

47式自動電話局

47

人民郵電出版社

47式自動電話局

蘇聯 Л. С. 法拉弗諾夫 К. И. 沃爾科娃 著
Я. Г. 科布連茨 Е. М. 羅依建貝爾格

(本書附圖一冊)

人 民 郵 電 出 版 社

Л. С. ФАРАФОНОВ К. И. ВОЛКОВА
Я. Г. КОБЛЕНЦ Е. М. РОЙТЕНБЕРГ
АВТОМАТИЧЕСКИЕ ТЕЛЕФОННЫЕ
СТАНЦИИ
ДЕКАДНО-ШАГОВОЙ СИСТЕМЫ
(АТС-47)

內 容 提 要

本書詳盡地敘述了有關47式自動電話交換機的各種問題。其中包括：各種機鍵的動作原理，與各種程式的電話交換機的連系（如小交換機，長途電話，公用電話，特種業務合等），本機信號設備，構造安裝，測試儀器等等。本書作者就是47式交換機的發明者，他們曾由於發明了47式交換機而獲得斯大林獎金。書中附有詳細圖表，說理清晰詳盡，結合實際，可供市話設計人員，業務工作者及高、中級電信專科學校教師、學生閱讀。

47 式 自 動 電 話 局

著 者：蘇聯 Л. С. 法 拉 弗 諾 夫
К. И. 沃 爾 科 娃
Я. Г. 科 布 連 茨
Е. М. 羅 依 建 貝 爾 格

譯 者：陳祖璧 汪英華 謝光泉 李仙東

校 者：中華人民共和國郵電部編譯室

出版者：人 民 郵 電 出 版 社
北京東四六條十三號

印刷者：郵電部供應局南京印刷廠
南京太平路戶部街十五號

發行者：新 華 書 店

書號：94 1955年10月南京第一版第一次印刷 1—2,000冊

850×1168 1/32 178頁 印張11 $\frac{4}{8}$ 字數253,000字 定價(9)3.33元

★北京市書刊出版業營業許可證出字第〇四八號★

序

本國工業所製成的、被稱之爲47式自動電話交換機的程式，已經在各處廣泛採用。因此，對於在自動電話局裏作維護工作的工程技術人員來說，詳細敘述這種程式的交換機的書籍，是一種必要的參考材料。

作者在寫作“十進位步進制自動電話局 (ATC—47)”一書時，主要是以自動電話局的技術人員爲對象的，因此對這種程式作了較詳細的敘述，並且附有許多原理圖。書裏沒有闡述一般的有關自動電話局的課程，而僅談到對47式自動機直接有關的自動電話技術部分。

47式自動電話交換機機鍵的主要電路，是在郵電部中央科學研究所科學研究員和製造工廠的工程技術人員參加下，由本書的作者研究出來的。

爲了便於按照製造廠家的圖表來研究各種設備，電路圖中仍然保留了廠家所採用的圖例和符號。

作者對C·B·舍甫琴科及B·K·馬爾奇揚諾夫工程師的寶貴指示和幫助，表示衷心感謝。

本書的概論、第三、五、七各章是A·C·法拉弗諾夫工程師寫的；第一、二兩章是A·T·科布連茨工程師寫的；第四、六兩章是E·M·羅依建貝爾格工程師寫的；第八、九章則是本書全體作者集體寫的。

作 者

概 論

偉大衛國戰爭前出產的機動制自動電話局設備，雖然具有某些優點（首先是選擇器的綫弧），但還存在許多缺點，這些缺點阻礙了蘇聯電話通信的廣泛自動化。由於選擇器綫弧的容量很大，需要記發器設備和機械傳動裝置，因而就使採用這種程式時受到限制，並使得不可能實現機械設備的高度分區管理和在各種不同的電話通信中的自動化。因此機動制電話局只適宜在大電話網中使用。

在恢復與發展國民經濟的斯大林戰後五年計劃的法令中指出：
「應特別注意採用步進制自動電話，以增加電話局的容量。」

爲了實行斯大林五年計劃的指示，創造了本國的步進制自動電話交換機。

在進行這項工作時，曾考慮到自動電話局的維護經驗和蘇聯電話通信的特點。主要的機鍵是在1947年研究出來的，因此就把這種新程式叫做47式自動電話交換機（ATC—47）。47式自動電話交換機比著名的外國程式具有許多優點，並能保證話局服務質量優良及用戶使用和話局維護上的便利。

ATC—47式是採用了直接預選的十進位步進制的程式。它可供多局制和單局制市內電話網使用。此外，這種程式的主要機鍵和配件，還可供小交換機的、郊區的、區內的以及其他種類的電話通信使用。

用作47式自動電話交換機的主要機械的有：百綫上昇旋轉選擇器ДШН（十進位步進制的），11綫和17綫的旋轉選擇器ШН（步

進制的)及扁平型電話繼電器 $P\Pi H$ (標準扁平型繼電器,參閱第一章)。

蓄電池的額定電壓為60伏,容許偏差範圍為58—66伏。這種程式設計成採用脈衝係數可在1.3—1.9範圍內變動,但轉盤的回轉速度則規定為每秒 10 ± 1 脈衝的話機撥號盤。

當用戶線的環路電阻(不連話機)為1000歐姆,導綫間漏電電阻或一條導綫與地間的電阻達到20,000歐姆,及導綫間電容量達到0.5微法時,這種機鍵能保證動作可靠。

當導綫間漏電電阻達到50,000歐姆時,第一選阻器到終接器($I\Pi H—\Pi H$)一段的中繼綫($C\Pi$)的每條通話導綫電阻可以達到1500歐姆。連續選擇的兩級之間的 C 綫電阻,在沒有中繼器($P C \Pi$)參與動作時,不應超過700歐姆。

局內電池組接地端和相應機件接地端之間的電位差,應當在 ± 6 伏的範圍內。多局制電話網中的各種不同的話局間的連接,採用沒有中繼器的三綫式中繼綫。在具有相應的中繼器時, $ATC-47$ 式的各話局間的連接允許用二綫式中繼綫。

電路圖中規定通話回路的接點可以通過直流。通話導綫是平衡的。任何通話回路之間的串音衰耗,在頻率為800週時,應不小於9奈培。這種程式保證有效發送150到3500週的話音頻帶。自動電話局機鍵所引起的衰耗不超過0.08奈培。

振鈴電流的頻率為25週。局內變壓器的局內端電壓可以在90至110伏的範圍內變動。當終接器(ΠH)的測試繼電器吸合後,立即發出延續時間為0.3秒鐘的初次振鈴。此後每隔4秒鐘發出一一次延續時間為1秒鐘的週期振鈴。

所有錄音電流信號的頻率均為450週。“撥號音”是連續不斷的。

“振鈴回音”在初次振鈴時延續 0.3 秒，以後每隔 4 秒鐘發出一次延續 1 秒鐘的週期回音。“佔綫音”是斷斷續續的；每次佔綫音的延續時間為 0.3 至 0.4 秒，兩個佔綫音之間的間斷時間也為 0.3—0.4 秒。

自動局用戶間通信的話終復原對主叫用戶和參加接續的機鍵都是雙方面的，對被叫用戶是單方面的[⊙]。自動局與人工小交換機通信時的話終復原是雙方面的。自動局與自動小交換機通信時的復原方式由自動小交換機的電路決定。在單方面復原的情況下，對未將送受話器掛於叉簧上的用戶發送一種“佔綫”的蜂音信號。

未掛機信號（AC—用戶信號）出現在未掛機的用戶方面，也就是說，如果主叫用戶未掛機，則出現在第一選組器上，如果被叫用戶未掛機，則出現在終接器上。

這種復原方式能夠查明主叫用戶的號碼，同時為了方便起見，規定能夠直接從仍保持接續的用戶話機撥特定的數字來呼叫話局值機人員（“業務信號”）。

ATC—47 程式容許連接到有 2 位數字或 3 位數字號碼的特種業務台。和 2 位號碼的特種業務台的通話不經用戶通話計數器計數即能進行。呼叫特種業務台時，用交流直流都行。

爲了建立長途台對自動局的連接，不需改變國產的長途交換機。長途台話務員有可能：

利用長途台塞繩的話終信號燈和自動電話局的蜂音信號來監察接續情況；

用扳動長途台振鈴電鍵的辦法發送振鈴信號給用戶、預估用戶並第二次從長途台發出振鈴信號；

⊙：即被叫用戶掛機後即可恢復自由，而主叫用戶則必須被叫用戶也掛機後才能恢復自由——譯者註。

與正進行市內接續的用戶連接；

強拆市內接續的機鍵並且用長途接續的機鍵（長途終接器——*ЛНМ*）去佔用強拆來的用戶綫；

閉塞被佔用戶綫路，使不能再被自動局其他機鍵佔用。

硬幣式公用電話的綫路和人工小交換機或自動小交換機的中繼綫都終接在自動局的第一預選器（*ІЛН*）上，這些預選器的電路和一般用戶的第一預選器的電路相同。這種第一預選器（*ІЛН*）是供萬能用戶組的第一選組器（*ІГНУ*）用的。*ІГНУ*用 *a*、*b* 綫交換極的方法傳送被叫用戶的應答信號和話終信號，並藉此完成自動收費，或保持 *АТС—47* 的復原體系，必要地閉塞中繼綫（*СЛ*）以免被過早佔用。

自動局與人工小交換機間的連接採用雙綫中繼綫，雙綫中繼綫接在終接器的綫弧上。所有的終接器都可以在接人工小交換機的層上進行連續選號。連續號綫的最後的一根工作綫是停止綫。

АТС—47 程式可以使至自動小交換機的來話自動化。

自動局與自動小交換機的自動連接，可以用分出自動局一部分機械容量的方法，也可以用把雙綫中繼綫接到萬能組終接器（*ЛНУ*）綫弧上的方法，萬能組終接器能使 *a*、*b* 綫在其自動小交換機的層上直通連接。利用後一種方法時，可以將任何數量的輔助脈衝組發至自動小交換機。

АТС—47 可以經過專門的中間設備和機動制自動局連接。*АТС—47* 和大多數其他的十進位步進制自動局的連接，可以不用附加的中繼器。這種程式可以改用按次計費的。除了能單式計算有效通話外，還可以按時間和區域進行複式計算。爲了研究自動局的話務量，除了有效通話計數器外，還有下列計數設備：

計算選組器和終接器的被佔用次數的計數器 (CY3) ；

統計話務量的自動記錄器 (PT) ， 用來計算機鍵被佔用的時間和同時被佔用的機鍵的數目。這些自動記錄器可以用安培表來代替，這種安培表的刻度是用同時被佔用的機鍵的數目作單位的。

呼損計數器 (YII) ， 用來計算在各選擇級中沒有出綫的次數。

目 錄

序 概 論

第 一 章 47式自動電話交換機的電磁機件

第 一 節	47式自動電話交換機的主要機件.....	(1)
第 二 節	對電話繼電器的要求.....	(1)
第 三 節	扁平繼電器的構造.....	(2)
第 四 節	繼電器的主要數據.....	(5)
第 五 節	扁平繼電器的接點簧片.....	(8)
第 六 節	繼電器的電磁特性.....	(8)
第 七 節	繼電器的綫捲.....	(13)
第 八 節	繼電器的時間特性.....	(15)
第 九 節	交流回路中繼電器綫捲的電感及阻抗.....	(19)
第 十 節	CII 型雙綫捲扁平繼電器	(20)
第 十 一 節	繼電器的調整.....	(22)
第 十 二 節	扁平繼電器的特點.....	(24)
第 十 三 節	對旋轉選擇器的要求.....	(25)
第 十 四 節	旋轉選擇器的構造.....	(27)
第 十 五 節	旋轉選擇器的主要數據.....	(30)
第 十 六 節	旋轉選擇器的調整.....	(30)
第 十 七 節	對III型選擇器的總的評價	(32)
第 十 八 節	上昇旋轉型選擇器AIII—100的性能	(33)
第 十 九 節	AIII型選擇器的構造	(36)

第二十節	$\Delta III H-100$ 型選擇器的主要數據	(45)
第二十一節	$\Delta III H$ 型選擇器的調整	(45)
第二十二節	對 $\Delta III H$ 型選擇器的總的評價	(48)
第二十三節	選擇器的電力—機械特性	(48)
第二十四節	電磁石式計數器的構造及主要數據	(61)

第 二 章 47式自動電話交換機電路的構成和動作的主要 因素

第一節	脈衝的傳送方式	(65)
第二節	脈衝電路的主要元件	(66)
第三節	撥號盤	(67)
第四節	接路參數及其對脈衝過程的影響	(71)
第五節	脈衝繼電器	(74)
第六節	選擇器電磁石的動作	(79)
第七節	傳送脈衝的電路的特性	(85)
第八節	話終繼電器和串動繼電器的用途	(86)
第九節	第一選組器中的話終繼電器和串動繼電器	(87)
第十節	第二/第四選組器和終接器的串動繼電器	(89)
第十一節	機件動作的可靠性	(91)
第十二節	選擇器的自由動作	(93)
第十三節	單獨脈衝設備(脈衝斷續器)	(94)
第十四節	四拍電路	(95)
第十五節	三拍電路	(97)
第十六節	選試電路	(101)
第十七節	選試電路的特點	(102)
第十八節	選試電路的構成	(103)
第十九節	選試繼電器動作狀況的計算	(113)

第二十節	第一選組器與終接器之間的信號傳輸.....	(113)
第二十一節	第一選組器與終接器間的相互作用信號.....	(115)
第二十二節	信號電路動作的條件.....	(121)
第二十三節	通話和蜂音電路.....	(121)
第二十四節	對流過話音和蜂音電流的電路的要求.....	(122)
第二十五節	通話狀況的和通過蜂音信號的電路.....	(123)
第二十六節	通話電路的電氣參數.....	(126)
第二十七節	用直流電通過接點.....	(128)

第 三 章 用戶通信的機鍵

第一節	概說.....	(130)
第二節	用戶通信電路簡圖.....	(130)
第三節	原理電路圖的圖樣與圖例.....	(136)
第四節	第一預選器 (I ПН)	(137)
第五節	第一選組器 (I ГН) 和萬能第一選組器 (I ГНУ)	(139)
第六節	第二、第三和第四選組器 (II / IV ГН)	(145)
第七節	終接器 (Ж) 和萬能終接器 (ЖУ)	(147)
第八節	第一預選器、第一選組器、第二/第四選組器及 終接器的電路說明.....	(153)
第九節	萬能第一選組器的電路說明.....	(184)
第十節	萬能終接器的電路說明.....	(185)
第十一節	第二預選器 (II ПН) 的電路說明	(188)
第十二節	混合選擇器 (СН)	(191)
第十三節	三綫局間中繼器 (РСЛ)	(192)
第十四節	複式計數.....	(194)
第十五節	遠距離用戶綫繼電器組.....	(195)

第 四 章 至特種業務台的通信

第 一 節	概說.....	(198)
第 二 節	特種第一終接器 (I Женеу) 和特種第二終接器 (II Женеу) 的電路特點和繼電器的用途.....	(199)
第 三 節	特種第一終接器和特種第二終接器的動作原理...	(201)
第 四 節	特種第一終接器的電路說明.....	(203)
第 五 節	特種第二終接器的電路說明.....	(212)

第 五 章 長途台至自動電話局的通信

第 一 節	概說.....	(217)
第 二 節	單局制電話網中長途台至47式自動電話局的通信 (217)	(217)
第 三 節	多局制的大電話網中長途台至47式自動電話局的通信.....	(218)
第 四 節	長途第一選組器 (I ГМ)	(221)
第 五 節	長途終接器 (ЖМ)	(222)
第 六 節	長途第一選組器的繼電器的用途.....	(223)
第 七 節	長途終接器的繼電器的用途.....	(224)
第 八 節	長途第一選組器及長途終接器電路的動作原理...	(226)
第 九 節	電路說明.....	(230)

第 六 章 與小交換機的連接

第 一 節	概說.....	(247)
第 二 節	47 式自動局和共電式 ИБ × 2 型人工小交換機的連接.....	(255)
第 三 節	47 式自動局和共電式 ИБ × 3 × 2 型人工小交換機的連接.....	(259)
第 四 節	中繼綫接在單方復原的自動局用戶設備中的出中繼器繼電器的用途.....	(263)
第 五 節	47式自動局和48式自動小交換機用兩綫中繼綫連	

接的中繼器	(265)
-------	---------

第七章 自動電話局的信號裝置和信號呼叫設備 (CBV)

第一節 概說	(269)
第二節 第一預選器機架信號裝置	(273)
第三節 第二預選器機架信號裝置	(274)
第四節 第一選組器機架信號裝置	(275)
第五節 第二/第四選組器、終接器、特種第一終接器， 特種第二終接器和長途第一選組器機架及中繼器 機架的信號裝置	(275)
第六節 呼叫自動機室維護人員的服務信號	(276)
第七節 羣信號裝置	(277)
第八節 信號呼叫設備 (CBV)	(279)

第八章 47式自動電話局的結構和安裝

第一節 概說	(284)
第二節 47式自動局的機鏈和機座	(285)
第三節 47式自動局設備的機架	(293)
第四節 信號盤和測量台	(305)
第五節 設備的安裝規範	(308)
第六節 配綫架和鐵架	(310)
第七節 47式自動電話交換機設備的主要構造數據	(312)
第八節 47式自動電話交換機設備耗電量的計算	(314)

第九章 自動電話局的測試設備

第一節 檢查第一預選器和第二預選器複接綫弧出綫的第 11號測試儀器	(316)
第二節 檢查第一選組器 (萬能第一選組器) 和第二/第 四選組器複接綫弧出綫的第12號測試儀器	(317)

第 三 節	維護檢查第一選組器、第二/第四選組器和終接 器用的第21號測試儀器.....	(318)
第 四 節	測試器.....	(319)
第 五 節	自動電話局的測量台.....	(321)
附錄	圖例	(334)
附註	電路圖中縮字中譯	(342)

第一章

47式自動電話交換機的電磁機件

第一節 47式自動電話交換機的主要機件

選擇器及控制選擇器動作的繼電器是47式自動電話交換機的主要機件。電磁式計數器是用來統計話務量的。

47式自動電話交換機所用的選擇器，按其構造和技術性能可分為兩類：旋轉型及上昇旋轉型。將這些機件組成各選擇級的機鍵、裝入機座、機架、排成機列等的結構情況，將在下面第八章「47式自動電話交換機的構造及安裝」中敘述。

第二節 對電話繼電器的要求

一萬號容量的自動電話分局要用到六萬個繼電器。繼電器應能保證：

在各種接點的配合各不相同的情況下，大量的簧片能同時換接；

能安置幾個綫捲，包括雙綫繞成的不致影響電磁系統的純電阻在內。（繼電器綫捲的數目取決於繞綫空間大小——繞綫窗及有效繞綫空間的容積的大小，以及在構造上所能容許的最大數量的綫捲引出端的數目）；

具有很高的靈敏度，即當作用於繼電器鐵心上的安匝數比較小時，能使繼電器可靠地吸動或保持。（繼電器的靈敏度取決於構造、磁路的形式、磁性材料的質量和鐵心間空隙的大小）；

動作迅速，因為吸動及釋放所必需的時間應該是極小的；對於某些最重要的繼電器（如脈衝、選試等繼電器），這個要求具有決定性意義；

在某些情況下動作是緩慢的，以便使繼電器能緩慢地吸動或釋放。如果一般電話繼電器吸動和釋放的時間是10—25毫秒，那末對於遲緩繼電器來說，這個時間就應當大得多。繼電器的緩慢特性，一般是利用在鐵心上裝置套管或短路線捲來達到；

動作可靠，也就是說在使用期間電磁性能、時間參數及調整情況穩定不變；

接點的接觸電阻不變及接點的磨損最小；由於許多繼電器的工作強度很大（例如脈衝繼電器一晝夜要動作六千次以上），因此繼電器的接點應當非常堅固。

РПН 型萬用繼電器（標準扁平繼電器）能適合上述各式各樣的要求。

第三節 扁平繼電器的構造

扁平繼電器的特徵標誌是磁路橫截面是扁平形的。繼電器的磁路由唧鐵及鐵心組成。鐵心的材料用厚4公厘的亞爾莫可[⊖]鐵片，

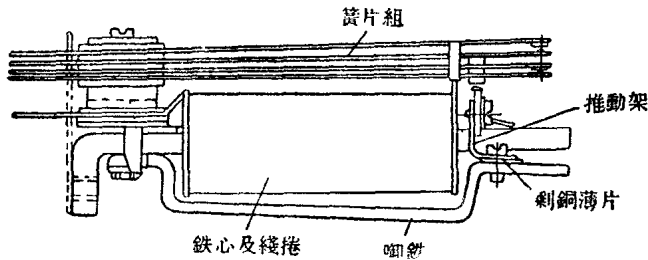


圖 1.1 РПН型扁平繼電器簡圖

⊖：亞爾莫可鐵是蘇聯的一種純鐵（含99.85%的鐵）。這種鐵的特性是防蝕性強，電導性高，電磁性能——譯者註