



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

зам. директора ФГУП «СНИИМ»

В.И. Евграфов

« 10 » 11 2009г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства ЗМ-Т-01Р	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 42915-09
---------------------	---

Изготовлены по техническим условиям ТУ25-1724.104-92 ЗАО "Автоматика-Э", г. Омск. Заводские номера 001-2008, 002-2008, 003-2008, 004-2008.

Назначение и область применения

Устройство ЗМ-Т-01Р предназначено для измерения сигналов тока с выхода ионизационной камеры и сигналов напряжения с выхода датчика расхода теплоносителя, функционально связанных с физической мощностью ядерного реактора, и для контроля по измеренным сигналам относительного отклонения мощности реактора от заданного значения и от уровня, определяемого расходом теплоносителя.

Устройство обеспечивает воспроизведение дискретных значений постоянного напряжения для проверки функционирования канала контроля расхода теплоносителя и формирование дискретных предупредительных и аварийных сигналов о выходе величины измеряемого параметра сигнала за пределы допустимых значений.

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

Описание

Принцип работы устройства ЗМ-Т-01Р (далее – устройство) заключается:

- 1) в преобразовании аналоговых сигналов тока и напряжения, поступающих с выхода ионизационной камеры и датчика расхода теплоносителя, и связанных через функции преобразования измерительных преобразователей с физической мощностью ядерного реактора, в сигналы, пропорциональные относительному отклонению мощности реактора от заданного значения и от уровня, определяемого расходом теплоносителя;
- 2) в формировании дискретных предупредительных и аварийных сигналов при срабатывании пороговых элементов, подключённых на выход измерительных

преобразователей когда величина выходного сигнала преобразователя выходит за пределы допустимых значений.

В состав устройства входят нормирующий преобразователь (блок ПР-01Р), устанавливаемый в зоне ограниченного доступа к ядерному реактору (длина коаксиальной линии связи между блоком детектирования и блоком ПР-01Р не более 30 м), блок контроля (блок ЗМ-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 ЗМ-Т-01Р не более 200 м) и модуль индикации мощности (ИЗМ-01Р), устанавливаемый на пульте оператора.

Устройство обеспечивает:

а) измерение тока с выхода ионизационной камеры типа КНК15-1 в диапазоне от 10^{-5} до $1,2 \cdot 10^{-4}$ А для контроля относительного отклонения мощности реактора от заданного значения и от уровня, определяемого расходом теплоносителя, в диапазоне изменения мощности от 0,1 до 1,2 номинального значения;

б) измерение напряжения с выхода датчика расхода теплоносителя в диапазоне от 0,44 до 4,4 мВ, пропорционального изменению мощности реактора от 0,1 до 1,0 номинального значения;

в) воспроизведение дискретных значений постоянного напряжения в диапазоне от 0,44 до 4,4 мВ, пропорциональных расходу теплоносителя;

г) дистанционное дискретное задание значений мощности в диапазоне от 0,1 до 1,0 номинального значения;

д) задание значений уставок аварийной защиты (АЗ) и предупредительной сигнализации (ПС) по относительному отклонению мощности реактора от заданной равных плюс 15% для АЗ и плюс 8%, минус 10% для ПС;

е) задание значений уставок по относительному отклонению физической мощности реактора от уровня, определяемого расходом теплоносителя равных плюс 20% для АЗ и плюс 8%, плюс 15%, минус 10% для ПС;

ж) формирование и передачу во внешние цепи дискретных предупредительных и аварийных сигналов по двум выходам с гальваническим разделением;

з) 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 задании мощности менее 0,1 или более 1,0 номинального значения.

Основные технические характеристики

- Диапазон измерения тока с выхода ионизационной камеры
типа КНК15-1, А.....от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1,2 \cdot 10^{-4}$
- Диапазон измерения напряжения, пропорционального
изменению расхода теплоносителя, мВот 0,44 до 4,40
- Диапазон изменения выходного напряжения,
пропорционального относительному отклонению
мощности реактора от заданной и от уровня,
определяемого расходом теплоносителя ($R_n \geq 2$ кОм), В...от минус 10 до плюс 10
- Диапазон изменения выходного тока ($R_n \leq 2$ кОм):
- при контроле относительного отклонения физической
мощности реактора от заданной и от уровня, определяемого
расходом теплоносителя, мАот минус 5 до плюс 5
 - при измерении напряжения, пропорционального уровню
расхода теплоносителя, мАот 0,5 до 5,0
- Пределы допускаемой основной приведенной погрешности контроля
относительного отклонения физической мощности реактора
от заданного значения, %, не более..... $\pm 1,5$
- Диапазон контроля относительного отклонения физической
мощности реактора:
- заданного значения, %..... от минус 20 до плюс 25
 - от уровня, определяемого расходом теплоносителя, %.....от минус 25 до плюс 25
- Пределы допускаемой основной приведенной погрешности контроля
относительного отклонения физической мощности реактора от уровня,
определяемого расходом теплоносителя, %, не более..... $\pm 2,0$
- Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения
напряжения с выхода датчика расхода теплоносителя, %, не более..... $\pm 1,0$
- Пределы допускаемой основной приведенной погрешности
воспроизведения значений постоянного напряжения, пропорционального
уровню расхода теплоносителя, %, не более $\pm 1,0$
- Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности
контроля относительного отклонения физической мощности
реактора от заданного значения при изменении температуры
окружающего воздуха, %, не более..... $\pm 0,75$ на каждые 5°C
- Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности
контроля относительного отклонения физической мощности реактора
в зависимости от расхода теплоносителя, выраженного через
номинальное значение ($G_{\text{ном}}$), при изменении температуры
окружающего воздуха, %, не более:
- для $0,1 G_{\text{ном}}$ $\pm 1,7$ на каждые 5°C
 - для $0,5 G_{\text{ном}}$ $\pm 0,9$ на каждые 5°C
 - для $G_{\text{ном}}$ $\pm 0,8$ на каждые 5°C

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности контроля относительного отклонения физической мощности реактора от заданного значения и от уровня, определяемого расходом теплоносителя, при изменении напряжения питания, при воздействии синусоидальной вибрации и за 24 ч непрерывной работы, %, не более $\pm 0,5$

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 ± 1

Максимальная мощность, потребляемая устройством от сети, В·А, не более 130

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

Среднее время восстановления, ч, не более 1

Средняя наработка на отказ устройства:

- по функции контроля относительного отклонения физической мощности реактора от заданной и от уровня, определяемого расходом теплоносителя, ч, не менее $5 \cdot 10^4$

- по функции формирования сигналов аварийной защиты по относительному отклонению физической мощности реактора от заданной и от уровня, определяемого расходом теплоносителя, ч, не менее $4,5 \cdot 10^4$

Средний срок службы устройства, лет, не менее 10

Габаритные размеры составных частей устройства (ширина, высота, глубина), мм, не более:

- блок ПР-01Р $294 \times 330 \times 558$
- блок ЗМ-Т-01Р $520 \times 278 \times 533$
- субблок СВИП-01Р $57 \times 235 \times 392$
- модуль ИЗМ-01Р $130 \times 130 \times 114$

Масса составных частей устройства, кг, не более:

- блок ПР-01Р 21,0
- блок ЗМ-Т-01Р 35,0
- субблок СВИП-01Р 4,5
- модуль ИЗМ-01Р 1,0

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °Сот 5 до 50
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °С
и более низких температурах без конденсации влаги, %, не болееот. 30 до 80
- атмосферное давление, кПаот 84,0 до 106,7
- синусоидальная вибрация с параметрами:
 - 1) частота, Гцот 10 до 55
 - 2) амплитуда, мм, не более 0,15

Знак утверждения типа

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

Комплектность

В комплект поставки входят: устройство ЗМ-Т-01Р, комплект монтажных частей согласно документу ИАБШ.421243.006, комплект ЗИП согласно ведомости ИАБШ.421243.006 ЗИ, комплект эксплуатационной документации согласно ведомости эксплуатационных документов ИАБШ.421243.006 ВЭ, в том числе руководство по эксплуатации, включающее методику поверки.

Поверка

Поверка устройства производится по методике, приведенной в документе "Устройство ЗМ-Т-01Р. Руководство по эксплуатации. Приложение А. Методика поверки. ИАБШ.421243.006 РЭ1", согласованной ГЦИ СИ «СНИИМ» в сентябре 2002 г.

Межповерочный интервал – 1 год.

Средства поверки:

- усилитель напряжения постоянного тока электрометрический У5-11;
- вольтметр универсальный цифровой В7-38;
- вольтметр универсальный цифровой В7-72 (в режиме измерения тока);
- магазин сопротивлений Р4831;
- катушка электрического сопротивления измерительная Р331;
- катушка электрического сопротивления измерительная Р321;
- 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

ТУ25-1724.104-92 Устройство ЗМ-Т-01Р. Технические условия

Заключение

Тип устройств ЗМ-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