

## Алгоритъм на работа и блокова схема на електронна система за мониторинг на геометричните показатели на прокат

Снежинка Захаријева, Валентин Мутков

**An algorithm of work and block diagram of electronic system for monitoring of geometrical parameters of rolling profiles:** The article presents an algorithm of work and block diagram of electronic system for monitoring the geometrical parameters of cylindrical, square and rectangular rolling profiles. The aim is to manage the quality of finished products.

**Key words:** Measurements, Electronic system, Monitoring of geometrical parameters

### ВЪВЕДЕНИЕ

Мониторинга на геометричните показатели на прокат е важна метрологична задача, която не винаги се решава успешно, особено в производствени условия. Това налага необходимостта от разработване на електронна система за мониторинг на геометричните показатели на прокат, която да гарантира качеството на готовата продукция.

Реализирането на електронна измервателна система, осъществяваща активен, непосредствен контрол /мониторинг/ на геометричните показатели на прокат, след неговата обработка, неминуемо би довело до повишаване качеството на готовата продукция. Внедряването на микропроцесорната техника в такива системи за измерване дава възможност за програмна обработка на информацията и за обратна връзка към технологичния процес. По този начин те ще се издигнат на качествено ново равнище, ще се разширят измервателните им възможности, автоматично ще се избира режимът на измерване, ще се запомнят резултатите от преките измервания и ще се извършват необходимите изчисления, с което ще се премахнат субективните и обективни фактори, оказващи влияние върху точността на измерване. Всичко това ще доведе до управление на качеството на готовата продукция [1,2,3,4].

### АЛГОРИТЪМ НА РАБОТА НА ЕЛЕКТРОННА СИСТЕМА ЗА МОНИТОРИНГ НА ГЕОМЕТРИЧНИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА ПРОКАТ

За решаването на горе изложения проблем е разработен алгоритъм на работа на електронна система за мониторинг на геометричните показатели на прокат. Алгоритъмът е показан на фиг. 1.

Първата стъпка в началото на алгоритъма е процесът „Инициализация“, включващ: контакт между опипвачите на линейните и кръговия фоторастерови преобразуватели (ФРП) и прокатния профил, нулиране на реверсивните броячи, установяване на комуникация с персоналния компютър и задаване на допуски по въведени три критерия.

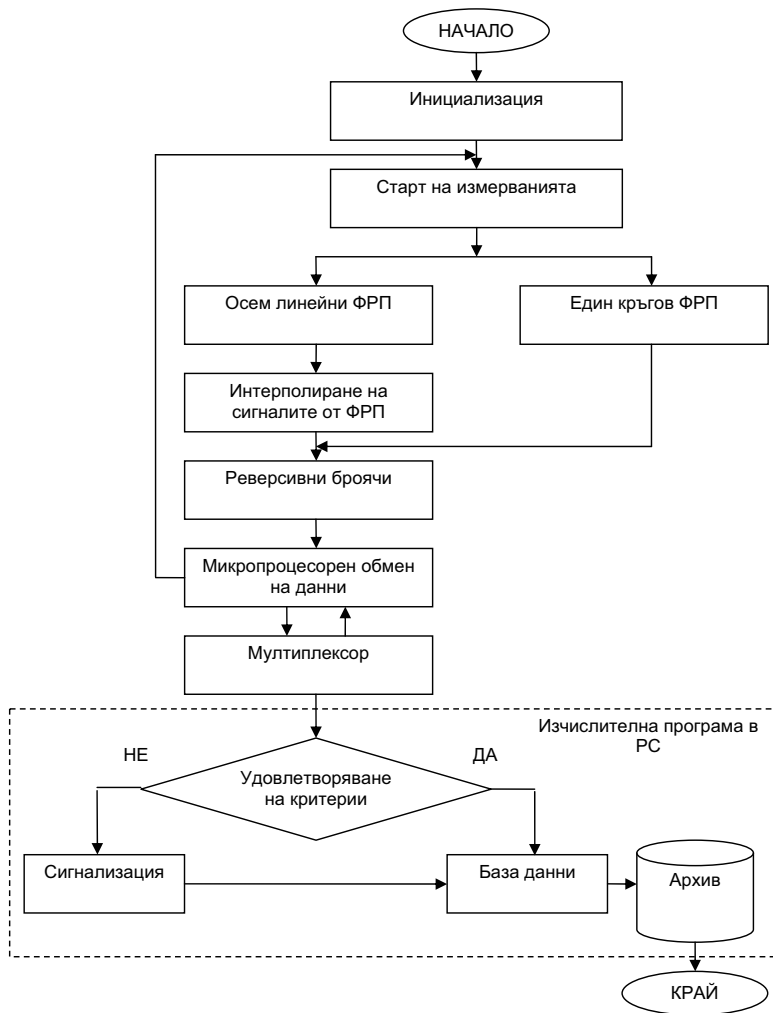
Блокът „Старт на измерванията“ се активира по зададена команда от персоналния компютър.

Осемте линейни и единият кръгов ФРП преобразуват механичното преместване на прокатния профил в електрически сигнали, които постъпват в блок „Реверсивни броячи“.

Чрез блок „Интерполиране на сигналите от ФРП“ се цели увеличаване на разделителната способност на линейните ФРП.

Блокът „Микропроцесорен обмен на данни“ извършва двупосочен обмен на управляващи и информационни сигнали с персоналния компютър, чрез блока „Мултиплексор“. Управляващите сигнали задават началото на цикъла на измерване, а информационните сигнали съдържат данните натрупани в реверсивните броячи.

Блокът „Мултиплексор“ обединява информацията от деветте ФРП и ги подава на персоналния компютър.



Фиг.1 Алгоритъм на работа на електронна система за мониторинг на геометричните показатели на прокат

В персоналния компютър се стартира „Изчислителна програма в РС“, чрез която се обработват постъпващите данни.

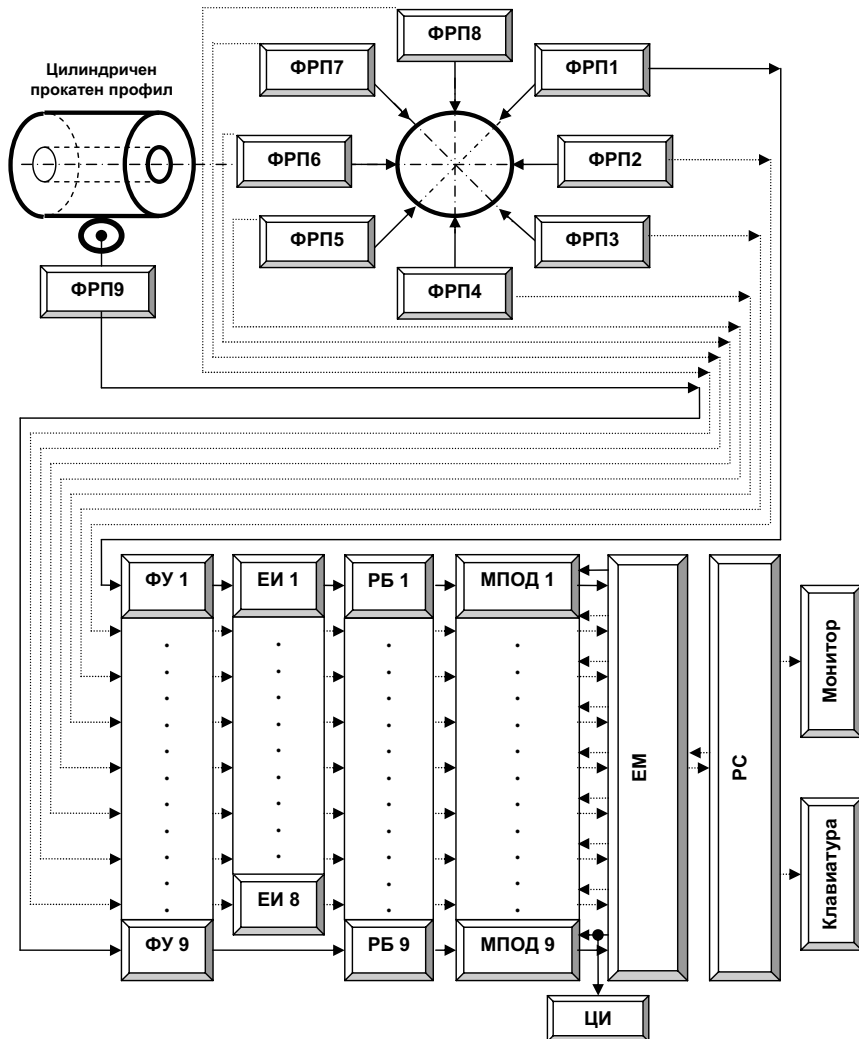
С блок „Удовлетворяване на критерии“ се извършва оценка на геометричните показатели на прокатния профил по въведените три критерия. И в двата случая, при удовлетворяване, (ДА) или при неудовлетворяване дори и по един от критериите, (НЕ), получената информация за стойностите на отклоненията на прокатния профил се записват в блок „База данни“, като във втория случай е предвиден блок „Сигнализация“.

Блокът „Архив“ съхранява създадените бази от данни и алгоритъма на работа на електронната система за мониторинг на геометричните показатели на прокат пристъпва към „Край“.

Разработеният алгоритъм на работа на електронна система за мониторинг на геометричните показатели на прокат, позволява да бъдат обхванати комплексните и диференцирани (поелементни) показатели за оценка на отклоненията на цилиндрични, квадратни и правоъгълни прокатни профили.

### БЛОКОВА СХЕМА НА ЕЛЕКТРОННА СИСТЕМА ЗА МОНИТОРИНГ НА ГЕОМЕТРИЧНИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА ПРОКАТ

Въз основа на разгледания алгоритъм на работа е разработена блокова схема на електронна система за мониторинг на геометричните показатели на прокат, която е показана на фиг. 2.



Фиг.2 Блокова схема на електронна система за мониторинг на геометричните показатели на прокат

Изградени са девет информационни канала, от които осем са идентични и пренасят информацията от осем точки, в които контактуват опипвачите на осем линейни фоторастерови преобразуватели (ФРП1÷ФРП8). Деветият канал пренася информация за хоризонталното преместване на прокатния профил в поточната линия, чрез контактуване на диск на кръгов фоторастеров преобразувател (ФРП9).

На блоковата схема като пример е показан цилиндричен прокатен профил по чиято повърхност, равномерно през 45° контактуват опипвачите на осемте линейни и диска на кръгов ФРП.

Чрез блоковете „Формиращо устройство“ (ФУ1÷ФУ9) информацията от механичното преместване на опипвачите на ФРП се преобразува в електрически синусоидални напрежения дефазирани на 90°.

Блоковете „Електронен интерполатор“ (ЕИ1÷ЕИ8) преобразуват изходните сигнали от формиращите устройства в напрежения с многократно по-малък период, с което се постига увеличаване на разделителната способност.

Изходите на блоковете „Реверсивен брояч“ (РБ1÷РБ9) се нулират в началото на всеки измервателен цикъл, заедно с изтеглянето на опипвачите на ФРП. В процеса на контрол на отклоненията на профила по неговата дължина, опипвачите се придвижват навътре или навън и броячите променят съдържанието си чрез прибавяне или изваждане на съответен брой импулси.

Основната задача на блоковете „Микропроцесорен обмен на данни“ (МПОД1÷МПОД9) е да извеждат циклично текущите резултати от реверсивните броячи и през блок „Електронен мултиплексор“ да ги изпращат в блок „РС“.

Деветият канал е изграден от същите блокове, както горе описаните осем канала, но поради по-голямата разделителна способност на кръговия ФРП, не е включен блок „Електронен интерполатор“. По информацията от него, стартираната изчислителна програма в блок „РС“ взема решение в колко сечения по дължината на прокатния профил да се отчитат данните от осемте канала, започването и приключването на една производствена дължина на проката и запис в база от данни по въведените три критерия. За визуализиране работата на електронната система, само в деветия канал е включен блок „Цифрова индикация“.

Блокът „Електронен мултиплексор“ представлява осем канален двупосочен мултиплексор за обмен на данни [4].

Разработената блоковата схема на електронна система, цели извършване на непрекъснат контрол на геометричните показатели на прокат в процеса на производството му.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Разработен е алгоритъм на работа на електронна система за мониторинг на геометричните показатели на прокат, който цели да бъдат обхванати комплексните и диференцирани (поелементни) показатели за оценка на отклоненията на цилиндрични, квадратни и правоъгълни прокатни профили.

Разработена е блокова схема на електронната система за мониторинг на геометричните показатели на прокат. Тя се състои от девет канала, осем от които са идентични и служат за обработка на сигналите на линейни фоторастерови преобразуватели, а деветия канал служи за обработка на сигналите на кръгов фоторастеров преобразувател.

Алгоритъмът на работа и блоковата схема на електронна система, осъществяваща активен, непосредствен контрол /мониторинг/ на геометричните показатели на цилиндрични, квадратни и правоъгълни прокатни профили, представляват важен фактор за управление на качеството на готовата продукция в прокатното производство.

**ЛИТЕРАТУРА**

[1]. Rudziński R., Dąbrowski W, Żebrowska-Łucyk S. System and software improvements for precision metrology equipment used to measure roundness deviation, PAK Warszawa, 1995.

[2]. Shiraishi M. Scope of in-process measurement, monitoring and control techniques in machining processes—Part 2, Precision Engineering11, 1989.

[3]. Yuanquan.Wei, Xuehui.Pang and Enyuan.Bai“Theoretical analyses of error separation techniques,” Acta metrologica sinica, vol.12, 1991

[4]. <http://www.wcscnet.com/> - “Willies Computer Software Co”

**За контакти:**

Маг. инж.Снежинка Захариева, Катедра “Електроника”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, тел.: 082-888 416, e-mail: [szaharieva@ecs.ru.acad.bg](mailto:szaharieva@ecs.ru.acad.bg)

Доц. д-р инж. Валентин Мутков, Катедра “Електроника”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, тел.: 082-888 246, e-mail: [vmutkov@ecs.ru.acad.bg](mailto:vmutkov@ecs.ru.acad.bg)

**Докладът е рецензиран.**