

## УСТРОЙСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ТОКА ЗАПИСИ (ФТЗ)

Отчет содержит две части:

1. Проектирование, где разрабатывается и обосновывается блок-схема устройства, выбираются элементы интегральных схем, составляются функциональная, принципиальная и монтажная схемы и

2. экспериментальную часть, где проверяется работоспособность разработанной принципиальной схемы.

### 1. П Р О Е К Т И Р О В А Н И Е

Назначение ФТЗ при выбранном способе записи без возвращения к нулю (БВН) состоит в том, чтобы по импульсам источника (датчика) информации двоичного кода и генератора синхронизирующих импульсов сформировать в индуктивной головке записи биполярные импульсы тока.

Форма тока определяется методом записи информации на магнитную ленту. Из существующих методов выбран так называемый метод частотной модуляции (ЧМ) или метод удвоения частоты, метод  $2f$ . Последнее определение, на наш взгляд, предпочтительнее, ибо при этом методе является характерным удвоение ( $2f$ ) частоты изменения знака намагниченности носителя, когда записывается 1 информации, по отношению к частоте  $f$  изменения состояния носителя при записи 0.

Обоснование выбора метода  $2f$  приведено в [14].

В дополнение отметим, что этому методу записи, как утверждается в [13] присущи меньшие, чем остальным методам, амплитудные и фазовые искажения тракта "запись-воспроизведение". Эти искажения в противопоставляемых методах авторы [13] относят за счет "ограниченной разрешающей способности каналов записи-воспроизведения и конечной величины магнитного отпечатка при высоких плотностях записи".

Наличие указанных искажений следует отнести, на наш взгляд, прежде всего, за счёт носителя и первых каскадов

<sup>1</sup> См. стр.1-4 в № файла //econf.rae.ru/article/98.. д.б. на 1 меньше, а 12–15 – на 1 больше № данного файла



тракта воспроизведения. Можно сказать далее, что возможности проектируемой системы магнитной записи-воспроизведения информации (как, впрочем, и всякой другой радиотехнической задачи) зависят от её схемного, конструктивного и технологического решения.

Разработка устройства ФТЗ, одного из основных частей разрабатываемой системы записи-воспроизведения, включает в себя две самостоятельные задачи: предварительную, - когда по импульсам информации и синхронизации необходимо сформировать последовательность однополярных, модулированных по длительности, управляющих сигналов; и конечную - формирование по управляющему сигналу и синфазных ему биполярных импульсов тока непосредственно в головке магнитной записи.

Первую задачу решает блок формирования управляющих импульсов - БУ, вторую - блок формирования тока записи - БЗ (рис.1)

Выходной сигнал БУ-сигнал управления - по форме не отличается от тока записи (рис.2).

Далее представлено решение только первой задачи.

Известные схемы формирования тока записи по методу частотного удвоения обязательным элементом содержат линии задержки [Л1,2].

Линиям задержки (ЛЗ) присуще искажение формы выходного сигнала и зависимость этой формы и длительности задержки от дестабилизирующих факторов. Следует учесть, что в связи с жёсткими требованиями по постоянной времени головки записи ( $\tau_{гз} = 0,67 \text{ мкс}$ ) и длительности импульса тока в ней ( $t_0 = 10 \text{ мкс}$ ) (нам) необходимо иметь последовательность управляющих прямоугольных импульсов с идеально крутыми фронтами.

Указанные свойства ЛЗ наряду с относительно большими габаритами следует отнести к их недостаткам, особенно существенным при их использовании в БУ в соответствии с требованиями заказчика.

С учётом частоты синхроимпульсов  $f_c = \frac{1}{T_c}$ , равной 50 кгц,



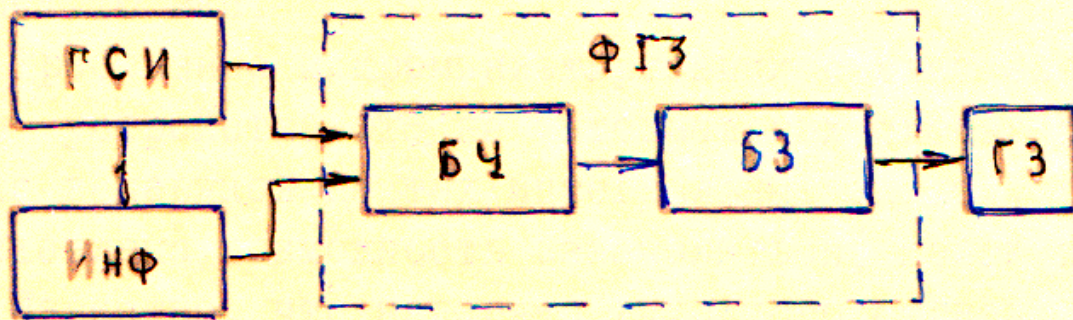


Рис.1. Блок-схема магнитной записи информации.

ГСИ-генератор синхриимпульсов; ИНФ-источник /датчик/ информации; ФТЗ-устройство формирования тока записи; БЧ-блок формирования управляющего сигнала; БЗ-блок формирования тока записи; ГЗ-головка записи.

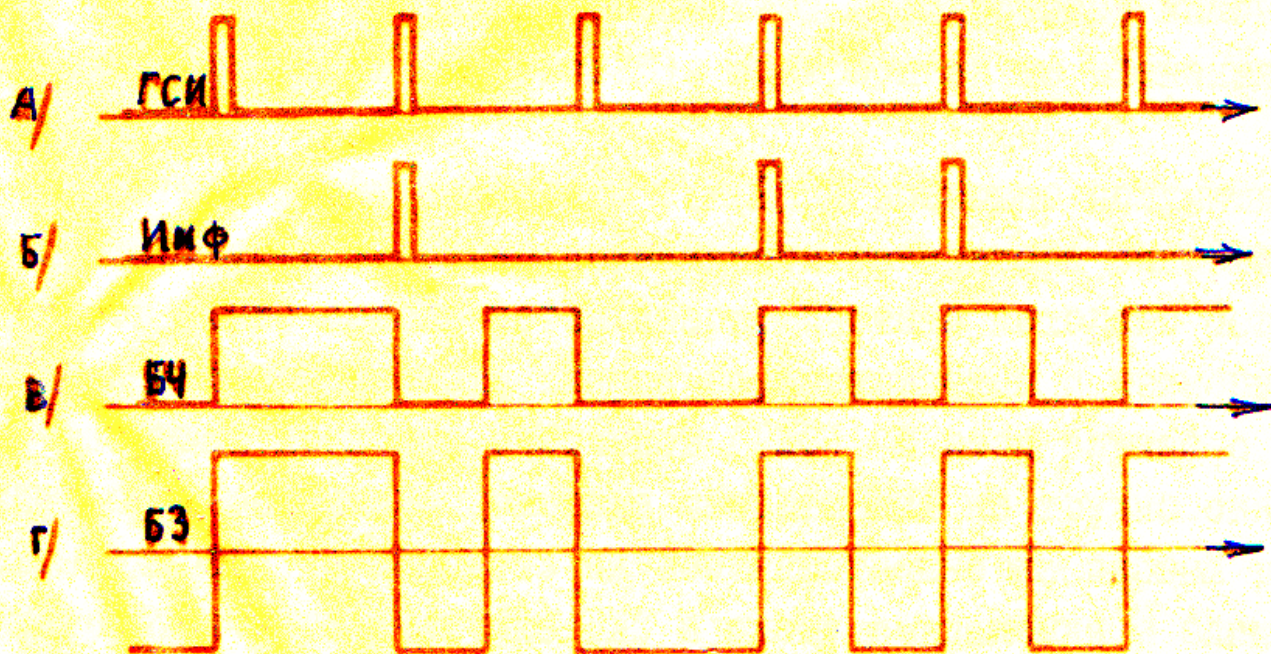
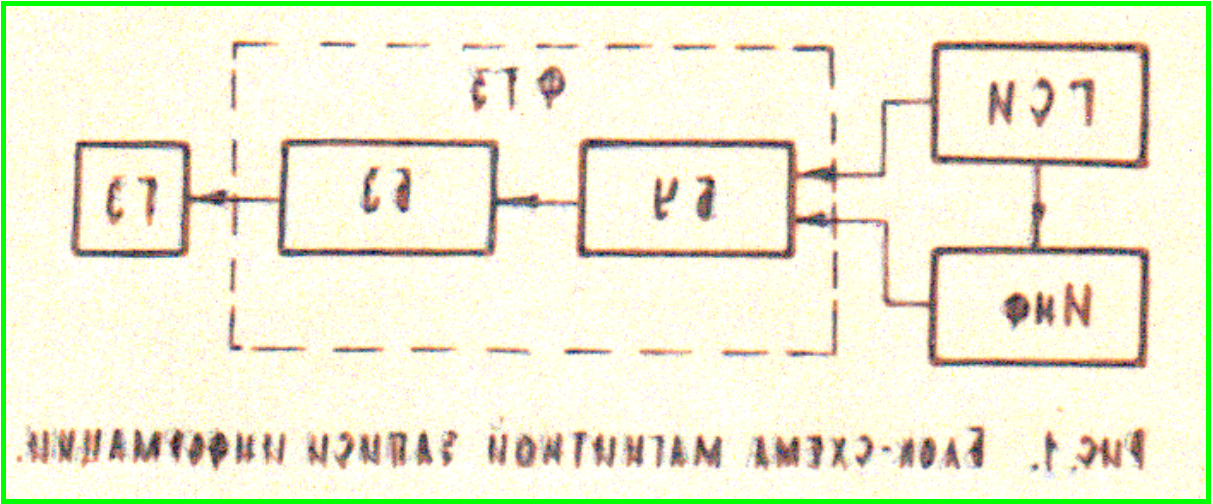


Рис.2. Эпюры сигналов.





ЛСН - генератор синхронизированных импульсов; НФ - источник данных; ФТЭ - устройство формирования тока записи; ВЭ - блок формирования управляющего сигнала; ЛЭ - блок формирования тока записи; Л - токовая записи.

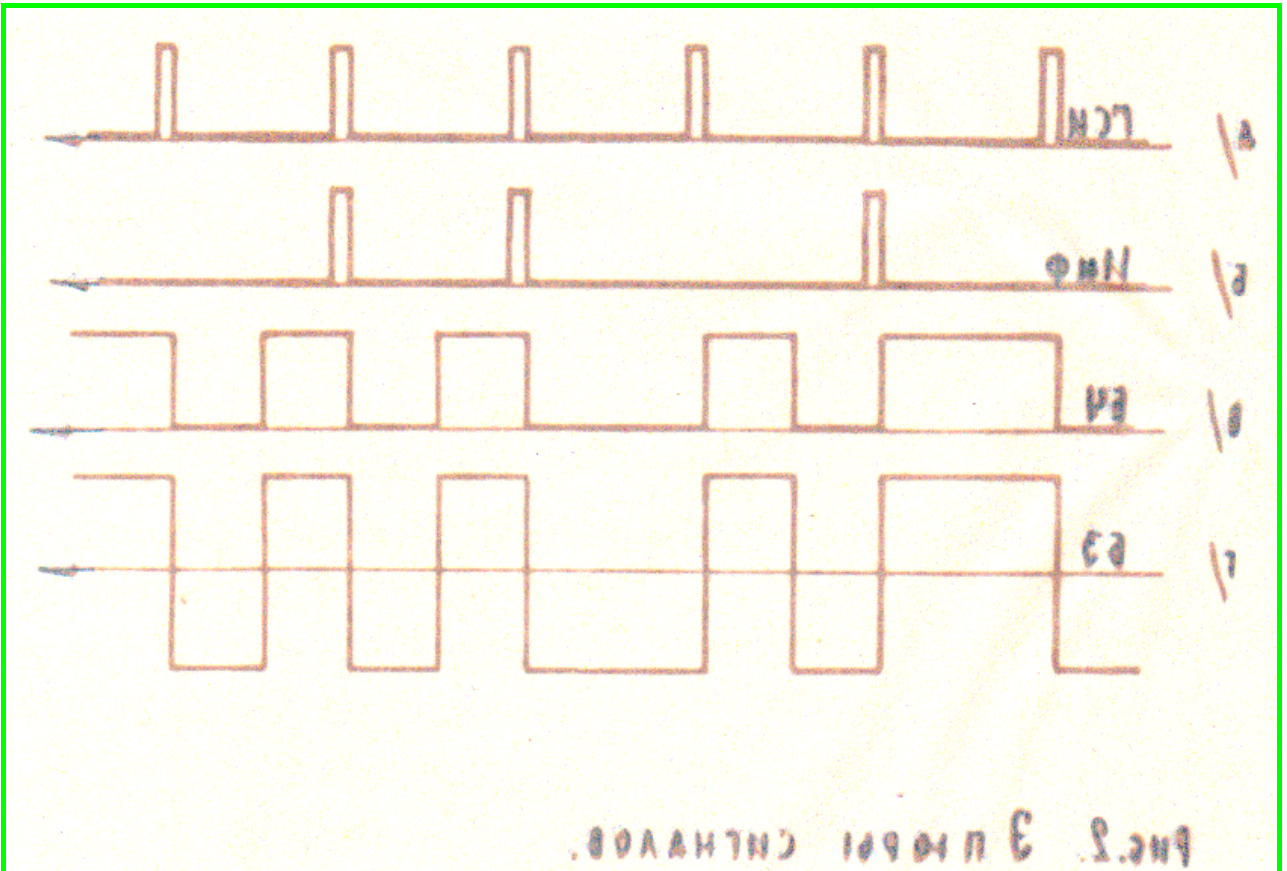


Рис. 1 и 2 на обороте листа 6. Иначе, изображение повернуто вокруг вертикальной оси на 180 градусов.



длительность задержки импульса информации с целью формирования тока записи по способу частотного удвоения составляет 10 мкс.

Требование микроминиатюризации ставит задачу выполнения устройства ФТЗ на интегральных схемах. Элементов с 10 мкс задержкой на тех интегральных схемах, с которыми представлена возможность ознакомиться, найти не удалось.

Известно, что задержка выходного сигнала по отношению к входному в ЛЗ с распределенными или сосредоточенными параметрами определяется электромагнитными процессами, протекающими в элементах ЛЗ. Эффект задержки сигнала можно получить принципиально иным путем: за счет возможностей логических схем. В этом случае линия задержки в обычно понимаемом смысле не требуется, достаточно иметь последовательность импульсов двойной частоты по отношению к частоте синхроимпульсов ( $2f$ ) и ряд определенным образом соединенных логических элементов.

Таким образом, в свете требований <sup>техзадания</sup> (ТЗ) сказанное о линиях задержки практически исключает их применение в блоке БУ.

#### Схема БУ без линии задержки

На рис. 3 приведена блок-схема формирования искомого управляющего сигнала (рис. 26), построенная на элементах логики.

Сигнал двойной частоты  $\pm U(2f)$  возможно получить, например, если в обычно применяемом генераторе синхроимпульсов (ГСИ) используется кварц, частота которого больше  $f_c$ , а деление частоты кварца осуществляется с применением разрядов двоичных счётчиков (РДС). В этом случае с выхода предпоследнего делителя частоты ГСИ не трудно снять сигналы  $\pm U(2f)$  и подать их соответственно на первый регистр двоичного счетчика РДС и схему совпадения И блока формирования управляющих сигналов БУ. Счётчик РДС, (в качестве которого может быть использован последний делитель частоты генератора синхроимпульсов) формирует импульсы синхронизации и, кроме того, совместно со ~~ст-ат-~~ическим триг-



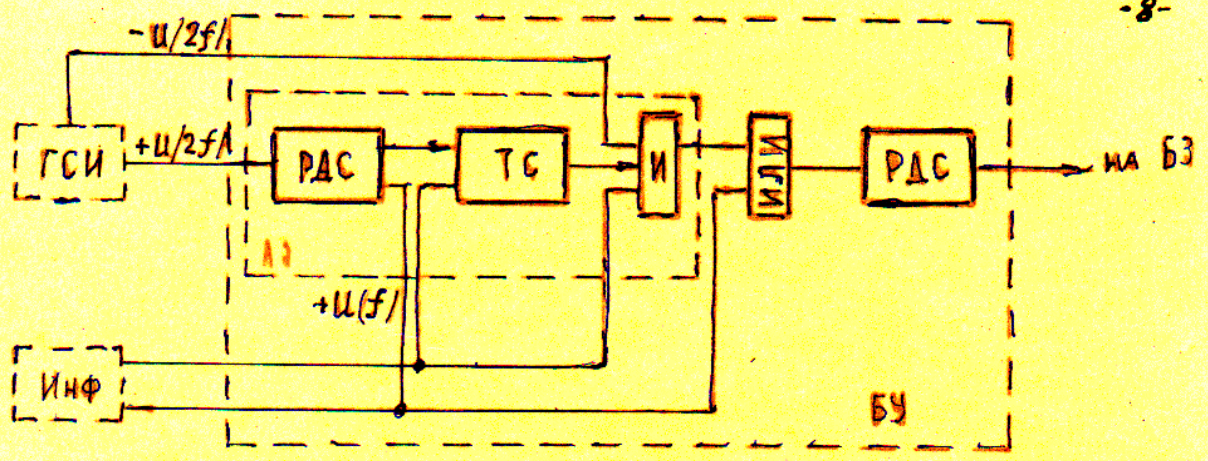


Рис. 3. Блок-схема БУ.

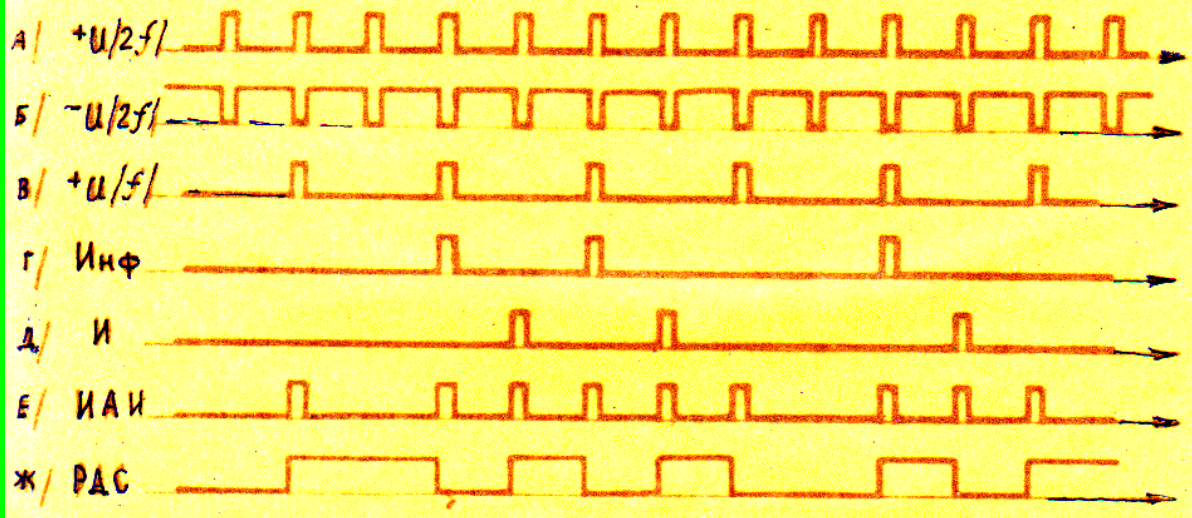


Рис. 4. Эпюры напряжений.

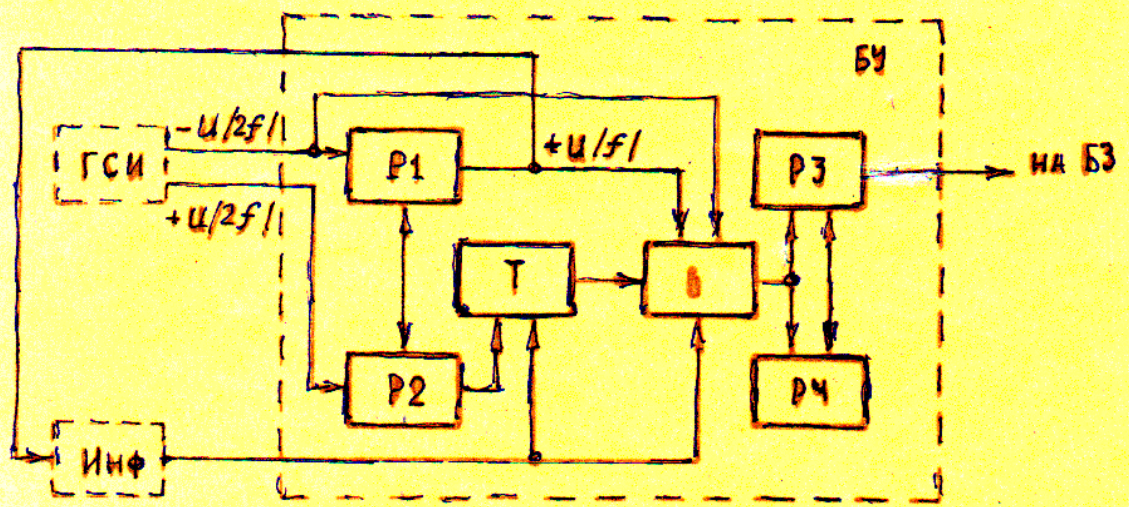


Рис. 5. Блок-схема БУ на МИГах.



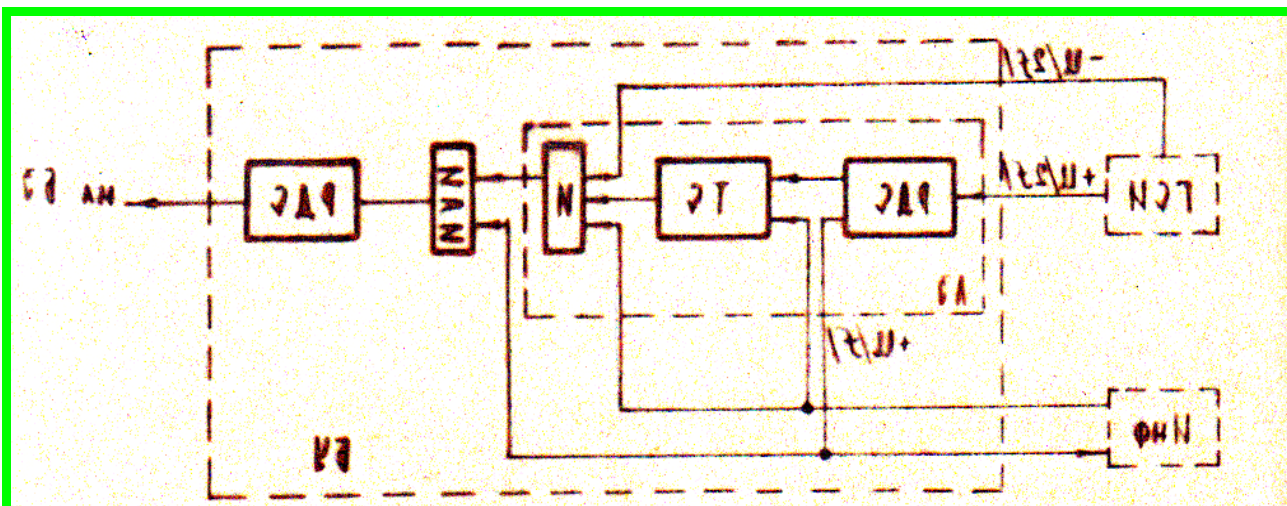


Рис. 3. Выход - схема ВВ.

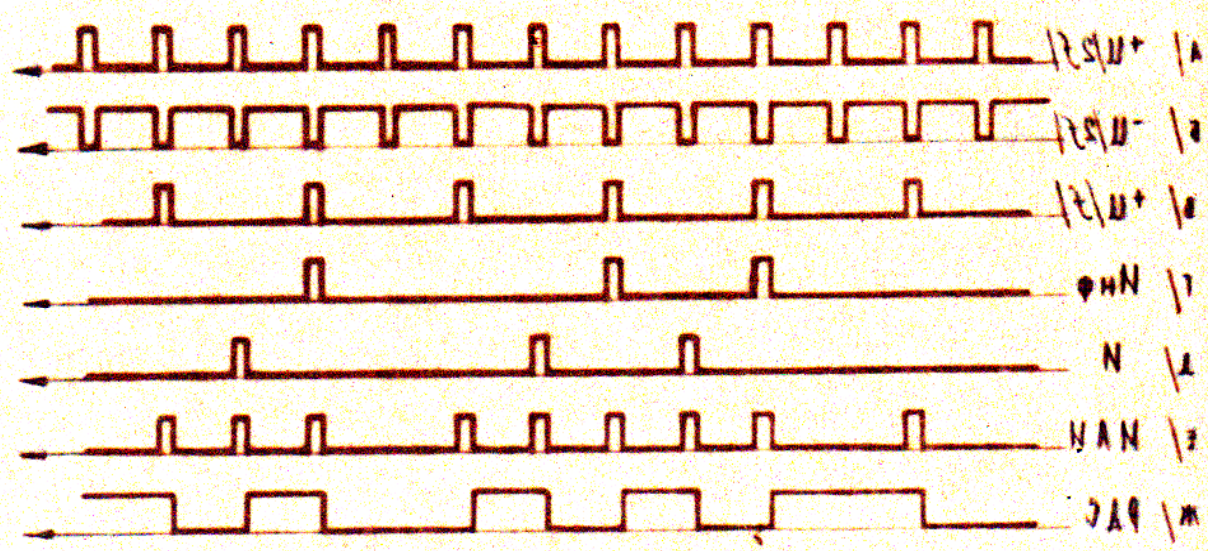
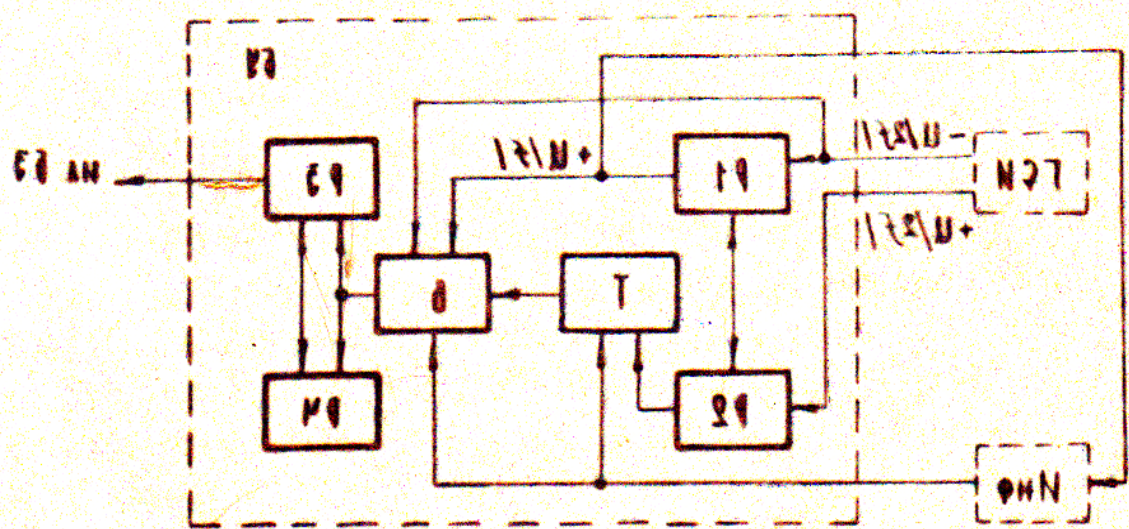


Рис. 4. Элементы напряжения.



Продолжение следует.

© А.М. Репин. Май 1968. 18.12.2015-3.3.2016.