

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы автоматизированного ультразвукового контроля КАУЗК

#### Назначение средства измерений

Комплексы автоматизированного ультразвукового контроля КАУЗК (далее комплекс, КАУЗК) предназначены для измерения амплитуд сигналов, отраженных от дефектов типа нарушения сплошности или однородности материала трубопроводов, определения их координат и условной протяженности.

#### Описание средства измерений

Принцип действия комплексов КАУЗК основаны на возбуждении ультразвуковых колебаний в материале контролируемого объекта и приеме ультразвуковых колебаний, рассеянных на несплошностях.

Конструктивно КАУЗК является электронным блоком (ЭБ), имеющим ручку для переноса, содержащим следующие элементы:

- центральный процессор;
- оперативную и энергонезависимую память;
- цветной матричный индикатор;
- панель клавиатуры;
- зеленый, желтый, красный сигнальные светодиоды;
- аккумулятор;
- рабочие разъемы для подключения внешних устройств;
- генераторы импульсов возбуждения (ГИВ) пьезоэлектрических преобразователей (ПЭП);
- 8-ми входовой приемник;
- основной датчик пути (ДП);
- дополнительные датчики пути (ДДП);
- календарь и часы.

К ЭБ при помощи кабелей через разъемы подключаются следующие внешние устройства:

- сканирующее устройство (СУ), содержащее до 8-ми ПЭП;
- блок управления двигателями (БУД);
- устройство автоматической подачи контактной жидкости (УПЖ);
- внешняя персональная электронная вычислительная машина (ПЭВМ);
- зарядное устройство (сетевой адаптер).

Комплексы КАУЗК являются 8-ми канальными и предназначены для автоматизированного ультразвукового контроля сварных соединений и основного металла трубопроводов по нескольким схемам прозвучивания одновременно.

Комплексы КАУЗК предназначены для контроля эхо и теньевым методом. Способ возбуждения ультразвуковых колебаний в материале контролируемого объекта контактный, при помощи пьезоэлектрических преобразователей (ПЭП).

Комплексы КАУЗК предназначены для регистрации в энергонезависимой памяти и просмотра на матричном индикаторе результатов контроля в виде дефектограмм проконтролированных участков.

Комплексы КАУЗК могут использоваться в энергетической, химической, нефтегазовой, нефтехимической, атомной и других отраслях промышленности.

Программное обеспечение комплекса состоит из следующих независимых элементов:

- супервизор программ (обязательное);
- тестовое обеспечение комплекса – «ТЕСТЫ» (обязательное);
- операции поверки комплекса - «ПОВЕРКА» (обязательное);
- проведение контроля основного металла и сварных соединений трубопроводов - «КАУЗК» (обязательное).

Начальная регулировка и диагностирование исправности комплекса проводится при помощи тестового обеспечения. Проверка КАУЗК на соответствие его параметров и характеристик требованиям технических условий осуществляется при помощи программы ПОВЕРКА. Предварительная настройка на контроль конкретных объектов, проведение контроля, оценка результатов контроля, оформление заключений выполняются в соответствии с требованиями методики контроля конкретного объекта в процессе выполнения программы, реализующей эту методику

Общий вид электронного блока и сканирующего устройства комплекса КАУЗК показан на рисунке 1.



Рисунок 1. Общий вид электронного блока и сканирующего устройства комплекса КАУЗК

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение комплекса вносится в его энергонезависимую память (ПЗУ) при его изготовлении и не может быть изменено пользователем самостоятельно. Защита метрологически значимой части программного обеспечения (ПО) состоит в блокировании работы блока аналого-цифрового преобразователя (АЦП) при несовпадении введенных параметров контроля и параметров дефектоскопа загруженных в постоянно запоминающее устройство (ПЗУ).

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
супервизор программ (обязательное);	-	-	нет доступа к исполняемому файлу	-
тестовое обеспечение комплекса (обязательное);	«ТЕСТЫ»	-	нет доступа к исполняемому файлу	-
операции поверки комплекса (обязательное);	«ПОВЕРКА»	-	нет доступа к исполняемому файлу	-
проведение контроля основного металла и сварных соединений трубопроводов (обязательное)	«КАУЗК»	-	нет доступа к исполняемому файлу	-

Уровень защиты «А» от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра
Частота заполнения импульсов ГИВ, МГц	$2,5 \pm 0,5$
Амплитуда импульсов ГИВ, В	$200 \pm 50$
Частота следования импульсов ГИВ, не более, Гц	1500
Диапазон измеряемых амплитуд, дБ (по отношению к 1мкВ)	От 48 до 120
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерения амплитуды, дБ	$\pm 1$
Диапазон измеряемых интервалов времени, мкс	От 0,2 до 504
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерения интервалов времени, мкс	$\pm 0,05$
Уровень собственных шумов приемника, не более, дБ	42
Номинальная частота комплекса, МГц	2.5
Пределы допускаемого отклонения частоты комплекса от номинальной, %	$\pm 15$
Диапазон измеряемых расстояний основного датчика пути, мм	От 0 до 4500
Пределы допускаемого значения относительно погрешности измерения датчика пути, %	$\pm 1$

Регулировка задержки развертки, мкс	От 0,2 до 816
Регулировка длительности развертки, мкс	От 7,2 до 504
Диапазон временной регулировки чувствительности, дБ	80
Габаритные размеры, не более, мм	230x190x100
Вес с аккумулятором, не более, кг	3,2
Размер поля матричного индикатора, мм	115x88
Разрешение матричного индикатора, пиксель	320x240
Электрическое питание	Сеть 220 В, 50 Гц; аккумулятор 16 В, 5.7 А·ч
Напряжение отключения аккумулятора, В	От 10,0 до 11,0
Ток, потребляемый от аккумулятора, не более, А	0,7
Время непрерывной работы от аккумулятора, ч	4
Диапазон рабочих температур, °С	От минус 40 до плюс 50
Предельное значение относительной влажности, %	98 при плюс 35 °С

### Знак утверждения типа

наносится на табличку ЭБ и титульный лист «Руководства по эксплуатации» методом печати.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки КАУЗК входят следующие элементы:

Таблица 3

Электронный блок	-	1 шт.
СУ*	-	1 шт.
Трековое устройство фиксации*	-	1 шт.
УПЖ*	-	1 шт.
БУД*	-	1 шт.
Кабель сигнальный*	-	1 шт.
Кабель информационный	-	1 шт.
Переходник питания электронного блока	1	1 шт.
Кабель питания СУ*		
Кабель питания УПЖ*		
Кабель БУД*		
Кабель поверочный	-	1 шт.
Зарядное устройство аккумулятора электронного блока	-	1 шт.
Зарядное устройство аккумулятора БУД*	-	1 шт.
Тубус экрана	-	1 шт.
Сумка для переноса и хранения электронного блока комплекса	-	1 шт.
Комплекс автоматизированного ультразвукового контроля КАУЗК. Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Комплекс автоматизированного ультразвукового контроля КАУЗК. Методика поверки	-	1 экз.

\* - количество и типы поставляемых механоакустических блоков согласуются с Заказчиком;

### **Поверка**

осуществляется по документу 1003.010.00.00.00 МП «Комплекс автоматизированного ультразвукового контроля КАУЗК. Методика поверки», утвержденном ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в марте 2013 г.

Основные средства поверки:

1. Осциллограф цифровой TDS 2012B (диапазон измеряемых размахов напряжений импульсных радиосигналов 4 мВ – 500 В, пределы основной относительной погрешности измерения амплитуды напряжения  $\pm 3\%$ ).

2. Генератор сигналов сложной формы AFG 3022 (синусоидальный сигнал от 1 МГц до 25 МГц, диапазон от 10 мВ<sub>размах</sub> до 10 В<sub>размах</sub>, погрешность  $\pm 1\%$  (от величины + 1 мВ), амплитудная неравномерность (<5 МГц)  $\pm 0,15$  дБ, (от 5 до 20 МГц)  $\pm 0,3$  дБ).

3. Контрольный образец №2 из комплекта контрольных образцов и вспомогательных устройств КОУ-2 (высота 59 мм; боковые цилиндрические отверстия диаметром 2 и 6 мм).

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

Сведения о методах измерений приведены в Руководстве по эксплуатации «Комплекс автоматизированного ультразвукового контроля КАУЗК» № 1003.010.00.00.00 РЭ, Раздел 5 и 6.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам автоматизированного ультразвукового контроля КАУЗК**

Технические условия «Комплекс автоматизированного ультразвукового контроля КАУЗК. Технические условия» № 1003.010.00.00.00 ТУ.

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

Комплексы автоматизированного ультразвукового контроля КАУЗК применяются вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Инженерно-сервисный Центр Диагностики оборудования АЭС НИКИЭТ (ООО ИЦД НИКИЭТ)  
107140, Москва, ул. М. Красносельская, д.2/8  
тел. (+7499) 263-7372, факс (+7499) 763-0298

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИОФИ», аттестат аккредитации № 30003-08.

Адрес: 119361 г. Москва, ул. Озерная, 46

Тел. 4 37-33-56; факс 437-31-47

E-mail: [vniofi@vniofi.ru](mailto:vniofi@vniofi.ru) <http://www.vniofi.ru>

Заместитель

Руководителя Федерального

Агентства по техническому

Регулированию и метрологии

Ф. В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2013 г.