



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46169

Kl. 21 a², 36/20

Politechnika Warszawska
(Katedra i Zakład Teletechniki Łączeniowej)*)

Warszawa, Polska

Sposób przesyłania sygnałów współdziałania w reduktorze telefonicznych łączy abonenckich i układ połączeń reduktora do stosowania tego sposobu

Patent trwa od dnia 5 sierpnia 1959 r.

Reduktor łączy telefonicznych jest to urządzenie współpracujące z automatyczną centralą telefoniczną, którego zadaniem jest umożliwienie dołączenia do tej centrali większej liczby aparatów telefonicznych, niż liczba par przewodów (łączy reduktorowych) łączących centralę z tzw. zespołem abonenckim (zespołem A) tego urządzenia zainstalowanym z reguły w niewielkiej odległości od obsługiwanych aparatów telefonicznych i połączonym z każdym z tych aparatów osobną parą przewodów stanowiących łączy abonenckie. Drugą część reduktora, tzw. zespół centralowy (zespół C) zainstalowana bezpośrednio w centrali, jest połączona z abonenckimi przekaznikami liniowymi przydzielonymi tym abonentom, których aparaty są dołączone do zespołu abonenckiego. Przy

zestawianiu połączenia (wychodzącego lub przychodzącego) musi nastąpić w zespole A: dołączenie określonego łączy abonenckiego do wyznaczonego (dla załatwienia połączenia) łączy reduktorowego, zaś w zespole C: dołączenie tego samego łączy reduktorowego do przewodów rozmównych wyposażenia liniowego (przekazników liniowych) określonego abonenta. Dla zapewnienia prawidłowej pracy reduktora każdy z jego zespołów (abonencki, centralowy) musi być informowany o procesach łączeniowych zachodzących w drugim zespole. Tego rodzaju współpraca jest oparta na przesyłaniu pomiędzy dwoma zespołami pewnych kryteriów elektrycznych zwanych ogólnie sygnałami współdziałania.

Znane w teletechnice światowej rozwiązania schematowe reduktorów łączy podzielić można na dwie grupy, przeprowadzając podział ze względu na rodzaj przesyłanych sygnałów współdziałania.

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są prof. Antoni Palczewski i mgr inż. Jerzy Szczepański.

Do pierwszej z tych grup należy zaliczyć takie rozwiązania, w których przesyłane sygnały współdziałania uruchamiają synchronicznie pewne elementy wybiercze zarówno w zespole A, jak i w zespole C tak długo, dopóki w konsekwencji odnalezieniażądanego złącza abonenckiego w zespole A i abonenckiego wyposażenia liniowego w zespole C nie nastąpi wstrzymanie synchronicznego ruchu tych elementów wybierczych. Klasycznym przykładem takiego rozwiązania jest taki układ połączeń, w którym dwa wybieraki jeden w zespole A, a drugi w zespole C mają swoje szczotki połączone za pośrednictwem łącza reduktorowego, zaś do pól są dołączone odpowiednio: kolejne łącza abonenckie (zespół A) i abonenckie wyposażenia liniowe (zespół C). Wybieraki te są uruchamiane jednocześnie i współdziałając ze sobą za pomocą sygnałów współdziałania w postaci napędzających je impulsów przechodzą synchronicznie z pozycji na pozycję do chwili odnalezienia zatrzymującej je cechy potencjałowej identyfikującej żądane łącze abonenckie, czy wyposażenie liniowe (przekaznik).

Do drugiej grupy rozwiązań należą takie układy połączeń, w których sygnały współdziałania nie powodują synchronicznego ruchu elementów wybierczych, tylko jednoznacznie określają łącze abonenckie (połączenie przychodzące), lub wyposażenie liniowe (połączenie wychodzące) na podstawie przesłanego w zakodowanej formie numeru tego łącza abonenckiego, czy numeru wyposażenia liniowego. Obok sygnałów współdziałania wykorzystywanych dla wybraniażądanego abonenta, czy wyposażenia liniowego w reduktorach stosowane są inne jeszcze sygnały współdziałania umożliwiające prawidłową współpracę zespołu A z zespołem C reduktora.

Reduktor łączy stanowiący przedmiot wynalazku należy zaliczyć do tej ostatniej grupy rozwiązań, jednakże wyróżnia się on spośród tych rozwiązań sposobem przesyłania sygnałów współdziałania i wynikającym z tego sposobu układem połączeń, co stanowi istotę wynalazku.

Mianowicie w rozwiązaniach znanych ostatnio omawianej grupy rozwiązań łącza reduktorowe są wykorzystywane wyłącznie do zestawiania obwodu rozmównego, natomiast sygnały współdziałania są przekazywane przez osobne, wyłącznie w tym celu przewidziane, dodatkowe pary przewodów tzw. „łącza sterujące” łączące zespół abonencki z zespołem centralowym.

W opisywanym rozwiązaniu natomiast wszystkie procesy łączeniowe, poprzedzające utworzenie obwodu rozmównego, są dokonywane za pośrednictwem tego samego łącza reduktorowego, za pośrednictwem którego po wykonaniu połączenia utworzony jest obwód rozmówny. W związku z tym układ połączeń nie przewiduje żadnych dodatkowych „łączy sterujących”, gdyż każde z wiązek łączy reduktorowych spełnia jakby podwójną rolę: łącza tworzącego obwód rozmówny i łącza do przekazywania sygnałów współdziałania i sygnałów wybierczych. Również inowacją układu jest zastosowanie w reduktorze prostownikowej matrycy wybierczej, która wraz z odpowiednio włączonymi zestykami przekazywników rejestrujących sygnały wybiercze (kodowe) i zestykami przekazywników przyporządkowanych łączom reduktorowym (wyznaczających), umożliwia wzbudzenie odpowiedniego, tylko jednego spośród kilkudziesięciu przekazywników łącznikowych wykonanych jako przekazywniki z podtrzymaniem magnetycznym.

Na rysunku fig. 1, który przedstawia uproszczony układ schematowy reduktora — oznaczony zespół abonencki symbolem A, zaś centralowy symbolem C.

Jednym z układów będących przedmiotem wynalazku jest przedstawiony na fig. 1 układ połączeń realizujący proces wyznaczenia do pracy (w stan oczekiwania na połączenie w stan gotowości) łącza reduktorowego. Zadaniem tego procesu łączeniowego jest wzbudzenie w zespole jednego z przekazywników $T1$, $T2$, do TN wykonanego jako przekazywnik z podtrzymaniem magnetycznym, przyporządkowanego temu łączu reduktorowemu, które zostało wyznaczone do pracy przez zespół C.

Do realizacji tego procesu łączeniowego w zespole abonenckim reduktora (fig. 1) znajduje się przekazywnik rozruchowy (PO), który jest jedną końcówką swej cewki dołączony do uzziemionego przewodu, druga natomiast końcówka tego przekazywnika jest dołączona poprzez diody półprzewodnikowe $mr1$, $mr2$, $mr3$ i zestyki przełączne $t1$, $t2$ do tN przekazywników wyznaczających $T1$, $T2$, do TN do jednego (a) z każdej pary przewodów $tr1$, $tr2$ do trN , łączących zespół abonencki z zespołem centralowym. Kryterium wyznaczenia przez zespół C określonego łącza, jest przyciągnięcie odpowiedniego przekazywnika $T1'$, $T2'$ do TN' w tym zespole. Dla uproszczenia rysunku fig. 1 uwidocznione zostały tylko zestyki przekazywników $T1'$, $T2'$ do TN' w zespole C. Zakładając, że wyznaczone

jest do pracy łączy reduktorowe Nr 1, w zespole C przyciągnięty jest przekaźnik $T1'$, dzięki czemu poprzez uzwojenie czynnego wówczas przekaźnika $K\bar{L}$ i zestyk zwierny $T1'$ do przewodu a łączy reduktorowego przyłożony jest potencjał ujemny. W konsekwencji za pośrednictwem zestyku przełącznego $t1$ w zespole A i diody półprzewodnikowej mrl powstaje obwód, w którym przyciąga przekaźnik PO. Zestyki zwierne przekaźnika PO-po w liczbie odpowiadającej liczbie łączy reduktorowych dołączają przewody a wszystkich łączy do uzwojeń przekaźników wyznaczających T przyporządkowanych tym łączom. Jednakże w opisywanym przypadku zostanie wzbudzony tylko przekaźnik $T1$, gdyż tylko przewód a łączy reduktorowego Nr 1 jest nacechowany potencjałem ujemnym. Przekaźnik $T1$, przyciągając przerywa zestykiem $t1$ obwód przekaźnika PO i z tą chwilą łączy reduktorowe jest wyznaczone do pracy.

Opisany proces wzbudzenia odpowiedniego przekaźnika wyznaczającego jest więc realizowany przez taki układ połączeń z zespole A (fig. 1), w którym zestyki zwierne przekaźnika rozruchowego (PO) przyłączają cewki przekaźników wyznaczających ($T1$, $T2$, do TN) do przewodów a łączy reduktorowych.

Drugim układem połączeń stanowiących przedmiot wynalazku jest układ połączeń kontroli ładowania kondensatora (fig. 1) Z warunków pracy zespołu A zasilanego z kondensatora wynika, że jest konieczne, aby zajęcie zespołu A dla dokonania połączenia było możliwe tylko wtedy, gdy kondensator jest naładowany. Naładowanie kondensatora następuje za pośrednictwem przewodu a . Stopień naładowania kondensatora Cz w zespole A jest kontrolowany przekaźnikiem $K\bar{L}$ w zespole C. Układ połączeń umożliwiający ładowanie i kontrolę stopnia naładowania jest realizowany w ten sposób, że umieszczony w zespole abonenckim kondensator zasilający Cz jest połączony jedną okładziną do uziemionego przewodu, natomiast druga okładzina tego kondensatora jest dołączona poprzez diodę półprzewodnikową i zestyk przełączny X' przekaźnika pomocniczego do styczek zestyków przełącznych $t1$, $t2$ do tN przekaźników wyznaczających ($T1$, $T2$ do TN). Umieszczony w zespole centralowym reduktora przekaźnik $K\bar{L}$ kontroli ładowania kondensatora Cz jedną końcówką swojej cewki jest dołączony do ujemnego względem ziemi potencjału czynnego, a drugą końcówką swojej cewki poprzez zestyk przełączny X'

przekaźnika pomocniczego jest dołączony do styczek zestyków zwiernych $T1'$, $T2'$ do TN' przekaźników wyznaczających. Dzięki takiemu układowi połączeń po przyciągnięciu w zespołach A i C odpowiednich przekaźników wyznaczających powstaje za pośrednictwem przewodu a odpowiedniego łączy reduktorowego obwód naładowania kondensatora zasilającego, przy czym prąd ładowania kondensatora przepływa przez cewkę przekaźnika $K\bar{L}$. Prąd zwalniania tego przekaźnika jest tak dobrany, aby odpadnięcie kotwicy nastąpiło wówczas, gdy napięcie na kondensatorze Cz osiągnie żądaną wartość. Gdy w zespole C zwolni przekaźnik $K\bar{L}$, do przewodu b wyznaczonego łączy reduktorowego przyłożony zostaje potencjał ujemny. W konsekwencji w zespole A przyciąga przekaźnik LB, którego zestyk zwierny lb dołącza uzwojenie przekaźnika zgłoszeniowego LA do ziemi. W utworzonym za pośrednictwem przewodu a obwodzie przyciąga przekaźnik zgłoszeniowy LA i swoim zestykiem zwiernym la dołącza przekaźniki liniowe $L1$, $L2$ do Ln zespołu A do ujemnej okładziny kondensatora Cz. Dzięki współpracy przekaźników kodowego $K\bar{L}$, zgłoszeniowych LB i LA, zajęcie zespołu A dla dokonania połączenia jest możliwe dopiero wówczas, gdy kondensator Cz jest odpowiednio naładowany. Jeśli zgłoszenie pojawiło się w trakcie ładowania kondensatora, to będzie ono oczekiwało aż do momentu przyciągnięcia przekaźnika zgłoszeniowego LA, gdyż przyporządkowany zgłaszającemu się abonentowi przekaźnik liniowy $L1$, $L2$, do Ln nie przyciągnie, o ile LA nie jest przyciągnięty. Przyciągnięcie przekaźnika liniowego rozpoczyna procesy łączeniowe w reduktorze przy połączeniu wychodzącym.

Następnym układem połączeń stanowiącym przedmiot wynalazku jest układ połączeń wzbudzania przekaźników łącznikowych (fig. 1). Przekaźniki łącznikowe mają za zadanie dołączania swoimi zestykami określonego łączy abonenckiego do określonego łączy reduktorowego. Wynika stąd, że ogólna liczba przekaźników łącznikowych równa jest iloczynowi liczby abonentów n przez liczbę łączy reduktorowych N . Przy zestawianiu połączenia musi zostać wzbudzony tylko jeden przekaźnik łącznikowy, a mianowicie ten, który jest przyporządkowany łączy reduktorowemu, za pomocą którego ma być zestawione połączenie i jednocześnie określonego łączy abonenckiemu. Łączy reduktorowe, za pośrednictwem którego ma być zestawione połączenie, określone jest przez stan

czynny przekaźnika wyznaczającego T przyporządkowanemu temu łączu. Łącze abonenckie jest określone stanem przekaźników kodowych $K1, K2, K3, K4$. Przekaźniki te są uruchamiane przez odpowiednio sygnały wybiercze przesyłane za pośrednictwem tego łącza reduktorowego, za pośrednictwem którego po zestawieniu połączenia utworzony zostanie obwód rozmówny.

Dla realizacji tego procesu łączeniowego utworzono taki układ połączeń, w którym umieszczone w zespole abonenckim A (fig. 1) przekaźniki kodowe ($K1, K2, K3, K4$) jednymi końcami swoich cewek są dołączone do uzemnionego przewodu, pozostałe natomiast końcówki są dołączone do styków zestyków przełącznych X przekaźnika pomocniczego i poprzez te zestyki oraz zestyki jednego (aktualnie czynnego) z przekaźników wyznaczających są dołączone do przewodów jednego z łączu reduktorowych, dzięki czemu sygnały prądu zmiennego, służące do wyróżnienia jednego z grupy 15 abonentów, mogą być przesyłane za pośrednictwem wyznaczonego w stan gotowości łącza reduktorowego, gdy w następstwie zajęcia tego łącza i wobec tego zwolnienia przekaźnika zgłoszeniowego LA przyciągnię (nie uwidoczniiony na rysunku) przekaźnik pomocniczy X . Szesnaście kombinacji, jakie można utworzyć z dwu stanów (biernego i czynnego) 4 przekaźników kodowych pozwalają na jednoznaczne określenie jednego spośród 15 (jedna kombinacja nie jest wykorzystana) abonentów. Każdemu abonentowi odpowiada więc jedna z 15 kombinacji przekaźników kodowych. Przekaźniki te przyciągają w szereg z łączem reduktorowym — pożądane więc jest, aby były minimalnie obciążone zestykami sprężyn. W tym celu w układzie wzbudzania przekaźników łącznikowych zastosowano znaną matrycę wybierczą z elementów półprzewodnikowych. Matryca ta umożliwia nacechowanie potencjałem ziemi tylko jednego spośród 16-tu przewodów stanowiących jej wyjście. O tym, które z 16-tu wyjść będzie nacechowane decyduje aktualna kombinacja przekaźników kodowych, których zestyki polaryzują diody półprzewodnikowe matrycy w taki sposób, że dla każdej z 16-tu kombinacji tylko jedno wyjście jest nacechowane, dodatnim potencjałem ziemi, pozostałe zaś są nacechowane potencjałem ujemnym. Nacechowanie w opisany sposób jednego z 16 wyjść określa grupę przekaźników łącznikowych przyporządkowanych jednemu z 15 abonentów. Spośród tej grupy przekaźników łącznikowych wzbudzony powinien być tylko je-

den przekaźnik — mianowicie ten, który jest przyporządkowany aktualnie wyznaczonemu do pracy łączu reduktorowemu. Dla uzyskania tego obwód każdego z przekaźników łącznikowych jest kontrolowany zwiernym zestykiem odpowiedniego przekaźnika wyznaczającego $T1, T2$ do TN . W tak utworzonym układzie połączeń może być wzbudzony tylko jeden przekaźnik łącznikowy, a mianowicie ten, którego zestyki dołączają łącze abonenckie żadanego abonenta do aktualnie wyznaczonego do pracy łącza reduktorowego.

Dla zaoszczędzenia zużycia energii, a tym samym umożliwienia zastosowania kondensatora, jako źródła zasilania, przekaźniki łącznikowe, wyznaczające i kodowe mogą być wykonane jako przekaźniki z podtrzymaniem magnetycznym.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób przesyłania sygnałów współdziałania w reduktorze telefonicznych łączu abonenckich, wykorzystujący znaną zasadę przesyłania sygnałów prądu zmiennego jako sygnałów współdziałania dla wyróżnienia jednego z grupy abonentów dołączonych do centrali za pośrednictwem reduktora i znaną zasadę zdalnego ładowania kondensatora stanowiącego źródło zasilania zespołu abonenckiego reduktora, znamienny tym, że wszelkie sygnały współdziałania porzedzające utworzenie połączenia pomiędzy aparatem abonenckim a centralą, a zwiastująca sygnał współdziałania wyznaczający łącze łączące zespół abonencki z zespołem centralowym w stan gotowości do przesyłania dalszych sygnałów współdziałania, sygnał powodujący naładowanie kondensatora zasilającego, sygnały prądu zmiennego dla wyróżnienia jednego z grupy aparatów abonenckich dołączonych do centrali poprzez reduktor łączu, są przesyłane za pośrednictwem tego samego łącza łączącego zespół abonencki z zespołem centralowym, za pośrednictwem którego po zakończeniu przesyłania sygnałów współdziałania zostaje utworzone poprzez zespół abonencki i zespół centralowy reduktora połączenie pomiędzy aparatem abonenckim a centralą telefoniczną.
2. Układ połączeń reduktora łączu telefonicznych do przesyłania sygnałów współdziałania sposobem według zastrz. 1, znamienny tym, że ma w zespole abonenckim reduktora (fig. 1) przekaźnik rozruchowy (PO), który

jest jedną końcówką swej cewki dołączony do uziemionego przewodu, druga natomiast końcówka tego przekąźnika jest dołączona poprzez diody półprzewodnikowe ($mr1$, $mr2$, $mr3$) i zestyki przełączne przekąźników wyznaczających ($T1$, $T2$ do TN) do jednego (a) z każdej pary przewodów ($tr1$, $tr2$ do trN) łączących zespół abonencki z zespołem centralowym, dzięki czemu w następstwie cechowania przez zespół centralowy potencjałem czynnym jednego z przewodów (a) dowolnego spośród kilku łączy ($tr1$, $tr2$ do trN) — w zespole abonenckim przyciąga przekąźnik (PO) i że zestyki zwierne tego przekąźnika rozruchowego (PO) przełączają cewki przekąźników wyznaczających ($T1$, $T2$ do TN) do przewodów (a) łączy reduktorowych w następstwie czego powstaje obwód działania dla jednego spośród przekąźników wyznaczających, a mianowicie tego, którego numeracja odpowiada numeracji łączy nacechowanego wspomnianym potencjałem czynnym, dzięki czemu po przyłożeniu w zespole centralowym potencjału czynnego do przewodu określonego łączy, w zespole abonenckim przyciąga przekąźnik wyznaczający, wyznaczając w stan gotowości łączy reduktorowe o numeracji odpowiadającej numeracji tego przekąźnika wyznaczającego.

3. Układ połączeń według zastrz. 2, znamien-ny tym, że umieszczony w zespole abonenckim (A — fig. 1) kondensator zasilający (Cz) jest połączony jedną okładziną do uziemionego przewodu, natomiast druga okładzina tego kondensatora jest dołączona przez diodę półprzewodnikową i zestyk przełączny (X) przekąźnika pomocniczego do styków zestyków przełącznych ($t1$, $t2$ do tN) przekąźników wyznaczających ($T1$, $T2$ do TN), dzięki czemu w wyniku przyciągnięcia jednego z przekąźników wyznaczających okładzina kondensatora zasilającego zostaje przyłączona do przewodu (a) łączy reduktorowego nacechowanego w zespole centralowym (C) potencjałem czynnym.

4. Układ połączeń w zastosowaniu sposobu według zastrz. 1 i 3, znamien-ny tym, że

znajdujący się w zespole centralowym reduktora (C — fig. 1) przekąźnik ($KŁ$) kontroli ładowania kondensatora (Cz — fig. 1) jedną końcówką swojej cewki jest dołączony do ujemnego względem ziemi potencjału czynnego, a drugą końcówką cewki poprzez zestyk przełączny (X') przekąźnika pomocniczego jest dołączony do styków zestyków zwrotnych ($T1'$, $T2'$ do TN') przekąźników wyznaczających, dzięki czemu po przyciągnięciu w zespole C reduktora jednego z przekąźników wyznaczających powstaje za pośrednictwem przewodu (a) łączy reduktorowego obwód naładowania kondensatora zasilającego, przy czym prąd ładowania kondensatora (Cz) przepływa przez cewkę ($KŁ$), powodując, że przekąźnik ten pozostaje w stanie czynnym dopóki kondensator (Cz) nie zostanie dostatecznie naładowany, a następnie zwalnia, zamykając obwody działania dla przekąźników zgłoszeniowych (LA , LB) w zespole A reduktora.

5. Układ połączeń według zastrz. 2, znamien-ny tym, że umieszczone w zespole abonenckim (A — fig. 1) przekąźniki kodowe ($K1$, $K2$, $K3$ do $K4$) jednymi końcówkami swoich cewek są dołączone do uziemionego przewodu, pozostałe natomiast końcówki są dołączone do styków zestyków przełącznych (X) przekąźnika pomocniczego i poprzez te zestyki oraz zestyki dowolnego z przekąźników wyznaczających są dołączone do przewodów jednego z łączy reduktorowych, dzięki czemu sygnały prądu zmiennego, służące do wyróżnienia jednego z grupy abonentów, mogą być przesyłane za pośrednictwem wyznaczonego w stan gotowości łączy reduktorowego, gdy w następstwie zajęcia tego łączy i wobec tego zwolnienia przekąźnika zgłoszeniowego (LA) przyciągnięcie przekąźnika pomocniczego (X) nie uwidoczni-ny na rysunku.

Politechnika Warszawska
(Katedra i Zakład
Teletechniki Łączeniowej)

