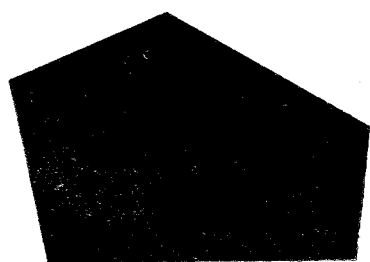


自动电话机械维修经验



6.42

人 民 邮 电 出 版 社

内 容 提 要

本书汇集了有关维修自动电话机械方面的文章,重点介绍步进制自动电话交换机的维修经验。书中针对错号、串话、杂音、断话和其他各种障碍,分析产生障碍的原因,介绍查找和处理的方法。同时结合标准调整的规格,介绍了调整各种选择器、扁平型继电器的方法;对如何保证交换机的安全运转,也介绍了一些经验。书中还提供了一些维修中所需的技术知识和资料。可供维护步进制自动电话交换机的机务人员阅读。

自 动 电 话 机 械 维 修 经 验

*

人民邮电出版社编辑、出版

北京东长安街27号

天津市第一印刷厂印刷

新华书店发行

只限国内发行

*

开本: 787×1092 1/32 1976年1月第一版

印张: 8 页数128 1976年1月天津第一次印刷

字数: 181千字 印数: 1-28,000册

统一书号: 15045·总2018-市303

定 价: 0.59 元

出 版 说 明

无产阶级文化大革命以来，随着我国通信事业的迅速发展，各地自动电话局所增加了大批新生力量。这部分同志不断反映：要求阅读密切联系实际为维护技术读物；希望出版自动电话机械维修经验方面的书。

为了尽快满足这方面的需要，我们从过去《邮电技术通讯》杂志上选编了有参考价值的自动电话机械维修经验，并补充编写了一些新的经验。汇集成册，予以出版。

本书的内容，主要是以我国生产的JZB—1A型自动电话交换机的维修经验为重点，也适当选择了部分国内尚有使用的旧型自动电话机械的维修经验，以便维护人员参考。

本书如有不妥之处，希望读者批评指正。

目 录

第一部分 怎样处理“错号、断话、串话、杂音”障碍

一、错号障碍的分析·····	(1)
二、怎样处理C继电器动作不良造成的错号·····	(4)
三、单线传送脉冲时错号的分析·····	(6)
四、怎样处理各位数字的错号·····	(8)
五、交换机配合时错号的处理·····	(11)
六、管理不当、设备磨损引起的错号处理·····	(15)
七、跳线活断、Y继电器调整不良造成的 错号处理·····	(20)
八、拨号错误造成的错号处理·····	(23)
九、怎样处理错号、断话、串话障碍·····	(27)
十、怎样处理错号、串话障碍·····	(32)
十一、怎样查找串话障碍·····	(36)
十二、怎样处理串话、断话、杂音障碍·····	(39)
十三、串话障碍的分析和查找·····	(40)
十四、杂音的产生和消除·····	(51)
十五、自动电话局内杂音分析和消除方法·····	(52)

第二部分 怎样处理其他障碍

一、几种常用查找障碍的方法·····	(61)
二、JZB—1A型自动电话交换机几种障碍的处理··	(65)
三、摆动现象产生的原因及防止方法·····	(70)
四、怎样处理用户申告障碍·····	(73)

五、熔断小保险障碍的分析和处理·····	(81)
六、避免人为事故的方法·····	(86)
七、JZB—1A型自动电话信号机障碍的处理方法··	(102)
八、怎样处理“拖灯线”障碍·····	(110)
九、旋转型机键零件损坏的原因分析·····	(116)
十、选组器回转半步障碍·····	(120)
十一、两种情况下小保险熔断原因的探讨·····	(123)
十二、A—29式上升旋转型机键卡尖障碍的处理··	(125)

第三部分 标准调整和一般维护

一、怎样调整旋转型机键·····	(128)
二、第一预选器位置的调整·····	(133)
三、对上升旋转型机键几项标准调整规格的认识··	(134)
四、继电器调整中的常用术语和调测方法·····	(138)
五、扁平型继电器标准调整方法·····	(143)
六、继电器调整工具的使用方法·····	(151)
七、弹力规·····	(159)
八、第一预选器断续器维护经验·····	(166)
九、出入中继设备的维修经验·····	(171)
十、熔线与热线圈的使用及维护·····	(176)
十一、热线圈修复器·····	(178)
十二、怎样预防选组器K接点顶片折损·····	(181)
十三、自动电话信号机的维护方法·····	(183)
十四、自动电话交换机的传输衰耗测试·····	(189)

第四部分 技术知识和资料

一、湿度对电话交换机的影响·····	(193)
--------------------	-------

二、尘埃与防尘·····	(196)
三、自动电话的拨号脉冲失真·····	(198)
四、电话交换机的供电电桥·····	(213)
五、积算式话务量调查表·····	(222)
六、JZB—1A型自动电话交换机各级机键 继电器及附属部分作用说明·····	(229)
七、JZB—1A型自动电话交换机机键刀形 接触片出线图·····	(247)

第一部分 怎样处理“错号、断话、串话、杂音”障碍

一、错号障碍的分析

错号障碍的原因是多种多样的，但归纳起来可分为四种：

（一）拨号盘调整不良，脉冲系数或脉冲速度 不 合 乎 标准；

（二）线路上有地气、活断等障碍，或者是线路过长，线路电阻、分布电容等参数超出了技术标准规定值的范围，造成脉冲失真过大。

（三）局内机械调整不良。

（四）不同程式交换机一起混用，以及各种程式的电话机与不同程式局内机械一起混用，也是造成错号的主要原因。因为各种程式的交换机与电话机的电气特性不同，技术标准不一致，虽然各交换机械和话机在单独测试时均符合本身厂家的规定标准，但是配合到一起使用时，互相不能完全适应，仍然产生错号。

在日常维护工作中，对错号障碍可以这样处理：

（一）根据用户申告记录和测试记录进行初步分析，大致确定可能发生障碍的部分。

例如：用户叫3.0222，来的是02，可能是用户没拨局号所致，而不是障碍。又如：叫3.0222，来2.7314，号码错得很不规则，就可能是用户号盘的问题或外线有了障碍。倘若第一位

号码（局号）正确，而以后几位号码均不对，则可能是第一选组器转发脉冲部分的毛病。若只是某一位号码错字，则可能是某一级机键的问题。

（二）按照分析结果对该部分进行检查和测试。

最好能保持现状，详细记录接续情况（包括机键号码、升转步数、中继线号码及继电器的动作状态等等），从中找出不正常的部位，进行检查和测试；若未能保持现状，则需将可能发生问题的有关部位全面检查和测试。

（三）确定具体障碍地点，针对产生原因进行修理。

修复后对该部分进行复试，最好能按照原来错号的接续的中继线路，再进行复试，直到正常为止。

现在以 JZB-1A 型自动交换机为例，介绍几个实际工作中遇到的问题：

例 1：叫“07”来“08”，起初认为是特殊第二选组器上升爪止（H1041）裂折或固定螺丝松了。但单独对该机件进行电气测试后，结果是正常，未发生错号现象，但返回在第一选组器往下测试时就发现了问题，原来是第一选组器出端 a 线上 $Y_{11.12}$ 接点混线了，在转发下位脉冲时，Y 继电器刚一释放， $Y_{31.32}$ 接点使 C 继电器动作，当 $Y_{13.14}$ 接点已经闭合，而 $C_{53.54}$ 接点尚未打开之时，由于 $Y_{11.12}$ 接点没能及时打开，使得第一个拨号脉冲反馈到通话电桥上，将电容器 C_6 充电，电路：地气— $Z_{14.15}$ 接点— $Y_{13.14}$ 接点—a 线— $C_{54.53}$ 接点— $Y_{12.11}$ 接点，（混线）—电容器 C_6 —Y 继电器 3.4 端子—Q 继电器 4.3 端子—电池负极。造成 Y 继电器误动一下，而多发出一个脉冲（见图 1.1）。

例 2：本局用户叫 3.0222，来 3.1922，初步分析是因第二位脉冲“0”字，分成了两段，“1”和“9”，占了第二、三两位号码，而个位脉冲被挤掉了，经检查后，发现是由于自

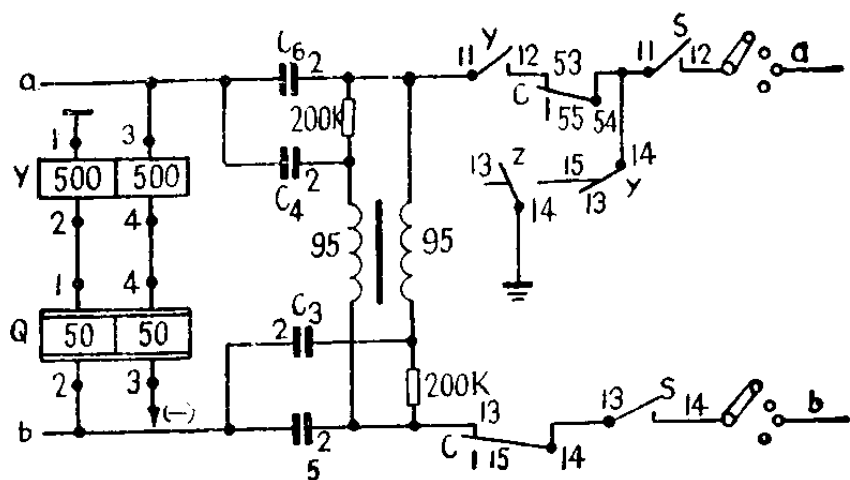


图1.1

局第二选组器上升一步后就旋转而造成的。

例3：叫3.0222，来3.0223，初步分析是终接器旋转爪止（H1066）裂折或其固定螺丝松，但经实际检查，是X弧刷高了，上升2时蹭第3层的X线弧，造成多旋转一步。

例4：由某远郊支局叫3.0222，来3.9222。初步分析是入局第二选组器少上升一步，但是经对该机进行检查测试结果正常，然而从对方局接来确实错号，于是在试验器上加上模拟网络（见图1.2，可根据本局情况适当选定）和极限号盘①再进行测试，结果发现常常错号，尤其当机器刚刚复原，马上又接入拨号时，往往少上升一步。分析结果是由于第二选组器a线上 $M_{3.4}1000\Omega$ 线圈与旋转电路中交替动作的 $M_{6.4}$

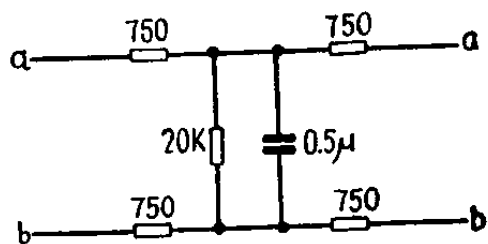


图1.2

① 极限号盘的脉冲系数K和脉冲速度f，分别取上、下极限值，可以发出4种极限脉冲：

$$\begin{cases} K = 1.3 \\ f = 8 \end{cases} \quad \begin{cases} K = 1.9 \\ f = 8 \end{cases} \quad \begin{cases} K = 1.3 \\ f = 12 \end{cases} \quad \begin{cases} K = 1.9 \\ f = 12 \end{cases}$$

900 Ω 线圈的励磁方向相反,因此旋转复原后,M继电器的剩余磁场与上升脉冲所要建立的磁场方向相反,因此,第一个上升脉冲需要抵消原来的反向磁场,再建立新的磁场,所以磁力较弱。与上次复原的间隔时间愈短,则原来的反向磁场愈强,造成第一个脉冲的负失真也愈大,再加上线路长,线路电阻超过极限范围,脉冲电流就很小了,所以第一个脉冲不能使上升电磁铁正常动作,造成少上升一步的障碍(不过这只是单线传送脉冲的情况,若为双线传送脉冲,则无此问题)。

现在我们将 b 线上空闲着的M_{1,2}1000 Ω 线圈与M_{3,4}1000 Ω 线圈的连接调换,使得脉冲对M继电器的励磁方向与旋转过程中M继电器的励磁方向一致,经试验和使用证明,效果良好,解决了上述问题。见图1·3。图中“※”表示在单线传送脉冲时,将M_{1,2}取消,换用 R 1000 Ω 电阻。

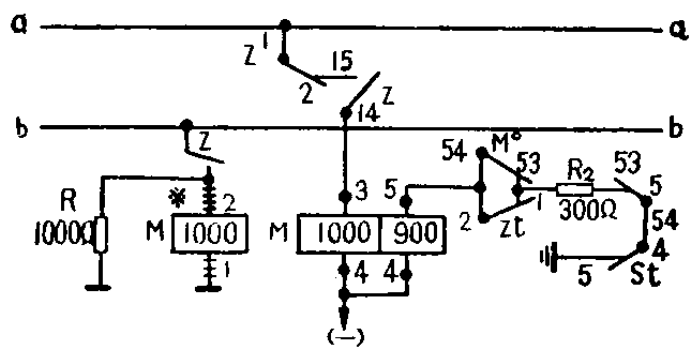


图1·3

二、怎样处理C继电器动作不良造成的错号

我们曾对JZB—1A型自动电话交换机错号产生的原因进行了分析,发现主要是由于终接器串动继电器C动作不良造成

的。因此，采取了一些措施，基本上消除了这种障碍。现介绍如下：

JZB—1A型自动电话交换机，向选组器送脉冲，控制机件上升、旋转等动作过程中是用串动继电器C来区分每一串脉冲的开始和终了；因此，要求C继电器快速动作和迟缓释放，动作时间为7—12毫秒，释放时间为90—125毫秒。如果C继电器动作慢了，当机件上升一步，st1.2接点闭合，完成D继电器动作电路；D_{33.34}接点切断上升电路，完成旋转电路，造成错号。若C继电器迟缓时间不够，在送上升脉冲过程中，发生颤动，使D误动，也造成错号。请见图1·4。

为了防止错号，在原设计电路方面：使C继电器串联在上升电磁铁ST电路中，通过约1安的电

使C继电器快速地动作；又由C_{32.33}接点短路C₁₂₀欧线圈，而使C迟缓释

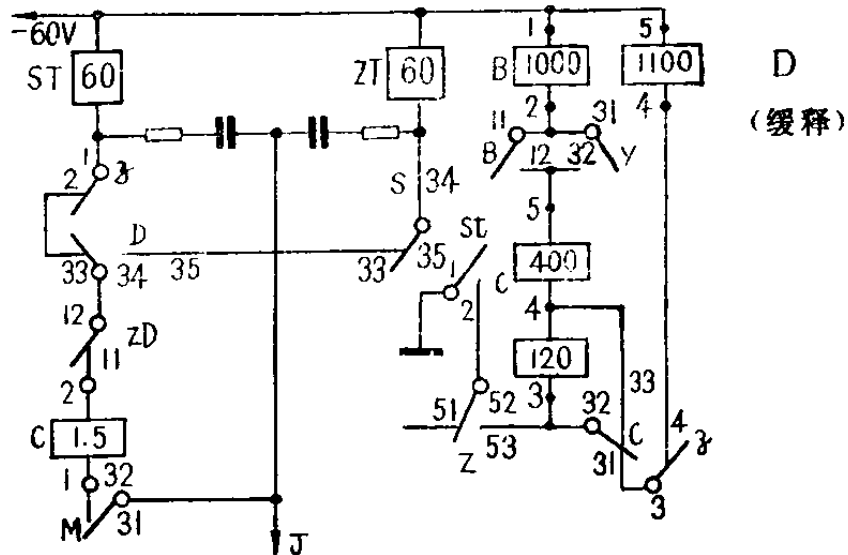


图 1·4

放。而在机械结构方面：使C继电器有较小的磁空气隙（约0.1毫米）和使接点簧片符合一定的标准规格，来保证它达到上述要求。

产生错号的原因，主要是由于机械方面的原因。所以我们对C继电器的标准调整提出以下几项具体要求：

（一）非磁化板（即间隔片）间隔应当是0.1毫米，衔铁与铁心之间应当平行，非磁化板应当平贴衔铁，使C继电器动

作迅速。

(二) 根据该型继电器的规格要求，冲程为1.2毫米，衔铁复原止与铁心之间一定干净，不能有油泥，否则会粘住衔铁，影响动作时间。

(三) 接点压力规定为 23 ± 4 克，我们认为最好保持在23克，不包括第一片接点。如果接点压力过小，容易产生颤动，或造成无随距，使接点接触不良；如果接点压力过大，在某些情况下会影响动作时间。

(四) 推动片与接点支持片间，应有0.1毫米左右的安全间隙，以保证继电器动作可靠。

(五) $C_{31,32}$ 接点断开时的间隔一般在0.3毫米以上，但最好保持在0.3毫米；第2、3簧片间隔在一般情况下，静止时应为0.5毫米，但最好保持在0.3—0.5毫米的范围内。动作时1、2簧片断开愈早愈好，第2、3簧片闭合也愈早愈好，以保证动作稳定性。

此外，工作电压、拨号盘的速度、脉冲系数也应适合规定数值，否则也容易造成错号。

三、单线传送脉冲时错号的分析

(JZB—1A型自动电话交换机)

自动电话产生错号的原因包括有：话机，线路，各级机键等各个方面，形形色色，错综复杂。以下仅就JZB-1A型自动电话交换机本身机件，谈谈几种错号产生的原因。

(一) JZB-1A型是双线传送脉冲，所以a b线中有一线不通时，另一线照样传送脉冲，也可以叫出号码。每日定期测试很难发现，如第一选组器 $Y_{13,14}$ 或 $Y_{53,54}$ 及 $C_{14,15}$ 等接点接不好

或断线，无法测出。而第二选组器的M继电器单线圈也能工作，只有测中继线时才能发觉。而单线传送脉冲，自然要有程度不同的脉冲畸变，再加上用户话机或线路原因，就会出现错号。例如：

1. 拨第一位号码正确，以下各位数字，有时好，有时坏。打开第一选组器盒盖看，在转送脉冲时， $Y_{53.54}$ 有绿色火花，但是消灭火花电路良好。其原因是 S_{14} 接线爪碰机壳或b弧刷接地。这样b线送不出脉冲，而a线能送出，所以下级机键还能动作；但b线接地（或有电阻）将下级的b线M线圈短连成为一个短路线圈，M的脉冲畸变大了。

Y_{52} 和 Y_{53} 碰混，也有同样障碍（接点簧片调得不规格，动作以后才发生碰混现象）。

2. 拨第一位号码正确，以下各位号码，如果是1、2、3、4等也正确，但对8、9、0等多脉冲数字，有时少出一个脉冲。和上一现象相同，但没有火花。观察第一选组器，C在第一串脉冲中保持，而转送多脉冲时保持不良，闪动。其原因是Z动作后 Z_{32} 和 Z_{33} 接点簧片碰在一起；这一障碍摘机测量各线头都好（当然 Z_{32} 、 Z_{33} 焊混也出同一障碍，但较易查找）。从电路分析是在a线送脉冲地气的间歇时间， Z_{32} 的地气经 Z_{33} 至 $C_{5.4}$ （950）线圈，再到下级机线a线M线圈至电池，于是 $C_{5.4}$ 有脉冲反向电流，与 $C_{1.2}$ 线圈差动，超出C迟缓释放时间就要释放，下一脉冲来时再动，形成闪动，而使到下级的脉冲不完整，少出字。

（二）在机构方面造成的错号。例如，有的机键不能上升到8、9、0等步，原因是栉形齿偏斜较多，上升后使转换臂移动，而 $z_{1.2}$ 接点调得不好，当略有微小移动时，就打开了。此外，第一选组器的机动接点 $st_{1.2}$ 打不开，第二选组器的 $z_{3.4}$ 接触不良，各级的 $z_{1.2}$ 接触不良，上升时震动就接不上，也造成错号。

(三) 在电路上也有些障碍易造成错号，例如：

1. 第二选组器，最多上升两步。原因是 S_{800} 不能自己保持，如 S_{800} 断线或 $M_{11 \cdot 12}$ 接点接触不良。

2. 终接器有时多错一个字，但测试时不错号。原因不在脉冲部分，而是把普通用户层也变成了小交换机层，当被叫用户为占线时，就自动旋转到下一步去了。例如插口 1T5 和 1T6 混在一起。

四、怎样处理各位数字的错号

错号障碍对用户影响很大；产生原因也比较复杂。现将 JZB-1A 型自动交换机错号障碍的原因分析如下。

(一) 首先要做好以下几项调查分析工作

1. 作好内查、外访工作（在局内进行设备状况检查，在局外向用户进行访问），同时作好资料记录，并进行综合分析。
2. 根据用户申告错号情况，确定障碍可能发生的部位。
3. 测量员做好保持电路，为机务员查找创造条件。
4. 对重点错号用户，取得用户同意后，进行监听追查。
5. 测量台结合定期测试听取用户反映，做好记录，进行分析。
6. 与小交换机用户配合好，进行中继线测试。

(二) 产生一些错号的原因分析

1. 局号错

如某一用户呼叫5局5642，错接4局5642，经追查分析结果：主要是第一选组器脉冲Y继电器衔铁负荷要求不严，间隔片误差较大（大部分为0.4—0.45毫米），而产生负失真，影响Y继电器动作的准确性。

因为第一选组器脉冲Y继电器受用户话机脉冲接点的直接控制，线路参数对Y继电器的动作影响很大，因此在极限条件下使Y继电器保持较好的准确性，使失真降到最小的范围内时，Y继电器的间隔片的规格就更为重要。一般以用0.5毫米间隔片为宜，不能采用减少间隔片厚度的方法来增加动作电流的安全系数，这样会引起Y继电器在每一串脉冲的第一个脉冲中迟缓释放，而引起丢字现象。我们将设备上的间隔片换为0.5—0.6毫米，同时对衔铁负荷接点压力调整在中间值以上，这样就基本上解决了局号错号的问题。

2. 千位错

如某一用户呼叫59局3395错接59.1395。其原因是第二选组器C线电路中Z继电器4.5电阻断线所造成。当第一选组器接入C线后，Z继电器动作， $Z_{33.34}$ 接点准备使C线加入 $Z_{4.5}600\Omega$ 电阻。用户拨号第二选组器上升1步后， $st_{1.2}$ 接点打开，本应通过 $Z_{4.5}600\Omega$ 电阻电路保持C线，但因这条电路断线，使第一选组器下选一步，选到另外一个第二选组器上，这时千位脉冲还没有拨完，所被选接的第二选组器又继续随千位脉冲上升，因此造成千位数字的错号现象（局部电路见图1·5）。

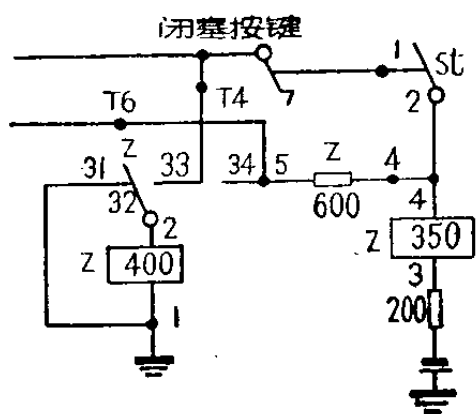


图1.5

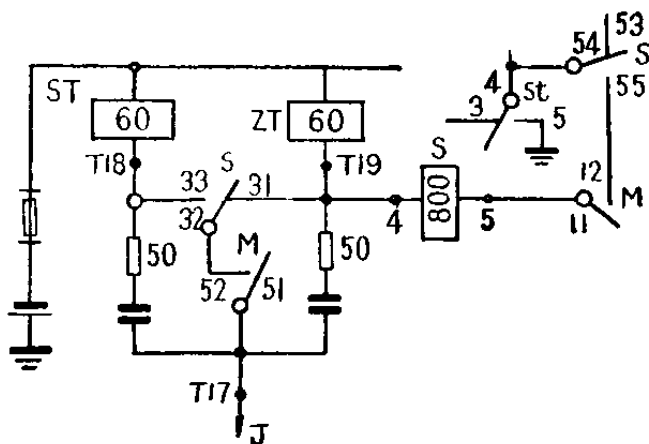


图1.6

3. 百位错号

(1) 丢字，如某一用户叫59.1499来59.1119。其原因是在百位脉冲送来时在脉冲过程中（S继电器应保持动作）因S继电器调整不良，或 $st_{4,5}$ 接点间隙太大，造成S继电器保持不良，因此使第三或第四选组器上升1步后就回转，造成丢字现象。(2) 并字。如某一用户叫59.2351来59.281造成拨完无音。其原因是第三/四选组器S继电器有残磁。造成残磁的原因多是铁心材料不合规格；或者间隔片不清洁，所以当拨完百位数以后S继电器复原慢，当十位脉冲送来时使第三/四选组器继续上升，造成并号障碍。请见图1.6。

4. 十位错号

如某一用户叫59.2351来59.2311；其原因：是脉冲期间保持继电器C动作不良，造成丢字。另一种情况是C继电器残磁造成并字，如某一用户叫59.2351来59.236，其情况与百位错号相仿。

5. 个位错号

(1) 如某一用户叫59.2231来59.2236 (2231-35是一户, 2236是另一户), 其原因是x弧刷机位前拥。(2) 如某一用户叫59.1193来59.1191。其原因是zT 电磁铁残磁。当个位脉冲送来时zT 电磁铁复原慢, 不能随脉冲接点断续动作造成错字。我们在处理时, 一般进行清洁或者更换部分处理不好的零件。

(三) 处理错号障碍应注意的一些问题

1. 减少或消除错号障碍仅依靠追查还是比较被动的, 还需要针对分析到的原因, 经过反复试验核实后, 采取措施, 进行解决。

2. 保证机键极限性能良好, 使脉冲继电器能达到要求。

3. 在查找错号时应按分品进行查找, 不能单纯测试被占用的一整套机键。由于各级机键都是按分品组成, 因此在整个接续过程中, 造成的错号现象关系比较复杂, 有时往往不是本接续过程中机键的影响, 而是其他机键造成。

4. 机键的清洁、各种线头活断都是造成错号的原因, 所以必需加强这方面的日常维护工作。

五、交换机配合时错号的处理

(一) JZB-1A型自动交换机终接器脉冲继电器颤动造成错号

现象: 最后的一位号码无论拨什么数字, 都变成1。例如, 拨34586, 而错接到34581。