

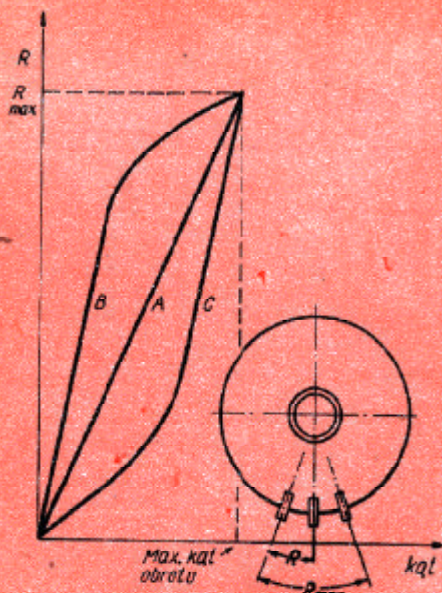
ELEMENTY I PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE

Potencjometry

Potencjometry są stosowane wówczas, gdy w czasie uruchamiania lub eksploatacji urządzenia zachodzi potrzeba regulowania oporności (lub stosunku dwu oporności). Służą do tego potencjometry. Te z nich, które mają służyć do jednorazowej regulacji przy uruchamianiu urządzenia, są bardzo proste w budowie, nie mają osi, a przesuwanie styku ruchomego po płytce oporowej umożliwia odpowiednie wycięcie do włożenia śrubokręta. Potencjometry takie zwane są potocznie montażowymi. Potencjometry montażowe produkowane są o opornościach według szeregu 1-2, 5-5-10, czyli o wartościach (w kiloomach) będących dziesiętnymi wielokrotnościami tych liczb. Potencjometry montażowe nie są przeznaczone do częstego używania, i nie należy bez potrzeby obracać styku ruchomego, ponieważ płytka oporowa szybko ulega wytarciu. Warto też pamiętać, że raz ustawiona oporność może się zmienić, i to niekiedy dość znacznie, pod wpływem wstrząsu, nieznacznego nawet poruszania, a także pod wpływem starzenia się warstwy oporowej, oraz utleniania się powierzchni styku ruchomego. Nie należy więc stosować potencjometrów w przyrządach pomiarowych zamiast precyzyjnych oporników.

Potencjometry służące do stałego używania są większe od montażowych i solidniej wykonane. Główne różnice pomiędzy różnymi konstrukcjami mechanizmów tych potencjometrów dają się sprowadzić do wielkości płytki oporowej i konstrukcji styku ruchomego.

W zasadzie lepsze są potencjometry większe. Z reguły umożliwiają one bardziej dokładną i płynną regulację. Na ogół lepsze są te potencjometry, których styk ruchomy jest wykonany w postaci



kolečka z grafitu, dociskanego do ścieżki oporowej sprężystą blaszką. Potencjometry takie zużywają się bardzo powoli i nie są źródłem przykrych szumów i trzasków przy regulacji np. siły głosu. Jednak potencjometry spotykane i produkowane w kraju mają z reguły styk ruchomy w postaci sprężystego języczka blaszanego (np. typ PR 101) lub zespołu sprężystych drutów (typy PM 151, SP II, SP III). Z punktu widzenia właściwości elektrycznych najważniejsze różnice między potencjometrami polegają na różnych wartościach oporności oraz różnych rodzajach zależności oporności od kąta obrotu osi potencjometru. Wartości oporności są te same, co dla potencjometrów montażowych. Spotykane są natomiast (niezależnie od wartości oporności) trzy typy potencjometrów, różniące się zależnością oporności od kąta obrotu osi. Typy te są oznaczane literami dodawanymi po oznaczeniu oporności: A, B lub C.

Potencjometry oznaczone literą „A” wykazują liniową zależność oporności pomiędzy jednym z końców płytki oporowej a stykiem ruchomym, od kąta

obrotu osi. Inaczej mówiąc, oporność jest wprost proporcjonalna do kąta obrotu.

Potencjometry typu „B” wykazują zależność logarymiczną — oporność najpierw rośnie szybko, a następnie znacznie wolniej.

Potencjometry „C” mają zależność wykładniczą — przy obracaniu osi oporność najpierw rośnie powoli, a potem coraz szybciej. Trzeba dodać, że zależności te dotyczą oporności mierzonej między lewym i środkowym zaciskiem potencjometru, patrząc od strony osi przy pokręceniu osi zgodnie z ruchem wskazówek zegara (rys.).

Potencjometry typu „B” i „C” są najczęściej wspólnie określane mianem „logarymicznych”, mimo że ich właściwości i przeznaczenie są zupełnie różne. Potencjometry typu „C” są specjalnie przeznaczone do regulacji siły głosu w radioodbiornikach i urządzeniach elektroakustycznych. Przy ich użyciu uzyskujemy płynną regulację w szerokim zakresie głośności. Zastosowanie potencjometru typu „A” lub, co gorsza, „B”, nie byłoby odpowiednie — już przy bardzo małym kącie obrotu regulatora siła głosu byłaby bliska maksymalnej i przy dalszym obrocie prawie nie ulegałaby zmianie. Potencjometry typu „A” i „B” stosuje się w urządzeniach elektroakustycznych w obwodach regulacji barwy dźwięku. Aby uzyskać płynną regulację, trzeba zawsze użyć potencjometru nie tylko o właściwej oporności, lecz także właściwego typu.

W urządzeniach stereofonicznych stosuje się potencjometry podwójne. W sklepach dostępne są (a i to nieczęsto) jedynie potencjometry podwójne SP III, mające zależność oporności od kąta obrotu, typu „A”. Potencjometry takie niezbyt się nadają do regulacji siły głosu, i dlatego często zachodzi konieczność mechanicznego sprzęgnięcia dwóch potencjometrów o charakterystykach typu „C”. Niestety potencjometry takie wykazują znaczny rozrzut oporności w po-

szczególnych punktach ścieżki oporowej. Jeśli więc regulacja ma być naprawdę jednakowa w obu kanałach stereofonicznych, trzeba zakupić kilka egzemplarzy potencjometrów, zdjąć krzywe zależności oporności od kąta obrotu, na przykład przy pomocy omomierza i kątomierza, i wybrać potencjometry możliwie identyczne.

Montując potencjometry trzeba pamiętać, że w niektórych typach metalowa obudowa nie jest połączona elektrycznie z podstawą, łożyskiem i osią, i trzeba ją dodatkowo uziemić.

Uziemione powinny być z reguły wszystkie metalowe części mechanizmu i obudowy potencjometru, pełnią one bowiem rolę ekranu elektrostatycznego dla płytki oporowej i ruchomego styku.

Należy też pamiętać, że wszystkie potencjometry ze ścieżką oporową z masy węglowej są elementami małej mocy. Nie należy przepuszczać przez nie, a zwłaszcza przez styk ruchomy, prądów o natężeniu większym od kilku miliamperów. Potencjometry w urządzeniach elektroakustycznych, służące do regulacji siły głosu czy też barwy dźwięku, należy tak włączać w układ, by nie płynął przez nie prąd stały (na przykład prąd kolektora tranzystora). W przeciwnym razie nawet dobry potencjometr będzie przy regulacji źródłem szumów i trzasków, bo zmieniać się będzie stałe napięcie na styku ruchomym, i zmiany te będą wzmacniane przez układ na równi z użytecznym sygnałem.

Na koniec warto wspomnieć o potencjometrach drutowych. Używa się ich wtedy, gdy potrzebna jest mała oporność (na ogół poniżej $1\text{ k}\Omega$), a także wówczas, gdy trzeba regulować oporność w obwodzie, w którym płynie prąd o znacznym natężeniu. Ich wadą jest niezbyt płynna regulacja oporności. Potencjometry drutowe (podobnie, jak montażowe) są zazwyczaj typu „A” (liniowe).

Mgr inż. Wiesław Kuźmicz