

rzanej. Liczba oscylogramów skalowania zależna jest od stopnia nieliniowości oraz wymaganej dokładności pomiaru.

2.3. Oscylografy elektroniczne

Dla zakresu częstotliwości, w którym oscylografy pętlicowe powodują zbyt duży uchyb pomiaru stosowane są oscylografy elektroniczne. Zasada działania i budowa oscylografów opisane są w wielu podręcznikach i skryptach np. (L.4). Dlatego też zwrócimy tu obecnie uwagę jedynie na pewne cechy charakterystyczne oscylografów elektronicznych stosowanych w technice badań aparatów elektrycznych. Z uwagi na potrzebę jednoczesnej rejestracji kilku przebiegów będą to z zasady oscylografy wielopromieniowe (2,4, albo nawet 6-promieniowe).

Zakres częstotliwości mierzonych do 50...70 kHz, nie stwarza specjalnie trudnych do spełnienia wymagań, dotyczących napięcia przyspieszającego wzmacniaczy czy generatorów podstawy czasu. Charakterystyczne dla przebiegów związanych z badaniami aparatów jest to, że są one zwykle jednokrotne o czasach trwania w zakresie od części ms do dziesiętnych części sekundy. Wymaga to rejestracji przebiegów na błonie lub papierze światłoczułym, przy czym istnieją tu dwie możliwości. W pierwszym przypadku rozciągnięcie przebiegu w czasie uzyskuje się za pomocą odpowiednio zsynchronizowanej z przebiegiem badanym jednokrotnie wyzwalanej podstawy czasu doprowadzonej na poziomie płytki oscylografu. Powstały na ekranie oscylografu obraz rejestruje się za pomocą aparatu fotograficznego, którego obiektyw otwiera się na chwilę przed pomiarem. Sposób ten jest często kłopotliwy, wymaga bowiem dokładnej synchronizacji momentu wyzwolenia podstawy czasu z przebiegiem badanym i stosowany jest przy rejestracji przebiegów o stosunkowo krótkich czasach trwania.

Bardziej powszechnie stosowana jest rejestracja za pomocą specjalnej przystawki fotograficznej z przesuwającym papierem światłoczułym. W układzie takim nie stosuje się poziomego odchylenia promieni, a rozciągnięcie badanego przebiegu w czasie osiąga się za pomocą przesuwanego z określoną prędkością papieru. Między ekranem oscylografu a papierem stosuje się wówczas układ optyczny, analogiczny jak w aparacie fotograficznym.

W układach tego typu maksymalna prędkość zapisu wynosi do 30 m/s.

W ostatnich latach opracowany został układ oscylografu zespolonego, oparty na jednostrumieniowych oscylografach elektronicznych, umożliwiający jednoczesną rejestrację kilkunastu przebiegów (tzw. oscylograf Barona). Układ składa się z zestawu kilkunastu (do 21) pojedynczych lamp oscyloskopowych wyposażonych jedynie w pionowe płytki odchylające, do których doprowadzane są przebiegi badane. Specjalny układ optyczny złożony z zestawu odpowiednio usytuowanych soczewek zbiera obrazy z poszczególnych oscyloskopów i umożliwia ich rejestrację na przesuwającym się papierze światłoczułym. Odróżnia się dwa wykonania wymienionych oscylografów. Pierwsze, z prędkością zapisu do 3 m/s umożliwia jednoczesną rejestrację 21 przebiegów. Układ drugi umożliwiający maksymalną prędkość zapisu wynoszącą 50 m/s pozwala na rejestrację 6 przebiegów. W ostatnim przypadku papier nawinięty jest na obracającym się z określoną prędkością bębnie. Przesuwanie papieru przy tych prędkościach napotyka bowiem duże trudności.

Opisany powyżej układ pozbawiony jest wad oscylografu pętlicowego (bezwładność pętlic) i stanowi niewątpliwie poważną konkurencję dla niego. Przedstawia on jednakże również pewne niedogodności, jak konieczność pracy przy zaciemnieniu, co ogranicza znacznie możliwości stosowania go jako urządzenia przenośnego. Również obsługa jego wydaje się być bardziej skomplikowana niż w przypadku oscylografu pętlicowego.

Obecnie trudno jest - opierając się jedynie na przesłankach technicznych, w sposób ostateczny stwierdzić, który z typów oscylografów znajdzie szersze zastosowanie. Należałoby tu jeszcze uwzględnić sprawę kosztów, która jest dość trudna do jednoznacznego ustalenia. Można jednak wyrazić przekonanie, że w znacznym zakresie badań aparatów elektrycznych oscylograf pętlicowy przez najbliższe lata pozostanie jednym z podstawowych elementów wyposażenia pomiarowego każdego laboratorium badawczego. Jedynie w laboratoriach prób zdolności łączenia łączników w.n. oscylograf elektroniczny wydaje się zyskiwać wyraźną przewagę nad oscylografem pętlicowym.

Wykaz literatury

1. Бурянов Б.П.: Магнитоэлектрический осциллограф. Москва, ГЭИ Ленинград 1952.
2. Фремке А.В.: Электрические измерения, ГЭИ, Москва, Ленинград 1954.
3. Härtel W.: Lichtstrahl Oszillographen R.Oldenbourg München 1961.
4. Lidmanowski W.: Laboratorium wysokich napięć, W-wa 1962, Dział Wydawnictw PW.