

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «29» апреля 2021 г. № 618

Регистрационный № 59605-15

Лист № 1  
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ваттметры, варметры и ваттварметры цифровые щитовые серии 3021

**Назначение средства измерений**

Ваттметры цифровые щитовые СР3021 предназначены для измерения активной мощности, варметры цифровые щитовые СТ3021 – для измерения реактивной мощности, а ваттварметры цифровые щитовые СК3021 – для измерения активной и реактивной мощности в трехфазных четырехпроводных или трехпроводных цепях переменного тока на электростанциях.

**Описание средства измерений**

Ваттметры, варметры и ваттварметры цифровые щитовые серии 3021 (далее – приборы серии 3021) 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 исключающему 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 или реактивной мощности микроконтроллер сравнивает его с установленным значением уставки и, в зависимости от результатов сравнений, включает реле и индикатор.

Приборы серии 3021 выполнены по трехэлементной схеме, подключаются непосредственно к измерительному трансформатору напряжения (ИТН) и измерительному трансформатору тока (ИТТ) и измеряют активную или (и) реактивную мощность соответственно.

Приборы серии 3021 выпускаются в двенадцати исполнениях, обозначение которых и краткие характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Варианты исполнения приборов серии 3021

Обозначение	Краткие характеристики
СР3021-1	Ваттметры с номинальным значением измеряемого тока 1 А и номинальным напряжением 57,7 В
СР3021-1-220	Ваттметры с номинальным значением измеряемого тока 1 А и номинальным напряжением 220 В
СР3021-5	Ваттметры с номинальным значением измеряемого тока 5 А и номинальным напряжением 57,7 В
СР3021-5-220	Ваттметры с номинальным значением измеряемого тока 5 А и номинальным напряжением 220 В
СТ3021-1	Варметры с номинальным значением измеряемого тока 1 А и номинальным напряжением 57,7 В

Продолжение таблицы 1

Обозначение	Краткие характеристики
СТ3021-1-220	Варметры с номинальным значением измеряемого тока 1 А и номинальным напряжением 220 В
СТ3021-5	Варметры с номинальным значением измеряемого тока 5 А и номинальным напряжением 57,7 В
СТ3021-5-220	Варметры с номинальным значением измеряемого тока 5 А и номинальным напряжением 220 В
СК3021-1	Ваттварметры с номинальным значением измеряемого тока 1 А и номинальным напряжением 57,7 В
СК3021-1-220	Ваттварметры с номинальным значением измеряемого тока 1 А и номинальным напряжением 220 В
СК3021-5	Ваттварметры с номинальным значением измеряемого тока 5 А и номинальным напряжением 57,7 В
СК3021-5-220	Ваттварметры с номинальным значением измеряемого тока 5 А и номинальным напряжением 220 В

Конструктивно приборы серии 3021 выполнены в литом корпусе из термостойкой пластмассы.

Общий вид ваттметров СР3021 представлен на рисунке 1, варметров СТ3021 на рисунке 2, ваттварметров СК3021 на рисунке 3. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 4. Обозначение места нанесения знака поверки представлено на рисунке 5.



Рисунок 1 – Общий вид ваттметров СР3021



Рисунок 2 – Общий вид варметров СТ3021



Рисунок 3 – Общий вид ваттварметров СК3021

Место пломбировки от несанкционированного доступа

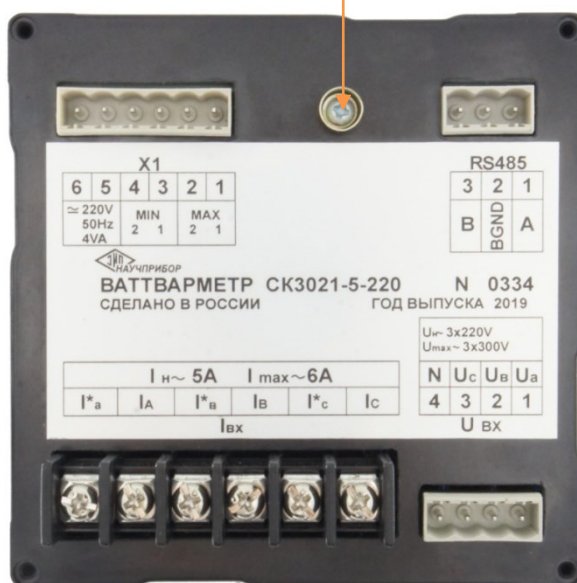


Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа



Место нанесения знака поверки в виде наклейки

Рисунок 5 – обозначение мест нанесения знаков поверки

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ваттметров, варметров и ваттварметров серии 3021 записывается в память микроконтроллера на этапе производства и в процессе эксплуатации его изменение невозможно.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CP3021-2.txt
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Vers 1
Цифровой идентификатор ПО	0EED
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики приборов серии 3021

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение фазных напряжений $U_{ФН}$ , В	57,7 или 220 (в зависимости от исполнения)
Номинальное значение линейных напряжений $U_{ЛН}$ , В	100 или 380 (в зависимости от исполнения)
Номинальное значение фазных токов $I_{ФН}$ , А	1 или 5 (в зависимости от исполнения)
Номинальное значение измеряемой мощности: - активной $P_N$ , Вт - реактивной $Q_N$ , вар	173 или 3300; 173 или 3300;
Диапазон изменения фазных и линейных напряжений	от $0,8 U_N$ до $1,2 U_N$
Диапазон изменения фазных токов	от $0,01 \cdot I_{ФН}$ до $1,2 I_{ФН}$
Нормальная частота входных напряжений и токов, Гц	от 48 до 52
Номинальный коэффициент мощности: - активной, $\cos\varphi$ - реактивной, $\sin\varphi$	1 1
Диапазон изменения коэффициента мощности: - активной, $\cos\varphi$ - реактивной, $\sin\varphi$ при четырехпроводной схеме включения - реактивной, $\sin\varphi$ при трехпроводной схеме включения	$\pm(0 \dots 1 \dots 0)$ $\pm(0,5 \dots 1 \dots 0,5)$ $\pm(0,6 \dots 1 \dots 0,6)$
Диапазон установки $K_N$	от 1 до 20000
Диапазон установки $K_T$	от 1 до 6000
Диапазон установки значений уставок допускаемых минимальных значений - активной мощности - реактивной мощности	от $\pm 0,011 P_N$ , Вт до $\pm 9996$ МВт от $\pm 0,011 Q_N$ , вар до $\pm 9996$ Мвар
Диапазон установки значений уставок допускаемых максимальных значений - активной мощности - реактивной мощности	от $\pm 0,02 P_N$ , Вт до $\pm 9998$ МВт от $\pm 0,02 Q_N$ , вар до $\pm 9998$ Мвар
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений, % к номинальному значению измеряемой мощности	$\pm 0,5$
Погрешность срабатывания	Определяется основной приведенной погрешностью измерений
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в рабочем	$\pm 0,25$

диапазоне температур, % на каждые 10°С изменения температуры	
--	--

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от +18 до +22 от 30 до 80 от 84 (630) до 106 (795)

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - постоянное напряжение, В - частота переменного тока, Гц	от 90 до 260 от 120 до 300 от 47 до 55
Потребляемая мощность, не более, В·А	7,5
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	120 120 90
Масса, не более, кг	0,55
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от -25 до +50 до 90 при +30 °С от 84 (630) до 106 (795)
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	100000

### Знак утверждения типа

наносится методом шелкографии печать под пленку на лицевую панель приборов серии 3021, и типографским способом на титульных листах руководства по эксплуатации и формуляра.

### Комплектность средств измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект поставки ваттметров СР3021		
Ваттметр	СР3021	1 шт.
Комплект принадлежностей		
Ведомость принадлежностей	ЗИУСН.395.004 ЗИ	1 экз.
Принадлежности	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации (на партию ваттметров СР3021, поставляемых в один почтовый адрес)	ОИУСН.140.012 РЭ	1 экз.
Формуляр	ЗИУСН.395.004 ФО	1 экз.
Диск с программой (на партию ваттметров СР3021, поставляемых в один почтовый адрес)	-	1 шт.
Комплект поставки варметров СТ3021		
Варметр	СТ3021	1 шт.
Комплект принадлежностей		
Ведомость принадлежностей	ЗИУСН.395.005 ЗИ	1 экз.

Принадлежности	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации (на партию варметров СТ3021, поставляемых в один почтовый адрес)	ОИУСН.140.012 РЭ	1 экз.

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
Формуляр	ЗИУСН.395.005 ФО	1 экз.
Диск с программой (на партию варметров СТ3021, поставляемых в один почтовый адрес)	-	1 шт.
Комплект поставки ваттварметров СК3021		
Ваттварметр	СК3021	1шт.
Комплект принадлежностей		
Ведомость принадлежностей	ЗИУСН.395.006 ЗИ	1 экз.
Принадлежности	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации (на партию ваттварметров СК3021, поставляемых в один почтовый адрес)	ОИУСН.140.012 РЭ	1 экз.
Формуляр	ЗИУСН.395.006 ФО	1 экз.
Диск с программой (на партию ваттварметров СК3021, поставляемых в один почтовый адрес)	-	1 шт.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 4 Описание приборов серии 3021 и принцип их работы Руководства по эксплуатации ОИУСН.140.012 РЭ.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к ваттметрам, варметрам и ваттварметрам цифровым щитовым серии 3021**

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 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и коэффициента мощности в диапазоне частот 40-20000 Гц».

ГОСТ IEC 61010-1-2014 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования».

ГОСТ Р 61326-1-2014 Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования

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

ГОСТ 30804.3.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение изменений напряжения, колебаний 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».

ТУ 4221-036-16851585-2009 «Ваттметры, варметры и ваттварметры цифровые щитовые серии 3021. Технические условия».