

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «07» марта 2023 г. № 474

Регистрационный № 23893-18

Лист № 1  
Всего листов 9

## 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.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, обеспечивающий идентификацию каждого ваттметра и варметра СР3020, наносится на маркировочный ярлык, расположенный на верхней плоскости корпуса, методом офсетной печати, и в формуляре на ваттметры или варметры СР3020 типографским способом.

Буквенно-цифровое обозначение типа каждого ваттметра и варметра СР3020 наносится на лицевой панели в правом верхнем углу методом офсетной печати.

Фотография общего вида ваттметров и варметров СР3020 приведена на рисунке 1.

Фотография общего вида ваттметров СР3020 с указанием места нанесения знака утверждения типа, заводского номера, года выпуска и знака поверки в виде оттиска поверительного клейма приведена на рисунке 2.

Фотография общего вида варметров СР3020 с указанием места нанесения знака утверждения типа, заводского номера, года выпуска и знака поверки в виде оттиска поверительного клейма приведена на рисунке 3.

Фотография общего вида ваттметров и варметров СР3020 с указанием, места нанесения гарантойной пломбы завода изготовителя, защищающей от несанкционированного доступа приведена на рисунке 4.



Рисунок 1 – Общий вид ваттметров и варметров СР3020

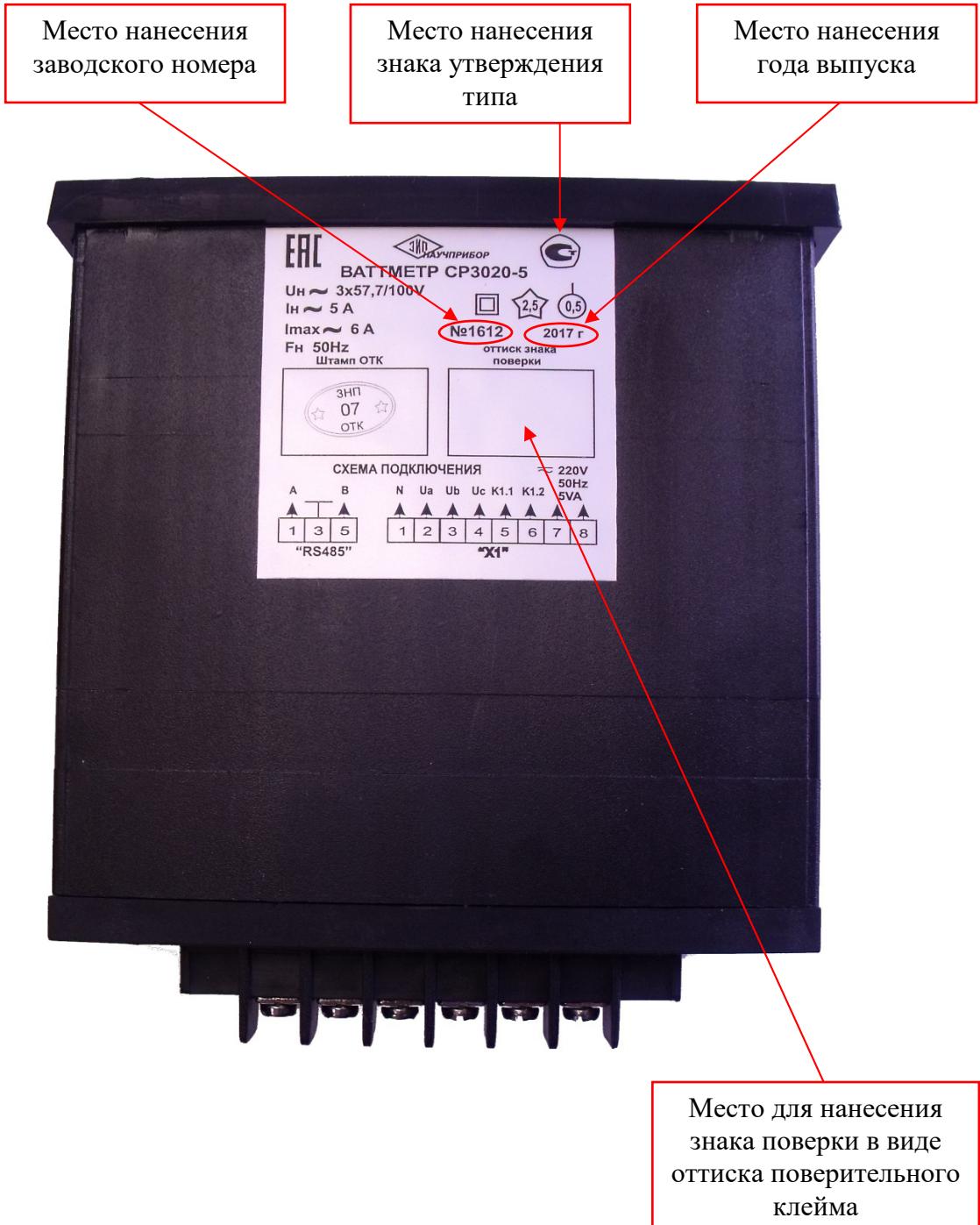


Рисунок 2 – Фотография общего вида ваттметров СР3020 с указанием места нанесения знака утверждения типа, заводского номера, года выпуска и знака поверки в виде оттиска поверительного клейма

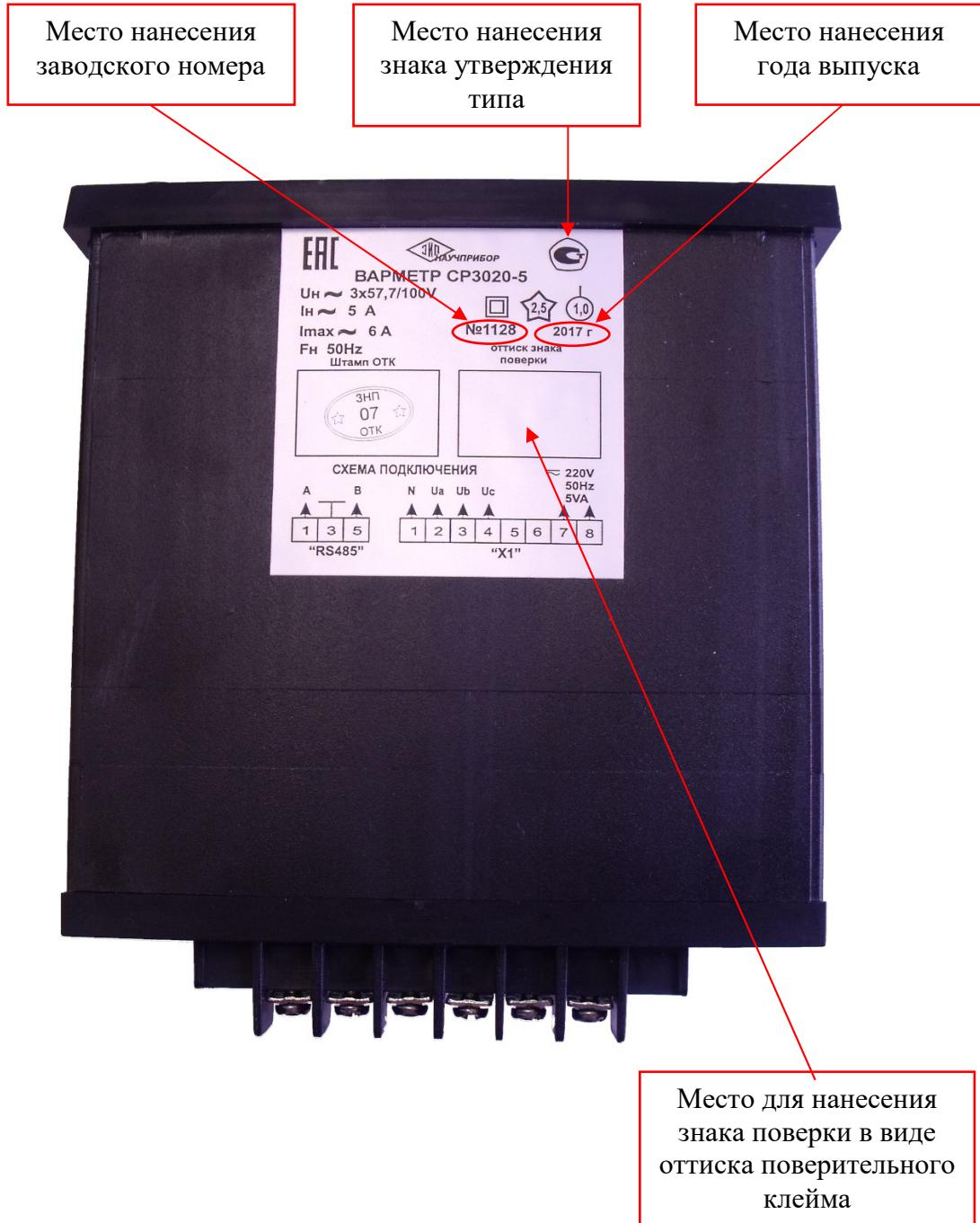


Рисунок 3 – Фотография общего вида варметров СР3020 с указанием места нанесения знака утверждения типа, заводского номера, года выпуска и знака поверки в виде оттиска поверительного клейма

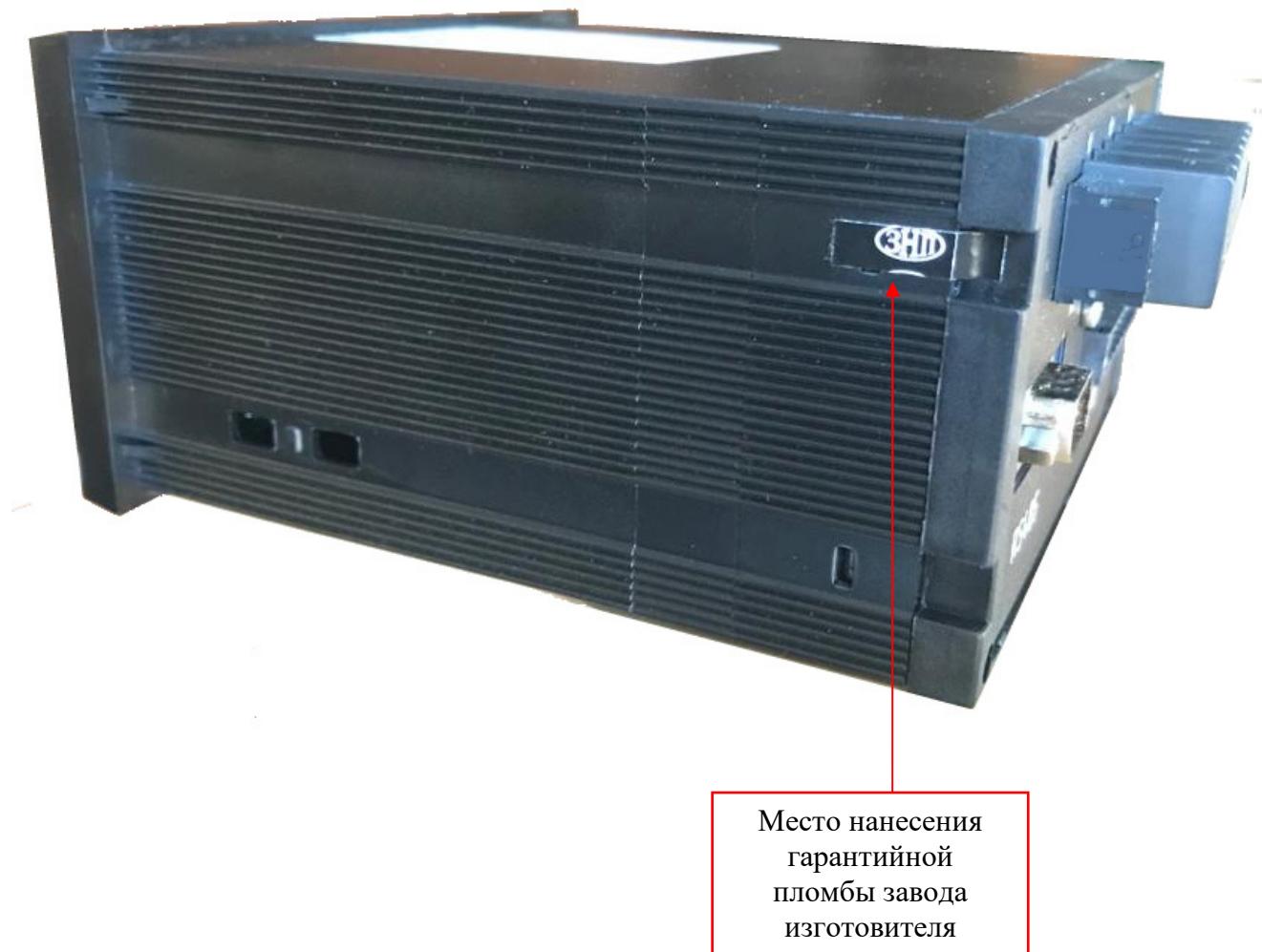


Рисунок 4 – Общий вид ваттметров и варметров СР3020 с указанием, места нанесения гарантойной пломбы завода изготовителя, защищающей от несанкционированного доступа

Знаки поверки наносятся в виде оттиска поверительного клейма в таблице 1 формуляра и на маркировочный ярлык (шильдик) ваттметра или варметра СР3020 в месте, указанном на рисунке 2 и рисунке 3. Знак поверки в виде наклейки наносится в таблице 1 формуляра ваттметра или варметра СР3020.

### 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	CP3020v3.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 ( $U_{\Phi H}$ ), В	57,7
Номинальное значение линейных напряжений ( $U_{ЛH}$ ), В	100
Номинальное значение сил фазных токов ( $I_{\Phi H}$ ), А	1 или 5
Номинальное значение измеряемой активной мощности ( $P_H$ ) для ваттметров CP3020 с $I_{\Phi H} = 1$ А, Вт	173
Номинальное значение измеряемой реактивной мощности ( $Q_H$ ) для варметров CP3020 с $I_{\Phi H} = 1$ А, вар	173
Номинальное значение измеряемой активной мощности для ваттметров CP3020 с $I_{\Phi H} = 5$ А, Вт	865
Номинальное значение измеряемой реактивной мощности для варметров CP3020 с $I_{\Phi H} = 5$ А, вар	865
Диапазон изменения сил фазных токов, А	от 0,01 $I_{\Phi H}$ до 1,20 $I_{\Phi H}$
Диапазон изменения фазных и линейных напряжений, В	от 0,80 $U_H$ до 1,20 $U_H$
Диапазон измерения активной мощности для ваттметров CP3020 с $I_{\Phi H} = 1$ А, Вт	от -249 до +249 <sup>1)</sup>
Диапазон измерения реактивной мощности для варметров CP3020 с $I_{\Phi H} = 1$ А, вар	от -249 до +249 <sup>1)</sup>
Диапазон измерения активной мощности для ваттметров CP3020 с $I_{\Phi H} = 5$ А, Вт	от -1245 до +1245 <sup>1)</sup>
Диапазон измерения реактивной мощности для варметров CP3020 с $I_{\Phi H} = 5$ А, вар	от -1245 до +1245 <sup>1)</sup>
Диапазон частот входных напряжений и токов, Гц	от 48 до 52
Номинальный коэффициент активной мощности, $\cos\phi$	1
Диапазон изменения коэффициента активной мощности ( $\cos\phi$ )	от -1 до +1
Номинальный коэффициент реактивной мощности ( $\sin\phi$ )	1
Диапазон изменения коэффициента реактивной мощности ( $\sin\phi$ ) при четырехпроводной схеме включения	от -1 до -0,5 от +0,5 до +1
Диапазон изменения коэффициента реактивной мощности ( $\sin\phi$ ) 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	$\pm 0,5$
- реактивной мощности	$\pm 1,0$
Диапазон установки уставки допускаемого максимального значения активной мощности, Вт	от 10 до 99·10 <sup>8</sup>
Диапазон установки коэффициента трансформации напряжения ( $K_H$ )	от 1 до 20000

Наименование характеристики	Значение
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 °C изменения температуры, в рабочем диапазоне температур, %:	
- при измерении активной мощности	±0,25
- при измерении реактивной мощности	±0,5
1) - для коэффициентов трансформации напряжения и тока равных единице	

Таблица 3 – Технические характеристики

Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	от 85 до 260
- частота переменного тока, Гц	от 47 от 65
- постоянное напряжение, В	от 120 до 300
Потребляемая мощность, В·А, не более	5
Габаритные размеры, мм, не более	
- высота	72
- ширина	144
- длина	160
Масса, кг, не более	0,65
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающей среды, °C	от +18 до +22
- относительная влажность, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °C	от +5 до +40
- относительная влажность, при температуре +25 °C, %	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	0ИУСН.140.001 РЭ	1 экз. <sup>1)</sup>
Диск с описанием и технологической программой	-	1 шт. <sup>1)</sup>

1) 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	0ИУСН.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.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 7 «Порядок работы» «Ваттметры и варметры цифровые щитовые СР3020. Руководство по эксплуатации» 0ИУСН.140.001 РЭ.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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 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 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, д. 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 и Республике Адыгея» (ФБУ «Краснодарский ЦСМ»)

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

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

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311581.