



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ  
зам. директора ФГУП «СНИИМ»

В.И. Евграфов

11 2009г.

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства КВУМ-Т-01Р	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 42914-09
-----------------------	--

Изготовлены по техническим условиям ТУ25-1724.101-92 ЗАО "Автоматика-Э", г. Омск. Заводские номера 001-2008, 002-2008, 003-2008, 004-2008.

### Назначение и область применения

Устройство КВУМ-Т-01Р предназначено для измерения тока с выхода ионизационной камеры в логарифмическом масштабе, времени удвоения этого тока, связанного со скоростью изменения плотности нейтронного потока, и формирования дискретных предупредительных и аварийных сигналов о выходе величины измеряемого параметра входного сигнала за пределы допустимых значений.

Область применения устройства – автоматизированные системы управления и защиты ядерных реакторов.

### Описание

Принцип действия устройства КВУМ-Т-01Р (далее – устройство) заключается:

1) в преобразовании тока с выхода ионизационной камеры в аналоговые сигналы напряжения и тока, связанные через функции преобразования измерительных преобразователей с логарифмом входного тока, временем удвоения входного тока, и последующем измерении этих аналоговых сигналов;

2) в формировании дискретных предупредительных и аварийных сигналов при срабатывании пороговых элементов, подключенных на выход измерительных преобразователей входного тока и времени его удвоения, когда величина выходного напряжения преобразователя выходит за пределы допустимых значений.

В состав устройства входят нормирующий преобразователь (блок Л-01Р), устанавливаемый в зоне ограниченного доступа (длина коаксиальной линии связи между ионизационной камерой и блоком Л-01Р не более 15 м), блок контроля (блок

КВУМ-Т-01Р) и источник питания ионизационной камеры (субблок СВИП-01Р), устанавливаемые в зоне свободного режима в стойке контрольных устройств (длина симметричной линии связи из двух коаксиальных пар между блоком Л-01Р и блоком КВУМ-Т-01Р не более 200 м).

Устройство обеспечивает:

- а) измерение тока ионизационной камеры типа КНК15-1 в логарифмическом масштабе, пропорционального плотности нейтронного потока;
- б) измерение времени удвоения тока ионизационной камеры, пропорционального скорости изменения плотности нейтронного потока;
- в) задание значений уставок аварийной защиты (АЗ) по времени удвоения тока ионизационной камеры равных 10, 15 и 20 с;
- г) формирование и передачу во внешние цепи дискретных аварийных и предупредительных сигналов по двум выходам с гальваническим разделением;
- д) автоматический контроль исправности путём формирования и выдачи во внешние адреса дискретного сигнала "Неиспр." в следующих случаях:
  - 1) при отсутствии любого из напряжений питания;
  - 2) при нарушении целостности тракта измерения и защиты;
  - 3) при отклонении заданного значения уставки АЗ от номинального значения более, чем на минус 10 %.

### Основные технические характеристики

Диапазон измерения входного тока в логарифмическом масштабе, А .....от  $10^{-10}$  до  $1,2 \cdot 10^{-4}$

Диапазон измерения времени удвоения входного тока, с .....от 10 до  $\infty$

Диапазон изменения выходного тока ( $R_n \leq 2$  кОм), мА:

- при измерении входного тока в логарифмическом масштабе .....от 1,50 до 4,54

- при измерении времени удвоения входного тока:

а) на выходе ЭВМ .....от 0 до 5

б) на выходе ПУ .....от 0,555 до 5,000

Диапазон изменения выходного напряжения ( $R_n \geq 2$  кОм), В:

- при измерении входного тока в логарифмическом масштабе .....от 3,00 до 9,08

- при измерении времени удвоения входного тока .....от 0 до 10

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения входного тока в логарифмическом масштабе, %, не более:

- от  $10^{-10}$  до  $10^{-8}$  А .....  $\pm 10$

- от  $10^{-8}$  до  $1,2 \cdot 10^{-4}$  А .....  $\pm 5$

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения времени удвоения входного тока в диапазоне от  $10^{-9}$  до  $1,2 \cdot 10^{-4}$  А, %, не более:

- для значений от 10 до 40 с .....  $\pm 10$

- для значений от 40 до 100 с .....  $\pm 15$

- для значений от 100 с и более ..... не нормируются

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения времени удвоения входного тока в диапазоне от  $10^{-9}$  до  $1,2 \cdot 10^{-4}$  А

при изменении температуры окружающего воздуха, %, не более:

- для значений от 10 до 40 с .....  $\pm 2$  на каждые 5 °С
- для значений от 40 до 100 с .....  $\pm 3$  на каждые 5 °С
- для значений от 100 с до  $\infty$  ..... не нормируются

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения входного тока в логарифмическом масштабе в диапазоне от  $10^{-10}$  до  $1,2 \cdot 10^{-4}$  А при изменении напряжения питания, при воздействии синусоидальной вибрации и за 24 ч непрерывной работы, %, не более .....  $\pm 3$

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения времени удвоения входного тока в диапазоне от  $10^{-9}$  до  $1,2 \cdot 10^{-4}$  А при изменении напряжения питания, при воздействии синусоидальной вибрации и за 24 ч непрерывной работы, %, не более:

- для значений от 10 до 40 с .....  $\pm 2$
- для значений от 40 до 100 с .....  $\pm 3$
- для значений от 100 с до  $\infty$  ..... не нормируются

Параметры первого выхода с гальваническим разделением:

- максимальное коммутируемое напряжение, В, не более ..... 30
- максимальный коммутируемый ток, мА, не более ..... 70
- ток утечки закрытого состояния, мА, не более ..... 0,01
- сопротивление изоляции при напряжении 500 В, Ом, не менее .....  $10^{11}$

Параметры второго выхода с гальваническим разделением:

- напряжение "логической 1", В ..... от 10,8 до 13,2
- напряжение "логического 0", В ..... от 0 до 0,4
- выходной ток "логической 1", мА, не более ..... 30
- ток утечки "логического 0", мА, не более ..... 0,1
- уровень наличия сигнала на выходе ..... "логический 0"

Электропитание устройства осуществляется от двух независимых сетей переменного тока для потребителей особой группы первой категории надежности с параметрами:

- напряжение, В ..... от 187 до 242
- частота, Гц .....  $50 \pm 1$

Максимальная мощность, потребляемая устройством от сети, В·А, не более ..... 75

Время установления рабочего режима устройства, ч, не более ..... 0,5

Среднее время восстановления, ч, не более ..... 1

Средняя наработка на отказ устройства:

- по функции тока с выхода ионизационной камеры (времени его удвоения), ч, не менее .....  $7,1 \cdot 10^4$

- по функции формирования сигналов аварийной защиты, ч, не менее .....  $6 \cdot 10^4$

Средний срок службы устройства, лет, не менее ..... 10

Габаритные размеры составных частей устройства

(ширина, высота, глубина), мм, не более:

- блок Л-01Р .....  $294 \times 330 \times 558$
- блок КВУМ-Т-01Р .....  $520 \times 278 \times 533$

- субблок СВИП-01Р ..... 57×235×392

Масса составных частей устройства, кг, не более:

- блок Л-01Р ..... 21,0

- блок КВУМ-Т-01Р ..... 28,0

- субблок СВИП-01Р ..... 4,5

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С .....от 5 до 50

- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °С

и более низких температурах без конденсации влаги, % .....от 30 до 80

- атмосферное давление, кПа .....от 84,0 до 06,7

- синусоидальная вибрация с параметрами:

1) частота, Гц .....от 10 до 55

2) амплитуда, мм, не более ..... 0,15

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на лицевые панели блоков Л-01Р, КВУМ-Т-01Р методом штемпелевания (шелкографии, наклейки) и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность**

В комплект поставки входят: устройство КВУМ-Т-01Р, комплект монтажных частей согласно документу ИАБШ.421243.003, комплект ЗИП согласно ведомости ИАБШ.421243.003 ЗИ, комплект эксплуатационной документации согласно ведомости эксплуатационных документов ИАБШ.421243.003 ВЭ, в том числе руководство по эксплуатации, включающее методику поверки.

### **Поверка**

Поверка устройства производится по методике, приведенной в документе "Устройство КВУМ-Т-01Р. Руководство по эксплуатации. Приложение А. Методика поверки. ИАБШ.421243.003 РЭ1", согласованной ГЦИ СИ «СНИИМ» в сентябре 2002 г.

Межповерочный интервал – 1 год.

Средства поверки:

- вольтметр универсальный цифровой В7-38;

- вольтметр универсальный цифровой В7-72 (в режиме измерения тока);

- субблок КФН-01Р.

### **Нормативные и технические документы**

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия

ГОСТ 27445-87 Системы контроля нейтронного потока для управления и защиты ядерных реакторов. Общие технические требования

ТУ25-1724.101-92 Устройство КВУМ-Т-01Р. Технические условия

## Заключение

Тип устройств КВУМ-Т-01Р утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно Государственной поверочной схеме ГОСТ 8.022-91.

Сертификат соответствия №РОСС RU.0001.01 АЭ00.55.10.0768 от 25.11.2009г., выдан Органом по сертификации «АтомТехноТест»

## Изготовитель

ЗАО "Автоматика-Э", 644007, г. Омск, ул. Чернышевского, 2, корп.3.  
Тел/факс (3812)-23-67-13

Директор ЗАО "Автоматика-Э"



Е.М. Раскин