

УТВЕРЖДАЮ
Зам.Генерального директора
ОАО "Ангстрем"

П.Р.МАШЕВИЧ

" 4 " 10 2004 г.

МИКРОСХЕМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ БЕСКОРПУСНЫЕ

K145BG24H4, K145BG24H5

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ГЛАВНОГО КОНСТРУКТОРА (ТУ ГК)

АДБК.431290.990 ТУ ГК

Срок действия с

2004 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
от 3.542				

Главный конструктор разработки

" 4 " 10 2004 г. И.В.ЗАБОЛОТНОВ

Продолжение на следующем листе

Дополнение к АДБК.431290.990 ТУ ГК

Поставку опытных образцов микросхем производят по ТУ ГК по результатам приемосдаточных испытаний.

До освоения на опытные образцы микросхем гарантии качества не распространяют.

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

ПАКД.431268.023

Перв. Примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

ИНВ. № подл.

АДБК.431290.990 ТУ

					АДБК.431290.990 ТУ							
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Микросхемы интегральные бескорпусные К145ВГ24Н4, К145ВГ24Н5 Технические условия			Лит.	Лист	Листов		
Разраб.		Винник	<i>Винник</i>	8.02.04							2	30
Пров.		Кудряшов	<i>Кудряшов</i>	8.02.04								
Т.контр.		Прокопчина	<i>Прокопчина</i>	8.02.04								
Н.контр.		Давидович	<i>Давидович</i>	10.10.04								
Утв.												

1 Общие положения, классификация, основные параметры и размеры

Общие положения – по ОСТ 11 073.920 с дополнениями и уточнениями, приведенными в настоящем разделе.

1.1 Область применения

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на микросхемы интегральные бескорпусные типов К145ВГ24Н4, К145ВГ24Н5 серии К145 (далее микросхемы), предназначенные для управления жидкокристаллическими матричными дисплеями и изготавливаемые для народного потребления и для поставки на экспорт.

Категория качества микросхем – «К» по ОТ 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, сокращения и буквенные обозначения параметров – по ОСТ 11 073.920 и ГОСТ 17021, ГОСТ 19480.

1.4 Классификация, основные параметры и размеры. 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):

Микросхема К145ВГ24Н4 – АДБК.431290.990 ТУ (с указанием чертежа кристалла согласно сноске «*» к таблице 1).

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

					АДБК.431290.990 ТУ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		3
ГОСТ 2.106-96		Форма 9а		Копировал	Формат А4	

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
Инт. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 1 – Тип (типономинал) поставляемых микросхем

Условное обозначение микросхем	Основное функциональное назначение	Классификационные параметры в нормальных климатических условиях (буквенное обозначение, единица измерения)				
		Напряжение питания U_{cc} , В		Число строк или (число строк и столбцов)	Напряжение питания драйверов ЖКИ $U_{дв}$, В	Динамический ток потребления $I_{ссс}$, мА
		не менее	не более			
K145BG24H4	Схема драйвера сегментных сигналов для матричного ЖКИ индикатора	2,7	5,5	40 (20x20)	не менее 0,0	не более 1
K145BG24H5						

* Допускается поставка микросхем по чертежам кристалла, например, ПАКД.757644.076 - 01, ПАКД.757644.076 - 02 и так далее

Продолжение таблицы 1

Условное обозначение микросхем	Обозначение комплекта конструкторской документации	Обозначение электрической схемы	Обозначение габаритного чертежа (чертежа кристалла)	Обозначение описания внешнего вида	Количество элементов в схеме	Группа типов	Код ОКП
K145BG24H4	ПАКД.431268.023	ПАКД.431268.023 Э1	(ПАКД.757644.132*)	ИЦЮ.734.029 Д2	20000	1	63 3133 7111
K145BG24H5							63 3133 7121

АДБК.431290.990 ТУ

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 изготавливают по комплекту конструкторской документации, обозначение которого приведено в таблице 1.

Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры микросхем должны соответствовать габаритному чертежу, указанному в таблице 1 и прилагаемому к ТУ.

2.1.2 Внешний вид микросхем должен соответствовать описанию внешнего вида, указанному в таблице 1 и прилагаемому к ТУ.

2.1.3 Масса микросхем должна быть 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 Первая контактная площадка микросхем расположена на левой стороне кристалла в верхней части по отношению к надписи на кристалле AN6863.

2.1.6 Электрическая схема с назначением и нумерацией контактных площадок приведена на чертеже, обозначение которого приведено в таблице 1.

2.2 Требования к электрическим параметрам и режимам

2.2.1 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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.990 ТУ		Лист		
							5		

ГОСТ 2.106-96 Форма 9а Копировал Формат А4

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 микросхемы U_{cc} от плюс 2,7 до плюс 5,5 В.

Диапазон напряжения питания драйверов ЖКИ U_{EE} от минус 8,3 до 0,0 В.

2.2.6 Порядок подачи и снятия напряжений питания и входных сигналов на микросхемы должен быть следующим:

- при включении микросхемы последовательно подают напряжение питания U_{cc} , входные напряжения U_i , напряжения питания драйверов ЖКИ U_{EE} , затем входные напряжения смещения ЖКИ U_{V1} , U_{V2} , U_{V3} , U_{V4} , U_{V5} , U_{V6} ;
- при выключении - в обратной последовательности.

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

Климатические воздействия в составе ГС по ОСТ 11 073.920, в том числе:

- повышенная рабочая температура среды $\text{плюс } 85^\circ\text{C}$;
- пониженная рабочая температура среды $\text{минус } 25^\circ\text{C}$;
- повышенная предельная температура среды $\text{плюс } 100^\circ\text{C}$;
- пониженная предельная температура среды $\text{минус } 60^\circ\text{C}$;
- изменения температуры среды $\text{от минус } 60 \text{ до плюс } 100^\circ\text{C}$.

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 1×10^{-6} 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.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АДБК.431290.990 ТУ					Лист				
										6				
										Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
										ГОСТ 2.106-96 Форма 9а Копировал Формат А4				

Таблица 2 – Электрические параметры микросхем при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения, режим измерения	Буквенное обозначение параметра	Норма параметра		Темпе- ратура, °C
		не менее	не более	
1 Выходное напряжение высокого уровня на выводах DL1, DR1, DL2, DR2, B при $U_{CC} = 2,7 \text{ В}$; $I_{OH} \leq 0,4 \text{ мА}$	U_{OH}	$(U_{CC} - 0,4)$	–	25 ± 10
2 Выходное напряжение низкого уровня на выводах DL1, DR1, DL2, DR2, B при $U_{CC} = 2,7 \text{ В}$; $I_{OL} \leq 0,4 \text{ мА}$	U_{OL}	–	0,4	25 ± 10
3 Падение напряжения на сегментных вы- ходах (SC1 – SC40), В при $U_{CC} = 2,7 \text{ В}$; $U_{EE} = -0,3 \text{ В}$; $I_{OH} \leq 0,1 \text{ мА}$	U_D^*	–	1,1	25 ± 10
4 Ток утечки низкого и высокого уровня по выводам FCS, CL1, CL2, DL1, DR1, DL2, DR2, SHL1, SHL2, M, мкА при $U_{CC} \leq 5,5 \text{ В}$;	I_{LIL}, I_{LIH}	–	5	25 ± 10
5 Динамический ток потребления, мА при $U_{CC} = 5,5 \text{ В}$; $U_{EE} = -6,0 \text{ В}$; $f_{CLC2} = 400 \text{ кГц}$	I_{CCO}	–	1	25 ± 10
6 Динамический ток потребления драйвера ЖКИ, мкА при $U_{CC} = 5,5 \text{ В}$; $U_{EE} = -6,0 \text{ В}$; $f_{CLC1} = 1 \text{ кГц}$	I_{EEO}	–	10	25 ± 10
7 Функциональный контроль	ФК	ПАКД.431268.023 ТБ		25 ± 10

*Падение напряжения на сегментных выходах: $U_D = U_{CC} - U_{(SC1 - SC40)}$, $U_{EE} = 0 \text{ В}$;
 $U_D = U_{EE} - U_{(SC1 - SC40)}$, $U_{CC} = 0 \text{ В}$.

Примечание – Режимы измерения параметров приведены в таблице 4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДБК.431290.990 ТУ	
ГОСТ 2.106-96 Форма 9а Копировал Формат А4						7

Таблица 2а – Временные параметры микросхем при приемке и поставке

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма		Темпе- ратура, °С
		не менее	не более	
1	2	3	4	5
1 Тактовая частота по выводу CL2, кГц	f_{CL2}	—	400	25±10
2 Длительность импульсов тактовых сигнала CL1, CL2 высокого уровня, нс	t_{WCK1H}, t_{WCK2H}	800	—	25±10
3 Длительность импульса тактового сигнала CL2 низкого уровня, нс	t_{WCK2L}	800	—	25±10
4 Время удержания высокого уровня сигнала CL1 после спада сигнала CL2, нс	t_{SL}	500	—	25±10
5 Время установления высокого уровня сигнала CL1 перед нарастанием сигнала CL2 или низкого уровня сигнала CL1 перед спадом сигнала CL2, нс	t_{LS}	500	—	25±10
6 Время нарастания и спада входных сигналов, нс	t_r, t_f	—	200	25±10
7 Время установления данных по выводам FLM, DL1, DL2, DR1, DR2 перед спадом сигнала CL2, нс	t_{SU}	300	—	25±10
8 Время удержания данных по выводам FLM, DL1, DL2, DR1, DR2 после спада сигнала CL2, нс	t_{DH}	300	—	25±10
9 Время задержки выходных данных по выводам DL1, DL2, DR1, DR2 после нарастания сигнала CL2, нс	t_D^*	—	500	25±10
* При емкости нагрузки $C_L \leq 15$ пФ – с учетом паразитных ёмкостей				

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

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.990 ТУ	Лист
						8

Таблица 3 – Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации в диапазоне рабочих температур

Наименование параметра режима, единица измерения	Буквенное обозначение	Предельно-допустимый режим		Предельный режим ⁴⁾	
		не менее	не более	не менее	не более
1 Напряжение питания, В	U_{CC}	2,7	5,5	–	7,0
2 Напряжение питания драйвера, В	U_{EE}	–8,3	0,0	–10,3	0,3
3 Входные напряжения смещения ЖКИ, В	$U_{V1}^{1)}$ $U_{V2}^{1)}$ $U_{V3}^{1)}$ $U_{V4}^{1)}$ $U_{V5}^{1)}$ $U_{V6}^{1)}$	–8,3	0,0	–10,3	0,3
4 Входное напряжение высокого уровня, В	U_{IH}	$(0,7 \cdot U_{CC})^{2)}$	U_{CC}	–	$(U_{CC} + 0,3)$
5 Входное напряжение низкого уровня, В	U_{IL}	0,0	$(0,3 \cdot U_{CC})^{2)}$	– 0,3	–
6 Входное напряжение, В	U_I	0,0	U_{CC}	– 0,3	$(U_{CC} + 0,3)$
7 Выходной ток низкого и высокого уровня, мА	I_{OL}, I_{OH}	–	0,4	–	0,8
8 Емкость нагрузки, пФ	C_L	–	15 ³⁾	–	30 ³⁾

¹⁾ $U_{V2} \geq U_{V3} \geq U_{V6} \geq U_{V1} \geq U_{EE}$ (для выходов драйвера SC1-SC20);
 $U_{V2} \geq U_{V4} \geq U_{V3} \geq U_{V1} \geq U_{EE}$ (для выходов драйвера SC21-SC40).

²⁾ С учетом всех видов помех.

³⁾ С учетом паразитных емкостей.

⁴⁾ Без гарантии электрических параметров.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АДБК.431290.990 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 (ФК) при нормальных климатических условиях проводят в соответствии с таблицей норм ПАКД.431268.023 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 – $n_1 = 5$ шт. при $C_1 = 0$ шт. ($C_2 = 2$ шт.) и $n_2 = 5$ шт. при $C_1 = 1$ шт. ($C_2 = 2$ шт.); К-6, К-11 и П-1 – $n = 15$ шт. при $A = 0$ шт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
АДБК.431290.990 ТУ				
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
ГОСТ 2.106-96				Форма 9а
Копировал				Формат А4
Лист				10

3.3 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 рисунке 1.

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 таблицах 4, 4а.

Состав параметров по каждому виду испытаний приведен в таблице 5.

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

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 без монтажа микросхем в условные корпуса.

3.3.1.4 На схемах включения при испытаниях, измерения электрических параметров и ФК обозначения контактных площадок микросхем соответствуют обозначениям контактных площадок схемы электрической структурной, приведенной в таблице 1.

3.3.1.5 Проверку нумерации контактных площадок (внешних выводов в условном корпусе) микросхем 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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	АДБК.431290.990 ТУ					Лист
					Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	11
					ГОСТ 2.106-96					Формат А4
					Формат А4					

3.3.2 Методы измерения электрических параметров

3.3.2.1 Измерение выходного напряжения высокого U_{OH} и низкого U_{OL} уровней по выводам DL1, DR1, DL2, DR2 микросхемы проводят по ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 2.

3.3.2.2 Измерение падения напряжения U_D на сегментных выходах (SC1 – SC40) микросхемы проводят по ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 2.

3.3.2.3 Измерение тока утечки низкого I_{LL} и высокого I_{HH} уровня на входе по выводам FCS, CL1, CL2, DL1, DR1, DL2, DR2, SHL1, SHL2, M микросхемы проводят по ГОСТ 18683.1 в режимах и условиях, указанных в таблице 4, по схеме измерения, приведенной на рисунке 2.

3.3.2.4 Измерение динамического тока потребления I_{CCO} микросхем проводят по ОСТ 11 073.944 в режимах и условиях, указанных в таблицах 4 и 4а, по схеме измерения, приведенной на рисунке 2, и временным диаграммам, приведенным на рисунках 3 - 6.

3.3.2.5 Измерение динамического тока потребления драйвера ЖКИ I_{EEO} проводят по ОСТ 11 073.944 в режимах и условиях, указанных в таблицах 4 и 4а, по схеме измерения, приведенной на рисунке 2, и временным диаграммам, приведенным на рисунках 3 - 6.

3.3.2.6 ФК микросхем проводят по ОСТ 11 073.944 в режимах и условиях, указанных в таблицах 4 и 4а, по схеме измерения, приведенной на рисунке 2, и временным диаграммам, приведенным на рисунках 3 - 6, в соответствии с тест-программами, приведенными в таблице норм ПАКД.431268.023 ТБ.

3.3.2.7 ФК микросхем совмещают с проверкой динамических параметров.

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

АДБК.431290.990 ТУ					Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	12
ГОСТ 2.106-96		Форма 9а		Копировал	Формат А4

Таблица 4 – Нормы и режимы измерения параметров и ФК микросхем при испытаниях

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма параметра		Температура среды, °C	Погрешность при измерении (контроле) параметра, %	Режим измерения					Примечание
		не менее	не более			Напряжение питания, U _{сс} , В	Напряжения драйвера, U _{дв} , В	Входное напряжение, В		I _{OL} (I _{OH}), мА	
								U _Л	U _Н		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Выходное напряжение высокого уровня на выводах DL1, DR1, DL2, DR2, В	U _{OH}	2,3	-	25±10 -25 85	±2	2,7±0,03	(0,3±0,01)	0,75±0,05	2,0±0,1	0,4±0,02	
2 Выходное напряжение низкого уровня на выводах DL1, DR1, DL2, DR2, В	U _{OL}	-	0,4	25±10 -25 85	±5	2,7±0,03	(0,3±0,01)	0,75±0,05	2,0±0,1	0,4±0,02	
3 Падение напряжения на сегментных выходах (SC1 – SC40), В	U _D	-	1,1	25±10	±2	2,6±0,03	(0,4±0,01)	GND	U _{CC}	0,1±0,01	
4 Ток утечки низкого и высокого уровня по выводам FCS, CL1, CL2, DL1, DR1, DL2, DR2, SHL1, SHL2, М, мА	I _{ЛЛ} , I _{ЛН}	-	5	25±10 -25 ¹⁾ 85	±5	5,5±0,06	0	GND	U _{CC}	-	
5 Динамический ток потребления, мА	I _{CCO}	-	1	25±10 -25 ¹⁾ 85 ¹⁾	±5	5,5±0,06	(6,0±0,06)	(0,0 - 0,2)	(5,3 - 5,5)	-	
6 Динамический ток потребления драйвера ЖКИ, мА	I _{КЮ}	-	10	(25±10) ¹⁾ -25 ¹⁾ 85 ¹⁾	±5	5,5±0,06	(6,0±0,06)	(0,0 - 0,2)	(5,3 - 5,5)	-	
7 Функциональный контроль	ФК	ПАКД 431268.023 ТБ		25±10 -25 ¹⁾ 85 ¹⁾	-	2,7±0,03	(0,3±0,01)	(0,0 - 0,2)	(2,5 - 2,7)	-	
						5,5±0,06	(6,0±0,06)		(5,3 - 5,5)		

Примечание – Проверку электрических параметров проводят в соответствии с пунктом 3.3.2 настоящих ТУ

АДБК.431290.990 ТУ

Таблица 4а – Временные параметры микросхем при испытаниях

Наименование параметра, единица измерения	Буквенное обозначение	Норма		Темпе- ратура, °C
		не менее	не более	
1	2	3	4	5
1 Тактовая частота по выводу CL2, кГц	f_{CL2}	–	400	25 ± 10
2 Длительность импульсов тактовых сигнала CL1, CL2 высокого уровня, нс	t_{WCK1H}, t_{WCK2H}	800	–	25 ± 10
3 Длительность импульса тактового сигнала CL2 низкого уровня, нс	t_{WCK2L}	800	–	25 ± 10
4 Время удержания высокого уровня сигнала CL1 после спада сигнала CL2, нс	t_{SL}	500	–	25 ± 10
5 Время установления высокого уровня сигнала CL1 перед нарастанием сигнала CL2 или низкого уровня сигнала CL1 перед спадом сигнала CL2, нс	t_{LS}	500	–	25 ± 10
6 Время нарастания и спада входных сигналов, нс	t_r, t_f	–	200	25 ± 10
7 Время установления данных по выводам FLM, DL1, DL2, DR1, DR2 перед спадом сигнала CL2, нс	t_{SU}	300	–	25 ± 10
8 Время удержания данных по выводам FLM, DL1, DL2, DR1, DR2 после спада сигнала CL2, нс	t_{DH}	300	–	25 ± 10
9 Время задержки выходных данных по выводам DL1, DL2, DR1, DR2 после нарастания сигнала CL2, нс	t_D^*	–	500	25 ± 10
* При емкости нагрузки $C_L \leq 15$ пФ – с учетом паразитных ёмкостей				

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.990 ТУ					Лист
										14

ГОСТ 2.106-96 Форма 9а Копировал Формат А4

Изм № подл	Подп и дата	Взам. инв №	Инв № дубл	Подп и дата

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 ПЦИО.734.029 Д2	–	405-1.1	1
K-3	Проверка статических параметров при нормальных климатических условиях	–	1 – 4	–	500-1	
	Проверка динамических параметров при нормальных климатических условиях	–	5, 6	–	500-1	
	Функциональный контроль при нормальных климатических условиях	–	7	–	500-7	
K-4 П-2	1 Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды	(1 – 5), 6 ¹⁾ , 7	(1, 2) ²⁾	–	203-1	
	2 Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды	–	(1, 2, 4) ²⁾	(1 – 5), 6 ¹⁾ , 7	201-2.1	2, рисунок 1
	4 Проверка электрических параметров, отнесенных к категории «К» при:					
	– нормальных климатических условиях	–	6	–	500-1	
	– пониженной рабочей температуре среды	–	(4 – 7) ²⁾	–	203-1	
	– повышенной рабочей температуре среды	–	(5 – 7) ²⁾	–	201-2.1	2, рисунок 1
	5 Функциональный контроль при нормальных климатических условиях	–	7	–	500-7	

Изм Лист № докум Подп Дата

АДБК.431290.990 ТУ

Лист
15

Изм № подл	Подп и дата	Взам. инв №	Инв № дубл	Подп и дата
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
К-5 П-3	Испытание на воздействие изменения температуры среды	1 - 5, 7	-	1 - 5, 7	205-1	3
К-6 П-1	Испытание на безотказность	1 - 5, 7	(1, 2, 4) ²⁾ , контроль работоспособности по рисунку 1	1 - 5, 7	700-1	4, рисунок 1
К-8	1 Проверка маркировки потребительской тары	-	-	-	ГОСТ 30668	5
	2 Проверка габаритных размеров потребительской и транспортной тары	-	-	-	404-2 ГОСТ 23088	
К-10	Проверка массы	-	-	-	406-1	
К-11 П-1	Испытание на долговечность	1 - 5, 7	(1, 2, 4) ²⁾ , контроль работоспособности по рисунку 1	1 - 5, 7	700-2.1	6, рисунок 1
К-12 П-5	Проверка сохранности микросхем без упаковки в производственных условиях	1 - 5, 7 по таблице 2	-	1 - 5, 7 по таблице 2	700-2.3	
К-13 (П-6)	1 Испытания на чувствительность к разряду статического электричества (2) Испытание по подтверждению допустимых уровней потенциала статического электричества 3 (3) Проверка статических параметров при нормальных климатических условиях	- - 1 - 4	- - -	- - 1 - 4	502-1, 502-1a 502-1б 500-1	7

¹⁾ Только по группе К-4.

²⁾ Допускается по истечении времени выдержки проверки электрических параметров проводить не позднее 1 мин после извлечения микросхем из камеры тепла или холода

АДБК.431290.990 ТУ

Лист
16

Изм № подл	Подп и дата	Взам. инв №	Инв № дубл	Подп и дата

Продолжение таблицы 5

Примечания

- 1 Проверку общего вида проводят сличением 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 °С 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 Испытания проводят при температуре плюс 85 °С. Продолжительность испытания 500 ч.

- 5 Испытанию подвергают одну единицу групповой или индивидуальной тары.

- 6 Испытания проводят при температуре плюс 85 °С. Продолжительность испытания 1000 ч (500 ч по группе К-6 плюс 500 ч по группе К-11). Планы контроля и приёмочное число в соответствии с группой К-6 (пункт 3.2.1.5 настоящих ТУ).

- 7 Испытания проводят между выводами CL2 (вход синхронизации ввода/вывода данных) и GND (общий вывод).

- 8 Квалификационные (пункт 3.2.6), приёмо-сдаточные (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 ⁽¹⁾ ²⁾ 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.431290.990 ТУ

Лист
17

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 Порядок подачи и снятия напряжений питания и входных сигналов на микросхемы должен быть следующим:

- при включении микросхемы последовательно подают напряжение питания U_{CC} , входные напряжения U_I , напряжения питания драйверов ЖКИ U_{EE} , затем входные напряжения смещения ЖКИ U_{V1} , U_{V2} , U_{V3} , U_{V4} , U_{V5} , U_{V6} ;
- при выключении - в обратной последовательности.

5.5 Временные диаграммы приведены на рисунках 3 - 6.

Значения режимных временных параметров приведены в таблице 4а.

5.6 Типовые схемы включения микросхем приведены на рисунках 7 - 9.

5.7 Нумерация, обозначение и наименование контактных площадок микросхем приведены в таблице Г.1 приложения Г.

6 Справочные данные

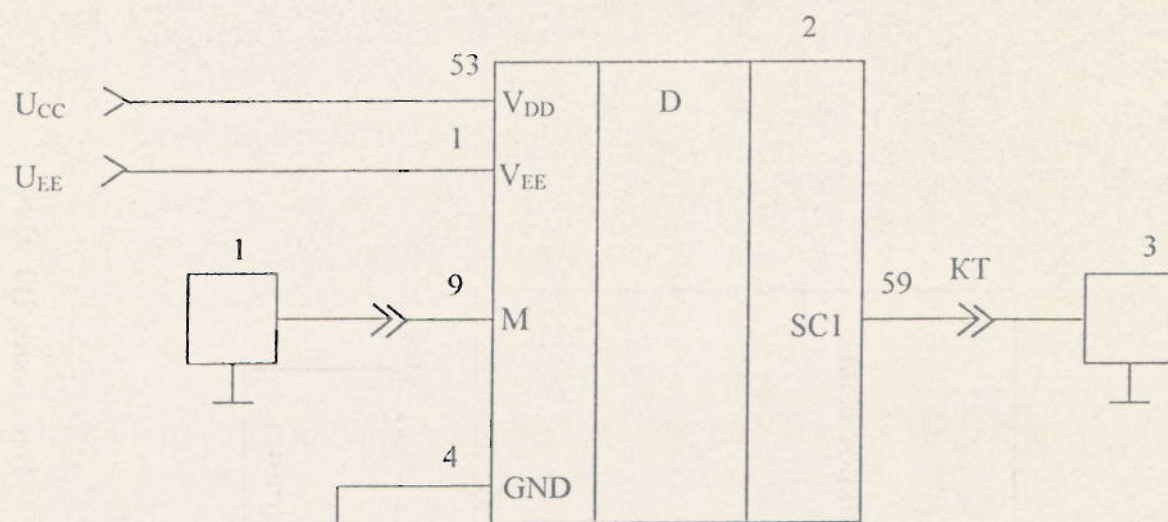
6.1 Емкость входа C_I по выводам CL1, SHL1, SHL2, FCS и M в нормальных климатических условиях не более 1,5 пФ.

Емкость входа/выхода $C_{I/O}$ по выводам CL2, DL1, DR1, DL2 и DR2 в нормальных климатических условиях не более 2 пФ.

7 Гарантии предприятия - изготовителя

7.1 Гарантии предприятия-изготовителя - по ОСТ 11 073.920.

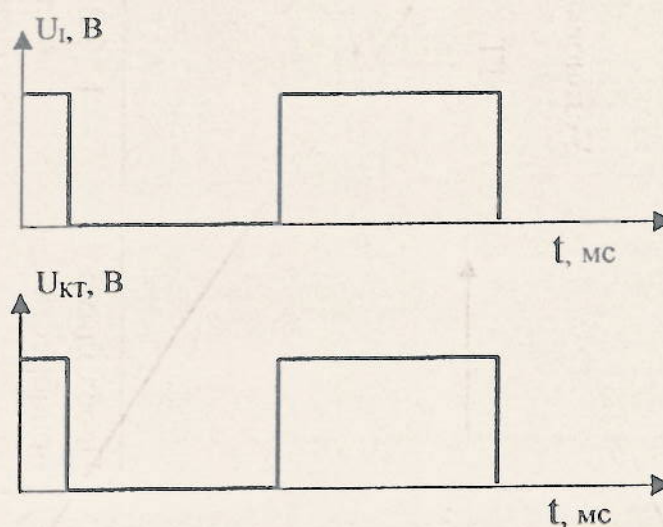
Ина № подл.	Подп. и дата	Взам. Ина №	Ина № дубл	Подп. и дата						Лист	
										19	
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.990 ТУ						
ГОСТ 2.106-96					Форма 9а					Копировал	Формат А4



Контактные площадки микросхемы, не изображенные на схеме, в процессе испытания не подключают.

1 – генератор прямоугольных импульсов
 2 – проверяемая микросхема
 3 – осциллограф
 КТ – контрольная точка

Параметры генератора:
 $0,7 \cdot U_{CC} \leq U_{IH} \leq U_{CC}$; $U_{IL} \leq 0,4 \text{ В}$;
 $f = (1,0 \pm 0,1) \text{ кГц}$;
 $(t_{HL}, t_{LH}) \leq 0,2 \text{ мкс}$;
 $Q = 2,0 \pm 0,2$;
 $U_{CC} = (5,3 \pm 0,2) \text{ В}$;
 $U_{EE} = -(8,0 \pm 0,3) \text{ В}$;



Форму, амплитуду, длительность, время нарастания и спада выходного сигнала в КТ при контроле работоспособности не регламентируют.

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

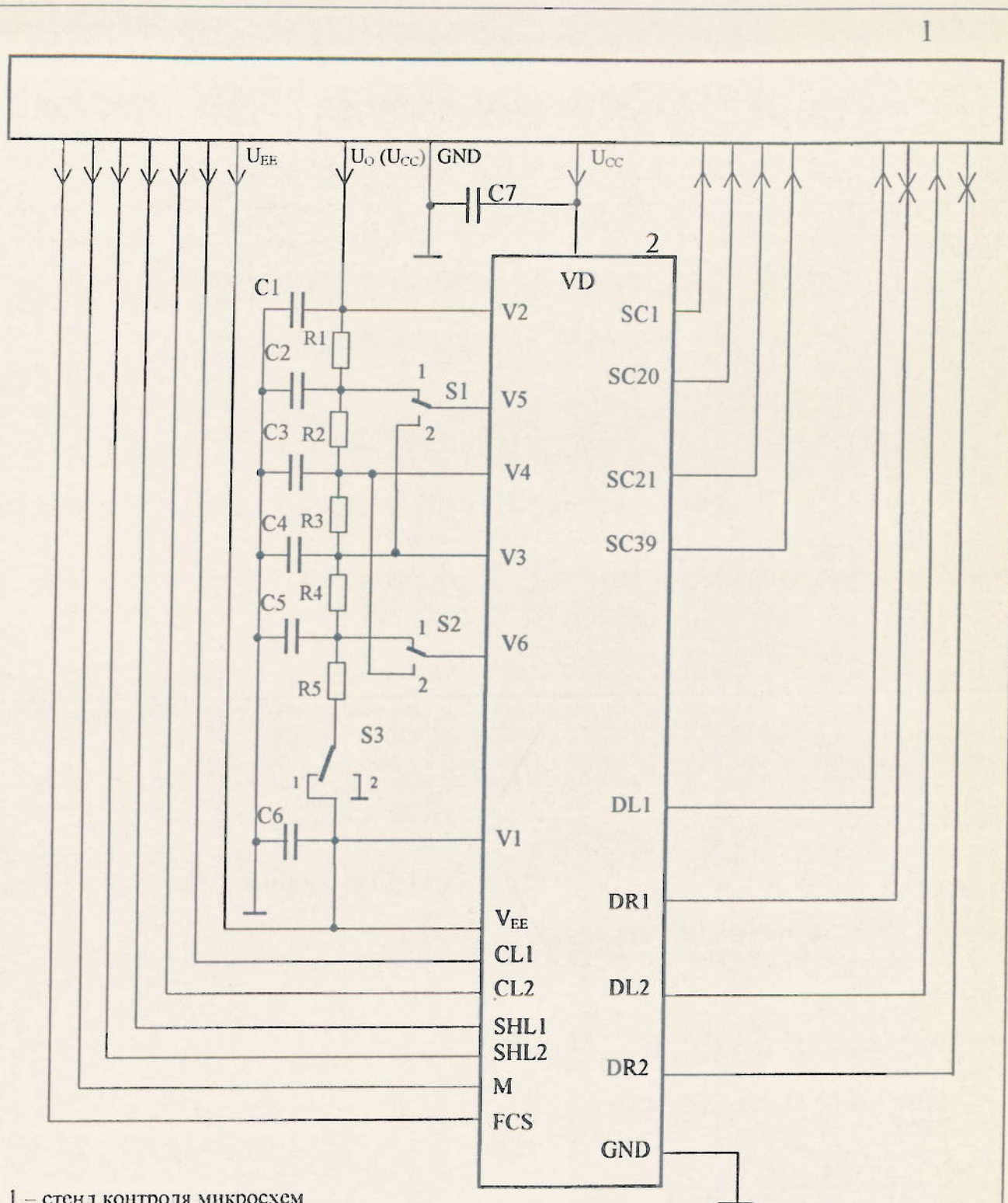
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

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

АДБК.431290.990 ТУ

Лист

20



1 – стенд контроля микросхем

2 – проверяемая микросхема

S1, S2, S3 – переключатели (реле РС-55А или другого типа с аналогичными параметрами)

(R1 – R5) – C2 – 29 В - 0,25 - 1 кОм $\pm$ 1%;

(C1 – C7) – К10 – 17 – 50 В - 0,1 мкФ $\pm$ 5%

Допускается использование резисторов и конденсаторов других типов с электрическими параметрами не хуже вышеприведенных.

При контроле U_{OH} , U_{OL} , U_D , I_{LL} , I_{LN} , переключатели S1, S2, S3 находятся в положении «1», при контроле I_{EE0} переключатели S1, S2, S3 находятся в положении «2», при контроле I_{CC0} переключатели S1, S2 находятся в положении «2», S3 – в положении «1».

Рисунок 2 – Схема измерения электрических параметров U_{OH} , U_{OL} , U_D , I_{LL} , I_{LN} , I_{CC0} , I_{EE0} и ФК

АДБК.431290.990 ТУ

Лист

21

Изм Лист № докум Подп. Дата

ГОСТ 2.106-96

Форма 9а

Копировал

Формат А4

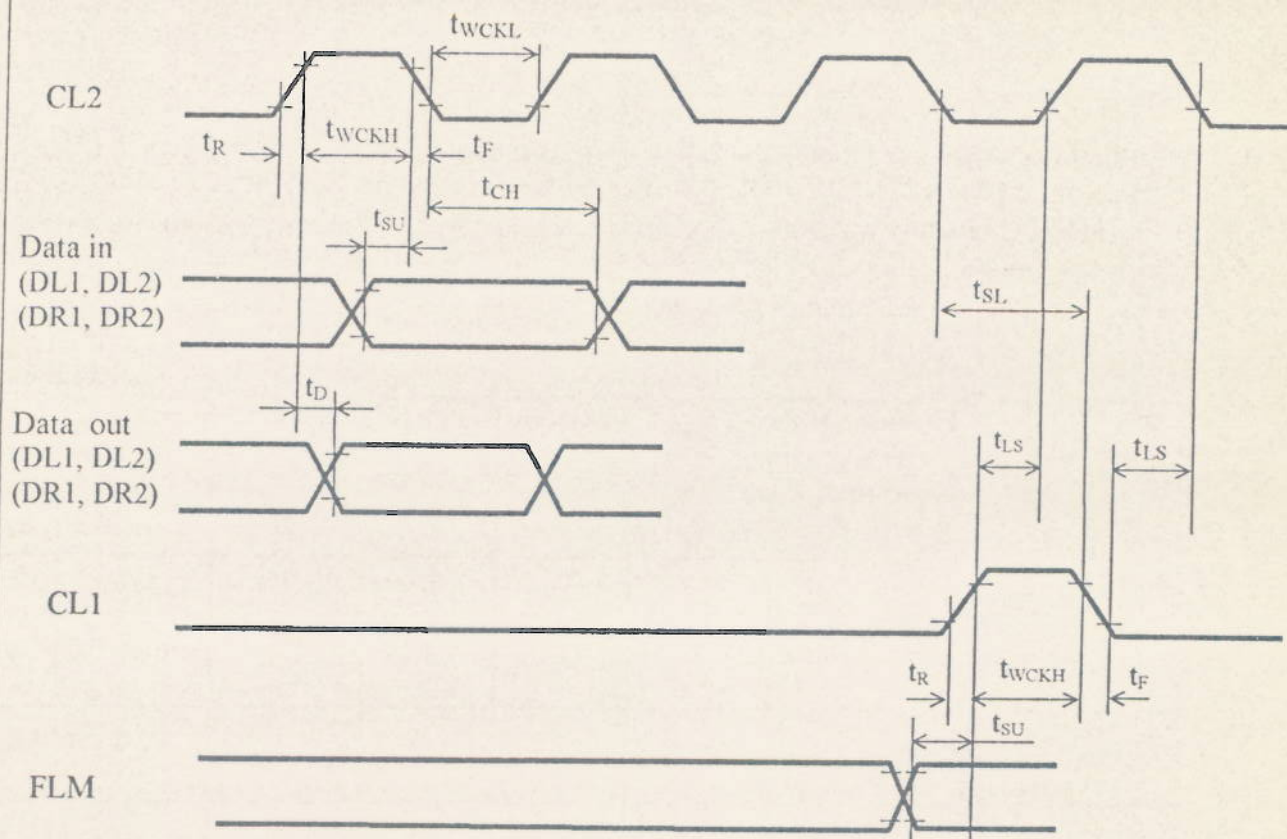


Рисунок 3 – Временные диаграммы микросхем K1446BG24H4 и K1446BG24H5

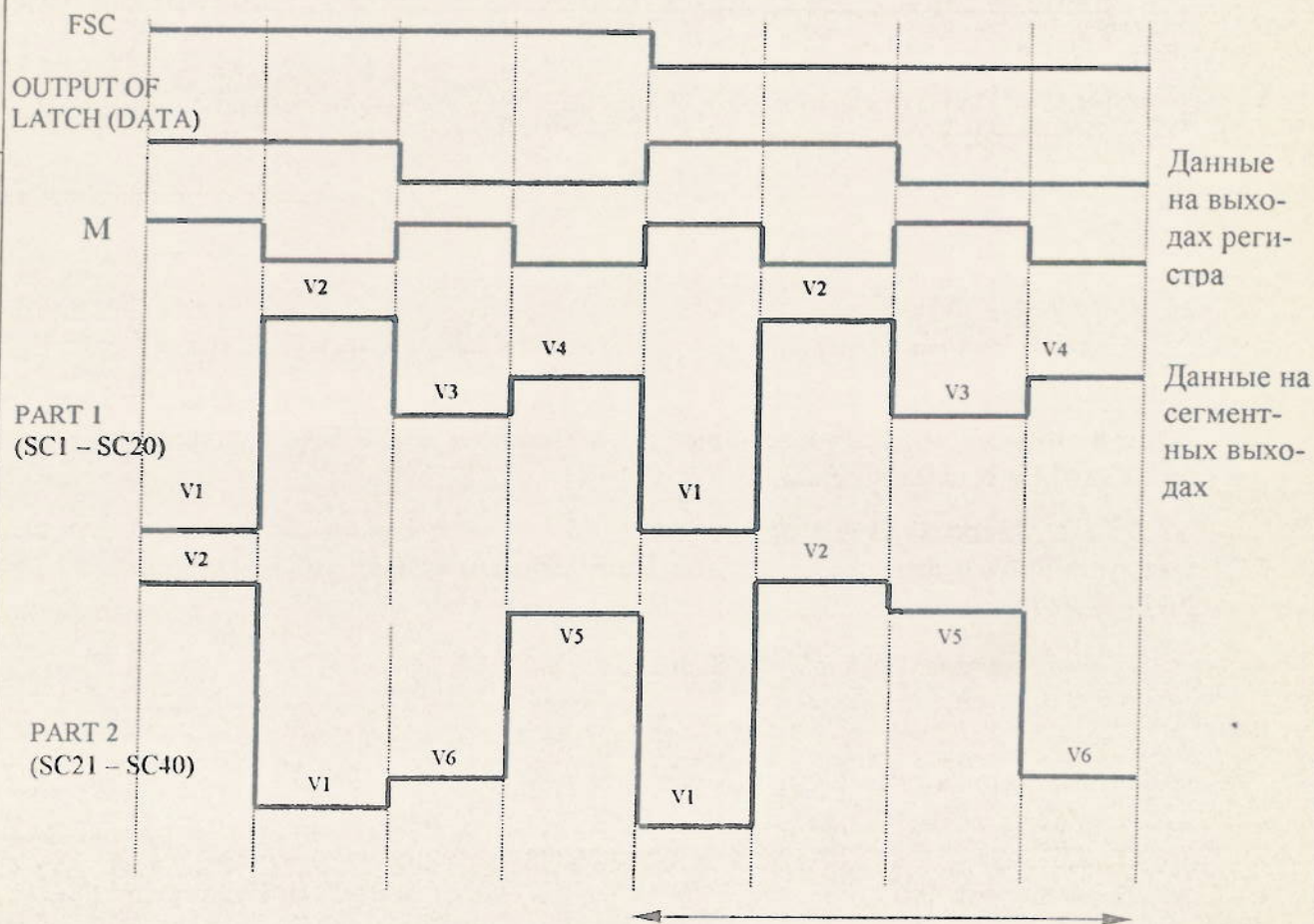


Рисунок 4 – Временная диаграмма сегментных выходных напряжений

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

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

АДБК.431290.990 ТУ

Лист

22

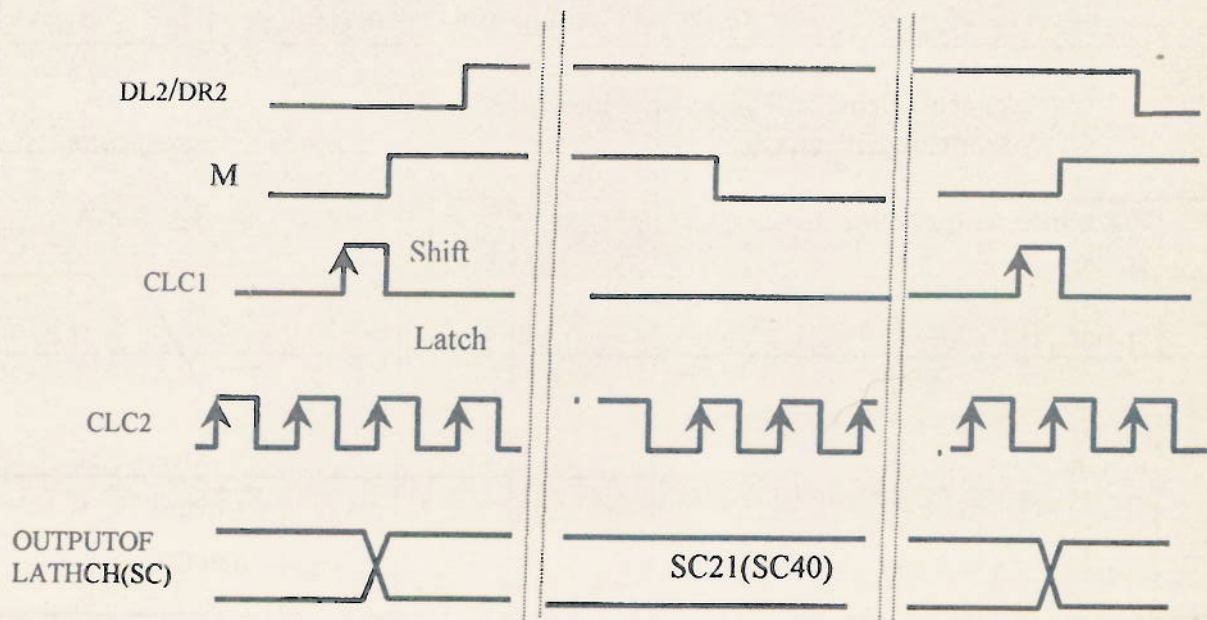


Рисунок 5 – Временные диаграммы работы микросхемы в качестве драйвера «SEGMENT»

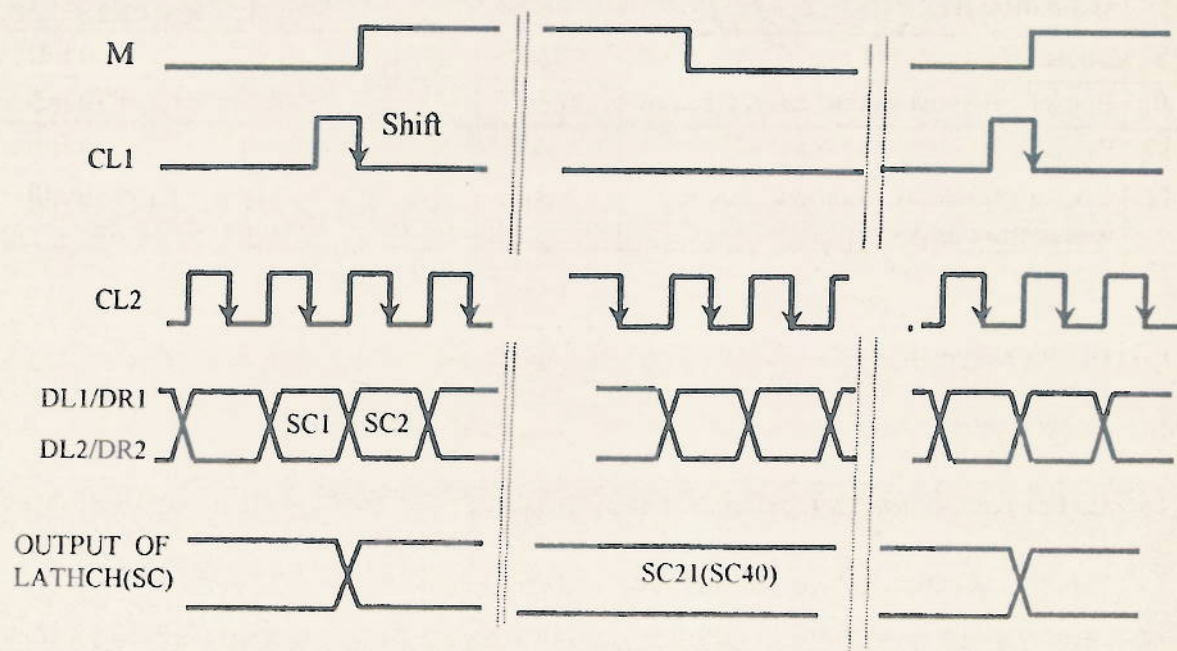


Рисунок 6 Временные диаграммы работы микросхемы в качестве драйвера «COMMON»

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

The diagram illustrates the timing relationships for a microcircuit driver in 'COMMON' mode. It consists of six signal traces over three time intervals separated by vertical dashed lines.

- M:** A square wave signal.
- CL1:** A signal with a specific pulse labeled "Shift".
- CL2:** A high-frequency square wave signal.
- DL1/DR1 and DL2/DR2:** Differential signals showing transitions labeled SC1 and SC2.
- OUTPUT OF LATCH(SC):** A signal showing a transition labeled SC21(SC40).

Рисунок 6 Временные диаграммы работы микросхемы в качестве драйвера «COMMON»

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ГОСТ 2.106-68

Форма 5а

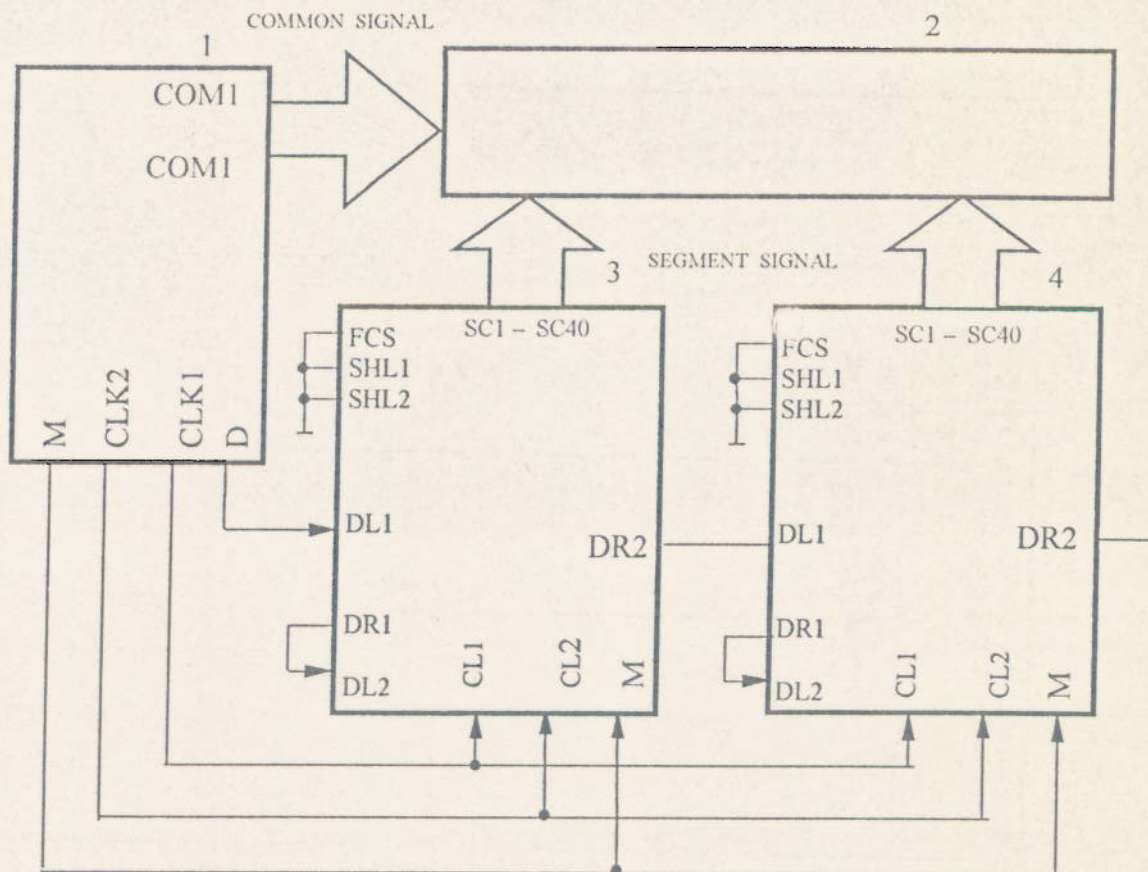
Копировал

Формат А4

АДБК.431290.990 ТУ

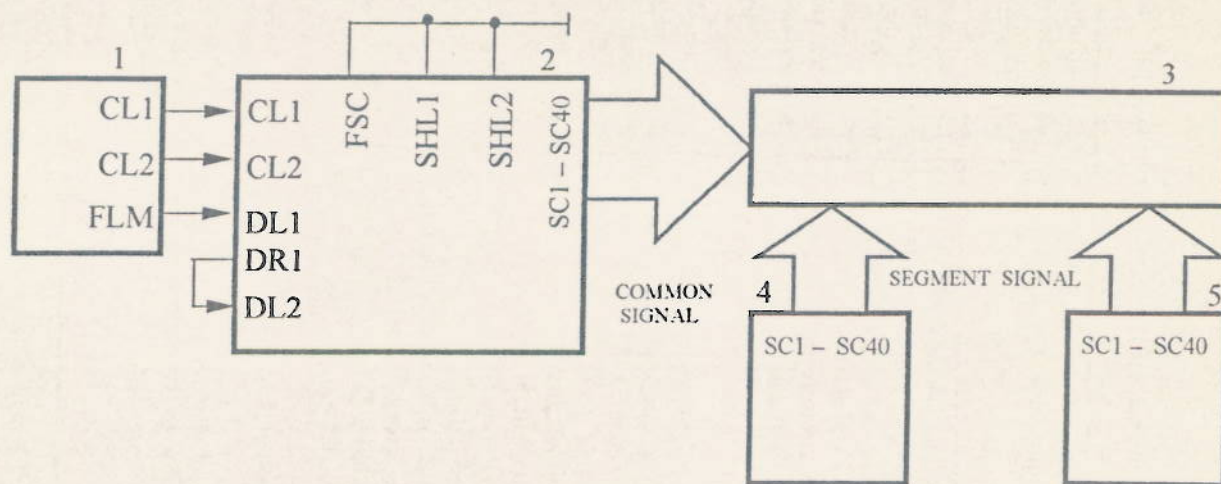
Лист

23



- 1 - Микросхема К1013ВГ6Н4 (К1013ВГ6Н5);
 2 - Панель ЖКИ (80 x 16);
 3, 4 - Микросхема К145ВГ24Н4 (К145ВГ24Н5)

Рисунок 7 – Типовая схема включения микросхем К145ВГ24Н4 (К145ВГ24Н5)



- 1 - контроллер;
 2 - микросхема
 3 - Панель ЖКИ (80 x 40);
 4, 5 - Микросхема К145ВГ24Н4 (К145ВГ24Н5)

Рисунок 8 – Типовая схема включения микросхем К145ВГ24Н4 (К145ВГ24Н5)

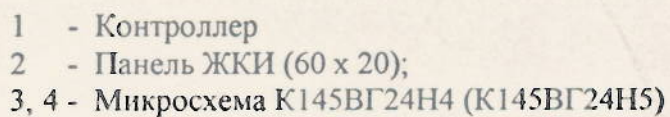
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата

АДБК.431290.990 ТУ

Лист

24



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

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
1	2
ГОСТ 17021-88	1.3
ГОСТ 18683.1-83	3.3.2.1; 3.3.2.3; 3.3.2.4; 3.3.2.5
ГОСТ 19480-89	1.3
ГОСТ 23088-88	таблица 5
ГОСТ 30668-2000	таблица 5
ОСТ 11 073.013-83	3.3; таблица 5
ОСТ 11 073.915-2000	1.1; 1.4.1
ОСТ 11 073.920-84	1.1; 1.3; 2; 2.4; 2.5; 2.6; 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; 6.1
ОСТ 11 073.944-83	3.3.2

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АДБК.431290.990 ТУ

Лист
26

Приложение Б
(обязательное)

Перечень прилагаемых документов

1 Схема электрическая структурная	ПАКД.431268.023 Э1
2 Чертеж кристалла	ПАКД.757644.132*
3 Описание внешнего вида	ЩИ0.734.029 Д2
4 Таблица норм	ПАКД.431268.023 ТБ**

Инт. № подл.	Подп. и дата
Взам. Инт. №	Инв. № дубл
Подп. и дата	

* Чертежи кристалла – ПАКД.757644.132–01, ПАКД.757644.132–02 и так далее.

** Документ высылают только по специальному запросу

Примечание - Прилагаемые документы высылают только предприятиям, стоящим на абонентском учете

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.990 ТУ	Лист
						27

Приложение В
(рекомендуемое)

Контрольно-измерительные приборы и оборудование

Наименование прибора (оборудования)	Тип прибора (оборудования)	Приме- чение
1	2	3
Измерительный стенд	1753 ЩИМ2.688.753 на базе АИС «Карат-48М»	
Измерительный стенд	1792 ЩИМ2.688.792 на базе тестера А200	
Цифровой универсальный измери- тельный прибор	В7-40	
Осциллограф	С1-99	
Источник постоянного напряжения	Б5-47	
Весы лабораторные технические	ВЛТ-1	

Примечание – Допускается применение приборов отличных от ука-
занных в перечне, но обеспечивающих проверку требуемых параметров и
заданную точность измерения

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

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	АДБК.431290.990 ТУ	Лист
						28

Приложение Г (справочное)

Нумерация, обозначение и наименование контактных площадок микросхем

Таблица Г.1 – Нумерация, обозначение и наименование контактных площадок микросхем

№№ КП	Обозначение	Назначение контактных площадок
1	V _{EE}	Вывод питания от источника напряжения драйвера ЖКИ
2	CL1	Вход стробирования данных
3	CL2	Вход синхронизации ввода/вывода данных
4	GND	Общий вывод
5	DL1	Вход/выход данных первого сдвигового регистра
6	DR1	Вход/выход данных первого сдвигового регистра
7	DL2	Вход/выход данных второго сдвигового регистра
8	DR2	Вход/выход данных второго сдвигового регистра
9	M	Вход сигнала управления напряжением смещения ЖКИ
10	SHL1	Вход выбора направления сдвига первого регистра
11	SHL2	Вход выбора направления сдвига второго регистра
12	FCS	Вход выбора режима
13	V1	Вход напряжения смещения ЖКИ
14	V2	Вход напряжения смещения ЖКИ
15	V3	Вход напряжения смещения ЖКИ
16	V4	Вход напряжения смещения ЖКИ
17	V5	Вход напряжения смещения ЖКИ
18	V6	Вход напряжения смещения ЖКИ
19 - 24	SC40 – SC35	Выход драйвера ЖКИ
25 - 29	SC30 – SC34	Выход драйвера ЖКИ
30 - 47	SC29 – SC12	Выход драйвера ЖКИ
48 - 50	SC9 – SC11	Выход драйвера ЖКИ
51	SC8	Выход драйвера ЖКИ
52	SC7	Выход драйвера ЖКИ
53	V _{DD}	Вывод питания от источника напряжения
54 - 59	SC6 – SC1	Выход драйвера ЖКИ

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

Лист регистрации изменений

[illegible]

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