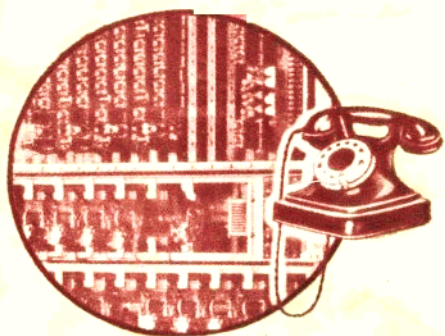


自動小交換機



人民郵電出版社

序 言

與蘇聯整個國民經濟的增長的同時，國民經濟中具有巨大意義的電話通信也在不斷地發展着。蘇聯完成從1946到1950年的第四個（戰後第一個）五年計劃的結果，使電話局的容量已超過了戰前水平。在下一個五年計劃時期內，市內電話局的容量還需要擴大百分之30到35。

根據蘇聯1946—1950年恢復和發展國民經濟的五年計劃法令中關於採用步進制自動電話交換機的指示，蘇聯專家們創造了新型的十進位步進制自動電話交換機——ATC-47。目前我國工業上已能生產這種型式的自動交換機設備，而且蘇聯電話網中正廣泛地採用這種程式的自動交換機。

蘇聯的步進制交換機，按其運用的技術數據來說要比外國的步進制自動交換機優越得多。Б·К·馬爾其雅諾夫、К·И·沃耳柯娃、В·А·拉別茨基、Н·К·羅捷恩塔利、Г·С·薩維利也夫、М·Н·斯托亞諾夫、Л·С·法拉芳諾夫及С·В·舍夫切恩科等同志，由於發明了47式自動電話交換機而榮獲斯大林獎金。

47式自動電話交換機為大的和小的市內電話網提供了廣泛自動化的可能，並且使電話網中能夠接入步進制自動小交換機。自動小交換機也是由蘇聯專家設計的，並且本國工業已有出品。自動小交換機（*YATC*）是供那些需要進行內部業務電話通信的機關和企業使用，並且備有中繼綫通至市內電話網。採用自動小交換機能以較小的費用來保證大量用戶享用電話通信。

本書中所講到的有以下三種程式的自動小交換機：

- 1) 48式自動小交換機——200—900門；
- 2) 49式自動小交換機——700—900門；
- 3) 100式自動小交換機——100門。

在這些自動小交換機上利用了許多新的技術上的成就。例如，由

於採用*J. C.* 法拉芳諾夫所設計的中繼器 (*PCJ*)，而使自動小交換機和市内電話局的自動通信可以使用二綫式的中繼綫。*M. T.* 科布列恩次設計了萬能轉話台和一排繼電器式鍵控設備，使通話連接的過程大大地自動化了，而連接的速度也加快了。

A. M. 斯米爾諾夫所設計的100式自動小交換機，保證了小型企業和機關能很經濟地使用電話來進行內部的和外部的通信。

本書中所敘述的48式、49式和100式自動小交換機，其塞繩對的機鍵電路和構造外形，基本上是根據47式自動電話機中所採用的電路和構造作成的。47式市内自動電話機在從前出版的書籍中^①已很詳細地講述了，所以本書中對繼電器十進位步進制選擇器，步進制選擇器的構造，以及48式和49式自動小交換機塞繩對的機鍵電路等不再重述。本書要着重說明的是自動小交換機和市内自動局以及和人工局的通信方法。

本書可作為從事於設計、安裝和維護步進制自動小交換機的工程技術人員的參考書。

①47式自動電話局

J. C. 法拉弗諾夫; *K. H.* 沃耳柯娃; *M. T.* 科布列恩次; *E. M.* 羅伊切恩別爾格等著
蘇聯郵電出版社 1950年 (人民郵電出版社已翻譯出版)

自動電話學

E. B. 馬爾哈伊; *H. A.* 巴比茨基著

蘇聯郵電出版社 1950年 (高等教育出版社已翻譯出版)

目 錄

序 言

第一章 48式自動小交換機(200—900門)

- 第一節 電路圖的概述……………(1)
- 第二節 通話電路簡圖……………(2)
- 第三節 使用三綫中繼綫與47式市內自動電話局間的外部通話 (6)
- 第四節 利用二綫中繼綫與47式市內自動局間的外部通話 ……(9)
- 第五節 利用二綫中繼綫時，至機動制市內自動局的去話通話 (13)
- 第六節 從機動制自動小交換機經二綫中繼綫叫入的來話通話 (14)
- 第七節 從任何程式的市內自動局或人工局經過萬能轉話台的來話通話……………(18)
- 第八節 48式自動小交換機的信號設備……………(38)
- 第九節 48式自動小交換機設備的構造及安裝……………(38)

第二章 49式100/900號自動小交換機

- 第一節 通話簡圖……………(40)
- 第二節 從市內自動交換機或任何一種程式的人工交換機經過轉話台的來話通話……………(42)
- 第三節 49式自動小交換機構造上的特點……………(48)

第三章 100式自動小交換機——VATC-100

- 第一節 通話簡圖……………(49)
- 第二節 100式自動小交換機的機鍵在內部通話時的動作……………(51)
- 第三節 從100式自動小交換機叫出的去話通話……………(55)
- 第四節 至100式自動小交換機的來話通話……………(61)
- 第五節 100式自動小交換機的信號設備……………(70)
- 第六節 100式自動小交換機的構造和安裝特點……………(70)

第四章 自動小交換機的信號—呼叫設備及設備的配備。

中繼機電路

- 第一節 信號—呼叫設備……………(71)
- 第二節 設備的配備……………(71)
- 第三節 中繼機電路……………(72)

第一章

48式自動小交換機(200—900門)

第一節 電路圖的概述

48式自動小交換機的萬能第一選組器(I ПУ)和 I / II 選組器(I / II ПН), 以及中繼器(ПСЛ), 示於圖6—9, 其動作情況都與“47式自動電話局”一書中所列舉的電路圖相同。因此圖6—9的電路圖和自動小交換機上其他的原理圖都採用47式自動電話局書中附錄內引用的圖例。

同在一個多綫捲繼電器上的各綫捲, 可能繪於圖內不同的地方, 因此在每個綫捲近旁用大寫字母標註繼電器的表示符號。同一個繼電器的接點也可分佈在圖內各個地方, 因此在接點近旁用小寫字母標註它所屬的繼電器的表示符號。在字母符號上面的羅馬數字表示該接點在繼電器上的位置, 而阿拉伯數字表示簧片號碼。在複雜的電路圖中(圖11和12), 爲了便於辨識位置起見, 還採用了坐標格子符號。例如文中所寫的 $a^{\text{III}}1-2 (E10)$ 表示: 繼電器 H 的接點, 在繼電器第三個(III)位置上, 由第一號和第二號簧片所組成, 而這接點示於圖中坐標 $E10$ 方格內(圖11)。繼電器綫圈和簧片的總數可參看每個電路圖上所附之表格。有效電阻在電路圖上用順着綫條劃的長方塊來表示。

主要通話導綫 a 和 b , 以及由電池負極引出的導綫, 在圖中用粗綫來表示。在表示繼電器的長方形內的數字或電阻旁邊的數字是表示電阻的歐姆數, 而在電容器旁的數字, 則表示其容量的微法數。

在原理圖中(例如圖7) 的星形符號是表示採用特殊的接點組, 在該組內帶星形符號接點的動作(當繼電器動作時) 先於該組另一接點的動作。

在原理圖的說明中正電位通稱爲正極, 而負電位通稱爲負極。

第二節 通話電路簡圖

48式自動小交換機是十進位步進制自動交換機，它可供單獨的企業或機關進行內部通話之用，並能利用三棧或二棧中繼綫通至市內電話局。

48式自動小交換機簡圖見圖1。從圖中可看到，小交換機中所有主要機件——預選器（ $ПН$ ），選組器（ $ГН$ ），終接器（ $ЛН$ ）——都和47式市內自動電話局中的一樣。

內部通話經過第一選組器（ $I ГН$ ）及終接器（ $ЛН$ ）。第一選組器綫弧的九層（由第一層到第九層）供內部通話之用，而第零層是供呼叫市內話局之用。這樣，具有一級選組器的48式自動小交換機的容量可以到900門。內部通話時用戶號碼是三位數的（100—999）。

採用第二級選組器（ $II ГН$ ）可使48式自動小交換機的容量超過900門。在這種情況下，內部通話時用戶的號碼是四位數。

48式自動小交換機的電路有可能對一部分用戶的外部的去話和來話加以限制。因此，在使用48式自動小交換機時，對外通話的限制方法可能有下列幾種方式：對一部分用戶的去話加以限制，對另一部分用戶的來話加以限制，對第三部分用戶的去話和來話都加以限制。

如果市內電話網中採用47式自動電話交換機，則與市內用戶間的

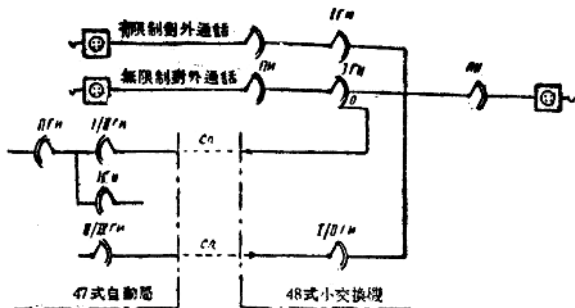


圖 1. 48式自動電話小交換機(200/900門)簡圖

通話可以利用單向動作的三綫中繼綫 (СЛ) 來自動地進行 (圖 1)。

48式自動小交換機的出中繼綫接到47式市內自動電話局內的專用的 I/II 選組器 (I/II ГИ) 上, 這種選組器的電路圖與 II/IV 選組器 (II/IV ГИ) 相似, 而按用途來說則與第一選組器相似。

至市內電話局的去話靠撥組式的號碼而進行。號碼的第一個數目字選定自動小交換機第一選組器中接到市內電話局的那一層, 以後的數目字乃是市內自動電話局被叫用戶的號碼。

從市內來的電話, 因為自動小交換機的容量包括在整個市內電話網容量之內, 所以來話通信可以直接按市內電話網所採用的號碼數字進行撥號。在這種情況下, 中繼綫一端接於市內自動電話局的選組器綫弧上, 另一端接到自動小交換機的專用 I/II 選組器上。

48式自動小交換機無論在內部通話時或在對外的去話和來話時都能在雙方掛機後使機鍵復原。同時, 被叫用戶在一方掛機時即復原, 而主叫用戶在雙方掛機時復原。

48式自動小交換機的設備也可以採用單向動作的二綫中繼綫和47式市內自動電話局自動通信。這種通信方式的簡圖如圖 2 所示。從市內來的電話可以按小交換機用戶的附加號碼進行撥號。在這種情況下, 入中繼綫在去話端 (在47式市內自動電話局) 經過專用中繼器 (РСЛ) 接到選組器或萬能終接器的綫弧, 而在來話端則接到48式自動小交換機的預選器 (ПН) 上。

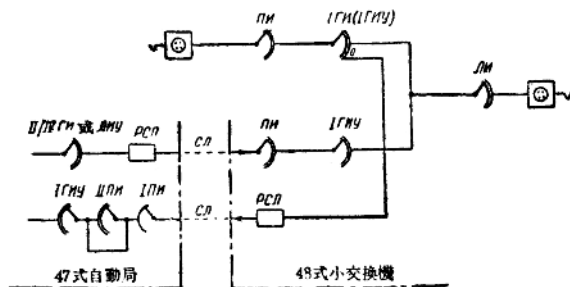


圖 2. 48式自動小交換機和47式自動電話交換機間的通話簡圖

因此在48式自動小交換機的電路中為入中繼線而安裝一組萬能第一選組器 (I ГНУ), 以便通過 a 綫和 b 綫傳送必要信號。呼叫市內電話局的用戶時可以先撥零 (0), 聽到市內電話局的撥號音後再撥市內用戶的號碼。出中繼綫在48式自動小交換機中經過中繼器設備連接到第一選組器或萬能第一選組器的第零層上, 而在市內自動電話局中則接到第一預選器 (I ПН)。在這種情況下同樣按 47 式自動交換機的復原方式進行復原, 即機鍵在用戶雙方掛機時復原; 被叫用戶在一方掛機時即復原, 而主叫用戶在雙方掛機時復原。

從48式自動小交換機到機動制的市內自動電話局的去話通信, 是經過二綫中繼綫來實現的 (圖 3)。中繼綫在48式自動小交換機內經過專用的中繼器設備接到第一選組器的綫弧上, 而在市內自動電話局內則接到用戶組。自動小交換機的機鍵在該交換機用戶一方掛機時即復原。

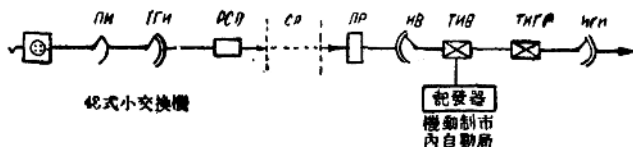


圖 3. 48式自動小交換機至機動制交換機的去話通信簡圖

當和機動制自動電話局通話時, 在48式自動小交換機內只有從機動制小交換機來的電話才可能自動進行, 這時利用在去話端安裝有適當中繼器 (РСЛ) 的二綫中繼綫來實行。這些中繼綫在48式自動小交換機上, 如圖 4 所示, 接到一般的用戶組。

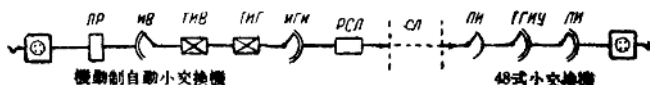


圖 4. 從機動制小交換機到48式自動小交換機的來話通信簡圖

從市內自動電話局或任何程式的人工電話局經過萬能轉話台到48式自動小交換機的來話通信簡圖, 示於圖 5。從自動局和用鉛流發電機呼叫的任何程式的人工局接來的單向動作的二綫中繼綫, 可以接至

轉話台。中繼線在市內電話局中接到自動交換機終接器(ЛН)的綫弧上或人工交換機的複式塞孔盤上。在自動小交換機上中繼線則接到轉話台上。在來話通話時,和自動小交換機用戶的連接由轉話台的話務員用撥號盤或專用的鍵控設備進行。

萬能轉話台裝有主要塞繩電路和所謂輔助塞繩電路。

主要塞繩電路中包括若干機鍵,當它與市內電話局塞繩機鍵協同動作時,起中繼器的作用。此外,主要塞繩電路中的機鍵還控制話務員送受話器的連接,控制自動小交換機上的撥號和接續動作。因此每一主要塞繩電路都具有一個專用的 I / II 選組器 (I / II ГИ), 該選組器的綫弧與自動小交換機第一選組器 (I ГИ) 的綫弧並聯。主要塞繩電路是直接與入中繼線相連的, 所以主要塞繩電路設備的套數與入中繼線的數目相等。

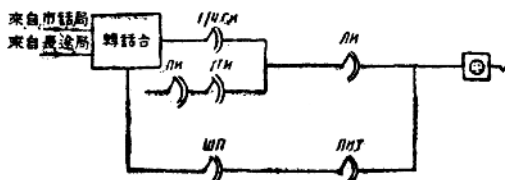


圖 5. 從自動交換機或任何程式的人工交換機經過萬能轉話台到48式自動小交換機的來話通話簡圖

輔助塞繩電路的作用是在用記錄綫來呼叫時將話務員的綫路連接到小交換機的被佔用戶上。在轉話台的座席上裝有二條輔助塞繩電路。每一輔助塞繩電路(ШП)內都裝有11個接點的步進制選擇器(ШН-11),以當作選組器。

如自動小交換機的最大容量不超過900號,則二條輔助塞繩電路的引出綫是並聯的。在容量較大時或每百用戶中必需一條以上的出中繼綫時,從輔助塞繩引出的出中繼綫則單獨地配綫。

在終接器機架上裝有特殊的機鍵ЛНТ(話務員終接器),其作用與普通終接器一樣。話務員於必要時可利用ЛНТ連接已佔用的用戶綫路,但不能進行強拆。

轉話台上裝有三個記錄綫組，可以接入從長途電話局來的中繼綫，事故業務綫路，或者僅是市內電話網上特種用戶才知道其號數的一般中繼綫。

常用記錄綫來呼叫時，話務員利用輔助塞繩電路可呼叫自動小交換機的被叫用戶。

在自動小交換機萬能轉話台上裝有二條應答綫，供小交換機任何用戶呼叫該轉話台之用。而所有的用戶都可接到這些應答綫上。

48式自動小交換機和彼此有關的自動小交換機間的通話，可以利用單向動作的中繼綫來進行。二個48式自動小交換機間通話時，可按一次撥號組成的號碼來呼叫，這號碼的第一個數目字選定去話自動小交換機的第一選組器上，通向對方自動小交換機的中繼綫弧層，而隨後的數目字乃是對方交換機被叫用戶的號碼。為此，在來話端將三綫中繼綫接到專用的 I / II 選組器上。

用戶綫和接入用戶組的二綫中繼綫，其環路電阻不應超過1000歐姆，只有這樣才可使自動小交換機設備的動作可靠。當用三綫中繼綫及與47式自動交換機完全自動地連接時，要保證設備動作的可靠，必須遵守下列條件：48式自動小交換機與自動分局間的接地電位差應該在士 8 伏特範圍內，第一選組器與終接器間通話導綫 a 和 b 中每一導綫的電阻不能超過1500歐姆，在相鄰二選擇級間 c 綫的電阻（在採用中繼器時）不能超過1500歐姆。

48式自動小交換機的電源是電壓為60伏特的直流。

第三節 使用三綫中繼綫與 47 式市內自動電話局間的外部通話

至自動小交換機的來話通話 中繼綫在市內自動電話局內接到選組器的綫弧，而在自動小交換機上是接到專用的 I / II 選組器（圖 1）。這時，市內自動局內的中繼綫可以接到倒數第二個選組級，也可以接到最後的一個選組級。在第一種情況下，呼叫自動小交換機用戶時，撥與市話用戶採用的類似號碼數字。

I / II 選組器的電路圖與47式自動交換機的 II / IV 選組器的電路圖

完全一樣；I/II選組器在自動小交換機上用作第一選組器。I/II選組器的原理圖示於圖6。

呼叫小交換機的用戶時，47式自動局的用戶即撥小交換機用戶的號碼。在撥號碼的第一位數字後，該自動局的II/IV選組器即以旋轉動作尋覓一通至自動小交換機的空閒中繼綫。如果II/IV選組器的弧刷停在一空閒中繼綫的引出端，則經導綫C閉合II/IV選組器的佔綫試驗繼電器II的電路。

在自動小交換機的I/II選組器電路內，終話繼電器O（與自動局的繼電器II同一電路）動作，其接點 $o^{x5}-4$ 把600歐姆的附加電阻接到C綫上，以便加強閉塞作用，並可減少電流。

接點 $o^{x1}-2$ 閉合繼電器⊖II的電路，繼電器II的800歐姆綫捲經電磁鐵MB而取得負極，因而動作。電磁鐵MB由於在這電路中取得的電流不夠，所以不動作。這時繼電器II用作串動繼電器。繼電器II的65歐姆綫捲被旋轉接點 σ_{5-} 短路，使繼電器II遲緩動作。

當市內自動局用戶撥號碼的次一數字時，由選組器繼電器A送出的脈衝通過中繼綫的a綫和b綫進到自動小交換機I/II選組器的引入端。正脈衝由a綫送來，而負脈衝則由b綫送來。

在I/II選組器電路內，接收這些脈衝的脈衝繼電器H的綫捲與a綫和b綫相連接。

繼電器H即開始脈動，其接點 $u^{x1}-2$ 閉合上昇電磁鐵MH的電路。上昇電磁鐵MH使選擇器弧刷上昇，上昇的步數與撥號盤送出的脈衝數相同。

在選擇器上昇第一步時，即轉換上昇接點K。在送脈衝時，繼電器H經過接點K4-5、 $n^{x4}-5$ 及接點 $u^{x1}-2$ 繼續保持吸動。

繼電器H在轉送完脈衝組後，即釋放其銜鐵，並且在較長時間內保持靜止狀態。繼電器H的銜鐵亦釋放，其接點 $n^{x3}-4$ 還原，接通了繼電器H的900歐姆綫捲的動作電路。

繼電器H動作，接點 $u^{x1}-2$ 完成旋轉電磁鐵MB的動作電路。

在旋轉電磁鐵MB動作後，把弧刷轉到該弧層的第一個接點片上，

⊖ 不是自動局內的試驗繼電器II，而是小交換機I/II選組器電路的繼電器II。

接點 $MB 1-2$ 切斷繼電器 H 的動作電路。繼電器 H 復原並切斷電磁鐵 MB 的電路，電磁鐵 MB 復原。這時繼電器 H 的動作電路又重新閉合。因此，繼電器 H 和電磁鐵 MB 形成一個斷續器。選擇器自動旋轉，以尋找通向終接器的空閒引出端。

旋轉接點當旋轉第一步時即分開了。接點 os_6 分開後把繼電器 H 的65歐姆繞線的短路去掉，因此繼電器 H 即變成快動了。

當 I / II 選組器的弧刷停在空閒的引出端時，通過 C 綫接通繼電器 H 的1000歐姆及65歐姆串聯繞線的電路，試驗繼電器 H 動作，其接點 $n^{11} 1-2$ 將繼電器 H 的1000歐姆繞線短路，因而閉塞所佔用的引出端。

接點 $n^{11} 1-2$ 及 $n^{13} 3-4$ 將 a 綫和 b 綫接至終接器。

接點 $n^{11} 1-2$ 斷開時切斷了選擇器的旋轉動作電路。

當市內自動局的用戶撥號碼的次一數字時，由第一選組器送來的脈衝組乃通過 a 綫和 b 綫轉送到終接器。以後的連接（以及拆綫）與47式自動電話局的內部通話相似。 I / II 選組器的弧刷，當終話繼電器的電路被切斷時，亦即在市內自動交換機的機鍵復原後，才回轉到原位（繼電器 O 復原後，接點 $o^{11} 1-2$ 切斷試驗繼電器 H 的電路，使繼電器 H 復原，因而經過900歐姆的繞線恢復繼電器 H 的動作電路。繼電器 H 動作後旋轉電磁鐵 HB 也就隨着動作，且與繼電器 H 組成斷續器，而使選組器弧刷回轉到原位）。

去話通信 自動小交換機上中繼綫接到第一選組器第十弧層的繞綫上；在市內自動電話局內中繼綫則接至 I / II 選組器（圖1），該 I / II 選組器的電路與 II / IV 選組器的相同。

去話呼叫時，先撥零字而後再撥被叫用戶的號碼。

自動小交換機的用戶撥零數字後，第一選組器的弧刷則上昇到第十弧層上。這時第一選組器弧刷自動旋轉以找尋與市內自動局連接的空閒中繼綫。所有以後的各組脈衝經第一選組器而送到市內自動電話局的機鍵。

機鍵接續及其復原的過程和來話通信的情況一樣。

第四節 利用二綫中繼綫與47式市內自動局間的外部 通話

A) 來 話 通 信

概述 自動小交換機的入中繼綫在市內自動電話局內接到Ⅱ/Ⅳ選組器綫弧上，或經過中繼器而與萬能終接器的綫弧相連接；中繼器是用來傳送脈衝的。這些中繼綫在自動小交換機上則接到預選器。

如果從市內47式自動電話局來的自動電話通信是利用二綫中繼綫進行的，那末在自動小交換機內為此就要裝一組萬能第一選組器(ИПНУ)。

萬能第一選組器的原理圖見圖7。

萬能第一選組器中所有接續及復原過程與用戶第一選組器相同，所以萬能第一選組器的電路圖基本上也與第一選組器的電路圖吻合。

萬能第一選組器電路的特點是在於它能夠當被叫用戶回答時將 a 綫和 b 綫換極，而當用戶掛機時又能將 a 綫和 b 綫的極性還原。為此在萬能第一選組器的電路中加一個繼電器 CA 。

在被叫用戶回答時，萬能第一選組器電路中的繼電器 CA 藉 a 綫由終接器經過繼電器 M 的綫捲而接至正極後，即開始動作。在繼電器 CA 動作後，接點 $ca^1 1-2$ 閉合而完成自保電路，而接點 $ca^1 3-4$ 則使繼電器 CA 與 a 綫斷開。

接點 $ca^2 3-4-5$ 與 $ca^2 3-4-5$ 使預選器一方的 a 綫和 b 綫換極，這時經過繼電器 A 和 M 的綫捲給 a 綫以正極，而給 b 綫以負極。

此時 a 綫和 b 綫換極是用來在市內自動電話局的中繼器內確立應答信號。

在自動小交換機用戶(被叫用戶)掛機時繼電器 CA 的自保電路被切斷，這是因為繼電器 CB 的電路閉合後使繼電器 CA 的自保電路中的 $ca^2 3-4$ 接點分開的緣故。繼電器 CA 復原後， a 綫和 b 綫就恢復原來的極性。這次換極的作用在於把被叫用戶掛機的信號送到市內自動電話局的中繼器設備去。

佔用中繼綫 47式市內自動電話局和48式自動小交換機間通話時

所用的中繼器原理圖見圖 8。

若在市內自動電話局的 II / IV 選組器或萬能終接器的旋轉動作過程中，其弧刷停在通向中繼器的空開引出端上，那末在中繼器中，終話繼電器 O 通過 C 綫而動作，其接點 $o^1 3-4$ 切斷繼電器 BO 的短路，以增加閉塞該引出端的可靠性，防止另一機鍵再來佔用。繼電器 BO 動作，同時接點 $o^x 4-5$ 及 $eo^1 1-2$ 將中繼綫回路閉合，這中繼綫是接到自動小交換機預選器 ($ПВ$) 中的綫路繼電器 ($ЛР$) 去的。在中繼器中，該回路閉合於繼電器 $СП$ 的 1000 歐姆綫捲及與該綫捲並聯的 $СП-3000$ 歐姆有效電阻。

繼電器 $СП$ 在這電路內不動作，因為它是極化繼電器，僅在反向電流時才動作。繼電器 $СП$ 乃是一個有閉合磁路的雙扁平繼電器。這繼電器作為極化繼電器使用，在繼電器綫圈 $СП-1000$ 內之電流為某一定方向時它才動作，動作後即閉合其局部電路，將電源供給其 $СП4000$ 綫捲。

在預選設備內綫路繼電器 ($ЛР$) 動作，並且預選器的弧刷在旋轉後停在通向空開萬能第一選組器的引出端上。

萬能第一選組器的用戶繼電器 A 通過繼電器 $СП-1000$ 的綫捲而吸住銜鐵，這時市內自動局的主叫用戶聽到從自動小交換機萬能第一選組機送來的撥號音。

接續 市內自動電話局用戶撥三位數的號碼，送出每組脈衝時，在中繼器內藉 a 綫收到正脈衝，使繼電器 H 脈動。接點 $a^x 3-4$ 將萬能第一選組器繼電器 A 的回路忽斷忽閉，使繼電器 A 把第一組脈衝轉送至萬能第一選組器的上昇電磁石 $MП$ ，而把以後的二組脈衝傳送至終接器。在這些脈衝的作用下，電磁石 $MП$ 與 MB 完成強制的上昇與旋轉動作。

同時，每組脈衝的第一個脈衝使中繼器內的串動繼電器 C 經過接點 $a^x 3-4$ 而動作，並且在一整組脈衝的時間內都保持吸動的狀態。

繼電器 C 動作後，其接點 $c^1 3-4$ 及 $c^x 3-4$ 將 a 綫和 b 綫開斷，使撥號時不致因電容器的充放電而影響脈衝繼電器 H 的動作。同時，接點 $c^x 1-2$ 閉合中繼綫回路的短路導綫，將繼電器 $СП$ 短路，因為繼電器

CH 的影響可能使脈衝失真。

在每組脈衝完結後，繼電器 H 釋放一較長時間，因而繼電器 C 也復原。

在接綫完成後，從終接器把振鈴信號送給被叫用戶，而把振鈴監聽信號送給主叫用戶。

自動小交換機的被叫用戶應答 在被叫用戶應答時，在48式自動小交換機的高能第一選組器內的繼電器 CA 即動作，使 a 綫和 b 綫換極。在中繼器內繼電器 CH 動作(圖8)。並聯電阻 $CH-3000$ 的作用，是當電流在電感綫圈 $CH-1000$ 中慢慢增加時用來防止高能第一選組器的繼電器 A 復原的。繼電器 CH 動作後，接點 $cn^{\#}3-4$ 將上述電阻斷開，而接點 $cn^{\#}3-4$ 接通繼電器 Y 的1200歐姆綫捲的電路。繼電器 Y 動作後即以自己的接點 $y^{\#}4-5$ 完成自保電路。

接點 $y^{\#}4-5$ 把正極接入繼電器 H 的1200歐姆綫捲，以保證市內自動局的機鍵在主叫用戶單方掛機時不致復原。

主叫用戶掛機 若主叫用戶(市內自動局的用戶)先掛機，則在第一選組器內繼電器 A 和 O 復原；繼電器 C 的電路閉合，中繼器內與該繼電器 C 串聯的繼電器 H 即動作(圖8)。

第一選組器的繼電器 C 動作後，保持通話的连接。

在中繼器內繼電器 H 使接點 $u^{\#}3-4$ 斷開，但是中繼器的繼電器 CH 及自動小交換機高能第一選組器的繼電器 A 仍有電流，因為動接點 $cn^{\#}4-5$ 及 $eo^{\#}1-2$ 與接點 $u^{\#}3-4$ 並聯。同時，中繼器的接點 $u^{\#}1-2$ 把繼電器 H 及扼流綫捲 Δp 的蜂音綫捲接入忙音信號器。忙音電流送至繼電器 H 及 Δp 的綫捲中，經過這些繼電器的綫路綫捲轉送給市內自動局所呼叫的用戶綫路及話機。繼電器 H 動作後，其接點 $u^{\#}1-2$ 還將中繼器內繼電器 BO 的500歐姆綫捲接到一導綫上，信號機即經這導綫把斷續的正電位送到這綫捲上。

綫捲 $BO-600$ 與 $BO-500$ 繞的方向相反，並且這兩個綫捲的安培匝數目相同，因此繼電器 BO 在斷續正極接入時即復原。由於斷續正極每隔1秒鐘送一次，每次歷時一秒，所以繼電器 BO 脈動的頻率是每5秒一次。

在繼電器 BO 第一次復原時，接點 oo^1-2 把自動小交換機那方的 b 綫電路切斷，因此自動小交換機的萬能第一選組器內的繼電器 A 復原，接着萬能第一選組器繼電器 O 也復原。此後，繼電器 C 及與它串聯的終接器內的繼電器 H 動作，從終接器把忙音送給被叫用戶，同時閉合終接器的用戶信號設備電路。

在繼電器 BO 每次復原時，繼電器 CH 經過局部電路內靜止接點 oo^13-4 及 oo^13-4 而自保，以防市內自動交換機的機鍵過早拆綫。

當繼電器 BO 動作時，繼電器 BO 經過自動小交換機萬能第一選組器內繼電器 A 的綫捲而恢復吸動電路。

當被叫用戶掛機時，自動小交換機的全部機鍵都復原。

這時，在萬能第一選組器內把通向市內自動局的 a 綫和 b 綫的極性還原。在中繼器內，繼電器 CH 當繼電器 BO 動作時將失掉電流而復原。靜止接點 cn^1-2 經過綫捲 Ap 把負極接到 b 綫，因此通話計數繼電器 YP 動作（圖 7）。通話計數繼電器還使萬能第一選組器的繼電器 H 短路，此後全部市內自動局的其餘機鍵都回到原位。隨後在中繼器內繼電器 O 復原，接着繼電器 BO 釋放。繼電器 BO 釋放後遲緩繼電器 C 復原。中繼器僅在繼電器 C 復原後才得到空閒，因為經過繼電器 C 的動作接點 c^12-3 及綫捲 $O-200$ 將把正極加至 C 綫而閉塞該中繼器。

被叫用戶掛機 若被叫用戶（自動小交換機的用戶）先掛機，那末在萬能第一選組器內繼電器 CB 動作（圖 7），使繼電器 CA 釋放，將市內自動局那方的 a 綫和 b 綫換極。這時，從自動小交換機的終接器把忙音送給主叫用戶。在中繼器內繼電器 CH 由於綫路的換極而復原（圖 8），並把負極送到 b 綫，閉合市內自動局的萬能第一選組器內繼電器 CB 的電路。後者又使萬能第一選組器的用戶信號電路閉合。這電路（與主叫用戶掛機的情況一樣）使表示該局用戶未掛機的信號設備動作。

當主叫用戶也掛機時，則市內自動局萬能第一選組器的繼電器 O 復原，使繼電器 YP 動作， YP 又使繼電器 H 短路。繼電器 H 一復原後，萬能第一選組器即回復到原來狀況。

接着，中繼器的繼電器 O 復原，接點 o^14-5 切斷自動小交換機與

能第一選組器內繼電器A的保持電路。這時，自動小交換機內參與連接的各機鍵都回復到原來狀況。

B) 去 話 通 信

48式自動小交換機的出中繼線在此交換機上經過中繼器而接到第二選組器或萬能第一選組器的綫弧上，該中繼器的電路示於來話通信電路圖B。

出中繼線在市内自動局接到祇通向萬能第一選組器組（經過第二預選器或者不經過）的第一預選器（圖2）。

在去話通信時的接綫與拆綫過程中，市内自動局及自動小交換機機鍵的動作與上述來話通信時機鍵的動作一樣，但接綫的方向及佔用機鍵的次序不同。例如，在來話接綫時，市内自動局內動作的是第一選組器（IPI）、II/IV選組器（II/IVPI）及萬能終接器（ЛПУ）等機鍵。而自動小交換機內動作的是預選器（ПИ）、萬能第一選組器（IPIУ）及終接器（ЛП）等機鍵，但是在去話時接綫的方向將相反，即在自動小交換機內第一選組器（IPI）動作，而在市内自動局內預選器（ПИ）、萬能第一選組器（IPIУ）、II/IV選組器（II/IVPI）及終接器（ЛП）等機鍵動作。

自動小交換機的用戶撥零字，使第一選組器的弧刷停於通向自動局的空閒引出端上。用戶聽到從市内自動局內萬能第一選組器送來的撥號音後，乃撥所要用戶的號碼。

第五節 利用二綫中繼綫時，至機動制市内自動局的去話通話

利用二綫中繼綫時，至機動制市内自動局的去話通話簡圖，示於圖3。

自動小交換機內用戶摘機並聽到撥號音後，乃撥零字。第一選組器使自己的弧刷上昇到第十弧壓並以旋轉動作來尋找接有空閒中繼綫的中繼器。找到中繼器後，則中繼器內（圖9）沿C綫與第一選組器的繼電器П串聯的終話繼電器O動作，接點 $o^1 1-2$ 去掉繼電器BO之短絡，以加強該中繼器不被其他機鍵來佔用的可靠性。