

ООО предприятие «ЗИП-Научприбор»

26.51.43.119

СОГЛАСОВАНО

В части раздела 8 «Поверка
ваттметров, варметров и
ваттварметров серии 3021»
Начальник отдела испытаний
в целях утверждения типа
ФБУ «Краснодарский ЦСМ»


С.М. Пшик
«20» 01 2020 г



УТВЕРЖДАЮ

Директор
ООО предприятие
«ЗИП-Научприбор»

Н.О.Герусов



«19» 08 2019 г

**ВАТТМЕТРЫ, ВАРМЕТРЫ И ВАТТВАРМЕТРЫ
ЦИФРОВЫЕ ЦИТОВЫЕ СЕРИИ 3021**

Руководство по эксплуатации
ОИУСН.140.012 РЭ

Разработал

Протасов А.П.

Проверил

Лаптев О.В.

Руководитель

Пох А.Г.

Нормоконтроль

Садовская И.А.

8 Поверка ваттметров, варметров и ваттварметров серии 3021

8.1 Настоящий раздел устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок приборов серии 3021. Поверку приборов серии 3021 осуществляют аккредитованные в области обеспечения единства измерений юридические лица или индивидуальные предприниматели. Допускается проведение поверки приборов серии 3021 для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе пределов измерений.

Интервал между поверками – 6 лет.

8.2 Операции и средства поверки

8.2.1 При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в таблице 4.

Допускается использовать другие средства поверки с характеристиками, удовлетворяющими требованиям, указанным в таблице 4.

Таблица 4

Наименование операции	Номер пункта	Наименование образцового средства измерения или вспомогательного средства поверки; метрологические и основные технические характеристики	Проведение операций при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4	5
1. Внешний осмотр	8.6.1	-	Да	Да
2. Опробование	8.6.2	1. ПЭВМ типа IBMPCAT 2. Преобразователь интерфейсов USB⇔RS485	Да	Да
3. Проверка идентификационных данных программного обеспечения	8.6.3	-	Да	Да

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5
4.Определение основной приведенной погрешности измерений	8.6.4	<p>1. Калибратор переменного тока «Ресурс-К2»</p> <p>Действующее значение силы тока 1мА – 1,5 А или 5 мА – 7,5 А.</p> <p>Действующее значение фазного напряжения 0,577 – 83,088 В.</p> <p>Действующее значение междуфазного напряжения 1 – 144 В.</p> <p>Предел основной погрешности $\pm (0,05 + 0,01 \times (X_{ном}/X - 1)) \%$.</p> <p>Диапазон значения мощностей (фиктивных мощностей) от $0,01 \cdot I_{ном} \cdot U_{ном}$ до $1,5 \cdot I_{ном} \cdot U_{ном}$ (для каждой фазы), от $0,01 \cdot I_{ном} \cdot U_{ном}$ до $4,5 \cdot I_{ном} \cdot U_{ном}$ (для трех фаз).</p> <p>Предел основной погрешности $\pm (0,1 + 0,02 \times (X_{ном}/X - 1)) \%$.</p> <p>Диапазон частот 45 – 55 Гц.</p> <p>Предел абсолютной погрешности $\pm 0,005$ Гц.</p> <p>2. ПЭВМ типа IBMPC</p>	Да	Да

8.3 Требования безопасности

8.3.1 При работе с приборами необходимо пользоваться только исправным инструментом и оборудованием.

8.3.2 При проведении поверки подключение и отключение приборов серии 3021 необходимо выполнять только при отключении силовых цепей, приняв меры против случайного включения.

8.4 Условия поверки

8.4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 18 до 22;
- относительная влажность, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 84 (630) до 106 (795).

8.5 Подготовка к поверке

8.5.1 Подготовка к работе приборов серии 3021, необходимых для поверки приборов и оборудования производится в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.6 Проведение поверки

8.6.1 Внешний осмотр

8.6.1.1 При внешнем осмотре должны быть установлены:

- отсутствие механических повреждений;
- исправность клемм;
- четкость маркировки.

8.6.2 Опробование

8.6.2.1 Соединить приборы серии 3021 и ПЭВМ по схеме рисунка 5.

8.6.2.2 Включить питание прибора серии 3021 тумблером S1, при этом на индикаторе должна последовательно появляться следующая информация:

- контрольная сумма;
- протокол обмена;
- адрес прибора серии 3021;
- скорость обмена;
- значение K_n ;
- значение K_T ;
- значение уставки минимального и максимального допустимого значения измеряемой активной или реактивной мощности.

Значения коэффициентов трансформации и уставок должны соответствовать значениям, указанным в формуляре.

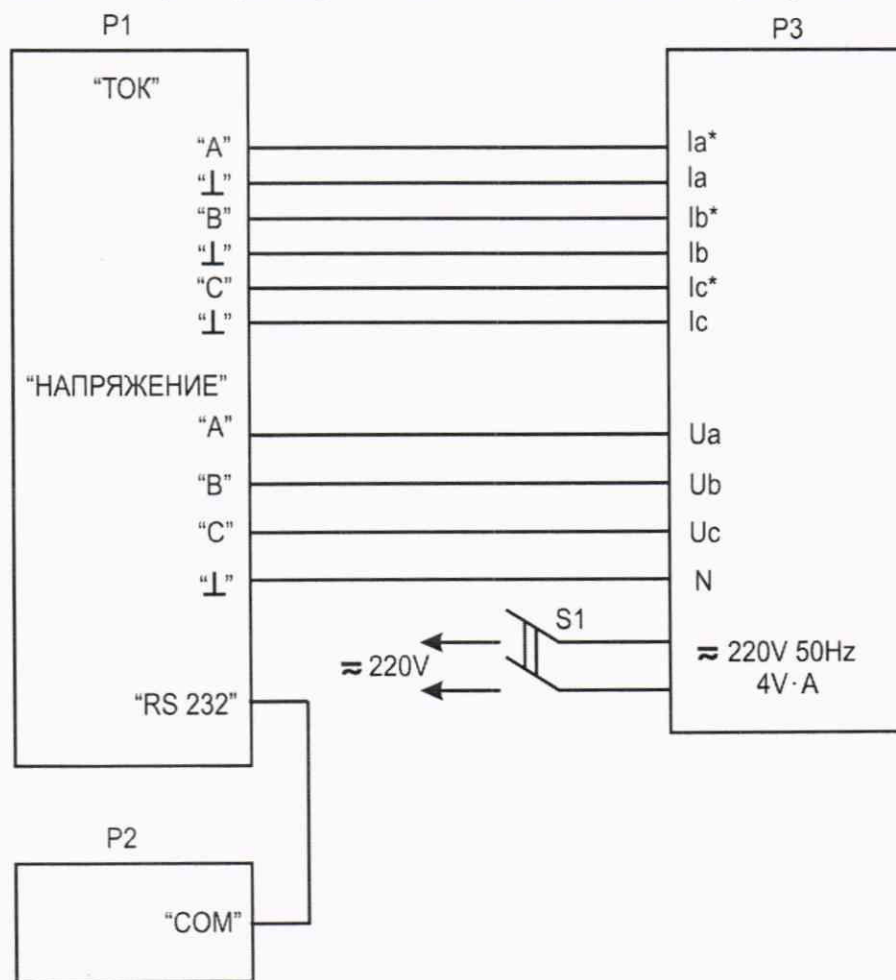
Отсутствие сообщений об ошибках свидетельствует о работоспособности прибора серии 3021.

8.6.3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения.

По включению прибора на индикаторе в течение 1 с выводится контрольная сумма в виде «0EED».

8.6.4 Определение основной приведенной погрешности измерений приборов серии 3021 при четырехпроводной схеме включения производить в следующей последовательности.

8.6.4.1 Соединить приборы серии 3021 и ПЭВМ по схеме рисунка 5.




P1 – калибратор переменного тока «Ресурс-К2»;

P2 – ПЭВМ;

P3 – прибор серии 3021;

S1 – тумблер.

Рисунок 5 – Схема подключения прибора серии 3021 для определения погрешности

8.6.4.2 Включить питание проверяемого прибора серии 3021 и запустить программу на ПЭВМ. Нажатием кнопки  установить необходимую яркость свечения индикаторов.

8.6.4.3 Установить с помощью ПЭВМ K_n и K_T равные 1.

8.6.4.4 Включить питание калибратора P1 и по истечении 5 мин после включения питания запустить программу «Калибратор V.2.1» и установить:

- номинальное значение фазных напряжений, в зависимости от исполнения

$U_{ФН} = 57,7 \text{ В}$ или $U_{ФН} = 220 \text{ В}$;

8.6.4.5 Установить на выходе калибратора Р1 испытательный сигнал в соответствии со строкой 1 таблицы 5 для ваттметров СР3021 и ваттварметров СК3021, строкой 13 таблицы 5 для варметров СТ3021.

8.6.4.6 Вычислить значение основной приведенной погрешности измерений в процентах по формулам:

- для активной мощности

$$\gamma_{Pи} = \frac{P_{ИЗ} - P_{У} \cdot K_{Н} \cdot K_{Т}}{P_{Н} \cdot K_{Н} \cdot K_{Т}} \cdot 100, \quad (8.1)$$

где $P_{ИЗ}$ – измеренное значение активной мощности, зафиксированное по индикатору ваттметра СР3021 или ваттварметра СК3021;

$P_{У}$ – установленное на выходе калибратора Р1 значение активной мощности;

$P_{Н}$ – номинальное значение активной мощности для приборов серии 3021:

- $I_{ФН} = 1 \text{ А}$ и $U_{ФН} = 57,7 \text{ В}$ - $P_{Н} = 173 \text{ Вт}$ и $Q_{Н} = 173 \text{ вар}$;

- $I_{ФН} = 1 \text{ А}$ и $U_{ФН} = 220 \text{ В}$ - $P_{Н} = 660 \text{ Вт}$ и $Q_{Н} = 660 \text{ вар}$;

- $I_{ФН} = 5 \text{ А}$ и $U_{ФН} = 57,7 \text{ В}$ - $P_{Н} = 866 \text{ Вт}$ и $Q_{Н} = 866 \text{ вар}$;

- $I_{ФН} = 5 \text{ А}$ и $U_{ФН} = 220 \text{ В}$ - $P_{Н} = 3300 \text{ Вт}$ и $Q_{Н} = 3300 \text{ вар}$.

Таблица 5

Но- мер стро- ки	Отклонение фазного напряжения от $U_{ФН}$, %			Отклонение фазного тока от $I_{ФН}$, %			Фазовый угол между током и напря- жением, градус	$\cos\varphi$	$\sin\varphi$	Частота, Гц
	U_a	U_b	U_c	I_a	I_b	I_c				
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	50
2				-99	-99	-99				
3				-80	-80	-80				
4				-50	-50	-50				
5				-20	-20	-20				
6				20	20	20				
7	0	0	0	0	0	0	180	-1	0	
8				-99	-99	-99				
9				-80	-80	-80				
10				-50	-50	-50				

Окончание таблицы 5

11				-20	-20	-20			
12				20	20	20			
13	0	0	0	0	0	0	90	0	1
14				-99	-99	-99			
15				-80	-80	-80			
16				-50	-50	-50			
17				-20	-20	-20			
18				20	20	20			
19	0	0	0	0	0	0	-90	0	-1
20				-99	-99	-99			
21				-80	-80	-80			
22				-50	-50	-50			
23				-20	-20	-20			
24				20	20	20			

для реактивной мощности

$$\gamma_{Qи} = \frac{Q_{из} - Q_y \cdot K_H \cdot K_T}{Q_H \cdot K_H \cdot K_T} \cdot 100, \quad (8.2)$$

где – $Q_{из}$ измеренное значение реактивной мощности, зафиксированное по индикатору варметра СТ3021или ваттварметра СК3021;

- Q_y установленное на выходе калибратора Р1 значение реактивной мощности;
- Q_H номинальные значения реактивной мощности для приборов серии 3021:
 - $I_{ФН} = 1$ А и $U_{ФН} = 57,7$ В - $P_H = 173$ Вт и $Q_H = 173$ вар.;
 - $I_{ФН} = 1$ А и $U_{ФН} = 220$ В - $P_H = 660$ Вт и $Q_H = 660$ вар.;
 - $I_{ФН} = 5$ А и $U_{ФН} = 57,7$ В - $P_H = 866$ Вт и $Q_H = 866$ вар.;
 - $I_{ФН} = 5$ А и $U_{ФН} = 220$ В - $P_H = 3300$ Вт и $Q_H = 3300$ вар.

8.6.4.7 Выполнить операции по 8.6.4.5, 8.6.4.6 для значений мощностей, указанных в строках 2 – 12 таблицы 5 для ваттметров СР3021, строках 14 – 24 таблицы 5 для варметров СТ3021, строках 2 –24 таблицы 5 для ваттварметров СК3021.

8.6.4.8 Результаты поверки считаются положительными если значение основной приведённой погрешности измерений приборов серии 3021, вычисленные по формулам (8.1) и (8.2) не превышает $\pm 0,5$ %.

8.7 Оформление результатов поверки

8.7.1 При положительных результатах поверки, делается запись в формуляре и наносятся знаки поверки:

- в виде наклейки – на лицевой панели прибора или в формуляре прибора серии 3021;

- в виде оттиска поверительного клейма – на мастику в пломбировочную чашку, расположенную на задней панели прибора серии 3021.

8.7.2 На приборах серии 3021, при отрицательных результатах поверки гасятся знаки поверки и выдаётся извещение о непригодности.