



Устройство КВУМ-Т-01Р	Внесено в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 24263-03
-----------------------	--

Изготовлено по техническим условиям ТУ25-1724.101-92 ЗАО ОЗ "Автоматика", г. Омск. Заводской номер 001-01.

Назначение и область применения

Устройство КВУМ-Т-01Р (далее – устройство) предназначено для измерения физической мощности реактора (в логарифмическом масштабе), времени ее удвоения по скорости изменения тока ионизационной камеры и формирования дискретных сигналов о превышении допустимых значений контролируемых параметров.

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

Описание

Принцип работы устройства основан на преобразовании тока с выхода ионизационной камеры типа КНК 15-1 в аналоговые сигналы напряжения и тока, пропорциональные логарифму входного тока, обратно пропорциональные времени удвоения входного тока, и на формировании дискретных предупредительных и аварийных сигналов о превышении допустимых значений контролируемых параметров.

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 нормального обслуживания 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 физической мощности реактора в логарифмическом масштабе по изменению тока с выхода ионизационной камеры;

б) измерение времени удвоения физической мощности реактора по скорости изменения тока с выхода ионизационной камеры;

в) задание значений уставок аварийной защиты (АЗ) по времени удвоения мощности 10, 15, 20 с;

г) формирование и передачу во внешние цепи дискретных аварийных и предупредительных сигналов по выходам типа "сухой транзистор" и "ключ для оптрона";

д) автоматический контроль исправности, формирует и выдает во внешние адреса дискретный сигнал "Неиспр." в следующих случаях:

1) при отсутствии любого из напряжений питания;

2) при нарушении целостности тракта измерения и защиты по времени удвоения мощности;

3) при отклонении заданного значения уставки АЗ по времени удвоения от номинального значения более минус 10 %.

Основные технические характеристики

Диапазон измерения входного тока в логарифмическом масштабе, А	$10^{-10} - 1,2 \cdot 10^{-4}$
Диапазон измерения времени удвоения входного тока, с	10 - ∞
Диапазон изменения выходного тока ($R_n \leq 2$ кОм), мА:	
- при измерении входного тока в логарифмическом масштабе	1,50 - 4,54
- при измерении времени удвоения входного тока	0 - 5
Диапазон изменения выходного напряжения ($R_n \geq 2$ кОм), В:	
- при измерении входного тока в логарифмическом масштабе	3,00 - 9,08
- при измерении времени удвоения входного тока	0 - 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения входного тока в логарифмическом масштабе, %:	
- от 10^{-10} до 10^{-8} А	± 10
- от 10^{-8} до $1,2 \cdot 10^{-4}$ А	± 5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения времени удвоения входного тока в диапазоне от 10^{-9} до $1,2 \cdot 10^{-4}$ А, %:	
- для значений от 10 до 40 с	± 10
- для значений от 40 до 100 с	± 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, %:	
- для значений от 10 до 40 с	± 2 на каждые 5 °С
- для значений от 40 до 100 с	± 3 на каждые 5 °С
- для значений от 100 с и более	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, % ± 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, %:

- для значений от 10 до 40 с ± 2
- для значений от 40 до 100 с ± 3
- для значений от 100 с и более не нормируются

Параметры выхода типа "сухой транзистор":

- максимальное коммутируемое напряжение, В, не более 30
- максимальный коммутируемый ток, мА, не более 70
- напряжение гальванического разделения, В, не менее 500
- ток утечки закрытого состояния, мА, не более 0,01

Параметры выхода типа "ключ для оптрона":

- напряжение "логической 1", В 10,8 - 13,2
- напряжение "логического 0", В 0 - 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 187 - 242
- частота, Гц 50 ± 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 измерения физической мощности реактора (времени ее удвоения), ч, не менее $1,5 \cdot 10^4$

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

Средний срок службы устройства, лет, не менее 10

Габаритные размеры составных частей устройства, мм, не более:

- блок Л-01Р $294 \times 330 \times 558$

- блок КВУМ-Т-01Р $520 \times 278 \times 533$

- субблок СВИП-01Р $57 \times 235 \times 392$

Масса составных частей устройства, кг, не более:

- блок Л-01Р 21,0

- блок КВУМ-Т-01Р 25,0

- субблок СВИП-01Р 4,5

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С 5 - 50
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °С
и более низких температурах без конденсации влаги, % 30 - 80
- атмосферное давление, кПа 84 - 106,7
- синусоидальная вибрация с параметрами:
 - 1) частота, Гц 10 - 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.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

а) вольтметр универсальный цифровой В7-46 (в режиме измерения напряжения):

1) диапазон измерения, В 10^{-7} - 10^3

2) погрешность измерения, % $\pm(0,01-0,03)$

б) вольтметр универсальный цифровой В7-40 (в режиме измерения тока):

1) диапазон измерения, А 10^{-8} - $2 \cdot 10^0$

2) погрешность измерения, % $\pm[0,2+0,02(I_k/I_x-1)]$,

где I_k – предел измерения, А;

I_x – измеренный ток, А;

в) калибратор больших сопротивлений и малых токов ЕК1-6:

1) погрешность воспроизведения тока в диапазоне
от 10^{-12} до $9,9 \cdot 10^{-10}$ А, % ± 1

2) погрешность воспроизведения тока в диапазоне
от 10^{-9} до $9,9 \cdot 10^{-9}$ А, % $\pm 0,5$

3) погрешность воспроизведения тока в диапазоне
от 10^{-8} до $9,9 \cdot 10^{-7}$ А, % $\pm 0,4$

4) погрешность воспроизведения тока в диапазоне
от 10^{-6} до $9,9 \cdot 10^{-4}$ А, % $\pm 0,3$

г) субблок КФН-01Р:

- 1) воспроизведение значений времени удвоения экспоненциально нарастающего постоянного тока в диапазоне от 10^{-11} до 10^{-3} А, с 10, 15, 18, 20, 40, 80, 100
- 2) погрешность воспроизведения значений времени удвоения постоянного тока в диапазоне от $0,1 \cdot 10^{-8}$ до 10^{-8} А, % 4
- 3) погрешность воспроизведения значений времени удвоения постоянного тока в диапазоне от $0,1 \cdot 10^{-7}$ до 10^{-7} А, % 2,5
- 4) погрешность воспроизведения значений времени удвоения постоянного тока в диапазоне от $0,1 \cdot 10^{-6}$ до 10^{-3} А, % 2

Межповерочный интервал – 1 год.

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

Устройство КВУМ-Т-01Р требованиям распространяющихся на него нормативных и технических документов соответствует.

Изготовитель

ЗАО ОЗ "Автоматика", 644099, г. Омск, ул. Фрунзе, 40. Тел/факс (3812)-23-82-86

Директор ЗАО "Автоматика-Э"



Е.М. Раскин