

ГР КЛ 200/044976 от 11.08.2003 г.
Группа Э25

УТВЕРЖДАЮ

Зам Генерального директора по науке
ОАО «ЦКБ «Дейтон»

Р.В. Данилов
«30» 07 2003 г.

ТУ 11 – 2003

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ БЕСКОРПУСНЫЕ

K145BG21H4, K145BG21H5

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

АДБК.431290.880 ТУ

(ТУ 6331-062-07598199-2003)

Срок действия с 01.08. 2003 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
97493	<u>12.09.03</u>			

Зам. генерального директора
ОАО «Ангстрем»

П.Р. Машевич
«25» 06 2003 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	3
2 Технические требования	5
3 Контроль качества и правила приемки	10
4 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение	18
5 Указания по применению и эксплуатации	19
6 Справочные данные	19
7 Гарантии предприятия-изготовителя	19
Приложение А Ссылочные нормативные документы	26
Приложение Б Перечень прилагаемых документов	27
Приложение В Контрольно-измерительные приборы и оборудование	28

Гл. метролог *Воскресенский* 25.06.03.
 Гл. конструктор *Монников* 25.06.03.
 ОТК *Глушов* 25.06.03.
 Гл. констр. предприятия *Мещанов* 25.06.03.
 Перв. Примен.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДБК.431290.880 ТУ Микросхемы интегральные бескорпусные К145ВГ21Н4, К145ВГ21Н5 Технические условия	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Капитаншина	Конд	25.06.03			01	2	29
Пров.	Кудряшов	25.06.03						
Т.контр.	Прокопчина	25.06.03						
Н.контр.	Давидович	25.06.03						
Утв.								

ГОСТ 2.106-96

Форма 9

Копировал

Формат А4

1.1 Область применения

Категория качества микросхем – «К» по ОСТ 11 073.915.

Микросхемы, поставляемые по настоящим ТУ, должны удовлетворять требованиям ОСТ 11 073.920 и требованиям, установленным в соответствующих разделах настоящих ТУ, а при поставке на экспорт и требованиям договора (контракта).

1.2 Нормативные ссылки

Перечень ссылочных нормативных документов приведен в приложении А.

1.3 Определения, обозначения и сокращения

Термины, определения, обозначения и сокращения – по ОСТ 11 073.920, ГОСТ 17021, ГОСТ 19480.

1.4 Классификация. Условные обозначения

1.4.1 Классификация и система условных обозначений микросхем – по
ОСТ 11 073.915.

1.4.2 Типы (типономиналы) поставляемых микросхем указаны в таблице 1.

1.4.3 Пример обозначения микросхем при заказе (в договоре на поставку) и в конструкторской документации другой продукции:

Микросхема К145ВГ21Н4 – АДБК.431290.880 ТУ (с указанием чертежа кристалла согласно сноске «**» к таблице 1).

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
97493	78.12.09.037			
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ГОСТ 2.106-96 Форма 9а Копировал Формат А4

АДБК.431290.880 ТУ Лист 3

Таблица 1 — Тип (типономиналы) поставляемых микросхем

Условное обозначение микросхем	Основное функциональное назначение	Классификационные параметры в нормальных климатических условиях (буквенное обозначение, единица измерения)		Обозначение комплекта конструкторской документации
		Динамический ток потребления низковольтной части I _{ссс} , мкА не более	Динамический ток потребления высоковольтной части I _{всс} , мкА не более	
1	2	3	4	5
K145BG21H4	Драйвер анодных сигналов для матричного ЖКИ ¹⁾	15 ²⁾	10 ³⁾	15
K145BG21H5				

¹⁾ Встроенный драйвер 100 анодных выходных сигналов.

²⁾ U_{ссс} = 5 В и U₅ = (U_{ссс} - 28) В, f_{yscl} = 12 кГц и f_{FR} = 60 Гц.

³⁾ U_{ссс} = 3 В и U₅ = (U_{ссс} - 28) В, f_{yscl} = 12 кГц и f_{FR} = 60 Гц.

⁴⁾ Допускается поставка микросхем по чертежам кристалла, например, ЦИ17.344.702-01, ЦИ17.344.702-02 и так далее

Продолжение таблицы 1

Условное обозначение микросхем	Обозначение электрической схемы	Обозначение габаритного чертежа (чертежа кристалла)	Обозначение описания внешнего вида	Количество элементов в электрической схеме	Группа типов	Код ОКП
6	7	8	9	10	11	12
K145BG21H4	ЦИ13.480.621 Э1	(ЦИ17.344.702) ⁴⁾	ЦИ10.734.029 Д2	7520	1	63 3132 3491
K145BG21H5						63 3132 3501

АДБК.431290.880 ТУ

Копировал.

Формат А4

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Технические требования – по ОСТ 11 073.920 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

Перечень прилагаемых документов приведен в приложении Б.

2.1 Требования к конструкции

2.1.1 Микросхемы изготавливаются по комплекту конструкторской документации, обозначение которого приведено в таблице 1.

Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры микросхем приведены на чертеже, указанном в таблице 1 и прилагаемом к ТУ.

2.1.2 Описание внешнего вида приведено в ЩИО.734.029 Д2, указанном в таблице 1.

2.1.3 Масса микросхем не более 0,02 г.

2.1.4 При соединении микросхем с другими элементами ГС площадь сварного соединения в пределах контактной площадки должна быть не менее $0,75 \times S$, где S – площадь "отпечатка" сварного соединения.

2.1.5 Электрическая схема с назначением и нумерацией выводов приведена на чертеже, обозначение которого приведено в таблице 1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
94493	РР 12.09.03			
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
АДБК.431290.880 ТУ				Лист
				5

ГОСТ 2.106-96 Форма 9а Копировал Формат А4

2.2 Требования к электрическим параметрам и режимам

2.2.1 Основные электрические параметры микросхем при приемке и поставке должны соответствовать нормам, приведенным в таблицах 2, 2а.

2.2.2 Электрические параметры микросхем в составе ГС при всех видах воздействий, в том числе при крайних значениях рабочей температуры среды, в течение наработки в пределах времени, равного сроку сохраняемости, должны соответствовать нормам, приведенным в таблицах 4, 4а.

2.2.3 Электрические параметры микросхем в течение срока сохраняемости до момента их герметизации в составе ГС должны соответствовать нормам, приведенным в таблицах 2, 2а, а в составе ГС – в таблицах 4, 4а.

2.2.4 Значения предельно-допустимых и предельных электрических режимов эксплуатации микросхем до момента их герметизации в составе ГС и в составе ГС в диапазоне рабочих температур среды приведены в таблице 3.

2.2.5 Диапазон напряжения питания микросхем U_{cc} от плюс 2,7 до плюс 5,5 В.

2.2.6 Диапазон напряжений питания драйверов ЖКИ (U_0 , U_1 , U_4 и U_5) приводится в таблице 3.

2.2.7 Микросхемы должны быть устойчивы к воздействию статического электричества (СЭ) с потенциалом не менее 2000 В.

2.3 Требования к устойчивости при механических воздействиях

Механические воздействия в составе ГС по ОСТ 11 073.920 в том числе:
– линейное ускорение 5000 м/с^2 (500 g).

2.4 Требования к устойчивости при климатических воздействиях

2.4.1 Климатические воздействия по ОСТ 11 073.920 в том числе:

- повышенная температура среды:
 - а) рабочая плюс 85°C ;
 - б) предельная плюс 100°C ;
- пониженная температура среды:
 - а) рабочая минус 30°C ;
 - б) предельная минус 60°C ;
- изменения температуры среды от минус 60 до плюс 100°C .

2.5 Требования к надежности

2.5.1 Нарботка микросхем в составе ГС в режимах и условиях, допускаемых настоящими ТУ - 50000 ч.

2.5.2 Интенсивность отказов микросхем в составе ГС в течение наработки не более $1 \times 10^{-6} \text{ 1/ч}$.

2.5.3 Срок хранения микросхем до момента их герметизации в составе ГС по ОСТ 11 073.920.

2.5.4 95-процентный срок сохраняемости микросхем в составе ГС – 10 лет.

Инв. № подл.	94493	Подп. и дата	7.12.08.0031	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм. Лист № докум. Подп. Дата						
ГОСТ 2.106-96 Форма 9а						
АДБК.431290.880 ТУ						Лист
Копировал						6
Формат А4						

Таблица 2 – Электрические параметры микросхем при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначе- ние	Норма		Темпе- ратура, °C
		не менее	не более	
1	2	3	4	5
1 Выходное напряжение высокого уровня по выводам DIO1, DIO2, В	U_{OH}	$(U_{CC}-0,4)^{1)}$	–	25 ± 10
2 Выходное напряжение низкого уровня по выводам DIO1, DIO2, В	U_{OL}	–	$0,4^{2)}$	25 ± 10
3 Напряжение высокого активного уровня на выходах драйверов ЖКИ C1 – C100, В	$U_{COMH}^{3)}$	$(U_{CC}-0,5)$	–	25 ± 10
4 Напряжение низкого активного уровня на выходах драйверов ЖКИ C1 – C100, В	$U_{COML}^{4)}$	–	$(U_5^{5})+0,5)$	25 ± 10
5 Динамический ток потребления низковольтной части, мкА при $U_{CC} = 5 В$ при $U_{CC} = 3 В$	$I_{CCO}^{6)}$	–	15 10	25 ± 10
6 Динамический ток потребления высоковольтной части, мкА	$I_{V50}^{7)}$	–	15	25 ± 10
7 Ток утечки низкого и высокого уровня на входе по выводам YSCL, SHL, FR, DOFF, INH, мкА	I_{LIL}, I_{LIH}	–	2	25 ± 10
8 Выходной ток низкого и высокого уровня в состоянии «Выключено» на входе/выходе по выводам DIO1, DIO2, мкА	I_{IOZL}, I_{IOZH}	–	5	25 ± 10
9 Функциональный контроль	ФК	ЦИЗ.480.621 ТБ		25 ± 10

¹⁾ При напряжении питания $U_{CC} = 2,7 В$ и токе нагрузки $I_{OH} \leq 300 мкА$.
²⁾ При напряжении питания $U_{CC} = 2,7 В$ и токе нагрузки $I_{OL} \leq 300 мкА$.
³⁾ При напряжении питания $U_{CC} = 5 В$ и $U_5 = (U_{CC}-28) В$ и токе нагрузки $I_{OHCOM} \leq 360 мкА$.

⁴⁾ При напряжении питания $U_{CC} = 5 В$ и $U_5 = (U_{CC}-28) В$ и токе нагрузки $I_{OLCOM} \leq 360 мкА$.

⁵⁾ $U_5 = (U_{CC}-28) В$.

⁶⁾ На частоте $f_{YSCL} = 12 кГц$ и $f_{FR} = 60 Гц$.

⁷⁾ При напряжении питания $U_{CC} = 5 В$ и $U_5 = (U_{CC}-28) В$, на частоте $f_{YSCL} = 12 кГц$ и $f_{FR} = 60 Гц$.

Примечание – Режимы измерения электрических параметров приведены в таблице 4

Инв. № подл.	Подп. и дата
97493	74.12.09.03
Взам. Инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.880 ТУ	Лист
						7

Таблица 2а – Временные параметры микросхем при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма при напряжении питания Ucc = 5В		Норма при напряжении питания Ucc = 3В		Температура, °C
		не менее	не более	не менее	не более	
1	2	3	4	5	6	7
1 Время цикла по сигналу YSCL, нс	t _{cy}	500	—	1000	—	25±10
2 Длительность импульса низкого уровня сигнала YSCL, нс	t _{wcl}	330	—	330	—	25±10
3 Длительность импульса высокого уровня сигнала YSCL, нс	t _{wch}	70	—	160	—	25±10
4 Время нарастания/спада входных сигналов, нс	t _{r/tf}	—	50	—	50	25±10
5 Время задержки изменения сигнала FR после спада сигнала YSCL, нс	t _{df}	—500	500	—500	500	25±10
6 Время установления данных по выводам DIO1, DIO2 перед спадом сигнала YSCL, нс	t _{ds}	100	—	200	—	25±10
7 Время удержания данных по выводам DIO1, DIO2 после спада сигнала YSCL, нс	t _{dH}	10	—	10	—	25±10
8 Время задержки выходного сигнала по выводам DIO1, DIO2 после спада сигнала YSCL, нс	t _{dcl} *	30	300	60	600	25±10
9 Время задержки выходного сигнала по выводам C1 – C100 после спада сигнала YSCL, мкс	t _{pd1} **	—	3	—	3	25±10
10 Время задержки выходного сигнала по выводам C1 – C100 после изменения сигналов DOFF, INH, мкс	t _{pd2} **	—	3	—	3	25±10
11 Время задержки выходного сигнала по выводам C1 – C100 после изменения сигнала FR, мкс	t _{pd3} **	—	3	—	3	25±10
* При ёмкости нагрузки C _{L1} ≤ 15 пФ – с учетом паразитных ёмкостей.						
** При ёмкости нагрузки C _{L2} ≤ 30 пФ – с учетом паразитных ёмкостей						

Инв № подл.	Подл. и дата	Инв. № дубл	Подп. и дата	зам. Инв. №
97493	7.8.88.031			

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

АДБК.431290.880 ТУ

Лист
8

Таблица 3 – Предельно допустимые и предельные режимы эксплуатации микросхемы

Наименование параметра режима, единица измерения	Буквенное обозначение	Предельно допустимый режим		Предельный режим ****	
		не менее	не более	не менее	не более
1	2	3	4	5	6
1 Напряжение питания, В	U _{cc}	2,7	5,5	–	7,0
2 Напряжение питания драйверов ЖКИ, В	U ₀ *, U ₂ *, U ₃ *, U ₅ *	(U _{cc} –28,0)	(U _{cc} –8,0)	(U _{cc} –30,0)	0,3
3 Входное напряжение высокого уровня низковольтной части, В	U _{IH}	(0,8•U _{cc})**	U _{cc}	–	(U _{cc} +0,3)
4 Входное напряжение низкого уровня низковольтной части, В	U _{IL}	0,0	(0,2•U _{cc})**	–0,3	–
5 Напряжение на любом выводе низковольтной части, В	U'	0,0	U _{cc}	–0,3	(U _{cc} +0,3)
6 Напряжение на любом выводе высоковольтной части, В	U''	–28,0	0,0	–30,0	0,3
7 Выходной ток высокого и низкого уровня по выводам DIO1, DIO2, мА	I _{OH} , I _{OL}	–	0,3	–	3,0
8 Выходной ток высокого и низкого уровня по выводам C1 – C100, мА	I _{OHCOM} , I _{OLCOM}	–	0,36	–	–
9 Время нарастания и спада на любом входе, нс	t _r , t _f	–	50	–	–
10 Емкость нагрузки низковольтной части, пФ	C _{L1} ***	–	15	–	30
11 Емкость нагрузки высоковольтной части, пФ	C _{L2} ***	–	50	–	100
* U ₀ ≥ U ₁ ≥ U ₄ ≥ U ₅ . ** С учетом всех видов помех. *** С учетом паразитных емкостей. **** Без гарантии электрических параметров					

Инв. № подл.	97493	Подп. и дата	12.12.0803	Взам. Инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
--------------	-------	--------------	------------	--------------	--	--------------	--	--------------	--

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДБК.431290.880 ТУ			Лист
								9

3 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1 Требования по обеспечению и контролю качества в процессе производства – по ОСТ 11 073.920.

3.1.1 Отбраковочные испытания – по ОСТ 11 073.920 со следующими дополнениями и уточнениями:

– визуальный контроль кристаллов в соответствии с технологической документацией (ТД);

– контроль электрических параметров и функциональный контроль при нормальных климатических условиях проводят в соответствии с таблицей норм ПЦИЗ.480.621 ТБ.

3.2 Правила приемки

– по ОСТ 11 073.920 и требованиям, изложенным в настоящем подразделе.

3.2.1 Квалификационные (группа К), приемо-сдаточные (группа С) и периодические (группа П) испытания – по ОСТ 11 073.920 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем пункте.

3.2.1.1 Проверку габаритных, установочных и присоединительных размеров по группам К-2 и С-2 не проводят.

3.2.1.2 Испытания по группам К-7, К-9 и П-4 не проводят.

3.2.1.3 Испытание на долговечность группы К-11 длительностью 50000 ч в нормальных климатических условиях не проводят.

3.2.1.4 Испытания по группам К-6, К-11 и П-1 допускается проводить в форсированном режиме по методике, согласованной в установленном порядке.

3.2.1.5 Планы контроля – по ОСТ 11 073.920 со следующими дополнениями и уточнениями:

– для испытаний по группам К-1 и С-1 приемочный уровень дефектности должен быть не более 0,4 %, если он не указан в контракте (договоре) на поставку;

– для испытаний по группе К-3 приемочный уровень дефектности – 0,4 %;

– объем выборки, приёмочное (браковочное) число соответственно для групп испытаний: К-4, К-5, К-10, К-12, К-13, П-2, П-3, П-5 и П-6 – $n_1 = 8$ шт. при $C_1 = 0$ шт. ($C_2 = 2$ шт.) и $n_2 = 8$ шт. при $C_1 = 1$ шт. ($C_2 = 2$ шт.); К-6, К-11 и П-1 – $n = 20$ шт. при $A = 0$ шт.

3.3 Методы контроля

– методы контроля – по ОСТ 11 073.920, ОСТ 11 073.013 с уточнениями и дополнениями, изложенными в настоящем подразделе

3.3.1 Общие положения

3.3.1.1 Схемы включения микросхем при испытаниях, проводимых под электрической нагрузкой, электрические режимы выдержки в процессе испытаний, параметры – критерии контроля и способы контроля нахождения микросхем под этими режимами в процессе испытаний приведены на рисунках 1, 2.

Допускается проведение испытаний по другим схемам включения с приведением их в технологии испытаний (ТИ), если иное не оговорено в контракте (договоре) на поставку.

3.3.1.2 Параметры для всех видов испытаний, их нормы, условия, режимы измерения этих параметров приведены в таблице 4.

Состав параметров по каждому виду испытаний приведен в таблице 5.

Погрешности измерения электрических параметров указаны при установленной вероятности 0,997.

Ина № подл.	Подл. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подл. и дата
94493	12.09.03			
Изм				
Лист	№ докум	Подп.	Дата	
АДБК.431290.880 ТУ				Лист
				10

ГОСТ 2.106-96 Форма 9а Копировал Формат А4

3.3.1.3 При подготовке к испытаниям по группам К-3, К-4, К-5, К-6, К-11, К-13, П-1, П-2, П-3, П-6 микросхемы монтируют в условные корпуса.

Допускается проведение испытаний микросхем без монтажа в условные корпуса.

3.3.1.4 На схемах включения при испытаниях, функционального контроля и измерения электрических параметров обозначения выводов соответствуют обозначениям выводов схемы электрической структурной, приведенной в таблице 1.

3.3.1.5 Проверку нумерации внешних выводов совмещают с проверкой электрических параметров.

3.3.1.6 Допускается квалификационные и периодические испытания микросхем не проводить, если иное не оговорено в контракте (договоре) на поставку на экспорт.

3.3.1.7 Перечень контрольно-измерительных приборов и оборудования, обеспечивающих испытания микросхем и измерение их электрических параметров и ФК приведен в приложении В.

3.3.2 Методы измерения электрических параметров

3.3.2.1 Измерение выходного напряжения высокого U_{OH} и низкого U_{OL} уровней по выводам DIO1, DIO2 микросхемы проводят по ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 3.

3.3.2.2 Измерение напряжения высокого и низкого активного уровня на выходах драйверов ЖКИ С1 – С100 микросхемы $U_{сОМН}$, $U_{сОМЛ}$ соответственно проводят по ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 3.

3.3.2.3 Измерение динамического тока потребления низковольтной части $I_{ССО}$ и высоковольтной части I_{V50} проводят по ОСТ 11 073.944 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 3.

3.3.2.4 Измерение тока утечки низкого и высокого уровня на входе I_{LIL} , I_{LIN} по выводам YSCL, SHL, FR, DOFF, INH микросхемы проводят по ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 3.

3.3.2.5 Измерение выходного тока низкого и высокого уровня в состоянии «Выключено» на входе/выходе по выводам DIO1, DIO2 микросхемы проводят по ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных в таблице 4 по схеме измерения, приведенной на рисунке 3.

3.3.2.6 Функциональный контроль микросхем проводят по ОСТ 11 073.944 в режимах и условиях, указанных в таблицах 4, 4а по схеме измерения, приведенной на рисунке 3 и временным диаграммам, приведенным на рисунке 4, в соответствии с тест-программами, приведенными в таблице норм ЩИЗ.480.621 ТБ.

3.3.2.7 Функциональный контроль микросхем совмещается с проверкой динамических параметров.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инов. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
97493	12.09.03			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДБК.431290.880 ТУ	Лист
						11

ГОСТ 2.106-96 Форма 9а Копировал Формат А4

Изм № подл.	Подп. и дата	Взам инв №	Иив № дубл	Подп. и дата
97493	12.09.03			

Таблица 4 – Нормы и режимы измерения параметров микросхем при испытаниях

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма		Погрешность измерения, %	Режим измерения					Температура, °C	Примечание
		не менее	не более		U _{сс} , В	U _{пл} , В	U _{пл} , В	I _{ол} (I _{олсom}), мкА	I _{он} (I _{онсom}), мкА		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Выходное напряжение высокого уровня по выводам DIO1, DIO2, В	U _{он}	(U _{сс} -0,4)	-	±3	2,7±0,027	0,49±0,05	2,06±0,1	-	300±15	25±10 -30 85	1, рисунок 3
2 Выходное напряжение низкого уровня по выводам DIO1, DIO2, В	U _{ол}	-	0,4	±5	2,7±0,027	0,49±0,05	2,06±0,1	300±15	-	25±10 -30 85	1, рисунок 3
3 Напряжение высокого активного уровня на выходах драйверов ЖКИ C1 – C100, В	U _{сomп}	(U _{сс} -0,5)	-	±3	5,0±0,05	GND	U _{сс}	-	(360±18)	25±10 -30 85	1, рисунок 3
4 Напряжение низкого активного уровня на выходах драйверов ЖКИ C1 – C100, В	U _{сomл}	-	(U5+0,5)	±5	5,0±0,05	GND	U _{сс}	(360±18)	-	25±10 -30 85	1, рисунок 3

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
9493	12	08.08												

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	Динамический ток потребления низковольтной части, мкА	I _{СС0}	15 10	±5	5,0±0,05 3,0±0,03	(0,0 - 0,2)	(4,8 - 5,0) (2,8 - 3,0)	-	-	25±10 -30 85	1, 2 рисунок 3
6	Динамический ток потребления высоковольтной части, мкА	I _{V50}	15	±5	5,0±0,05	(0,0 - 0,2)	(4,8 - 5,0)	-	-	25±10 -30 85	1, 2 рисунок 3
7	Ток утечки низкого и высокого уровня на входе по выводам YSCL, SHL, FR, DOFF, INH, мкА	I _{цл.} I _{цн}	2,0	±5	5,5±0,055	GND	U _{cc}	-	-	25±10	1, рисунок 3
8	Выходной ток низкого и высокого уровня в состоянии "Выключено" на входе/выходе по выводам DIO1, DOI2, мкА	I _{оцл.} I _{оцн}	5,0	±5	5,5±0,055	GND	U _{cc}	-	-	25±10	1, рисунок 3
9	Функциональный контроль	ФК	ЩИЗ.480.621 ТБ	-	2,7±0,027 5,0±0,05 5,5±0,055	(0,0 - 0,2)	(2,5 - U _{cc}) (4,8 - U _{cc}) (5,3 - U _{cc})	-	-	25±10 -30 85	2, рисунок 3

Примечания

- 1 Напряжение питания U5 = (U_{cc}-28) В.
- 2 Временные параметры приведены в таблице 4а, а временные диаграммы – на рисунке 4.
- 3 Методы измерения электрических параметров приведены в пункте 3.3.2 настоящих ТУ

АДБК.431290.880 ТУ

Таблица 4а – Временные параметры микросхем при испытаниях

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма при напряжении питания Ucc = 5В		Норма при напряжении питания Ucc = 3В		Температура, °С
		не менее	не более	не менее	не более	
1	2	3	4	5	6	7
1 Время цикла по сигналу YSCL, нс	t _{cy}	500	–	1000	–	25±10
2 Длительность импульса низкого уровня сигнала YSCL, нс	t _{wCL}	330	–	330	–	25±10
3 Длительность импульса высокого уровня сигнала YSCL, нс	t _{wCH}	70	–	160	–	25±10
4 Время нарастания/спада входных сигналов, нс	t _{r/tf}	–	50	–	50	25±10
5 Время задержки изменения сигнала FR после спада сигнала YSCL, нс	t _{DF}	–500	500	–500	500	25±10
6 Время установления данных по выводам DIO1, DIO2 перед спадом сигнала YSCL, нс	t _{DS}	100	–	200	–	25±10
7 Время удержания данных по выводам DIO1, DIO2 после спада сигнала YSCL, нс	t _{DH}	10	–	10	–	25±10
8 Время задержки выходного сигнала по выводам DIO1, DIO2 после спада сигнала YSCL, нс	t _{DCL} *	30	300	60	600	25±10
9 Время задержки выходного сигнала по выводам C1 – C100 после спада сигнала YSCL, мкс	t _{PD1} **	–	3	–	3	25±10
10 Время задержки выходного сигнала по выводам C1 – C100 после изменения сигналов DOFF, INH, мкс	t _{PD2} **	–	3	–	3	25±10
11 Время задержки выходного сигнала по выводам C1 – C100 после изменения сигнала FR, мкс	t _{PD3} **	–	3	–	3	25±10
* При ёмкости нагрузки C _{L1} ≤ 15 пФ – с учетом паразитных ёмкостей.						
** При ёмкости нагрузки C _{L2} ≤ 30 пФ – с учетом паразитных ёмкостей						

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	зам. Инв. №	Инв. №
94493	12.08.03				

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.880 ТУ	Лист
						14

Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
97493	08.12.09.031			

Таблица 5 – Квалификационные, приемо-сдаточные и периодические испытания

Группа испытаний	Вид и последовательность испытаний	Порядковые номера параметров в соответствии с таблицей 4			Метод испытания по ОСТ 11 073.013	Примечание
		Перед испытанием	В процессе испытания	После испытания		
1	2	3	4	5	6	7
K-1 C-1	Проверка внешнего вида	–	По описанию внешнего вида ИЦИО.734.029 Д2	–	405-1.1	1
K-3	Проверка статических параметров при нормальных климатических условиях. Проверка динамических параметров при нормальных климатических условиях. Функциональный контроль при нормальных климатических условиях.	–	1; 2; 3; 4; 7; 8 5; 6 9	–	500-1 500-1 500-7	
K-4 П-2	Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды. Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды Функциональный контроль при нормальных климатических условиях	1; 2; (3; 4; 6, 7, 8)* 5; 9 – –	[1; 2; (3; 4; 5; 6; 9)]** [1; 2; (3; 4; 5; 6; 9)]**; контроль работоспособности по рисунку 1 9	– 1; 2; (3; 4; 6, 7, 8)* 5; 9 –	203-1 201-2.1 500-7	2, рисунк 1

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
94493	74	12.08.03							
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
94493	74	12.08.03							

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
К-5 П-3	Испытание на воздействие изменения температуры среды	1; 2; 5; 9	—	1; 2; 5; 9	205-1	3
К-6 П-1	Испытание на безотказность	1; 2; 5; 9	(1; 2)**; контроль работоспособности по рисунку 1	1; 2; 5; 9	700-1	4; рисунк 1
К-8	Проверка маркировки потребительской тары Проверка габаритных размеров потребительской и транспортной тары	—	—	—	ГОСТ 30688 404-2 ГОСТ 23088	5
К-10 К-11	Проверка массы Испытание на долговечность	—	—	—	406-1 700-2.1	6; рисунк 1
К-12 П-5	Проверка сохранности микросхем без упаковки в производственных условиях	1; 2; 5; 9 по таблице 2	—	1; 2; 5; 9 по таблице 2	700-2.3	
К-13 (П-6)	1 Испытание на чувствительность к разряду статического электричества (2) Испытания по подтверждению допустимых уровней потенциала статического электричества 3 (3) Проверка статических параметров при нормальных климатических условиях	—	—	—	502-1; 502-1a 502-1; 502-16	7
* Только по группе К-4						

Инв.№дубл	Подп. и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп. и дата
97493	12.08.03			

Продолжение таблицы 5

** Допускается по истечении времени выдержки проверку электрических параметров проводить не позднее 1 мин после извлечения микросхем из камеры тепла или холода.

*** Только по группе К-13

Примечания

- 1 Проверку общего вида проводят путем сличения с чертежом, указанным в таблице 1. Визуальный контроль внешнего вида проводят при увеличении не менее $50\times$.
 - 2 Допускается проводить испытания по методу 201-1.1 (без электрической нагрузки) при повышенной температуре среды на $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ выше повышенной рабочей температуры среды с временем выдержки микросхем в камере тепла не менее 10 мин.
 - 3 Количество циклов – 3.
- Испытания на повышенную и пониженную предельную температуру среды самостоятельно не проводят, а совмещают с испытанием на воздействие изменений температуры среды.
- 4 Испытание проводят при температуре плюс $85\text{ }^{\circ}\text{C}$. Продолжительность испытания 500 ч.
 - 5 Испытанию подвергают одну единицу групповой или индивидуальной тары.
 - 6 Испытание проводят при температуре плюс $85\text{ }^{\circ}\text{C}$. Продолжительность испытания 1000 ч (500 ч по группе К-6 плюс 500 ч по группе К-11). Планы контроля и приемочное число в соответствии с группой К-6 (пункт 3.2.1.5 настоящих ТУ).
 - 7 Испытание проводят между выводами SHL (вход выбора направления сдвига данных) и GND (общий вывод).
 - 8 Квалификационные (пункт 3.2.6), приемо-сдаточные (пункт 3.2.7) и периодические (пункт 3.2.8) испытания по ОСТ 11 073.920, применимые к настоящему ТУ, дополняются и уточняются пунктом 3.2 настоящих ТУ, сносками (*, **, ***) и примечаниями (1 – 7) к группам испытаний таблицы 5 настоящих ТУ.
 - 9 Проверку электрических параметров по каждой группе испытаний до, в процессе и после испытаний проводят по принципу «годен – брак»

АДБК.431290.880 ТУ

Лист
17

4 МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Маркировка - по ОСТ 11 073.920.

4.1.1 На упаковочной бандероли должно быть указано условное обозначение микросхем K145ВГ21Н4, K145ВГ21Н5, номер технических условий, количество пластин и годовых микросхем. Допускается вместо обозначений микросхем указывать обозначение SA3670.

4.1.2 При поставке микросхем по чертежам кристалла, например, ЩИ7.344.702-01, ЩИ7.344.702-02 и так далее необходимо на упаковочной бандероли указывать номер чертежа кристалла.

4.2 У п а к о в к а

4.2.1 Упаковка по ОСТ 11 073.920.

4.2.2 Требования к упаковке по обеспечению защиты микросхем от воздействия СЭ не предъявляются.

4.2.3 Микросхемы упаковывают в тару в соответствии с комплектом конструкторской документации, приведенным в таблице 1, если иное не оговорено в контракте (договоре) на поставку.

4.3 Т р а н с п о р т и р о в а н и е и х р а н е н и е

4.3.1 Транспортирование микросхем - по ОСТ 11 073.920.

4.3.2 Хранение по ОСТ 11 073.920.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
94493	7.12.09.03			
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
АДБК.431290.880 ТУ				Лист
				18

ГОСТ 2.106-96 Форма 9а Копировал Формат А4

5 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 Указания по применению и эксплуатации микросхем по ОСТ 11 073.920.

5.2 Допустимое значение потенциала СЭ не более 2000 В.

5.3 При производстве ГС после скрайбирования, присоединения выводов, установки в корпус при соблюдении требований ОСТ 11 073.920 и настоящих ТУ микросхемы должны соответствовать ОСТ 11 073.920 и требованиям настоящих ТУ в течение наработки и сохраняемости.

5.4 Временные диаграммы приведены на рисунке 4.

Значения режимных временных параметров приведены в таблице 4а.

5.5 Типовая схема включения приведена на рисунке 5.

6 СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

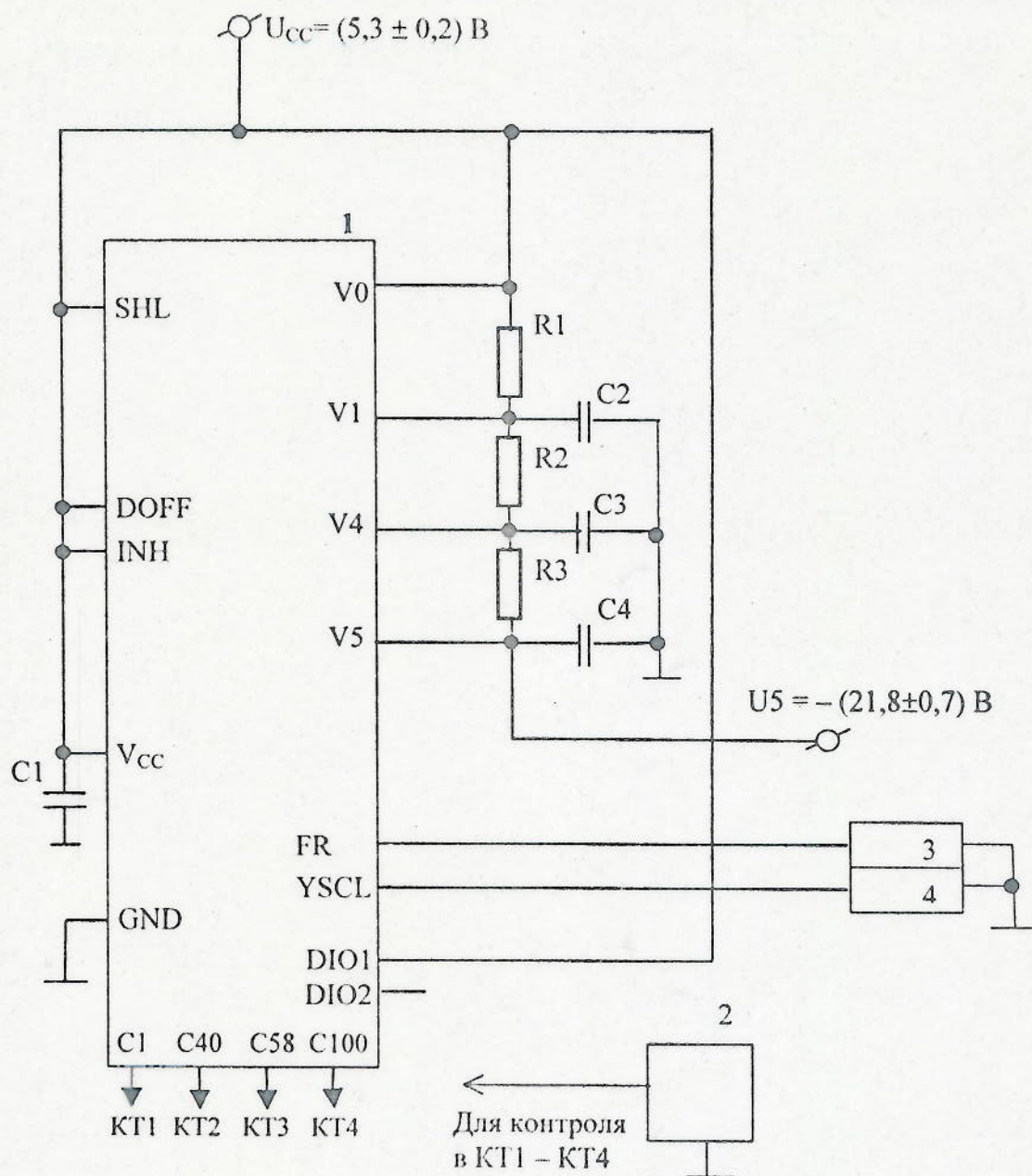
6.1 Емкость входа C_I по выводам YSCL, SHL, FR, DOFF, INH не более 8 пФ.

Емкость входа/выхода $C_{I/O}$ по выводам DIO1, DIO2 не более 15 пФ.

7 ГАРАНТИИ ПРЕДПРИЯТИЯ - ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Гарантии предприятия - изготовителя – по ОСТ 11 073.920.

Инв. № подл.	97493	Подп. и дата	№ 12.09.03	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата												
<table border="1"> <tr> <td>Изм</td> <td>Лист</td> <td>№ докум</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td rowspan="2">АДБК.431290.880 ТУ</td> <td rowspan="2">Лист 19</td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> </tr> </table>							Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.880 ТУ	Лист 19					
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.880 ТУ	Лист 19												
ГОСТ 2.106-96 Форма 9а Копировал Формат А4																		



- 1 – проверяемая микросхема,
 2 – осциллограф,
 3 – генератор тактовых сигналов – $f_{FR} = (60 \pm 6)$ Гц (f_{FR} синхронизирован с f_{YSCL} в соответствии с рисунком 2)
 4 – генератор тактовых сигналов – $f_{YSCL} = (12,0 \pm 1,2)$ кГц,
 KT1 – KT4 – контрольные точки
 R1, R2, R3 – $2 \text{ кОм} \pm 10 \%$;
 C1, C2, C3, C4 – $(0,1 - 1,0) \text{ мкФ}$

Временные диаграммы работы микросхемы при испытаниях приведены на рисунке 2

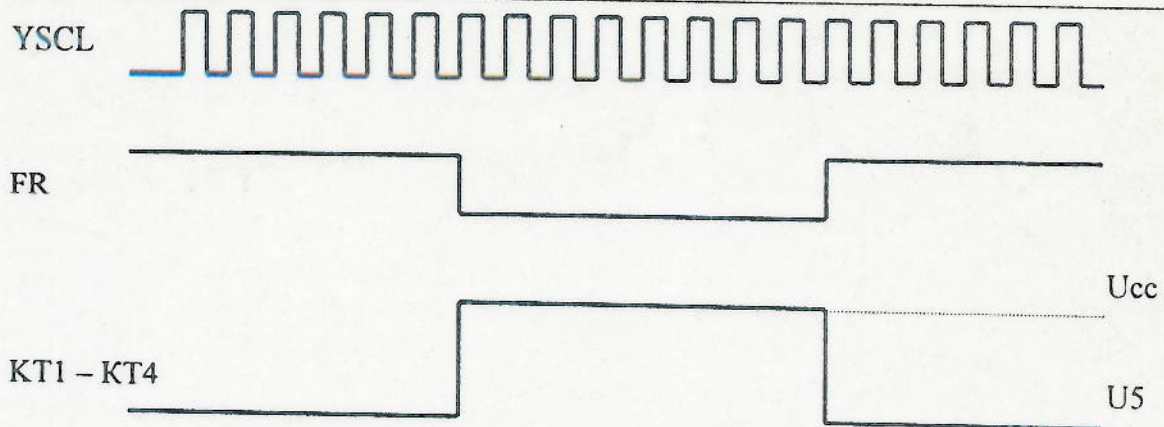
Рисунок 1 – Схема включения микросхемы при испытаниях на воздействие повышенной температуры среды, безотказность, долговечность и контроль работоспособности

Инв. № подл.	66493
Подп. и дата	28.12.08.03
Взам. Инв. №	
Инв. № дубл	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

АДБК.431290.880 ТУ

Лист
20



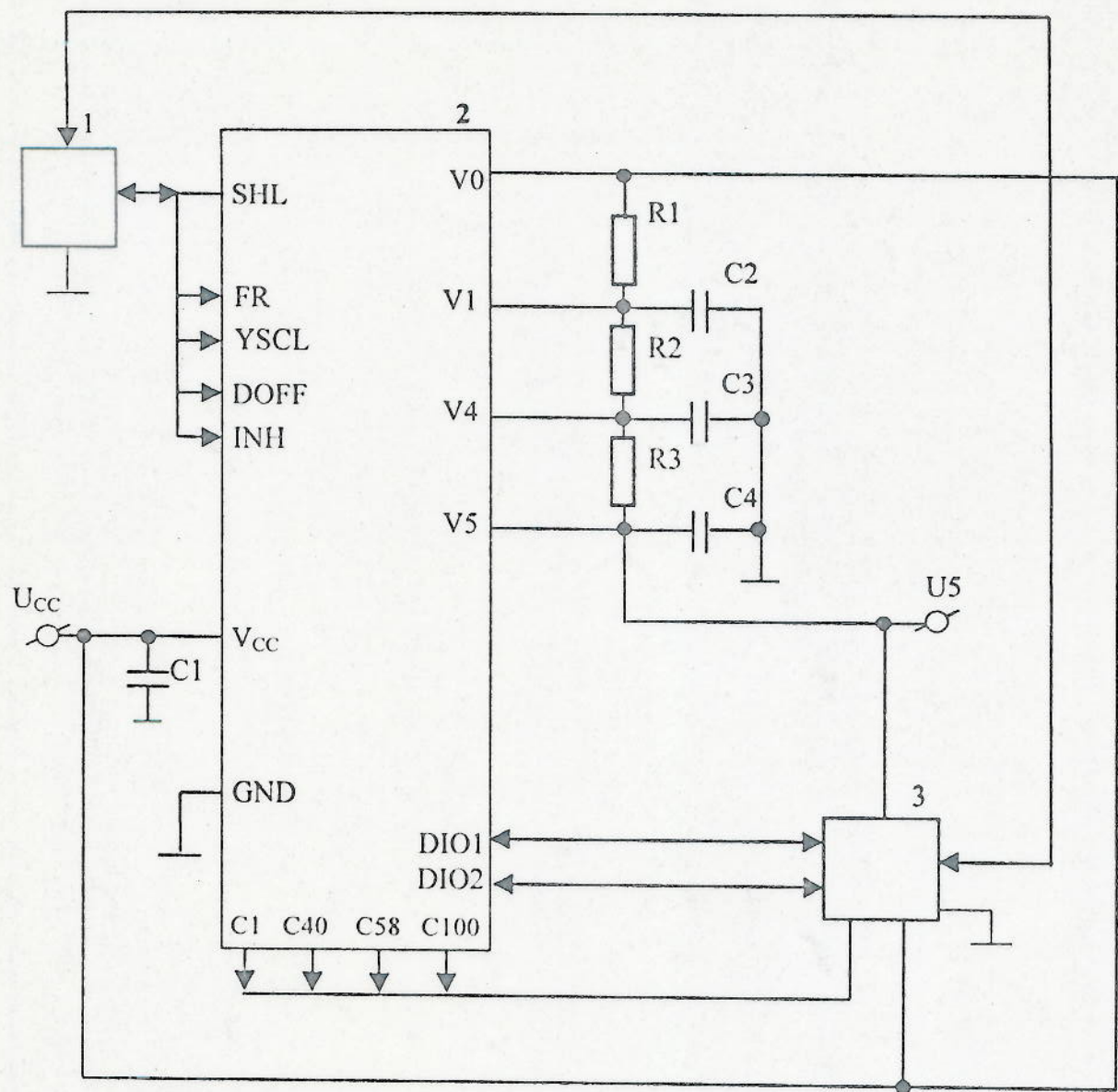
Форма, амплитуда, длительность нарастания и спада, длительность сигналов в KT1 – KT4 не регламентируются

Рисунок 2– Временные диаграммы работы микросхемы при испытаниях

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
94493	12.09.03			

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.880 ТУ	Лист
						21

ГОСТ 2.106-96 Форма 9а Копировал Формат А4



1 – ЭВМ и измерительный комплекс;
 2 – проверяемая микросхема;
 3 – измерительный блок: коммутатор выводов, компараторы, генераторы тока, генераторы питающих напряжений, генераторы прямоугольных импульсов, измерители тока и напряжения

$R1, R2, R3 - 2 \text{ кОм} \pm 5\%$;
 $C1, C2, C3, C4 - (0,1 - 1,0) \text{ мкФ}$;

Рисунок 3 – Схема включения микросхем при измерении U_{OH} , U_{OL} , U_{COM} , U_{COM} , I_{CCO} , I_{V50} , I_{LIL} , I_{LIN} , I_{IOZL} , I_{IOZH} и при функциональном контроле

Инв. № подл.	94493
Подп. и дата	12.12.03
Взам. Инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГОСТ 2.106-96

Форма 9а

Копировал

АДБК.431290.880 ТУ

Формат А4

Лист

22

Примечания к рисунку 3:

1 При измерении U_{OH} , U_{OL} измерительный блок последовательно подключают к выводам DIO1, DIO2 в режиме выхода.

2 При измерении U_{COMH} , U_{COML} измерительный блок последовательно подключают к выводам C1, C40, C58, C100.

3 При измерении I_{SSO} измеритель тока включают в разрыв цепи U_{SS} микросхемы. На вход YSCL подают сигнал прямоугольных импульсов с частотой $f_{YSCL} = (12,0 \pm 0,12)$ кГц, а на вход FR – $f_{FR} = (60,0 \pm 0,6)$ Гц (f_{FR} синхронизирован с f_{YSCL}). На входах DIO1, DIO2 любое состояние, все выходы отключены.

4 При измерении I_{V50} измеритель тока включают в разрыв цепи U5 микросхемы. На вход YSCL подают сигнал прямоугольных импульсов с частотой $f_{YSCL} = (12,0 \pm 0,12)$ кГц, а на вход FR – $f_{FR} = (60,0 \pm 0,6)$ Гц (f_{FR} синхронизирован с f_{YSCL}). На входах DIO1, DIO2 любое состояние, все выходы отключены.

5 При измерении I_{HL} , I_{LN} измерительный блок последовательно подключают к выводам YSCL, SHL, FR, DOFF, INH.

6 При измерении I_{OZL} , I_{OZH} измерительный блок последовательно подключают к выводам DIO1, DIO2 и контролируют в режиме входа.

7 Функциональный контроль проводят в соответствии с тест-программами, приведенными в таблице норм ИЦИЗ.480.621 ТБ.

8 Временные диаграммы приведены на рисунке 4, а значения временных параметров – в таблице 4а.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
97493	78.12.09.03			

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.880 ТУ	Лист
						23

ГОСТ 2.106-96 Форма 9а Копировал Формат А4

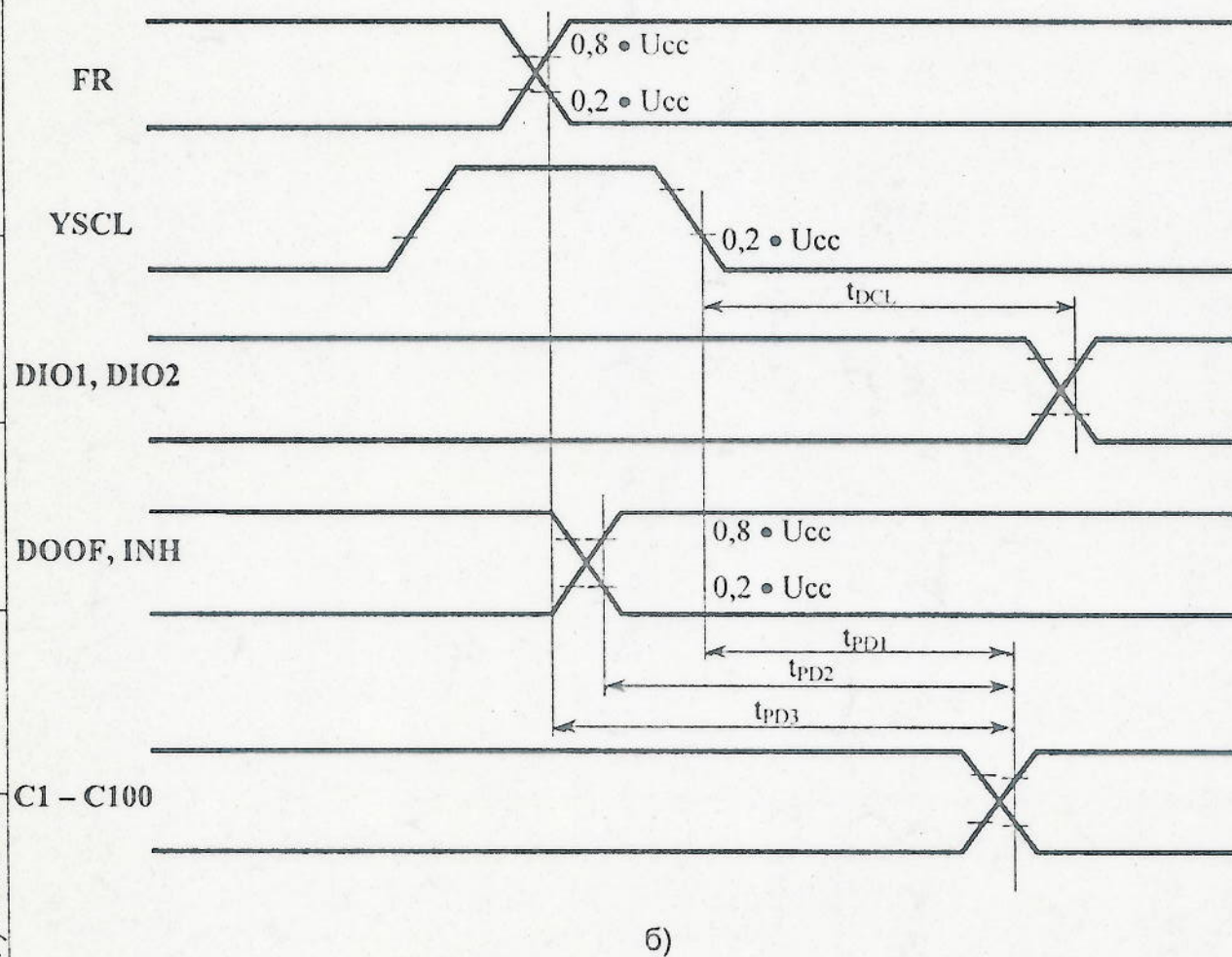
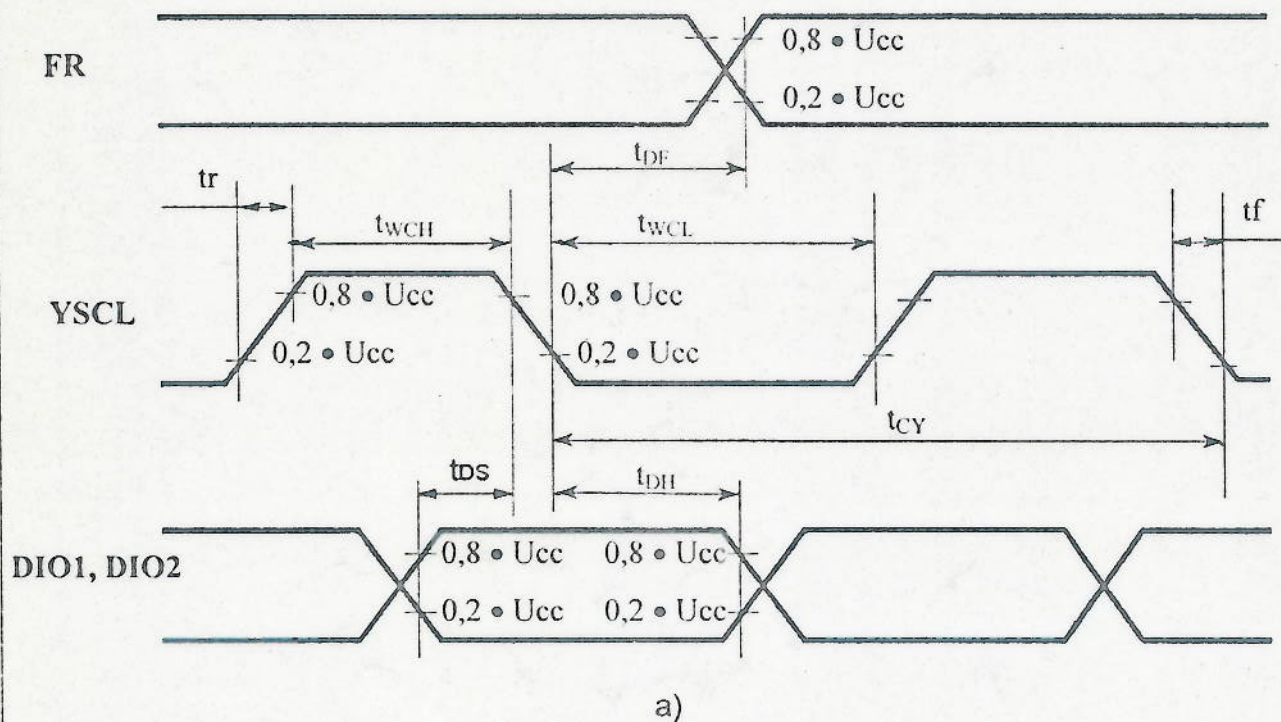


Рисунок 4 – Временные диаграммы сигналов при работе микросхемы

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
94493	7.12.09.03			

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.880 ТУ	Лист
						24

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
97493	12.09.03			

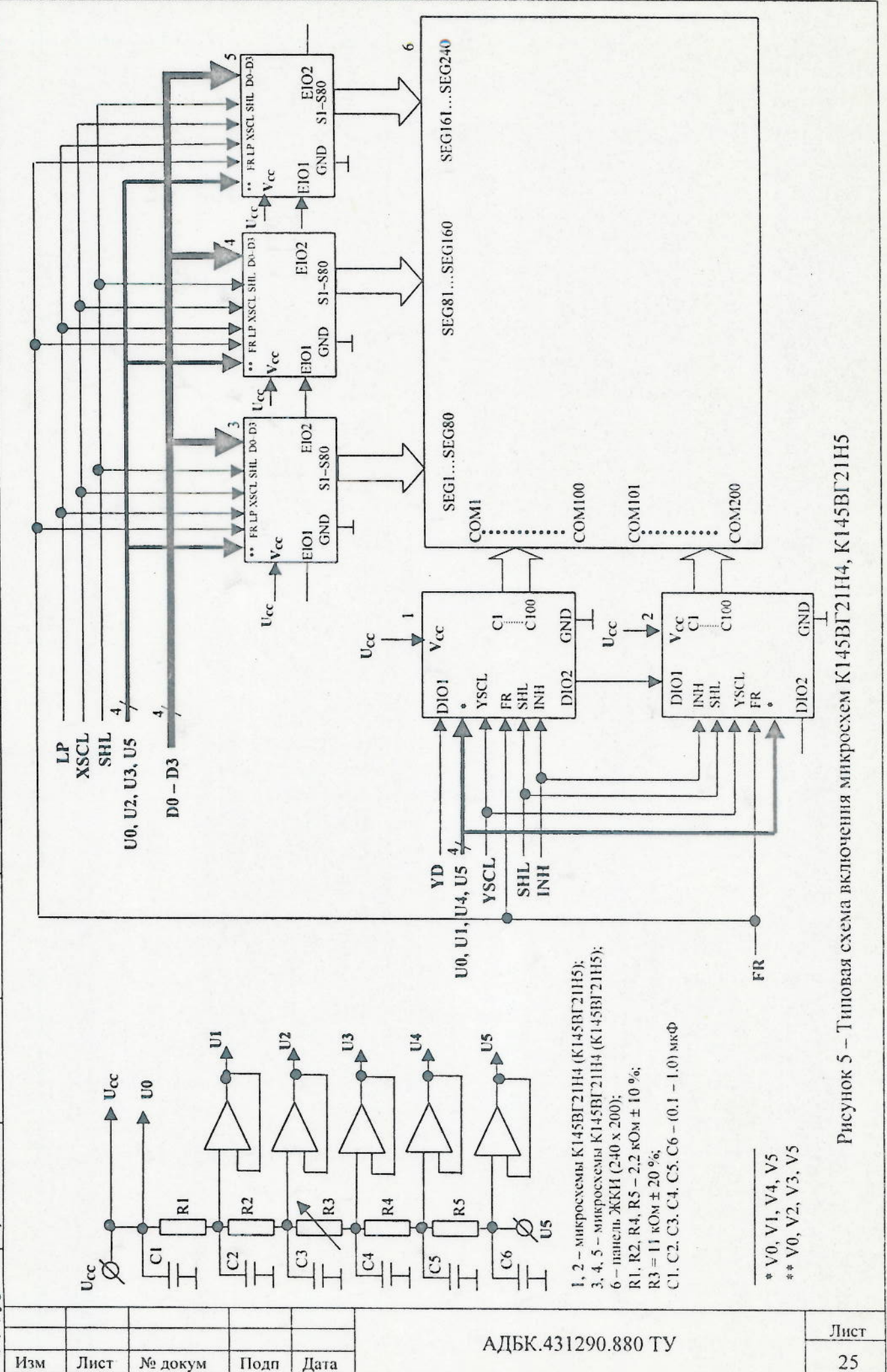


Рисунок 5 – Типовая схема включения микросхем К145ВГ21Н4, К145ВГ21Н5

Приложение А
(обязательное)

Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения, разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
ГОСТ 17021-88	1.3
ГОСТ 18683.1-83	3.3.2.1; 3.3.2.2; 3.3.2.4; 3.3.2.5
ГОСТ 19480-89	1.3
ГОСТ 23088-80	таблица 5
ГОСТ 30668-2000	таблица 5
ОСТ 11 073.013-83	3.3; таблица 5
ОСТ 11 073.915-80	1.1; 1.4.1; 1.4.3
ОСТ 11 073.920-84	1.1; 1.3; 2; 2.3; 2.4.1; 2.5.3; 3.1; 3.1.1; 3.2; 3.2.1; 3.2.1.5; 3.3; 4.1; 4.2.1; 4.3.1; 4.3.2; 5.1; 5.3; 7.1; таблица 5
ОСТ 11 073.944-83	3.3.2.3; 3.3.2.6

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
94493	14.12.09.03			

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.880 ТУ	Лист
						26

Приложение Б
(обязательное)

Перечень прилагаемых документов

- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| 1 Чертеж кристалла | ЩИ7.344.702* |
| 2 Схема электрическая структурная | ЩИЗ.480.621 Э1 |
| 3 Описание внешнего вида | ЩИО.734.029 Д2 |
| 4 Таблица норм | ЩИЗ.480.621 ТБ** |

Примечание - Прилагаемые документы высылаются только предприятиям, состоящим на абонентском учете

* Чертежи кристалла – ЩИ7.344.702–01, ЩИ7.344.702–02 и так далее.

** Документы высылаются только по специальному запросу

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
94493	7/12.09.03			
ГОСТ 2.106-96 Форма 9а Копировал Формат А4				
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
АДБК.431290.880 ТУ				Лист
				27

Приложение В
(обязательное)

Контрольно – измерительные приборы и оборудование

Наименование прибора (оборудования)	Тип прибора (оборудования)	Примечание
Автоматическая измерительная система	«Карат-48»	
Цифровой универсальный измерительный прибор	ЦУИП	
Осциллограф	С1 –112	
Источник постоянного напряжения	ЛИПСИ – 10	
Источник постоянного напряжения	ЛИПСИ – 50	
Примечание - Допускается применение приборов, отличных от указанных в перечне, но обеспечивающих проверку требуемых параметров и заданную точность измерения.		

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
97493	7/12.09.03			

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

АДБК.431290.880 ТУ

Лист
28

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
97493	14.12.09.03			

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
------	------	---------	-------	------

АДБК.431290.880 ТУ

Лист

29