Базовый матричный кристалл типа 1520ХМ2

Создание более сложных функциональных узлов, совместимых с микросхемами серии К1500, возможно при переходе от БМК К1520ХМ1 к БМК К1520ХМ2 [29, 30]. Кристалл последнего имеет размер 5,1×5,3 мм и условно разделен на внутреннюю и периферийную части, контактные площадки расположены по периметру кристалла (рис. 7.9).

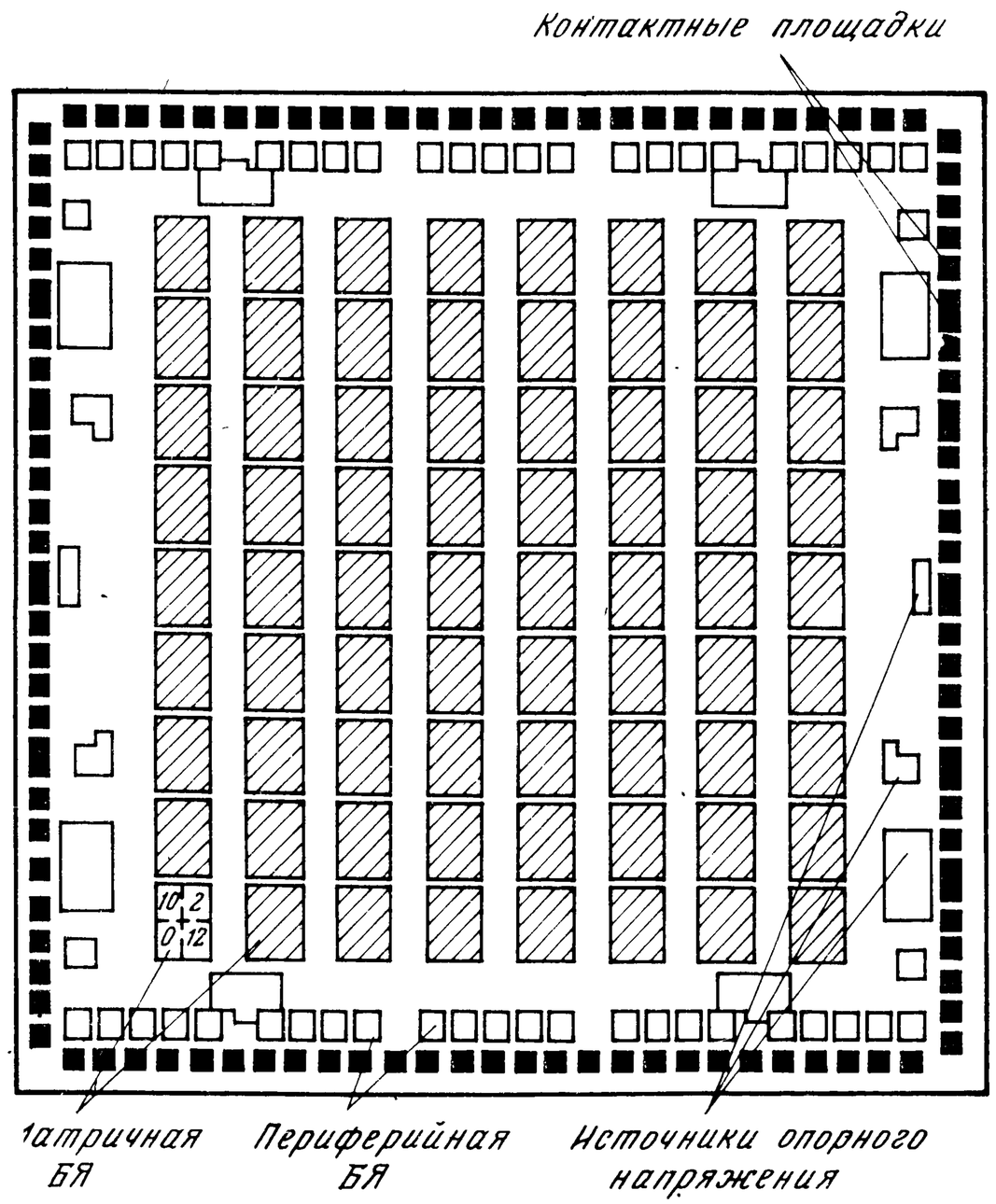
Внутренняя часть БМК К1520ХМ2 представляет матрицу 8×9 из 72 МБЯ. В состав каждой МБЯ входят четыре фрагмента с одинаковым набором элементов (10 резисторов, 17 транзисторов). Эти фрагменты являются зеркальным отображением друг друга относительно центра ячейки, при этом ориентации обозначены: *0; 10; 2; 12* (на рис. 7.10 изображен фрагмент с ориентацией *0*). Периферийная часть содержит 42 выходных усилителя, расположенных в верхней и нижней частях кристалла совместно с четырьмя источниками опорных напряжений. Справа и слева от матрицы находятся восемь источников опорного напряжения для МБЯ. На рис. 7.11 приведены электрические схемы опорных генераторов, а на рис. 7 12 — электрическая схема выходного усилителя. Их назначение аналогично описанному выше для БМК К1520ХМ1 и К1521ХМ1. Более подробное описание работы элементов БМК на основе ЭСЛ изложено в [24].

Общее число контактных площадок на кристалле равно 108, из них 90 — сигнальных, 10 предназначено для шин земли, 8 — для напряжения питания.

Библиотека ФЯ содержит 16 типов (М01/М16), каждый из которых включает не более одной МБЯ. Принципиальные электрические схемы и условные графические обозначения БФЯ приведены в приложении 3. Все входы и выходы ФЯ соединены с узлами сетки проектирования.

За узел сетки проектирования принята середина сигнальных трасс с шагом $\Delta X=13$ мкм, $\Delta Y=15$ мкм при ширине трасс 8 мкм. Между столбцами матрицы можно провести 15 трасс для осуществления межсоединений БИСМ, а слева и справа от матрицы — 10 и 9 трасс соответственно Для трасс 1-го уровня приоритетным является вертикальное направление, для трасс 2-го уровня — горизонтальное

Напряжение питания —4,5 В±5 % БМК К1520ХМ2 имеет логические уровни, соответствующие уровням микросхемы К1500 и БМК К1520ХМ1 Следует отметить, что источники опорного напряжения рассчитаны на различную мощность и поэтому выбираются в зависимости от числа ЛЭ. Максимальная мощность потребления БМК равна 4,5 Вт. Характер влияния различных нагрузок на динамические параметры аналогичен для всех трех БМК К1520ХМ2, К1520ХМ1, К1521ХМ1. На основе этих БМК с ЭСЛ создано более 500 типов БИСМ.



7 9 Схематичное изображение кристалла БМК К1520ХМ2

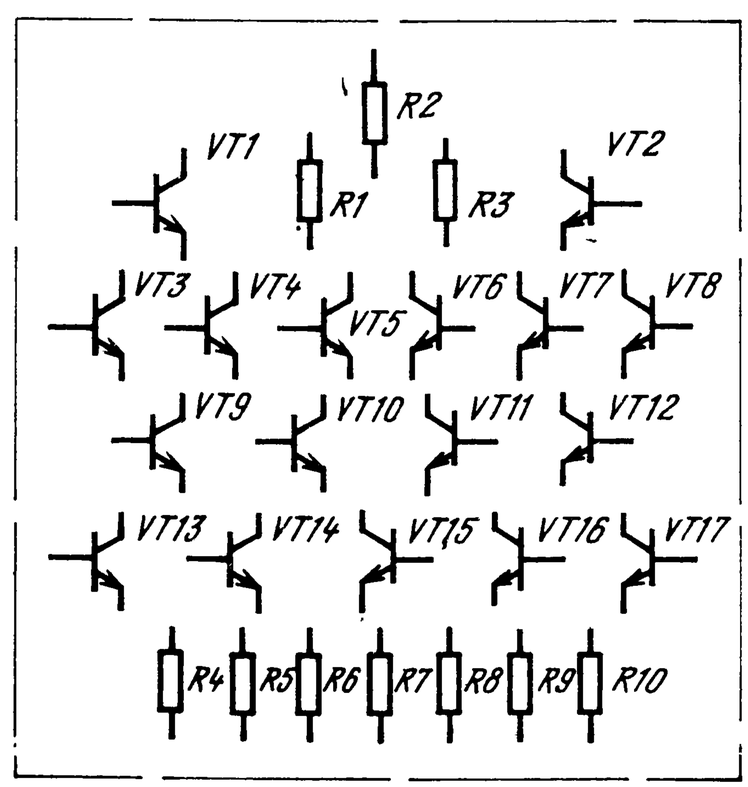


Рис 7 10 Фрагмент матричной базовой ячейки для БМК К1520ХМ2

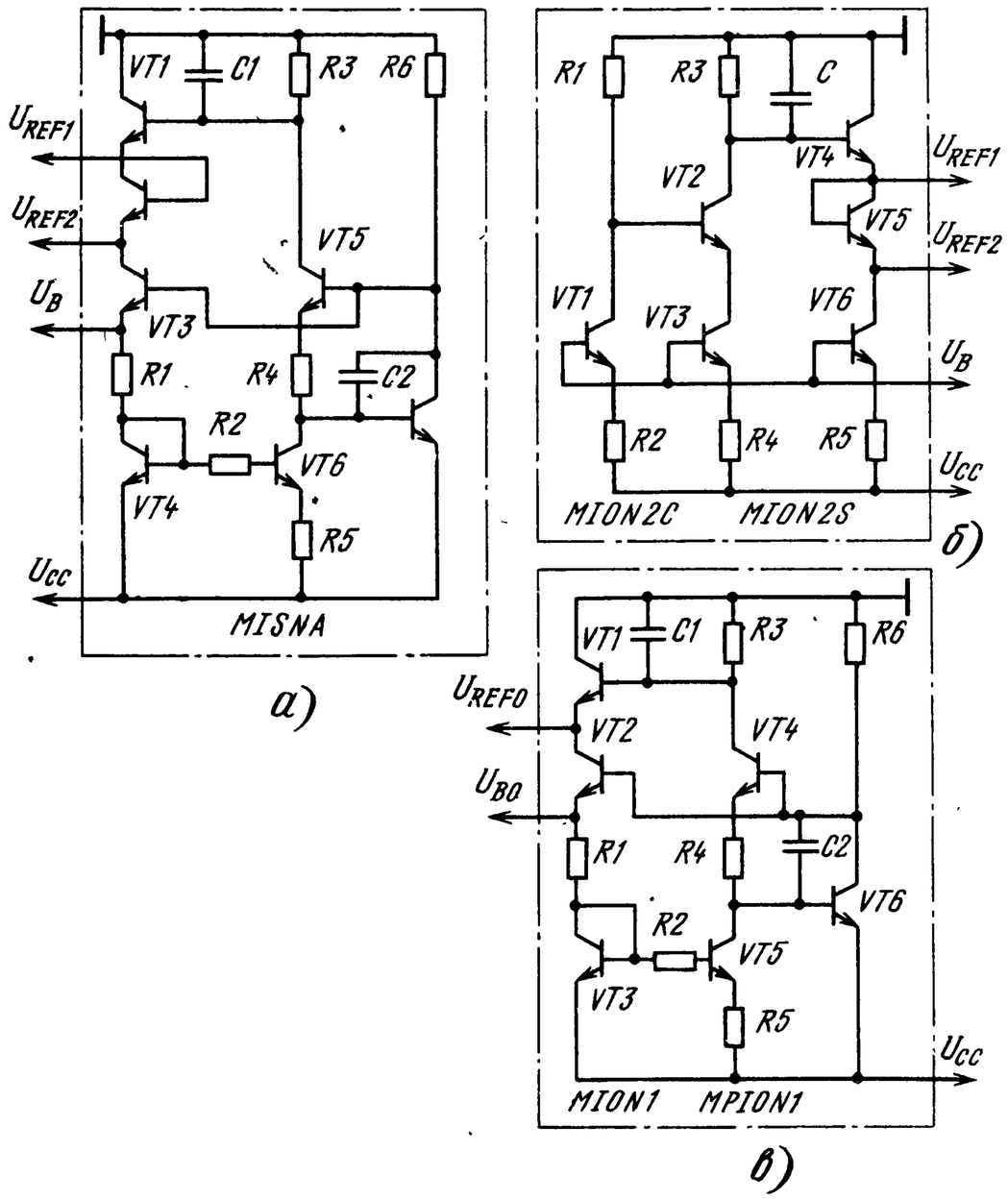


Рис 7.11 Принципиальные электрические схемы опорных напряжений. для матричной базовой ячейки (*а*, *б*) и периферийной базовой ячейки (*в*)

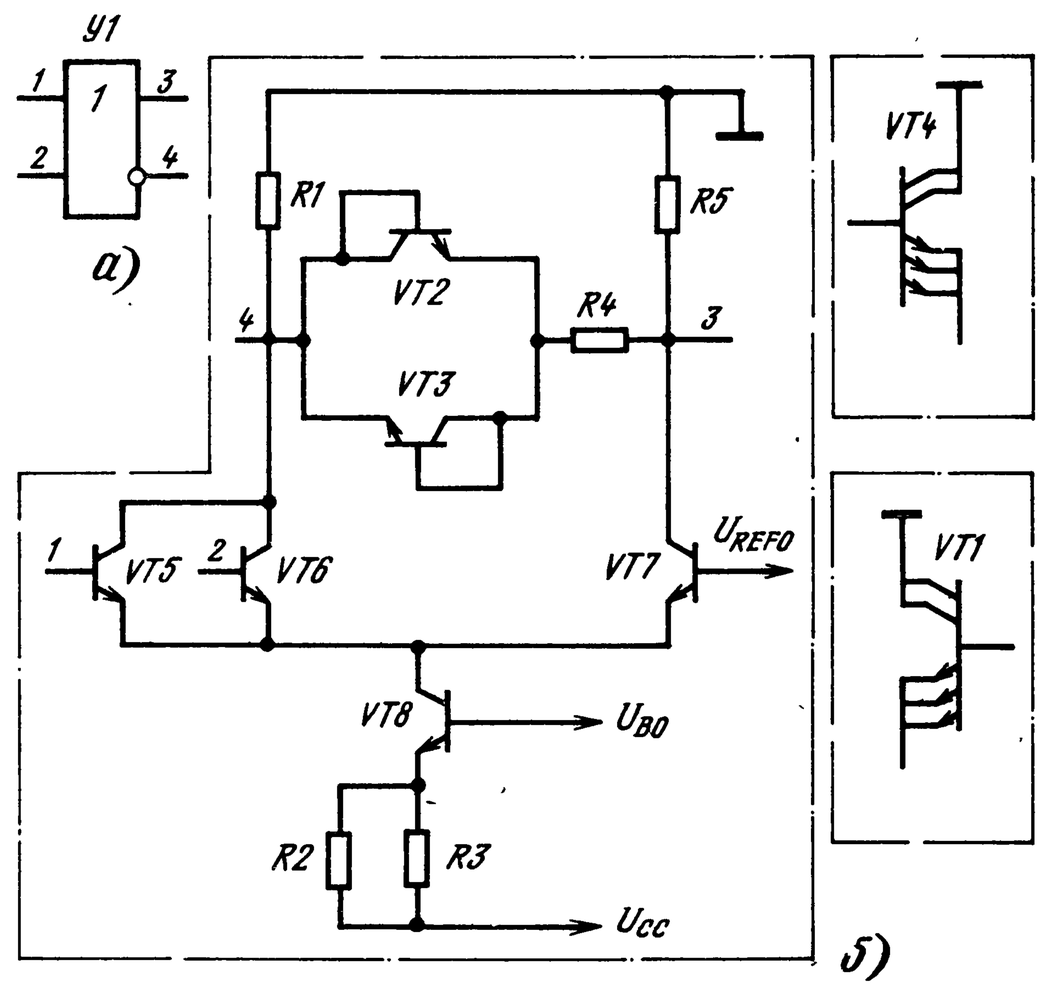
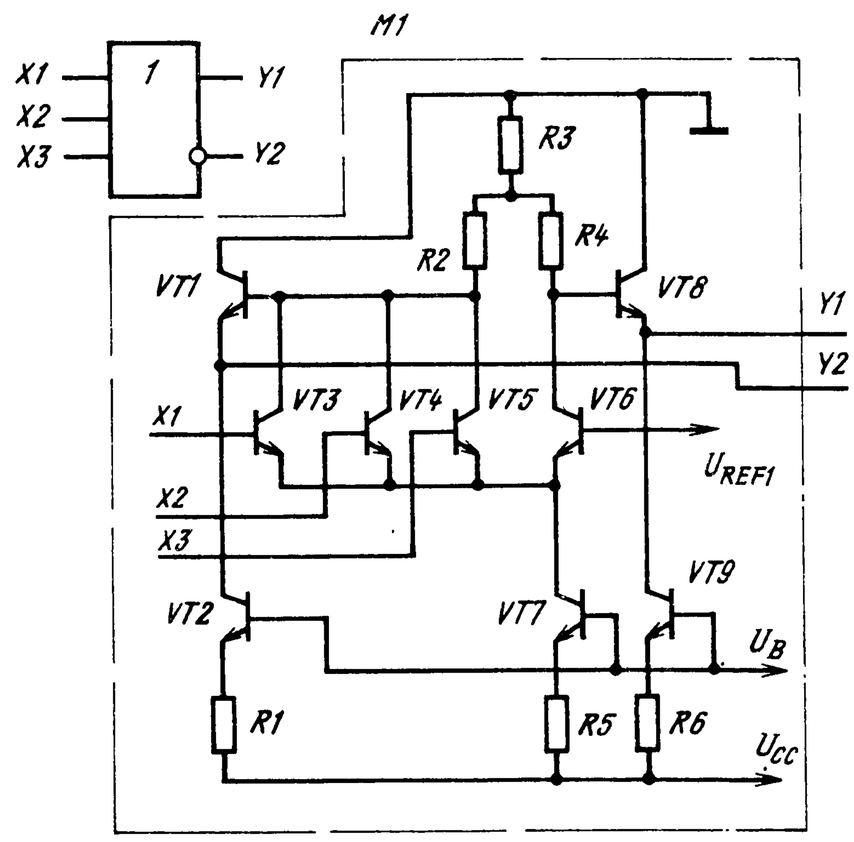
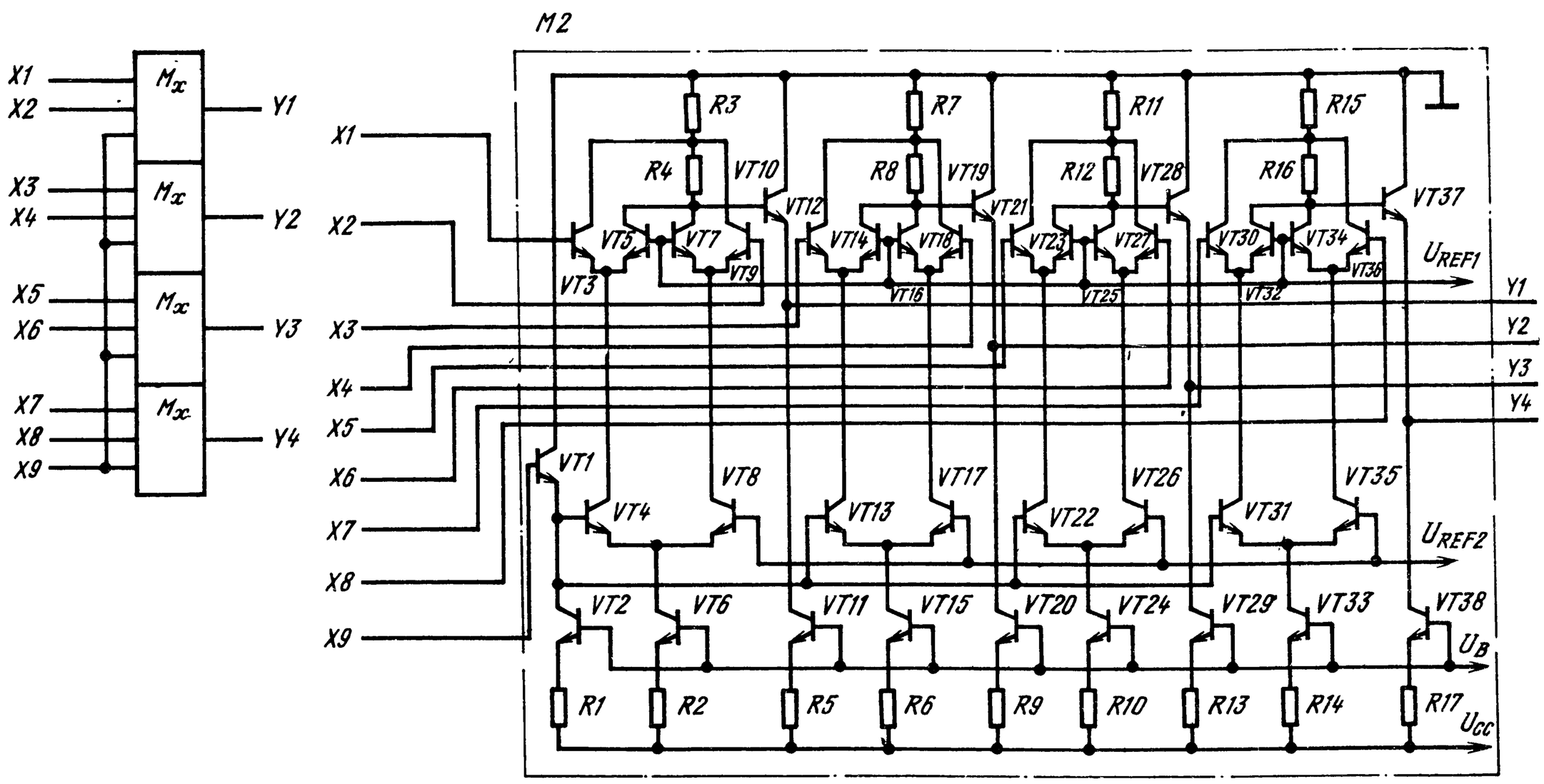
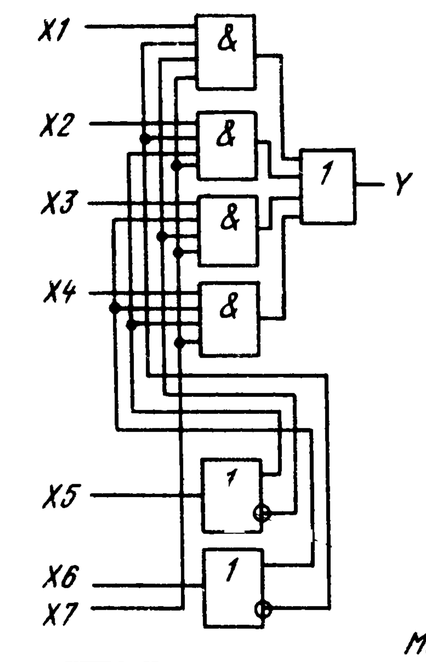


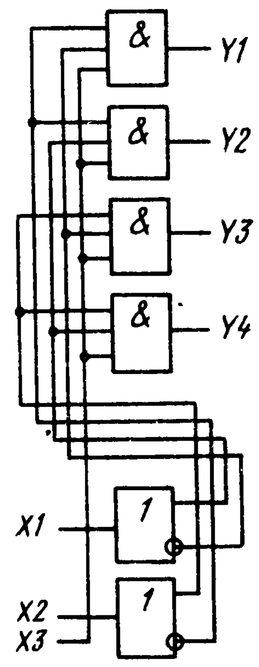
Рис 7 12 Условное обозначение (*а*) и электрическая схема (*б*) выходного усилителя

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ И УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ БИБЛИОТЕЧНЫХ ФЯ БМК ТИПА К1520ХМ2

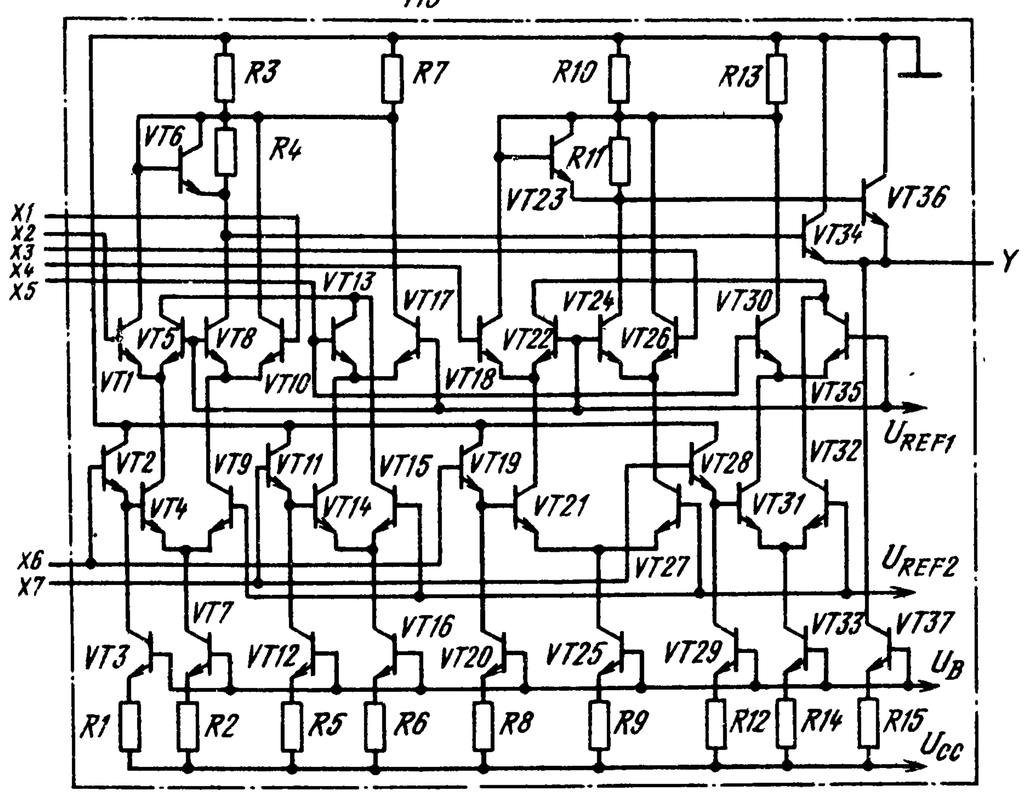




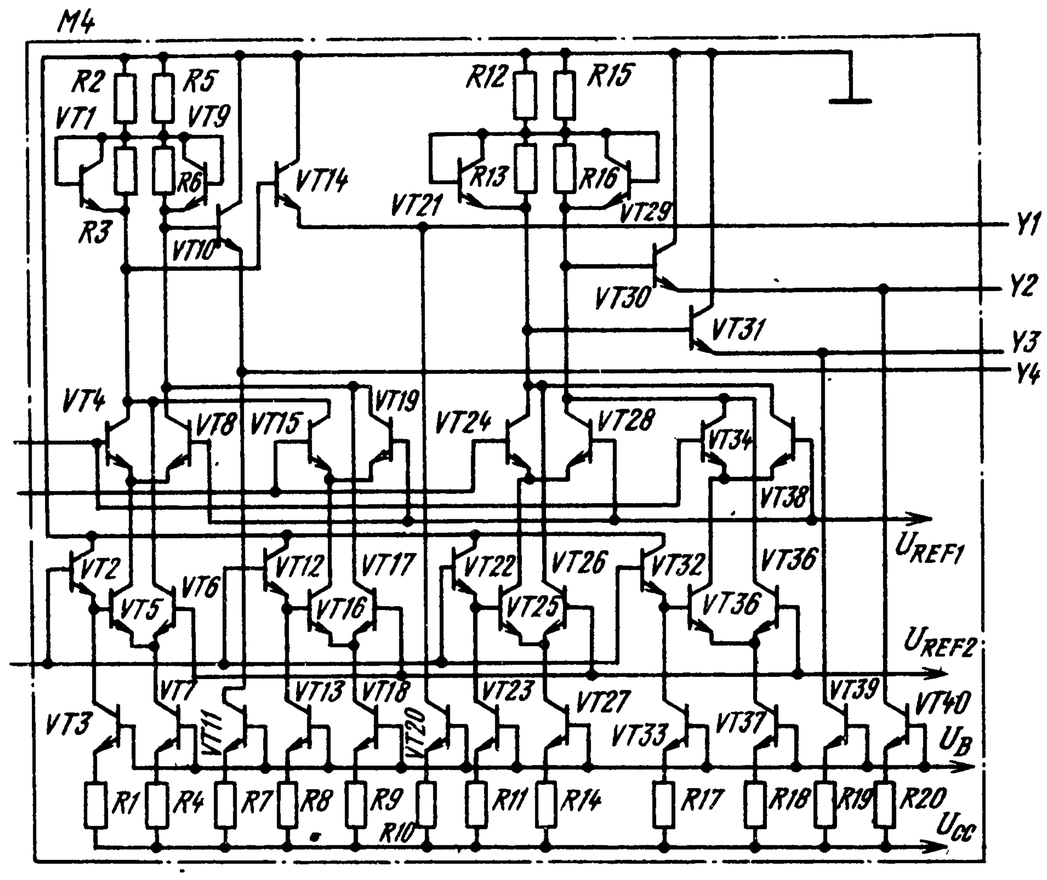

X1
X2
X3
X4
X5
X6
X7
&
1
Y

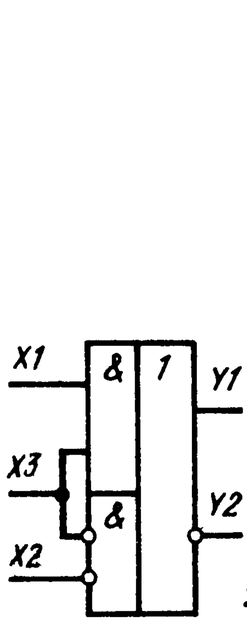

&
1
Y1
Y2
Y3
Y4
X1
X2
X3

M3

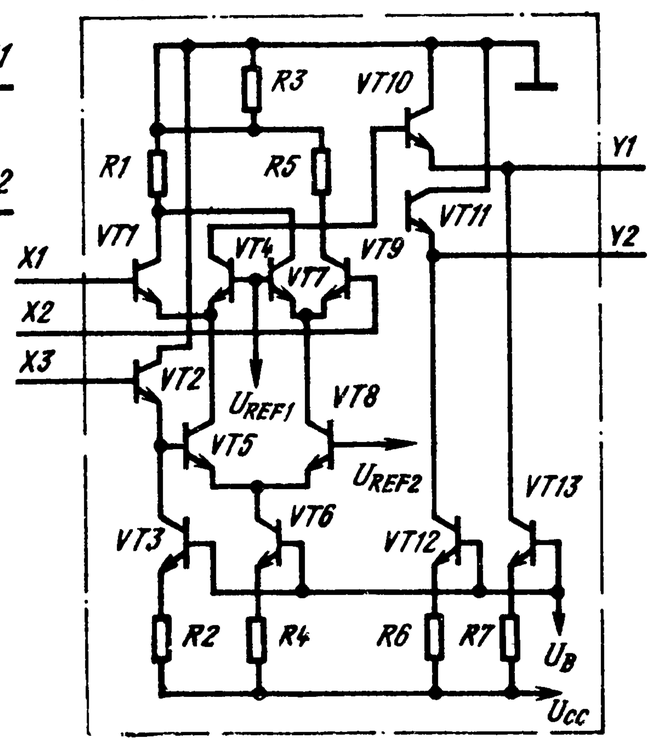

X1
X2
X3
X4
X5
X6
X7
Y
U_{REF1}
U_{REF2}
U_B
U_{CC}

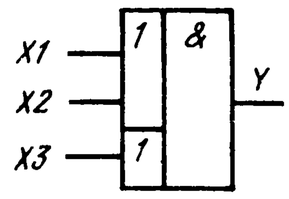
M4


Y1
Y2
Y3
Y4
U_{REF1}
U_{REF2}
U_B
U_{CC}

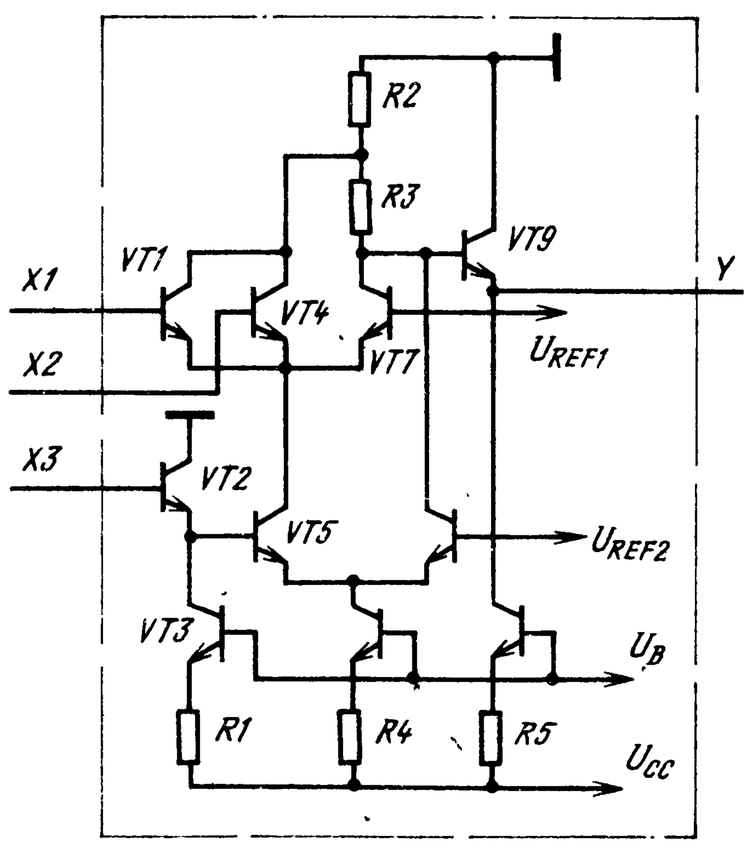

X1
X3
X2
&
1
&
Y1
Y2

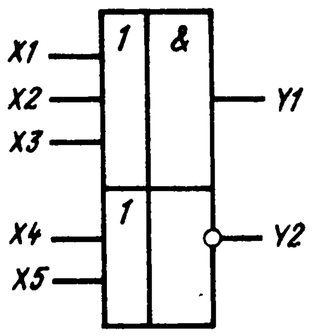
M5


X1
X2
X3
Y1
Y2
U_{REF1}
U_{REF2}
U_B
U_{CC}

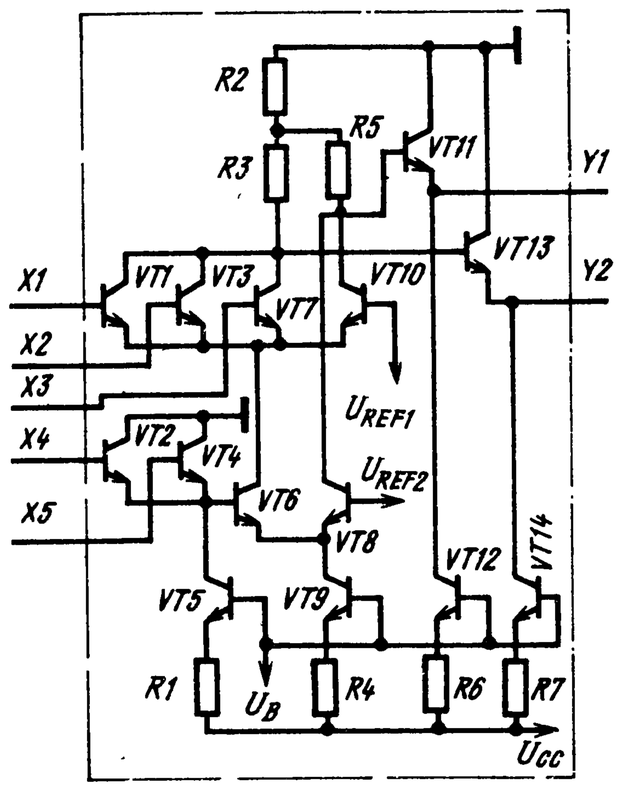

X1
X2
X3
1
&
1
Y

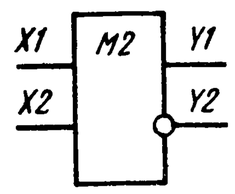
M6


X1
X2
X3
Y
U_{REF1}
U_{REF2}
U_B
U_{CC}

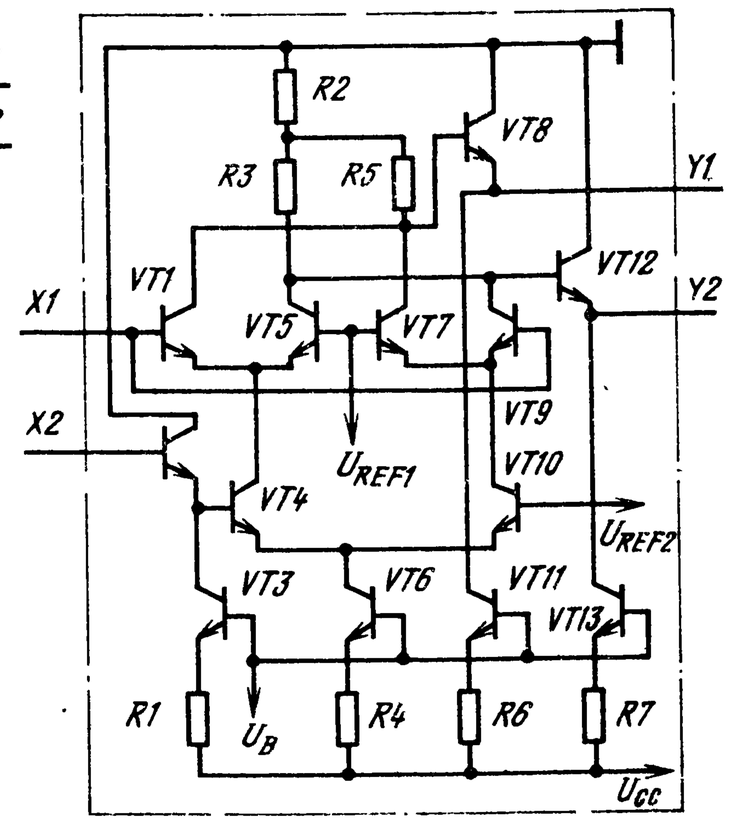

X1
X2
X3
X4
X5
1
&
1
Y1
Y2

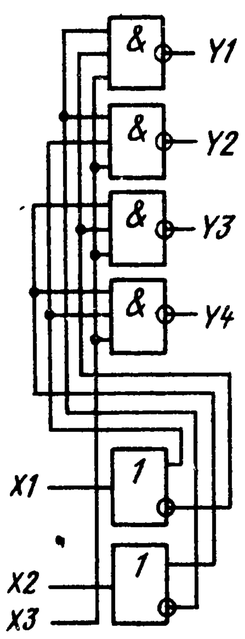
M7


R2
R3
R5
VT11
Y1
VT13
Y2
X1
X2
X3
X4
X5
VT1
VT3
VT7
VT10
VT2
VT4
VT6
VT8
VT5
VT9
VT12
VT14
U_{REF1}
U_{REF2}
R1
U_B
R4
R6
R7
U_{CC}

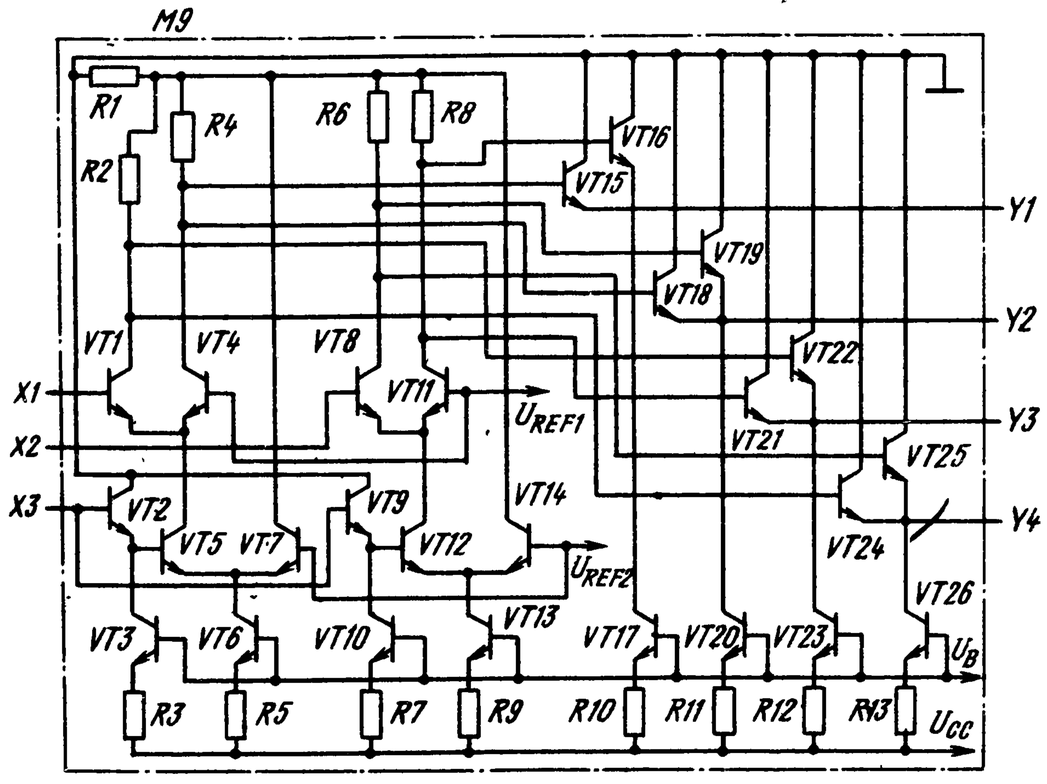

X1
X2
M2
Y1
Y2

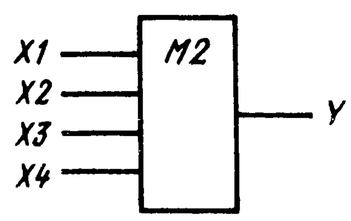
M8


R2
R3
R5
VT8
Y1
VT12
Y2
X1
X2
VT1
VT5
VT7
VT9
VT10
VT4
VT3
VT6
VT11
VT13
U_{REF1}
U_{REF2}
R1
U_B
R4
R6
R7
U_{CC}

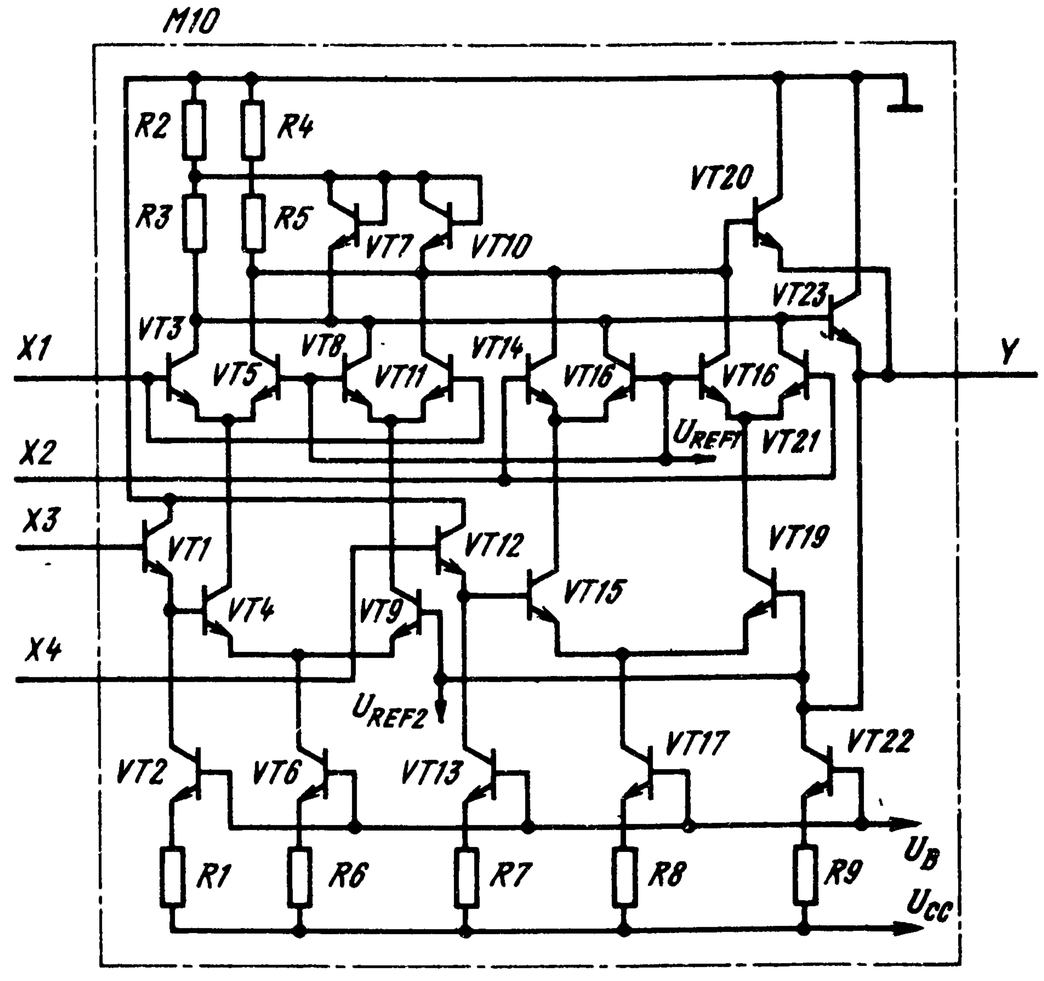

&
Y1
Y2
Y3
Y4
X1
X2
X3
1

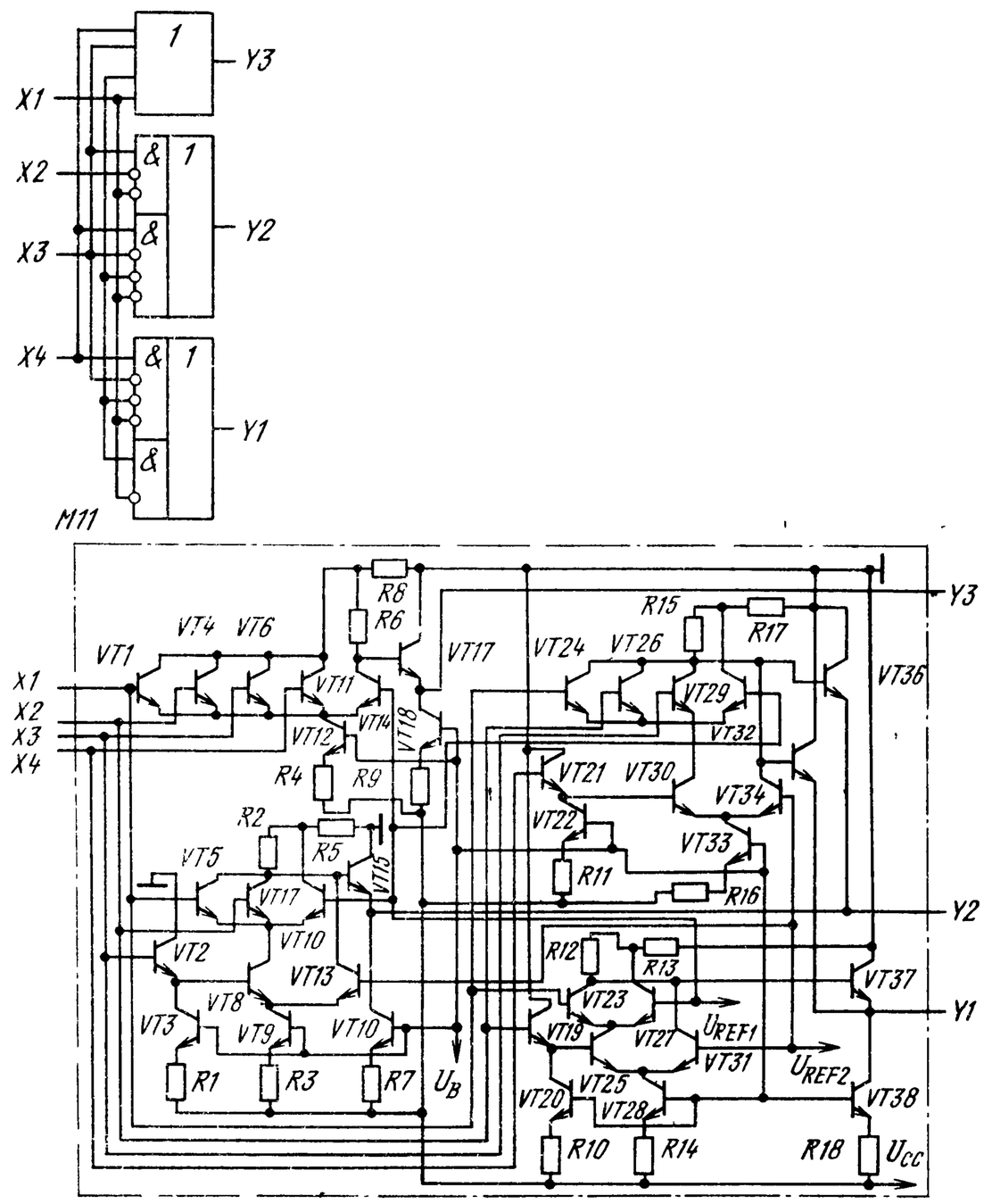
M9

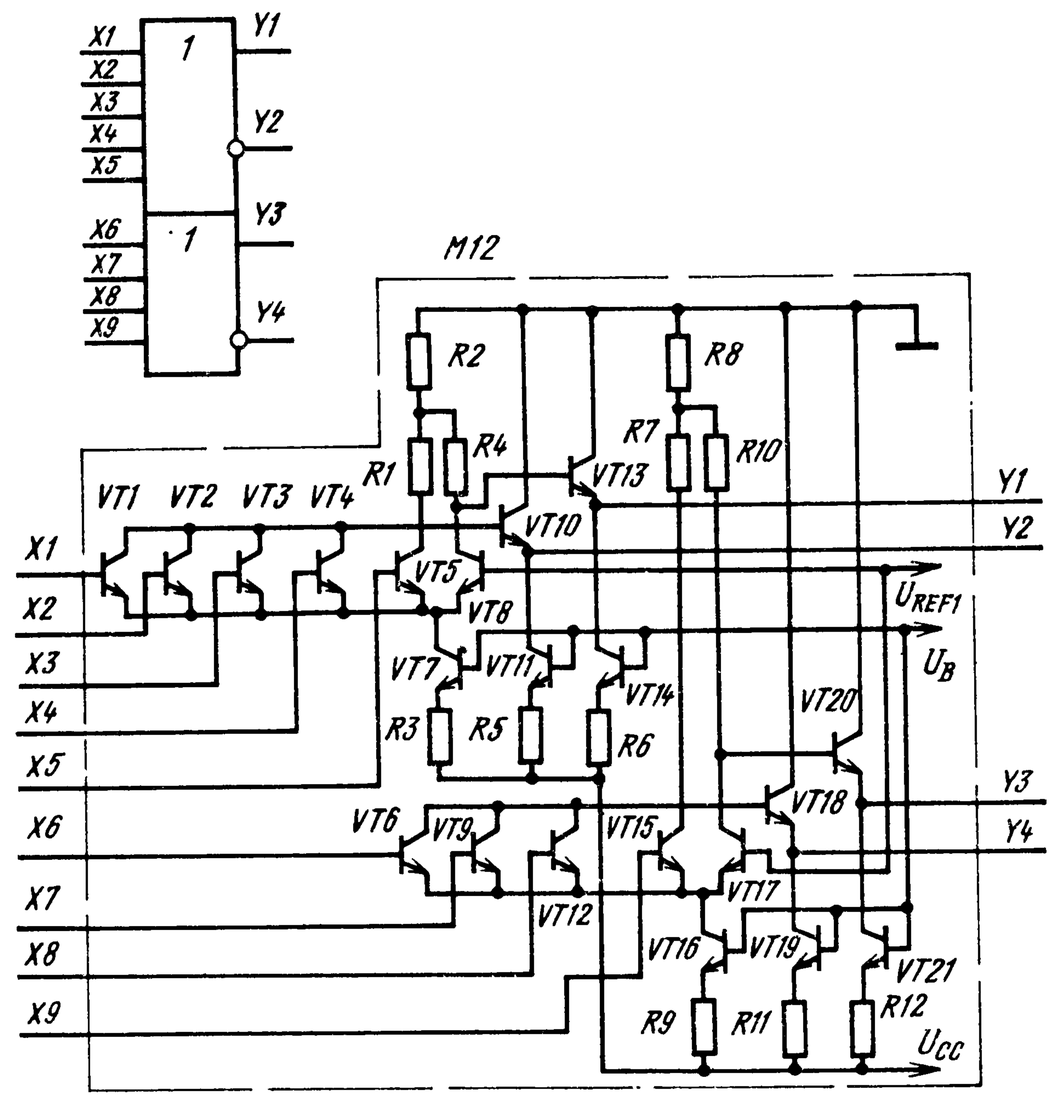

R1
R2
R4
R6
R8
VT16
VT15
Y1
VT19
VT18
Y2
VT22
VT21
Y3
VT25
VT24
Y4
X1
X2
X3
VT1
VT4
VT8
VT11
VT2
VT5
VT7
VT9
VT12
VT14
U_{REF1}
U_{REF2}
VT3
VT6
VT10
VT13
VT17
VT20
VT23
VT26
U_B
R3
R5
R7
R9
R10
R11
R12
R13
U_{CC}

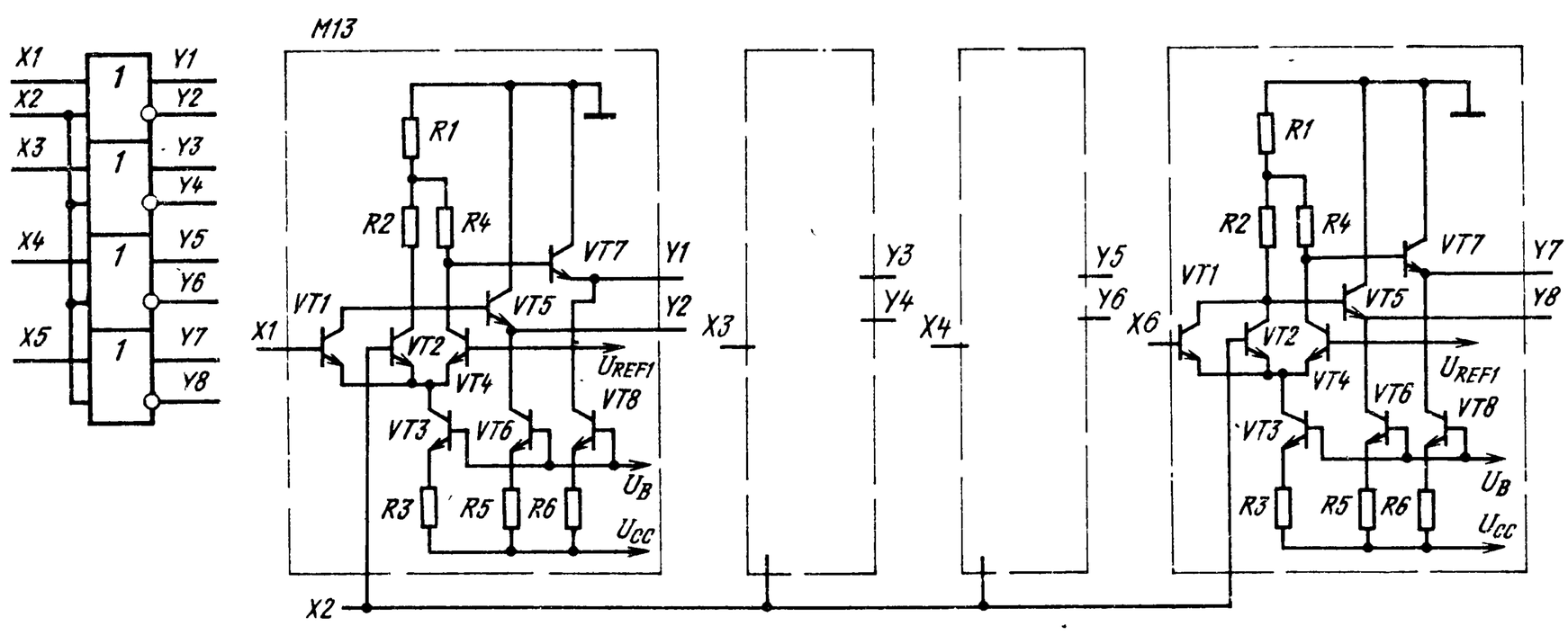

X1
X2
X3
X4
M2
Y

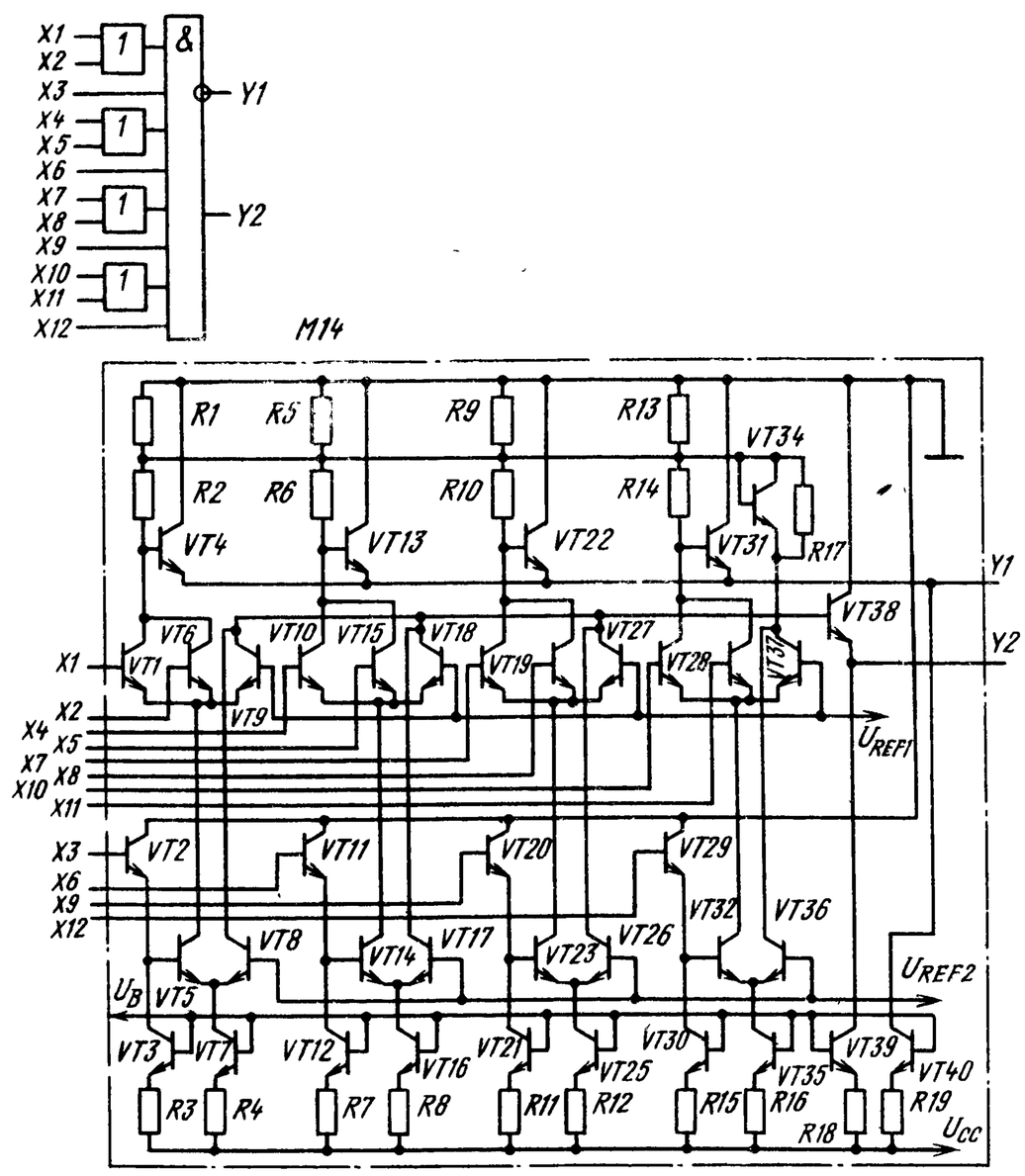
M10

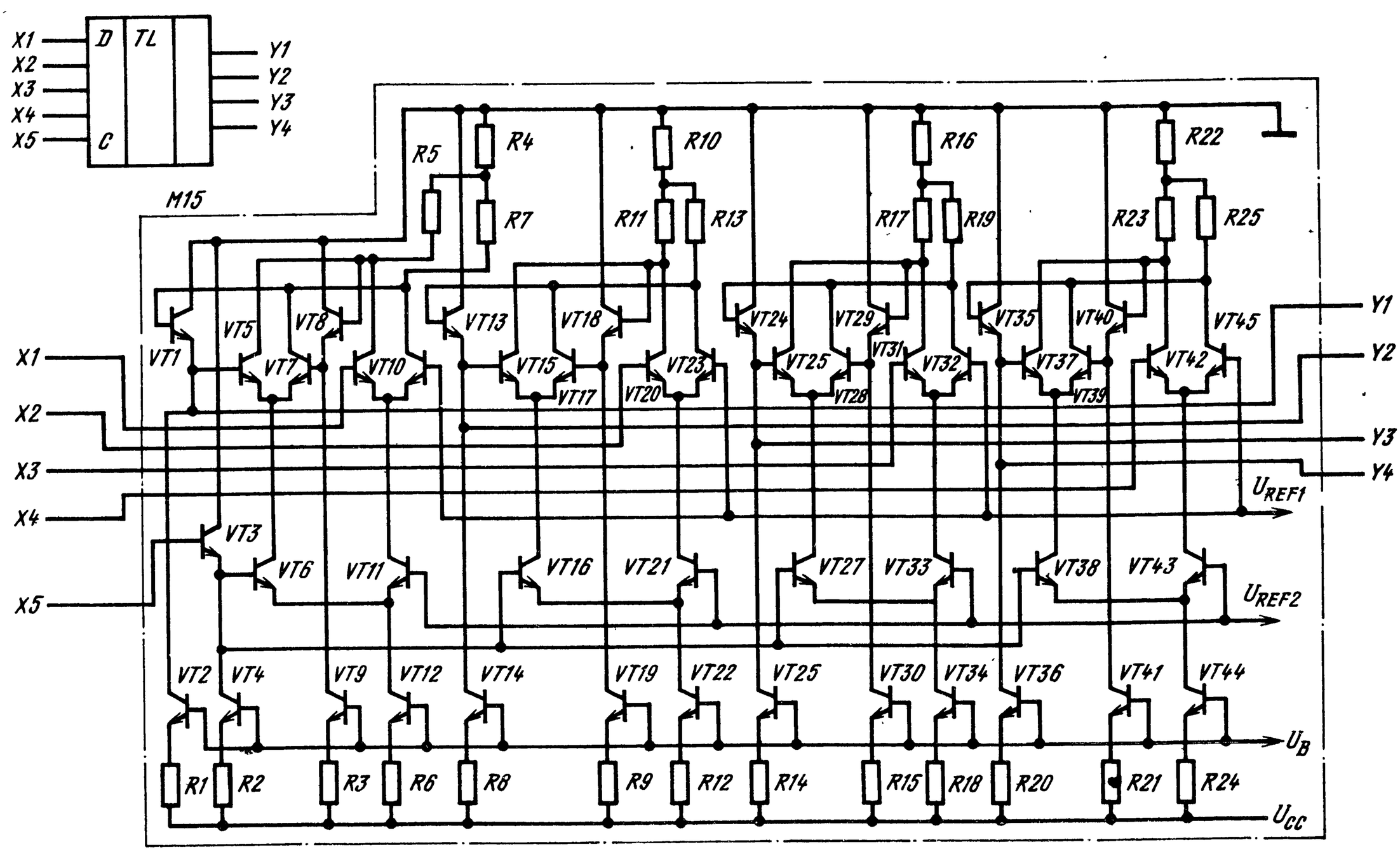

R2
R4
R3
R5
VT7
VT10
VT20
VT23
X1
VT3
VT5
VT8
VT11
VT14
VT16
VT16
Y
U_{REF1}
VT21
X2
X3
VT1
VT12
VT19
VT4
VT9
VT15
X4
U_{REF2}
VT2
VT6
VT13
VT17
VT22
R1
R6
R7
R8
R9
U_B
U_{CC}

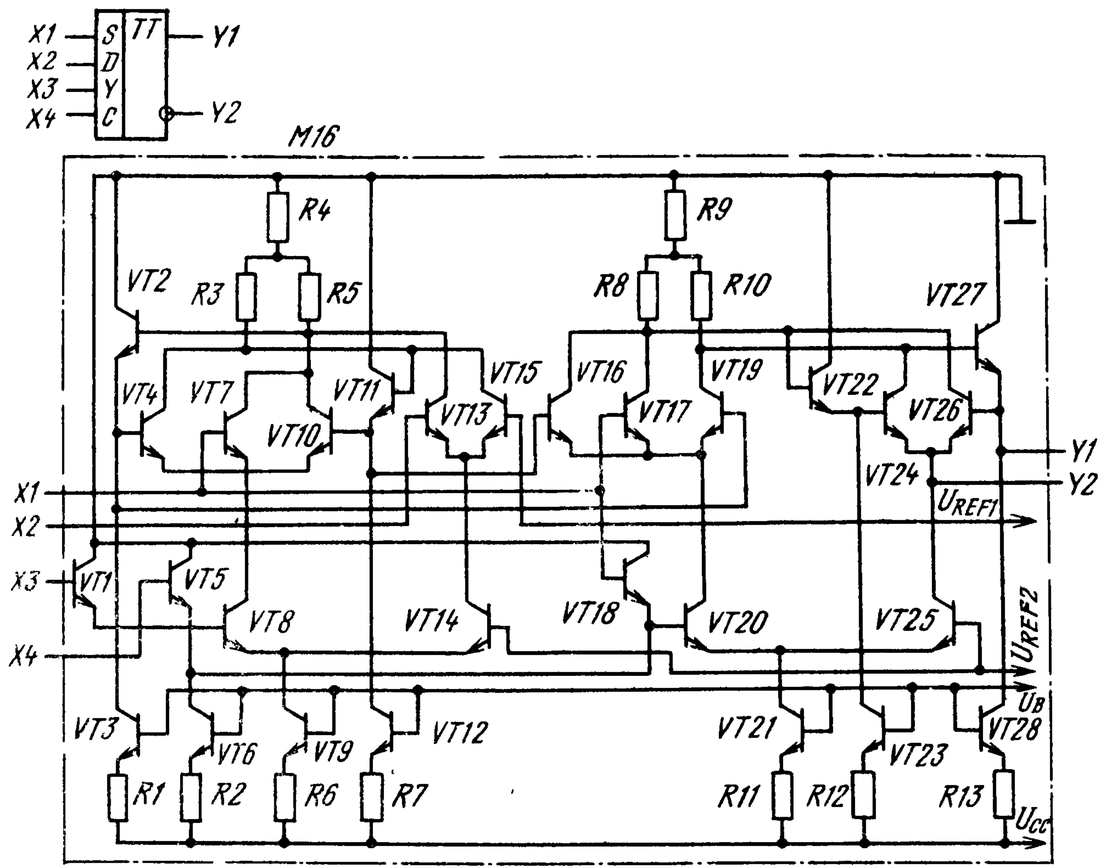

M11
X1
X2
X3
X4
Y1
Y2
Y3
VT1
VT2
VT3
VT4
VT5
VT6
VT7
VT8
VT9
VT10
VT11
VT12
VT13
VT14
VT15
VT17
VT18
VT19
VT20
VT21
VT22
VT23
VT24
VT25
VT26
VT27
VT28
VT29
VT30
VT31
VT32
VT33
VT34
VT36
VT37
VT38
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12
R13
R14
R15
R16
R17
R18
U_B
U_{REF1}
U_{REF2}
U_{CC}


M12
X1
X2
X3
X4
X5
X6
X7
X8
X9
Y1
Y2
Y3
Y4
VT1
VT2
VT3
VT4
VT5
VT6
VT7
VT8
VT9
VT10
VT11
VT12
VT13
VT14
VT15
VT16
VT17
VT18
VT19
VT20
VT21
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12
U_{REF1}
U_B
U_{CC}


M13
X1
X2
X3
X4
X5
X6
Y1
Y2
Y3
Y4
Y5
Y6
Y7
Y8
VT1
VT2
VT3
VT4
VT5
VT6
VT7
VT8
R1
R2
R3
R4
R5
R6
U_{REF1}
U_B
U_{CC}


X1
X2
X3
X4
X5
X6
X7
X8
X9
X10
X11
X12
1
&
Y1
Y2
M14
R1
R2
R5
R6
R9
R10
R13
R14
R17
VT4
VT13
VT22
VT31
VT34
VT38
VT1
VT6
VT9
VT10
VT15
VT18
VT19
VT27
VT28
VT37
VT2
VT11
VT20
VT29
VT32
VT36
VT8
VT14
VT17
VT23
VT26
VT5
VT3
VT7
VT12
VT16
VT21
VT25
VT30
VT35
VT39
VT40
R3
R4
R7
R8
R11
R12
R15
R16
R18
R19
U_{REF1}
U_{REF2}
U_B
U_{CC}


X1
X2
X3
X4
X5
D
TL
C
Y1
Y2
Y3
Y4
M15
R4
R5
R7
R10
R11
R13
R16
R17
R19
R22
R23
R25
VT1
VT5
VT7
VT8
VT10
VT13
VT15
VT17
VT18
VT20
VT23
VT24
VT25
VT28
VT29
VT31
VT32
VT35
VT37
VT39
VT40
VT42
VT45
VT3
VT6
VT11
VT16
VT21
VT27
VT33
VT38
VT43
VT2
VT4
VT9
VT12
VT14
VT19
VT22
VT25
VT30
VT34
VT36
VT41
VT44
R1
R2
R3
R6
R8
R9
R12
R14
R15
R18
R20
R21
R24
U_{REF1}
U_{REF2}
U_B
U_{CC}


X1
X2
X3
X4
S
D
Y
C
TT
Y1
Y2
M16
R4
R9
VT2
R3
R5
R8
R10
VT27
VT4
VT7
VT11
VT15
VT16
VT19
VT22
VT10
VT13
VT17
VT26
VT24
Y1
Y2
X1
X2
X3
X4
VT1
VT5
VT8
VT14
VT18
VT20
VT25
UREF1
UREF2
UB
VT3
VT6
VT9
VT12
VT21
VT23
VT28
R1
R2
R6
R7
R11
R12
R13
Ucc