

Васильев С.А. Система позиционирования ультразвукового датчика на валке // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2018. – №6 (июнь). – АРТ 334-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>

РУБРИКА: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 66-9

Васильев Сергей Алексеевич

студент 1 курса, институт энергетики и автоматизированных систем
ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И.Носова»
г. Магнитогорск, Российская Федерация
e-mail: naite.582@list.ru

**СИСТЕМА ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО
ДАТЧИКА НА ВАЛКЕ**

Аннотация: Система позиционирования ультразвукового датчика дает возможность своевременно обнаруживать трещины и отслоения, приводящих к последующему разрушению валка, до его эксплуатации, с помощью выбранных датчиков. Данная система позволит выявить дефекты, встречаемые у валков в процессе их изготовления, такие как навар, износ, отслоение, трещина, сетка и другие; также определить их местонахождение и размеры.

Ключевые слова: датчики определения положения, прокатный валок контроль качества валков, ультразвуковой дефектоскоп, абсолютные шифраторы.

Vasiliev Sergey Alekseevich

1nd year student, Institute of energy and automated systems
FGBOU VO "Nosov Magnitogorsk State Technical University"
Magnitogorsk, Russian Federation

THE POSITIONING SYSTEM OF THE ULTRASONIC SENSOR ON THE ROLL

Abstract: the positioning system of the ultrasonic sensor makes it possible to detect cracks and delamination leading to the subsequent destruction of the roll, before its operation, with the help of selected sensors. This system will allow to identify defects, meet the rolls in the process of their manufacture, such as fat, wear, delamination, crack, mesh and others; also to determine their location and size.

Key words: position sensors, rolling roll, rolls quality control, ultrasonic flaw detector, absolute encoders.

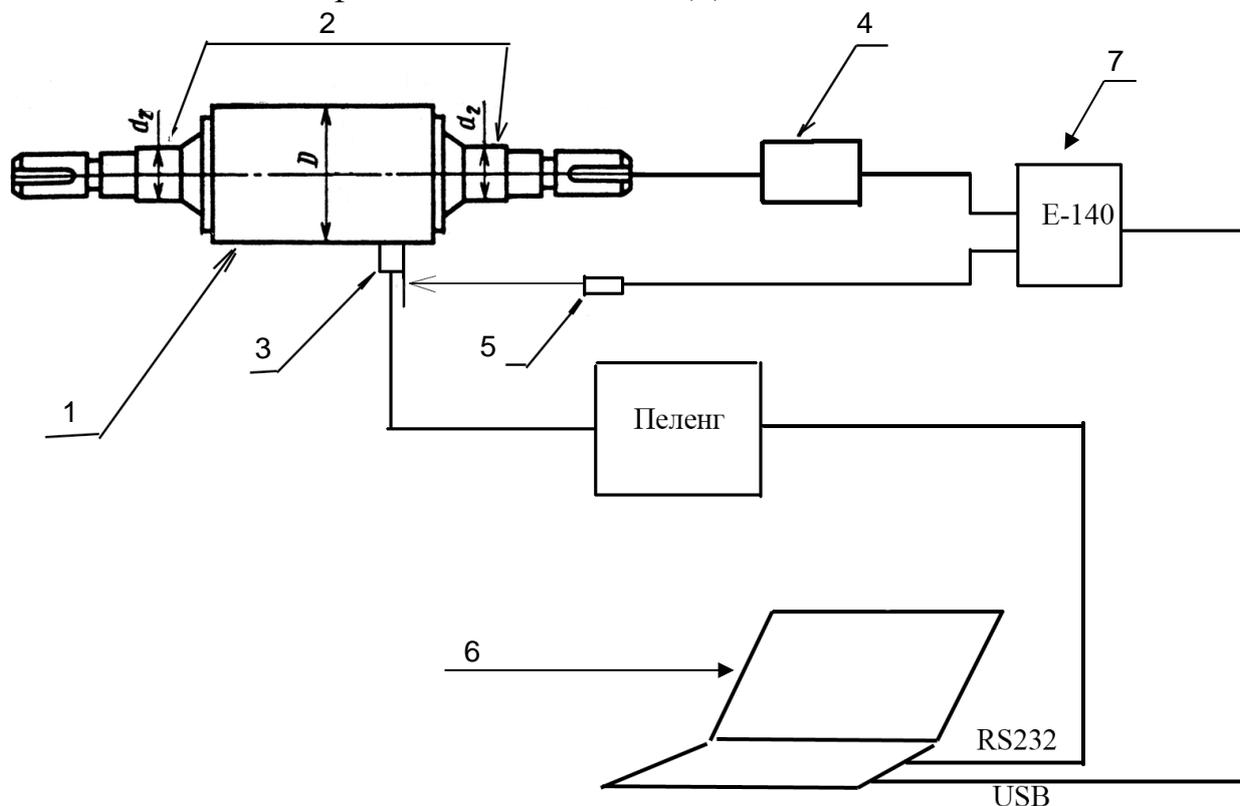
Качество валкового инструмента во многом зависит от напряженно-деформированного состояния, наличия микротрещин, несплошностей, которые в результате эксплуатации валка выходят на поверхность и приводят к отслоению или выкрошке.

Для обнаружения рабочих валков, склонных к отслоению, предлагается использовать ультразвуковую установку. Наиболее распространенным методом ультразвуковой дефектоскопии является эхо-импульсный метод, позволяющий точно определять координаты и размеры дефекта. Для обеспечения хорошей чувствительности обнаружения дефектов, расположенных на большом расстоянии от преобразователя,

применяется контактное возбуждение ультразвука пьезоэлектрическими преобразователями. При реализации этой методики предполагается создание надежного жидкостного контакта датчиков с исследуемым объектом. Кроме этого, для эффективного обнаружения дефектов требуется разработка и создание устройства для съема и передачи данных в компьютер с соответствующим анализом и выявлением типа дефектов и места его расположения.

Установка для автоматизированного контроля качества прокатных валков

Была предложена система автоматизированного контроля прокатных валков на основе дефектоскопа «Пеленг УД2-102»



- 1 – Бочка валка
- 2 – Шейки валка
- 3 – Пьезо-Электрический преобразователь дефектоскопа «Пеленг УД2-102»
- 4 – Абсолютный поворотный шифратор Pepperl&Fuchs модель FVS58
- 5 – Ультразвуковой датчик расстояния Sick модель UM30
- 6 – Ноутбук с ОС Windows и с программой визуализации
- 7 – E140 – Многоканальный модуль АЦП с USB интерфейсом

Рис. 1 - Схема автоматизированной установки для контроля прокатных валков

Описание комплектующих установки для автоматизированного контроля качества прокатных валков

Дефектоскоп "ПЕЛЕНГ1 УД2-102"

Дефектоскоп "ПЕЛЕНГ1 УД2-102" является переносным одноканальным ультразвуковым дефектоскопом со встроенным микропроцессорным управлением. На структурной схеме дефектоскопа показаны основные составные части.

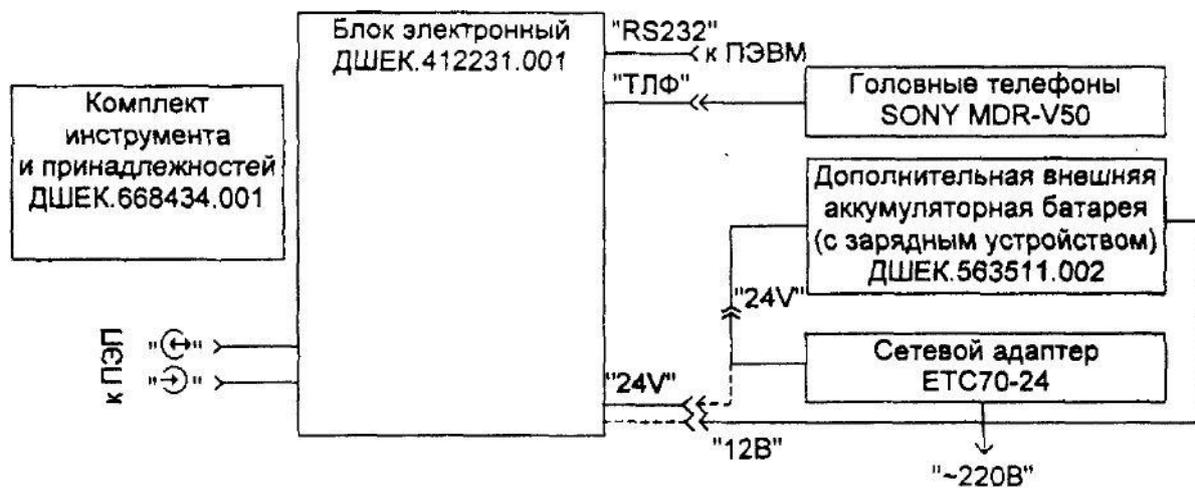


Рис. 2 - Структурная схема дефектоскопа

Необходимые для нормального функционирования ручные ПЭП, кабели для подключения ПЭП, дискета с программным обеспечением (ПО) для ПЭВМ и др. входят в комплект инструмента и принадлежностей. Дефектоскоп предназначен для выявления дефектов типа нарушения сплошности (трещины, поры и др.) с измерением и регистрацией в памяти дефектоскопа характеристик выявленных дефектов (амплитуда отраженного сигнала, координаты, эквивалентная площадь и другие) при контроле вручную и (или) с использованием устройств сканирования в соответствии с предварительно созданными и запомненными настройками.

Многоканальный модуль АЦП с USB интерфейсом E-140

Модуль E-140 создан в качестве альтернативы более быстродействующему и более дорогостоящему модулю E-440 и предназначен для построения многоканальных измерительных систем сбора аналоговых данных, а также цифрового управления и контроля состояния внешних устройств.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru

e-mail: akademnova@mail.ru

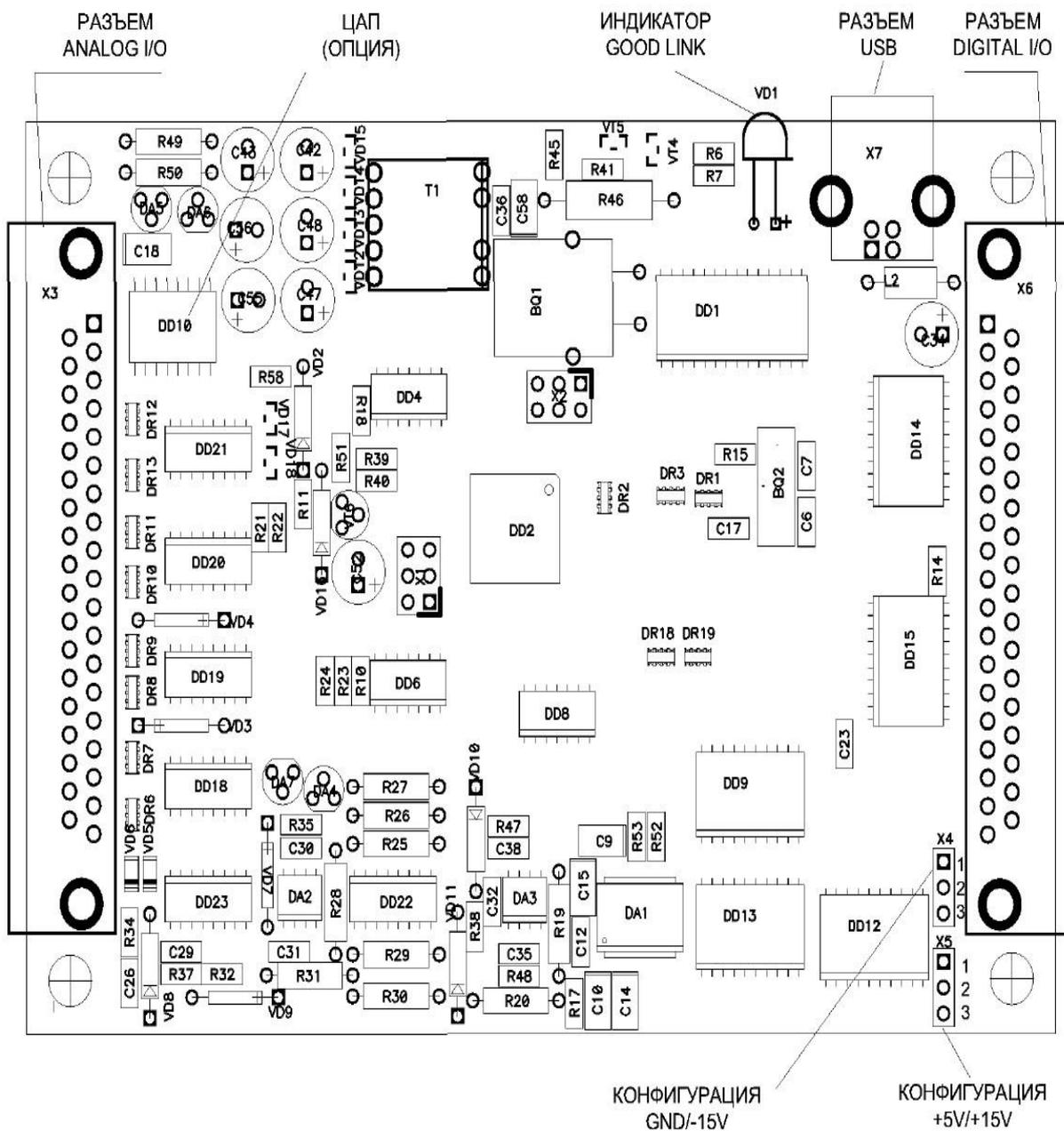


Рис. 3 - Внешний вид печатной платы

Е-140 является малогабаритным многофункциональным измерительным модулем, подключаемым к ПК через USB-интерфейс.

Базовые функции Е-140:

- многоканальное АЦП с мультиплексированием каналов;
- цифровой а синхронный ввод-вывод.

Опциональные функции позволяют укомплектовать Е-140 двухканальным ЦАП.

Абсолютный шифратор фирмы Pepperl&Fuchs серия FVS58



Рис. 4 - Абсолютный поворотный шифратор FVS58

Абсолютные шифраторы реализуют кодированный выход, который индуцирует абсолютной положение контролируемого объекта, причём кодирование производится в двоичном коде, а его длина соответствует длине кода измерительной системы. В угловых шифраторах с длиной кода 20 бит разрешающая способность преобразователя обеспечивает возможность производить измерения с точностью до миллионной доли.

Табл. 1: Характеристики шифратора FVS58

Максимальное число оборотов вала	12000 об/мин
Осевая нагрузка на вал	40 Н
Радиальная нагрузка на вал	110 Н
Масса	200 гр.
Рабочая температура	-40...85 °С

Ультразвуковой датчик расстояния Sick UM30

Ультразвуковые преобразователи позволяют излучать и принимать ультразвуковые волны целого ряда частот. Они представляют собой специальные пьезоэлектрические устройства, имеющие резонансную частоту в диапазоне ультразвука. Подача на излучающий преобразователь колебаний от генератора на некоторой резонансной частоте вызывает излучение ультразвуковых волн.

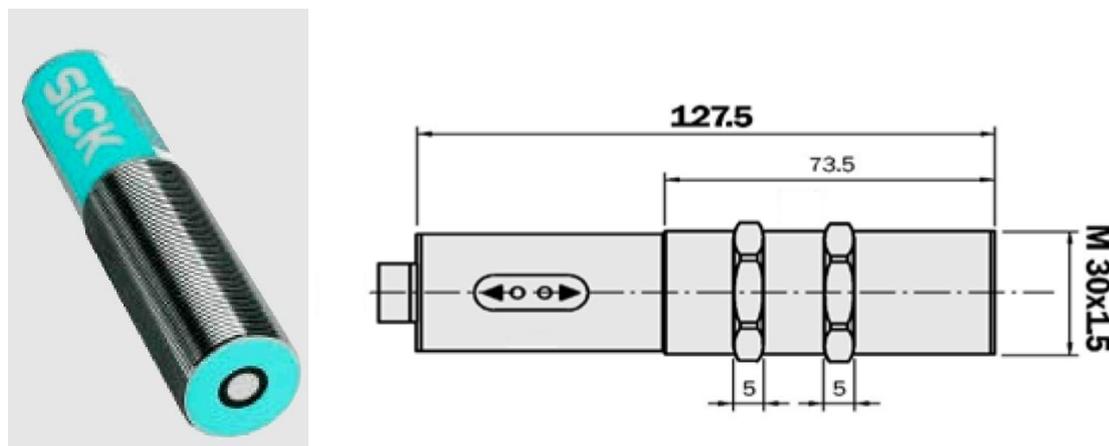


Рис. 4 - Ультразвуковой датчик расстояния Sick UM30 и структурная схема

Таблица 7: Технические характеристики ультразвукового датчика расстояния Sick UM30:

Габариты (диаметр x длина)	M30 x 127,5 мм
Материал корпуса	Никелированная медь
Напряжение питания	12...30 В пост. тока
Класс защиты	IP 65
Диапазон рабочих температур	-20...70°C
Стандарты соответствия	CE
Диапазон срабатывания	30...1300 мм
Разрешение	0,36 мм
Воспроизводимость	0,15%
Термокомпенсация	Есть
Аналоговый выход	4...20 мА или 0...10 В пост. Тока

Установка обеспечивает непрерывное сканирование всей поверхности валка, что обеспечивает контроль всего объёма валка. Установка обладает высоким уровнем чувствительности, что позволяет обнаружить дефекты валка, которые могут привести к поломке валка, и дефекты, которые в дальнейшем приводят к браку продукции.

С помощью данной установки можно легко обнаружить и различить дефекты, которые приводят к поломке валка, либо которые приведут к браку. При появлении таких дефектов в валках для предприятия появляются дополнительные непредвиденные затраты. При поломке валка необходима его замена, для чего требуется остановка производства, что отрицательно сказывается на машинное время работы валка. При таких дефектах, которые не приводят к поломке валка, но негативно влияют на качество выпускаемой продукции, также приводят к убыткам, так как увеличивается объём бракованной продукции.

Список использованной литературы:

1. Полухин, В. П. Надежность и долговечность валков холодной прокатки [Текст]: учеб. пособие / В. П. Полухин, В. А. Николаев, М. А. Тылкин; - М.: Металлургия, 1976. - 448 с.
2. Вдовин, К. Н. Прокатные валки: Монография [Текст]: учеб. пособие / Р. Х. Гималетдинов, В. М. Колокольцев; МГТУ, - Магнитогорск, 2005. - 543 с.
3. Клюев, В. В. Неразрушающий контроль и диагностика: Справочник / В. В. Клюев, Ф. Р. Соснин, А. В. Ковалев и др.; Под ред. В.В. Клюева. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2003. - 656 с.
4. Римлянд, В. И. Устройство ультразвукового контроля вращающихся изделий [Текст]: учеб. пособие / А. И. Кондратьев, А. В. Казарбин Авт. свид. № 97101069. Полож. решение 27.11.97.

5. Современные датчики. Справочник [Текст]: учеб. пособие / Дж. Фрайден; (пер. с англ. Ю.А. Заболтной под редакцией Е.Л. Свинцова) ТЕХНОСФЕРА , Москва, 2005. - 588 с.
6. Устройство и применение [Текст]: учеб. пособие / Г. Виглеб. (пер. с нем. канд. физ.-мат. наук М. А. Харценова). Мир , Москва, 1989. - 194 с.

Дата поступления в редакцию: 08.06.2018 г.

Опубликовано: 08.06.2018 г.

© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2018

© Васильев С.А., 2018