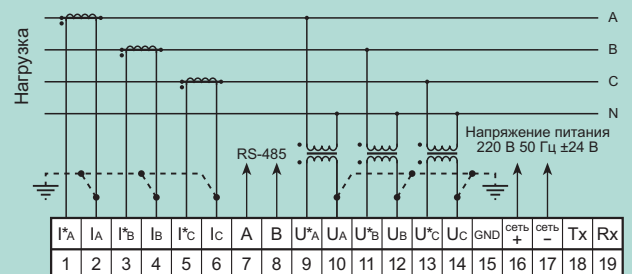


3-х проводная схема подключения с трансформаторами токов и напряжений.



3-х проводная схема подключения с двумя трансформаторами напряжений и токов.

Примечание: Возможны схемы прямого подключения без трансформаторов токов и напряжений.



4-х проводная схема подключения с трансформаторами токов и напряжений.

Примечание: Возможны схемы прямого подключения без трансформаторов токов и напряжений.

## Преобразователь измерительный многофункциональный

### ФЕ1888.2-АДП

Прибор программируемый



Класс безопасности по НП-001:

Виды приемки:

4, 3

ОТК, УО «Росэнергоатом»

ТУ 4389-0237-05755097-2011

Преобразователи в общепромышленном исполнении предназначены для измерения параметров и показателей качества электрической энергии (ПКЭ) четырёхпроводных и трёхпроводных электрических сетей переменного трёхфазного тока при работе в сетях передачи данных автоматизированных систем измерения, контроля и управления промышленных предприятий, в том числе АЭС.

## Измеряемые параметры 3-х фазных электрических сетей

Таблица 1

Наименование параметра	
Частота сети, Гц	*
Действующие значения фазных и междуфазных напряжений, В	*
Действующие значения фазных токов, А	*
Действующее значение тока нейтрали, А	
Активная мощность фаз и сети, Вт	*
Реактивная мощность фаз и сети, вар	*
Эффективная полная мощность сети, ВА	*
Неактивная мощность сети, вар	*
Полная мощность искажений и гармоник сети, ВА	
Полная мощность гармоник сети, ВА	*
Коэффициент мощности фаз	
Коэффициенты мощности сети	
Коэффициент влияния гармоник	

Методы определения параметров мощности соответствуют требованиям стандарта IEEE 1459-2010.

Параметры, отмеченные \*, определяются также по основной частоте.

## Измеряемые показатели качества электроэнергии (ПКЭ):

- действующие значения напряжения прямой, обратной и нулевой последовательности, В;
- установившееся отклонение напряжения, %;
- коэффициент несимметрии напряжения по обратной и нулевой последовательности, %;
- коэффициент искажения синусоидальности кривой фазного и междуфазного напряжения, %;
- коэффициент искажения синусоидальности кривой тока, %;
- отклонение частоты, Гц;
- длительность провала напряжения, с;
- глубина провала напряжения, %;
- остаточное напряжение провала, В;
- длительность перенапряжения, с;
- коэффициент перенапряжения, отн. ед.;
- максимальное значение перенапряжения, В;
- длительность прерывания напряжения, с.

## Преобразователи обеспечивают гармонический анализ – измерение до 40-й гармоники (n=2–40) следующих ПКЭ:

- n-ая гармоническая составляющая фазного напряжения, В;
- коэффициент n-ой гармонической составляющей фазного напряжения, %;
- n-ая гармоническая составляющая междуфазного напряжения, В;
- коэффициент n-ой гармонической составляющей междуфазного напряжения, %;
- n-ая гармоническая составляющая фазного тока, А;
- коэффициент n-ой гармонической составляющей фазного тока, %.

## Значения входных сигналов напряжения и тока

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Номинальное значение междуфазного напряжения	100 В или 380 В
Номинальное значение токов нагрузки	1 А или 5 А
Максимальное значение напряжений и токов	120% от номинала
Минимальное значение напряжения	5% от номинала
Диапазон измерения частоты сети (для приборов в общепромышленном исполнении)	(43 – 57) Гц

## Погрешность

Приведённая погрешность измеряемых параметров:

- напряжений и токов –  $\pm 0,2\%$ ;
- мощности –  $\pm 0,5\%$ ;
- коэффициента мощности –  $\pm 0,5\%$ ;
- частоты сети –  $\pm 0,03\%$ .

## Напряжение питания

- от сети постоянного или переменного тока напряжением 220 В;
- от сети постоянного тока напряжением 24 В;
- преобразователи сохраняют работоспособность при изменении: постоянного и переменного напряжения питания в пределах от 120 до 260 В, постоянного напряжения в пределах от 18 до 36 В.



## Потребляемая мощность

не более 6 Вт.

## Вход преобразователя

Преобразователи имеют 6 измерительных каналов: 3 канала по току и 3 канала по напряжению. Входы каналов дифференциальные, гальванически развязанные между собой, корпусом, цепями питания и интерфейса.

## Исполнение

Преобразователь выполнен в виде съёмного измерительного блока в герметичном металлическом корпусе и стационарного коммутационного блока двух типов:

- типа А с герметизирующими кабельными вводами и внутренними клеммами;
- типа Б с наружными клеммами с винтовыми зажимами.

## Интерфейс

Преобразователи обеспечивают работу в сетях передачи данных интерфейса RS-485 (протокол Modbus-RTU) и Ethernet (протокол Modbus-TCP).

## Форма заказа

Преобразователь ФЕ1888.2-АДП – X – X – X – X

Номинальное междуфазное напряжение: ↑ ↑ ↑ ↑  
 100 В \_\_\_\_\_ 1  
 380 В \_\_\_\_\_ 2

Номинальный ток: \_\_\_\_\_ 1  
 1 А \_\_\_\_\_ 1  
 5 А \_\_\_\_\_ 2

Напряжение питания: \_\_\_\_\_ 1  
 ~220 В, 50 Гц \_\_\_\_\_ 1  
 =24 В \_\_\_\_\_ 2

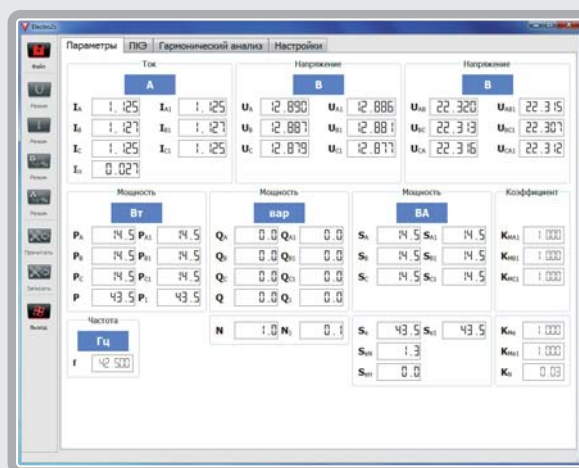
Коммутационный блок: \_\_\_\_\_ 1  
 тип А, группа IP54 \_\_\_\_\_ 1  
 тип Б, группа IP20 \_\_\_\_\_ 2

### Кроме того необходимо указать:

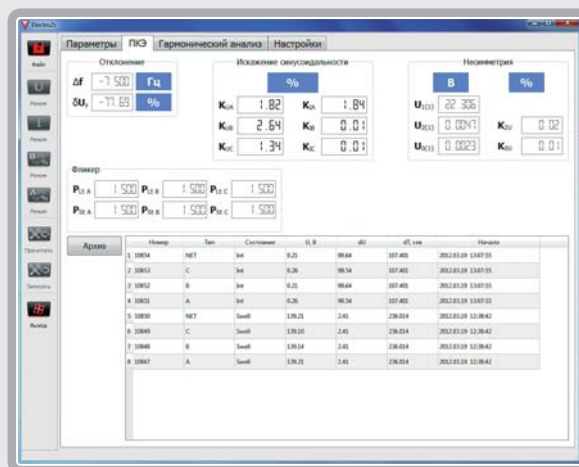
1. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
2. Класс безопасности при атомном исполнении.
3. Вид приемки.
4. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
5. Номер ТУ.

## Отображение информации

### Программа «Electro2S»



1 Вкладка представления параметров. Четырехпроводное включение.



2 Вкладка представления ПКЭ и архива провалов напряжений, перенапряжений и прерываний напряжения. Четырехпроводное включение.

## Программирование параметров

В комплекте с преобразователем поставляется программа «Electro2S», обеспечивающая программирование и настройку преобразователя, выполнение калибровки и представление результатов измерений параметров и ПКЭ трёхфазной системы.

Настройка, конфигурирование преобразователей заключается в:

- настройке параметров интерфейсов;
- установке пороговых значений провалов напряжения, перенапряжения и прерывания напряжения;
- установке коэффициентов трансформации внешних трансформаторов напряжения и тока;
- выборе режима усреднения и периода опроса.

Время усреднения ПКЭ для мониторинга и архивирования: 3 с, 10 минут или 2 часа.

## Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -30°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: до 98% при +35°C

## Условия электромагнитной совместимости:

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

Преобразователи должны удовлетворять требованиям по электромагнитной совместимости, предъявляемым к группе исполнения IV по ГОСТ Р 50746. Критерий качества функционирования – В.

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

## Степень защиты корпуса:

- IP54 для преобразователя с коммутационным блоком типа А
- IP20 для преобразователя с коммутационным блоком типа Б

**Масса:** 2,3 кг

## Габаритные размеры преобразователя

(с коммутационным блоком):

- 140 x 123 x 158 мм (тип А)
- 140 x 123 x 100 мм (тип Б)

**Межповерочный интервал:** 5 лет

**Срок службы:** не менее 15 лет

**Наработка на отказ:** более 100000 часов

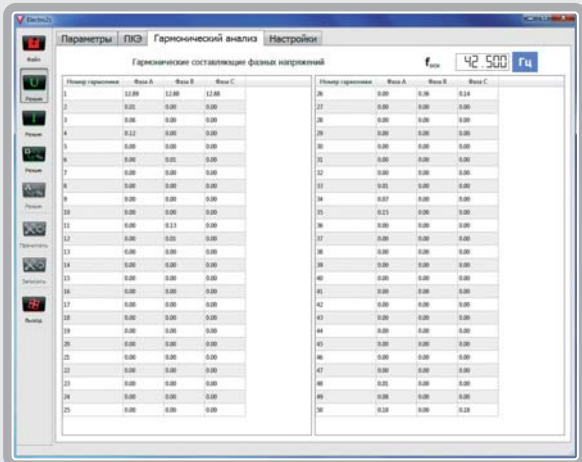
## Гарантийный срок хранения:

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

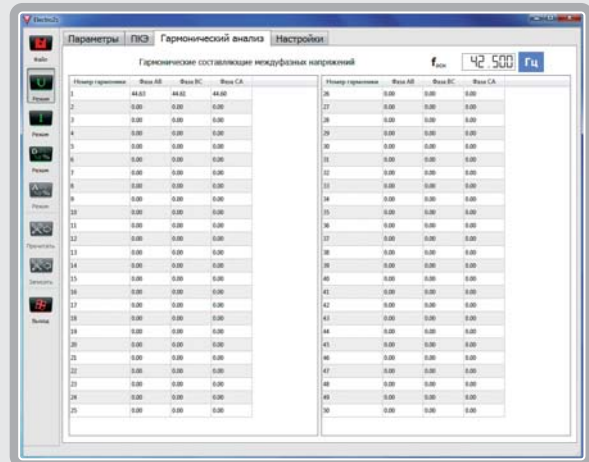
## Гарантийный срок эксплуатации:

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК, Морской регистр
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

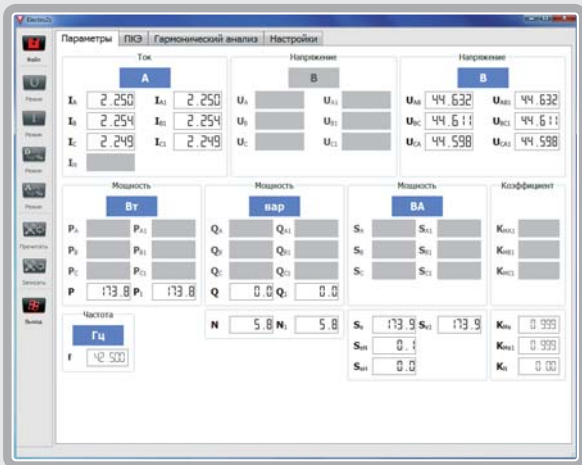
Отображение информации (продолжение)



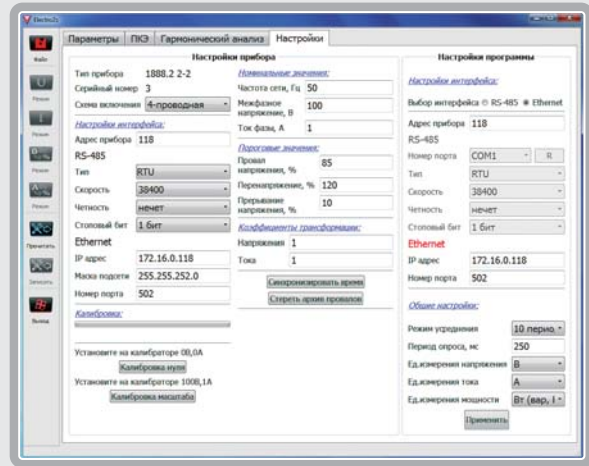
3 Вкладка представления гармонических составляющих напряжений и токов. Четырехпроводное включение.



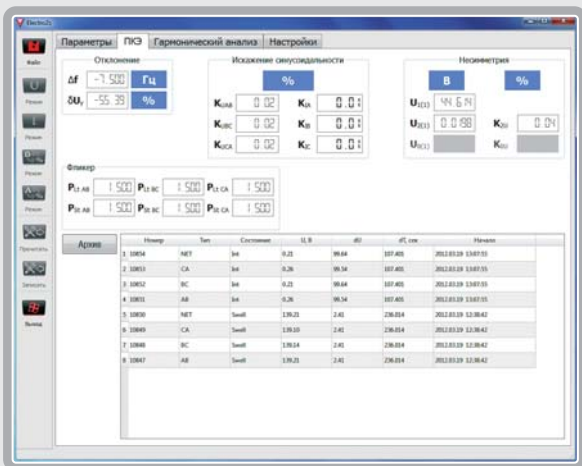
6 Вкладка представления гармонических составляющих напряжений и токов. Трехпроводное включение.



4 Вкладка представления параметров сети. Трехпроводное включение.



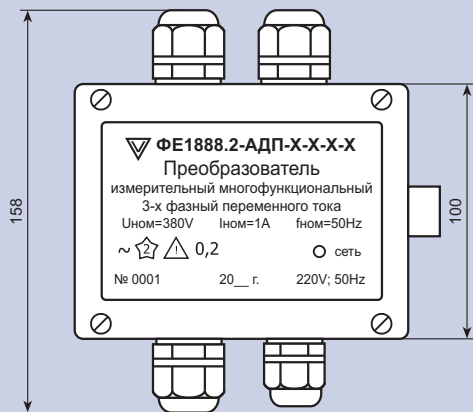
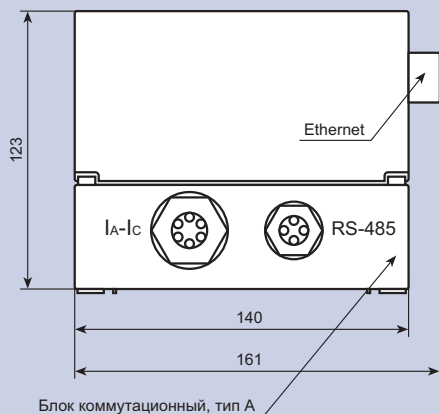
7 Вкладка конфигурирования и настройки.



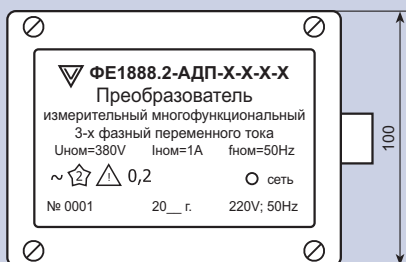
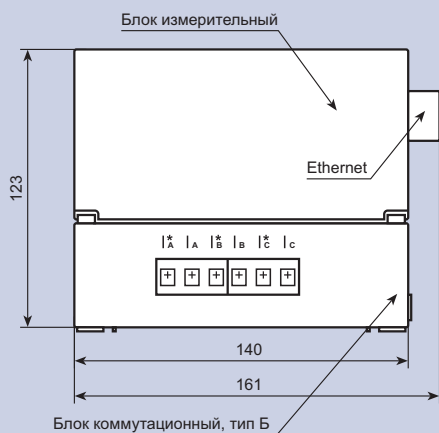
5 Вкладка представления ПКЭ и архива провалов напряжений, перенапряжений и прерываний напряжения. Трехпроводное включение.

Габаритные и установочные размеры

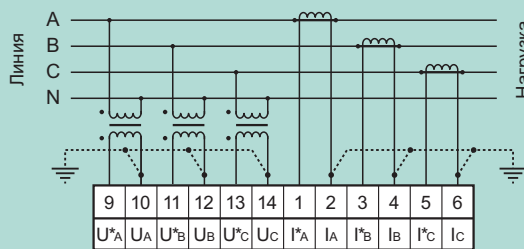
Преобразователь с коммутационным блоком типа А



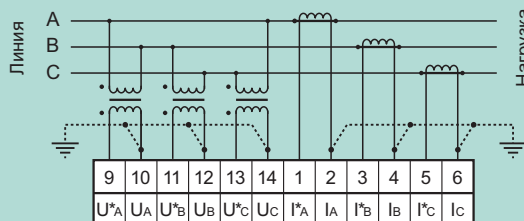
Преобразователь с коммутационным блоком типа Б



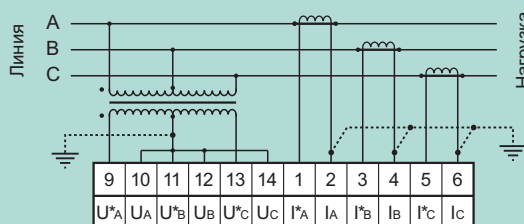
Схемы подключения прибора



Четырёхпроводная схема подключения с тремя трансформаторами напряжений и токов.



Трёхпроводная схема подключения с тремя трансформаторами напряжений и токов.



Трёхпроводная схема подключения с двумя трансформаторами напряжения и тремя трансформаторами токов.

► Блок питания

→ П1870-АД



**Условия эксплуатации:**

- диапазон рабочих температур: от -10 до +50°C
- относительная влажность воздуха: до 95% при +35°C

**Электрическая прочность изоляции:** 3000 В

В блоке питания обеспечивается защита от короткого замыкания по выходу.

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP20

**Масса:** не более 0,5 кг

**Габаритные размеры:** 45 x 77 x 120 мм

**Монтаж:** на DIN-рейку TS-35 или 2-мя винтами М3

**Срок службы:** не менее 10 лет

**Средняя наработка на отказ:** не менее 50000 часов

**Гарантийный срок хранения:**

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Гарантийный срок эксплуатации:**

- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Блок питания** предназначен для питания измерительных преобразователей и поставляется вместе с измерительными преобразователями ФЕ1874-АД и ФЕ1875-АД (по заказу).

**Диапазоны измерений**

Таблица 1 Выходное напряжение и выходная мощность блока питания

Выходное напряжение постоянного тока (по заказу)	Выходная мощность (по заказу)
12 В	5 Вт
	10 Вт
	15 Вт
24 В	5 Вт
	10 Вт
	15 Вт

**Нестабильность выходного напряжения**

- $\pm 0,5\%$  (от изменения входного питающего напряжения);
- $\pm 1,0\%$  (от изменения нагрузки).

**Входное напряжение**

90 – 260 В переменного тока частотой 50 Гц или 120 – 370 В постоянного тока.

**Рекомендации**

Количество подключаемых к блоку питания преобразователей зависит от выходной мощности блока питания и от мощности, потребляемой одним преобразователем.

Возможное количество измерительных преобразователей, подключаемых к блоку питания, приведено в таблице 2.

Таблица 2

	Тип преобразователя	
	ФЕ1874-АД	ФЕ1875-АД
Количество преобразователей, подключаемых к блоку питания	3 – 5 (в зависимости от модификации прибора)	2 – 4 (в зависимости от модификации прибора)

**Форма заказа**

Блок питания П1870-АД – XX – XX

<b>Выходное напряжение:</b>	↑	↑
=12 В	00	
=24 В	01	
<b>Выходная мощность:</b>		
5 Вт		00
10 Вт		01
15 Вт		02

**Кроме того необходимо указать:**

1. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
2. Класс безопасности при атомном исполнении.
3. Вид приемки.
4. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.

**Габаритные и установочные размеры**

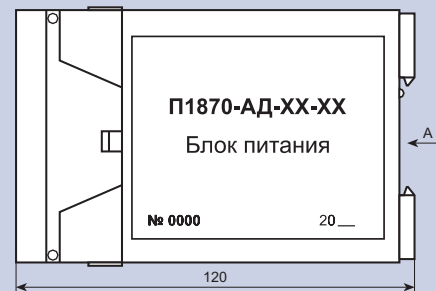
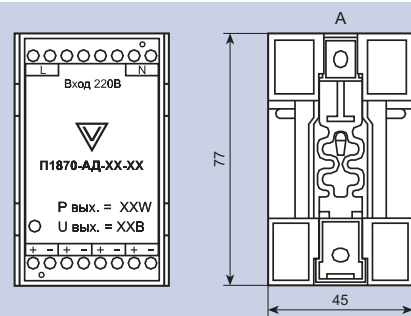


Рис. 1

▶ Синхроноскоп

→ Э1550



**Напряжение питания**

Питание прибора осуществляется от генератора с номинальным напряжением (по заказу):

- 127 В переменного тока;
- 220 В переменного тока;
- 380 В переменного тока;
- 100 В переменного тока.

И отклонениями в пределах от минус 30 до плюс 20% при частоте от 40 до 70 Гц.

**Потребляемая мощность**

- от генератора – 6,5 ВА;
- от сети, к которой подключается генератор – 0,5 ВА.

**Максимальное значение основной погрешности**

Максимальное значение абсолютной угловой погрешности выдачи сигнала управления на отметке синхронизации не превышает 3-х градусов.

**Индикация**

- светодиодный индикатор (36 светодиодов красного цвета свечения, расположенных по кругу);
- индикация разности частот и разности фаз между напряжениями сети и генератора;
- дискретность индикации – 10°.

Световой указатель на шкале прибора двигается по часовой стрелке, когда частота генератора больше частоты сети, и против часовой стрелки, когда частота генератора ниже частоты сети.

- Индикация выхода напряжений и частот генератора и сети за установленные значения.

**Уставки**

**4 уставки:**

- по разности напряжений генератора и шины  $\Delta U$ ;
- по разности частот генератора и шины  $\Delta F$ ;
- по времени опережения T;
- по величине помехи на обесточенной шине Uш.

Задание уставок осуществляется с помощью кнопок и светодиодных индикаторов со шкалами, расположенными на лицевой панели.

При этом также производится выбор устанавливаемого параметра  $\Delta U$ ,  $\Delta F$ , T, Uш.

Диапазоны и дискретность задания уставок:

- допустимая зона рассогласования напряжений генератора и сети от  $\pm 2$  до  $\pm 10\%$  от  $U_n$  с дискретностью 1%;
- максимальная разность частот генератора и сети (максимальная скорость вращения светового указателя)  $\Delta f_{max}$  от 0,1 до 0,5 Гц с дискретностью 0,1 Гц;
- время опережения включения от 0 до 600 мс с дискретностью 50 мс;
- напряжение помехи на обесточенной шине сети от 10 до 40% от  $U_n$  с дискретностью 10%.

**Реле**

Сигнал управления на подключение генератора к сети с заданным временем опережения (для учёта времени срабатывания внешних устройств) осуществляется с помощью встроенного электромагнитного реле.

**Характеристики контактов реле:**

Максимальное коммутирующее напряжение:

- постоянного тока – 50 В;
- переменного тока – 250 В.

Ток замыкания (размыкания) контактов при практически активной нагрузке: до 1 А.

Время включения (выключения): не более 8 (5) мс.

**Режимы работы прибора**

- режим индикации, служащий только для контроля параметров подключаемого генератора и шины сети; в этом случае реле сигнала синхронизации заблокировано;
- режим синхронизации, служащий для выработки дискретного сигнала на подключение (при условии соответствия параметров генератора параметрам, предустановленным на приборе);
- режим установки параметров (задание уставок).

Переключение режимов работы осуществляется с помощью кнопок и светодиодных индикаторов со шкалами, расположенными на лицевой панели прибора.

**И** Измерение и сравнение частот и напряжений работающего генератора (в дальнейшем – шина) и синхронизируемого генератора (в дальнейшем – генератор).

Сравнение углов фаз измеряемых напряжений и формирование сигнала управления на подключение генератора к шине с заданным временем опережения (для учета быстрогодействия внешних выключателей).

Блокировка сигнала управления при выходе измеряемых величин за граничные значения ранее установленных параметров.

Установка требуемых параметров по разности напряжений, частот генератора и сети, по времени опережения включения сигнала управления, по напряжению помех на обесточенной шине сети.

Выработка дискретного сигнала на синхронизацию 3-фазного генератора переменного тока с сетью.

Индикация сигналов управления для подгонки напряжения и частоты генератора к напряжению и частоте на шине при выходе этих параметров за границы установленных значений.

Функция защиты от двигательного режима за счёт того, что команда на включение реле K1 выдаётся только тогда, когда частота генератора выше частоты сети.

Габаритные и установочные размеры

**Режим синхронизации**  
 В режиме синхронизации вычисляется фазовый угол, разность входных напряжений и частот, а также расчет опережения включения внешних выключателей.  
 Необходимые условия для синхронизации:  
 • напряжения генератора и сети должны находиться в пределах от 0,75 Uном до 1,2 Uном и их разность не должна превышать значений установленного параметра ΔU;  
 • частоты генератора и сети должны находиться в пределах 45...65 Гц и их разность не должна превышать значений установленного параметра ΔF;  
 • частота генератора выше частоты сети;  
 • разность частот генератора и сети не менее 0,05 Гц.

**Условия эксплуатации:**  
 • диапазон рабочих температур: от -20 до +55°C  
 • относительная влажность воздуха: до 100% при +50°C  
**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031  
**Степень защиты корпуса:**  
 • со стороны лицевой панели – IP43  
 • по корпусу – IP20  
 Корпус прибора – металлический.

**Масса:** не более 0,8 кг  
**Габаритные размеры:** 96 x 96 x 107 мм

**Среднее время восстановления работоспособного состояния приборов в специализированном предприятии:** не более 8 часов  
**Межповерочный интервал:** 6 лет  
**Средний срок службы:** не менее 15 лет  
**Средняя наработка на отказ в нормальных условиях применения:** не менее 50000 часов  
**Гарантийный срок хранения:**  
 • 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК  
 • 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»  
 • 3 года со дня изготовления с приемкой ВП  
**Гарантийный срок эксплуатации:**  
 • 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК  
 • 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»  
 • 60 месяцев – для приборов с приемкой ВП

- При заказе указать**
1. Наименование прибора: синхроноскоп.
  2. Тип прибора: Э1550.
  3. Синхронизируемое напряжение (напряжение питания).
  4. Вид исполнения: общепромышленное, атомное или специальное.
  5. Вид приемки.
  6. Класс безопасности при атомном исполнении.
  7. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
  8. Номер ТУ.

Схемы подключения прибора

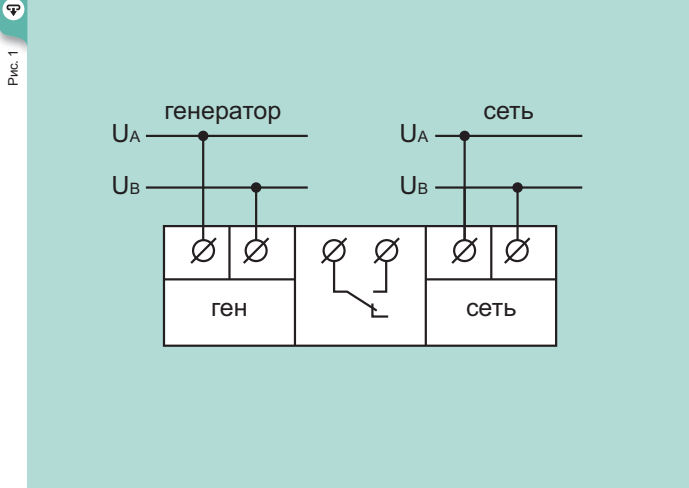


Рис. 1

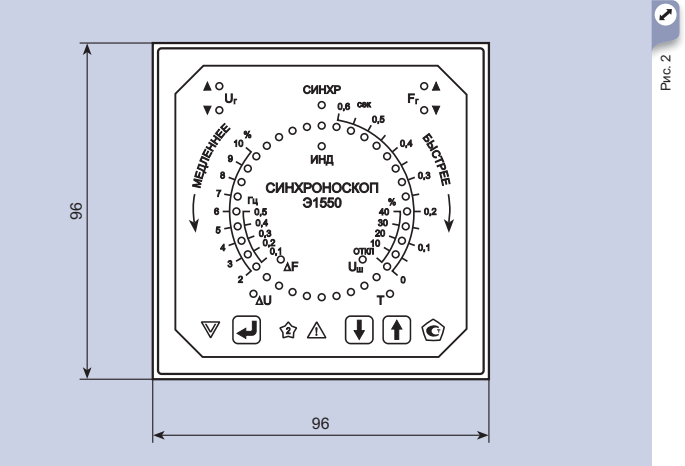
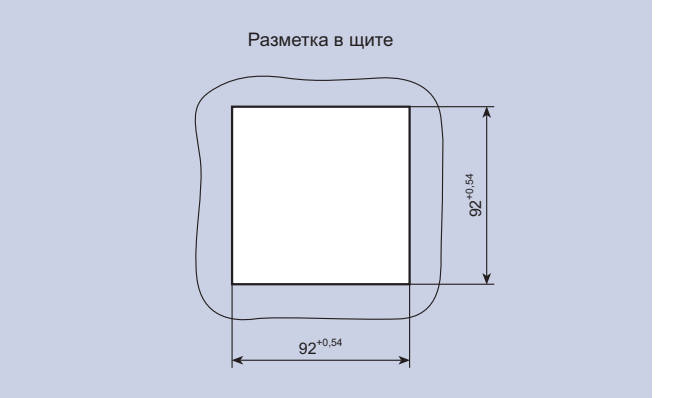
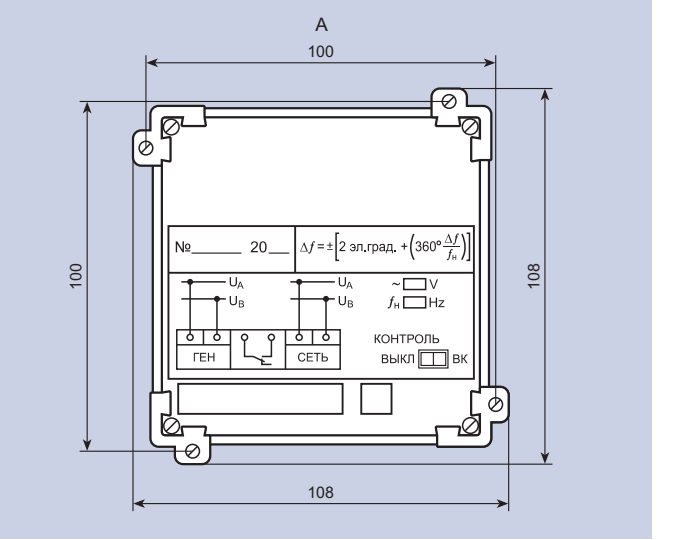
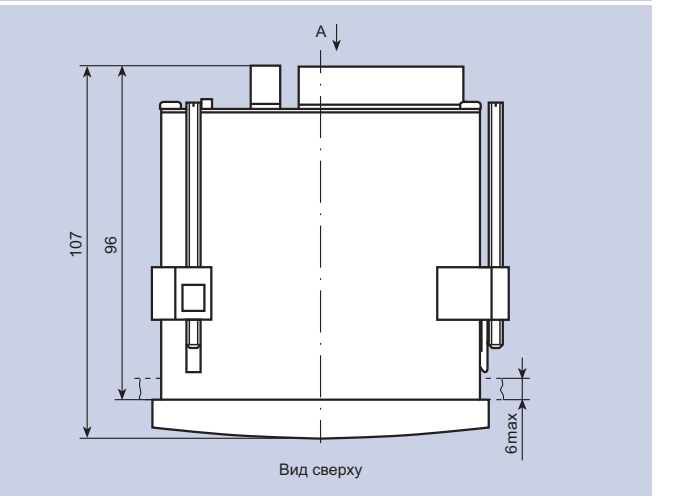


Рис. 2



## ▶ Амперметры и вольтметры постоянного тока

### ➔ М1420.1 (М1420)



Класс безопасности по НП-001:

3, 4 (для М1420)

Виды приемки:

М1420: ОТК, ВП, УО «Росэнергоатом», Речной Регистр, Морской Регистр

М1420.1: ОТК, Морской Регистр, Речной Регистр

ТУ 25-04.3914-80

## Диапазоны измерений

Приборы выпускаются с диапазонами измерений, указанными в таблицах 1 и 2. Необходимый Вам диапазон следует указать при заказе. Приборы могут быть изготовлены с симметричной шкалой, с нулевой отметкой внутри диапазона (кроме миллиамперметров).

Таблица 1 Диапазоны измерений амперметров

Диапазоны измерений	Подключение
250 – 0 – 250; 0 – 5; 0 – 20; 0 – 4 – 20 мА; 0 – 0,5; 0 – 1; 0 – 2; 0 – 5; 0 – 10; 0 – 20 А	непосредственное
0 – 30; 0 – 50; 0 – 75; 0 – 100; 0 – 150; 0 – 200; 0 – 300; 0 – 500; 0 – 750 А; 0 – 1; 0 – 1,5; 0 – 2; 0 – 3; 0 – 4; 0 – 5; 0 – 6; 0 – 7,5 кА	с наружным шунтом* 75 мВ

- \* - шунты в комплект поставки не входят;
- амперметры, подключаемые с наружным шунтом, градуируются и поставляются с калиброванными проводами сопротивлением 0,035 Ом;
- амперметры могут быть отградуированы для работы с другими соединительными проводами, в этом случае соединительные провода в комплект поставки не входят.

Таблица 2 Диапазоны измерений вольтметров

Диапазоны измерений	Подключение
0 – 3; 0 – 5; 0 – 7,5; 0 – 10; 0 – 15; 0 – 30; 0 – 50; 0 – 75; 0 – 100; 0 – 150; 0 – 250; 0 – 300; 0 – 400; 0 – 450; 0 – 500; 0 – 600; 0 – 750; 0 – 1000 В *	непосредственное

- \* - по согласованию с предприятием-изготовителем приборы могут быть изготовлены с иными диапазонами измерений соответствии с действующими стандартами.

Вольтметры с диапазонами измерений от 0 до 10 В и 10 – 0 – 10 В могут быть изготовлены с внутренним сопротивлением 20 кОм.

## Класс точности

2,5

## Шкалы приборов

Шкалы приборов могут быть изготовлены с покрытием светосоставом временного действия. При отсутствии указания в заказе, изготавливаются приборы с белыми шкалами.

**Время установления показаний:** не более 3 с

**Длина шкалы:** 110 мм

**Угол шкалы:** 230°

## Условия эксплуатации:

	М1420.1	М1420
Диапазон рабочих температур	от -10°С до +55°С	от -40°С до +55°С
Относительная влажность воздуха	98% при +35°С	100% при +50°С
Степень защиты корпуса	IP54	IP54
Межповерочный интервал	2 года	2 года
Средний срок службы	20 лет	25 лет
Гарантийный срок хранения	3 года - для приборов с приемкой МР, РР; 10 лет - для приборов с приемкой ОТК.	3 года - для приборов с приемкой МР, РР; 10 - лет для приборов с приемкой ОТК, ВП; 2 года - для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом».
Гарантийный срок эксплуатации	2 года - для приборов с приемкой МР, РР; 5 лет - для приборов с приемкой ОТК.	2 года - для приборов с приемкой МР, РР, УО «Росэнергоатом»; 5 лет - для приборов с приемкой ОТК, ВП.

Приборы вибро- и ударопрочные, выполнены в корпусе брызгозащитного исполнения.

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Масса:** не более 1 кг

**Габаритные размеры:** 80 x 80 x 126 мм

Приборы предназначены для измерения тока и напряжения в сетях постоянного тока судовых энергетических установок, а также для работы в тяжелых условиях эксплуатации на предприятиях различных отраслей промышленности.

Приборы также могут использоваться для измерения неэлектрических величин, преобразованных в сигналы постоянного тока или напряжения.

По заявке заказчика приборы могут быть отградуированы в единицах любых физических величин.

Форма заказа

Вольтметры M1420 и M1420.1 XXXXX.X-XX-X-X

Тип прибора:

M1420 \_\_\_\_\_ M1420  
M1420.1 \_\_\_\_\_ M1420.1

Диапазон измерений:

Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код
0 – 3 В	01	0 – 400 В	13	50 – 0 – 50 В	25
0 – 5 В	02	0 – 450 В	14	75 – 0 – 75 В	26
0 – 7,5 В	03	0 – 500 В	15	100 – 0 – 100 В	27
0 – 10 В	04	0 – 600 В	16	150 – 0 – 150 В	28
0 – 15 В	05	0 – 750 В	17	250 – 0 – 250 В	29
0 – 30 В	06	0 – 1000 В	18	300 – 0 – 300 В	30
0 – 50 В	07	3 – 0 – 3 В	19	400 – 0 – 400 В	31
0 – 75 В	08	5 – 0 – 5 В	20	450 – 0 – 450 В	32
0 – 100 В	09	7,5 – 0 – 7,5 В	21	500 – 0 – 500 В	33
0 – 150 В	10	10 – 0 – 10 В	22	600 – 0 – 600 В	34
0 – 250 В	11	15 – 0 – 15 В	23	750 – 0 – 750 В	35
0 – 300 В	12	30 – 0 – 30 В	24	1000 – 0 – 1000 В	36

Покрытие таблички и циферблата:

белое \_\_\_\_\_ 1  
светящееся \_\_\_\_\_ 2

Внутреннее сопротивление:

20 кОм (для диапазонов 0 – 10 В, 10 – 0 – 10 В) \_\_\_\_\_ 1  
не регламентируется \_\_\_\_\_ 2

Форма заказа

Амперметры M1420 и M1420.1 XXXXX.X-XX-X-XX

Тип прибора:

M1420 \_\_\_\_\_ M1420  
M1420.1 \_\_\_\_\_ M1420.1

Диапазон измерений:

Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код
0 – 250 мкА	01	0 – 500 А	18	30 – 0 – 30 А	35
0 – 5 мА	02	0 – 750 А	19	50 – 0 – 50 А	36
0 – 20 мА	03	0 – 1 кА	20	75 – 0 – 75 А	37
0 – 4 – 20 мА	04	0 – 1,5 кА	21	100 – 0 – 100 А	38
0 – 0,5 А	05	0 – 2 кА	22	150 – 0 – 150 А	39
0 – 1 А	06	0 – 3 кА	23	200 – 0 – 200 А	40
0 – 2 А	07	0 – 4 кА	24	300 – 0 – 300 А	41
0 – 5 А	08	0 – 5 кА	25	500 – 0 – 500 А	42
0 – 10 А	09	0 – 6 кА	26	750 – 0 – 750 А	43
0 – 20 А	10	0 – 7,5 кА	27	1 – 0 – 1 кА	44
0 – 30 А	11	250 – 0 – 250 мкА	28	1,5 – 0 – 1,5 кА	45
0 – 50 А	12	0,5 – 0 – 0,5 А	29	2 – 0 – 2 кА	46
0 – 75 А	13	1 – 0 – 1 А	30	3 – 0 – 3 кА	47
0 – 100 А	14	2 – 0 – 2 А	31	4 – 0 – 4 кА	48
0 – 150 А	15	5 – 0 – 5 А	32	5 – 0 – 5 кА	49
0 – 200 А	16	10 – 0 – 10 А	33	6 – 0 – 6 кА	50
0 – 300 А	17	20 – 0 – 20 А	34	7,5 – 0 – 7,5 кА	51

Покрытие таблички и циферблата:

белое \_\_\_\_\_ 1  
светящееся \_\_\_\_\_ 2

Сопротивление соединительных калиброванных проводов:

нет \_\_\_\_\_ 00  
0,035 Ом (стандартный) \_\_\_\_\_ 01  
0,07 Ом \_\_\_\_\_ 02  
0,088 Ом \_\_\_\_\_ 03  
0,105 Ом \_\_\_\_\_ 04  
0,14 Ом \_\_\_\_\_ 05  
0,175 Ом \_\_\_\_\_ 06  
0,192 Ом \_\_\_\_\_ 07  
0,21 Ом \_\_\_\_\_ 08  
0,228 Ом \_\_\_\_\_ 09  
0,245 Ом \_\_\_\_\_ 10  
0,262 Ом \_\_\_\_\_ 11  
0,28 Ом \_\_\_\_\_ 12  
0,35 Ом \_\_\_\_\_ 13

При заказе указать

1. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины буквами русского или латинского алфавита.
2. Вид исполнения: общепромышленное, атомное (для M1420) или специальное (для M1420).
3. Класс безопасности при атомном исполнении.
4. Вид приемки.
5. Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

1. Амперметр M1420.1-03-1, диапазон измерений 0–20 мА, исполнение «ОП» с приемкой Морского Регистра, ТУ 25-04.3914-80.
2. Вольтметр M1420-04-1-2, диапазон измерений 0 – 10 В, диапазон показаний 0 - 100%, исполнение «ОП», приемка ОТК, ТУ 25-04.3914-80.

Габаритные и установочные размеры

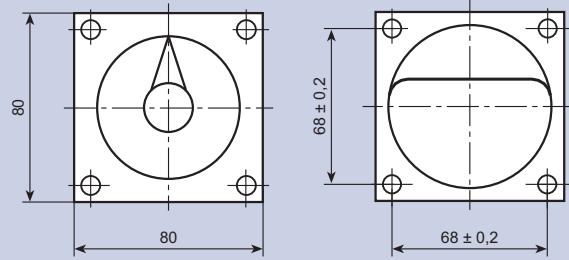
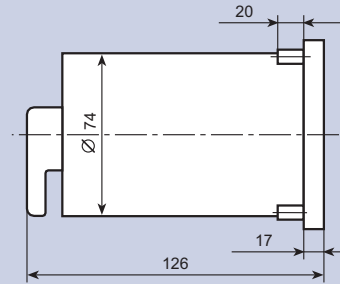
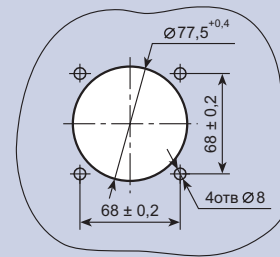


Рис. 1



Разметка в щите



Схемы внешних соединений

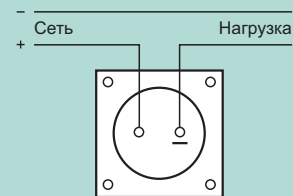


Схема непосредственного подключения амперметра и миллиамперметра.

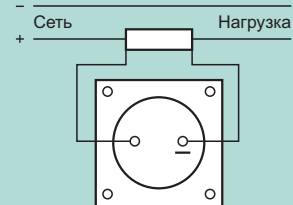


Схема подключения амперметра с наружным шунтом.

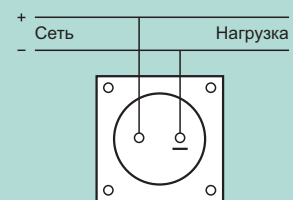


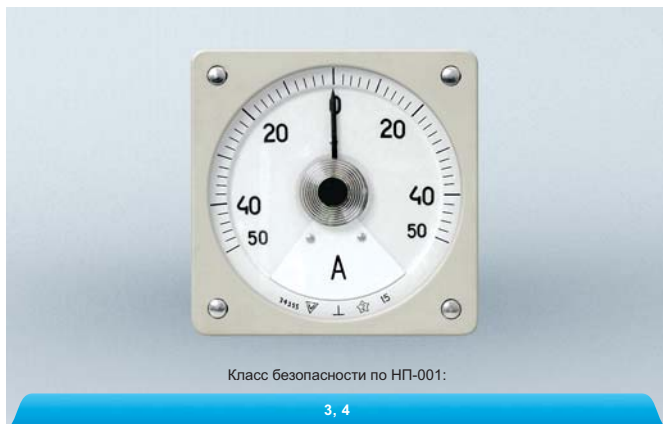
Схема подключения вольтметра.

Рис. 2



## ▶ Амперметры и вольтметры постоянного тока

### ➔ M1620



Класс безопасности по НП-001:

3, 4

Виды приемки:

ОТК, ВП, УО «Росэнергоатом», Морской Регистр, Речной Регистр

ТУ 25-04.3926-80

## Диапазоны измерений

Приборы выпускаются с диапазонами измерений, указанными в таблицах 1 и 2. Необходимый Вам диапазон следует указать при заказе. Приборы могут быть изготовлены с симметричной шкалой (с нулевой отметкой внутри диапазона (кроме миллиамперметров)).

Таблица 1 Диапазоны измерений амперметров

Диапазоны измерений	Подключение
250 – 0 – 250; 0 – 500 мкА	непосредственное
0 – 2; 0 – 5; 0 – 20 мА (0 – 4 – 20 мА)	
0 – 5; 0 – 10; 0 – 20 А	
0 – 30; 0 – 50; 0 – 75; 0 – 100; 0 – 150; 0 – 200; 0 – 300; 0 – 500; 0 – 750 А	с наружным шунтом* на 75 мВ
0 – 1; 0 – 1,5; 0 – 2; 0 – 3; 0 – 4; 0 – 5; 0 – 6; 0 – 7,5 кА	

\* - шунты в комплект поставки не входят;  
- амперметры, подключаемые с наружным шунтом, градуируются и поставляются с калиброванными проводами сопротивлением 0,035 Ом;  
- амперметры могут быть отградуированы для работы с другими соединительными проводами, в этом случае соединительные провода в комплект поставки не входят.

Таблица 2 Диапазоны измерений вольтметров

Диапазоны измерений	Подключение
0 – 10; 0 – 15; 0 – 30; 0 – 50; 0 – 75; 0 – 100; 0 – 150; 0 – 250; 0 – 300; 0 – 400; 0 – 500; 0 – 600; 0 – 750; 0 – 1000; 0 – 1500 В	непосредственное

## Класс точности

1,5

## Шкалы приборов

Шкалы приборов могут быть изготовлены с покрытием светосоставом временного действия. При отсутствии указания в заказе, изготавливаются приборы с белыми шкалами.

**Время установления показаний:** не более 3 с

**Длина шкалы:** 180 мм

**Угол шкалы:** 230°

### Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -40°C до +55°C
- относительная влажность воздуха: 100% при +50°C

Приборы вибро- и ударопрочные, виброустойчивые, выполнены в корпусе брызгозащищенного исполнения.

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP54

**Масса:** не более 1,2 кг

**Габаритные размеры:** 120 x 120 x 126 мм

**Межповерочный интервал:** 2 года

**Срок службы:** 25 лет

### Гарантийный срок хранения:

- 2 года со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»
- 10 лет для приборов с приемкой ОТК, ВП

### Гарантийный срок эксплуатации:

- 2 года – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом», МР, РР
- 5 лет – для приборов с приемкой ОТК, ВП

**i** Приборы предназначены для измерения тока и напряжения в сетях постоянного тока судовых энергетических установок, а также для работы в тяжелых условиях эксплуатации на предприятиях различных отраслей промышленности.

Приборы также могут использоваться для измерения неэлектрических величин, преобразованных в сигналы постоянного тока или напряжения.

По заявке заказчика приборы могут быть отградуированы в единицах любых физических величин.

**➔** Приборы могут использоваться для замены приборов М316. При замене прибора М316 на М1620 необходимо использовать уголки, поставляемые вместе с прибором.

**➔** Помимо прибора М1620 выпускается его модификация – прибор М1611.1.

ЗАМЕНА

МОДИФИКАЦИИ

Форма заказа

Амперметр M1620 – XX – X – XX

Код диапазона измерений:

Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код
0 – 250 мкА	01	0 – 1 кА	18	200 – 0 – 200 А	35
0 – 500 мкА	02	0 – 1,5 кА	19	300 – 0 – 300 А	36
0 – 2 мА	03	0 – 2 кА	20	500 – 0 – 500 А	37
0 – 5 мА	04	0 – 3 кА	21	750 – 0 – 750 А	38
0 – 20 мА	05	0 – 4 кА	22	1 – 0 – 1 кА	39
0 – 4 – 20 мА	06	0 – 5 кА	23	1,5 – 0 – 1,5 кА	40
0 – 5 А	07	0 – 6 кА	24	2 – 0 – 2 кА	41
0 – 10 А	08	0 – 7,5 кА	25	3 – 0 – 3 кА	42
0 – 20 А	09	250 – 0 – 250 мкА	26	4 – 0 – 4 кА	43
0 – 30 А	10	500 – 0 – 500 мкА	27	5 – 0 – 5 кА	44
0 – 50 А	11	5 – 0 – 5 А	28	6 – 0 – 6 кА	45
0 – 75 А	12	10 – 0 – 10 А	29	7,5 – 0 – 7,5 кА	46
0 – 100 А	13	20 – 0 – 20 А	30	0 – 150 А	47
0 – 200 А	14	30 – 0 – 30 А	31	150 – 0 – 0150 А	48
0 – 300 А	15	50 – 0 – 50 А	32	5 – 0 – 5 мА	49
0 – 500 А	16	75 – 0 – 75 А	33		
0 – 750 А	17	100 – 0 – 100 А	34		

Покрытие таблички и циферблата:

белое \_\_\_\_\_ 1  
 светящееся \_\_\_\_\_ 2

Сопротивление соединительных калиброванных проводов:

Сопротивление:	Код	Сопротивление:	Код	Сопротивление:	Код
нет	00	0,14 Ом	05	0,245 Ом	10
0,035 Ом (стандартный)	01	0,175 Ом	06	0,262 Ом	11
0,07 Ом	02	0,192 Ом	07	0,28 Ом	12
0,088 Ом	03	0,21 Ом	08	0,35 Ом	13
0,105 Ом	04	0,228 Ом	09		

Форма заказа

Вольтметр M1620 – XX – X

Код диапазона измерений:

Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код
0 – 10 В	01	0 – 500 В	11	100 – 0 – 100 В	21
0 – 15 В	02	0 – 600 В	12	150 – 0 – 150 В	22
0 – 30 В	03	0 – 750 В	13	250 – 0 – 250 В	23
0 – 50 В	04	0 – 1000 В	14	300 – 0 – 300 В	24
0 – 75 В	05	0 – 1500 В	15	400 – 0 – 400 В	25
0 – 100 В	06	10 – 0 – 10 В	16	500 – 0 – 500 В	26
0 – 150 В	07	15 – 0 – 15 В	17	600 – 0 – 600 В	27
0 – 250 В	08	30 – 0 – 30 В	18	750 – 0 – 750 В	28
0 – 300 В	09	50 – 0 – 50 В	19	1000 – 0 – 1000 В	29
0 – 400 В	10	75 – 0 – 75 В	20	1500 – 0 – 1500 В	30

Покрытие таблички и циферблата:

белое \_\_\_\_\_ 1  
 светящееся \_\_\_\_\_ 2

При заказе указать

1. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины буквами русского или латинского алфавита.
2. Вид исполнения: общепромышленное, атомное или специальное.
3. Класс безопасности при атомном исполнении.
4. Вид приемки.
5. Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

Вольтметр M1620-01-1, 0-10 В; шкала 0-500 об/мин, №1, 75°; исполнение «ВП»; ТУ 25-04.3926-80.

Габаритные и установочные размеры

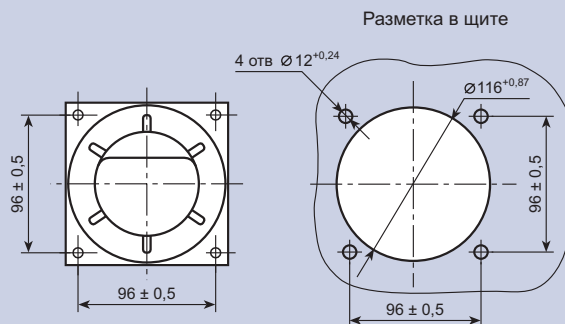
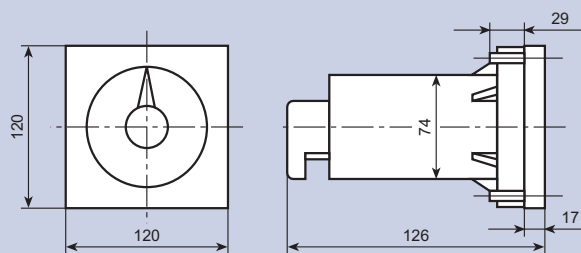


Рис. 1

Схемы подключения прибора

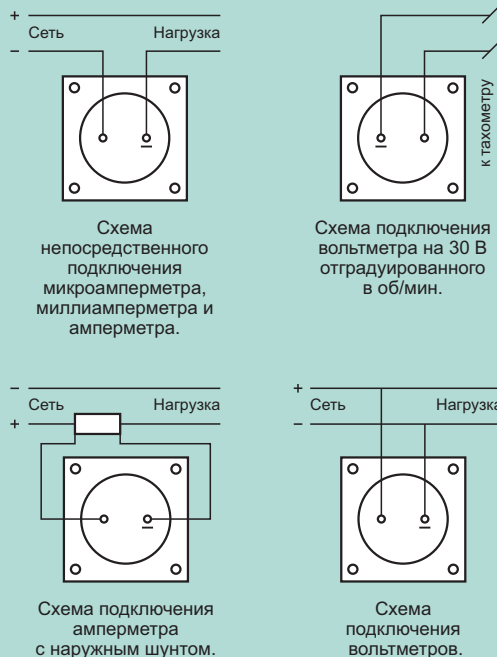


Рис. 2

## ▶ Амперметры и вольтметры переменного тока

### → Ц1420.1 (Ц1420)



Класс безопасности по НП-001:

3, 4 (для Ц1420)

Виды приемки:

Ц1420: ОТК, ВП, УО «Росэнергоатом», Речной Регистр, Морской Регистр

Ц1420.1: ОТК, Морской Регистр, Речной Регистр

ТУ 25-04.3921-80



Приборы предназначены для измерения тока и напряжения в сетях переменного тока судовых энергетических установок, а также для работы в других энергетических установках, работающих в тяжелых условиях эксплуатации на предприятиях различных отраслей промышленности.

## Диапазоны измерений

Приборы выпускаются с диапазонами измерений, указанными в таблицах 1 и 2. Необходимый Вам диапазон следует указать при заказе.

Таблица 1 Диапазоны измерений амперметров

Диапазоны измерений	Номинальная частота	Способ подключения прибора
0 – 100; 0 – 200; 0 – 300; 0 – 500 мА; 0 – 1; 0 – 2; 0 – 3; 0 – 5; 0 – 10; 0 – 20; 0 – 30; 0 – 50; 0 – 75; 0 – 100 А	50; 400 Гц	непосредственный
0 – 5; 0 – 10; 0 – 20; 0 – 30; 0 – 50; 0 – 75; 0 – 100; 0 – 150; 0 – 200; 0 – 300; 0 – 400; 0 – 600; 0 – 750; 0 – 800 А		через трансформатор тока с первичным током, равным конечному значению диапазона измерений, и вторичным током 5 А; при длине линии более 25 м – через трансформатор тока с первичным током, равным конечному значению диапазона измерений, и вторичным током 5 А и через промежуточный трансформатор тока 5/1
0 – 1; 0 – 1,5; 0 – 2; 0 – 3; 0 – 4; 0 – 5; 0 – 6; 0 – 8; 0 – 10 кА		

По особому заказу могут быть изготовлены амперметры до 200 А для подключения через трансформаторы тока с вторичным током 1 А вместо 5 А.

По особому заказу могут быть изготовлены амперметры для работы в сети с частотой до 1000 Гц для подключения через трансформаторы тока с вторичным током 1 А вместо 5 А (для прибора Ц1420).

Таблица 2 Диапазоны измерений вольтметров

Диапазоны измерений	Номинальная частота	Способ подключения прибора
0 – 15; 0 – 30; 0 – 50; 0 – 150; 0 – 250; 0 – 450; 0 – 500 В	50; 400 Гц	непосредственный
0 – 100 В	50 Гц	с трансформатором* напряжения 6300/100
0 – 450 В		с трансформатором* напряжения 380/127
0 – 800 В		с трансформатором* напряжения 690/127 или 660/127
0 – 7500 В		с трансформатором* напряжения 6300/127 или 6300/100

\* - трансформаторы в комплект поставки не входят.

По особому заказу могут быть изготовлены вольтметры с диапазоном 0 – 150 В на частоту 1000 Гц.

## Класс точности

2,5

## Шкалы приборов

Шкалы приборов могут быть изготовлены с покрытием светосоставом временного действия.

**Время установления показаний:** не более 3 с

**Длина шкалы:** 110 мм

**Угол шкалы:** 230°

## Условия эксплуатации:

	Ц1420.1	Ц1420
Диапазон рабочих температур	от -10°С до +55°С	от -40°С до +55°С
Относительная влажность воздуха	98% при +35°С	100% при +50°С
Степень защиты корпуса	IP54	IP54
Межповерочный интервал	2 года	2 года
Средний срок службы	20 лет	25 лет
Гарантийный срок хранения	3 года - для приборов с приемкой МР, РР; 10 лет - для приборов с приемкой ОТК.	3 года - для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом», МР, РР; 10 - лет для приборов с приемкой ОТК, ВП.
Гарантийный срок эксплуатации	2 года - для приборов с приемкой МР, РР; 5 лет - для приборов с приемкой ОТК.	2 года - для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом», МР, РР; 5 лет - для приборов с приемкой ОТК, ВП.

Приборы вибро- и ударопрочные, выполнены в корпусе брызгозащитного исполнения.

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Масса:** не более 1,5 кг

**Габаритные размеры:** 80 x 80 x 166 мм

Форма заказа

Амперметр XXXXX.X-XX-X-X-X

Тип прибора:

Ц1420 \_\_\_\_\_ Ц1420  
Ц1420.1 \_\_\_\_\_ Ц1420.1

Диапазон измерений:

Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код
0 – 100 мА	01	0 – 30 А	11	0 – 800 А	21
0 – 200 мА	02	0 – 50 А	12	0 – 1 кА	22
0 – 300 мА	03	0 – 75 А	13	0 – 1,5 кА	23
0 – 500 мА	04	0 – 100 А	14	0 – 2 кА	24
0 – 1 А	05	0 – 150 А	15	0 – 3 кА	25
0 – 2 А	06	0 – 200 А	16	0 – 4 кА	26
0 – 3 А	07	0 – 300 А	17	0 – 5 кА	27
0 – 5 А	08	0 – 400 А	18	0 – 6 кА	28
0 – 10 А	09	0 – 600 А	19	0 – 8 кА	29
0 – 20 А	10	0 – 750 А	20	0 – 10 кА	30

Номинальное значение частоты

50 Гц \_\_\_\_\_ 1  
400 Гц \_\_\_\_\_ 2  
1000 Гц \_\_\_\_\_ 3

Тип подключения прибора:

непосредственное \_\_\_\_\_ 1  
через трансформатор А/5А \_\_\_\_\_ 2  
через трансформатор А/1А \_\_\_\_\_ 3  
через трансформатор А/5А и 5А/1А \_\_\_\_\_ 4

Покрывание таблички и циферблата:

белое \_\_\_\_\_ 1  
светящееся \_\_\_\_\_ 2

Форма заказа

Вольтметр XXXXX.X-XX-X-X-X

Тип прибора:

Ц1420 \_\_\_\_\_ Ц1420  
Ц1420.1 \_\_\_\_\_ Ц1420.1

Диапазон измерений:

0 – 15 В	01
0 – 30 В	02
0 – 50 В	03
0 – 150 В	04
0 – 250 В	05
0 – 450 В	06
0 – 500 В	07
0 – 800 В	08
0 – 7500 В	09
0 – 100 В	10

Номинальное значение частоты

50 Гц \_\_\_\_\_ 1  
400 Гц \_\_\_\_\_ 2  
1000 Гц \_\_\_\_\_ 3

Тип подключения прибора:

непосредственное \_\_\_\_\_ 1  
с трансформатором напряжения 380/127 \_\_\_\_\_ 2  
с трансформатором напряжения 660/127 \_\_\_\_\_ 3  
с трансформатором напряжения 690/127 \_\_\_\_\_ 4  
с трансформатором напряжения 6300/127 \_\_\_\_\_ 5  
с трансформатором напряжения 6300/100 \_\_\_\_\_ 6

Покрывание таблички и циферблата:

белое \_\_\_\_\_ 1  
светящееся \_\_\_\_\_ 2

При заказе указать

1. Вид исполнения: общепромышленное, атомное (для Ц1420) или специальное (для Ц1420).
2. Класс безопасности при атомном исполнении
3. Вид приемки.
4. Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

1. Амперметр Ц1420-28-2-3-1, диапазон показаний 0 – 6 кА, частота сети 400 Гц, коэффициент трансформации А / 5 А, исполнение «ОИАЭ», приемка представитель УО заказчика, класс безопасности 3, ТУ 25-04.3921-80.
2. Амперметр Ц1420.1-09-2-1-2, диапазон показаний 0 – 10 А, частота сети 400 Гц, тип подключения – непосредственное, покрытие таблички и циферблата светящееся, исполнение «ОП», приемка Морского Регистра, ТУ 25-04.3921-80 А.

Габаритные и установочные размеры

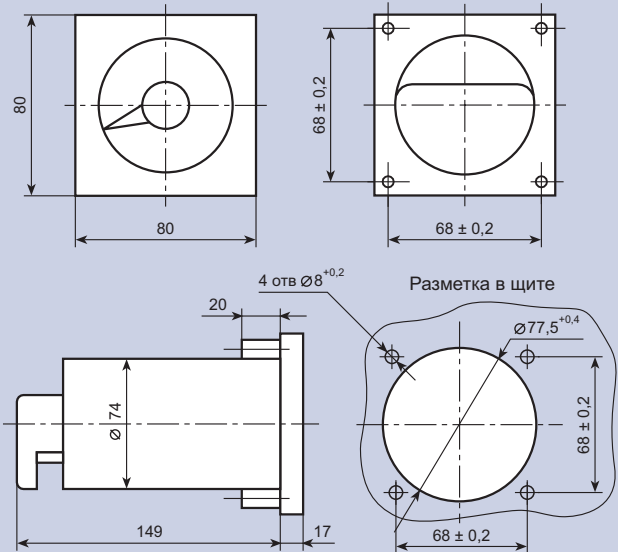


Рис. 1

Схемы подключения приборов

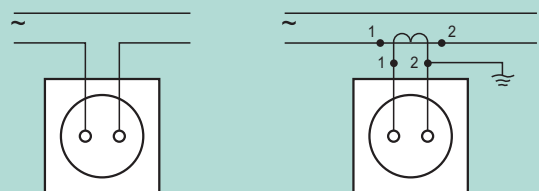


Схема непосредственного подключения к сети амперметра.

Схема подключения к сети амперметров с измерительными трансформаторами тока.

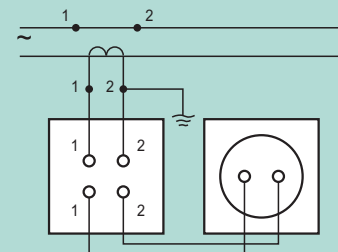


Схема подключения к сети амперметров через измерительный и промежуточный трансформаторы тока.

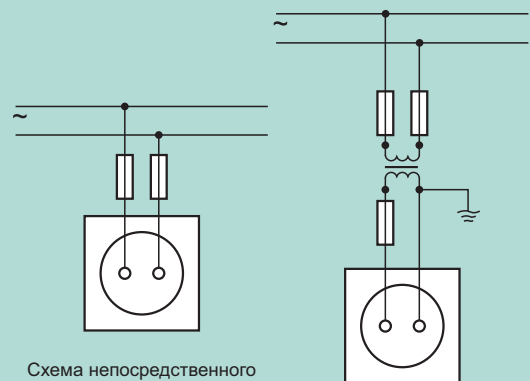


Схема непосредственного подключения к сети вольтметров.

Схема подключения к сети вольтметров через измерительный трансформатор напряжения.

Рис. 2

## ▶ Амперметры и вольтметры переменного тока

### → Ц1620



Класс безопасности по НП-001:

4, 3

Виды приемки:

ОТК, ВП, УО «Росэнергоатом», Морской Регистр, Речной Регистр

Виды приемки: ТУ 25-04.3921-80

**i** Приборы предназначены для измерения тока и напряжения в сетях переменного тока судовых и прочих энергетических установок в сложных условиях эксплуатации.

### Диапазоны измерений

Приборы выпускаются с диапазонами измерений, указанными в таблицах 1 и 2. Необходимый Вам диапазон следует указать при заказе.

Таблица 1 Диапазоны измерений амперметров

Диапазоны измерений	Номинальная частота	Подключение
0 – 100; 0 – 200; 0 – 300; 0 – 500 мА; 0 – 1; 0 – 2; 0 – 3; 0 – 5; 0 – 10; 0 – 20; 0 – 30; 0 – 50; 0 – 75; 0 – 100 А	50; 400 Гц	непосредственное
0 – 5; 0 – 10; 0 – 20; 0 – 30; 0 – 50; 0 – 75; 0 – 100; 0 – 150; 0 – 200; 0 – 300; 0 – 400; 0 – 600; 0 – 750; 0 – 800 А	50; 400 Гц	через трансформатор тока с первичным током, равным конечному значению диапазона измерений, и вторичным током 5 А; при длине линии более 25 м – через трансформатор тока с первичным током, равным конечному значению диапазона измерений, и вторичным током 5 А и через промежуточный трансформатор тока 5/1
0 – 1; 0 – 1,5; 0 – 2; 0 – 3; 0 – 4; 0 – 5; 0 – 6; 0 – 8; 0 – 10 кА	50; 400 Гц	через трансформатор* тока с первичным током, равным конечному значению диапазона измерений, и вторичным током 1 А

Таблица 2 Диапазоны измерений вольтметров

Диапазоны измерений	Номинальная частота	Подключение
0 – 15; 0 – 30; 0 – 50; 0 – 150; 0 – 250; 0 – 450; 0 – 500 В	50 Гц	непосредственное
0 – 50; 0 – 150; 0 – 250; 0 – 450 В	400 Гц	
0 – 450 В	50; 400 Гц	с трансформатором* напряжения 380/127
0 – 800 В	50 Гц	с трансформатором* напряжения 690/127 или 660/127
0 – 7500 В	50 Гц	с трансформатором* напряжения 6300/127 с трансформатором* напряжения 6300/100

\* - трансформаторы в комплект поставки не входят.

По особому заказу могут быть изготовлены амперметры для работы в сети с частотой до 1000 Гц для подключения через трансформаторы тока с вторичным током 1 А вместо 5 А, а также вольтметры с диапазоном 0 – 150 В и частотой 1000 Гц.

### Класс точности

1,5

### Номинальная частота измеряемой сети

50 Гц или 400 Гц (по заказу).

### Шкалы приборов

Шкалы приборов могут быть изготовлены с покрытием светосоставом временного действия.

**Время установления показаний:** не более 3 с  
**Длина шкалы:** 180 мм  
**Угол шкалы:** 230°

### Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -40°C до +60°C
- относительная влажность воздуха: 100% при +50°C

Приборы вибро- и ударопрочные, виброустойчивые выполнены в корпусе брызгозащищенного исполнения.

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Степень защиты корпуса:** IP54

**Масса:** не более 2,0 кг

**Габаритные размеры:** 120 x 120 x 166 мм

**Межповерочный интервал:** 2 года

**Средний срок службы:** 25 лет

**Гарантийный срок хранения:** 2 года со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»; 3 года – для приборов с приемкой МР, РР; 10 лет для приборов с приемкой ОТК, ВП.

**Гарантийный срок эксплуатации:** 2 года – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом», МР, РР; 5 лет – для приборов с приемкой ОТК, ВП.

**Форма заказа**

Амперметр Ц1620-XX-X-X-X

**Диапазон измерений:**

Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код
0 – 100 мА	01	0 – 30 А	11	0 – 800 А	21
0 – 200 мА	02	0 – 50 А	12	0 – 1 кА	22
0 – 300 мА	03	0 – 75 А	13	0 – 1,5 кА	23
0 – 500 мА	04	0 – 100 А	14	0 – 2 кА	24
0 – 1 А	05	0 – 150 А	15	0 – 3 кА	25
0 – 2 А	06	0 – 200 А	16	0 – 4 кА	26
0 – 3 А	07	0 – 300 А	17	0 – 5 кА	27
0 – 5 А	08	0 – 400 А	18	0 – 6 кА	28
0 – 10 А	09	0 – 600 А	19	0 – 8 кА	29
0 – 20 А	10	0 – 750 А	20	0 – 10 кА	30

**Номинальное значение частоты:**

- 50 Гц \_\_\_\_\_ 1
- 400 Гц \_\_\_\_\_ 2
- 1000 Гц \_\_\_\_\_ 3

**Тип подключения прибора:**

- непосредственное \_\_\_\_\_ 1
- через трансформатор А/5А \_\_\_\_\_ 2
- через трансформатор А/1А \_\_\_\_\_ 3
- через трансформатор А/5А и 5А/1А \_\_\_\_\_ 4

**Покрытие таблички и циферблата:**

- белое \_\_\_\_\_ 1
- светящееся \_\_\_\_\_ 2

**Форма заказа**

Вольтметр Ц1620-XX-X-X-X

**Диапазон измерений:**

0 – 15 В	01
0 – 30 В	02
0 – 50 В	03
0 – 150 В	04
0 – 250 В	05
0 – 450 В	06
0 – 500 В	07
0 – 800 В	08
0 – 7500 В	09

**Номинальное значение частоты:**

- 50 Гц \_\_\_\_\_ 1
- 400 Гц \_\_\_\_\_ 2
- 1000 Гц \_\_\_\_\_ 3

**Тип подключения прибора:**

- непосредственное \_\_\_\_\_ 1
- с трансформатором напряжения 380/127 \_\_\_\_\_ 2
- с трансформатором напряжения 660/127 \_\_\_\_\_ 3
- с трансформатором напряжения 690/127 \_\_\_\_\_ 4
- с трансформатором напряжения 6300/127 \_\_\_\_\_ 5
- с трансформатором напряжения 6300/100 \_\_\_\_\_ 6

**Покрытие таблички и циферблата:**

- белое \_\_\_\_\_ 1
- светящееся \_\_\_\_\_ 2

**При заказе указать**

1. Вид исполнения: общепромышленное, атомное или специальное.
2. Класс безопасности при атомном исполнении.
3. Вид приемки.
4. Номер ТУ.

**Пример записи при заказе:**

Вольтметр Ц1620-05-1-1-1, диапазон показаний 0 – 250 В, тип подключения – непосредственное, исполнение «ВП», приемка Представителя Заказчика, «По условиям поставки № 01-1874-62», ТУ 25-04.3921-80».

**Габаритные и установочные размеры**

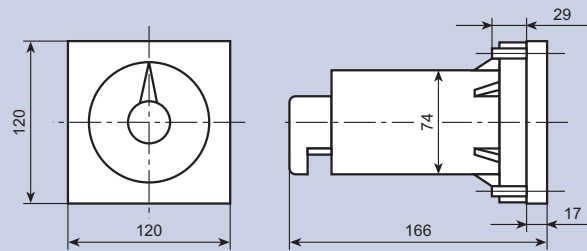
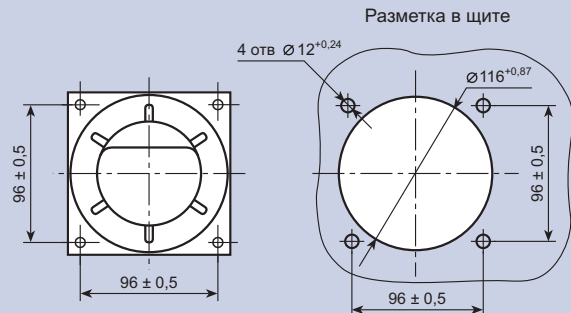


Рис. 1



**Схемы подключения приборов**

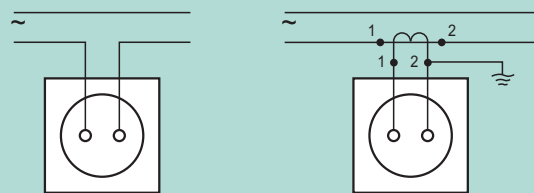


Схема непосредственного подключения к сети амперметра.

Схема подключения к сети амперметров с измерительными трансформаторами тока.

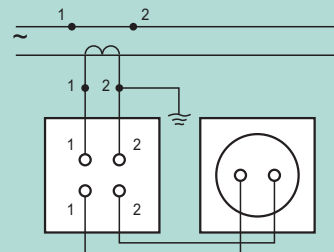


Схема подключения к сети амперметров через измерительный и промежуточный трансформаторы тока.

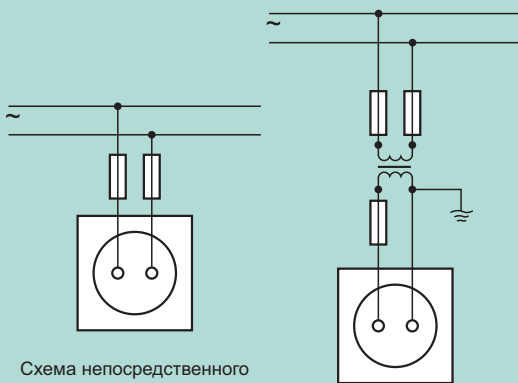


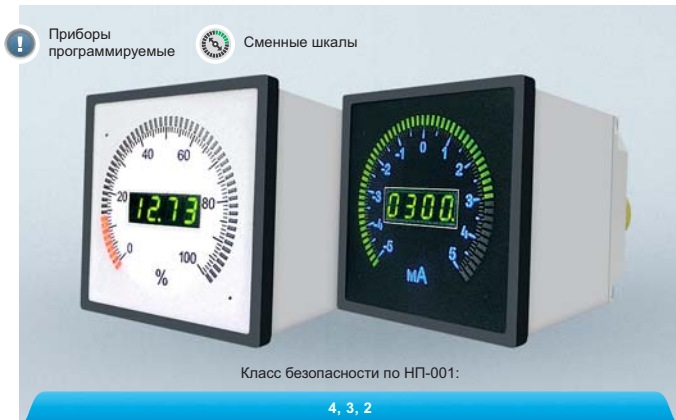
Схема непосредственного подключения к сети вольтметров.

Схема подключения к сети вольтметров через измерительный трансформатор напряжения.

Рис. 2

## ▶ Амперметры и вольтметры цифровые

### → Ф1762.8-АД (морское исполнение)



Приборы программируемые Сменные шкалы

Класс безопасности по НП-001:

4, 3, 2

Виды приемки:

ОТК, Морской регистр, УО «Росэнергоатом»

ТУ 4389-0161-05755097\_Д1-2009

**i** Амперметры и вольтметры Ф1762.8-АД предназначены для измерения и контроля сигналов постоянного тока и напряжения постоянного тока в системах управления на морских судах, в том числе с атомными энергетическими установками.

Приборы в зависимости от модификации предназначены для эксплуатации как в сухих помещениях, так и в машинных и специальных электрических помещениях в условиях работы прибора в солевом (морском) тумане с расширенным диапазоном температуры окружающего воздуха от -10 до +55°С.

Приборы тепло-, холодо- и влагоустойчивы; выполнены в металлических корпусах и являются виброустойчивыми и работоспособными при крене и дифференте судна, а также при боковой и килевой качке судна.

Приборы являются перестраиваемыми и служат для измерения и сигнализации об отклонении значения измеряемой величины от заданной зоны.

Приборы рассчитаны на непрерывную круглосуточную работу.

Вход прибора дифференциальный, гальванически развязан от цифровых цепей и цепей питания.

В приборах предусмотрена подсветка шкалы на лицевой панели.

Приборы имеют интерфейс RS-485.

### Диапазоны измерений

Приборы по вариантам диапазонов измерений имеют три вида исполнения, указанные в таблице 1.

Группа	Модификация по группам	Диапазон измерения входных сигналов	Входное сопротивление
1	Ф1762.8-АД-1	от 0 до 10 В	не менее 200 кОм
		от 2 до 10 В	
		от -10 до +10 В	
2	Ф1762.8-АД-2	от 0 до 75 мВ	не менее 1 МОм
		от -75 до +75 мВ	
		от 0 до 200 мВ	
		от -200 до +200 мВ	
		от 0 до 1 В	
		от -1 до +1 В	
3	Ф1762.8-АД-3	от 0 до 5 мА	не более 16 Ом
		от -5 до +5 мА	
		от 0 до 20 мА	
		от -20 до +20 мА	
		от 4 до 20 мА	
		от 4 до 20 мА	

Диапазоны показаний приборов (шкалы), а также наименования физических величин, указываемых на шкалах, могут быть любыми в соответствии с заказом.

### Пределы допускаемого значения основной приведенной погрешности

Модификация по группам	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	
	по цифровому отсчёту	по дискретно-аналоговому отсчёту
Ф1762.8-АД-1	±0,1	±1,5
Ф1762.8-АД-2	±0,1	±1,5
Ф1762.8-АД-3	±0,2	±1,5

### Напряжение питания

24 В постоянного тока.

### Потребляемая мощность

не более 6 Вт.

### Индикация

#### Цифровая индикация:

Приборы имеют 4-х разрядную 7-ми сегментную индикацию, выводящую текущее значение измеряемой величины.

Цвет индикации (по заказу):

- красный;
- желтый;
- зеленый.

#### Дискретно-аналоговая индикация:

Приборы имеют круговую дискретно-аналоговую шкалу с индикацией в виде «столбика». Считывание показаний производится по концу светящегося столбика.

### Сменные шкалы

Приборы Ф1762.8-АД-Х-Х-Х-Х-1 предусматривают возможность изменения диапазона показаний путем замены циферблата без вскрытия пломбы.

### Подсветка шкалы

В приборах предусмотрена подсветка шкалы лицевой панели. Цвет подсветки шкалы, для чёрной лицевой панели должен быть белый или синий, для белой лицевой панели только белый. В приборах с серым цветом лицевой панели подсветка шкалы отсутствует.

### Уставки, зоны сигнализации

Приборы могут иметь до 4-х уставок и до 5 зон световой сигнализации. Задание и изменение уставок (зон сигнализации) производится пользователем при настройке прибора.

Дискретность задания уставок равна одной единице младшего разряда цифрового индикатора.

**Реле сигнализации**

Приборы имеют 4 реле сигнализации. Контакты реле выводятся на внешний соединитель прибора. Номера реле соответствуют номерам уставок. При отключенной уставке отключается соответствующее реле.

**Характеристики реле:**

Максимальный коммутируемый ток:

- 2,0 А при напряжении 250 В переменного тока;
- 2,0 А при напряжении 30 В постоянного тока;
- 0,3 А при напряжении 250 В постоянного тока.

Контакты реле: переключающие.

Время переключения: 10 мс.

**Интерфейс**

Для настройки приборов с помощью ПК и для работы в локальных сетях приборы имеют последовательный интерфейс **RS-485**.

Наличие двухпроводного интерфейса RS-485 позволяет объединять до 64 приборов, управляемых от одного компьютера, с общей длиной линии связи между приборами и компьютером до 1,2 км. Управление производится от COM-порта компьютера через «Преобразователь интерфейса RS-232 – RS-485», который в зависимости от его исполнения может устанавливаться в компьютер или рядом с компьютером и обеспечивает автоматическую двунаправленную передачу данных. Скорость передачи данных по интерфейсу устанавливается пользователем из ряда: **4800 бит/сек, 9600 бит/сек, 19200 бит/сек, 38400 бит/сек.**

**Форма заказа**

Амперметры и вольтметры цифровые (морское исполнение) **Ф1762.8-АД – X – X – X – X – X – X – X**

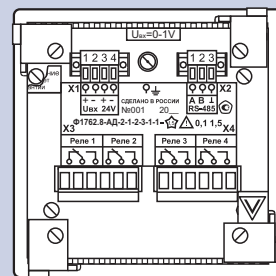
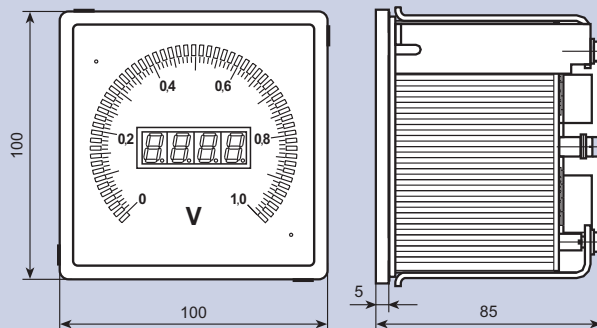
<b>Тип прибора:</b>		↑	↑	↑	↑	↑	↑
вольтметр до 10 В	_____	1					
вольтметр до 1 В	_____	2					
амперметр до 20 мА	_____	3					
<b>Подсветка шкалы:</b>							
отсутствует	_____	0					
белая	_____	1					
синяя	_____	2					
<b>Цвет индикации:</b>							
красный	_____	1					
зеленый	_____	2					
желтый	_____	3					
<b>Цвет рамки:</b>							
белый	_____	1					
серый	_____	2					
черный	_____	3					
<b>Толщина щита:</b>							
1 – 2 мм	_____	1					
3 – 5 мм	_____	2					
по заказу	_____	3					
<b>Степень защиты от окружающей среды:</b>							
IP20 по прибору в целом	_____	1					
лицевая панель IP22; задняя панель IP20	_____	2					
IP22 по прибору в целом	_____	3					

**Кроме того необходимо указать:**

1. Диапазон измерений в соответствии с таблицей 1.
2. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины буквами русского или латинского алфавита.
3. Цвет шкалы: белый, серый, черный.
4. Вид исполнения: общепромышленное или атомное.
5. Вид приемки.
6. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
7. Номер ТУ.

**Габаритные и установочные размеры**

Ф1762.8-АД-1 и Ф1762.8-АД-2



Разметка в щите

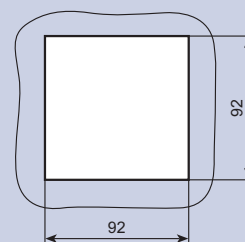


Рис. 1

**Программирование параметров**

Программирование параметров прибора производится пользователем с персонального компьютера посредством интерфейса RS-485.

При этом устанавливаются следующие параметры:

- диапазон измерений;
- начало и конец шкалы;
- тип шкалы;
- усреднение (демфирование) измерений;
- задание уставок (зон сигнализации);
- состояние подсветки шкалы прибора;
- яркость свечения индикаторов;
- проведение калибровки приборов.

**Условия эксплуатации:**

- диапазон рабочих температур: от -10°C до +55°C
- относительная влажность воздуха: до 95±3% при +25±2°C

**Помехозащищенность:**

Коэффициент подавления помех общего вида – не менее 60 дБ. Коэффициент подавления помех нормального вида – не менее 40 дБ.

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031

**Степень защиты корпуса в зависимости от исполнения:**

- IP20 по прибору в целом для использования в сухих помещениях судна;
- IP22 по передней (лицевой) панели, а также со стороны фланцевого крепления к лицевой панели пульта и IP20 по по задней панели прибора для использования в пультах управления КСУ со степенью защиты IP22, устанавливаемых в служебных и машинных помещениях, которые обеспечивают защиту приборов со стороны задней панели;
- IP22 по прибору в целом для использования в служебных и машинных помещениях.

**Масса:** не более 0,8 кг

**Габаритные размеры:** см. рис. 1 – 2

**Межповерочный интервал:** 5 лет

**Средний срок службы:** 10 лет

**Средняя наработка на отказ:** не менее 150000 часов

**Гарантийный срок хранения:**

- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК, МР
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

**Гарантийный срок эксплуатации:**

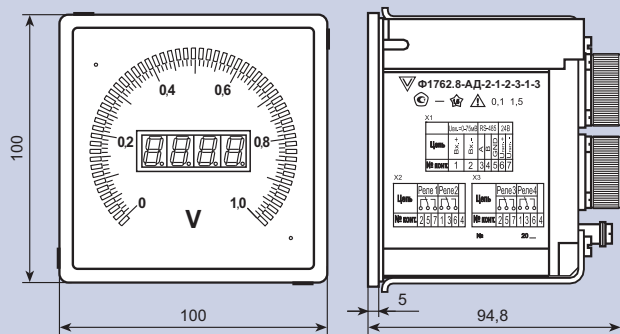
- 18 месяцев – для приборов с приемкой ОТК, МР
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»



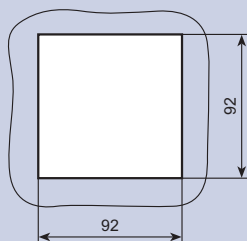
Габаритные и установочные размеры

Ф1762.8-АД-3

Рис. 2



Разметка в щите



Схемы подключения прибора

Ф1762.8-АД-1 и Ф1762.8-АД-2

Рис. 3

X1

Цепь	Входной сигнал		24 В	
	+	-	+	-
Конт.	1	2	3	4

X2

Цепь	RS-485		
	A	B	⊥
Конт.	1	2	3

X3

Цепь	Реле 1			Реле 2		
Конт.	1	2	3	4	5	6

X4

Цепь	Реле 3			Реле 4		
Конт.	1	2	3	4	5	6

Ф1762.8-АД-3

X1

Цепь	Входной сигнал		24 В		RS-485		
	+	-	+	-	A	B	⊥
Конт.	1	2	6	7	3	4	5

X2

Цепь	Реле 1			Реле 2		
Конт.	2	5	7	1	3	6

X3

Цепь	Реле 3			Реле 4		
Конт.	2	5	7	1	3	6

## Система диагностики роторных машин

### СДРМ



Класс безопасности по НП-001:

Виды приемки:

4

ОТК, УО «Росэнергоатом»

ТУ 4389-0237-05755097-2011

ВРМЦ.411112.001 ТУ – для переносного комплекса

**И** Система применяется для диагностики электрических роторных машин (далее – РМ) переменного тока, методом спектрального анализа потребляемого тока.

Применяется для РМ со следующими характеристиками:

- тип РМ – электродвигатель или генератор;
- подключение РМ – «звезда» или «треугольник»;
- номинальное фазное напряжение питания РМ – до 50 кВ;
- номинальный ток РМ – от 0,1 до 30 000 А;
- частота питающего напряжения РМ – от 35 до 65 Гц;
- номинальная скорость вращения РМ – от 200 до 3000 об/мин.

**И** Исполнения СДРМ:

- портативный комплекс;
- стационарный комплекс (встраивается в существующее щитовое оборудование);
- стационарное щитовое исполнение (ШДРМ).

**П** Преимущества:

- удобный пользовательский интерфейс;
- 9 аналоговых входов (6 для тока и 3 для напряжения);
- 1 дискретный выход (релейный);
- перенос данных возможен как с помощью Flash-карты, так и удаленно (в том числе и с помощью облачного обмена данными);
- сбор, регистрация, архивирование данных;
- обработка и оценка данных;
- визуализация данных;
- сигнализация при нахождении неисправностей.

**П** Параметры, измеряемые и рассчитываемые системой:

- фазное напряжение (Вольт);
- фазный ток (Ампер);
- активная мощность (Вт, кВт);
- реактивная мощность (Вар, кВар);
- частота сигнала (Гц);
- баланс напряжений (%);
- баланс токов (%);
- коэффициент мощности;
- гармоники (%);
- коэффициент нелинейных искажений (%).

**П** Группы дефектов, определяемых системой:

- ослабленное крепление опоры/деталей;
- разбалансировка ротора;
- нарушение сцепления двигателя с приводными механизмами;
- дефекты подшипников;
- дефекты элементов трансмиссии/приводного оборудования;
- дефекты ротора;
- дефекты обмотки статора;
- дефекты контактных соединений.

### Отображаемые данные:

- спектр мощности сигнала (обобщенный);
- тренды измеряемых и рассчитываемых параметров;
- тренды динамики развития дефектов;
- спектры сигналов напряжения и тока по каждой фазе;
- углы фаз напряжения и тока;
- форма сигнала напряжения и тока по каждой фазе.

### Напряжение питания

220 В переменного тока частотой 50 Гц.

### Интерфейс

- Ethernet.
- Протокол обмена – Modbus.
- OPC-сервер, позволяющий обеспечить интеграцию СДРМ в любую SCADA-систему, поддерживающую технологию OPC.

### Комплект

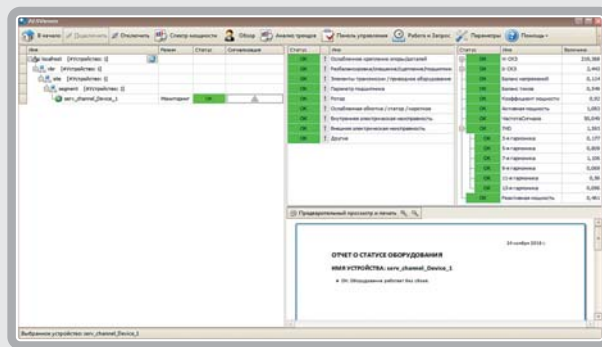
В комплект поставки входит программное обеспечение, позволяющее производить следующие операции:

- управление режимами работы системы;
- получение и отображение текущей информации;
- отображение архивной информации.

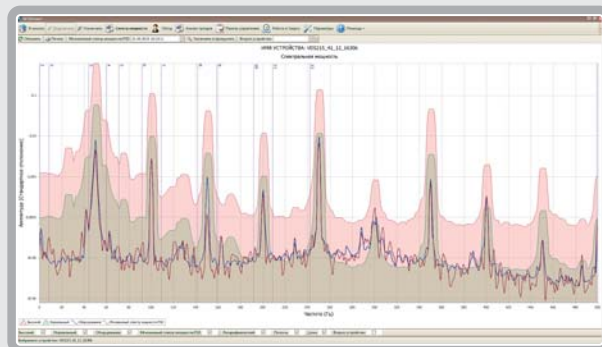
### Отображение информации

При использовании одного из стационарных исполнений, вся информация отображается на мониторе ПК (сервера), где установлено программное обеспечение.

В портативном комплексе отображение информации производится на цветном ЖК-мониторе с диагональю 15,3".



Панель оператора используется для текущего наблюдения за диагностируемым агрегатом. На ней отображаются значения физических параметров и информация о состоянии агрегата, в том числе сигнализации об обнаруженных неисправностях.

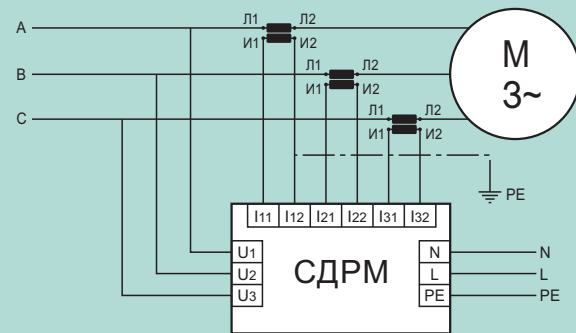


Образованный с помощью преобразования Фурье спектр сигнала тока, который применяется для определения механических и электрических дефектов роторной машины с помощью расчетных диагностических частотных интервалов и проявления гармонических составляющих.

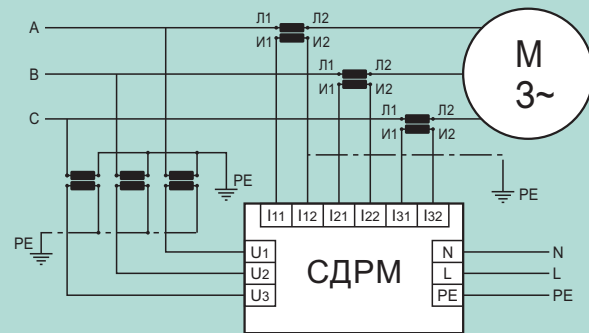


**Схемы подключения приборов**

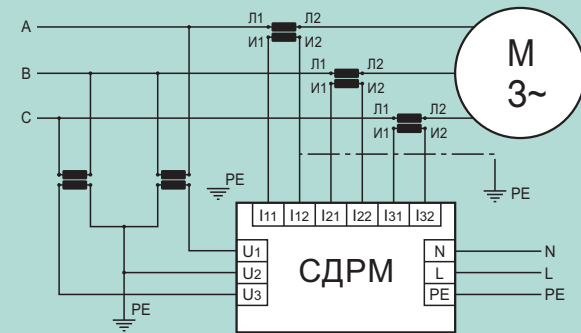
Подключение с трансформаторами тока, напряжение до 0,4 кВ



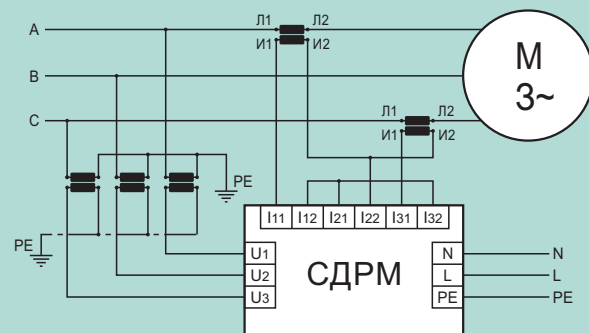
Подключение с трансформаторами тока и напряжения, напряжение свыше 0,4 кВ



Подключение с 3-мя трансформаторами тока и 2-мя трансформаторами напряжения, напряжение свыше 0,4 кВ



Подключение с 3-мя трансформаторами тока и 3-мя трансформаторами напряжения, напряжение свыше 0,4 кВ



**Форма заказа**

СДРМ - X - X - X - X

<b>Тип роторной машины:</b>		↑	↑	↑	↑
двигатель с линейным управлением	_____	1	_____	_____	_____
двигатель с частотным управлением	_____	2	_____	_____	_____
генератор	_____	3	_____	_____	_____
<b>Класс напряжения роторной машины:</b>		_____	_____	_____	_____
низкий (до 0,4 кВ)	_____	1	_____	_____	_____
высокий (более 0,4 кВ)	_____	2	_____	_____	_____
<b>Диапазон измерений тока (вторичный ток):</b>		_____	_____	_____	_____
1 А	_____	1	_____	_____	_____
5 А	_____	2	_____	_____	_____
<b>Принципиальное исполнение:</b>		_____	_____	_____	_____
стационарный комплекс	_____	с	_____	_____	_____
портативный комплекс	_____	п	_____	_____	_____

**Форма заказа**

ШДРМ 1 - X - X - X

<b>Комплектность:</b>		↑	↑	↑
без ПК	_____	1	_____	_____
с ПК	_____	2	_____	_____
<b>Тип роторной машины:</b>		_____	_____	_____
двигатель с линейным управлением	_____	1	_____	_____
двигатель с частотным управлением	_____	2	_____	_____
генератор	_____	3	_____	_____
<b>Класс напряжения роторной машины:</b>		_____	_____	_____
низкий (до 0,4 кВ)	_____	1	_____	_____
высокий (более 0,4 кВ)	_____	2	_____	_____

**Сейсмостойкость:** категория II по НП-031  
**Степень защиты корпуса:** IP54 или IP20 (по заказу)  
**Условия электромагнитной совместимости:**  
 В части электромагнитной совместимости (далее ЭМС) система соответствует требованиям, предъявляемым к оборудованию по ГОСТ Р 51321.1. В атомном исполнении система должна удовлетворять требованиям по электромагнитной совместимости, предъявляемым к группе исполнения III по ГОСТ 32137. Критерий качества функционирования – В.

**Межповерочный интервал:** 6 лет  
**Гарантийный срок хранения:** 24 месяца со дня изготовления  
**Гарантийный срок эксплуатации:** не менее двух лет с момента ввода изделия в эксплуатацию.

## Коды по ТН ВЭД ЕАЭС

Обозначение прибора	Наименование прибора	Код по ТН ВЭД ЕАЭС	Код ОКП
ВМП1225-АД	видеомонитор	8528594009	40 3200
М1420	амперметр	9030339900	42 2300
	вольтметр	9030339100	
М1620	амперметр	9030339900	42 2315
М1620	вольтметр	9030339100	42 2325
П1870-АД	блок питания	8504409000	
Ф1730	амперметр	9030331000	43 8900
	вольтметр	9030331000	43 8900
Ф1760-АД	амперметр	9030331000	43 8900
	вольтметр	9030331000	43 8900
Ф1760.3-АД	прибор вторичный	9030893000	43 8900
Ф1760.4-АД	амперметр	9030331000	43 8900
Ф1761-АД	амперметр	9030331000	43 8900
	вольтметр	9030331000	43 8900
Ф1762-АД	амперметр	9030331000	43 8900
	вольтметр	9030331000	43 8900
Ф1764-АД	амперметр	9030331000	43 8900
	вольтметр	9030331000	43 8900
Ф1765-АД	амперметр	9030331000	43 8900
	вольтметр	9030331000	43 8900
Ф1771-АД	регистратор	9030320009	43 8900
Ф1775	одноканальный прибор	9030331000	43 8900
Ф1791	прибор для измерения избыточного давления	9026202000	42 1282
Ф1830	амперметр	9030331000	43 8900
	вольтметр	9030331000	43 8900
ФЕ1854-АД	преобразователь	9030331000	43 8900
ФЕ1855-АД	преобразователь	9030331000	43 8900
ФЕ1858-АД	преобразователь	9030893000	43 8900
ФЕ1874-АД	преобразователь	9030908500	43 8900
ФЕ1883-АД	преобразователь	9030893000	43 8900
ФЕ1888.1-АД	преобразователь	9030893000	43 8900
ФЕ1888.2-АДП	преобразователь	*	43 8900
ФЕ1890.1-АД	преобразователь	9030331000	43 8900
ФЕ1890.2-АД	преобразователь	9030331000	43 8900
ФЕ1891-АД	преобразователь	9030893000	43 8900
ФЕ1892-АД	преобразователь	9030893000	43 8900
Ц1420	амперметр	9030339900	42 2313
	вольтметр	9030339100	42 2323
Ц1620	амперметр	9030339900	42 2315
	вольтметр	9030339100	42 2325
Ц1760	амперметр	9030331000	43 8900
	вольтметр	9030331000	43 8900
Э1550	синхрооскоп	9030893000	42 2350

\* - код ТН ВЭД ЕАЭС для данных приборов не определялся.

## Условные обозначения

Условные обозначения
<b>ВП</b> – военное представительство МО РФ
<b>ДАО</b> – дискретно-аналоговое отсчетное устройство
<b>ЖКИ</b> – жидкокристаллический индикатор
<b>ИНТ</b> – компьютерный интерфейс (RS-232/485)
<b>ИПВП</b> – встроенный источник питания внешних преобразователей или датчиков
<b>НСХ</b> – номинальная статистическая характеристика
<b>ОТК</b> – отдел технического контроля завода
<b>ПИД-регулятор</b> – пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор
<b>СДИ</b> – светодиодный индикатор
<b>ТН</b> – трансформатор напряжения
<b>ТП</b> – термopара
<b>ТС</b> – термопреобразователи сопротивления
<b>ТТ</b> – трансформатор тока
<b>УО «Росэнергоатом»</b> – Уполномоченная организация ОАО «Концерн «Росэнергоатом»
<b>ЦО</b> – цифровое отсчетное устройство
<b>ЭМС</b> – электромагнитная совместимость
<b>IP</b> – защищенность от твердых предметов и воды

## Варианты исполнения приборов и виды приемки

Исполнение	Класс безопасности	Приёмка
Общепромышленное (ОП)	отсутствует	ОТК
		MP
		PP
Атомное (ОИАЭ)	4	ОТК
	2, 3, 4	УО «Росэнергоатом»
Специальное (Спец)	отсутствует	ВП МО РФ

# Лицензии и Сертификаты



## НАДЕЖНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОТВЕТСТВЕННЫХ ПРИМЕНЕНИЙ

[www.vbrspb.ru](http://www.vbrspb.ru)

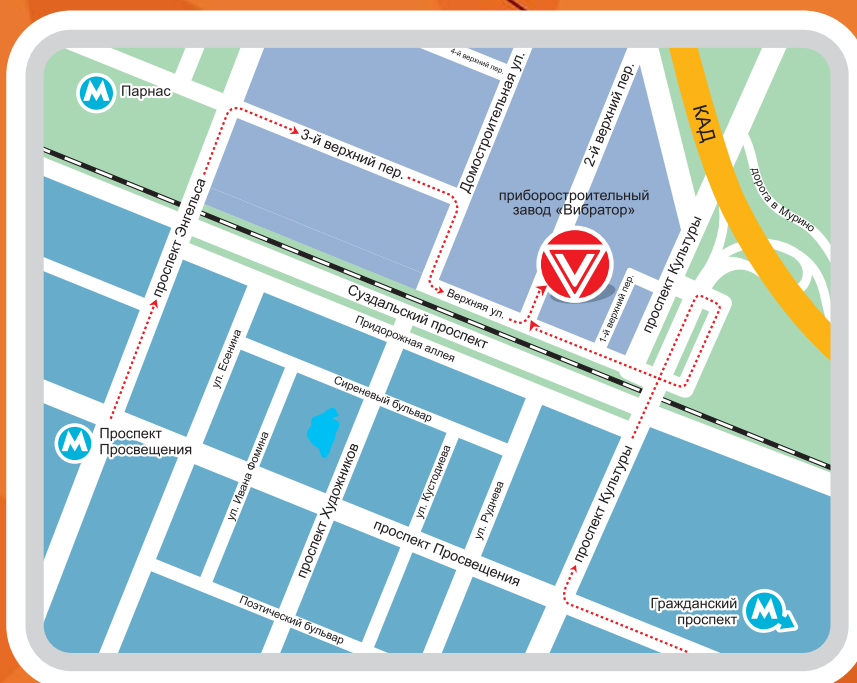


## Контактные данные

Контактное лицо		Телефон	Факс	E-mail
<b>Аналитическое управление по работе с заказчиками</b>				
Начальник управления	Валько Александр Иосифович	+7 (812) 590-95-80	+7 (812) 590-95-80	zakaz@vibrator.spb.ru
Менеджер по маркетингу и рекламе	Плакшина Светлана Сергеевна	+7 (812) 590-95-75	+7 (812) 590-95-75	marketing@vibrator.spb.ru
Менеджер управления <small>Работа с отраслями: судостроение, металлургия, пищевая отрасль, сельское хозяйство, проектные институты, а также Метрополитен, предприятия Беларуси</small>	Кирасирова Оксана Анатольевна	+7 (812) 590-95-75 доб 232	+7 (812) 590-95-75	Kirasirova@vibrator.spb.ru
Менеджер управления <small>Работа с отраслями: энергетика, ж/д, ВПК и авиа-промышленность, нефтяная, газовая, целлюлозно-бумажная промышленность, машиностроение, проектные институты, предприятия Казахстана</small>	Кузнецов Сергей Александрович	+7 (812) 590-95-75 доб 232	+7 (812) 590-95-75	KuznecovSA@vibrator.spb.ru
Менеджер управления <small>Работа с отраслями: атомная энергетика, атомная промышленность, химия, строительство, приборостроение, проектные институты</small>	Султанов Геннадий Саидович	+7 (812) 598-92-00 доб 159	+7 (812) 590-95-80	atom@vibrator.spb.ru
Менеджер управления <small>Работа с тендерными площадками</small>	Молчанова Лариса Юрьевна	+7 (812) 598-92-00 доб 159	+7 (812) 590-95-80	mly@vibrator.spb.ru
<b>Отдел сбыта</b>				
Уральский ФО, Приволжский ФО, Щитовое оборудование	Евстратова Яна Юрьевна	+7 (812) 598-51-06	+7 (812) 598-51-06	ural@vibrator.spb.ru
Северо-Западный ФО	Мацкевич Людмила Филипповна	+7 (812) 517-98-83	+7 (812) 517-98-83	sevzap@vibrator.spb.ru
Сибирский ФО, АЭС, Москва и Московская обл. Негарантийный ремонт, комплектующие Опытная эксплуатация	Елизарова Кристина Александровна	+7 (812) 598-87-56	+7 (812) 598-57-06	remont@vibrator.spb.ru
Центральный ФО, Южный ФО, Северо-Кавказский ФО, Дальневосточный ФО, Крым Поставки на экспорт	Янсон Мария Николаевна	+7 (812) 559-69-58	+7 (812) 559-69-58	sbyt@vibrator.spb.ru
<b>Юридический отдел</b>				
Начальник отдела	Митрофанова Мария Валентиновна	+7 (812) 590-95-85	+7 (812) 590-95-85	mmv@vibrator.spb.ru
<b>Отдел перспективных разработок</b>				
Начальник отдела	Ачкинадзе Евгений Михайлович	+7 (812) 598-92-59	+7 (812) 598-92-59	achkin@vibrator.spb.ru
Менеджеры отдела перспективных разработок	Митрофанов Вячеслав Александрович Митрофанов Андрей Александрович	+7 (812) 598-92-59	+7 (812) 598-92-59	onr@vibrator.spb.ru
<b>Отдел разработок измерительных систем и приборов (ОРИС и П)</b>				
Начальник отдела ОРИС и П	Лукин Денис Леонидович	+7 (812) 598-92-00	+7 (812) 598-92-00	osp@vibrator.spb.ru
Заместитель начальника отдела ОРИС и П	Шабанов Сергей Александрович	+7 (812) 598-92-00	+7 (812) 598-92-00	okb@vibrator.spb.ru
Научный руководитель	Симхович Эмиль Львович	+7 (812) 598-92-00	+7 (812) 598-92-00	okb@vibrator.spb.ru
<b>Конструкторско-технологический отдел (КТО)</b>				
Начальник КТО	Николаев Дмитрий Германович	+7 (812) 598-92-00 доб. 142	+7 (812) 598-92-00	nikolaev@vibrator.spb.ru
<b>Отдел проектно-изыскательских работ</b>				
Начальник отдела	Голубев Валерий Викторович	+7 (812) 598-92-00 доб. 212	+7 (812) 598-92-00	opir@vibrator.spb.ru
<b>Отдел систем диагностики и мониторинга</b>				
Начальник отдела	Наливайко Николай Владимирович	+7 (812) 598-92-00 доб. 201	+7 (812) 598-92-00	diagnostic_system@vibrator.spb.ru
<b>Отдел по разработке и изготовлению щитового оборудования</b>				
Начальник отдела	Иванов Александр Александрович	+7 (812) 296-16-35	+7 (812) 296-16-35	nku@vibrator.spb.ru
<b>Отдел технического контроля</b>				
Директор по качеству	Пальцева Татьяна Витальевна	+7 (812) 296-16-33	+7 (812) 296-16-33	otk@vibrator.spb.ru
Начальник ОТК	Колосова Лариса Павловна	+7 (812) 296-16-33	+7 (812) 296-16-33	bvp.otk@vibrator.spb.ru
<b>Метрологическая служба</b>				
Руководитель метрологической службы	Божанов Михаил Вадимович	+7 (812) 296-16-37	+7 (812) 296-16-37	bojanov@vibrator.spb.ru



[www.vbrspb.ru](http://www.vbrspb.ru)



194292, Санкт-Петербург, 2-й верхний переулок, дом 5, литер А  
тел.: 8-800-505-1830, (812) 622-0482, факс: (812) 590-9580, 590-9575

[www.vbrspb.ru](http://www.vbrspb.ru)