



**ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
«ЭЛЕКТРОТОЧПРИБОР»**

# **ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ**

*Точность,  
проверенная временем.*

**г. Омск**

## **СЕРИЯ ЦИФРОВЫХ ЩИТОВЫХ ПРИБОРОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

Серия приборов включает в себя амперметры **ЦА2101**, вольтметры **ЦВ2101**, ваттметры однофазные **ЦЛ2132**, ваттметры трехфазные **ЦЛ2134**, варметры однофазные **ЦЛ2133**, варметры трехфазные **ЦЛ2135**, частотомеры **ЦД2100**, **ЦД2121**.

Приборы предназначены для измерения действующих значений напряжений и токов, частоты, активной и реактивной мощности в однофазных, трехфазных трехпроводных и четырехпроводных сетях переменного тока частотой 50 Гц.

Приборы характеризуются :

- наличием интерфейса RS232 или RS485;
- наличием унифицированного токового выхода 4-20 мА, 0-20 мА или 0-5 мА;
- увеличенной дальностью отсчета показаний за счет применения ярких светодиодных индикаторов с размером цифр до 25 мм;
- наличием блока уставок, осуществляющего сравнение измеряемой величины с заданными значениями, индикацией результата сравнения, наличием выходного сигнала результата сравнения;
- возможностью работы со стандартными измерительными трансформаторами тока (ТТ) с выходным током 1 или 5 А или стандартными трансформаторами напряжения (ТН) с выходным напряжением 100 В;
- возможностью введения масштабного коэффициента, обеспечивающего индикацию результата измерения в натуральных единицах с учетом коэффициента трансформации внешнего ТТ или ТН;
- повышенной надежностью за счет применения более надежных комплектующих изделий, а также за счет сокращения их числа, применения автоматизированной установки и пайки элементов.

Цифровое отсчетное устройство приборов отображает:

- значение измеренной величины в виде 4-х разрядного десятичного числа и запятой, знак «~» и знаки уставок «>», «=» и «<»;
- размерность «mV», «V», «kV» для вольтметров, «mA», «A», «kA» для амперметров;
- размерность «W», «kW», «MW» для ваттметров и «VAr», «kVAr», «MVar» для варметров;
- знак «—» для отдаваемой мощности в ваттметрах или для емкостной нагрузки в варметрах; для принимаемой мощности в ваттметрах или для индуктивной нагрузки в варметрах знак «—» гасится.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50 °С;
- относительная влажность 90 % при температуре 25 °С.

Каждый из приборов совмещает в себе устройства – преобразователь измеряемого параметра в цифровой код, отображаемый на цифровом табло и передаваемый на внешние устройства по интерфейсу, преобразователь измеряемого сигнала в токовый сигнал, выдаваемый на внешний разъем, а также устройство сравнения измеряемого сигнала с двумя уставками.

Приборы разработаны и выпускаются совместно предприятиями

«Фирма Алекто Электроникс» и Производственное объединение «Электроточприбор».

### Эксплуатационные преимущества приборов:

1. Межповерочный интервал 4 года
2. Электромагнитная совместимость – устойчивая работа приборов в условиях воздействия промышленных электромагнитных помех.
3. Возможность перепрограммирования прибора под любой ТТ или ТН (программное обеспечение входит в комплект поставки)
4. Возможность перепрограммирования уставок, что обеспечивает выдачу сигнала в случае превышения заданного значения мощности, тока, напряжения, частоты .
5. Широкий динамический диапазон измеряемых сигналов – 1:10 000 для амперметров, вольтметров и ваттметров и 1:50000 для частотомеров.
6. Устойчивость к перегрузкам входным сигналом, приборы выдерживают следующие перегрузки:
  - перегрузку напряжением, превышающим в 2 раза  $X_k$  ( $X_k$ -конечное значение предела измерения) , в течение 2 ч;
  - две перегрузки током, превышающим в 7 раз  $X_k$ , длительностью по 15с, с интервалом 60с;
  - две перегрузки током, превышающим в 10 раз  $X_k$ , длительностью по 5с, с интервалом 10с;
  - пять перегрузок током, превышающим в 20 раз  $X_k$  длительностью по 1с, с интервалом 300с.
6. Полная гальваническая развязка входных, выходных и цепей питания.
7. Высокая точность измерения независимо от формы кривой измеряемого сигнала (при коэффициенте искажения синусоидальности кривой напряжения до 30% и тока до 50% под влиянием гармоник от 2-й до 13-й)
8. Питание от сети переменного тока напряжением от 100 до 250 В или от сети постоянного тока напряжением от 100 до 300 В.

Приборы соответствуют требованиям стандарта СТО СО-ЦДУ ЕЭС 001-2005:

- погрешность измерения частоты 5 мГц (0.01%);
- чувствительность 1 мГц (0.001 Гц);
- погрешность измерения активной мощности 1%).

### ВОЛЬТМЕТРЫ ЦВ2101 И АМПЕРМЕТРЫ ЦА2101 (ТУ4221-034-71064713-2007)



Таблица 1

| Тип прибора | Наименование                                                                      | Пределы измерения                                                                  |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| ЦА2101      | Амперметр прямого включения                                                       | 10, 50, 100 мА, 1, 5 А                                                             |
|             | Амперметр, килоамперметр с включением через внешний трансформатор тока ТТ         | любые пределы измерения в соответствии с внешним ТТ \1 или \5 А                    |
| ЦВ2101      | Вольтметр прямого включения                                                       | 100, 200, 500 мА, 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 В                             |
|             | Вольтметр, киловольтметр с включением через внешний трансформатор напряжения (ТН) | Любые пределы измерения в соответствии с внешним трансформатором напряжения \100 В |

Погрешность измерения  $\pm 0,2\%$ . Приборы измеряют входной сигнал в диапазоне от 0 до 1.5 Хк (конечного значения предела измерения)

#### Условное обозначение приборов:

Условное обозначение вольтметров, милливольтметров при заказе:

– ЦВ2101- XXX-Y-ZW, где  
 – XXX – номинальное значение:  
 – 001 – 100 мВ; 002 – 200 мВ; 003 – 500 мВ; 004 – 1 В; 005 – 2 В;  
 – 006 – 5 В; 007 – 10 В; 008 – 20 В; 009 – 50 В;  
 – 010 – 100 В; 011 – 200 В; 012 – 500 В;  
 – 010 с учетом коэффициента трансформации – для измерения с внешним трансформатором напряжения, конкретное значение первичного напряжения внешнего трансформатора при заказе указывается в скобках после условного обозначения

Условное обозначение амперметров при заказе:

– ЦА2101- XXX-Y-ZW, где  
 – XXX – верхний предел измерений:  
 – 001 – 100 мА; 002 – 50 мА; 003 – 10 мА; 004 – 1 А; 005 – 5 А.  
 – 004 или 005 с учетом коэффициента трансформации – для измерения с внешним трансформатором тока, конкретное значение первичного тока внешнего трансформатора при заказе указывается в скобках после условного обозначения..

Общая часть условного обозначения для вольтметров и амперметров.

– Y – цвет свечения индикаторов: К - красный и В – зеленый;  
 – Z – интерфейс: 1-для RS-232, 2 - для RS-485;  
 – W – наличие преобразователя измеренного значения напряжения в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока для диапазона преобразования:

- 1 – с выходным током от 0 до 5 мА;
- 2 – с выходным током от 4 до 20 мА;
- 3 – с выходным током от 0 до 20 мА ;
- 0 – токовый выход отсутствует.

Пример записи при заказе и в технической документации другой продукции:

– вольтметра с номинальным значением - 50 В, цветом свечения индикаторов – красным, интерфейс RS – 232, наличием токового выхода от 4 до 20 мА.

«Вольтметр ЦВ2101 - 009 –К-12 ТУ4221-034-71064713-2007»;

– амперметра для измерений с использованием внешнего трансформатора тока со значением первичного тока 2 кА, вторичного тока 5 А, цветом свечения индикаторов – зеленым, интерфейс RS – 485, без токового выхода:

«Амперметр ЦА2101 – 005-В-20 (2 кА) ТУ4221-034-71064713-2007»;

– вольтметра для измерений с использованием внешнего трансформатора напряжения со значением первичного напряжения 220 кВ, цветом свечения индикаторов – красным, интерфейс RS – 485, наличием токового выхода от 0 до 5 мА : «Вольтметр ЦВ2101 - 010 –К-21 (220 кВ) ТУ4221-034 -71064713-2007».

Расположение разъёмов на задней панели прибора указаны на Рисунке 1.



Рисунок 1 – Расположение разъёмов на задней панели прибора

Схема подключения амперметра представлена на Рисунке 2.

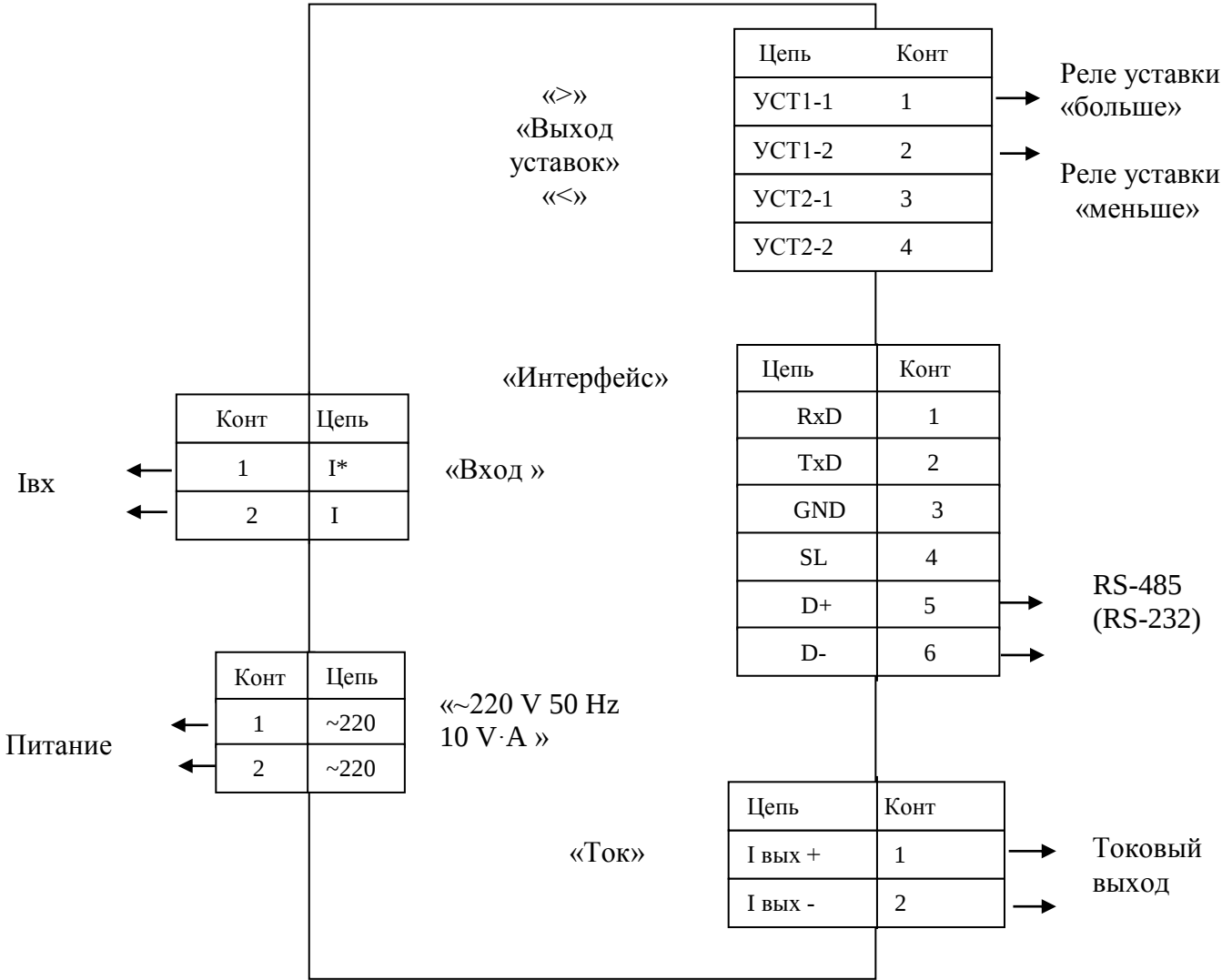


Рисунок 2 – Схема подключения амперметра

Схема подключения вольтметра представлена на Рисунке 3.

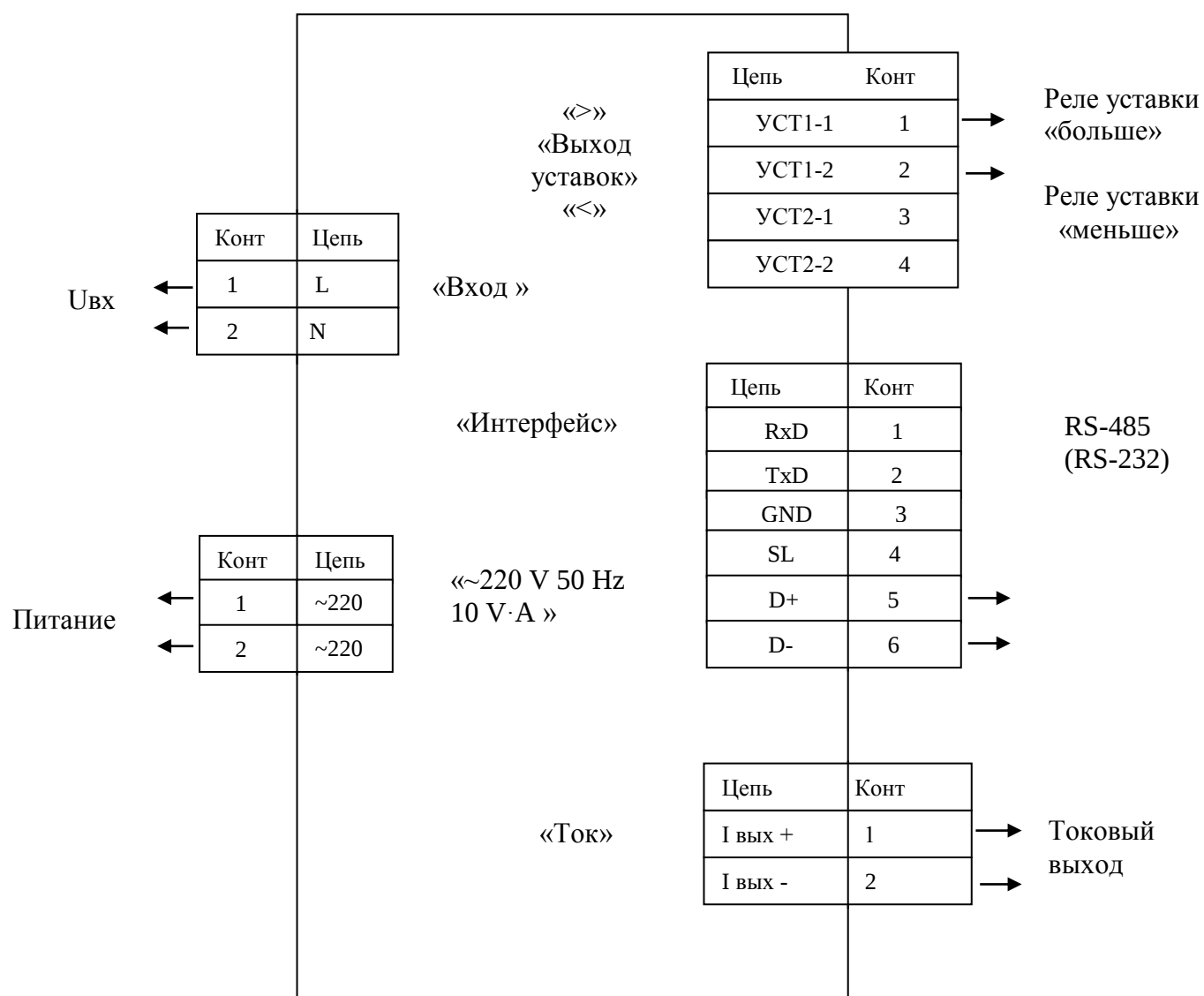


Рисунок 3 – Схема подключения амперметра

**Ответные части разъемов:**

- «220 V, 50 Hz» – розетка НТ508К-02Р
- «Ток» – розетка НТ396К-02Р
- «Интерфейс» – розетка НТ396К-06Р
- «Выход уставок» – розетка НТ396К-04Р
- «Вход» – колодка клеммная DG25R-02Р

**ОДНОФАЗНЫЕ ВАТТМЕТРЫ ЦЛ2132 И ВАРМЕТРЫ ЦЛ2133;  
ТРЕХФАЗНЫЕ ВАТТМЕТРЫ ЦЛ2134 И ВАРМЕТРЫ ЦЛ2135**  
(ТУ 4221-033-71064713 – 2007)

Приборы могут быть использованы для измерения и регистрации мощности на предприятиях электроэнергетики.

Номинальное значение коэффициента мощности:  $\cos \varphi = 1$ ;  $\sin \varphi = 1$ .

Номинальные значения входных сигналов тока и напряжения, измеряемых мощностей для однофазных приборов соответствуют таблице 2.



Таблица 2

| Обозначение прибора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Номинальное значение |           |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|---------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | I ном., А            | U ном., В | P ном., Вт<br>Q ном., вар |
| ЦЛ2132,<br>ЦЛ2133                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,0                  | 100       | 100,0                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5,0                  |           | 500,0                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,0                  | 220       | 220,0                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5,0                  |           | 1100                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,0                  | 380       | 380                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5,0                  |           | 1900                      |
| Примечание - При измерении мощности с использованием внешних трансформаторов тока и напряжения используется прибор с входным напряжением U ном. равным 100 В. Значения первичного и вторичного тока I ном. (1 А или 5 А) трансформатора тока и значение первичного напряжения трансформатора напряжения задаются потребителем при заказе. |                      |           |                           |

Номинальное значение коэффициента мощности:  $\cos \varphi = 1$ ,  $\sin \varphi = 1$ .

Задание схемы включения приборов (четырёхпроводная или трёхпроводная) осуществляется программно в служебном режиме через интерфейсы RS-232 или RS-485.

Номинальные значения входных сигналов тока и напряжения, измеряемых мощностей для трехфазных приборов соответствуют таблице 3.

Таблица 3

| Обозначение прибора                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Номинальное значение               |                                 |                      |                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Напряжение междуфазное<br>Uном., В | Напряжение фазное<br>Uф ном., В | Ток фазы<br>Iном., А | Мощность<br>трехфазной системы<br>Pном.,Вт;Qном.,вар |
| ЦЛ2134, ЦЛ2135                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 100                                | 100/√3                          | 5                    | 866,0                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |                                 | 1                    | 173,2                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 380                                | 380/√3                          | 5                    | 3291                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                    |                                 | 1                    | 658,2                                                |
| Примечание - При измерении мощности трехфазной системы с использованием внешних трансформаторов тока и напряжения используются прибор с входным напряжением Uном., равным 100 В. Значения первичного тока и напряжения внешних трансформаторов и значение вторичного тока Iном. ( 1 А или 5 А) задаются потребителем при заказе. |                                    |                                 |                      |                                                      |

Приборы обеспечивают линейное преобразование измеряемой мощности от минус **Pном.** (**Qном.**) до плюс **Pном.** (**Qном.**) в выходной унифицированный сигнал силы постоянного тока 0 до 20 мА, 4 до 20 мА.

Погрешность измерения  $\pm 0,5 \%$ .

Погрешность измерения при неравномерной нагрузке фаз не превышает 0,5 %.

Мощность, потребляемая прибором не более:

– от цепи входного сигнала для каждой последовательной цепи 0,2 В·А;

– от цепи входного сигнала для каждой параллельной цепи:

- 1) для  $U_{ном.}$  до 100 В – 0,2 ВА;
- 2) для  $U_{ном.}$  до 380 В – 0,6 ВА

### **Условное обозначение приборов**

Условное обозначение однофазных ваттметров и варметров при заказе:

- ЦЛ2132 – XX -Y-ZW для ваттметров,
- ЦЛ2133 - XX-Y-ZW для варметров, где

XX: характеристики входного сигнала, где первая цифра определяет номинальное напряжение:

- 1 – 100 В; 2 – 220 В; 3 – 380 В;

Вторая цифра определяет номинальный ток:

- 1 – 5 А; 2 – 1 А.

– 11 или 12 с учетом коэффициентов трансформации – для измерения с внешними трансформаторами тока и напряжения, конкретное значение первичного тока и напряжения внешних трансформаторов при заказе указывается в скобках после условного обозначения.

Условное обозначение трехфазных ваттметров и варметров при заказе:

- ЦЛ2134 – XX -Y-ZW для ваттметров,
- ЦЛ2135 – XX -Y-ZW для варметров, где

XX: характеристики входного сигнала, где первая цифра определяет номинальное линейное напряжение:

- 1 – 100 В; 2 – 380 В;

Вторая цифра определяет номинальный входной ток:

- 1 – 5 А; 2 – 1 А.

– 11 или 12 с учетом коэффициентов трансформации – для измерения с внешними трансформаторами тока и напряжения, конкретное значение первичного тока и напряжения внешних трансформаторов при заказе указывается в скобках после условного обозначения.

Общая часть условного обозначения.

- Y – цвет свечения индикаторов: К – красный и В – зеленый;

- Z – интерфейс: 1- для RS-232, 2 - для RS- 485;

– W – наличие преобразователя измеренного значения мощности в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока для диапазона преобразования:

- 1 – с выходным током от 0 до 5 мА;
- 2 – с выходным током от 4 до 20 мА;
- 3 – с выходным током от 0 до 20 мА ;
- 0 – токовый выход отсутствует.

Пример записи при заказе и в технической документации другой продукции:

– однофазного ваттметра ЦЛ2132 с входным номинальным напряжением 220 В и входным током 1 А, цветом свечения индикаторов – красным, выходом на интерфейс RS – 232, наличием токового выхода от 4 до 20 мА: « Ваттметр ЦЛ2132 - 22 –К-12 ТУ4221-033-71064713-2007»;

– однофазного ваттметра для измерений с использованием внешнего трансформатора тока со значением первичного тока 2 кА, значением вторичного тока 5 А и внешнего трансформатора напряжения со значением первичного напряжения 220 кВ, значением вторичного напряжения 100 В, цветом свечения индикаторов – зеленым, интерфейс RS – 485, без токового выхода: Ваттметр ЦЛ2132 - 11 – В-20 (2 кА; 220 кВ) ТУ4221-033 -71064713-2007»;

– трехфазного ваттметра ЦЛ2134 с входным номинальным междуфазным напряжением 100 В и входным током 1 А, цветом свечения индикаторов – красным, выходом на интерфейс RS – 232, наличием токового выхода от 4 до 20 мА: « Ваттметр ЦЛ2134 -12–К-12 ТУ4221-033-71064713-2007».

На рисунке 4 представлено расположение разъёмов на задней панели прибора.

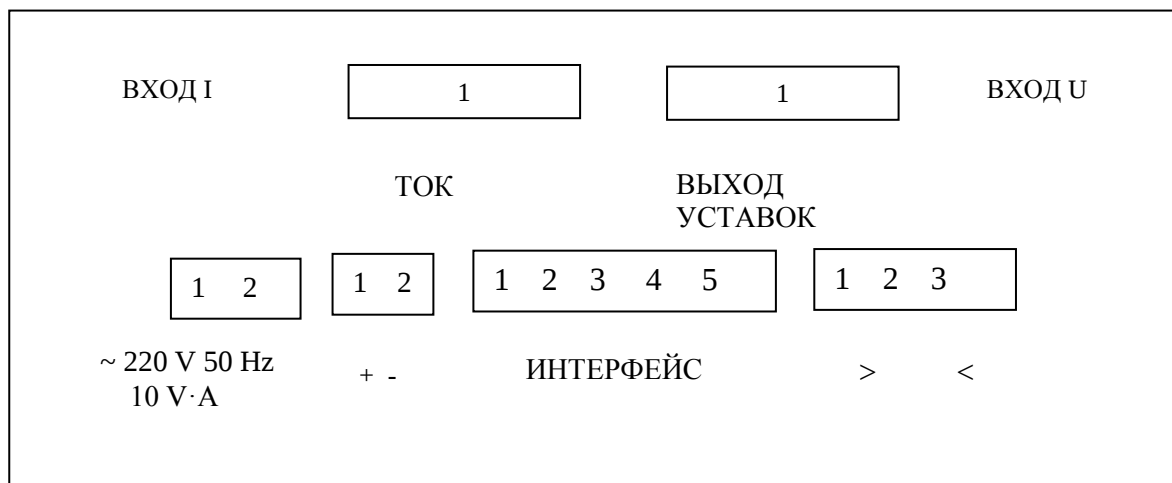


Рисунок 4 - Расположение разъёмов на задней панели прибора

Подключение однофазных приборов осуществляется по схеме, представленной на рисунке 5.

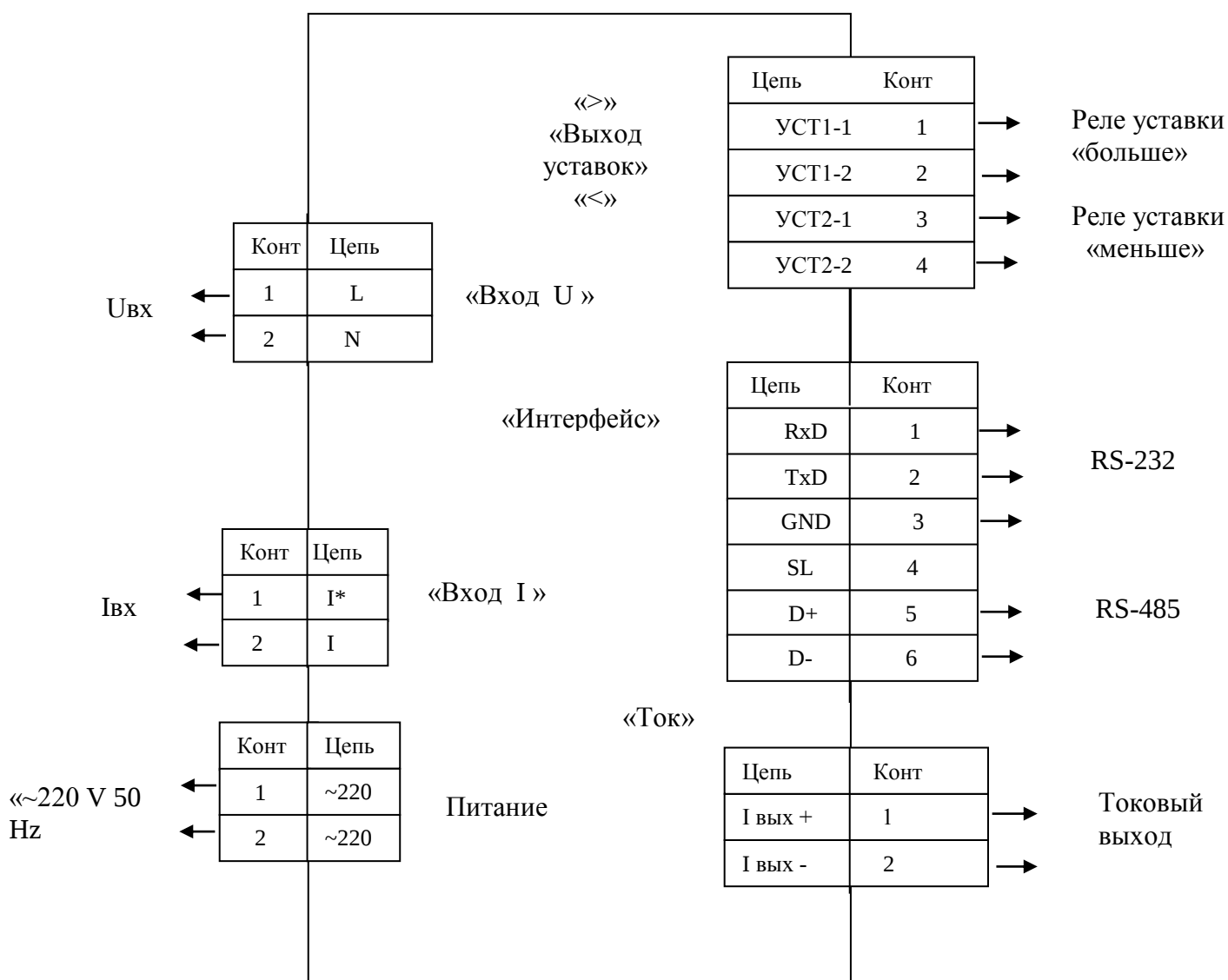


Рисунок 5 - Схема подключения однофазных приборов

При работе в четырёхпроводной сети, используется определённая схема подключения трёхфазных приборов, которая представлена на рисунке 6.

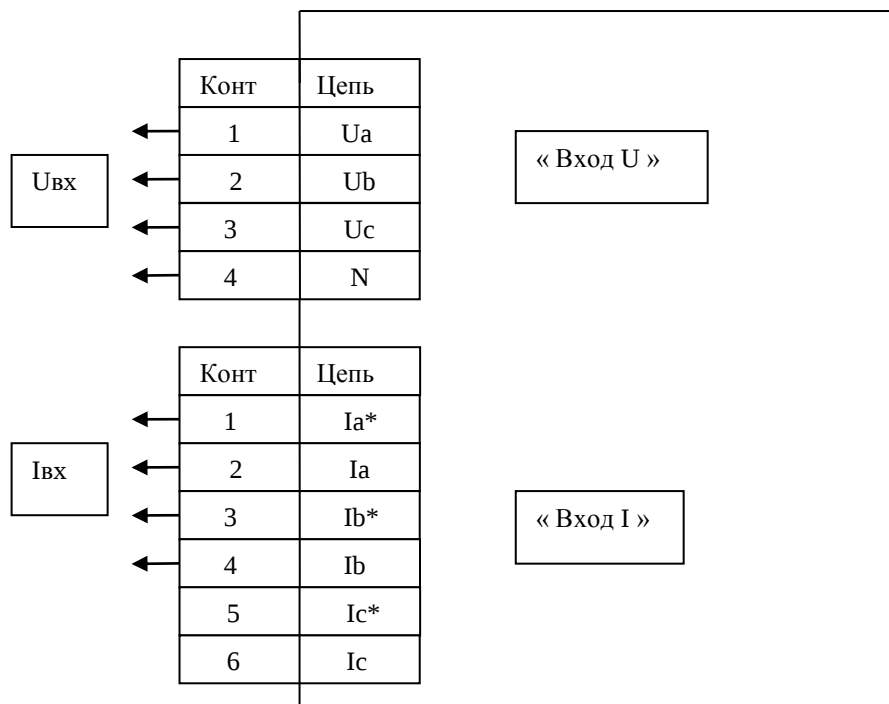


Рисунок 6 - Схема подключения трёхфазных приборов при работе в четырёхпроводной сети (остальное см. на рис. 5)

Схема подключения трёхфазных приборов при работе в трёхпроводной сети немного отличается от предыдущей схемы. Её вид представлен на рисунке 7.

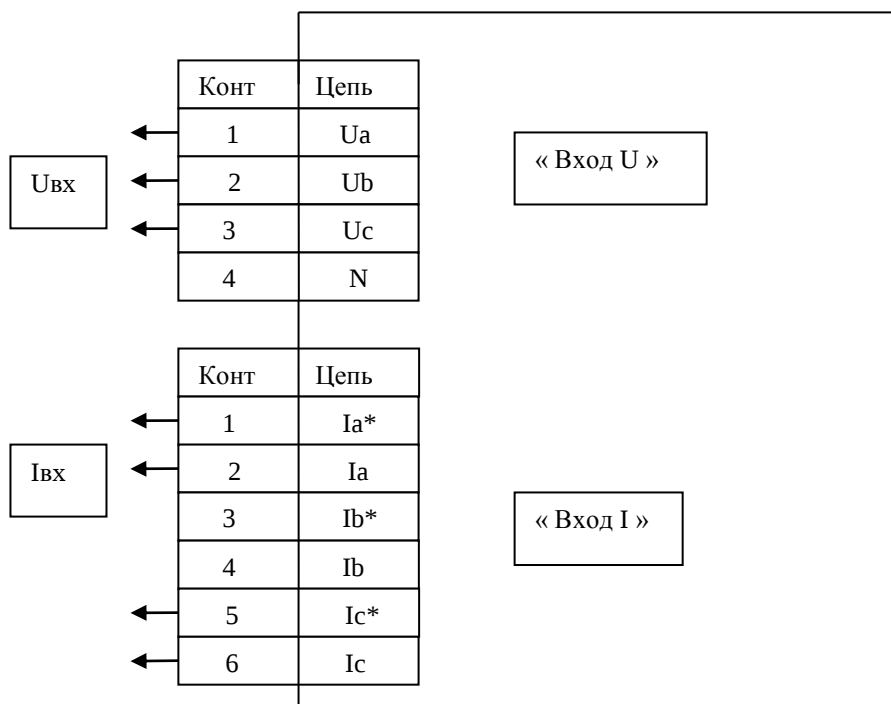


Рисунок 7 – Схема подключения трёхфазных приборов при работе в трёхпроводной сети (остальное см. на рис. 5)

**Ответные части разъемов:**

- « 220 V 50 Hz » – розетка НТ508К-02Р;
- « Интерфейс » – розетка НТ396К-06Р;
- « Выход уставок » – розетка НТ396К-04Р;
- « Ток » – розетка НТ396К-02Р;
- « Вход U » – для однофазных приборов – розетка НТ508К-02Р, для трехфазных приборов – розетка НТ508К-04Р;
- « Вход I » – для однофазных приборов – колодка клеммная DG25R-02Р, для трехфазных приборов – колодка клеммная DG25R-06Р.

## ЦИФРОВЫЕ ЩИТОВЫЕ ЧАСТОТОМЕРЫ

ЦД2100, ЦД2121

(ТУ 4221-020-05798310-2004)



Приборы предназначены для измерения частоты промышленных сетей с номинальной частотой 50 Гц, индикации измеренной частоты, передачи измеренного значения в виде выходного кода по интерфейсу RS 485 или RS 232, преобразования измеренного значения в унифицированный выходной сигнал силы постоянного тока, коммутации цепей нагрузок по результатам сравнения измеряемой частоты с задаваемыми уставками. Конструктивно выполнены в виде щитовых приборов и заменяют устаревшие изделия Ф205, Ф246, ЦД2120.1, ЦД2120.2.

Приборы выпускаются в двух типоразмерах корпусов – с габаритами по наличнику 80x160 мм (ЦД2100, высота цифр 25,4 мм) и 60 x100 мм ( ЦД2121, высота цифр 20 мм).

Приборы измеряют частоту входного сигнала в диапазонах: от 45 до 55 Гц, разрешающая способность ( чувствительность) – 0.001 Гц.

Погрешность измерения не более 0.01% (0.005 Гц).

Время измерения не более 250 мс.

Входной сигнал от 0.1 В до 264 В.

Приборы имеют 7 уставок, дискретность задания уставок 0.05 Гц, результат сравнения индицируется на табло прибора и выдается в виде электрического сигнала на выходном разъеме .

В комплекте с прибором поставляются программы:

- программа Set Freq для настройки параметров частотомера (адрес и режим работы прибора в сети, программирование значений уставок, установка диапазонов измерения прибора и др.)

- программа «Самописец» для графического отображения на экране монитора данных, полученных частотомером. Программа позволяет установить дату запуска, имя объекта, масштабировать значение частоты с точностью до 0.001 Гц, масштабировать время в час., мин. или секундах.

### Условное обозначение частотомера:

Условное обозначение частотомера при заказе - ЦД21XX-Y-ZWQ

Расшифровка индексов обозначения частотомера:

XX – 00 - с габаритными размерами 160 x 80 x 140 и высотой знаков индикатора 25,4 мм,

21 - с габаритными размерами 100 x 60 x 111 и высотой знаков индикатора 20,32 мм;

Y – цвет свечения индикаторов: К - красный и В – зеленый;

Z – интерфейс: 1- для RS-232, 2 - для RS-485;

W – наличие токового выхода:

- 1 – с выходным током от 0 до 5 мА;

- 2 - с выходным током от 0 до 20 мА;

- 3 - с выходным током от 4 до 20 мА ;

- 0 - токовый выход отсутствует.

Q – 1 - наличие уставок;

- 0 – уставки отсутствуют.

Пример записи при заказе и в технической документации другой продукции частотомера с габаритными размерами 160 x 80 x 140 и высотой знаков индикатора 25,4 мм, цветом свечения

индикаторов – красным, выходом на интерфейс RS - 232, наличием токового выхода от 4 до 20 мА и уставок

«Частотомер ЦД2100 – К-131 ТУ4221-020-05798310-2004».

Расположение разъемов на задней панели частотомера, нумерация и назначение контактов разъемов.

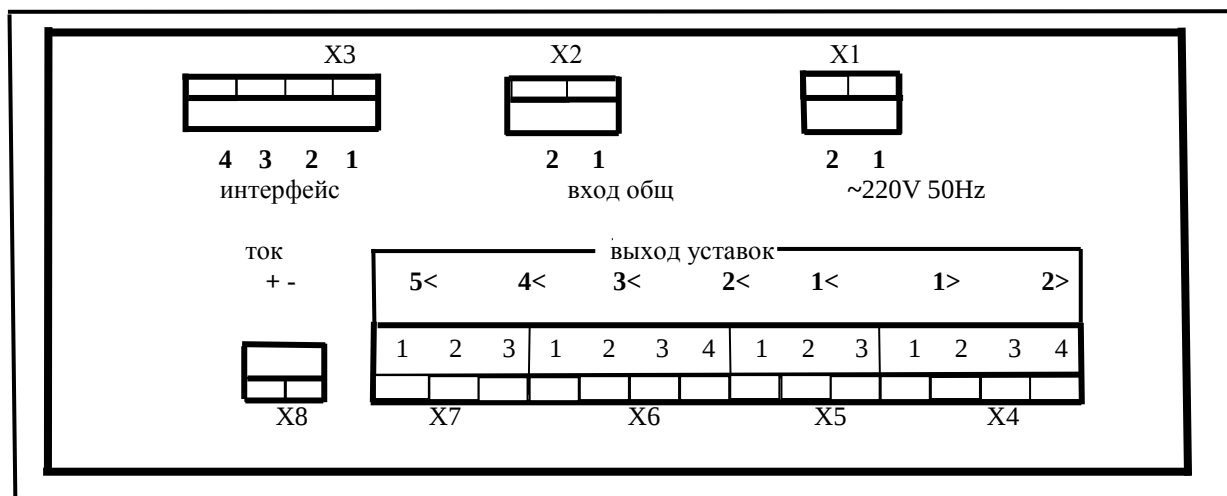


Таблица 4

| Разъем | Контакт | Цепь                    | Обозначение разъема |
|--------|---------|-------------------------|---------------------|
| x1     | 1       | ~220                    | «~220V 50Hz»        |
|        | 2       | ~220                    |                     |
| x2     | 1       | Измеряемый<br>сигнал,Гц | «общ»               |
|        | 2       |                         | «вход»              |
| x3     | 1       | Rx (+D)                 | «интерфейс»         |
|        | 2       | Tx (-D)                 |                     |
|        | 3       | GND                     |                     |
|        | 4       | SL                      |                     |
| x4     | 4       | « 2 > »                 | «выход уставок»     |
|        | 3       |                         |                     |
|        | 2       | « 1 > »                 |                     |
|        | 1       |                         |                     |
| x5     | 3       | « 1 < »                 |                     |
|        | 2       |                         |                     |
|        | 1       | « 2 < »                 |                     |
| x6     | 4       | « 3 < »                 |                     |
|        | 3       |                         |                     |
|        | 2       |                         |                     |
|        | 1       | « 4 < »                 |                     |
| x7     | 3       | « 5 < »                 |                     |
|        | 2       |                         |                     |
|        | 1       |                         |                     |
| x8     | 1       | + I out                 | «ТОК»               |
|        | 2       | - I out                 |                     |

X1, X2 – ответная часть - розетка НТ508К-02Р;

X3 – ответная часть – розетка НТ508К-04Р;

X4 – ответная часть – розетка НТ396К-04Р;

X5 – ответная часть – розетка НТ396К-03Р;

X6 – ответная часть розетка НТ396К-04Р;

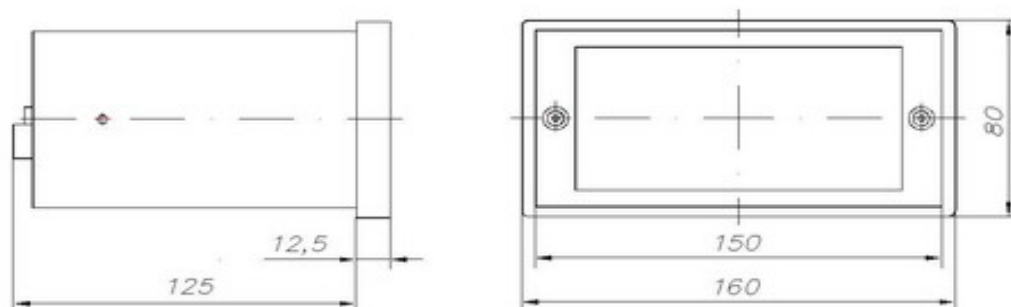
X7- ответная часть розетка НТ396К-03Р;

X8 – ответная часть – розетка НТ396К-02.

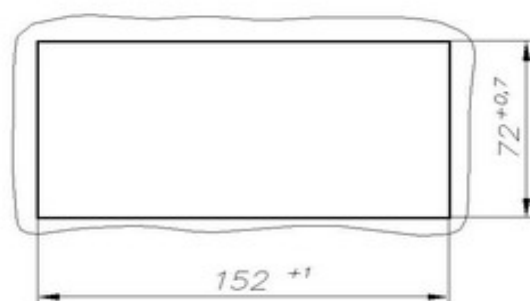
**ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ПРИБОРОВ**  
**ПРИБОРЫ ЦА2101, ЦВ2101, ЦД2100, ЦЛ2132-ЦЛ2135**

*Амперметр ЦА2101*

*Вольтметр ЦВ2101*

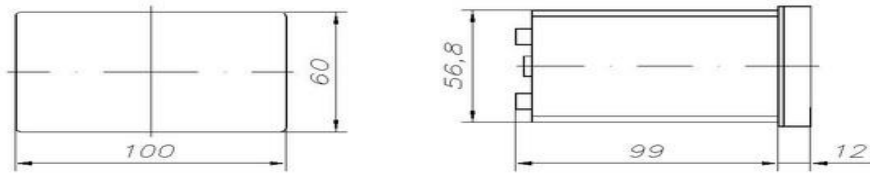


*Разметка в щите*

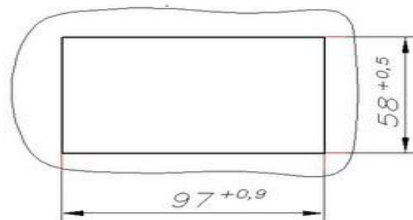


## ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ ПРИБОРА ЦД2121

*ЦД2121*



*Разметка в щите*



**ВОЛЬТМЕТРЫ ЦВ2131 АС, ЦВ2131 DC,  
АМПЕРМЕТРЫ , ЦА2131 АС, ЦА2131 DC  
(ТУ 4221– 039– 71064713– 2007)**



Вольтметры ЦВ2131АС, ЦВ2131 DC, амперметры ЦА2131 АС, ЦА2131 DC переменного(АС) и постоянного(DC) тока , цифровые щитовые однопредельные предназначены:  
– для измерения постоянных напряжений и

- для измерения действующих значений напряжений и токов переменного тока;
- индикации результата измерения;

Максимальное показание приборов – 1999.

Приборы предназначены для измерения тока или напряжения в цепях постоянного **или** переменного тока промышленной частоты. Приборы щитовые по габаритным, присоединительным и установочным размерам аналогичны широко распространенным приборам М381, М377, Э365, Э377, ЭА0702, ЭВ0702 и др. (габарит по наличнику 120х120 мм, вырез в щите 112х112 мм). Приборы изготавливаются либо прямого включения, либо для работы с внешним стандартным шунтом постоянного тока или с внешним трансформатором тока с выходным сигналом 5 А или с трансформатором напряжения с выходным сигналом 100 В, при этом индицируют значение измеряемого тока, протекающего через шунт, тока или напряжения в натуральном масштабе на стороне первичной обмотки трансформатора.

Приборы ЦА2131АС с пределами измерения 0-5 мА, 0-20 мА или 4-20 мА предназначены для измерения электрических или неэлектрических величин, преобразованный в унифицированный токовый сигнал, при этом результат измерения может индицироваться либо в процентах (0-100 %), либо в натуральных единицах: кПа, градусах Цельсия, МВт, Мвар и других единицах в зависимости от заказа.

Питание приборов от сети 220 В, 50 Гц.

Сокращенное условное обозначение прибора, номинальное значение измеряемого входного сигнала (в дальнейшем -  $X_n$ ), цена единицы младшего разряда, входное сопротивление (для вольтметров), падение напряжения (для амперметров) и способ включения для приборов постоянного тока приведены в таблице 5, для приборов переменного тока приведены в таблице 6.

Таблица 5

| Наименование   | Способ включения          | Сокращенное условное обозначение прибора | $X_n$  | Входное сопротивление Мом, не менее (падение напряжения мВ, не более) | Цена Единицы Младшего разряда |
|----------------|---------------------------|------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Милливольтметр | Непосредственно           | ЦВ2131 DC                                | 200 мВ | 10 Мом                                                                | 0,1 мВ                        |
| Вольтметр      | Непосредственно           | ЦВ2131 DC                                | 2 В    | 10 Мом                                                                | 0,001 В                       |
| Вольтметр      | Непосредственно           | ЦВ2131 DC                                | 20 В   | 1 Мом                                                                 | 0,01 В                        |
| Вольтметр      | Непосредственно           | ЦВ2131 DC                                | 200 В  | 1 Мом                                                                 | 0,1 В                         |
| Миллиамперметр | Непосредственно (20 Ом)   | ЦА2131 DC                                | 2 мА   | (50) мВ*                                                              | 0,001 мА                      |
| Миллиамперметр | Непосредственно (2 Ом)    | ЦА2131 DC                                | 20 мА  | (50) мВ*                                                              | 0,01 мА                       |
| Миллиамперметр | Непосредственно (0,2 Ом)  | ЦА2131 DC                                | 200 мА | (50) мВ*                                                              | 0,1 мА                        |
| Амперметр      | Непосредственно (0,02 Ом) | ЦА2131 DC                                | 2 А    | (50) мВ*                                                              | 0,001 А                       |
| Амперметр      | С внешним шунтом 75 мВ    | ЦА2131 DC                                | 20 А   | (75) мВ                                                               | 0,01 А                        |
| Амперметр      | С внешним шунтом 75 мВ    | ЦА2131 DC                                | 200 А  | (75) мВ                                                               | 0,1 А                         |
| Килоамперметр  | С внешним шунтом 75 мВ    | ЦА2131 DC                                | 2 кА   | (75) мВ                                                               | 1 А                           |

Таблица 6

| Наименование                     | Способ включения                 | Сокращенное условное обозначение прибора | Хн        | Входное сопротивление Мом, не менее (падение напряжения мВ, не более) | Цена единицы младшего разряда |
|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Вольтметр                        | Непосредственно                  | ЦВ2131 АС                                | 20 В      | 0,1 Мом                                                               | 0,01 В                        |
| Вольтметр                        | Непосредственно                  | ЦВ2131 АС                                | 200 В     | 1 Мом                                                                 | 0,1 В                         |
| Киловольтметр                    | С внешним трансформатором 100 В  | ЦВ2131 АС                                | по заказу | 1 Мом                                                                 |                               |
| Миллиамперметр                   | Непосредственно                  | ЦА2131 АС                                | 200 мА    | (100) мВ *                                                            | 0,1 мА                        |
| Амперметр                        | Непосредственно                  | ЦА2131 АС                                | 2 А       | (100) мВ *                                                            | 1 мА                          |
| Амперметр                        | С внешним трансформатором\5 А    | ЦА2131 АС                                | 200 А     | (100) мВ *                                                            | 0,1 А                         |
| Килоамперметр                    | С внешним трансформатором\5 А    | ЦА2131 АС                                | 2,0 кА    | (100) мВ *                                                            | 1 А                           |
| Килоамперметр                    | С внешним трансформатором\5 А\1А | ЦА2131                                   | по заказу | (100) мВ *                                                            |                               |
| * - будет уточнено на испытаниях |                                  |                                          |           |                                                                       |                               |

**Рабочие условия применения:**

- температура окружающего воздуха от 5 до 50 ° С;
- верхнее значение относительной влажности 90 % при температуре 25 ° С;
- атмосферное давление (630 – 800) мм рт. ст.

Габаритные размеры, мм : 120 × 120 × 100

Установочные размеры, мм : 112 × 112

Масса, кг: 0,5

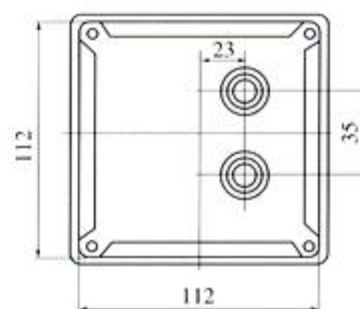
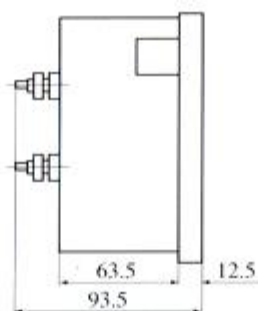
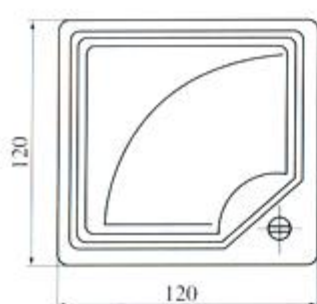
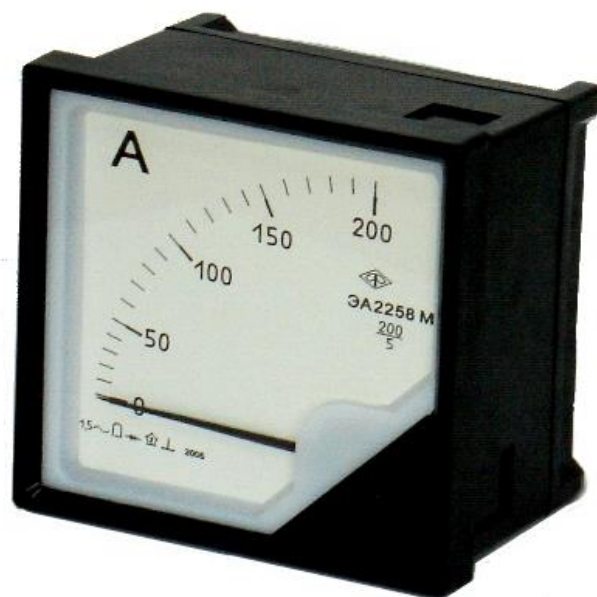
Пример записи при заказе:

Пример записи вольтметра ЦВ2131 постоянного тока с номинальным значением измеряемого входного сигнала 200 мВ при его заказе и в документации другой продукции:  
«Вольтметр ЦВ2131 DC, 200 мВ ТУ 4221-039-71064713-2007»

Благодаря конструктивной унификации цифровых приборов со стрелочными приборами габарита 120x120 мм, возможности индикации результата измерения в натуральном масштабе, а также с учетом низкой стоимости новых приборов, они могут применяться для прямой замены стрелочных щитовых приборов. При этом приборы отличаются от стрелочных приборов высокой дальностью отсчета показаний, высокой точностью измерения и высокой чувствительностью (разрешающей способностью).

Амперметры ЦА2131АС содержат встроенный трансформатор тока, благодаря чему обеспечивается гальваническая развязка входных цепей от цепей питания. Кроме того, амперметры и вольтметры, работающие от внешнего трансформатора тока ( \5 А) или трансформатора напряжения ( \100 В ), отличаются весьма малым энергопотреблением от входной цепи, т.е. они практически не нагружают внешний измерительный трансформатор.

**ПРИБОРЫ ЩИТОВЫЕ АНАЛОГОВЫЕ (СТРЕЛОЧНЫЕ)  
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ЭА2258М, ЭВ2259М  
(ТУ 4224 – 038 – 71064713 – 2007)**



Амперметры, вольтметры щитовые стрелочные предназначены для измерения тока и напряжения в цепях переменного тока. Приборы по габаритным размерам, пределам измерения и другим параметрам могут быть использованы взамен приборов Э365, Э377, ЭА0702, ЭВ0702, Ц330 (габарит по наличнику 120x120 мм, утопленная часть 112x112 мм).

Приборы соответствуют требованиям ГОСТ 22261, ГОСТ 8711, ГОСТ Р 51350-99 (МЭК 61010-90).

Линейная шкала позволяет, в отличие от приборов электромагнитной системы, производить точные измерения во всем диапазоне показаний прибора, в том числе и при малых значениях измеряемого сигнала.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Амперметры изготавливаются согласно таблице 7.

Таблица 7

|                                        | Пределы измерения                                                                                                                                                      | Способ включения                                           |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| для амперметров                        | 50\5, 75\5, 100\5, 150\5, 200\5, 250\5, 300\5, 400\5, 500\5 600\5, 750\5, 800\5 А                                                                                      | Через наружный трансформатор тока \5 А (или \1, или \5 \3) |
| для килоамперметров                    | 1 кА\5; 1.2 кА\5; 1.5 кА\5; 2 кА\5; 3 кА\5; 4 кА\5; 5 кА\5; 6 кА\5; 8 кА\5; 10 кА\5; 12 кА\5; 14 кА\5; 16 кА\5; 18 кА\5; 20 кА\5; 25 кА\5; 28 кА\5; 35 кА\5; 40 кА\5 А |                                                            |
| Класс точности                         | 1,5 или <b>1.0</b>                                                                                                                                                     |                                                            |
| Частотный диапазон измеряемых сигналов | 45 – 55 Гц                                                                                                                                                             |                                                            |
| Рабочие условия применения:            |                                                                                                                                                                        |                                                            |
| температура окружающего воздуха        | от минус 30 до +50°С                                                                                                                                                   |                                                            |
| относительная влажность воздуха        | 90 % при температуре 30 °С                                                                                                                                             |                                                            |
| Масса                                  | 0,5 кг                                                                                                                                                                 |                                                            |
| Габаритные размеры                     | 120x120x100 мм                                                                                                                                                         |                                                            |

Вольтметры изготавливаются согласно таблице 8.

Таблица 8

| Пределы измерения                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| для вольтметров                        | 15 В, 30 В, 50 В, 75 В, 100 В, 150 В, 250 В, 500 В, 600 В – прямого включения; 450 В (380\100)В, 750 В (500\100) – через наружный трансформатор напряжения с вторичным напряжением 100 В                                                                                                             |
| для киловольтметров                    | 3.5 кВ (3000\100); 7.5кВ (6000\100); 7.5 кВ (6300\100); 12.5 кВ (10000\100); 17.5кВ(15000\100); 40 кВ (35000\100); 125 кВ (110000\100); 250 кВ (220000\100); 450 кВ (380000\100); 600 кВ (500000\100), 1000 кВ (750 000\100) - через наружный трансформатор напряжения с вторичным напряжением 100 В |
| Класс точности                         | 1,5 или 1.0                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Частотный диапазон измеряемых сигналов | 45 – 400 Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| Температура окружающего воздуха | от минус 30 до +50°C       |
| Относительная влажность воздуха | 90 % при температуре 30 °C |
| Масса                           | 0,5 кг                     |
| Габаритные размеры              | 120x120x100 мм             |

При заказе просьба указывать тип прибора, предел измерения, класс точности, необходимую шкалу, коэффициент трансформации используемого трансформатора тока или напряжения.

Изготавливаем приборы на другие пределы измерения, перегрузочные амперметры с перегрузкой 2, 5 или 10, приборы с частотным диапазоном до 10 кГц, амперметры для работы с ТТ \ 1 А или  $\sqrt{3}$ ).

Приборы включены в государственный реестр средств измерений.

## АМПЕРМЕТРЫ ЩИТОВЫЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА С РАСШИРЕННЫМ ДИАПАЗОНОМ ИЗМЕРЕНИЯ

**ЭА2258М.10**

(ТУ 4224 – 038 – 71064713 – 2007)



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 9

|                     | Пределы измерения                                                                                                                                                      | Способ включения                                                 |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| для амперметров     | 50\5, 75\5, 100\5, 150\5, 200\5, 250\5, 300\5, 400\5, 500\5 600\5, 750\5, 800\5 А                                                                                      | Через наружный трансформатор тока \5 А (или \1, или $\sqrt{3}$ ) |
| для килоамперметров | 1 кА\5; 1.2 кА\5; 1.5 кА\5; 2 кА\5; 3 кА\5; 4 кА\5; 5 кА\5; 6 кА\5; 8 кА\5; 10 кА\5; 12 кА\5; 14 кА\5; 16 кА\5; 18 кА\5; 20 кА\5; 25 кА\5; 28 кА\5; 35 кА\5; 40 кА\5 А |                                                                  |

|                                        |                            |  |
|----------------------------------------|----------------------------|--|
| Класс точности                         | 1,5 или 1.0                |  |
| Частотный диапазон измеряемых сигналов | 45 – 55 Гц                 |  |
| Температура окружающего воздуха        | от минус 30 до +50°C       |  |
| Относительная влажность воздуха        | 90 % при температуре 30 °C |  |
| Масса                                  | 0,5 кг                     |  |
| Габаритные размеры                     | 120x120x100 мм             |  |

Прибор имеет две шкалы и два диапазона измерения: основной диапазон, например, 50\5 А т.е. 0- 5 А (шкала 0- 50А) и дополнительный диапазон, равный 20% от основного( 0 – 1 А , шкала 0-10 А). Переход от основного диапазона к дополнительному осуществляется нажатием кнопки, расположенной на лицевой панели прибора.

Конструкция прибора устраняет существенные недостатки широко распространенных приборов типа Э365, ЭА0702, Э0702 и др. У этих приборов начальный участок шкалы (примерно 25% от длины рабочей части шкалы) представляет собой зону нечувствительности прибора, в результате чего невозможно измерять токи менее 1 А. В приборе ЭА 2258М.10 шкала линейная, поэтому можно измерять практически от 0 до 5 А. Для увеличения чувствительности и точности измерения в диапазоне малых токов имеется дополнительная шкала, которая имеет также линейный характер и обеспечивает возможность измерения токов от 0 до 1 А с погрешностью 1.5 %.

Основная шкала 0-5 А может иметь ( по требованию заказчика ) перегрузочную часть – нелинейную зону в конце шкалы, которая обеспечивает возможность грубого измерения токов в режимах перегрузки от 5 до 25 А. Коэффициент перегрузки может быть 2 или 5 (в зависимости от заказа).

Конструкция прибора выполнена так, что переход от шкалы 0-5 А к шкале 0-1 А осуществляется путем безразрывной коммутации, т.е. при нажатии или отпускании кнопки входная цепь прибора (обмотка встроенного трансформатора тока) не разрывается. Это позволяет подключать прибор к вторичным обмоткам стандартных трансформаторов тока без опасения нарушить их нормальную работу. Кроме того, прибор потребляет очень малую мощность от входной цепи, т.е не нагружает внешний измерительный трансформатор тока.

Диапазон измерения прибора составляет от 0.04 А – 5 А – 25 А., в то время как у стандартного прибора Э365 диапазон измерения составляет 1-5-25 А.

Таким образом, прибор ЭА2258М.10 позволяет измерять токи в значительно более широком диапазоне, позволяет увеличить точность измерения в диапазоне малых токов, может применяться со стандартными трансформаторами тока.

По габаритным размерам (120x120 мм по наличнику) и по вырезу в щите прибор взаимозаменяем с приборами Э365, Э377, ЭА0702.

Приборы изготавливаются на диапазон частот измеряемого сигнала 45-55 Гц, однако по заказу могут быть изготовлены на частоты до 10 кГц.

При заказе необходимо указывать предел измерения, класс точности, необходимый коэффициент перегрузки, а также диапазон частот измеряемого сигнала (если он отличается от стандартного 45-55 Гц)

Пример выполнения прибора ЭА2258М.10 с пределом измерения 100\5 А, с коэффициентом перегрузки 5 (до 500 А), с растянутым участком шкалы от 0 до 20 А показан на рисунке. Приборы внесены в госреестр средств измерения. Патент РФ №84128, G01R 19\22.

# МИКРОАМПЕРМЕТРЫ, МИЛЛИАМПЕРМЕТРЫ, АМПЕРМЕТРЫ, МИЛЛИВОЛЬТМЕТРЫ, ВОЛЬТМЕТРЫ М2027-М1



Микроамперметры, миллиамперметры, амперметры, милливольтметры, вольтметры М2027-М1 предназначены для измерения силы и напряжения постоянного тока, используются в качестве показывающих приборов в переносных и стационарных электро- и радиотехнических устройствах.

Приборы могут быть использовано взамен снятых с производства приборов М93, М96, М97, М903, М906, М265.

Рабочее положение горизонтальное или вертикальное.

Микроамперметры, миллиамперметры, милливольтметры изготавливаются согласно таблице 10.

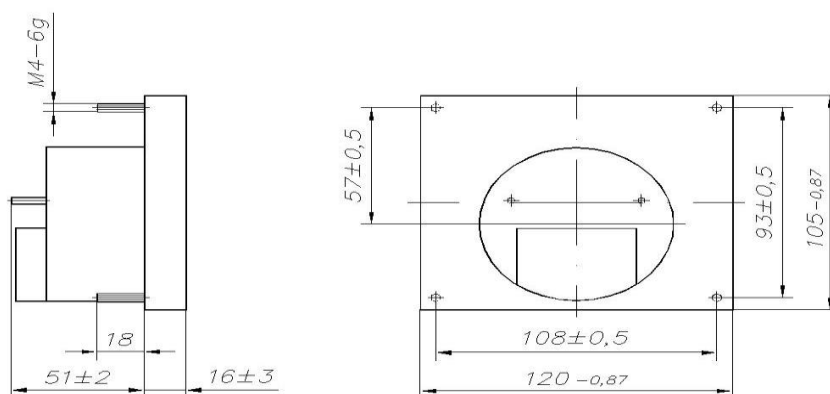
Таблица 10

| Диапазон измерения | Внутреннее сопротивление<br>Ом, не более | Класс точности      | Ток полного отклонения<br>мА, не более |
|--------------------|------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------|
| 0-50 мкА           | 3000                                     | 0,5;<br>1,0;<br>1,5 |                                        |
| 50-0-50 мкА        | 3000                                     |                     |                                        |
| 50-0-50 мкА        | 900                                      |                     |                                        |
| 0-100 мкА          | 3000                                     |                     |                                        |
| 100-0-100 мкА      | 3000                                     |                     |                                        |
| 0-100 мкА          | 900                                      |                     |                                        |
| 100-0-100 мкА      | 900                                      |                     |                                        |
| 0-200 мкА          | 900                                      |                     |                                        |
| 200-0-200 мкА      | 900                                      |                     |                                        |
| 0-200 мкА          | 150                                      | 1,0                 |                                        |
| 0-200 мкА          | 90                                       |                     |                                        |
| 0-300 мкА          | 900                                      | 0,5;<br>1,0;<br>1,5 |                                        |
| 300-0-300 мкА      | 900                                      |                     |                                        |
| 0-300 мкА          | 400                                      |                     |                                        |

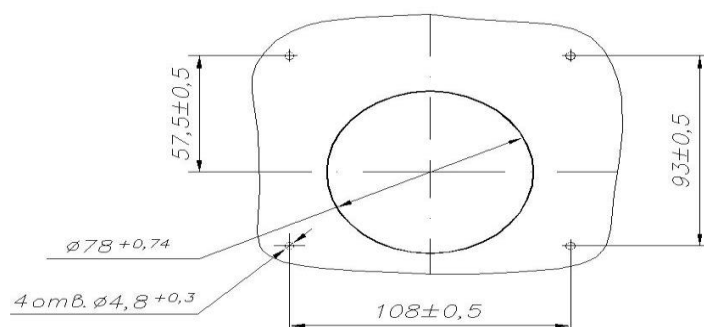
|               |     |             |   |
|---------------|-----|-------------|---|
| 300-0-300 мкА | 400 |             |   |
| 0-500 мкА     | 350 |             |   |
| 500-0-500 мкА | 350 |             |   |
| 0-500 мкА     | 150 |             |   |
| 500-0-500 мкА | 150 |             |   |
| 0-1 мА        | 150 | 0,5;<br>1,0 |   |
| 1-0-1 мА      | 150 |             |   |
| 0-5 мА        | 50  |             |   |
| 5-0-5 мА      | 50  |             |   |
| 0-10 мА       | 20  |             |   |
| 10-0-10 мА    | 20  |             |   |
| 0-50 мА       | 5   | 1,0         |   |
| 50-0-50 мА    | 5   |             |   |
| 0-100 мА      | 2   |             |   |
| 100-0-100 мА  | 2   |             |   |
| 0-10 мВ       | -   | 1,5         | 1 |
| 0-15 мВ       | -   |             | 1 |
| 0-30 мВ       | -   |             | 3 |
| 0-60 мВ       | -   |             | 3 |

Пример записи при заказе микроамперметра М2027М1, предел измерения 100 мкА, 3000 Ом, исполнение вертикальное, класс точности 1.0 – микроамперметр М2027М1, вертикальный, 100 мкА, 3000 Ом, 1.0, ТУ 2 – 04 – 2462 – 79.

*Прибор электроизмерительный М2027–М1*



*Разметка в щите*



## ВОЛЬТАМПЕРМЕТРЫ M2042, M2044, M2051 (ТУ 25-7514.106-86)



Лабораторные приборы M2044, M2051 – прецизионные многодиапазонные вольтамперметры постоянного тока применяются при поверке и калибровке менее точных приборов, а также, для проверки параметров изделий при их производстве, контроле и испытаниях.

Приборы M2044 (класс точности 0.2) и M2051 (класс точности 0.5) – приборы магнитоэлектрической системы с подвижной частью на растяжках, со стрелочным указателем и равномерной шкалой длиной 150 мм, с антипараллаксным устройством (с зеркальной шкалой).

### Технические характеристики:

| Пределы измерений:         |                                                                                 |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| по току                    | 0,75; 1,5; 3,0; 7,5; 15; 30; 75;<br>150; 300; 750; 1500; 3000 мА; 7,5; 15; 30 А |
| по напряжению              | 15; 30; 60; 75; 150; 300 мВ 0,75; 1,5; 3; 7,5; 15; 30;<br>75; 150; 300; 600 В   |
| температура, °С            | от 10 до 35                                                                     |
| относительная влажность, % | 80 % при 20°                                                                    |
| Габаритные размеры, мм     | 243 х 200 х 100                                                                 |
| Масса, кг                  | не более 3                                                                      |

Приборы отличаются широким диапазоном измеряемых параметров – по току от 0.75 мА до 30 А, по напряжению от 15 мВ до 600 В, а также высокой точностью измерения – 0.2 или 0.5%.

Пример записи при заказе и в технической документации другой продукции: «Вольтамперметр M2044, ТУ 25-7514.106-86».

Приборы внесены в государственный реестр средств измерений.

## МИЛЛИАМПЕРМЕТРЫ, АМПЕРМЕТРЫ ЭА2268 ( ТУ 4224 – 035 – 71064713 – 2007)



Лабораторные амперметры ЭА2268 предназначены для измерения силы тока в цепях переменного тока промышленной частоты и постоянного тока.

Приборы ЭА2268 применяется при поверке и калибровке менее точных приборов, а также, для контроля параметров изделий при их производстве, контроле и испытаниях.

Прибор соответствует требованиям ГОСТ 22261, ГОСТ 8711-2004, ГОСТ Р 52319-2005, ГОСТ Р 51522-99(МЭК 61326-97),

### **Основные особенности прибора:**

- высокая точность измерения среднеквадратичного значения (TRMS) постоянного и переменного тока;
- низкое внутреннее сопротивление, обеспечивающее минимальное влияние прибора на режимы работы аппаратуры, в цепи которой производятся измерения;
- возможность расширения диапазонов измерения подключением внешних стандартных шунтов или трансформаторов тока;
- контроль точности и работоспособности прибора может производиться стандартной аппаратурой на постоянном токе.

### **Технические характеристики:**

Амперметр ЭА2268 выполнен в виде активного преобразователя измеряемого переменного тока в постоянный ток, который поступает на магнитоэлектрический механизм со стрелочным указателем и линейной шкалой. Амперметр измеряет среднее квадратическое значение тока произвольной формы кривой, при этом обеспечивает измерение, как переменного тока, так и постоянного тока или переменного тока с постоянной составляющей тока в измеряемом сигнале. В таблице 11 представлены пределы измерений у заменяемых приборов.

Таблица 11

| Пределы измерений,<br>(два предела измерения<br>в одном приборе) | Заменяемые приборы              |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 5 мА и 10 мА                                                     | Э535, Э523, Д5075, Д50156       |
| 25 мА и 50 мА                                                    | Э536, Э524, Д5076, Д50145       |
| 100 мА и 200 мА                                                  | Э536, Э524, Д5077, Д50144       |
| 0,5 А и 1,0 А                                                    | Э537, Э525, Э528, Д5078, Д50143 |

|               |                                 |
|---------------|---------------------------------|
| 2,5 А и 5,0 А | Э538, Э526, Э529, Д5079, Д50142 |
| 5,0 А и 10 А  | Э539, Э527, Э530, Д5080, Д50141 |

Прибор имеет дополнительный вход для измерения напряжения в диапазоне от 0 до 100 мВ.

Класс точности прибора 0.2 или 0.5 (в зависимости от заказа)

Прибор измеряет среднеквадратичное (действующее) значение переменного тока, переменного тока с постоянной составляющей и постоянного тока. Показания прибора не зависят от формы кривой измеряемого сигнала.

Питание – от сети переменного тока 220 В 50 Гц через адаптер «~220/~20 В», поставляемый вместе с прибором.

Амперметры ЭА2268 разработаны в порядке импортозамещения аналогичных амперметров электродинамической системы Д5075, Д5076, Д5077, Д5078, Д5079 класса точности 0.2, а также амперметров электромагнитной системы Э535, Э536, Э537, Э538, Э539 класса точности 0.5.

**В сравнении с аналогами прибор имеет ряд преимуществ:**

– стрелочный отсчет обеспечивает уверенное считывание показаний ( у аналогов кл. 0.2 отсчет в виде светового «зайчика», что затрудняет отсчет показаний при ярком освещении);

– низкое внутреннее сопротивление (малое падение напряжения ) расширяет возможности применения прибора для измерения токов без искажения результатов измерения (у аналогов на пределах измерения 5-10 мА внутреннее сопротивление в сотни раз выше);

– простота и удобство эксплуатации , нет установки прибора по уровню, отсутствует регулировка яркости светового указателя;

– наличие предела измерения 100 мВ позволяет измерять большие токи с использованием стандартных внешних шунтов как на постоянном (шунты выпускаются на токи до 15 000 А кл. точности 0.5 и до 2000 А кл. точности 0.2), так и на переменном токе;

– на переменном токе возможно измерение токов до 2000 А с помощью стандартного трансформатора тока, например , типа УТТ-6М2 (кл. точности 0.2).

По согласованию с Заказчиком изготавливаем приборы на другие диапазоны измерения – до 50 А прямого включения, а также на частотный диапазон измеряемых сигналов до 100 кГц.

Рабочие условия применения амперметра ЭА2268 представлены в таблице 12.

Таблица 12

| Показатели              |                    |
|-------------------------|--------------------|
| Температура             | от 10 до 35 °С     |
| Относительная влажность | 80 % при 20°       |
| Габаритные размеры      | 243 x 200 x 100 мм |
| Масса                   | не более 3 кг      |

Пример записи при заказе и в технической документации другой продукции прибора с верхними пределами диапазонов измерений 5 и 10 А, класса точности 0,5: «Амперметр ЭА2268, кл.0.5, 5;10А, ТУ4224-035-71064713-2007».

## АМПЕРМЕТРЫ ЭА2265

(ТУ 4224 – 014 – 05798310 – 2001)



Лабораторные амперметры ЭА2265 предназначены для измерения среднего квадратического значения силы переменного тока синусоидальной формы промышленной частоты.

Приборы ЭА2265 применяется при поверке и калибровке менее точных приборов, а также, для проверки параметров изделий при их производстве, контроле и испытаниях.

Прибор выполнен в виде измерителя постоянного тока с выпрямителем. Измеритель постоянного тока магнитоэлектрической системы с подвижной частью на растяжках, со стрелочным указателем и равномерной шкалой длиной 150 мм, с антипараллаксным устройством.

Приборы соответствуют требованиям ГОСТ 22261, ГОСТ 8711, ГОСТ Р 51522-99 (МЭК 61326-97), ГОСТ Р 51350-99 (МЭК 61010-90), ГОСТ Р 51317.4.2-99, ГОСТ 51317.4.3-99.

### **Основные особенности прибора:**

- 1) линейная шкала от 0 до 100% диапазона измерения;
- 2) не требуется источник питания;
  - низкое внутреннее сопротивление, обеспечивающее минимальное влияние прибора на режимы работы аппаратуры, в цепи которой производятся измерения;
  - возможность расширения диапазонов измерения подключением внешних стандартных трансформаторов тока;
- 3) стрелочный указатель, обеспечивающий уверенный отсчет показаний.

### **Технические характеристики:**

Амперметр выпускается двух классов точности: 0.2 или 0.5.

Пределы измерения у аналогов представлены в таблице 13.

Таблица 13

| Пределы измерения  | Заменяемые аналоги                                   |
|--------------------|------------------------------------------------------|
| 0.5 и 1.0 А        | Э537, Э525, Э528 (кл.0.5)<br>Д5078, Д5014\3 (кл.0.2) |
| 2.5 и 5.0 А        | Э538, Э526, Э529 (кл.0.5)<br>Д5079, Д5014\2 (кл.0.2) |
| 5.0 и 10 А         | Э539, Э527, Э530 (кл.0.5)<br>Д5080, Д5014\1 (кл.0.2) |
| Габаритные размеры | 243 х 200 х 100 мм                                   |
| Масса              | не более 3 кг                                        |

Пример записи при заказе и в технической документации другой продукции: «Амперметр ЭА2265, 5, 10 А, кл. 0.2, ТУ 4224-014-05798310-2001»

По согласованию с Заказчиком изготавливаем амперметры ЭА2265 на другие диапазоны измерения до 50 А прямого включения, на частотный диапазон до 10 000 Гц.

Преимущества новых приборов состоят в том, что они имеют линейную шкалу, что обеспечивает возможность измерения токов во всем диапазоне от 0 до 100 % шкалы, в то время как аналоги измеряют в диапазоне 20 – 100 % шкалы. Кроме того, приборы ЭА2265 имеют стрелочный указатель, в отличие от аналогов класса точности 0.2 со световым указателем в виде «зайчика». Поэтому аналогичные приборы весьма чувствительны к вибрациям и ударам, требуют точной установки в горизонтальной плоскости, отсчет показаний затруднен при ярком освещении.

Этих недостатков нет у приборов ЭА2265. В реальных условиях применения прибор обеспечивает большую точность измерения в сравнении с аналогами, несмотря на одинаковый класс точности. Это связано с низким внутренним сопротивлением амперметра, благодаря чему его включение в цепь измерения не искажает ток в этой цепи.

### **ВОЛЬТМЕТРЫ ЭВ2265** (ТУ 4224 – 014 – 05798310 – 2001)



Лабораторные вольтметры ЭВ2265 предназначены для измерения среднего квадратического значения напряжения переменного тока синусоидальной формы промышленной частоты. Приборы ЭВ2265 применяются при поверке и калибровке менее точных приборов, а также, для проверки параметров изделий при их производстве, контроле и испытаниях.

Приборы соответствуют требованиям ГОСТ 22261, ГОСТ 8711, ГОСТ Р 51522-99 (МЭК 61326-97), ГОСТ Р 51350-99 (МЭК 61010-90), ГОСТ Р 51317.4.2-99, ГОСТ 51317.4.3-99.

#### **Основные особенности прибора:**

- высокое входное сопротивление, обеспечивающее большую точность измерения в реальных условиях применения;
- широкий диапазон измеряемых сигналов, позволяющий заменить два аналогичных прибора;
- прибор не требует источника питания;
- линейная шкала.

#### **Технические характеристики:**

ЭВ2265 – аналоговый многодиапазонный прибор прямого действия. Выполнен в виде измерителя постоянного тока с выпрямителем. Измеритель постоянного тока магнитоэлектрической системы с подвижной частью на растяжках, со стрелочным указателем и равномерной шкалой длиной 150 мм, с антипараллаксным устройством.

| Наименование и условное обозначение прибора | Класс точности  | Диапазон измерений, В<br>(все пределы в одном приборе)                                             |
|---------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Вольтметр ЭВ2265–1                          | 0,2             | от 3 до 7,5<br>от 3 до 15<br>от 3 до 30<br>от 0 до 75<br>от 0 до 150<br>от 0 до 300<br>от 0 до 600 |
| Вольтметр ЭВ2265–2                          | 0,5             |                                                                                                    |
| Габаритные размеры, мм                      | 243 х 200 х 100 |                                                                                                    |
| Масса, кг                                   | не более 3      |                                                                                                    |

**Пример записи при заказе и в технической документации другой продукции:**

«Вольтметр ЭВ2265-1, класс точности 0.2, ТУ 4224-014-05798310-2001»

Благодаря широкому диапазону измеряемых напряжений вольтметр ЭВ2265 класса точности 0.5 заменяет два аналогичных прибора – Э544 и Э545, вольтметр ЭВ2265, кл.0.2 – заменяет два аналогичных прибора – Д5081 и Д5082.

В сравнении с аналогами вольтметр ЭВ2265 имеет значительно большее внутреннее сопротивление, поэтому подключение прибора к цепи измеряемого напряжения не изменяет режим работы аппаратуры, что повышает точность измерения в реальных условиях применения, несмотря на одинаковый с аналогами класс точности

При заказе необходимо указывать класс точности прибора.

**ИЗМЕРИТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ РЕЛЕ ЦИФРОВОЙ  
(МИЛЛИСЕКУНДОМЕР) ЧИ2400  
(ТУ 4221– 029 – 71064713 – 2006)**



Измеритель параметров реле ЧИ 2400 предназначен для измерения временных параметров реле при эксплуатации и ремонте релейных систем автоматики электрических станций и подстанций, автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте.

Питание обмоток проверяемого реле осуществляется от внешних источников постоянного или переменного тока при подсоединении обмотки реле и источника питания реле к измерителю и при отсутствии гальванической связи измерителя с источником питания реле.

Питание обмоток проверяемого реле (при подсоединении обмотки реле и источника питания реле к измерителю) должно осуществляться от внешних источников питания с напряжением постоянного тока до 220 В при коммутируемой мощности до 36 Вт или напряжением переменного тока до 250 В при коммутируемой мощности до 100 ВА.

Измеритель позволяет измерять за один цикл измерения (включение, выключение проверяемого реле), запоминать и выводить на табло индикации результаты измерения для двух контактных групп (замыкающих или размыкающих) следующие временные параметры реле:

- время до первого срабатывания реле;
- время до полного срабатывания реле с учетом "дребезга" контактов;
- время до первого отпускания реле;
- время до полного отпускания реле с учетом "дребезга" контактов;
- длительность замкнутого или разомкнутого состояния контактов реле;
- время от первого переключения одной контактной группы до переключения другой контактной группы реле;
- результат вычисления разности одноименных параметров для двух групп контактов реле и вычисление среднего значения измеряемых параметров за заданное число включений реле.

**Технические характеристики:**

|                                         |                      |
|-----------------------------------------|----------------------|
| Предел измерения интервалов времени, м  | 100 000              |
| Минимальная единица младшего разряда, м | 0,1                  |
| Класс точности измерителя               | 0,005 / 0,004        |
| Напряжение питания, В                   | 220                  |
| Потребляемая мощность, ВА               | 10 ВА                |
| температура окружающего воздуха, °С     | от минус 10 до 55 °С |
| - относительная влажность воздуха       | до 90 % при 30 °С    |
| Габаритные размеры корпуса, мм          | 235 × 85 × 165       |
| Масса, кг                               | 1,5                  |

Прибор разработан взамен ранее выпускавшихся аналогичных изделий Ф738, Ф209, Ф291, широко применяющихся для контроля устройств релейной автоматики и релейной защиты в энергетике, релейных устройств СЦБ на железнодорожном транспорте.

Отличия нового прибора от аналогов состоят в том, что он позволяет измерять все характеристики реле за один цикл измерения, в то время как аналоги измеряют за один цикл только один из параметров. Прибор имеет выход RS232 для связи с ЭВМ и позволяет отображать результаты измерения на мониторе либо в виде цифровых показаний, либо в виде временной диаграммы.

Прибор отличается от аналогичных приборов других производителей простотой в эксплуатации, малыми габаритными размерами и массой и низкой ценой.

Пример записи измерителя при его заказе «Измеритель параметров реле ЧИ2400 ТУ 4221-029-71064713-2006».

### **АМПЕРВОЛЬТОММЕТР ПЕРЕМЕННОГО И ПОСТОЯННОГО ТОКА ЭК2346 (ТУ 4224-001-05798317-96)**



Ампервольтметр (мультиметр) ЭК2346 в ударопрочном корпусе может применяться при ремонте, техническом обслуживании аппаратуры и устройств автоматики, в том числе, в полевых условиях эксплуатации.

**Ампервольтметр ЭК2346 предназначен для измерения:**

- силы или напряжения постоянного тока;
- среднеквадратического значения силы или напряжения переменного тока (в режиме закрытого входа – без постоянной составляющей) в диапазоне частот от 25 до 10000 Гц;
- среднеквадратического значения напряжения переменного тока сигналов кодовых рельсовых цепей на частотах 25, 50, 75 Гц;
- сопротивления постоянному току.

**Области применения:**

Техническое обслуживание и ремонт в полевых условиях:

- аппаратуры железнодорожной автоматики и телемеханики ( ШЧ -дистанции автоматики, сигнализации и связи);
- электротехнической аппаратуры различного назначения;
- комплектование ремонтных мастерских различного назначения;
- аппаратуры специального назначения;
- аппаратуры электрокоррозионной защиты нефтепроводов, газопроводов.

### Технические характеристики:

|                                                                                             |                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Исполнение:</b>                                                                          | Рабочая область частот                       |
| ЭК2346-1                                                                                    | 25-10 000 Гц                                 |
| <b>Конечные значения пределов измерений:</b>                                                |                                              |
| по постоянному напряжению, В                                                                | 75 мВ; 0,3; 1,5; 3; 6; 15; 30; 150; 300; 600 |
| по переменному напряжению, В                                                                | 0,3; 1,5; 3; 6; 15; 30; 150; 300; 600        |
| по постоянному и переменному току, А                                                        | 6; 30; мА; 0,3; 0,6; 1,5; 3; 6; 15           |
| по сопротивлению постоянному току, кОм                                                      | 100 Ом; 10; 100                              |
| <b>Предел допускаемого значения основной погрешности:</b>                                   |                                              |
| по постоянному току и напряжению, %                                                         | $\pm 1,5$                                    |
| по переменному току и напряжению, %                                                         | $\pm 2,5$                                    |
| по сопротивлению, %                                                                         | $\pm 2,5$                                    |
| при измерении напряжения сигналов кодовых рельсовых цепей на частотах 25, 50, 75 Гц тока, % | $\pm 5,0$                                    |
| <b>Рабочие условия применения:</b>                                                          |                                              |
| При измерения тока или напряжения, °С                                                       | от минус 30 до 50                            |
| При измерении сопротивления, °С                                                             | от минус 20 до 45                            |
| Относительная влажность, %                                                                  | 90% при 30 °С                                |
| Степень защиты от внешних воздействий                                                       | IP42 по ГОСТ 14254                           |
| Габаритные размеры, мм                                                                      | 200x250x100                                  |
| Масса, кг                                                                                   | 2,0                                          |

Пример записи при заказе и в технической документации другой продукции:  
«Ампервольтметр ЭК2346-1, ТУ 4224-001-05798317-96».

Прибор внесен в государственный реестр средств измерений.

РЕКВИЗИТЫ:

ЗАО “ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
”ЭЛЕКТРОТОЧПРИБОР”

Почтовый адрес: 644042, г. Омск., пр. Маркса, 18

[www.etpribor.ru](http://www.etpribor.ru)

Телефоны:

По техническим вопросам: т\ф (3812)-39-63-60

E-mail: [maltsev.y@etpribor.ru](mailto:maltsev.y@etpribor.ru)

По вопросам поставки приборов:

ООО «ЭТП-Трейдинг»

тел. (3812)-39-60-39

E-mail: [sales@etpribor.ru](mailto:sales@etpribor.ru)