
























Oznaczenia na planach.

	Maszyna (prądnicza lub silnik)		Gniazdo wtyczkowe
	Transformator		Bezpiecznik dwubiegunowy
	Akumulatory		Amperomierz
	Kondensator		Lampa żarowa
	Dławik		Linja dwuprzewodowa
	Wyłącznik pokrętny dwubiegunowy		Przewód ruchomy
	Wyłącznik dźwawkowy dwubiegunowy		Przewód pionowy — z góry lub z dołu
	Wyłącznik samoczynny nadmiarowy dwubiegunowy		Przewód pionowy — do góry lub na dół
	Wyłącznik samoczynny zanikowy dwubiegunowy		Uziemienie
	Odłącznik		Słup drewniany
	Opornik bez regulacji		Słup żelazny
			Strzałka oznaczająca napięcie wysokie

Szczegóły o wykonaniu urządzeń elektrycznych patrz: „Przepisy budowy i ruchu urządzeń elektrycznych prądu silnego Polskiego Komitetu Elektrotech.“.

8. Telefonia i sygnalizacja.

Aparaty telefoniczne konstrukcyjnie dzielą się na stołowe i ściennie z pojedynczą lub podwójną słuchawką; oba te typy mogą mieć skrzynki drewniane albo metalowe. Specjalny typ stanowią aparaty hermetyczne w metalowych skrzynkach dla ustawiania zewnątrz budynków. Aparaty mają komplet przyrządów służących do rozmowy, połączony z kompletem przyrządów sygnalizacyjnych w szereg, równolegle albo w kombinacji. W zależności od przyrządów sygnalizacyjnych aparaty będą z sygnalizacją bateryjną, induktorową i fonoporyczną. Komplet przyrządów rozmowy tworzą telefon, mikrofon, cewka indukcyjna i baterja. Normalnie telefon ma od 50 do 200 omów oporu w uzwojeniu cewek. Mikrofon o małym oporze 1—5 omów, średnim 10—20 omów, dużym 100—200 omów. Cewka indukcyjna: uzwojenie mikrofonowe, pierwotne od 0,5 do 2 omów dla mikrofonów o małym i średnim oporze i od 20 do 100 omów dla mikrofonów o dużym oporze; uzwojenie telefoniczne wtórne od 20 do 200 omów. Baterja stosuje się o napięciu od 2 do 5 wolt dla mikrofonów o małym i średnim oporze i od 16 do 24 wolt dla mikrofonów o wysokim oporze.

Komplet przyrządów sygnalizacyjnych składa się z przyrządów nadawczego i odbiorczego. Przy sygnalizacji bateryjnej nadawczym przyrządem będzie bateria z odpowiednim przełącznikiem odbiorczym — dzwoniłki dla prądu stałego.

Przy sygnalizacji induktorowej nadawczym przyrządem będzie induktor, który jest magnetogeneratorem prądu zmiennego o częstotliwości od 15 do 25 okresów na sekundę, odbiorczym — dzwoniłki z elektromagnesem spolaryzowanym dla prądu zmiennego. Przy sygnalizacji fonoporycznej nadawczym układem będzie komplet przyrządów, składający się z baterji, brzęczyka i cewki indukcyjnej, który daje prąd zmienny o częstotliwości od 200 do 500 okresów na sekundę, odbiorczym zaś — telefon — słuchawka bądź specjalna, bądź też z kompletu przyrządów rozmowy.

Aparaty telefoniczne, posiadające baterję przy aparacie, są aparatami z miejscową baterją. Aparaty, których baterja jest ustawiona na centralnej stacji, przyczem może być wspólna dla dowolnej ilości aparatów, są aparatami z baterją centralną.

Baterja jest jedyną częścią aparatu telefonicznego, dostarczająca energję elektryczną, a przez to wyzerpująca się. W wielu wypadkach ustawienie ogniów i dozór rozrzuconych u oddzielnych abonentów lokalnych baterji jest bardziej kosztowne, niż ustawienie i dozór centralnej baterji, co spowodowało rozpowszechnienie się w sieciach miejskich aparatów z centralną baterją.

Układy urządzeń telefonicznych. Dwa aparaty telefoniczne, komunikujące się między sobą, muszą posiadać zamknięty obwód elektryczny, a więc dwa przewodniki, przyczem jeden z nich może być zastąpiony przez ziemię; jest to jednak możliwe tylko w tym przypadku, o ile niema wzajemnego wpływu jednej linii telefonicznej na drugą. Dla komunikacji lokalnej na niewielkie odległości do 100 metrów są używane aparaty z sygnalizacją baterijną; na odległości większe — aparaty z sygnalizacją induktorową. Zależnie od odległości stosują się induktory o różnej liczbie magnesów.

Induktory budowane są z 2, 3, 4, 5 i 6 magnesami.

Aparaty z baterją centralną prawie wyłącznie używają się na kablowych sieciach miejskich. Aparaty z sygnalizacją fonoporyczną znajdują zastosowanie przy jednoczesnem telefonowaniu i telegrafowaniu na przewodach dróg żelaznych; sygnalizację fonoporyczną stosuje się też w przenośnych aparatach wojennych. Zasada jednoczesnego telefonowania i telegrafowania po jednym drucie zrealizowana zostaje w ten sposób, że aparat telefoniczny przyłącza się do linii telegraficznej przez kondensator, przedstawiający bardzo znaczny opór dla prądów o niskiej ilości okresów około 5 na sekundę, stosowanych dla korespondencji telegraficznej, przyczem opór ten zmienia się prawie odwrotnie proporcjonalnie do ilości okresów, tak, że dla prądów telefonicznych o ilości okresów około 500 na sekundę opór będzie około 100 razy mniejszy. Zauważyć należy, że jakkolwiek telegrafowanie przeważnie odbywa się prądami jednokierunkowemi, to jednakże zamykanie i otwieranie tych prądów wywołuje w linii prąd tętniący, który może być rozdzielony na dwie składowe: prąd stały, prąd zmienny.

Składowa, stanowiąca prąd zmienny, przechodząc przez kondensator, za pomocą którego aparat telefoniczny jest przyłączony do linii, wywołuje dźwięki w telefonie, z powodu niskiej częstotliwości przypominające trzask. Natężenie tych dźwięków jest jednak tak słabe, że przy dostatecznie silnych prądach telefonicznych rozmowa będzie zupełnie możliwa.

Żeby prądy telefoniczne z jednego aparatu doszły do drugiego, przyłączonego przez kondensator do linii telegraficznej należy przestrzegać, ażeby prądy telefoniczne nie zamknęły się, pomimo drugiego aparatu telefonicznego przez układ przyrządów telegraficznych. Ten warunek spełniany bywa albo przez sam aparat telegraficzny, którego znaczny opór pozorny przeciwdziała się prądom telefonicznym, albo też przez specjalną cewkę z samoindukcją.

Dla dowolnego łączenia oddzielnych aparatów telefonicznych między sobą, linje są doprowadzone do łącznic centralnych, pozwalających na połączenie dwu aparatów między sobą. Łącznica telefoniczna posiadać musi oprócz zwykłego aparatu telefonicznego przyrządy łączące i przyrządy sygnalizujące koniec rozmowy dla rozłączenia dwu abonentów po skończonej rozmowie. Przyrządami wywołującymi i sygnalizującymi bywają klapki, wskaźniki albo lampy. Przyrządami łączącymi guiazda są sznury z kołeczkami, albo specjalne przełączniki z dodatkowymi połączeniami.

Przewodniki, szczególnie linii napowietrznych przed przyłączeniem do komutatorów i aparatów są zabezpieczane ochronnikami i odgromnikami. Gdy mamy więcej niż 300 aparatów, łącznice centralne budują się z dwójkami polami: lokalnymi i (multiple) wielokrotnymi. W ten sposób można przyłączyć do komutatora jednej stacji centralnej do 25 000 abonentów. Oddzielając zupełnie pole lokalne przy systemie rozdzielczym (express) od pól wielokrotnych, można włączyć do jednej stacji — centralnej do 60 000 abonentów. Stosując układy dwu- lub wielogrupowe, albo automatyczne, możemy jeszcze zwiększać ilość przyłączonych abonentów, w automatycznych łącznicach teoretycznie bez granic.

Przy komunikacji międzymiastowej budują się z pomocą specjalnych różniczkowych transformatorów linje, pozwalające na przykład przy ośmiu przewodach prowadzić jednocześnie siedem rozmów na liniach dwuprzewodowych.

Łącznice automatyczne. W telefonji automatycznej abonent komunikuje łącznicy centralnej numer żadanego abonenta nie ustnie, lecz elektrycznie; „wybieranie“ tego numeru polega na rytmicznym przerywaniu i zwieraniu obwodu prądu elektrycznego, płynącego bądź przez jeden przewód linii abonenta i ziemię, bądź też — normalnie — przez oba jego przewody i aparat.

Do wybierania numeru służy tarcza numerowa, umieszczona przy aparacie, który pozatem normalnie nie różni się pod względem elektrycznym od zwykłego aparatu z centralną baterją. Impulsy, wysłane przez abonenta, są przyjęte w łącznicy centralnej bądź przez t. zw. „register“, który z kolei wprawia w ruch organa łączące, bądź też wprost przez te organa, czyli t. zw. wybieracze.

Linje sznurowe, czyli układy, służące do połączenia dwóch automatycznych linii telefonicznych ze sobą, stanowią łańcuch ogniów — wybieraczy — których ilość zależy od ilości abonentów, przyłączonych do łącznicy; w małych łącznicach linja sznurowa może się składać z jednego ogniwa.

Linję abonenta albo włącza się do indywidualnego „wybieracza wstępnego“ („Vorwähler“), albo też na grupę linii przeznaczoną pewną ilość „szukaczy“ („Anrufsucher“), których ilość wynosi od 6 do 20% liczby abonentów.

Wybieracze grupowe, stanowiące kolejne ogniwa linii sznurowej, wybierają coraz to mniejszą grupę abonentów, zawierającą linję żadaną, ostatni zaś wybieracz — linjowy — wybiera wreszcie tę linję, sprawdza, czy linja ta nie jest zajęta, i, zależnie od tego, wysyła bądź sygnał wywołania, bądź też zajętości.

Po skończonej rozmowie rozłączenie dokonywuje się samoczynnie.

Łącznice automatyczne mogą posiadać wybieracze bądź napędzane maszynowo — przy pomocy silników elektrycznych (L. M. Ericsson i Western El. C-y), bądź też elektromagnetycznie (Siemens i małe typy wyżej wymienionych firm); istnieją też łącznice, w których rolę wybieraczy spełniają grupy przekaźników (Relais-Antom C-y).

Sygnalizacja domowa składa się ze źródła prądu, dzwonka, przewodników i przycisków (wyłączników). Źródłem prądu bywa baterja elementów galwanicznych lub akumulatorów albo transformatory prądu zmiennego; typ często używany: 110—220 wolt w pierwotnym uzwojeniu przy 50 okresach na sekundę, trzy obwody: 3—5 i 8 woltów we wtórnym uzwojeniu.

magnezu, a depolaryzator -- siarczan miedzi. Siła elektromotoryczna tych ogniw wynosi 1 wolt, opór wewnętrzny normalnego typu — 10 omów. Dla prądów do 30 miliamperów, ogniwa te depolaryzują się bardzo dobrze; stosowane są głównie w telegrafji i sygnalizacji, np. pożarowej.

Do tego samego celu służyć mogą także ogniwa Lalanda, elektroda ujemna — cynk, dodatnia — tlenek miedzi, który jednocześnie jest depolaryzátorem. Przy użyciu, tlenek miedzi odtlenia się, miedź na powietrzu może być zpowrotem utleniona. Elektrolit — ług potasowy czy sodowy. Siła elektromotoryczna 0,7—0,9 V. Opór wewnętrzny mały. Można brać dość silne prądy.

Gdy mamy czerpać prąd ze znacznymi przerwami, to używamy ogniw Leclanché, mających elektrody z cynku i z węgla, elektrolit — roztwór chlorku amonu, depolaryzator — dwutlenek manganu. Są ogniwa tego rodzaju mokre, suche i sucho-mokre. W ogniwach tak zwanych suchych przez dodanie odpowiednich substancyj elektrolit przybiera postać galaretowatej masy. Ogniwa sucho-mokre napełniają się czystą wodą dopiero przed użyciem. Siła elektromotoryczna ogniw Leclanché równa się 1,5 wolta, opór wewnętrzny w zależności od wielkości i ustroju waha się w granicach od 0,02 do 1 oma. Pojemność tych ogniw przy 100 godzinach wyładowania bywa od 10 do 200 amperogodzin. Takie ogniwa znajdują zastosowanie w telefonji. Akumulatory elektryczne ołowiane i niklowo-żelazne bywają stosowane głównie na centralach telefonicznych i telegraficznych. Siła elektromotoryczna jednego ogniwa akumulatorowego ołowianego wynosi 1,9 V, niklowo-żelaznego — 1,2 V, a opór wewnętrzny nieznaczny.

Dla otrzymania prądu zmiennego używamy induktorów, tj. małych ręcznie obracanych prądnic, ze stałemi magnesami, lub też małych transformatorów przetwarzających zmienny prąd oświetleniowego napięcia 120 czy 220 V na prąd niskiego napięcia 3—8 V. Tym prądem można zasilać także zwykłe dzwonki elektryczne.

9. Zegary elektryczne.

Elektryczne urządzenie zegarowe bywa dwójakiego rodzaju. 1. Każdy zegar jest zaopatrzony w osobne urządzenie elektryczne, zapomocą którego stale utrzymywany jest w ruchu. 2. Dużo zegarów stanowi jeden układ, w którym jeden zegar główny zaopatruje się w wahadło regulujące jego chód, oraz we własne urządzenie napędowe, inne zaś zegary idą pod wpływem impulsów prądu, otrzymywanych od zegara głównego:

1. Urządzenia, do elektrycznego napędzania zegarów, stosowane obecnie polegają na okresowym puszczeniu prądu stałego z kilku ogniw lub akumulatorów do elektromagnesu, który oddziaływa na mechanizm zegarowy.

Są zegary bez sprężyny, w których ciężkie wahadło utrzymuje kółka w ruchu. Samo zaś wahadło czerpie energję co kilkanaście sekund z elektromagnesu. Gdy amplituda wahań wahadła zmniejszy się nadmiernie, elektromagnes przyciąga wahadło i w ten sposób nadaje mu przyspieszenie. Prąd do powyższego elektromagnesu włącza samoczynnie te same wahadła.

Inne zegary mają ciężki drążek osadzony w jednym końcu na osi. Drążek ten, opadając, wprawia w ruch mechanizm zegarowy. Gdy po 34 sekundach drążek opadnie do kresu swego ruchu, elektromagnes podnosi go do góry. Wreszcie jeszcze inne zegary mają zwykłą sprężynkę stalową, która rozwijając się wprawia w ruch mechanizm zegarowy. Gdy sprężynka rozwinię się, elektromagnes ją zwija zpowrotem, odbywa się to np. co kilkudziesiąt sekund. W obu powyższych przypadkach zegar sam sobie zamyka obwód prądu płynącego do elektromagnesu.

2. Urządzenia zegarowe z wielu zegarami wtórnymi, wprawianemi w ruch od zegara głównego, mają zegar główny zwykły z długiem i ciężkiem wa-