

"СОГЛАСОВАНО"



Заместитель директора ФГУП ВНИИМС,  
Руководитель ГЦИ СИ  
В.Н. Яншин

14 апреля 2003 г.

Приборы для измерения параметров однофазной цепи в режиме короткого замыкания <b>«ВЕКТОР»</b>	Внесен в Государственный реестр средств измерений  Регистрационный № <b>24454-03</b> Взамен
--	--

Выпускается по техническим условиям 4221-001-51917362-2002 ТУ

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Приборы для измерения параметров однофазной цепи в режиме короткого замыкания «ВЕКТОР» (далее – приборы) предназначены для измерений падения напряжения и угла сдвига между напряжением и током при подключении к сети переменного тока известной нагрузки, и вычисления по этим значениям силы тока и модуля комплексного сопротивления фаза-ноль при коротком замыкании.

Область применения - проверка качества монтажных, профилактических, ремонтных, и других работ на силовых и осветительных цепях зданий и электроустановок.

### ОПИСАНИЕ

Принцип работы прибора основан на изменении напряжения сети и сдвига фазы между током и напряжением при подключении внутреннего резистора известной величины. На основании этих измеренных значений микроконтроллером вычисляются ток короткого замыкания и сопротивления петли фаза-ноль.

Прибор состоит из следующих основных узлов: микропроцессора со встроенным АЦП, внутренней нагрузки, симисторной схемы её подключения, жидкокристаллического дисплея, кнопок управления, внутреннего аккумулятора питания и корпуса.

Прибор действует следующим образом. При включении прибора на индикаторе индицируется уровень заряда аккумуляторных батарей в виде символов максимальный уровень или минимальный уровень.

При подключении прибора к тестируемой цепи прибор измеряет действующее значение напряжения сети в режиме холостого хода, которое используется для дальнейших вычислений. При напряжении в сети менее заданного порога (120 В), дальнейшие измерения не проводятся и кнопка «ПУСК» блокируется. После нажатия кнопки «ПУСК» микроконтроллер, в момент перехода значения тока через «0», с помощью симистора подключает к тестируемой цепи резистор сопротивлением 10 Ом. В течение двух периодов измеряется действующее значение напряжения и угол сдвига фаз между током и напряжением при этой нагрузке. Из соотношения напряжений на холостом ходу и под этой нагрузкой микроконтроллер прибора вычисляет модуль комплексного сопротивления тестируемой цепи и ток короткого замыкания.

Полученные значения напряжения сети, сдвига фазы между током и напряжением, модуля комплексного сопротивления фаза-ноль, силы тока короткого замыкания выводятся на жидкокристаллический дисплей (ЖК). Для предупреждения выхода из строя и преждевременного разряда аккумуляторных батарей в приборе реализованы следующие функции:

- индикация измеренных значений до проведения очередных измерений;
- индикация уровня заряда аккумуляторных батарей блокировка прибора в течении 10 сек. после проведения измерения;
- отключение прибора при критическом нагреве измерительного резистора с индикацией надписи «ПЕРЕГРЕВ»;
- отключение питания при отсутствии измерений в течение 5 мин.

Конструктивно прибор выполнен в переносном корпусе из пластмассы, на верхней стороне которого размещены кнопки управления и индикатор, в торце широкой части – входные гнезда, в торце узкой части – гнездо подключения зарядного устройства и индикатор заряда, внутри корпуса - печатная плата с элементами и аккумулятор питания.

## СНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Измеряемая величина	Диапазон	Пределы допускаемой основной погрешности
Напряжение переменного тока	120...250 В	относительная погрешность $\pm 2\%$
Угол сдвига между напряжением и током	0...40 град.	абсолютная погрешность $\pm 2$ град.
Модуль комплексного сопротивления фаза-ноль	0,07...5 Ом	относительная погрешность $\pm 5\%$
Сила тока короткого замыкания	44...3100 А	относительная погрешность $\pm 5\%$

- Пределы допускаемых дополнительных погрешностей от изменения температуры в рабочих условиях по отношению к основной, не более  $\pm 0,5$
- Время установления рабочего режима, с 10
- Время измерения (два периода напряжения сети) не более, с 0,042
- Продолжительность непрерывной работы, минут  $5 \pm 0,5$
- Величина испытательного тока не более, А 30
- Питание от встроенных аккумуляторов, количество циклов измерения от полностью заряженных аккумуляторов, не менее 120
- Электрическое сопротивление изоляции между изолированными цепями и корпусом в рабочих условиях, не менее, МОм 5
- Электрическая прочность на переменном напряжении в течение 1 мин, не менее, В 2300
- Габаритные размеры, мм 250x110x50
- Масса, не более, г 500
- Нарботка на отказ не менее, час. 25000
- Средний срок службы не менее, лет 10

Нормальные условия применения	Температура окружающего воздуха относительная влажность при 25° С атмосферное давление	20 $\pm$ 5°С 30...80% 630...795 мм рт. ст.
Рабочие условия применения	Температура окружающего воздуха относительная влажность при 25° С атмосферное давление напряжение питания, В	+5...+40° С до 90 % 650 ÷ 795 мм рт. ст. 3,15...3,65.
Условия хранения в не отапливаемом хранилище	Температура относительная влажность воздуха атмосферное давление	-25... + 55° С, до 95 % при 30° С 650 ÷ 800 мм рт. ст.

**ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на верхнюю панель прибора и на руководство по эксплуатации типографским способом.

**КОМПЛЕКТНОСТЬ**

- |  |       |
|--|-------|
| • Прибор «Вектор»                                    | 1 шт. |
| • Комплект соединительных калиброванных проводов     | 1 шт. |
| • Зарядное устройство                                | 1 шт. |
| • Аккумуляторы GP 121AАН-B (3 шт. внутри прибора)    | 3 шт. |
| • Сумка из кожзаменителя                             | 1 шт. |
| • Упаковочная тара                                   | 1 шт. |
| • Руководство по эксплуатации 4221-001-51917362-2002 | 1 шт. |

**ПОВЕРКА**

Поверку приборов проводят в соответствии с документом: «Прибор для измерения параметров однофазной цепи в режиме короткого замыкания «ВЕКТОР». Методика поверки 4221-001-51917362-2002 МП», приведенному в приложении А руководства по эксплуатации 4221-001-51917362-2002 и согласованному с ФГУП «ВНИИМС» 05.04.2003 г. Межповерочный интервал — 1 год.

**Основные средства поверки**

Наименование	Требуемый диапазон	Требуемые класс точности, погрешность, разрешение	Рекомендуемый тип
1. Набор резисторов испытательных	Набор резисторов испытательных (0,2; 0,4; 0,7; 0,8; 1,6; 5,2; Ом) $\pm 10\%$ ток кратковременный 30 А	1 %	
2. Набор индуктивностей испытательных	(0,05 и 1,7 мГ) $\pm 10\%$ , ток кратковременный 30 А		
3. Мост переменного тока	0,01...20 Ом 10...200 мкГн	1 %	Мост автоматический Е7-8
4. Вольтметр переменного тока	120...250 В	0,5 %	Щ-300

**НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

1. ГОСТ 22261-94. «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ 22261-94. «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».
3. ГОСТ Р 51350-99. «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1, Общие требования».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип приборов для измерения параметров однофазной цепи в режиме короткого замыкания «**ВЕКТОР**» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, включен в действующую Государственную поверочную схему и метрологически обеспечены при выпуске из производства и эксплуатации.

Имеется декларация соответствия, зарегистрированная 20.03.2003 органом по сертификации СИ «Сомет» АНО «Поток-Тест», регистрационный номер РОСС.RU.0001.11МЕ65.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ГОУ ДПО «Учебно-методический и инженерно-технический центр Мосгосэнергонадзора» ИНН 7719177835, 105043, г. Москва, ул. 4-я Парковая, д. 27, стр. 1.  
Тел. (095)9655202; факс (095)9653846.

Директор ГОУ ДПО «Учебно-методического и инженерно-технического центра Мосгосэнергонадзора»




*В.Д. Толмачев*

2475403

**Разрешение**  
на публикацию в открытой печати

Описание приборов для измерения параметров однофазной цепи в режиме короткого замыкания «ВЕКТОР» не содержит сведений, относящихся к категории секретных или «для служебного пользования» и могут быть опубликованы в открытой печати.

Директор УМИТЦ Мосгосэнергонадзора  В. Д. Толмачев

