

ЛІНІЙНА СИСТЕМА БОКОВОЇ ПРИВОДКИ НА ТИРИСТОРАХ

Порушення бокової приводки паперової стрічки на рулонних друкарських машинах зумовлюється різними причинами (неправильне намотування рулону, перекося паперопровідних валиків, нерівномірність і вологість паперу вздовж рулону тощо) і нерідко призводить до випуску бракованої продукції. Для підвищення якості продукції і зменшення браку застосовують системи бокової приводки, відлагоджують паперовивідні системи, використовують рулони, що максимально наближені до правильної геометричної форми.

У нашій країні поки що немає серійних промислових систем бокової приводки паперової стрічки, хоча дослідники запропонували багато подібних систем [4], зібраних на контактних релейних елементах, які забезпечують точність приводки до ± 1 мм. Недоліком релейних систем бокової приводки є те, що при розміщенні фотоголовки поблизу рулону, де наявні бокові коливання краю стрічки, зумовлені биттям рулону, і при нерівномірній оптичній щільності паперу відбуваються часті вмикання виконавчого двигуна. Це призводить до підгорання контактів пускача і перегрівання двигуна та виходу його з ладу. Щоб зменшити частоту вмикань двигуна потрібно збільшувати зону нечутливості системи, внаслідок чого значно зменшується точність приводки. Відомі декілька систем бокової приводки, що випускають зарубіжні фірми [1]. Переважно це також релейні системи, зібрані на контактних елементах, які не можуть забезпечити потрібної точності приводки.

Тиристорні електроприводи [2, 3] успішно замінюють електроприводи з електромашинними та магнітними підсилювачами, менші за габаритами і вагою, вартістю, надійніші в роботі тощо. Тому доцільніше застосувати лінійну систему на тиристорах, спрощена принципова схема якої показана на рис. 1.

При відхиленні паперової стрічки від заданого положення змінюється освітленість фоторезистора ΦR , що призводить до зміни його опору, внаслідок чого вимірювальна мостова схема виходить із рівноваги. Сигнал розбалансу моста ΔU подається на вхід підсилювача P , посилюється і поступає на керований реверсивний тиристорний перетворювач PTP . При цьому на виході перетворювача виникає напруга U_T , що прикладається до обмотки якоря

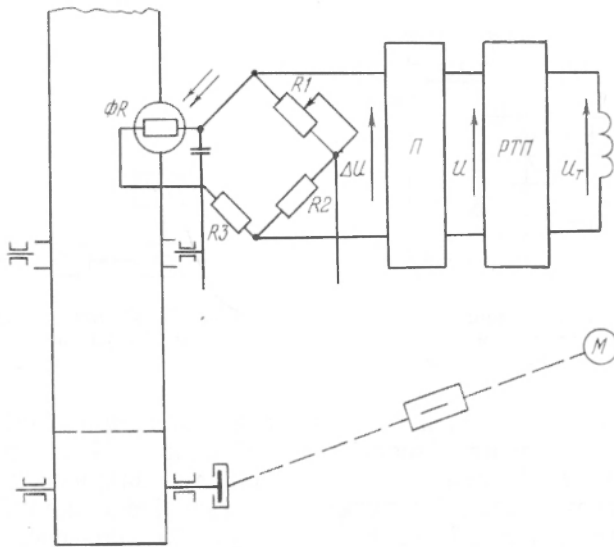


Рис. 1. Спрощена принципова схема бокової привідки.

виконавчого двигуна M , який через редуктор і пару гвинт-гайка переміщає ролон і стрічку у вихідне положення. Після цього сигнал розбалансу падає до нуля і двигун зупиняється.

На схемі рис. 2 керування перетворювачем здійснюється двома аналогічними системами імпульсно-фазового керування $СІФУ1$ і $СІФУ2$, які залежно від знака напруги керування вмикають тиристри $T1$ або $T2$ і цим самим забезпечують реверс двигуна M . У системах імпульсно-фазового керування тиристорами середнє значення випрямленого струму залежить від кута відпирання тиристорів і визначається фазою імпульса керування, яка пропорційна сигналові керування U .

Система імпульсно-фазового керування (рис. 3) складається з генератора пилоподібної напруги $ГПН$, фазозсувного пристрою $ФЗП$, підсилювача $П$, формувача імпульсів $ФІ$. На вхід фазозсувного пристрою подається опорна напруга $U_{оп}$ пилоподібної форми, незмінної амплітуди та фази, що виробляється $ГПН$, і напруга керування U , яка змінюється за величиною пропорційно вхідному сигналові. У момент рівності цих напруг $ФЗП$ виробляє короткий імпульс, який через підсилювач запускає $ФІ$. Останній подає короткочасний імпульс для керування тиристором. Фаза імпульсів керування, а також і величина струму через тиристор залежить від величини напруги керування U .

Принципова схема системи імпульсно-фазового керування показана на рис. 4. На вході транзистора $T1$ алгебраїчно додаються напруга пилоподібної форми $U_{оп}$ і напруга U , що поступає з виходу проміжного підсилювача. При нульовому сигналі U на базу транзистора $T1$ подається додатна пилоподібна напруга, внаслідок

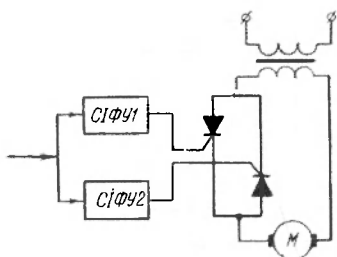


Рис. 2. Спрощена принципова схема керування реверсивним тиристорним перетворювачем.

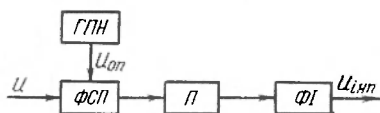


Рис. 3. Функціональна схема системи імпульсно-фазового керування.

чого він закривається, а $T2$ відкривається. При подачі від'ємного сигналу U в момент рівності поданої напруги і опорної напруги транзистор $T1$ відкривається, а $T2$ швидко закривається. Сигнал з виходу транзистора $T2$ диференціюється і одержаний від'ємний імпульс через діод $D3$ подається на вхід блокінг-генератора. Блокінг-генератор, побудований на складовому транзисторі $T3$ — $T4$, виконує функцію формувача імпульсів. На виході блокінг-генератора формується прямокутний імпульс керування, від'ємна частина якого відтинається діодом $D5$, тому на керуючий електрод тиристора поступають тільки додатні імпульси. Для попередження спрацювання блокінг-генератора від високочастотних шумів база-колектор транзистора $T3$ шунтується конденсатором $C3$ ємністю

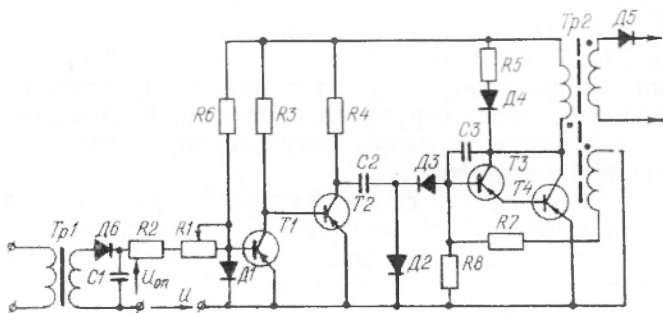


Рис. 4. Принципова схема системи імпульсно-фазового керування.

3800 пф. Діод $D1$ — обмежувачий. Змінним резистором $R1$ регулюється фаза імпульсів керування і тим самим задається необхідна зона нечутливості системи.

Для посилення сигналу розбалансу, що поступає з мостової схеми, застосовується підсилювач постійного струму, зібраний на шести транзисторах (рис. 5). Перший каскад зібраний на транзисторах $T1$ і $T2$, а вихідний каскад — на транзисторах $T3$, $T4$ і $T5$, $T6$ за схемою складового транзистора.

Тому що у схемі необхідно подавати вихідну напругу підсилювача одночасно на обидві СІФУ в протифазі, то на виході підсилювача відкнені два резистори R_{12} і R_{13} , які створюють штучну нульову точку, що є спільною для обох СІФУ. Колектори транзисторів T_4 і T_6 підмикаються відповідно до входів СІФУ1 і СІФУ2.

Для усунення перешкод вихід підсилювача зашунтований конденсатором C . Опорні діоди D_1 і D_2 обмежують вхідний сигнал, що поступає на підсилювач.

Максимальна вихідна напруга ± 16 в. Живлення системи здійснюється від блока живлення, на виході якого є постійні напруги 24, 30 і 30 в, а також змінна напруга 10 в для генератора пилоподібної напруги. Виконавчий двигун живиться від окремого силового трансформатора, який є розділяючим і підвищуючим.

У системі передбачено автоматичний і ручний режим роботи. Перехід з одного режиму на інший здійснюється за допомогою перемикача. При ручному режимі роботи виконавчий двигун керується за допомогою двох кнопок, розміщених на передній панелі блока керування.

У фотоголівці використано фоторезистор типу $\PhiСК-2$, освітлення якого здійснюється від лампочки без оптичної системи через щілину в масці фотоголівки. Фотоголівка працює у прохідному світлі, а не у відбитому, що поліпшує роботу останньої при коливаннях паперової стрічки.

Ми розробили і випробували дослідний зразок описаної системи. На верхній частині шасі блока системи закріплені два трансформатори, дві друковані плати систем імпульсно-фазового керування, друкована плата підсилювача системи й електролітичні конденсатори фільтрів блока живлення. На передній панелі розміщені тумблерний вимикач живлення системи, перемикач роду роботи, дві кнопки ручного керування, сигнальна арматура, запобіжники, ручка змінного резистора та гнізда для контролю й балансування мостової схеми. Габаритні розміри блока $300 \times 210 \times 200$ мм. Випробування дослідного зразка показали, що точність приводки залежно від якості рулонів може бути доведена до $\pm 0,4$ мм і менше. Описана система лінійна та безконтактна, надійна в роботі, має відносно невелику вартість. Застосування таких систем бокової приводки дасть змогу підвищити якість друкованої продукції і зменшити кількість браку при різанні.

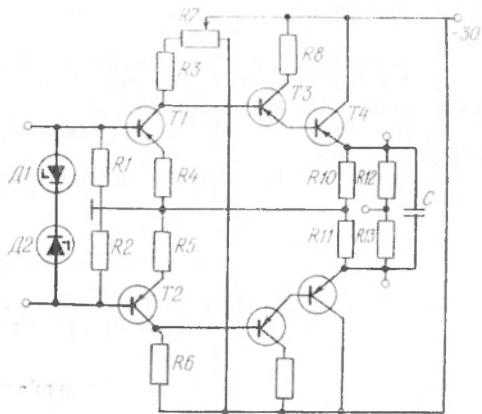


Рис. 5. Принципова схема підсилювача.

ЛИТЕРАТУРА

1. Автоматизация в полиграфии. М., ИЛ, 1962.
2. Алексеева Н. А. [и др.]. Тиристорные регулируемые электроприводы постоянного тока. М., «Энергия», 1970.
3. Лебедев А. М. [и др.]. Тиристорный следящий электропривод. М., «Энергия», 1972.
4. Толстой Г. Д. Автоматизация полиграфических производственных процессов. М., «Книга», 1970.

M. M. LUTSKIV

THE THYRISTOR LINEAR SYSTEM OF SIDE (LATERAL) REGISTER

Summary

The Thyristor Linear System of Side register which is highly reliable and has a comparatively low prize, is described. The application of this system makes it possible to increase the quality of printing production and to decrease the number of spoiltage when cutting the prints (impressions).
