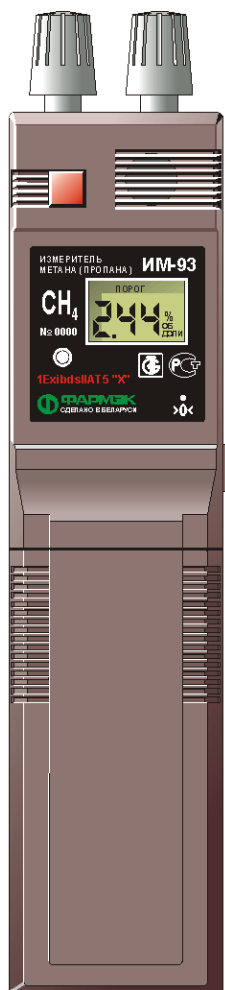


Ремонтная документация на измеритель концентрации метана ИМ-93 (ФП11.3)



редакция от 07.06.2005

Содержание

СОДЕРЖАНИЕ	2
ВВЕДЕНИЕ	3
ИМ-93. ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ 1	4
ПЛАТА ОБРАБОТКИ	5
БЛОК ИНДИКАЦИИ	8
ФП11.3	10
СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ	10
ПЛАТА ОБРАБОТКИ	11

Введение

Прибор ИМ-93 выпускался в различных вариантах исполнения. Наиболее ранние по дате выпуска приборы строились на аналогово-цифровых микросхемах без применения микроконтроллеров. Их ремонт является наиболее затруднительным в связи со сложностью схмотехники. В данном руководстве приводится описание лишь одной (последней) модификации таких приборов. В случае необходимости ремонта приборов более раннего выпуска их следует отправлять на предприятие изготовитель. Позже стал выпускаться прибор ФП11.3. Данный прибор является аналогом ИМ-93, но построен на новой элементной базе с применением микроконтроллера.

ИМ-93. Вариант исполнения 1

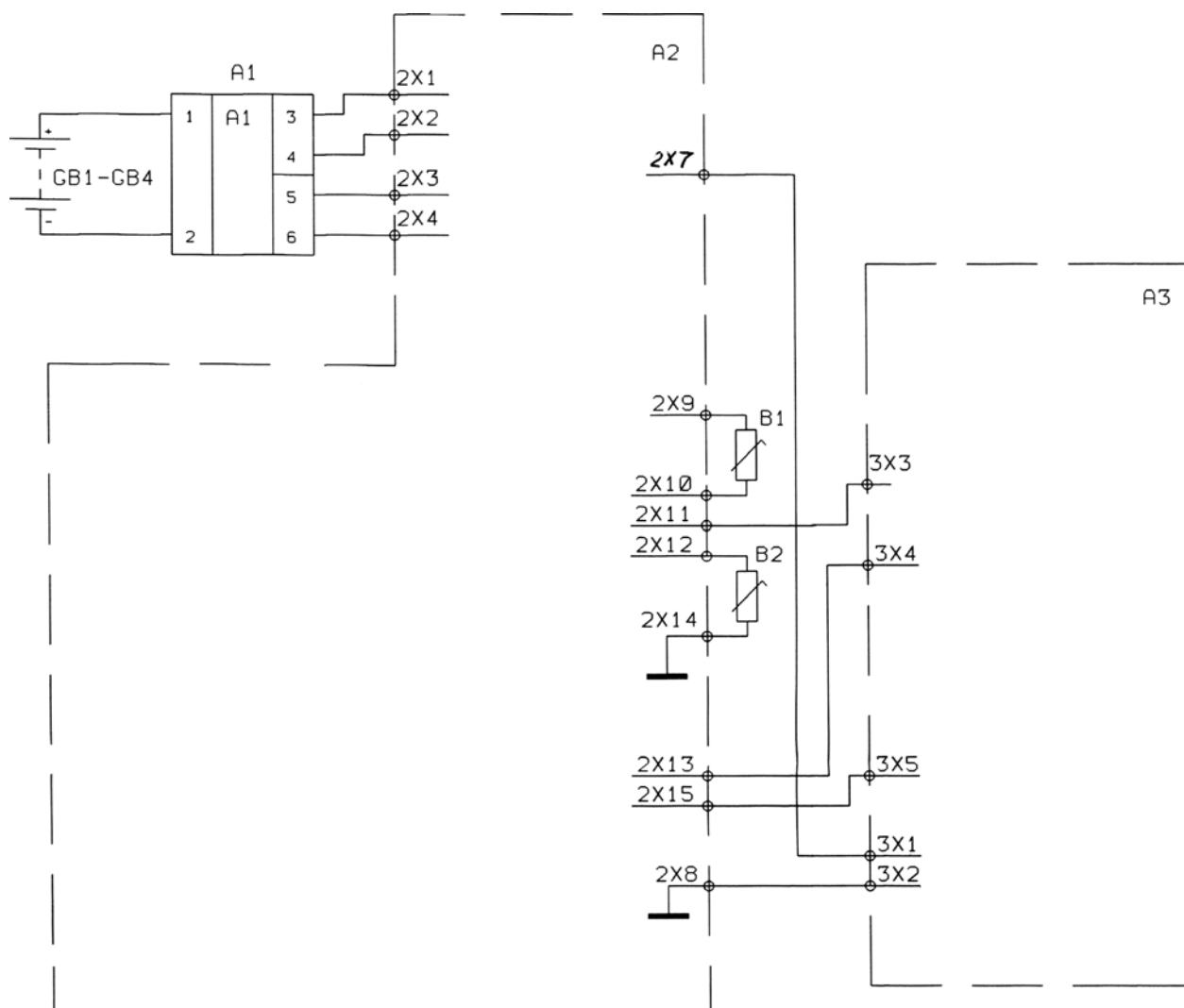


Рисунок 1. Схема соединений блоков варианта исполнения 1 ИМ-93.

Таблица 1. Перечень блоков варианта исполнения 1 ИМ-93.

A1	<u>Блок искрозащиты</u>	B1	Сенсор газочувствительный ГС-1Ех (сравнительный элемент)
A2	<u>Плата обработки</u>	B2	Сенсор газочувствительный ГС-1Ех (рабочий элемент)
A3	<u>Плата индикации</u>	GB1-GB4	Аккумулятор НКГЦ-2-III

Плата обработки

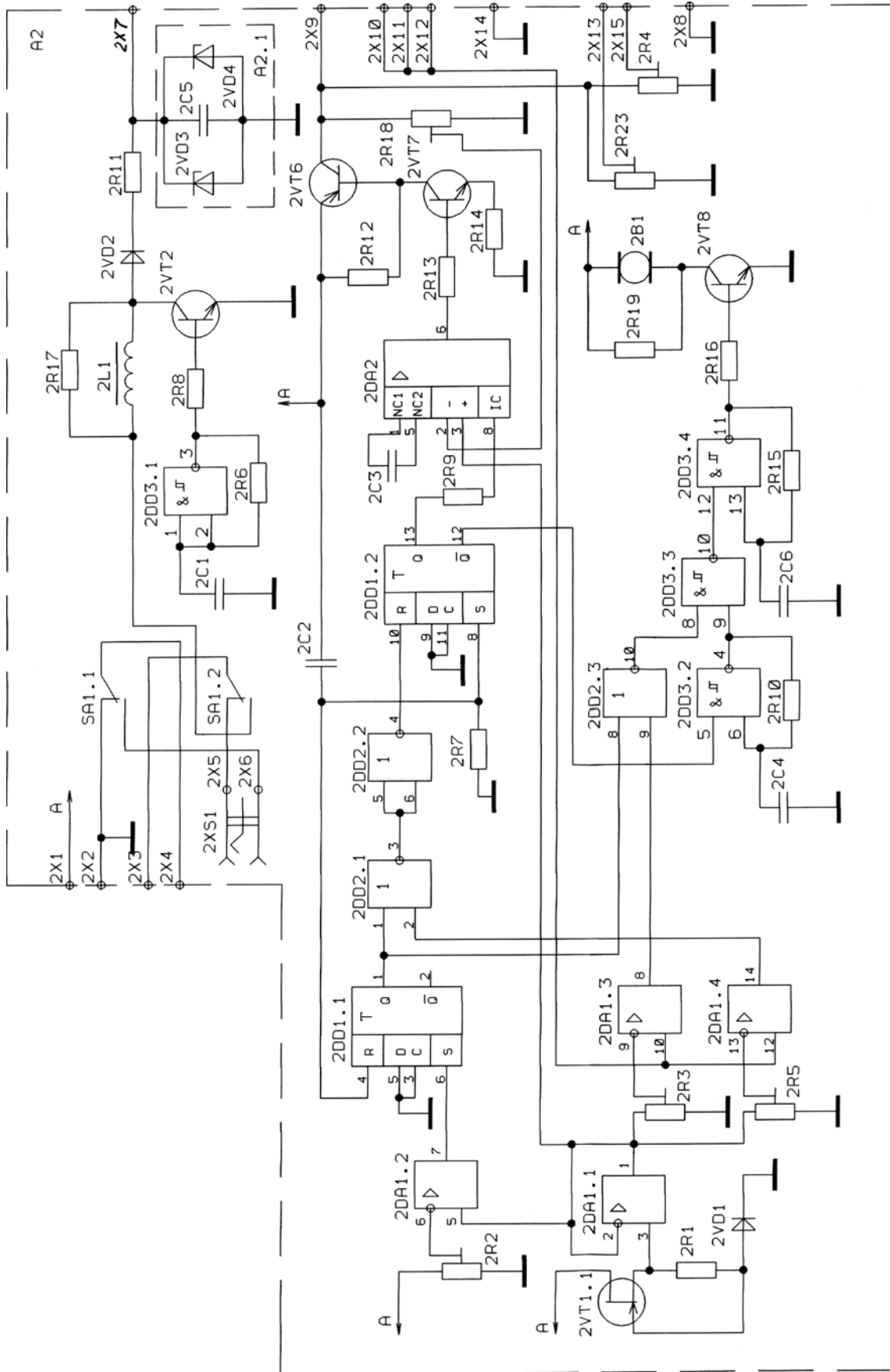


Рисунок 2. Схема электрическая принципиальная платы обработки варианта исполнения 1 ИМ-93.

Таблица 2. Перечень элементов к схеме электрической принципиальной платы обработки варианта исполнения 1 ИМ-93.

B1	Звукоизлучатель ЗП-1		<u>Резисторы</u>
	<u>Конденсаторы</u>	R1	МЛТ-0,125 51 кОм ±10%
C1	К10-17а-П33 220 пФ	R2	СП3-19а 10 кОм ±20%
C2	КМ-6-Н90 1 мкФ	R3-R5	СП5-3В 15 кОм ±10%
C3	К10-17а-М750 0,022 мкФ	R6	МЛТ-0,125 110 кОм ±10%
C4	КМ-6-Н90 0,68 мкФ	R7	МЛТ-0,125 510 кОм ±10%
C5	КМ-6-Н90 1 мкФ	R8	МЛТ-0,125 5,1 кОм ±10%
C6	КМ-6-М1500 1500 пФ	R9	МЛТ-0,125 1 МОм ±10%
	<u>Микросхемы</u>	R10	МЛТ-0,125 510 кОм ±10%
DA1	К1401УД2А	R11	МЛТ-0,125 100 Ом ±10%
DA2	КР1407УД2А	R12	МЛТ-0,125 5,1 кОм ±10%
DD1	К561ТМ2	R13, R14	МЛТ-0,125 1 кОм ±10%
DD2	К561ЛЕ5	R15	МЛТ-0,125 360 кОм ±10%
DD3	К561ТЛ1	R16	МЛТ-0,125 10 кОм ±10%
L1	Дроссель ДПМ-0,1 500 мкГ ±5%	R17	МЛТ-0,125 1,5 кОм ±10%
		R18	СП3-19а 10 кОм ±20%
		R19	МЛТ-0,125 1 кОм ±10%
		R23	СП5-3В 1 кОм ±10%
		SA1	Переключатель ПКН-61
		VD1, VD2	Диод КД521А
		VD3, VD4	Стабилитрон Д818Е
			<u>Транзисторы</u>
		VT1	КПС104Г
		VT2	КТ315Г
		VT6	КТ816В
		VT7, VT8	КТ315Г
		X1-X15	Металлизированное отверстие
		XS1	Гнездо ГК2

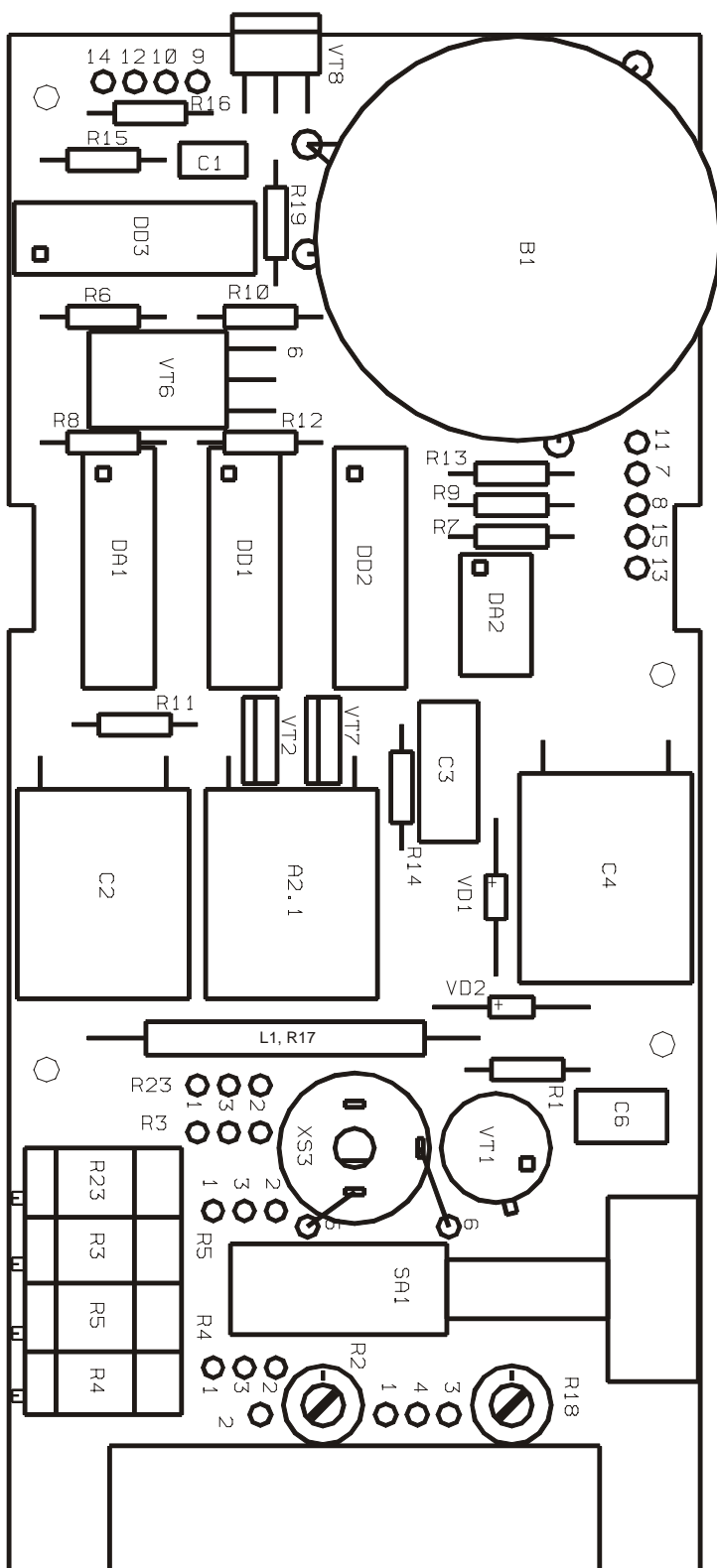


Рисунок 3. Сборочный чертеж платы обработки варианта исполнения 1 ИМ-93. Сторона монтажа.

Блок индикации

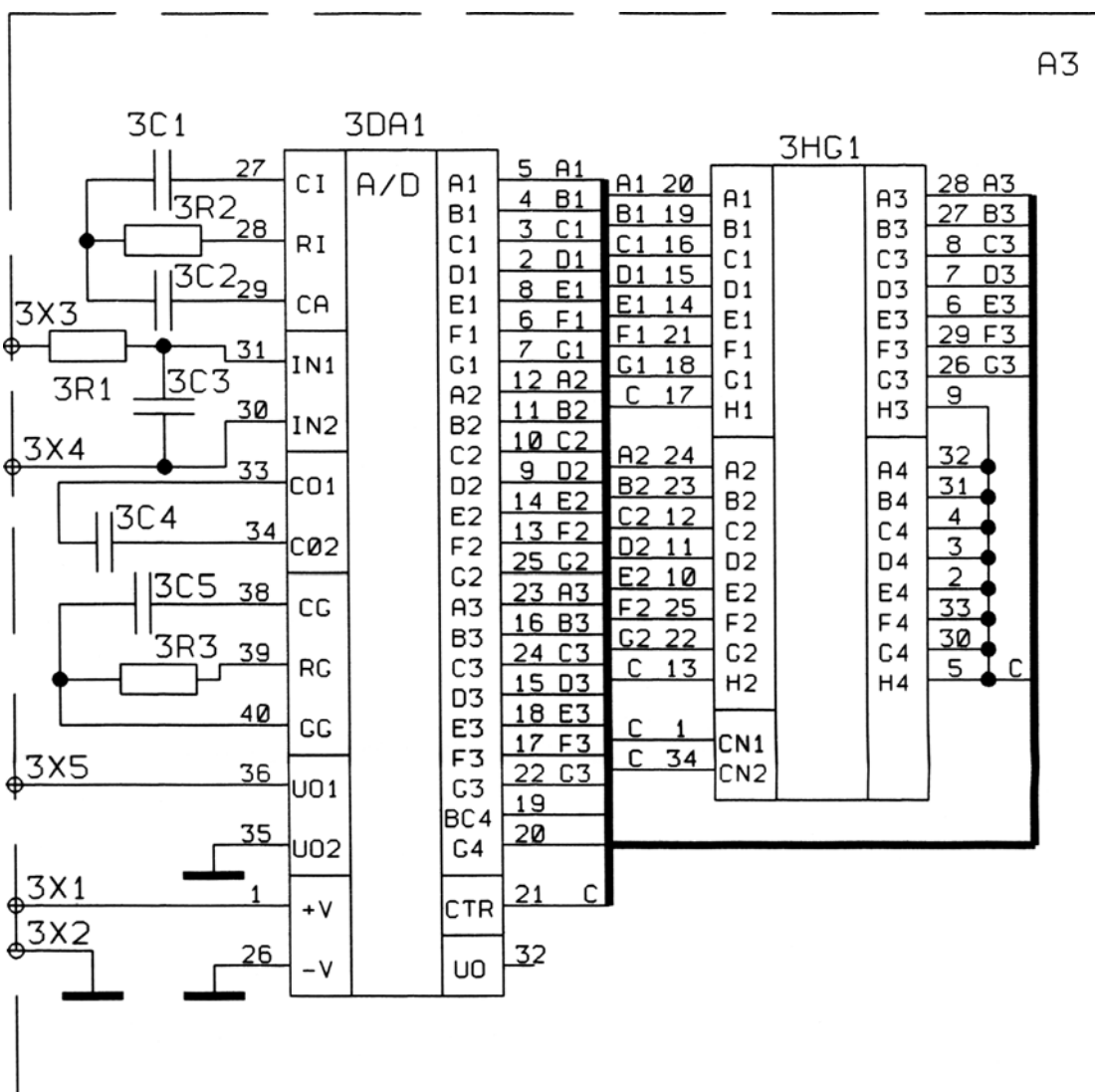


Рисунок 4. Схема электрическая принципиальная блока индикации варианта исполнения 1 ИМ-93.

Таблица 3. Перечень элементов к схеме электрической принципиальной блока индикации варианта исполнения 1 ИМ-93.

	<u>Конденсаторы</u>	HG1	ЖКИ ИЖЦ23-4/7
C1	K73-17-250В 0,1 мкФ		<u>Резисторы</u>
C2	K73-17-250В 0,047 мкФ	R1	МЛТ-0,125 1 МОм ±10%
C3	КМ-6-Н90 0,01 мкФ	R2	МЛТ-0,125 470 кОм ±10%
C4	K73-17-250В 0,1 мкФ	R3	МЛТ-0,125 100 кОм ±10%
C5	K10-17а-П33 100 пФ		
DA1	Микросхема КР572ПВ5А	X1-X5	Металлизированное отверстие

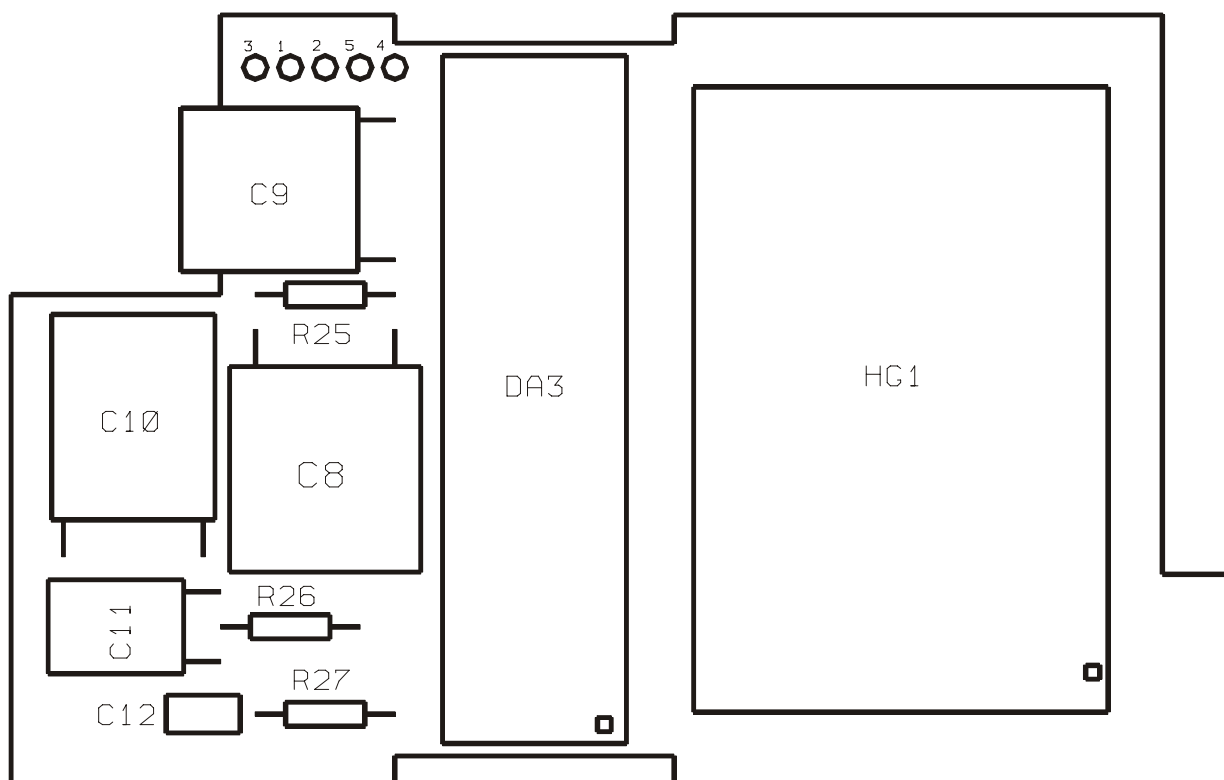


Рисунок 5. Сборочный чертеж платы блока индикации варианта исполнения 1 ИМ-93. Сторона монтажа.

ФП11.3

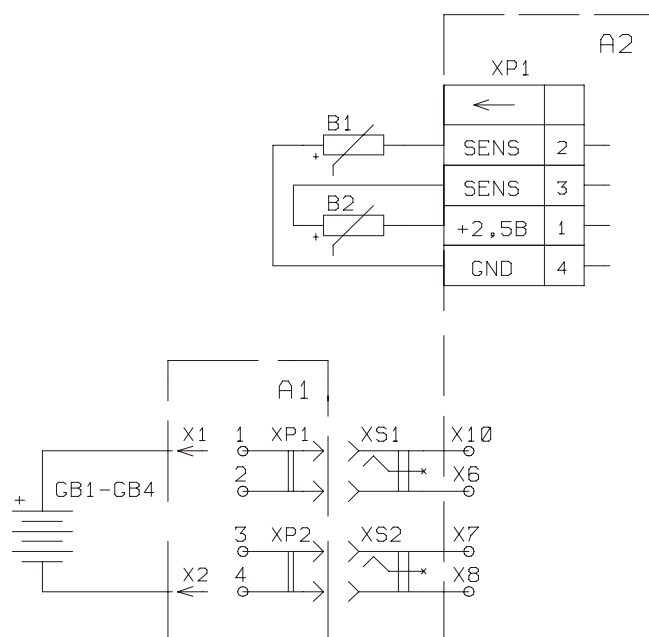
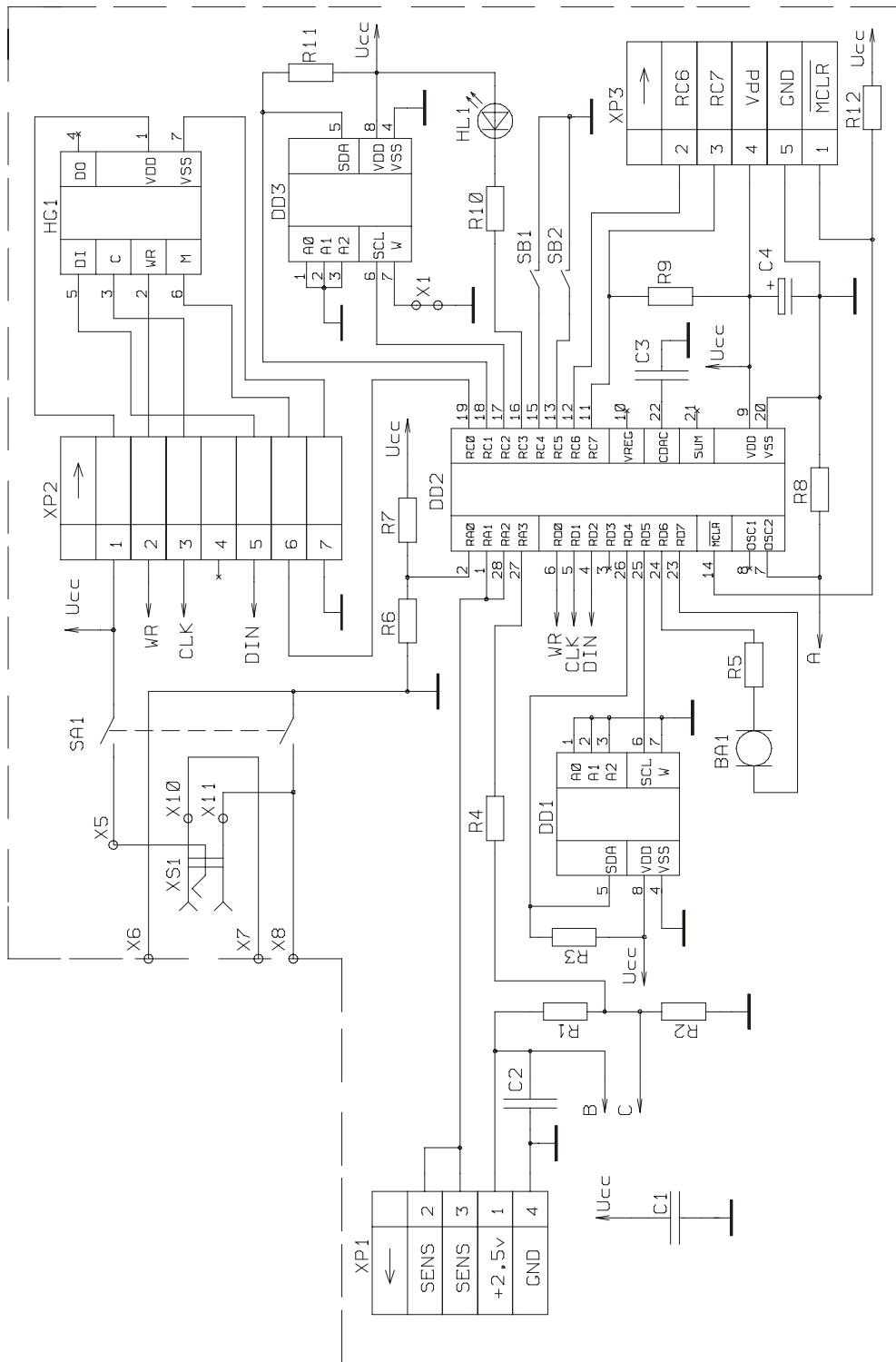


Рисунок 6. Схема соединений блоков ФП11.3.

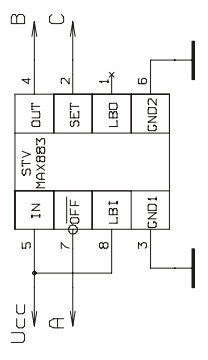
Таблица 4. Перечень блоков ФП11.3.

A1	<u>Блок искрозащиты</u>	GB1-GB4	Аккумулятор НКГЦ-2-III
A2	<u>Плата обработки</u>		
B1	Сенсор газочувствительный ГС-1Ех (рабочий элемент)		
B2	Сенсор газочувствительный ГС-1Ех (сравнительный элемент)		

Плата обработки



DA1 (MAX882, MAX883, MAX884)



DA1 (MAX603, MAX604)

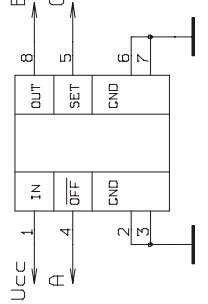


Рисунок 7. Схема электрическая принципиальная платы обработки ФП11.3.

Таблица 5. Перечень элементов к схеме электрической принципиальной платы обработки ФП-11.3.

BA1	Звукоизлучатель ЗП-1		<u>Резисторы</u>
	<u>Конденсаторы</u>	R1	502-Q SMD G1206 1,2 кОм ±5%
C1, C2	MЧ1206 H90 50B 1,0 мкФ	R2	502-Q SMD G1206 1,3 кОм ±5%
C3	K73-17-63B 0,1 мкФ	R3	502-Q SMD G1206 10 кОм ±5%
C4	K53-4-16B 10 мкФ	R4	502-Q SMD G1206 3,3 кОм ±5%
	<u>Микросхемы</u>	R5	502-Q SMD G1206 300 Ом ±5%
DA1	MAX603ESA (CSA, CPA, EPA) или MAX604ESA (CSA, CPA, EPA) ИЛИ MAX882ESA (CSA, CPA, EPA) или MAX883ESA (CSA, CPA, EPA) или MAX884ESA (CSA, CPA, EPA)	R6	502-Q SMD G1206 1,3 кОм ±5%
DD1	24LC01B-I/SN или 24LC02B-I/SN	R7	502-Q SMD G1206 4,7 кОм ±5%
DD2	PIC14000-04I/SO или PIC14000-04I/SP или PIC14000-04/SO, PIC14000-04/SP	R8, R9	502-Q SMD G1206 10 кОм ±5%
DD3	24LC01B-I/SN или 24LC02B-I/SN	R10	502-Q SMD G1206 1,3 кОм ±5%
HG1	Индикатор ЖКИ «Дисплей» C48TS1RP3	R11	502-Q SMD G1206 10 кОм ±5%
HL1	Светодиод АЛ307Б	R12	502-Q SMD G1206 1,2 кОм ±5%
		SA1	Переключатель ПКН-61
		SB1, SB2	Кнопка SWT2
		X1	Перемычка
			<u>Разъемы</u>
		XP1	Вилка PLS-4
		XP2	Вилка PLS-7
		XP3	Вилка PLS-5
		XS1	Гнездо ГК-2

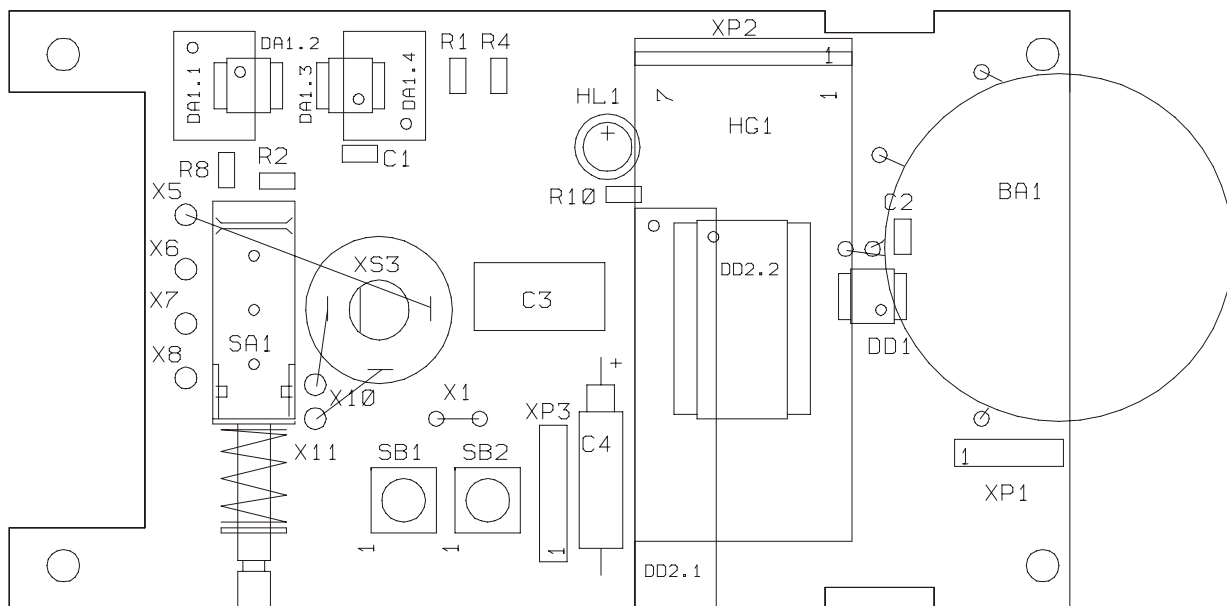


Рисунок 8. Сборочный чертеж платы обработки ФП11.3. Сторона монтажа.

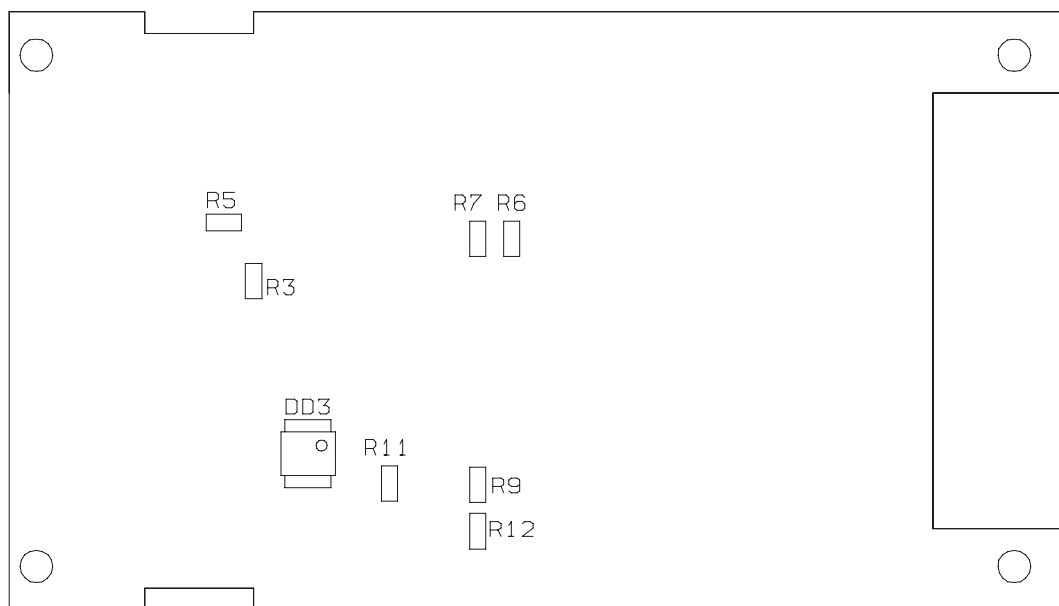


Рисунок 9. Сборочный чертеж платы обработки ФП11.3. Сторона пайки.

Методика поиска и устранения неисправностей.

1. Проблемы при заряде.

До начала ремонта и/или настройки необходимо зарядить аккумуляторную батарею прибора. В процессе заряда может выявиться несколько неисправностей.

1.1 Нет заряда.

На ЗУ не загорается светодиод – индикатор подключения нагрузки.

Проверить гнездо для подключения ЗУ – загибы и обломы контактов, нарушение пайки гнезда в плате – наиболее вероятные причины.

Проверить наличие окисления контактных пружин в аккумуляторном отсеке.

Проследить целостность проводников и элементов от гнезда ЗУ до платы.

Если всё в порядке – неисправен блок искрозащиты БИ. БИ залит компаундом, поэтому ремонту не подлежит – заменяется весь блок целиком.

1.2 Быстрый разряд.

После полной зарядки прибор работает непродолжительное время и сигнализирует о разряде батареи.

1.2.1. Потеря емкости одного или нескольких аккумуляторов.

Подключить параллельно щупам вольтметра резистор 10 Ом и измерить напряжение на каждом аккумуляторе. Заменяются те, у которых показания ниже 1V.

1.2.2. Неисправно ЗУ (обычно малый ток заряда).

Проверить исправность элементов ЗУ, состояние дорожек и переходных отверстий печатной платы, особенно качество паяк элементов, руководствуясь прилагаемым комплектом КД (ЭЗ, ПЭЗ, СБ).

2. Прибор не включается.

2.1 Неисправна кнопка

Измерить напряжение V_{cc} на выходе блока искрозащиты. Должно быть не менее 4,2 В. Если ниже – см. пункт 1.2.1.

Если норма – подключить вольтметр параллельно контактам кнопки «ВКЛ». Показания – почти полное напряжение питания. Если нет – проверить целостность проводников печатной платы и качество паяк элементов от выхода блока искрозащиты до выводов кнопки. При нажатой кнопке «ВКЛ» показания должны упасть до нуля. Если нет – заменить кнопку.

3. Нет индикации, прибор работает.

При включенном приборе параллельно ЖКИ подсоединить (касанием) исправный индикатор. Если на тестовом есть информация – ЖКИ заменить. Если нет – проверить состояние дорожек и переходных отверстий печатной платы, особенно качество паяк элементов, руководствуясь прилагаемым комплектом КД (ЭЗ, ПЭЗ, СБ).

5. Неисправности сенсоров.

При обрыве сенсора прибор выводит на индикатор код ошибки (см. соответствующую документацию). Потеря чувствительности самодиагностикой не выявляется.

5.1 Проверка чувствительности термокаталитического сенсора.

5.1.1 Термокаталитический сенсор представляет собой тщательно подобранную на спецоборудовании пару элементов – чувствительного и сравнительного.

Замерить напряжение на чувствительном элементе сенсора $U_{\text{сенс}}$. Подать воздушно-метановую смесь с концентрацией 2,2-2,6% (для приборов настроенных на пропан или водород – подать соответствующие смеси). При этом $U_{\text{сенс}}$ должно увеличиться или уменьшиться (без разницы) не менее чем на 60мВ. В противном случае сенсоры заменяются. Заменять следует **только пару!**

Все остальные встречающиеся неисправности возникают, как правило, из-за нарушения паек элементов или вследствие механических повреждений прибора в процессе эксплуатации.

ПРИМЕЧАНИЕ: * - в зависимости от типа прибора.