

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ



«Краснодарский ЦСМ»

В.И. Даценко

ноябрь 2007 г.

Ваттметры и варметры цифровые щитовые СР3020	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>23893-02</u> Взамен № _____
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4221-014-16851585-2002.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Ваттметры цифровые щитовые СР3020 (далее – ваттметры СР3020) предназначены для измерения активной мощности, а варметры цифровые щитовые СР3020 (далее - варметры СР3020) – для измерения реактивной мощности в трехфазных четырехпроводных или трехпроводных цепях переменного тока на электростанциях и подстанциях и передачи их значений по интерфейсу RS485 (далее – интерфейс).

## ОПИСАНИЕ

Ваттметры и варметры СР3020 выполнены по трехэлементной схеме, подключаются непосредственно к измерительному трансформатору напряжения (ИТН) и измерительному трансформатору тока (ИТТ) и измеряют активную или реактивную мощность соответственно. Ваттметры СР3020 индицируют значение измеренной активной мощности с учетом установленных  $K_N$  и  $K_T$ , размерность измеряемого значения активной мощности «kW» или «MW», а также знак «+» для принимаемой или «-» - для отдаваемой мощности. Варметры СР3020 индицируют значение измеренной реактивной мощности с учетом установленных  $K_N$  и  $K_T$ , размерность измеряемого значения реактивной мощности «var», «kvar» или «Mvar» а также знак «+» для индуктивной нагрузки или «-» для емкостной нагрузки. Количество значащих цифр - четыре десятичных разряда.

Ваттметр CP3020 миганием светодиода «тах», индицирует выход измеряемой активной мощности за границы установленной уставки верхнего допускаемого значения измеряемой активной мощности, при этом замыкаются выходные контакты реле. Значение уставки устанавливается по интерфейсу.

Ваттметры и варметры CP3020 выполнены на базе специализированного микроконтроллера. Входные токи и напряжения, через схему согласования, поступают на вход АЦП микроконтроллера. Микроконтроллер, производит аналого-цифровое преобразование мгновенных значений входных токов и напряжений и вычисляет значение активной или реактивной мощности по алгоритму, позволяющему исключить влияние частоты, фазы и несинхронности выборок мгновенных значений тока и напряжения, а также исключаящую постоянную составляющую сигнала.

Результаты измерений, вычисляемые микроконтроллером в реальном времени, выводятся на светодиодный индикатор и подготавливаются для передачи по интерфейсу. При вычислении очередного значения активной мощности микроконтроллер сравнивает его с установленным значением уставки и, в зависимости от результатов сравнений, включает реле и индикатор.

Конструктивно ваттметры и варметры CP3020 выполнены в литом корпусе из норила, в котором смонтирован электронный блок. На лицевой панели ваттметров и варметров CP3020 расположено окно для индикаторов. На задней панели расположены разъемы для подключения напряжения питания, входных напряжений, выходных контактов реле и интерфейса, а также клеммы для подключения входных токов.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Номинальное значение фазных напряжений ( $U_{ФН}$ ), В 57,7;
- Номинальное значение линейных напряжений ( $U_{ЛН}$ ), В 100;
- Номинальное значение фазных токов ( $I_{ФН}$ ), А 1 или 5;
- Номинальное значение измеряемой мощности:
  - активной ( $P_N$ ), Вт 173 или 865;
  - реактивной ( $Q_N$ ), вар 173 или 865;
- Диапазон изменения фазных токов от 0,01  $I_{ФН}$  до 1,2  $I_{ФН}$ ;
- Диапазон изменения фазных и линейных напряжений от 0,8  $U_N$  до 1,2  $U_N$ ;
- Нормальная частота входных напряжений и токов, Гц от 48 до 52;
- Номинальный коэффициент мощности:
  - активной,  $\cos\varphi$  1;
  - реактивной,  $\sin\varphi$  1;
- Диапазон изменения коэффициента мощности:
  - активной,  $\cos\varphi$  0,5 (емк.) – 1 – 0,5 (инд.);
  - реактивной,  $\sin\varphi$  0,5 (емк.) – 1 – 0,5 (инд.);

- Диапазон установки  $K_T$  от 1 до 6000;
- Диапазон установки  $K_H$  от 1 до 20000;
- Диапазоны установки модуля уставки от 10 Вт до 9900 МВт;
- Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерений, % к номинальному значению измеряемой мощности:
  - активной, %  $\pm 0,5$ ;
  - реактивной, %  $\pm 1,0$ ;
- Погрешность срабатывания Определяется основной приведенной погрешностью измерений;
- Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений варметров при трехпроводной схеме включения в диапазонах изменения коэффициента мощности 0,5 (емк.) – 0,65 (емк.) и 0,5 (инд.) – 0,65 (инд.), %  $\pm 33 (0,65 - |\sin\phi|)$ ;
- Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в рабочем диапазоне температур, % на каждые 10 °С изменения температуры.
  - активной мощности  $\pm 0,25$ ;
  - реактивной мощности  $\pm 0,5$ ;
- Питание:
  - сеть переменного тока частотой (47 - 65) Гц, В от 85 до 260;
  - постоянное напряжение, В от 120 до 300;
- Потребляемая мощность, не более В·А 5;
- Условия эксплуатации:
  - температура окружающего воздуха, °С от + 5 до + 40;
  - относительная влажность, % 90 (при температуре +25 °С);
- Габаритные размеры, не более мм 144 × 72 × 160;
- Масса, не более кг 0,65;
- Средний срок службы, лет 12;
- Нарботка на отказ, ч 36000.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят методом офсетной печати на маркировочный ярлык, который клеится на верхней поверхности корпуса, и типографским способом на титульных листах руководства по эксплуатации и формуляров.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки ваттметра СР3020:

- |   |             |
|---|-------------|
| 1) ваттметр СР3020  | 1 шт.;      |
| 2) фиксатор для крепления ваттметра СР3020 к щиту   | 2 шт.;      |
| 3) розетка ВLZ 5.08/8F с корпусом ВLZ АН8   | 1 комплект; |
| 4) розетка ДВ-9F с корпусом ДР-9С   | 1 комплект; |
| 5) формуляр ЗИУСН.395.001 ФО  | 1 экз.;     |
| 6) руководство по эксплуатации 0ИУСН.140.001 РЭ<br>(на партию ваттметров СР3020, поставляемых в<br>один почтовый адрес) | 1 экз.;     |
| 7) диск с программой (на партию ваттметров<br>СР3020, поставляемых в один почтовый адрес)                               | 1 шт.       |

Комплект поставки варметра СР3020:

- |  |             |
|--|-------------|
| 1) варметр СР3020  | 1 шт.;      |
| 2) фиксатор для крепления варметра СР3020 к щиту   | 2 шт.;      |
| 3) розетка ВLZ 5.08/8F с корпусом ВLZ АН8  | 1 комплект; |
| 4) розетка ДВ-9F с корпусом ДР-9С  | 1 комплект; |
| 5) формуляр ЗИУСН.395.002 ФО   | 1 экз. ;    |
| 6) руководство по эксплуатации 0ИУСН.140.001 РЭ<br>(на партию варметров СР3020, поставляемых в<br>один почтовый адрес) | 1 экз.;     |
| 7) диск с программой (на партию варметров<br>СР3020, поставляемых в один почтовый адрес)                               | 1 шт.       |

## ПОВЕРКА

Поверка ваттметров и варметров СР3020 производится по методике, приведенной в разделе «Поверка ваттметров и варметров СР3020» руководства по эксплуатации ОПВ.469.965 РЭ «Ваттметры и варметры цифровые щитовые СР3020. Руководство по эксплуатации» и согласованной ГЦИ СИ ФГУ «Краснодарский ЦСМ» 15 октября 2002г..

Основные средства поверки приведены в таблице 1:

Таблица 1

Наименование	Краткая техническая характеристика
1. Калибратор переменного тока «Ресурс-К2»	<p>Действующее значение силы тока 1 мА – 1,5 А или 5 мА – 7,5 А. Действующее значение фазного напряжения 0,577 В – 83,088 В. Действующее значение междуфазного напряжения 1 В – 144 В.</p> <p>Предел основной погрешности <math>\pm (0,05 + 0,01 \times ( X_{\text{ном}}/X - 1 )) \%</math>.</p> <p>Диапазон значения мощностей (фиктивных мощностей) от <math>0,01 I_{\text{ном}} U_{\text{ном}}</math> до <math>1,5 I_{\text{ном}} U_{\text{ном}}</math> (для каждой фазы), от <math>0,01 I_{\text{ном}} U_{\text{ном}}</math> до <math>4,5 I_{\text{ном}} U_{\text{ном}}</math> (для трех фаз). Предел основной погрешности <math>\pm (0,1 + 0,02 \times ( X_{\text{ном}}/X - 1 )) \%</math>.</p> <p>Диапазон частот 45 – 55 Гц. Предел абсолютной погрешности <math>\pm 0,005</math> Гц.</p>
2. Ваттметр-счетчик ЦЭ6802	<p>Основная погрешность при измерении:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- активной мощности от 0,05 %;</li> <li>- реактивной мощности от 0,1 %.</li> </ul> <p>Диапазон измеряемых напряжений от 49 до 420 В. Диапазон измеряемых токов от 0,01 до 7,5 А.</p>
3. Блок напряжения ИНЕС 423146.006-03	<p>Номинальные значения фазных напряжений (В):</p> <p>17 (13,0 – 19,0);                  25 (19,0 – 27,0);                  35 (27,0 – 38,0);                  50 (38,0 – 55,0);                  70 (55,0 – 76,0);                  100 (76,0 – 110,0);                  140 (110,0 – 152,0);                  200 (152,0 – 220,0);                  260 (220,0 – 285,0);                  380 (285,0 – 420,0).</p> <p>Нестабильность установленных значений на-</p>

Наименование	Краткая техническая характеристика
	пружений за 5 мин не более $\pm 0,5 \%$ . Диапазон регулирования угла сдвига фаз между током и напряжением при совместной работе с блоком тока $\pm 180^\circ$ .
4. Блок тока ИНЕС 423146.005-03	Номинальное значение фазных токов (А): 0,025 (0,005 – 0,035); 0,250 (0,035 – 0,250); 1,000 (0,250 – 1,000); 5,000 (0,800 – 5,000); 10,000 (2,000 – 10,000). Нестабильность установленных значений токов за 5 мин не более $\pm 0,5 \%$ .
5. Преобразователь интерфейсов RS232 $\leftrightarrow$ RS485	
6. ПЭВМ типа IBM PC	

Допускается эквивалентная замена средств поверки другими средствами, утвержденного типа, удовлетворяющими по техническим характеристикам требованиям ТУ 4221-014-16851585-2002.

Межповерочный интервал - 2 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

ГОСТ 8.551-86 Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и коэффициента мощности в диапазоне частот 40 – 20000 Гц;

ГОСТ Р 51317.3.2-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе);

ГОСТ Р 51317.3.3-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Колебания напряжения и фликер, вызываемые техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения;

ГОСТ Р 51317.4.2-99 «Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний»;

ГОСТ Р 51317.4.3-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 51317.4.4-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 51317.4.11-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания. Требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 51318.14.1-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от бытовых приборов, электротехнических инструментов и аналогичных устройств. Нормы и методы испытаний;

ГОСТ Р 51350-99 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования;

ГОСТ Р 51522-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний;

Технические условия ТУ 4221-014-16851585-02 «Ваттметры и варметры цифровые щитовые СР3020».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Ваттметры и варметры цифровые щитовые СР3020» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Ваттметры и варметры цифровые щитовые СР3020 имеют декларацию о соответствии № АЯ24/7526 от 21.11.2007 г., зарегистрированную в органе по сертификации продукции и услуг ЗАО «КЦСЭ «КУБАНЬ-ТЕСТ», (аттестат аккредитации № РОСС RU. 0001.10АЯ24).

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью предприятие «ЗИП-Научприбор».  
Адрес: Россия, 350072 г. Краснодар, ул. Московская, 5.  
Телефон (861) 252-32-20, факс (861) 252-33-83

Директор  
ООО предприятие «ЗИП-Научприбор»



Н.О. Герусов