

CT103 变换器

使用说明书

(1973.1. 第一版)

中国科学院原子能研究所 201 室多道组译

1974.1.

单或双极性脉冲 (脉冲前沿, 正的也行)

阻抗 $2k\Omega$

直流或慢变化电平分析时的特性

幅度 0 到 $+5V$

阻抗 $2k\Omega$

单道分析器 (S.C.A)

输入极性 交流或直流耦合 (开关选择)

幅度 $+25mV$ 到 $+5V$

下阈由十圈电位器在 $35mV$ 到 $5.5V$ 之间连续变化

上阈由十圈电位器在 $50mV$ 到 $5.5V$ 之间连续变化

单道分析器传递三个信号 (属于输入/输出设备管理)

一个瞬时 (直接) 信号

一个可变信号

一个计数信号; 它不受变换器时间的影响, 这个信号

能用于计数, 在一个计数寄存器里, 对出现在变换器输入端

而其幅度处于上、下阈之间的所有脉冲进行计数。

变换器 (斜率)

$1024 - 2048 - 4096 - 8192 - 16384$ 道/每 $5V$ —

旋转开关选择

— 变换频率

$200MHz$

道的数目

由容易开关选择 在128到16384之间 (变换结束是一个纯二进制数, 最大14^个bit)

变换时间

在1024和2048斜率

$$(5 + \frac{N+n}{200}) \mu s$$

在4096, 8192, 和16384斜率

$$(5.64 + \frac{N+n}{200}) \mu s$$

这里:

N: 道的数目

n: 数字零道阈 (单位: 道)

— 在前面板上时间显示 (电表表)

— 零点补偿 (零道阈)

— 模拟零点补偿: 大体上从0V到3.5V调整, 用10圈电位器

— 数字零点补偿: 从0到1638道, 由前面板开关选择 (二进制值, 最小步长为1道)

— 积分线性误差:

主道的98%范围内 $\pm 0.02\%$

微分线性误差

主道的98%范围内 $\pm 0.5\%$

符合/反符合

由前面板上的开关进行方式选择。由前面板上的控制钮进行修正。

稳定性:

变换增益

$$10^{-4}/^{\circ}$$

模拟量互补偿

$0.5 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$

以下同

$1 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$

总稳定性

温度不变, 24小时优于1道

这些说明, 可能不事先通知就修改了。

一 传递方式

自动传递: 一旦变换完成就传递, 不论是脉冲还是直流(连续)方式。在后一种情况下, 为了使这个变换的空闲清除数据(变换的误差)信号是必须的。

直流传递: 由外部脉冲控制

数据准备信号

因数据传递(引导)信号即产生

一 双参数方式时两个CT103的使用

这种操作方式是通过将相同轴电缆连接两个CT103而实现的。

当使用CT103传递器件的逻辑单元(见附件)时, 双参数为操作的可能性就增加了。

一 多参数方式时几个CT103的使用

多参数实验中可以使用多个CT103变换, 这是通过使用相同轴电缆在变换之间简单的互相连接而实现的(请询问 INTERTECHNIQUE)

一 和计算机的连接

CT103变换可以连接到任何类型数字计算机。特别

和 PLURIMAT^{*} 系统的 mnt-8 计算机或者和 HISTOMAT^{*} 系统的直接是标准的。

* 有关的小册子请求有寄

在变换中, 有效的输入和输入端有下面这些:

• 变换结果, 14 个 bit (数据 bit)

• 引导 (Pilot) 信号, 表示这个变换结果是有效的 (准备数据传送)

• 清除数据输入端

操作如下:

在每次变换的终了, 信号使号 ¹³² 数据准备信号是以直流电平出现的。计算机检查有否数据准备¹³²信号, 并当数据传送完成以后计算机送出一个清除数据信号, 使得变换空间。

—— 逻辑 输入/输出 信号

除了专门说明的外, 信号的标准如下:

逻辑 "1" 0V 到 0.5V

逻辑 "0" +5V $\pm$ 0.5V

宽度 1 μ s $\pm$ 20%

—— 输入

—— 变换停止

—— 清除数据 (释放变换的)

—— 符合/反符合

- 幅度 $+4V \pm 1V$
- 最小宽度 $300ns$
- 最小脉冲图 $300ns$

— 外部发送输入端

— 输出

除了前面说明的外, 接头插座都用是 BNC 型的.

— 数据 bit (14 个 bit) 和数据准备 (引导) (1 个 bit) 在 AMP 接速 100% (脉冲或直流电平)

— 变换时间 (宽度是不固定的它等于变换时间)

— 延迟时间 (宽度是不固定的它等于延迟时间)

— 瞬态单道分析的信号: $+4V \pm 1V$
 $1\mu s \pm 25\%$

这个信号在被分析脉冲的峰值之后 $0.9\mu s$ 时出现

• 输出阻抗 100Ω

— 可变单道分析的信号 $+4V \pm 1V$
 $1\mu s \pm 25\%$

这个信号的时间位置和瞬态单道分析的信号相比, 它是不在 $-0.4\mu s$ 到 $+4\mu s$ 之间调正的 (由前面被控制)

• 输出阻抗 100Ω

— 单道分析的计数信号: $+4V \pm 1V$

• 宽度 $0.4\mu s \pm 25\%$

• 输出阻抗 100Ω

— 清除数据

- 根据准备传送
- 后面板控制和其他连接插座
 - 传送方式, 三位置 乒乓开关
 - 自动 — 脉冲
 - 自动 — 直流 (连续)
 - 外部 — 直流
- 用于地址和引导的 AMP 26 针插座
- 用于连接到 UT103 校准仪的 AMP 14 针插座
- 物理数据
 - 标准 NIM, 4 个单元 (4/12)
 - 重量 3.5 Kg

— 电源

+24V	120mA
-24V	60mA
+12V	100mA
-12V	60mA
+6V	1.2A
-6V	900mA

— 运行温度 +10° 到 40°C

— 附件*

— UT103 校准仪

当使用一个能谱仪系统时, 校准仪将能够补偿由于温度变化引起的漂移, 它是通过校正变换频率和变换的剂量率补偿而实现的。

NIM 标准

4 个单元 (4/12)

— LT1031 发送逻辑单元

这个单元增加了二个变换的(独立的或相关的)和 TRIDAC
BA163 数据收集单元 或 PLURIMAT 系统 或 HISTOMAT
N 系统之间的传送能力。

由 LT103 执行的三个功能是:

- 使每个变换的格式化简。
- 来自两个变换的传送的控制和协调。
- 格式整理 (双参数操作)。

NIM 标准 4 单元 (4/12)

根据要求, 将提供附加的单元及用小子。

第二章

功能叙述

换句计说, 所有处在分析范围内的输入脉冲(不论分
析与否)都在一个计数定标内计数, 这就允许非常精
确的估计计数的丢失情况。单道分析机的分析是 400ns。

为了分析直流电平, 就必须单道分析机受到触发。每个触
发脉冲将起下一个直流电平的取样, 然后这个取样像一脉冲
一样处理。

到分析机的信号(脉冲或直流电平)必须连接到前面板的
PHA 同轴插座上(脉冲高度分析)。

用作单道分析机的信号(脉冲)必须连接到前面板的 SCA
同轴插座上。

对于 PHA 和 SCA, 直流或交流耦合方式, 能够独立的选
择, 由后面的开关来决定。二是 (~) 位置来选择。

输入方式的选择(直流或交流)或者是由外部设备用金决定的,假如是放大的还是基线稳定的,或者是由输入端上的计数速率决定。

在变换中所有的连接是由直流指令完成的。因此正常使用分析(PHA)和单道(SCA)的输入端是直流方式。

2.2. 变换增益

变换增益(或斜率)(用一个输入幅度从模拟到数字变换时得到的道数表示。

对于变换增益有5个值(由5V至1024和16384道之间)

• 选择这个增益的不同的值是通过前面板上变换增益(CONVERSION GAIN)旋转开关实现的。

变换增益的调整能够增加或减少分析范围的分辨率(在分辨率谱则另中以KeV/道为单位)

2.3 零基(地址增益)

零基是一种可调整,这种调整是独立于变换增益的调整然而斜率能够选择测另刻度的分辨率(KeV/道),这零基能够选择相应于分析范围的最大步数(道)

简言之,零基能够独立地选择谱的道数,这道数和变换前所用的放大器的增益值和变换时的变换斜率值不同

另一方面,零基是一种保险装置,它由厂家取有所有的不同格式这个装置是必要的,而该有所是能够连接到变换的输入端,例如,如果斜率调整到每5V是4096道,再如该取的存贮的格式仅仅是1024道,那末所有幅度超过

1.25V的脉冲的变换结束都是错误的。举例来说，一个变换结果是1026道的脉冲将存贮在1024道存贮器的第2道。

地址通常用位于前面板上的容量选择开关来选择

2.4 死时间

当一个脉冲达到满足输入条件(下阈已超过,而上阈没有超过)时,只是这个脉冲的变换正在进行之中,以及变换结果尚未传送,这段时间是变换器的输入端都是关闭的。这段时间称为变换器的“死时间”。

当然,这个死时间实际上是可变的,而且它的值直接和此分析仪量的幅度有关,它对应于下述公式:

$$\text{死时间(单位}\mu\text{s)} = 5 + \frac{N}{200}, \text{ 用1024和2048道变换率时}$$

$$\text{死时间(单位}\mu\text{s)} = 5.64 + \frac{N}{200} \text{ 用4096, 8192, 16384道变换率时}$$

注, 这些公式仅仅在设有数字零道阈时是正确的(参看后面的2.6节)

在上述公式中, N 代表变换的结果(单位:道)而200代表变换的数字化时钟的频率(单位:MHz)

数字5和5.64 μs 是常数, 每个的数代表模拟开关线路的完全稳定时必须的各种时间的总和。和位于台阶(Pedestal)的变换(在200MHz时)时间也包含在其中。

这阶段是一个电平, 它是自动地加到每一个脉冲上的(参看图2)。对于幅度非常小的脉冲, 台阶可以减小变换的延迟性。当变换完成时, 这个值将自动地从结果中扣除, 其结果在变换器的输出寄存器中。

在1024和2048斜率时, 台阶是128道, 在4096, 8192和16384斜率时台阶是256道

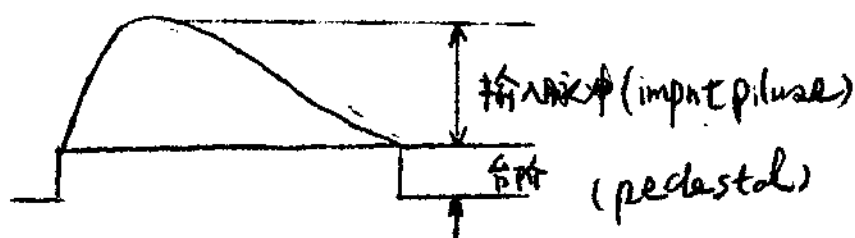


图2 台阶

此时间使号由后面板^的时间标准传送出去, 它的宽度对一个被分析的脉冲而言) 代表脉冲达到下电平瞬间到地地传送終了之间的间隔。

2.5 模拟零点补偿

图3描述了用于检测/分析脉冲峰值的原理。满足上, 下电平条件的脉冲通常是给电容的C充电 (即时二极管导通的) 当电压到达最大值时开关 (Z) 已经接通以后电容通过恒一流线路放电。此时得到一平线性放电, 在放电期间 (这间隔正比于这个峰幅度) 200MHz脉冲率时 就在一个定标的时间计数。所得到的脉冲数目正比于这个分析脉冲的幅度。这脉冲的数目构成了变换的地地或通数。

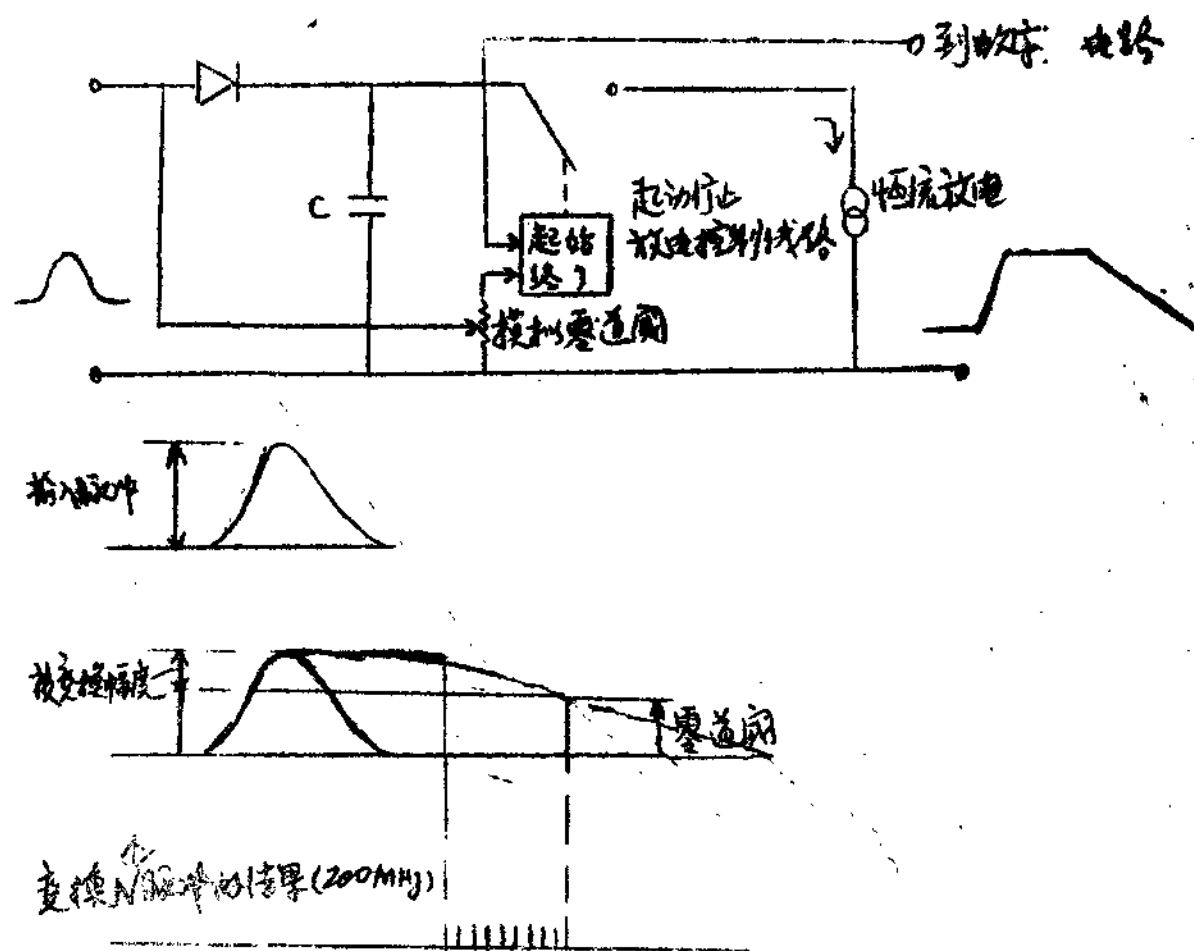


图3 峰检测和数字变换的原理

图3中显示了零道补偿的操作。变换器对于输入脉冲中幅度超过阈值的部份，零道阈的引线将使最后的谱尚显示有一个假值。零道（由变换器传送的最小值地）将不再是相应的解号“0”而是相当于这个阈值解号“E”。

零道阈由前面板模拟电位器调整。

2.6 数字零道阈

除上述的模拟阈调整外，CT163有一个数字调整零道阈。它的作用和上述模拟阈是相同的，但它的操作是

不同的。

这阈是这样获得的。即予置地址寄存器的第- P 分双较忠於 N_1 这个值,其 N_1 和应於所希望的阈。如果以新的幅度正常的给出 N 个脉冲($N > N_1$)则最后变换的结果将是 $N - N_1$ 。如果 $N < N_1$ 则变换 m 将不传送。

这阈的调整是通过前面板上数字开关而完成的。开关在高位时是有作用的,并能加在一起。

数字阈的优点是立刻有一个精密的和固定的阈值,除了能改变阈值外,还能以一个绝对的精确度回到它的初始值。然而有一点必须认识到,数字阈的使用意味着附加一个死时间,由于低于阈(wether reached or not)的幅度的系统的变换,以扣除阈值只是在全 P 变换的终了,这个附加的死时间符合了死时间的公式;其中 n 是数字阈(单位:道)

$5 + N + n/200$ 在1024和2048个道率时

$5.64 + N + n/200$ 在4096, 8192和11384个道率时

2.7 符合与反符合。

被分析的输入脉冲能够按照外 P 脉冲的符合或反符合加以改善,符合是外脉冲和可变单道分析器位置(用来代表输入脉冲)之间的比较。这个可变位置,以直接单道信号作基准,能够在大约-0.3 μ s到 $\pm 1\mu$ s之间调整,像图4.5.1画的一样。因此允许“步进”“真”或“假”符合。

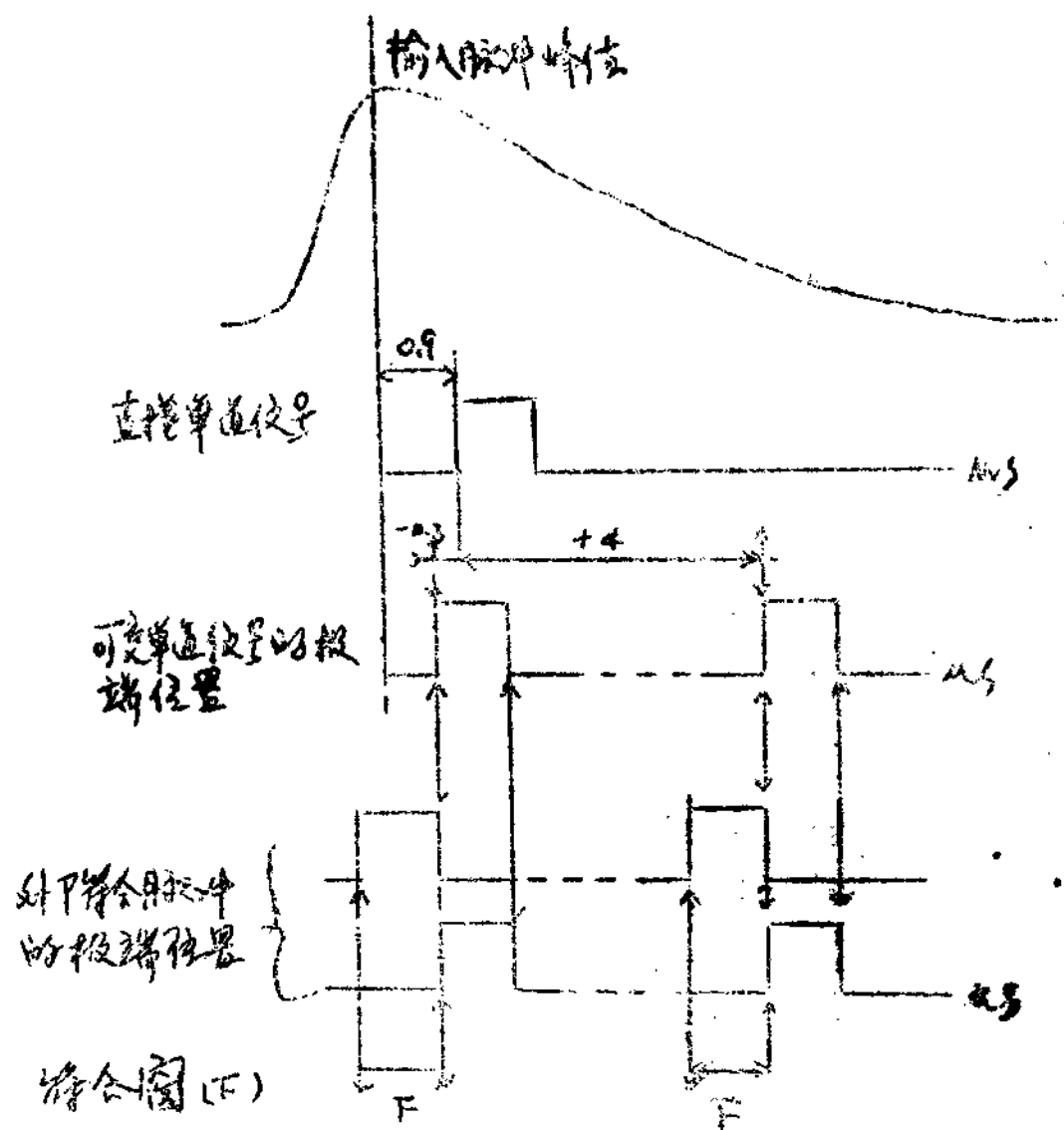


图 4 符合

为了获得符合, 外符合脉冲必须在可变单道分析的信号的前沿之前到来, 当符合脉冲的前沿或后沿和可变单道分析的信号的前沿同时到来, 就达到了极限。从图4中可以看到, 对于1.5的脉冲中, 需要宽度是1.5。对外符合脉冲中的持续时间而言, 没有上限 (与内符合脉冲一样也是直接符合)。

与前面所述的命令作用是相反的，脉冲信号使信号符合开关关闭。开关的选择是通过对面板上符合开关做到的。

注：得到“变换停止”输入端的脉冲允许将一次进行中的变换取消。该输入端能用作使符合，其延迟长于 4μs

2.8. 传送方式

一个输入脉冲的变换结果（地址）能以三种不同的方式，传送到与变换相连接的存储装置中，在这三种情况下，都是并行传送。

2.8.1 脉冲的自动传送。

当面板上的“传送”开关是处于“自动-脉冲”。变换終了瞬间，地址值以直接二进制形式在“数据 Bit”插座上出现 1μs。当传送结束时（传送持续 1μs）分析输入端空闲（图 5.1）

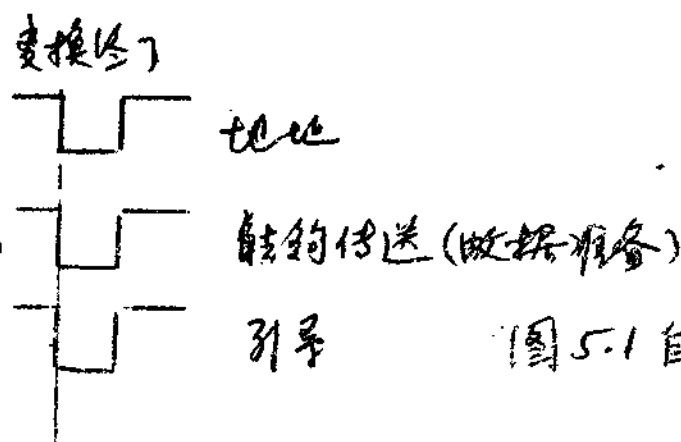


图 5.1 自动-脉冲传送

和地址 bit 同时，在面板 Bit 插座上出现一个“数据准备”（引导）信号。

数据 Bit 插座上的 X 针上同时也出现一个“引导”信号。这两个信号经常在对号系统的各工作条件下，执行一个逻辑条件。

1. 系统依照变换的率设置。

2. 8.2 直接传送的自动传送。

"传送"开关在"自动—直接"位置，在变换終了瞬间，地址值出现并准备到一个解除脉冲出现"清除数据输入"的BNC插座上(图5.2自动—直接传送)

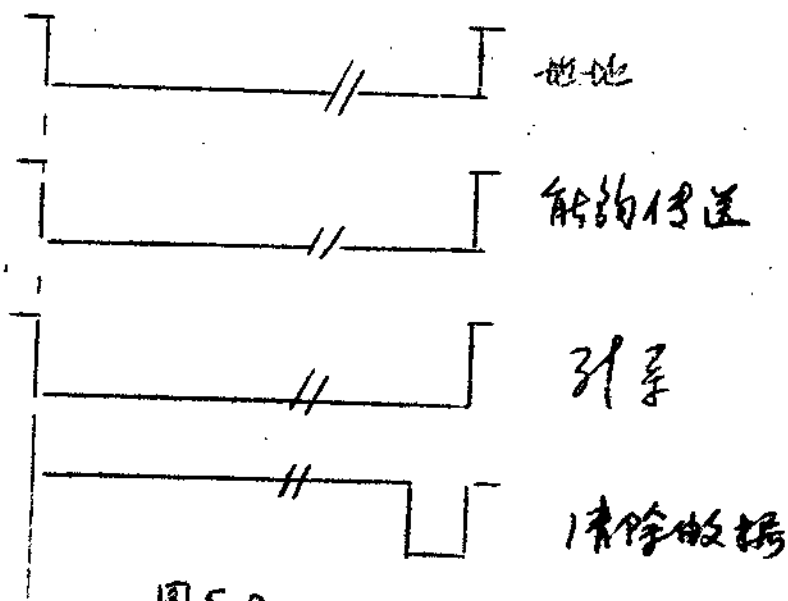


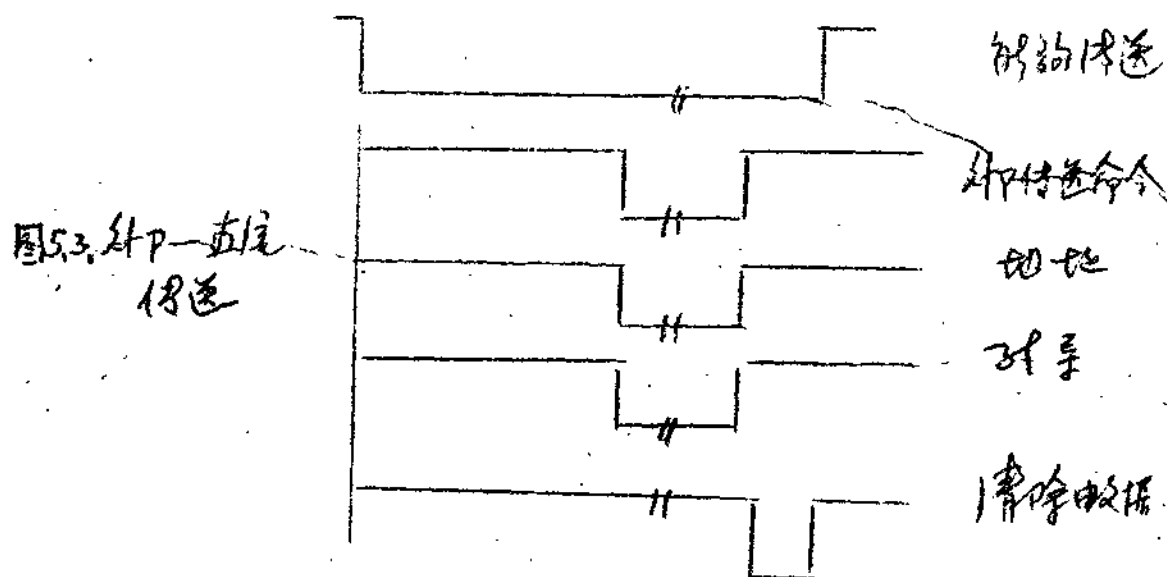
图5.2.

在这个相消脉冲的前1/3约1ms, 变换时的分析输入端是空閒的。数据准备传送信号象引导信号一样以同样方式出现在变换終了, 和连续状态一样。一旦"清除数据"信号被立即由它便又出现。

2. 8.3 外P传送 (ext-DC)

传送开关至"EXT-DC", 变换終了后的瞬间, "数据准备传送"信号对象(和连续状态一样)是一个变换

信号 即传送的信号。3 能在外 P 传送输入端点，应即发将
依次能是地址传送。(图 5.3)



相同地址值的传送将被重复其次数和一个
外P命令中被应用的次数一样。

而下次重新更换时，必须应用一个“清除数据”
指令在相应的标座上。在取消信号终止后，数据
准备传送信号立即不出现。