

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

директора ФГУП «СНИИМ»

В.И. Евграфов

15 09 2008г.

ОПИСАНИЕ  
ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства КМ-Т-01Р	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 39173-Д8
---------------------	---

Изготовлены по техническим условиям ТУ25-1724.102-92 ЗАО «Автоматика-Э»,  
г. Омск. Заводские номера 001-2008, 002-2008.

**Назначение и область применения**

Устройство КМ-Т-01Р (далее – устройство) предназначено для измерения физической мощности реактора (в линейном масштабе) по изменению тока ионизационной камеры (ИК).

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 входному току.

В состав устройства входят нормирующий преобразователь (блок ПР-01Р), устанавливаемый в зоне ограниченного доступа (длина коаксиальной линии связи между ионизационной камерой и блоком ПР-01Р не более 15 м), блок контроля (блок КМ-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 ПР-01Р и блоком КМ-Т-01Р не более 200 м).

Устройство обеспечивает:

- измерение физической мощности реактора в линейном масштабе по изменению тока с выхода ИК;

- автоматическое или ручное переключение поддиапазонов при измерении физической мощности реактора с индикацией показателя степени поддиапазона на лицевой панели;

- передачу аналоговых сигналов тока (напряжения) и дискретных сигналов с выходов типа «сухой транзистор» для цифровой индикации признака поддиапазона, характеризующих текущее значение тока ИК, во внешние адреса.

- 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 контроля мощности;
- 3) при ручном режиме переключения диапазонов и включении режима калибровки.

## **Основные технические характеристики**

Диапазон измерения входного тока в линейном масштабе, А .....  $10^{-10} - 1,25 \cdot 10^{-4}$

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

- в поддиапазоне от  $10^{-10}$  до  $10^{-8}$  А ..... 0,04 – 4,00
- в поддиапазоне от  $10^{-9}$  до  $10^{-7}$  А ..... 0,04 – 4,00
- в поддиапазоне от  $10^{-8}$  до  $10^{-6}$  А ..... 0,04 – 4,00
- в поддиапазоне от  $10^{-7}$  до  $10^{-5}$  А ..... 0,04 – 4,00
- в поддиапазоне от  $10^{-6}$  до  $1,25 \cdot 10^{-4}$  А ..... 0,04 – 5,00

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

- в поддиапазоне от  $10^{-10}$  до  $10^{-8}$  А ..... 0,08 – 8,00
- в поддиапазоне от  $10^{-9}$  до  $10^{-7}$  А ..... 0,08 – 8,00
- в поддиапазоне от  $10^{-8}$  до  $10^{-6}$  А ..... 0,08 – 8,00
- в поддиапазоне от  $10^{-7}$  до  $10^{-5}$  А ..... 0,08 – 8,00
- в поддиапазоне от  $10^{-6}$  до  $1,25 \cdot 10^{-4}$  А ..... 0,08 – 10,00

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности

измерения входного тока, %:

- в поддиапазоне от  $10^{-10}$  до  $10^{-8}$  А ..... ±3,0
- в поддиапазоне от  $10^{-8}$  до  $10^{-6}$  А ..... ±1,5
- в поддиапазоне от  $10^{-6}$  до  $1,25 \cdot 10^{-4}$  А ..... ±1,0

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности

измерения входного тока при изменении температуры окружающего воздуха, %:

- в поддиапазоне от  $10^{-10}$  до  $10^{-8}$  А ..... ±1,0 на каждые 5 °C
- в поддиапазоне от  $10^{-8}$  до  $1,25 \cdot 10^{-4}$  А ..... ±0,5 на каждые 5 °C

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности

измерения входного тока при изменении напряжения сети питания, при

непрерывной работе более 24 ч или при воздействии синусоидальной вибрации, %:

- в поддиапазоне от  $10^{-10}$  до  $10^{-8}$  А ..... ±1,0
- в поддиапазоне от  $10^{-8}$  до  $1,25 \cdot 10^{-4}$  А ..... ±0,5

**Параметры выхода типа "сухой транзистор":**

- 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 .....  $10^{11}$

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

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

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 измерения физической мощности реактора, ч, не менее .....  $1,5 \cdot 10^4$

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

Габаритные размеры составных частей устройства, мм, не более:

- блок ПР-01Р .....  $294 \times 330 \times 558$
- блок КМ-Т-01Р .....  $520 \times 278 \times 533$
- субблок СВИП-01Р .....  $57 \times 235 \times 392$

Масса составных частей устройства, кг, не более:

- блок ПР-01Р ..... 21,0
- блок КМ-Т-01Р ..... 28,0
- субблок СВИП-01Р ..... 4,5

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °C ..... 5 - 50
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °C 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 ПР-01Р, КМ-Т-01Р методом штемпелевания (шелкографии, наклейки) и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## **Комплектность**

В комплект поставки входят: устройство КМ-Т-01Р, комплект монтажных частей согласно документу ИАБШ.421243.004, комплект ЗИП согласно ведомости ИАБШ.421243.004 ЗИ, комплект эксплуатационной документации согласно ведомости эксплуатационных документов ИАБШ.421243.004 ВЭ, в том числе руководство по эксплуатации, включающее методику поверки.

## **Проверка**

Проверка устройства производится по методике, приведенной в документе "Устройство КМ-Т-01Р. Руководство по эксплуатации. Приложение А. Методика поверки. ИАБШ.421243.004 РЭ1", утвержденной ГЦИ СИ ФГУП "СНИИМ" в сентябре 2008 г.

Межпроверочный интервал – 1 год.

Средства поверки:

- вольтметр универсальный цифровой В7-46 (в режиме измерения напряжения);
- вольтметр универсальный цифровой В7-40 (в режиме измерения тока);
- калибратор больших сопротивлений и малых токов ЕК1-6;

## **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

ТУ25-1724.102-92 Устройство КМ-Т-01Р. Технические условия

## **Заключение**

Тип устройств КМ-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.

## **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