

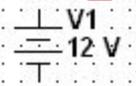
Моделирование «Синтез логических схем»

Виртуальное моделирование
логических схем в среде Multisim

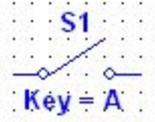
- *Цель работы:* изучение представления схем логических элементов при виртуальном моделировании; испытание индивидуальных логических схем по заданию РГР-3, выполненных в трех основных базисах:
 - И-ИЛИ-НЕ;
 - 2-ИЛИ-НЕ;
 - 2-И-НЕ
- Далее приводится справочная информация для отыскания элементов схем и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



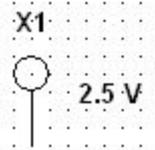
элемент заземления



источник сигнала постоянного напряжения

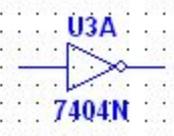


ключи, изменяющие значение логической переменной а, в, с

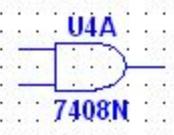


индикатор состояния функции и переменных а, в, с

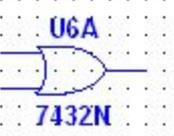
Базис И-ИЛИ-НЕ



7404N

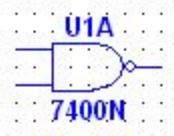


7408N



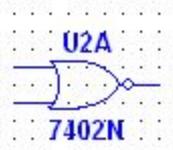
7432N

Базис 2И-НЕ

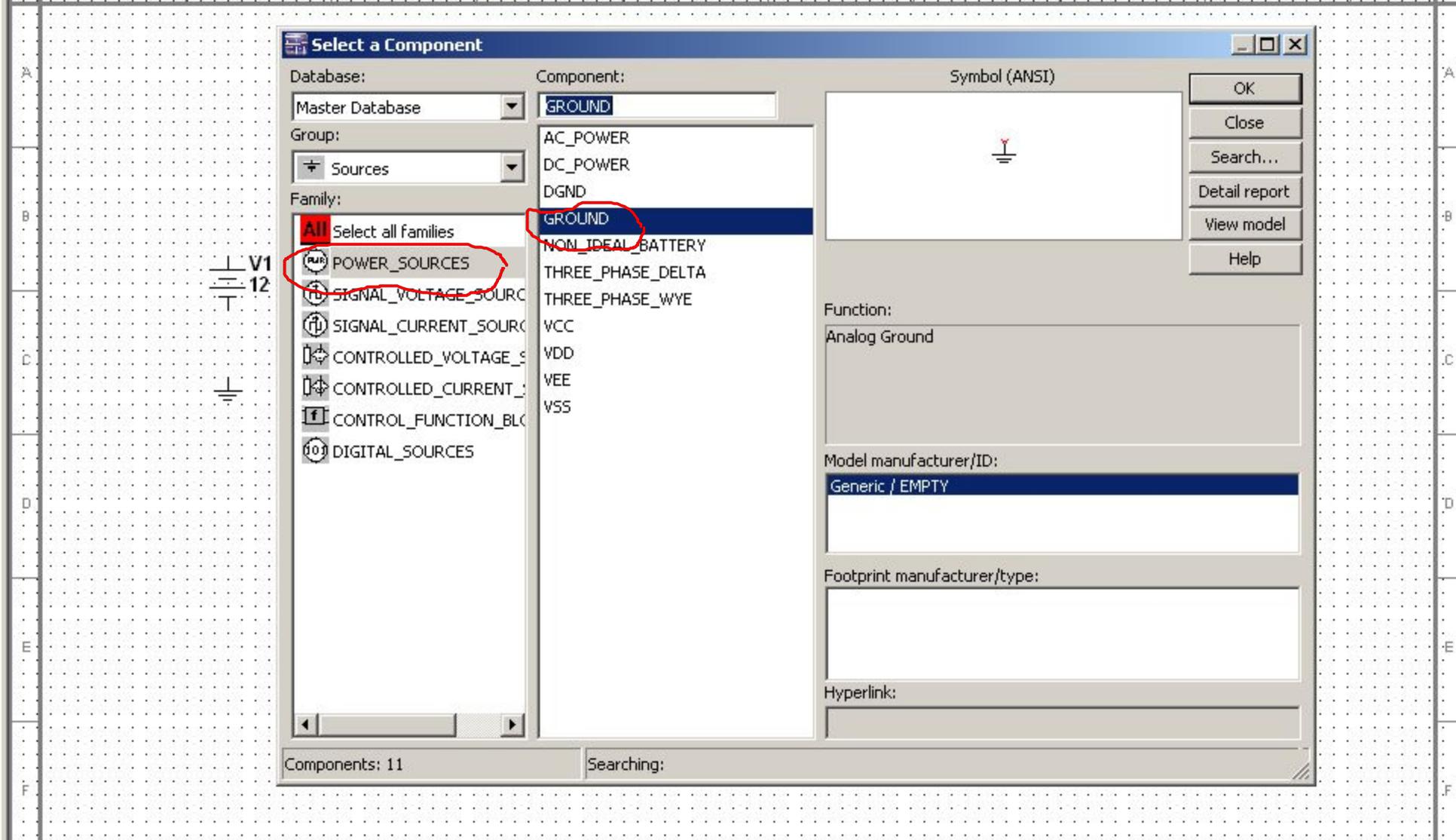


7400N

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

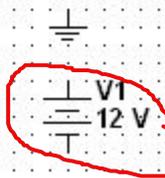
Footprint manufacturer/type:

Hyperlink:

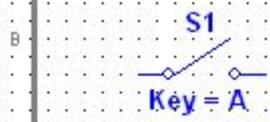
Components: 11 Searching:



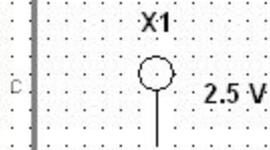
элемент заземления



источник сигнала постоянного напряжения

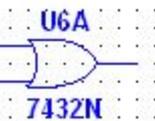
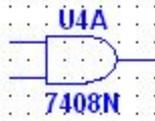
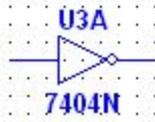


ключи, изменяющие значение логической переменной а, в, с

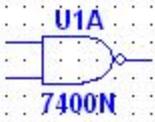


индикатор состояния функции и переменных а, в, с

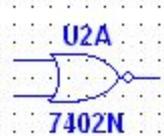
Базис И-ИЛИ-НЕ

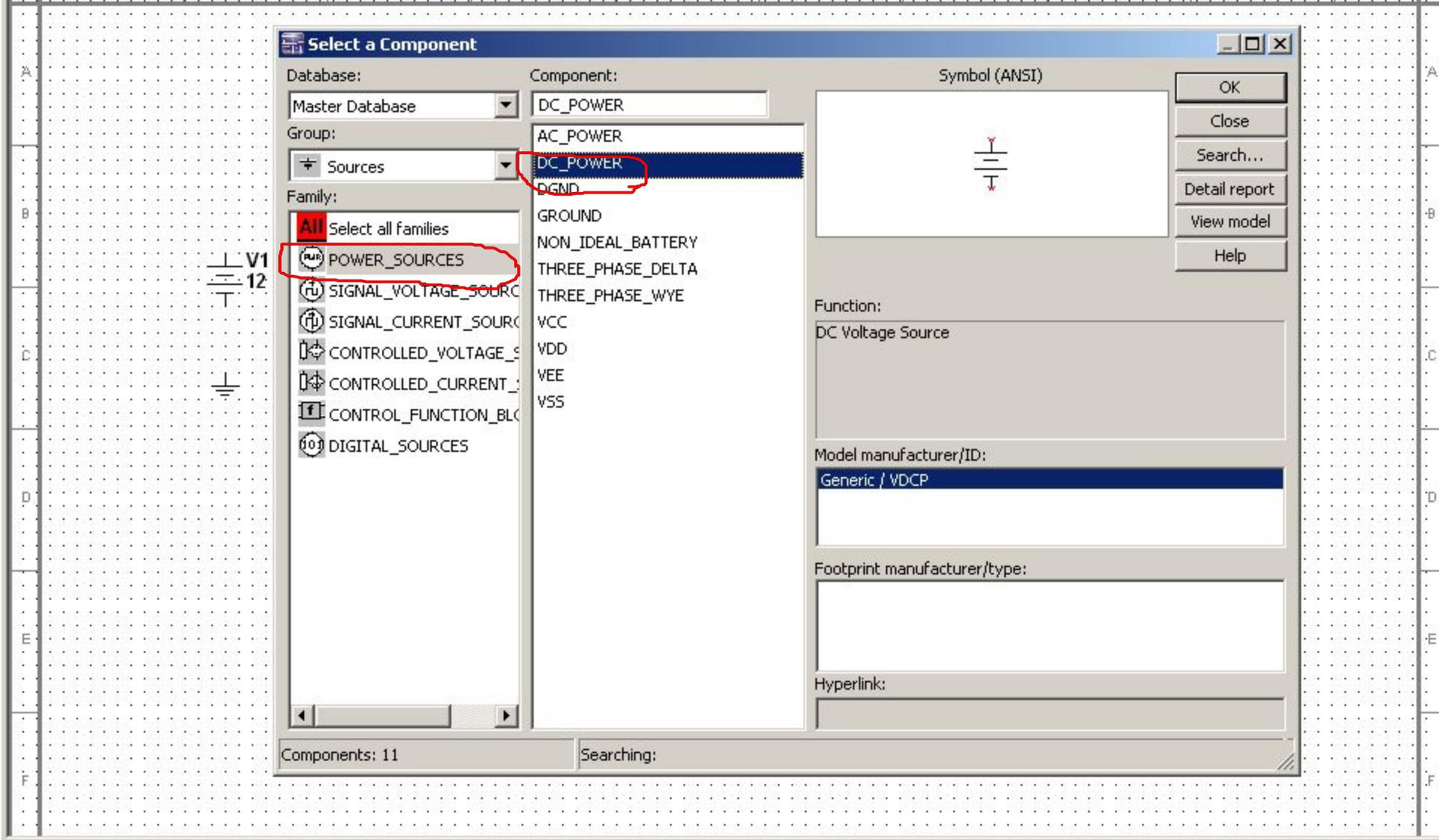


Базис 2И-НЕ



Базис 2ИЛИ-НЕ





Select a Component

Database: Master Database
Component: DC_POWER

Group: AC_POWER
Sources
DC_POWER
GND

Family:
All 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)

OK
Close
Search...
Detail report
View model
Help

Function:
DC Voltage Source

Model manufacturer/ID:
Generic / VDCP

Footprint manufacturer/type:

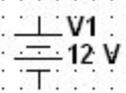
Hyperlink:

Components: 11 Searching:

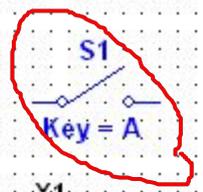
A
B
C
D
E
F



элемент заземления

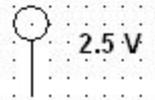


источник сигнала постоянного напряжения



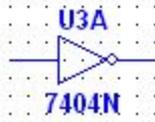
ключи, изменяющие значение логической переменной а, в, с

X1



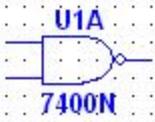
индикатор состояния функции и переменных а, в, с

Базис И-ИЛИ-НЕ



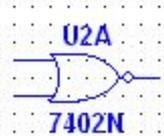
7404N

Базис 2И-НЕ

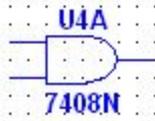


7400N

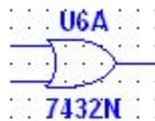
Базис 2ИЛИ-НЕ



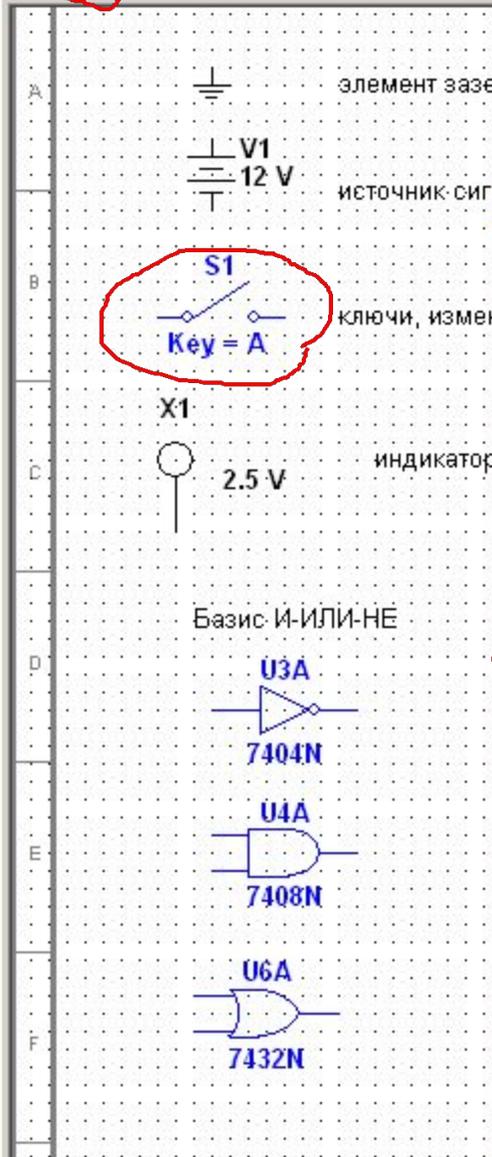
7402N



7408N



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

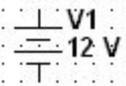
Searching:



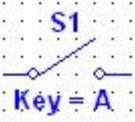
A
B
C
D
E
F



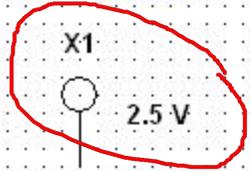
элемент заземления



источник сигнала постоянного напряжения

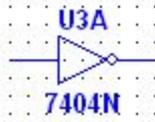


ключи, изменяющие значение логической переменной a, b, c

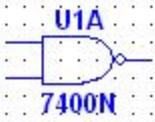


индикатор состояния функции и переменных a, b, c

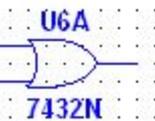
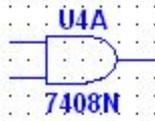
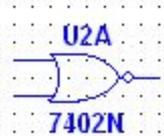
Базис И-ИЛИ-НЕ

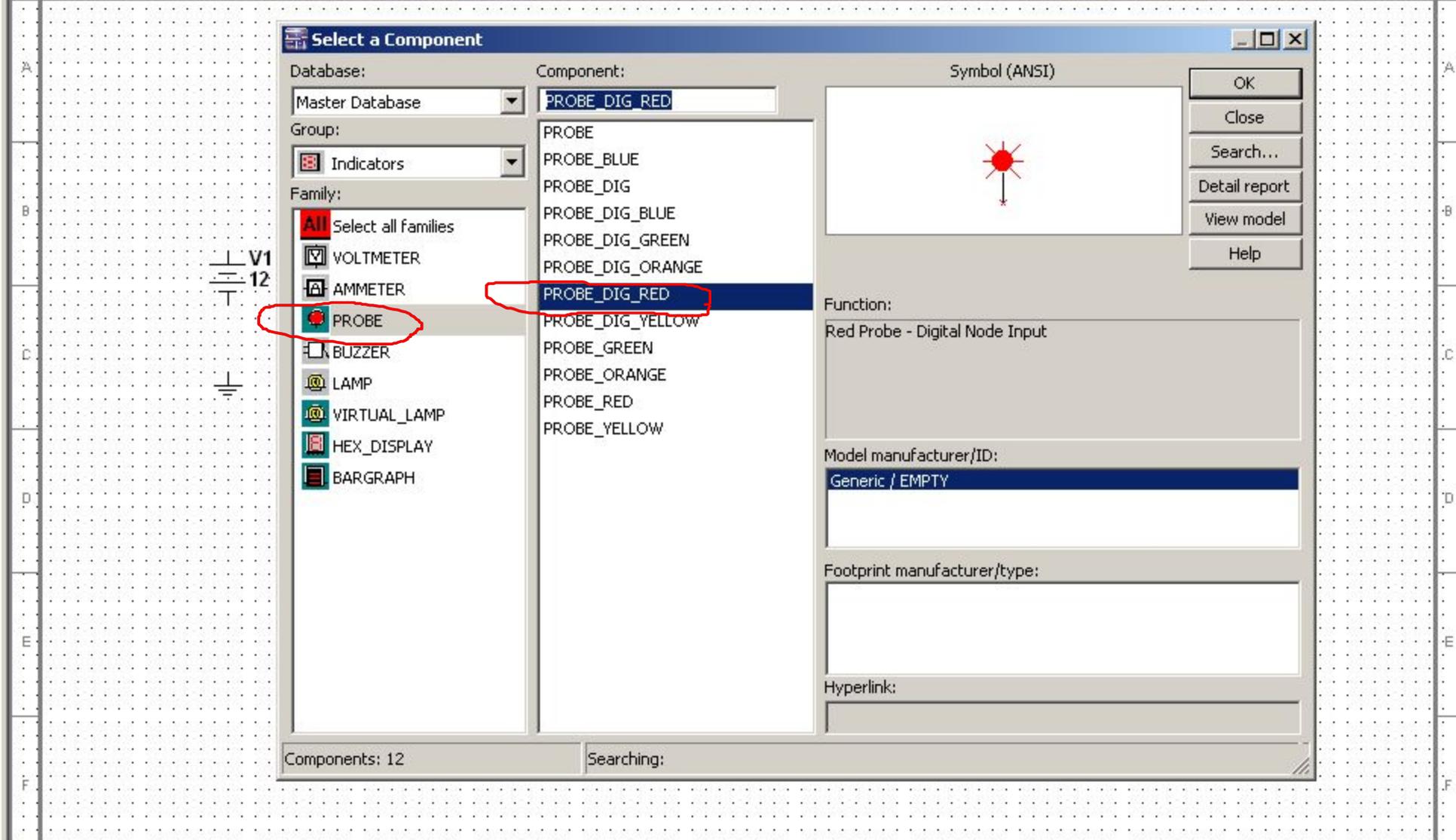


Базис 2И-НЕ



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

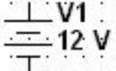
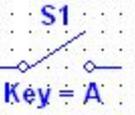
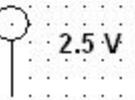
Footprint manufacturer/type:

Hyperlink:

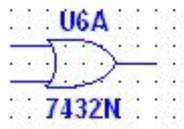
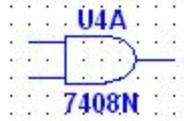
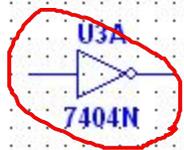
Components: 12 Searching:



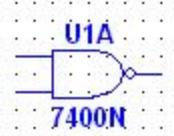
A
B
C
D
E
F

-  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

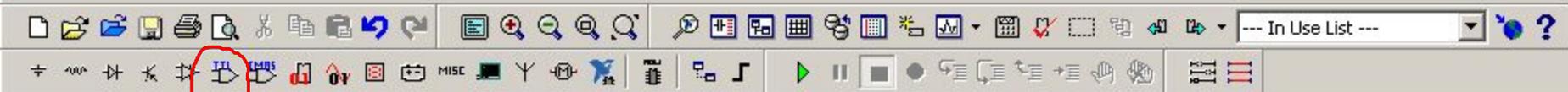


Базис 2И-НЕ



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

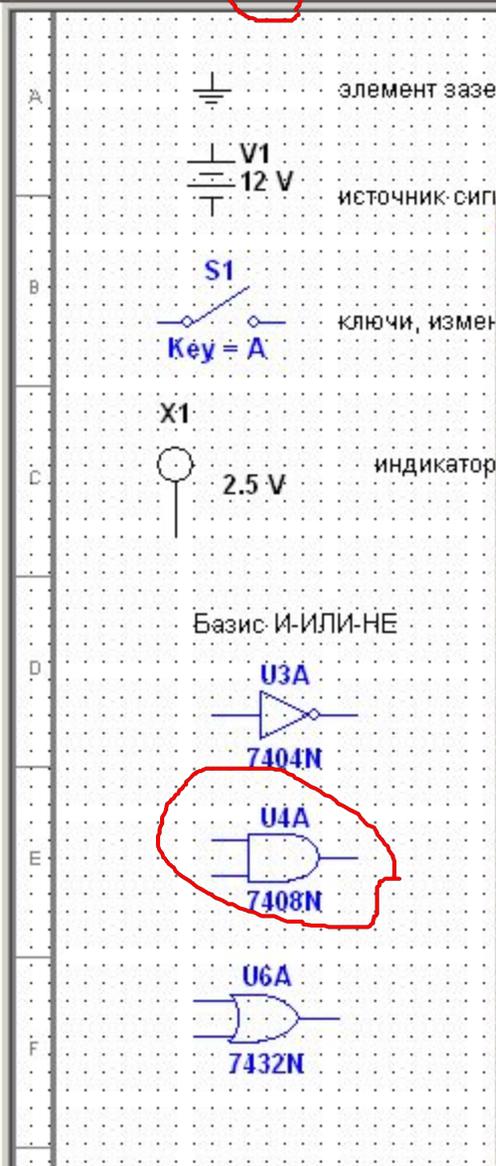
Function:
HEX INVERTER

Model manufacturer/ID:
IIT / 7404

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

Hyperlink:

Components: 1064 Searching:



Select a Component

Database: Master Database

Component: 7408N

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)

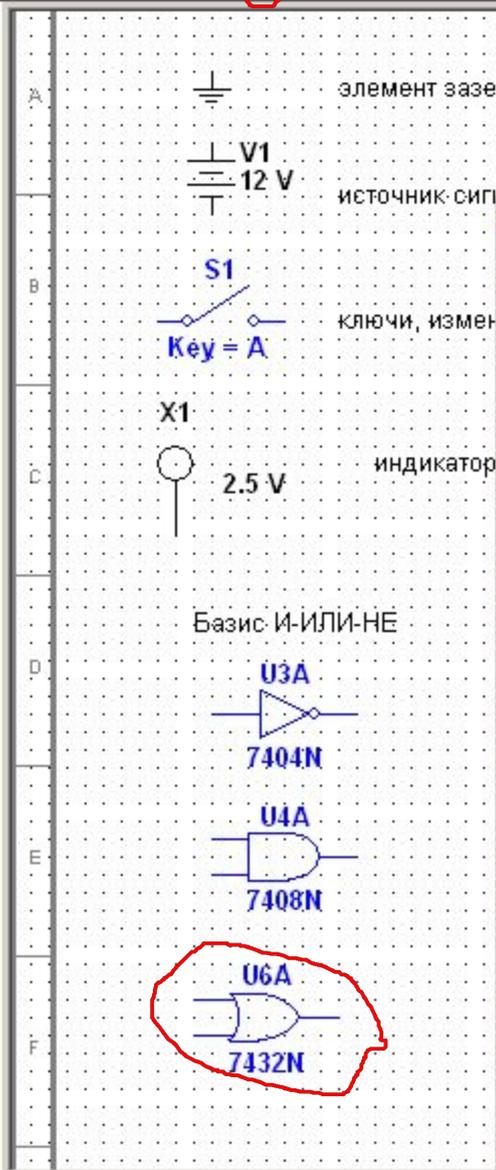
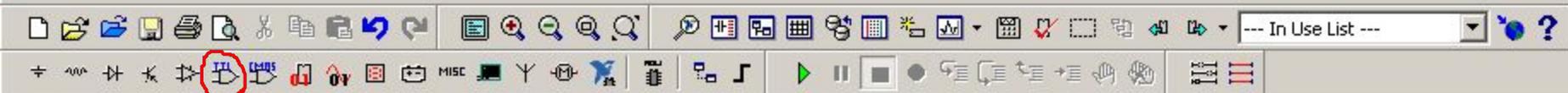
Function: QUAD 2-INPUT AND

Model manufacturer/ID: IIT / 7408

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

Hyperlink:

Components: 1064 Searching:



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)

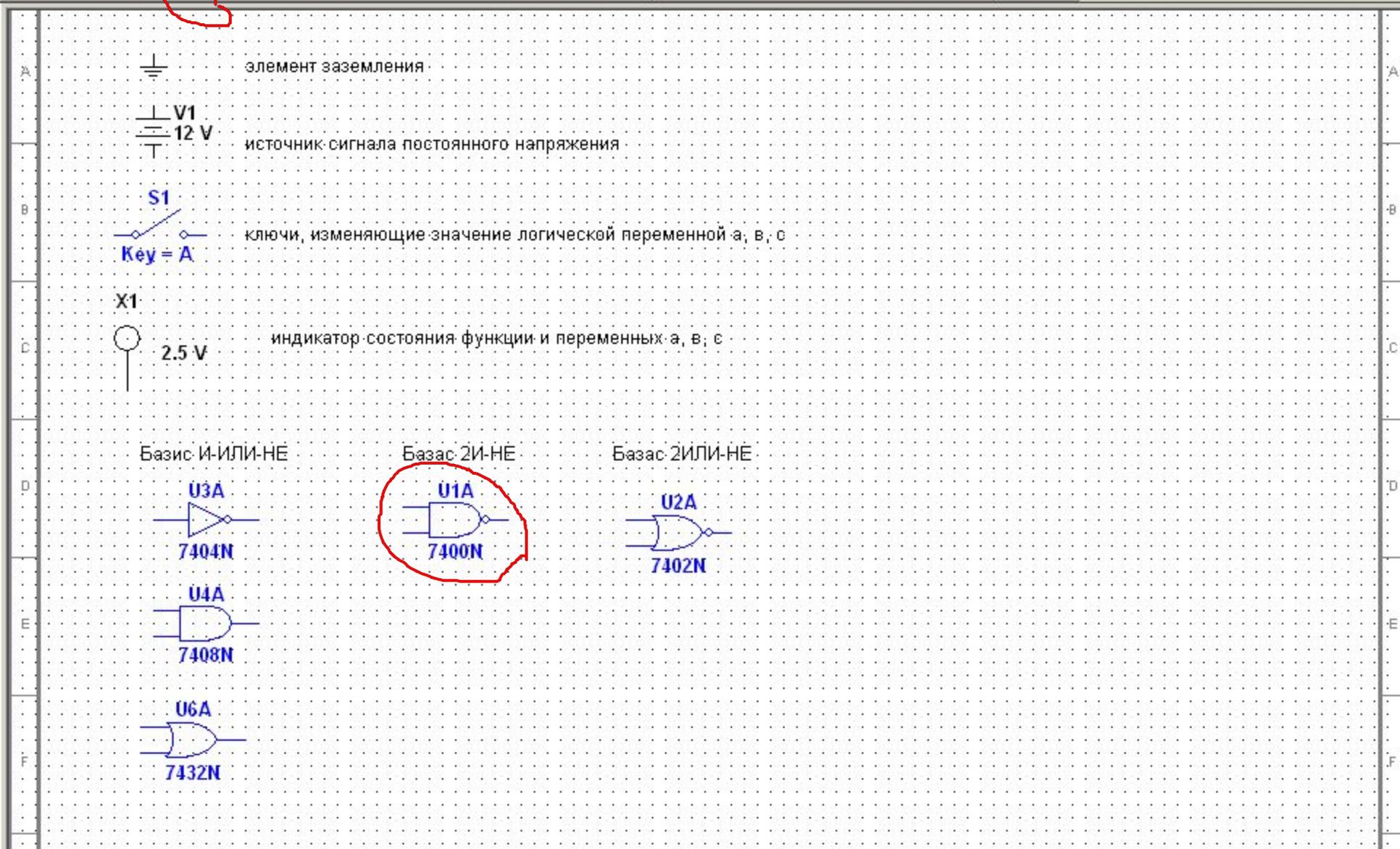
Function:
QUAD 2-INPUT OR

Model manufacturer/ID:
IIT / 7432

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

Hyperlink:

Components: 1064 Searching:





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

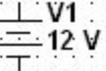
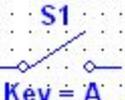
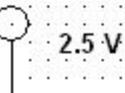
Footprint manufacturer/type:
IPC-2221A/2222 / NO14

Hyperlink:

Components: 1064 Searching:



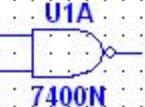
A
B
C
D
E
F

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

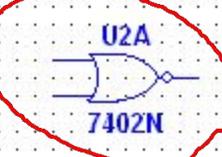
Базис И-ИЛИ-НЕ

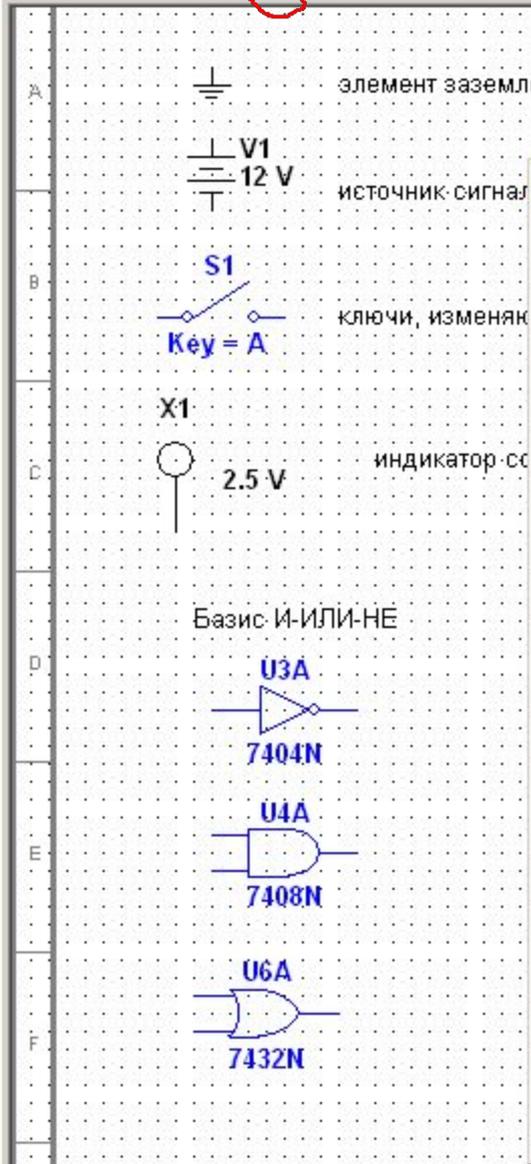
-  U3A
7404N
-  U4A
7408N
-  U6A
7432N

Базис 2И-НЕ

-  U1A
7400N

Базис 2ИЛИ-НЕ

-  U2A
7402N



Select a Component

Database: Master Database
Component: 7402N

Group: TTL

Family: Select all families

- 74 745TD
- 74 745TD_IC
- 746 74S
- 746 74S_IC
- 74LS 74LS
- 74LS 74LS_IC
- 74F 74F
- 74ALS 74ALS
- 74AS 74AS

Function: QUAD 2-INPUT NOR

Model manufacturer/ID: IIT / 7402

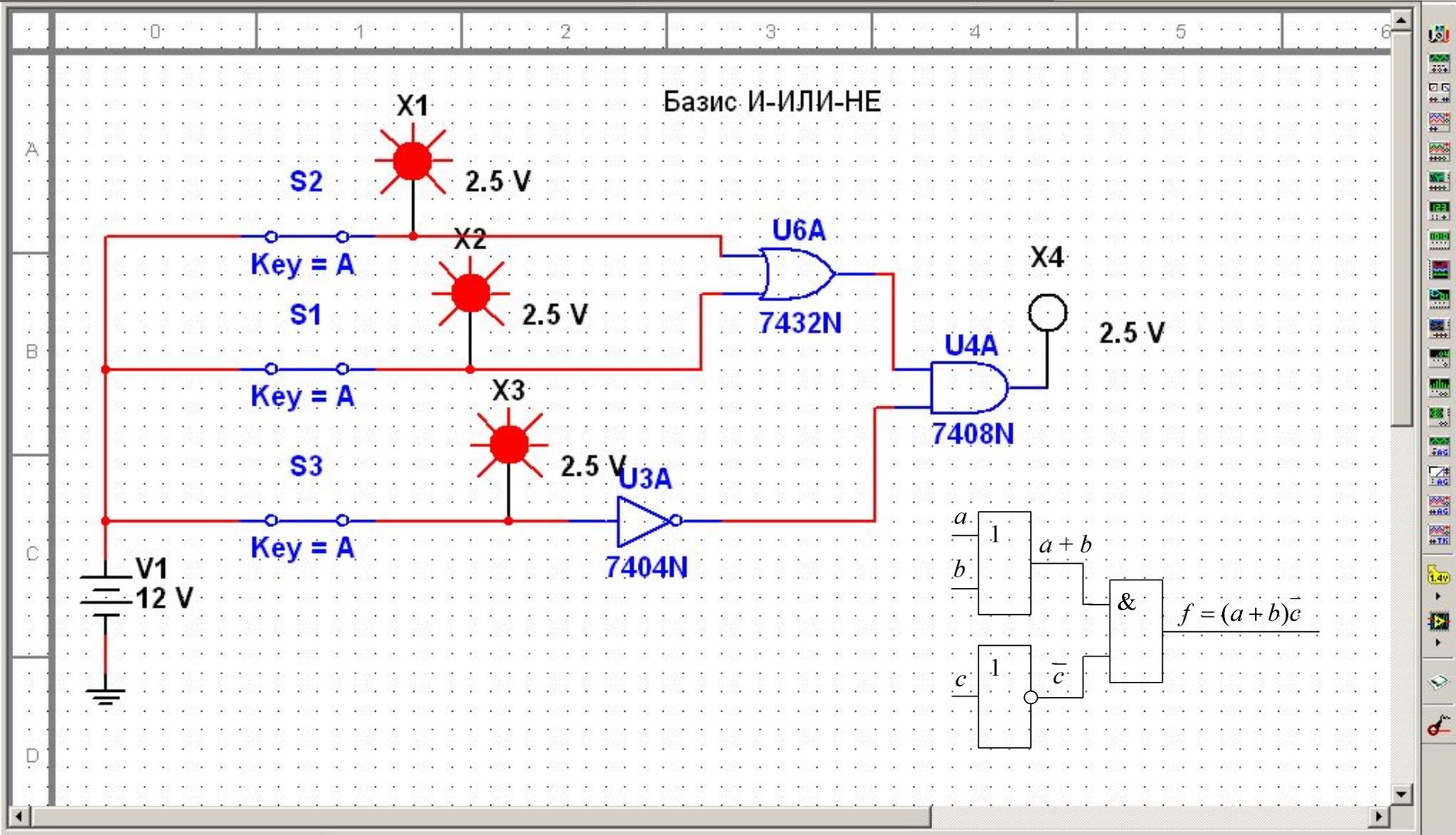
Footprint manufacturer/type: IPC-2221A/2222 / NO14

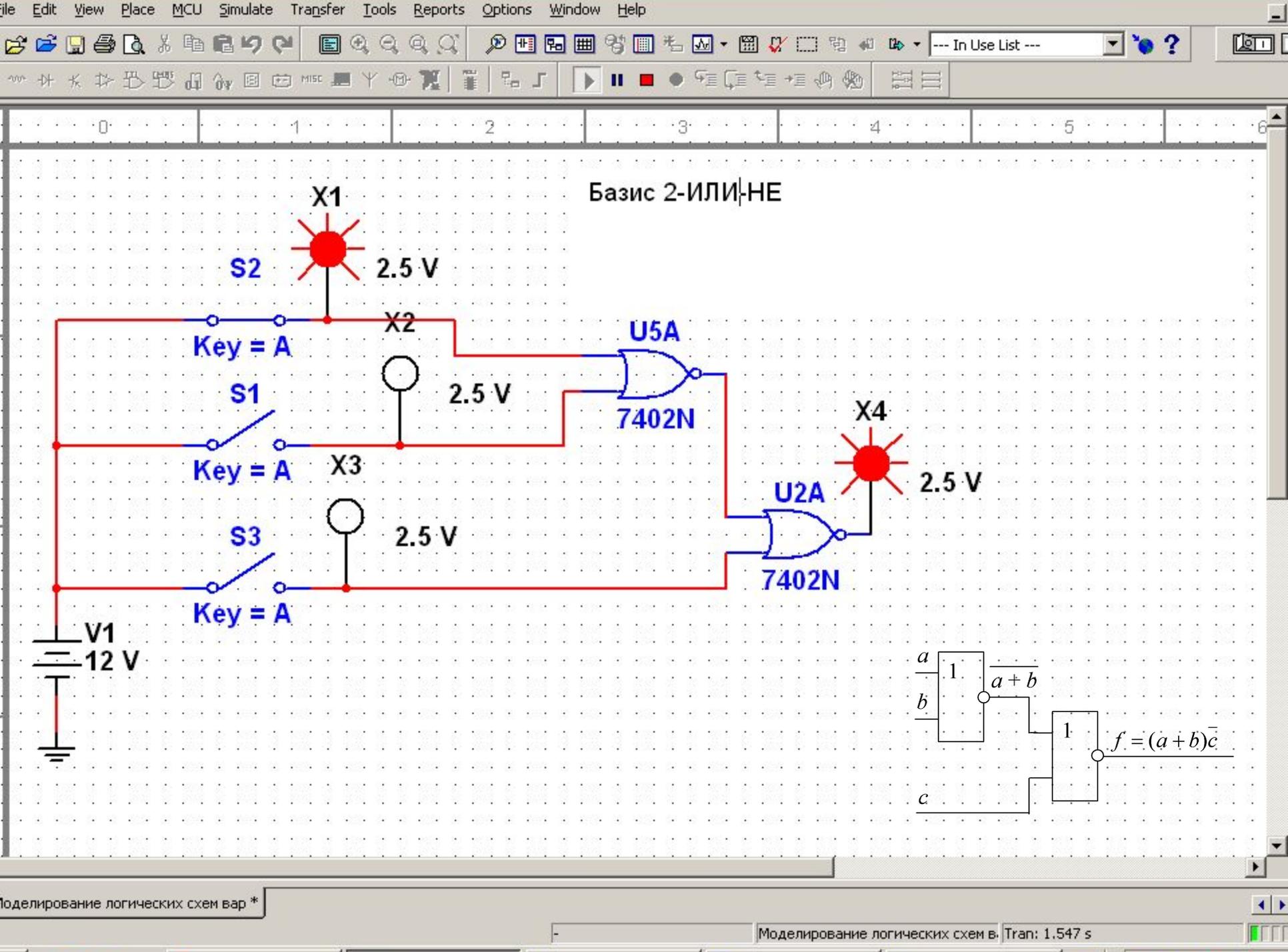
Hyperlink:

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

