


АО «Ижевский мотозавод «Аксион-холдинг»

425840

Утверждаю

и.о. Заместитель Генерального директора  
по развитию — Главный конструктор

  
С. Ю. Болонкин

Утверждаю в части раздела 4  
и.о. Заместитель Генерального директора  
АО «АКК Экспресс»  
«Автоматизированная  
система контроля  
Экспресс»  
С.В. Краснышов  
4.12.2017г.

Система контроля

логических блоков автоматизированная

АСК-ЛБ-КМ

Руководство по эксплуатации

ЮМГИ.421423.013 РЭ




Инд.№	Подш. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подш. и дата

АО «Ижевский мотозавод «Аксион-холдинг»

Согласовано

в части раздела 4 — контроль  
метрологических характеристик  
(поверка)  
Главный метролог  
ООО «АСК Экспресс»

  
В. В. Супрунюк

Утверждаю

*И.о.* Заместитель Генерального  
директора по развитию -  
Главный конструктор

  
С. Ю. Болонкин

Система контроля  
логических блоков автоматизированная  
АСК-ЛБ-КМ

Руководство по эксплуатации  
Лист утверждения  
ЮМГИ.421423.013 РЭ-ЛУ

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

## 4 КОНТРОЛЬ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК (ПОВЕРКА)

4.1 Настоящий раздел устанавливает объём и последовательность операций при проведении первичной и периодической поверки АСК-ЛБ-КМ.

4.2 Периодичность поверки для АСК-ЛБ-КМ устанавливается один раз в год.

4.3 В процессе поверки контролируются нормируемые метрологические характеристики, которые приведены в таблице 4.2.

4.4 Источники питания БЗ-724.4А проходят поверку в необходимом объёме при поверке системы и используются в качестве встроенных источников питания ОК (могут отсутствовать при наличии встроенных).

4.5 Средства измерения (СИ), применяемые при поверке, приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Средства измерения

Наименование	Диапазоны измеряемых параметров	Требуемая погрешность измерения, не более
Вольтметр универсальный цифровой В7-40/1	постоянный ток от $10^{-6}$ А до 2 А	$\pm 0,2$ %
	постоянное напряжение от 0,001 В до 50 В	$\pm 0,1$ %
Частотомер ЧЗ-54	период и длительность импульсных сигналов от 10 нс до 10 с	$\pm 0,1$ %

### Примечания

1 Вместо указанных средств измерений допускается применять другие аналогичные средства измерения, обеспечивающие измерение с требуемой погрешностью.

2 Все средства измерения должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3 При поверке использовать заглушку 1 ЮМГИ.685669.029 – 8 шт.

4.6 Поверку проводить в условиях, согласно пунктам 2.1.1, 2.1.7 настоящего руководства.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ЮМГИ.421423.013 РЭ**

Лист

35

Таблица 4.2 – Нормируемые метрологические характеристики

		Наименование характеристики	Значение		
		1 Погрешность программирования задержки строба и периода смены тест-наборов в диапазоне от 20 нс до 40 с, не более	$\pm (0,3 \% + 10 \text{ нс})$		
		2 Погрешность программирования уровня «лог. 1» в диапазоне от плюс 2 до плюс 12 В (без нагрузки), не более	$\pm (1 \% + 30 \text{ мВ})$		
		3 Погрешность программирования уровня «лог. 0» в диапазоне от минус 12 до плюс 0,8 В (без нагрузки), не более	$\pm (1 \% + 30 \text{ мВ})$		
		4 Разброс задержек распространения сигналов в каналах относительно друг друга, не более	20 нс		
		5 Индикация пробником уровня «лог. 1» (горит светодиод)	$U \geq (2,00 \pm 0,05) \text{ В}$ , где U – напряжение в контролируемой точке		
		6 Индикация пробником уровня «лог. 0» (горит светодиод)	$U \leq (0,80 \pm 0,05) \text{ В}$ , где U – напряжение в контролируемой точке		
		7 Погрешность измерения временных интервалов (периода следования, длительности импульсов, задержки сигнала) в диапазоне от 50 нс до 40 с, не более	$\pm (0,5 \% + 10 \text{ нс})$		
		8 Погрешность измерения постоянного напряжения в диапазоне от $\pm 20 \text{ мВ}$ до $\pm 15 \text{ В}$ , не более	$\pm (0,5 \% + 5 \text{ мВ})$		
		9 Погрешность измерения постоянного тока в диапазоне от $\pm 10 \text{ мкА}$ до $\pm 100 \text{ мА}$ , не более	$\pm (1 \% + 3 \text{ мкА})$		
		10 Погрешность программирования постоянного напряжения измерительного источника в диапазоне от минус 12 до плюс 12 В, не более	$\pm (0,5 \% + 5 \text{ мВ})$		
		11 Погрешность программирования постоянного напряжения источников ОК в диапазоне от 0 до 35 В, не более	$\pm (0,5 \% + 50 \text{ мВ})$		
		12 Погрешность программирования постоянного тока источников ОК в диапазоне от 0 до 4 А, не более	$\pm (1 \% + 5 \text{ мА})$		
Инв.№	Подп. и дата				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ЮМГИ.421423.013 РЭ

4.7 Перед проведением поверки включить АСК-ЛБ-КМ согласно п.2.2.2 а), б), в), в), д), и) настоящего руководства и прогреть её в течение не менее 10 мин.

#### 4.8 Проведение поверки

4.8.1 Автоматический контроль погрешности программирования и измерения напряжения, временных интервалов, токов в каналах (таблица 4.2 пункты 1, 2, 3, 7, 9,10, 11, 12):

- подсоединить к разъёмам ОК/Х1 - ОК/Х8 заглушки 1;
- в головном меню выбрать режим «Тестирование и диагностика»;

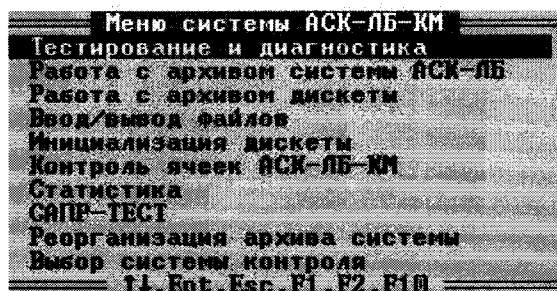


Рисунок 4.1

– в меню «Тестирование и диагностика» выбрать режим «Самоконтроль системы»;

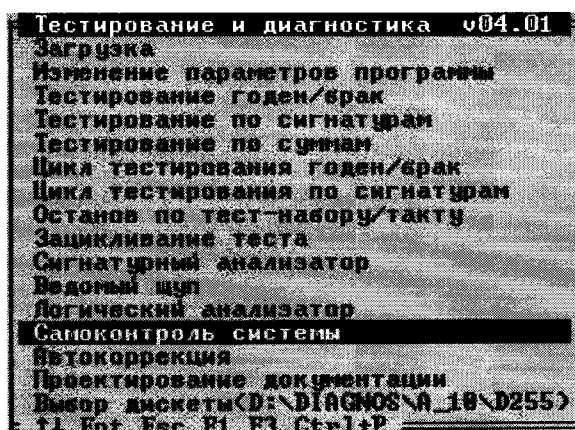


Рисунок 4.2

– в следующем меню задать:

«Всего каналов – 256»;  
«Случайных сбоев – 0»;

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

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

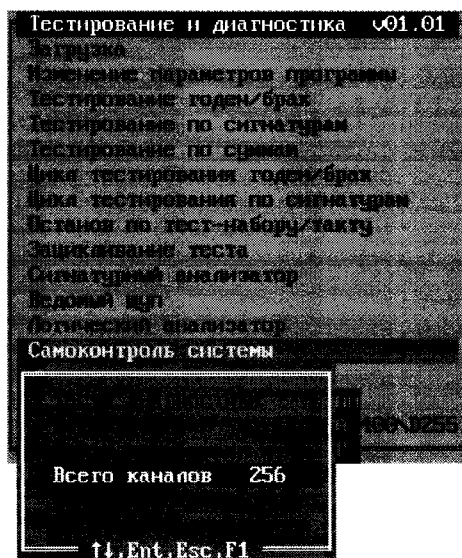


Рисунок 4.3

- установить маркер в положение «Тесты поверки» и нажать клавишу «Enter»;
- следовать всем указаниям, появляющимся на экране дисплея;
- по окончании выполнения тестов на экране дисплея должно появиться сообщение «Самоконтроль успешно завершён», последовательно нажимая клавишу «Esc», выйти в меню «Тестирование и диагностика». Отсоединить заглушку 1 от разъёма ОК/Х1.

4.8.2 Контроль погрешности программирования уровней «лог. 1», «лог. 0» (таблица 4.2 пункты 2, 3):

- выбрать режим «Загрузка» и произвести загрузку теста с машинным номером D6401.000, после чего по клавише «Esc» вернуться в меню «Тестирование и диагностика»;
- выбрать режим «Останов по тест-набору/такту» и произвести запуск в статическом или динамическом режиме с остановом на 12-ом тест-наборе;
- подключить вольтметр в соответствии с рисунком 4.4;
- двигаясь по тест-наборам (клавиша «↓»), произвести замеры напряжений на контактах ОК/Х1:13, ОК/Х1:14, ОК/Х1:15, ОК/Х1:16 в соответствии с таблицей 4.3;

Инв.№	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	<b>ЮМГИ.421423.013 РЭ</b>	Лист
						38
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

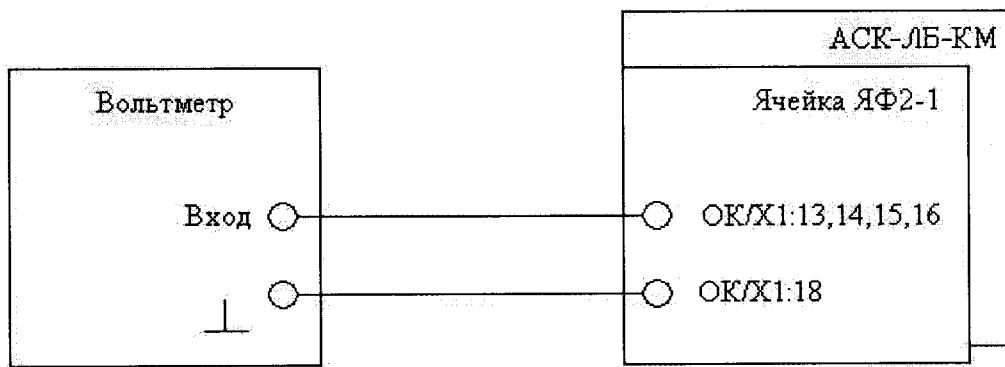


Рисунок 4.4

Таблица 4.3 – Погрешность программирования уровней «лог. 1», «лог. 0»

Номер тест-набора	Значение напряжения на контактах: ОК/Х1:14, ОК/Х1:16 (В)	Значение напряжения на контактах: ОК/Х1:13, ОК/Х1:15 (В)
12	+2,00 ± 0,05	-2,00 ± 0,05
13	+4,00 ± 0,07	-4,00 ± 0,07
14	+6,00 ± 0,09	-6,00 ± 0,09
15	+8,00 ± 0,11	-8,00 ± 0,11
16	+10,00 ± 0,13	-10,00 ± 0,13
17	+12,00 ± 0,15	-12,00 ± 0,15

– по окончании проверки по клавише «Esc» вернуться в меню

«Тестирование и диагностика»;

– подсоединить заглушку 1 к разъёму ОК/Х1.

4.8.3 Контроль разброса задержек распространения сигналов в каналах относительно друг друга (таблица 4.2, пункт 4):

- в головном меню выбрать режим «Тестирование и диагностика»;
- в меню «Тестирование и диагностика» выбрать режим «Самоконтроль системы»;
- в меню самоконтроля задать:
  - «Случайных сбоев – 0»;
  - «Всего каналов – 256»;

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

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

ЮМГИ.421423.013 РЭ

Лист  
39

– установить маркер в положение «Тесты калибровки» и нажать клавишу «Enter». Установить маркер в положение «Калибровка задержки строба» и нажать клавишу «Enter». С этого момента запускается программа калибровки каналов по задержке сигнала;

– по окончании калибровки в нижней части экрана высвечиваются сообщения:

«Разброс задержки каналов относительно задержки строба ZXXX - ZYYY нс», где Z – знак задержки, XXX – минимальное значение задержки, YYY максимальное значение задержки;

– нажать любую клавишу;

«Задержка строба ZXXX нс», где Z – знак задержки, XXX – вычисленное значение задержки;

– нажать дважды клавишу «Esc», на экране дисплея высветится поле всех проверяемых каналов с действительными границами по задержке сигнала с указанием забракованных каналов. Каждый канал окрашивается в один из трех цветов:

- 1) зеленый цвет – канал в норме;
- 2) малиновый цвет – канал в норме с увеличенной задержкой;
- 3) красный цвет – задержка канала больше нормы;
- 4) нажать клавишу «Esc».

Примечание – Если задержка канала больше нормы, необходимо зациклить тест калибровки (D6394) с 11 по 14 тест-наборы, адрес синхронизации осциллографа выбрать в зависимости от полярности рассматриваемого фронта импульса. Поиск неисправности производить методом сравнения с исправным каналом.

4.8.4 Контроль индикации пробником уровней напряжения «Лог.1» и «Лог.0» (таблица 4.2, пункты 5, 6):

- отсоединить заглушку 1 от разъёма ОК/Х1;
- произвести загрузку теста с машинным номером D6401.001;
- в меню «Тестирование и диагностика» выбрать режим:

Инв.№	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	<b>ЮМГИ.421423.013 РЭ</b>					Лист
										40
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						



«Изменение параметров программы»;

– в следующем меню выбрать режим:

«Источники питания ОК»

и для первого источника питания (ИП1) задать напряжение плюс 2 В, после чего по клавише «Esc» вернуться в меню «Тестирование и диагностика»;

– запустить режим «Тестирование годен/брак» и после высвечивания забракованных каналов проконтролировать вольтметром напряжение на источнике питания ИП1, которое должно быть в пределах  $(+2,00 \pm 0,05)$  В;

– коснуться пробником гнезда «+» источника ИП1 и проконтролировать свечение индикатора «1» на пробнике;

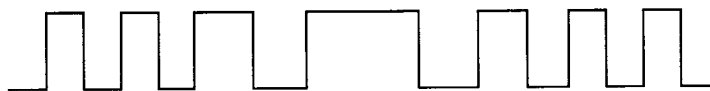
– аналогично проверить свечение индикатора «0» на пробнике с той лишь разницей, что для источника питания ИП1 задать напряжение  $(+0,80 \pm 0,05)$  В;

– в меню «Тестирование и диагностика» выбрать режим:

«Логический анализатор»;

– выберите вид индикации «По именам точек»;

– установить пробник в первый канал (контакт разъёма ОК/Х1:16) и снять временную диаграмму нажатием клавиши «F8» или кнопки на пробнике. Должна высветиться временная диаграмма в виде:



4.8.5 Контроль погрешности программирования периода выдачи тест-наборов и измерения временных интервалов (таблица 4.2 пункты 1, 7):

– выбрать режим «Загрузка» и произвести загрузку теста с машинным номером D6401.002, после чего по клавише «Esc» вернуться в меню «Тестирование и диагностика»;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЮМГИ.421423.013 РЭ

Лист

41

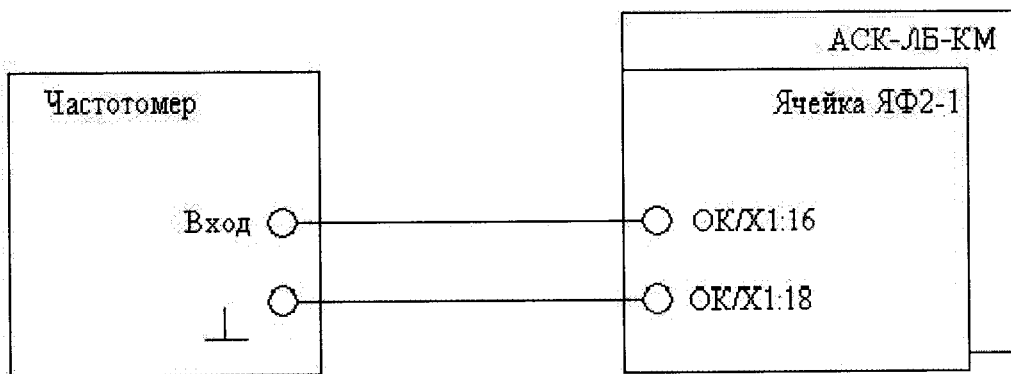


Рисунок 4.5

- подключить частотомер в соответствии с рисунком 4.5;
- выбрать режим формирования протокола нажав клавиши «Ctrl»+«P»;
- выбрать режим «Тестирование годен/брак» и произвести запуск;
- двигаясь по тесту от стопа к стопу (продолжить - клавиша «↓»), выполнить измерения указанные в программных стопах и вызываемые на экран по клавише «F3», значения периода должны быть в пределах указанных в таблице 4.4;
- значения периода, измеренные системой, проверить на соответствие таблицы 4.4, вызвав протокол измерений на экран (клавиши «F3», «Ctrl»+«A») по завершении теста.

Таблица 4.4 – Погрешность программирования и измерения периода тест-наборов

Номер тест-набора	Значение периода на контакте ОК/Х1:16, измеренное частотомером	Значение периода на контакте ОК/Х1:16, измеренное системой
14	$(500 \pm 12)$ нс	$(500 \pm 13)$ нс
29	$(5 \pm 0,025)$ мкс	$(5 \pm 0,035)$ мкс
36	$(10 \pm 0,04)$ мкс	$(10 \pm 0,06)$ мкс
43	$(100 \pm 0,31)$ мкс	$(100 \pm 0,51)$ мкс
50	$(1 \pm 0,003)$ мс	$(1 \pm 0,005)$ мс
57	$(10 \pm 0,03)$ мс	$(10 \pm 0,05)$ мс
64	$(100 \pm 0,3)$ мс	$(100 \pm 0,5)$ мс
71	$(1000 \pm 3)$ мс	$(1000 \pm 5)$ мс

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

4.8.6 Контроль погрешности программирования постоянного напряжения измерительного источника и измерения постоянного напряжения (таблица 4.2, пункты 8, 10):

– выбрать режим «Загрузка» и произвести загрузку теста с машинным номером D6401.003, после чего по клавише «Esc» вернуться в меню «Тестирование и диагностика»;

– подключить вольтметр в соответствии с рисунком 4.6;

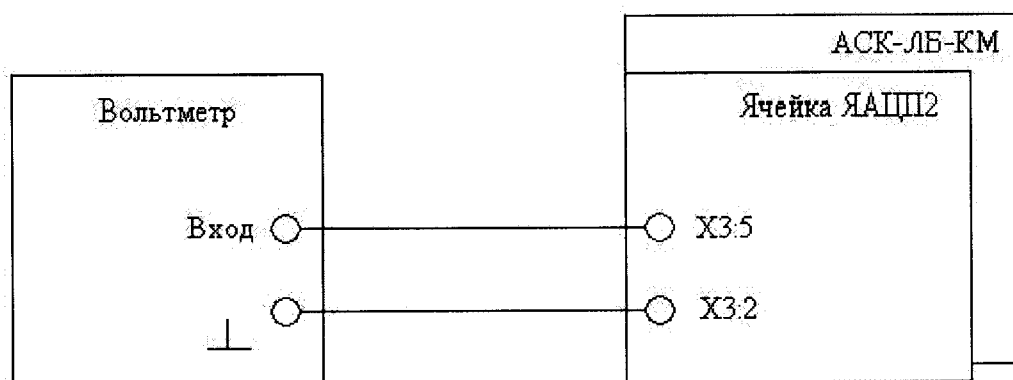


Рисунок 4.6

- выбрать режим формирования протокола нажав клавиши «Ctrl»+«P»;
- выбрать режим «Тестирование годен/брак» и произвести запуск;
- двигаясь по тесту от стопа к стопу (продолжить - клавиша «↓»), выполнить измерения указанные в программных стопах и вызываемые на экран по клавише «F3», значения которых должны быть в пределах указанных в таблице 4.5;
- значения напряжений, измеренные системой, проверить на соответствие таблицы 4.5, вызвав протокол измерений на экран (клавиши «F3», «Ctrl»+«A») по завершении теста.

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

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

ЮМГИ.421423.013 РЭ

Лист  
43

Таблица 4.5 – Погрешность программирования измерительного источника и измерения постоянного напряжения

Номер тест-набора	Напряжение измеряемое вольтметром	Напряжение измеренное системой
15	$(-50 \pm 5) \text{ мВ}$	$(-50 \pm 5) \text{ мВ}$
16	$(-200 \pm 6) \text{ мВ}$	$(-200 \pm 6) \text{ мВ}$
17	$(-400 \pm 7) \text{ мВ}$	$(-400 \pm 7) \text{ мВ}$
18	$(-1 \pm 0,01) \text{ В}$	$(-1 \pm 0,01) \text{ В}$
19	$(-2 \pm 0,015) \text{ В}$	$(-2 \pm 0,015) \text{ В}$
20	$(-4 \pm 0,025) \text{ В}$	$(-4 \pm 0,025) \text{ В}$
21	$(-7 \pm 0,04) \text{ В}$	$(-7 \pm 0,04) \text{ В}$
22	$(-12 \pm 0,065) \text{ В}$	$(-12 \pm 0,065) \text{ В}$
23	$(+ 50 \pm 5) \text{ мВ}$	$(+ 50 \pm 5) \text{ мВ}$
24	$(+ 200 \pm 6) \text{ мВ}$	$(+ 200 \pm 6) \text{ мВ}$
25	$(+ 400 \pm 7) \text{ мВ}$	$(+ 400 \pm 7) \text{ мВ}$
26	$(+ 1 \pm 0,01) \text{ В}$	$(+ 1 \pm 0,01) \text{ В}$
27	$(+ 2 \pm 0,015) \text{ В}$	$(+ 2 \pm 0,015) \text{ В}$
28	$(+ 4 \pm 0,025) \text{ В}$	$(+ 4 \pm 0,025) \text{ В}$
29	$(+ 7 \pm 0,04) \text{ В}$	$(+ 7 \pm 0,04) \text{ В}$
30	$(+ 12 \pm 0,065) \text{ В}$	$(+ 12 \pm 0,065) \text{ В}$

4.9 Результат поверки считается положительным при соответствии всех метрологических характеристик таблице 4.2 настоящего раздела, в противном случае, результат поверки считается отрицательным и система бракуется.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ЮМГИ.421423.013 РЭ**

Лист

44

#### 4.10 Оформление результатов поверки

4.10.1 Результат первичной поверки (при производстве системы) оформляется в виде свидетельства о поверке.

4.10.2 Результат поверки при эксплуатации системы заносится в формуляр.

4.10.3 Система АСК-ЛБ-КМ, забракованная метрологической службой, к эксплуатации не допускается и направляется в ремонт.

Ведущий инженер-испытатель  
ООО «АСК Экспресс»



С.Н. Чурилов

Инв.№	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ЮМГИ.421423.013 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	45