

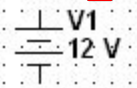
Моделирование «Синтез логических схем»

Виртуальное моделирование
логических схем в среде Multisim

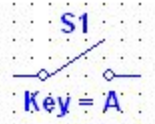
- *Цель работы:* изучение представления схем логических элементов при виртуальном моделировании; испытание индивидуальных логических схем по заданию РГР-3, выполненных в трех основных базисах:
 - И-ИЛИ-НЕ;
 - 2-ИЛИ-НЕ;
 - 2-И-НЕ
- Далее приводится справочная информация для отыскания элементов схем и их сборке



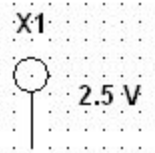
элемент заземления



источник сигнала постоянного напряжения

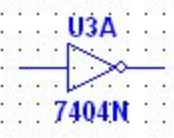


ключи, изменяющие значение логической переменной а, в, с

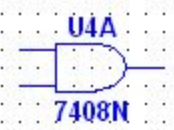


индикатор состояния функции и переменных а, в, с

Базис И-ИЛИ-НЕ



7404N

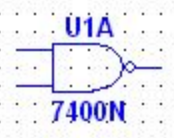


7408N



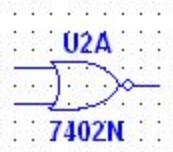
7432N

Базис 2И-НЕ

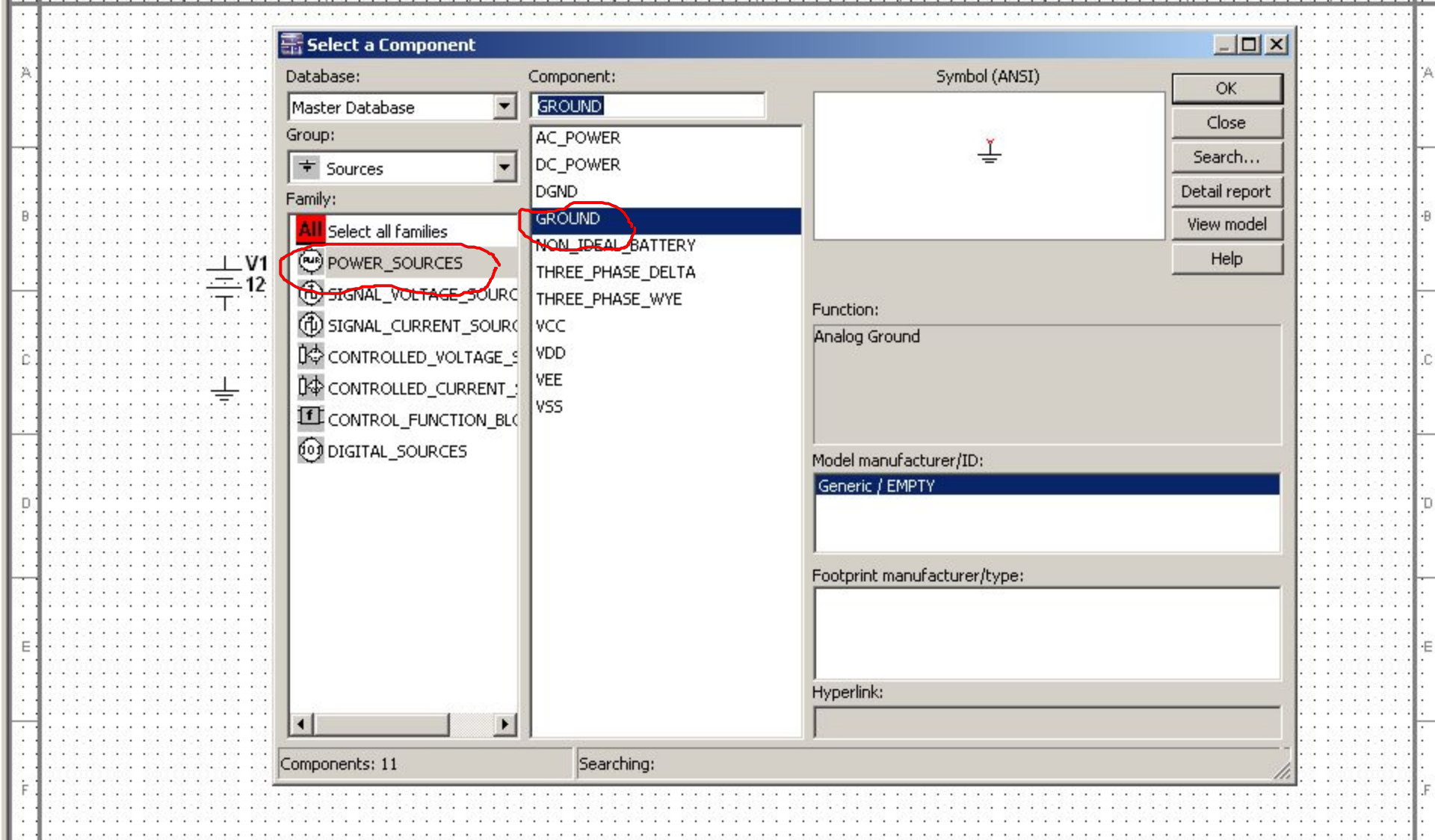


7400N

Базис 2ИЛИ-НЕ



7402N



Select a Component

Database: Master Database Component: GROUND

Group: Sources

Family:

- Select all families
- POWER_SOURCES
- SIGNAL_VOLTAGE_SOURC
- SIGNAL_CURRENT_SOURC
- CONTROLLED_VOLTAGE_S
- CONTROLLED_CURRENT_
- CONTROL_FUNCTION_BLC
- DIGITAL_SOURCES

AC_POWER
DC_POWER
DGND
GROUND
NON IDEAL_BATTERY
THREE_PHASE_DELTA
THREE_PHASE_WYE
VCC
VDD
VEE
VSS

Symbol (ANSI)

OK
Close
Search...
Detail report
View model
Help

Function:
Analog Ground

Model manufacturer/ID:
Generic / EMPTY

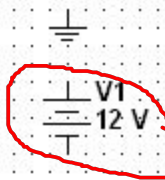
Footprint manufacturer/type:

Hyperlink:

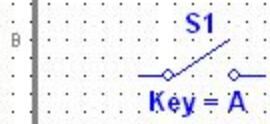
Components: 11 Searching:



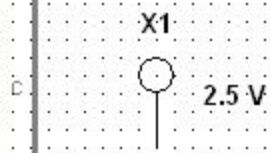
элемент заземления



источник сигнала постоянного напряжения

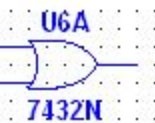
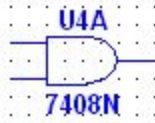


ключи, изменяющие значение логической переменной а, в, с

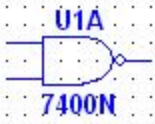


индикатор состояния функции и переменных а, в, с

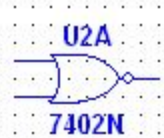
Базис И-ИЛИ-НЕ

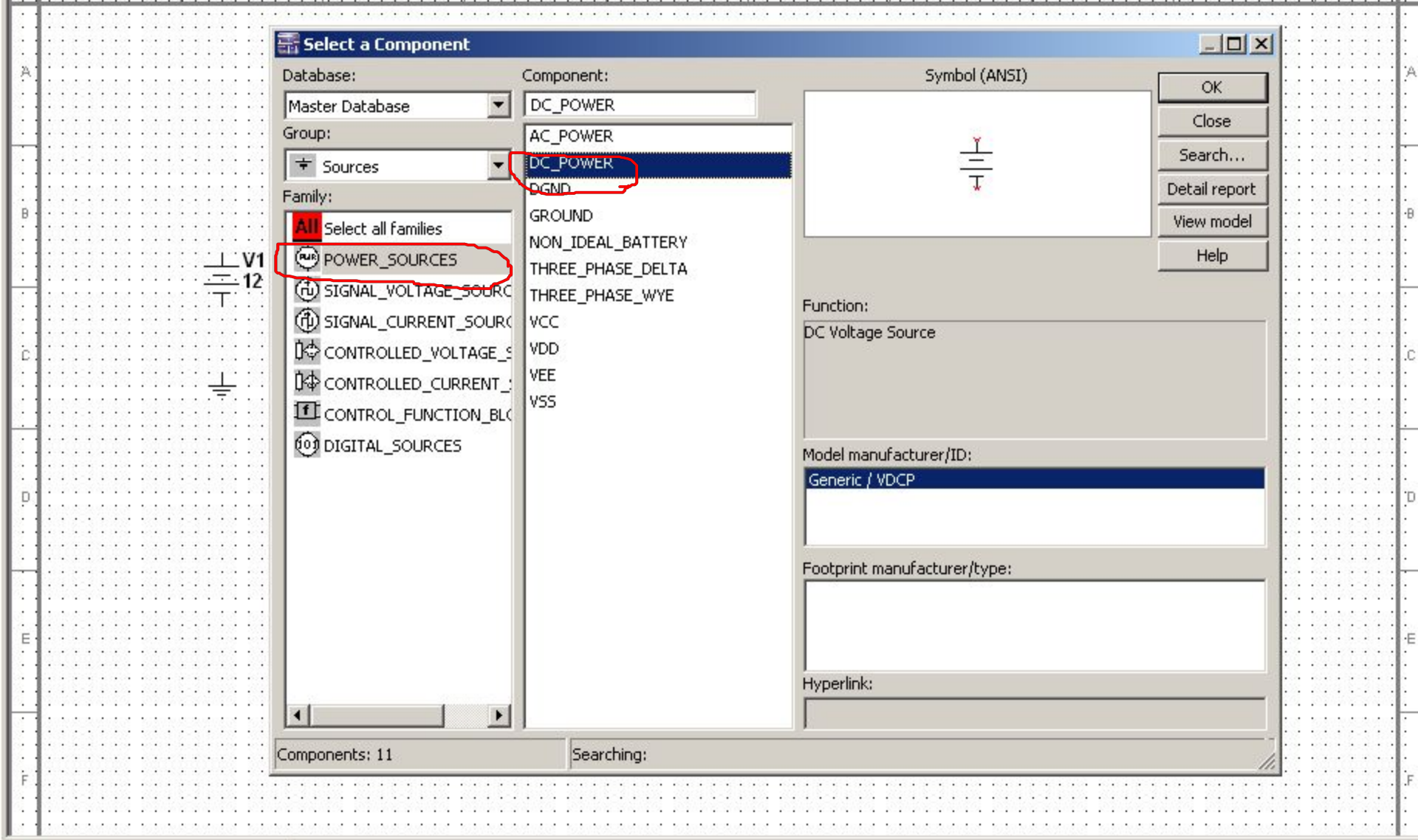


Базис 2И-НЕ



Базис 2ИЛИ-НЕ





Select a Component

Database: Master Database
Component: DC_POWER

Group: AC_POWER
Sources: DC_POWER (highlighted with a red circle)

Family: POWER_SOURCES (highlighted with a red circle)

- Select all families
- POWER_SOURCES
- SIGNAL_VOLTAGE_SOURCE
- SIGNAL_CURRENT_SOURCE
- CONTROLLED_VOLTAGE_SOURCE
- CONTROLLED_CURRENT_SOURCE
- CONTROL_FUNCTION_BLOCK
- DIGITAL_SOURCES

GROUND
NON_IDEAL_BATTERY
THREE_PHASE_DELTA
THREE_PHASE_WYE
VCC
VDD
VEE
VSS

Symbol (ANSI)

Function: DC Voltage Source

Model manufacturer/ID: Generic / VDCCP

Footprint manufacturer/type:

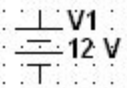
Hyperlink:

Components: 11 Searching:

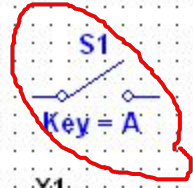
A
B
C
D
E
F



элемент заземления

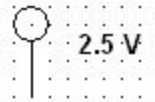


источник сигнала постоянного напряжения



ключи, изменяющие значение логической переменной a, b, c

X1



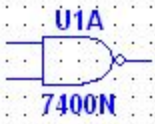
индикатор состояния функции и переменных a, b, c

Базис И-ИЛИ-НЕ



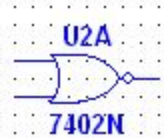
U3A
7404N

Базис 2И-НЕ

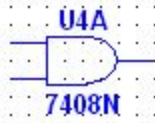


U1A
7400N

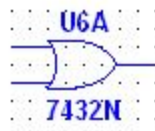
Базис 2ИЛИ-НЕ



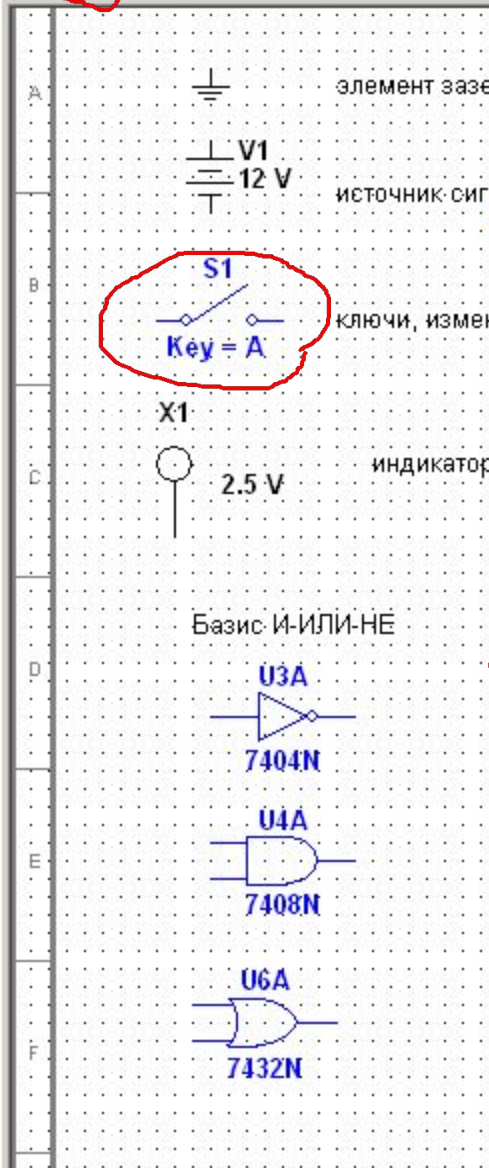
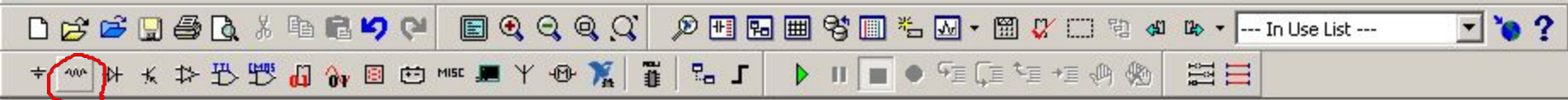
U2A
7402N



U4A
7408N



U6A
7432N



Select a Component

Database: Master Database Component: DIPSW1

Group: Basic Component: CURRENT_CONTROLLED_SWITCH

Family: SWITCH

- Select all families
- BASIC_VIRTUAL
- RATED_VIRTUAL
- 3D_VIRTUAL
- RPACK
- SWITCH**
- TRANSFORMER
- NON_LINEAR_TRANSF
- Z_LOAD
- RELAY
- CONNECTORS
- SOCKETS
- SCH_CAP_SYMS
- RESISTOR
- CAPACITOR
- INDUCTOR

Component List:

- DIPSW1
- DIPSW2
- DIPSW3
- DIPSW4
- DIPSW5
- DIPSW6
- DIPSW7
- DIPSW8
- DIPSW9
- DSWPK_10
- DSWPK_2
- DSWPK_3
- DSWPK_4
- DSWPK_5
- DSWPK_6
- DSWPK_7
- DSWPK_8
- DSWPK_9
- PB_DPST
- SBREAK

Symbol (ANSI)

Function: SPST-Dip Switch Pack - 1

Model manufacturer/ID: Generic / DP5Wa

Footprint manufacturer/type: Ultiboard / DIPSW1H

Hyperlink:

Components: 26

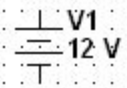
Searching:



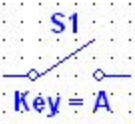
A
B
C
D
E
F



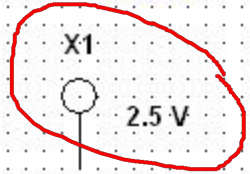
элемент заземления



источник сигнала постоянного напряжения



ключи, изменяющие значение логической переменной a, b, c

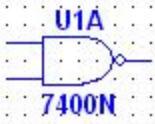


индикатор состояния функции и переменных a, b, c

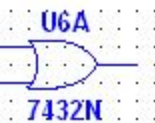
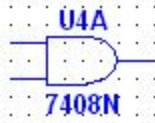
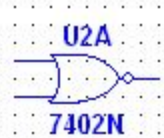
Базис И-ИЛИ-НЕ



Базис 2И-НЕ



Базис 2ИЛИ-НЕ





Select a Component

Database: Master Database Component: PROBE_DIG_RED

Group: Indicators

Family:

- Select all families
- VOLTMETER
- AMMETER
- PROBE
- BUZZER
- LAMP
- VIRTUAL_LAMP
- HEX_DISPLAY
- BARGRAPH

Component list:

- PROBE
- PROBE_BLUE
- PROBE_DIG
- PROBE_DIG_BLUE
- PROBE_DIG_GREEN
- PROBE_DIG_ORANGE
- PROBE_DIG_RED**
- PROBE_DIG_YELLOW
- PROBE_GREEN
- PROBE_ORANGE
- PROBE_RED
- PROBE_YELLOW

Symbol (ANSI):

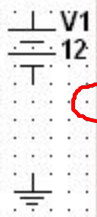
Function: Red Probe - Digital Node Input

Model manufacturer/ID: Generic / EMPTY

Footprint manufacturer/type:


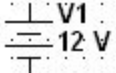
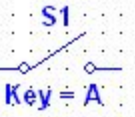
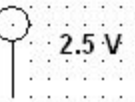
Hyperlink:

Components: 12 Searching:

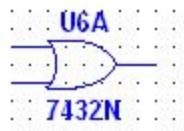
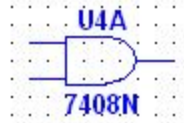




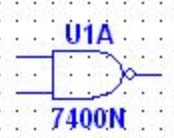
A
B
C
D
E
F

-  элемент заземления
-  источник сигнала постоянного напряжения
-  ключи, изменяющие значение логической переменной a, b, c
-  индикатор состояния функции и переменных a, b, c

Базис И-ИЛИ-НЕ

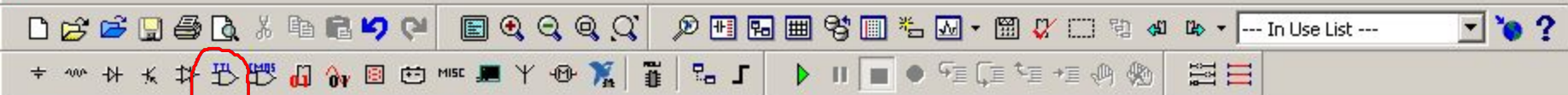


Базис 2И-НЕ



Базис 2ИЛИ-НЕ





элемент заземления

V1
12 V
ИСТОЧНИК СИГНАЛА постоянного напряжения

S1
Key = A
КЛЮЧИ, ИЗМЕН

X1
2.5 V
ИНДИКАТОР

Базис И-ИЛИ-НЕ

U3A
7404N

U4A
7408N

U6A
7432N

Select a Component

Database: Master Database
Component: 7404N

Group: TTL

Family: All Select all families

- 74 74STD
- 74 74STD_IC
- 74B 74S
- 74B 74S_IC
- 74LS 74LS
- 74LS 74LS_IC
- 74F 74F
- 74ALS 74ALS
- 74B 74AS

7400N
7401N
7402N
7403N
7404N
7405N
7406N
7407N
7408J
7408N
7409N
74100J
74100N
74107N
74109N
7410N
74116N
74125N
74126N
7412N
74132N
74136N
7413N

Symbol (ANSI)

OK
Close
Search...
Detail report
View model
Help

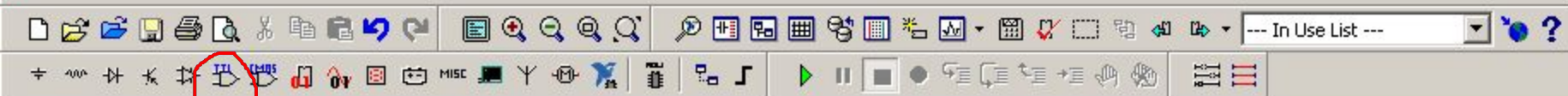
Function:
HEX INVERTER

Model manufacturer/ID:
IIT / 7404

Footprint manufacturer/type:
IPC-2221A/2222 / NO14

Hyperlink:

Components: 1064 Searching:



элемент заземления

V1
12 V
ИСТОЧНИК СИГНАЛА постоянного напряжения

S1
Key = A
КЛЮЧИ, ИЗМЕН

X1
2.5 V
ИНДИКАТОР

Базис И-ИЛИ-НЕ

U3A
7404N

U4A
7408N

U6A
7432N

Select a Component

Database: Master Database
Component: 7408N

Group: TTL

Family:

- Select all families
- 74STD
- 74STD_IC
- 74S
- 74S_IC
- 74LS
- 74LS_IC
- 74F
- 74ALS
- 74AS

7400N
7401N
7402N
7403N
7404N
7405N
7406N
7407N
7408J
7408N
7409N
74100J
74100N
74107N
74109N
7410N
74116N
74125N
74126N
7412N
74132N
74136N
7413N

Symbol (ANSI)

OK
Close
Search...
Detail report
View model
Help

A B C D

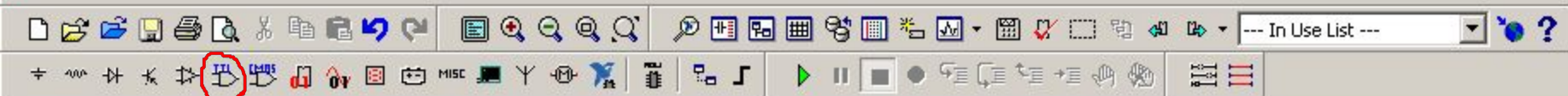
Function:
QUAD 2-INPUT AND

Model manufacturer/ID:
IIT / 7408

Footprint manufacturer/type:
IPC-2221A/2222 / NO14

Hyperlink:

Components: 1064 Searching:



элемент заземления

V1
12 V
ИСТОЧНИК СИГНАЛА ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

S1
Key = A
КЛЮЧИ, ИЗМЕН

X1
2.5 V
ИНДИКАТОР

Базис И-ИЛИ-НЕ

U3A

7404N

U4A

7408N

U6A

7432N

Select a Component

Database: Master Database
Component: 7432N

Group: TTL

Family: All Select all families

- 74 74STD
- 74 74STD_IC
- 74B 74S
- 74B 74S_IC
- 74LS 74LS
- 74LS 74LS_IC
- 74F 74F
- 74ALS 74ALS
- 74B 74AS

Symbol (ANSI)

Function:
QUAD 2-INPUT OR

Model manufacturer/ID:
IIT / 7432


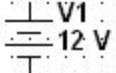

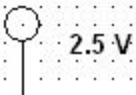
Footprint manufacturer/type:
IPC-2221A/2222 / NO14

Hyperlink:



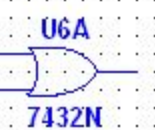
Components: 1064 Searching:



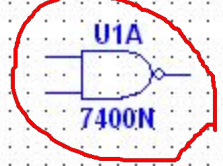
A
B
C
D
E
F

-  элемент заземления
-  источник сигнала постоянного напряжения
-  ключи, изменяющие значение логической переменной a, b, c
-  индикатор состояния функции и переменных a, b, c

Базис И-ИЛИ-НЕ

-  U3A
7404N
-  U4A
7408N
-  U6A
7432N

Базис 2И-НЕ



Базис 2ИЛИ-НЕ





Select a Component

Database: Master Database
Group: TTL
Family: All

Component: 7400N

7400N
7401N
7402N
7403N
7404N
7405N
7406N
7407N
7408J
7408N
7409N
74100J
74100N
74107N
74109N
7410N
74116N
74125N
74126N
7412N
74132N
74136N
7413N

Symbol (ANSI)

Function:
QUAD 2-INPUT NAND

Model manufacturer/ID:
IIT / 7400


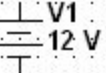
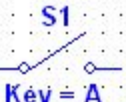
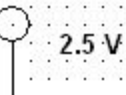
Footprint manufacturer/type:
IPC-2221A/2222 / NO14

Hyperlink:

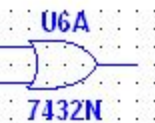
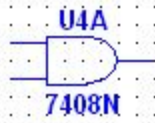
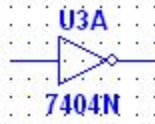
Components: 1064 Searching:



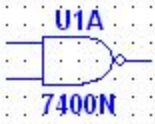
A
B
C
D
E
F

-  элемент заземления
-  источник сигнала постоянного напряжения
-  ключи, изменяющие значение логической переменной а, в, с
-  индикатор состояния функции и переменных а, в, с

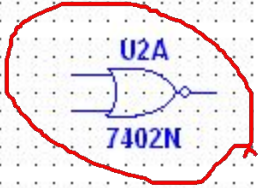
Базис И-ИЛИ-НЕ

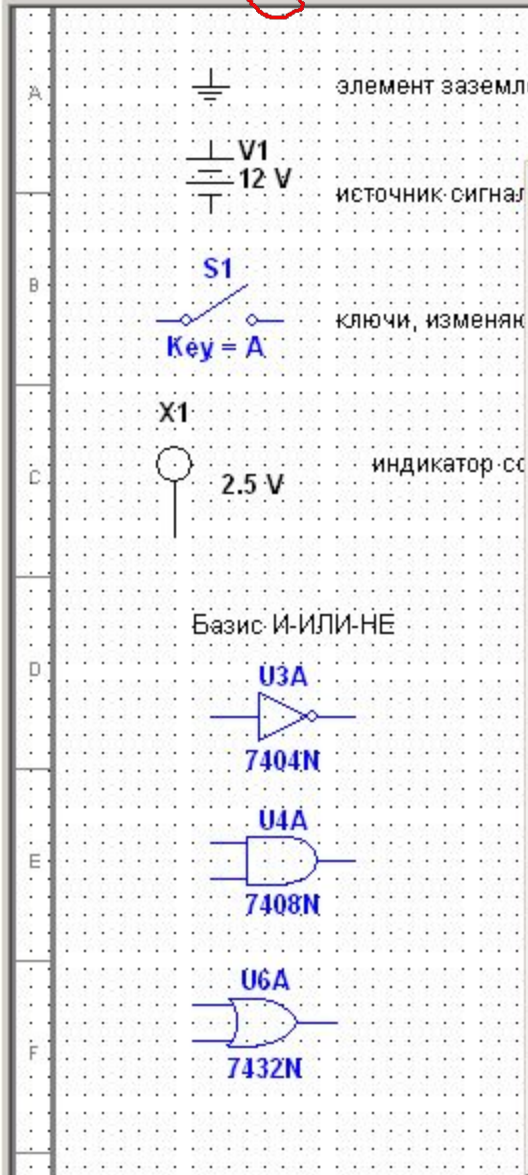


Базис 2И-НЕ



Базис 2ИЛИ-НЕ





Select a Component

Database: Master Database
Component: 7402N
Group: TTL
Family: 7402N

Select all families	7400N
74 745TD	7401N
74 745TD_IC	7402N
746 74S	7403N
746 74S_IC	7404N
74LS 74LS	7405N
74LS 74LS_IC	7406N
74F 74F	7407N
74ALS 74ALS	7408J
74AS 74AS	7408N
	7409N
	74100J
	74100N
	74107N
	74109N
	7410N
	74116N
	74125N
	74126N
	7412N
	74132N
	74136N
	7413N

Symbol (ANSI):

Function: **QUAD 2-INPUT NOR**

Model manufacturer/ID: IIT / 7402

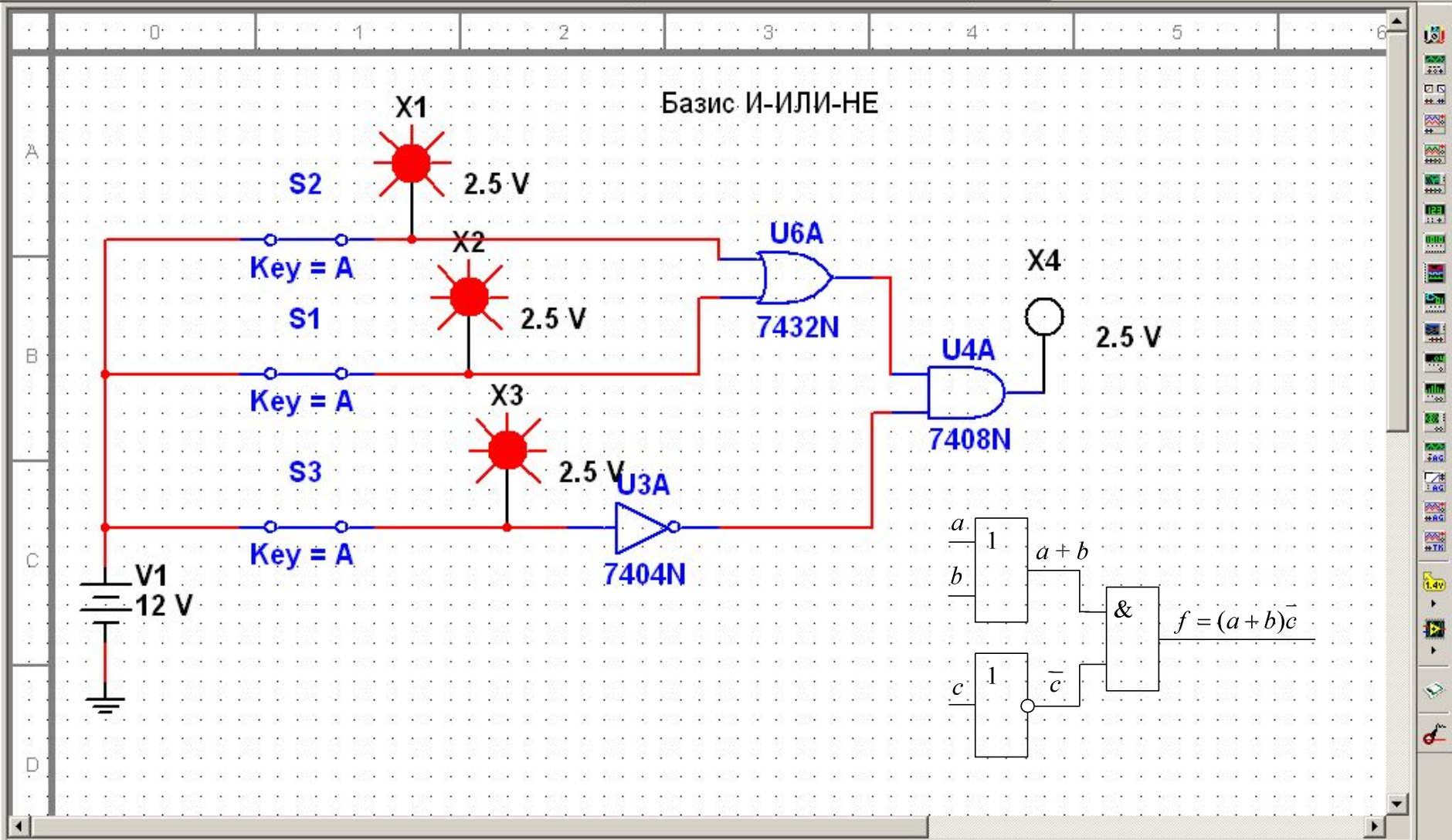
Footprint manufacturer/type: IPC-2221A/2222 / NO14

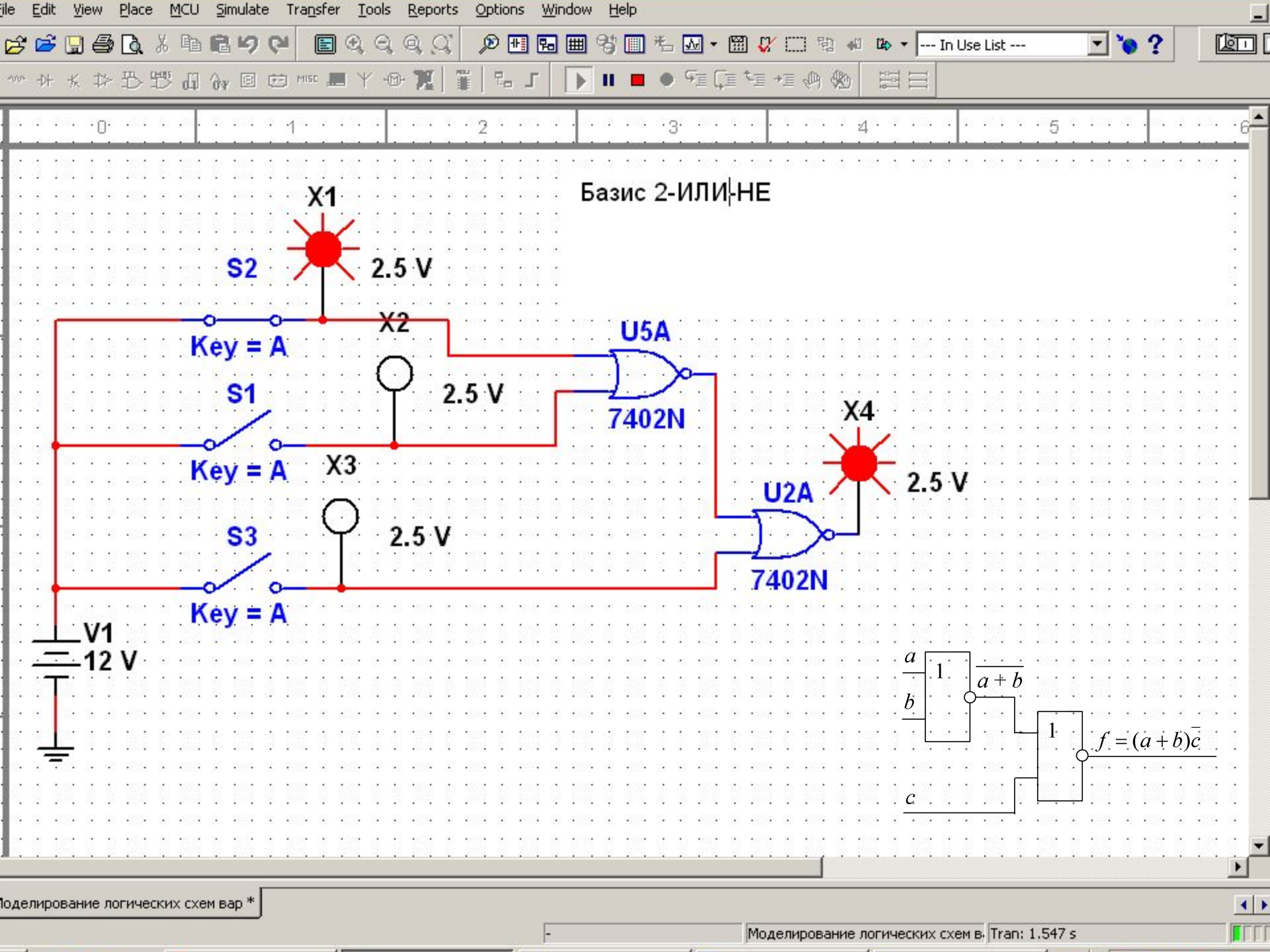
Hyperlink:

Components: 1064 Searching:

- Собираем аппаратно *минимизированные* схемы, полученные в РГР-3. *Это можно сделать по-разному:*
- можно каждую схему собрать в отдельном окне;
- можно все три собрать в одном, чтобы сразу видеть, все ли схемы срабатывают правильно;
- можно все три схемы запитать от одних источников а, b, с.
- Все варианты представлены на слайдах ниже.
- Чтобы управлять подачей сигналов а, b, с, нужно замыкать и размыкать переключатели. Замкнут – 1 и горит индикатор, разомкнуть – 0 и не горит индикатор.
- Можно управлять переключателями с клавиатуры, если присвоить им «имена», например, ключ с именем «А» будет управляться клавишей с буквой А и т.п.

- *Чтобы выполнить моделирование,* необходимо в соответствии с таблицей истинности подавать сигналы на входы схем (на наличие сигнала указывает «загоревшийся» пробник – индикатор) и получать на выходе 0 (индикатор не горит) или 1 (индикатор горит) так, как написано в таблице истинности. Если получено полное соответствие срабатывания схем значениям логической функции из таблицы истинности, то построение функции и схем выполнено правильно





Базис 2-ИЛИ-НЕ

