

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки ультразвукового контроля сплошности листового проката автоматизированные «СЕВЕР-6-08»

### Назначение средства измерений

Установки ультразвукового контроля сплошности листового проката автоматизированные «СЕВЕР-6-08» (далее по тексту - установки) предназначены для измерения глубины залегания дефектов при бесконтактном ультразвуковом контроле сплошности листового проката.

### Описание средства измерений

Установки представляют собой устройство, осуществляющее ультразвуковую дефектоскопию листового проката в технологическом режиме листопрокатного и трубосварочного производства в соответствии с заданными стандартами и нормами качества.

В установках использованы методы ультразвуковой дефектоскопии, основанные на прохождении, отражении и трансформации ультразвуковых колебаний в металлах.

Установки включают в себя две условно-независимые системы:

- систему контроля основного металла (СКОМ);
- систему контроля продольных кромок проката (СКК).

Установки обеспечивают выявление несплошностей металла типа расслоений, скоплений неметаллических включений, зон рыхлости, других нарушений сплошности и определение их условных и эквивалентных размеров.

Фотография общего вида установок представлена на рисунке 1.



Рисунок 1.

Конструкция установок включает в себя механическое оборудование, обеспечивающее перемещение листа в зоне контроля; пневматические и гидравлические системы, обеспечивающие позиционирование блоков акустических преобразователей; оборудование автоматики, электронную аппаратуру, управляющий вычислительный комплекс.

Установки имеют многоэлементные акустические блока, состоящих из 36 - 124 (блок системы контроля основного металла) и 1 - 12 (блоки системы контроля кромок) электромагнитно-акустических преобразователей. Прозвучивание осуществляется по всей толщине проката.

Установки обеспечивают чувствительность к дефектам с эквивалентным диаметром 3 мм. На каждую проконтролированную единицу проката распечатывается протокол контроля со схемой расположения дефектов (дефектограммой).

Все системы связаны с единым управляющим вычислительным комплексом (УВК), который координирует их работу, осуществляет управление информационными потоками, организует процесс контроля, сбор, обработку, представление и хранение его результатов.

УВК организует контроль в соответствии с установленными правилами отбраковки. Кроме того, УВК осуществляет:

- оперативную диагностику;
- сортировку листов на 2 - 4 кармана;
- отображение информации о дефектных зонах, сопровождение их изображения на мнемосхеме;
- классификацию несплошностей на "допустимые" и "недопустимые";
- сигнализацию недопустимых дефектов и выдачу управляющего сигнала на включение дефектоотметчика;
- печать протоколов контроля, архивирование и хранение данных (в состав УВК входит CD RW привод);
- связь с ЭВМ высшего уровня.

### Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) вычислительного комплекса установки ультразвукового контроля (ВК УУЗК) входит микропрограммное обеспечение блоков аппаратной обработки (АЦП) и программное обеспечение пользовательского интерфейса работы с ВК УУЗК.

Микропрограммное обеспечение блоков аппаратной обработки содержит конфигурацию программируемой логической интегральной схемы (ПЛИС), которая определяет алгоритмы обработки исходных сигналов, полученных с датчиков.

Программное обеспечение пользовательского интерфейса служит для управления работой комплекса и отображения результатов обработки сигналов.

Метрологически значимая часть ПО содержится в файлах микропрограммного обеспечения конфигурации ПЛИС АЦП. Эти файлы размещены в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ) блока АЦП, не имеют возможности чтения, изменения и могут быть только перезаписаны. Идентификационные данные исходных файлов микропрограммного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Файл аппаратной конфигурации ПЛИС блока АЦП	1.4 и выше	---	---

Файл аппаратной конфигурации ПЛИС блока ФСИ	1.4 и выше	---	---
---	------------	-----	-----

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

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2.

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон частоты заполнения импульсов ГИВ, МГц	От 2 до 10
Отклонение заполнения импульсов ГИВ, %, не более	± 10
Ширина активной зоны преобразователей, мм	От 6 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения координаты дефектов, мм	± 0,1
Условная чувствительность к внутренним дефектам металла (плоскодонное сверление), дБ	± 2
Запас чувствительности по отношению сигнал/шум, дБ, не менее	30
Масса, кг, не более: - общая масса механического оборудования; - общая масса электронного оборудования; - общая масса оборудования автоматики;	61000 2000 2000
Габаритные размеры механической части установки, мм, не более: - длина вдоль рольганга; - ширина; - высота;	15000 15000 5000
Средняя наработка на отказ, ч	2000
Мощность, потребляемая от сети, кВт: - 3 фазы (~380 В); - 1 фаза (~220 В);	50 15
Условия эксплуатации установки: - температура в зоне контроля, °С; - температура в зоне вторичной аппаратуры, °С; - относительная влажность, при +30 °С, %; - вибрация в зоне контроля, не более, мм; - вибрация в зоне вторичной аппаратуры, не более, мм;	От минус 30 до плюс 650 От плюс 5 до плюс 30 75 2 0,2

### Знак утверждения типа

наносится на таблички (шильдики) отдельных блоков и шкафов установки и на титульном листе паспорта методом печати.

### Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Установка «СЕВЕР-6-08»	1 шт.
Техническая документация:	
- руководство по эксплуатации (методика поверки – раздел 3.4);	1 экз.
- паспорт;	1 экз.
- альбом принципиальных электрических схем;	1 экз.
- альбом схем электрических соединений;	1 экз.
- комплект программного обеспечения.	1 комплект
Комплект запасных частей.	1 комплект

### **Поверка**

осуществляется по документу 4276-1020-10553510-13 «Установки УЗК сплошности листового проката автоматизированные «СЕВЕР-6-08» (Раздел 3.4 Руководства по эксплуатации), утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в сентябре 2013 г.

Основные средства поверки:

1. Осциллограф универсальный С1-126 (полоса пропускания 100 МГц, диапазон измеряемых размахов напряжений импульсных радиосигналов 4 мВ – 300 В и длительностью от 8 нс до 2 с, пределы основной относительной погрешности измерения амплитуды напряжения  $\pm 3\%$ ).

2. Мера «СОП-НК-1» из комплекта мер для ультразвуковой дефектоскопии КСО-СЕВЕР (фрезерованные проточки 6,0 x 0,7 (2,7) (5,0) x 60 ... 150 мм).

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 «Установка ультразвукового контроля сплошности листового проката автоматизированная «СЕВЕР-6-08», раздел 1.1.4.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам ультразвукового контроля сплошности листового проката автоматизированным «СЕВЕР-6-08»**

ТУ 4276-1020-10553510-13 «Установка ультразвукового контроля сплошности листового проката автоматизированная «СЕВЕР-6-08» Технические условия.

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

Установки ультразвукового контроля сплошности листового проката автоматизированные «СЕВЕР-6-08» применяются вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Компания «Нординкрафт» (ООО «Компания «Нординкрафт»)

Адрес: 162626, Вологодская обл., г. Череповец, ул. Годовикова, д. 12.

Тел./факс: (8202) 31-30-09

E-mail: [tech@nordinkraft.com](mailto:tech@nordinkraft.com); [www.nordinkraft.com](http://www.nordinkraft.com)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»)

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

Телефон: (495) 437-56-33, факс: (495) 437-31-47

E-mail: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto:vniiofi@vniiofi.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ», по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-08 от 30.12.2008 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.                    «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.