

Академия наук Белорусской ССР
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ
Министерство высшего и среднего
специального образования БССР
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. В. И. ЛЕНИНА

ИНФОРМАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭВМ

№ 1 (19)

Л. А. Золоторевич, З. Н. Ильяшенко
Инструкция пользователю системы
автоматизированного моделирования
больших интегральных схем (САМБИС 1.3)

МИНСК 1988

Информационные материалы по программному обеспечению ЭВМ/АН БССР. Ин-т математики, Белорус. гос. ун-т им. В.И. Ленина. - Мн., 1988. - № 1 (19): Инструкция пользователю системы автоматизированного моделирования больших интегральных схем (САМБИС 1.3) / Л.А.Золоторевич, З.Н.Ильяшенко. - 26 с.

Программная система САМБИС 1.3 предназначена для интервального временного моделирования цифровых устройств на bipolarных элементах с учетом диапазонов флуктуаций задержек компонентов. Устройство описывается на уровне вентиляных элементов, представление элементов памяти приведено в приложении. Система отличается от САМБИС 1.2 (см. выпуск №64) наличием пакетного режима интервального моделирования структуры, а также некоторыми техническими доработками. Приводится инструкция пользователю, а в приложении - состав элементной базы, поставляемой с системой (может расширяться по желанию пользователя).

Рецензент: канд. техн. наук Г.В.Таранов

© Институт математики АН БССР,
Белорусский государственный
университет им. В.И. Ленина, 1988

ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ САМБИС 1.3

Основные отличия системы САМБИС 1.3 от описанной в выпуске №64 системы САМБИС 1.2 заключаются в наличии пакетного режима обработки, позволяющего работать с системой на ЭВМ серии ЕС при отсутствии терминального устройства ЕС-7920.

В пакетном режиме выполняется интервальное временное моделирование исправной схемы. Способ задания моделируемого входного воздействия указывается в задании на выполнение.

ИНСТРУКЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ СИСТЕМЫ САМБИС 1.3

1. Описать моделируемую схему на входном языке (см. выпуск №64, с.10-14) и подготовить колоду перфокарт №1. Колода перфокарт с описанием схемы не должна содержать первого предложения описания (см. выпуск №64, с.10-11).
2. Используемые в моделируемой схеме типы элементов должны содержаться в библиотеке элементов (см. приложение).
3. Подготовить колоду перфокарт с описанием входных воздействий (см. выпуск №64, с.50-51).
- 3.1. Если входное воздействие будет задаваться в виде последовательности двоичных векторов длины n , где n - число входов схемы, то готовится массив ПК №2 следующим образом: каждый двоичный вектор перфорируется на отдельной перфокарте (если входов в схеме более 80, то используется требуемое число перфокарт). Последняя перфокарта массива в первых четырех позициях содержит признак <****>.
- 3.2. Если входные воздействия будут задаваться в виде временной диаграммы, то готовится массив ПК №3 следующим образом:
 - 3.2.1. Временная последовательность по каждому входному полюсу начинается с новой перфокарты. В первых четырех позициях задается момент времени t (незначащие цифры слева заполняются нуля-

ми), а в 5-й позиции - логическое значение сигнала (0, 1, X), затем следующий момент времени и логическое значение сигнала и так далее. Признаком конца временной последовательности по одному полюсу является перфокарта с символом <*> в первой позиции. Признаком конца всех временных последовательностей тестового набора является перфокарта с символами <*****> в 1-5 позициях. Приведем описание временной последовательности для схемы с 3 входами, приведенной на рис. I

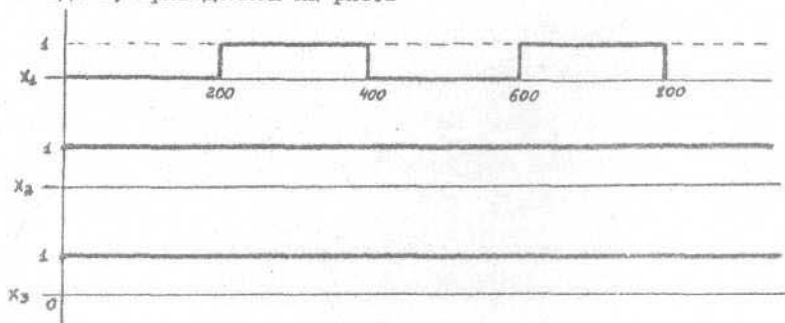


Рис. I

ФФФФФФ2ФФ1Ф4ФФФФ6ФФ1Ф2ФФФ

#

ФФФ41

*

ФФФФ1

На первый вход воздействует логический сигнал - φ , меняющий свое состояние четыре раза в моменты времени: 200, 400, 600, 800.

На второй и третий входы воздействуют сигналы постоянной единицы.

3.2.2. Временные диаграммы, представляющие собой периодически повторяющиеся переключения логических сигналов, с целью упрощения можно кодировать следующим образом:

! $T_0(K, T_1, T_2) A_0$, где

! - признак периодичности;

T_0 - начальный момент времени;

K - количество пар - < момент времени логическое значение сигнала > ;

A_0 - начальное значение сигнала в момент времени T_0 ;

T_1 - интервал времени сохранения значения сигнала A_0 ;

T_2 - интервал времени сохранения значения сигнала \bar{A}_0 ;

В режиме ввода « ПК символы перфорируются в каждой позиции, начиная с первой. Задание временной диаграммы по входу №1, приведенной на рис. I, с ПК выглядит следующим образом:

!ФФФФ(ФФФ5,Ф2ФФ,Ф2ФФ)Ф.

4. Подготовить колоду перфокарт с операторами языка управления заданием (колода №4), если задание на моделирование будет вводится с ПК. В этом случае на сообщение

<ПОДГОТОВЛЕНО ЛИ ЗАДАНИЕ НА КАРТАХ (ДА/НЕТ)>

необходимо ответить - ДА. Колода ПК №4 выглядит следующим образом (каждая строка перфорируется с первой позиции на отдельной перфокарте):

1. ТРАНСЛИРОВАТЬ...XXXXXXXX

2. РАНЖИРОВАТЬ...XXXXXXXX

3. ПОДГОТОВИТЬ...XXXXXXXX

4. МОДЕЛИРОВАТЬ...XXXXXXXX

КОНЕЦ

Здесь XXXXXX - идентификатор моделируемой схемы.

5. Подготовить и стартовать задание на выполнение системы SAMBIS, которое имеет следующий вид:

//SAMBIS JOB MSGLEVEL=(1,1),REGION=8ФФК

//JOB LIB DD UNIT=SYSDA, VOL=SER=MODEL1,

// DSN=ZONA, DISP=SHR

//ST1 EXEC PGM=TIMOD

//FTФ5ФФФ1 DD *

массив карт №2 с описанием входных воздействий в виде последовательности двоичных векторов

//SYSIN DD *

массив карт №3 с описанием входной временной диаграммы

//FTQ8FQF1 DD UNIT=SYSDA, VOL=SER=MODEL1,

// DISP=SHR, DSN=BIBLK

//FTQ1FQF1 DD *

массив карт №1 с описанием схемы

//FTQ9FQF1 DD UNIT=SYSDA, VOL=SER=MODEL1,

// DISP=SHR, DSN=BIBLK

//FT1QFQF1 DD UNIT=SYSDA, VOL=SER=MODEL1,

// DISP=SHR, DSN=BIBLK

//FT11FQF1 DD *

массив карт №4 с операторами языка управления заданиями

(в пакетном режиме обязателен)

//FTQ3FQF1 DD SYSOUT=A

//DD7927 DD UNIT=PCI

//PRINT DD SYSOUT=A

//FTQ6FQF1 DD SYSOUT=A

//FTQ7FQF1 DD *

массив из двух карт: перфокарта №1 содержит Ø или I в первой позиции (Ø - диалоговый режим, I - пакетный режим); перфокарта №2 содержит Ø или I в первой позиции (Ø - в пакетном режиме входные воздействия задаются в виде последовательности двоичных векторов; I - в пакетном режиме входные воздействия задаются в виде временной диаграммы). Если на первой перфокарте содержится Ø, то информация на второй может быть произвольной.

/*

//

6. В режиме ввода временной последовательности с ДП информация задаётся с ДП в ответ на сообщение

<ЗАДАЙТЕ ТЕСТ >

в следующем виде; время t (от одной до четырёх десятичных цифр, незначащие цифры слева дополняются пробелами до 4 знаков), символ разделитель <->, логическое значение сигнала (0, I или X), воздействующее на данный полюс в момент времени t , символ разделитель < ; > - означающий конец описания одного простого переключения сигнала из заданной временной последовательности. После описания временной диаграммы по данному входу ставится символ разделитель < ; >, а после описания последней - символ разделитель < : > (признак конца описания временных последовательностей тестового набора).

В том случае, если информация не вмещается в один экран ДП, то признаком окончания порции информации является символ разделитель < = >. При этом следует иметь в виду, что нельзя разделять пару < значение момента времени - логическое значение сигнала > в разные порции.

Задание временной диаграммы, приведенной на рис.1 с ДП выглядит следующим образом:

... Ø-Ø, ... 2ØØ-1, ... 4ØØ-Ø, ... 6ØØ-1, ... 8ØØ-Ø; ... Ø-1; ... Ø-1;

7. Для того, чтобы использовать возможность "ручной" установки исходного состояния элементов схемы (см. выпуск №64, с.51), необходимо на сообщение

<РЕЖИМ МОНОПОЛЬНЫЙ? (ДА/НЕТ) >

ответить

<НЕТ >

После этого на экран дисплея поступает сообщение

<УКАЖИ СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ (... N=I, ... NN=0, ... NNN=I, NNNN=0,*) >

на которое необходимо задать состояние элементов в виде:

<L5=I, L22=0, * >

где L5, L22 - номера элементов во внутреннем представлении. Для работы в режиме ручной установки исходного состояния элементов необходимо стартовать задание дважды. Первый раз выполняется трансляция исходного описания, ранжирование и перекодировка, после чего на печать выдаётся промежуточная информация, по которой можно найти соответствие между именами элементов из исходного описания и их номерами во внутреннем представлении. Эти номера определяются следующим образом. Если необходимо вручную установить состояние элемента $\Phi F \Phi A$ схемы, приведенной в приложении (см. выпуск №64, с.72), то в таблице соответствия номеров элементов (см. выпуск №64, с.78) находим, что элементу $\Phi F \Phi A$ соответствует номер I $\Phi 7$. Затем по таблице *RANGI* (см. выпуск №64, с.81) определяем, что элемент с номером I $\Phi 7$ является 24-м элементом этой таблицы. Следовательно, если необходимо вручную задать состояние элемента $\Phi F \Phi A$, то на сообщение:

<УКАЖИ СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ (LNN=I, LNN=0, NNN=I, NNN=0, *) >
необходимо ответить

<L24=I, * >

Можно интерактивно установить в определенное состояние до I37 элементов.

8. Все сообщения, выдаваемые системой САМБИС на дисплей (см. выпуск №64, с.64), включают ответы пользователя, которые содержатся в скобках этих сообщений.

Ниже приведено дополнение к таблице 3 "Сообщения системы".

Сообщения системы (дополнение к таблице 3 (см. выпуск №64, с.64))

Сообщения системы, выдаваемые на дисплей	Ответ пользователя	Пояснения	Примечания
I	2	3	4
ВВЕДИТЕ ЗАДАНИЕ (КОНЕЦ РАБОТЫ/ВВОД)	КОНЕЦ РАБОТЫ	Пользователь хочет завершить задание	
УСТАНОВИ РЕЖИМ ПЕЧАТИ (СЧЁТ/ *)	ВВОД	Система переходит на ввод следующего задания	
	СЧЁТ	Временные диаграммы пользователя хочет вывести на всей ширине листа печати	
	*	Временная диаграмма выводится на печать в виде, удобном для брошюрования	
ПОВТОРИ РЕЖИМ (ВВОД)	ВВОД	Был неправильный ответ оператора	
		Повторяется процесс установки режимов моделирования	

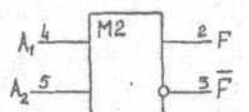
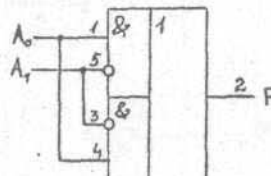
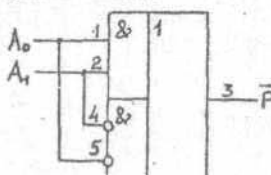
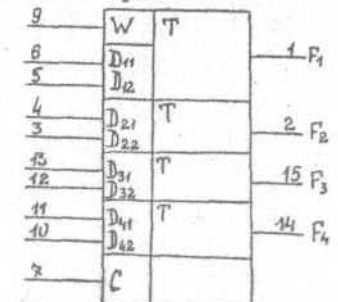
МНОЖЕСТВО ВРЕМЕН ИСЧЕРПАНО (ВВОД) ЗАДАЙТЕ ШАГ ПЕЧАТИ (, \ % V)	■ ВВОД	<p>Время переключения сигнала в не- которой контрольной точке превысило величину $FFFFFFFF_{16}$ Трехзначное десятичное число, означающее, после моделирования какого входного состояния на печать выводится результат. Если временная диаграмма должна выводиться для каждого входного набора, то задается 000. Информация о временной диаграмме вводится с дисплея Информация будет вводиться с перфокарт Задается с дисплея временная диаграмма Задается с дисплея временная диаграмма</p>
УСТАНОВИТЕ PULSE ВВОДА ТЕСТА (ДП/ПК) ДП	<i>k'tito'</i>	
УИТЕ ТЕСТ		
ЗАДАЙТЕ СЛЕДУЮЩУЮ ПОРВЦЮ ТЕСТА		

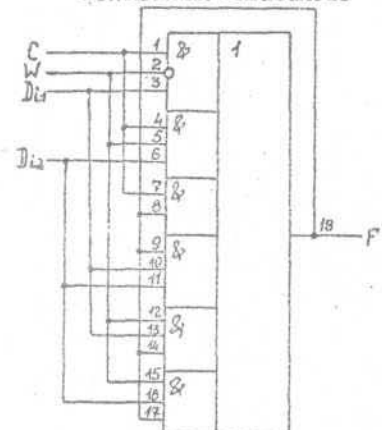
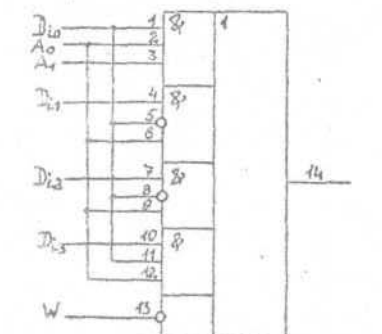
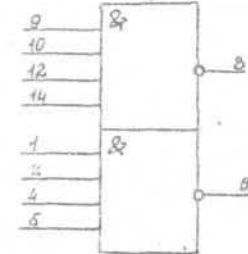
В ПЕРФОКАРТЕ НОМЕР /МУ ДОПУЩЕНА ОШИБКА (ВВОД)	ВВОД	При вводе временной диаграммы с ПК
В НОМЕРЕ ВХОДА /М/ НЕТ ЗНАКА РАЗДЕЛИТЕЛЯ (ВВОД)	ВВОД	Ошибка при вводе временной диграммы
В НОМЕРЕ ВХОДА Ш' ЗНАЧЕНИЕ НЕ 0,1 И X (ВВОДА)	ВВОД	Ошибка при вводе временной диаграмма
НЕТ ПРИЗНАКА РАЗДЕЛИТЕЛЯ (ВВОДА)	ВВОД	Ошибка при вводе временной диаграммы
ЗАДАЙТЕ ПРАВИЛЬНО ТЕСТ (ВВОД)		Ошибка при вводе временной диаграммы

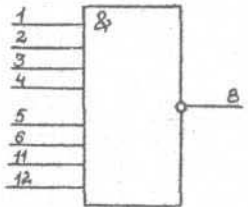
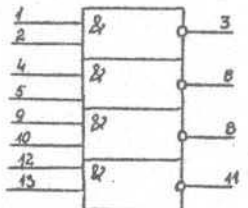
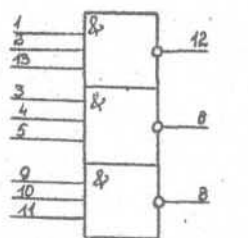
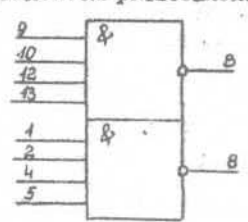
I	2	3	4	5
2 элемента И-НЕ с мощным входом 	500ЛИ1	24	19 (19)	29 (29)
2 элемента 2-ЗИ-2ИЛИ 	500ЛК17	23	18 (18)	28 (28)
2 элемента 3И-2ИЛИ 	500ЛО18	23	18 (18)	28 (28)
4 преобразователя уровня ТЛ-ЭСЛ 	500ЛУ24	35	20 (20)	40 (40)

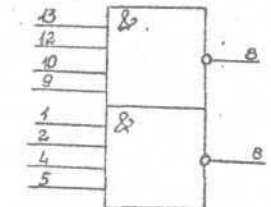
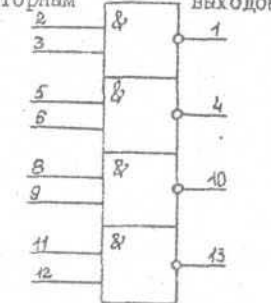
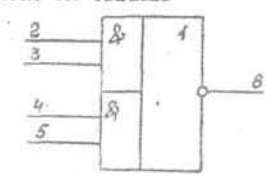
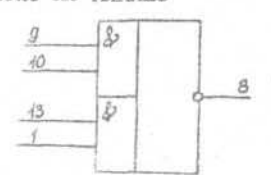
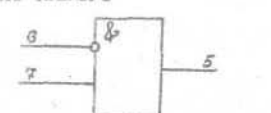
I	2	3	4	5
Элемент 4-3-3-ЗИ-4ИЛИ 	500ЛС19	23	18 (18)	28 (28)
Элемент И-ИЛИ/И-ИЛИ-НЕ 	500ЛК21	23	18 (18)	28 (28)
2 D- триггера 	500ТМ130	38	36 (36)	40 (40)

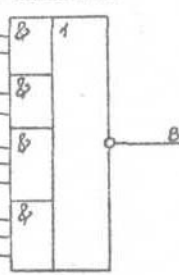
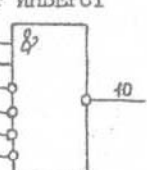
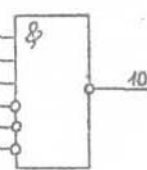
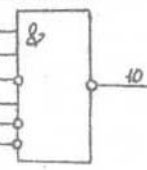
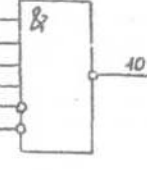
$$F_i = V_i D_i \bar{C}_i + R_i \bar{S}_i \bar{V}_i + R_i F_i \bar{V}_i + R_i \bar{S}_i \bar{C}_i + R_i F_i \bar{C}_i + R_i F_i D_i + \bar{R}_i \bar{S}_i \bar{V}_i + \bar{R}_i \bar{S}_i \bar{C}_i$$

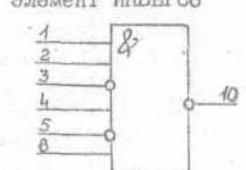




I	2	3	4	5
Элемент "сложение по mod 2" 				
$F_i = A_1 \oplus A_2 = A_1 \bar{A}_2 + \bar{A}_1 A_2$ $\bar{F}_i = \overline{A_1 \oplus A_2} = A_1 A_2 + \bar{A}_1 \bar{A}_2$				
Вентильный эквивалент элемента "сложение по mod 2" (прямой выход) 	500ЛН107	34	30 (30)	38 (38)
Вентильный эквивалент элемента "сложение по mod 2" (инверсный выход) 	500ЛН107И	34	30 (30)	38 (38)
4 D триггера с входными мультиплексорами 				
$F_i = D_{i1} C \bar{W} + D_{i2} C W + \bar{C} F_i + W D_{i1} F_i + W D_{i2} F_i + D_{i1} D_{i2} F_i$				

I	2	3	4	5
Вентильный эквивалент 	500ТН173	45	42 (42)	58 (58)
Двойной 4-входовый мультиплексор 	500КП174	38	36 (36)	44 (44)
2 элемента 4И-НЕ 	ЛБ551	17	12 (19)	15 (22)

I	2	3	4	5
Элемент 8И-НЕ 	ЛБ552	17	12 (19)	15 (22)
4 элемента 2И-НЕ 	ЛБ553	17	12 (19)	15 (22)
3 элемента 3И-НЕ 	ЛБ554	17	12 (19)	15 (22)
2 элемента 4И-НЕ с большим коэффициентом разветвления 	ЛБ556	17	12 (19)	15 (22)

I	2	3	4	5
2 элемента 4И-НЕ с открытым коллекторным выходом 	ЛБ557	28	12 (40)	15 (45)
4 элемента 2И-НЕ с открытым коллекторным выходом 	ЛБ558	28	12 (40)	15 (45)
Элемент И2 ИЛИНЕ6 	И2ИЛИНЕ6	17	12 (19)	15 (22)
Элемент И2 ИЛИНЕ8 	И2ИЛИНЕ8	17	12 (19)	15 (22)
Элемент ИНВЕРС 	ИНВЕРС	28	12 (18)	15 (22)

I	2	3	4	5
Элемент ИЧЛИНЕС 	ИЧЛИНЕС	17	I2 (19)	I5 (22)
Элемент ИНВЕРС1 	ИНВЕРС1	22	20 (20)	24 (24)
Элемент ИНВЕРС2 	ИНВЕРС2	22	20 (20)	24 (24)
Элемент ИНВЕРС3 	ИНВЕРС3	22	20 (20)	24 (24)
Элемент ИНВЕРС4 	ИНВЕРС4	22	20 (20)	24 (24)

I	2	3	4	5
Элемент ИНВЕРС6 	ИНВЕРС6	22	20 (20)	24 (24)
Элемент ИНВЕРС7 	ИНВЕРС7	22	20 (20)	24 (24)
Элемент ИНВЕРС8 	ИНВЕРС8	22	20 (20)	24 (24)
Элемент ИНВЕРС10 	ИНВЕРС10	22	20 (20)	24 (24)
Элемент ИНВЕРС11 	ИНВЕРС11	22	20 (20)	24 (24)

1	2	3	4	5
<p>Элемент ИНВЕРС13</p>	ИНВЕРС13	22	20 (20)	24 (24)
<p>Элемент ИНВЕРС15</p>	ИНВЕРС15	22	20 (20)	24 (24)
<p>Элемент ИНВЕРС16</p>	ИНВЕРС16	22	20 (20)	24 (24)

Примечания:

1. Триггер 500ТМ130 состоит из 2 триггеров. При описании схемы каждая часть должна быть описана на уровне элементов вентиляного типа, т.к. она представлена в каталоге.

2. Триггер 500ТМ131 состоит из 2 триггеров. При описании схемы каждая часть этого триггера должна быть описана на уровне элементов вентиляного типа так, как она представлена в каталоге. Каждый элемент вентиляного представления триггера должен быть описан как элемент с именем типа 500ТМ131, номера входных контактов 1,2,3; номер выходного контакта - 4.

3. Триггер 500ТМ133 состоит из 4 триггеров. При описании схемы каждая часть этого триггера должна быть описана на уровне элементов вентиляного типа так, как она представлена в каталоге. Каждая часть описания триггера должна состоять из описания 2 элементов с именами типов 500ТМ133 и НЕ ИЛИ.

4. Элемент 500ИИ160 представлен в каталоге в развернутом виде. Описание данного элемента состоит из описания каждого элемента данной структуры. Каждый элемент структуры должен быть описан как элемент с именем типа 500ИИ160/И, номера входных контактов 1,2,4,5; номер выходного контакта - 4.

5. Если в схеме встречается элемент "сложение по mod 2" и используются его оба выхода (прямой и инверсный), то его необходимо описать 2 раза.

Описание данного элемента состоит из описания элемента с именем типа 500ИИ160 (прямой выход: номера входных контактов - 1,5,3,4; номер выходного контакта - 4) и описания элемента с именем типа 500ИИ160/И (инверсный выход; номера входных контактов 1,2,4,5; номер выходного контакта - 4).

Если в схеме у элемента "сложение по mod 2" задействован только один выход (прямой либо инверсный), то описывать надо соответствующую часть.

6. Триггер 500ИИ173 состоит из 4 триггеров. При описании схемы каждая часть этого триггера должна быть описана на уровне элементов вентиляного типа так, как она представлена в каталоге.