



Санкт-Петербург **2017-18**

КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ СУДОСТРОЕНИЯ



СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И
КОНТРОЛЯ ДЛЯ МОРСКИХ ОБЪЕКТОВ

Виды приемки

ОТК		УО Росэнергоатом		МР		РР		ВП	
Ф1771-АД	+	Ф1771-АД	+	Ф1771-АД	+	Ф1771-АД		Ф1771-АД	
ЦК1254	+	ЦК1254		ЦК1254		ЦК1254		ЦК1254	+
ЦМ1255	+	ЦМ1255		ЦМ1255		ЦМ1255		ЦМ1255	+
ПАС-71Ф	+	ПАС-71Ф		ПАС-71Ф	+	ПАС-71Ф		ПАС-71Ф	
Ф1762.8-АД	+	Ф1762.8-АД	+	Ф1762.8-АД	+	Ф1762.8-АД		Ф1762.8-АД	
Э1550	+								
ЦА1504М, ЦВ1504М	+	ЦА1504М, ЦВ1504М		ЦА1504М, ЦВ1504М		ЦА1504М, ЦВ1504М		ЦА1504М, ЦВ1504М	+
ЦА1605, ЦВ1605	+	ЦА1605, ЦВ1605		ЦА1605, ЦВ1605		ЦА1605, ЦВ1605		ЦА1605, ЦВ1605	+
ЦМ1628.1	+	ЦМ1628.1		ЦМ1628.1		ЦМ1628.1		ЦМ1628.1	+
ИСИМ1623	+	ИСИМ1623		ИСИМ1623		ИСИМ1623		ИСИМ1623	+
ФЕ1890-АД	+	ФЕ1890-АД	+	ФЕ1890-АД		ФЕ1890-АД		ФЕ1890-АД	
ФЕ1891-АД	+	ФЕ1891-АД	+	ФЕ1891-АД		ФЕ1891-АД		ФЕ1891-АД	
ФЕ1892-АД	+	ФЕ1892-АД	+	ФЕ1892-АД		ФЕ1892-АД		ФЕ1892-АД	
ФЕ1888.1-АД	+	ФЕ1888.1-АД	+	ФЕ1888.1-АД	+	ФЕ1888.1-АД		ФЕ1888.1-АД	
ФЕ1888.2-АД	+	ФЕ1888.2-АД		ФЕ1888.2-АД	+	ФЕ1888.2-АД		ФЕ1888.2-АД	+
Ф1730	+	Ф1730	+	Ф1730		Ф1730		Ф1730	+
ЭА1603	+	ЭА1603		ЭА1603		ЭА1603		ЭА1603	+
ЭВ1603	+	ЭВ1603		ЭВ1603		ЭВ1603		ЭВ1603	+
М1420	+	М1420	+	М1420	+	М1420	+	М1420	
М1420.1	+	М1420.1		М1420.1	+	М1420.1	+	М1420.1	
М1611	+	М1611		М1611	+	М1611	+	М1611	
М1611.1	+	М1611.1		М1611.1	+	М1611.1	+	М1611.1	
М1611.2	+	М1611.2		М1611.2		М1611.2	+	М1611.2	
М1611.2-2	+	М1611.2-2		М1611.2-2		М1611.2-2		М1611.2-2	+
М1618	+	М1618		М1618	+	М1618	+	М1618	+
М1620	+								
М1621	+	М1621		М1621	+	М1621	+	М1621	
М1621.1	+	М1621.1		М1621.1	+	М1621.1	+	М1621.1	+
ЭА1605	+	ЭА1605		ЭА1605		ЭА1605	+	ЭА1605	
ЭА1605.1	+	ЭА1605.1		ЭА1605.1		ЭА1605.1	+	ЭА1605.1	+
ЭВ1605	+	ЭВ1605		ЭВ1605		ЭВ1605	+	ЭВ1605	
ЭВ1605.1	+	ЭВ1605.1		ЭВ1605.1		ЭВ1605.1	+	ЭВ1605.1	
Ц1420	+	Ц1420	+	Ц1420	+	Ц1420	+	Ц1420	
Ц1420.1	+	Ц1420.1		Ц1420.1	+	Ц1420.1	+	Ц1420.1	
Ц1611	+	Ц1611		Ц1611	+	Ц1611	+	Ц1611	
Ц1611.1	+	Ц1611.1		Ц1611.1	+	Ц1611.1	+	Ц1611.1	
Ц1611.2	+	Ц1611.2		Ц1611.2		Ц1611.2	+	Ц1611.2	
Ц1611.2-2	+	Ц1611.2-2		Ц1611.2-2		Ц1611.2-2		Ц1611.2-2	+
Ц1620	+								
ЭА1606	+	ЭА1606		ЭА1606		ЭА1606	+	ЭА1606	
ЭА1606.1	+	ЭА1606.1		ЭА1606.1		ЭА1606.1	+	ЭА1606.1	+
ЭВ1606	+	ЭВ1606		ЭВ1606		ЭВ1606	+	ЭВ1606	
ЭВ1606.1	+	ЭВ1606.1		ЭВ1606.1		ЭВ1606.1	+	ЭВ1606.1	+
М1423	+	М1423		М1423	+	М1423	+	М1423	
М1423.1	+	М1423.1		М1423.1	+	М1423.1	+	М1423.1	+
М1623	+	М1623		М1623	+	М1623	+	М1623	
М1623.1	+	М1623.1		М1623.1	+	М1623.1	+	М1623.1	+
М1428	+	М1428		М1428		М1428	+	М1428	
М1428.1	+	М1428.1		М1428.1		М1428.1	+	М1428.1	+
М1628	+	М1628		М1628		М1628	+	М1628	
М1628.1	+	М1628.1		М1628.1		М1628.1	+	М1628.1	+
Ц1426	+	Ц1426		Ц1426	+	Ц1426	+	Ц1426	
Ц1426.1	+	Ц1426.1		Ц1426.1	+	Ц1426.1	+	Ц1426.1	+
Ц1626	+	Ц1626		Ц1626	+	Ц1626	+	Ц1626	
Ц1626.1	+	Ц1626.1		Ц1626.1	+	Ц1626.1	+	Ц1626.1	+
Ц1428	+	Ц1428		Ц1428	+	Ц1428	+	Ц1428	
Ц1428.1	+	Ц1428.1		Ц1428.1	+	Ц1428.1	+	Ц1428.1	+
Ц1628	+	Ц1628		Ц1628	+	Ц1628	+	Ц1628	
Ц1628.1	+	Ц1628.1		Ц1628.1	+	Ц1628.1	+	Ц1628.1	+
Ц1425	+	Ц1425		Ц1425	+	Ц1425	+	Ц1425	
Ц1425.1	+	Ц1425.1		Ц1425.1	+	Ц1425.1	+	Ц1425.1	+
МТК	+	МТК		МТК		МТК		МТК	+
К1803	+	К1803		К1803		К1803		К1803	
К1803.1	+	К1803.1		К1803.1	+	К1803.1	+	К1803.1	
ПО1830	+	ПО1830		ПО1830		ПО1830		ПО1830	+
ФП1891, ФП1892	+	ФП1891, ФП1892		ФП1891, ФП1892		ФП1891, ФП1892		ФП1891, ФП1892	
ФП1895	+	ФП1895		ФП1895		ФП1895		ФП1895	



АО «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.

КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ СУДОСТРОЕНИЯ 2017-18

СРЕДСТВА
ИЗМЕРЕНИЯ,
РЕГУЛИРОВАНИЯ
И КОНТРОЛЯ
ДЛЯ МОРСКИХ
ОБЪЕКТОВ



Электронные регистраторы	
Регистратор щитовой электронный многоканальный Ф1771-АД (REGIGRAF)	6
Переносные приборы	
Прибор измерительный комбинированный переносной ЦК1254 ^{New}	12
Мегаомметр цифровой переносной ЦМ1255 ^{New}	14
Панель аварийно-предупредительной сигнализации	
Панель аварийно-предупредительной сигнализации ПАС-71Ф ^{New}	16
Цифровые приборы	
Амперметры и вольтметры цифровые Ф1762.8-АД (морское исполнение)	19
Амперметры одноканальные цифровые ЦА1504М	22
Вольтметры одноканальные цифровые ЦВ1504М	22
Амперметры многоканальные цифровые ЦА1605	24
Вольтметры многоканальные цифровые ЦВ1605	24
Цифровой мегаомметр ЦМ1628.1	26
Измеритель сопротивления изоляции многоканальный ИСИМ1623	28
Амперметры постоянного тока ЭА1603	47
Вольтметры постоянного тока ЭВ1603	47
Синхроноскопы	
Синхроноскоп Э1550	30
Измерительные преобразователи	
Преобразователи измерительные напряжения и силы тока электрических сетей постоянного и переменного тока ФЕ1890-АД	32
Преобразователи измерительные напряжения, силы тока и мощности электрических сетей постоянного тока и однофазных сетей переменного тока ФЕ1891-АД	34
Многофункциональные измерительные преобразователи	
Преобразователи измерительные напряжения, силы тока и мощности 3-х фазных электрических сетей переменного тока ФЕ1892-АД	36
Измерительные преобразователи показателей качества электроэнергии	
Преобразователь измерительный многофункциональный параметров 3-х фазных электрических сетей ФЕ1888.1-АД	39
Измерительные преобразователи показателей качества электроэнергии в морском исполнении	
Многофункциональные измерительные преобразователи ФЕ1888.2-АД (морское исполнение)	42

Аналоговые и дискретно-аналоговые приборы
Щитовые узкопрофильные приборы

Амперметры и вольтметры постоянного тока Ф1730 <small>ЭМС-IV, А</small>	45
---	----

Аналоговые и дискретно-аналоговые приборы
Щитовые круглошкальные приборы

Амперметры и вольтметры постоянного тока М1420.1 (М1420)	50
Амперметры и вольтметры постоянного тока М1611	52
Амперметры и вольтметры постоянного тока М1611.1	54
Амперметры и вольтметры постоянного тока М1611.2	56
М1611.2-2	56
Амперметры и вольтметры постоянного тока М1618	59
Амперметры и вольтметры постоянного тока М1620	61
Амперметры постоянного тока дистанционные М1621.1 (М1621)	63
Амперметры постоянного тока ЭА1605.1 (ЭА1605)	65
Вольтметры постоянного тока ЭВ1605.1 (ЭВ1605)	65
Амперметры и вольтметры переменного тока Ц1420.1 (Ц1420)	67
Вольтметры переменного тока Ц1611	69
Амперметры и вольтметры переменного тока Ц1611.1	70
Вольтметры переменного тока Ц1611.2	72
Ц1611.2-2	72
Амперметры и вольтметры переменного тока Ц1620	74
Амперметры переменного тока ЭА1606.1 (ЭА1606)	76
Вольтметры переменного тока ЭВ1606.1 (ЭВ1606)	76

Мегомметры

Мегомметры М1423.1 (М1423)	78
М1623.1 (М1623)	78
Мегомметры М1428.1 (М1428)	80
М1628.1 (М1628)	80

Частотомеры

Частотомеры Ц1426.1 (Ц1426)	82
Ц1626.1 (Ц1626)	82

Ваттметры и варметры

Ваттметры и варметры Ц1428.1 (Ц1428)	82
Ц1628.1 (Ц1628)	82

Ваттметры и варметры

Ваттметры и варметры Ц1428.1 (Ц1428)	84
Ц1628.1 (Ц1628)	84

Фазоуказатели

Фазоуказатель Ц1425.1 (Ц1425)	88
---	----

Тахометры и составные части к ним

Многофункциональный тахометрический комплекс МТК	89
Тахометры К1803.1 (К1803)	93
Счетчики оборотов ПО1830	99
Первичные тахометрические преобразователи ФП1891	101
ФП1892	101
ФП1895	101

Приложения

Коды ТН ВЭД и ОКП	104
Условные обозначения	105
Варианты исполнения приборов и виды приемки	105
Лицензии и Сертификаты	106
Контактные данные	107



Регистратор щитовой электронный многоканальный

Ф1771-АД (REGIGRAF)

Прибор программируемый



www.regigraf.com

Виды приемки:

ОТК, Морской Регистр

ТУ 4389-0184-05755097-2005. Доп. №1 – для приборов с приемкой Морского Регистра.

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 с приёмкой Морского Регистра может применяться на морских судах, плавучих сооружениях и морских платформах для измерения и контроля технологических параметров.

- 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.

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	
	от -1 до +1 В	0,1 мВ	±0,1%
	от -5 до +5 В	1 мВ	
	от -10 до +10 В	1 мВ	
Постоянный ток	от 0 до 5 мА	1 мкА	±0,25%
	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	
	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
	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		±0,25%
Термопара**	К	от -100 до +1300°C	
	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).

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:

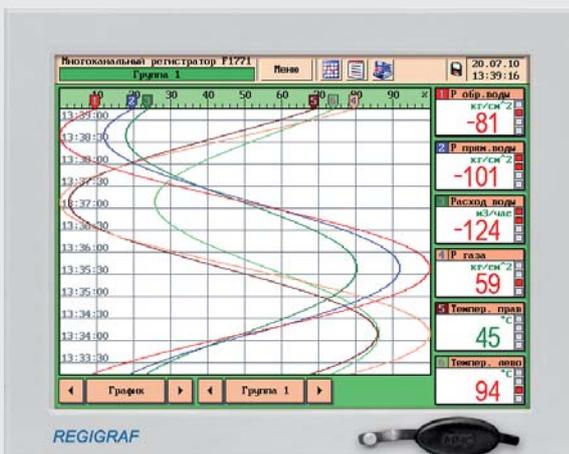
- запись на Flash-накопитель данных архива и журнала;
- запись установленного на регистраторе файла конфигурации на Flash-накопитель;
- копирование файла конфигурации с Flash-накопителя в регистратор.

Отображение информации

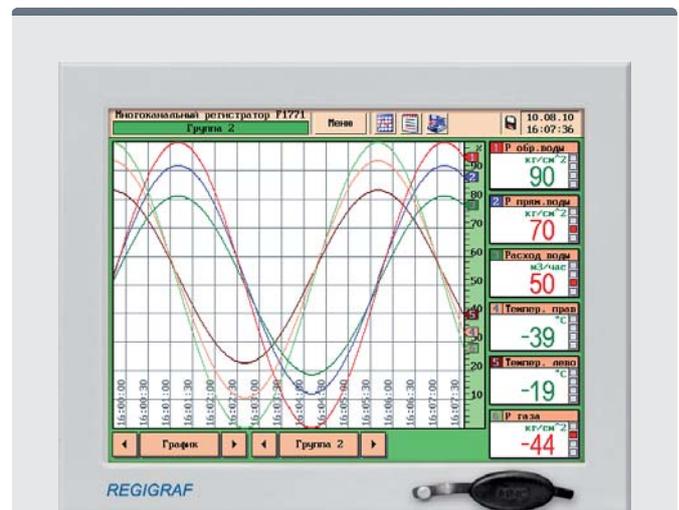
Отображение информации производится на цветном ЖК-дисплее размером 10,4" с сенсорным управлением разрешением 640x480.

Цикл отображения (временной интервал вывода каждой следующей точки на экран) информации на экране задаётся 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



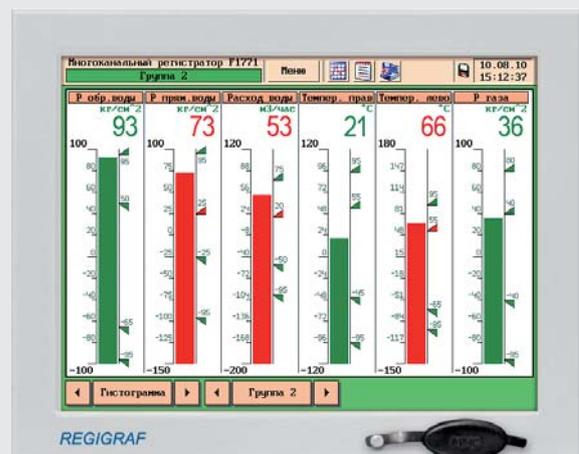
- 1 Вертикальные диаграммы по группе каналов (в группе может быть от 1 до 6 каналов): отображение результатов измерения по каналу или группе каналов в виде кривых разного цвета на полную ширину экрана (аналогично бумажному регистратору).



- 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.

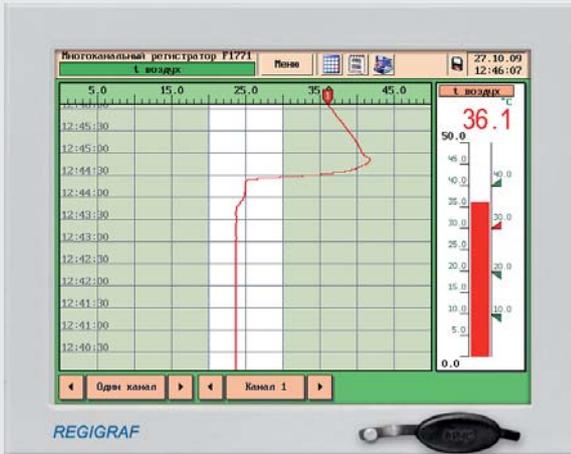


- 3 Цифровые показания по всем каналам: отображение результатов измерения одновременно по всем каналам в виде цифровых показаний; состояние реле; состояние цифровых входов.

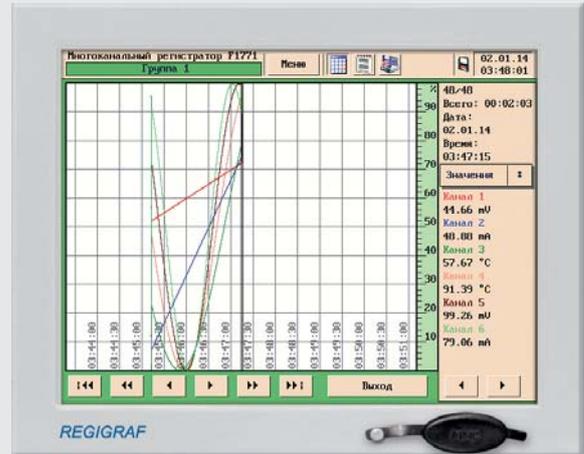


- 4 Вертикальные столбиковые диаграммы и цифровые показания по группе каналов (в группе может быть до 6 каналов): отображение результатов измерения по группе каналов в виде вертикальных столбиковых диаграмм и цифровых показаний.

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.



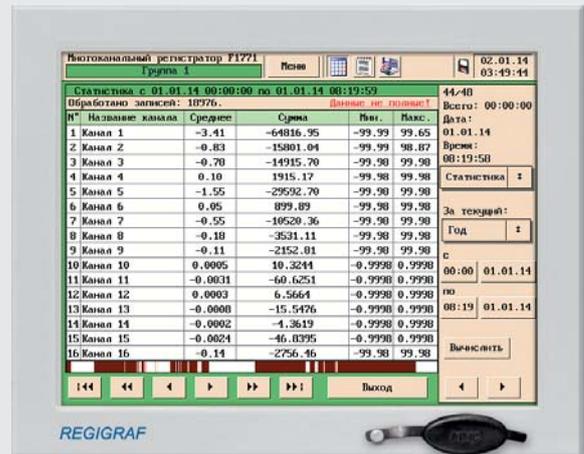
Архив измерительной информации



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.



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.

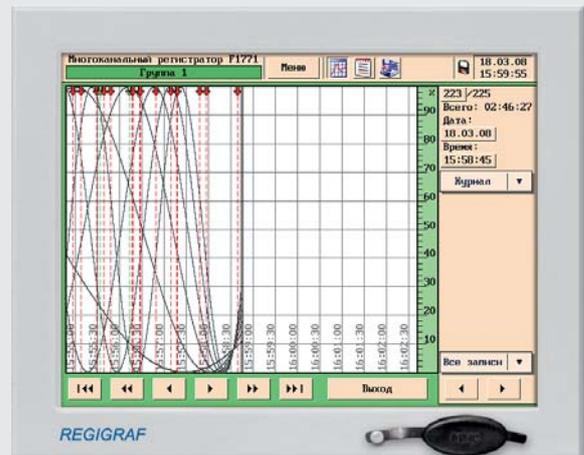
В приборе обеспечивается возможность просмотра статистики по накопленным в архиве данным за выбранный пользователем интервал времени: сумма, среднее, минимальное и максимальное значение.

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.

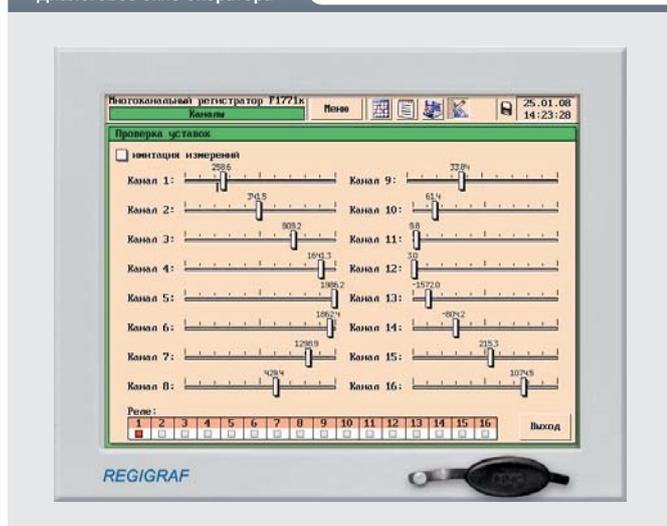
Логическая обработка событий

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, происходить изменение режима и частоты записи в архив и на экране прибора может отображаться окно с сообщением для оператора и предложением квитировать это сообщение.

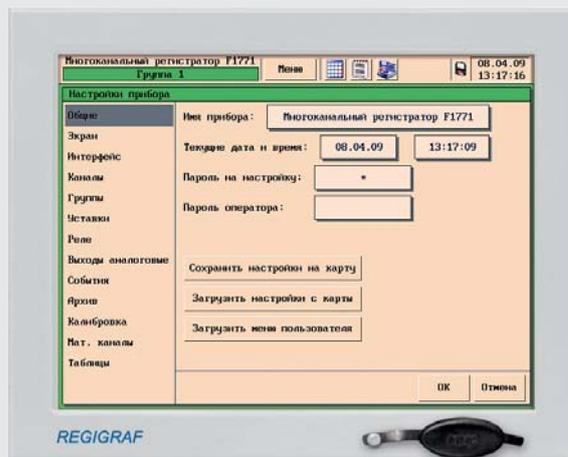
Диалоговое окно оператора



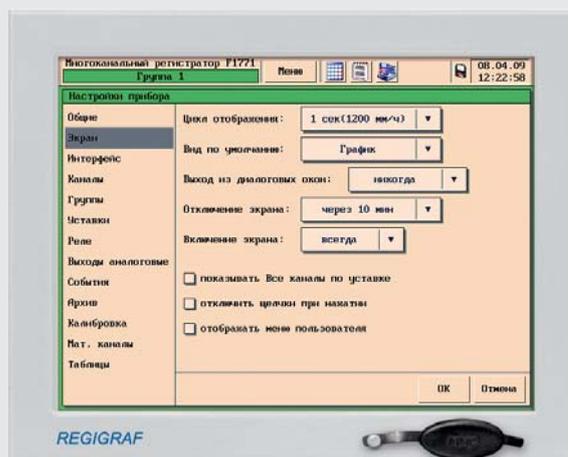
Встроенный источник питания внешних преобразователей

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

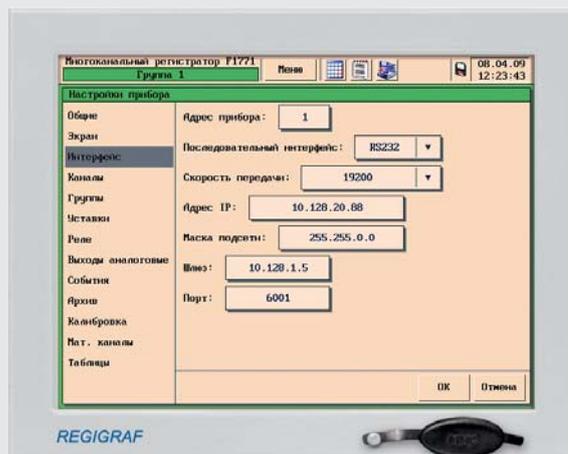
Основные режимы настройки регистратора



Общие настройки прибора

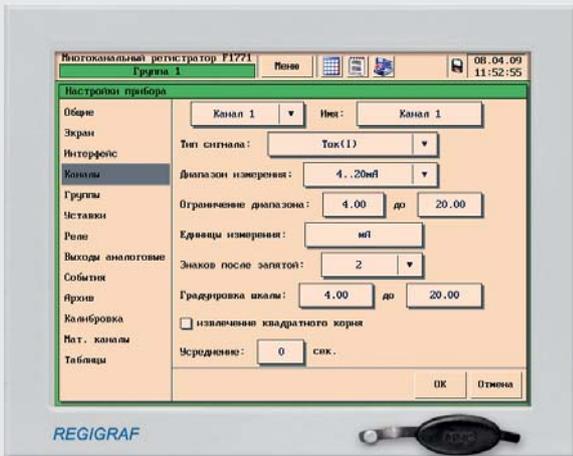


Экран



Интерфейс

Основные режимы настройки регистратора (продолжение)



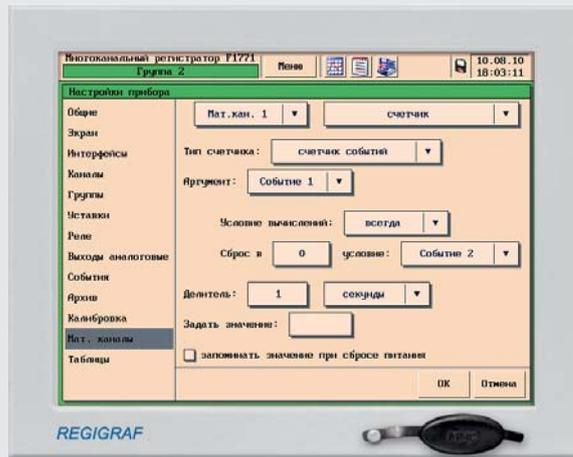
Каналы



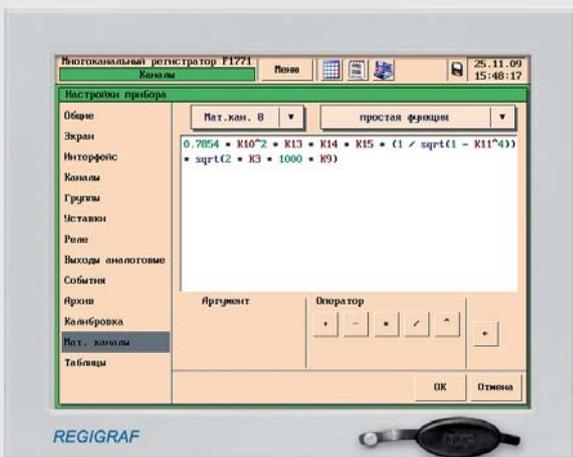
События



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, квитировать сообщения о срабатывании событий, но не позволяет менять настройки прибора.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха: от -10°C до +55°C
- относительная влажность воздуха: до 95% при +25°C

Степень защиты корпуса:

- лицевая панель прибора – IP54
- задняя панель – IP20

Приборы вибро- и ударопрочные, устойчивы к воздействию плесневых грибов, а также к воздействию соляного (морского) тумана.

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
Гарантийный срок эксплуатации: 18 месяцев

Форма заказа

Регистратор щитовой электронный многоканальный **Ф1771-АД-XX-X-X-XX-XX-1-MP**

Входы аналоговые:		↑	↑	↑	↑	↑	↑
4 канала	04						
8 каналов	08						
16 каналов	16						
Выходы аналоговые:							
нет	0						
2 канала	1						
4 канала	2						
Выходы релейные:							
нет	0						
8 реле	1						
16 реле	2						
Питание:							
~220 В	01						
=24 В	02						
~220 В и питание внешних преобразователей	03						
=24 В и питание внешних преобразователей	04						
Дополнительные интерфейсы:							
нет	00						
Ethernet	01						
Математические каналы:							
8 математических каналов	1						
Вид приемки:							
Морской Регистр	MP						

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

The technical drawings show the following dimensions:

- Front View:** Width 255 mm, Height 205 mm. Labels: REGIGRAF, MMC.
- Rear View:** Width 136 mm, Height 136 mm. Labels: Вых, RS-485, RS-232, Вых. реле, Ethernet, Вых, Сеть, Ф1771-АД, N 200.
- Side View:** Total height 170,5 mm, mounting rail height 24,5 mm.
- Mounting Marking:** Width 138⁺¹ mm, Height 138⁺¹ mm.

► Прибор измерительный комбинированный переносной

ЦК1254

! Прибор программируемый



New

ГОСТ

Виды приемки:

РВ20.39.304

ОТК, ВП

ТУ 4221-0242-05755097-2011

Переносные измерительные приборы ЦК1254 предназначены для измерений:

- постоянных напряжений и силы токов любой полярности, действующего значения переменных напряжений и силы токов частотой 50 или 400 Гц, а так же измерение частоты переменного сигнала;
- значений силы постоянного и переменного токов, а также частоты переменного (без разрыва электрической цепи);
- коэффициента искажения синусоидальности переменного напряжения и силы тока;
- коэффициенты гармонических составляющих переменного напряжения и силы тока.

Приборы служат для обслуживания электроустановок объектов специального назначения, как в стационарных, так и в полевых условиях. ЦК1254 могут использоваться для контроля амперметров, вольтметров и частотомеров, установленных на щите судовых энергетических установок.

По условиям эксплуатации приборы соответствуют требованиям ГОСТ РВ20.39.304.

➔ Автоматизация измерений.

- В приборе автоматизированы:
- выбор вида входного сигнала (AC/DC);
 - выбор пределов измерения напряжения;
 - выбор пределов измерения частоты;
 - определение полярности измеряемых постоянных напряжений и силы тока;
 - частоты измеряемых переменных напряжений и силы тока.

Прибор обеспечивает:

- возможность наблюдения формы входного сигнала и гистограммы гармоник входного напряжения или тока, что позволяет производить экспресс диагностику электрооборудования;
- связь прибора с компьютером по USB.

ПРЕИМУЩЕСТВА

Диапазон и погрешности измерений

Таблица 1

Наименование измеряемого параметра	Обозначение	Диапазон измерения (в котором нормируется погрешность)	Пределы допускаемой основной погрешности γ (%)-приведенной, Δ -абсолютной
Напряжение постоянного тока	U_n	от 750 до 750 В	$\gamma = \pm 0,5$
Эффективное значение напряжения переменного тока	$U_{эф}$	от 0,01 до 750 В	$\gamma = \pm 1,0$
Сила постоянного тока	I_n	от -5 до 5 А от -10 до 10 А	$\gamma = \pm 1,0$
		от -50 до 50 А	$\gamma = \pm 1,5$
Эффективное значение силы переменного тока	$I_{эф}$	от 0,5 до 5 А	$\gamma = \pm 1,0$
		от 1,0 до 10 А	$\gamma = \pm 1,5$
		от 5,0 до 50 А	$\gamma = \pm 1,5$
Сила постоянного тока (с помощью измерительных клещей)	I_m	от -30 до 30 А от -200 до 200 А	$\gamma = \pm 2,5$
Сила переменного тока (с помощью измерительных клещей)	$I_{эф}$	от 1,5 до 30 А от 15 до 200 А	$\gamma = \pm 2,5$
Частота переменного тока	f	от 45 до 55 Гц от 350 до 450 Гц	$\gamma = \pm 0,1$
Коэффициент искажений синусоидальной кривой переменных сигналов	$K_{ли}$ $K_{нл}$	от 1,0 до 50%	$\Delta = \pm(1,0+0,1 K_{нл}) \%$
Коэффициенты гармонических составляющих переменных сигналов	$K_{г100}$ $K_{г100}$	от 1,0 до 30%	$\Delta = \pm(1,5+0,1 K_{г100}) \%$

Входное сопротивление прибора при измерении напряжений – не менее 500 кОм.

Входное сопротивление прибора при измерении токов (с учетом сопротивления проводов токовых кабелей) до 0,1 Ом, в зависимости от используемых кабелей.

Напряжение питания

Питание прибора осуществляется от встроенной батареи из двух никель-кадмиевых аккумуляторов, периодическая подзарядка которых осуществляется встроенным зарядным устройством от сети напряжением 220 В частотой 50 Гц. При нормальных условиях эксплуатации батарея обеспечивает работу прибора в течении 36 часов непрерывно или периодически по 7 часов в сутки в течение 5 суток. При работе с измерительными клещами время работы уменьшается вдвое.

Состояние батареи контролируется непрерывно с указанием степени разряженности и предупреждения о необходимости подзарядки на световом индикаторе прибора. Допускаемое число циклов заряда/разряда батареи до 1500 в нормальных условиях эксплуатации.

Индикация

Для индикации прибор имеет светодиодный графический дисплей размером 27 x 58 мм, разрешением 128 x 64 пикселя.

Помимо результатов измерений на индикаторе отображаются сведения о состоянии аккумуляторных батарей, идентификация ПО, спектр гармонических составляющих переменного измеряемого сигнала и другая служебная информация.

Интерфейс

Приборы имеют интерфейс USB для подключения персонального компьютера или ноутбука, с помощью которого может проводиться:

- съем, накопление и обработка измерительной информации;
- настройка прибора (с использованием образцовых средств).

Комплект поставки

- Измерительный пульт ЦК1254/П.
- Измерительный кабель напряжения ЦК1254/КН.
- Измерительный кабель тока на 5 А ЦК1254/КТ5.
- Измерительный кабель тока на 10 А ЦК1254/КТ10.
- Измерительный кабель тока на 50 А ЦК1254/КТ50.
- Измерительные клещи с кабелем ЦК1254/КК.
- Сетевой кабель для зарядки аккумуляторной батареи ЦК1254/КЗУ.
- Соединительный кабель USB A to B, L=1,8 м.
- Комплект крюков двусторонних.

Масса комплекта в составе: измерительный пульт, принадлежности, ящик принадлежностей – не более 10 кг.



Габаритные и установочные размеры

Измерительный пульт ЦК1254/П

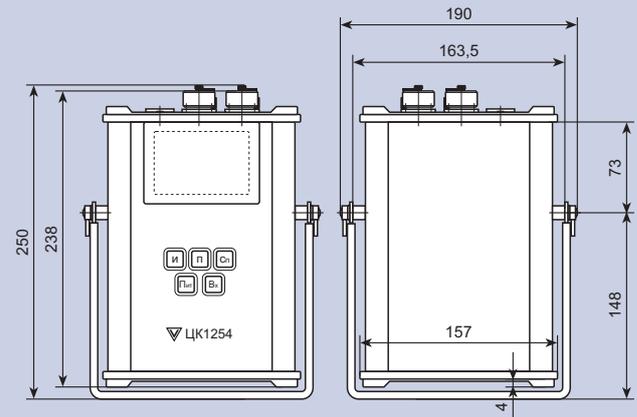
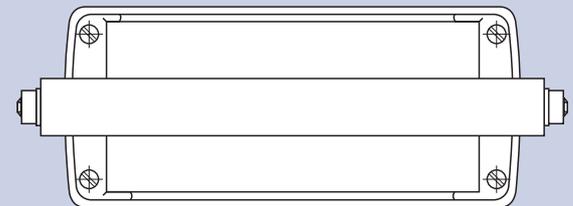
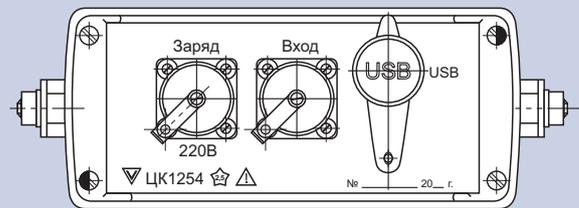
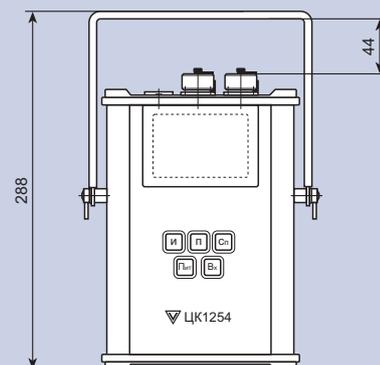


Рис. 1



Пульт ЦК1254/П
с ручкой в положении для переноса прибора.



Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -20°C до +50°C
- диапазон рабочих температур при работе с токоизмерительными клещами: от -10°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: до 98% при +35°C
- атмосферное давление: от 80 до 200 кПа

Приборы тепло-, холодо- и влагоустойчивы, прочны к воздействию предельных температур окружающей среды от минус 50°C до плюс 70°C, а также устойчивы к воздействию соляного тумана.

Степень защиты корпуса: IP53

Масса. Габаритные размеры:

Наименование	Габаритные размеры	Масса, кг, не более
Измерительный пульт	250 x 190 x 70 мм	2,9
Измерительные кабели (4 шт)	(1,0 ± 0,1) м	2,0
Измерительные клещи с кабелем	210 x 70 x 30 мм (2,0 ± 0,2) м	0,6
Ящик для принадлежностей	480 x 380 x 182 мм	5

Межповерочный интервал: 2 года

Срок службы: не менее 15 лет

Средняя наработка на отказ: не менее 50 000 часов

Гарантийный срок хранения: 10 лет с даты изготовления

Гарантийный срок эксплуатации: 5 лет

Примеры записи при заказе комплекта:

Прибор комбинированный переносной измерительный ЦК1254, ТУ 4221-0242-05755097-2011.

▶ Мегаомметр цифровой переносной

→ ЦМ1255



Переносной мегаомметр ЦМ1255 предназначен для кратковременного, периодического измерения сопротивления изоляции обесточенных, а также находящихся под рабочим напряжением электрических сетей:

- постоянного тока с номинальным напряжением до 400 В;
- переменного тока с номинальным напряжением до 380 В, частотой до 400 Гц, одно- и трехфазных;
- сетей двойного рода тока (т.е. имеющих составляющие напряжений постоянного и переменного тока);
- для измерения малых сопротивлений в обесточенных сетях (режим «пробника»).

Мегаомметр может использоваться как на объектах ВМФ, так и в различных областях промышленности.

Мегаомметры предназначены для использования как на объектах специального назначения, так и в других областях промышленности – общепромышленное исполнение (приемка ОТК).

По условиям эксплуатации мегаомметр соответствует требованиям ГОСТ РВ20.39.304.

▶ Мегаомметр позволяет оперативно выполнить контроль сопротивления изоляции электрических сетей без нарушения их функционирования.

ПРЕИМУЩЕСТВА

Диапазоны измерений

- под рабочим напряжением: от 1 кОм до 5 МОм;
- при снятом рабочем напряжении: от 1 кОм до 10 МОм;
- в режиме пробника: от 1 до 1000 Ом.

Погрешность

Пределы допускаемой основной относительной погрешности:

- при измерении сопротивления изоляции:

$$\delta = \pm \left(5 + \frac{100 \cdot 1 \text{ е.м.р.}}{R_x} \right) \% , \quad (1)$$

где 1 е.м.р – единица младшего разряда (1 е.м.р = 1 кОм);
 R_x – показания мегаомметра, кОм.

- при измерении малых сопротивлений (режим «пробника»):

$$\delta = \pm \left(2 + \frac{100 \cdot 1 \text{ е.м.р.}}{R_x} \right) \% , \quad (2)$$

где 1 е.м.р – единица младшего разряда (1 е.м.р = 1 Ом);
 R_x – показания мегаомметра, Ом.

Питание

Питание мегаомметра осуществляется от двух никель-кадмиевых аккумуляторов, заряжаемых от сети напряжением 220 В частотой 50 Гц. При нормальных условиях эксплуатации аккумуляторы обеспечивают работу мегаомметра в течение 36 часов непрерывно или периодически по 7 часов в сутки в течение 5 суток.

Допускаемое число циклов заряда/разряда батареи до **1500** в нормальных условиях эксплуатации.

Емкость фаз контролируемой сети

Мегаомметры устойчиво работают при эквивалентной ёмкости контролируемой сети относительно земли не более 100 мкФ.

Быстродействие

Длительность цикла измерения при емкости контролируемой сети 30 мкФ – не более 1 мин.

Измерительное напряжение

Напряжение постоянного тока, прикладываемое к контролируемой сети, не превышает 100 В, а в режиме «пробника» – 2,5 В.

Входное сопротивление

Входное сопротивление мегаомметра $50 \pm 2,5$ кОм.

Индикация

Для индикации используется светодиодный графический дисплей размером 27 x 58 мм, разрешением 128 x 64 пикселя.

Блок Комплект поставки

- Измерительный пульт ЦМ1255.
- Кабели измерительные – 2 шт.
- Сетевой кабель – 1 шт.
- Ящик для принадлежностей.



Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -20°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: не более 98% при +35°C
- атмосферное давление: от 80 до 200 кПа

Мегаомметры тепло-, холодо- и влагоустойчивы, прочны к воздействию предельных температур окружающей среды от минус 50°C до плюс 70°C, а также устойчивы к воздействию соляного тумана.

Степень защиты корпуса: IP53

Масса. Габаритные размеры:

Наименование	Габаритные размеры	Масса
Измерительный пульт	248 x 157 x 70 мм	не более 2,9 кг
Ящик для принадлежностей с комплектом	300 x 360 x 170 мм	не более 6,5 кг

Межповерочный интервал: 2 года

Срок службы: не менее 15 лет

Средняя наработка на отказ: не менее 50 000 часов

Гарантийный срок хранения: 10 лет с даты изготовления

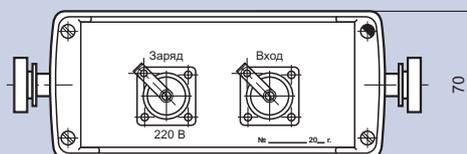
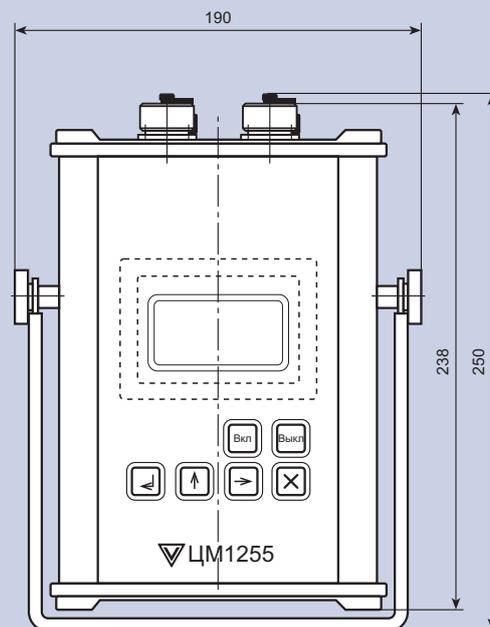
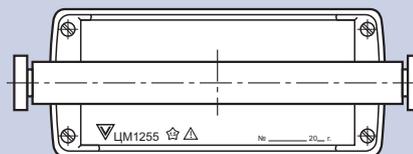
Гарантийный срок эксплуатации: 5 лет

Примеры записи при заказе:

Мегаомметр цифровой переносной ЦМ1255, ТУ 4221-0246-05755097-2011.

Габаритные и установочные размеры

Рис. 1



▶ Панель аварийно-предупредительной сигнализации

➔ ПАС-71Ф



i Панель ПАС-71Ф предназначена для организации сигнализации и контроля технологических процессов в различных отраслях промышленности.

Панель является перестраиваемой; параметры конфигурации могут изменяться пользователем в процессе эксплуатации.

Входные сигналы

Панель имеет 8 входных каналов для подключения дискретных сигналов, обеспечивающих прием сигналов следующих видов:

- релейный «сухой» контакт (РК);
- релейный «сухой» контакт с контролем обрыва линии;
- дискретный сигнал 24 В (ДС 24В).

Входные каналы должны обеспечивать приём дискретных сигналов следующих типов:

- нормально разомкнутый контакт (НР);
- нормально замкнутый контакт (НЗ).

Минимальная длительность сигнала для фиксации 20 мс.

Релейный контакт

Источник питания входных каналов находится внутри панели. Напряжение питания источника не более 5,5 В.

- Состояние «замкнуто» – при сопротивлении 0 - 200 Ом.
- Состояние «разомкнуто» – при сопротивлении 15000 - ∞ Ом.
- Состояние не определено – при сопротивлении 200 - 15000 Ом.

Ток цепи должен быть не более 5,5 мА.

Релейный контакт с контролем обрыва линии

Источник питания входных каналов находится внутри панели. Напряжение питания источника не более 5,5 В.

- Состояние «замкнуто» должно быть при сопротивлении 0 - 150 Ом.
- Состояние «разомкнуто» – при сопротивлении 900 - 1200 Ом.
- Состояние «обрыв линии» – при сопротивлении 1600 - ∞ Ом.
- Состояние не определено – при сопротивлении 150 - 900 Ом и 1200 - 1600 Ом.

Ток цепи должен быть не более 5, 5 мА.

Значение сопротивления шунтирующего резистора – 1 кОм.

Дискретный сигнал 24 В

- Уровень логического нуля -3 ... +5 В.
- Уровень логической единицы 11 ... 30 В.
- Входной ток канала не более 8 мА.

Питание

Питание панели, в зависимости от модификации, производится:

- от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц;
- от сети постоянного тока напряжением 24 В;
- от сети постоянного тока напряжением 48 В.

Панели с номинальным напряжением питания 48 В, сохраняют работоспособность при питании повышенным напряжением до 70 В.

Потребляемая мощность

Потребляемая мощность панели не более 5 Вт.

Световая сигнализация

В панелях предусмотрена следующая световая сигнализация:

- текущее состояние входов;
- зафиксированное состояние;
- квитированные каналы;
- состояние релейных выходов;
- состояние блокировки;
- индикация обрыва входной цепи;
- сигнализация подключения напряжения питания и нормальной работе процессора;
- индикация первого сработавшего канала;
- индикация исправного состояния всех световых индикаторов.

Выходные сигналы

В панели 3 выходных реле, у одного из которых (любого) имеется возможность использоваться для общей световой/звуковой сигнализации.

Характеристики реле:

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

Время включения (выключения) – не более 8 мс.

Испытательное напряжение и сопротивление изоляции.

Сопротивление изоляции электрических цепей приборов относительно корпуса при нормальных условиях применения не менее 20 Мом.

Интерфейс связи

ПАС-71Ф имеет интерфейс связи типа RS-485 (протокол обмена MODBUS-RTU) с доступными режимами:

- панель «мастер» – панели «подчиненные»;
- система управления «мастер» – панели «подчиненные».

Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -20°C до +55°C
- относительная влажность воздуха: до 100% при +50°C

Климатическое исполнение ОМ категория размещения 4 по ГОСТ 15150. Панели холодо- и влагоустойчивы, а также устойчивы к воздействию плесневых грибов и соляного (морского) тумана.

Условия электромагнитной совместимости:

По устойчивости к помехам преобразователи отвечают требованиям, предъявляемым к группе исполнения III по ГОСТ Р 50746, критерий качества функционирования – В.

Степень защиты корпуса:

- по лицевой панели – IP54
- по корпусу – IP20

Масса панелей: не более 0,8 кг

Габаритные размеры: 100 x 100 x 93 мм

Средний срок службы: не менее 15 лет

Средняя наработка на отказ: не менее 150000 часов

Гарантийный срок хранения: 6 месяцев со дня изготовления

Гарантийный срок эксплуатации:

18 месяцев со дня ввода панели в эксплуатацию

Форма заказа

ПАС71Ф – X

Номинальное напряжение питания:

24 В	1
48 В	2
~220 В	3

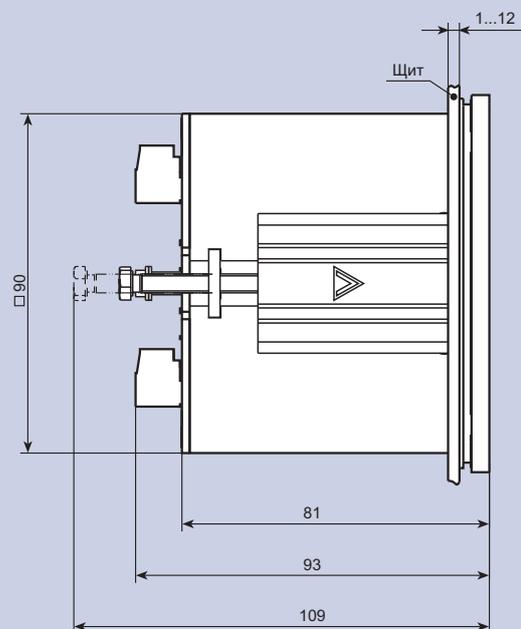
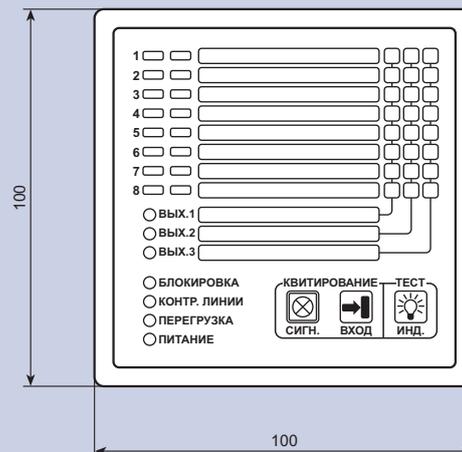
Кроме того необходимо указать:

1. Частоту сети.
2. Вид приемки.
3. Обозначение ТУ.

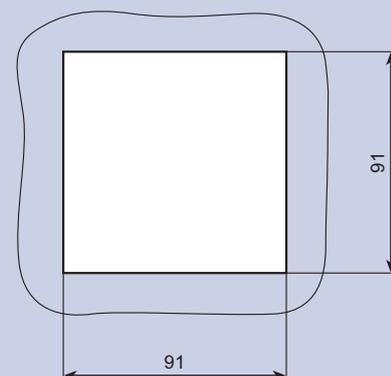
Пример записи при заказе:

Панель ПАС-71Ф-2, напряжение питания 48 В, исполнение – «ОП», вид приемки – Морской регистр, ВРМЦ.421411.001 ТУ.

Габаритные и установочные размеры

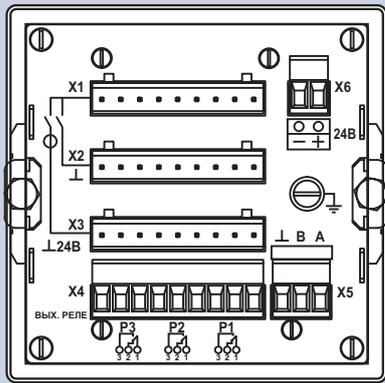


Разметка в щите

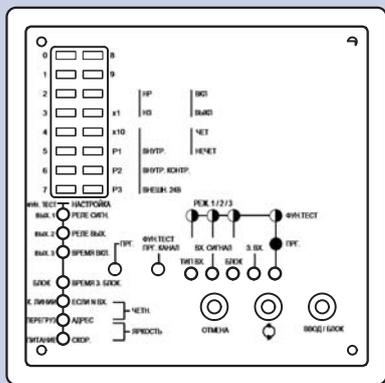


Габаритные и установочные размеры

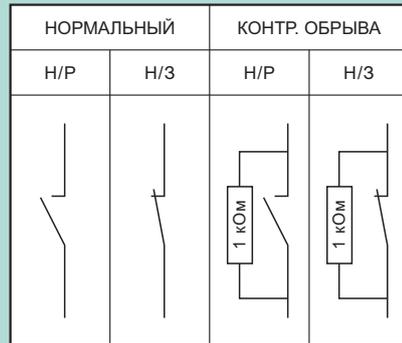
Вид сзади



Вид сзади



Релейный «сухой» контакт и релейный «сухой» контакт с контролем обрыва линии.



Подключение входных сигналов: РК, РК КО, входа блокировки.

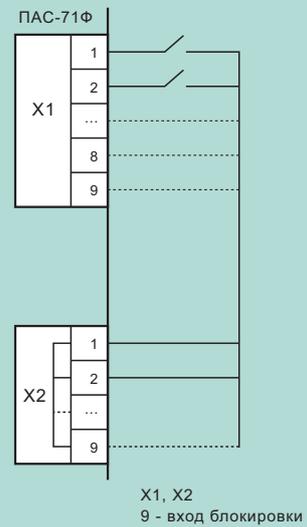
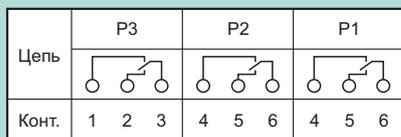


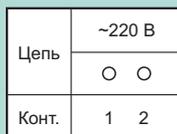
Схема подключения прибора

Разъемы X4, X5, X6 панели.

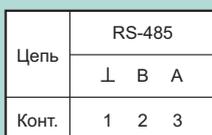
X4



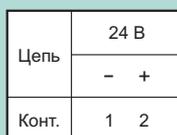
X6



X5



X6



Подключение входных сигналов: ДС24В, входа блокировки.

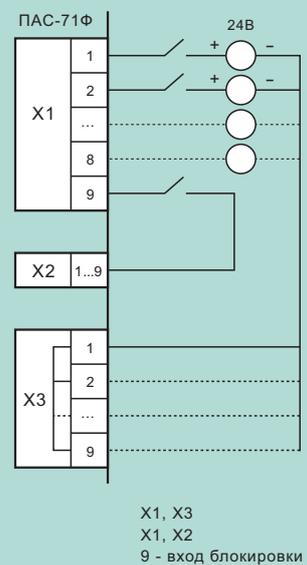


Рис. 2

Рис. 3

Рис. 3

▶ 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°C.

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.

Таблица 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	

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

Таблица 2

Модификация по группам	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	
	по цифровому отсчету	по дискретно-аналоговому отсчету
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-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 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, 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**

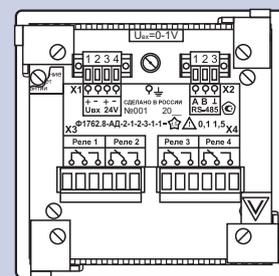
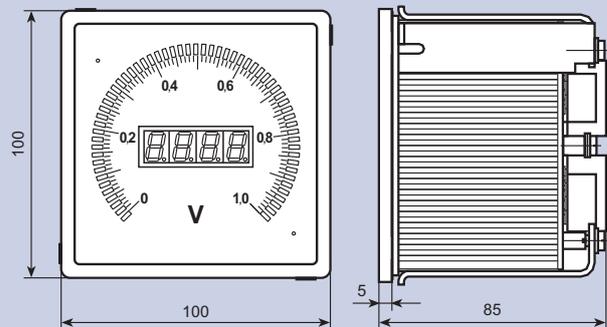
Тип прибора:	↑	↑	↑	↑	↑
вольтметр до 10 В	1				
вольтметр до 1 В	2				
амперметр до 20 мА	3				
Подсветка шкалы:					
отсутствует	0				
белая	1				
синяя	2				
Цвет индикации:					
красный		1			
зеленый		2			
желтый		3			
Цвет рамки:					
белый			1		
серый			2		
черный			3		
Толщина щита:					
1 – 2 мм				1	
3 – 5 мм				2	
по заказу				3	
Степень защиты от окружающей среды:					
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

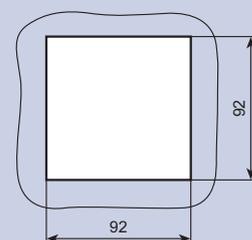


Рис. 1

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.

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:

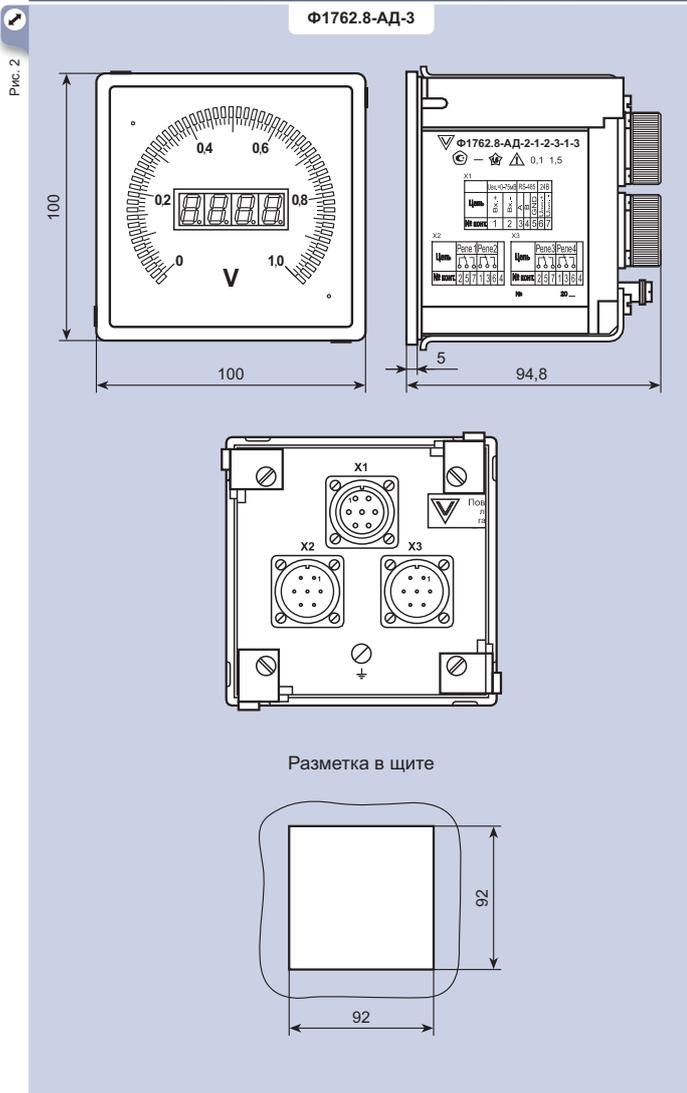
- 6 месяцев со дня изготовления – для приборов с приемкой ОТК, МР
- 24 месяца со дня изготовления – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

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



Схемы подключения прибора

Ф1762.8-АД-1 и Ф1762.8-АД-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

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

▶ Амперметры одноканальные цифровые

→ ЦА1504М

▶ Вольтметры одноканальные цифровые

→ ЦВ1504М



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 могут применяться для измерения неэлектрических величин, преобразованных в сигналы постоянного тока или напряжения.

ЦА1504М и ЦВ1504М являются восстанавливаемыми, одноканальными, предназначены для установки на щитах и пультах управления под любым углом наклона к горизонту.

Приборы имеют линейную функцию преобразования.

По особому заказу возможна поставка приборов ЦВ1504М в комплекте с переключателем П1825 из состава прибора М1618 (выпускаемым по ТУ 25-04.3913-80, ТУ 25-04.3926-80).

Диапазоны измерений

Тип приборов	Диапазон измерений	Входное сопротивление, кОм/В	Падение напряжения, мВ
ЦА1504М	0 – 5 мА	–	75 ± 10%
	0 – 20 мА		
	4 – 20 мА		
ЦВ1504М	0 – 1 В	не менее 100	–
	0 – 5 В		
	0 – 10 В		
	2 – 10 В		

Возможны (по согласованию с изготовителем) иные диапазоны. Диапазон показаний и наименование физических величин, указываемые на лицевой панели, могут быть любыми в соответствии с заказом.

Напряжение питания

Питание приборов осуществляется от сети постоянного тока напряжением 27 В ±10%.

Потребляемая мощность

Мощность, потребляемая от источника питания, не превышает 4 ВА.

Погрешность измерений

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по измерению и по срабатыванию равны ±0,5%.

Приборы не имеют дополнительных погрешностей от наклона, от влияния внешнего магнитного поля, от близости других аналоговичных приборов или ферромагнитных щитов, от воздействия однокомпонентной вибрации, от времени работы.

Отображение информации

5-х семисегментных цифровых индикатора. Высота цифр – не менее 14 мм. Цвет индикации – зелёный.

Уставки

В приборах предусмотрены две уставки сигнализации: «М» – меньше и «Б» – больше (любая из уставок или обе вместе могут отсутствовать по заказу потребителя).

Уставки (границы сигнализации о выходе измеряемой величины за ее пределы) могут задаваться в диапазоне от 10 до 80%. Диапазон изменения величин уставок от установленных на предприятии – не менее ±5% от значения диапазона показаний. Дискретность задания уставок – не более 1%.

Световая сигнализация

- о превышении диапазона измерений на от 2,5 до 10% в виде мигания цифр показаний в устройстве индикации;
- об обрыве входной цепи (в приборах с диапазонами от 4 до 20 мА, от 2 до 10 В) в виде мигания нулей в каждом разряде устройства индикации.

Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -10°C до +55°C
- относительная влажность воздуха: до 98% при +50°C

Степень защиты корпуса: IP54

Приборы виброустойчивые, ударопрочные, выполнены в корпусе брызгозащищенного исполнения, устойчивы к воздействию морского тумана, работоспособны в условиях повышенного и пониженного давления окружающего воздуха, а также в условиях электромагнитных помех.

Масса: не более 1,2 кг

Габаритные размеры: 120 x 80 x 160 мм

Межповерочный интервал: 5 лет

Средний срок службы: не менее 15 лет

Средняя наработка на отказ в нормальных условиях применения: не менее 50000 ч

Среднее время восстановления работоспособного состояния приборов: не более 4 часов

Гарантийный срок хранения: 3 года с даты изготовления

Гарантийный срок эксплуатации: 5 лет с даты сдачи объекта, на котором установлены приборы, но не более 8 лет с даты выпуска заводом-изготовителем.

Форма заказа

XXXXXXXX - XX - X - XX

Тип прибора:

ЦА1504М _____ ЦА1504М
ЦВ1504М _____ ЦВ1504М

Диапазон измерений:

0 - 5 мА	00
5 - 0 - 5 мА	01
0 - 20 мА	02
20 - 0 - 20 мА	03
4 - 20 мА	04
0 - 1 В	05
1 - 0 - 1 В	06
0 - 5 В	07
5 - 0 - 5 В	08
0 - 10 В	09
10 - 0 - 10 В	10
0 - 75 мВ	11
75 - 0 - 75 мВ	12
2 - 10 В	13

Положение десятичной точки:

отсутствует	1
три знака после точки	2
два знака после точки	3
один знак после точки	4

Конечные значения показаний:

0500	01
1000	02
1500	03
1900	04
2000	05
2500	06
3000	07
3530	08
4000	09
5000	10
6000	11
7500	12
10000	13

Кроме того необходимо указать:

1. Значение уставок по каналу.
2. Наименование физической величины входного сигнала (либо проценты) в международной системе единиц, если иное не оговорено в договоре на поставку.
3. Вид исполнения: общепромышленное или специальное.
4. Вид приемки: ОТК, ВП.
5. Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

Вольтметр ЦВ1504М-07-1-10, диапазон измерений 0 - 5 В, уставки: 200 кПа, 400 кПа, диапазон показаний 0 - 5000, исполнение «ВП», по «Условиям поставки № 01-1874-62», вид приемки Представитель заказчика, ТУ 4380-0165-05755097-2003»

Габаритные и установочные размеры

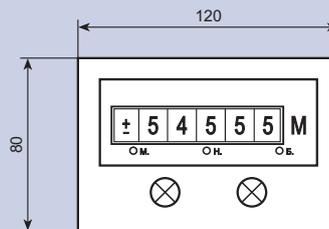
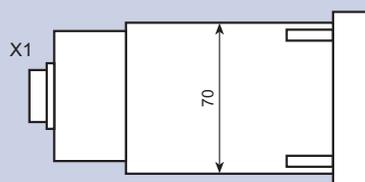
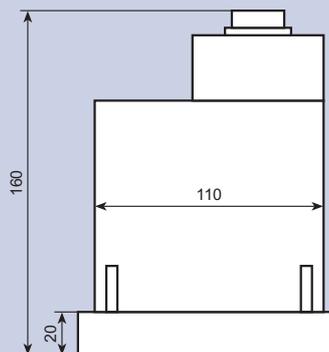
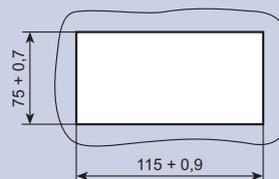


Рис. 1



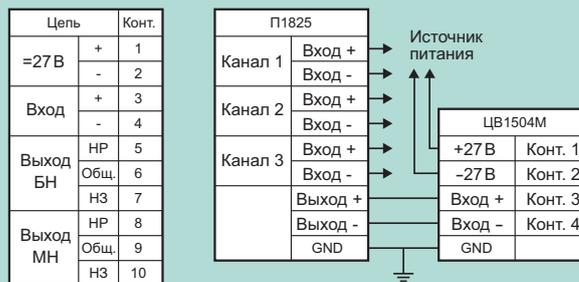
Разметка в щите



Схемы подключения приборов



Схема подключения ЦВ1504М и П1825



X1 - 2PMT22Б10Ш1В1В
(вилка блочная)

X2 - 2PMT22КПЭ10Г1В1В
(розетка кабельная)

Рис. 2

▶ Амперметры многоканальные цифровые

→ ЦА1605

▶ Вольтметры многоканальные цифровые

→ ЦВ1605



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 могут применяться для измерения неэлектрических величин, преобразованных в сигналы постоянного тока или напряжения.

ЦА1605 и ЦВ1605 являются восстанавливаемыми, многоканальными, предназначены для установки на щитах и пультах управления под любым углом наклона к горизонту.

Приборы имеют линейную функцию преобразования.

Диапазоны измерений

Тип приборов	Диапазон измерений	Входное сопротивление, кОм/В	Падение напряжения, мВ
ЦА1605	0 – 5 мА	—	75 ± 10%
	0 – 20 мА		
	4 – 20 мА		
ЦВ1605	0 – 1 В	не менее 100	—
	0 – 5 В		
	0 – 10 В		
	2 – 10 В		

Возможны (по согласованию с изготовителем) иные диапазоны. Диапазон показаний и наименование физических величин, указываемые на лицевой панели, могут быть любыми в соответствии с заказом.

Напряжение питания

Питание приборов осуществляется от сети постоянного тока напряжением 27 В ± 10%.

Потребляемая мощность

Мощность, потребляемая от источника питания, не превышает 4 ВА.

Погрешность измерений

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по измерению и по срабатыванию равны ± 0,5%.

Приборы не имеют дополнительных погрешностей от наклона, от влияния внешнего магнитного поля, от близости других аналоговых приборов или ферромагнитных щитов, от воздействия однокомпонентной вибрации, от времени работы.

Каналы

Приборы имеют 5 гальванически развязанных каналов измерения сигналов постоянного тока и непрерывного контроля выхода их значений за установленные пределы. Параметры любого канала могут быть контролированы. Необходимый канал может быть вызван с помощью кнопки, расположенной на лицевой панели блока ЦА1605/1 (ЦВ1605/1), входящего в состав прибора ЦА1605 (ЦВ1605).

Отображение информации

Отсчетное устройство одно на пять каналов, выполнено на семисегментных цифровых индикаторах. Высота цифр – не менее 10 мм, цвет индикации – зелёный.

Уставки

В приборах предусмотрены две уставки сигнализации: «М» – меньше и «Б» – больше (любая из уставок или обе вместе могут отсутствовать по заказу потребителя).

Уставки (границы сигнализации о выходе измеряемой величины за ее пределы) могут задаваться в диапазоне от 10 до 80%. Диапазон изменения величин уставок от установленных на предприятии – не менее ± 5% от значения диапазона показаний. Дискретность задания уставок – не более 1%.

Световая сигнализация

- о превышении диапазона измерений на от 2,5 до 10% в виде мигания цифр показаний в устройстве индикации;
- об обрыве входной цепи (в приборах с диапазонами от 4 до 20 мА, от 2 до 10 В) в виде мигания нулей в каждом разряде устройства индикации.

P

Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -10°C до +55°C
- относительная влажность воздуха: до 98% при +50°C

Степень защиты корпуса: IP54

Приборы виброустойчивые, ударопрочные, выполнены в корпусе брызгозащищенного исполнения, устойчивы к воздействию морского тумана, работоспособны в условиях повышенного и пониженного давления окружающего воздуха, а также в условиях электромагнитных помех.

Масса: не более 3,3 кг

Габаритные размеры:

- блок ЦА1605/1 и ЦВ1605/1 – 120 x 80 x 160 мм
- блок ЦА 1605/2 и ЦВ1605/2 – 201 x 234 x 112 мм

Межповерочный интервал: 5 лет

Средний срок службы: не менее 15 лет

Средняя наработка на отказ в нормальных условиях применения: не менее 50000 ч

Среднее время восстановления работоспособного состояния приборов: не более 4 часов

Гарантийный срок хранения: 3 года с даты изготовления

Гарантийный срок эксплуатации: 5 лет с даты сдачи объекта, на котором установлены приборы, но не более 8 лет с даты выпуска заводом-изготовителем.

Форма заказа

XXXXXX – XX – X – XX – X – XX – XX

Тип прибора:

 ЦА1605 _____ ЦА1605
 ЦВ1605 _____ ЦВ1605

Диапазон измерений*:

Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код
0 – 5 мА	01	4 – 20 мА	05	5 – 0 – 5 В	09
5 – 0 – 5 мА	02	0 – 1 В	06	0 – 10 В	10
0 – 20 мА	03	1 – 0 – 1 В	07	10 – 0 – 10 В	11
20 – 0 – 20 мА	04	0 – 5 В	08	2 – 10 В	12

Положение десятичной точки:

- отсутствует _____ 1
- три знака после точки _____ 2
- два знака после точки _____ 3
- один знак после точки _____ 4

Конечные значения показаний:

- 0500 _____ 01
- 1000 _____ 02
- 2000 _____ 03
- 2500 _____ 04
- 6000 _____ 05
- 10000 _____ 06

Количество каналов:

- два канала _____ 2
- три канала _____ 3
- четыре канала _____ 4
- пять каналов _____ 5

Диапазон уставок каналов больше нормы, %:

- отсутствует _____ 00
- 6...20 _____ 01
- 21...35 _____ 02
- 36...50 _____ 03
- 51...65 _____ 04
- 66...80 _____ 05
- 81...95 _____ 06

Диапазон уставок каналов меньше нормы, %:

- отсутствует _____ 00
- 6...20 _____ 01
- 21...35 _____ 02
- 36...50 _____ 03
- 51...65 _____ 04
- 66...80 _____ 05
- 81...95 _____ 06

Кроме того необходимо указать:

- Наименование физической величины входного сигнала (либо проценты) в международной системе единиц, если иное не оговорено в договоре на поставку.
- Вид исполнения: общепромышленное или специальное.
- Вид приемки: ОТК, ВП.
- Номер ТУ.

* - Коды 01 - 05 диапазона измерений применяются только для амперметра ЦА1605, коды 06 - 12 - для вольтметра ЦВ1605.

Пример записи при заказе:

Амперметр ЦА1605-01-2-01-00-03, диапазон измерений 0 – 5 мА, число каналов измерений – 5, уставки: 1-й канал – 200 кПа, 400 кПа; 2-ой канал – 100 кПа, 500 кПа; 3-й канал – 150 кПа, 400 кПа; 4-й канал – 100 кПа, 550 кПа; 5-й канал – 200 кПа, 300 кПа, диапазон показаний 0 – 0500, исполнение «ОП», вид приемки ОТК, ТУ 4389-0165-05755097-2003

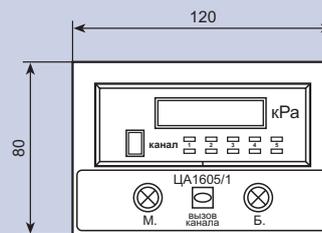
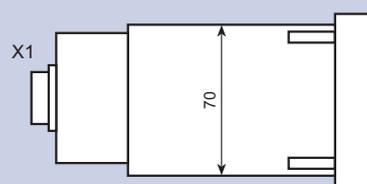
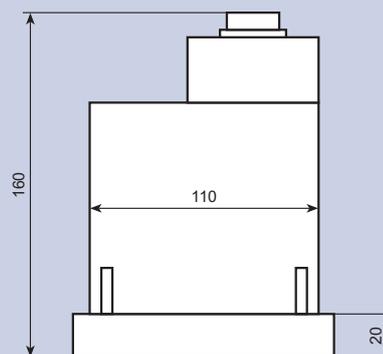
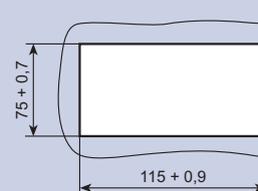
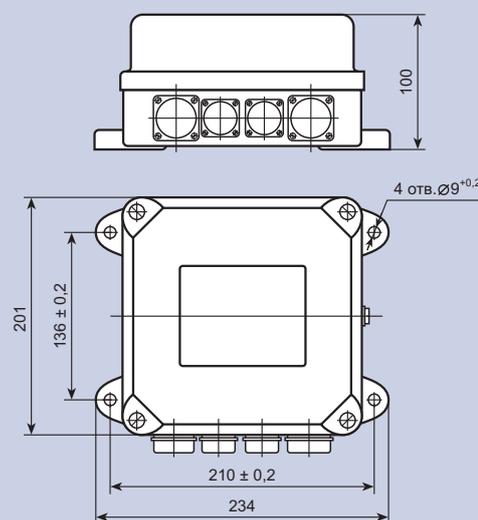
Габаритные и установочные размеры


Рис. 1


Разметка в щите

Внешний вид и размеры входного блока


Цифровой мегаомметр

ЦМ1628.1



Прибор предназначен для измерения величины сопротивления изоляции корабельных электросетей, как обесточенных, так и находящихся под рабочим напряжением, а также для сигнализации об уменьшении сопротивления изоляции ниже заданного предела.

Объекты контроля:

- сети распределения электроэнергии (силовые и освещения), а именно, однофазные и трехфазные сети переменного тока с изолированной нейтралью напряжением 220, 380 В частотой 50 Гц или 400 Гц;
- сети аварийного питания постоянного тока напряжением от 110 до 320 В (в том числе с изменяющейся полярностью).

Прибор является восстанавливаемым, одноканальным и может устанавливаться на щитах и в пультах под любым углом наклона и применяться в составе комплексных устройств шкафного типа.

Конструкция

Мегаомметр состоит из двух блоков, соединенных кабелем:

- Блок ЦМ1628.1-У: предназначен для индикации и управления мегаомметром.
- Блок ЦМ1628.1-П для измерения и выдачи аварийных и предупредительных сигнализаций, а так же для информационной связи с постом дистанционного управления по интерфейсу RS-485.

Диапазоны измерений эквивалентного сопротивления изоляции сети

- под рабочим напряжением: от 0 до 200 кОм;
- при снятом рабочем напряжении: от 0 до 2,0 МОм.

Погрешность измерений

не более 10%.

Мегаомметры не имеют дополнительных погрешностей от наклона, от качки, от влияния внешнего магнитного поля, от близости других аналогичных приборов или ферромагнитных щитов, от воздействия однокомпонентной вибрации, от времени работы.

Мегаомметры не имеют дополнительной погрешности от воздействия постоянных магнитных полей напряженностью до 5 Э (398 А/м) и переменных магнитных полей до 1 Э (79 А/м) на частоте 50 Гц и на кратных гармониках со спадом 20 дБ на декаду до частоты 20 кГц.

Напряжение питания

Питание мегаомметра осуществляется от источника постоянного тока напряжением от 18 до 36 В. Номинальное значение напряжения питания – 27 В постоянного тока.

Потребляемая мощность

не более 12 Вт.

Длительность цикла измерений

не более 24 с.

Емкость фаз контролируемой сети

Мегаомметр сохраняет работоспособность и метрологические характеристики при изменении эквивалентной ёмкости контролируемой сети относительно земли в диапазоне от 2×10^{-10} Ф до 1×10^{-4} Ф.

Отображение информации

Информация о значении сопротивления изоляции выводится на цифровой индикатор блока ЦМ1628.1-У, кроме этого передается на посты дистанционного управления (посты отображения информации) в цифровом виде по каналу связи RS-485.

Информация о текущем состоянии мегаомметра в каждый момент времени (измерение при прикладываемом положительном напряжении, при отрицательном напряжении, пауза между измерениями) отображается на светодиодах блока ЦМ1628.1-У.

Сигнализация

Предупредительная сигнализация:

Уставки от 10 до 500 кОм задаются кнопками на передней панели блока ЦМ1628.1-У.

Аварийная сигнализация:

Имеет фиксированные значения уставок:

- под рабочим напряжением: 10 кОм;
- при снятом рабочем напряжении: 100 кОм.

Реле

Релейные выходы предупредительной и аварийной сигнализации мегаомметра могут коммутировать каждый:

- постоянное напряжение 27 В при силе тока до 3 А (амплитуда импульса тока до 15 А при длительности импульса до 1,0 с);
- переменное напряжение 220 В и 380 В при силе тока до 3 А.

Входы блокировки

Мегаомметр имеет два независимых входа блокировки, позволяющих дистанционно отключать его от контролируемой сети. Вход блокировки мегаомметра необходим при организации одновременной работы нескольких мегаомметров в составе комплексного устройства, имеющих две или более секции сборных шин.

Интерфейс

Для связи с компьютером поста дистанционного управления прибор имеет последовательный интерфейс типа RS-485, предназначенный для передачи информации (по запросу):

- о значении сопротивления изоляции;
 - о значениях уставок;
 - о срабатывании сигнализации по уставкам;
 - о блокировке мегаомметра;
 - о результате самодиагностики,
- а так же для задания адреса мегаомметра в сети.

Условия эксплуатации:

Мегаомметр имеет климатическое исполнение «ОМ» категории «4», тип атмосферы – III по ГОСТ 15150 и категории О по ГОСТ РВ 20.57.306-98, при этом:

- диапазон рабочих температур: от -10°C до +60°C
- относительная влажность воздуха: 98% при +50°C

Степень защиты корпуса:

- степень защиты корпуса ЦМ1628.1-У – IP20 (по передней панели блока – IP42)
- степень защиты корпуса блока ЦМ1628.1-П – IP42

Масса мегаомметра:

- 1,1 кг (блок ЦМ1628.1-У)
- 3,1 кг (блок ЦМ1628.1-П)
- 0,7 кг (соединительный кабель)

Габаритные размеры мегаомметра:

- 120 x 80 x 163 мм (блок ЦМ1628.1-У)
- 224 x 234 x 110 мм (блок ЦМ1628.1-П)
- 3 ± 0,05 м (соединительный кабель)

Межповерочный интервал: 2 года

Средний срок службы: не менее 15 лет

Средняя наработка на отказ: не менее 92000 часов

Гарантийный срок хранения: 3 года с даты изготовления

Гарантийный срок эксплуатации: 5 лет

При заказе указать

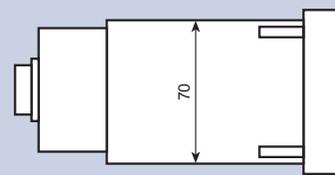
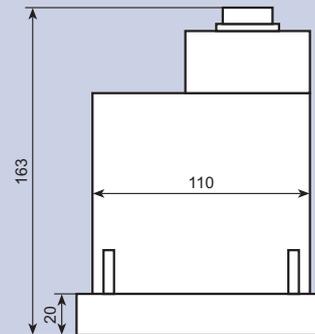
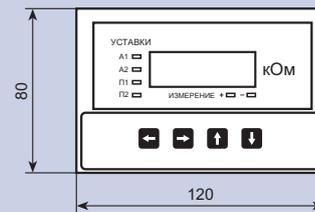
1. Наименование и условное обозначение мегаомметра.
2. Вид исполнения: общепромышленное или специальное.
3. Вид приемки.
4. Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

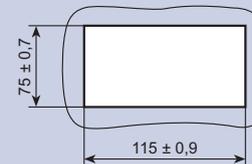
Мегаомметр цифровой ЦМ1628.1, ТУ 4221-0207-05755097-2008.

Габаритные и установочные размеры

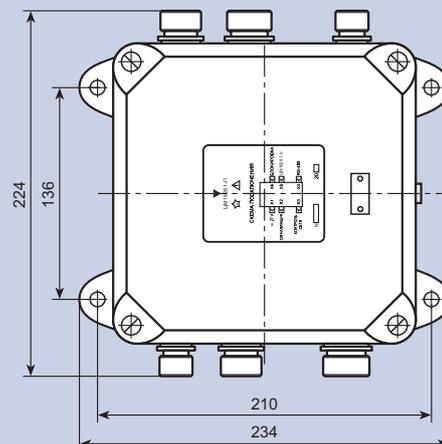
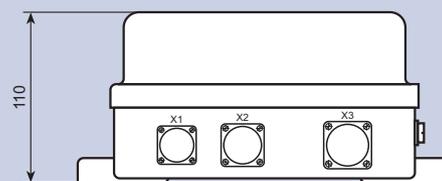
ЦМ1628.1-У



Разметка щита для блока ЦМ1628.1-У



ЦМ1628.1-П



Измеритель сопротивления изоляции многоканальный

ИСИМ1623



Измерители предназначены для применения на подводных и надводных кораблях и рассчитаны на непрерывную круглосуточную работу и вместе с этим допускают любые перерывы в работе.

Объекты контроля:

- трехфазные или однофазные сети переменного тока 380 или 220 В частотой 50 или 400 Гц;
- сети постоянного тока с напряжением до 320 В (в том числе с напряжением 24 В и 27 В);
- сети двойного рода тока (в сети переменного тока возможно наличие постоянной составляющей напряжения «фаза – корпус» величиной до 50% выпрямленного номинального напряжения любого знака, в сети постоянного тока возможно наличие переменной составляющей напряжения между полюсами сети и корпусом и между полюсами сети);
- сети со снятым рабочим напряжением.

Измерители устойчивы к воздействию любой бортовой и килевой качки и кратковременных и длительных наклонов в любом направлении без ограничения времени (не имеют элементов, работоспособность которых зависит от положения в пространстве).

Измерители обладают взаимозаменяемостью составных частей без перенастройки, не требуют принудительного охлаждения, не имеют дополнительных погрешностей от качки, от близости других аналогичных приборов или ферромагнитных щитов, от воздействия однокомпонентной вибрации.

Диапазоны измерений эквивалентного сопротивления изоляции сети

- под рабочим напряжением: от 0 до 2000 кОм;
- при снятом рабочем напряжении: от 0 до 5000 кОм.

Эквивалентная емкость сети относительно корпуса не более:

- 500 мкФ для сети 380 В, 50 Гц, сети двойного рода тока и обесточенной сети;
- 300 мкФ для сети постоянного тока;
- 100 мкФ для сети 220 В, 50 или 400 Гц.

Погрешность измерений

- предел допускаемой основной относительной погрешности в диапазоне от 10 кОм до верхнего предела диапазона измерений – $\pm 10\%$;
- предел допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазоне от 0 до 10 кОм – ± 1 кОм;
- изменение напряжения во время измерения сопротивления изоляции в контролируемой сети не вызывает дополнительную погрешность измерения.

Каналы

Измерители ИСИМ 1623 имеют от 10 до 60 каналов измерения, в зависимости от числа и типов подключенных блоков коммутации. БК1623-10 имеет десять трехпроводных входов, а БК1623-15 имеет пятнадцать двухпроводных входов.

Напряжение питания

Питание прибора осуществляется от источника постоянного тока, напряжением 27 В. Измерители имеют два независимых входа питания с диодной развязкой.

Потребляемая мощность

не более 8 Вт.

Длительность измерений

Время от начала измерения до окончания выдачи результата для одной точки контроля, находящейся под напряжением составляет не более 3 мин., а для обесточенной – не более 40 сек.

Измерения в заданных точках контроля выполняются непрерывно в автоматическом цикле, либо однократно в любой точке по вызову оператора.

Количество измерений в каждой точке (по команде оператора) может устанавливаться от 1 до 3.

Конструкция

Измерители состоят из блоков:

- блок преобразования БП1623;
- блок коммутации БК1623;
- блок индикации БИ1623.

Размещение блоков измерителей относительно друг друга и их положение в пространстве – любое.

Для входного контроля и поверки измерителя ИСИМ1623 предусмотрен поверочный комплект ПК1623, состоящий из поверочных кабелей и устройств контроля. ПК1623 поставляется по отдельному заказу. Рекомендуется поставлять 1 комплект ПК1623 на объект.

Для изготовления кабелей, подключающих измеритель к контролируемым сетям и соединяющих блоки между собой, предусмотрен комплект монтажных частей КМЧ1623. Кабели не входят в комплект поставки. Следует заказывать 1 комплект КМЧ1623 на объект.

Отображение информации

Измеренное значение сопротивления изоляции, номер канала точки контроля, а также информация при работе в меню измерителя отображается на семиразрядном отсчетном устройстве блока индикации БИ1623. Кроме того на отсчетном устройстве присутствуют четыре светодиодных индикатора для отображения режимов работы измерителя.

Режим самодиагностики

Измерители имеют режим самодиагностики, позволяющий без разборки и вскрытия оценивать их техническое состояние и достоверность измерений в нормальных условиях. Самодиагностика проводится автоматически при подаче питания на измеритель, а также по команде оператора, и содержит следующие пункты проверки:

- проверка конфигурации измерителя (правильность подключения блоков коммутации по типам);
- реперный контроль измерительного тракта для каждого блока коммутации.

Дополнительно конфигурация измерителя проверяется перед каждым запуском измерителя.

Результаты самодиагностики выдаются по интерфейсу и отображаются на блоке индикации БИ1623.

Интерфейс

Связь измерителя с системой верхнего уровня осуществляется по дублированному каналу CAN2B.

Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от 0°C до +50°C
- относительная влажность воздуха: до 100% при +35°C

Приборы вибро- и ударопрочные, виброустойчивые, выполнены в корпусе брызгозащищенного исполнения.

Степень защиты корпуса: IP55

Масса и габаритные размеры:

Наименование блока	Габаритные размеры	Масса, не более
Блок индикации БИ1623	120 x 80 x 63 мм	0,6 кг
Блок преобразования БП1623	216 x 234 x 112 мм	3,3 кг
Блок коммутации БК1623	216 x 234 x 112 мм	3,3 кг

Межповерочный интервал: 5 лет
Средний срок службы: 25 лет
Средняя наработка на отказ: не менее 80000 часов
Гарантийный срок хранения: 10 лет с даты изготовления
Гарантийный срок эксплуатации: 5 лет

Форма заказа

Измеритель сопротивления изоляции многоканальный ИСИМ1623-XX-X-X

Состав блоков коммутации:

БК1623-15		БК1623-10		Код
0		1		
0		2		02
0		3		03
0		4		04
1		0		10
1		1		11
1		2		12
1		3		13
2		0		20
2		1		21
2		2		22
3		0		30
3		1		31
4		0		40

Наличие блока индикации (наличие БИ1623):
нет _____ 0
есть _____ 1

Наличие комплекта монтажных частей (наличие КМЧ1623):
нет _____ 0
есть _____ 1

При заказе ИСИМ 1623 указать:

1. Количество измерителей, определяемое с учетом необходимости ЗИП (в качестве ЗИП рекомендуется использовать полный комплект ИСИМ1623).
2. Вид исполнения – общепромышленное или специальное*.
3. Вид приемки.
4. Номер ТУ.

При заказе ПК1623 необходимо указать:

1. Наименование поверочного комплекта.
2. Исполнение поверочного комплекта.
3. Количество поверочных комплектов.
4. Номер ТУ*.

При заказе блоков отдельно необходимо указать:

1. Наименование блока.
2. Исполнение блока.
3. Количество блоков.
4. Номер ТУ*.

* - при заказе измерителей или блоков по «Условиям поставки № 01-1874-62» необходимо дать ссылку на эти условия.

Пример записи при заказе:

1. Измеритель сопротивления изоляции многоканальный ИСИМ1623-12-1-1, исполнение «ВП», по «Условиям поставки № 01-1874-62», количество – 1 шт., ТУ 4221-0201-05755097-2009.
2. Измеритель сопротивления изоляции многоканальный ИСИМ1623-11-0-0, исполнение «ВП», количество – 2 шт., ТУ 4221-0201-05755097-2009.
3. Поверочный комплект ПК1623, исполнение «ВП», по «Условиям поставки № 01-1874-62», количество – 1 шт., ТУ 4221-0201-05755097-2009.
4. Блок коммутации БК1623-15, исполнение «ОП», количество – 1 шт., ТУ 4221-0201-05755097-2009.
5. Блок индикации БИ1623, исполнение «ВП», по «Условиям поставки № 01-1874-62», количество – 2 шт., ТУ 4221-0201-05755097-2009.

Габаритные и установочные размеры

БИ1623

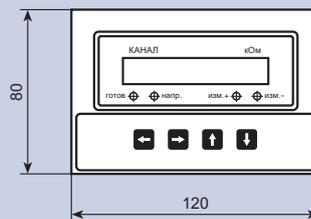
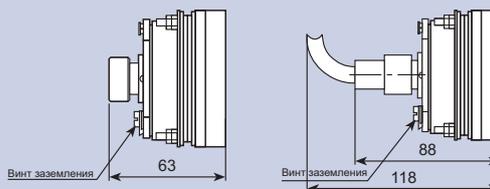
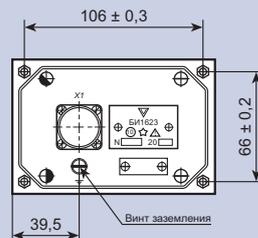
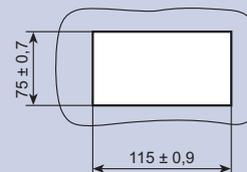


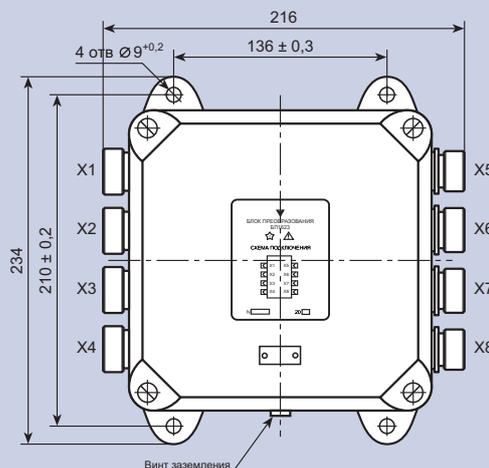
Рис. 1



Разметка щита



БП1623



Синхроноскоп

Э1550



Класс безопасности по НП-001:

4, 3

Виды приемки:

ОТК, ВП, Морской Регистр, Речной Регистр, УО «Росэнергоатом»

ТУ 4223-0187-05755097-06



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 быстрodeйствия 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 К1 выдаётся только тогда, когда частота генератора выше частоты сети.

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 – не более 6,5 ВА;
- от сети, к которой подключается генератор – не более 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 движется 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 ΔU ;
- по разности частот генератора и шины ΔF ;
- по времени опережения Т;
- по величине помехи на обесточенной шине $U_{ш}$.

Задание уставок осуществляется с помощью кнопок и светодиодных индикаторов со шкалами, расположенными на лицевой панели.

При этом также производится выбор устанавливаемого параметра ΔU , ΔF , Т, $U_{ш}$.

Диапазоны и дискретность задания уставок:

- допустимая зона рассогласования напряжений генератора и сети от ± 2 до $\pm 10\%$ от U_n с дискретностью 1%;
- максимальная разность частот генератора и сети (максимальная скорость вращения светового указателя) Δf_{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.

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

Степень защиты корпуса:

- со стороны лицевой панели – IP54
- 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, МР, РР
- 3 года со дня изготовления для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом», ВП

Гарантийный срок эксплуатации:

- 18 месяцев со дня ввода прибора в эксплуатацию, но не более 2 лет со дня выпуска предприятием изготовителем – для приборов с приемкой ОТК, МР, РР
- 5 лет со дня сдачи объекта, но не более 8 лет со дня выпуска предприятием-изготовителем – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом», ВП

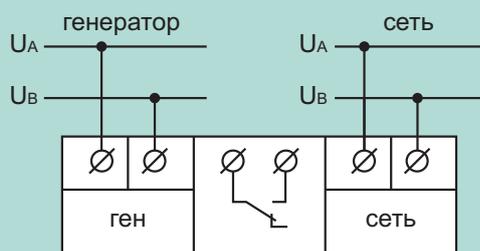
Форма заказа

Первичный преобразователь	Э1550 – X
Номинальное напряжение цепи:	↑
100 В	1
127 В	2
220 В	3
380 В	4

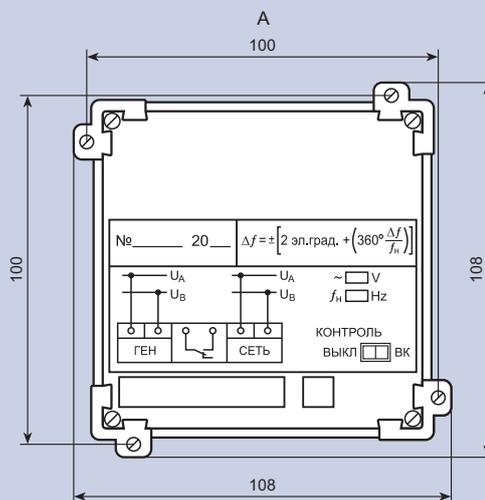
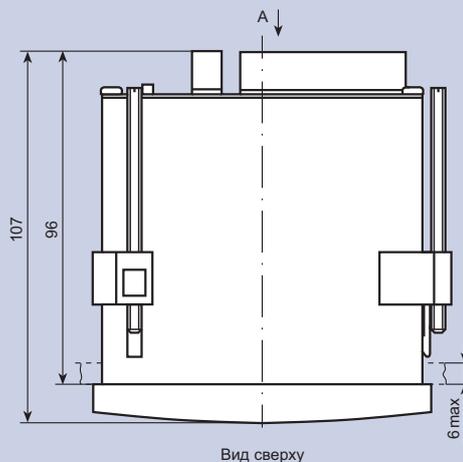
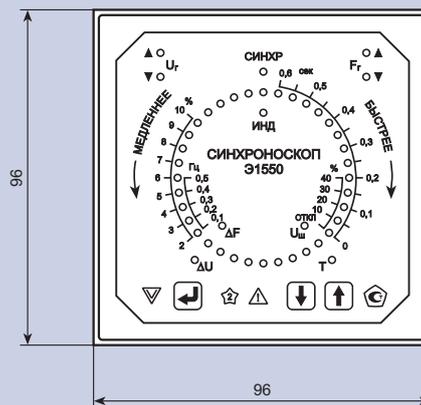
Кроме того необходимо указать:

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

Схемы подключения прибора



Габаритные и установочные размеры



Разметка в щите

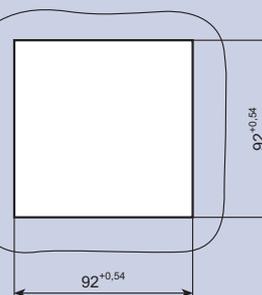


Рис. 2

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.

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: 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
- 24 месяца – для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

Форма заказа

Преобразователь **ФЕ1890.X-АД-Х-Х-Х**

Модификация:	↑	↑	↑	↑
преобразователь напряжения	1			
преобразователь силы тока	2			
преобразователь напряжения низкого уровня	3			

Номинальное значение входного сигнала:

для ФЕ1890.1-АД:			
напряжение 100 В	1		
напряжение 220 В	2		
напряжение 380 В	3		

для ФЕ1890.2-АД:			
сила тока 1 А	4		
сила тока 5 А	5		

для ФЕ1890.3-АД:			
напряжение 50 мВ	6		
напряжение 75 мВ	7		

Диапазон выходного тока:		
(-5 – 0 – +5) мА	1	
(0 – 20) мА, (4 – 20) или (4 – 12 – 20) мА	2	

Напряжение питания:		
24 В постоянного или переменного тока	1	
220 В переменного или постоянного тока	2	
100 В переменного тока	3	

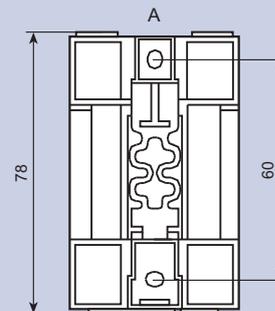
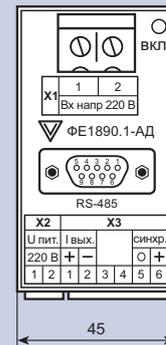
Кроме того необходимо указать (для ФЕ1890.1-АД и ФЕ1890.3-АД):

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

Входы 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-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 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.

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 M4

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
- 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

Входное номинальное напряжение:

100 В	1
220 В	2
380 В	3

Входной 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 (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

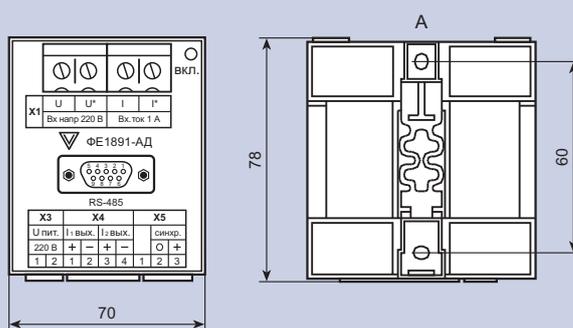
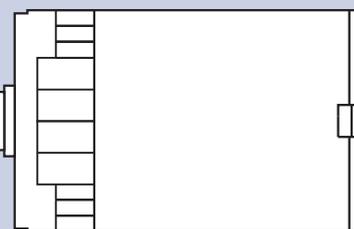
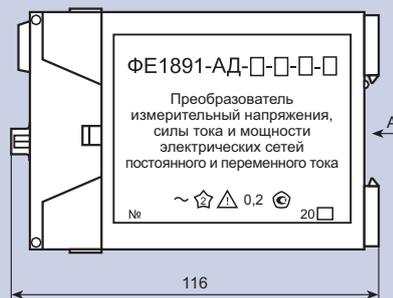


Рис. 1



Схемы подключения прибора

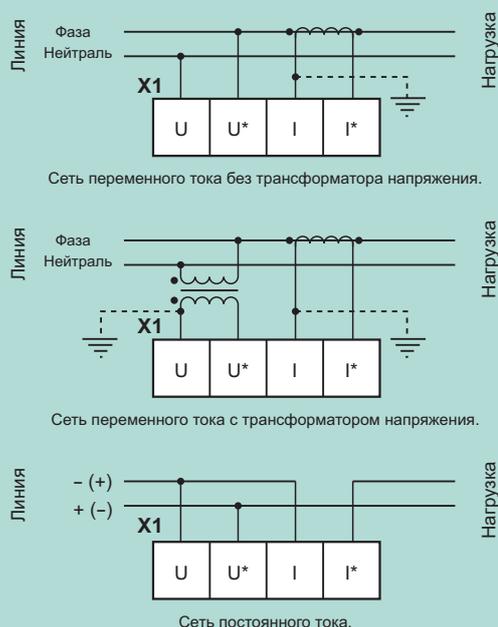


Рис. 2

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 ± 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

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

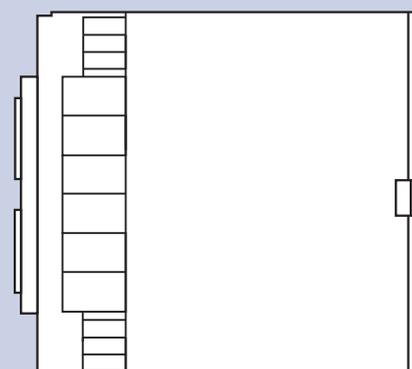
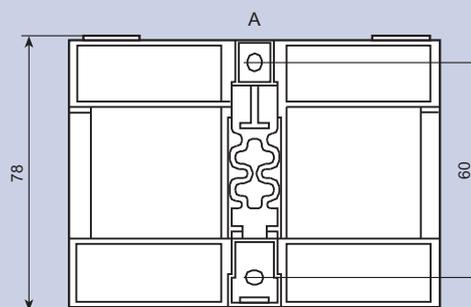
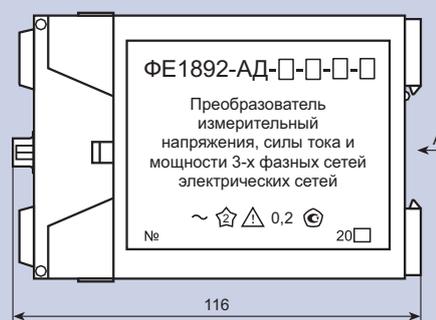
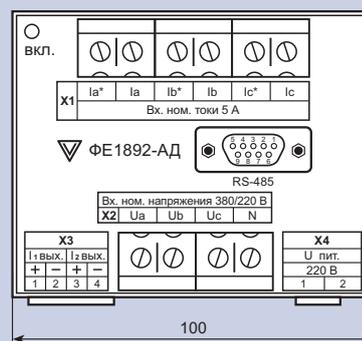
Для связи с компьютером системы контроля и регулирования преобразователи имеют 2 стандартных последовательных интерфейса **RS-485**, сигналы которых выведены на отдельный разъем.

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



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.

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: 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
- 24 месяца - для приборов с приемкой УО «Росэнергоатом»

Форма заказа

Преобразователь измерительный 3-х фазных сетей **ФЭ1892-АД-Х-Х-Х-Х**

Номинальное напряжение:				
100 В - междуфазное, 57,735 В - фазное	_____	_____	_____	_____
381,05 В - междуфазное, 220 В - фазное	_____	_____	_____	_____
Номинальный ток:				
1 А	_____	_____	_____	_____
5 А	_____	_____	_____	_____
Диапазон выходного тока:				
(-5... 0...+5) мА	_____	_____	_____	_____
(0 - 20) мА, (4 - 20) мА или (4 - 12 - 20) мА	_____	_____	_____	_____
Напряжение питания:				
24 В постоянного или переменного тока	_____	_____	_____	_____
220 В постоянного или переменного тока	_____	_____	_____	_____
100 В переменного тока	_____	_____	_____	_____

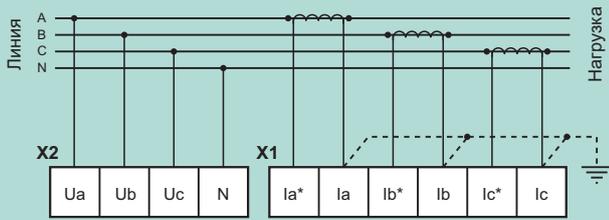
Кроме того необходимо указать:

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.

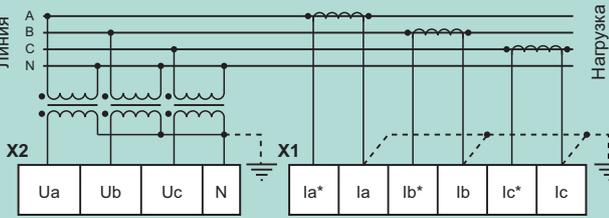
* - при отсутствии указания, параметры будут установлены по умолчанию: тип электрической сети - четырёхпроводная; параметры, выводимые на аналоговые выходы - активная и реактивная мощность трехфазной системы.

Схемы подключения прибора

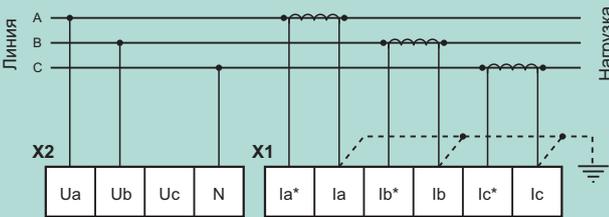
Рис. 2



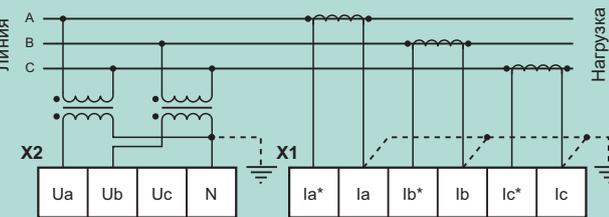
Четырёхпроводная схема прямого измерения напряжения и схема измерения тока с тремя ТТ (схема IV-3ПНЗТТ).



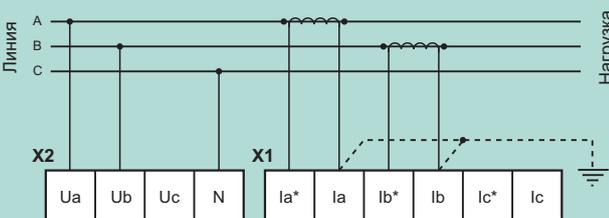
Четырёхпроводная схема измерения напряжения с тремя ТН и схема измерения тока с тремя ТТ (схема IV-3ТНЗТТ).



Трёхпроводная схема прямого измерения напряжения и схема измерения тока с тремя ТТ типа 2 (схема III-2ПНЗТТ).



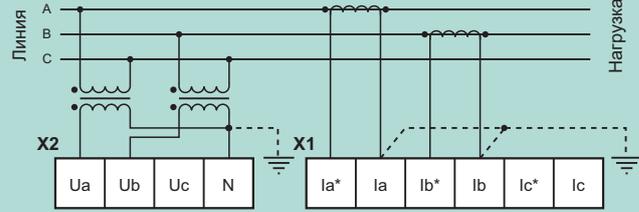
Трёхпроводная схема измерения напряжения с двумя ТН и схема измерения тока с тремя ТТ типа 2 (схема III-2ТНЗТТ).



Трёхпроводная схема прямого измерения напряжения и схема измерения тока с двумя ТТ типа 3 (схема III-2ПН2ТТ).

...

Рис. 2



Трёхпроводная схема измерения напряжения с двумя ТН и схема измерения тока с двумя ТТ типа 3 (схема III-2ТН2ТТ).

► Преобразователь измерительный многофункциональный параметров 3-х фазных электрических сетей

► **ФЕ1888.1-АД**

! Прибор программируемый



Класс безопасности по НП-001:

Виды приемки:

4, 3

ОТК, УО «Росэнергоатом», Морской Регистр

ТУ 4389-0208-05755097-2009

ТУ 4389-0208-05755097.Д1-2010 – для Морского Регистра

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.

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

Наименование ПКЭ	Обозначение	Диапазон измерений	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности	Примечания
Установившееся отклонение напряжения, %	δU_y	от -20 до +20	±0,2	
Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности, %	K_{2U}	от 0 до +20	±0,1	
Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности, %	K_{0U}	от 0 до +20	±0,1	для 4-проводных сетей
Отклонение частоты, Гц	Δf	от -5 до +5	±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 – ±0,2%;
- мощности – ±0,5%;
- коэффициента мощности – ±0,5%;
- частоты сети – ±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.

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

Сейсмостойкость: до 9 баллов

Условия электромагнитной совместимости:

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

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 – X – X – X – X

Номинальное междуфазное напряжение:

100 В _____ 1

220√3 В _____ 2

Номинальный ток:

1 А _____ 1

5 А _____ 2

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 А

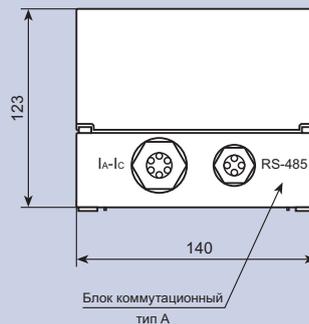
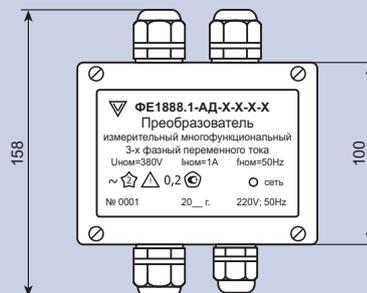
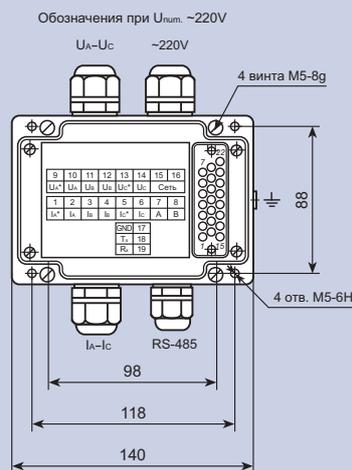


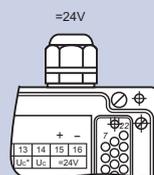
Рис. 1



Блок коммутационный типа А



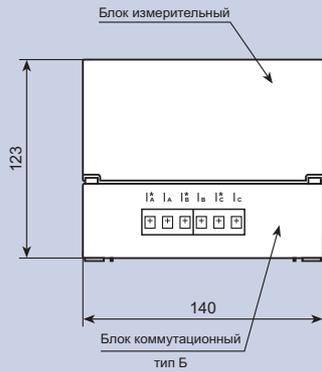
Обозначения при U_{ном} = 24V



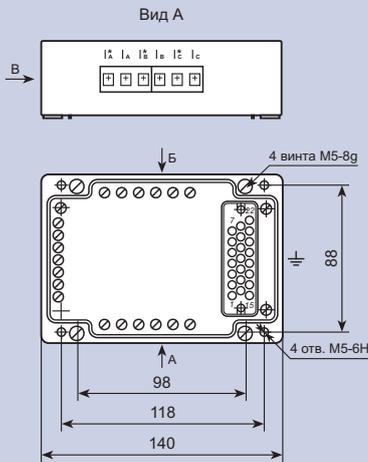
Габаритные и установочные размеры

Преобразователь с коммутационным блоком типа Б

Рис. 2

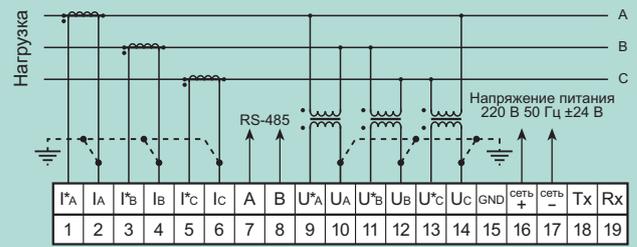


Блок коммутационный типа Б

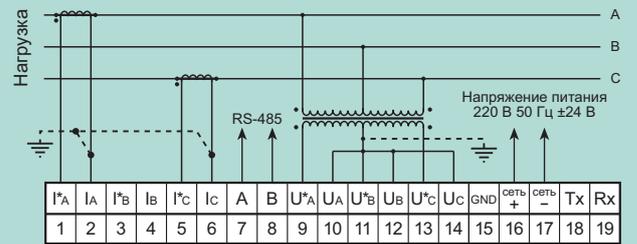


Схемы подключения прибора

Рис. 3

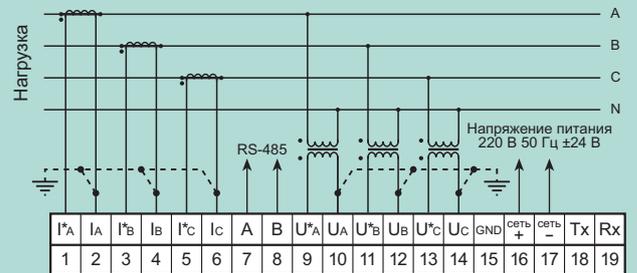


3-х проводная схема подключения с трансформаторами токов и напряжений.



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.

Многофункциональные измерительные преобразователи

ФЕ1888.2-АД (морское исполнение)

Прибор программируемый



Виды приемки:

ОТК, Морской Регистр

ТУ 4389-0237-05755097-2011. Доп. 1

Преобразователи в морском исполнении, соответствующие требованиям Морского Регистра, предназначены для измерения параметров и показателей качества электрической энергии (ПКЭ) трёхпроводных электрических сетей переменного трёхфазного тока на морских судах и плавучих энергетических установках при работе как в автономном режиме с ПК, так и в составе автоматизированных систем измерения, контроля, диагностики и управления.

Измеряемые параметры 3-х фазных электрических сетей

Таблица 1

Наименование параметра	
Частота сети, Гц	
Действующие значения междуфазных напряжений, В	*
Действующие значения фазных токов, А	*
Активная мощность сети, Вт	*
Реактивная мощность сети, вар	*
Эффективная полная мощность сети, ВА	*
Неактивная мощность сети, вар	*
Полная мощность искажений и гармоник сети, ВА	
Полная мощность гармоник сети, ВА	
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):

- установившееся отклонение напряжения, %;
- коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности, %;
- коэффициент искажения синусоидальности кривой междуфазного напряжения, %;
- коэффициент искажения синусоидальности кривой тока, %;
- отклонение частоты, Гц;
- коэффициент максимального отклонения напряжения от значения 1-й гармоники, %;
- 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 междуфазного напряжения, В;
- коэффициент n-ой гармонической составляющей междуфазного напряжения, %;
- n-ая гармоническая составляющая фазного тока, А;
- коэффициент n-ой гармонической составляющей фазного тока, %.

Примечание: по заказу обеспечивается гармонический анализ до 200-й гармоники.

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
Диапазон измерения частоты сети (для приборов в морском исполнении)	(20 – 65) Гц*

* - диапазон частот нормируемых измеряемых параметров и ПКЭ (45 – 65) 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 тока напряжением 24 В (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:

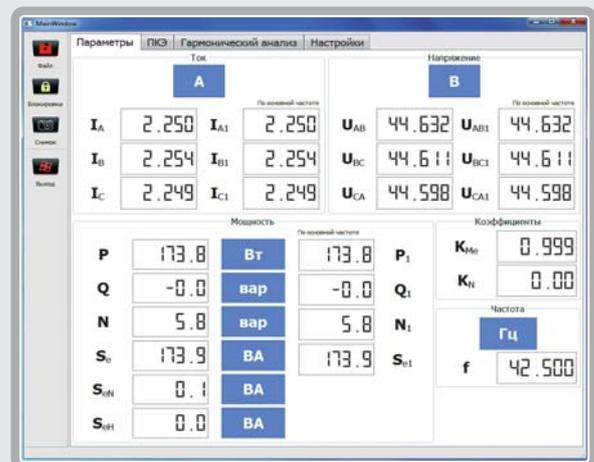
- типа А с герметизирующими кабельными вводами и внутренними клеммами;
- типа Б с наружными клеммами с винтовыми зажимами.

Интерфейс

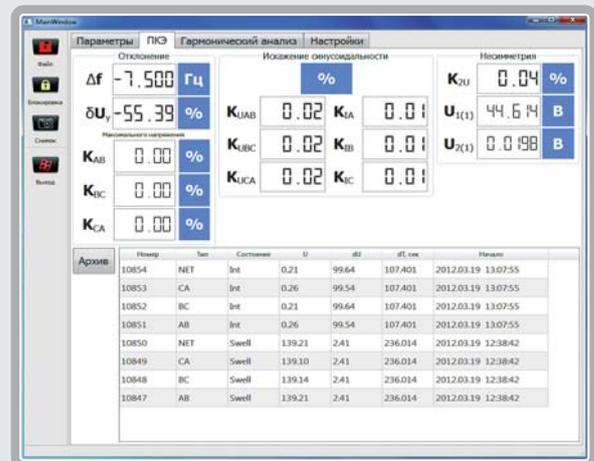
Преобразователи обеспечивают работу в сетях передачи данных интерфейса RS-485 (протокол Modbus-RTU) и Ethernet (протокол Modbus-TCP).

Отображение информации

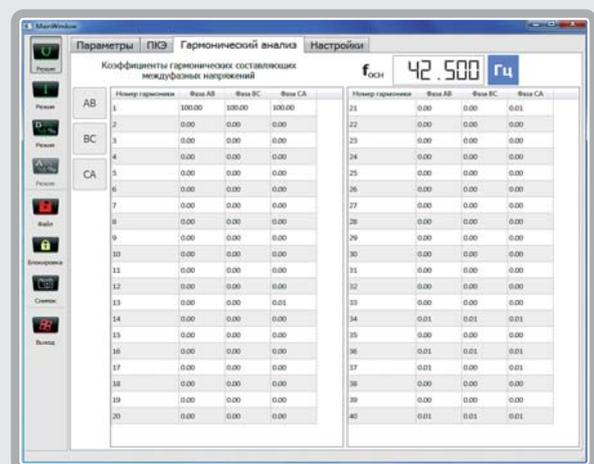
Программа «Electro3W»



1 Вкладка представления параметров сети.



2 Вкладка представления ПКЭ и архива провалов напряжений, перенапряжений и прерываний напряжения.



3 Вкладка представления гармонических составляющих напряжений и токов.

Программирование параметров

В комплекте с преобразователем поставляется программа «Electro3W», 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.

Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -10°C до +55°C
- относительная влажность воздуха: до 95% при +25°C

Условия электромагнитной совместимости:

По уровню создаваемых радиопомех и устойчивости к помехам преобразователи отвечают общим требованиям, предъявленным в п.2.2.1 части XI «Правил классификации и постройки морских судов» 2011 г.

Степень защиты корпуса:

- IP44 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 эксплуатации: 3 года

Форма заказа

Преобразователь FE1888.2-АД – X – X – X

Номинальное междуфазное напряжение:

100 В _____ 1
380 В _____ 2

Номинальный ток:

1 А _____ 1
5 А _____ 2

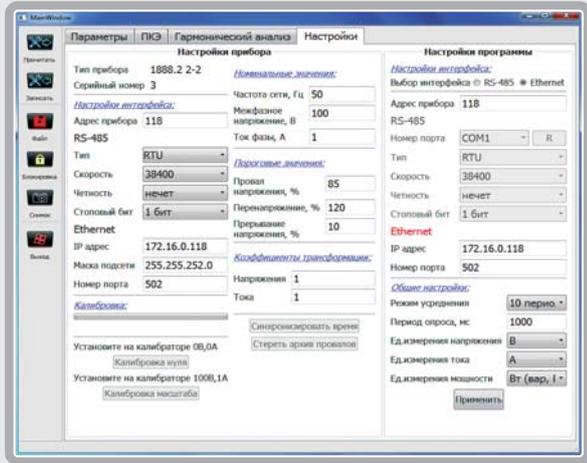
Коммутационный блок:

тип А, группа IP44 _____ 1
тип Б, группа IP20 _____ 2

Кроме того необходимо указать:

1. Вид приемки.
2. Номер ТУ.

Отображение информации (продолжение)



4 Вкладка конфигурирования и настройки.

Преобразователь с коммутационным блоком типа Б

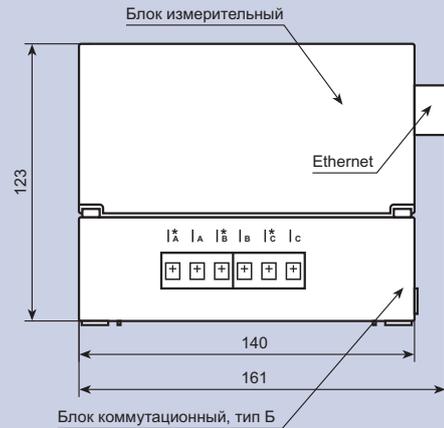


Рис. 1

Габаритные и установочные размеры

Преобразователь с коммутационным блоком типа А

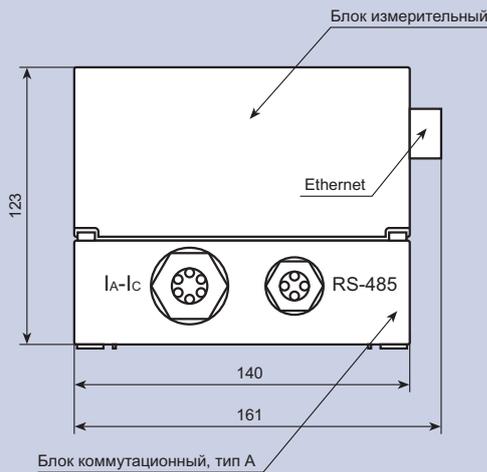
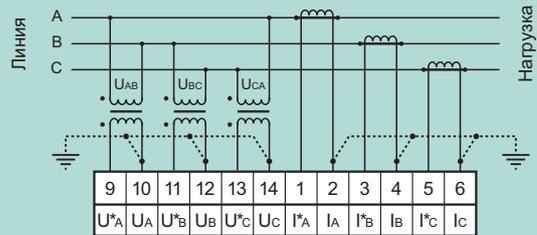


Рис. 1

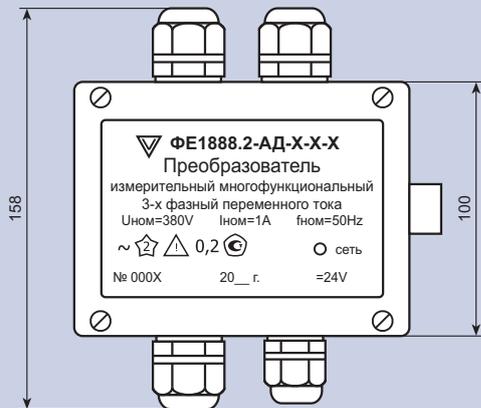


Схема подключения прибора



Трёхпроводная схема подключения с трансформаторами напряжений и токов.

Рис. 2



▶ Амперметры и вольтметры постоянного тока

Φ1730

Прибор программируемый



Класс безопасности по НП-001:

Виды приемки:

ЭМС-IV, А

4, 3

ОТК, ВП, УО «Росэнергоатом»

ТУ 4389-0180-05755097-2006

Диапазоны измерений

Диапазоны измерений приборов приведены в таблице 1.

Тип приборов	Диапазон измерений	Входное сопротивление не менее, кОм/В	Падение напряжения, мВ
Φ1730.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		
Φ1730.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 задает потребитель при программировании прибора).

При количестве уставок заданном 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 сигнализации в другую меняется цвет указателя (зелёный, жёлтый или красный).

!

Амперметры и вольтметры узкопрофильные Φ1730 оптоэлектронные показывающие и сигнализирующие со светодиодным указателем модификаций Φ1730.ЭА (амперметры) и Φ1730.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 Φ1730.ЭА и Φ1730.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.

→

ЗАМЕНА

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

При замене прибора М1730 на Φ1730.ЭА(ЭВ) предварительно необходимо заменить скобу на поставляемую вместе с прибором и осуществить перемонтаж соединителя согласно указаниям в руководстве по эксплуатации.

Реле

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

Характеристики реле:

Контакты реле: одна группа на переключение.

Минимальный коммутируемый ток: 5 мА.

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 – 50 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 уставок и направление 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 х 30 х 262 мм (прибор без скобы)
- 182 х 30 х 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

▶ Амперметры постоянного тока

➔ ЭА1603

▶ Вольтметры постоянного тока

➔ ЭВ1603



Диапазоны измерений

Приборы могут изготавливаться с симметричной шкалой с нулевой отметкой внутри диапазона.

Тип приборов	Диапазон измерений	Относительное входное сопротивление, кОм (на 1 В), более	Падение напряжения, мВ
ЭА1603	0 – 0,2 мА	-	75 ± 5%
	- 0,2 – 0,2 мА		
	0 – 1 мА		
	- 1 – 1 мА		
	0 – 5 мА		
	- 5 – 5 мА		
	0 – 20 мА		
ЭВ1603	4 – 20 мА	100	-
	0 – 75 мВ		
	- 75 – 75 мВ		
	0 – 1 В		
	- 1 – 1 В		
	0 – 10 В		
	- 10 – 10 В		
	2 – 10 В		

Примечания: Приборы ЭВ1603 с конечным значением диапазона измерений 75 мВ предназначены для измерения токов с наружными шунтами.

Погрешность

Предел допускаемой основной приведенной погрешности приборов равен ±1% от диапазона измерений (показаний).

Приборы не имеют дополнительных погрешностей от: воздействия внешнего магнитного поля; близости других аналогичных приборов или ферромагнитных щитов; воздействия вибраций; воздействия и пониженного атмосферного давления; воздействия морского тумана; времени работы.

Напряжение питания

- источник переменного тока напряжением 6 В или 12 В частотой 50 Гц или 400 Гц;
- источник постоянного тока напряжением 27 В.

Потребляемая мощность

не более 3 ВА

Индикация

Приборы имеют дискретно-аналоговое светодиодное отсчётное устройство, которое обеспечивает беспараллаксный отсчёт показаний при внешней освещённости от 50 до 500 лк. Яркость каждого знака индикатора не менее 700 кд/м².

Указатель состоит из двух, расположенных рядом, светящихся индикаторов красного, зелёного или жёлтого цвета свечения. Считывание показаний производится по средней линии указателя.

Дискретность отсчётного устройства – 1% от диапазона показаний. Длина шкалы – 125 ± 1 мм.

Световая сигнализация

Сигнализация осуществляется включением одного из двух индикаторов красного цвета, расположенных на концах шкалы. Световая сигнализация предназначена для оповещения о:

- выходе измеряемой величины за пределы диапазона измерений,
- обрыве измерительной линии (для диапазонов измерения от 4 до 20 мА и от 2 до 10 В),
- неправильной полярности входного сигнала.

Приборы предназначены для измерения постоянного тока и напряжения постоянного тока.

Приборы могут работать с первичными преобразователями неэлектрических величин, преобразованных в сигналы постоянного тока и напряжения. По заявке заказчика приборы могут быть отградуированы в единицах физических величин, измеряемых преобразователями.

Приборы имеют линейную функцию преобразования. Шкалы приборов могут быть линейными или нелинейными в соответствии с заказом.

ИСПОЛНЕНИЕ
➔ Приборы изготавливаются в горизонтальном или вертикальном исполнении и могут устанавливаться на пультах и щитах с любым углом наклона к горизонту.

ЗАМЕНА
➔ Приборы предназначены для замены электромеханических приборов М1737 и М1738; имеют те же габаритные и присоединительные размеры.

Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -10°C до +55°C
- относительная влажность воздуха: 100% при +50°C

Степень защиты корпуса: IP54

Приборы являются ударопрочными, вибро- и сейсмостойчивыми, выполнены в корпусе брызгозащищенного исполнения.

Условия электромагнитной совместимости:

По условиям электромагнитной совместимости приборы удовлетворяют требованиям, предъявляемым к III группе по ГОСТ Р 50746, критерий качества функционирования – В.

Масса: не более 1,5 кг

Габаритные размеры: 160 x 30 x 260 мм

Межповерочный интервал: 5 лет

Средний срок службы: не менее 15 лет

Средняя наработка на отказ: не менее 100000 ч

Гарантийный срок хранения: 3 года с даты изготовления

Гарантийный срок эксплуатации: 5 лет с даты сдачи объекта, на котором установлены приборы, но не более 8 лет с даты выпуска заводом-изготовителем.

Форма заказа

XXXXX – XX – X – X – X

Тип прибора:

ЭА1603 – Амперметр оптоэлектронный — ЭА1603
 ЭВ1603 – Вольтметр оптоэлектронный — ЭВ1603

Диапазон измерений:

0 – 200 мкА	01
-200 – 0 – 200 мкА	02
0 – 1 мА	03
1 – 0 – 1 мА	04
0 – 5 мА	05
-5 – 0 – 5 мА	06
0 – 20 мА	07
4 – 20 мА	08
0 – 75 мВ	09
-75 – 0 – 75 мВ	10
0 – 1 В	11
1 – 0 – 1 В	12
0 – 10 В	13
-10 – 0 – 10 В	14
2 – 10 В	15

U питания прибора:

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

Цвет индикатора:

красный	1
зеленый	2
желтый	3

Тип соединителя:

колодка	1
разъем 2РМДТ	2

Кроме того необходимо указать:

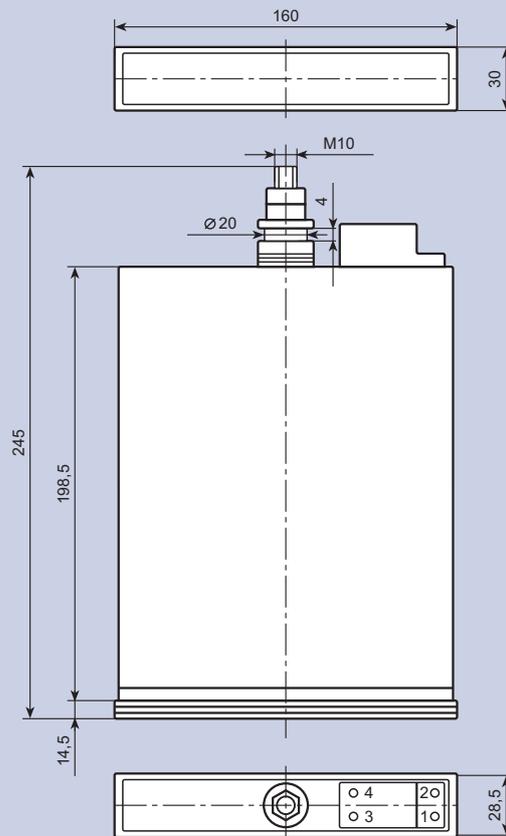
1. Диапазон показаний прибора и единицы измерения физической величины.
2. Исполнение шкалы: горизонтальное или вертикальное.
3. Рисунок (чертёж) шкалы (если она нелинейная).
4. Вид исполнения: общепромышленное или специальное.
5. Вид приемки.
6. Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

ЭА1603-05-1-2-2, диапазон измерений от 0 до 5 мА, диапазон показаний от 0 до 600 кРа, напряжение питания – 6 В переменного тока, положение прибора - горизонтальное, тип соединителя – разъем, цвет индикации – зеленый, исполнение – «ВП» по «Условиям поставки № 01-1874-62», упаковка влагозащитная, ТУ 25-7501.0107-01.

Габаритные и установочные размеры

Габаритный чертеж приборов с колодкой



Габаритный чертеж приборов с разъемом типа 2РМДТ

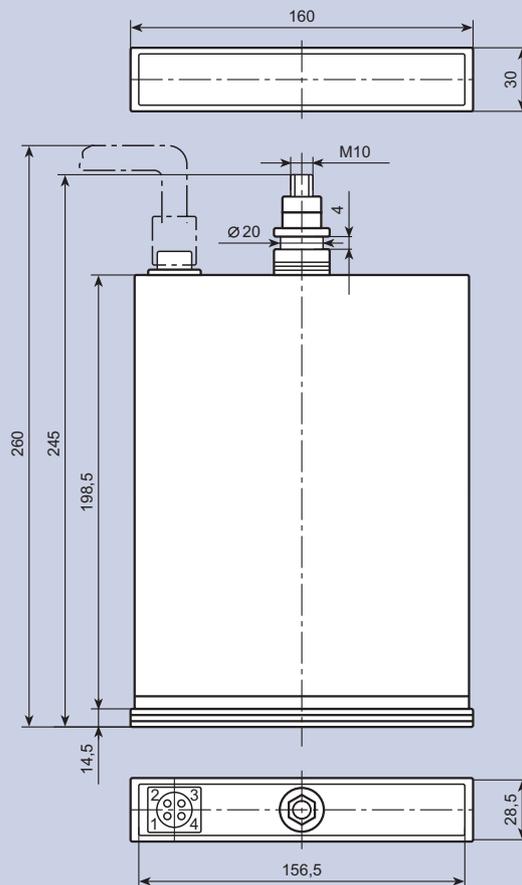
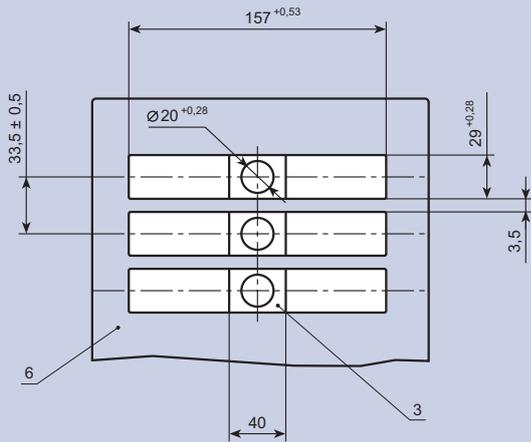
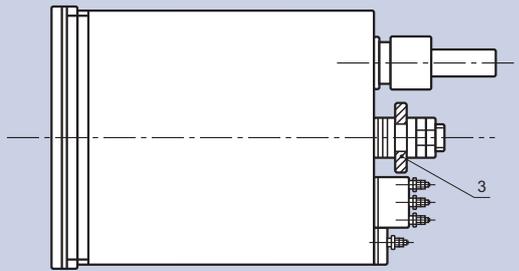
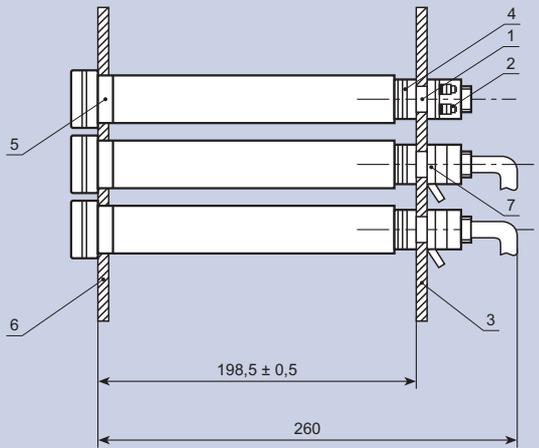


Рис. 1

Габаритные и установочные размеры

Чертеж установки прибора на щите



Обозначения:

1. Резиновая втулка.
2. Стержень.
3. Вспомогательная плата.
4. Компенсационные шайбы.
5. Уплотнительная прокладка.
6. Щит.
7. Контактная шайба.

Схема подключения прибора

Цепь	Контакт	
Питание прибора ~6 В, ~12 В -27 В ("+" конт. 2)	1, 2	
Входной сигнал	+	3
	-	4

Рис. 2

Рис. 2

Амперметры и вольтметры постоянного тока

M1420.1 (M1420)



Класс безопасности по НП-001:

3, 4 (для M1420)

Виды приемки:

M1420: ОТК, ВП, УО «Росэнергоатом», Речной Регистр, Морской Регистр

M1420.1: ОТК, Морской Регистр, Речной Регистр

ТУ 25-04.3914-80

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.

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 мкА; 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:

	M1420.1	M1420
Диапазон рабочих температур	от -10°C до +55°C	от -40°C до +55°C
Относительная влажность воздуха	98% при +35°C	100% при +50°C
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.

Масса: не более 1 кг

Габаритные размеры: 80 x 80 x 126 мм

Форма заказа

Вольтметры М1420 и М1420.1 XXXXX.X-XX-X-X

Тип прибора:

М1420 _____ М1420
М1420.1 _____ М1420.1

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 М1420 и М1420.1 XXXXX.X-XX-X-XX

Тип прибора:

М1420 _____ М1420
М1420.1 _____ М1420.1

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 М1420) или специальное (для М1420).
3. Класс безопасности при атомном исполнении.
4. Вид приемки.
5. Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

1. Амперметр М1420.1-03-1, диапазон измерений 0 – 20 мА, исполнение «ОП» с приемкой Морского Регистра, ТУ 25-04.3914-80.
2. Вольтметр М1420-04-1-2, диапазон измерений 0 – 10 В, диапазон показаний 0 – 100%, исполнение «ОП», приемка ОТК, ТУ 25-04.3914-80.

Габаритные и установочные размеры

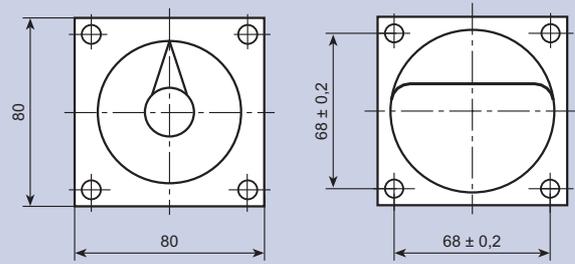
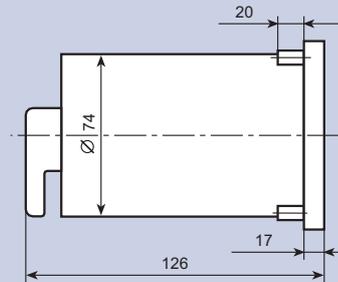
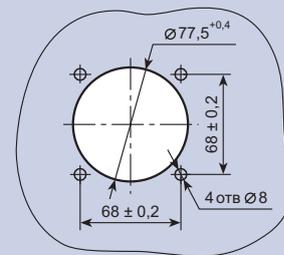


Рис. 1



Разметка в щите



Схемы внешних соединений

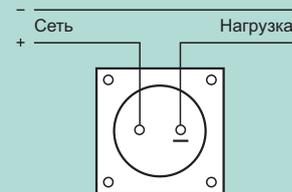


Схема непосредственного подключения амперметра и миллиамперметра.

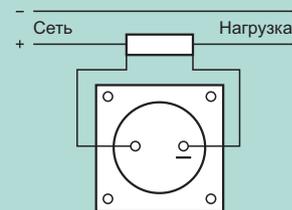


Схема подключения амперметра с наружным шунтом.

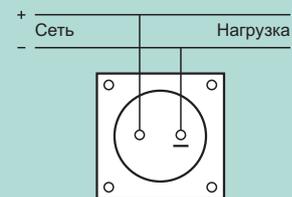


Схема подключения вольтметра.

Рис. 2

Амперметры и вольтметры постоянного тока

M1611



Виды приемки:

ОТК, Морской Регистр, Речной Регистр

ТУ 25-04.4014-80

ТУ 25-04.4015-80 (для Р109/1)

Приборы предназначены для измерения тока и напряжения в сетях постоянного тока и пульсирующего тока частотой 100 Гц электро-возов и электроподвижного состава железных дорог и тока тяговых двигателей, а также определения сопротивления изоляции сетей (вольтметры с диапазонами 0 – 120 В и 0 – 250 В).

По заявке заказчика приборы могут быть отградуированы в единицах любых физических величин.

Подсветка шкалы

Приборы могут быть оснащены функцией подсветки циферблата (по заказу). Питание внутренней подсветки происходит от сети постоянного тока напряжением 5, 24, 27 или 48 В.

Приборы с диапазонами измерений 0 – 1 кА и 0 – 4 кВ и др. выпускается также с габаритными размерами 80 x 80 x 126 мм Ø 90 x 124 мм и классом точности 1,5 (прибор M1611.2, M1611.2-2).
Подробное описание см. на стр. 56.

Приборы M1611 могут использоваться для замены приборов M151. При замене приборы M1611 устанавливаются с промежуточным фланцем, который поставляется в зависимости от заказа.

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	Способ подключения
0 – 5, 0 – 20; 0 – 4 – 20; 0 – 70; 5 – 0 – 5 мА	непосредственное
0 – 5; 0 – 10; 0 – 20; 5 – 0 – 5; 10 – 0 – 10; 20 – 0 – 20 А	непосредственное
0 – 30; 0 – 50; 0 – 75; 0 – 100; 0 – 150; 0 – 200; 0 – 300; 0 – 500; 0 – 750 А	с наружным шунтом 75 мВ*
30 – 0 – 30; 50 – 0 – 50; 75 – 0 – 75; 100 – 0 – 100; 150 – 0 – 150; 200 – 0 – 200; 300 – 0 – 300; 500 – 0 – 500; 750 – 0 – 750 А	
0 – 1; 0 – 1,5; 0 – 2; 0 – 3; 0 – 4; 0 – 5; 0 – 6; 0 – 7,5 кА 1 – 0 – 1; 1,5 – 0 – 1,5; 2 – 0 – 2; 3 – 0 – 3; 4 – 0 – 4; 5 – 0 – 5; 6 – 0 – 6; 7,5 – 0 – 7,5 кА	с наружным шунтом 75 мВ*
0 – 10 кА	с наружным шунтом 75 мВ* (номинальный ток шунта – 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	Способ подключения
0 – 10; 0 – 15; 0 – 30; 0 – 50; 0 – 75; 0 – 100; 0 – 120; 0 – 125; 0 – 150; 0 – 250; 0 – 300; 0 – 400; 0 – 500; 0 – 600; 0 – 750; 0 – 1000 В	непосредственное
10 – 0 – 10; 15 – 0 – 15; 30 – 0 – 30; 50 – 0 – 50; 75 – 0 – 75; 100 – 0 – 100; 120 – 0 – 120; 125 – 0 – 125; 150 – 0 – 150; 250 – 0 – 250; 300 – 0 – 300; 400 – 0 – 400; 500 – 0 – 500; 600 – 0 – 600; 750 – 0 – 750; 1000 – 0 – 1000 В	
0 – 1,5; 0 – 2; 0 – 3; 0 – 4 кВ 1,5 – 0 – 1,5; 2 – 0 – 2; 3 – 0 – 3; 4 – 0 – 4 кВ	с добавочным сопротивлением Р109/1*

* - добавочное сопротивление поставляется по отдельному заказу.

Класс точности

1,5

Добавочное сопротивление Р109/1

По отдельному заказу к прибору M1611 поставляется добавочное устройство Р109/1.

Параметры добавочного сопротивления

Номинальное напряжение и номинальное сопротивление добавочного сопротивления приведены в таблице 3.

Таблица 3 Номинальное напряжение, номинальное сопротивление

Номинальное напряжение (диапазон измерений киловольтметров), кВ	Номинальное сопротивление, кОм
0 – 1,5; ± 1,5	750
0 – 2; ± 2	1000
0 – 3; ± 3	1500
0 – 4; ± 4	2000

Класс точности для Р109/1: 0,5

Испытательное напряжение:

- между измерительной цепью и корпусом – 9 кВ;
- между цепью подсветки шкалы и корпусом – 9 кВ;
- между измерительной цепью и цепью подсветки шкалы – 6 кВ.

Время установления показаний: не более 3 с

Длина шкалы: 180 мм

Угол шкалы: 230°

Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -50°C до +55°C
- относительная влажность воздуха: 95% при +40°C

Приборы вибро- и ударостойкие.

Устойчивость к механическим воздействиям:

Приборы обеспечивают устойчивость к механическим воздействиям и в соответствии с группой М25, ГОСТ 17516.1.

Степень защиты корпуса: IP44

Масса. Габаритные размеры:

	M1611	Р109/1
Масса	не более 1,2 кг	не более 1,3 кг
Габаритные размеры	120 x 120 x 124 мм	264 x 132 x 80 мм

Межповерочный интервал: 6 лет

Срок службы: 25 лет

Гарантийный срок хранения: 3 года со дня изготовления

Гарантийный срок эксплуатации: 2,5 года

Форма заказа

Амперметр M1611 – XX – X – XX

Код диапазона измерений:

Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код
0 – 70 мА	01	0 – 3 кА	17	500 – 0 – 500 А	33
0 – 5 А	02	0 – 4 кА	18	750 – 0 – 750 А	34
0 – 10 А	03	0 – 5 кА	19	1 – 0 – 1 кА	35
0 – 20 А	04	0 – 6 кА	20	1,5 – 0 – 1,5 кА	36
0 – 30 А	05	0 – 7,5 кА	21	2 – 0 – 2 кА	37
0 – 50 А	06	0 – 10 кА	22	3 – 0 – 3 кА	38
0 – 75 А	07	5 – 0 – 5 А	23	4 – 0 – 4 кА	39
0 – 100 А	08	10 – 0 – 10 А	24	5 – 0 – 5 кА	40
0 – 150 А	09	20 – 0 – 20 А	25	6 – 0 – 6 кА	41
0 – 200 А	10	30 – 0 – 30 А	26	7,5 – 0 – 7,5 кА	42
0 – 300 А	11	50 – 0 – 50 А	27	0 – 5 мА	43
0 – 500 А	12	75 – 0 – 75 А	28	0 – 20 мА	44
0 – 750 А	13	100 – 0 – 100 А	29	0 – 4 – 20 мА	45
0 – 1 кА	14	150 – 0 – 150 А	30	5 – 0 – 5 мА	46
0 – 1,5 кА	15	200 – 0 – 200 А	31		
0 – 2 кА	16	300 – 0 – 300 А	32		

Напряжение питания подсветки:

- отсутствует _____ 1
- 5 В _____ 2
- 24 В _____ 3
- 27 В _____ 4
- 48 В _____ 5

Значение сопротивления соединительных калиброванных проводов:

Значение:	Код	Значение:	Код	Значение:	Код
отсутствует	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	0,193 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 M1611 – XX – X – X

Код диапазона измерений:

Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код
0 – 30 В	01	0 – 4 кВ	15	2 – 0 – 2 кВ	29
0 – 50 В	02	0 – 10 В	16	3 – 0 – 3 кВ	30
0 – 100 В	03	30 – 0 – 30 В	17	4 – 0 – 4 кВ	31
0 – 120 В	04	50 – 0 – 50 В	18	10 – 0 – 10 В	32
0 – 150 В	05	100 – 0 – 100 В	19	0 – 125 В	33
0 – 250 В	06	120 – 0 – 120 В	20	0 – 15 В	34
0 – 300 В	07	150 – 0 – 150 В	21	0 – 75 В	35
0 – 400 В	08	250 – 0 – 250 В	22	0 – 600 В	36
0 – 500 В	09	300 – 0 – 300 В	23	15 – 0 – 15 В	37
0 – 750 В	10	400 – 0 – 400 В	24	75 – 0 – 75 В	38
0 – 1 кВ	11	500 – 0 – 500 В	25	125 – 0 – 125 В	39
0 – 1,5 кВ	12	750 – 0 – 750 В	26	600 – 0 – 600 В	40
0 – 2 кВ	13	1 – 0 – 1 кВ	27		
0 – 3 кВ	14	1,5 – 0 – 1,5 кВ	28		

Напряжение питания подсветки:

- отсутствует _____ 1
- 5 В _____ 2
- 24 В _____ 3
- 27 В _____ 4
- 48 В _____ 5

Номинальное сопротивление и напряжение P109/1:

- отсутствует _____ 1
- 750 кОм (0 – 1,5 кВ) _____ 2
- 1000 кОм (0 – 2 кВ) _____ 3
- 1500 кОм (0 – 3 кВ) _____ 4
- 2000 кОм (0 – 4 кВ) _____ 5

При заказе указать

- Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины (буквами русского или латинского алфавита).
- Необходимость промежуточного фланца, используемого для замены старых приборов M151 на M1611 при ремонте локомотивов.
- Для вольтметра, предназначенного для определения сопротивления изоляции, указать, что прибор должен иметь в комплекте табличку и кнопки.
- Для приборов, предназначенных для измерения других электрических и неэлектрических величин, должно быть указано значение тока или напряжения, соответствующее конечному значению диапазона показаний.
- Вид приемки.
- Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

- Амперметр M1611-28-1-04, диапазон измерений 75 – 0 – 75 А, без подсветки, с промежуточным фланцем, сопротивление калиброванных проводов – 0,105 Ом, вид приемки – Морской Регистр, ТУ 25-04.4014-80;
- Вольтметр M1611-01-1-1, диапазон измерений 0 – 30 В, диапазон показаний, 0 – 150 км/ч (30 В), без подсветки, без промежуточного фланца, вид приемки – ОТК ТУ 25-04.4014-80.

Габаритные и установочные размеры

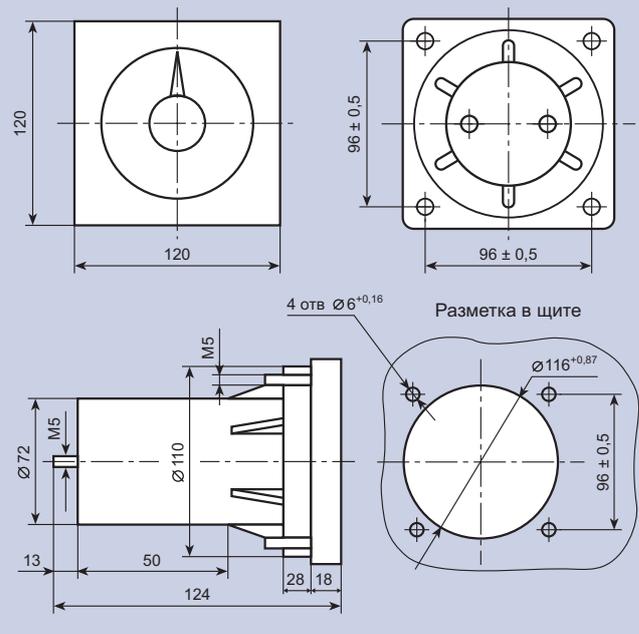
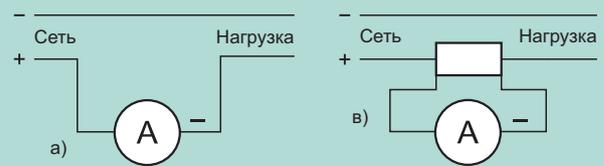


Рис. 1

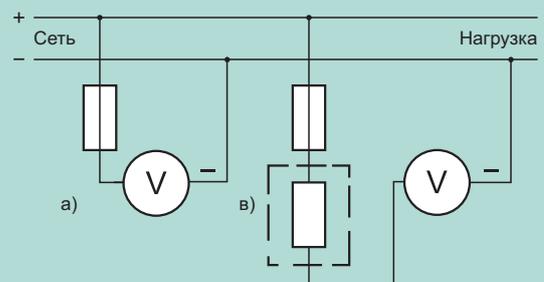
Схемы подключения прибора

Схема подключения амперметра



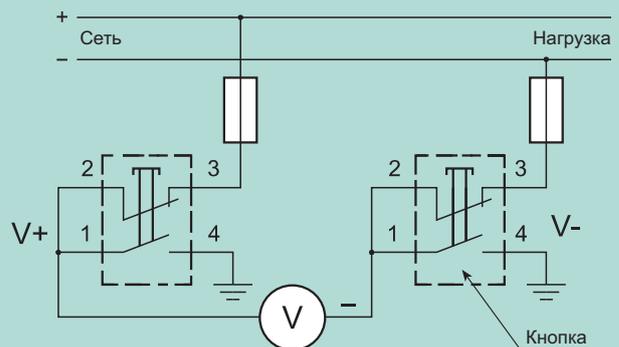
а) непосредственное подключение;
в) подключение с наружным шунтом.

Схема подключения вольтметра



а) непосредственное подключение;
в) подключение с добавочным сопротивлением.

Схема подключения вольтметра с двумя кнопками



Нормально-замкнутые контакты 2-3.

▶ Амперметры и вольтметры постоянного тока

➔ M1611.1



i Приборы предназначены для измерения тока и напряжения в сетях постоянного тока судовых энергетических установок.

Приборы могут использоваться для измерения неэлектрических величин, преобразованных в сигналы постоянного тока и напряжения. По заявке заказчика приборы могут быть отградуированы в единицах физических величин, измеряемых преобразователями.

→ Помимо прибора M1611.1 выпускается его модификация – прибор M1620. Полное описание прибора M1620 см. на стр. 61.

МОДИФИКАЦИИ

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	Способ подключения
0 – 5; 0 – 20; 0 – 4 – 20; 0 – 70; 5 – 0 – 5 мА	непосредственное
0 – 5; 0 – 10; 0 – 20; 5 – 0 – 5; 10 – 0 – 10; 20 – 0 – 20 А	непосредственное
0 – 30; 0 – 50; 0 – 75; 0 – 100; 0 – 150; 0 – 200; 0 – 300; 0 – 500; 0 – 750 А	с наружным шунтом 75 мВ*
30 – 0 – 30; 50 – 0 – 50; 75 – 0 – 75; 100 – 0 – 100; 150 – 0 – 150; 200 – 0 – 200; 300 – 0 – 300; 500 – 0 – 500; 750 – 0 – 750 А	с наружным шунтом 75 мВ*
0 – 1; 0 – 1,5; 0 – 2; 0 – 3; 0 – 4; 0 – 5; 0 – 6; 0 – 7,5 кА 1 – 0 – 1; 1,5 – 0 – 1,5; 2 – 0 – 2; 3 – 0 – 3; 4 – 0 – 4; 5 – 0 – 5; 6 – 0 – 6; 7,5 – 0 – 7,5 кА	с наружным шунтом 75 мВ*
0 – 10 кА	с наружным шунтом 75 мВ* (номинальный ток шунта – 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	Способ подключения
0 – 10; 0 – 15; 0 – 30; 0 – 50; 0 – 75; 0 – 100; 0 – 120; 0 – 125; 0 – 150; 0 – 250; 0 – 300; 0 – 400; 0 – 500; 0 – 600; 0 – 750 В 10 – 0 – 10; 15 – 0 – 15; 30 – 0 – 30; 50 – 0 – 50; 75 – 0 – 75; 100 – 0 – 100; 120 – 0 – 120; 125 – 0 – 125; 150 – 0 – 150; 250 – 0 – 250; 300 – 0 – 300; 400 – 0 – 400; 500 – 0 – 500; 600 – 0 – 600; 750 – 0 – 750 В	непосредственное
0 – 1; 0 – 1,5 кВ 1 – 0 – 1; 1,5 – 0 – 1,5 кВ	непосредственное

Класс точности

1,5

Испытательное напряжение: 9 кВ
Время установления показаний: не более 3 с
Длина шкалы: 180 мм
Угол шкалы: 230°

Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -50°C до +55°C
- относительная влажность воздуха: 95% при +40°C

Приборы вибро- и ударостойкие, выполнены в корпусе брызгозащищенного исполнения.

Степень защиты корпуса: IP44

Масса: не более 1,1 кг

Габаритные размеры: 120 x 120 x 126 мм

Межповерочный интервал: 6 лет

Средний срок службы: 25 лет

Гарантийный срок хранения: 3 года со дня изготовления

Гарантийный срок эксплуатации: 2,5 года

Форма заказа

Амперметр M1611.1 – XX – X – XX

Код диапазона измерений:

Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код
0 – 5 мА	01	0 – 1,5 кА	17	200 – 0 – 200 А	33
0 – 20 мА	02	0 – 2 кА	18	300 – 0 – 300 А	34
0 – 4 – 20 мА	03	0 – 3 кА	19	500 – 0 – 500 А	35
0 – 5 А	04	0 – 4 кА	20	750 – 0 – 750 А	36
0 – 10 А	05	0 – 5 кА	21	1 – 0 – 1 кА	37
0 – 20 А	06	0 – 6 кА	22	1,5 – 0 – 1,5 кА	38
0 – 30 А	07	0 – 7,5 кА	23	2 – 0 – 2 кА	39
0 – 50 А	08	0 – 10 кА	24	3 – 0 – 3 кА	40
0 – 75 А	09	5 – 0 – 5 А	25	4 – 0 – 4 кА	41
0 – 100 А	10	10 – 0 – 10 А	26	5 – 0 – 5 кА	42
0 – 150 А	11	20 – 0 – 20 А	27	6 – 0 – 6 кА	43
0 – 200 А	12	30 – 0 – 30 А	28	7,5 – 0 – 7,5 кА	44
0 – 300 А	13	50 – 0 – 50 А	29	5 – 0 – 5 мА	45
0 – 500 А	14	75 – 0 – 75 А	30	0 – 70 мА	46
0 – 750 А	15	100 – 0 – 100 А	31		
0 – 1 кА	16	150 – 0 – 150 А	32		

Покрытие таблички и циферблата:

белое _____ 1
светящееся _____ 2

Значение сопротивление соединительных калиброванных проводов:

отсутствует	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
0,193 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

Форма заказа

Вольтметр M1611.1 – XX – X

Код диапазона измерений:

Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код
0 – 10 В	01	0 – 750 В	13	400 – 0 – 400 В	25
0 – 15 В	02	0 – 1 кВ	14	500 – 0 – 500 В	26
0 – 30 В	03	0 – 1,5 кВ	15	600 – 0 – 600 В	27
0 – 50 В	04	10 – 0 – 10 В	16	750 – 0 – 750 В	28
0 – 75 В	05	15 – 0 – 15 В	17	1 – 0 – 1 кВ	29
0 – 100 В	06	30 – 0 – 30 В	18	1,5 – 0 – 1,5 кВ	30
0 – 150 В	07	50 – 0 – 50 В	19	0 – 120 В	31
0 – 250 В	08	75 – 0 – 75 В	20	0 – 125 В	32
0 – 300 В	09	100 – 0 – 100 В	21	120 – 0 – 120 В	33
0 – 400 В	10	150 – 0 – 150 В	22	125 – 0 – 125 В	34
0 – 500 В	11	250 – 0 – 250 В	23		
0 – 600 В	12	300 – 0 – 300 В	24		

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. Для вольтметра, предназначенного для определения сопротивления изоляции, указать, что прибор должен иметь в комплекте табличку и кнопки.
3. Для приборов, предназначенных для измерения других электрических и неэлектрических величин, должно быть указано значение тока или напряжения, соответствующее конечному значению диапазона показаний.
4. Вид приемки.
5. Вид приемки.
6. Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

Вольтметр M1611.1-06-1-1, диапазон измерений 0 – 250 В, покрытие таблички и циферблата – белое, с табличкой и кнопками, вид приемки – Речной Регистр, ТУ 25-04.4014-80

Габаритные и установочные размеры

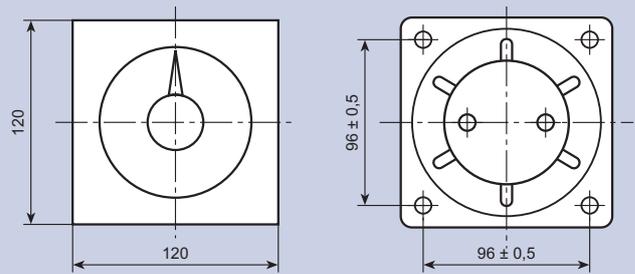
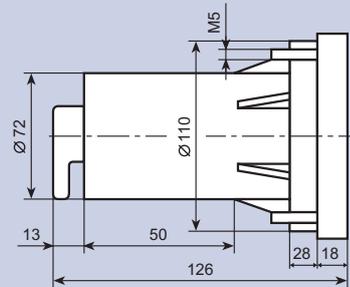
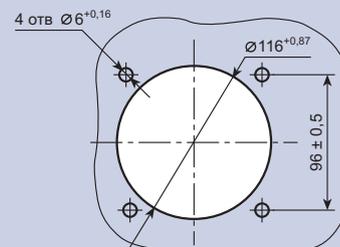


Рис. 1



Разметка в щите



Схемы подключения прибора

Схема подключения вольтметра

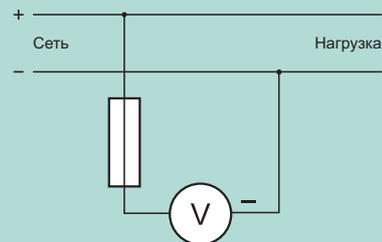


Рис. 2

Схема непосредственного подключения амперметра

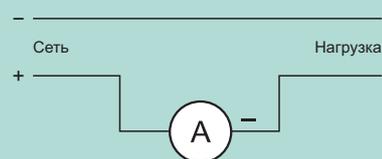
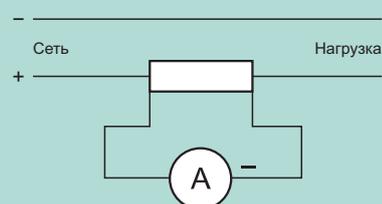


Схема подключения амперметра с наружным шунтом



▶ Амперметры и вольтметры постоянного тока

➔ M1611.2, M1611.2-2



i Приборы предназначены для измерения тока и напряжения в сетях постоянного тока и пульсирующего тока частотой 100 Гц электропроводов и электроподвижного состава железных дорог и тока тяговых двигателей.

По заявке заказчика приборы могут быть отградуированы в единицах любых физических величин.

Приборы могут быть изготовлены с симметричной шкалой, с нулевой отметкой внутри диапазона измерений.

➔ Подсветка шкалы

Амперметры и вольтметры M 1611.2 и M1611.2-2 могут быть изготовлены с внутренней подсветкой циферблата.

Питание внутренней подсветки происходит от сети постоянного тока напряжением 24В или 48В (по заказу).

Диапазоны измерений

Приборы выпускаются с диапазонами измерений, указанными в таблицах 1 и 2. Необходимый Вам диапазон следует указать при заказе.

Диапазон измерений	Способ подключения
0 – 20 мА со шкалой (0 – 4 кВ)	с преобразователем напряжения
0 – 150 мА со шкалой (0 – 750 А)	с преобразователем тока
0 – 4 – 20, 20 – 0 – 20, 150 – 0 – 150 мА	непосредственное
0 – 5; 0 – 10; 0 – 20; 0 – 30 А 5 – 0 – 5; 10 – 0 – 10; 20 – 0 – 20; 30 – 0 – 30 А	непосредственное
0 – 50; 0 – 75; 0 – 100; 0 – 200; 0 – 300; 0 – 500; 0 – 750 А 50 – 0 – 50; 75 – 0 – 75; 100 – 0 – 100; 200 – 0 – 200; 300 – 0 – 300; 500 – 0 – 500; 750 – 0 – 750 А	с наружным шунтом 75 мВ*
0 – 1,0; 0 – 1,5; 0 – 2; 0 – 3; 0 – 4; 0 – 5; 0 – 6; 0 – 7,5 кА 1 – 0 – 1,0; 1,5 – 0 – 1,5; 2 – 0 – 2; 3 – 0 – 3; 4 – 0 – 4; 5 – 0 – 5; 6 – 0 – 6; 7,5 – 0 – 7,5 кА	с наружным шунтом 75 мВ*

* - шунты в комплект поставки не входят.

Амперметры, подключаемые с наружным шунтом комплектуются соединительными калиброванными проводами сопротивлением 0,035 Ом.

Приборы могут быть изготовлены с симметричной шкалой (с нулевой отметкой внутри диапазона измерений) кроме диапазонов 0 – 20 мА, 0 – 150 мА.

Диапазон измерений	Ток полного отклонения	Способ подключения
0 – 10 В	–	непосредственное
0 – 25 В		
0 – 100 В		
0 – 150 В		
0 – 1500** В	0 – 2 мА	с добавочным сопротивлением P109/1*
0 – 2000 В		
0 – 4000 В		

* - добавочное сопротивление поставляется по отдельному заказу;

** - приборы могут быть изготовлены с симметричной шкалой (с нулевой отметкой внутри диапазона измерений).

Класс точности

1,5

Добавочное сопротивление P109/1

По отдельному заказу к киловольтметру M1611.2 поставляется добавочное сопротивление P109/1.

Параметры добавочного сопротивления

Номинальное напряжение и номинальное сопротивление добавочного сопротивления приведены в таблице 3.

Номинальное напряжение (диапазон измерений киловольтметров), кВ	Номинальное сопротивление, кОм
0 – 1,5	750
0 – 2	1000
0 – 4	2000

Класс точности: 0,5

Испытательное напряжение:

- между измерительной цепью и корпусом – 9 кВ;
- между цепью подсветки шкалы и корпусом – 9 кВ;
- между измерительной цепью и цепью подсветки шкалы – 2 кВ.

Время установления показаний: не более 3 с

Длина шкалы: 110 мм

Угол шкалы: 230°

Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -50°C до +55°C
- относительная влажность воздуха: 95% при +40°C

Приборы вибро- и ударостойкие.

Устойчивость к механическим воздействиям:

Приборы обеспечивают устойчивость к механическим воздействиям и в соответствии с группой М25, ГОСТ 17516.1.

Степень защиты корпуса: IP44

Масса. Габаритные размеры:

	M1611.2	M1611.2-2	P109/1
Масса	не более 1,0 кг	не более 1,0 кг	не более 1,3 кг
Габаритные размеры	80 x 80 x 124 мм	∅ 90 x 122 мм	264 x 132 x 80 мм

Межповерочный интервал: 6 лет

Срок службы: не менее 25 лет

Гарантийный срок хранения: 3 года со дня изготовления

Гарантийный срок эксплуатации: 2,5 года

Форма заказа
Амперметры M1611.2 и M1611.2-2 XXXXX.X-XX-X-XX

Тип прибора:

 M1611.2 _____ M1611.2
 M1611.2-2 _____ M1611.2-2

Диапазон измерений:

Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код
0 – 20 мА	01	0 – 5 кА	16	20 – 0 – 20 мА	31
0 – 150 мА	02	0 – 5 А	17	150 – 0 – 150 мА	32
0 – 10 А	03	0 – 20 А	18	5 – 0 – 5 А	33
10 – 0 – 10 А	04	0 – 30 А	19	20 – 0 – 20 А	34
0 – 500 А	05	0 – 50 А	20	30 – 0 – 30 А	35
0 – 750 А	06	0 – 75 А	21	75 – 0 – 75 А	36
0 – 1 кА	07	0 – 100 А	22	150 – 0 – 150 А	37
0 – 1,5 кА	08	0 – 150 А	23	200 – 0 – 200 А	38
50 – 0 – 50 А	09	0 – 200 А	24	300 – 0 – 300 А	39
100 – 0 – 100 А	10	0 – 300 А	25	2 – 0 – 2 кА	40
500 – 0 – 500 А	11	0 – 2 кА	26	3 – 0 – 3 кА	41
750 – 0 – 750 А	12	0 – 3 кА	27	4 – 0 – 4 кА	42
1 – 0 – 1 кА	13	0 – 4 кА	28	5 – 0 – 5 кА	43
1,5 – 0 – 1,5 кА	14	0 – 6 кА	29	6 – 0 – 6 кА	44
0 – 4 – 20 мА	15	0 – 7,5 кА	30	7,5 – 0 – 7,5 кА	45

Напряжение питания подсветки:

 отсутствует _____ 1
 24 В _____ 2
 48 В _____ 3

Значение сопротивления соединительных калиброванных проводов:

Значение:	Код	Значение:	Код	Значение:	Код
отсутствует	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	0,193 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 M1611.2-XX-X-X

Код диапазона измерений:

Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код
0 – 25 В	01	0 – 1500 В	04	0 – 4000 В	07
0 – 100 В	02	0 – 2000 В	05	1500 – 0 – 1500 В	08
0 – 150 В	03	0 – 3000 В	06	0 – 10 В	09

Напряжение питания подсветки:

 отсутствует _____ 1
 24 В _____ 2
 48 В _____ 3

Добавочное сопротивление P109/1:

 отсутствует _____ 1
 750 кОм (0 – 1,5 кВ) _____ 2
 1000 кОм (0 – 2 кВ) _____ 3
 1500 кОм (0 – 3 кВ) _____ 4
 2000 кОм (0 – 4 кВ) _____ 5

Форма заказа
Вольтметр M1611.2-2-XX-X-X

Код диапазона измерений:

Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код
0 – 25 В	01	0 – 1500 В	04	0 – 10 В	07
0 – 100 В	02	0 – 4000 В	05	0 – 2000 В	08
0 – 150 В	03	1500 – 0 – 1500 В	06	0 – 3000 В	09

Напряжение питания подсветки:

 отсутствует _____ 1
 24 В _____ 2
 48 В _____ 3

Добавочное сопротивление P109/1:

 отсутствует _____ 1
 750 кОм (0 – 1,5 кВ) _____ 2
 1000 кОм (0 – 2 кВ) _____ 3
 1500 кОм (0 – 3 кВ) _____ 4
 2000 кОм (0 – 4 кВ) _____ 5

При заказе указать

1. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины (буквами русского или латинского алфавита).
2. Для вольтметра, предназначенного для определения сопротивления изоляции, указать, что прибор должен иметь в комплекте табличку и кнопки.
3. Для приборов, предназначенных для измерения других электрических и неэлектрических величин, должно быть указано значение тока или напряжения, соответствующее конечному значению диапазона показаний.
4. Вид приемки.
5. Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

Вольтметр M1611.2; 0 – 1,5 кВ; в комплекте с добавочным устройством P109/1; с подсветкой шкалы; напряжение 48 В; ТУ 25-04.4014-80.

Рис. 1

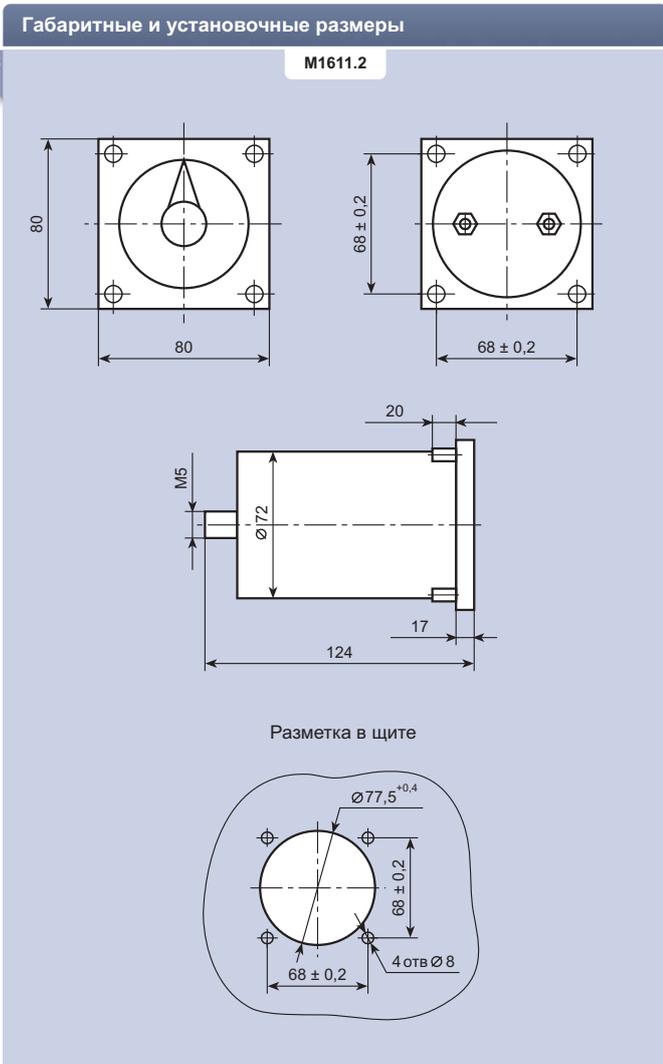


Рис. 2

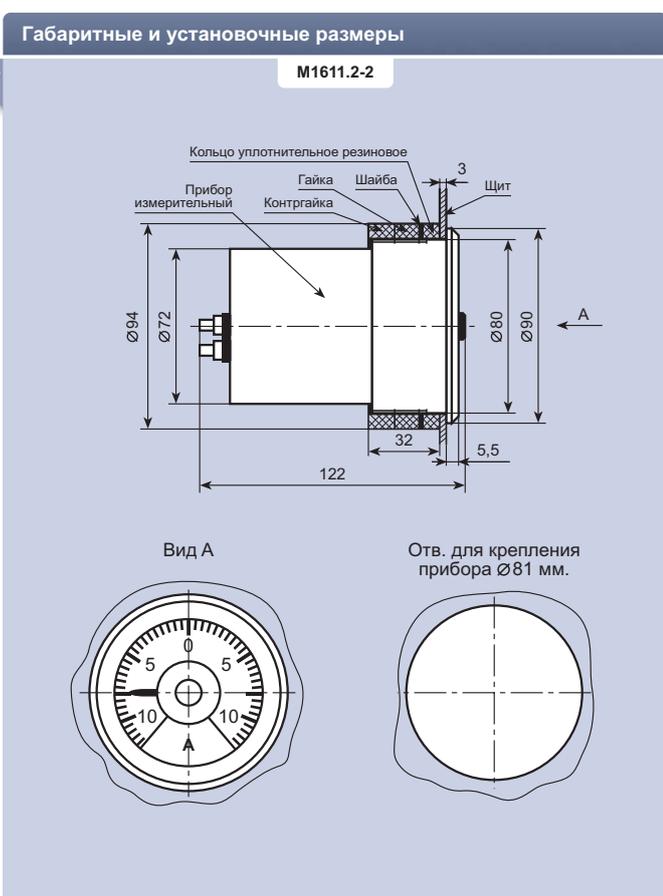
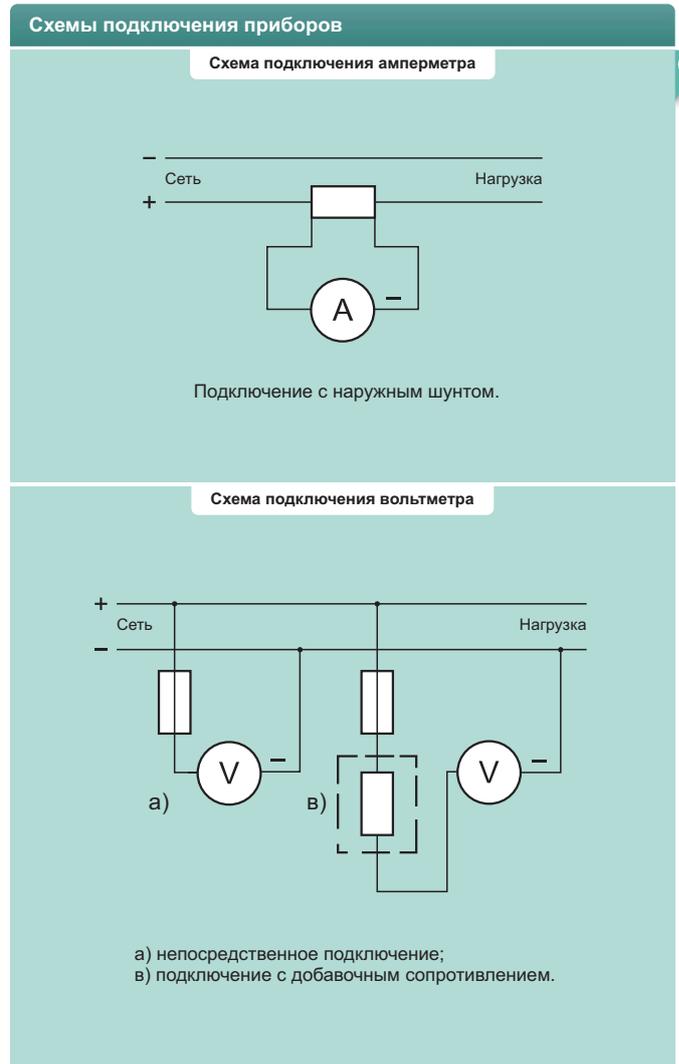


Рис. 3



▶ Амперметры и вольтметры
постоянного тока

➔ **M1618**



Виды приемки:

ОТК, ВП, Морской Регистр, Речной Регистр

ТУ 25-04.3926-80



Приборы предназначены для измерения тока и напряжения в сетях постоянного тока, а также для измерения тока заряда и разряда аккумуляторной батареи.

Приборы 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.

Диапазоны измерений

Приборы выпускаются с диапазонами измерений, указанными в таблицах 1 – 3. Необходимый Вам диапазон следует указать при заказе. Приборы могут быть изготовлены с симметричной шкалой, с нулевой отметкой внутри диапазона.

Таблица 1 Диапазоны измерений микроамперметров, миллиамперметров и амперметров

Диапазоны измерений	Подключение
5 мА	непосредственное
250 – 0 – 250 мкА; 0 – 500 мкА	
0 – 10; 0 – 20; 0 – 30; 0 – 50; 0 – 75; 0 – 100; 0 – 150; 0 – 200; 0 – 300; 0 – 500; 0 – 750 А	с тремя наружными шунтами 75 мВ и переключателем П1825
0 – 1; 0 – 1,5; 0 – 2; 0 – 3; 0 – 4; 0 – 5; 0 – 6 кА	

Таблица 2 Диапазоны измерений вольтметров

Диапазоны измерений	Подключение
0 – 5; 0 – 10 В	непосредственное

Таблица 3 Диапазоны измерений амперметров, предназначенных для измерения тока заряда и разряда аккумуляторных батарей

Диапазоны измерений, кА		Подключение с наружным шунтом* 100 мВ на номинальный ток, кА
«Заряд»	«Разряд»	
0 – 1	0 – 3	2
0 – 1,5	0 – 4	3
0 – 2	0 – 5	4
0 – 2	0 – 6	4
0 – 3	0 – 7,5	6
0 – 4	0 – 7,5	6
0 – 5	0 – 10	10
0 – 7,5	0 – 15	15
0 – 10	0 – 20	20

* - 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.

Класс точности

1,0

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.

Степень защиты корпуса: IP54

Масса. Габаритные размеры:

	M1618	P1825
Масса	не более 1,2 кг	не более 1,5 кг
Габаритные размеры	120 x 120 x 126 мм	160 x 150 x 123 мм

Межповерочный интервал: 2 года

Срок службы: 25 лет

Гарантийный срок хранения:

- 3 года со дня изготовления – для приборов с приемкой 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, ВП

Форма заказа

Амперметр M1618 – XX – X – XX

Код диапазона измерений:

Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код
0 – 250 мкА	01	0 – 6 кА	21	5 – 0 – 5 кА	41
0 – 500 мкА	02	250 – 0 – 250 мкА	22	6 – 0 – 6 кА	42
0 – 5 мА	03	500 – 0 – 500 мкА	23	Заряд 0 – 1 кА	43
0 – 10 А	04	5 – 0 – 5 мА	24	Заряд 0 – 1,5 кА	44
0 – 20 А	05	10 – 0 – 10 А	25	Заряд 0 – 2 кА	45
0 – 30 А	06	20 – 0 – 20 А	26	Заряд 0 – 3 кА	46
0 – 50 А	07	30 – 0 – 30 А	27	Заряд 0 – 4 кА	47
0 – 75 А	08	50 – 0 – 50 А	28	Заряд 0 – 5 кА	48
0 – 100 А	09	75 – 0 – 75 А	29	Заряд 0 – 7,5 кА	49
0 – 150 А	10	100 – 0 – 100 А	30	Заряд 0 – 10 кА	50
0 – 200 А	11	150 – 0 – 150 А	31	Разряд 0 – 3 кА	51
0 – 300 А	12	200 – 0 – 200 А	32	Разряд 0 – 4 кА	52
0 – 500 А	13	300 – 0 – 300 А	33	Разряд 0 – 5 кА	53
0 – 750 А	14	500 – 0 – 500 А	34	Разряд 0 – 6 кА	54
0 – 1 кА	15	750 – 0 – 750 А	35	Разряд 0 – 7,5 кА	55
0 – 1,5 кА	16	1 – 0 – 1 кА	36	Разряд 0 – 10 кА	56
0 – 2 кА	17	1,5 – 0 – 1,5 кА	37	Разряд 0 – 15 кА	57
0 – 3 кА	18	2 – 0 – 2 кА	38	Разряд 0 – 20 кА	58
0 – 4 кА	19	3 – 0 – 3 кА	39		
0 – 5 кА	20	4 – 0 – 4 кА	40		

Покрывание 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 M1618 – XX – X

Код диапазона измерений:

0 – 5 В	01
0 – 10 В	02
5 – 0 – 5 В	03
10 – 0 – 10 В	04

Покрывание таблички и циферблата:

белое _____ 1
 светящееся _____ 2

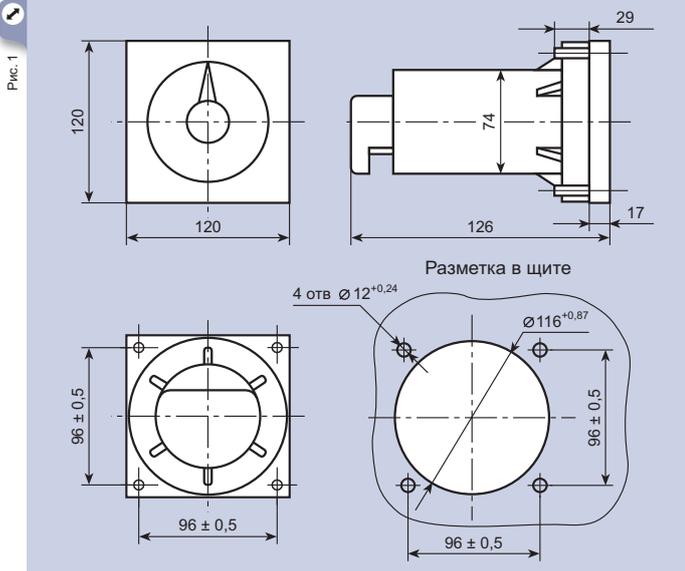
При заказе указать

1. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины буквами русского или латинского алфавита.
2. Вид исполнения: общепромышленное или специальное.
3. Вид приемки.
4. Номер ТУ.

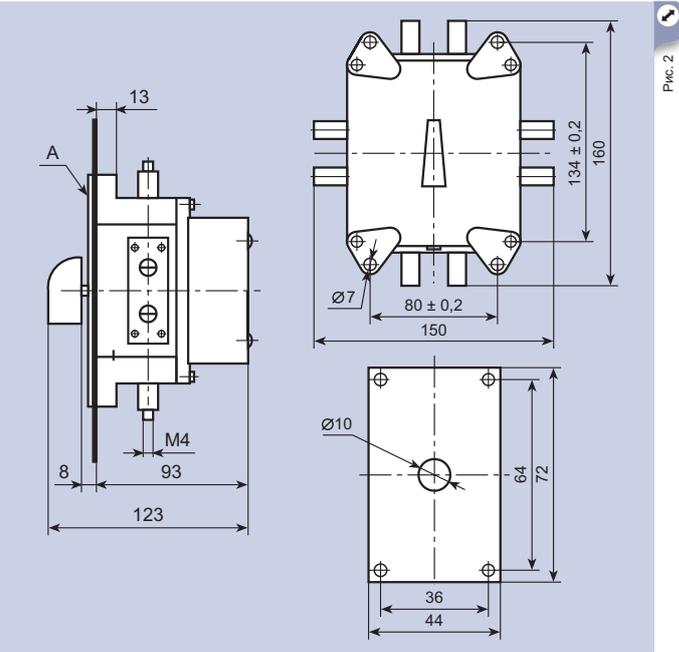
Пример записи при заказе:

1. Амперметры M1618-47-1, Заряд 0 – 2 кА; M1618-55-1, Разряд 0 – 5 кА; под шунт 100 мВ, 5000 А; СП 0,14 Ом; исполнение «ОП»; ТУ 25-04.3926-80.
2. Вольтметр M1618-02-1-2; 0 – 10 В; шкала 0 – 100%; исполнение «ОП»; ТУ 25-04.3926-80.

Габаритные и установочные размеры



Габаритные размеры переключателя П1825



Схемы подключения прибора

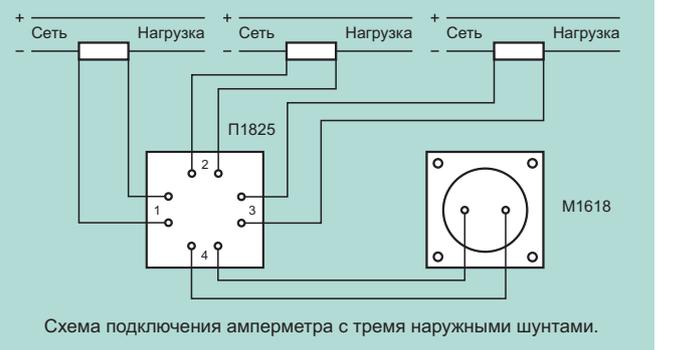
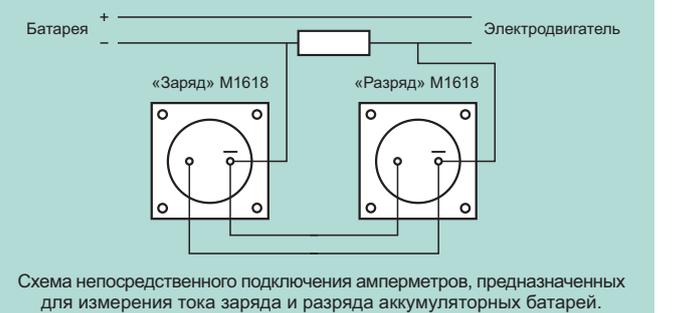
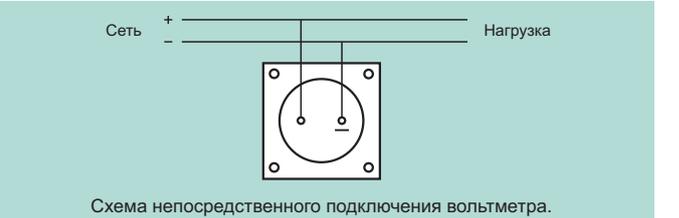
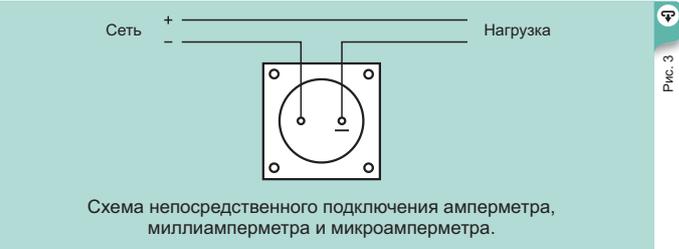


Рис. 2

Рис. 3

Рис. 1

▶ Амперметры и вольтметры постоянного тока

➔ М1620



Класс безопасности по НП-001:

3, 4

Виды приемки:

ОТК, ВП, УО «Росэнергоатом», Морской Регистр, Речной Регистр

ТУ 25-04.3926-80



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.



ЗАМЕНА

Приборы могут использоваться для замены приборов М316. При замене прибора М316 на М1620 необходимо использовать уголки, поставляемые вместе с прибором.



МОДИФИКАЦИИ

Помимо прибора М1620 выпускается его модификация – прибор М1611.1. Полное описание прибора М1611.1 см. на стр. 54.

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.

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

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 – 150 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		

Покрывание 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

Покрывание таблички и циферблата:

белое	1
светящееся	2

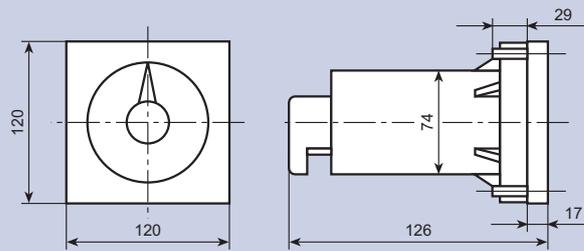
При заказе указать

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



Разметка в щите

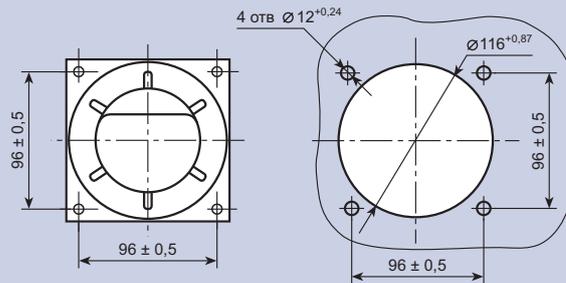


Рис. 1

Схемы подключения прибора

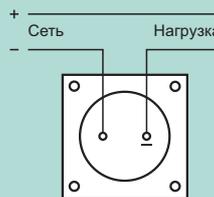


Схема непосредственного подключения микроамперметра, миллиамперметра и амперметра.

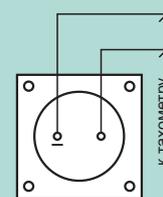


Схема подключения вольтметра на 30 В отградуированного в об/мин.

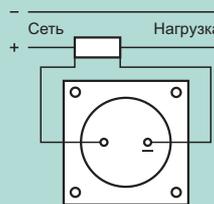


Схема подключения амперметра с наружным шунтом.

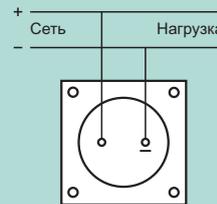


Схема подключения вольтметров.

Рис. 2

▶ Амперметры постоянного тока
дистанционные

➔ **M1621.1 (M1621)**



Виды приемки:

M1621: ОТК, ВП, Морской Регистр, Речной Регистр

M1621.1: ОТК, Морской Регистр, Речной Регистр

ТУ 25-04.3926-80

i Приборы предназначены для дистанционного измерения тока в сетях постоянного тока судовых энергетических установок, а также для работы в тяжелых условиях эксплуатации на предприятиях различных отраслей промышленности.

Диапазоны измерений

Приборы выпускаются с диапазонами измерений, указанными в таблице 1. Необходимый Вам диапазон следует указать при заказе. Приборы могут быть изготовлены с симметричной шкалой, с нулевой отметкой внутри диапазона.

Таблица 1 Диапазоны измерений

Диапазоны измерений	Подключение
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 и с подгоночным резистором Р1830, имеющим сопротивление $3,5 \pm 0,02 \text{ Ом}$
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.

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.

Комплект поставки

- показывающий прибор M1621.1 (или M1621);
- подгоночный резистор Р1830.

Условия эксплуатации:

	M1621.1	M1621
Диапазон рабочих температур	от -10°C до +55°C	от -40°C до +55°C
Относительная влажность воздуха	98% при +35°C	100% при +50°C
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.
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; 5 лет - для приборов с приемкой ОТК, ВП.

Приборы вибро- и ударопрочные, выполнены в корпусе брызгозащитного исполнения.

Параметры приборов:

	M1621.1 (M1621)	Подгоночный резистор Р1830
Масса	не более 1,2 кг	0,15 кг
Габаритные размеры	120 x 120 x 126 мм	118 x 39 x 50 мм
Время установления показаний	не более 3 с	–
Длина шкалы	180 мм	–
Угол шкалы	230°	–

Форма заказа

Амперметр XXXXX.X – XX – X

Тип прибора:

M1621 _____ M1621
 M1621.1 _____ M1621.1

Диапазон измерений:

0 – 30 А	01
0 – 50 А	02
0 – 75 А	03
0 – 100 А	04
0 – 150 А	05
0 – 200 А	06
0 – 300 А	07
0 – 500 А	08
0 – 750 А	09
0 – 1 кА	10
0 – 1,5 кА	11
0 – 2 кА	12
0 – 3 кА	13
0 – 4 кА	14
0 – 5 кА	15
0 – 6 кА	16
0 – 7,5 кА	17
30 – 0 – 30 А	18
50 – 0 – 50 А	19
75 – 0 – 75 А	20
100 – 0 – 100 А	21
150 – 0 – 150 А	22
200 – 0 – 200 А	23
300 – 0 – 300 А	24
500 – 0 – 500 А	25
750 – 0 – 750 А	26
1 – 0 – 1 кА	27
1,5 – 0 – 1,5 кА	28
2 – 0 – 2 кА	29
3 – 0 – 3 кА	30
4 – 0 – 4 кА	31
5 – 0 – 5 кА	32
6 – 0 – 6 кА	33
7,5 – 0 – 7,5 кА	34

Покрывание таблички и циферблата:

белое _____ 1
 светящееся _____ 2

Кроме того необходимо указать:

1. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины буквами русского или латинского алфавита.
2. Сопротивление калибровочных проводов, если оно отличается от 0,035 Ом.
3. Вид исполнения: общепромышленное или специальное (для M1621).
4. Вид приемки.
5. Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

1. Амперметр M1621-25-1, 500 – 0 – 500 А; под шунт 75 мВ 500 А; исполнение «ВП»; по «Условиям поставки № 01-1874-62»; ТУ 25-04.3926-80.
2. Амперметр M1621.1-18-2, 30 – 0 – 30 А; покрытие таблички и циферблата светосоставом; СП 0,21 Ом; исполнение «ОП» с приёмкой Морского Регистра; ТУ 25-04.3926-80.

Габаритные и установочные размеры

M1621.1 (M1621)

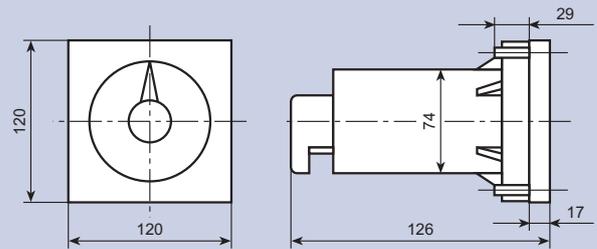
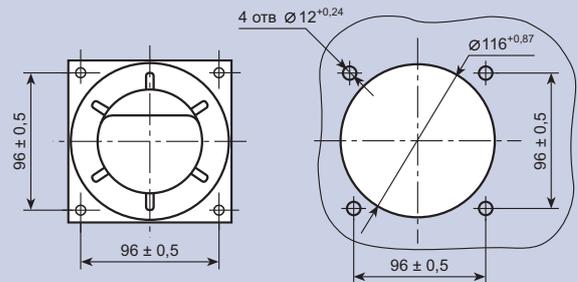


Рис. 1

Разметка в щите



Габаритные размеры P1830

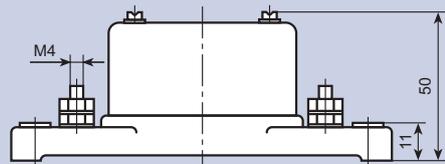


Рис. 2

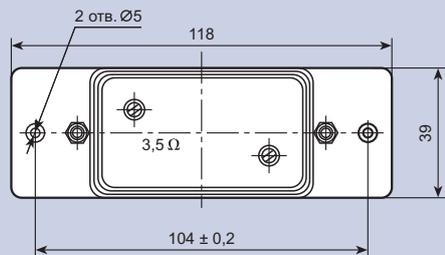


Схема подключения прибора

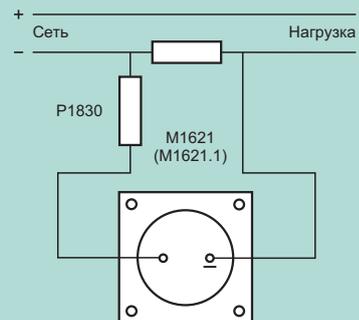


Рис. 3

Схема подключения амперметров с наружным шунтом.

▶ Амперметры постоянного тока

➔ ЭА1605.1 (ЭА1605)

▶ Вольтметры постоянного тока

➔ ЭВ1605.1 (ЭВ1605)



Виды приемки:

ЭА1605, ЭВ1605: ОТК, ВП, Речной Регистр

ЭА1605.1, ЭВ1605.1: ОТК, Речной Регистр

ТУ 25-7501.0081-89

i Приборы предназначены для измерения постоянного тока и напряжения на промышленных объектах, в судостроении, а также на объектах нефтяной и газовой промышленности.

Приборы щитовые, выступающего монтажа.

Приборы выполнены в герметичном корпусе.

→ Приборы могут использоваться для замены устаревших и снятых с производства приборов М180, М185, М186.

ЗАМЕНА

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
0 – 5**; 0 – 20**; 0 – 4 – 20 mA	непосредственное
0 – 5; 0 – 10; 0 – 20 A	
0 – 30; 0 – 50; 0 – 75; 0 – 100; 0 – 150; 0 – 200; 0 – 300; 0 – 500; 0 – 750 A	с наружным шунтом 75 мВ***
0 – 1; 0 – 1,5; 0 – 2; 0 – 3; 0 – 4; 0 – 5; 0 – 6; 0 – 7,5 кА	

* - амперметры с нулевой отметкой внутри диапазона измерений с конечным значением диапазона измерений 50 А и выше могут быть изготовлены для подключения с соединительными проводами сопротивлением до 3,5 Ом;

** - приборы могут быть отградуированы в любых единицах физических величин; *** - шунты в комплект поставки не входят; амперметры, подключаемые с наружным шунтом, как правило, градуируются и поставляются с калиброванными проводами сопротивлением 0,035 Ом;

по предварительному согласованию 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 – 30*; 0 – 50; 0 – 150; 0 – 250; 0 – 300; 0 – 400; 0 – 500 В	непосредственное

* - приборы могут быть отградуированы в любых единицах физических величин.

Класс точности

1,5

Шкалы приборов

Шкалы приборов изготавливаются с покрытием светосоставом временно-го действия. По заказу могут быть изготовлены приборы с белыми шкалами.

Время установления показаний: не более 3 с

Длина шкалы: 180 мм

Угол шкалы: 230°

Условия эксплуатации:

	ЭА1605.1, ЭВ1605.1	ЭА1605, ЭВ1605
Диапазон рабочих температур	от -30°C до +55°C	от -40°C до +60°C
Относительная влажность воздуха	100% при +35°C	100% при +35°C
Степень защиты корпуса	IP58	IP58
Межповерочный интервал	2 года	2 года
Средний срок службы	25 лет	25 лет
Гарантийный срок хранения	3 года - для приборов с приемкой РР; 10 лет - для приборов с приемкой ОТК.	3 года - для приборов с приемкой РР; 10 - лет для приборов с приемкой ОТК, ВП.
Гарантийный срок эксплуатации	2 года - для приборов с приемкой РР; 5 лет - для приборов с приемкой ОТК.	2 года - для приборов с приемкой РР; 5 лет - для приборов с приемкой ОТК, ВП.

Приборы виброустойчивые, вибро- и ударопрочные, герметичные.

Масса: не более 2,4 кг

Габаритные размеры: 145 x 231 x 95 мм

Форма заказа

Амперметр XXXXX.X – XX – X – X – X

Тип прибора:

ЭА1605 _____ ЭА1605
 ЭА1605.1 _____ ЭА1605.1

Диапазон измерений:

Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код
0 – 5 мА	01	0 – 1 кА	16	150 – 0 – 150 А	31
0 – 20 мА	02	0 – 1,5 кА	17	200 – 0 – 200 А	32
0 – 4 – 20 мА	03	0 – 2 кА	18	300 – 0 – 300 А	33
0 – 5 А	04	0 – 3 кА	19	500 – 0 – 500 А	34
0 – 10 А	05	0 – 4 кА	20	750 – 0 – 750 А	35
0 – 20 А	06	0 – 5 кА	21	1 – 0 – 1 кА	36
0 – 30 А	07	0 – 6 кА	22	1,5 – 0 – 1,5 кА	37
0 – 50 А	08	0 – 7,5 кА	23	2 – 0 – 2 кА	38
0 – 75 А	09	5 – 0 – 5 А	24	3 – 0 – 3 кА	39
0 – 100 А	10	10 – 0 – 10 А	25	4 – 0 – 4 кА	40
0 – 150 А	11	20 – 0 – 20 А	26	5 – 0 – 5 кА	41
0 – 200 А	12	30 – 0 – 30 А	27	6 – 0 – 6 кА	42
0 – 300 А	13	50 – 0 – 50 А	28	7,5 – 0 – 7,5 кА	43
0 – 500 А	14	75 – 0 – 75 А	29		
0 – 750 А	15	100 – 0 – 100 А	30		

Подключение амперметра и миллиамперметра:

- _____ 1 непосредственное
- _____ 2 с наружным шунтом 75 мВ
- _____ 3 с соединительными проводами до 3,5 Ом

Сопротивление соединительных калиброванных проводов:

- _____ 1 отсутствует
- _____ 2 0,035 Ом (стандартный)
- _____ 3 0,07 Ом
- _____ 4 0,28 Ом

Покрытие циферблата:

- _____ 1 белое
- _____ 2 светящееся

Форма заказа

Вольтметр XXXXX.X – XX – X

Тип прибора:

ЭВ1605 _____ ЭВ1605
 ЭВ1605.1 _____ ЭВ1605.1

Диапазон измерений:

0 – 10 В	01
0 – 30 В	02
0 – 50 В	03
0 – 150 В	04
0 – 250 В	05
0 – 300 В	06
0 – 400 В	07
0 – 500 В	08
10 – 0 – 10 В	09
30 – 0 – 30 В	10
50 – 0 – 50 В	11
150 – 0 – 150 В	12
250 – 0 – 250 В	13
300 – 0 – 300 В	14
400 – 0 – 400 В	15
500 – 0 – 500 В	16

Покрытие таблички и циферблата:

- _____ 1 белое
- _____ 2 светящееся

При заказе указать

1. Диапазон показаний и единицы измеряемой физической величины буквами русского или латинского алфавита.
2. Вид исполнения: общепромышленное или специальное (для ЭА1605, ЭВ1605).
3. Вид приемки.
4. Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

1. Амперметр ЭА1605-34-1-1-2, диапазон измерений 500 – 0 – 500 А, сопротивление соединительных проводов 3,5 Ом, исполнение «ВП», по «Условиям поставки № 01-1874-62», вид приемки ПЗ, покрытие таблички и циферблата обычное, ТУ 25-7501.0081-89.
2. Вольтметр ЭВ1605.1-06-1-1-2, диапазон измерений 0 – 300 В, исполнение «ОП», вид приемки Речной Регистр, покрытие таблички и циферблата светящееся, ТУ 25-7501.0081-89.

Габаритные и установочные размеры

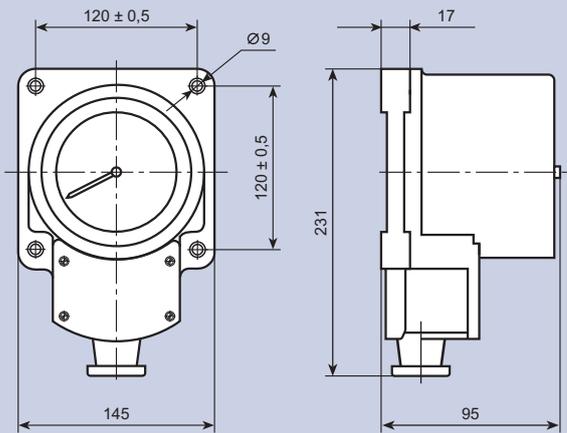


Рис. 1

Схемы подключения приборов

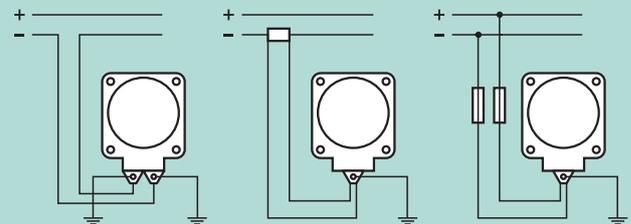


Схема непосредственного подключения амперметра.

Подключение амперметра с наружным шунтом.

Схема подключения вольтметра.

Рис. 2

▶ Амперметры и вольтметры переменного тока

→ Ц1420.1 (Ц1420)

включение реле (встроенный таймер) – времени, в течение которого условие



Класс безопасности по НП-001:

3, 4 (для Ц1420)

цифрового кода по интерфейсу RS-485 (протокол Modbus RTU).
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		
0 – 1; 0 – 1,5; 0 – 2; 0 – 3; 0 – 4; 0 – 5; 0 – 6; 0 – 8; 0 – 10 кА		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

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 – 600 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.

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

Покрытие 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

Покрытие 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

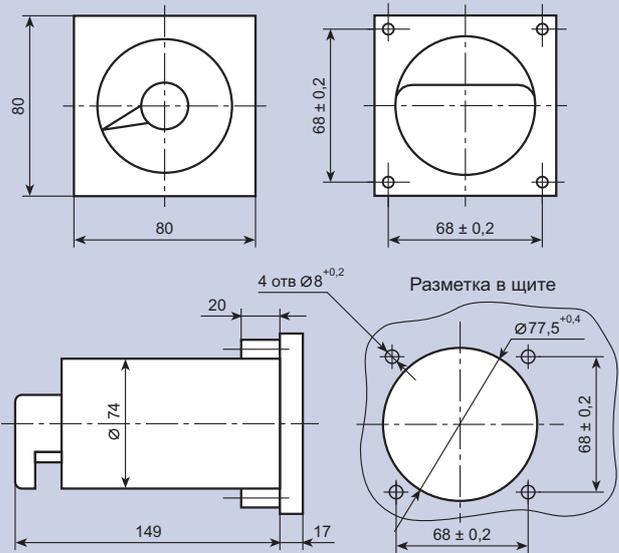


Рис. 1

Схемы подключения приборов

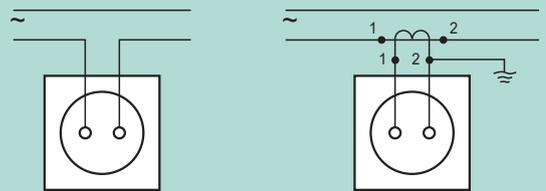


Схема непосредственного подключения к сети амперметра.

Схема подключения к сети амперметров с измерительными трансформаторами тока.

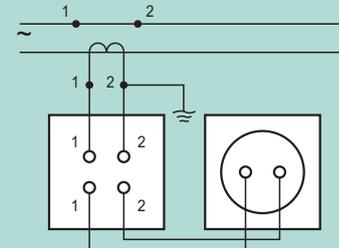


Схема подключения к сети амперметров через измерительный и промежуточный трансформаторы тока.

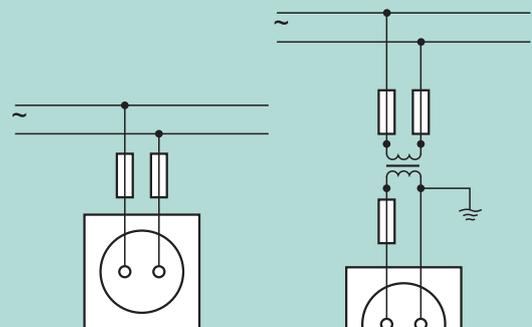


Схема непосредственного подключения к сети вольтметров.

Схема подключения к сети вольтметров через измерительный трансформатор напряжения.

Рис. 2

▶ Вольтметры
переменного тока

→ Ц1611



Виды приемки:

ОТК, Речной Регистр

ТУ 25-04.4013-80

Приборы предназначены для измерения напряжения в сетях переменного тока частотой 50 Гц и устанавливаются на пультах управления, в щитах электровозов и электроподвижного состава железнодорожного транспорта.

Диапазоны измерений

Приборы выпускаются с диапазонами показаний, указанными в таблице 1. Диапазон следует указать при заказе.

Таблица 1 Диапазоны измерений	
Диапазоны измерений	Подключение
0 – 30; 0 – 50; 0 – 150; 0 – 250; 0 – 500 В	непосредственное
0 – 12000 В	с трансформатором* напряжения 10000/380
0 – 30000 В	с трансформатором* напряжения 25000/380 или 25000/220 или 25000/100

* - трансформаторы в комплект поставки не входят.

Класс точности

1,5

Испытательное напряжение: 2 кВ

Время установления показаний: не более 3 с
Длина шкалы: 180 мм
Угол шкалы: 230°

Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -50°C до +55°C
- относительная влажность воздуха: 98% при +40°C

Приборы вибропрочные, виброустойчивые.

Степень защиты корпуса: IP44

Масса: не более 1,5 кг

Габаритные размеры: 120 x 120 x 162 мм

Межповерочный интервал: 6 лет

Средний срок службы: 25 лет

Гарантийный срок хранения: 3 года со дня изготовления

Гарантийный срок эксплуатации: 2,5 года

Форма заказа

Вольтметр

Ц1611 – X – X – X

Диапазон измерений:

0 – 30 В	1
0 – 50 В	2
0 – 150 В	3
0 – 250 В	4
0 – 500 В	5
0 – 12000 В	6
0 – 30000 В	7

Тип подключения:

непосредственное	1
через трансформатор 10000/380	2
через трансформатор 25000/100	3
через трансформаторы 25000/220	4
через трансформаторы 25000/380	5

Наличие фланца:

есть	1
нет	2

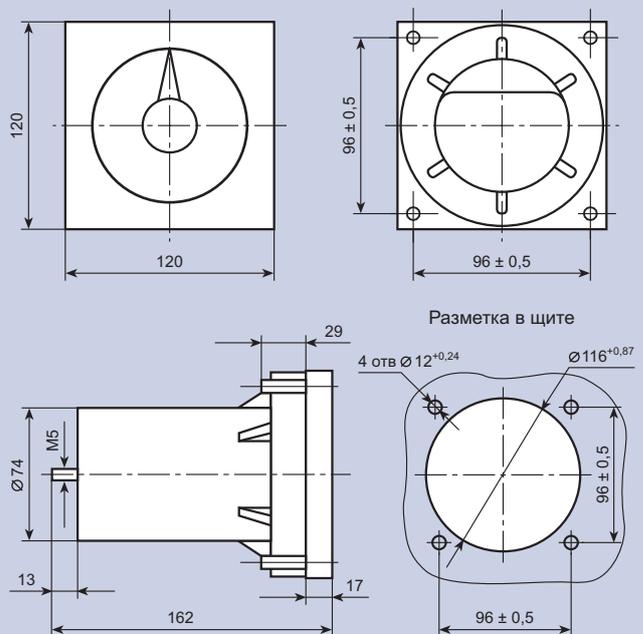
Кроме того необходимо указать

1. Вид приемки.
2. Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

Вольтметр Ц1611-7-3-1, 30 кВ, 25000В/100В, с промежуточным фланцем, ОТК, ТУ 25-04.4013-80.

Габаритные и установочные размеры



Схемы подключения прибора

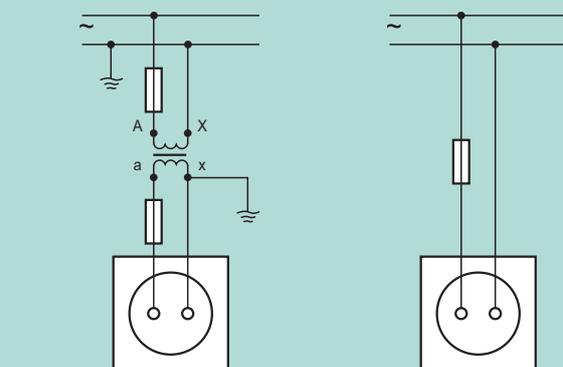


Схема подключения к сети вольтметров через трансформатор напряжения.

Схема непосредственного подключения к сети вольтметров.

Амперметры и вольтметры переменного тока

Ц1611.1



Виды приемки:

ОТК, Морской Регистр, Речной Регистр

ТУ 25-04.4013-80

Приборы предназначены для измерения тока и напряжения в сетях переменного тока судовых и других энергетических установок.

Диапазоны измерений

Приборы выпускаются с диапазонами показаний, указанными в таблицах 1 и 2. Необходимый Вам диапазон следует указать при заказе.

Таблица 1 Диапазоны показаний амперметров

Диапазоны измерений	Номинальная частота	Способ подключения
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.		Через трансформатор* тока с первичным током, равным верхнему пределу диапазона измерений, и вторичным током 5 А или через трансформатор тока с первичным током, равным верхнему пределу диапазона измерений, и вторичным током 5 А и через трансформатор тока 5/1 (при длине линии более 25 м), или через трансформатор тока с первичным током, равным верхнему пределу диапазона измерений, и вторичным током 1 А
0 – 1; 0 – 1,5; 0 – 2; 0 – 3; 0 – 4; 0 – 5; 0 – 6; 0 – 8 кА		

Таблица 2 Диапазоны показаний вольтметров

Диапазоны измерений	Номинальная частота	Способ подключения
0 – 30 В	50 Гц	непосредственное
0 – 50; 0 – 150; 0 – 250; 0 – 500 В	50; 400 Гц	
0 – 450 В	50; 400 Гц	с трансформатором* напряжения 380/127
0 – 800 В		с трансформатором* напряжения 690/127, 660/127
0 – 7500 В		с трансформатором* напряжения 6300/127 с трансформатором* напряжения 6300/100

* - трансформаторы в комплект поставки не входят.

Класс точности

1,5

Время установления показаний: не более 3 с

Длина шкалы: 180 мм

Угол шкалы: 230°

Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -50°С до +55°С
- относительная влажность воздуха: 98% при +40°С

Приборы вибро- и ударопрочные, выполнены в корпусе брызгозащищенного исполнения.

Степень защиты корпуса: IP44

Масса: не более 1,5 кг

Габаритные размеры: 120 x 120 x 166 мм

Межверочный интервал: 6 лет

Средний срок службы: 25 лет

Гарантийный срок хранения: 3 года со дня изготовления

Гарантийный срок эксплуатации: 2,5 года

Форма заказа

Амперметр Ц1611.1 – XX – X – X – X

Диапазон измерений:

Диапазон измерений:	Код						
0 – 5 А	01	0 – 100 А	07	0 – 750 А	13	0 – 4 кА	19
0 – 10 А	02	0 – 150 А	08	0 – 800 А	14	0 – 5 кА	20
0 – 20 А	03	0 – 200 А	09	0 – 1 кА	15	0 – 6 кА	21
0 – 30 А	04	0 – 300 А	10	0 – 1,5 кА	16	0 – 8 кА	22
0 – 50 А	05	0 – 400 А	11	0 – 2 кА	17		
0 – 75 А	06	0 – 600 А	12	0 – 3 кА	18		

Номинальное значение частоты:

50 Гц _____ 1
400 Гц _____ 2

Тип подключения:

непосредственное _____ 1
через трансформатор А/5А _____ 2
через трансформатор А/1А _____ 3
через трансформаторы А/5А и 5А/1А _____ 4

Покрывание таблички и циферблата:

белое _____ 1
светящееся _____ 2

Кроме того необходимо указать:

1. Вид приемки.
2. Номер ТУ.

Форма заказа

Вольтметр Ц1611.1-X-X-X-X

Диапазон измерений:

Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код
0 – 30 В	1	0 – 250 В	4	0 – 800 В	7
0 – 50 В	2	0 – 450 В	5	0 – 7500 В	8
0 – 150 В	3	0 – 500 В	6		

Номинальное значение частоты:

50 Гц _____ 1
400 Гц _____ 2

Тип подключения:

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
с трансформатором напряжения 6000/100 _____ 7

Покрытие таблички и циферблата:

белое _____ 1
светящееся _____ 2

Кроме того необходимо указать:

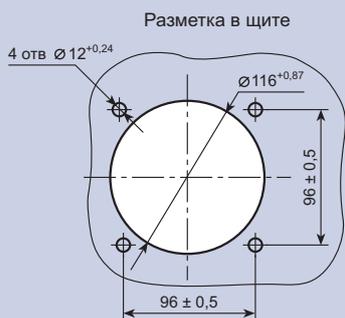
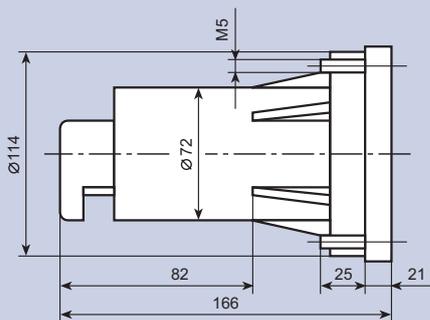
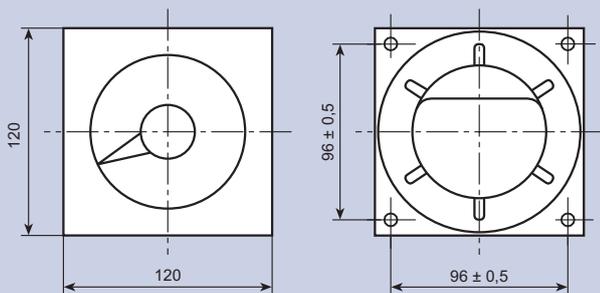
1. Вид приемки.
2. Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

Вольтметр Ц1611.1-4-2-1, 250 В, 400 Гц, покрытие таблички и циферблата белое, ОТК и Морской Регистр, ТУ 25-04.4013-80

Габаритные и установочные размеры

Рис. 1



Схемы подключения прибора

Рис. 2

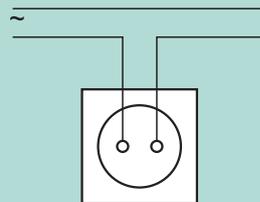


Схема непосредственного подключения к сети амперметра.

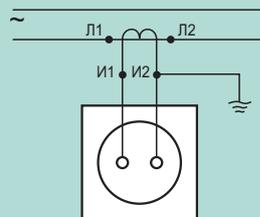


Схема подключения к сети амперметра через трансформатор тока.

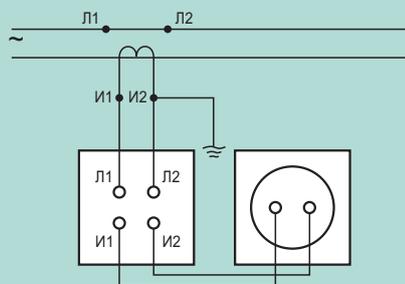


Схема подключения к сети амперметров через измерительный и промежуточный трансформаторы тока.

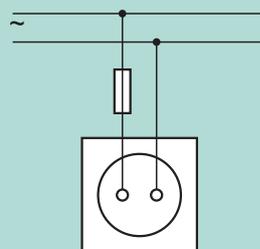


Схема непосредственного подключения к сети вольтметров.

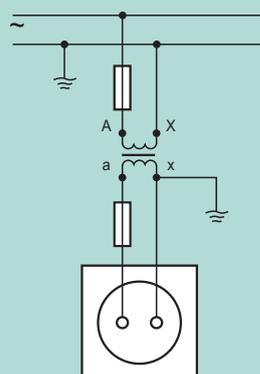


Схема подключения к сети вольтметров с трансформатором напряжения.

▶ Вольтметры переменного тока

→ Ц1611.2, Ц1611.2-2



Приборы предназначены для измерения напряжения в сетях переменного тока номинальной частотой 50 Гц электровозов и электроподвижного состава железных дорог.

По заявке заказчика приборы могут иметь функцию внутренней подсветки циферблата.

Прибор Ц1611.2 может использоваться для замены приборов Д151. При замене приборов Ц1611.2 устанавливается с промежуточным фланцем, который поставляется в зависимости от заказа.

Подсветка шкалы

Питание устройства внутренней подсветки происходит от сети постоянного тока напряжением 24 В или 48 В (по заказу).

Диапазоны измерения

Диапазоны измерений вольтметров	Способ подключения
0 – 30; 0 – 50; 0 – 150; 0 – 250; 0 – 500 В	непосредственное
0 – 12000 В	с трансформатором* напряжения 10000/380
0 – 30000 В	с трансформатором* напряжения 25000/380 с трансформатором* напряжения 25000/220 с трансформатором* напряжения 25000/100

* - трансформаторы в комплект поставки не входят.

Класс точности

1,5

Испытательное напряжение

2 кВ

Сопротивление изоляции между корпусом и электрическими цепями

не менее 40 МОм.

Время установления показаний: не более 3 с

Длина шкалы: 110 мм

Угол шкалы: 230°

Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -50°C до +55°C
 - относительная влажность воздуха: 95% при +40°C
- Приборы вибропрочные, виброустойчивые.

Степень защиты корпуса: IP44

Масса: не более 1 кг

Габаритные размеры:

- 80 x 80 x 162 мм (Ц1611.2)
- Ø 90 x 122 мм (Ц1611.2-2)

Межповерочный интервал: 6 лет

Средний срок службы: 25 лет

Гарантийный срок хранения: 3 года со дня изготовления

Гарантийный срок эксплуатации: 2,5 года

Форма заказа

Вольтметр XXXXX.X – X – X – X

Тип прибора:

Ц1611.2 — Ц1611.2
Ц1611.2-2 — Ц1611.2-2

Диапазон измерений:

0 – 30 В — 1
0 – 50 В — 2
0 – 150 В — 3
0 – 250 В — 4
0 – 500 В — 5
0 – 12000 В — 6
0 – 30000 В — 7

Напряжение питания подсветки:

нет — 1
24 В — 2
48 В — 3

Тип подключения:

непосредственное — 1
через трансформатор 10000/380 — 2
через трансформатор 25000/100 — 3
через трансформаторы 25000/220 — 4
через трансформаторы 25000/380 — 5

Кроме того необходимо указать:

1. Необходимость промежуточного фланца для Ц1611.2.
2. Вид приемки.
3. Номер ТУ.

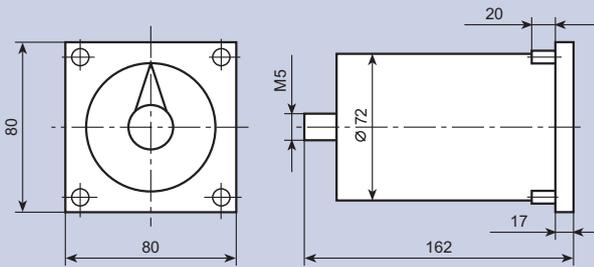
Пример записи при заказе:

Вольтметр Ц1611.2-7-2-3, 30 кВ, 25000В/100В, с подсветкой циферблата с напряжением 24 В, ОТК, ТУ 25-04.4013-80.

Габаритные и установочные размеры

Ц1611.2

Рис. 1



Разметка в щите

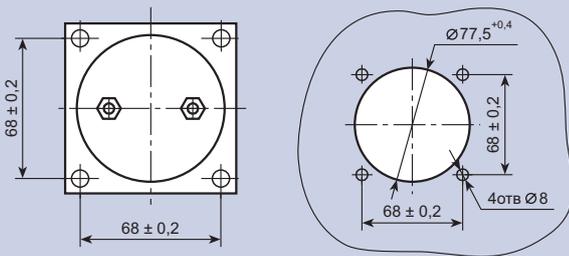
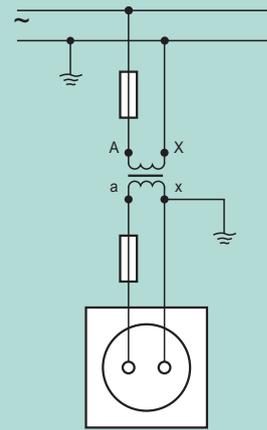


Схема подключения приборов

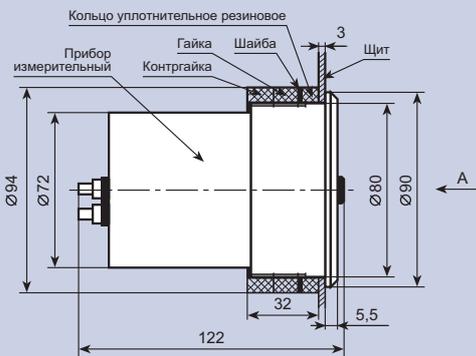
Рис. 3



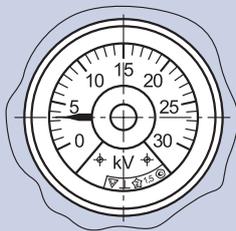
Габаритные и установочные размеры

Ц1611.2-2

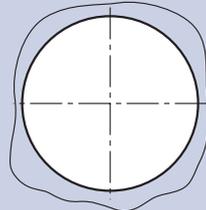
Рис. 2



Вид А



Отв. для крепления прибора Ø81 мм.



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

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 25м – 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.

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

Покрывание 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

Покрывание 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

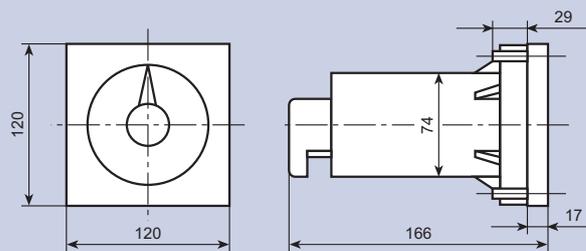


Рис. 1

Разметка в щите

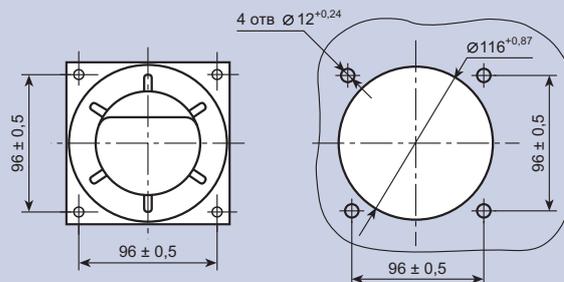


Рис. 2

Схемы подключения приборов

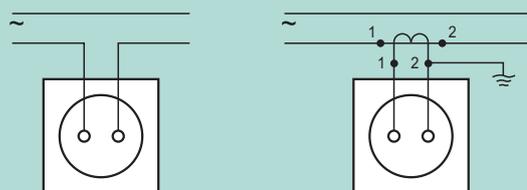


Схема непосредственного подключения к сети амперметра.

Схема подключения к сети амперметров с измерительными трансформаторами тока.

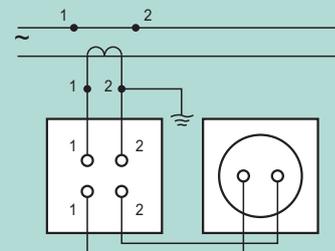


Схема подключения к сети амперметров через измерительный и промежуточный трансформаторы тока.

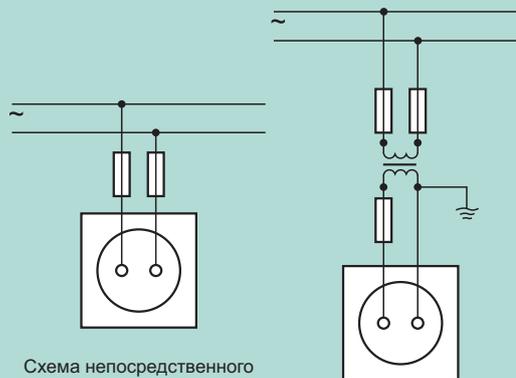


Схема непосредственного подключения к сети вольтметров.

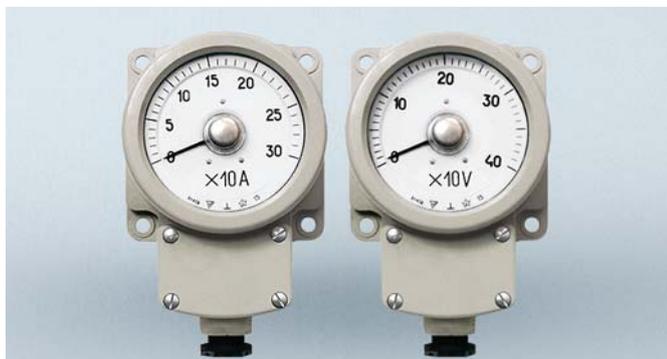
Схема подключения к сети вольтметров через измерительный трансформатор напряжения.

▶ Амперметры переменного тока

➔ ЭА1606.1 (ЭА1606)

▶ Вольтметры переменного тока

➔ ЭВ1606.1 (ЭВ1606)



Виды приемки:

ЭА1606, ЭВ1606: ОТК, ВП, Речной Регистр

ЭА1606.1, ЭВ1606.1: ОТК, Речной Регистр

ТУ 25-7501.0082-89

Приборы предназначены для измерения переменного тока и напряжения в сетях переменного тока частотой 50 и 400 Гц на промышленных объектах, в судостроении, а также на объектах нефтяной и газовой промышленности.

Приборы щитовые, выступающего монтажа. Приборы выполнены в герметичном корпусе.

Приборы могут использоваться для замены устаревших и снятых с производства приборов Д180.

ЗАМЕНА

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 – 5; 0 – 10; 0 – 20 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 Гц	через трансформатор* тока с первичным током, равным конечному значению диапазона измерений, и вторичным током 5 А
0 – 1; 0 – 1,5; 0 – 2; 0 – 3; 0 – 4; 0 – 5; 0 – 6 кА		

Таблица 2 Диапазоны измерений вольтметров

Диапазоны измерений	Номинальная частота	Подключение
0 – 30; 0 – 50; 0 – 150; 0 – 250; 0 – 500 В	50 Гц	непосредственное
0 – 450 В		с трансформатором* 380/127 В
0 – 50; 0 – 150; 0 – 250; 0 – 500 В	400 Гц	непосредственное

* - трансформаторы в комплект поставки не входят.

Класс точности

1,5

Шкалы приборов

Шкалы приборов изготавливаются с покрытием светосоставом временного действия. По заказу могут быть изготовлены приборы с белыми шкалами.

Время установления показаний: не более 3 с

Длина шкалы: 180 мм

Угол шкалы: 230°

Условия эксплуатации:

	ЭА1606.1, ЭВ1606.1	ЭА1606, ЭВ1606
Диапазон рабочих температур	от -30°C до +55°C	от -40°C до +55°C
Относительная влажность воздуха	100% при +35°C	100% при +35°C
Степень защиты корпуса	IP58	IP58
Межповерочный интервал	2 года	2 года
Средний срок службы	25 лет	25 лет
Гарантийный срок хранения	2 года - для приборов с приемкой РР; 5 лет - для приборов с приемкой ОТК.	2 года - для приборов с приемкой РР; 5 - лет для приборов с приемкой ОТК, ВП.
Гарантийный срок эксплуатации	2,5 года	4 года

Приборы виброустойчивые, вибро- и ударопрочные, герметичные.

Масса: не более 2,7 кг

Габаритные размеры: 145 x 231 x 95 мм

Форма заказа

Амперметр XXXXX.X-XX-X-X-X

Тип прибора:

ЭА1606 _____ ЭА1606
ЭА1606.1 _____ ЭА1606.1

Диапазон измерений:

Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код
0 – 5 А	01	0 – 150 А	08	0 – 1 кА	15
0 – 10 А	02	0 – 200 А	09	0 – 1,5 кА	16
0 – 20 А	03	0 – 300 А	10	0 – 2 кА	17
0 – 30 А	04	0 – 400 А	11	0 – 3 кА	18
0 – 50 А	05	0 – 600 А	12	0 – 4 кА	19
0 – 75 А	06	0 – 750 А	13	0 – 5 кА	20
0 – 100 А	07	0 – 800 А	14	0 – 6 кА	21

Код номинального значения частоты:

50 Гц _____ 1
400 Гц _____ 2

Код типа подключения прибора:

непосредственное _____ 1
через трансформатор А/5А _____ 2

Покрывание таблички и циферблата:

белое _____ 1
светящееся _____ 2

Габаритные и установочные размеры

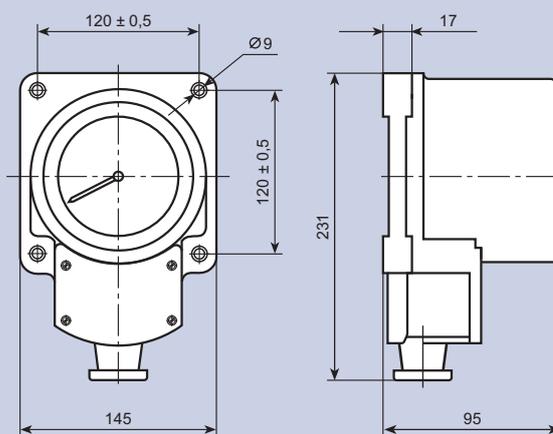


Рис. 1

Форма заказа

Вольтметр XXXXX.X-XX-X-X-X

Тип прибора:

ЭВ1606 _____ ЭВ1606
ЭВ1606.1 _____ ЭВ1606.1

Диапазон измерений:

0 – 30 В	01
0 – 50 В	02
0 – 150 В	03
0 – 250 В	04
0 – 450 В	05
0 – 500 В	06

Код номинального значения частоты:

50 Гц _____ 1
400 Гц _____ 2

Код типа подключения прибора:

непосредственное _____ 1
через трансформатор 380/127 * _____ 2

Покрывание таблички и циферблата:

белое _____ 1
светящееся _____ 2

* - Подключение вольтметра через трансформатор 380/127 возможно только для прибора с диапазоном измерений 0 – 450 В.

При заказе указать

1. Вид исполнения: общепромышленное или специальное (для ЭА1606, ЭВ1606).
2. Вид приемки.
3. Номер ТУ

Пример записи при заказе:

1. Амперметр ЭА1606, 0 – 300 А, $\frac{300}{5}$, 400 Гц, по «Условиям поставки № 01-1874-62», ТУ 25-7501.0082-89.
2. Вольтметр ЭВ1606.1, 0 – 250 В, ТУ 25-7501.0082-89.

Схемы подключения приборов

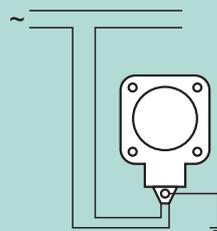


Схема непосредственного подключения амперметра.

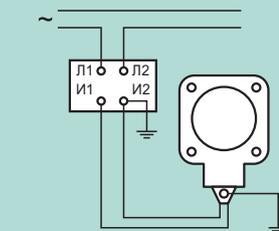


Схема подключения амперметра с измерительным трансформатором тока.

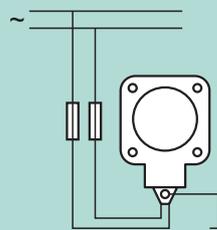


Схема непосредственного подключения вольтметра.

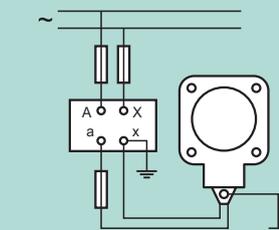


Схема подключения вольтметра с измерительным трансформатором напряжения.

Рис. 2

Мегомметры

M1423.1 (M1423) и M1623.1 (M1623)



Виды приемки:

M1423, M1623: ОТК, ВП, Морской Регистр, Речной Регистр

M1423.1, M1623.1: ОТК, Морской Регистр, Речной Регистр

ТУ 25-04.3935-80



Приборы предназначены для измерения сопротивления изоляции сетей переменного тока, находящихся под напряжением и не имеющих гальванической связи с сетью постоянного тока, а также обесточенных сетей постоянного и переменного тока.

Диапазон измерений

0 – 5 МОм

Класс точности

2,5

Параметры контролируемой сети

Номинальное напряжение: 127, 220 или 380 В (по заказу).
Номинальная частота: 50 – 500 Гц.

Шкалы приборов

Шкалы приборов могут быть изготовлены с покрытием светосоставом временного действия. При отсутствии указания в заказе, изготавливаются приборы с белыми шкалами.

Условия эксплуатации:

	M1423.1, M1623.1	M1423, M1623
Диапазон рабочих температур	от -10°C до +55°C	от -40°C до +55°C
Относительная влажность воздуха	98% при +35°C	100% при +50°C
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.
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; 5 лет - для приборов с приемкой ОТК, ВП.

Приборы вибро- и ударопрочные, выполнены в корпусе брызгозащищенного исполнения.

Параметры приборов:

	M1423.1 (M1423)	M1623.1 (M1623)
Масса	не более 1,0 кг	не более 1,3 кг
Габаритные размеры	80 x 80 x 166 мм	120 x 120 x 166 мм
Длина шкалы	110 мм	180 мм
Угол шкалы	230°	230°

Форма заказа

Мегомметр XXXXX.X-X-X

Тип прибора:

M1423	M1423
M1423.1	M1423.1
M1623	M1623
M1623.1	M1623.1

Номинальное напряжение цепи:

127 В	1
220 В	2
380 В	3

Покрытие таблички и циферблата:

белое	1
светящееся	2

При заказе указать

1. Вид исполнения: общепромышленное или специальное (для M1423, M1623).
2. Вид приемки.
3. Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

1. Мегомметр M1423-1-1, напряжение цепи 127 В, исполнение «ОП», приемка ОТК, ТУ 25-04.3935-80.
2. Мегомметр M1623-2-1, напряжение цепи 220 В, исполнение «ВП», по «Условиям поставки № 01-1874-62», ТУ 25-04.3935-80.
3. Мегомметр M1423.1-1-1, напряжение цепи 127 В, исполнение «ОП», Морской Регистр, ТУ 25-04.3935-80.

Габаритные и установочные размеры

M1423.1 (M1423)

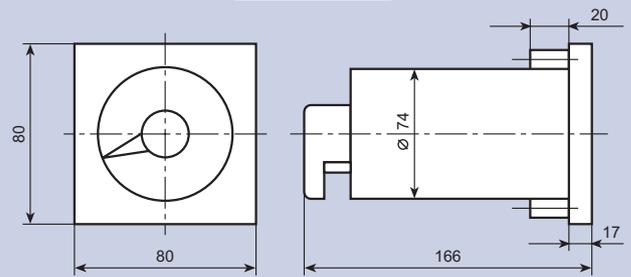
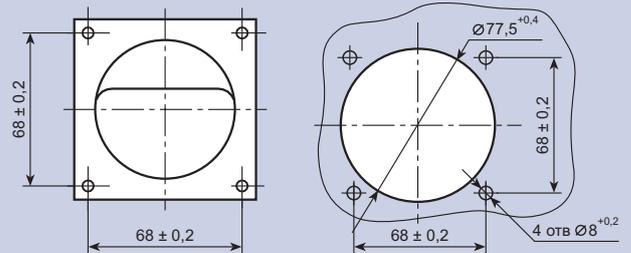
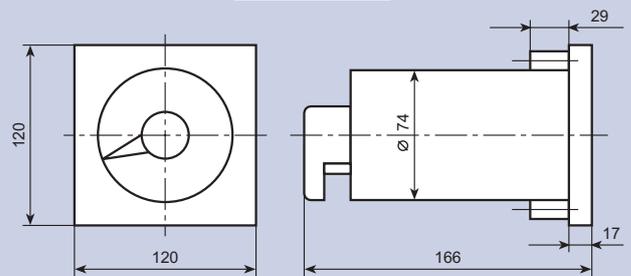


Рис. 1

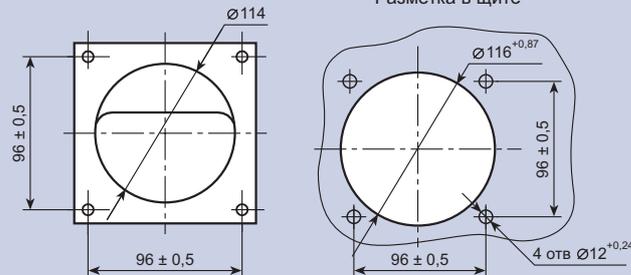
Разметка в щите



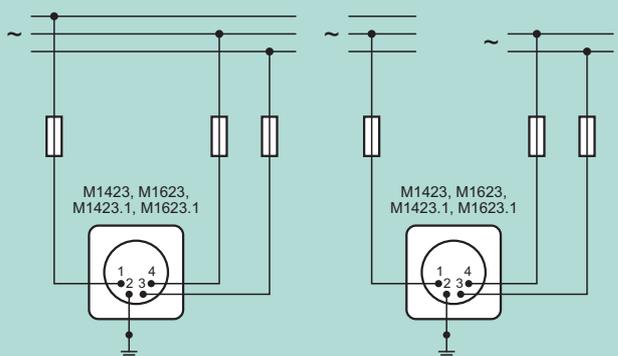
M1623.1 (M1623)



Разметка в щите



Схемы подключения приборов



Электрическая схема подключения при питании прибора от контролируемой сети.

Электрическая схема подключения при питании прибора от вспомогательной сети.

Рис. 2

Мегомметры

M1428.1 (M1428) и M1628.1 (M1628)



Виды приемки:

M1428, M1628: ОТК, ВП, Речной Регистр

M1428.1, M1628.1: ОТК, Речной Регистр

ТУ 25-04.4082-83

Приборы предназначены для кратковременного (до 1 мин.) измерения сопротивления изоляции сетей переменного и постоянного тока, находящихся под рабочим напряжением, в том числе имеющих гальваническую связь с сетью переменного тока через полупроводниковые выпрямители, а также измерения сопротивления изоляции обесточенных сетей постоянного и переменного тока.

Диапазоны измерений

0 – 2 МОм или 0 – 5 МОм (по заказу).

Класс точности

2,5

Параметры контролируемой сети

Диапазон напряжений постоянного или переменного тока:

- 0 – 220 В (для диапазона измерений 0 – 2 МОм);
- 0 – 400 В (для диапазона измерений 0 – 5 МОм).

Номинальная частота: 50 и 400 Гц.

Параметры сети питания

Номинальное напряжение в сети питания: 127; 220 и 380 В (по заказу).
Номинальная частота питания мегомметров: 50 и 400 Гц (по заказу).

Комплект поставки

- показывающий прибор M1428.1 (M1428) или M1628.1 (M1628);
- добавочное устройство P1828.1/1 (P1828/1);
- переключатель П1828.1/1 (П1828/1).

Шкалы приборов

Шкалы показывающих приборов могут быть изготовлены с покрытием светосоставом временного действия. При отсутствии указания в заказе, изготавливаются приборы с белыми шкалами.

Условия эксплуатации:

	M1428.1, M1628.1	M1428, M1628
Диапазон рабочих температур	от -10°C до +55°C	от -40°C до +55°C
Относительная влажность воздуха	98% при +35°C	100% при +50°C
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 РР; 10 лет - для приборов с приемкой ОТК.	3 года - для приборов с приемкой РР; 10 лет - для приборов с приемкой ОТК, ВП.
Гарантийный срок эксплуатации	2 года - для приборов с приемкой РР; 5 лет - для приборов с приемкой ОТК.	2 года - для приборов с приемкой РР; 5 лет - для приборов с приемкой ОТК, ВП.

Приборы вибро- и ударопрочные, выполнены в корпусе брызгозащищенного исполнения.

Параметры приборов:

	M1428.1 (M1428)	M1628.1 (M1628)
Масса	не более 1,0 кг	не более 1,3 кг
Габаритные размеры	80 x 80 x 126 мм	120 x 120 x 126 мм
Длина шкалы	110 мм	180 мм
Угол шкалы	230°	230°

Параметры добавочных устройств:

	P1828.1/1 (P1828/1)	П1828.1/1 (П1828/1)
Масса	не более 1,8 кг	не более 1,4 кг
Габаритные размеры	112 x 170 x 95 мм	132 x 170 x 122 мм

Форма заказа

Мегомметр XXXXX.X – X – X

Тип прибора:

M1428	_____	M1428
M1428.1	_____	M1428.1
M1628	_____	M1628
M1628.1	_____	M1628.1

Диапазон измерений:

0 – 2 МОм	_____	1
0 – 5 МОм	_____	2

Напряжение питания:

127 В	_____	1
220 В	_____	2
380 В	_____	3

При заказе указать

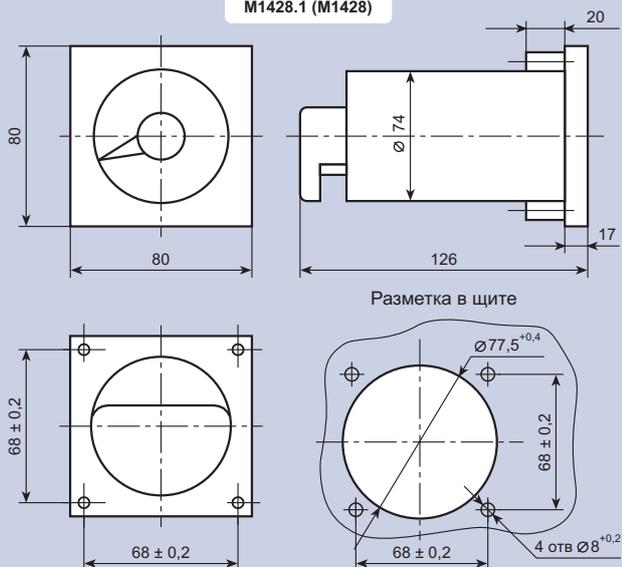
1. Наличие покрытия светосоставом.
2. Вид исполнения: общепромышленное или специальное (для M1428, M1628).
3. Вид приемки.
4. Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

1. Мегомметр M1428-1-2, диапазон измерений 0 – 2 МОм, напряжение питания 220 В, ТУ 25-04.4082-83.
2. Мегомметр M1628-2-1, диапазон измерений 0 – 5 МОм, напряжение питания 127 В, по «Условиям поставки № 01-1874-62», ТУ 25-04.4082-83.

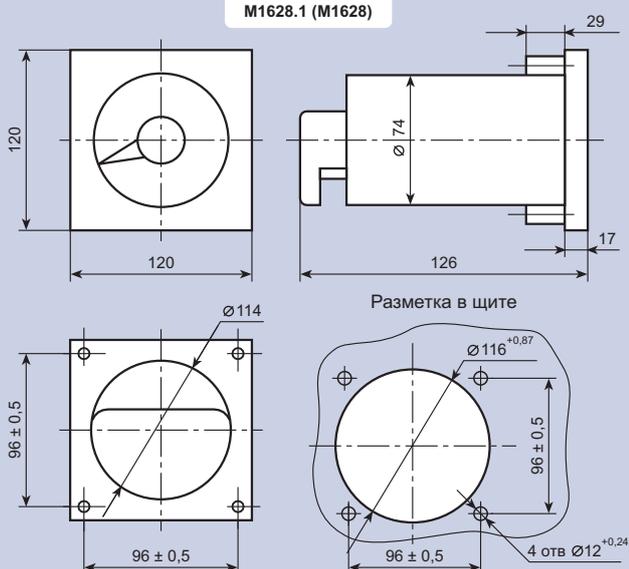
Габаритные и установочные размеры

M1428.1 (M1428)



Разметка в щите

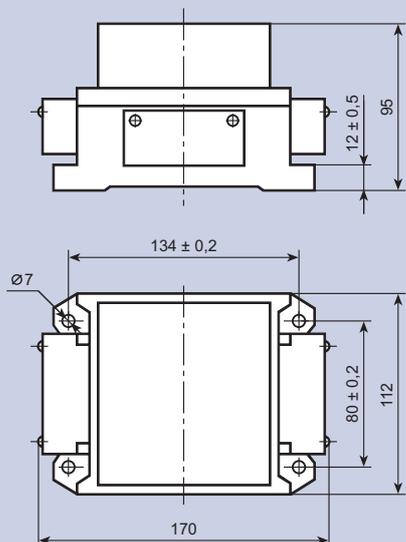
M1628.1 (M1628)



Разметка в щите

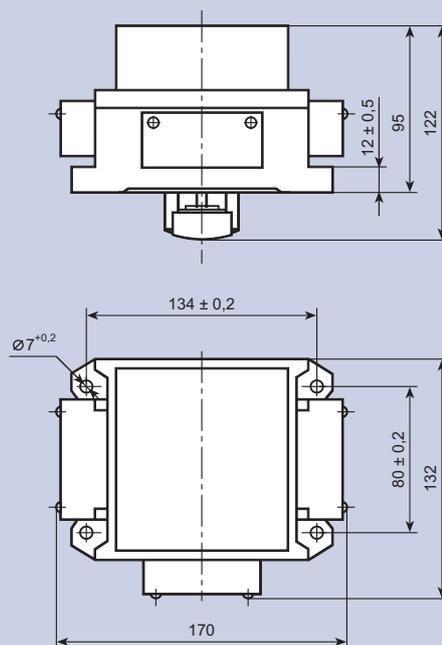
Габаритные и установочные размеры

Добавочное устройство P1828.1/1 (P1828/1)

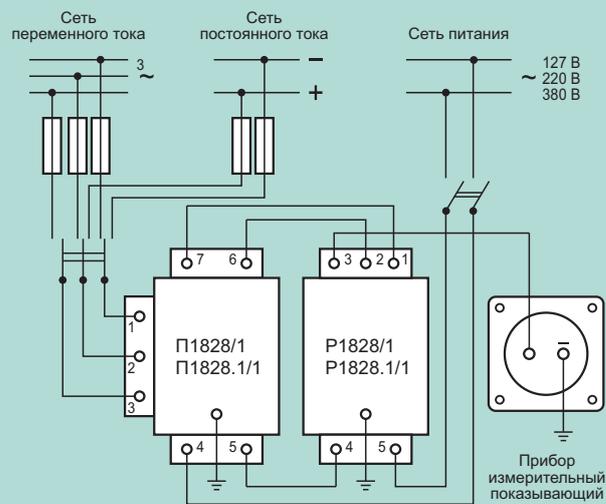


Габаритные и установочные размеры

Переключатель П1828.1/1 (П1828/1)



Схемы подключения приборов



Частотомеры

Ц1426.1 (Ц1426) и Ц1626.1 (Ц1626)



Виды приемки:

Ц1426, Ц1626: ОТК, ВП, Морской Регистр, Речной Регистр

Ц1426.1, Ц1626.1: ОТК, Морской Регистр, Речной Регистр

ТУ 25-04.3923-80

Приборы предназначены для непрерывного измерения частоты в сетях переменного тока судовых энергетических установок.

Диапазоны измерений

Приборы выпускаются со следующими диапазонами измерений:

- 45 – 55 Гц;
- 55 – 65 Гц;
- 350 – 450 Гц.

Класс точности

0,5

Номинальное напряжение

127; 220 и 380 В (по заказу).

По особому заказу могут быть изготовлены приборы Ц1626 45 – 55 Гц на номинальное напряжение 100 В.

Комплект поставки

- показывающий прибор Ц1426.1 (Ц1426) или Ц1626.1 (Ц1626);
- добавочное устройство Р1826.1/7 (Р1826/7).

Шкалы приборов

Шкалы показывающих приборов могут быть изготовлены с покрытием светосоставом временного действия. При отсутствии указания в заказе, изготавливаются приборы с белыми шкалами.

Условия эксплуатации:

	Ц1426.1, Ц1626.1	Ц1426, Ц1626
Диапазон рабочих температур	от -10°C до +55°C	от -40°C до +55°C
Относительная влажность воздуха	98% при +35°C	100% при +50°C
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.
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; 5 лет - для приборов с приемкой ОТК, ВП.

Приборы вибро- и ударопрочные, выполнены в корпусе брызгозащищенного исполнения.

Параметры приборов и добавочных устройств:

	Ц1426.1 (Ц1426)	Ц1626.1 (Ц1626)	Р1826.1/7 (Р1826/7)
Масса	не более 1,5 кг	не более 1,8 кг	не более 1,7 кг
Габаритные размеры	80 x 80 x 126 мм	120 x 120 x 126 мм	112 x 170 x 95 мм
Длина шкалы	110 мм	180 мм	—
Угол шкалы	230°	230°	—

Форма заказа (Ц1426.1 и Ц1626.1)

Частотомер XXXXX.X-X-X-X

Тип прибора: Ц1426.1 / Ц1626.1

Диапазон измерений: 1 (45-55 Гц), 2 (55-65 Гц), 3 (350-450 Гц)

Номинальное напряжение: 1 (127 В), 2 (220 В), 3 (380 В)

Покрывание таблички и циферблата: 1 (белое), 2 (светящееся)

Форма заказа (Ц1426 и Ц1626)

Частотомер XXXXX-X-X-X

Тип прибора: Ц1426 / Ц1626

Диапазон измерений: 1 (45-55 Гц), 2 (55-65 Гц), 3 (350-450 Гц)

Номинальное напряжение: 1 (127 В), 2 (220 В), 3 (380 В), 4 (100 В)

Покрывание таблички и циферблата: 1 (белое), 2 (светящееся)

При заказе указать

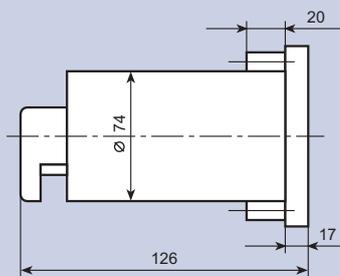
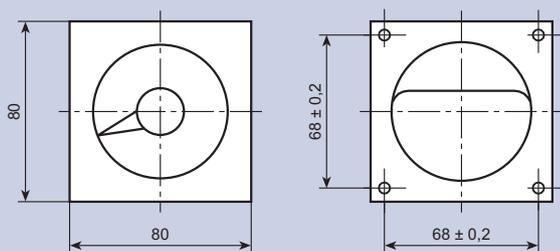
1. Вид исполнения: общепромышленное или специальное (для Ц1426, Ц1626).
2. Вид приемки.
3. Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

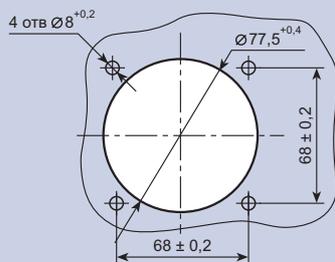
1. Частотомер Ц1426-1-2-2, номинальное напряжение 127 В, диапазон измерений 45 – 55 Гц, исполнение «ОП», вид приемки ОТК, ТУ 25-04.3923-80;
2. Частотомер Ц1626-1-1-1, номинальное напряжение 220 В, диапазон измерений 45 – 55 Гц, исполнение «ВП», вид приемки ПЗ по «Условиям поставки № 01-1874-62», ТУ 25-04.3923-80;
3. Частотомер Ц1426.1-1-1-2, номинальное напряжение 220 В, диапазон измерений 55 – 65 Гц, исполнение «ОП», вид приемки Морской Регистр, ТУ 25-04.3923-80.

Габаритные и установочные размеры

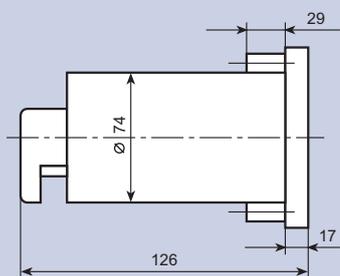
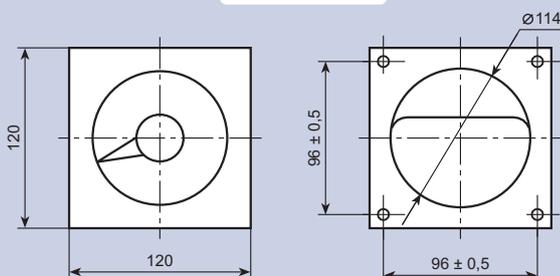
Ц1426.1 (Ц1426)



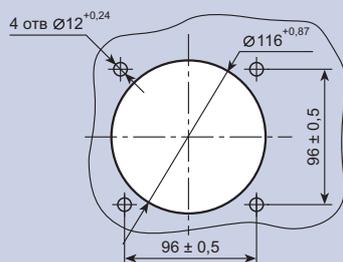
Разметка в щите



Ц1626.1 (Ц1626)



Разметка в щите



Габаритные и установочные размеры

Добавочное устройство Р1826.1/7 (Р1826/7)

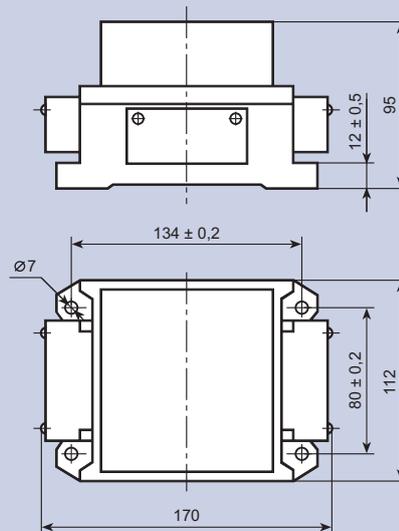


Схема подключения приборов

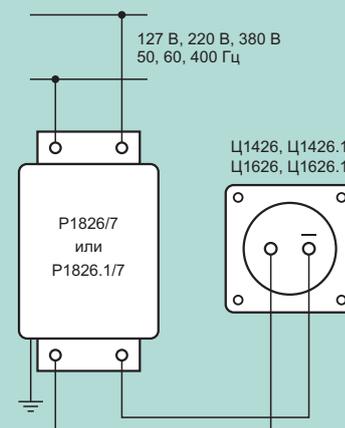


Схема подключения частотомеров к сети частотой 50, 60 и 400 Гц.

Ваттметры и варметры

Ц1428.1 (Ц1428) и Ц1628.1 (Ц1628)



Виды приемки:

Ц1428, Ц1628: ОТК, ВП, Морской Регистр, Речной Регистр

Ц1428.1, Ц1628.1: ОТК, Морской Регистр, Речной Регистр

ТУ 25-04.4088-84

Ваттметры предназначены для измерения активной мощности в трехфазных сетях с равномерной или неравномерной нагрузкой фаз.

Варметры предназначены для измерения реактивной мощности только в трехфазных сетях с равномерной нагрузкой фаз.

Диапазоны измерений

Номинальные токи и напряжения, диапазоны измерений и способы подключения ваттметров и варметров приведены в таблицах 1 – 4.

Диапазоны измерений ваттметров с нулевой отметкой на краю диапазона измерений (с односторонней шкалой)

Номинальный ток	Номинальное напряжение		
	127 В	220 В	380 В
	Диапазон измерений, кВт		
5	0 – 1	0 – 2	0 – 3
10	0 – 2	0 – 4	0 – 6
20	0 – 4	0 – 8	0 – 12
30	0 – 6	0 – 12	0 – 20
50	0 – 10	0 – 20	0 – 30
75	0 – 15	0 – 30	0 – 50
100	0 – 20	0 – 40	0 – 60
150	0 – 30	0 – 60	0 – 100
200	0 – 40	0 – 80	0 – 120
300	0 – 60	0 – 120	0 – 200
400	0 – 80	0 – 150	0 – 250
600	0 – 120	0 – 250	0 – 400
750	0 – 150	0 – 300	0 – 500
800	0 – 150	0 – 300	0 – 500
1000	0 – 200	0 – 400	0 – 600
1500	0 – 300	0 – 600	0 – 1000
2000	0 – 400	0 – 800	0 – 1200
3000	0 – 600	0 – 1200	0 – 2000
4000	0 – 800	0 – 1500	0 – 2500
5000	0 – 1000	0 – 2000	0 – 3000
6000	0 – 1200	0 – 2500	0 – 4000
8000	0 – 1500	0 – 3000	0 – 5000
10000	0 – 2000	0 – 4000	0 – 6000

Диапазоны измерений ваттметров с нулевой отметкой внутри диапазона измерений (с двухсторонней шкалой)

Номинальный ток	Номинальное напряжение		
	127 В	220 В	380 В
	Диапазон измерений, кВт		
5	0,15 – 0 – 1	0,3 – 0 – 2	0,5 – 0 – 3
10	0,3 – 0 – 2	0,6 – 0 – 4	1 – 0 – 6
20	0,6 – 0 – 4	1,2 – 0 – 8	2 – 0 – 12
30	1 – 0 – 6	2 – 0 – 12	3 – 0 – 20
50	1,5 – 0 – 10	3 – 0 – 20	5 – 0 – 30
75	2,5 – 0 – 15	5 – 0 – 30	8 – 0 – 50
100	3 – 0 – 20	6 – 0 – 40	10 – 0 – 60
150	5 – 0 – 30	10 – 0 – 60	15 – 0 – 100
200	6 – 0 – 40	12 – 0 – 80	20 – 0 – 120
300	10 – 0 – 60	20 – 0 – 120	30 – 0 – 200
400	12 – 0 – 80	25 – 0 – 150	40 – 0 – 250
600	20 – 0 – 120	40 – 0 – 250	60 – 0 – 400
750	25 – 0 – 150	50 – 0 – 300	80 – 0 – 500
800	25 – 0 – 150	50 – 0 – 300	80 – 0 – 500
1000	30 – 0 – 200	60 – 0 – 400	100 – 0 – 600
1500	50 – 0 – 300	100 – 0 – 600	150 – 0 – 1000
2000	60 – 0 – 400	120 – 0 – 800	200 – 0 – 1200
3000	100 – 0 – 600	200 – 0 – 1200	300 – 0 – 2000
4000	120 – 0 – 800	250 – 0 – 1500	400 – 0 – 2500
5000	150 – 0 – 1000	300 – 0 – 2000	500 – 0 – 3000
6000	200 – 0 – 1200	400 – 0 – 2500	600 – 0 – 4000
8000	250 – 0 – 1500	500 – 0 – 3000	800 – 0 – 5000
10000	300 – 0 – 2000	600 – 0 – 4000	1000 – 0 – 6000

Диапазоны измерений варметров

Номинальный ток	Номинальное напряжение		
	127 В	220 В	380 В
	Диапазон измерений, квар		
5	0,5 – 0 – 1	1 – 0 – 2	1,5 – 0 – 3
10	1 – 0 – 2	2 – 0 – 4	3 – 0 – 6
20	2 – 0 – 4	4 – 0 – 8	6 – 0 – 12
30	3 – 0 – 6	6 – 0 – 12	10 – 0 – 20
50	5 – 0 – 10	10 – 0 – 20	15 – 0 – 30
75	8 – 0 – 15	15 – 0 – 30	25 – 0 – 50
100	10 – 0 – 20	20 – 0 – 40	30 – 0 – 60
150	15 – 0 – 30	30 – 0 – 60	50 – 0 – 100
200	20 – 0 – 40	40 – 0 – 80	60 – 0 – 120
300	30 – 0 – 60	60 – 0 – 120	100 – 0 – 200
400	40 – 0 – 80	80 – 0 – 150	120 – 0 – 250
600	60 – 0 – 120	120 – 0 – 250	200 – 0 – 400
750	80 – 0 – 150	150 – 0 – 300	250 – 0 – 500
800	80 – 0 – 150	150 – 0 – 300	250 – 0 – 500
1000	100 – 0 – 200	200 – 0 – 400	300 – 0 – 600
1500	150 – 0 – 300	300 – 0 – 600	500 – 0 – 1000
2000	200 – 0 – 400	400 – 0 – 800	600 – 0 – 1200
3000	300 – 0 – 600	600 – 0 – 1200	1000 – 0 – 2000
4000	400 – 0 – 800	800 – 0 – 1500	1200 – 0 – 2500
5000	500 – 0 – 1000	1000 – 0 – 2000	1500 – 0 – 3000
6000	600 – 0 – 1200	1200 – 0 – 2500	2000 – 0 – 4000
8000	800 – 0 – 1500	1500 – 0 – 3000	2500 – 0 – 5000
10000	1000 – 0 – 2000	2000 – 0 – 4000	3000 – 0 – 6000

Подключение параллельных цепей на 127 и 220 В – непосредственное, на 380 В – непосредственное или через трансформатор напряжения 380/127 – в зависимости от заказа.

Подключение последовательных цепей – через измерительные трансформаторы тока с вторичной обмоткой на 5 А или 1 А.

Допускается подключение через трансформаторы тока с вторичной обмоткой на 5 А и трансформаторы тока 5/1.

Трансформаторы тока в комплект поставки не входят.

Подключение последовательных и параллельных цепей при использовании измерительных трансформаторов.

Параметры подключения последовательных и параллельных цепей (в зависимости от заказа):

Номинальное напряжение	Диапазон измерений, МВт	Подключение последовательных цепей	Подключение параллельных цепей
690	0,5 – 0 – 3	через трансформаторы* тока $\frac{3000}{5}$ и $\frac{5}{1}$	через трансформаторы* напряжения $\frac{690}{127}$ или $\frac{660}{127}$
6300	0,5 – 0 – 3	через трансформаторы* тока $\frac{3000}{5}$ и $\frac{5}{1}$	через трансформаторы* напряжения $\frac{6300}{127}$ или $\frac{6300}{100}$
	0,8 – 0 – 5	через трансформаторы* тока $\frac{500}{5}$ и $\frac{5}{1}$	

* - трансформаторы в комплект поставки не входят.

Класс точности

2,5

Номинальная частота

50 и 400 Гц (по заказу).

Потребляемая мощность

- собственное потребление каждой последовательной цепи ваттметров и варметров при номинальном токе и нормальной частоте не превышает 5 ВА;
- собственное потребление каждой параллельной цепи ваттметров и варметров при номинальном напряжении и нормальной частоте не превышает 5 ВА.

Коэффициент мощности

- номинальный коэффициент активной мощности ($\cos\varphi$) – 1,0;
- номинальный коэффициент реактивной мощности ($\sin\varphi$) – 1,0.

Испытательное напряжение изоляции

1,5 кВ

Комплект поставки

- показывающий прибор Ц1428.1 (Ц1428) или Ц1628.1 (Ц1628);
- добавочное устройство к ваттметру Р1818.1 (Р1818) или к варметру Р1818.1/1 (Р1818/1).

Шкалы приборов

Шкалы показывающих приборов могут быть изготовлены с покрытием светосоставом временного действия. При отсутствии указания в заказе, изготавливаются приборы с белыми шкалами.

Форма заказа

Ваттметр XXXXX.X-XX-X-X

Тип прибора:

Ц1428 _____ Ц1428
 Ц1428.1 _____ Ц1428.1
 Ц1628 _____ Ц1628
 Ц1628.1 _____ Ц1628.1

Диапазон измерений:

Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код
0 – 1 кВт	01	0 – 800 кВт	25	12 – 0 – 80 кВт	49
0 – 2 кВт	02	0 – 1000 кВт	26	15 – 0 – 100 кВт	50
0 – 3 кВт	03	0 – 1200 кВт	27	20 – 0 – 120 кВт	51
0 – 4 кВт	04	0 – 1500 кВт	28	25 – 0 – 150 кВт	52
0 – 6 кВт	05	0 – 2000 кВт	29	30 – 0 – 200 кВт	53
0 – 8 кВт	06	0 – 2500 кВт	30	40 – 0 – 250 кВт	54
0 – 10 кВт	07	0 – 3000 кВт	31	50 – 0 – 300 кВт	55
0 – 12 кВт	08	0 – 4000 кВт	32	60 – 0 – 400 кВт	56
0 – 15 кВт	09	0 – 5000 кВт	33	80 – 0 – 500 кВт	57
0 – 20 кВт	10	0 – 6000 кВт	34	100 – 0 – 600 кВт	58
0 – 30 кВт	11	0,15 – 0 – 1 кВт	35	120 – 0 – 800 кВт	59
0 – 40 кВт	12	0,3 – 0 – 2 кВт	36	150 – 0 – 1000 кВт	60
0 – 50 кВт	13	0,5 – 0 – 3 кВт	37	200 – 0 – 1200 кВт	61
0 – 60 кВт	14	0,6 – 0 – 4 кВт	38	250 – 0 – 1500 кВт	62
0 – 80 кВт	15	1 – 0 – 6 кВт	39	300 – 0 – 2000 кВт	63
0 – 100 кВт	16	1,2 – 0 – 8 кВт	40	400 – 0 – 2500 кВт	64
0 – 120 кВт	17	1,5 – 0 – 10 кВт	41	500 – 0 – 3000 кВт	65
0 – 150 кВт	18	2 – 0 – 12 кВт	42	600 – 0 – 4000 кВт	66
0 – 200 кВт	19	2,5 – 0 – 15 кВт	43	800 – 0 – 5000 кВт	67
0 – 250 кВт	20	3 – 0 – 20 кВт	44	1000 – 0 – 6000 кВт	68
0 – 300 кВт	21	5 – 0 – 30 кВт	45	0,5 – 0 – 3 МВт	69
0 – 400 кВт	22	6 – 0 – 40 кВт	46	0,8 – 0 – 5 МВт	70
0 – 500 кВт	23	8 – 0 – 50 кВт	47		
0 – 600 кВт	24	10 – 0 – 60 кВт	48		

Тип подключения параллельных цепей прибора:

- _____ 1 непосредственное 127 В
- _____ 2 непосредственное 220 В
- _____ 3 непосредственное 380 В
- _____ 4 с трансформатором напряжения 380 В/127 В
- _____ 5 с трансформатором напряжения 660 В/127 В
- _____ 6 с трансформатором напряжения 690 В/127 В
- _____ 7 с трансформатором напряжения 6300 В/127 В
- _____ 8 с трансформатором напряжения 6000 В/100 В
- _____ 9 с трансформатором напряжения 6300 В/100 В

Тип подключения последовательных цепей прибора:

- _____ 1 с трансформатором тока с вторичной обмоткой на 1 А
- _____ 2 с трансформатором тока с вторичной обмоткой на 5 А
- _____ 3 с трансформаторами тока с вторичной обмоткой на 5 А и 5 А/1 А

Форма заказа

Варметр XXXXX.X-XX-X-X

Тип прибора:

Ц1428 _____ Ц1428
 Ц1428.1 _____ Ц1428.1
 Ц1628 _____ Ц1628
 Ц1628.1 _____ Ц1628.1

Диапазон измерений:

Диапазон измерений:	Код	Диапазон измерений:	Код
0,5 – 0 – 1 квар	01	80 – 0 – 150 квар	18
1 – 0 – 2 квар	02	100 – 0 – 200 квар	19
1,5 – 0 – 3 квар	03	120 – 0 – 250 квар	20
2 – 0 – 4 квар	04	150 – 0 – 300 квар	21
3 – 0 – 6 квар	05	200 – 0 – 400 квар	22
4 – 0 – 8 квар	06	250 – 0 – 500 квар	23
5 – 0 – 10 квар	07	300 – 0 – 600 квар	24
6 – 0 – 12 квар	08	400 – 0 – 800 квар	25
8 – 0 – 15 квар	09	500 – 0 – 1000 квар	26
10 – 0 – 20 квар	10	600 – 0 – 1200 квар	27
15 – 0 – 30 квар	11	800 – 0 – 1500 квар	28
20 – 0 – 40 квар	12	1000 – 0 – 2000 квар	29
25 – 0 – 50 квар	13	1200 – 0 – 2500 квар	30
30 – 0 – 60 квар	14	1500 – 0 – 3000 квар	31
40 – 0 – 80 квар	15	2000 – 0 – 4000 квар	32
50 – 0 – 100 квар	16	2500 – 0 – 5000 квар	33
60 – 0 – 120 квар	17	3000 – 0 – 6000 квар	34

Тип подключения параллельных цепей прибора:

- _____ 1 непосредственное 127 В
- _____ 2 непосредственное 220 В
- _____ 3 непосредственное 380 В
- _____ 4 с трансформатором напряжения 380 В/127 В
- _____ 5 с трансформатором напряжения 660 В/127 В
- _____ 6 с трансформатором напряжения 690 В/127 В
- _____ 7 с трансформатором напряжения 6300 В/127 В
- _____ 8 с трансформатором напряжения 6000 В/100 В
- _____ 9 с трансформатором напряжения 6300 В/100 В

Тип подключения последовательных цепей прибора:

- _____ 1 с трансформатором тока с вторичной обмоткой на 1 А
- _____ 2 с трансформатором тока с вторичной обмоткой на 5 А
- _____ 3 с трансформаторами тока с вторичной обмоткой на 5 А и 5 А/1 А

Условия эксплуатации:

	Ц1428.1, Ц1628.1	Ц1428, Ц1628
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.
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; 5 лет - для приборов с приемкой ОТК, ВП.

Приборы вибро- и ударопрочные, выполнены в корпусе брызгозащитного исполнения.

Параметры приборов и добавочных устройств:

	Ц1428.1 (Ц1428)	Ц1628.1 (Ц1628)	Р1818.1 (Р1818) Р1818.1/1 (Р1818/1)
Масса	не более 1,0 кг	не более 1,3 кг	не более 3,0 кг
Габаритные размеры	80 x 80 x 126 мм	120 x 120 x 126 мм	170 x 160 x 144 мм
Длина шкалы	110 мм	180 мм	–
Угол шкалы	230°	230°	–

При заказе указать:

1. Номинальное напряжение.
2. Номинальная частота.
3. Наличие покрытия светосоставом.
4. Вид исполнения: общепромышленное или специальное (для Ц1428, Ц1628).
5. Вид приемки.
6. Номер ТУ

Пример записи при заказе:

1. Ваттметр Ц1428-24-4-2, диапазон измерений 0 – 600 кВт, номинальное напряжение контролируемой сети 380 В / 127 В, коэффициент трансформации применяемых трансформаторов тока и напряжения 1000 А / 5 А, частота 400 Гц, исполнение «ОП», вид приемки ОТК, ТУ 25-04.4088-84.
2. Варметр Ц1628-22-2-2, диапазон измерений 200 – 0 – 400 квар, номинальное напряжение контролируемой сети 220 В, коэффициент трансформации применяемых трансформаторов тока и напряжения 1000 А / 5 А, подключение с промежуточными трансформаторами 5 А / 1 А, исполнение «ВП», вид приемки Морской регистр, ТУ 25-04.4088-84, по «Условиям поставки № 01-1874-62».

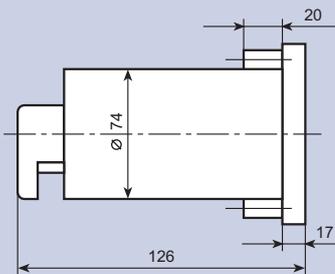
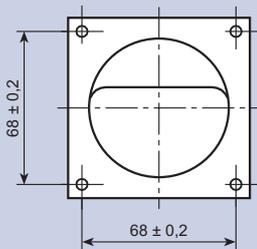
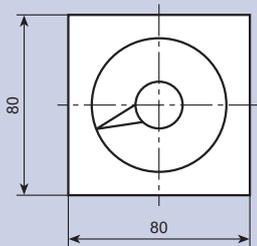
... продолжение на следующей странице ...

3. Ваттметр Ц1428.1-10-2-2, диапазон измерений 0 – 20 кВт, номинальное напряжение контролируемой сети 220 В, коэффициент трансформации применяемых трансформаторов тока и напряжения 50 А / 5 А, исполнение «ОП», вид приемки ОТК, ТУ 25-04.4088-84.

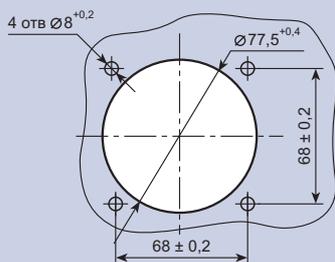
4. Варметр Ц1628.1-20-3-2, диапазон измерений 120 – 0 – 250 квар, номинальное напряжение контролируемой сети 380 В, коэффициент трансформации применяемых трансформаторов тока и напряжения 400 А / 5 А, частота 400 Гц, исполнение «ОП», вид приемки Морской регистр, ТУ 25-04.4088-84.

Габаритные и установочные размеры

Ц1428.1 (Ц1428)

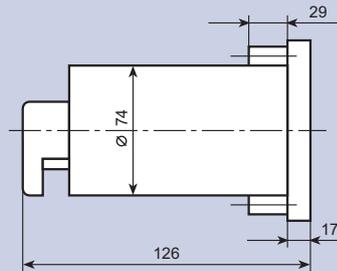
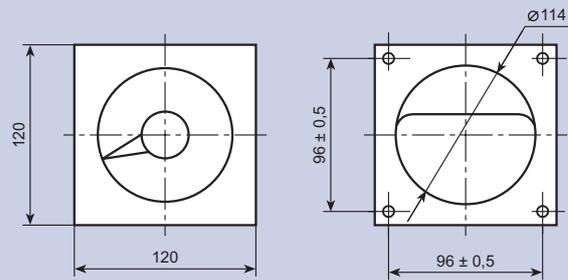


Разметка в щите

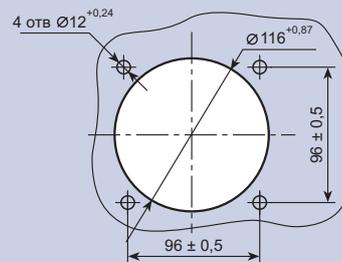


Габаритные и установочные размеры

Ц1628.1 (Ц1628)



Разметка в щите



Добавочное устройство Р1818.1 (Р1818)

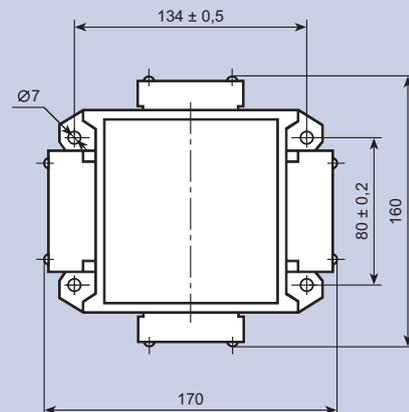
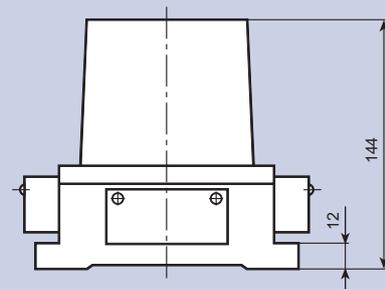


Рис. 1

Рис. 2

Схемы подключения приборов

Рис. 3

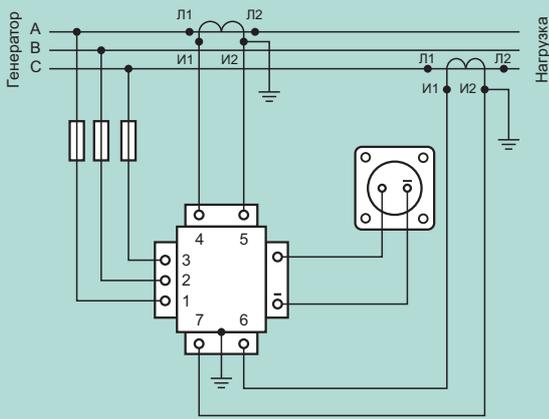


Схема электрического подключения к сети через измерительные трансформаторы тока.

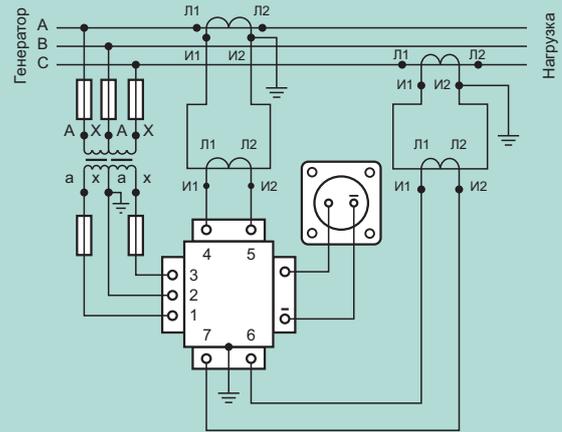


Схема электрическая подключения ваттметра к сети через измерительные трансформаторы тока и напряжения и промежуточные трансформаторы тока.

Рис. 3

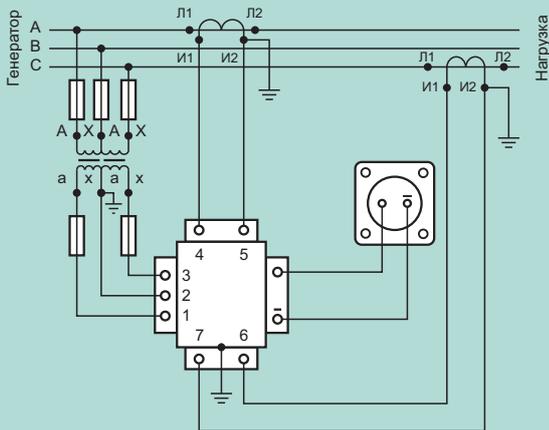


Схема электрического подключения к сети через измерительные трансформаторы тока и напряжения.

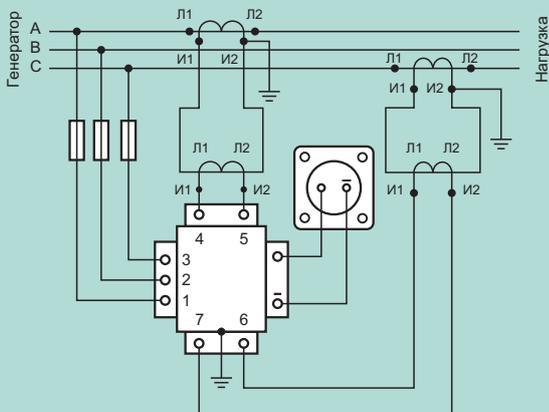


Схема электрическая подключения ваттметра к сети через измерительные и промежуточные трансформаторы тока.

Фазоуказатель

Ц1425.1 (Ц1425)



Виды приемки:

Ц1425: ОТК, ВП, Морской Регистр, Речной Регистр

Ц1425.1: ОТК, Морской Регистр, Речной Регистр

ТУ 25-04.3924-80

Приборы предназначены для определения порядка следования фаз в трехфазных сетях судовых энергетических установок.

Номинальное напряжение (по заказу)

- 127 и 220 В;
- 220 и 380 В.

Номинальная частота (по заказу)

- 50 Гц;
- 400 Гц.

Шкалы приборов

Шкалы показывающих приборов могут быть изготовлены с покрытием светосоставом временного действия. При отсутствии указания в заказе, изготавливаются приборы с белыми шкалами.

Длина шкалы: 110 мм
Угол шкалы: 230°

Условия эксплуатации:

	Ц1425.1	Ц1425
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.
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; 5 лет - для приборов с приемкой ОТК, ВП.

Приборы вибро- и ударопрочные, выполнены в корпусе брызгозащитного исполнения.

Масса: не более 1,0 кг

Габаритные размеры: 80 x 80 x 166 мм

Габаритные и установочные размеры

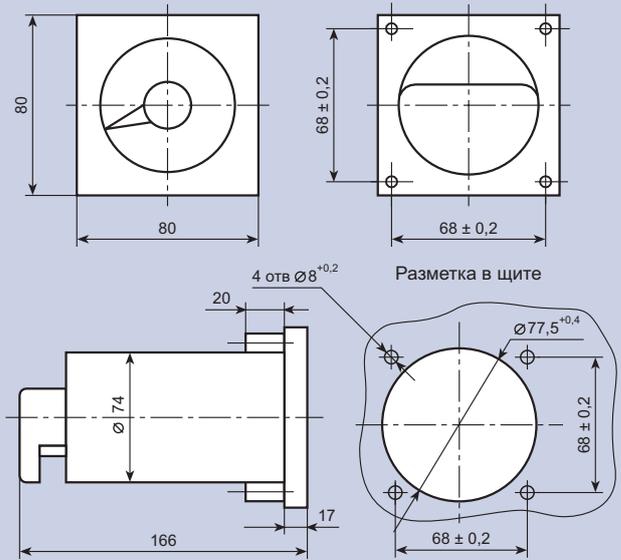


Рис. 1

Схемы подключения приборов

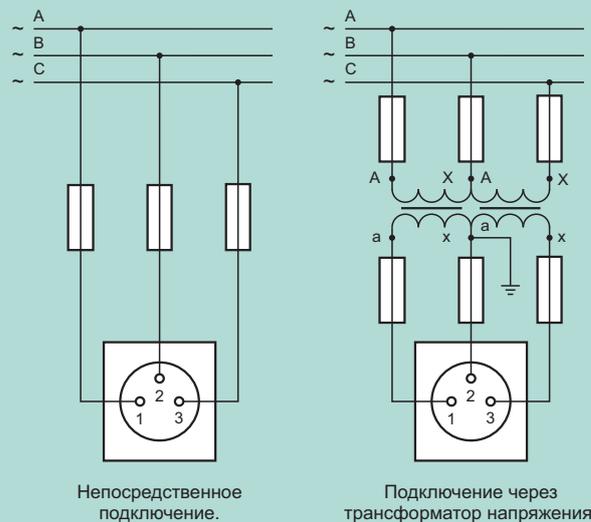


Рис. 2

Форма заказа

Фазоуказатель XXXX.X - X - X - X

Тип прибора: Ц1425.1

Напряжение питания: 127 и 220 В (1), 220 и 380 В (2)

Номинальная частота: 50 Гц (1), 400 Гц (2)

Покрытие таблички и циферблата: белое (1), светящееся (2)

При заказе указать

1. Вид исполнения: обычное или специальное (для Ц1425).
2. Вид приемки.
3. Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

Фазоуказатель Ц1425-1-2-1, номинальное напряжение питания – 127 и 220 В, номинальное значение частоты 400 Гц, покрытие таблички и циферблата – обычное, исполнение «ОП», приемка ОТК, ТУ 25-04.3924-80.

▶ Многофункциональный тахометрический комплекс

→ МТК



Диапазоны измерений

Диапазоны измерений всех модификаций комплекса и число зубьев ротора соответствуют указанным в таблице 1.

Диапазон измерений, об/мин		Число зубьев ротора, Z	Частоты на выходе датчиков, Гц
неревверсивный вал	реверсивный вал		
0 – 100	100 – 0 – 100	360	0 – 600
0 – 150	150 – 0 – 150	300	0 – 750
0 – 200	200 – 0 – 200	240	0 – 800
		300	0 – 1000
0 – 250	250 – 0 – 250	180	0 – 750
		240	0 – 1000
		300	0 – 1250
0 – 300	300 – 0 – 300	180	0 – 900
		240	0 – 1200
		300	0 – 1500
0 – 400	400 – 0 – 400	120	0 – 800
		180	0 – 1200
		240	0 – 1600
		300	0 – 2000
0 – 450	450 – 0 – 450	120	0 – 900
		180	0 – 1350
		240	0 – 1800
		300	0 – 2250
0 – 500	500 – 0 – 500	120	0 – 1000
		180	0 – 1500
		240	0 – 2000
		300	0 – 2500
		90	0 – 900
0 – 600	600 – 0 – 600	120	0 – 1200
		180	0 – 1800
		240	0 – 2400
		300	0 – 3000
		90	0 – 1200
0 – 800	800 – 0 – 800	120	0 – 1600
		180	0 – 2400
		240	0 – 3200
		300	0 – 4000
		60	0 – 1000
0 – 1000	1000 – 0 – 1000	90	0 – 1500
		120	0 – 2000
		180	0 – 3000
		240	0 – 4000
		60	0 – 1250
		90	0 – 1875
0 – 1250	1250 – 0 – 1250	120	0 – 2500
		180	0 – 3750
		240	0 – 5000
0 – 1500	1500 – 0 – 1500	60	0 – 1500
		90	0 – 2250
		120	0 – 3000
		180	0 – 4500
0 – 1600	1600 – 0 – 1600	60	0 – 1600
		90	0 – 2400
		120	0 – 3200
		180	0 – 4800
0 – 1800	1800 – 0 – 1800	60	0 – 1800
		90	0 – 2700
		120	0 – 3600
		30	0 – 1000
		36	0 – 1200
0 – 2000	2000 – 0 – 2000	60	0 – 2000
		90	0 – 3000
		120	0 – 4000
		30	0 – 1200
		36	0 – 1440
0 – 2400	2400 – 0 – 2400	60	0 – 2400
		90	0 – 3600
		120	0 – 4800
		30	0 – 1250
		36	0 – 1500
0 – 2500	2500 – 0 – 2500	60	0 – 2500
		90	0 – 3750
		120	0 – 5000
		30	0 – 1500
0 – 3000	3000 – 0 – 3000	36	0 – 1800
		60	0 – 3000
		90	0 – 4500
		30	0 – 2000
0 – 4000	4000 – 0 – 4000	36	0 – 2400
		60	0 – 4000
		30	0 – 2500
0 – 5000	5000 – 0 – 5000	36	0 – 3000
		60	0 – 5000
		6	0 – 1000
0 – 10000	10000 – 0 – 10000	12	0 – 2000
		18	0 – 3000
		30	0 – 5000

Комплексы предназначены для измерения и отображения параметров вращения реверсивных и неревверсивных валов с диаметром от 10 до 1125 мм и частотами вращения до 10000 об/мин.

Комплекс предназначен для определения и передачи параметров вращения валов в корабельную систему управления (КСУ) и их визуализации на одном, двух или трех постах управления.

Тахометрический комплекс в зависимости от модификации выполняет следующие функции:

- измерение частоты вращения вала;
- определение направления вращения вала;
- подсчет общего числа оборотов вала с сохранением результатов в энергонезависимой памяти;
- сигнализацию об остановке вала;
- сигнализацию о достижении заданных частот вращения вала;
- передачу гальванически развязанных частотных сигналов и аналоговых сигналов тока или напряжения, пропорциональных частоте вращения;
- передачу по интерфейсу RS-485 информации об измеренных параметрах, техническом состоянии МТК, о достижении заданных уставок;
- отображение на одном, двух или трех постах управления в цифровом и дискретно-аналоговом виде частоты и направления вращения вала, отображение значений уставок, общего числа оборотов вала;
- замену сигнализаторов частоты вращения вала типа «Сигнал».

При необходимости использования других диапазонов частот вращения вала и (или) иного количества зубьев (вставок) $\times Z$ необходимо соблюдение условия:

$$\frac{N_k}{60} \times Z \leq 7500 \text{ Гц}$$

где N_k – конечное значение диапазона, об/мин.
Указанные изменения должны быть согласованы с изготовителем МТК.

Приведенная погрешность измеряемых параметров

- по цифровой шкале: $\pm 0,15\%$;
- по дискретно-аналоговой шкале: $\pm 2,5\%$;
- по аналоговому выходу: $\pm 0,25\%$;
- по срабатыванию сигнализации: $\pm 0,15\%$;
- для счётчика оборотов комплекса: $\pm(1 + 0,001 \times N_{и})$ об, где $N_{и}$ – измеренное значение числа оборотов.

Напряжение питания

- сеть переменного тока напряжением 220 В частотой 50 или 400 Гц;
- сеть постоянного тока номинальным напряжением 27 В.

Выходные сигналы

МТК имеет два унифицированных гальванически развязанных выходных сигнала, пропорциональных частоте вращения вала, каждый по напряжению или по току.

Диапазоны изменения выходных сигналов по напряжению при сопротивлении нагрузки в пределах от 400 Ом до 10 МОм равны:

- 0 – 10 В – при работе с неререверсивными валами;
- -10 – 0 – 10 В – при работе с реверсивными валами.

Диапазон измерения выходных сигналов по току:

- 4 – 20 мА или 0 – 20 мА постоянного тока при работе с неререверсивными валами;
- -20 – 0 – 20 мА постоянного тока при работе с реверсивными валами (при сопротивлении нагрузки, подключаемой к аналоговым выходам до 500 Ом).

Диаметр валов

от 10 до 1125 мм

Число зубьев ротора

от 6 до 300

Уставки

Число уставок сигнализации – до 2-х.

Каждая из уставок работает на повышение или на понижение. Задание уставок обеспечивается во всем диапазоне измерений. Дискретность задания уставок составляет 1 об/мин.

Зона возврата сигнализации по уставкам находится в пределах от 0,5 до 1,5% от текущего значения частоты вращения.

Время запаздывания выдачи выходных сигналов по уставкам, превышающим половину заданного верхнего диапазона измерений частоты вращения, не более 0,25 с.

Интерфейс

Комплекс для работы в системе управления и контроля использует интерфейс RS-485 (протокол Modbus RTU).

Комплект поставки

- первичный преобразователь частоты МТК-ПП;
- вторичный преобразователь МТК-ВП;
- блок индикации частоты, направления вращения и положения уставок МТК-БИ (от 0 до 3 шт);
- блок индикации счетчика оборотов МТК-СО (от 0 до 2 шт).

Примечание: суммарное количество МТК-БИ и МТК-СО не превышает четырех.

Для бездемонтажной поверки дополнительно может поставляться имитатор первичного преобразователя (МТК-ИПП). МТК-ИПП является универсальным устройством, предназначенным для поверки косвенным методом любого комплекса МТК независимо от его параметров. МТК-ИПП в комплект поставки не входит и поставляется по отдельному заказу.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха: от -10°C до $+55^{\circ}\text{C}$ (для МТК-ПП: от -10°C до $+80^{\circ}\text{C}$);
- относительная влажность воздуха: до 100% при $+50^{\circ}\text{C}$ с выпадением росы.

Приборы вибро- и ударопрочные, выполнены в корпусе брызгозащищенного исполнения.

Степень защиты корпуса:

- МТК-ПП – IP57
- МТК-ВП – IP55
- МТК-БИ, МТК-СО, МТК-ИПП – IP54

Масса. Габаритные размеры:

Наименование и условное обозначение составных частей комплекса	Габаритные размеры, мм	Масса, кг, не более
Первичный преобразователь МТК-ПП	$\varnothing 42 \times L^*$	0,5
Вторичный преобразователь МТК-ВП	222 x 234 x 195	5,0
Блок индикации МТК-БИ	120 x 120 x 162	1,0
Блок индикации счетчика оборотов МТК-СО	120 x 80 x 130	1,0
Имитатор первичного преобразователя МТК-ИПП	115 x 109 x 32	0,5

* - длина первичного преобразователя в зависимости от заказа: 120 мм; 151 мм, 171 мм, 191 мм, 211 мм, 241 мм, 296 мм.

Межповерочный интервал: 5 лет

Срок службы: 25 лет

Средняя наработка на отказ: не менее 50000 часов

Гарантийный срок хранения: 10 лет с даты изготовления

Гарантийный срок эксплуатации: 5 лет

Форма заказа МТК

МТК. X – X – X

Модификация комплекса, в зависимости от состава:

МТК-ПП	МТК-ВП	МТК-БИ	МТК-СО	
1	1	–	–	1
1	1	1	–	2
1	1	2	–	3
1	1	3	–	4
1	1	–	1	5
1	1	–	2	6
1	1	1	1	7
1	1	1	2	8
1	1	2	1	9
1	1	3	1	10
1	1	2	2	11
1	1	–	–	12

Код напряжения питания:

220 В переменного тока _____ 1
27 В постоянного тока _____ 2

Код длины первичного преобразователя:

120 мм _____ 1
151 мм _____ 2
171 мм _____ 3
191 мм _____ 4
211 мм _____ 5
241 мм _____ 6
296 мм _____ 7

Кроме того необходимо указать:

1. Диапазон измерений частот вращения вала (в соответствии с таблицей 1).
2. Число зубьев ротора (в соответствии с таблицей 1).
3. Количество уставок (0, 1 или 2), значения каждой из уставок, ее тип (на повышение или на понижение).
4. Зону возврата по уставкам*.
5. Диапазон изменения выходных сигналов для каждого из выходов.
6. Тип счетчика для МТК.5 – МТК.11 (реверсивный – суммирующий (РС); или реверсивный – вычитающий (РВ); или неререверсивный (НР)).
7. Вид исполнения: общепромышленное или специальное.
8. Вид приемки.
9. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
10. Номер ТУ.

* - если зона при заказе не указывается, то она будет установлена изготовителем $1 \pm 0,2\%$.

При заказе МТК-ИПП указать:

1. Вид исполнения: общепромышленное или специальное.
2. Вид приемки
3. Номер ТУ.

Форма заказа МТК-ЗИП

МТК – ЗИП – X – X – X

Модификация комплекта ЗИП, в зависимости от состава:

МТК-ПП	МТК-ВП	МТК-БИ	МТК-СО	
1	1	–	–	1
1	1	1	–	2
1	1	2	–	3
1	1	3	–	4
1	1	–	1	5
1	1	–	2	6
1	1	1	1	7
1	1	1	2	8
1	1	2	1	9
1	1	3	1	10
1	1	2	2	11
1	1	–	–	12

Код напряжения питания:

220 В переменного тока	1
27 В постоянного тока	2

Код длины первичного преобразователя:

120 мм	1
151 мм	2
171 мм	3
191 мм	4
211 мм	5
241 мм	6
296 мм	7

Кроме того необходимо указать:

1. Диапазон измерений частот вращения вала (в соответствии с таблицей 1).
2. Число зубьев ротора (в соответствии с таблицей 1).
3. Количество уставок (0, 1 или 2), значения каждой из уставок, ее тип (на повышение или на понижение).
4. Зону возврата по уставкам*.
5. Диапазон изменения выходных сигналов для каждого из выходов.
6. Тип счетчика для МТК.5 – МТК.11 (реверсивный – суммирующий (РС); или реверсивный – вычитающий (РВ); или неревверсивный (НР)).
7. Вид исполнения: общепромышленное или специальное.
8. Вид приемки.
9. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
10. Номер ТУ.

* - если зона при заказе не указывается, то она будет установлена изготовителем $1 \pm 0,2\%$.

Форма заказа МТК-ПП

МТК – ПП – X

Код длины первичного преобразователя:

120 мм	1
151 мм	2
171 мм	3
191 мм	4
211 мм	5
241 мм	6
296 мм	7

Кроме того необходимо указать:

1. Вид исполнения: общепромышленное или специальное.
2. Вид приемки.
3. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
4. Номер ТУ.

Форма заказа МТК-ВП

МТК – ВП – X

Код напряжения питания:

220 В переменного тока	1
27 В постоянного тока	2

Кроме того необходимо указать:

1. Диапазон измерений частот вращения вала (в соответствии с таблицей 1).
2. Число зубьев ротора (в соответствии с таблицей 1).
3. Количество уставок (0, 1 или 2), значение каждой из уставок, ее тип (на повышение или на понижение).
4. Зону возврата по уставкам.
5. Диапазон изменения выходных сигналов для каждого из выходов.
6. Тип счетчика для МТК.5 – МТК.11 (реверсивный – суммирующий (РС); или реверсивный – вычитающий (РВ); или неревверсивный (НР)).
7. Вид исполнения: общепромышленное или специальное.
8. Вид приемки.
9. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
10. Номер ТУ.

* - если зона при заказе не указывается, то она будет установлена изготовителем $1 \pm 0,2\%$.

При заказе МТК-БИ указать:

1. Диапазон измерений частот вращения вала (в соответствии с таблицей 1).
2. Число зубьев ротора (Z).
3. Вид исполнения: общепромышленное или специальное.
4. Вид приемки.
5. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
6. Номер ТУ.

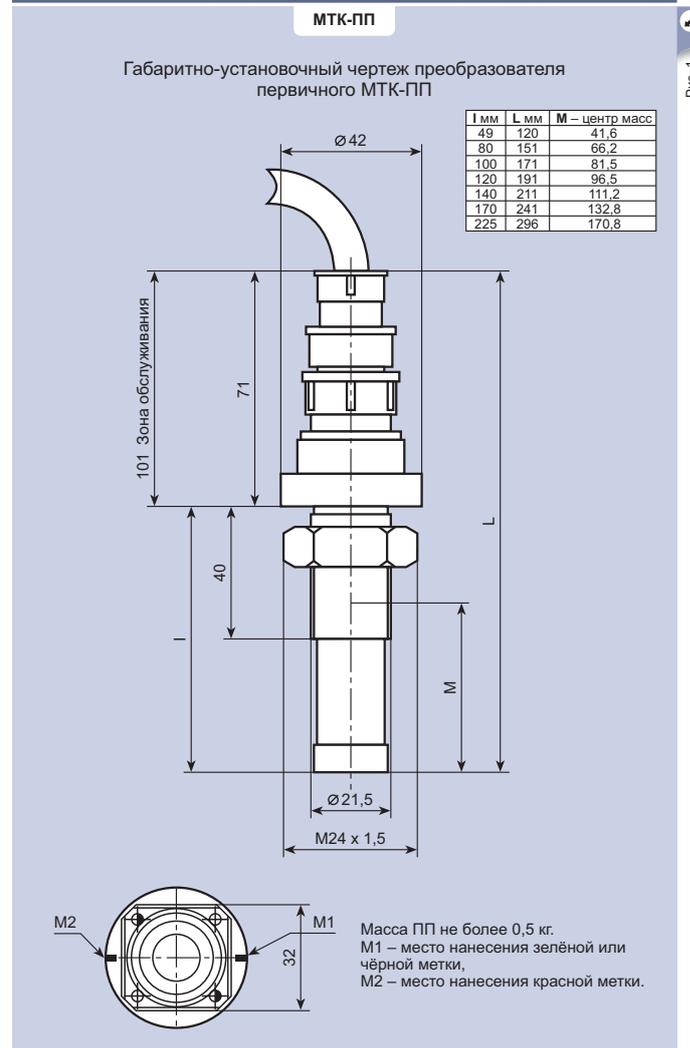
При заказе МТК-СО указать:

1. Вид исполнения: общепромышленное или специальное.
2. Вид приемки.
3. Вид упаковки: обычная или влагозащитная.
4. Номер ТУ.

Примеры записи при заказе комплекса:

1. Многофункциональный тахометрический комплекс МТК.7-2-7; 0–3000 об/мин; число зубьев ротора 90; 2 уставки на повышение 150 и 180 об/мин; выход 1: 4-20 мА; выход 2: 0-20 мА; тип счетчика – «НР»; по «Условия поставки 01-1874-62»; упаковка влагозащитная; ТУ 4278-0229-05755097-2011 – 1 шт.
2. Многофункциональный тахометрический комплекс МТК.12-1-1; 0–4000 об/мин; число зубьев ротора 60; одна уставка на повышение: 3000 об/мин; выход 1: 0–10 В; выход 2: 0-20 мА; тип счетчика – «НР»; исполнение «ВП»; ТУ 4278-0229-05755097-2011 – 3 шт.
3. Первичный преобразователь МТК-ПП-3; исполнение «ВП»; ТУ 4278-0229-05755097-2011 – 1 шт.
4. Вторичный преобразователь МТК-ВП-2; 3000–0–3000 об/мин; число зубьев ротора 60; без уставок; выход 1: минус 10–0–10 В; выход 2: минус 20–0–20 мА; тип счетчика – «РС»; исполнение «ОП»; ТУ 4278-0229-05755097-2011 – 2 шт.
5. Блок индикации счетчика оборотов МТК-СО исполнение «ВП»; ТУ 4278-0229-05755097-2011 – 2 шт.

Габаритные и установочные размеры



▶ Тахометры

→ K1803.1 (K1803)



Виды приемки:

K1803: ОТК, ВП

K1803.1: ОТК, Морской Регистр, Речной Регистр

ТУ 25-04.4024-80 – для K1803
ТУ 25-0425.048-83 – для K1803.1

ТУ 25-04.4020-80 – для M1619
ТУ 25-0425.050-83 – для M1619.1

ТУ 25-04.4019-80 – для M1850
ТУ 25-0425.049-83 – для M1850.1

i Приборы предназначены для измерения частоты вращения реверсивных и нереверсивных валов диаметром от 20 до 1125 мм.

→ Тахометры K1803 могут использоваться для замены снятых с производства тахометрических комплексов ТЭ1810. При заказе K1803 для замены ТЭ1810 необходимо указывать первичный преобразователь Г113.5 с диапазоном 0 – 15000.

ЗАМЕНА

Диапазоны измерений

Диапазоны показаний тахометров, работающих с роторами, установленными на основных валах, а также конечные значения частот сигналов первичных преобразователей тахометров (Fк), в зависимости от числа зубьев ротора, указаны в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон показаний тахометра, r/min	Конечное значение частоты сигнала первичного преобразователя Fк, Гц					
	Z=30	Z=60	Z=120	Z=180	Z=240	Z=300
0 – 100; 100 – 0 – 100			200	300	400	500
0 – 150; 150 – 0 – 150			300	450	600	750
0 – 200; 200 – 0 – 200*		200	400	600	800	1000
0 – 250; 250 – 0 – 250*		250	500	750	1000	
0 – 300; 300 – 0 – 300		300	600	900	1200	
0 – 400; 400 – 0 – 400	200	400	800	1200		
0 – 500; 500 – 0 – 500*	250	500	1000	1500		
0 – 600; 600 – 0 – 600	300	600	1200	1800		
0 – 800; 800 – 0 – 800	400	800	1600			
0 – 1000; 1000 – 0 – 1000*	500	1000				
0 – 1500; 1500 – 0 – 1500	750	1500				
0 – 2000; 2000 – 0 – 2000*	1000	2000				
0 – 2500; 2500 – 0 – 2500	1250	2500				
0 – 3000; 3000 – 0 – 3000	1500					
0 – 4000; 4000 – 0 – 4000	2000					
0 – 5000**; 5000 – 0 – 5000**	2500					

Примечание: тахометры с диапазонами показаний, отмеченными * могут быть изготовлены с первичными преобразователями Г113.4.

** - только для K1803.

Тахометры K1803.1 с диапазонами показаний 150 – 0 – 150, 200 – 0 – 200 и 300 – 0 – 300 об/мин. могут быть изготовлены для роторов с числом зубьев Z=150 и значениями частот сигналов первичных преобразователей (Fк) 375, 500, 750 Гц соответственно.

Диапазоны показаний тахометров, работающих с роторами, устанавливаемыми на вспомогательных валах, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон показаний тахометров, об/мин	Предельная частота вращения вспомогательного вала, об/мин	Коэф. тахометра Кт	Число зубьев ротора (Z)	Конечное значение частоты сигнала первичного преобразователя (Fк), Гц
0 – 15000*	2400	1 / 6,25	15	600
0 – 15000*	2500	1 / 6,0	15	625

Примечание: тахометры K1803 с диапазонами показаний, отмеченными * могут быть изготовлены с первичным преобразователем Г113.5.

Диапазон измерений тахометров – от 5 до 100% частоты вращения вала. Конечное значение диапазонов измерений соответствует конечным значениям диапазонов показаний.

Диапазон измерений аналоговых выходных сигналов:

- 0 – 10 В – при работе с нереверсивными валами;
- 10 – 0 – 10 В – при работе с реверсивными валами;
- 4 – 20 мА – независимо от направления вращения.

Сопrotивление нагрузки тахометров, подключаемой к аналоговому выходу – в пределах от 2 кОм до 2 МОм для выходных сигналов напряжения или от 0 до 400 Ом для выходных сигналов тока.

Погрешность

Предел допускаемой основной приведенной погрешности тахометров в диапазоне измерений равен ±1,5%.

Предел допускаемой основной приведенной погрешности изменений выходных сигналов тахометров, в диапазоне измерений тахометров равен ±0,5% от предельного значения выходных сигналов тахометров.

Предел допускаемой основной погрешности числовых отметок шкалы для показывающих приборов M1619, M1850 равен:

- ±1,5% – для приборов с нулем слева;
- ±1% – для приборов с нулем внутри диапазона измерений.

Предел допускаемой основной погрешности числовых отметок шкалы для показывающих приборов M1619.1, M1850.1 равен ±1,5%.

Напряжение питания

- для K1803.1 – сеть переменного тока напряжением 220 В (50 Гц) или сеть постоянного тока напряжением 27 В;
- для K1803 – сеть переменного тока напряжением 220 В (50 – 400 Гц) или сеть постоянного тока напряжением 27 В, 28,5 В или 24 В.

Мощность

Мощность, потребляемая тахометрами от сети питания переменного тока, не превышает 20 В·А, а от сети постоянного тока – 6 Вт.

Диаметр валов

от 20 до 1125 мм.

Число зубьев ротора (Z)

от 15 до 300 (в зависимости от диаметра вала).

Шкала

Приборы с нулевой отметкой внутри диапазона показаний, выпускаются с двумя вариантами шкалы (по заказу):

- шкала № 1: сектор «Вперед» расположен справа от нулевой отметки;
- шкала № 2: сектор «Вперед» расположен слева от нулевой отметки.

Комплект поставки

- первичный преобразователь Г113.1 (Г113*)
* модификации первичного преобразователя Г113:
- для реверсивных валов – Г113.2,
- для неререверсивных валов – Г113.3,
- для частотных сигналов – Г113.4,
- для промежуточных валов – Г113.5 (с указанием коэффициента тахометра и конечного значения частоты сигнала.);
- промежуточный преобразователь Р1813.1 (Р1813);
- показывающий прибор М1619.1 (М1619);
- комплект монтажных частей;
- одиночный комплект ЗИП в составе Р1813.1 (Р1813).

Дополнительно поставляются: показывающие приборы М1619.1 (М1619), М1850.1 (М1850) в количестве до 7 шт.

Шкалы показывающих приборов

Шкалы показывающих приборов М1619.1 (М1619) могут быть изготовлены с покрытием светосоставом временного действия. При отсутствии указания в заказе, изготавливаются приборы с белыми шкалами.

Длина шкалы

Длина шкалы показывающих приборов М1619 – 180 мм, длина шкалы показывающих приборов М1850 – 300 мм.

Подсветка

Показывающие приборы М1850 изготавливаются с функцией внутренней подсветки шкалы, напряжением питания 24 В постоянного тока частотой 50 Гц.

Показывающие приборы М1619.1 (М1619) могут быть изготовлены (по заказу) с внутренней подсветкой шкалы. Питание внутренней подсветки происходит от сети постоянного тока напряжением 24 В или 27 В.

Условия эксплуатации:

	K1803.1	K1803
Диапазон рабочих температур	от -10°C до +55°C	от -0°C до +50°C
Относительная влажность воздуха	98% при +35°C	100% при +50°C
Межповерочный интервал	2 года	2 года
Средний срок службы	25 лет	15 лет
Гарантийный срок хранения	3 года со дня изготовления	10 лет с даты изготовления
Гарантийный срок эксплуатации	2 года	5 лет

Приборы вибро- и ударопрочные, выполнены в корпусе брызгозащитного исполнения.

Масса. Габаритные размеры:

Наименование и обозначение составных частей тахометров	Габаритные размеры, мм	Масса, кг, не более
Первичный преобразователь Г113.1	190 x 150 x 113	2,4
Первичный преобразователь Г113.2, Г113.3, Г113.4	190 x 150 x 118	3,0
Первичный преобразователь Г113.5	∅ 36 x 95	0,5
Промежуточный преобразователь Р1813.1 (Р1813)	226 x 234 x 114	4,0
Прибор показывающий М1619.1 (М1619)	120 x 120 x 126	1,2
Прибор показывающий М1850.1 (М1850)	200 x 200 x 145	3,5

Дополнительные параметры: Тахометры K1803 устойчивы к воздействию механических ударов одиночного действия с ускорением 980 м/с и длительностью 0,5 – 2 мс.

Форма заказа

Тахометр K1803 – XX – X – X – X – X

Тип прибора:

Диапазон показаний:	Код	Диапазон показаний:	Код	Диапазон показаний:	Код
0 – 100	01	0 – 2000	13	500 – 0 – 500	25
0 – 150	02	0 – 2500	14	600 – 0 – 600	26
0 – 200	03	0 – 3000	15	800 – 0 – 800	27
0 – 250	04	0 – 4000	16	1000 – 0 – 1000	28
0 – 300	05	0 – 5000	17	1200 – 0 – 1200	29
0 – 400	06	0 – 15000	18	1500 – 0 – 1500	30
0 – 500	07	100 – 0 – 100	19	2000 – 0 – 2000	31
0 – 600	08	150 – 0 – 150	20	2500 – 0 – 2500	32
0 – 800	09	200 – 0 – 200	21	3000 – 0 – 3000	33
0 – 1000	10	250 – 0 – 250	22	4000 – 0 – 4000	34
0 – 1200	11	300 – 0 – 300	23	5000 – 0 – 5000	35
0 – 1500	12	400 – 0 – 400	24		

Напряжение питания:

- 220 В переменного тока _____ 1
- 27 В постоянного тока _____ 2
- 28,5 В постоянного тока _____ 3
- 24 В постоянного тока _____ 4

Число зубьев ротора:

- 30 _____ 1
- 60 _____ 2
- 120 _____ 3
- 180 _____ 4
- 240 _____ 5
- 300 _____ 6
- 15 _____ 7

Тип первичного преобразователя:

- Г113.2 (для реверсивных валов) _____ 2
- Г113.3 (для неререверсивных валов) _____ 3
- Г113.4 (для работы с частотными сигналами) _____ 4
- Г113.5 (для работы с промежуточными валами) _____ 5

Напряжение питания подсветки:

- нет _____ 1
- 24 В постоянного тока _____ 2
- 27 В постоянного тока _____ 3

Кроме того необходимо указать:

- Диаметр вала (d, мм).
- Показывающий прибор М1619 и его характеристики:
 - диапазоны показаний;
 - номер шкалы для реверсивных валов: №1, №2;
 - наличие покрытия светосоставом;
 - наличие и содержание эксплуатационных отметок;
 - рабочее положение шкалы;
 - наличие подсветки: да или нет;
 - напряжение питания подсветки: 24 или 27 В.
- Вид приемки.
- Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

- Тахометр K1803-25-1-3-4-1; ~220 В; Г113.4; 500 – 0 – 500 об/мин; Z=120, d=160 мм; М1619-25-2-1, ∠75°, шкала №1 (НАЗАД, ВПЕРЕД), покрытие светосоставом, ТУ 25-04.4024-80.
- Тахометр K1803-18-4-7-5-1; =24 В, Г113.5, КТ=1/6,25; 0 – 15000 об/мин, Z=15, d=40 мм, М1619-18-2-1, ∠75°, покрытие светосоставом, ТУ 25-04.4024-80.

Форма заказа

 Тахометр K1803.1 – XX – X – X – X – X

Тип прибора:

Диапазон показаний:	Код	Диапазон показаний:	Код	Диапазон показаний:	Код
0 – 100	01	0 – 1500	11	400 – 0 – 400	21
0 – 150	02	0 – 2000	12	500 – 0 – 500	22
0 – 200	03	0 – 2500	13	600 – 0 – 600	23
0 – 250	04	0 – 3000	14	800 – 0 – 800	24
0 – 300	05	0 – 4000	15	1000 – 0 – 1000	25
0 – 400	06	100 – 0 – 100	16	1500 – 0 – 1500	26
0 – 500	07	150 – 0 – 150	17	2000 – 0 – 2000	27
0 – 600	08	200 – 0 – 200	18	2500 – 0 – 2500	28
0 – 800	09	250 – 0 – 250	19	3000 – 0 – 3000	29
0 – 1000	10	300 – 0 – 300	20	4000 – 0 – 4000	30

Напряжение питания:

 220 В переменного тока _____ 1
 27 В постоянного тока _____ 2

Число зубьев ротора:

 30 _____ 1
 60 _____ 2
 120 _____ 3
 180 _____ 4
 240 _____ 5
 300 _____ 6
 150 _____ 7

Предельная частота вращения вспомогательного вала:

 нет _____ 1
 2000 об/мин _____ 2
 2400 об/мин _____ 3

Напряжение питания подсветки:

 нет _____ 1
 24 В постоянного тока _____ 2
 27 В постоянного тока _____ 3

Кроме того необходимо указать:

- Конечное значение частоты первичного преобразователя фк, в герцах.
- Показывающий прибор M1619 и его характеристики:
 - диапазоны показаний;
 - номер шкалы для реверсивных валов: №1, №2;
 - наличие покрытия светосоставом;
 - наличие и содержание эксплуатационных отметок;
 - рабочее положение шкалы;
 - наличие подсветки: да или нет;
 - напряжение питания подсветки: 24 или 27 В.
- Вид приемки.
- Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

1. Тахометр K1803.1-09-1-1-2-2 (0 – 800 об/мин; ~220 В; Z=30; предельная частота вращения вспомогательного вала 2000 об/мин) фк=1000 Гц; M1619.1-09-1-2 (0 – 800 об/мин; подсветка шкалы, 24 В) с эксплуатационной отметкой «590 об/мин» красного цвета; ∠90°; ТУ 25-0425.048-83.

2. Тахометр K1803.1-17-1-4-1-1 (150 – 0 – 150 об/мин; ~220 В; Z=180) фк=450 Гц; M1619.1-17-1-1 (150-0-150 об/мин) со шкалой №1 (НАЗАД, ВПЕРЕД) ∠90°; ТУ 25-0425.048-83.

Дополнительно: • M1619.1-17-1-1 (150 – 0 – 150 об/мин) со шкалой №1 (НАЗАД, ВПЕРЕД), ∠60° – 1 шт., ТУ 25-0425.050-83; • M1850.1-17 (150 – 0 – 150 об/мин) со шкалой №1 (НАЗАД, ВПЕРЕД), ∠30° – 1 шт.; ∠60° – 1 шт.; ∠90° – 1 шт.; ТУ 25-0425.049-83.

Форма заказа

 Показывающий прибор M1619 – XX – X – X

Тип прибора:

Диапазон показаний:	Код	Диапазон показаний:	Код	Диапазон показаний:	Код
0 – 100	01	0 – 2000	13	500 – 0 – 500	25
0 – 150	02	0 – 2500	14	600 – 0 – 600	26
0 – 200	03	0 – 3000	15	800 – 0 – 800	27
0 – 250	04	0 – 4000	16	1000 – 0 – 1000	28
0 – 300	05	0 – 5000	17	1200 – 0 – 1200	29
0 – 400	06	0 – 15000	18	1500 – 0 – 1500	30
0 – 500	07	100 – 0 – 100	19	2000 – 0 – 2000	31
0 – 600	08	150 – 0 – 150	20	2500 – 0 – 2500	32
0 – 800	09	200 – 0 – 200	21	3000 – 0 – 3000	33
0 – 1000	10	250 – 0 – 250	22	4000 – 0 – 4000	34
0 – 1200	11	300 – 0 – 300	23	5000 – 0 – 5000	35
0 – 1500	12	400 – 0 – 400	24		

Покрытие циферблата:

 белое _____ 1
 светящееся _____ 2

Напряжение питания подсветки шкалы:

 нет _____ 1
 24 В _____ 2
 27 В _____ 3

Кроме того необходимо указать:

- Номер шкалы для реверсивных валов: № 1, № 2.
- Наличие и содержание эксплуатационных отметок.
- Рабочее положение шкалы.
- Номер ТУ.

Форма заказа

 Показывающий прибор M1619.1 – XX – X – X

Тип прибора:

Диапазон показаний:	Код	Диапазон показаний:	Код	Диапазон показаний:	Код
0 – 100	01	0 – 1500	11	400 – 0 – 400	21
0 – 150	02	0 – 2000	12	500 – 0 – 500	22
0 – 200	03	0 – 2500	13	600 – 0 – 600	23
0 – 250	04	0 – 3000	14	800 – 0 – 800	24
0 – 300	05	0 – 4000	15	1000 – 0 – 1000	25
0 – 400	06	100 – 0 – 100	16	1500 – 0 – 1500	26
0 – 500	07	150 – 0 – 150	17	2000 – 0 – 2000	27
0 – 600	08	200 – 0 – 200	18	2500 – 0 – 2500	28
0 – 800	09	250 – 0 – 250	19	3000 – 0 – 3000	29
0 – 1000	10	300 – 0 – 300	20	4000 – 0 – 4000	30

Покрытие циферблата:

 белое _____ 1
 светящееся _____ 2

Напряжение питания подсветки шкалы:

 нет _____ 1
 24 В _____ 2
 27 В _____ 3

Кроме того необходимо указать:

- Номер шкалы для реверсивных валов: № 1, № 2.
- Наличие и содержание эксплуатационных отметок.
- Рабочее положение шкалы.
- Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

1. M1619.1-10-1-1 (0 – 1000 об/мин), с эксплуатационными отметками «750 об/мин» – зелёного цвета, «860 об/мин» – красного цвета, под углом 90°, ТУ 25-0425.050-83.

2. M1619.1-24-2-1 (800 – 0 – 800 об/мин, с циферблатом, покрытым светосоставом) со шкалой №1 (НАЗАД, ВПЕРЕД), с эксплуатационными отметками «590 об/мин» – красного цвета, под углом 60°, ТУ 25-0425.050-83.

Форма заказа

 Показывающий прибор M1850 – XX

Тип прибора:

Диапазон показаний:	Код	Диапазон показаний:	Код	Диапазон показаний:	Код
0 – 100	01	0 – 2000	13	500 – 0 – 500	25
0 – 150	02	0 – 2500	14	600 – 0 – 600	26
0 – 200	03	0 – 3000	15	800 – 0 – 800	27
0 – 250	04	0 – 4000	16	1000 – 0 – 1000	28
0 – 300	05	0 – 5000	17	1200 – 0 – 1200	29
0 – 400	06	0 – 15000	18	1500 – 0 – 1500	30
0 – 500	07	100 – 0 – 100	19	2000 – 0 – 2000	31
0 – 600	08	150 – 0 – 150	20	2500 – 0 – 2500	32
0 – 800	09	200 – 0 – 200	21	3000 – 0 – 3000	33
0 – 1000	10	250 – 0 – 250	22	4000 – 0 – 4000	34
0 – 1200	11	300 – 0 – 300	23	5000 – 0 – 5000	35
0 – 1500	12	400 – 0 – 400	24		

Кроме того необходимо указать:

- Номер шкалы для реверсивных валов: № 1, № 2.
- Наличие и содержание эксплуатационных отметок.
- Рабочее положение шкалы.
- Номер ТУ.

Форма заказа

 Показывающий прибор M1850.1 – XX

Тип прибора:

Диапазон показаний:	Код	Диапазон показаний:	Код	Диапазон показаний:	Код
0 – 100	01	0 – 1500	11	400 – 0 – 400	21
0 – 150	02	0 – 2000	12	500 – 0 – 500	22
0 – 200	03	0 – 2500	13	600 – 0 – 600	23
0 – 250	04	0 – 3000	14	800 – 0 – 800	24
0 – 300	05	0 – 4000	15	1000 – 0 – 1000	25
0 – 400	06	100 – 0 – 100	16	1500 – 0 – 1500	26
0 – 500	07	150 – 0 – 150	17	2000 – 0 – 2000	27
0 – 600	08	200 – 0 – 200	18	2500 – 0 – 2500	28
0 – 800	09	250 – 0 – 250	19	3000 – 0 – 3000	29
0 – 1000	10	300 – 0 – 300	20	4000 – 0 – 4000	30

Кроме того необходимо указать:

- Номер шкалы для реверсивных валов: № 1, № 2.
- Наличие и содержание эксплуатационных отметок.
- Рабочее положение шкалы.
- Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

1. M1850.1-07 (0 – 500 об/мин), с эксплуатационными отметками от «390 об/мин» до «430 об/мин», красного цвета, под углом 45°, ТУ 25-0425.049-83.

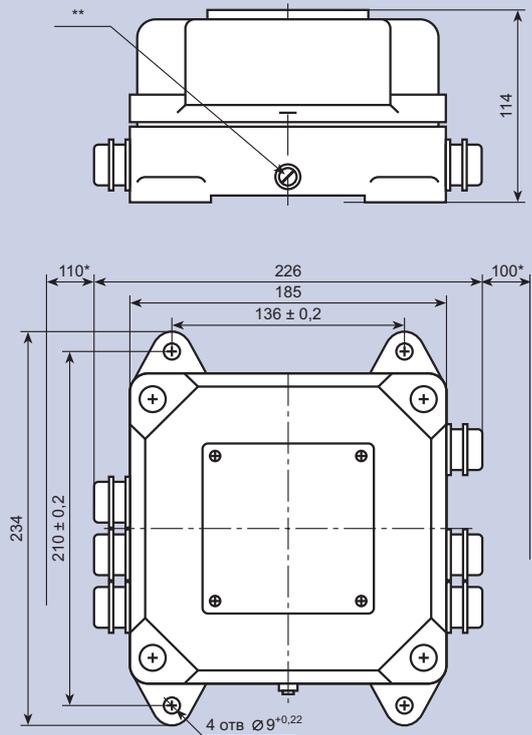
2. M1850.1-17 (150 – 0 – 150 об/мин), со шкалой №1 (НАЗАД, ВПЕРЕД), с эксплуатационными отметками «50 об/мин» и «39 об/мин», зелёного цвета на стороне шкалы ВПЕРЕД, под углом 30°, ТУ 25-0425.049-83.

Рис. 4

Габаритные и установочные размеры

P1813

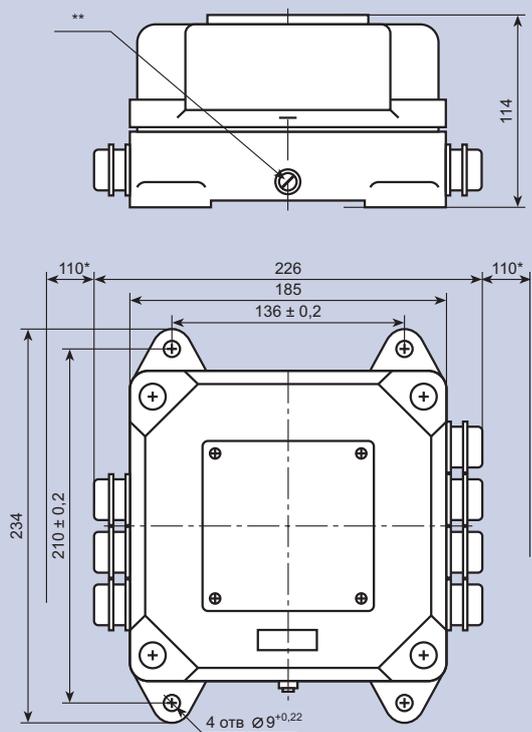
Габаритный чертеж промежуточного преобразователя P1813



* Зона обслуживания
** Винт заземления M6

P1813.1

Габаритный чертеж промежуточного преобразователя P1813.1



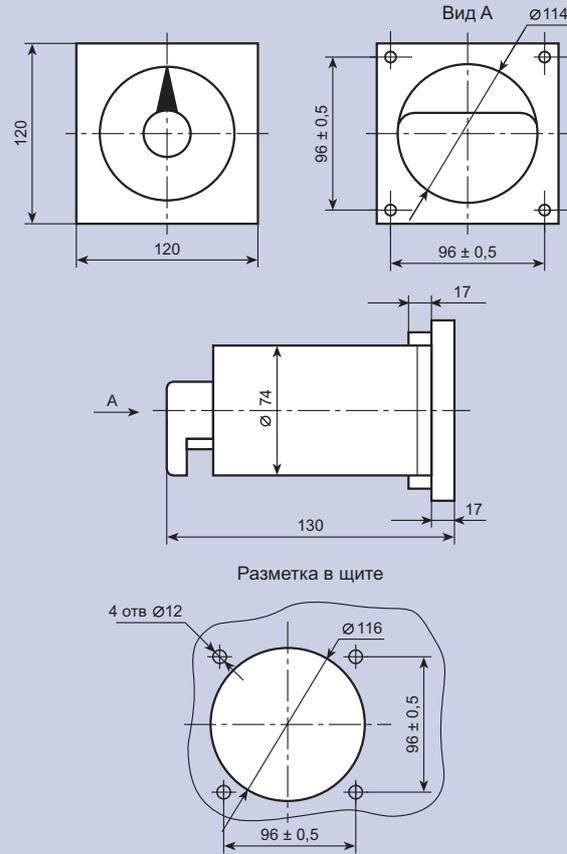
* Зона обслуживания
** Винт заземления

Рис. 5

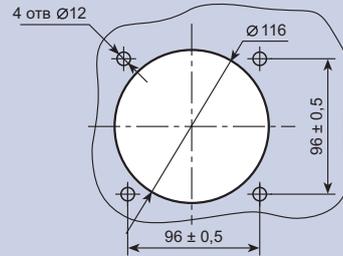
Габаритные и установочные размеры

M1619.1 (M1619)

Габаритный чертеж показывающего прибора M1619.1 (M1619)

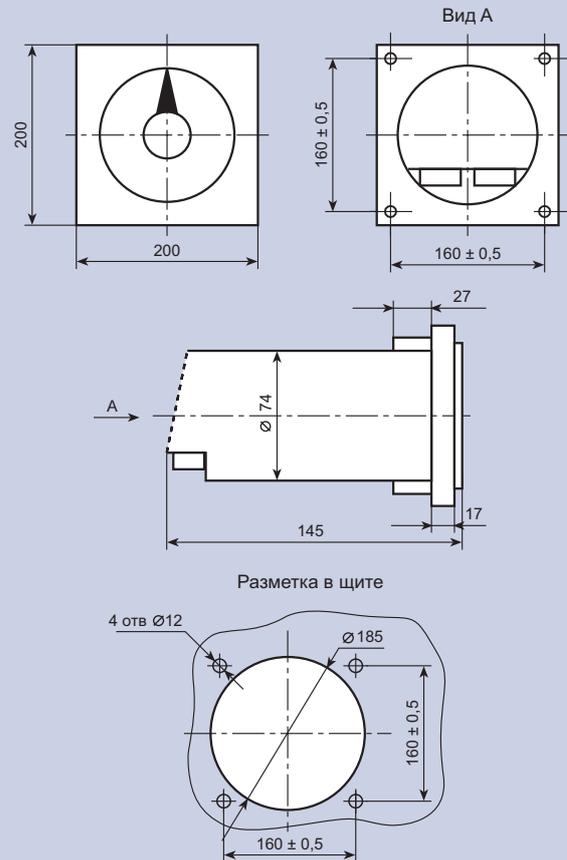


Разметка в щите

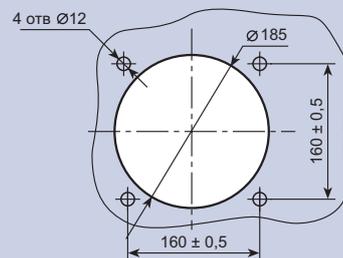


M1850.1 (M1850)

Габаритный чертеж показывающего прибора M1850.1 (M1850)



Разметка в щите



Счетчики оборотов

ПО1830



Виды приемки:

ПО1830: ОТК, ВП

ПО1830.1: ОТК

ТУ 25-7501.0099-90



Приборы предназначены для определения числа оборотов валов и выдачи частотного сигнала, пропорционального частоте вращения валов.

Счетчики ПО1830 предназначены для работы совместно с тахометрами К1803.

Погрешность

Основная погрешность счетчиков по показаниям, в зависимости от постоянной счетчика, но не более значений величин, приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Предел допускаемой основной погрешности счетчика, обороты	Постоянная счетчика, К	Контрольное число единиц счета (число оборотов вала)
ПО1830		
10	10	10000
100	100	100000
1000	1000	1000000

Напряжение питания

сеть переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц или 400 Гц.

Потребляемая мощность

не превышает 35 ВА: (ФА1881 – 16 ВА, ФЦ1882 – 19 ВА).

Число зубьев ротора (Z)

от 6 до 300

Число разрядов счетчиков

8

Постоянная счетчиков (К)

10, 100 или 1000 (в зависимости от частоты вращения вала).

Максимальное быстродействие

от 500 до 40000 об./мин (в зависимости от числа зубьев ротора и диапазона показаний тахометра).

Варианты исполнения

Таблица 2

Условное обозначение	Отличительная особенность	Состав счетчика	
		Устройство разделения	Устройство индикации
ПО1830-01И	реверсивный	ФА1881И-01	ФЦ1882И
ПО1830-02И	реверсивный, вычитающий	ФА1881И-02	
ПО1830-03И	нереверсивный	ФА1881И-03	

Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -10°C до +55°C
- относительная влажность воздуха: 98% при +35°C

Приборы вибро- и ударопрочные, выполнены в корпусе брызгозащищенного исполнения.

Масса. Габаритные размеры:

Наименование и условное обозначение составной части счетчика	Габаритные размеры, мм	Масса, не более, кг
Устройство разделения ФА1881И	226 x 234 x 114 мм	3,5
Устройство индикации ФЦ1882	160 x 100 x 260 мм	4,5
Устройство индикации	126 x 36 x 136 мм	0,6

Средний срок службы: 10 лет

Гарантийный срок эксплуатации: 2 года; 10 лет для приборов с приемкой ВП.

При заказе указать

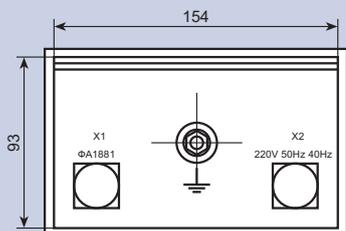
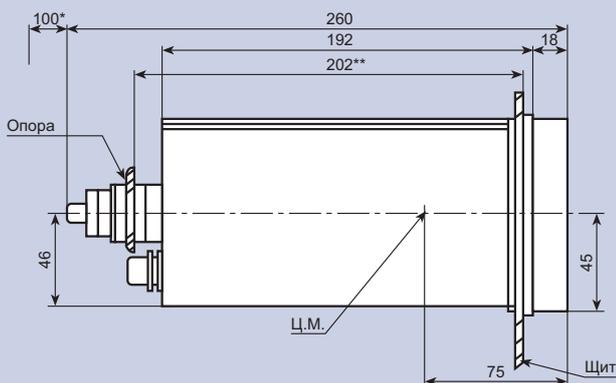
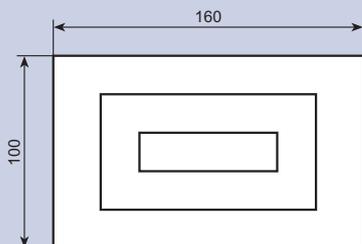
1. Наименование прибора: счетчик оборотов.
2. Тип прибора: ПО1830-01И, ПО1830-02И, ПО1830-03И, ПО1830.1.
3. Быстродействие – Пк (об/мин).
4. Число зубьев ротора вала.
5. Постоянная счетчика К.
6. Вид исполнения: общепромышленное или специальное (для ПО1830).
7. Вид приемки.
8. Номер ТУ.

Пример записи при заказе:

Счетчик оборотов ПО1830.1; Пк=6000 об./мин.; число зубьев ротора вала – 60; К=100; ТУ 25-7501.0099-90.

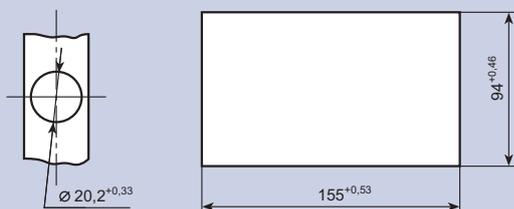
Габаритные и установочные размеры

Габаритный чертеж устройства индикации ФЦ1882, ФЦ1882И



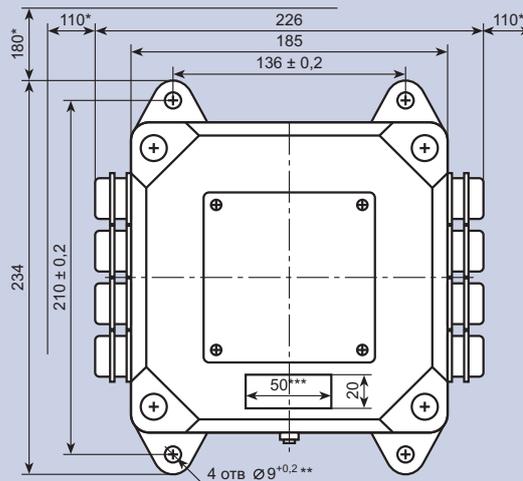
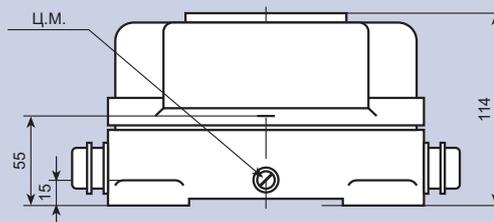
* Зона обслуживания
** Справочный размер установки опоры

Разметка в опоре



Габаритные и установочные размеры

Габаритный чертеж устройства разделения



* Зона обслуживания
** Винт заземления
*** Планка объектовой индикации

Рис. 1

Рис. 2

▶ Первичные тахометрические преобразователи

➔ ФП1891, ФП1892, ФП1895



i Первичные тахометрические преобразователи первичные предназначены для преобразования частоты вращения зубчатых ферромагнитных роторов в электрические сигналы, используемые в тахометрических системах.

Диапазоны частот следования зубьев ротора в секунду и значение сопротивления нагрузки для преобразователей ФП1891

Таблица 1

Условное обозначение преобразователя	Сопротивление нагрузки, R, не менее кОм	Диапазон частот f следования зубьев ротора в секунду
ФП1891 – ФП1891.2 ФП1891.6 – ФП1891.8 ФП1891.12 – ФП1891.14 ФП1891.3 – ФП1891.5 ФП1891.9 – ФП1891.11 ФП1891.15 – ФП1891.17	2	от 10 до 3000
	2	от 40 до 10000

Таблица 2

Условное обозначение преобразователя	Сопротивление нагрузки, R, не менее кОм	Число зубьев ротора, Z	Диапазон частот вращения ротора, об/мин	Диапазон частот f следования зубьев ротора в секунду	Примечание
ФП1891.18	3	60	20 – 1000	20 – 1000	Для нереверсивного вращения
			30 – 1500	30 – 1500	
			4 – 100	20 – 500	
		300	4 – 150	20 – 750	
			4 – 200	20 – 1000	
			4 – 250	20 – 1250	
ФП1891.19	3	60	10 – 1000	10 – 1000	Для реверсивного вращения
			15 – 1500	15 – 1500	
ФП1891.20	3	300	2 – 100	10 – 500	Для реверсивного вращения
			2 – 150	10 – 750	
			2 – 200	10 – 1000	
			2 – 250	10 – 1250	
			2 – 300	10 – 1500	

Частота вращения контролируемого вала об/мин для ФП1892

от 0 до 6000

Действующее значение периодически меняющихся напряжений

не менее 50 мВ

Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур: от -10°C до +80°C
- относительная влажность воздуха: 100% при +50°C

Приборы вибро- и ударопрочные, выполнены в корпусе брызгозащищенного исполнения.

Масса. Габаритные размеры:

Условное обозначение преобразователя	Габаритные размеры, мм	Масса, не более, кг
ФП1891 – ФП1891.5	102 x Ø 60	0,5
ФП1891.6 – ФП1891.11	213 x Ø 55	1,0
ФП1891.12 – ФП1891.17	213 x Ø 75	1,6
ФП1891.18	82 x 136 x 117	1,5
ФП1891.19 – ФП1891.20	190 x 149 x 117	3,0
ФП1892	130 x Ø 60	0,5
ФП1892.1	260 x Ø 55	1,5
ФП1892.3	82 x 136 x 85	1,0
ФП1895	94 x Ø 25	0,3

Средний срок службы: 15 лет

Гарантийный срок хранения: 3 года со дня изготовления

Гарантийный срок эксплуатации: 5 лет

При заказе указать

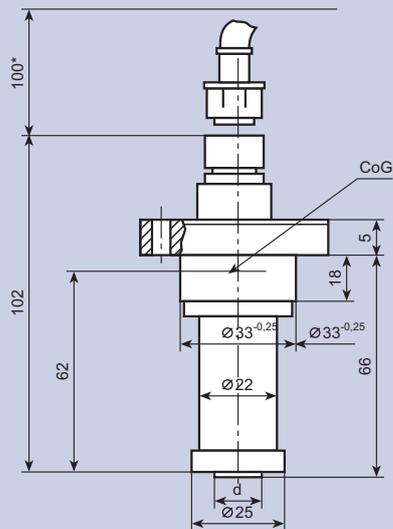
1. Наименование прибора: преобразователь первичный.
2. Тип прибора: ФП1891, ФП1892, ФП1895.
3. Вид исполнения: общепромышленное или специальное.
4. Вид приемки.
5. Номер ТУ.

Рис. 1

Габаритные и установочные размеры

ФП1891 – ФП1891.5

Габаритный чертеж преобразователей ФП1891 – ФП1891.5



Условное обозначение преобразователя	d, мм
ФП1891	3
ФП1891.3	3
ФП1891.1	6
ФП1891.4	6
ФП1891.2	12
ФП1891.5	12

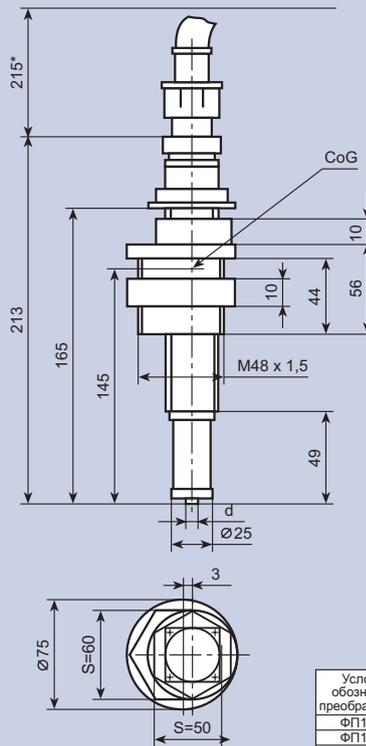
* Зона обслуживания

Рис. 2

Габаритные и установочные размеры

ФП1891.12 – ФП1891.17

Габаритный чертеж преобразователей ФП1891.12 – ФП1891.17

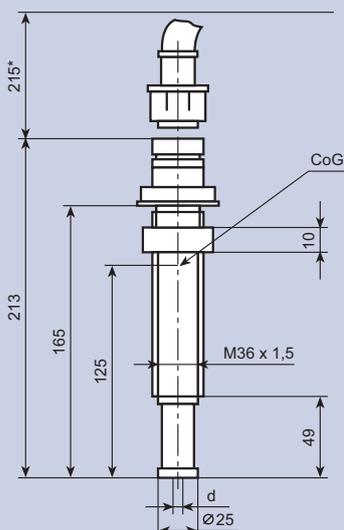


Условное обозначение преобразователя	d, мм
ФП1891.6	3
ФП1891.9	3
ФП1891.7	6
ФП1891.10	6
ФП1891.8	12
ФП1891.11	12

* Зона обслуживания

ФП1891.6 – ФП1891.11

Габаритный чертеж преобразователей ФП1891.6 – ФП1891.11

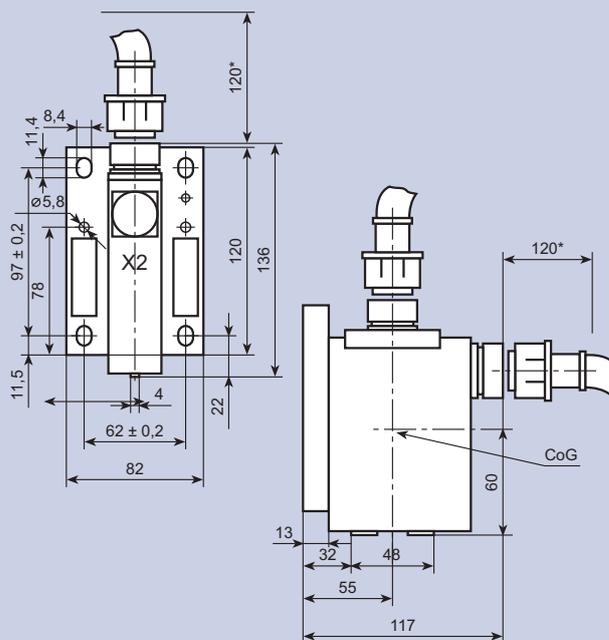


Условное обозначение преобразователя	d, мм
ФП1891.6	3
ФП1891.9	3
ФП1891.7	6
ФП1891.10	6
ФП1891.8	12
ФП1891.11	12

* Зона обслуживания

ФП1891.18

Габаритный чертеж преобразователя ФП1891.18

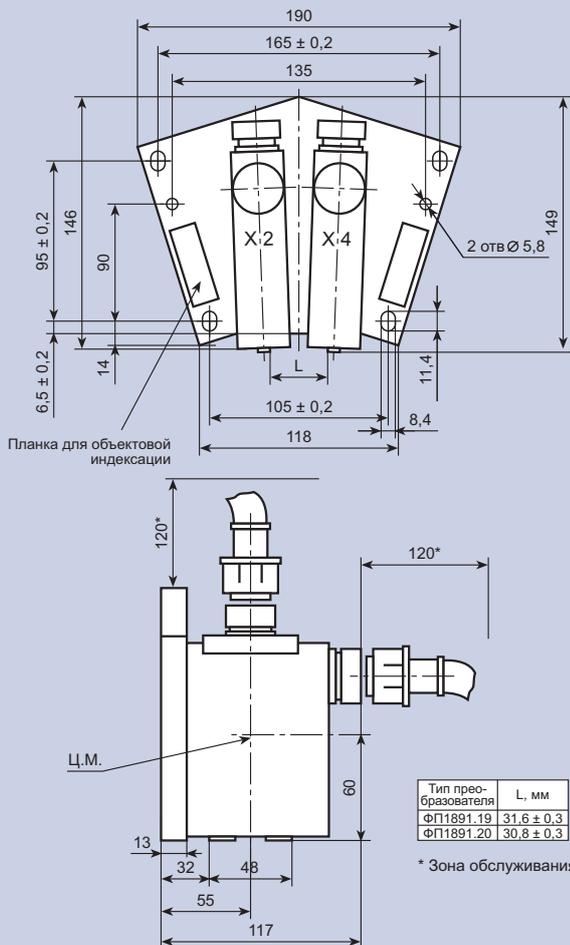


* Зона обслуживания

Габаритные и установочные размеры

ФП1891.19, ФП1891.20

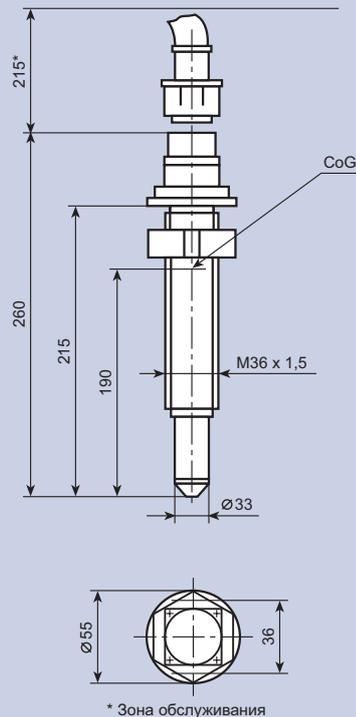
Габаритный чертеж преобразователей ФП1891.19, ФП1891.20



Габаритные и установочные размеры

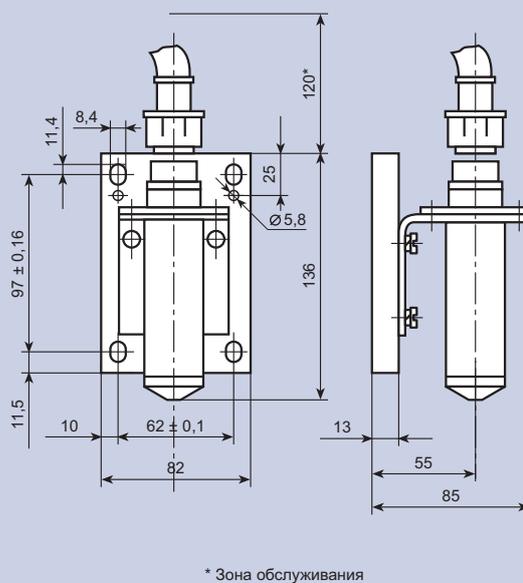
ФП1892.1

Габаритный чертеж преобразователя ФП1892.1



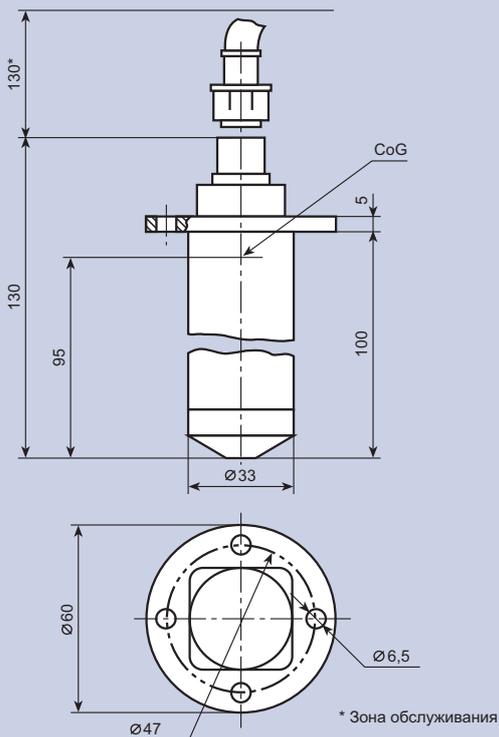
ФП1892.3

Габаритный чертеж преобразователя ФП1892.3



ФП1892

Габаритный чертеж преобразователя ФП1892



Коды ТН ВЭД и ОКП

Обозначение прибора	Наименование прибора	Код по ТН ВЭД ТС	Код ОКП
Ф1771-АД	регистратор	9030320009	43 8900
Ф1762.8-АД	амперметр	9030331009	43 8900
	вольтметр		
Э1550	синхроноскоп	9030893000	42 2350
ФЕ1890.1-АД	преобразователь	9030331000	43 8900
ФЕ1891-АД	преобразователь	9030893000	43 8900
ФЕ1892-АД	преобразователь	9030893000	43 8900
ФЕ1888.1-АД	преобразователь	9030893000	43 8900
ФЕ1888.2-АД	преобразователь	*	43 8900
М1420 (М1420.1)	амперметр	9030339900	42 2300
	вольтметр		
М1611	амперметр	9030339900	42 2315
	вольтметр		
М1611.1	амперметр	9030339900	42 2315
	вольтметр		
М1611.2	амперметр	9030339900	42 2313
	вольтметр		
М1611.2-2	амперметр	9030339900	42 2313
	вольтметр		
М1618	амперметр	9030339900	42 2315
	вольтметр		
М1620.1	миллиамперметр	9030339900	43 8900
М1620	амперметр	9030339900	42 2315
	вольтметр		
М1621(М1621.1)	амперметр	9030339900	42 2315
ЭА1605 (ЭА1605.1)	амперметр	9030339900	42 2317
ЭВ1605 (ЭВ1605.1)	вольтметр	9030339100	42 2327
Ц1420 (Ц1420.1)	амперметр	9030339900	42 2313
	вольтметр		
Ц1611	вольтметр	9030339100	42 2325
Ц1611.1	амперметр	9030339900	42 2315
			42 2325
	вольтметр	9030339100	42 2325
Ц1611.2	вольтметр	9030339100	42 2323
Ц1611.2-2	вольтметр	9030339100	42 2323
Ц1620	амперметр	9030339900	42 2315
	вольтметр		
ЭА1606 (ЭА1606.1)	амперметр	9030339900	42 2317
ЭВ1606 (ЭВ1606.1)	вольтметр	9030331009	42 2327
М1423 (М1423.1)	мегомметр	9030339900	42 2333
М1623 (М1623.1)	мегомметр	9030339900	42 2333
М1428 (М1428.1)	мегомметр	9030339900	42 2335
М1628 (М1628.1)	мегомметр	9030331009	42 2335
Ц1426 (Ц1426.1)	частотомер	90300893000	42 2353
Ц1626 (Ц1626.1)	частотомер	9030899000	42 2355
Ц1428 (Ц1428.1)	ваттметр	9030339900	42 2343
	варметр		
Ц1628 (Ц1628.1)	ваттметр	9030339900	42 2345
	варметр		
Ц1425 (Ц1425.1)	фазоуказатель	9030893000	42 2353
ЦМ1628.1	мегаомметр	9030331009	42 2139
ИСИМ1623	мегаомметр	*	42 2139
МТК	тахометрический комплекс	*	42 7814
К1803 (К1803.1)	тахометр	9029203800	42 7814
ПО1830	счетчик оборотов	*	42 7814
ЦК1254	комбинированный прибор	*	42 2169
ЦМ1255	мегаомметр	*	42 2139
ФП1891	преобразователь	*	42 7891

* - код ТН ВЭД для данных приборов не определялся.

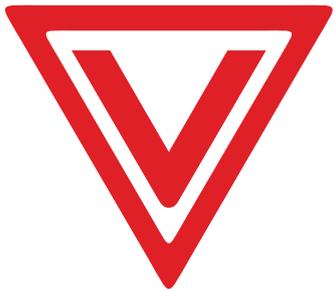
Условные обозначения

Условные обозначения	
ВП	– военное представительство МО РФ
ДАО	– дискретно-аналоговое отсчетное устройство
ЖКИ	– жидкокристаллический индикатор
ИНТ	– компьютерный интерфейс (RS-232/485)
ИПВП	– встроенный источник питания внешних преобразователей или датчиков
НСХ	– номинальная статистическая характеристика
ОТК	– отдел технического контроля завода
ПИД-регулятор	– пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор
СДИ	– светодиодный индикатор
ТН	– трансформатор напряжения
ТП	– термopара
ТС	– термопреобразователи сопротивления
ТТ	– трансформатор тока
УО «Росэнергоатом»	– Уполномоченная организация ОАО «Концерн «Росэнергоатом»
ЦО	– цифровое отсчетное устройство
ЭМС	– электромагнитная совместимость
IP	– 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



ВИБРАТОР
ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД



Контактные данные

Контактное лицо		Телефон	Факс	E-mail
Аналитическое управление по работе с заказчиками				
Начальник управления	Валько Александр Иосифович	+7 (812) 590-95-80	+7 (812) 590-95-80	zakaz@vibrator.spb.ru
Менеджер по маркетингу и рекламе	Плаксина Светлана Сергеевна	+7 (812) 590-95-75	+7 (812) 590-95-75	marketing@vibrator.spb.ru
Менеджер управления Работа с отраслями: судостроение, металлургия, пищевая отрасль, сельское хозяйство, проектные институты, а также Метрополитен, предприятия Беларуси	Кирасирова Оксана Анатольевна	+7 (812) 590-95-75 доб 232	+7 (812) 590-95-75	Kirasirova@vibrator.spb.ru
Менеджер управления Работа с отраслями: энергетика, ж/д, ВПК и авиа-промышленность, нефтяная, газовая, целлюлозно-бумажная промышленность, машиностроение, проектные институты, предприятия Казахстана	Кузнецов Сергей Александрович	+7 (812) 590-95-75 доб 232	+7 (812) 590-95-75	KuznecovSA@vibrator.spb.ru
Менеджер управления Работа с отраслями: атомная энергетика, атомная промышленность, химия, строительство, приборостроение, проектные институты	Султанов Геннадий Саидович	+7 (812) 598-92-00 доб 159	+7 (812) 590-95-80	atom@vibrator.spb.ru
Менеджер управления Работа с тендерными площадками	Молчанова Лариса Юрьевна Короткова Анна Васильевна	+7 (812) 598-92-00 доб 159	+7 (812) 590-95-80	mlu@vibrator.spb.ru tender@vibrator.spb.ru
Отдел сбыта				
Москва и Московская область, 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, АЭС	Беляева Юлия Олеговна	+7 (812) 517-98-83	+7 (812) 517-98-83	sevzap@vibrator.spb.ru
Сибирский ФО, 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	sbvt@vibrator.spb.ru
Юридический отдел				
Начальник отдела	Митрофанова Мария Валентиновна	+7 (812) 590-95-85	+7 (812) 590-95-85	mmv@vibrator.spb.ru
Отдел перспективных разработок				
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
Отдел разработок измерительных систем и приборов (ОРИС и П)				
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
Конструкторско-технологический отдел (КТО)				
Начальник КТО	Николаев Дмитрий Германович	+7 (812) 598-92-00 доб. 142	+7 (812) 598-92-00	nikolaev@vibrator.spb.ru
Отдел проектно-изыскательских работ				
Начальник отдела	Голубев Валерий Викторович	+7 (812) 598-92-00 доб. 212	+7 (812) 598-92-00	opir@vibrator.spb.ru
Отдел систем диагностики и мониторинга				
Начальник отдела	Наливайко Николай Владимирович	+7 (812) 598-92-00 доб. 201	+7 (812) 598-92-00	diagnostic_system@vibrator.spb.ru
Центр разработки и производства электротехнического оборудования				
Исполнительный директор	Иванов Александр Александрович	+7 (812) 296-16-35	+7 (812) 296-16-35	nku@vibrator.spb.ru
Отдел технического контроля				
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
Метрологическая служба				
Руководитель метрологической службы	Божанов Михаил Вадимович	+7 (812) 296-16-37	+7 (812) 296-16-37	bojanov@vibrator.spb.ru



www.vbrspb.ru



 **ВИБРАТОР**
ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД

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