

ГР КЛ 200/044977 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

К145ВГ20Н4, К145ВГ20Н5

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

АДБК.431290.879 ТУ

(ТУ 6331-061-07598199-2003)

Срок действия с 01.08. 2003 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл	Подп. и дата
97492	12.08.03			

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

Г.д. метростроитель Костянинский от.д. 516
 Г.д. конструктор Заболотнов
 Г.д. констр. предприятия Мещанов
 Инв. № 94492
 Подп. и дата 14.09.03
 Инв. № дубл.
 Взам. инв. №
 Подп. и дата

					АДБК.431290.879 ТУ				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Микросхемы интегральные бескорпусные К145ВГ20Н4, К145ВГ20Н5 Технические условия	Лит.		Лист	Листов
Разраб.	Капитаншина	10.11.02				01		2	29
Пров.	Кудряшов	12.11.02							
Т. контр.	Прокопчина	11.09.03							
Н. контр.	Давидович	11.09.03							
Утв.									

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп. и дата
97492	12.08.03			

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} , мА не более	Динамический ток потребления высоковольтной части I _{взо} , мА не более		
1	2	3	4	5	
K145BG20H4	Драйвер сегментных сигналов для матричного ЖКИ ¹⁾	0,7 ²⁾	0,42 ³⁾	0,05	ЩИЗ.480.620
K145BG20H5					

¹⁾ Встроенный драйвер 80 сегментных выходных сигналов.

²⁾ U_{ссс} = 5 В и U₅ = (U_{ссс} – 28) В, f_{XSCU} = 2,69 мГц, f_{IP} = 16,8 кГц и f_{IP} = 70 Гц.

³⁾ U_{ссс} = 3 В и U₅ = (U_{ссс} – 28) В, f_{XSCU} = 2,69 мГц, f_{IP} = 16,8 кГц и f_{IP} = 70 Гц.

⁴⁾ Допускается поставка микросхем по чертежам кристалла, например, ЩИ7.344.701–01, ЩИ7.344.701–02 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
K145BG20H4	ЩИЗ.480.620 Э1	(ЩИ7.344.701) ⁴⁾	ЩИО.734.029 Д2	7530	1	63 3132 3471
K145BG20H5						63 3132 3481

АДБК.431290.879 ТУ

Лист
4

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 ИЦИ0.734.029 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
94492	7.12.09037			
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
АДБК.431290.879 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 $U_{ис}$ от плюс 2,7 до плюс 5,5 В.

2.2.6 Диапазон напряжений питания драйверов ЖКИ (U_0 , U_2 , U_3 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.	94492	Подп. и дата	12.09.03	Взам. Инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
АДБК.431290.879 ТУ									Лист
									6
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата					
ГОСТ 2.106-96					Формат А4				
Копировал					Формат А4				

Таблица 2 – Электрические параметры микросхем при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма		Температура, °C
		не менее	не более	
1	2	3	4	5
1 Выходное напряжение высокого уровня по выводам EIO1, EIO2, В	U_{OH}	$(U_{CC}-0,4)^{1)}$	–	25 ± 10
2 Выходное напряжение низкого уровня по выводам EIO1, EIO2, В	U_{OL}	–	$0,4^{2)}$	25 ± 10
3 Напряжение высокого активного уровня на выходах драйверов ЖКИ S1 – S80, В	$U_{SEGH}^{3)}$	$(U_{CC}-0,5)$	–	25 ± 10
4 Напряжение низкого активного уровня на выходах драйверов ЖКИ S1 – S80, В	$U_{SEGL}^{4)}$	–	$(U_5^{5)})+0,5)$	25 ± 10
5 Динамический ток потребления низковольтной части, мА при $U_{CC} = 5 В$ при $U_{CC} = 3 В$	$I_{CCO}^{6)}$	–	$0,7$ $0,42$	25 ± 10
6 Динамический ток потребления высоковольтной части, мА	$I_{V50}^{7)}$	–	$0,05$	25 ± 10
7 Ток утечки низкого и высокого уровня на входе по выводам D0 – D3, LP, FR, XSCL, SHL, мкА	I_{LIL}, I_{LHI}	–	2	25 ± 10
8 Выходной ток низкого и высокого уровня в состоянии «Выключено» на входе/выходе по выводам EIO1, EIO2, мкА	I_{IOZL}, I_{IOZH}	–	5	25 ± 10
9 Функциональный контроль	ФК	ЩИЗ.480.620 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 $I_{OHSEG} \leq 100 мкА$.
⁴⁾ При напряжении питания $U_{CC} = 5 В$ и $U_5 = (U_{CC}-28) В$ и токе нагрузки $I_{OLSEG} \leq 100 мкА$.
⁵⁾ $U_5 = (U_{CC}-28) В$.
⁶⁾ На частоте $f_{XSCL} = 2,69 МГц$, $f_{LP} = 16,8 кГц$ и $f_{FR} = 70 Гц$.
⁷⁾ При напряжении питания $U_{CC} = 5 В$ и $U_5 = (U_{CC}-28) В$, на частоте $f_{XSCL} = 2,69 МГц$, $f_{LP} = 16,8 кГц$ и $f_{FR} = 70 Гц$.

Примечание – Режимы измерения электрических параметров приведены в таблице 4

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
97492	12.09.03			

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

АДБК.431290.879 ТУ

Лист
7

Таблица 2а – Временные параметры микросхем при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначе- ние	Норма при на- пряжении пита- ния U _{cc} = 5В		Норма при на- пряжении пита- ния U _{cc} = 3В		Темпе- ратура, °С
		не менее	не более	не менее	не более	
1	2	3	4	5	6	7
1 Время цикла по сигналу XSCL, нс	t _{cy}	100	—	133	—	25±10
2 Длительность импульса высокого и низкого уровня сигнала XSCL, нс	t _{wCH} , t _{wCL}	30	—	50	—	25±10
3 Время нарастания/спада входных сигналов, нс	t _r /t _f	—	5	—	5	25±10
4 Длительность импульса высокого уровня сигнала LP, нс	t _{wLH}	40	—	65	—	25±10
5 Время удержания высокого уровня сигнала XSCL после спада сигнала LP, нс	t _{CH}	40	—	65	—	25±10
6 Время установления высокого уровня сигнала XSCL перед нарастанием сигнала LP, нс	t _{L,D}	0	—	0	—	25±10
7 Время задержки сигнала FR после спада сигнала LP, нс	t _{DF}	—900	900	—900	900	25±10
8 Время установления данных по выводам D0 – D3 перед спадом сигнала XSCL, нс	t _{DS}	20	—	30	—	25±10
9 Время удержания данных по выводам D0 – D3 после спада сигнала XSCL, нс	t _{DH}	10	—	15	—	25±10
10 Время установления сигнала EIO1 (EIO2) после спада сигнала XSCL, нс	t _{SUE}	35	—	51	—	25±10
11 Время задержки выходного сигнала по выводу EIO2 (EIO1) после спада сигнала XSCL, нс	t _{DCL} *	—	55	—	77	25±10
12 Время задержки выходного сигнала по выводу EIO2 (EIO1) перед нарастанием сигнала LP, нс	t _{ER} *	—	90	—	150	25±10
13 Время задержки выходных сигналов по выводам S1 – S80 после спада сигнала LP, нс	t _{LSD} **	—	200	—	400	25±10
14 Время задержки выходных сигналов по выводам S1 – S80 после изменения сигнала FR, нс	t _{FRSD} **	—	400	—	800	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.	97492	Подп. и дата	
зам. Инв. №		Инв. № дубл	
Подп. и дата	12.09.03	Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.879 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}	$(0,8 \cdot U_{cc})^{**}$	U_{cc}	—	$(U_{cc}+0,3)$
4 Входное напряжение низкого уровня низковольтной части, В	U_{IL}	0,0	$(0,2 \cdot U_{cc})^{**}$	-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 EIO1, EIO2, мА	I_{OH}, I_{OL}	—	0,3	—	3,0
8 Выходной ток высокого и низкого уровня по выводам S1 – S80, мА	I_{OHSEG}, I_{OLSEG}	—	0,1	—	—
9 Время нарастания и спада на любом входе, нс	t_r, t_f	—	5	—	—
10 Емкость нагрузки низковольтной части, пФ	C_{L1}^{***}	—	15	—	30
11 Емкость нагрузки высоковольтной части, пФ	C_{L2}^{***}	—	30	—	50
* $U_0 \geq U_2 \geq U_3 \geq U_5$. ** С учетом всех видов помех. *** С учетом паразитных емкостей. **** Без гарантии электрических параметров					

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
97492	4.12.09.03			

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.879 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 ЩИЗ.480.620 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.

Инв. № подл.	94492
Подп. и дата	12.09.03
Взам. Инв. №	
Инв. № дубл	
Подп. и дата	

АДБК.431290.879 ТУ					Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	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 EIO1, EIO2 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 S1 – S80 микросхемы U_{SEGH} , U_{SEGL} 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_{CCO} 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_{LL} , I_{LH} по выводам D0 – D3, LP, FR, XSCL, SHL 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 EIO1, EIO2 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 ИЦИЗ.480.620 ТБ.

3.3.2.7 Функциональный контроль микросхем совмещается с проверкой динамических параметров.

Инв. № подл.	94492	Подп. и дата	12.08.03	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> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>									Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата						АДБК.431290.879 ТУ		Лист 11
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата																	
ГОСТ 2.106-96					Форма 9а		Копировал		Формат А4												

Инд № подл.	Подп. и дата	Взам инв №	Инд № дубл	Подп. и дата
94492	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 _{ис} , В	U _{пл} , В	U _{нл} , В	I _{ол} (I _{олсег}), мкА	I _{он} (I _{онсег}), мкА		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Выходное напряжение высокого уровня по выводам ЕЮ1, ЕЮ2, В	U _{он}	(U _{ис} -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 ЕЮ1, ЕЮ2, 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 S1 – S80, В	U _{сегн}	(U _{ис} -0,5)	-	±3	5,0±0,05	GND	U _{сс}	-	(100±5)	25±10 -30 85	1, рисунок 3
4 Напряжение низкого активного уровня на выходах драйверов ЖКИ S1 – S80, В	U _{сегл}	-	(U5+0,5)	±5	5,0±0,05	GND	U _{сс}	(100±5)	-	25±10 -30 85	1, рисунок 3

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	АДБК.431290.879 ТУ	Лист
						12

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	Изм № подл.	Подп. и дата	Взам инв №	Инд № дубл	Подп. и дата
					94492	12.09.02			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	Динамический ток потребления низковольтной части, мкА	I_{CC0}	0,7 0,42	± 5	$5,0 \pm 0,05$ $3,0 \pm 0,03$	$(0,0 - 0,2)$	$(4,8 - 5,0)$ $(2,8 - 3,0)$	—	—	25 ± 10 -30 85	1, 2 рисунк 3
6	Динамический ток потребления высоковольтной части, мА	I_{V50}	0,05	± 5	$5,0 \pm 0,05$	$(0,0 - 0,2)$	$(4,8 - 5,0)$	—	—	25 ± 10 -30 85	1, 2 рисунк 3
7	Ток утечки низкого и высокого уровня на входе по выводам D0 – D3, LP, FR, XSCL, SHL, мкА	I_{LL}, I_{LN}	2,0	± 5	$5,5 \pm 0,055$	GND	U_{CC}	—	—	25 ± 10	1, рисунк 3
8	Выходной ток низкого и высокого уровня в состоянии "Выключено" на входе/выходе по выводам EIO1, EO12, мкА	I_{OZL}, I_{OZH}	5,0	± 5	$5,5 \pm 0,055$	GND	U_{CC}	—	—	25 ± 10	1, рисунк 3
9	Функциональный контроль	ФК	ЩИЗ.480.620 ТБ	—	$2,7 \pm 0,027$ $5,0 \pm 0,05$ $5,5 \pm 0,055$	$(0,0 - 0,2)$	$(2,5 - U_{CC})$ $(4,8 - U_{CC})$ $(5,3 - U_{CC})$	—	—	25 ± 10 -30 85	2, рисунк 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.431290.879 ТУ

Лист
13

Таблица 4а – Временные параметры микросхем при испытаниях

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма при напряжении питания $U_{cc} = 5B$		Норма при напряжении питания $U_{cc} = 3B$		Температура, °C
		не менее	не более	не менее	не более	
1	2	3	4	5	6	7
1 Время цикла по сигналу XSCL, нс	t_{cy}	100	—	133	—	25±10
2 Длительность импульса высокого и низкого уровня сигнала XSCL, нс	t_{wCH}, t_{wCL}	30	—	50	—	25±10
3 Время нарастания/спада входных сигналов, нс	t_r/t_f	—	5	—	5	25±10
4 Длительность импульса высокого уровня сигнала LP, нс	t_{wLH}	40	—	65	—	25±10
5 Время удержания высокого уровня сигнала XSCL после спада сигнала LP, нс	t_{CH}	40	—	65	—	25±10
6 Время установления высокого уровня сигнала XSCL перед нарастанием сигнала LP, нс	t_{LD}	0	—	0	—	25±10
7 Время задержки сигнала FR после спада сигнала LP, нс	t_{DF}	—900	900	—900	900	25±10
8 Время установления данных по выводам D0 – D3 перед спадом сигнала XSCL, нс	t_{DS}	20	—	30	—	25±10
9 Время удержания данных по выводам D0 – D3 после спада сигнала XSCL, нс	t_{DH}	10	—	15	—	25±10
10 Время установления сигнала EIO1 (EIO2) после спада сигнала XSCL, нс	t_{SUE}	35	—	51	—	25±10
11 Время задержки выходного сигнала по выводу EIO2 (EIO1) после спада сигнала XSCL, нс	t_{DCL}^*	—	55	—	77	25±10
12 Время задержки выходного сигнала по выводу EIO2 (EIO1) перед нарастанием сигнала LP, нс	t_{ER}^*	—	90	—	150	25±10
13 Время задержки выходных сигналов по выводам S1 – S80 после спада сигнала LP, нс	t_{LSD}^{**}	—	200	—	400	25±10
14 Время задержки выходных сигналов по выводам S1 – S80 после изменения сигнала FR, нс	t_{FRSD}^{**}	—	400	—	800	25±10
* При ёмкости нагрузки $C_{L1} \leq 15$ пФ – с учетом паразитных ёмкостей.						
** При ёмкости нагрузки $C_{L2} \leq 30$ пФ – с учетом паразитных ёмкостей						

Инв. № подл.	93492	Подп. и дата	
зам. Инв. №		Инв. № дубл.	
Подп. и дата	12.09.03	Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.879 ТУ	Лист
						14

Изм.	Лист	№ докум	Подп	Дата
94498	78	12.08.03		

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 ГОСТ 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 ИЦЮ.734.029 Д2	–	405-1.1	1
K-3	Проверка статических параметров при нормальных климатических условиях. Проверка динамических параметров при нормальных климатических условиях.	–	1; 2; 3; 4; 7; 8	–	500-1	
	Функциональный контроль при нормальных климатических условиях.	–	5; 6	–	500-1	
K-4 П-2	Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды.	–	9	–	500-7	
	Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды	1; 2; (3; 4; 6, 7, 8)* 5; 9	[1; 2; (3; 4; 5; 6; 9)*]**	–	203-1	
	Функциональный контроль при нормальных климатических условиях	–	[1; 2; (3; 4; 5; 6; 9)*]**; контроль работоспособности по рисунку 1	1; 2; (3; 4; 6, 7, 8)* 5; 9	201-2.1	2, рисунк 1
		–	9	–	500-7	

Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
94498	12.09.03			

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; рисунок 1
К-8	Проверка маркировки потребительской тары	—	—	—	ГОСТ 30688	5
	Проверка габаритных размеров потребительской и транспортной тары	—	—	—	404-2 ГОСТ 23088	
К-10	Проверка массы	—	—	—	406-1	
К-11	Испытание на долговечность	1; 2; 5; 9	(1; 2)**; контроль работоспособности по рисунку 1	1; 2; 5; 9	700-2.1	6; рисунок 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) Проверка статических параметров при нормальных климатических условиях	— — 1; 2; (7; 8)***	— — —	— — 1; 2; (7; 8)***	502-1; 502-1a 502-1; 502-1b 500-1	7

* Только по группе К-4

АДБК.431290.879 ТУ

Лист
16

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
94492	7412.08.03								

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^x.

2 Допускается проводить испытания по методу 201-1.1 (без электрической нагрузки) при повышенной температуре среды на 10 °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 °C. Продолжительность испытания 500 ч.

5 Испытанию подвергают одну единицу групповой или индивидуальной тары.

6 Испытание проводят при температуре плюс 85 °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 3.2.8) и периодические (пункт 3.2.7) и периодические (пункт 3.2.8) испытания по ОСТ 11 073.920, применимые к настоящим 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.431290.879 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 K145BG20H4, K145BG20H5, номер технических условий, количество пластин и годовых микросхем. Допускается вместо обозначений микросхем указывать обозначение SA3606 или An1606.

4.1.2 При поставке микросхем по чертежам кристалла, например, ЩИ7.344.701-01, ЩИ7.344.701-02 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.	97498	Подп. и дата	12.08.03	Взам. Инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
ГОСТ 2.106-96 Форма 9а Копировал Формат А4 АДБК.431290.879 ТУ Лист 18									

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 работы 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

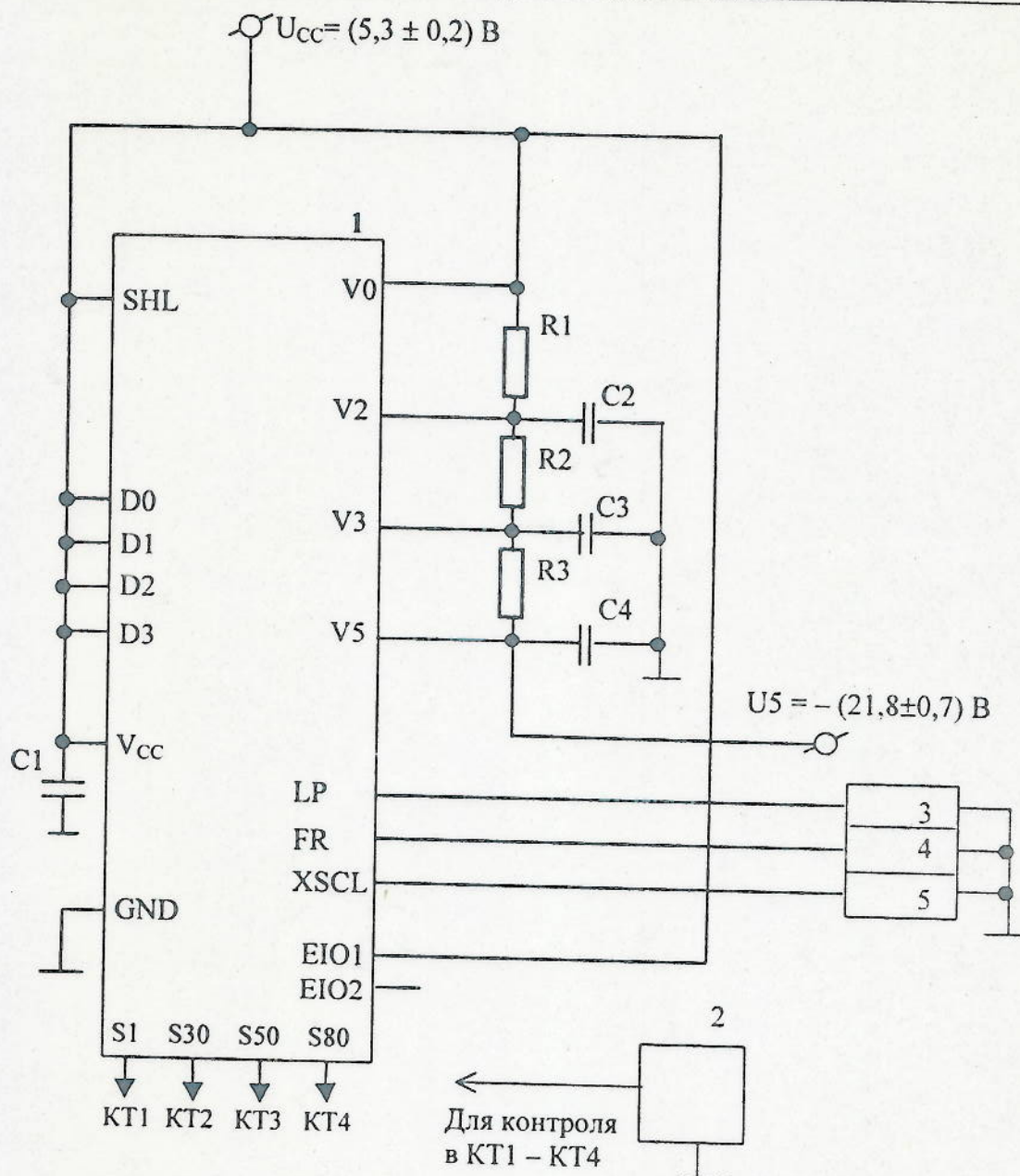
6.1 Емкость входа C_1 по выводам D0 – D3, LP, FR, XSCL, SHL не более 4 пФ.

Емкость входа/выхода $C_{I/O}$ по выводам EIO1, EIO2 не более 6 пФ.

7 ГАРАНТИИ ПРЕДПРИЯТИЯ - ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Гарантии предприятия - изготовителя – по ОСТ 11 073.920.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
97492	12.12.03.03r			
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
ГОСТ 2.106-96				Форма 9а
Копировал				Формат А4
АДБК.431290.879 ТУ				Лист 19



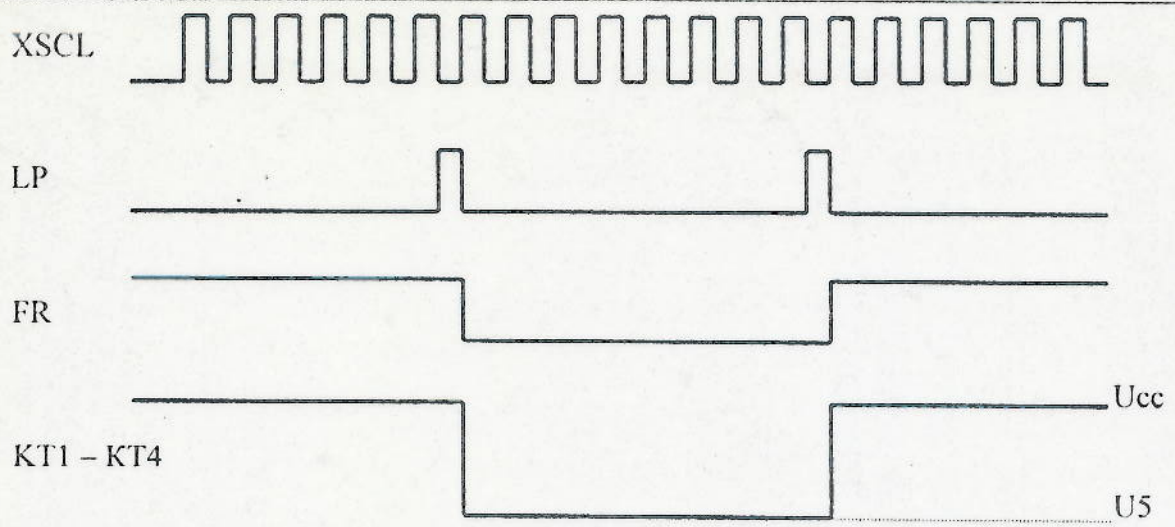
- 1 – проверяемая микросхема,
 2 – осциллограф,
 3 – генератор тактовых сигналов – $f_{LP} = (16,8 \pm 1,68) \text{ кГц}$ (f_{LP} синхронизирован с f_{XSCL} в соответствии с рисунком 2)
 4 – генератор тактовых сигналов – $f_{FR} = (70 \pm 7) \text{ Гц}$ (f_{FR} синхронизирован с f_{LP} в соответствии с рисунком 2)
 5 – генератор тактовых сигналов – $f_{XSCL} = (2,69 \pm 0,269) \text{ МГц}$,
 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

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.879 ТУ	Лист
97492	99.12.08.08					20

ГОСТ 2.106-96 Форма 9а Копировал Формат А4



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

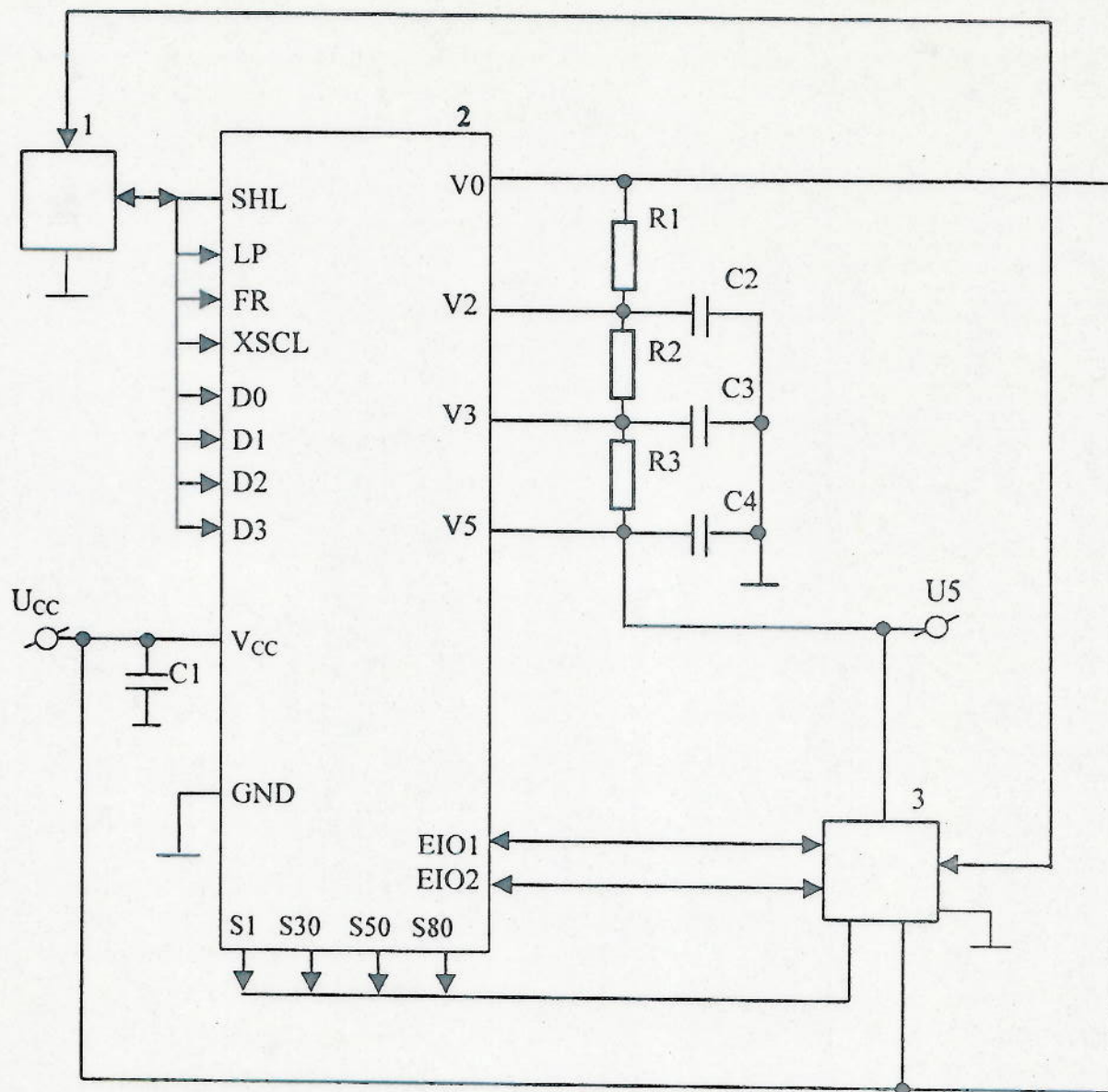
Рисунок 2– Временные диаграммы работы микросхемы при испытаниях

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
94492	14.12.0803			

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата

АДБК.431290.879 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_{SEGL} , U_{SEGH} , I_{CCO} , I_{V50} , I_{LIL} , I_{LIN} , I_{IOZL} , I_{IOZH} и при функциональном контроле

Инва № подл.	94492
Подп. и дата	12.09.87
Взам. Инв. №	
Инва. № дубл	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ГОСТ 2.106-96

Форма 9а

Копировал

АДБК.431290.879 ТУ

Формат А4

Лист

22

Примечания к рисунку 3:

1 При измерении U_{OH} , U_{OL} измерительный блок последовательно подключают к выводам EIO1, EIO2 в режиме выхода.

2 При измерении U_{SEH} , U_{SEL} измерительный блок последовательно подключают к выводам S1, S30, S50, S80.

3 При измерении I_{SSO} измеритель тока включают в разрыв цепи U_{SS} микросхемы. На вход XSCL подают сигнал прямоугольных импульсов с частотой $f_{XSCL} = (2,69 \pm 0,0269)$ МГц, а на входы LP и FR – $f_{LP} = (16,8 \pm 0,168)$ кГц (f_{LP} синхронизирован с f_{XSCL}) и $f_{FR} = (70,0 \pm 0,7)$ Гц (f_{FR} синхронизирован с f_{LP}). На входах D0 – D3 любое состояние, все выходы отключены.

4 При измерении I_{VSO} измеритель тока включают в разрыв цепи U_5 микросхемы. На вход XSCL подают сигнал прямоугольных импульсов с частотой $f_{XSCL} = (2,69 \pm 0,0269)$ МГц, а на входы LP и FR – $f_{LP} = (16,8 \pm 0,168)$ кГц (f_{LP} синхронизирован с f_{XSCL}) и $f_{FR} = (70,0 \pm 0,7)$ Гц (f_{FR} синхронизирован с f_{LP}). На входах D0 – D3 любое состояние, все выходы отключены.

5 При измерении I_{LL} , I_{LN} измерительный блок последовательно подключают к выводам FR, LP, XSCL, D0 – D3.

6 При измерении I_{OZL} , I_{OZH} измерительный блок последовательно подключают к выводам EIO1, EIO2 и контролируют в режиме входа.

7 Функциональный контроль проводят в соответствии с тест-программами, приведенными в таблице норм ЦИЗ.480.620 ТБ.

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

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подл. и дата										
94498	12.08.03													
<table border="1"> <tr> <td>Изм</td> <td>Лист</td> <td>№ докум</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата					
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата										
АДБК.431290.879 ТУ														
Лист														
23														

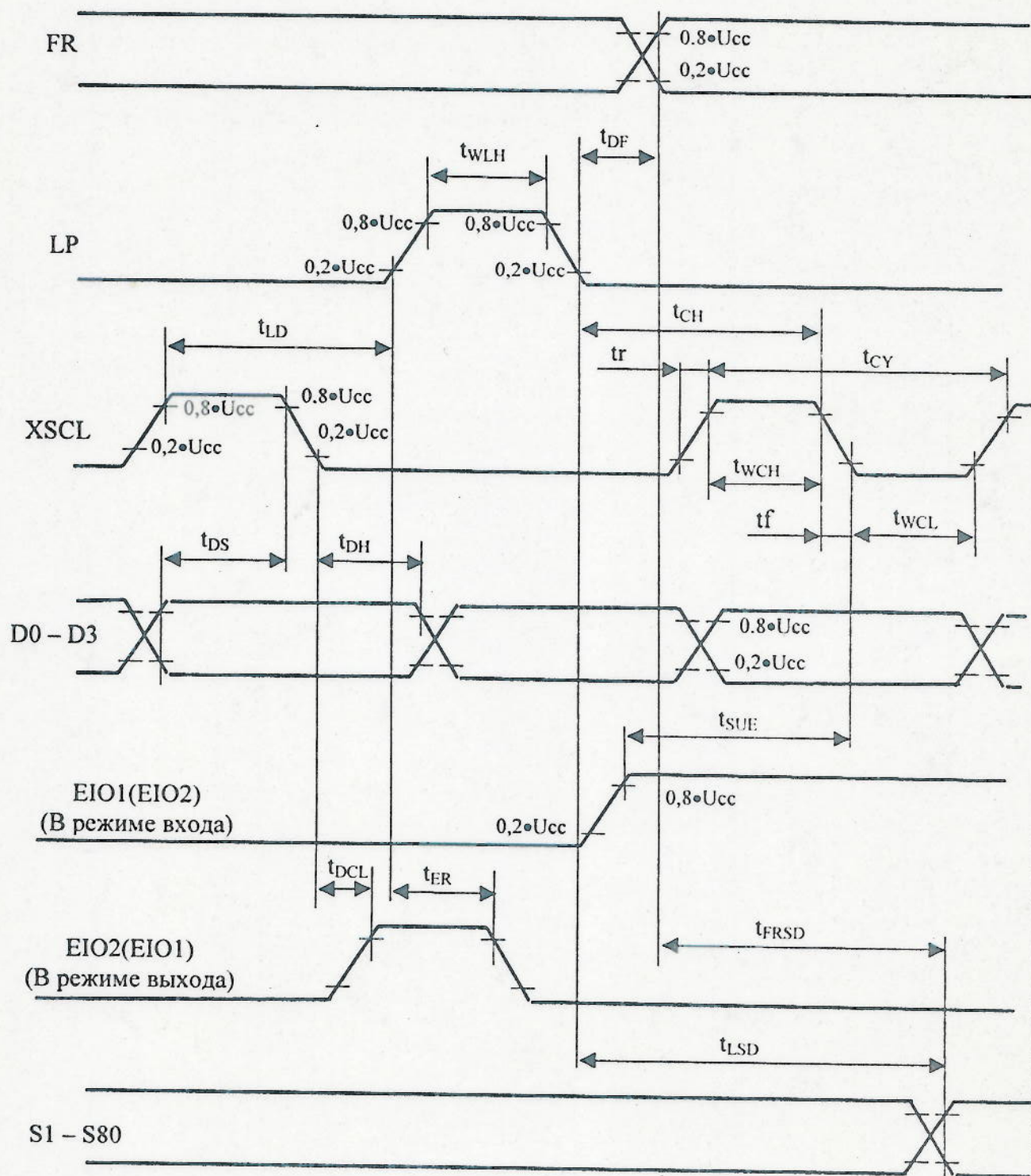


Рисунок 4 – Временные диаграммы сигналов при работе микросхемы

Инв. № подл.	Подп. и дата
97498	12.09.03
Взам. Инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АДБК.431290.879 ТУ

Лист

24

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	Взам инв №	Инд № дубл	Подп. и дата
97492				12.09.07			

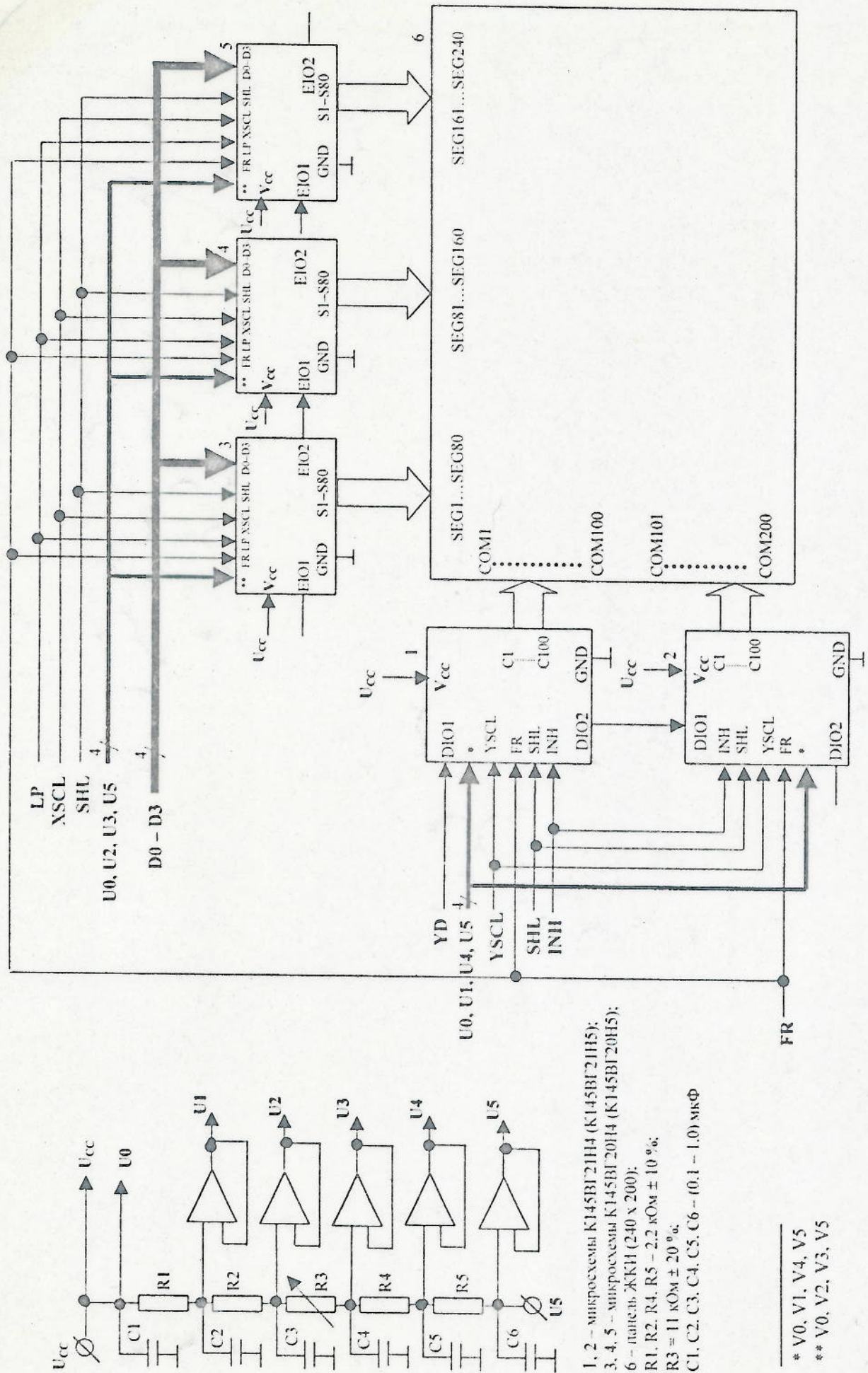


Рисунок 5 – Типовая схема включения микросхем К145ВГ20Н4, К145ВГ20Н5

АДБК.431290.879 ТУ

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
97492	12.09.03			

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.879 ТУ	Лист
						26

Приложение Б
(обязательное)

Перечень прилагаемых документов

- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| 1 Чертеж кристалла | ЩИ7.344.701* |
| 2 Схема электрическая структурная | ЩИЗ.480.620 Э1 |
| 3 Описание внешнего вида | ЩИО.734.029 Д2 |
| 4 Таблица норм | ЩИЗ.480.620 ТБ** |

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

* Чертежи кристалла – ЩИ7.344.701-01, ЩИ7.344.701-02 и так далее.

** Документы высылаются только по специальному запросу

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
97492	7.12.0803			

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.879 ТУ	Лист
						27

ГОСТ 2.106-96 Форма 9а Копировал Формат А4

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
97492	28.12.09.03			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДБК.431290.879 ТУ	Лист
						28

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
97492	12.03.03			