

УДК 621.384.2

С. В. ЗАХАРОВ, І. Т. СТРЕПКО, В. О. ШКОЛЬНИЙ

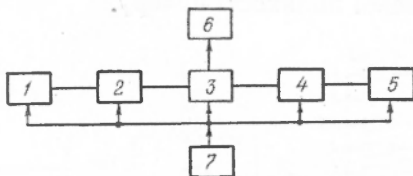
ПРИЛАД ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ СТУПЕНЯ НАСИЧЕННЯ ПАПЕРУ ПАРАФІНОМ

Застосування радіоізотопних методів для вимірювання поверхневої щільності паперу $[\text{г}/\text{м}^2]$ створює сприятливі умови для побудови універсальних вимірювачів багатьох параметрів друкованої продукції. У праці [3] розглянуто основні принципи побудови

таких вимірювачів при автоматизації неперервних технологічних процесів. В основу методу вимірювання покладено залежність поглинання досліджуваним матеріалом радіоізотопного бета-випромінювання.

Функціональна схема вимірювача ступеня насичення паперу парафіном показана на рис. 1. Блоки 1, 5 — детектори, призначені для опромінення досліджуваного та еталонного паперу бета-випромінюванням і одержання на їх виходах електричних сигна-

Рис. 1. Функціональна схема приладу.



лів, значення яких залежить від поверхневої щільності. Об'єм іонізаційних камер 150 см³.

Операційні підсилювачі 2, 4 внаслідок 100%-ного зворотного зв'язку забезпечують узгодження високого вихідного опору іонізаційних камер і передачу сигналу на диференціальну схему зрівноваження 3.

Відлік ступеня насичення та індикація зрівноваження здійснюються вимірювальним приладом 6 магніто-електричної системи типу М 906.

Висока надійність та простота технічної реалізації принципіальної схеми приладу зумовлені використанням як підсилювачів постійного струму 2, 4, операційних підсилювачів типу 701 МЛ 19, компенсаційного стабілізатора типу 701 МП 23 та радіоізотопних джерел бета-випромінювання типу БІП-20 [1].

Використання двох підсилювачів струмів іонізаційних камер дало змогу проводити диференціальне зрівноваження по низькоомній стороні схеми вимірювання і тим самим розміщувати один з детекторів на значній відстані від основної схеми приладу.

Детектор 1 виконано переносним. Це дає змогу, не зупиняючи парафінувальну машину, вимірювати ступінь насичення паперу парафіном і при необхідності регулювати натиск обжимних валиків.

Конструктивно передбачено можливість роботи вимірювача як переносного лабораторного контрольно-вимірювального приладу.

У принципіальній схемі індикатора (рис. 2) захист магніто-електричного приладу від перевантажень здійснюється шляхом паралельного включення діодів $V1$ і $V2$ та обмежуючого опору $R6$.

Кнопочні перемикачі $K1 \div K4$ та перемикач $П1$ забезпечують необхідну зміну меж чутливості індикатора. Це дає змогу використовувати одну й ту ж шкалу градування для вимірювання паперу з поверхневою щільністю від 20 до 200 г/м² та ступенем насичення паперу наповнювачем у межах 0...100%.

Для початку роботи за допомогою механізмів відкривання діафрагми, перемикачів $П1, П2$ добиваються рівності вихідних на-
пруг підсилювачів V_2 і V_4 опорній напрузі $V_{оп}$.

Розглянемо основні режими роботи приладу. Якщо поверхнева щільність паперу невідома, то необхідно попередньо провести її зважування, помістивши основу в детектор 1. При цьому перемикач $П1$ встановлюється у положення M (мала чутливість), а перемикачі $K1 \div K4$ — розімкнені. Індикатор показує значення поверхневої щільності паперу.

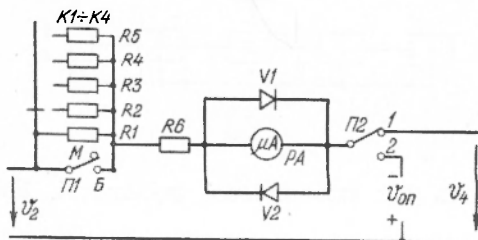


Рис. 2. Принципіальна
схема індикатора при-
ладу.

Для забезпечення оптимальної точності вимірювання замика-
ємо ту кнопку $\bar{A}1 \div \bar{A}4$, за якої відхилення стрілки максимальне.

Відомо [2], що абсолютна похибка $\zeta = \bar{A} - A$ по всій шкалі мікро-
амперметра однакова і може бути визначена через клас точності γ
приладу за формулою

$$\zeta = \frac{\gamma \cdot A_n}{100\%}, \quad (1)$$

де A , A — відповідно дійсне та вимірне значення вимірюваної
величини; A_n — номінальне значення шкали індикатора.

При цьому відносна похибка вимірювання

$$\delta = \frac{n_n}{n_x} \cdot \gamma, \quad (2)$$

де $\frac{n_n}{n_x}$ — відношення загальної кількості поділок до тієї кількості,
яку показує прилад.

Коли в детектор 5 помістити ідентичну основу, то індикатор
покаже нуль, а якщо парафіновану — доважок парафіну. Залежно
від градуїровки шкали прилад показує доважок в $г/м^2$, або про-
центний вміст щодо основи.

Як впливає з формули (2), відносна похибка вимірювання
перевищує клас точності приладу.

Найбільш ефективним режимом роботи є вимірювання мето-
дом еталону з виносною камерою 5. При цьому в касету винос-
ного детектора поміщають полотно парафінованого паперу без-
посередньо на машині. Регулювання обжимних валиків машини
проводиться до встановлення нульового показу на індикаторі.

Нульове положення стрілки приладу відповідає рівності ступеня насичення парафіном еталону та полотна на машині.

У розглянутому режимі перемикач П1 (рис. 2) ставиться у положення Б (більша чутливість). Це забезпечує підвищення чутливості та відповідно точності вимірювання не менш ніж на порядок. Похибка при нульовому методі вимірювання становить 0,1%.

Передбачено у схемі приладу паралельний вихід з індикатора на схему системи автоматичного регулювання натиску обжимних валиків парафінувальної машини. Це досягається нормованим вихідним сигналом операційних підсилювачів ($I_{\text{п}}=20$ мА, $V_{\text{п}}=5$ В).

Розглянутий вимірювач ступеня насичення паперу парафіном можна застосовувати як датчик систем автоматичного регулювання багатьох параметрів паперу, зокрема товщини та поверхневої щільності, товщини фарбового покриття, вологості, насичення лаком та іншими наповнювачами.

Список літератури: 1. *Панкратов В. И.* Восстановление работоспособности радиоактивных источников в радионуклидных толщиномерах. — Бумажная промышленность, 1974, № 8. 2. *Рабинович С. Г.* Погрешности измерений. — Л.: Энергия, 1978. 3. *Школьный В. О.* Про побудову універсальних вимірювачів параметрів паперу. — Поліграфія і видавнича справа, 1978, № 14.

The article describes the radioisotope device for discontacted measuring paper saturation degree with paraffin, elaborated by the Chair of ACM (Automatization and Complex Mechanization) of the Ukrainian Institute of Printing named after I. Fedorov. The device allows to measure paper saturation degree with paraffin directly in the printing machines in the process of paraffinization.

Стаття надійшла в редакцію 16 листопада 1979 року