



Амперметры и вольтметры цифровые щитовые серии 3020	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>32358-06</u> Взамен № _____
---	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4221-020-16851585-2006

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Амперметры и вольтметры цифровые щитовые серии 3020 (далее – амперметры и вольтметры серии 3020) предназначены для измерения действующего значения переменного тока или напряжения, соответственно, на электростанциях и подстанциях и передачи их значений по гальванически развязанному интерфейсу RS485 (далее – интерфейс).

### ОПИСАНИЕ

Амперметры серии 3020 выпускаются в 3-х исполнениях, обозначение которых и краткие характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Краткие характеристики
СА3020-1	Амперметр с номинальным значением измеряемого тока 1 А
СА3020-2	Амперметр с номинальным значением измеряемого тока 2 А
СА3020-5	Амперметр с номинальным значением измеряемого тока 5 А

Вольтметры серии 3020 выпускаются в 2-х исполнениях, обозначение которых и краткие характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Краткие характеристики
СВ3020-100	Вольтметр с номинальным значением измеряемого напряжения 100 В
СВ3020-250	Вольтметр с номинальным значением измеряемого напряжения 250 В

Амперметры серии 3020 подключаются непосредственно к измерительным трансформаторам тока (ИТТ), вольтметры серии 3020 подключаются непосредственно к измерительным трансформаторам напряжения (ИТН), и измеряют действующее значение тока, протекающего через вторичную обмотку ИТТ, или действующее значение напряжения на вторичной обмотке ИТН, соответственно. Амперметры серии 3020 индицируют действующее значение измеренного тока с учетом установленного по интерфейсу коэффициента трансформации ( $K_T$ ) ИТТ и размерность измеренного значения тока «А» или «кА», вольтметры серии 3020 индицируют действующее значение измеренного напряжения с учетом установленного коэффициента трансформации ( $K_H$ ) ИТН и размерность измеренного значения напряжения «V» или «кV». Количество значащих цифр равно четырём десятичным разрядам.

Амперметры и вольтметры серии 3020 имеют возможность установки по интерфейсу:

- а) коэффициента трансформации  $K_T$  или  $K_H$ , соответственно;
- б) уставок нижнего и верхнего допускаемых значений измеряемого тока или напряжения, соответственно.

Амперметры и вольтметры серии 3020 индицируют миганием светодиодов «min» или «max» выход измеряемого тока или напряжения, соответственно, за границы установленных уставок, при этом срабатывает соответствующее реле и замыкает свои контакты.

Амперметры и вольтметры серии 3020 выполнены на базе специализированного микроконтроллера.

Измеряемый сигнал, через схему согласования, поступает на вход АЦП микроконтроллера MSP. Микроконтроллер производит аналого-цифровое преобразование мгновенных значений измеряемого сигнала и вычисляет действующее значение измеряемого сигнала по алгоритму, в основе которого лежит реализация цифровой цепи, на вход которой подаются квадраты мгновенных значений выборок измеряемого сигнала с частотой дискретизации 3472 Гц, а на выходе осуществляется извлечение квадратного корня из суммы квадратов мгновенных значений.

Результаты измерений, вычисляемые микроконтроллером в реальном времени, выводятся на светодиодный индикатор и подготавливаются для передачи по интерфейсу. Период обновления результатов измерений составляет 1,2 с.

При вычислении очередного значения сигнала микроконтроллер сравнивает его с установленными значениями уставок и, в зависимости от результатов сравнений, включает соответствующее реле и индикатор. Инерционность срабатывания реле и индикаторов составляет 3,6 с или три измерения.

Конструктивно амперметры и вольтметры серии 3020 выполнены в литом корпусе из норила, в котором располагается электронный блок, состоящий из платы процессорной и платы индикации. На лицевой панели

расположено окно под цифровой индикатор. На задней панели амперметров серии 3020 расположены:

- разъем для подключения питания и исполнительных контактов реле;
- разъем для подключения интерфейса;
- клеммник для подключения цепей измеряемого тока.

На задней панели вольтметров серии 3020 расположены:

- разъем для подключения питания, исполнительных контактов реле и измеряемого напряжения;
- разъем для подключения интерфейса.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики амперметров серии 3020 представлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения измеряемых токов, $I_H$ , А	1, 2 или 5 (в зависимости от исполнения)
Диапазоны измеряемых токов	от $0,01 I_H$ до $1,5 I_H$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений, % от номинального тока	$\pm 0,2$
Частотный диапазон измеряемого переменного тока, Гц	от 45 до 850
Диапазон установки $K_T$	от 1 до 30000
Диапазон установки уставок: - нижнего допускаемого значения измеряемого тока - верхнего допускаемого значения измеряемого тока	от $0,02 I_H \times K_T$ до $1,48 I_H \times K_T$ ; от $0,03 I_H \times K_T$ до $1,49 I_H \times K_T$
Погрешность срабатывания выхода измеряемого тока за границы установленных уставок	Определяется основной приведенной погрешностью измерений
Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в рабочем диапазоне температур, % на каждые $10^\circ\text{C}$ изменения температуры	$\pm 0,1$
Питание: - сеть переменного тока частотой (47 - 65) Гц, В - постоянное напряжение, В	от 85 до 260; от 120 до 300
Потребляемая мощность, не более, ВхА	4
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$ - относительная влажность, %	от + 5 до + 40; 90 (при температуре

	+ 25 °С)
Габаритные размеры не более, мм	144 × 72 × 190
Масса не более, кг	0,5
Средний срок службы, лет	15
Наработка на отказ, ч	40000

Основные технические характеристики вольтметров серии 3020 представлены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения измеряемых напряжений, $U_H$ , В	100 или 250 (в зависимости от исполнения)
Диапазоны измеряемых напряжений: - для СВ3020-100 - для СВ3020-250	от $0,1 U_H$ до $1,5 U_H$ ; от $0,1 U_H$ до $1,2 U_H$
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений, % от номинального напряжения	$\pm 0,2$
Частотный диапазон измеряемого переменного напряжения, Гц	от 45 до 850
Диапазон установки $K_H$	от 1 до 30000
Диапазон установки уставок: а) нижнего допускаемого значения измеряемого напряжения - для СВ3020-100 - для СВ3020-250 б) верхнего допускаемого значения измеряемого напряжения - для СВ3020-100 - для СВ3020-250	от $0,11U_H \times K_H$ до $1,48U_H \times K_H$ ; от $0,11U_H \times K_H$ до $1,18U_H \times K_H$ ;  от $0,2U_H \times K_H$ до $1,49U_H \times K_H$ ; от $0,2U_H \times K_H$ до $1,19U_H \times K_H$
Погрешность срабатывания выхода измеряемого напряжения за границы установленных уставок	Определяется основной приведенной погрешностью измерений.
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.	$\pm 0,1$
Питание:	

- сеть переменного тока частотой (47 - 65) Гц, В - постоянное напряжение, В	от 85 до 260; от 120 до 300
Потребляемая мощность, не более, ВхА	4
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %	от + 5 до + 40; 90 (при температуре + 25 °С)
Габаритные размеры не более, мм	144 × 72 × 175
Масса не более, кг	0,5
Средний срок службы, лет	15
Наработка на отказ, ч	40000

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки амперметров серии 3020:

- |  |               |
|--|---------------|
| 1) амперметр СА3020-Х  | - 1 шт.;      |
| 2) фиксатор для крепления амперметра серии 3020 к щиту   | - 2 шт.;      |
| 3) розетка MSTB 2,5/8 STF с корпусом KGG-MSTB 2,5/8  | - 1 комплект; |
| 4) розетка DB-9F с корпусом DP-9C  | - 1 комплект; |
| 5) наконечник кабельный  | - 2 шт.;      |
| 6) формуляр ЗИУСН.340.005 ФО   | - 1 экз.;     |
| 7) руководство по эксплуатации ОИУСН.140.003 РЭ (на партию амперметров СА3020, поставляемых в один почтовый адрес) | - 1 экз.;     |
| 8) дискета с программой (на партию амперметров СА3020, поставляемых в один почтовый адрес)                         | - 1 шт.       |

Комплект поставки вольтметров серии 3020:

- |  |               |
|--|---------------|
| 1) вольтметр СА3020-XXX                                | - 1 шт.;      |
| 2) фиксатор для крепления вольтметра серии 3020 к щиту | - 2 шт.;      |
| 3) розетка MSTB 2,5/8 STF с корпусом KGG-MSTB 2,5/8    | - 1 комплект; |
| 4) розетка DB-9F с корпусом DP-9C                      | - 1 комплект; |

- |   |   |         |
|---|---|---------|
| 5) формуляр ЗИУСН.349.005 ФО  | - | 1 экз.; |
| 6) руководство по эксплуатации ОИУСН.140.003 РЭ<br>(на партию вольтметров СВ3020, поставляемых в один почтовый адрес) | - | 1 экз.; |
| 7) дискета с программой (на партию вольтметров СВ3020, поставляемых в один почтовый адрес)                            | - | 1 шт.   |

## ПОВЕРКА

Поверка амперметров и вольтметров серии 3020 производится по методике, приведенной в разделе «Поверка амперметров и вольтметров серии 3020» руководства по эксплуатации ОИУСН.140.003 РЭ «Амперметры и вольтметры цифровые щитовые серии 3020. Руководство по эксплуатации» и согласованной ГЦИ СИ ФГУ «Краснодарский ЦСМ».

Основные средства поверки:

Калибратор универсальный Н4-7, диапазон воспроизведения силы переменного тока 10 мкА – 20 А, диапазон воспроизведения переменного напряжения 1 мВ – 700 В, предел допускаемой основной погрешности:

- по току  $\pm (0,03 + 0,003) \%$  в диапазоне частот (0,1 – 200) Гц;
- по напряжению  $\pm (0,008 + 0,0008) \%$  в диапазоне частот 0,1 Гц – 1 кГц

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 требования;

МИ 1935-88 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерения электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот  $1 \cdot 10^{-2} \dots 3 \cdot 10^9$  Гц;

МИ 1940-88 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерения силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 25 А в диапазоне частот 20 ...  $1 \cdot 10^6$  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 Совместимость технических средств электромагнитная. 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 51522-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний;

ГОСТ Р 51350-99 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования;

Технические условия ТУ 4221-020-16851585-2006 Амперметры и вольтметры цифровые щитовые серии 3020.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Амперметры и вольтметры цифровые щитовые серии 3020» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Амперметры и вольтметры цифровые щитовые серии 3020 имеют декларацию о соответствии № АЯ24/5311 от 20.06.2006 г., выданную органом 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