

铁路信号译丛

第二辑



人民铁道出版社

目 录

周期检查调度集中.....	1
行车调度监督.....	20
调度集中线路回路的理论与计算.....	35
调度集中线路回路的瞬变过程.....	55
设有ДЯ-3Б译码器的交流电码自动闭塞.....	72
道口自动信号设备.....	78
直流及交流电码通用的机车信号.....	92

周 期 檢 查 調 度 集 中

引 言

按闭路循环方式不间断地传送信息的原理,在现代的遥控、遥信无接点设备中获得广泛运用。它能保证连续得到信息的检查,当遥控、遥信设备的控制或监督对象有变化时,能迅速记录下来。在调度集中控制命令采用这种原理不如采用按需要发送控制命令方式为好。调度集中设备如实现周期检查,可获得一系列的优越性,这是普通非定期动作制度的调度集中所没有的。

周期检查调度集中制度的表示命令如偶然丢失或变形,在下次检查周期中能自动增补或消除。在非定期动作制度中,改正这些类似性错误,必须由调度员实行呼唤该线路点,重发表示命令。

周期检查应当看作是由几个线路点按公用通信道单独发送表示命令构成方法之一。这时通信道是让各线路点顺序发送信息,而不是依靠监督设备的状态变化来决定。确定占用公用通信道的复杂继电接点网络、发送表示命令的开始继电器和其它一些继电器就不需要了。

采用周期检查,扩大了利用调度集中外线回路的可能;不需在外线回路中加设任何继电器的接点;可往外线上并接线路点设备,而不损坏线路完整性;可采用许多分支线路回路。

周期检查调度集中的主要特点是检查接在表示命令通道中所有对象所需周期长短,能准确地监督列车的位置。采用行车调度监督设备的经验表明,当任何运量条件下,在8~10秒钟内检验设备状态不多于一次是可以的。当我们广泛采用预先排列进路时,有些延迟收到执行调度员指令的表示,是不会影响列车运行的。

由全苏铁路运输科学研究院研究设计的周期检查制调度集中(ЦДЦ-ЦНИИ),被应用在运量大的铁路干线、分支线路和铁路枢纽上。

ЦДЦ-ЦНИИ制度的特点

ЦДЦ-ЦНИИ制度的控制命令是按需要发送的,与非定期动作的调度集中制度构成相同,而表示命令则按闭路循环方式不间断地传送。

在一个检查周期期间,有一系列表示命令进入调度所。为了检验各分组的设备状态,顺序地发送表示命令,这是由设在线路点的无接点组分配器实现的,分配器是由调度所按控制命令通道发送同步信号来控制的。在调度所也设有组分配器,与线路组分配器同步转换。根据调度所组分配器的状态,可以确定被检验的分组号码,这就可能在表示命令里,不发送关于分组号码的信息。

检验监督设备的周期长度 T_n , 大于发送控制命令时间 $t_p = 0.8$ 秒 n 倍,于是根据监督设备数选择为

$$T_n = n t_p$$

将监督设备划分为许多分组,每个分组包括有20个两位式设备。

在 t_p 期间内,可以检验4个分组,共80个对象状态。如监督对象数为 N , 那末,利用一

个表示命令通道时的周期长度为

$$T'_u = \frac{N+20}{80} t_y \text{ 秒。}$$

式中 $\frac{N+20}{80}$ 值应以大于原数值的最小整数表示。对于单通道方案最大值采用 $N = 620$ 个对象，于是 $T'_u = 6.4$ 秒。当 $N > 620$ 个对象时，建议按双并联通道传送表示命令。在所有情况下，本制度按双导线线路回路工作。在大多数场合下，可以利用双通道方案制度的以下特点：

$$N = 760 \sim 920 \text{ 个对象}$$

$$T'_u = 4 \sim 4.8 \text{ 秒}$$

控制命令系统的设备计有1250个指令（当控制命令的选择部份使用4个有效脉冲）。当使用3个有效脉冲，其容量减少到840个指令。将指令划分成许多分组，而每组包括有10个指令。

同步信号和命令的构成

控制命令和同步信号利用下列音频构成： $f_{1y} = 500$ 周； $f_{2y} = 600$ 周； $f_{3y} = 700$ 周； $f_{4y} = 800$ 周。频率500和700周为有效的，亦即用为发送指令《是》和《接通》；无效频率600和800周用为发送指令《否》和《断开》。

当不需发送控制命令时，调度所发送脉冲组，它是由19个短脉冲和按照5倍长的脉冲组成的（图1，a）；发送的短脉冲为无效频率，而长脉冲，在整个检查周期里有 $(n-1)$ 次发送无效频率 f_{2y} ，在周期开始的一次，则发送有效频率 f_{1y} 。有效频率的长脉冲是让线路点的所有组分配器在检验周期开始规定在原位。这个脉冲实现周期同步。

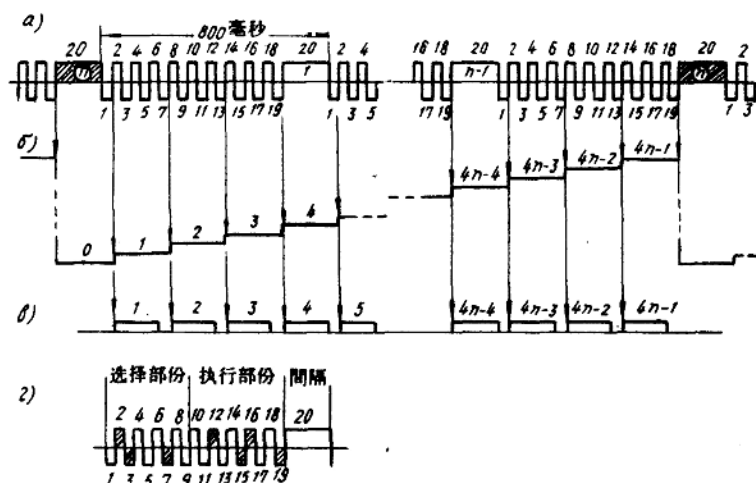


图1 控制命令和同步信号的构成

当发送由20个脉冲组成的控制命令时，一部份短脉冲是用有效频率发送的。命令的选择部份在9个脉冲中间有3个或4个以有效频率发送（见图1，b中画斜线的脉冲）；其执行部份有效脉冲数是由发送的指令来定。控制命令的构成如表1所示。

表 1

控制命令的构成

脉冲顺 号	用 途	频 率	
		有 效 脉 冲	无 效 脉 冲
1, 3, 5, 7和9	选 择 分 组	f_{3y}	f_{4y}
2, 4, 6和8	选 择 分 组	f_{1y}	f_{2y}
10, 12, 14, 16和18	发 送 指 令	f_{1y}	f_{2y}
11, 13, 15, 17和19	发 送 指 令	f_{3y}	f_{4y}
20	完 成 脉 冲	f_{2y}	f_{2y}

控制对象的每个分组具有号码, 由发送的有效频率脉冲号码组成。命令的选择部份总是利用有效脉冲数确定的 (3 或 4 个)。在第一种情况下, 分组号码有 123、124……789, 共 84 个号码。第二种情况下, 分组号码有 1234、1235……6879; 号码 2468 不建议采用, 因为由于电路故障可能得到这个号码; 在此种场合下共有 125 个分组。

利用控制命令通道发送的计数脉冲控制线路点组分配器, 当接受脉冲 №2、8、14 和 20 时, 分配器转换到如图 1, δ 的状态。组分配器在每一个位置时, 表示命令通道中总有一个线路点的设备被接通, 按分组的次序发送有关对象状态的信息 (图 1, δ)。

每一个表示命令由 20 个拍节组成, 长为 160 毫秒。每一拍节发送有效频率 f_{1H} 或是无效频率 f_{2H} , 由监督设备状态来决定。在调度所用启制同步设备实现拍节的间隔和计数, 其动作原理如图 2 所示。线路点编制信号 C_1 由线路编码器 $ЛШ$ 实现, 而线路编码器由稳定发生器控制, 并很精确地将信号划分每个 8 毫秒长的 20 个拍节。当信号 C_1 进入调度所时 (比发送信号 C_1 滞后 Δt), 局部译码器被启动, 该译码器由稳定的拍节发生器控制, 并用来恢复拍节线。

拍节发生器送出拍节脉冲 TH 的频率等于译码器 $ЛДШ$ 转换频率的两倍。正拍节脉冲推进 $ЛДШ$ 一步, 而负的建立探测短脉冲 (图上以箭头表示), 并且在拍节中间, 在接受每一拍节时, 实现频率的检查, 这就保证了, 如接受点的拍节线有某些偏移时, 能正确接受信号。

稳定发生器具有 1000 周的谐振频率, 作为分频器 (8:1) 之用。

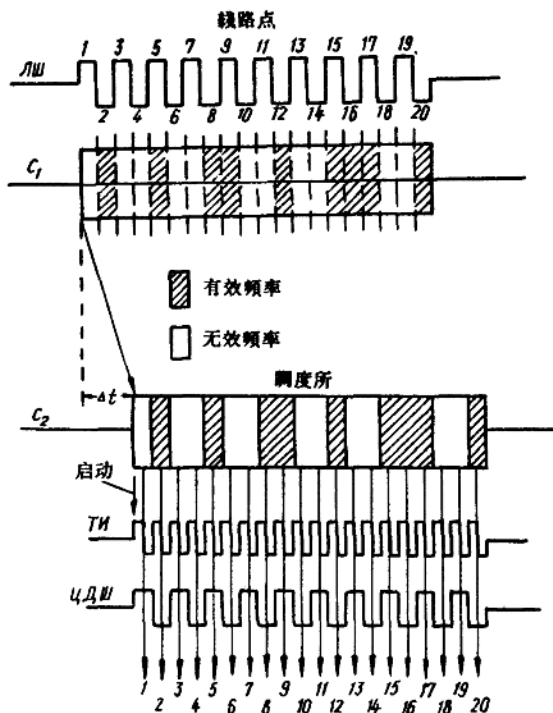


图 2 启制同步时的发送和接受表示命令原理

ЦДЦ-ЦНИИ制度的方框图

ЦДЦ-ЦНИИ制度的调度所和线路点方框图如图 3 所示, 其表示命令为双通道方案。

使信息移送至对象指示继电器的分组设备，与记录器输出端相连接。该分组包括有表示命令分组盒ГН、比较盒ЦСН、分组继电器励磁盒ВГН、分组继电器ГН1和ГН2（经УГН盒励磁）及接受盒ЦВН（由它将分组中继电器状态的信息传送到比较盒）。

在某些情况下, $\Pi Д \Pi$ 设备只作遥信用, 2Π 架就不需装设。此时, $\Pi Д \Pi$ 盒未全部利用。使某些区段采用 $\Pi Д \Pi$ 设备, 先当调度监督之用, 而后增设 2Π 架, 实现调度集中。

调度所采用继电器架 1Π 、 2Π 和 3Π , 前两种类型架子表示命令双通道能适用, 而 3Π 架只够一个通道之用。因此, 在调度所应有 2 个 3Π 架。

1Π 继电器架 (图 5, a) 包括有 $\Pi Г$ 、 $\Pi Г Р Ш$ 盒和两套 $\Pi У$ 、 $\Pi Д М$ 盒, 以及还有线路滤波器和线路引入盘。

2Π 继电器架 (图 5, б) 设有 2 个 $\Pi Д Ш$ 盒和作为每个通道用的 $Т Г Р$ 盒、整套 $\Pi Т Р$ 、 $Г И$ 、 $\Pi С И$ 及 $В Г И$ 盒。

3Π 继电器架 (图 5, в) 包括有分组电磁继电器 $Г И_1$ 、 $Г И_2$ 和无接点盒 $\Pi В И$ 、 $У Г И$ 。

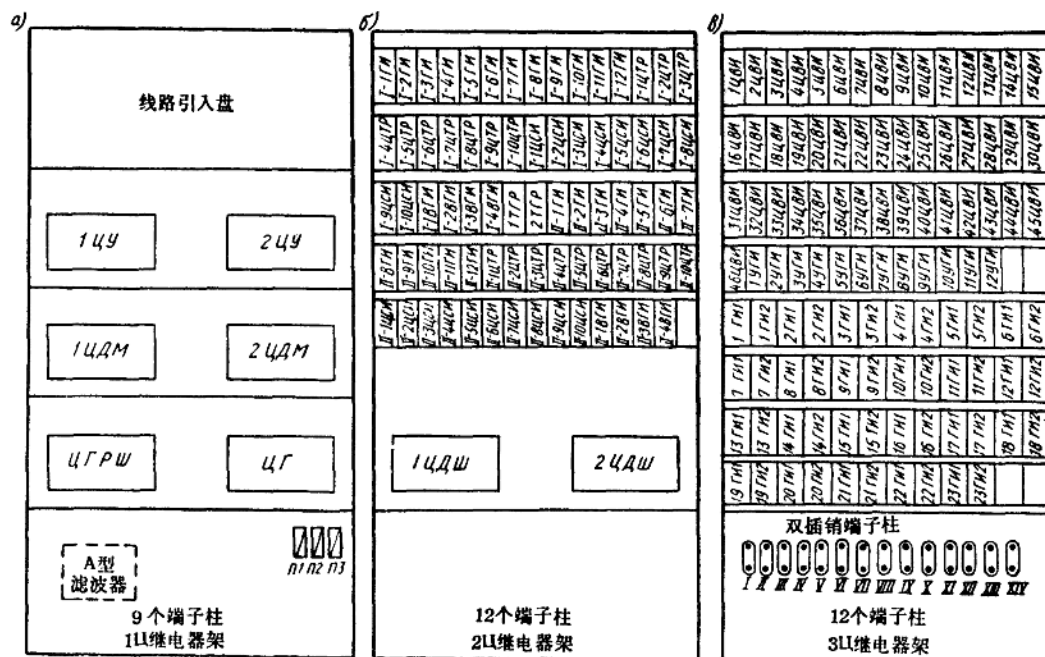


图 5 调度所的设备布置

通信道设备的特点

$\Pi Д \Pi$ 制的控制命令通道同大家所知道的 $\mathcal{C} Д \Pi$ — $\Pi Н Н Н$ 制基本上没有区别。调度所发生器 A 和 B 型线路滤波器、线路点放大器及反调幅器电路, 这两种制度是完全相同的; 而与 $\mathcal{C} Д \Pi$ 制不同的只是线路反调幅器具有无接点输出端。

$\Pi Д \Pi$ 制的表示命令确定为双并联通道, 其中一路通道发送工作频率为 1650 和 1850 周, 而另一路为 2150 和 2400 周。所以线路发生器和表示命令的反调幅器、放大器采用两种形式。

表示命令放大器电路见图 6。这些放大器在终端设备中 (图 7, a) 和中继站 (图 7, б) 采用。

线路发生器通常与外线断开, 但处于工作状态; 它的谐振频率与通道较高的工作频率相适应。当电流经线路变压器 $2 \Pi Т$ 中心点到二极管开关 (图 8) 流过时, 发生器接通外线。通过线路发生器输出端 $I-1$ 和 $I-2$ (图 9) 的二极管开关获得有效频率 (通道较低的工作频率)。上述两种条件由线路编码器完成。

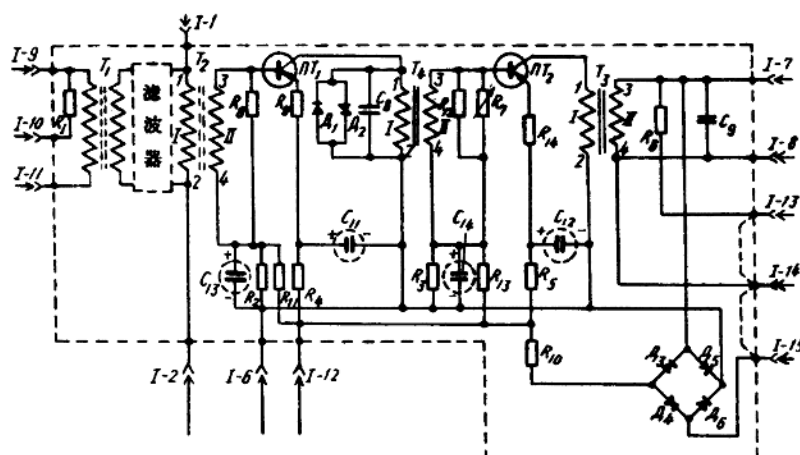


图6 表示命令放大器电路

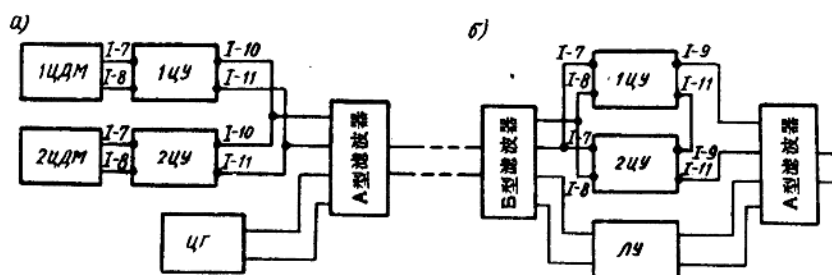


图7 表示命令放大器连接电路

1000周的拍节频率发生器设置在线路发生器匣中,并不间断地工作,由于分频器通常是被制止的,于是拍节频率发生器的输出端被断开。通过发生器I-4输出端加以正电压,实现分频器输入端与发生器输出端的动作一致。由I-5输出端发出拍节脉冲,动作编码电路中拍节计数器。

图10的调度所反调幅器有两个网络(调谐到通道的工作频率)。当接受有效频率时,三极管 $II T_1$ 关闭;接受无效频率时,三极管 $II T_1$ 关闭;当接受任意频率时,三极管 $II T_1$ 开放;所有三个三极管相应地与输出端I-8、I-10和I-2连接。在反调幅器盒中设有带分频器的节拍频率发生器。I-9输出端加上电压,以启动平常被制止的分频器。输出的节拍脉冲由I-5*¹输出端送至译码器的计数器电路;在I-4*²输出端产生探测脉冲(见图2)。

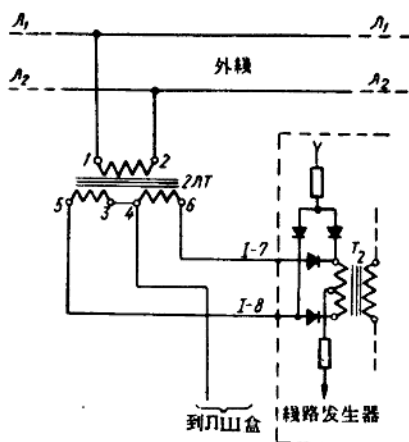


图8 綫路发生器与外綫速接电路

譯者注：*1輸出端1-5為1-1之誤。

*2輸出端 I-4 为 I-7 之誤。

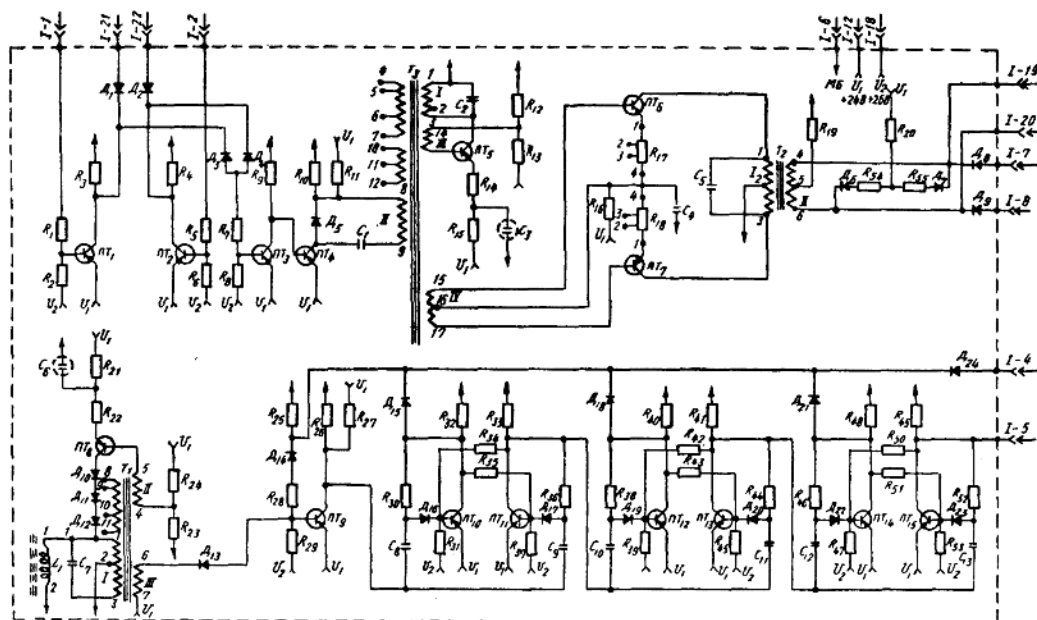


图9 线路发生器电路

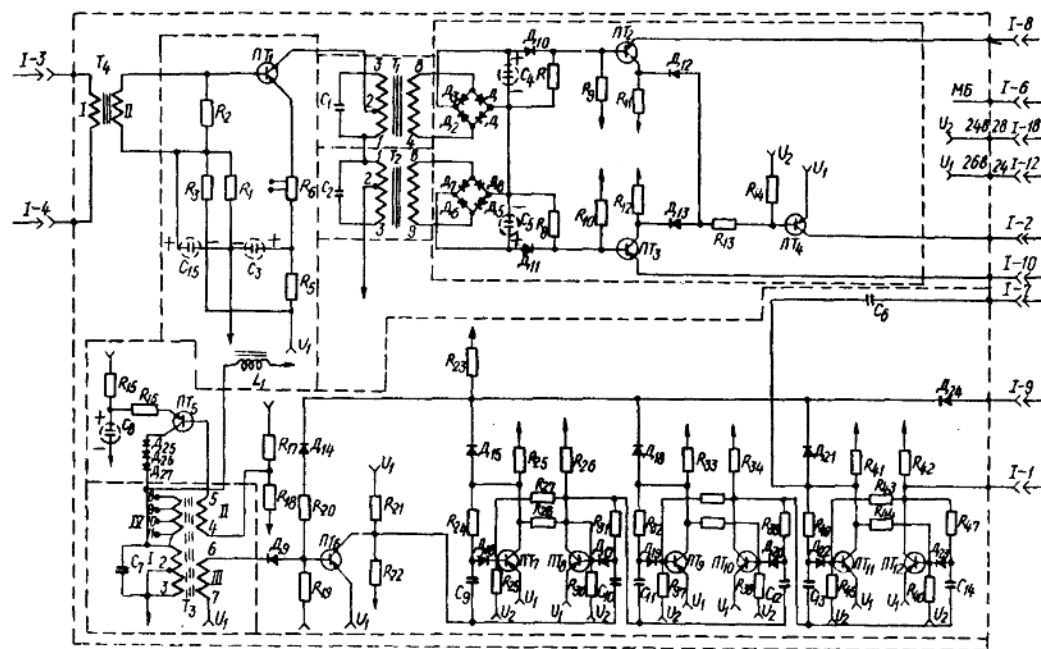


图10 表示命令的反调幅器电路

发送和接受控制命令时的设备动作

发送同步信号和控制命令的设备之间的连接电路见图11。调度所发生器 $ИГД$ 不间断地经由 A 型滤波器往线路上发送 5 倍短脉冲长的脉冲组信号 (见图1, a)。

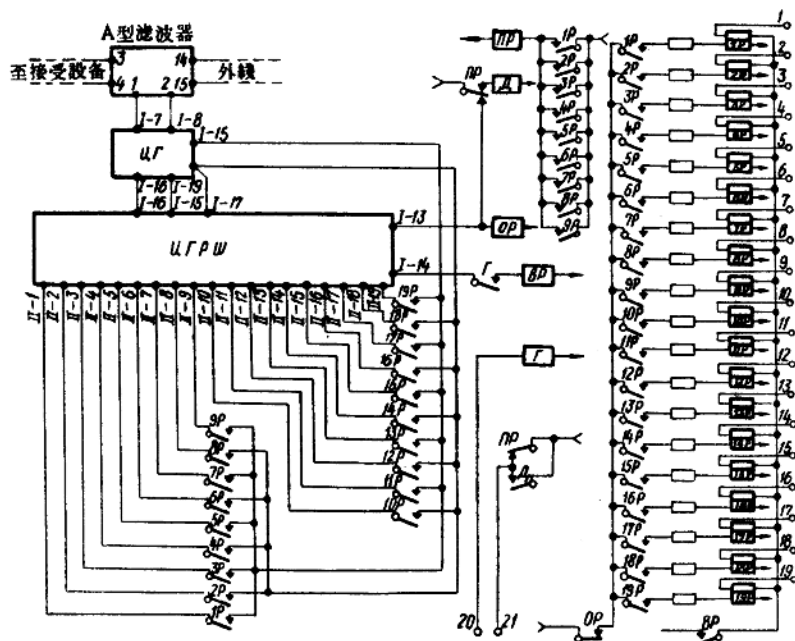


图11 发送控制命令电路

起组分配器和控制命令编码器作用的 $U\Gamma P III$ 盒（见图11）控制发生器的频率。经由 $U\Gamma P III$ I-15输出端发出脉冲到用于奇数和偶数拍节中的拍节调制器；为了获得5倍长度的脉冲，通过输出端 I-16 使拍节调制器延时；输出端 I-17 是为了发送有效频率长脉冲，作为周期同步用。

$U\Gamma P III$ 盒的19个输出端（由II-1到II-19）为组成控制命令。为了在发送控制命令的某一拍节发送有效频率，需将 $U\Gamma P III$ 盒的输出端号码相应地同 $U\Gamma$ 盒输入端 I-15（奇数拍节）或 I-17（偶数拍节）连接。

利用输出端II-1到II-9构成命令的选择部份，而II-10到II-19为构成命令执行部份。

首先应从9个脉冲选择3或4个，并与分组的号码相适应。例如127分组，需将 $U\Gamma P III$ 盒输出端II-1和II-7与 $U\Gamma$ 盒输入端 I-15 相连，而输出端II-2与 $U\Gamma$ 盒输入端 I-17 相连。这些连接是由励磁的登记继电器 $1P \sim 19P$ 的接点实现的。继电器 BP 在长脉冲通过期间，经由 $U\Gamma P III$ 输出端 I-14 励磁，而继电器 $1P \sim 19P$ 是通过继电器 BP 接点励磁的。继电器 BP 励磁还经过继电器 Γ 接点（继电器 Γ 通过线条20励磁），继电器 Γ 是为检查发送命令是否准备好以及建立控制命令的选择分组继电器电路。

登记继电器励磁之后，它的总复示继电器 $II P$ 和继电器 II 励磁，上述继电器励磁时，短时间地断开选择分组继电器自闭电路（线条21），于是空出这些继电器，使调度员能发送新的命令。

往线路上发送长脉冲时， $U\Gamma P III$ 盒输出端 I-13 被关闭，继电器 OP 释放了衔铁，使登记继电器恢复原位。如果继电器 $II P$ 无电，亦即登记继电器未励磁时，那末，继电器 OP 经由继电器 $II P$ 后接点通电，其衔铁并不释放。

通过长脉冲时，起先为了释放登记继电器，输出端 I-13 被关闭，然后输出端 I-14 瞬时

开放, 使继电器 BP 励磁, 用新的命令使登记继电器励磁。

接受控制命令设备连接电路见图12。接受控制命令应由登记触发器盒 BT^*P 和执行触发器盒 HT^*P 确定的, 而它们的输入端与线路译码器 $ЛДШ$ 输出端相连接 ($II-1$ 到 $II-10$)。

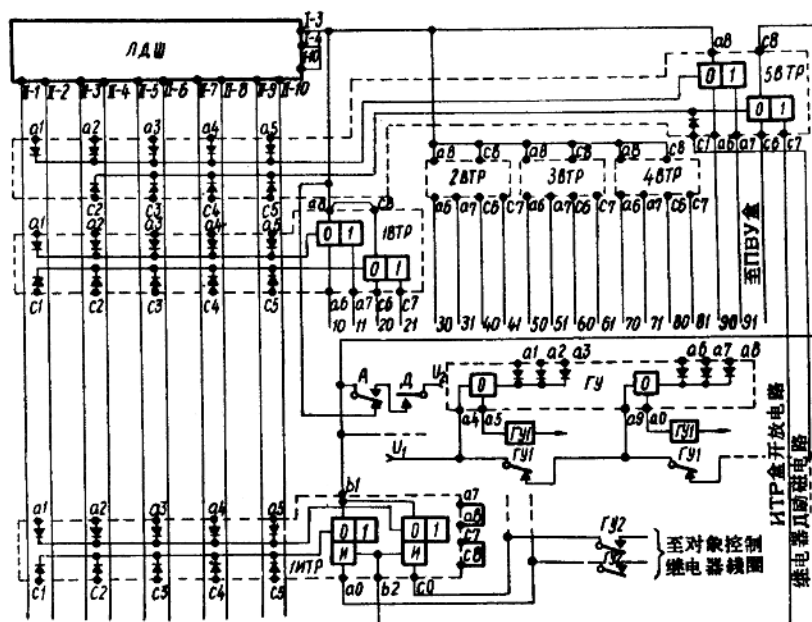


图12 接受控制命令电路

表 2

ЛДШ 盒输出端状态

控制命令 拍节顺号	触 发 器 盒 激 励	ЛДШ 盒 输 出 端									
		II-1	II-2	II-3	II-4	II-5	II-6	II-7	II-8	II-9	II-10
长脉冲终止	—	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
1	1BTP1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
2	1BTP2	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
3	2BTP1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
4	2BTP2	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
5	3BTP1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
6	3BTP2	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1
7	4BTP1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
8	4BTP2	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
9	5BTP1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0
10	1HTP1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
11	1HTP2	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
12	2HTP1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
13	2HTP2	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
14	3HTP1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0
15	3HTP2	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
16	4HTP1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0
17	4HTP2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
18	5HTP1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0
19	5HTP2	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
20	5BTP2	—	—	0	1	0	1	0	1	0	1

为了转换登记盒的触发器，必须降低ЛДШ盒五个输出端（与该触发器五个输入端相连）的电位。在接受控制命令时，ЛДШ盒输出回路变化状态如表2所示；当有高电位（输出端开放）用1表示，而低电位（输出端关闭）用0表示。

在命令节拍中转换的触发器输入端应与ЛДШ盒记作0的输出端连接。表中触发器第一个数字表示BTP或ИТП盒号码；末尾数字1表示成对盒中输入端a1到a5的触发器，而末尾数字2表示输入端c1到c5的触发器。触发器5BTP2与ЛДШ盒的输入端II-1和II-2不相连。

除触发器5BTP2外，所有触发器只有在哪些节拍中进入有效频率时方能转换。当进入无效频率时，输入端II-1和II-2的电压未降低，所以触发器不可能转换。

利用ИТП盒的输出端使对象控制继电器励磁；励磁电路通过第二级分组继电器ГУ2的接点（图13）。通过继电器A的前接点和Л的后接点，在输入端b1加上电压，使ИТП盒恢复原位，关于继电器A和Л的电路将在以后叙述。

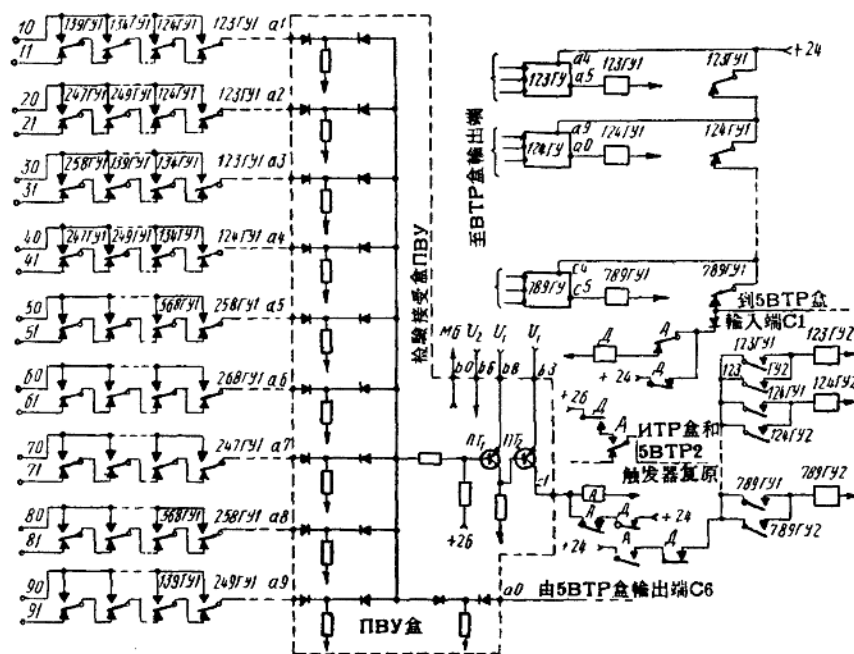


图13 ИВУ盒连接电路

如继电器A在接受控制命令时不动磁，那末，ИТП盒与BTP盒同时恢复原位，从ЛДШ盒输出端I-3送出复原脉冲（通过继电器A的后接点）。

利用BTP盒的输出端，通过放大分组盒ГУ使第一级分组继电器ГУ1励磁。

BTP正常状态与没有进入信息相适应，此时，右边触发器输出端开放，以a7和c7表示，其顺序号为11、21……91。关闭的输出端，以a6和c6表示，其顺序号为10、20……90。

当利用ГУ盒的3个输入端，亦即利用命令的选择部份的3个有效脉冲和三位数码码时，应与BTP盒输出端相连接。

在利用带有3个输入端的ГУ盒情况下，亦就是利用带有3个有效脉冲和三位数码码的命令的选择部份，ГУ盒3个输入端应与BTP盒输出端相连接，输出端的编号尾数为1，

第一位数字为表示分组号码的数字中的一个。例如 №568 分组， ΓY 盒的放大器输入端应与 BTP 盒输出端 51、61 和 81 相连接。

$ЛДШ$ 盒输出端 I-3 出现正脉冲，使 BTP 盒的触发器恢复原状。 $5BTP$ 盒的第二个触发器用于检查接受控制命令是否终了，如其中一个继电器 $\Gamma Y1$ 励磁，在 $5BTP$ 盒输入端 c1 没有正截止电压，当接受第 20 步拍节时， $5BTP$ 盒的第二个触发器便转换。平时开放的 $5BTP$ 盒输出端 c7 此时关闭。在 $ИТП$ 盒的 b2 输入端正电位取消了，并关闭这些盒子（通过符合电路）。 $5BTP2$ 触发器同 $ИТП$ 盒同时恢复原状。

$5BTP$ 盒输出端 c6 与控制命令的检验接受盒电路相连系。

每个 ΓY 盒包括有给 4 个分组继电器 $\Gamma Y1$ 用的 4 套放大器。为了继电器 $\Gamma Y1$ 励磁，须在相应的放大器加上正极。这些输入端 (a4、a9、c9) 经由先励磁的继电器 $\Gamma Y1$ 的后接点接入正极电源。保证电路同时只能一个分组继电器励磁。

控制命令分组继电器两级励磁电路可以实现检验接受选择部份（由检验接受盒 $ПВУ$ 完成）。

$ПВУ$ 盒的连接电路和第二级分组继电器励磁电路如图 13 所示。

$ПВУ$ 盒包括有 10 个输入端 (a1 到 a0) 的两级放大器。输入端 a1 到 a9 经由未励磁的继电器 $\Gamma Y1$ 后接点与 BTP 盒通常开放的输出端相连接，往 $ПВУ$ 盒送正的截止电位。输入端 a0 与 $5BTP$ 盒输出端 c6 连接，其电位低，亦即 $ПВУ$ 盒其中一个输入端未关闭。所以三极管 $ПТ1$ 开放，而三极管 $ПТ2$ 关闭，于是接至 $ПВУ$ 盒输出端 c1 的继电器 A 无电。经由继电器 A 的后接点向继电器 $Л$ 线圈供电，继电器 $Л$ 保持自己的衔铁在吸起位置。

当接受控制命令时，其中一个继电器 $\Gamma Y1$ 励磁（如是该线路点的命令时），用它的接点将 $ПВУ$ 盒三个输入端转接至 BTP 盒的三个经常关闭的输出端，这些输出端的编号的第一位数字含有分组的号码。如果在 BTP 盒输出端上所登记的分组号码同励磁的继电器 $\Gamma Y1$ 相适应，以及接受控制命令完整（输入端 a0 由正电压关闭），那末，三极管 $ПТ1$ 关闭及 $ПТ2$ 开放，继电器 A 吸起自己的衔铁。

继电器 A 用自己的接点闭合了继电器 $\Gamma Y2$ （继电器 $\Gamma Y1$ 的复示器）的励磁电路。继电器 $\Gamma Y2$ 励磁之后，闭合了自闭电路，于是不随继电器 $\Gamma Y1$ 状态而变化， BTP 盒的触发器恢复之后，继电器 $\Gamma Y1$ 的衔铁释放，在 ΓY 盒所有输入端加上正电位。

在具有约 200 毫秒缓放的继电器 $Л$ 释放衔铁之后，励磁的继电器 $\Gamma Y2$ 释放衔铁。继电器 $Л$ 释放衔铁之后，继电器 A 的衔铁亦释放（它的自闭电路经由继电器 $Л$ 的前接点获得供电）。继电器 $Л$ 后接点闭合时，经由继电器 A 的前接点（有很小的缓放时间）将 $ИТП$ 盒和 $5BTP2$ 的触发器恢复原位。

电路检查所有继电器 $\Gamma Y1$ 衔铁在释放位置，亦即检查 ΓY 、 $ПВУ$ 盒是否正确，以及继电器 A 衔铁在落下位置。这些是在继电器 $Л$ 励磁电路中使用继电器 $\Gamma Y1$ 和 A 的接点达到。

第 13 图电路上有 +24 伏电源接往 ΓY 盒。其中一个继电器 $\Gamma Y1$ 励磁之后，另外任一较大号码的继电器 $\Gamma Y1$ 便不可能励磁，以保证检查接受命令中选择部份的正确性。

发送和接受表示命令时设备的动作

线路点发送表示命令（图 14）的有 $ЛДШ$ 、 $ТГР$ 、 $\Gamma И$ 、 $ЛВИ$ 、 $ЛШ$ 和 $ЛГ$ 盒。3 个 $ТГР$ 盒构成组分配器，从 $ЛДШ$ 盒输出端 I-5 获得转换脉冲。 $\Gamma И$ 盒输入端接至 $ТГР$ 盒输出端 a1、a6、c1 和 c6。 $1ТГР$ 盒输出端与 $ЛДШ$ 盒输出端 I-21、I-22、II-21 和 II-22，

这些同单稳触发器电路（确定表示命令分组盒ГН励磁时间）相连接。

各种ГН盒激励时的ТГР盒输出端状态见表3。

表3

分组盒激励时的 ТГР 盒输出端状态

分 组 顺 号	分 组 盒	1ТГР				2ТГР				3ТГР	
		a1	a6	c1	c6	a1	a5	c1	c6	a1	a6
1	1ГН1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1
2	1ГН2	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1
3	2ГН1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1
4	2ГН2	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
5	3ГН1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1
6	3ГН2	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1
7	4ГН1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1
8	4ГН2	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1
9	5ГН1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1
10	5ГН2	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
11	6ГН1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1
12	6ГН2	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1
13	7ГН1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1
14	7ГН2	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1
15	8ГН1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
16	8ГН2	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
17	9ГН1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0
18	9ГН2	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
19	10ГН1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
20	10ГН2	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
21	11ГН1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
22	11ГН2	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
23	12ГН1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0

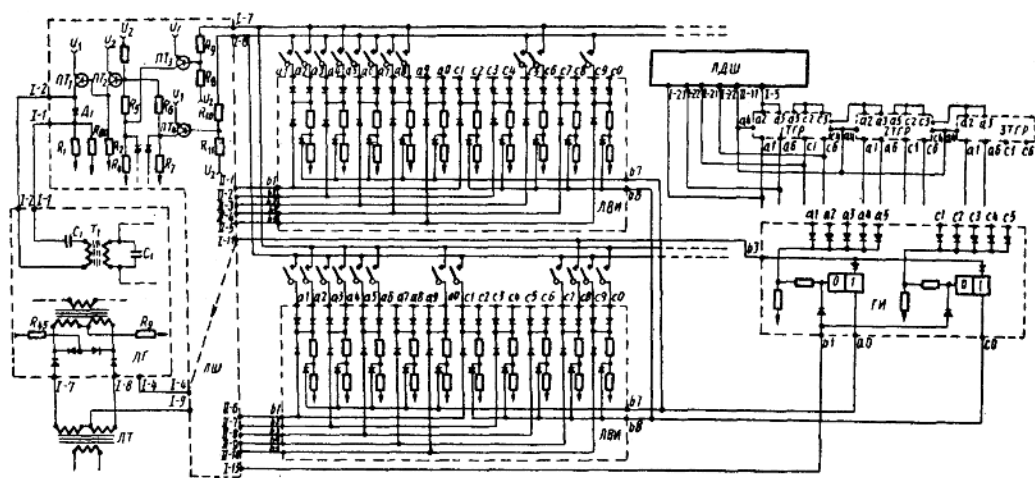


图14 发送表示命令电路

输出端开放状态用1表示,而关闭状态用0表示。成对的ГИ盒输入端与ТГР输出端相连接,在该ГИ盒激励时,ТГР输出端降低电位,并标记0。ГИ盒第一位数字表示成对盒的序号,而后一位数表示单元号码;第一单元(数字1)的输入端为由a1到a5,而第二单元(数字2)输入端为由c1到c5。

ГИ盒激励,使线路点编码器ЛШ I-11和ГИ盒输入端b3电位降低。于是通过ЛШ盒输入端I-4往线路发生器ЛШ加上正电源,以启动分频器,控制编码器中的分配器动作。同时经由ЛШ盒输出端I-9送入电流到二极管开关电路(二极管开关经常将线路发生器与线路变压器隔断),二极管开放,发生器便接往外线。

ГИ盒激励期间,降低它的输出端a0或c0和与该ГИ盒有关的两个接通盒ЛВИ的输入端b7或b8的电位。每个ЛВИ盒只有5个拍节输出端,并且作10个拍节之用,但可为两个监督对象组之用。因此总是利用成双的ЛВИ盒,每对可供两个监督对象组之用。一个ЛВИ盒与ЛШ盒输出端II-1、II-2、II-3、II-4和II-5连接,而另一个与II-6、II-7、II-8、II-9或II-10相连。

ЛВИ盒的用途在于在那些应发送有效频率的拍节中,使调制器电路中三极管ПТ₃开放。

ЛВИ盒的所有20个输出端用为发送在两个分组中的20个对象状态的信息。如果任何一个输出端经由监督对象继电器的接点同ЛШ盒输入端I-7或I-8相连,那末,在命令的相应拍节便发送有效频率。此时,三极管ПТ₁、ПТ₃开放和ПТ₂关闭。因为三极管ПТ₁开放之后,二极管Д₁有电流通过,该二极管开放,于是将电容器C₁接至线路发生器ЛГ主振荡回路的变压器T₁中。

在发送终了时,经由线路编码器输出端I-13发出正脉冲,使ГИ盒恢复原位;经由ГИ盒输出端b3和ЛШ盒输出端I-11的电流停止流通;ЛГ盒输入端I-4的电压被降低;ЛГ盒的分频器和拍节分配器的工作被停止;ЛШ盒的输出端I-9电压被降低;二极管开关电路的二极管中的电流停止流通,于是发生器ЛГ同外线断开。所有电路恢复原状。

ГИ盒恢复原位,并不妨碍ГИ盒激励时的ТГР盒的状态,因1ТГР盒输出端c1和c6经由ЛДШ盒输出端II-21和II-22不间断地送入正电位,关闭所有ГИ盒的输入端。ГИ盒励磁时,这个电位瞬时降低了。设在ЛДШ盒的单稳触发器控制电位降低,经由ЛДШ盒输出端I-21和I-22与1ТГР盒输出端a1和a6相连接;在1ТГР盒中第一个触发器变化时,单稳触发器便启动了。

表示命令的脉冲组按各个通道进入调度所,每组长度约160毫秒,每组之间的间隔长度约40毫秒。

接受设备除获得沿通道来的信息外,还从调度所本身的组分配器获得信息,并且在任何时候往外线发送信息,让监督对象组发送表示命令。属于这套控制命令设备的组分配器,对所有表示命令通道乃是公用的。在接受每个表示命令过程中,有一系列逻辑程序正确地译出所接受的信息。

接受设备译出命令和在记忆设备记录接受的信息,并且在接受命令终了和检验脉冲组长度后,方确定实现接受信息的可能。将所接受的信息送入记录设备,并保持一些时间,让电磁指示或表示继电器有足够时间吸起。分组盒(为了发送信息到规定的指示或表示继电器分组)励磁的实现,要考虑到组分配器转换到新位置和进入表示信息之间的时间差。

完成这些职能的设备设置在表示命令译码器ИДШ中(图15)。ИДШ盒的主要部份

是拍节分配器，它从反调幅器 $\Pi Д М$ 获得信号以规定拍节线（输出端 $I-1$ ）、计读信息量（输出端 $I-7$ ）和进入有效频率（输出端 $I-8$ ）。

在 $\Pi Д М$ 盒中还有：延时单元 T ，当进入任何工作频率时，它从 $\Pi Д М$ 盒输出端 $I-2$ 获得供电；终止接受电路 OK 在拍节分配器计读20步之后，其输入端电压降低；带有输出放大器 Y_1 和 Y_2 的符合电路 CT 使表示命令分组盒 $\Gamma Н$ 激励与实际由外线接收到的信息相同。

第15图上电路的状态，根据线条上有被降低的电压或全部电压而记作0或1。在发送脉冲电路中引用电容符号；在 CT 电路有实际电容。当接受脉冲时，电路工作状态以括号表示〔电路中只标出一个符号（1），表示电路输出电位提高时，有脉冲通过〕。

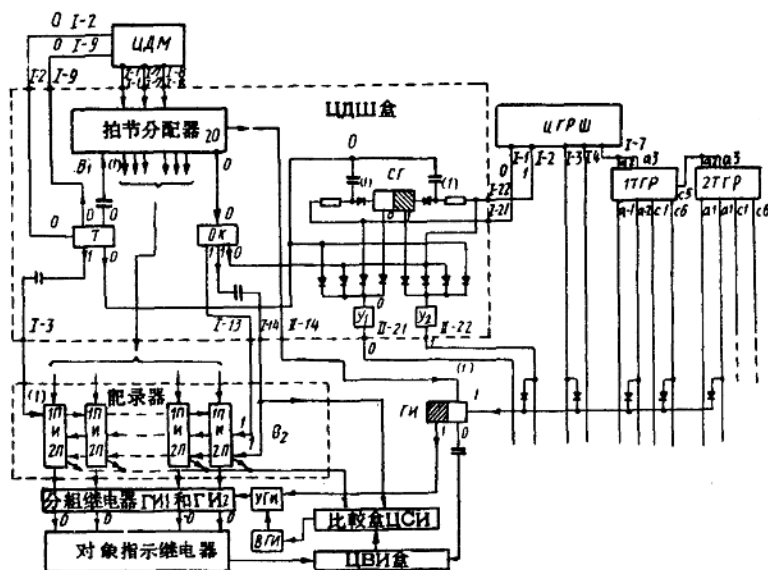


图15 接受表示命令的逻辑电路

第15图的电路状态表示两个表示命令之间的间隔时的情况，延时单元 T 已进入非激励状态和经输出端 $I-3$ 送出脉冲到第一级记录器 1Π ，让 1Π 恢复原位，准备接受新的信息。同时曾由 1Π 单元记录所接受的信息被移送至第二级记录器 2Π 的储存单元中。

表示命令的分组盒 $\Gamma Н$ 也在间隔中激励。

当进入新的表示命令时， T 单元激励，在输出端 $I-9$ 出现全电压进入 $\Pi Д М$ 盒（输入端 $I-9$ ），在那里启动了拍节计数器电路。正脉冲按复原电路 B_1 进入拍节分配器，使所有计数触发器恢复原状。在拍节分配器输出端 $I-20$ 上出现全电压，于是终止电路 OK 改变自己状态。

单元 T 激励时，从它的一个输出端发出正脉冲至 CT 电路，让它的触发器与 $\Pi Г Р Ш$ 盒的第四计数触发器状态相适应。脉冲同时也加在触发器 CT 的两个输入电容器上，但是此种情况下，触发器中只有一个与电容耦合的三极管关闭（经过电阻从 $\Pi Г Р Ш$ 盒有标记1的输出端得到充电）。在第15图上的 T 盒激励时，应关闭 CT 右边的三极管，因为耦合的电容经由输入端 $I-22$ 得到充电。

在接受新的表示命令期间，第一级储存单元 1Π 将记录新的信息。它们同 $\Pi Д М$ 盒输出的选择矩阵直线（由二极管组成，图上未表示）相连接的。在进入第20步拍节时， OK 电路