

### 1.6.3. Wyposażenie sterowniczo pomiarowe

Sterowanie obydwu układów probierczych zwarciowni skupione jest na pulpicie sterowniczym w nastawni, skąd można sterować ręcznie poszczególnymi łącznikami obwodu zwarcioowego, sterować programowany przebieg prób zwarcioowych, a dla obwodu zwarcioowego prądu stałego prowadzić dodatkowo rozruch silnika napędowego i regulację napięcia wzbudzenia prądnicy.

Do sterowania samoczynnego przebiegu prób zwarcioowych używa się nastawnika czasowego z opracowanym w Katedrze układem wybierakowo przekaźnikowym (pkt. 2.4.3).

Zainstalowane w nastawni zabezpieczenia układów probierczych obejmują zabezpieczenie silnika napędowego generatora zwarcioowego prądu stałego oraz zabezpieczenie zwarcioowego transformatora wielkoprądowego.

Jako zabezpieczenia silnika napędowego użyto przekaźnika wtórnego, trójfazowego, termobimetalowo-elektromagnetycznego (charakterystyka wypadkowa zabezpieczenia ograniczenie zależna).

W skład natomiast układu zabezpieczenia transformatora wielkoprądowego (oraz dławika 15 kV) wchodzi:

- przekaźnik nadprądowy zwłoczny o nastawieniu członu czasowego o stopień niższym od następnego w kierunku źródła stopnia zabezpieczeń sieciowych. Charakterystyka tego zabezpieczenia jest niezależna. Jest to zabezpieczenie od znaczniejszych krótkotrwałych przeciążeń,
- przekaźnik nadprądowy bezzwłoczny o charakterystyce niezależnej, stanowiący szybkodziałające zabezpieczenie zwarcioowe.

Związane z próbami przebiegi elektryczne rejestruje się z pomocą oscylografów pętlicowych lub katodowych. W skład wyposażenia oscylograficznego laboratorium wchodzi:

- oscylograf 15-pętlicowy z zapisem na papierze oscylograficznym, typu Oscillomat (zautomatyzowany),
- oscylograf 8-pętlicowy z zapisem na taśmie filmowej, typu MPO-2 (zautomatyzowany),
- oscylograf 3-pętlicowy z zapisem na papierze oscylograficznym, 3SO-101 (półautomatyczny),
- oscylosynchroskop katodowy 2-promieniowy z przystawką fotograficzną o filmie nieruchomym typu OK7-2s.

Bardzo ważnym przyrządem współpracującym z oscylogramami pętlicowymi jest wzmacniacz różnicowy prądu stałego z wyjściem prądowym przystosowanym do pętlic oscylograficznych i pośrednim stopniem ograniczającym prąd wyjściowy wzmacniacza.

Wzmacniacz ten umożliwia oscylograficzny zapis przebiegów elektrycznych w obwodach o skokowo zmiennej oporności, jak napięcia łuku czy spadku napięcia na zestykach łączników w czasie prób zwarciovych. W takich przypadkach bowiem bezpośrednio po małej wartości napięcia (napięcia łuku, spadku napięcia na zestyku) pojawia się lub może się pojawić napięcie od niego wielokrotnie większe (napięcie powrotne lub napięcie wtórne transformatora wielkoprądowego w przypadku otwarcia lub zniszczenia zestyku podczas próby).

Pośredni stopień ograniczający wzmacniacza zabezpiecza przed zniszczeniem pętlicy w przypadku proporcjonalnego wzmocnienia tego powiększonego napięcia.

Wzmacniacz umożliwia również oscylograficzny zapis przebiegów mierzonych przy użyciu przetworników małej mocy jak np. przy pomiarze temperatury przy użyciu termistorów, przy pomiarach magnetycznych przy użyciu hallotronów, przy pomiarach fotoelektrycznych itp.

## 2. Oscylograficzna technika pomiarowa

### 2.1. Wstęp

W technice badań aparatów elektrycznych istotną rolę odgrywają specjalne urządzenia umożliwiające pomiar i rejestrację w funkcji czasu szeregu wielkości elektrycznych (prąd, napięcie, moc) i nieelektrycznych (np. prędkość, ciśnienie, naprężenia).

Prędkości zmian w czasie wielkości mierzonych są tak duże, a jednocześnie czasy trwania zjawisk tak krótkie, że mierniki wskazówkowe posiadające znaczną bezwładność mechaniczną nie mogą być do tego celu stosowane. Dlatego urządzeniami pomiarowo-rejestracyjnymi znajdującymi powszechne zastosowanie w technice badań aparatów elektrycznych są oscylografy pętlicowe i elektroniczne, przy czym zakres ich stosowania zależny jest