

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Ваттметры и варметры цифровые щитовые СР3020

#### Назначение средства измерений

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.

#### Описание средства измерений

Принцип действия ваттметров и варметров СР3020 основан на аналогово-цифровом преобразовании мгновенных значений входных токов и напряжений с помощью АЦП специализированного микроконтроллера, и дальнейшем вычислении значения активной или реактивной мощности по алгоритму, позволяющему исключить влияние частоты, фазы и несинхронности выборок мгновенных значений тока и напряжения, исключающему постоянную составляющую сигнала, и учитывающему коэффициенты трансформации измерительных трансформаторов напряжения (ИТН) и измерительных трансформаторов тока (ИТТ). Результаты измерений, вычисляемые микроконтроллером в реальном времени, выводятся на светодиодный индикатор и подготавливаются для передачи по интерфейсу.

Ваттметры и варметры СР3020 выполнены по трехэлементной схеме, подключаются непосредственно к ИТН и ИТТ и измеряют активную или реактивную мощность соответственно.

Конструктивно ваттметры и варметры СР3020 выполнены в литом корпусе из самозатухающего полифениленоксида, в котором смонтирован электронный блок. На лицевой панели ваттметров и варметров СР3020 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.

Общий вид ваттметров и варметров СР3020 представлен на рисунке 1. Место нанесения знаков поверки указано на рисунке 2.

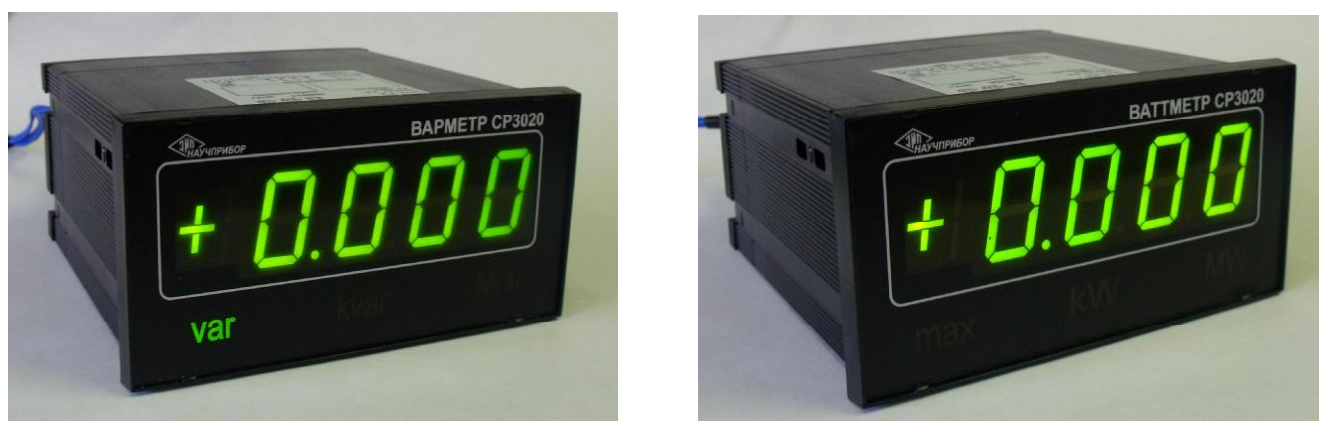


Рисунок 1 - Общий вид ваттметров и варметров СР3020

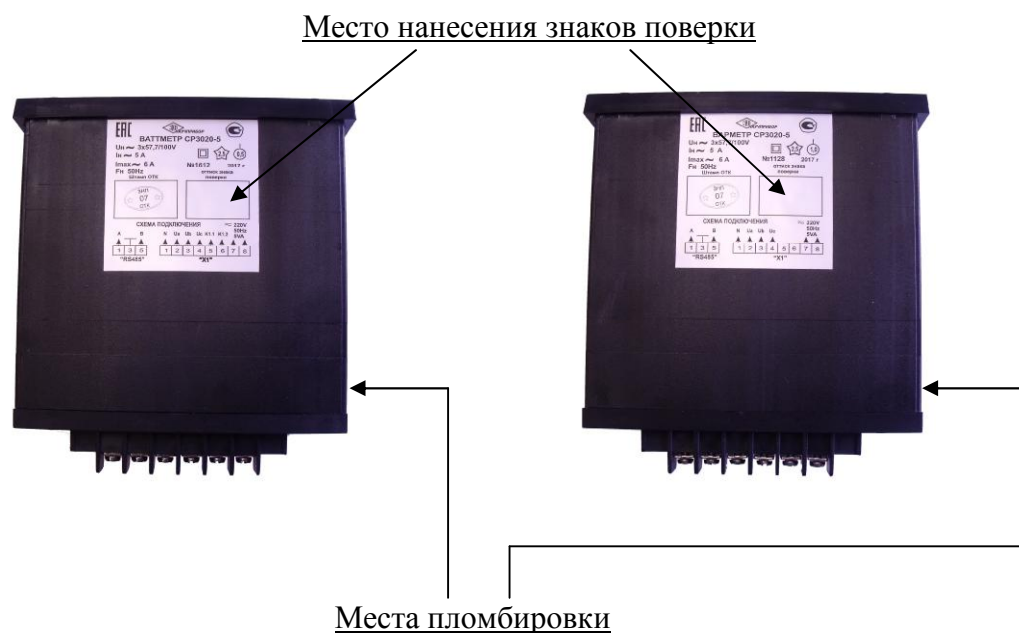


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знаков поверки

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ваттметров СР3020 и варметров СР3020 записывается в память программ управления микроконтроллера на этапе производства, после чего пережигается перемычка внутри микроконтроллера и доступ к ПО становится невозможным.

Внешний интерфейс предназначен для обеспечения работы ваттметров и варметров в составе измерительных систем и передачи результатов измерений на ПЭВМ. Возможность внесения изменений в ПО через внешний интерфейс отсутствует.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных действий соответствует уровню "высокий" по Р50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	Встроенное
Идентификационное наименование ПО	СР3020v3.txt
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	4981
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение фазных напряжений ( $U_{ФН}$ ), В	57,7
Номинальное значение линейных напряжений ( $U_{ЛН}$ ), В	100

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение сил фазных токов ( $I_{ФН}$ ), А	1 или 5
Номинальное значение измеряемой активной мощности ( $P_H$ ) для ваттметров СР3020 с $I_{ФН} = 1$ А, Вт	173
Номинальное значение измеряемой реактивной мощности ( $Q_H$ ) для варметров СР3020 с $I_{ФН} = 1$ А, вар	173
Номинальное значение измеряемой активной мощности для ваттметров СР3020 с $I_{ФН} = 5$ А, Вт	865
Номинальное значение измеряемой реактивной мощности для варметров СР3020 с $I_{ФН} = 5$ А, вар	865
Диапазон изменения сил фазных токов, А	от 0,01 $I_{ФН}$ до 1,20 $I_{ФН}$
Диапазон изменения фазных и линейных напряжений, В	от 0,80 $U_H$ до 1,20 $U_H$
Диапазон измерения активной мощности для ваттметров СР3020 с $I_{ФН} = 1$ А, Вт	от -249 до +249 <sup>1)</sup>
Диапазон измерения реактивной мощности для варметров СР3020 с $I_{ФН} = 1$ А, вар	от -249 до +249 <sup>1)</sup>
Диапазон измерения активной мощности для ваттметров СР3020 с $I_{ФН} = 5$ А, Вт	от -1245 до +1245 <sup>1)</sup>
Диапазон измерения реактивной мощности для варметров СР3020 с $I_{ФН} = 5$ А, вар	от -1245 до +1245 <sup>1)</sup>
Диапазон частот входных напряжений и токов, Гц	от 48 до 52
Номинальный коэффициент активной мощности, $\cos j$	1
Диапазон изменения коэффициента активной мощности ( $\cos j$ )	от -1 до +1
Номинальный коэффициент реактивной мощности ( $\sin j$ )	1
Диапазон изменения коэффициента реактивной мощности ( $\sin j$ ) при четырехпроводной схеме включения	от -1 до -0,5 от +0,5 до +1
Диапазон изменения коэффициента реактивной мощности ( $\sin j$ ) при трехпроводной схеме включения	от -1 до -0,6 от +0,6 до +1
Пределы допускаемой, приведенной к номинальному значению измеряемой мощности, основной погрешности измерений, %: - активной - реактивной мощности	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$
Диапазон установки уставки допускаемого максимального значения активной мощности, Вт	от 10 до $99 \cdot 10^8$
Диапазон установки коэффициента трансформации напряжения ( $K_H$ )	от 1 до 20000
Диапазон установки коэффициента трансформации тока ( $K_T$ )	от 1 до 6000
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры, на каждые 10 °С изменения температуры, в рабочем диапазоне температур, %: - при измерении активной мощности - при измерении реактивной мощности	$\pm 0,25$ $\pm 0,5$
Нормальные условия измерений - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +22 от 30 до 80 от 84 до 106
<sup>1)</sup> - для коэффициентов трансформации напряжения и тока равных единице	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - постоянное напряжение, В	от 85 до 260 от 47 до 65 от 120 до 300
Потребляемая мощность, В·А, не более	5
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	72 144 160
Масса, кг, не более	0,65
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, при температуре +25 °С, %	от +5 до +40 90
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	100000

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочный ярлык, расположенный на верхней плоскости корпуса, методом офсетной печати, и на титульных листах руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность ваттметра СР3020

Наименование	Обозначение	Количество
Ваттметр СР3020	-	1 шт.
Формуляр	ЗИУСН.395.001	1 экз.
Ведомость принадлежностей	ЗИУСН.395.001 ЗИ	1 экз.
Принадлежности	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации	ОИУСН.140.001 РЭ	1 экз. <sup>1)</sup>
Диск с описанием и технологической программой	-	1 шт. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> на партию ваттметров СР3020, поставляемых в один почтовый адрес.

Таблица 5 - Комплектность варметра СР3020

Наименование	Обозначение	Количество
Варметр СР3020	-	1 шт.
Формуляр	ЗИУСН.395.002	1 экз.
Ведомость принадлежностей	ЗИУСН.395.002 ЗИ	1 экз.
Принадлежности	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации	ОИУСН.140.001 РЭ	1 экз. <sup>1)</sup>
Диск с описанием и технологической программой	-	1 шт. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> на партию варметров СР3020, поставляемых в один почтовый адрес.

## **Поверка**

осуществляется по документу ОИУСН.140.001 РЭ «Ваттметры и варметры цифровые щитовые СР3020. Руководство по эксплуатации», раздел 8 «Поверка ваттметров и варметров СР3020», утвержденному ФБУ «Краснодарский ЦСМ» 15 января 2018 г.

Основные средства поверки:

- калибратор переменного тока «Ресурс-К2», регистрационный номер 31319-12.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик ваттметров и варметров СР3020 с требуемой точностью.

Знаки поверки наносятся в виде оттиска в формуляре и на маркировочный ярлык (шильдик) ваттметра или варметра СР3020 в месте, указанном на рисунке 2. Знак поверки в виде наклейки наносится в формуляр.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к ваттметрам и варметрам цифровым щитовым СР3020**

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 8.551-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц

ГОСТ 30804.3.2-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний

ГОСТ 30804.3.3-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Колебания напряжения и фликера, в низковольтных системах электроснабжения общего назначения. Технические средства с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемые к электрической сети при несоблюдении определенных условий подключения. Нормы и методы испытаний

ГОСТ Р 51522.1-2011 Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 12.2.091-2012 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования

Технические условия ТУ 4221-014-16851585-2002 Ваттметры и варметры цифровые щитовые СР3020.

## **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью предприятие «ЗИП-Научприбор»  
(ООО предприятие «ЗИП-Научприбор»)

ИНН 2310012810

Адрес: 350072, г. Краснодар, ул. Московская, 5

Телефон (факс): (861) 252-29-40 (252-32-20)

Web-сайт: [www.znp.ru](http://www.znp.ru)

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

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации метрологии и испытаний в Краснодарском крае» (ФБУ «Краснодарский ЦСМ»)

Адрес: Россия, 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а

Телефон (факс): (861)233-76-50 (233-85-86)

Web-сайт: [www.standart.kuban.ru](http://www.standart.kuban.ru)

E-mail: [info@standart.kuban.ru](mailto:info@standart.kuban.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Краснодарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311581 от 16.03.2016 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.