

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Блок КПН-01Р

#### Назначение средства измерений

Блок КПН-01Р (далее блок) предназначен для непрерывного измерения фазового сдвига между опорным синусоидальным напряжением для питания обмоток синхронизации сельсин-датчиков и синусоидальным напряжением, поступающим с обмоток возбуждения, пропорционального перемещению кинематически связанных с этими сельсин-датчиками штанг исполнительных механизмов рабочих органов (РО) компенсирующих стержней (КС) и аварийной защиты (АЗ).

Блок – применяется в автоматизированных системах управления и защиты ядерных реакторов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия блока основан на непрерывном измерении и преобразовании фазового сдвига между опорным синусоидальным напряжением для питания обмоток синхронизации сельсин-датчиков и синусоидальным напряжением, поступающим с обмоток возбуждения сельсин датчиков, пропорционального перемещению кинематически связанных с этими сельсин-датчиками штанг исполнительных механизмов (ИМ) системы управления и защиты (СУЗ), в стандартные аналоговые сигналы силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 5 мА и напряжения постоянного тока, в диапазоне от 0 до 10 В.

Блок обеспечивает:

а) контроль положения штанг исполнительных механизмов РО КС и АЗ по пяти измерительным каналам;

б) адаптацию к исходным параметрам сельсин-датчиков типа БД-1404 в составе ИМ СУЗ за счет оперативной подстройки начального сдвига фаз между опорным сигналом и сигналом от обмотки возбуждения, характеризующего «жесткий упор»;

в) питание обмоток синхронизации пяти сельсин-датчиков трехфазным напряжением переменного тока;

г) переключение обмоток синхронизации сельсин-датчиков любой группы на резервный источник трехфазного напряжения питания сельсин-датчиков при неисправности рабочего источника питания;

д) автоматический контроль исправности блока, формирование и передачу во внешние адреса дискретного сигнала "Неиспр." в следующих случаях:

1) неисправность любого из пяти каналов преобразования фазового сдвига, включая линию связи, обеспечивающую съем входных сигналов с сельсин-датчиков;

2) отсутствие любого фазного напряжения на выходах рабочего или резервного источника питания сельсин-датчиков;

3) отсутствие любого из напряжений питания;

4) нарушение комплектности блока КПН-01Р.

Блок КПН-01Р выполнен на базе блок-каркаса К2КБ7-10 УТК. В блок по направляющим вставлены субблоки.

В состав блока входят:

- |                      |         |
|----------------------|---------|
| - субблок НИП-02Р    | - один; |
| - субблок КПН-1-01Р  | - пять; |
| - субблок КПН-2-01Р  | - один; |
| - субблока КПН-3-01Р | - два.  |

На передней панели блока расположены индикаторы исправности; на задних панелях - расположены клеммы С (общая шина), СВ (экранирующая шина), М (корпусная шина) и соединители:

- ПИТ.С-Д – для подключения обмоток синхронизации сельсин-датчиков;

- БЩУ, ИВС, РЩУ, САМОПИСЕЦ - для подключения внешних устройств;
- «1 ВХ. КАНАЛОВ» - для подключения обмоток возбуждения сельсин-датчиков;
- «2 ВХ. КАНАЛОВ» - для подачи сигналов при автономной проверке и настройке каналов преобразования фазового сдвига устройства.

Одноместные и двухместные субблоки выполнены на печатных платах размером 235×220 мм с передней панелью. На передних панелях субблоков установлены элементы индикации, контрольные гнезда и элементы регулировки.

В зоне установки соединителей предусмотрены специальные ключевые планки, однозначно определяющие место субблока в блоке. Субблоки подключаются к монтажной плоскости блока посредством соединителей типа ГРПМШ1.

Субблок питания НИП-02Р выполнен на базе частичного каркаса К1Ч4-45. На передней панели субблока, расположенной в одной плоскости с передней панелью блока КПН, установлены:

- тумблеры «СЕТЬ 1», «СЕТЬ 2» для включения напряжения питания 220 В;
- индикаторы «СЕТЬ 1», «СЕТЬ 2», для индикации напряжения питания 220 В;
- индикаторы «+15 В», «-15 В», «9 В» для индикации напряжений 15 В,

минус 15 В и 9 В соответственно;

- держатели плавких вставок «3 А».

На задней панели субблока НИП-02Р установлены соединители:

- «СЕТЬ 1», «СЕТЬ 2» - для подключения двух сетей питания;
- «±15 В» - резервный выход питания ±15 В;
- ВЫХОД – для подключения к блоку КПН.

Пример записи блока при его заказе и в документации продукции, в которой он применяется: «Блок КПН ТУ 4362-005-23767649-2011, исполнение – 01Р.»

Общий вид блока, места пломбирования и нанесения знака утверждения представлены на рисунках 1 и 2 соответственно



Рисунок 1 – Внешний вид блока КПН-01Р

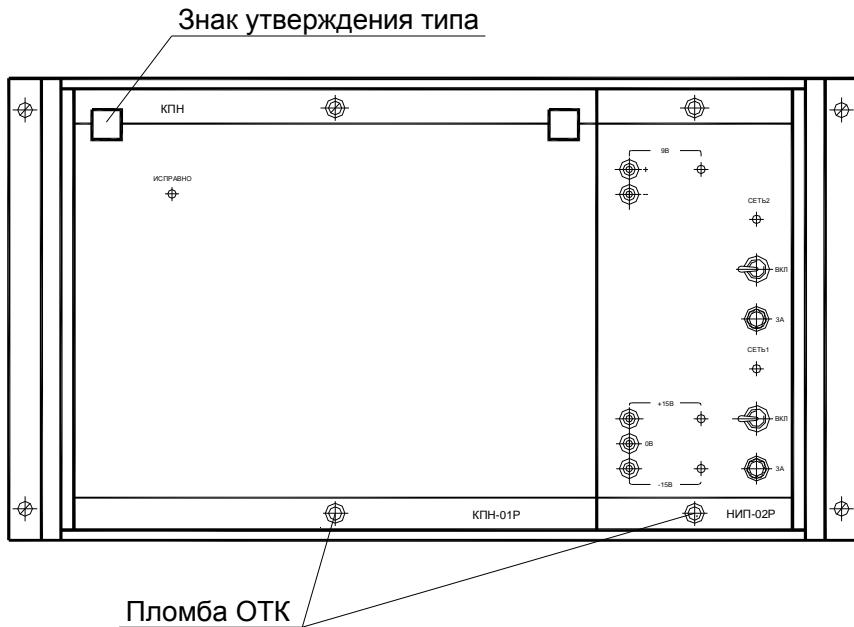


Рисунок 2. Места пломбирования и нанесения знака утверждения типа

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование параметра  | Значение   |
|---|--|
| Диапазон измерения фазового сдвига между опорным сигналом и сигналами, поступающими от сельсин-датчиков, градус   | От 0 до 225  |
| Диапазон силы выходного постоянного тока ( $R_h \leq 200 \text{ Ом}$ ), мА  | От 0 до 5  |
| Диапазон выходного напряжения постоянного тока, при сопротивлении нагрузки, $R_h \geq 2 \text{ кОм}$ , В  | От 0 до 10   |
| Диапазон компенсации начального фазового сдвига между опорным сигналом и сигналами, поступающими от сельсин-датчиков, градус  | От 0,4 до 359,6                                      |
| Шаг компенсации начального сдвига между опорным сигналом и сигналами, поступающими от сельсин-датчиков, мкс, не более   | 21   |
| Параметры трехфазного напряжения переменного тока для питания сельсин-датчиков:<br>- напряжение (действующее значение), В<br>- частота, Гц<br>- угол сдвига фаз, градус   | $3,500 \pm 0,035$<br>$50,0 \pm 0,5$<br>$120 \pm 0,5$ |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности задания угла сдвига фаз, трехфазного напряжения переменного тока для питания сельсин-датчиков при нагрузке эквивалентной обмоткам синхронизации пяти сельсин-датчиков, %                                 | $\pm 0,4$  |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования фазового сдвига в стандартные токовые сигналы и сигналы напряжения постоянного тока, %  | $\pm 0,4$  |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования фазового сдвига в стандартные токовые сигналы и сигналы напряжения постоянного тока с учетом компенсации начального сдвига фаз, %   | $\pm 0,5$  |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения преобразования фазового сдвига в стандартные токовые сигналы и сигналы напряжения постоянного тока, при изменении напряжения питания, воздействии синусоидальной вибрации и после 24 часов | $\pm 0,3$  |

| Наименование параметра   | Значение           |
|--|--------------------|
| Пределы дополнительной основной относительной погрешности задания угла сдвига фаз, трехфазного напряжения переменного тока для питания сельсин-датчиков при изменении напряжения питания, воздействии синусоидальной вибрации и после 24 часов непрерывной работы, % | ±0,3               |
| Диапазон рабочих температур, °C  | от 10 до 50        |
| Максимальная относительная влажность окружающего воздуха при 35 °C, %, не более  | 80                 |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования фазового сдвига в стандартные токовые сигналы и сигналы напряжения постоянного тока при изменении температуры окружающего воздуха, %   | ±0,3 на каждые 5°C |
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности задания угла сдвига фаз, трехфазного напряжения переменного тока для питания сельсин-датчиков при изменении температуры окружающего воздуха, %  | ±0,3 на каждые 5°C |
| Время установления рабочего режима, мин, не более  | 30                 |
| Электропитание от двух независимых сетей напряжения переменного тока для потребителей особой группы первой группы категории надежности, частотой (50±1) Гц, В  | от 187 до 242      |
| Средний срок службы (Tсл), лет, не менее   | 10                 |
| Средняя наработка на отказ (To) блока по функции преобразования фазового сдвига в стандартные токовые сигналы и сигналы напряжения постоянного тока для одного канала, час, не менее   | 170000             |
| Потребляемая мощность, В·А, не более   | 95                 |
| Габаритные размеры, мм, не более   | 520x278x480        |
| Масса прибора без упаковки, кг, не более   | 27                 |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средства измерений наносится на лицевую панель блока КПН методом - шелкографии, на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации - печатным способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки блока приведен в таблице 2.

Таблица 2

| Обозначение       | Наименование и условное обозначение   | Кол.     | Примечание   |
|-------------------|---------------------------------------|----------|--|
| АВБП.426475.031   | Блок КПН                              | 1шт.     |  |
| АВБП.426475.031ВЭ | Ведомость эксплуатационных документов | 1 компл. | Комплект поставки блока - в соответствии с ведомостью эксплуатационных документов. |

### Проверка

осуществляется в соответствии с документом «Блок КПН Руководство по эксплуатации ПРИЛОЖЕНИЕ А Методика поверки АВБП.426475.031РЭ1», утвержденному ГЦИ СИ СНИИМ 23 апреля 2012 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки, приведен в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование средства измерения, (вспомогательного оборудования) | Обозначение ГОСТ, ТУ     | Кол-во |
|--|--------------------------|--------|
| 1 Вольтметр универсальный В7-77                                  | ТУ РБ 100039847.033-2002 | 1      |
| 2 Вольтметр универсальный В7-72                                  | ТУ ВY 100039847.032-2003 | 1      |
| 3 Частотомер электронно-счетный Ч3-81                            | ТУ 4318-038-00158818-99  | 1      |
| 4 Измеритель разности фаз Ф2-34                                  | Хв2.721.057ТУ            | 1      |
| 5 Источник питания Б5-71/1м                                      | ТУ РБ 100694318.001-2001 | 1      |

| Наименование средства измерения, (вспомогательного оборудования) | Обозначение ГОСТ, ТУ | Кол-во |
|--|----------------------|--------|
| 6 Мегаомметр ЭС0210/1-Г  | Ба2.722.057ТУ        | 1      |
| 7 Универсальная пробойная установка УПУ-10                       | П12.763.000ТУ        | 1      |
| 8 Стенд вибрационный электродинамический типа ВЭДС-400 А         | ТУ 25-06.605-76      | 1      |
| 9 Климатическая термокамера типа КТК 800                         | Фирма ILKA, Германия | 1      |
| 10 Лабораторный автотрансформатор ЛАТР-1М                        | ТУ16-517.261-79      | 1      |
| 11 Стенд КПН-01Р   | АВБП.468211.029ТУ    | 1      |
| 12 Фильтр сетевой помехоподавляющий ФСП-1Ф-1А                    | КЛУФ.431149.006ТУ    | 1      |

Примечание - Допускается применение другого оборудования, обеспечивающего требуемую точность и пределы измерения

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений приведен в документе Блок КПН Руководство по эксплуатации АВБП.426475.031РЭ

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к блоку КПН**

1. Блок КПН Технические условия ТУ 4362-005-23767649-2011
2. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
3. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин Общие технические условия
4. ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические входные и выходные
5. ГОСТ 8.508-84 ГСИ Метрологические характеристики средств измерений и точностные характеристики средств автоматизации ГСП. Общие методы оценки и контроля
6. Блок КПН Руководство по эксплуатации ПРИЛОЖЕНИЕ А Методика поверки АВБП.426475.031РЭ1

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

### **Изготовитель**

ЗАО «Автоматика-Э»

Адрес: 644007, г. Омск-7, ул. Чернышевского, д. 2, корп. 3

Телефон (381-2) 23-66-77, 24-60-07, Тел/факс (381-2) 23-67-13.

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «Сибирский государственный научно-исследовательский институт метрологии», регистрационный номер 30007-09

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4

Тел.8(383) 210-16-18

e-mail: [evgrafov@sniim.nsk.ru](mailto:evgrafov@sniim.nsk.ru)

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин