

苏 联

无线电测量仪器手册

第 二 分 册

[苏联] K. Д. 阿西波夫、B. B. 巴森科夫編



国防工业出版社

苏联无线电测量仪器手册

第二分册

測量頻率的儀器和測量用信號發生器

[苏联] K. Д. 阿西波夫、B. B. 巴森科夫編

張厚琿 譯

鄭 棕 曹立德 李 鍵 吳振鐸校



國防工業出版社

1966

內 容 提 要

苏联无线电测量仪器手册共分五个分册。

第二分册列入测量频率的仪器和测量用信号发生器。

在本分册中介绍谐振式和外差式频率计以及测量用信号发生器（低频振荡器、信号发生器和标准信号发生器）。

在每部仪器的说明中都包括下列各项内容：用途及应用范围、主要技术特性、电路图和工作原理的简要说明、整套可换元件和配套附件。此外，还给出每部仪器的外形图、方框图（对复杂的仪器）和电原理图。

本手册可供与制造、使用和修理无线电设备及无线电测量仪器有关的工程技术人员参考之用。

СПРАВОЧНИК ПО РАДИОИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ

Часть I

【苏联】К. Д. Осипов, В. В. Пасынков

СОВЕТСКОЕ РАДИО 1960

*

苏联无线电测量仪器手册

第二分册

张厚琿译

郑惊、曹立德、李健、吴振铎校

*

国防工业出版社 出版

北京市书刊出版业营业许可证出字第074号

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

*

787×1092¹/₁₆ 印张17¹/₄ 402千字

1966年3月第一版 1966年3月第一次印刷 印数：0,001—4,400册

统一书号：15034·1069 定价：（科七）2.40元

譯 序

这套手册是根据苏联 1959~1964 年出版的“无线电测量仪器手册”译出的。在翻译过程中除参阅电原理图进行核对外，并查对了国产和苏制相应仪器的说明书，以期不致在原理上产生错误。在技术用语方面主要是根据一般习惯用语，凡是一般少用，而又不是常用技术辞典所能查到的，则附加原文，以便读者参考。

由于译者水平有限，加以在翻译本书时，绝大多数苏制仪器样品或国产类似仪器实物未能见到，因此只能根据电原理图和说明部分直接译出，这样就难免在译文中出现一些错误，尚祈读者能不吝给予指正。

本书译出之后，校者进行了比较仔细的校阅和技术审核，对于提高译文的质量起了很大的作用。另外承陈良生、施良骏两位同志提供了中苏仪器对照表，译者已将有关部分整理出来作为附录，以供读者参考。对于以上几位同志的帮助，译者在此谨表示衷心的感谢。

譯 者

原 序

科学、技术和生产的发展与测量技术、测量方法的发展和完善有着密切的联系。通过测量可以对一些物理现象和过程进行数量和质量上的评定。

在无线电技术中，测量的作用很大，若没有无线电测量设备，就无法发觉和评定我们所不能直接感受到的各种各样的电磁现象。

由于无线电测量方法具有高度的准确性，因而它在各个科学技术领域中得到了日益广泛的应用。例如，物理学、天文学、测地学、地质学、医学以及许多工业生产部门都用它来测量各种物理量。

近来，工业部门生产了大量的不同名称的无线电测量仪器。但是，由于目录和手册资料很少，因而广大工程技术人员对它们的性能还不够了解。

本手册可以部分地弥补这方面的缺陷，有助于与无线电测量技术有关的人员去选择、研究和使用的测量仪器。

手册中包括对工业部门成批生产的通用无线电测量仪器的说明，以及对现已停止成批生产但仍广泛使用的仪器的说明。

手册中没有列入专用的和车间自制自用的无线电测量设备的说明，也没有列入使用范围有局限性的精密测量设备（如频率标准、介电常数测量仪等）的说明。至于电工测量仪表，这里只列入了无线电测量中应用得最广泛的一部分。

为了便于使用，将全套手册分为五个分册。

第一分册 测量电流、电压、功率和电路元件参数的仪器。

第一章 测量电流和电压的仪表。

第二章 功率计。

第三章 测量电阻、电容和电感的仪表。

第四章 测量回路质量因数、阻抗和匹配的仪器。

第二分册 测量频率的仪器及测量用信号发生器。

第一章 频率计。

第二章 测量用信号发生器。

第三分册 测量波形的仪器。

第一章 电子示波器（示波器）。

第二章 特种示波设备、频谱分析仪及频率特性分析仪。

第三章 测量调制度的仪器。

第四章 非线性失真仪。

第五章 测量用放大器。

第四分册 特种测量仪器和电源。

第一章 測量場強和干擾的儀器、測量用接收機。

第二章 雷達試驗器。

第三章 測量超高频的輔助儀器。

第四章 電子管和半導體檢波器的試驗器。

第五章 其它儀器。

第五分冊 各種儀器的補充部分。

在各章中，均按工作波段由低頻到高频的順序編排各種儀器的說明。對那些工作波段相同的儀器，則按測量準確度由低到高的順序進行編排。在某些章節中，如果儀器的工作原理有顯著的不同（如諧振式波長計和外差式波長計），則根據工作原理或所測電氣參量的種類，劃分為若干類。

在各章中，一般都有一段概述，來綜合介紹該章儀器的用途、工作原理、一般特性、應用範圍和使用方法，以免在逐個介紹不同型號的儀器時，重複同樣的說明。這些概述並不是詳盡無遺的，不能作為教材使用。

在說明各儀器時，都是按照下列順序進行的：

- 1) 用途及應用範圍；
- 2) 儀器的外形圖；
- 3) 主要技術特性；
- 4) 電原理圖；
- 5) 方框圖（對複雜的儀器）；
- 6) 儀器的工作原理及其電路的簡要說明；
- 7) 整套可換元件（電子管、半導體檢波器、保險絲等）；
- 8) 儀器的配套附件。

為了精簡手冊的篇幅，對於某些複雜的和應用不夠普遍的儀器（如 ИЧХ-1、ИПХ-1、530 等），則用比較詳細的方框圖來代替電原理圖。

在儀器的工作原理及其電路的說明中，對該儀器的性能及其特點僅作一般介紹，而對儀器的技術特性及其電原理圖則予以着重說明。

在儀器的說明和電原理圖中，所用電子管的型號均以蘇聯國家標準 ГОСТ 5461-56 為準，而電子管、無線電元件和其它電路元件的編號，均以工廠的儀器說明書為準。為了壓縮手冊的篇幅，沒有單獨編制各儀器的電路元件一覽表，而只把無線電元件的標稱值直接注在所介紹的電原理圖上。對於那些製造廠在調整儀器時選定數值的元件，則在電原理圖上用星號（*）標明。

在本手冊中沒有編入儀器的檢驗問題，因為它們具有獨立意義。這些問題，在標準、度量衡和測量儀器委員會的正式規定中，或是在檢驗室的專門規程中，已有規定。

最後，編者向 Г. А. 列梅茲（Ремез）致謝，感謝他在校閱本手冊過程中做了很多工作。同時，也感謝 В. Г. 杜別涅茨基（Дубенецкий）和 В. Н. 司列金斯基（Сретенский），他們提供了許多有關編訂手冊的寶貴意見。

編者

內 容 提 要

苏联无线电测量仪器手册共分五个分册。

第二分册列入测量频率的仪器和测量用信号发生器。

在本分册中介绍谐振式和外差式频率计以及测量用信号发生器（低频振荡器、信号发生器和标准信号发生器）。

在每部仪器的说明中都包括下列各项内容：用途及应用范围、主要技术特性、电路图和工作原理的简要说明、整套可换元件和配套附件。此外，还给出每部仪器的外形图、方框图（对复杂的仪器）和电原理图。

本手册可供与制造、使用和修理无线电设备及无线电测量仪器有关的工程技术人员参考之用。

СПРАВОЧНИК ПО РАДИОИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ

Часть I

〔苏联〕К. Д. Осипов, В. В. Пасынков

СОВЕТСКОЕ РАДИО 1960

*

苏联无线电测量仪器手册

第二分册

张厚琤 译

郑 惊、曹立德、李 健、吴振铎校

*

国防工业出版社 出版

北京市书刊出版业营业许可证出字第 074 号

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

*

787×1092 1/16 印张 17 1/4 402 千字

1966 年 3 月第一版 1966 年 3 月第一次印刷 印数：0,901—4,400 册

统一书号：15034·1069 定价：（科七）2.40 元

333358

73.45
2-056

苏联无线电测量仪器手册

閱覽 8 清

第二分册

測量頻率的儀器和測量用信號發生器

[苏联] K. Д. 阿西波夫、B. B. 巴森科夫編

張厚琿 譯

鄭 棕 曹立德 李 鍵 吳振鐸校



10378956



國防工業出版社

1966

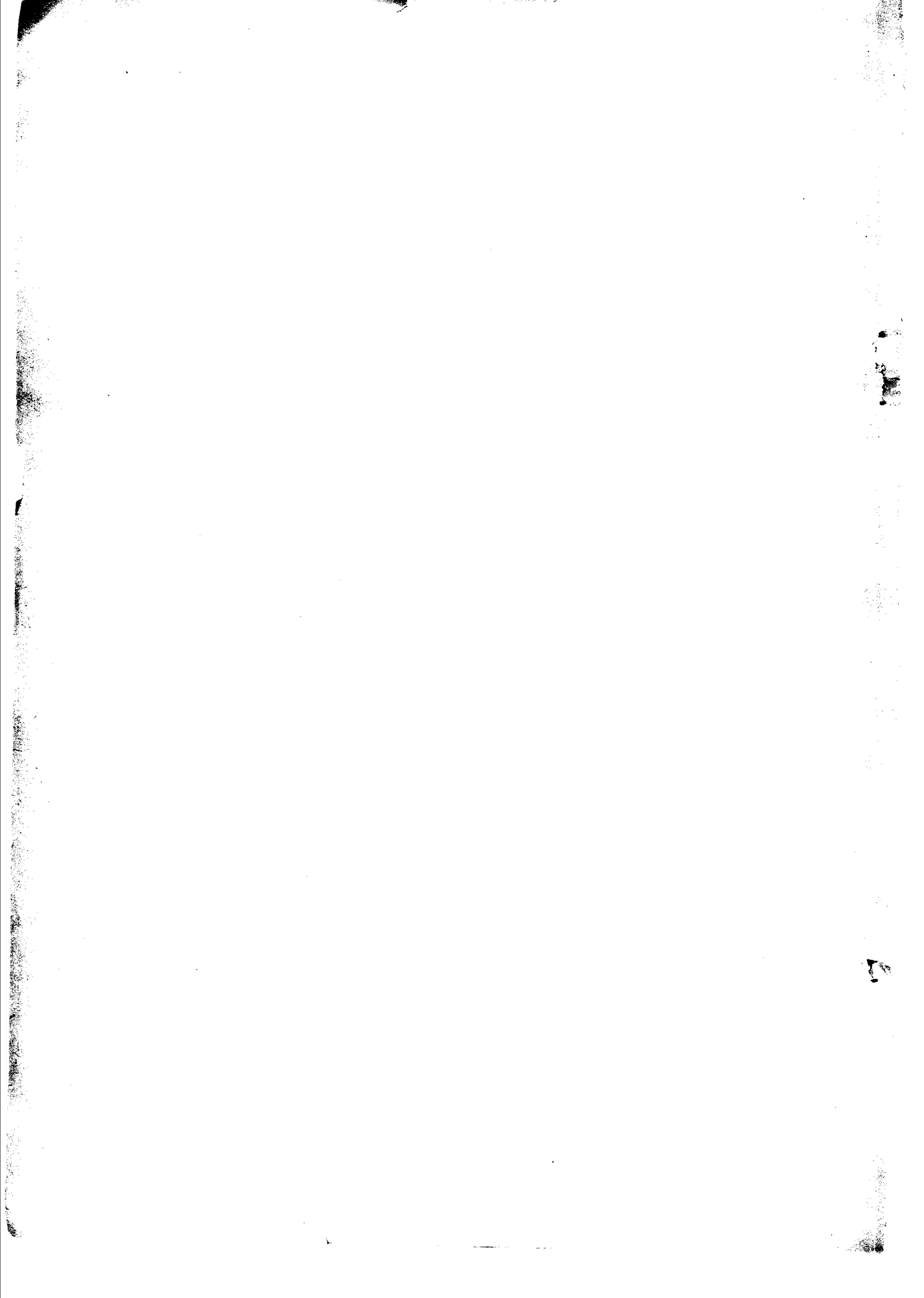
譯 序

这套手册是根据苏联 1959~1964 年出版的“无线电测量仪器手册”译出的。在翻译过程中除参阅电原理图进行核对外，并查对了国产和苏制相应仪器的说明书，以期不致在原理上产生错误。在技术用语方面主要是根据一般习惯用语，凡是一般少用，而又不是常用技术辞典所能查到的，则附加原文，以便读者参考。

由于译者水平有限，加以在翻译本书时，绝大多数苏制仪器样品或国产类似仪器实物未能见到，因此只能根据电原理图和说明部分直接译出，这样就难免在译文中出现一些错误，尚祈读者能不吝给予指正。

本书译出之后，校者进行了比较仔细的校阅和技术审核，对于提高译文的质量起了很大的作用。另外承陈良生、施良骏两位同志提供了中苏仪器对照表，译者已将有关部分整理出来作为附录，以供读者参考。对于以上几位同志的帮助，译者在此谨表示衷心的感谢。

譯 者



原 序

科学、技术和生产的发展与测量技术、测量方法的发展和完善有着密切的联系。通过测量可以对一些物理现象和过程进行数量和质量上的评定。

在无线电技术中，测量的作用很大，若没有无线电测量设备，就无法发觉和评定我们所不能直接感受到的各种各样的电磁现象。

由于无线电测量方法具有高度的准确性，因而它在各个科学技术领域中得到了日益广泛的应用。例如，物理学、天文学、测地学、地质学、医学以及许多工业生产部门都用它来测量各种物理量。

近来，工业部门生产了大量的不同名称的无线电测量仪器。但是，由于目录和手册资料很少，因而广大工程技术人员对它们的性能还不够了解。

本手册可以部分地弥补这方面的缺陷，有助于与无线电测量技术有关的人员去选择、研究和使用的测量仪器。

手册中包括对工业部门成批生产的通用无线电测量仪器的说明，以及对现已停止成批生产但仍广泛使用的仪器的说明。

手册中没有列入专用的和车间自制自用的无线电测量设备的说明，也没有列入使用范围有局限性的精密测量设备（如频率标准、介电常数测量仪等）的说明。至于电工测量仪表，这里只列入了无线电测量中应用得最广泛的一部分。

为了便于使用，将全套手册分为五个分册。

第一分册 测量电流、电压、功率和电路元件参数的仪器。

第一章 测量电流和电压的仪表。

第二章 功率计。

第三章 测量电阻、电容和电感的仪表。

第四章 测量回路质量因数、阻抗和匹配的仪器。

第二分册 测量频率的仪器及测量用信号发生器。

第一章 频率计。

第二章 测量用信号发生器。

第三分册 测量波形的仪器。

第一章 电子示波器（示波器）。

第二章 特种示波设备、频谱分析仪及频率特性分析仪。

第三章 测量调制度的仪器。

第四章 非线性失真仪。

第五章 测量用放大器。

第四分册 特种测量仪器和电源。

第一章 測量場強和干擾的儀器、測量用接收機。

第二章 雷達試驗器。

第三章 測量超高频的輔助儀器。

第四章 電子管和半導體檢波器的試驗器。

第五章 其它儀器。

第五分冊 各種儀器的補充部分。

在各章中，均按工作波段由低頻到高频的順序編排各種儀器的說明。對那些工作波段相同的儀器，則按測量準確度由低到高的順序進行編排。在某些章節中，如果儀器的工作原理有顯著的不同（如諧振式波長計和外差式波長計），則根據工作原理或所測電氣參量的種類，劃分為若干類。

在各章中，一般都有一段概述，來綜合介紹該章儀器的用途、工作原理、一般特性、應用範圍和使用方法，以免在逐個介紹不同型號的儀器時，重複同樣的說明。這些概述並不是詳盡無遺的，不能作為教材使用。

在說明各儀器時，都是按照下列順序進行的：

- 1) 用途及應用範圍；
- 2) 儀器的外形圖；
- 3) 主要技術特性；
- 4) 電原理圖；
- 5) 方框圖（對複雜的儀器）；
- 6) 儀器的工作原理及其電路的簡要說明；
- 7) 整套可換元件（電子管、半導體檢波器、保險絲等）；
- 8) 儀器的配套附件。

為了精簡手冊的篇幅，對於某些複雜的和應用不夠普遍的儀器（如 ИЧХ-1、ИПХ-1、530 等），則用比較詳細的方框圖來代替電原理圖。

在儀器的工作原理及其電路的說明中，對該儀器的性能及其特點僅作一般介紹，而對儀器的技術特性及其電原理圖則予以着重說明。

在儀器的說明和電原理圖中，所用電子管的型號均以蘇聯國家標準 ГОСТ 5461-56 為準，而電子管、無線電元件和其它電路元件的編號，均以工廠的儀器說明書為準。為了壓縮手冊的篇幅，沒有單獨編制各儀器的電路元件一覽表，而只把無線電元件的標稱值直接注在所介紹的電原理圖上。對於那些製造廠在調整儀器時選定數值的元件，則在電原理圖上用星號（*）標明。

在本手冊中沒有編入儀器的檢驗問題，因為它們具有獨立意義。這些問題，在標準、度量衡和測量儀器委員會的正式規定中，或是在檢驗室的專門規程中，已有規定。

最後，編者向 Г. А. 列梅茲（Ремез）致謝，感謝他在校閱本手冊過程中做了很多工作。同時，也感謝 В. Г. 杜別涅茨基（Дубенецкий）和 В. Н. 司列金斯基（Сретенский），他們提供了許多有關編訂手冊的寶貴意見。

編者

目 录

譯序	3
原序	5
第一章 測量頻率的儀器	9
概述	9
ИЧ-5 和 ИЧ-5А 型頻率計	11
ИЧ-6 型頻率計	13
513 型諧振式波長計	15
УВР(УВР- I、УВР- II) 型超短波諧振式波長計	17
ВМТ-1 型低準確度波長計	18
ВСТ-1 和 ВСТ-2 型中等準確度波長計	20
ВМТ-Д 型低準確度波長計	22
ВСТ-Д(ВСТ-1Д、ВСТ-2Д) 型中等準確度波長計	24
И-332 型諧振式波長計	26
РВ-Д 型諧振式波長計	27
ВМТ-10 型低準確度波長計	29
ВСТ-10 型中等準確度波長計	30
35ИМ 型中等準確度波長計	32
ВВ-1 型目測波長計	34
КК-5 和 КК-6 型晶體校準器	38
526、527 和 528 型外差式波長計	39
530 型外差式波長計	43
ГВШД 型寬波段外差式波長計	47
ВВТ-Д 型高準確度波長計	54
ГЧ-1 和 ГЧ-1М 型外差式頻率計	58
44И 型高準確度波長計	62
ШГВ-С 型寬波段外差式波長計	66
第二章 測量用信號發生器	70
概述	70
НГ-2 型低頻信號發生器	73
641 型音頻振蕩器	76
ГЗ-1 和 ГЗ-1М 型音頻振蕩器	79
ЗГ-10 型音頻振蕩器	81
ЗГ-11 型音頻和超音頻振蕩器	84
ЗГ-12 型音頻和超音頻振蕩器	89
ЗГ-2А 型音頻振蕩器	92
101И 型音頻標準信號發生器	96
99И 型低頻信號發生器	99

ЛИГ-40 型低频振荡器	103
100И 型视频信号发生器	107
СГ-1 型信号发生器	112
ГС-16 型信号发生器	115
ГС-Д型信号发生器	119
ГС-6 型信号发生器	123
ГС-10 型信号发生器	126
51И 型信号发生器	131
ГСС-8 型标准信号发生器	134
ГСС-6 型标准信号发生器	138
ГСС-7 型标准信号发生器	141
ГМВ 型标准信号发生器	145
ГСС-17 型标准信号发生器	149
ГСС-Д 型标准信号发生器	155
ГСС-12 型标准信号发生器	160
ГСС-15 型标准信号发生器	165
ГСС-28 和 ГСС-28М 型标准信号发生器	171
ГСС-10 和 ГСС-10А 型标准信号发生器	179
43И 型标准信号发生器	186
НГПК 型周期振荡发生器	190
104И 型脉冲发生器	194
ГИС-2 型脉冲发生器	201
26И 型脉冲发生器	210
ГИ-2А 型脉冲发生器	215
ГИ-3 型脉冲发生器	222
ГИП-1 型矩形脉冲发生器	229
27И 和 27ИМ 型距离校准器	233
附录 中、苏相仿仪器型号对照表	238

第一章 測量頻率的儀器

概 述

本章所要研究的是測量音頻以及高頻和超高頻範圍內電振蕩頻率的儀器。

測量音頻頻率的基本方法有比較法、電橋法和振蕩器法。在各種測量音頻頻率的儀器（頻率計）中，應用得最廣泛的是從指針指示器刻度盤上直接讀出待測頻率的振蕩器測量法（計數器法）。這種測量方法的實質是當未知頻率的電振蕩作用于這樣一個設備上時，在每一振蕩週期內該設備能夠產生標準波形和標準寬度的脈沖。利用指針指示器所測得的這些脈沖電流的平均值與單位時間內脈沖的數目成正比，因而也就與待測頻率成正比。這種頻率測量方法的一種變形是電容器的充放電法，它被應用在ИЧ-5和ИЧ-6型頻率計中。

測量高頻和超高頻頻率的基本方法有諧振法和外差法。利用諧振法測量頻率是將未知頻率與振蕩回路的諧振頻率相比較，而利用外差法測量頻率則是將待測頻率與已知的標準頻率直接進行比較。

測量高頻和超高頻頻率的儀器，不論採用哪一種方法（諧振法或外差法），雖然其中有很多的儀器是用頻率刻度而不是用波長刻度的，但是一般都稱為波長計。

諧振式波長計 在100千赫到幾萬兆赫的波段內利用諧振法測量頻率是最為普遍的。

諧振式波長計的主要元件是振蕩回路、耦合元件、指示裝置和調諧機構。根據工作頻段的不同的，在諧振式波長計中可以應用具有集中常數的振蕩回路或空腔諧振器，而空腔諧振器又多半是利用同軸型或半同軸型的。利用具有集中常數回路的波長計，一般是採用改變電容量的方法進行調諧，而在利用空腔諧振器的波長計中則是採用改變空腔工作部分的幾何尺寸的方法進行調諧。

諧振式波長計的指示裝置通常由電子管檢波器或半導體檢波器和微安表組成。在某些型號的波長計（如BCT-Д, BCT-10）中，檢波器後面接有放大器，而放大器的輸出電壓則利用氧化銅電壓表或電子管電壓表進行測量。

諧振式波長計的誤差包括調諧誤差（這個誤差主要取決於波長計振蕩回路的质量因數）、調諧度盤上的指示讀數誤差以及由溫度和濕度的影響所引起的誤差等三部分。只是對於那些準確度不低於±0.05%的波長計才需要考慮溫度和濕度的修正。

在使用諧振式波長計時，應當避免與待測振蕩源之間耦合過緊，否則一方面可能使檢波器或指示儀表損壞，另一方面在超過臨界耦合時，諧振曲線將出現雙峰，因而波長計難於調諧到待測頻率●。

為了提高測量的準確度，特別是當波長計振蕩回路的质量因數較低時，最好採用兩次讀數法（“交叉”讀數法）。這種方法是當測量時在波長計的度盤上讀出諧振頻率 f_0 兩邊的

● 此外，還應考慮由於耦合過緊往往會使待測振蕩源的振蕩頻率改變，測出的數值就不準確。——校者注

两个频率 f_1 和 f_2 (见图 I.1), 在这两个频率上指示器的指示相同, 并且约为谐振时指示的 70~80%。待测频率可按下式求得:

$$f_0 = \frac{f_1 + f_2}{2}。$$

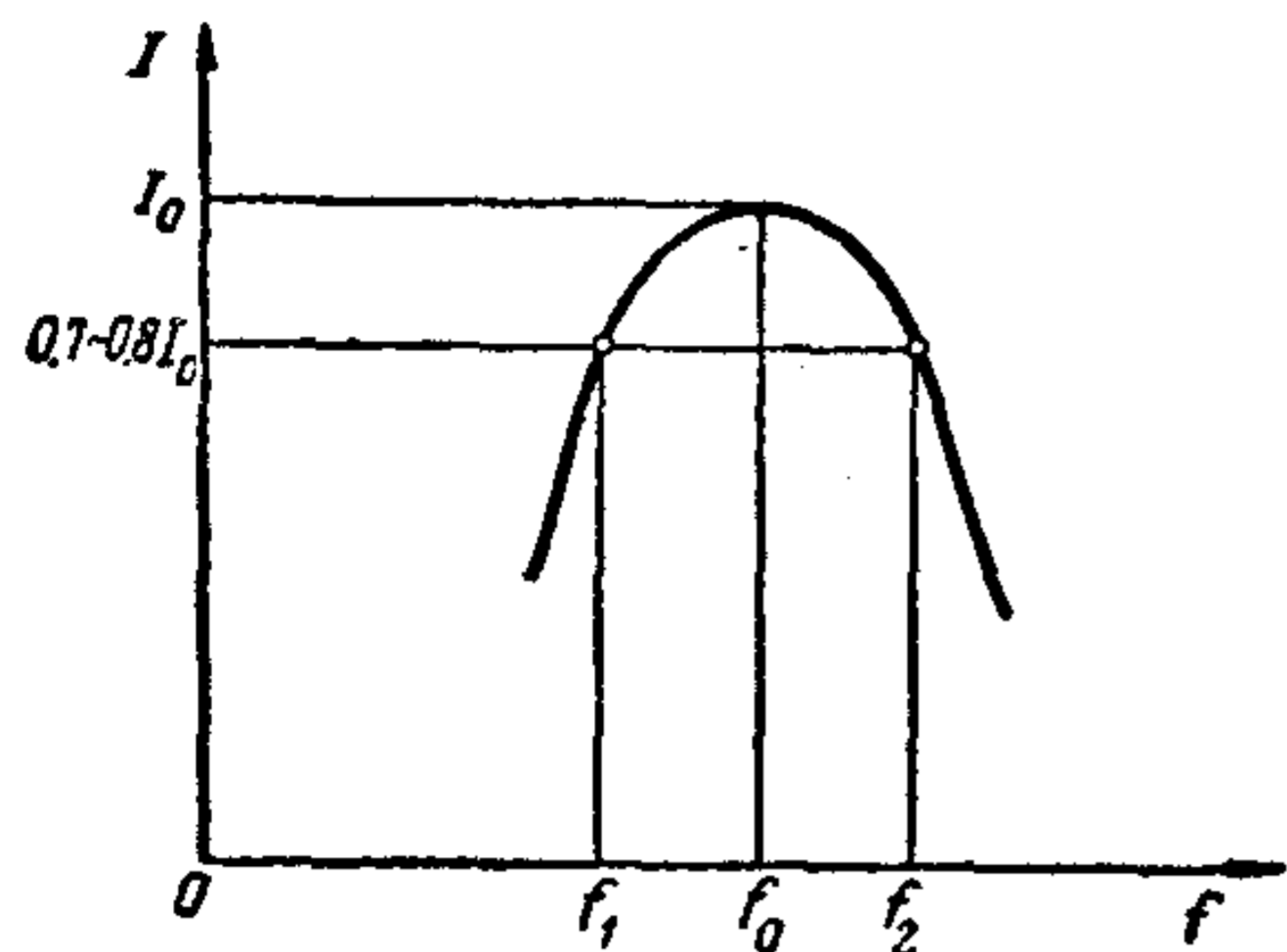


图 I.1 两次读数法的调谐曲线

谐振式波长计的外形尺寸和重量都较小, 而且一般不需要电源, 此外, 它们不仅适用于测量等幅波的频率, 也适用于测量脉冲调制波的频率。

外差式波长计 外差式波长计的主要组成部分有: 连续调谐的标准测量振荡器、校准振荡器、检波器和带指示设备的低频放大器。

用外差式波长计测量频率的基本原理是利用零拍法将待测频率与测量振荡器的标准频率的某一次谐波进行比较。

因为用外差式波长计测量频率时所利用的是标准测量振荡器的谐波, 所以, 为了确定所需谐波的次数, 必须事先知道被测频率的大概数值。为此, 常常要利用谐振式波长计, 这样, 在某些型式的外差式波长计中, 谐振式波长计就是其电路和结构的一个组成部分。

当利用频率较低的标准振荡器和采用晶体稳频的校准振荡器时, 和谐振式波长计相比, 用外差式波长计可以得到小得多的测量误差 (准确度可达十万分之几)。外差式波长计的灵敏度[●]也大大超过谐振式波长计的灵敏度, 按照待测频段的不同, 其值在 0.1 到 10~100 微瓦之间。

但是与谐振式波长计相比, 外差式波长计要笨重和复杂得多, 它需要电源、需要预热、并且不能用来测量脉冲调制发生器的频率。

外差式波长计主要用以校准振荡器和谐振式波长计, 也用以测量等幅振荡器的频率稳定性。但是在某些情况下, 当要求特别高的测量准确度或者当谐振式波长计的灵敏度不够时, 则可以利用外差式波长计直接测量无线电发送设备和接收设备的频率。例如, 在测量短波和中波波段的频率时, 就广泛地使用 526、527 和 528 型外差式波长计。

根据频率测量的准确度, 大多数波长计可以分为三类:

a) 低准确度波长计 这一类波长计的频率测量误差约为 ±0.5% 到百分之几 (如 BMT-1、BMT-Д 和 BMT-10)。属于这一类的波长计, 一般都是轻便、简单、便于应用, 并且能够直接读出被测频率的仪器, 而且不需要任何供电电源。

б) 中等准确度波长计 这一类波长计的频率测量误差约为 ±0.05% (如 BCT-2、BCT-Д、PB-Д、BCT-10 和 35ИМ)。对于这一类的波长计, 是利用曲线或表格读出频率的数值, 以保证上述的测量准确度。

в) 高准确度波长计 这一类波长计的频率测量误差在 ±0.01%~±0.001% 范围内。属于这一类的大都是外差式波长计, 一般地讲, 其体积和重量都相当大, 因而它们仅仅适

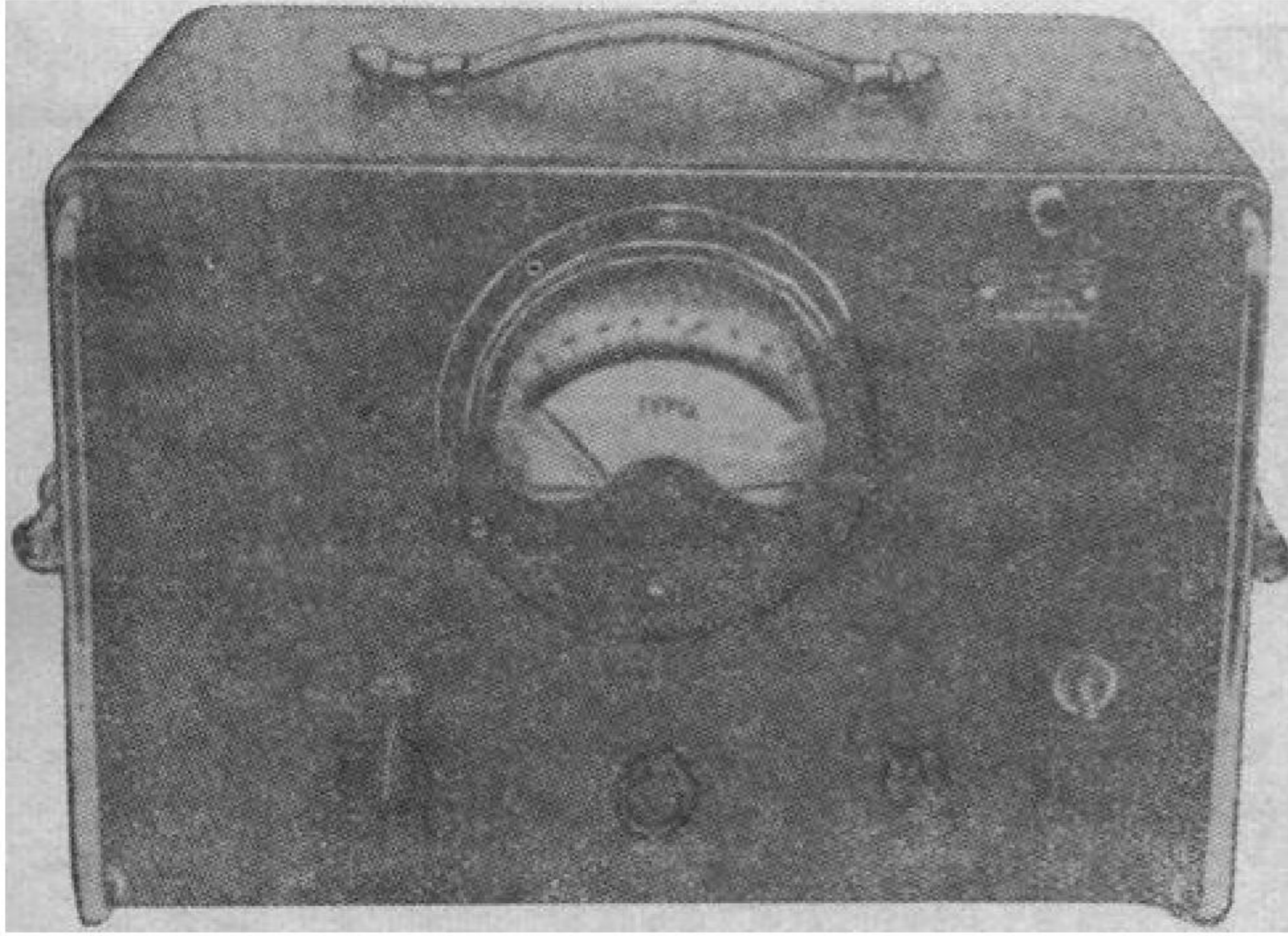
● 所谓外差式波长计和谐振式波长计的灵敏度, 一般指的是在保证该仪器频率测量的固有误差时, 波长计的输入端所必须输入的待测电振荡的最小功率。

用于实验室和固定修配所（如 ВВТ-Д、ГЧ-1М 和 44И）。

ИЧ-5 和 ИЧ-5А 型频率计

用途及应用范围

ИЧ-5 和 ИЧ-5А 型频率计用以测量音频和超音频频段内的电振荡频率。这两种仪器适用于实验室和修理室。



ИЧ-5型频率计的外形

主要技术特性

1. 待测频率范围：ИЧ-5 型为 10~100000 赫，ИЧ-5А 型为 20~100000 赫，并分为十个分波段：0~100~200~500~1000~2000~5000~10000~20000~50000~100000 赫。
2. 频率读数误差：在每一个分波段内不超过度盘刻度标称值的 $\pm 2\%$ 。
3. 内部校准振荡器的频率：10 千赫 $\pm 0.5\%$ 。
4. 输入电压的变化范围：0.5~200 伏。
5. 待测电压两半周持续时间允许的比值： $1 \sim \frac{1}{3}$ 。
6. 输入电阻：不低于 40~50 千欧。
7. 输入电容：不大于 30 微微法。
8. 电源：频率为 50 赫、电压为 110、127 或 220 伏 $\pm 10\%$ 的交流电。
9. 外形尺寸：360 × 250 × 235 毫米。
10. 重量：ИЧ-5 型不超过 12.5 公斤。ИЧ-5А 型不超过 14.5 公斤。

简要说明

ИЧ-5 和 ИЧ-5А 型两种仪器的结构和主要组成部分都是相同的。

用 ИЧ-5 和 ИЧ-5А 型频率计来测量频率，是基于测量电容器放电电流的平均值，该电容器是由待测频率在一定的电位差范围内所充电的。由于电容器的容量及其上电压的变化范围是一定的，所以该电流与充电的频率成正比。

ИЧ-5А 型仪器的电原理图如图 I .2 所示。

待测频率的电压经由电子管 6Ж6С (12 和 24) 所组成的两级放大器放大后，送到作为电子换向器的第三个电子管 6Ж6С (33) 的控制栅极上，以转换电容器 37~49 的充电或放电。

当电子管 33 截止时，电容器 37~49 由电源经电阻 32、35 和 6Х6С (60) 的右半二极