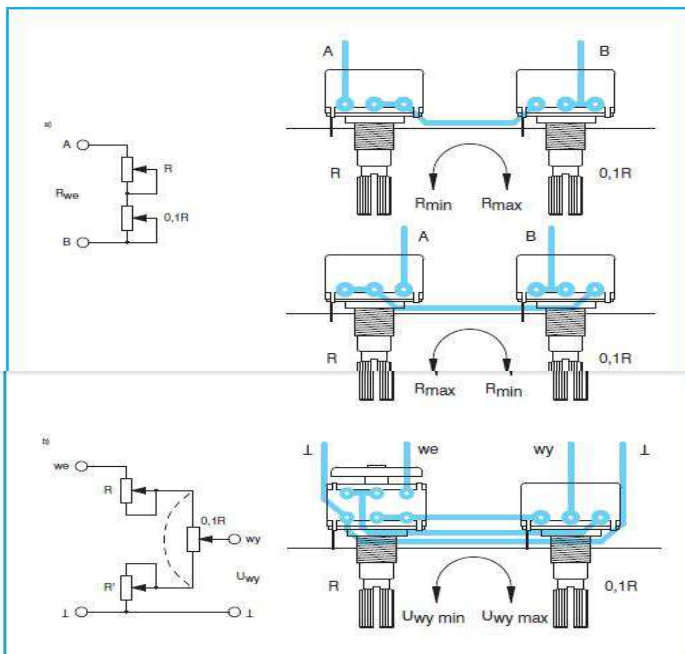


## Pomysły układowe potencjometry wieloobrotowe

W niektórych urządzeniach zachodzi konieczność dokładnej regulacji jakiejś wielkości. Przykładem takich urządzeń może być zasilacz laboratoryjny lub generator funkcyjny. Do regulacji najczęściej wykorzystywany jest potencjometr. W zasilaczu którego napięcie wyjściowe może się zmieniać od 0 do 30 V nie wystarczy zwykły potencjometr, jest on zbyt mało dokładny i nie umożliwi ustawienia napięcia np. 12,05 V. Podobnie będzie w przypadku generatora, gdzie zakres regulacji częstotliwości wynosi z reguły jedną dekadę (10:1). Dlatego też w tego typu urządzeniach najczęściej stosuje się potencjometry dziesięcioobrotowe. Nietety podstawową ich wadą jest wysoka cena od 30 nawet do ponad 100 złotych.

Z tej kłopotliwej i kosztownej zarazem sytuacji można wybrnąć stosując dwa zwykłe i zarazem tanie (ok. 2 zł) potencjometry. Jeden z nich to potencjometr regulacji zgrubnej, a drugi to precyzer (zapewniający regulację dokładną). Najczęściej stosuje się precyzer, którego zakres regulacji jest dziesięciokrotnie mniejszy niż zakres regulacji zgrubnej. W efekcie tego uzyskuje się możliwość regulacji podobną jak w przypadku potencjometru dziesięcioobrotowego. Oczywiście stabilność nastaw i liniowość regulacji przy zastosowaniu zwykłych potencjometrów jest mniejsza niż w przypadku potencjometru dziesięcioobrotowego, ale zdecydowanie niższa cena przemawia na korzyść takiego rozwiązania.



Rys. 1 Schemat połączenia potencjometru regulacji zgrubnej z precyzerem w układzie: a) regulowanego rezystora, b) potencjometrycznym

W układach regulacji potencjometr może pracować jako regulowany rezystor, lub jako klasyczny potencjometr, czyli regulowany dzielnik napięcia. W pierwszym przypadku sprawa jest dość prosta. Wystarczy połączyć szeregowo dwa potencjometry. Jeżeli potencjometr regulacji zgrubnej ma wartość  $R$ , to precyzer powinien mieć wartość dziesięć razy mniejszą czyli  $0,1 \cdot R$  np.  $10 \text{ k}\Omega$  i  $1 \text{ k}\Omega$ . Schemat takiego układu przedstawiono na rysunku 1a. Potencjometry powinny być połączone w zgodnej fazie, tzn. przy obrocie osi w prawo rezystancja obu potencjometrów powinna rosnąć lub maleć (w zależności od potrzeby). Prawidłowe połączenie końcówek potencjometrów dla obu przypadków zamieszczono na rysunku 1a.

Sytuacja nieco się komplikuje gdy potrzebna jest regulacja potencjometryczna. Ale i z tej sytuacji jest wyjście (rys. 1b), choć wymaga ono zastosowania potencjometru sprzężonego (stereofonicznego). Podobnie jak poprzednio rezystancja precyзера jest dziesięciokrotnie mniejsza od rezystancji potencjometru regulacji zgrubnej.

Sekcje potencjometru regulacji zgrubnej  $R$  i  $R'$  połączone są w taki sposób, że tworzą dwa rezystory regulowane. Podczas obrotu osi potencjometru w prawo rezystancja sekcji  $R$  maleje, a rezystancja sekcji  $R'$  rośnie. Suma rezystancji  $R$  i  $R'$  jest stała, bez względu na położenie osi. Stwierdzenie to jest prawdziwe tylko dla idealnego potencjometru, ale spotykana w praktyce niedokładność wykonania sekcji nie ma większego znaczenia. Pomiędzy wolne końce regulowanych rezystorów  $R$  i  $R'$  (od strony suwaków) włączony jest precyzer w klasycznym układzie potencjometrycznym z wyjściem na suwaku. Dzięki takiemu połączeniu precyzer „plywa” pomiędzy obydwoma rezystorami i umożliwia dokładną regulację napięcia wstępnie ustawionego potencjometrem zgrubnym.

Na zakończenie należy dodać, że w obu układach można stosować potencjometry o charakterystyce liniowej (oznaczone literą „A”) i taka też będzie charakterystyka regulacji. Chcąc uzyskać większą precyzję regulacji można stosować precyzer o wartości dwadzieścia razy mniejszej od wartości potencjometru regulacji zgrubnej np.  $22 \text{ k}\Omega$  i  $1 \text{ k}\Omega$ , co odpowiada w przybliżeniu potencjometrowi dwudziestoobrotowemu. Większy stosunek rezystancji nie jest wskazany, gdyż spowoduje to trudności w ustawianiu wartości zgrubnej.

◇ Redakcja

