

ПРИБОРЫ АВТОМАТИЧЕСКИЕ СЛЕДЯЩЕГО УРАВНОВЕШИВАНИЯ МНОГОКАНАЛЬНЫЕ

КСМ2, КСМ2И, КСП2, КСП2И, КСУ2

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ТО-1065**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	1
2. Назначение	1
3. Технические данные	3
4. Устройство и работа	4
5. Устройство и работа составных частей прибора	9
6. Порядок установки	29
7. Подготовка к работе	30
8. Измерение параметров, регулирование и настройка	30
9. Возможные неисправности и способы их устранения	37
10. Техническое обслуживание	37

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для ознакомления работников эксплуатации с устройством, монтажом и обслуживанием приборов автоматических следящего уравнивания КСМ2, КСМ2И, КСП2, КСП2И, КСУ2 (многоканальных).

Настоящая инструкция является дополнением к ТО-944 «Приборы автоматические следящего уравнивания КСМ2, КСМ2И, КСП2, КСП2И, КСУ2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации» и содержит дополнительные сведения, необходимые для эксплуатации многоканальных приборов.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации распространяется на аналоговые автоматические приборы электромеханического следящего уравнивания КСМ2, КСМ2И, КСП2, КСП2И, КСУ2 многоканальные предназначенные для измерения и регистрации силы и напряжения постоянного тока, а также неэлектрических величин, преобразованных в указанные выше электрические сигналы и активное сопротивление.

2.2. По количеству контролируемых параметров приборы изготавливаются многоканальные.

2.3. В многоканальных приборах регистрация показаний осуществляется циклически отпечатыванием на диаграммной ленте отдельных точек одного цвета.

Для осуществления регистрации имеется индексация каналов.

2.4. Исполнения приборов приведены в табл. 1, 2.

Таблица 1

Исполнения многоканальных приборов КС2
без регулирующих устройств

Шифр исполнения	Количество каналов	Быстродействие, с не более	Примечание
КСП2-023	3	2,5	
КСП2-024	6	2,5	
КСП2-025	12	2,5	

© Внешторгиздат, 1989.

Шифр исполнения	Количество каналов	Быстродействие, с не более	Примечание
КСП2-026	3	10,0	Для измерения тока
КСП2-027	6	10,0	
КСП2-028	12	10,0	
КСМ2-018	3	2,5	
КСМ2-019	6	2,5	
КСМ2-020	12	2,5	
КСМ2-021	3	10,0	
КСМ2-022	6	10,0	
КСМ2-023	12	10,0	
КСУ2-022	3	2,5	
КСУ2-023	6	2,5	
КСУ-2-024	12	2,5	
КСУ2-025	3	10,0	
КСУ2-026	6	10,0	
КСУ2-027	12	10,0	
КСУ2-036	3	2,5	Для измерения напряжения
КСУ2-037	6	2,5	
КСУ2-038	12	2,5	
КСУ2-039	3	10,0	
КСУ2-040	6	10,0	
КСУ2-041	12	10,0	

Таблица 2

Исполнения многоканальных приборов КС2 с регулирующим устройством

Шифр исполнения	Количество каналов регулирования	Характеристика регулирующего устройства	Блоки реле		Примечание
			тип	количество	
КСП2-031	3	Трехпозиционное	БР-01	1	
КСП2-032	6	То же	БР-01	1	
КСП2-001	12	»	БР-01	2	
КСМ2-028	3	»	БР-01	1	
КСМ2-029	6	»	БР-01	1	
КСМ2-030	12	»	БР-01	2	
КСУ2-030	3	»	БР-01	1	Для измерения тока
КСУ2-031	6	»	БР-01	1	
КСУ2-032	12	»	БР-01	2	
КСУ2-042	3	»	БР-01	1	Для измерения напряжения
КСУ2-043	6	»	БР-01	1	
КСУ2-044	12	»	БР-01	2	

Примечание. Быстродействие приборов КС2 с регулирующим устройством не превышает 10,0 с.

2.5. Многоканальные приборы КСП2, КСМ2, КСУ2 предназначены для работы с теми же датчиками и на те же пределы измерения, что и соответствующие одноканальные приборы, однако, количество датчиков, подключаемых к одному прибору, может быть 3, 6, 12 (в зависимости от исполнения приборов).

Датчики, подключаемые к одному прибору, должны быть одной номинальной статической характеристики преобразования.

2.6. Число каналов измерения, регистрации и регулирования 3, 6, 12.

2.7. Многоканальное регулирующее (сигнализирующее) устройство с отдельной задачей по каждому каналу, встраиваемое в многоканальные приборы КС2, предназначено в комплекте с блоками регулирующих реле типа БР и исполнительными механизмами для позиционного регулирования различных параметров технологических процессов.

Многоканальное регулирующее устройство может быть двух или трехпозиционным. Двухпозиционное регулирование осуществляется в комплекте с блоками регулирующих реле БР-02, трехпозиционное — с блоками реле БР-01 (или БР-101).

Многоканальное регулирующее устройство является частью прибора КС2 и отдельно не поставляется.

Блоки БР и исполнительные механизмы в комплекте с приборами не поставляются.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Технические данные многоканальных приборов КС2 соответствуют приведенным в ТО-994 и настоящем техническом описании.

3.2. Предел допускаемой основной погрешности приборов, выраженный в процентах от нормирующего значения, равен:

- $\pm 0,5$ — от показаний (кроме приборов, приведенных в табл. 3);
- $\pm 1,0$ — по показаниям (для приборов, приведенных в табл. 3);
- $\pm 1,5$ — по каналам регулирования.

Таблица 3

Прибор	Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования	Пределы измерения, °С	
		нижний	верхний
КСП2 (многоканальный)	ХК(L)	0 —50	100 +50
	ПП(S)	500	1300
	ПР(B)	1000 1000	1600 1800
КСМ2 (многоканальный)	100П	—25 0	+25 50
	50М	—50 0 50	0 50 100
	100М	0 0 —25 —50 50	25 50 +25 0 100
	100П	—175	—150

3.3. Предел допускаемого значения вариации, выраженный в процентах от нормирующего значения, не превышает:

половины абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности — по показаниям;

1,5 — по каналам регулирования (сигнализации).

3.4. В приборах отпечатки на диаграммной ленте должны быть четкими и несмазанными. Допускаются пропуски отдельных отпечатков, не приводящие к потере информации.

3.5. Номинальная средняя скорость перемещения диаграммной ленты:

одна из ряда — 20, 40, 60, 120, 240, 600, 1200, 2400 mm/h либо набор из четырех скоростей — 40, 60, 240, 360 mm/h с рычажной сменой скоростей.

3.6. Номинальные циклы регистрации, не более:

5 s — для приборов с быстродействием 2,5 s и номинальной средней скоростью перемещения диаграммной ленты 1200 и 2400 mm/h;

15 s — для приборов с быстродействием 10,0 s и остальными скоростями перемещения диаграммной ленты по п. 3.5.

3.7. Приборы, имеющие позиционное регулирующее устройство с отдельной задачей по каждому каналу, обеспечивают блокировку выходного сигнала.

3.8. Мощность, потребляемая прибором при номинальном напряжении питания в режиме успокоенной следящей системы, не должна превышать:

25 V·A — многоканальным прибором без дополнительных устройств;

30 V·A — многоканальным прибором с дополнительными устройствами.

3.9. Масса приборов не превышает:

15,0 kg — многоканальных без дополнительных устройств;

18,0 kg — многоканальных с дополнительными устройствами.

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1. Устройство многоканальных приборов КСМ2, КСП2, КСУ2 отличается от однотипного одноканального прибора наличием в нем:

механизма печати и переключения датчиков, в который вмонтирован переключатель, осуществляющий поочередное автоматическое подключение датчиков к измерительной схеме прибора;

переключателей мостов задачи и каналов регулирования (для приборов с позиционным регулированием), конструктивно объединенных с переключателем датчиков;

позиционного регулирующего устройства (в приборах с позиционным регулированием);

усилителя двухканального фазочувствительного УДФ, расположенного на коммутационной плате (для приборов с позиционным регулированием);

трансформатора (для приборов с позиционным регулированием).

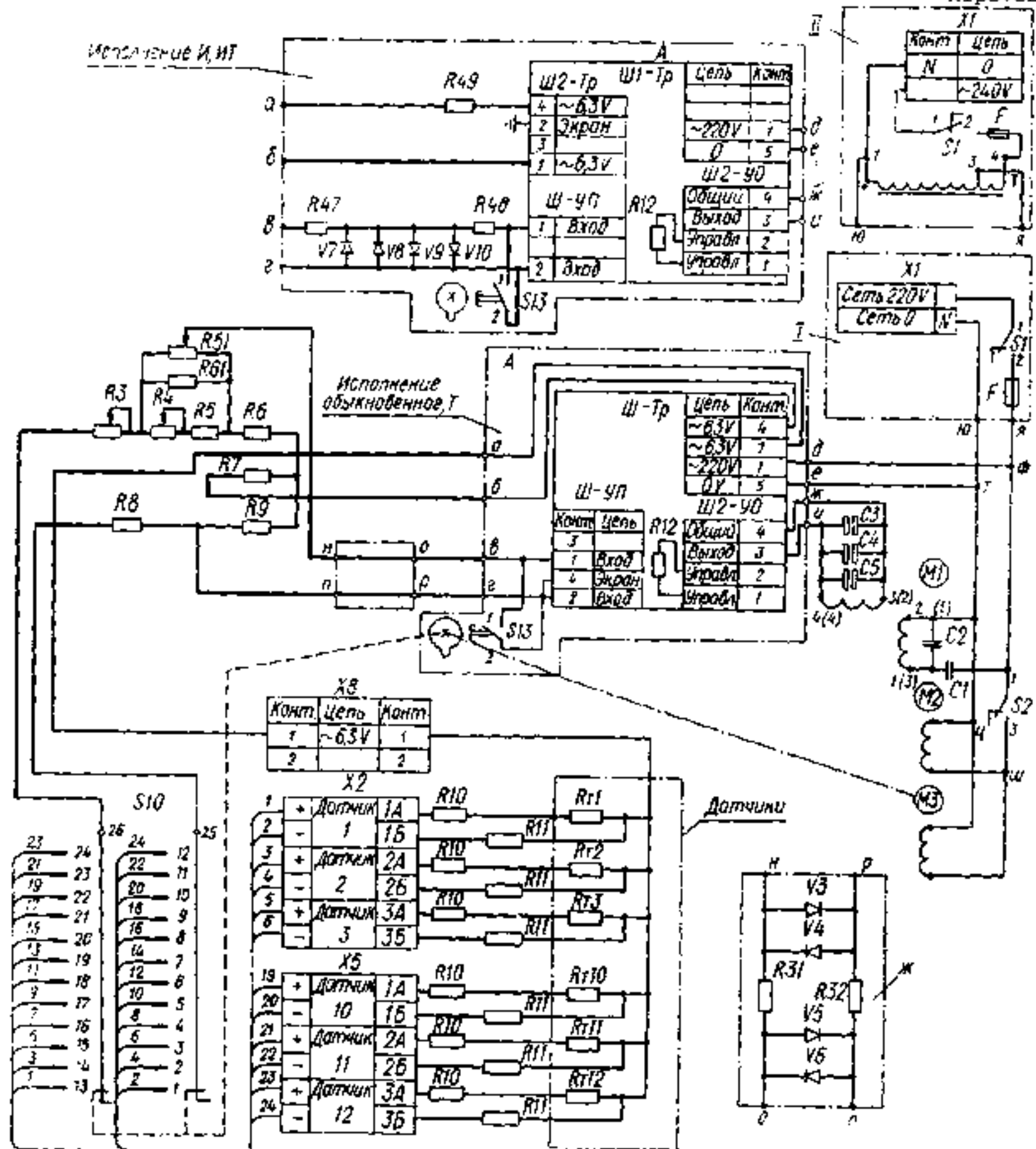


Рис. 1. Мост КСМ2 многоканальный. Схема электрическая принципиальная:

1—элемент схемы приборов с напряжением питания 220 В; 11—элемент схемы приборов с напряжением питания 240 В; А—усилитель У2М-01; Ж—элемент схемы сигнализации «сброс цепи датчика»; С1—конденсатор МБГЧ-1-1-500В-0,5 $\mu\text{F} \pm 10\%$; С2—конденсатор МБГЧ-1-1-250В-0,5 $\mu\text{F} \pm 10\%$; С3—С5—конденсаторы К50-16-16В-50 μF неполярные; R3—R11—сопротивления измерительной схемы; R12—резистор МЛТ (подбирается в зависимости от предела измерения); R31, R32—резисторы МЛТ-0,5-1 $\text{k}\Omega \pm 5\%$; А; R47, R48—резисторы МЛТ-0,125-100 $\Omega \pm 2\%$ (только для искробезопасного исполнения); R49—резистор МЛТ-0,5-82 $\Omega \pm 5\%$ (только для искробезопасного исполнения); R51—реохорд; R61—сопротивление шунта; S1, S2—переключатели ИД; S10—переключатель датчиков; S13—контактная группа; V3—V6, V7—V10—диоды КД102А; X1—колодка для включения прибора в сеть; X2—X5—X8—колодки для подключения термопреобразователей сопротивления; Rт1—Rт12—термопреобразователи сопротивления; F—вставка плавкая ВП1-1-0,5А (ВП1-1-1) А—для приборов с позиционным регулирующим устройством, с разделкой задачей по каждому каналу; Т—трансформатор (только для 240 В); М1—двигатель реверсивный Д219П1 (только для приборов с временем прохождения указателем шкалы 10 с) или РД 09П2—для приборов с временем прохождения указателем шкалы 2,5 с; М2—двигатель синхронный ДСМ2П-220 или ДСМ0,2П-220 (в зависимости от скорости продвижения диаграммы)—для привода диаграммы; М3—двигатель синхронный ДСМ60 или ДСМ2 (в зависимости от цикла печати)—для переключения датчиков.

Примечания. 1. Утолщенной линией выделена часть схемы в искробезопасном исполнении. 2. Вместо двигателя Д219П1 может быть применен двигатель РД 09П2. 3. Изображение на схеме подключение электродвигателя М1 соответствует подключению двигателя типа РД 09П2. для двигателя типа Д219П1 цепи подключают к контактам, указанным на схеме в скобках. 4. В приборах с двигателем Д219П1 конденсатор С5 не ставится.

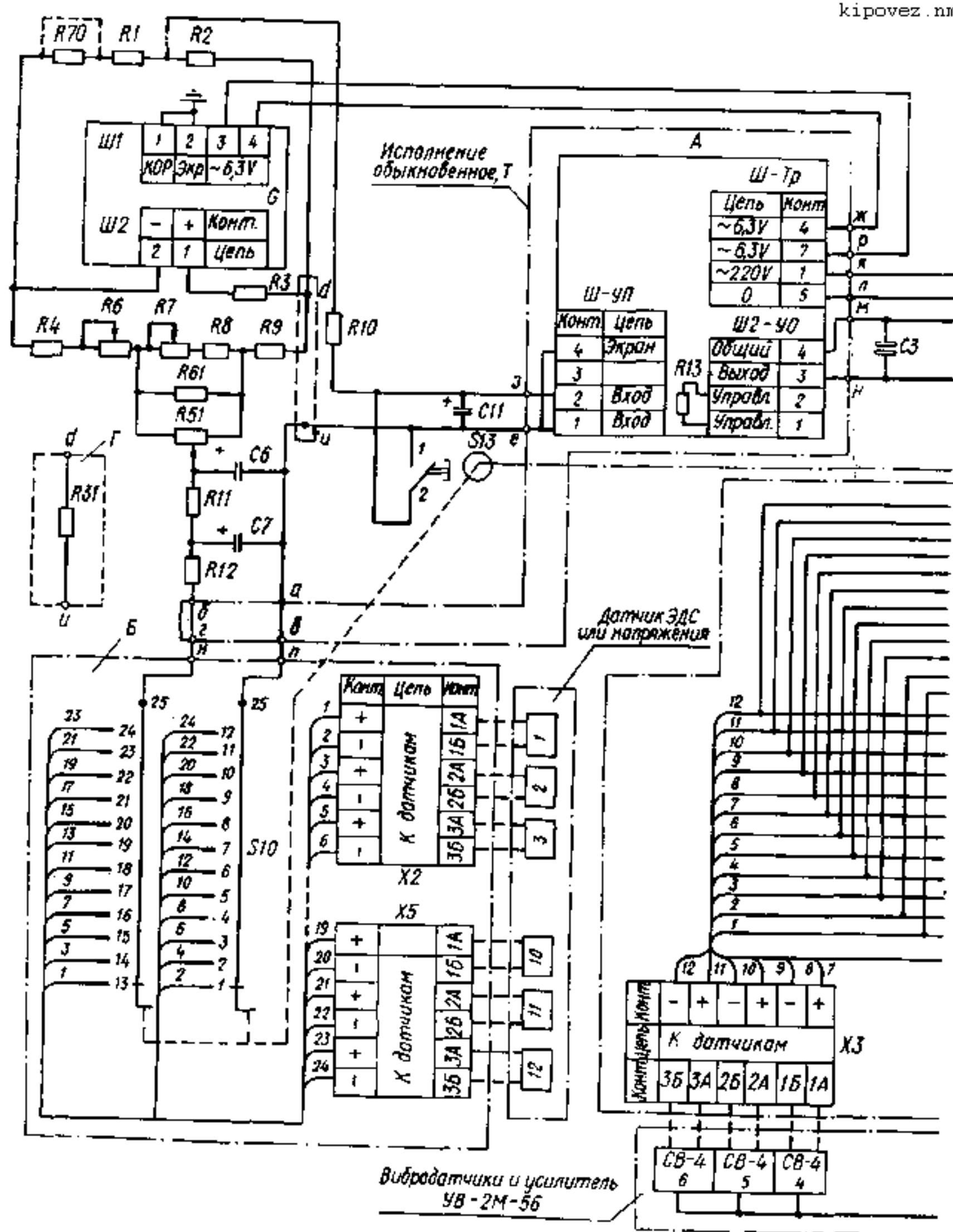


Рис. 2. Потенциометр КСП12 многоканальный.

1—элемент схемы приборов с напряжением питания 220 В; 11—элемент схемы приборов с или напряжением; В—элемент схемы для приборов, работающих в комплекте с вибродатчиками; датчиков К приборам КСП2-047—КСП2-052, КСП2-082; С1—конденсатор МБГЧ-1-1-50-В-05 μF неполярные; С6, С7, С11—конденсаторы К50-16-16В-20 μF ; R1—R4, R6—R9—сопротивления $\pm 5\%$; R13—резистор МЛТ (подбирается в зависимости от предела измерения); R31—резистор МЛТ-0,125-51,1 $\Omega \pm 2\%$ (только для искробезопасного исполнения); R51—реохорд; R61—S10—переключатель датчиков; S13—контактная группа; V7—V10—диоды КД102А (только для для подключения датчиков; F—истанка плавкая ВП1-1-0,5-А (ВП1-1-1,0А — для приборов с Т—трансформатор (только для 240 В); G—источник стабилизированного питания ИПС3; M1—шкалы 10 с) или РД-09П2 — для приборов с временем прохождения указателем шкалы 2,5 с; продвижения диаграммы) — для привода диаграммы; M3—двигатель синхронный;

Примечания: 1. Утолщенной линией выделена часть схемы в искробезопасном 3. Изображенное на схеме подключение электродвигателя M1 соответствует подключению указанным на схеме в скобках. 4. В приборах с градуировкой «mV» и в приборах КСП2-047, с двигателем Д219П1 конденсатор С5 не ставится. 6. Конденсатор С11 в приборах с

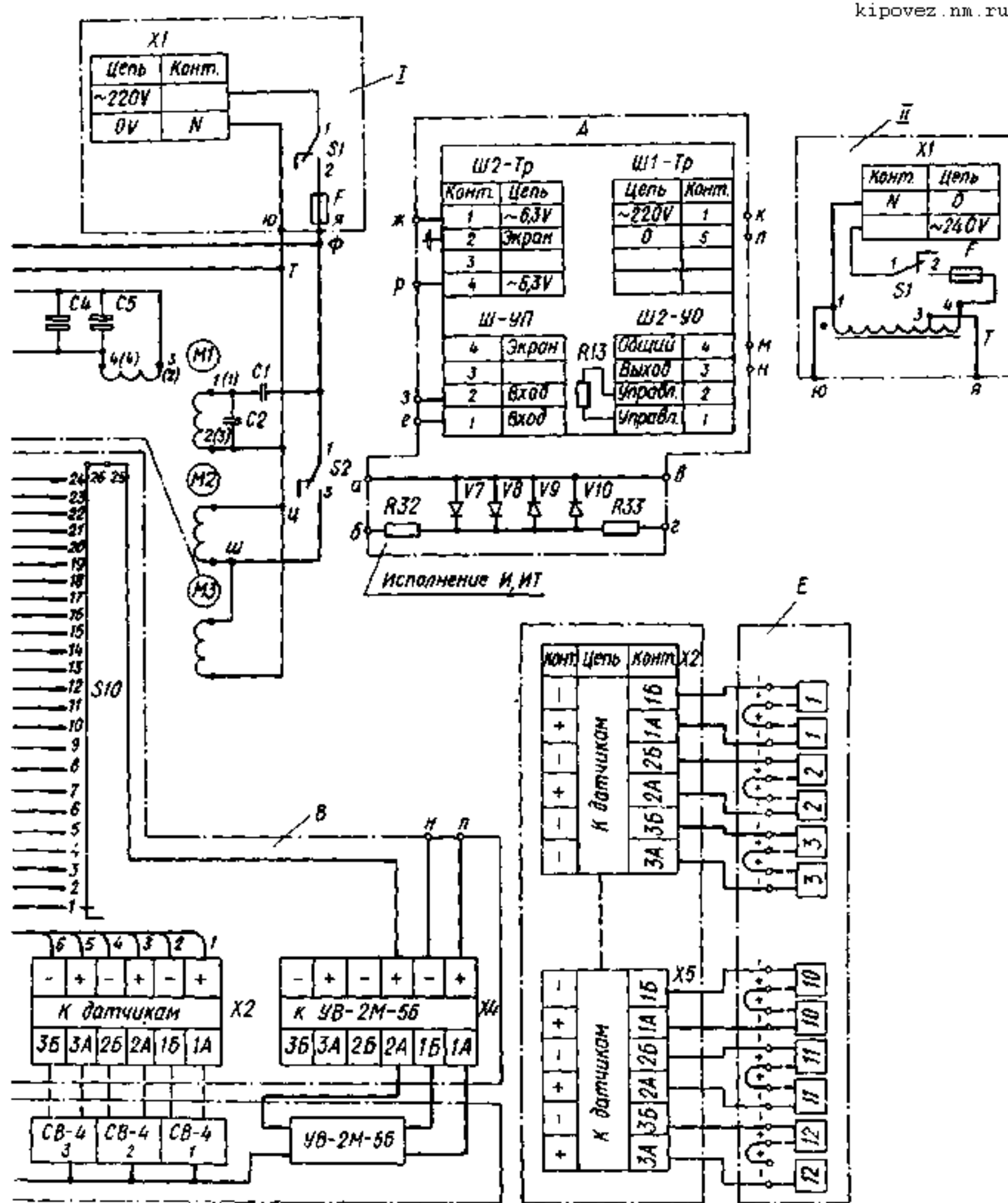


Схема электрическая принципиальная:

напряжением питания 240 В; А—усилитель У1М-01; Б—элемент схемы с датчиками ЭДС Г—элемент схемы для приборов с сигнализацией «обрыв цепи датчика»; Е—подключение $\pm 10\%$; С2—конденсатор МБГЧ-1-1-250В-0,5 $\mu\text{F} \pm 10\%$; С3—С5—конденсаторы К50-16-16В-50 μF измерительной схемы; R10—резистор МЛТ-0,5-82 $\Omega \pm 5\%$; R11, R12—резисторы МЛТ-0,5-150 Ω МЛТ (подбирается при регулировке сигнализации «обрыв цепи датчика»); R32, R33—резистор сопротивления шупта; R70—сопротивление компенсационное; S1, S2—переключатели ПД; искробезопасного исполнения); X1—колодка для включения прибора в сеть; X2—X5—колодка позиционным регулирующим устройством, с раздельной задачей по каждому каналу); двигатель реверсивный Д219П1 (только для приборов с временем прохождения указателем М2—двигатель синхронный ДСМ2П-220 или ДСМ0,2П-220 (в зависимости от скорости ДСМ60 или ДСМ2 (в зависимости от цикла печати) — для переключения датчиков исполнения. 2. Вместо двигателя Д219П1 может быть применен двигатель РД-09П2. двигателя типа РД-09П2, для двигателя типа Д219П1 цепи подключают к контактам, КСП2-052, КСП2-082 вместо катушки сопротивления R70 ставится перемычка. 5. В приборах быстрого действия 2,5 с не ставить

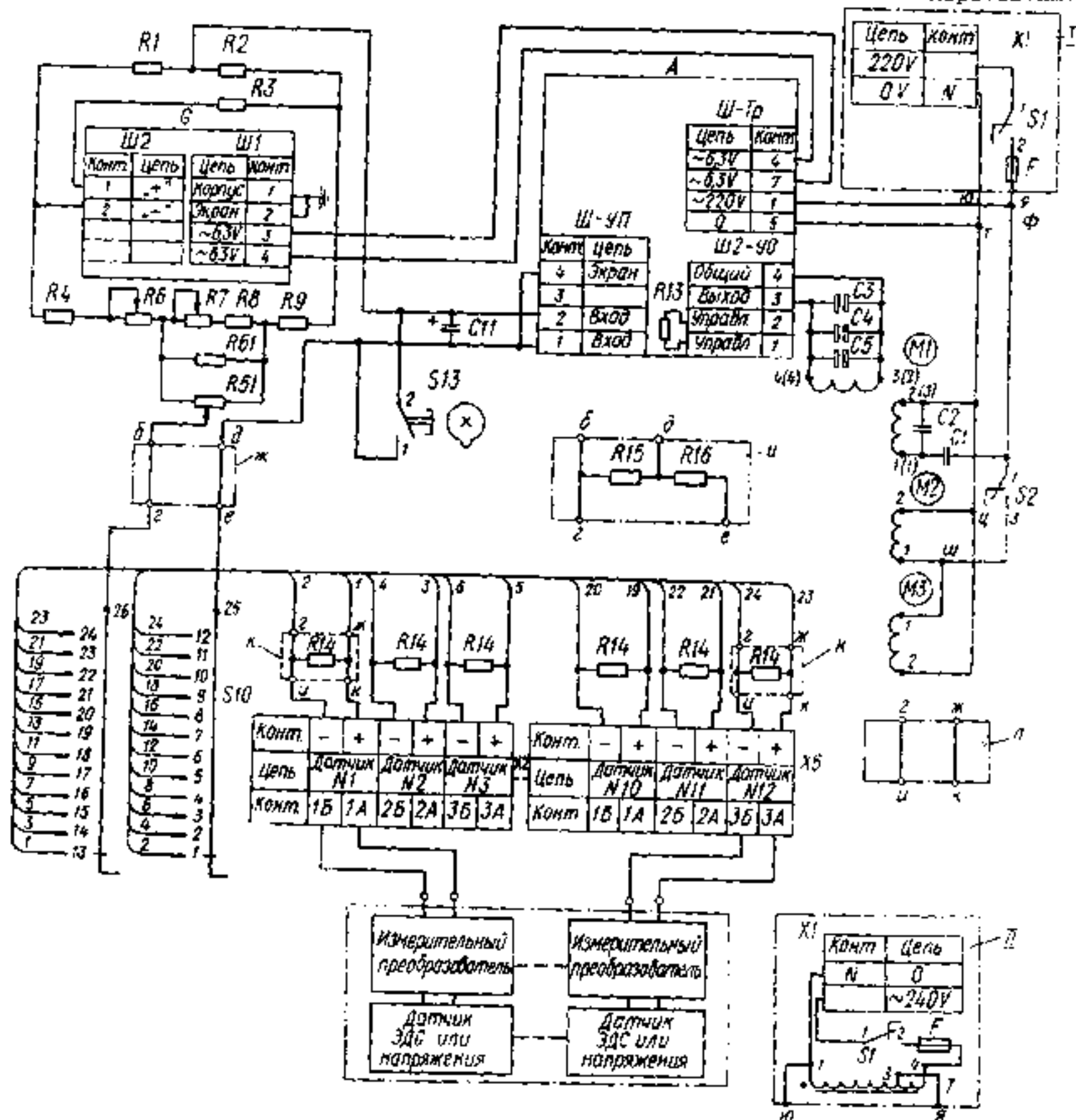


Рис. 3. Потенциометр КСУ2 многоканальный. Схема электрическая принципиальная:

1—элемент схемы приборов с напряжением 220 В; 11—элемент схемы приборов с напряжением питания 240 В; А—усилитель У1М-01; Ж, К—элементы схемы для миллиамперметров; И, Л—элементы схемы для вольтметров; С1—конденсатор МБГЧ-1-1-500В-0,5 $\mu\text{F} \pm 10\%$; С2—конденсатор МБГЧ-1-1-250В-0,5 $\mu\text{F} \pm 10\%$; С3—С5—конденсаторы К50-16-16В-50 μF неполярные; С11—конденсатор К50-16-16В-20 μF ; R1—R4, R6—R9—сопротивления измерительной схемы; R13—резистор МЛТ (подбирается в зависимости от предела измерения); R14—сопротивление на входе прибора; R15, R16—сопротивления делителя на входе прибора; R51—реохорд; R61—шунт; S1, S2—переключатели ПД; S10—переключатель датчиков; S13—контактная группа; X1—колодка для включения прибора в сеть; X2—X5—колодки для подключения датчиков; F—вставка плавкая ВП1-1-0,5А (ВП1-1-1,0А—для приборов с позиционным регулирующим устройством, с раздельной задачей по каждому каналу); G—источник питания стабилизированный; Т—трансформатор (только для 240 В); М1—двигатель реверсивный Д219П1 (только для приборов с временем прохождения указателем шкалы 10 с) или РД-09П2—для приборов с временем прохождения указателем шкалы 2,5 с; М2—двигатель синхронный ДСМ2П-220 или ДСМ0.2П-220 (в зависимости от скорости продвижения диаграммы) — для привода диаграммы; М3—двигатель синхронный ДСМ60 или ДСМ2 (в зависимости от цикла печати) — для переключения датчиков.

Примечания: 1. Вместо двигателя Д219П1 может быть применен двигатель РД-09П2. 2. В миллиамперметрах на входе прибора встраивается шунтирующее сопротивление R14; в вольтметрах — делитель напряжения, состоящий из сопротивлений R15, R16. 3. Изображенное на схеме подключение электродвигателя М1 соответствует подключению двигателя типа РД-09П2, для двигателя типа Д219П1 цепи подключают к контактам, указанным на схеме в скобках. 4. В приборах с двигателем Д219П1 конденсатор С5 не ставится. 5. Конденсатор С11 в приборах с быстродействием 2,5 с не ставится.

Регистрация показаний в многоканальных приборах циклическая и осуществляется отпечатыванием на диаграммной ленте отдельными точками одного цвета с индексацией датчиков.

При малых скоростях продвижения диаграммной ленты происходит частичное наложение отпечатков индексации датчиков. При необходимости получения отдельного отпечатка индекса датчика следует использовать повышенные скорости продвижения диаграммной ленты свыше 600 mm/h при цикле печати 5 s и свыше 240 mm/h при цикле печати 15 s.

4.2. Схемы электрические принципиальные и схемы соединений приборов приведены на рис. 1—8.

4.3. Общий вид шасси прибора приведен на рис. 9.

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ПРИБОРА

5.1. Механизм печати и переключения датчиков.

5.1.1. Механизм представляет собой съемный блок, узлы которого размещены в литом силуминовом кронштейне с боковыми опорными стальными щеками. В кронштейне размещены:

- редуктор привода механизма с синхронным двигателем;
- контактная группа $S/3$ и нажимной кулачок, конструктивно размещенные на редукторе;
- направляющие валики для перемещения печатающей каретки;
- каретка печатающая;
- храповой механизм с подвижной и неподвижной собачками;
- система зубчатых колес (передача к переключателю);
- кронштейн с переключателем (блок переключателей для приборов с позиционным регулированием);
- угольник с тумблером РАБОТА—НАСТРОЙКА (для приборов с позиционным регулированием).

Принцип действия многоканального позиционного регулирующего (сигнализирующего) устройства с отдельной задачей на каждый канал:

многоканальное устройство для электрического позиционного регулирования с возможностью установки заданных значений регулируемого параметра по каждому каналу регулирования состоит из элементов, изображенных на блок-схеме (рис. 10).

Система задающего устройства (1), (2), через промежуточное звено — полупроводниковый двухканальный фазочувствительный усилитель УДФ (3), (4) — связана с блоками реле (7), осуществляющими управление исполнительными механизмами (8), объектами регулирования (9) и системой сигнализации (10).

Принципиальная электрическая схема позиционного регулирующего устройства на 6 каналов регулирования приведена на рис. 11, схема электрическая соединений на рис. 12.

Основным элементом системы задающего устройства являются мосты задачи.

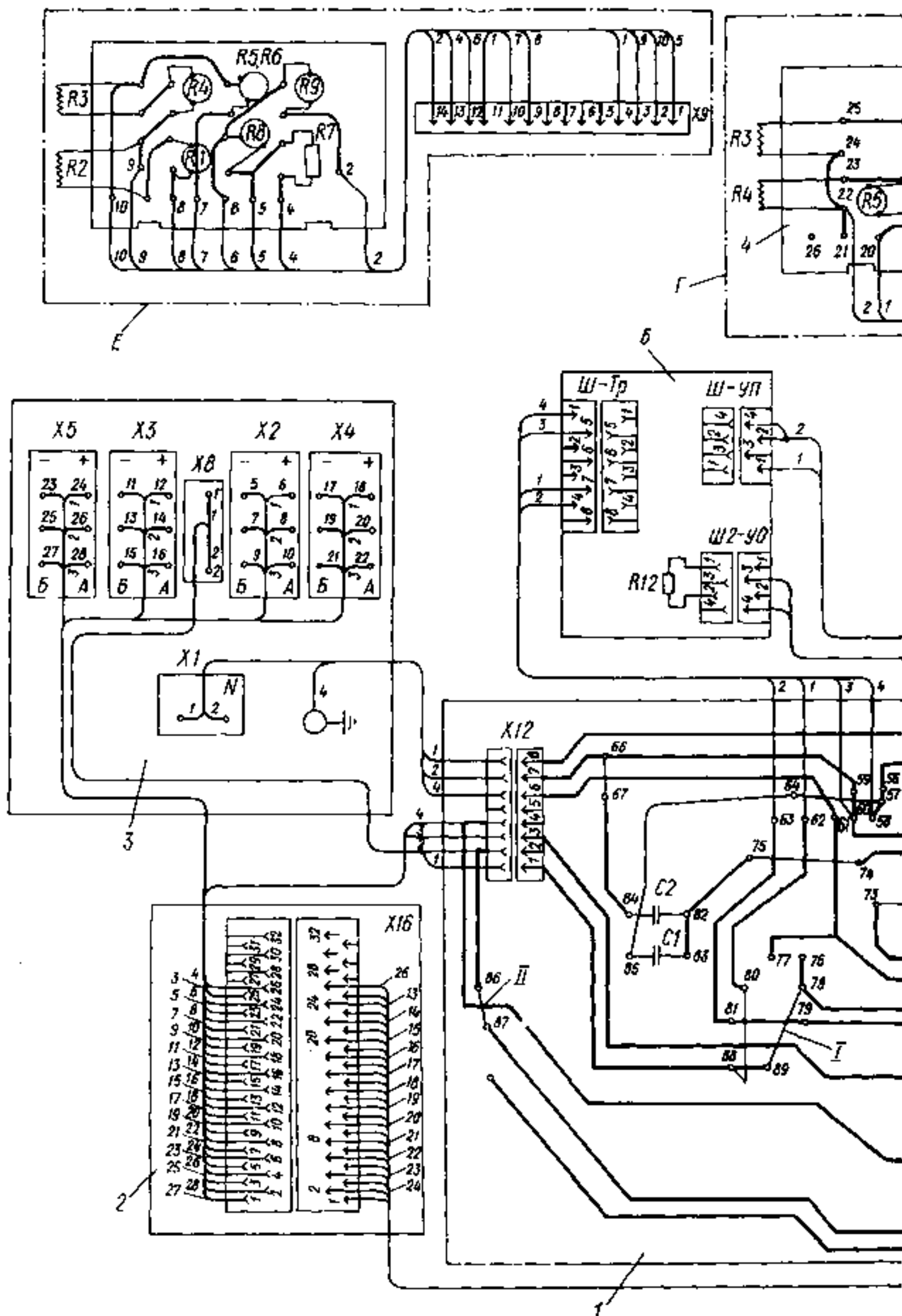


Рис. 4. Мост КСМ2 двенадцатиканальный.

IV—элемент схемы приборов с напряжением питания 220 В; *V*—элемент схемы 2—угольник; 3—панель внешних коммутаций; 4—плата с измерительной схемой; двигатель с вилкой; 10—переключатель со вставкой плавкой; *S*10—переключатель температуры; *E*, *K*—элементы схемы прибора для измерения разности температуры;

Примечания: 1. В приборах с двигателем типа Д219П1 конденсатор *C*5 коммутаций устанавливаются только в приборах КСМ2-092. 3. В приборах а провод 2—к точке 15 панели межблочных коммутаций. Контактная группа *S*13

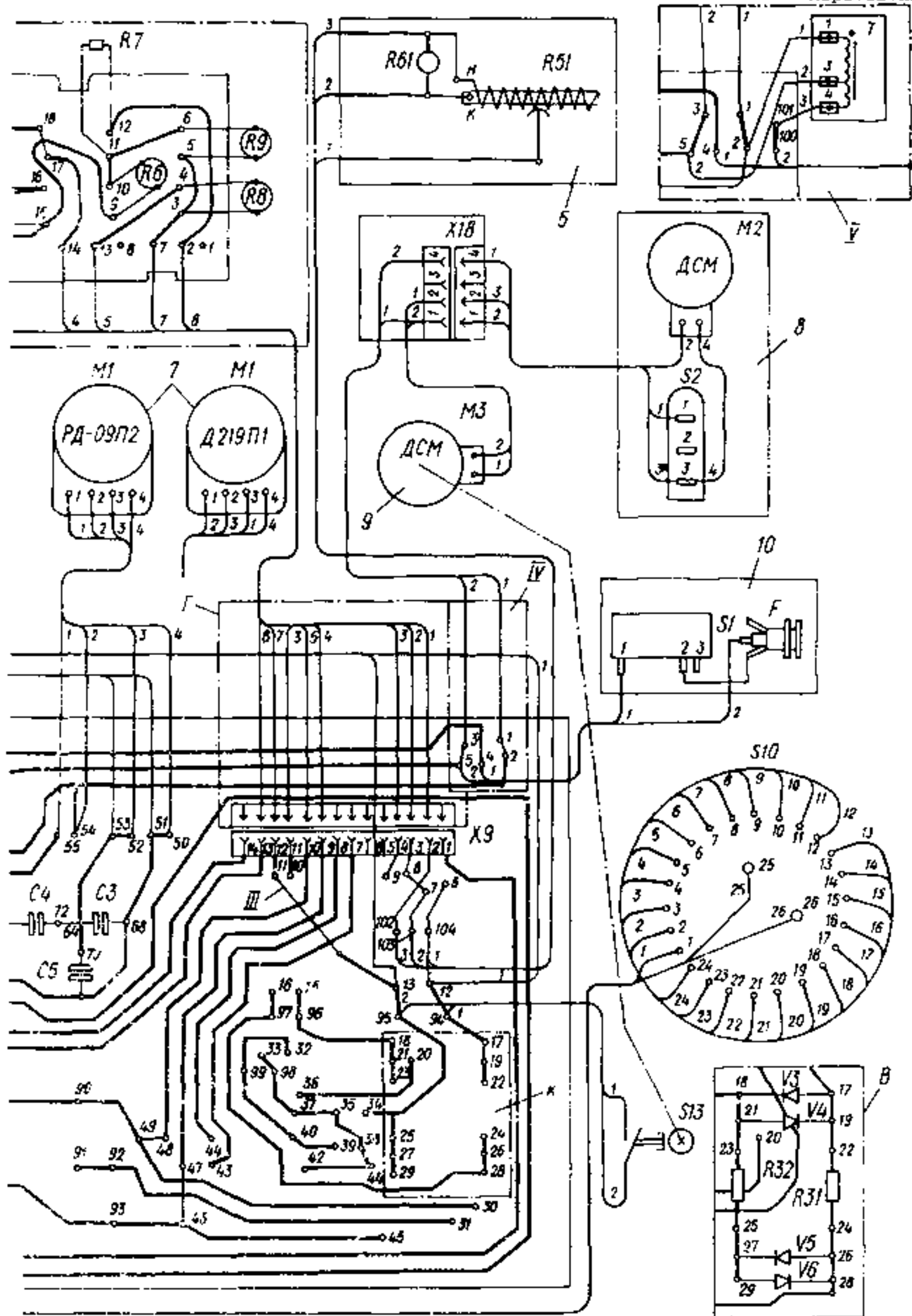


Схема электрическая соединений:

приборов с напряжением питания 240 В; 1—панель межблочных коммутаций; 5—реохорд; 6—усилитель; 7—двигатель; 8—лентопротяжный механизм; 9—S13—группа контактная; Г, К—элементы схемы прибора для измерения В—элемент схемы прибора с сигнализацией «обрыв цепи датчика»

не устанавливается. 2. Переключки I, II и III на плате межблочных КСМ2-076 провод 1 жгута, идущего от III-VII усилителя, припаян к точке 16, припаян к точкам 96 и 97

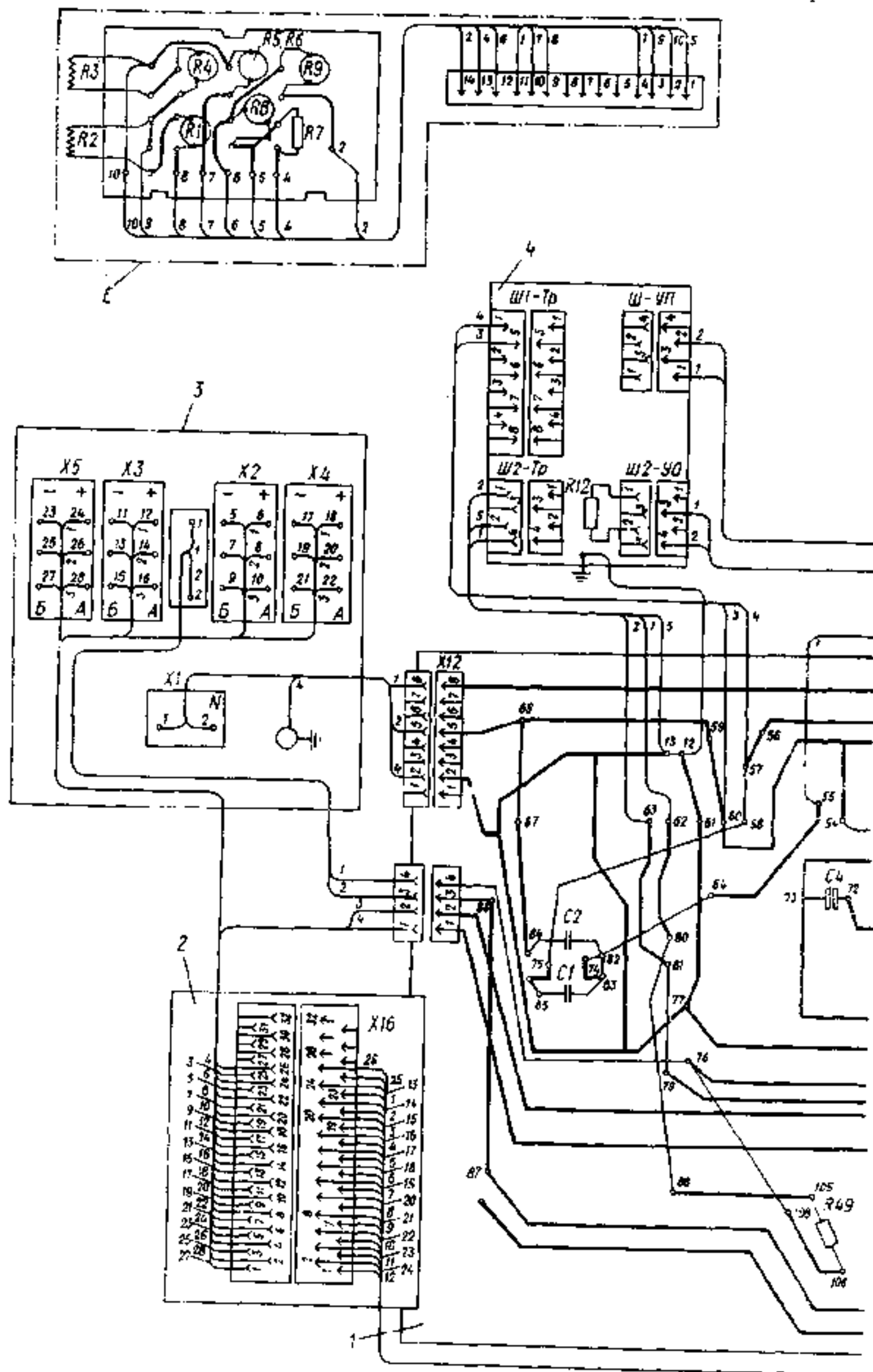
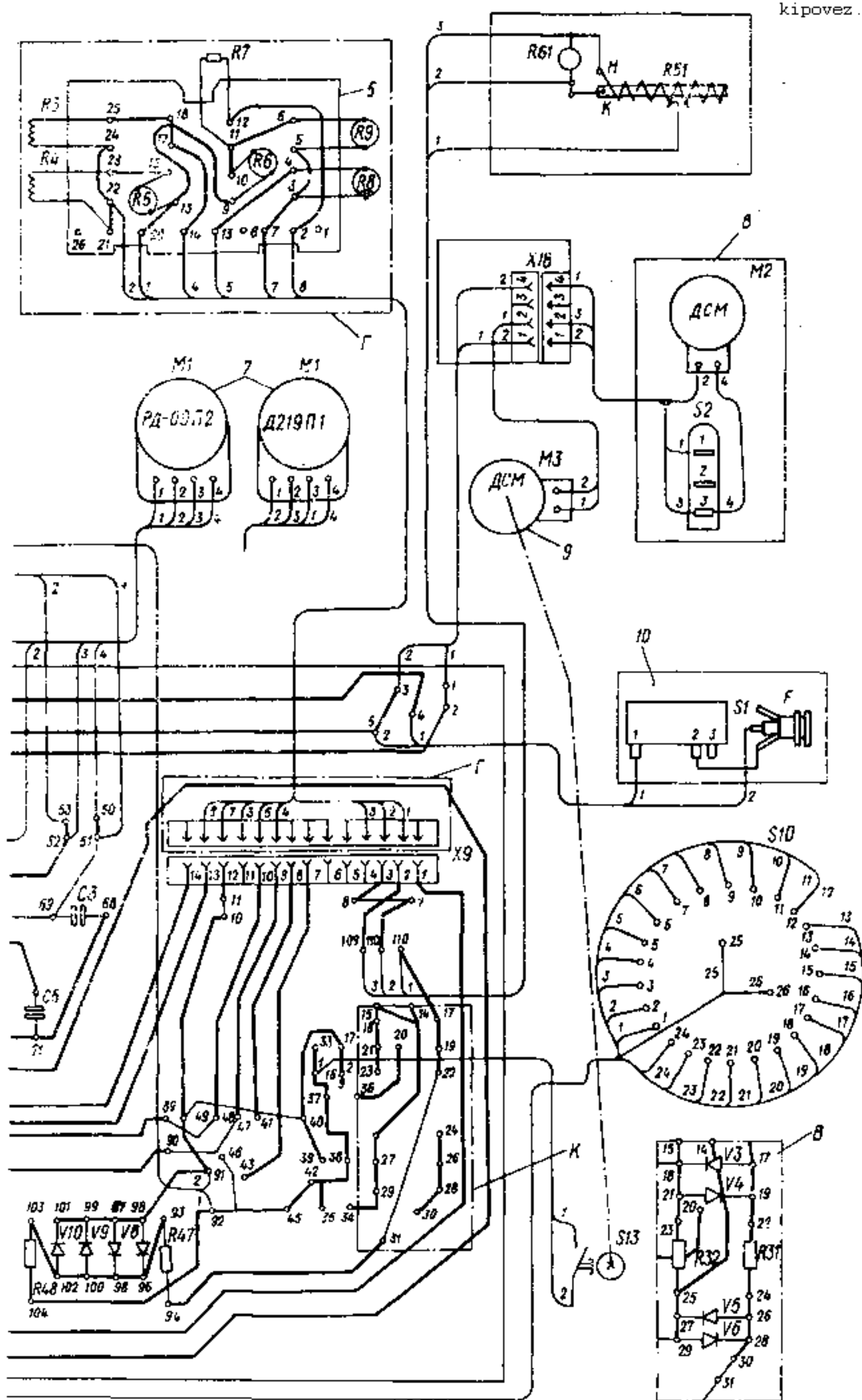


Рис. 5. Мост КСМ2 двенадцатиканальный. Схема электрическая
 1—панель межблочных коммутаций; 2—угольник; 3—панель внешних коммутаций;
 лентопротяжный механизм; 9—двигатель с вилкой; 10—переключатель со вставкой
 прибора для измерения температуры; Е, К—элементы схемы прибора для измерения датчика»

Примечание. Для приборов с сигнализацией «обрыв цепи датчика» на ставят, но ставят перемычки между отверстиями 30 и 31, 10 и 15, 11 и 14



соединений. Исполнение с искробезопасной измерительной схемой: 4—усилитель; 5—плата с измерительной схемой; 6—реохорд; 7—двигатель; 8—плавкой; S10—переключатель; S13—группа контактная; Γ, К—элементы схемы разности температуры; В—элемент схемы прибора с сигнализацией «обрыв цепи

панели межблочных коммутаций перемычку между отверстиями 10 и 11 не соответственно

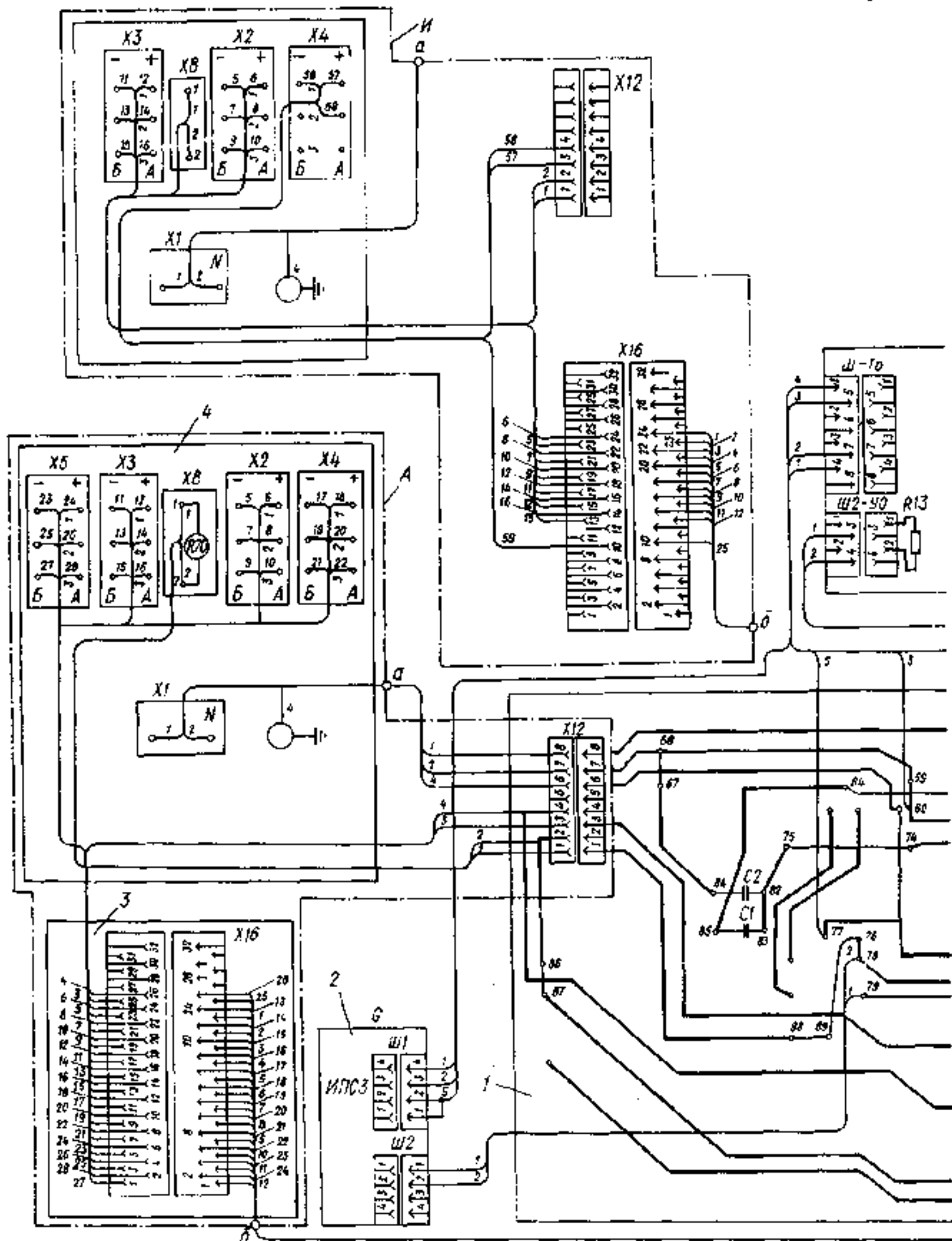


Рис. 6. Потенциометр КСП2 двенадцатиканальный.

1—элемент схемы приборов с напряжением питания 220 В; 11—элемент схемы приборов с стабилизированным; 3—угольник; 4—панель внешних коммутаций; 5—плата с измерительной с вилкой; 11—переключатель со вставкой плавкой; Ш10—переключатель; Ш13—группа преобразователями термоэлектрическими и датчиками ЭДС и напряжения постоянного тока; А, Д, В—элементы схемы приборов КСП2

Примечание. В приборах градуировки «mV, НС, ПР(В)» на плате с измерительной

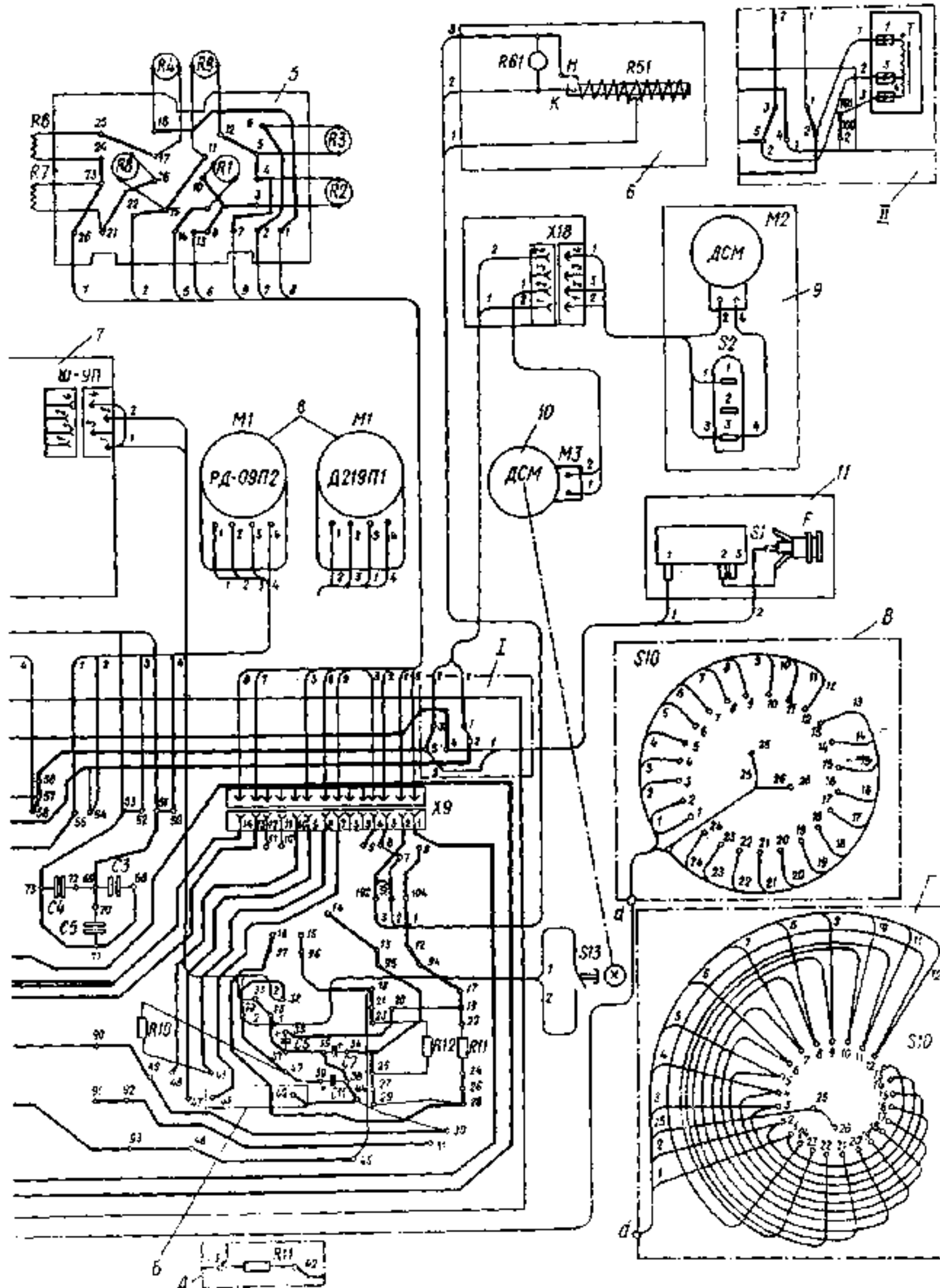
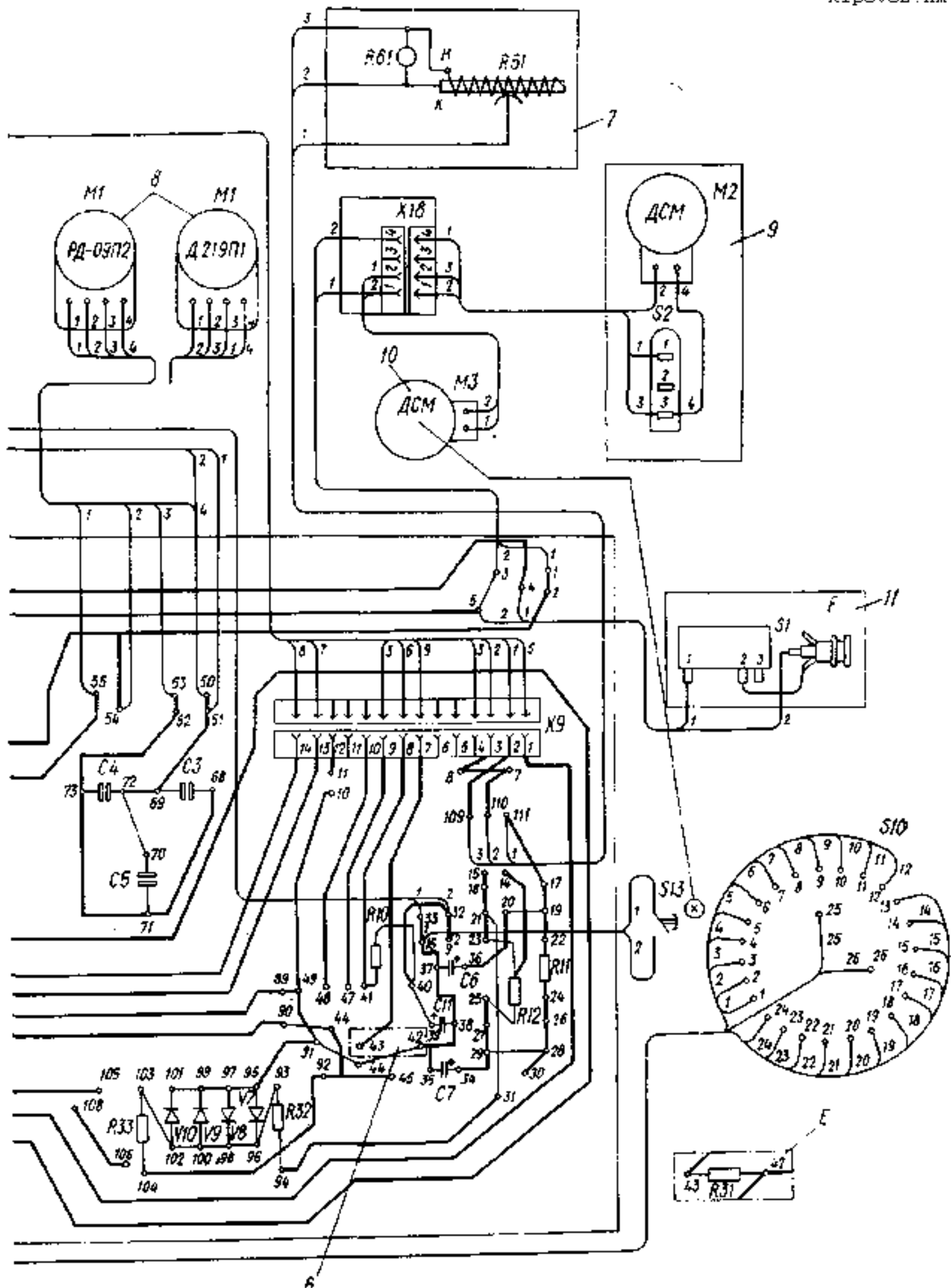


Схема электрическая соединений:

напряжением питания 240 В; 1—панель межблочных коммутаций; 2—источник питания схемой; 6—реохорд; 7—усилитель; 8—двигатель; 9—лентопротяжный механизм; 10—двигатель контактная; А, Б, В—элементы схемы приборов КСП2, работающих в комплекте с И, Б, Г—элементы схемы приборов КСП2, работающих в комплекте с вибропреобразователями; с сигнализацией «обрыв цепи датчика»

схемой между отверстиями 18 и 9 ставится перемычка, сопротивление R70 не ставится



соединений. Исполнение с искробезопасной измерительной схемой:

4—панель внешних коммутаций; 5—плата с измерительной схемой; 6—усилитель; 7—
 переключатель со вставкой плавкой; S10—переключатель; S18—контактная группа; E—
 сигнализация «обрыв цепи датчика»

измерительной схемой между отверстиями 18 и 9 ставится перемычка, сопротивление R70

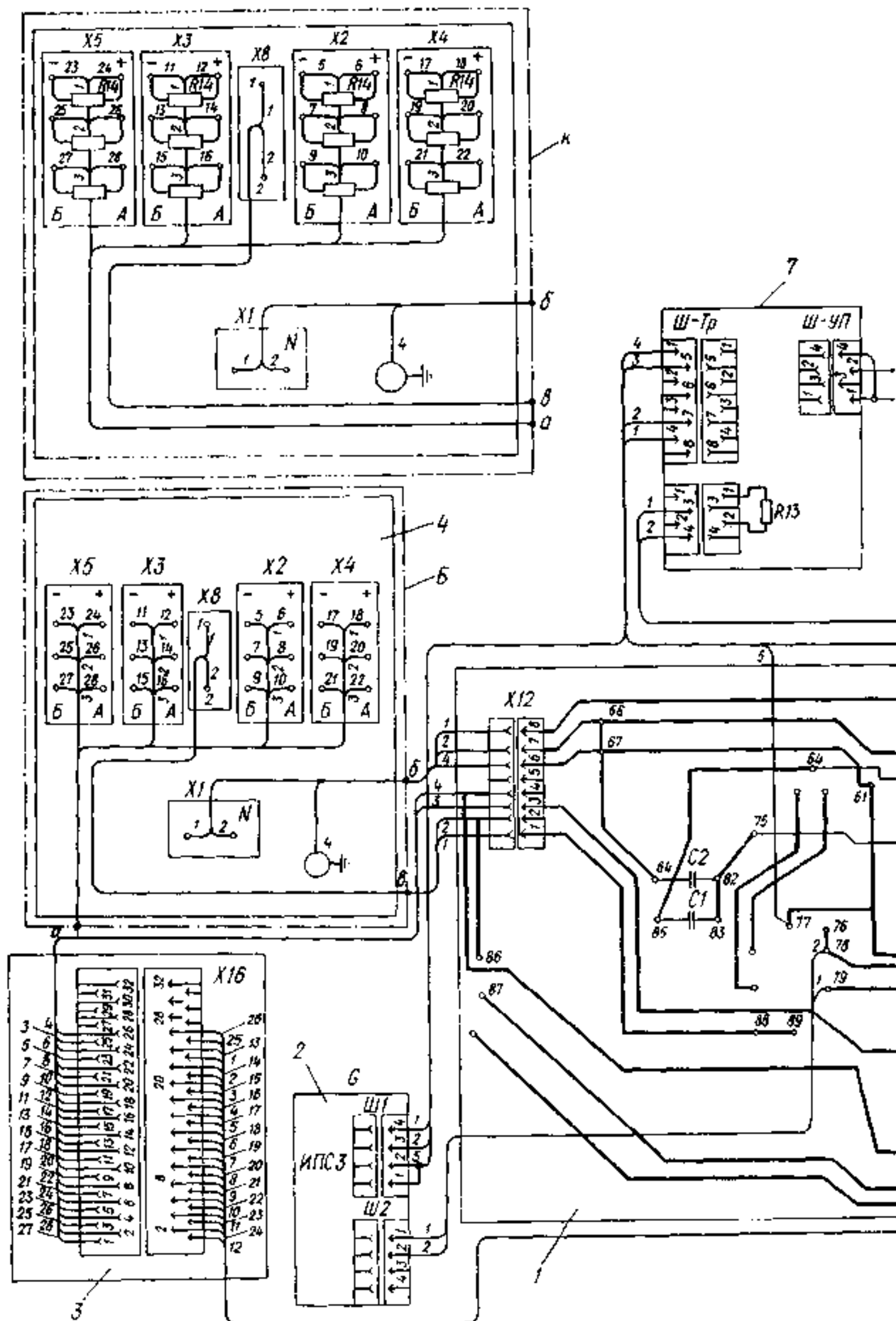


Рис. 8. Потенциометр КСУ2 двенадцатиканальный.

1—элемент схемы приборов с напряжением питания 220 В; 11—элемент схемы питания стабилизированный; 3—угольник; 4—панель внешних коммутаций; 5—плата лентопротяжный механизм; 10—двигатель с вилкой; 11—переключатель со вставкой КСУ2 миллиамперметров; Б, Г—элемент

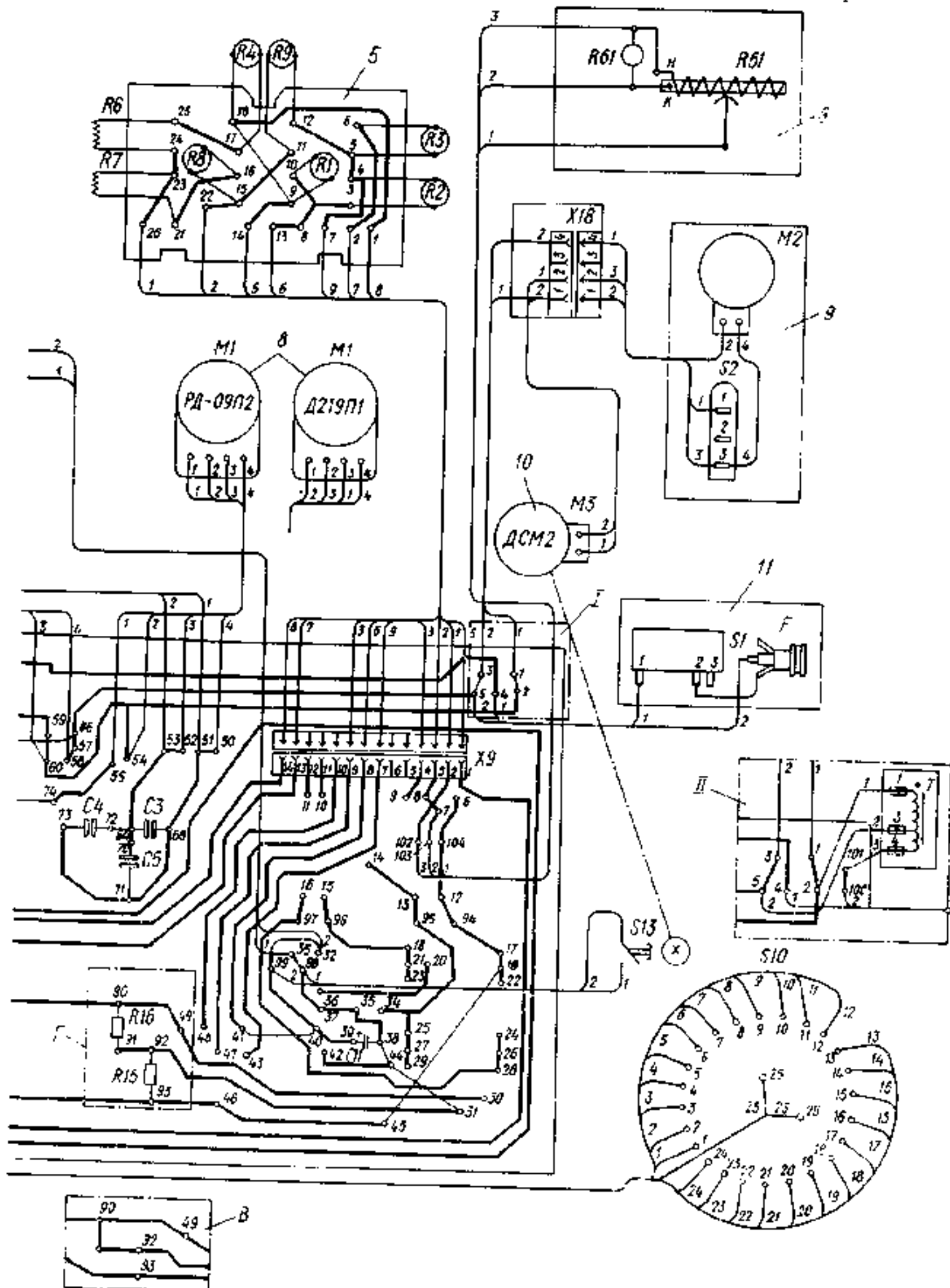


Схема электрическая соединений:

приборов с напряжением питания 240 В; 1—панель межблочных коммутаций; 2—источник с измерительной схемой; 6—реохорд; 7—усилитель; 8—двигатель реверсивный; 9—плавкой; S10—переключатель; S13—группа контактная; B, K—элемент схемы приборов

схемы приборов КСУ2 вольтметров

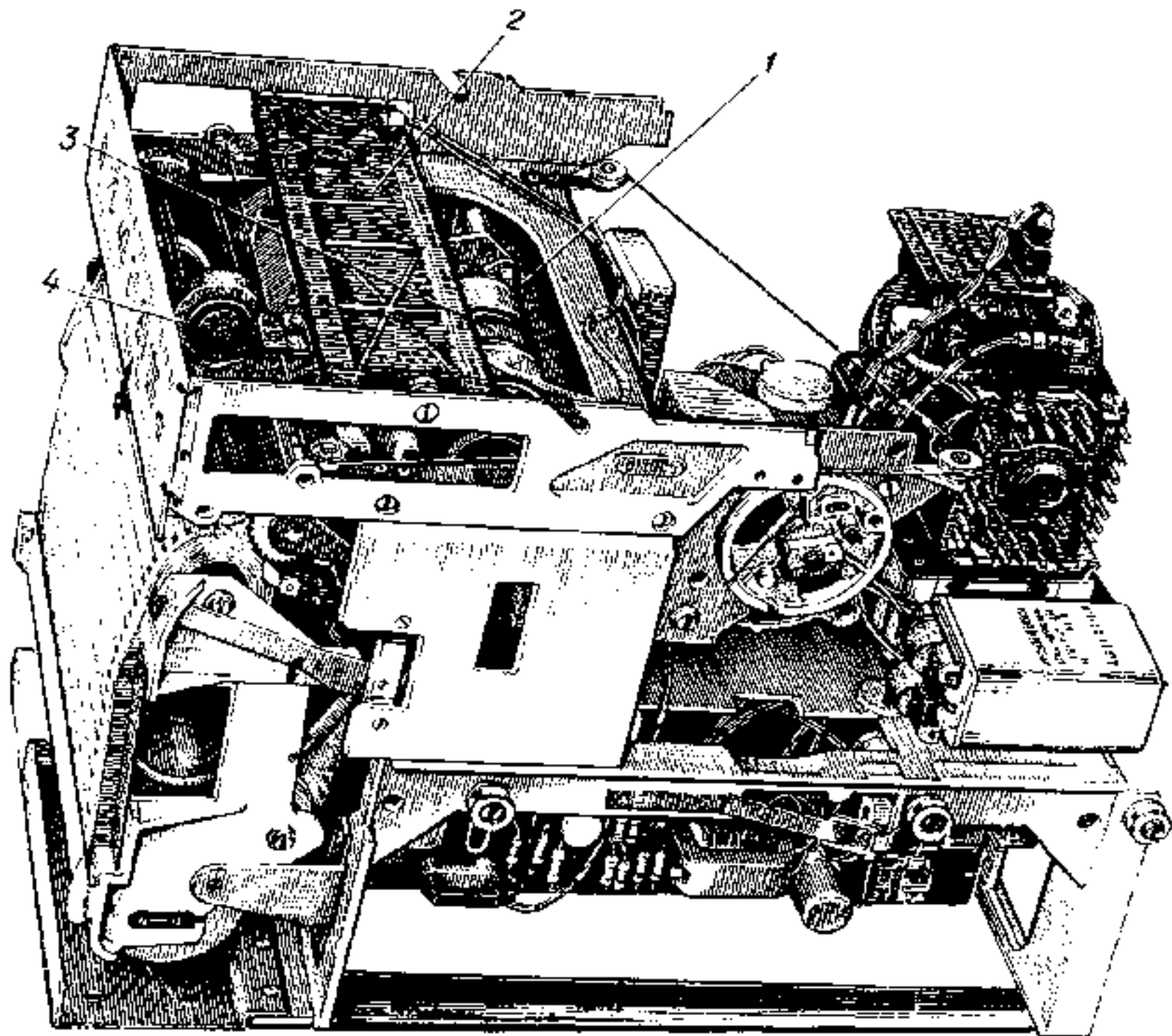


Рис. 9. Шасси в сборе:

1—механизм печати и переключения датчиков; 2—реохорд; 3—переключатель датчиков; 4—печатающая каретка

Задание на регулирование значения контролируемого параметра устанавливается вручную подвижными контактами линейных реохордов задачи ($R1—R6$). Последние в сочетании с общим для всех каналов регулирования реохордом регулирующего устройства $R57$ образуют мосты задачи (рис. 11).

Мосты питаются напряжением переменного тока 12 В от вторичной обмотки силового трансформатора T . Реохорд регулирующего устройства выполнен на одном основании с измерительным реохордом и имеет подвижный контакт, который укреплен на каретке прибора, рядом с контактами основного реохорда, т. е. оба реохорда работают синхронно.

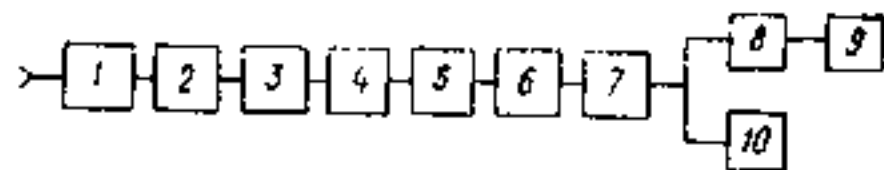
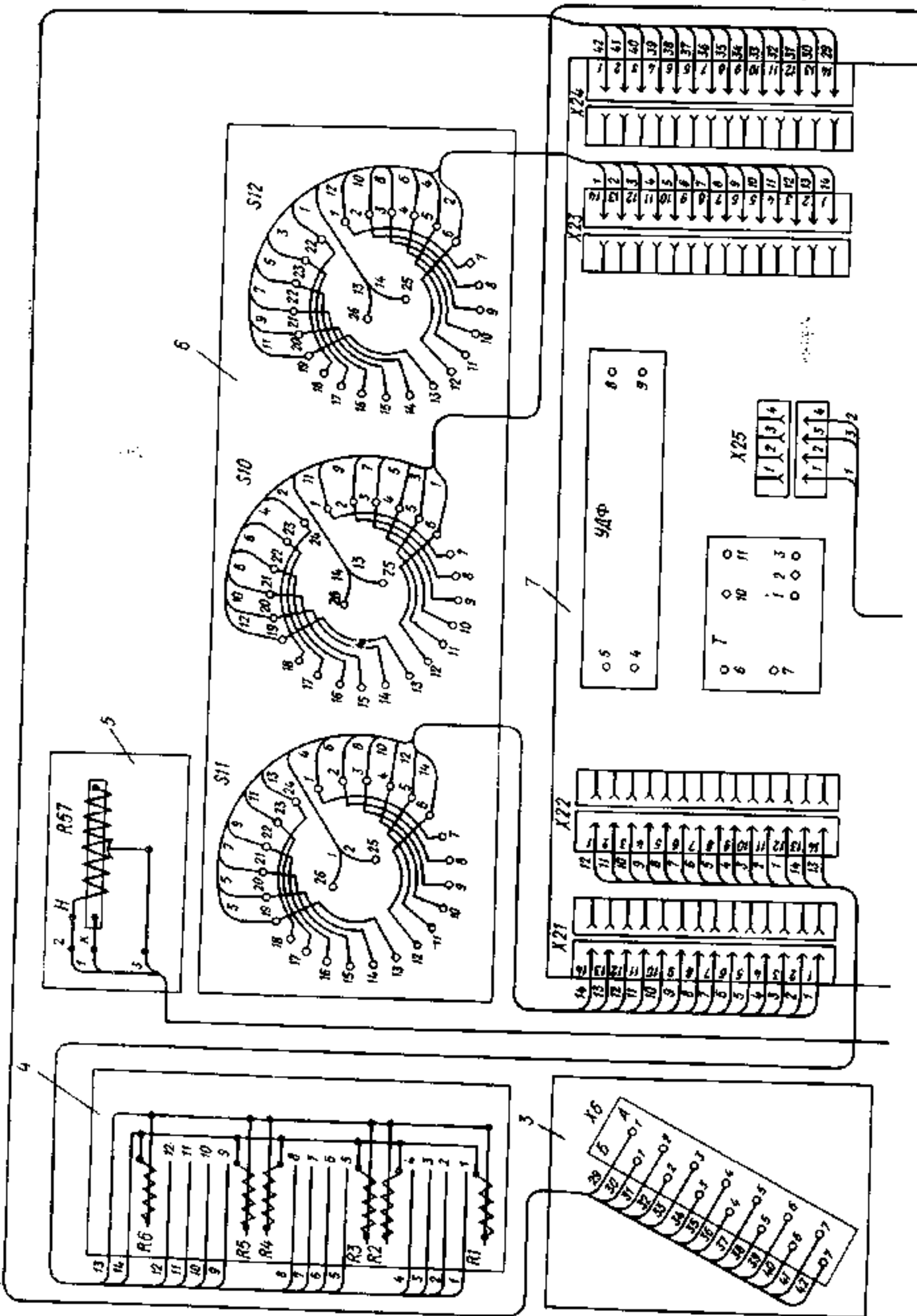


Рис. 10. Блок-схема регулирующего устройства:

1—мосты задачи; 2—переключатель мостов задачи ($S11$); 3—фазочувствительный двухканальный усилитель (УДФ); 4—управляющее реле ($K1$ и $K2$); 5—контактная группа ($S14$); 6—переключатель каналов регулирования ($S12$); 7—регулирующее реле (блоки БР); 8—исполнительные механизмы; 9—объекты регулирования; 10—система сигнализации

Разница между действительным и заданным значениями контролируемого пара-



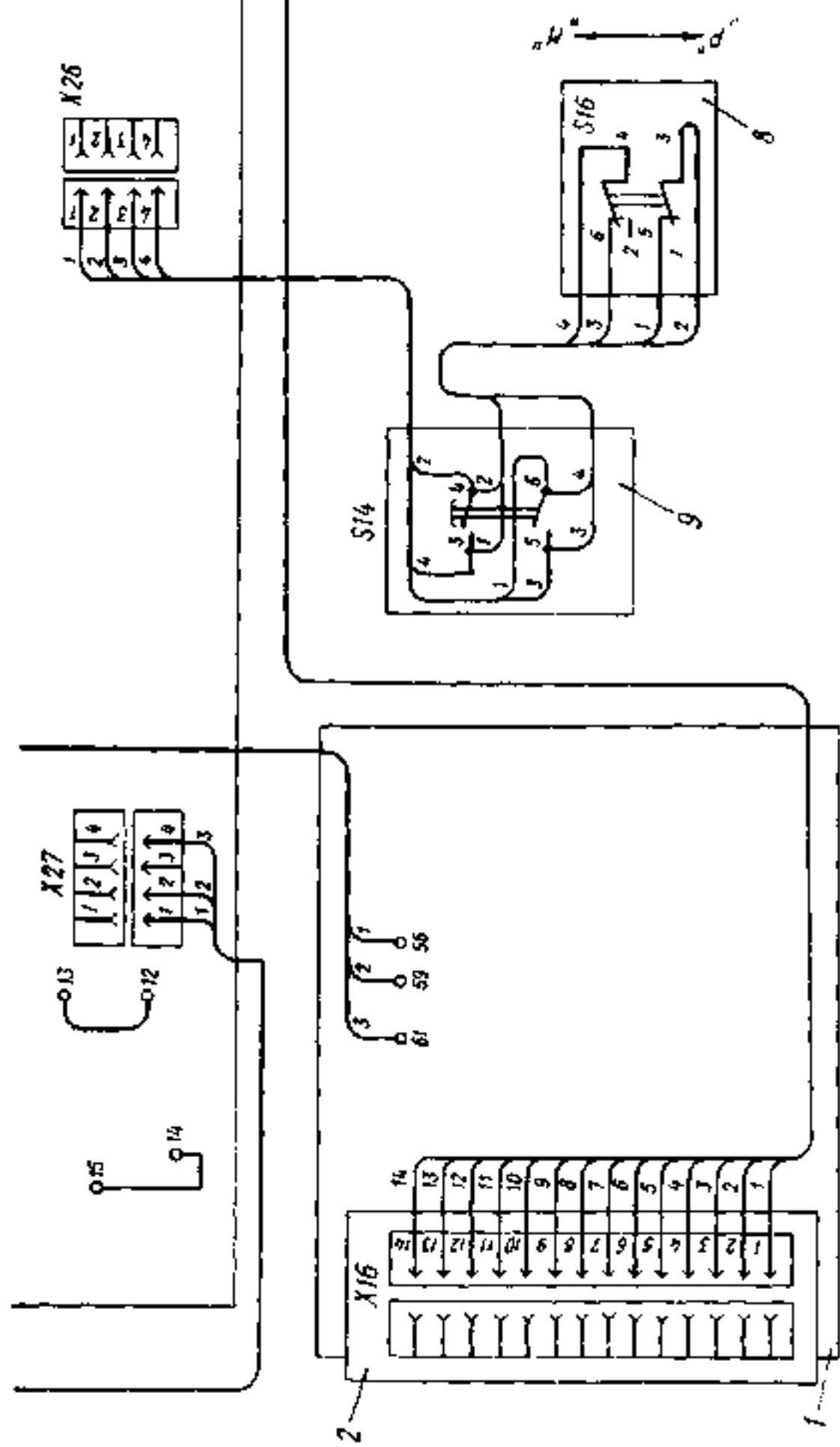


Рис. 12. Позиционное регулирующее устройство с раздельной за- дачей по каждому каналу прибора КС2 Шестиканального.

Схема электрическая соединений:

- 1—панель межблочных коммутаций; 2—уголь- ник; 3—панель внешних коммутаций; 4—задатчик многоканального регули- рования; 5—реохорд; 6— переключатели датчи- ков и каналов регули- рования; 7—панель ком- мутационная с усилите- лем; 8—угольник с тум- блером; 9—контактная группа

Таблица соединений печатной платы панели межблочных коммутаций (рис. 12)

Цель	Соединения	Цель	Соединения	Цель	Соединения
~220V N	X25/4—X24/14 X25/4—T/6	Вход УДФ-01	4—X21/1 5—X21/2	Земля	X25/3—X27/4
~220V	X25/1—X24/13 X25/1—T/7	УДФ-01	4—5 5—9	Подключение задатчика	X21/3—X22/12 X21/4—X22/11 X21/5—X22/10 X21/6—X22/9 X21/7—X22/8 X21/8—X22/7 X21/9—X22/6
~10V	X22/13—отв 13 X22/13—T/10	Выход УДФ-01	8—X26/1 9—X26/2	Подключение многоканаль- ного регули- рования	X21/10—X22/5 X21/11—X22/4 X21/12—X22/3 X21/13—X22/2 X21/14—X22/1
~10V	отв. 15—X22/14 X22/14—T/11	Подключ. кон- тактн. группы	X23/2—X26/3 X23/1—X26/4	Переключение каналов ре- гулирования	X23/3—X24/12 X23/4—X24/11 X23/5—X24/10 X23/6—X24/9 X23/7—X24/8 X23/8—X24/7 X23/9—X24/6 X23/10—X24/5 X23/11—X24/4 X23/12—X24/3 X23/13—X24/2 X23/14—X24/1

Соединения в таблице расшифровываются: Адрес — числитель — номер штепсельного разъема; знаменатель — номер контакта. Например: X25/4—X24/14 — контакт 4 штепсельного разъема X25 соединен с контактом 14 штепсельного разъема X24.

метра в виде напряжения разбаланса определенной фазы через переключатель мостов задачи $S11$ подается на вход фазочувствительного двухканального усилителя УДФ. Так как переключатели датчиков $S10$ мостов задачи $S11$ и каналов регулирования $S12$ (рис. 12) работают синхронно, то в момент подключения определенного датчика к измерительной схеме прибора одновременно подключаются и соответствующие мост задачи и канал регулирования.

Система задающего устройства позволяет осуществлять двух и трехпозиционное регулирование. Для этой цели линейные реохорды задачи имеют два подвижных контакта.

При трехпозиционном регулировании один контакт устанавливается на нижней границе позиции «норма», другой — на верхней границе.

При двухпозиционном регулировании подвижные контакты устанавливаются на заданные значения.

Установка заданных значений производится по 100 % шкалам задачи, которыми снабжено задающее устройство. К прибору прикладывается переводная линейка 0-100 %, служащая для перевода действительных значений контролируемого параметра по шкале прибора, выраженных в единицах измеряемой величины, в значения по стопроцентной шкале.

Мост задачи имеет два выхода, каждый из которых посредством двухполюсного переключателя $S11$ подключается к соответствующему входу фазочувствительного двухканального усилителя УДФ (рис. 12).

Каждый канал регулирования состоит из каскада усиления по напряжению, ключевого фазочувствительного каскада и эмиттерного повторителя (рис. 13).

Оба канала имеют выход на управляющее реле $K1$ и $K2$.

В качестве последних используются реле РЭС-9.

В зависимости от фазы и величины поступающего на вход сигнала, т. е. в зависимости от того, больше или меньше действительное значение контролируемого параметра по отношению к заданному значению, срабатывает реле $K1$ (позиции «мало») или реле $K2$ (позиции «много») и замыкает контакты в системе, непосредственно осуществляющей управление исполнительными механизмами и сигнализацией, т. е. в системе блока реле БР.

Двухпозиционное регулирующее устройство работает следующим образом.

Пусть в данный момент происходит измерение значения параметра на 1-м объекте. Синхронно с датчиком измерительной схемы на регулирование подключены мост задачи и канал регулирования, соответствующие 1-му объекту.

Пусть значение измеряемого и регулируемого параметра ниже заданного. Тогда с моста на вход усилителя УДФ поступит сигнал определенной фазы, усилится соответствующими данному каналу каскадами по напряжению и по мощности и на выходе усилителя сработает реле $K1$, замкнет свои контакты и подготовит цепь для срабатывания реле позиции «мало» блока БР.

В момент печати замкнется контактная группа $S14$ и составит цепь для срабатывания реле блока БР: контакт «N» штепсельного разъема $X1$ прибора, контакты 5 и 4 реле $K1$ фазочувствительного усилителя УДФ; замкнутые контакты контактной группы $S14$, контакт переключателя каналов регулирования $S12$, обмотка реле блока БР, контакт «220 В» штепсельного разъема $X1$ прибора.

В реле блока БР срабатывает замыкающий контакт и станет на блокировку по цепи: контакт «N» штепсельного разъема $X1$ прибора, сопротивление r (блок БР), контакт реле и обмотка реле блока БР, контакт «220 В» штепсельного разъема $X1$ прибора.

Кроме того, своими контактами блок реле БР включает соответствующие исполнительные механизмы (или сигнализацию).

Аналогично происходит регулирование на всех других объектах. Если значение регулируемого параметра выше заданного, то срабатывает реле $K2$ на выходе усилителя УДФ и своим контактом включает цепь соответствующего реле позиции «много», которое в свою очередь управляет соответствующим исполнительным механизмом (или сигнализацией).

Так работает схема двухпозиционного регулирующего устройства в комплекте с блоком БР-02.

При трехпозиционном регулировании регулирующее устройство работает в комплекте с блоками реле БР-01 по такой же схеме, как и при наличии двухпозиционного регулирующего устройства. Отличие заключается в том, что цепь блокировки замыкается через дополнительные размыкающие контакты реле другой позиции (для реле позиции «мало» через контакты реле позиции «много» этого же канала регулирования и наоборот).

Если же параметр находится в зоне «норма», реле $K1$ и $K2$ обесточены, контакты их находятся в положении, изображенном на рис. 13. В момент печати замыкаются контакты $S14$ и фаза «N» источника питания (штепсельный разъем $X1$ прибора) через контакты реле $K1$ и $K2$ поступает на обмотки реле позиции «мало» и «много» блока БР, соответствующих подключенному в данный момент каналу регулирования.

Если одно из этих реле блока БР стояло на блокировке, то при срабатывании контактной группы $S14$ обмотка этого реле окажется замкнутой и реле разблокируется.

Контактная группа $S14$ срабатывает через равные промежутки времени (циклы) от механического нажатия на нее профильного кулачка редуктора механизма печати.

Ось кулачка приводится во вращение от синхронного двигателя через храповой механизм.

Описание конструкции позиционного регулирующего устройства.

Позиционное регулирующее устройство состоит из следующих элементов: задатчика многоканального регулирования, реохорда регулирующего устройства, усилителя регулирующего устройства (УДФ), расположенного на коммутационной плате, силового трансформатора, переключателя мостов задачи, переключателя каналов регулирования, контактной группы $S14$, блока регулирующих реле,

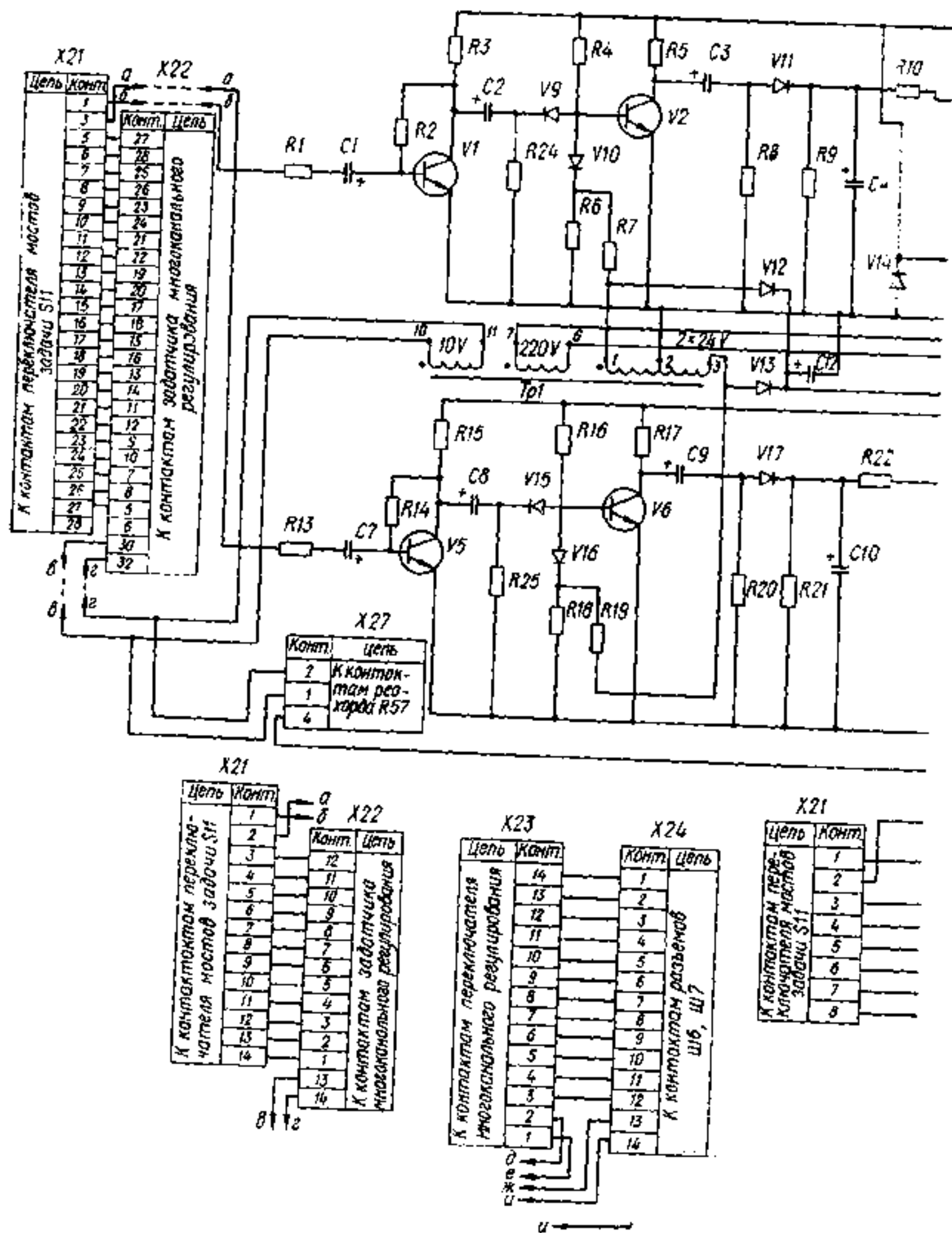


Рис. 13. Усилитель двухканальный фазочувствительный.

Tr1—трансформатор; C1, C7—конденсаторы К-50-12-50В-1 μF ; C2—C4, C8—C10—конденсатор К50-16-16В-100 μF ; C12—конденсатор К50-16-50В-100 μF ; K1, K2—электромагниты МЛТ-0,25-180 $\text{k}\Omega \pm 5\%$; R3, R15—резисторы МЛТ-0,25-4,7 $\text{k}\Omega \pm 5\%$; R4, R9, R16, R21—резисторы МЛТ-0,25-360 $\Omega \pm 5\%$; R7, R19—резисторы МЛТ-0,25-16 $\text{k}\Omega \pm 5\%$; R8, R20—резисторы МЛТ-0,25-10 $\text{k}\Omega \pm 5\%$; R12—резистор МЛТ-0,25-300 $\Omega \pm 5\%$; R24, R25—резисторы КТ315В; V9—V11, V15—V17—диоды Д9Д; V12, V13—диоды КД105Б; V14—стабилитрон МРН14-3 (для 6 канальных приборов); розетка МРН8-3 (для 3 канальных приборов); вилка МРН8-3 (для 3 канальных приборов).

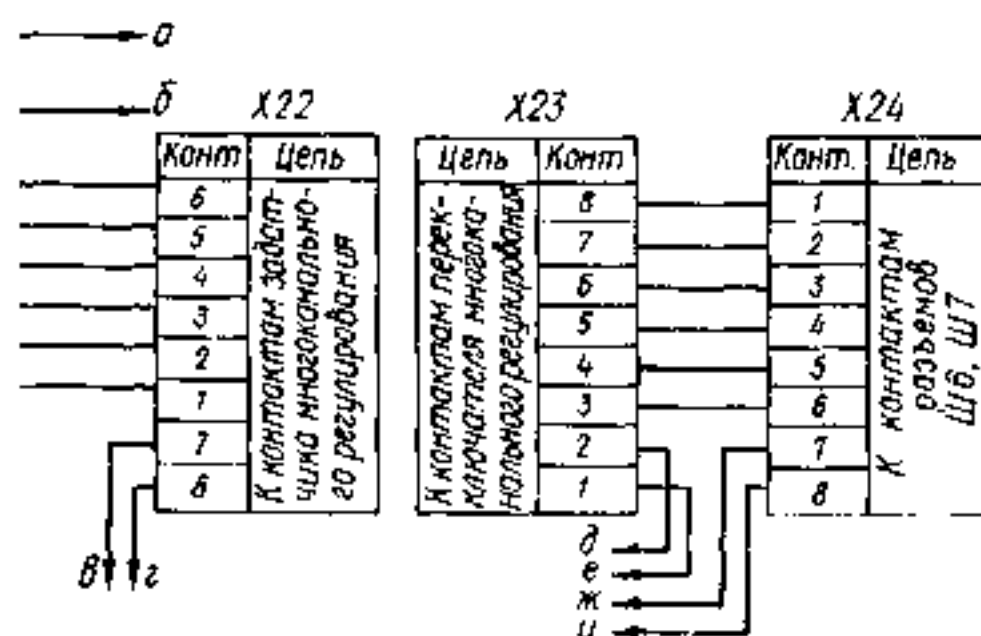
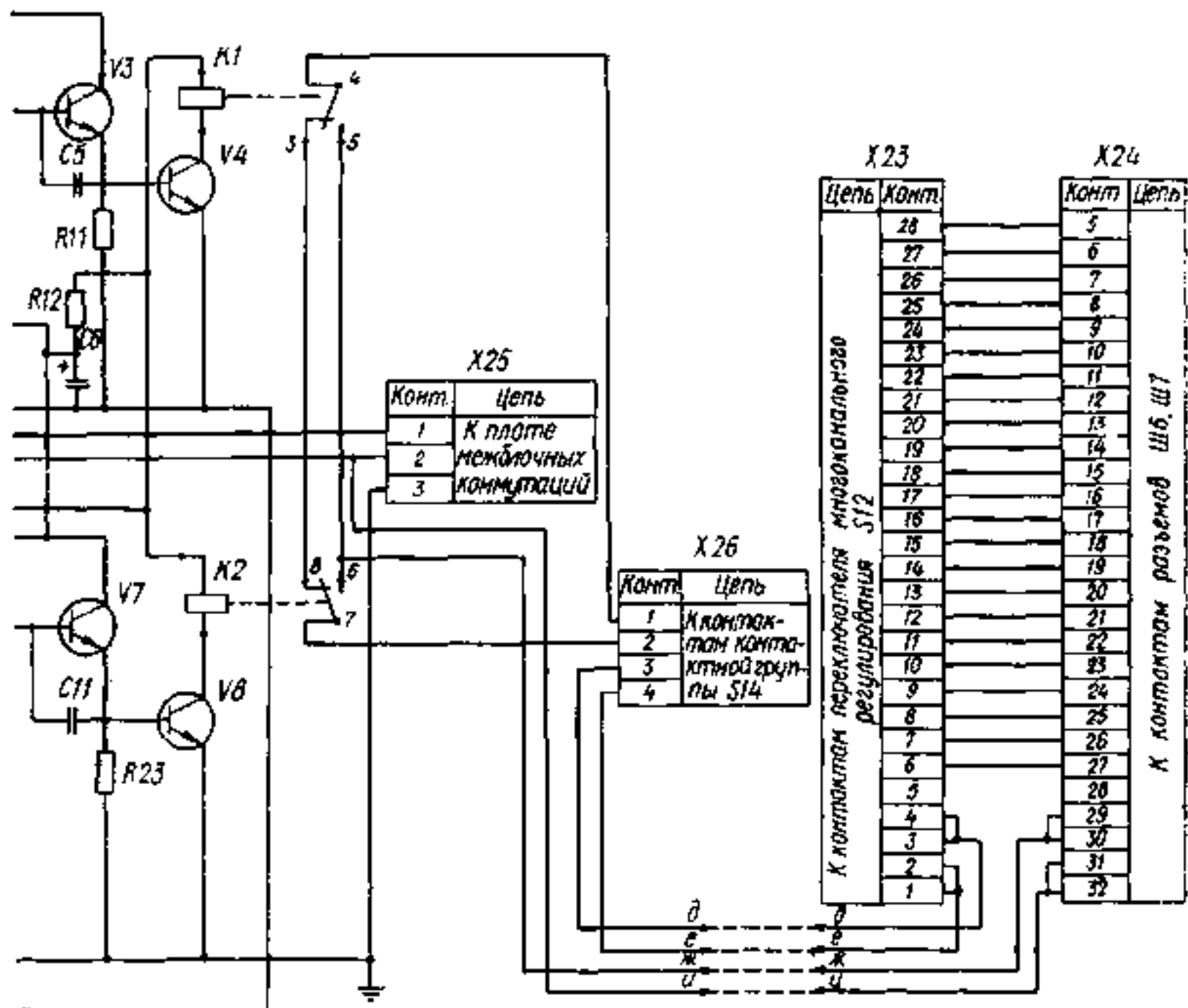


Схема электрическая принципиальная:

саторы К50-12-25В-5 μF ; $C5$, $C11$ —конденсаторы К50-16-25В-5 μF неполярные; $C6$ —кон-
 нитное реле РЭС-9; $R1$, $R13$ —резисторы МЛТ-0,25-7,5 $\text{k}\Omega \pm 5\%$; $R2$, $R14$ —резисторы
 резисторы МЛТ-0,25-51 $\text{k}\Omega \pm 5\%$; $R5$, $R17$ —резисторы МЛТ-0,25-1,8 $\text{k}\Omega \pm 5\%$; $R6$, $R18$ —
 резисторы МЛТ-0,25-12 $\text{k}\Omega \pm 5\%$; $R10$, $R22$ —резисторы МЛТ-0,25-39 $\text{k}\Omega \pm 5\%$; $R11$, $R23$ —
 торы МЛТ-0,25-1,5 $\text{k}\Omega \pm 5\%$; $V1$ — $V3$, $V5$ — $V7$ —транзистор КТ315Б; $V4$, $V8$ —транзистор
 Д814Д; $X21$, $X22$, $X23$ —розетка МРН32-3 (для 12 канальных приборов); розетка
 $X24$ —вилка МРН32-3 (для 12 канальных приборов); вилка МРН14-3 (для 6 каналь-
 приборов); $X25$ —вилка МРН4-3; $X26$, $X27$ —розетка МРН4-3

конструктивно не входящих в прибор. Общий вид прибора с многоканальным регулирующим устройством показан на рис. 14.

5.2. Задатчик многоканального регулирования.

Задатчик выполнен в виде отдельного съемного блока (по 3, 6 или 12 реостатов в блоке).

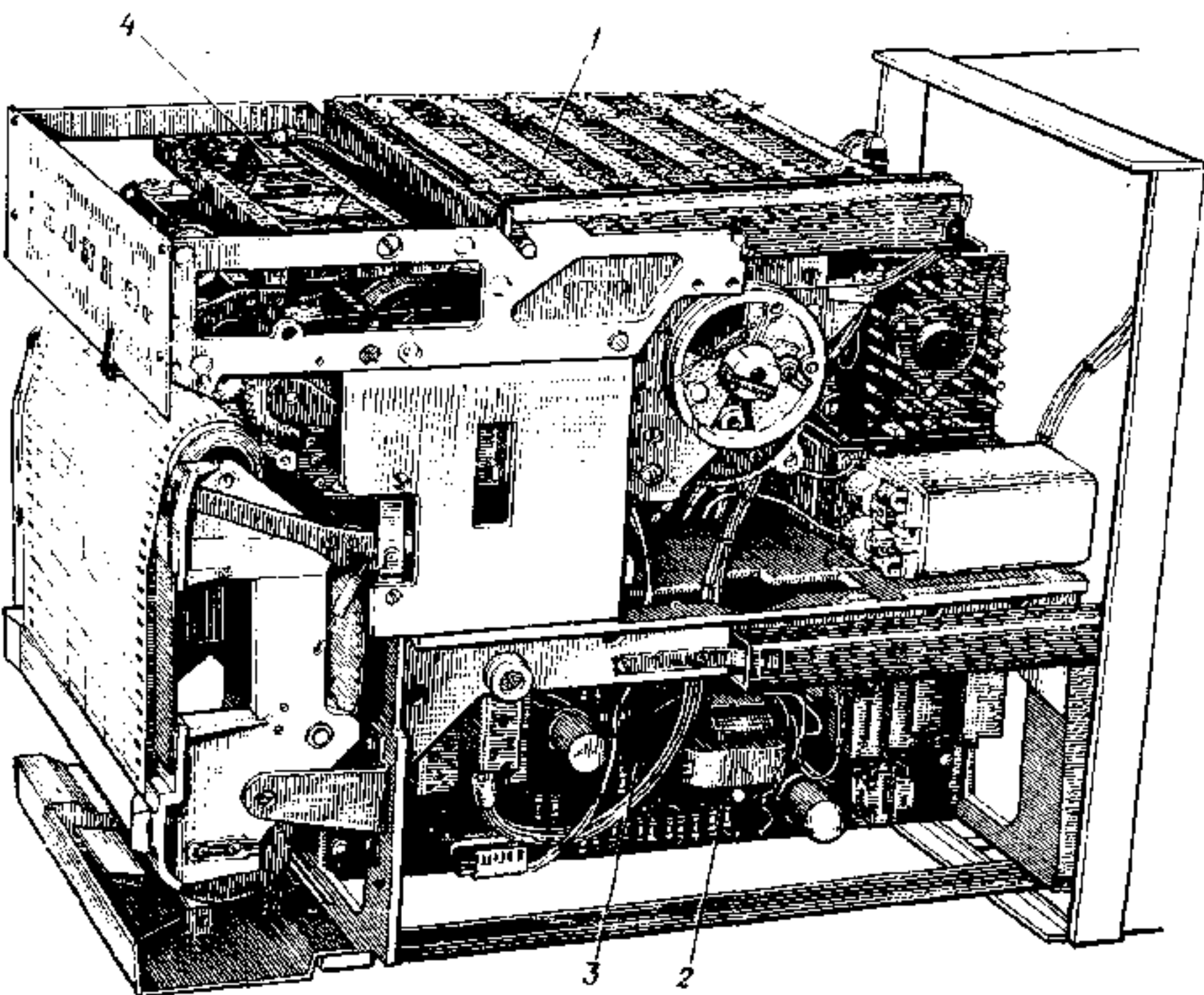


Рис. 14. Внешний вид прибора с многоканальным регулирующим устройством: 1—задатчик многоканального регулирования; 2—сплошной трансформатор; 3—плата коммутационная с усилителем УДФ; 4—реохорд

Каждый реостат задачи состоит из рабочей спирали, намотанной из проволоки сплава ПдВ-20м диаметром 0,12 mm и двух токосъемных шин, по которым перемещаются два подвижных контакта, снабженных стрелками.

На каждый канал имеется стопроцентная шкала, по которой устанавливается заданное значение.

Соединение задающего устройства с прибором осуществляется с помощью штексельного разъема. Задающее устройство устанавливается в верхней части кронштейна над измерительным механизмом.

Реохорд регулирующего устройства.

Реохорд регулирующего устройства конструктивно унифицирован с измерительным реохордом и установлен на одном с ним блоке.

Реохорд регулирующего устройства представляет собой сопротивление, изготовленное в виде спирали из проволоки сплава ПдВ-20м.

К схеме реохорд регулирующего устройства подключается подпайкой жгута.

Все элементы усилителя УДФ расположены на коммутационной плате.

Электрическая связь между элементами усилителя осуществляется с помощью печатного монтажа.

Принципиальная электрическая схема дана на рис. 13.

Для коммутации мостов задачи и каналов регулирования в приборе устанавливаются два двухполюсных переключателя, конструктивно унифицированных с переключателем датчиков.

Переключатели приводятся в движение от электромеханического привода. Все переключатели работают синхронно.

Переключатели установлены на кронштейне механизма печати и переключения датчиков.

Контактная группа *S14* конструктивно размещена на редукторе механизма печати и переключения датчиков и срабатывает каждый цикл печати от кулачка редуктора. Контакты *S14* (3, 4, 5, 6) являются нижней частью контактной группы.

Верхняя часть контактной группы *S13* (контакты 1, 2) служат для закорачивания входа усилителя прибора во время печати.

Срабатывание реле блока БР происходит при включении *S14* от дополнительного (выступающего над сегментным профилем) зубца, кулачка редуктора.

Все узлы регулирующего устройства с помощью штепсельных разъемов и печатного монтажа соединяются между собой на коммутационной плате, установленной с правой стороны шасси прибора.

Блоки БР подключаются к прибору извне, с помощью штепсельных разъемов.

6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

Указания по распаковке и монтажу приборов КС2 на объекте приведены в основной инструкции по эксплуатации ТО-994.

При монтаже многоканальных приборов следует учесть: катушки для подгонки линии прибора КСМ2 монтируются на панели вне прибора рядом с ним (панели и катушки с прибором не поставляются); подгонка сопротивления линии производится для каждого термопреобразователя отдельно.

В том случае, когда многоканальный прибор работает с меньшим количеством датчиков, чем количество каналов в приборе, необходимо холостые зажимы соединить с теми, к которым присоединен датчик, причем холостой зажим *A* соединить с рабочим зажимом *A*, а холостой зажим *B* — с рабочим зажимом *B*.

Блоки БР монтируются согласно монтажной инструкции, прилагаемой к блокам.

Сечение проводов должно быть не менее 1 мм². Для предохранения проводов от механических повреждений рекомендуется про-

kipovyez.nm.ru
кладывать их в гибких металлических шлангах или трубах. Места
обреза труб должны быть очищены от заусенцев. Шланги и трубы
должны быть надежно заземлены.

Схемы внешних соединений приборов приведены на рис. 15—
26.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

При подготовке прибора к работе необходимо соблюдать указания, изложенные в ТО-994.

При подготовке прибора с регулирующим устройством к пуску необходимо, кроме того, выдвинуть кронштейн и на блоке задающего устройства установить указатели задачи на отметки шкал задачи, соответствующие заданным на регулировании значениям параметра, и законтрить винты, крепящие указатели.

Тумблер *S16* (рис. 11) поставить в положение РАБОТА.

8. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

8.1. Приборы проверяют в соответствии с ГОСТ 8.280—78 «Потенциометры и уравновешенные мосты автоматические. Методы и средства поверки» и методами поверки, приведенными в ТО-994.

8.2. Перед определением основной погрешности многоканальных приборов КСМ2, КСП2, КСУ2 (для измерения напряжения) по показаниям и по регистрации соединяют накоротко медными проводами отдельно все контакты колодок внешних подключений ряда «А» и ряда «Б». Сечение провода — перемычки между соседними контактами подключения термопреобразователей сопротивления должно быть не менее 0,2 мм², длина — не более 50 мм.

8.3. Основную погрешность многоканальных приборов по показаниям определяют не менее, чем на пяти числовых отметках шкалы, интервал между которыми не должен превышать 30 % длины шкалы. В число поверяемых отметок должны входить начальная и конечная отметки шкалы.

Определение основной погрешности многоканального прибора проводят на указанных выше отметках шкалы отдельно по каждому каналу, последовательно подключая соответствующие меры (напряжения, сопротивления, тока) к входу каждого канала. Допускается определять основную погрешность на указанных выше отметках при тех двух положениях переключателя входных цепей, при которых записанные на диаграммную ленту значения измеряемого входного сигнала имеют наибольшую разность.

8.4. Для определения основной погрешности по сигнализации (по каналу регулирования) многоканальных приборов с раздельной задачей по каждому каналу (п. 3.1), необходимо:

включить прибор в одну из схем, приведенных в ТО-994 (см. рис. 30 — рис. 35 в ТО-994);

подключить к прибору сигнальную установку с блоками БР-01 по схеме, приведенной на рис. 27.

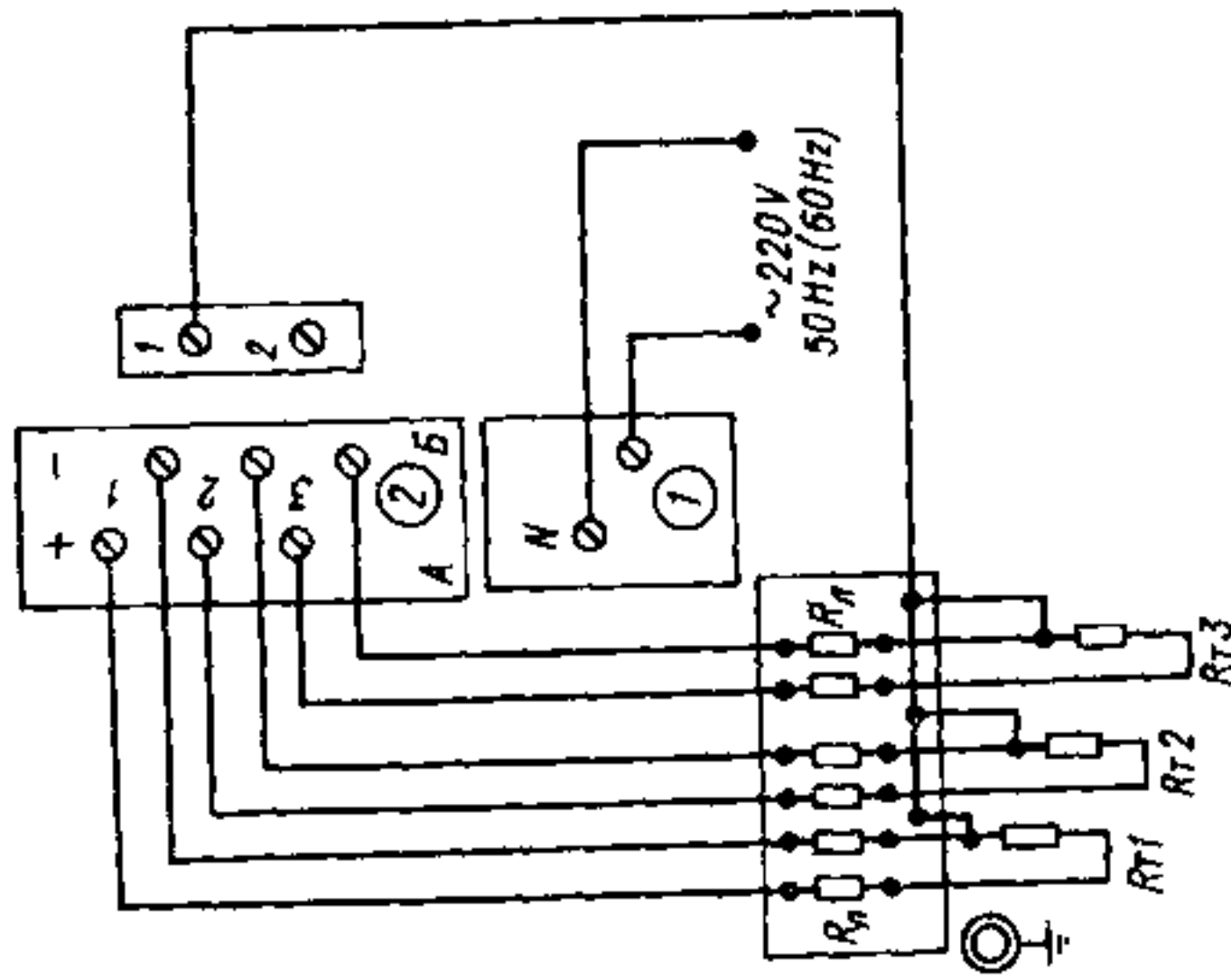


Рис. 15. Схема внешних соединений трех-канального моста КСМ2:

$R_{T1}-R_{T3}$ —термопреобразователи сопротивления;
 R_n —катушки сопротивления для подгонки сопротивления линии связи прибора с датчиком до $2,5 \pm 0,01 \Omega$

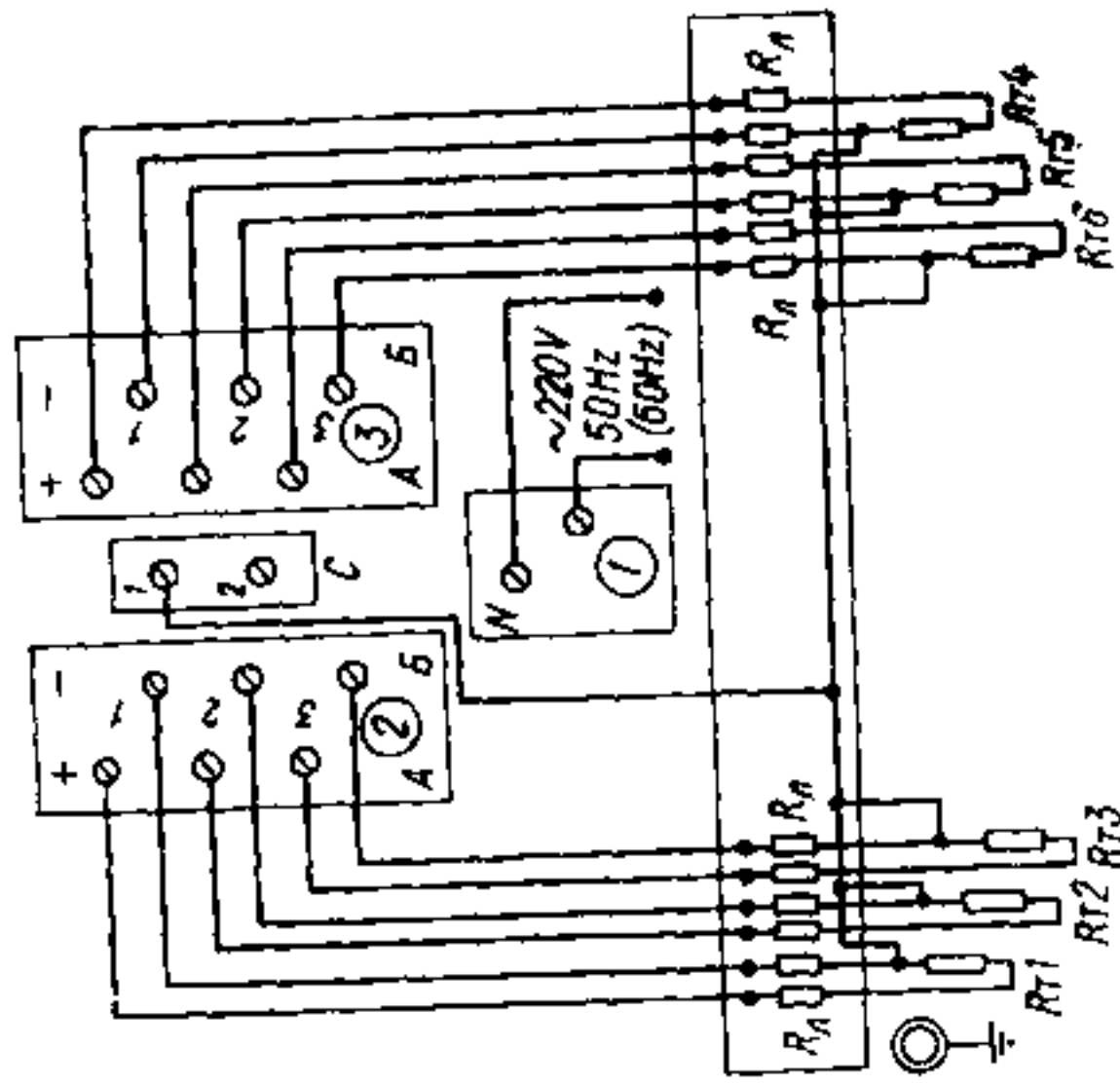


Рис. 16. Схема внешних соединений шестиканального моста типа КСМ2:

$R_{T1}-R_{T6}$ —термопреобразователи сопротивления;
 R_n —катушки сопротивления для подгонки сопротивления линии связи прибора с датчиком до $2,5 \pm 0,01 \Omega$

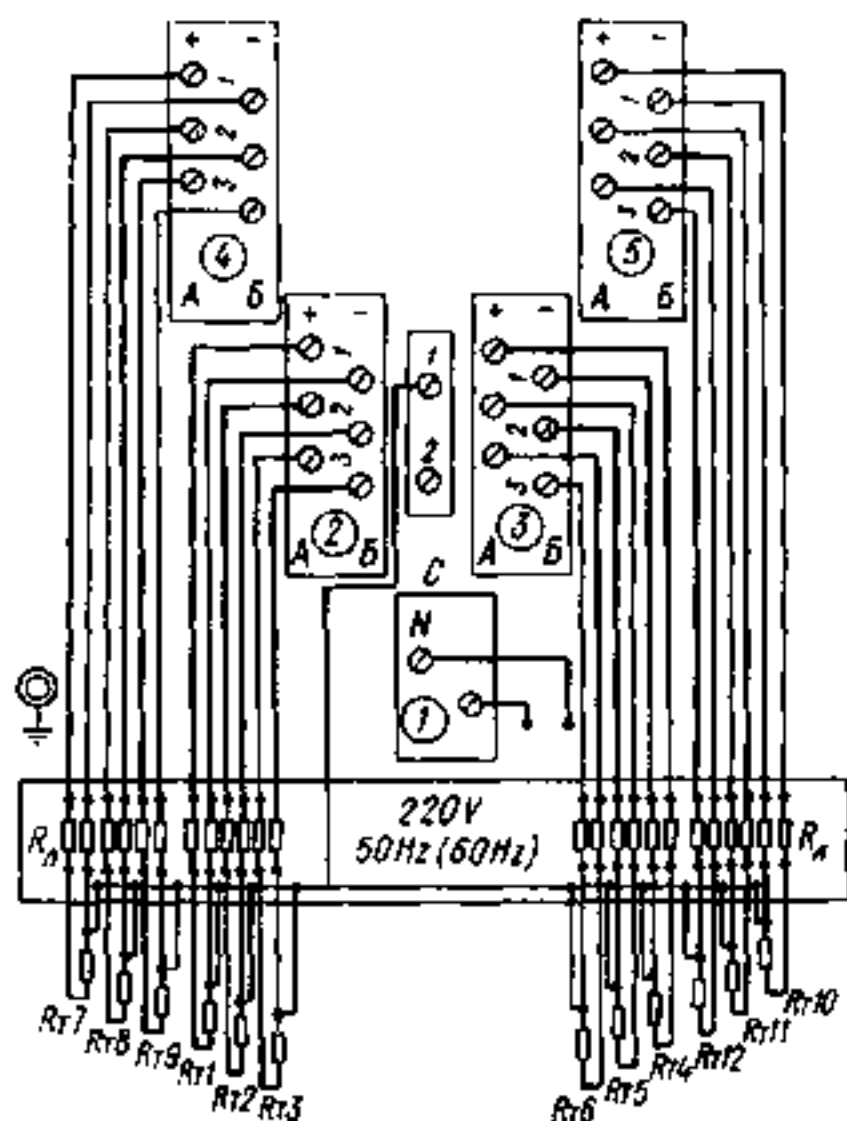


Рис. 17. Схема внешних соединений двенадцатиканального моста КСМ2:

R_1 —катушки для подгонки сопротивления линий; R_{T1} — R_{T12} —термопреобразователи сопротивления

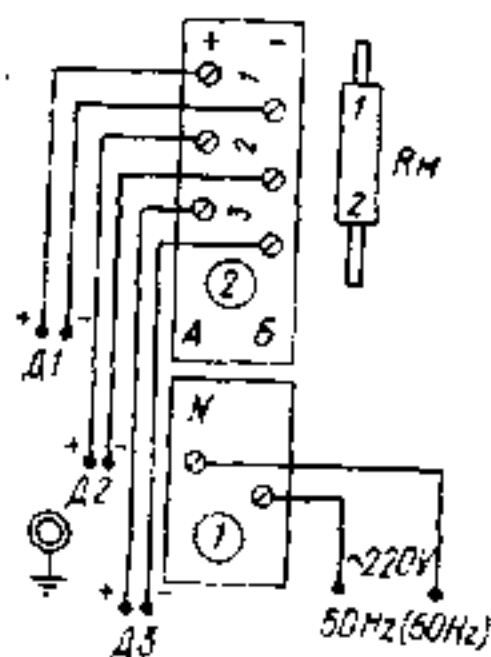


Рис. 18. Схема внешних соединений трехканального потенциометра КСП2:

$D1$ — $D3$ —датчики; R_M —компенсационное сопротивление

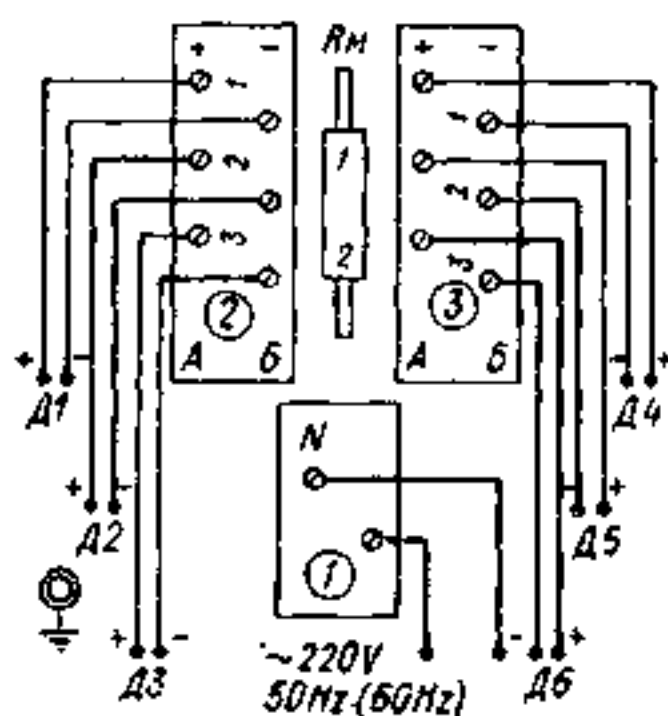


Рис. 19. Схема внешних соединений шестиканального потенциометра КСП2:

$D1$ — $D6$ —датчики; R_M —компенсационное сопротивление

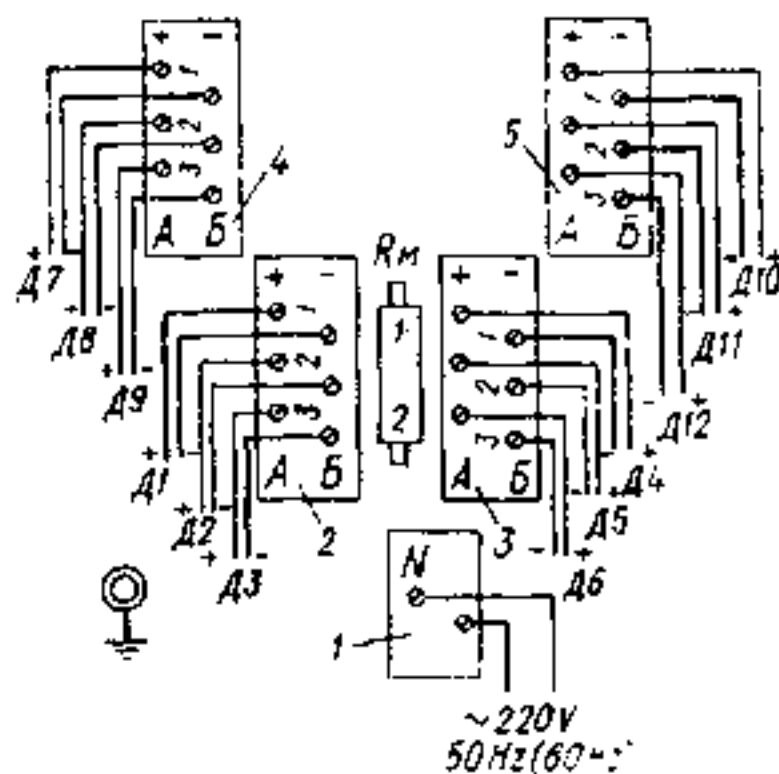


Рис. 20. Схема внешних соединений двенадцатиканального потенциометра КСП2:

$D1$ — $D12$ —датчики; R_M —компенсационное сопротивление

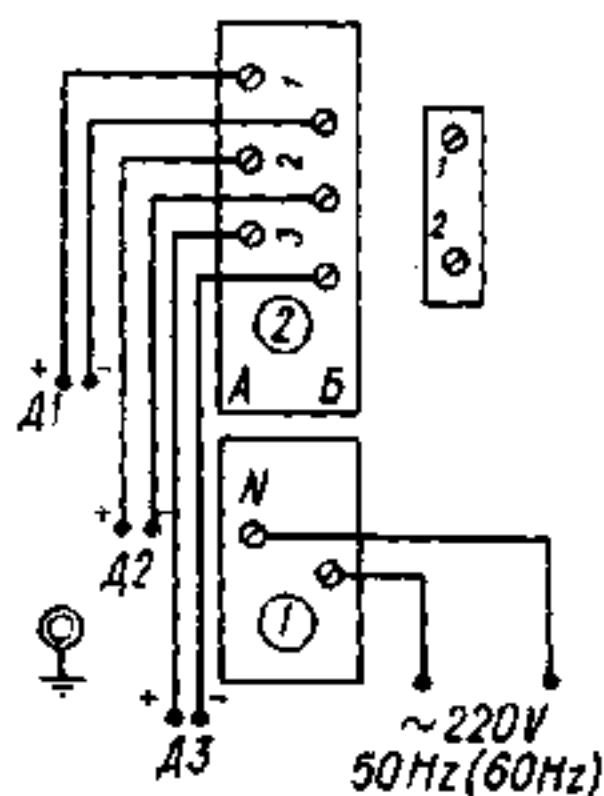


Рис. 21. Схема внешних соединений трехканального потенциометра КСУ2:

Д1, Д2, Д3—датчики

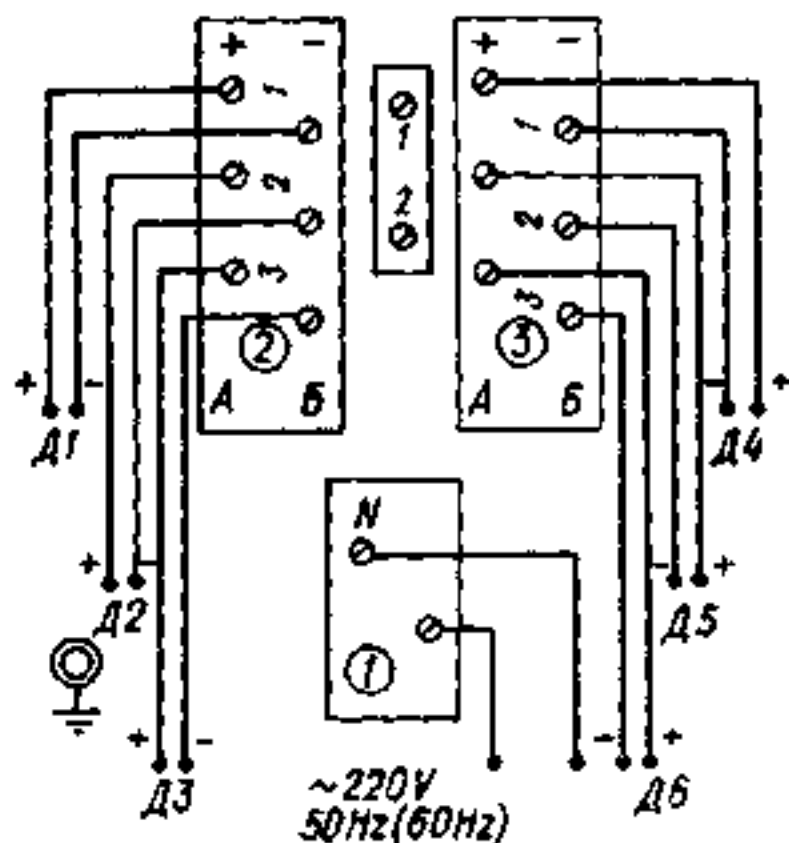


Рис. 22. Схема внешних соединений шестиканального потенциометра КСУ2:

Д1—Д6—датчики

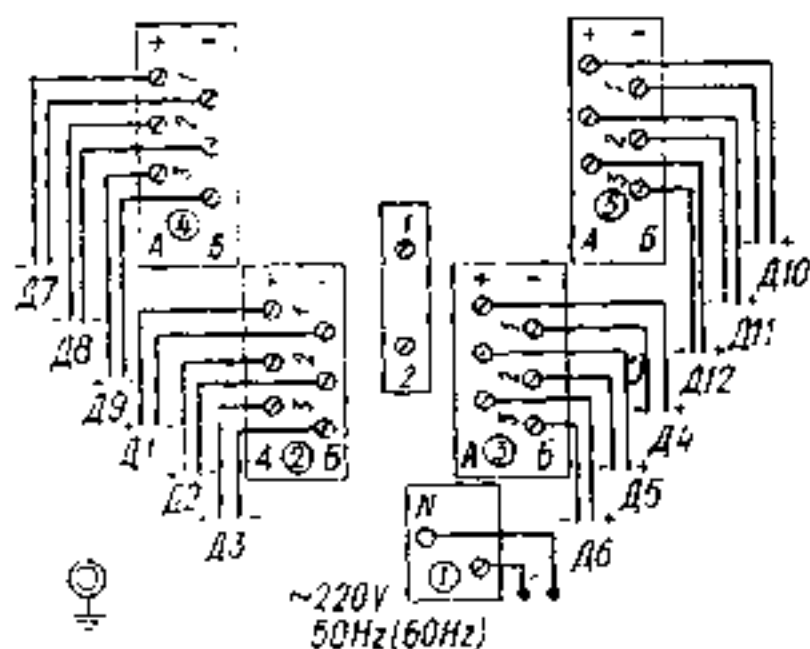


Рис. 23. Схема внешних соединений двенадцатиканального потенциометра КСУ2:

Д1—Д12—датчики

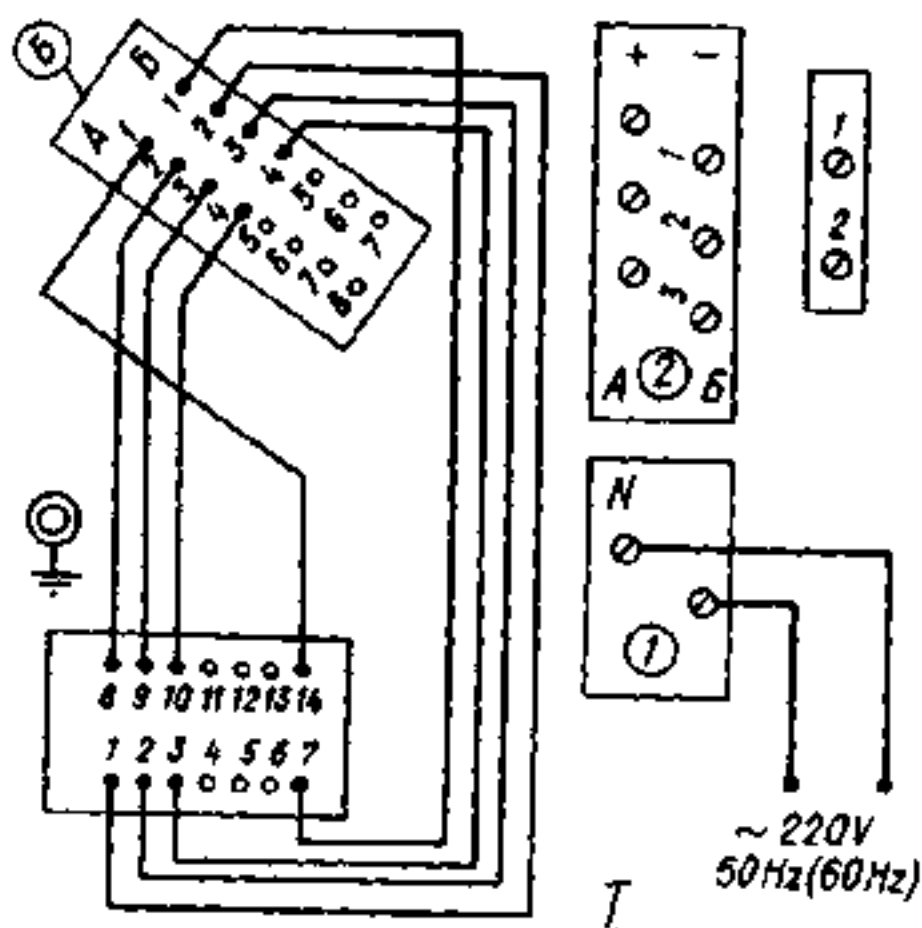


Рис. 24. Схема внешних электрических соединений трехканального прибора с регулирующим устройством:

1—разъем Ш9 блока БР

Основную погрешность прибора по сигнализации (по каналу регулирования) определяют для каждого канала регулирования и для каждого указателя задачи.

Перед определением погрешности проверяют характер срабатывания сигнальных ламп внешней сигнализации. Для этого устанавливают по всем каналам указатели задачи «мало» на отметку 30 %, а указатели задачи «много» — на отметку 70 % шкалы задатчика.

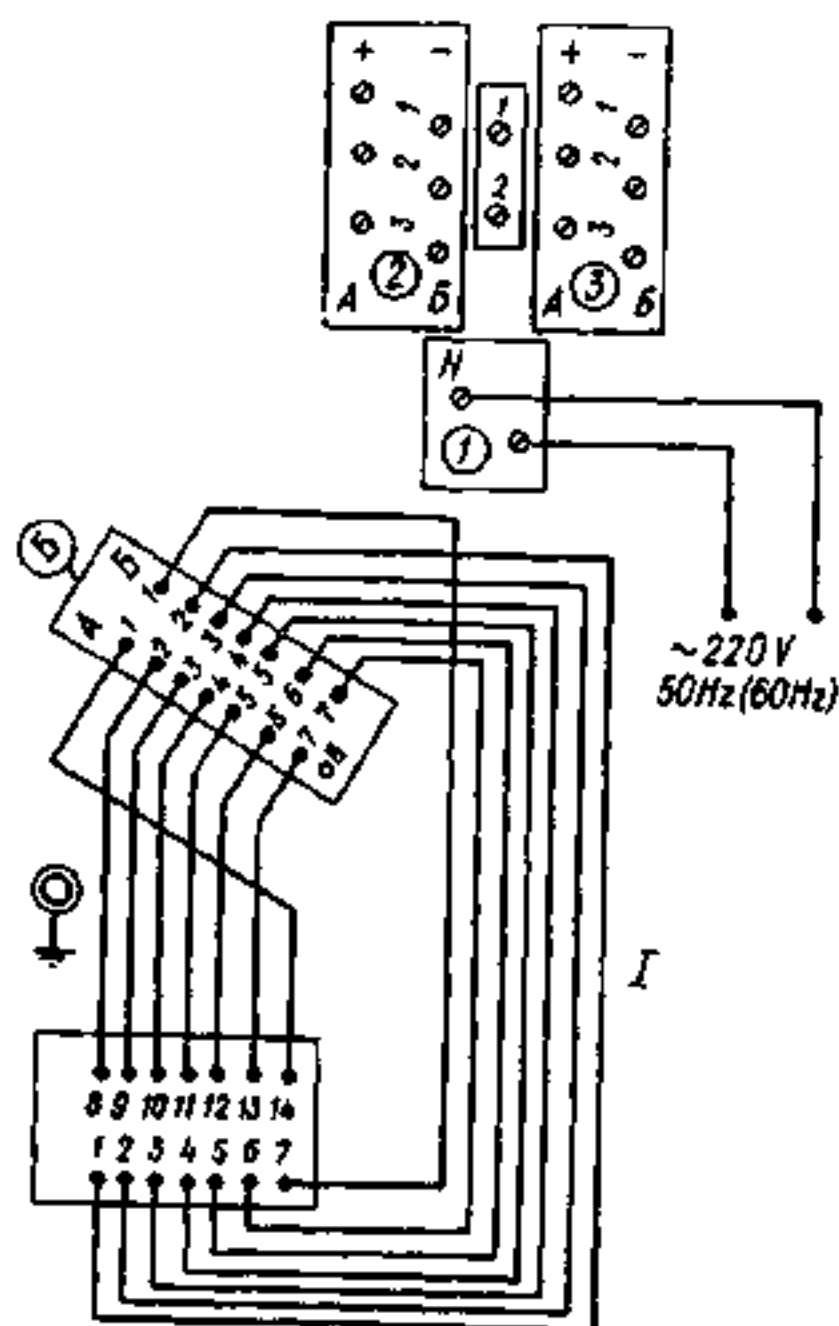


Рис. 25. Схема внешних электрических соединений шестиканального прибора с регулирующим устройством:

1—разъем Ш9 блока БР

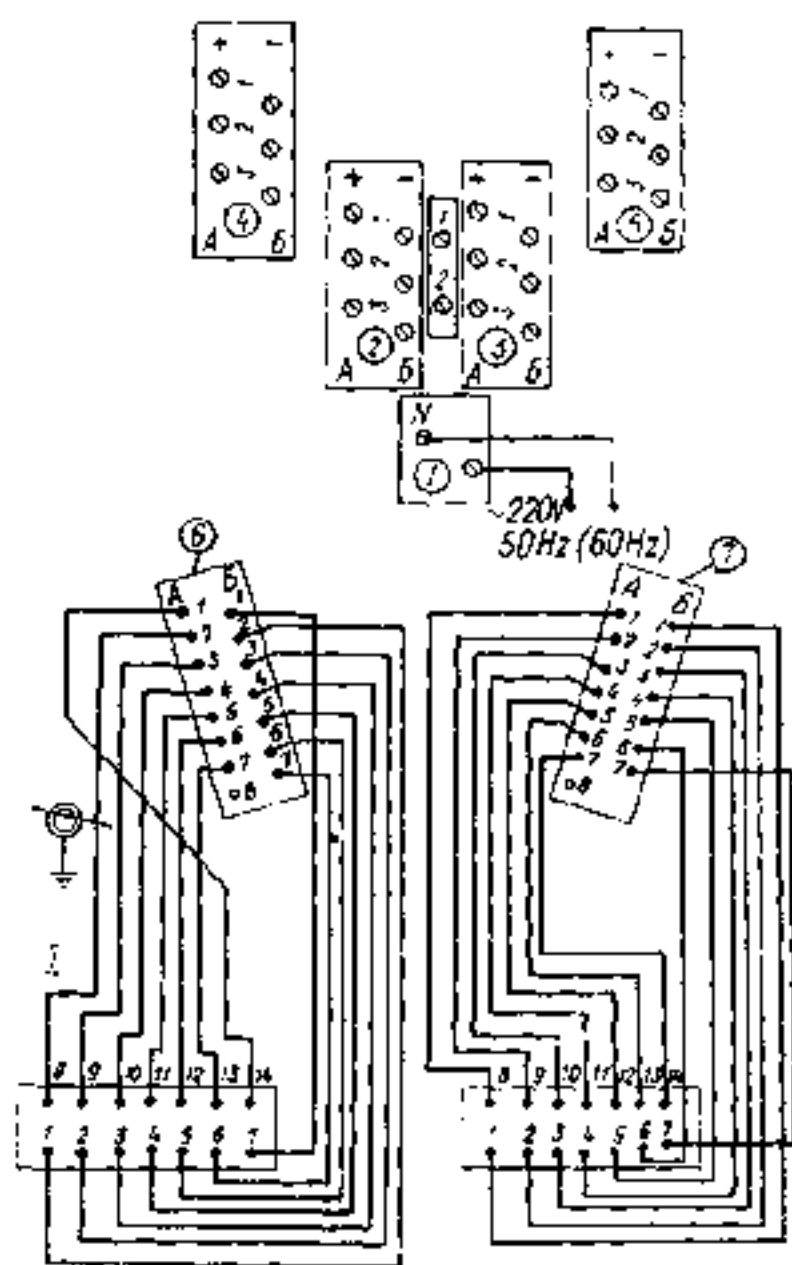


Рис. 26. Схема внешних электрических соединений двенадцатиканального прибора с регулирующим устройством:

1—разъем Ш9 блока БР

Изменяя входной сигнал, устанавливают указатель прибора в зоне «мало»; после обхода переключателем всех каналов должны загореться сигнальные лампы позиции «мало»; лампы других позиций не должны загораться.

Увеличивая входной сигнал, устанавливают указатель прибора в зоне «норма»; при обходе переключателем каналов регулирования должны загораться сигнальные лампы позиции «норма», а сигнальные лампы позиции «мало» соответствующего канала должны погаснуть.

Увеличивая входной сигнал, устанавливают указатель прибора в зоне «много»; при обходе переключателем каналов регулирования должны загораться сигнальные лампы позиции «много», а сигналь-

ные лампы позиции «норма» соответствующего канала должны погаснуть.

На каждом канале регулирования не должно быть одновременного включения двух ламп разных позиций. Переключение сигнальных ламп одного канала не должно влиять на сигнальные лампы других каналов (п. 3.6).

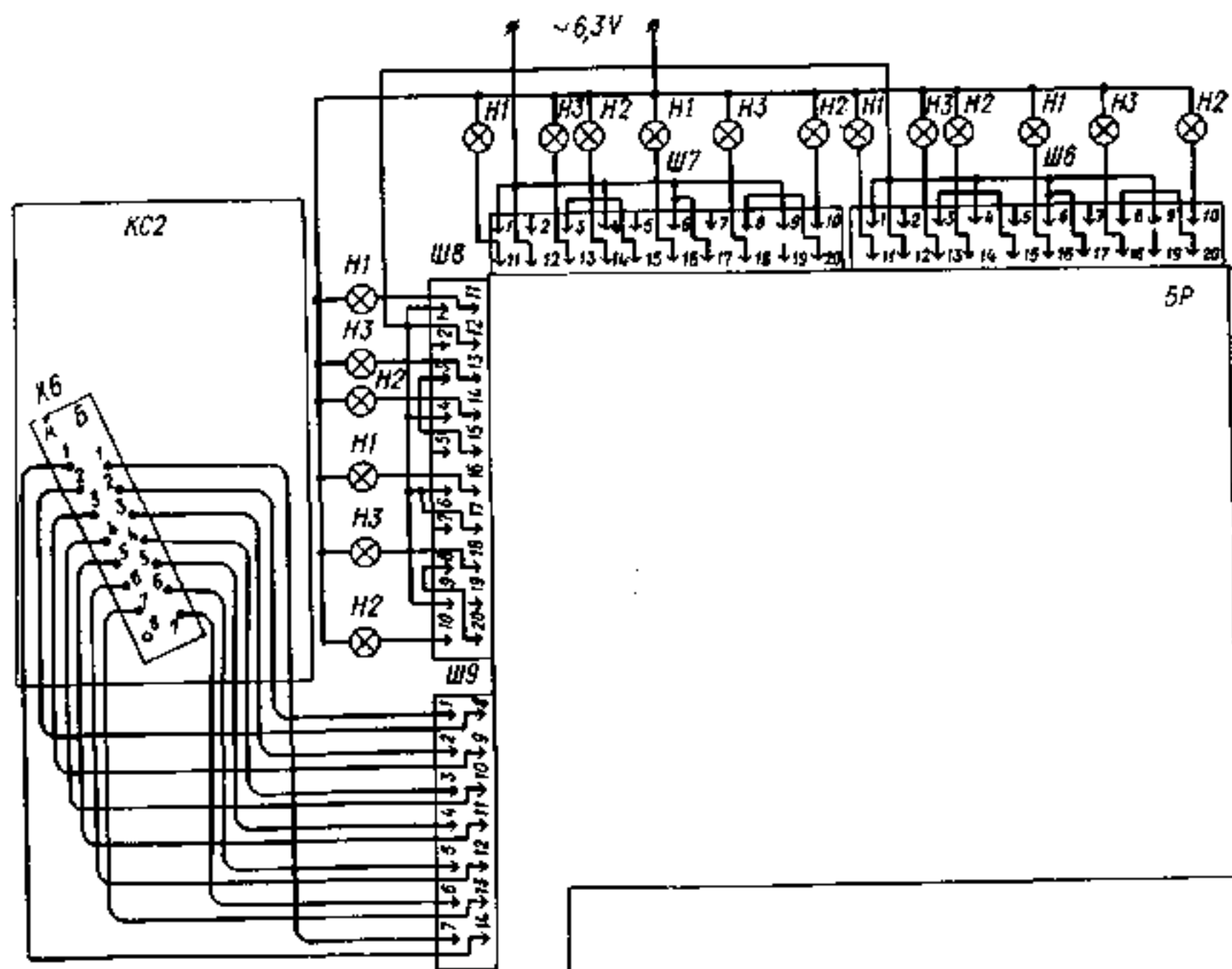


Рис. 27. Схема установки для проверки погрешности срабатывания регулирующего устройства:

H1—лампа позиции «мало»; H2—лампа позиции «норма»; H3—лампа позиции «много»

Проверяют надежность контакта между движками указателей задачи и реохордом задачи. Переключатель датчиков устанавливают в положение, соответствующее первому каналу регулирования; тумблер ставят в положение НАСТРОЙКА. Указатель прибора устанавливают на начальную отметку шкалы, а указатель задачи «мало» перемещают вручную от начала до конца шкалы задачи; при этом должна гореть, не мигая, сигнальная лампа позиции «мало».

Устанавливают указатель прибора на конечную отметку шкалы, указатель задачи «много» перемещают от конца до начала шкалы, при этом должна гореть, не мигая, сигнальная лампа позиции «много».

Аналогичную проверку проводят по всем каналам регулирования.

Определение основной погрешности прибора по сигнализации (по каналу регулирования) проводят на трех числовых отметках шкалы при возрастающих и убывающих значениях входного сигнала.

Определение основной погрешности по сигнализации проводят отдельно по каждому каналу, последовательно подключая соответствующие меры (напряжения, сопротивления, тока) к входу каждого канала.

Определение основной погрешности по сигнализации проводят в следующем порядке:

устанавливают в приборе первый канал регулирования;

тумблер *S16* устанавливают в положение НАСТРОЙКА;

устанавливают указатели задачи, соответствующие первому каналу регулирования, на поверяемые отметки шкалы задачи;

увеличивая входной сигнал, подводят указатель прибора к указателям задачи до момента срабатывания контактов блока БР-01, что определяют по загоранию или погасанию сигнальной лампы соответствующей позиции;

фиксируют значение входного сигнала X_c , соответствующее моменту срабатывания сигнальной лампы;

Аналогично определяют значение входного сигнала X'_c , соответствующее срабатыванию сигнальных ламп при уменьшении входного сигнала.

Основную погрешность прибора по сигнализации (по каналу регулирования) определяют по формуле:

$$\gamma_c = \frac{X_{ном} - X_c}{D} \cdot 100, \quad (1)$$

где γ_c — основная погрешность прибора по сигнализации, %;

$X_{ном}$ — номинальное значение входного сигнала, соответствующее поверяемой отметке шкалы, Ω , mV, V, mA;

X_c — значение входного сигнала, соответствующее срабатыванию сигнальных ламп, Ω , mV, V, mA;

D — нормирующее значение, Ω , mV, V, mA.

Из двух значений $(X_{ном} - X_c)$ и $(X_{ном} - X'_c)$ в формуле применяют большее.

8.5. Определение вариации прибора по сигнализации (по каналу регулирования) проводят одновременно с определением основной погрешности прибора по сигнализации (по каналу регулирования) как разность входных сигналов $(X_c - X'_c)$, при которых происходит срабатывание сигнальных ламп поверяемого канала регулирования при возрастающих и убывающих значениях входного сигнала.

Вариацию определяют по формуле:

$$\gamma_p = \frac{X_c - X'_c}{D} \cdot 100, \quad (2)$$

где γ_p — вариация прибора по каналу сигнализации, %;

X_c — значение входного сигнала в момент срабатывания сигнальных ламп при возрастающих значениях входного сигнала, Ω , mV, V, mA;

X'_c — значение входного сигнала в момент срабатывания сигнальных ламп при убывающих значениях входного сигнала, Ω , mV , V , mA ;

D — то же, что в формуле (1).

8.6. В процессе эксплуатации, а также при замене узлов, основная погрешность прибора по сигнализации (по каналам регулирования) при поверке может оказаться больше допустимого значения по одному или нескольким каналам регулирования.

Для устранения этого необходимо произвести регулировку задающего устройства. Регулировка осуществляется путем смещения указателя задачи в ту или иную сторону по отношению к контактам движка, на котором крепится указатель задачи, и смещением шкалы задачи.

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Кроме неисправностей, описанных в ТО-994, в процессе эксплуатации многоканальных приборов могут возникнуть дефекты, указанные в табл. 4.

Таблица 4

Неисправность	Причина	Способ устранения
Нарушена печать в многоканальных приборах	Неисправен синхронный двигатель; неисправны элементы кинематики	Проверить и в случае выхода из строя, заменить двигатель; проверить элементы кинематики

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание производится в соответствии с рекомендациями, изложенными в ТО-994, со следующими дополнениями.

Смена смазывающего валика.

В многоканальных приборах войлочный валик, смазывающий печатающий барабан, с течением времени истощается и требует восстановления.

Обойма со смазывающим валиком может быть заменена новой, из числа запасных. Для этого необходимо проделать следующие операции:

выключить прибор;

обойму, подлежащую замене, вынуть из каретки, отвернуть гайку, которой она крепится и на ее место поставить новую обойму из числа запасных.

Улучшить качество отпечатков можно также путем пропитки истощенного валика краской, приложенной в запчастях.

Для этого:

погрузить валик в бензин или дибутилфталат на 1 h;

погрузить валик в краску на 3 h;

вынуть валик из краски, дать стечь лишней краске и слегка отжать пропитанный войлочный валик в чистой мягкой тряпке;
 вложить валик в обойму и укрепить ее в каретке;
 заправку тросика производить согласно схеме рис. 28, остальное см. ТО-994 п. 10.7.

Указания по эксплуатации печатающей каретки

Если в процессе работы прибора произойдет засорение печатающего диска каретки, в результате чего отпечатки точек и цифр делаются нечеткими, то для получения четких отпечатков необходимо производить чистку шрифта печатающего диска.

Для этого следует откинуть лентопротяжный механизм и расположить каретку с печатающим диском в средней части шкалы,

вынуть из нее обойму со смазывающим валиком, а затем щеточкой, смоченной в олеиновой кислоте, тщательно промыть печатающий диск каретки, протереть его чистой тряпочкой, затем установить обойму с валиком на место.

Регулировка усилия нажима обоймы с войлочным валиком на печатающий диск каретки производится с помощью регулировочного винта,

расположенного в овальном пазе на правой щеке каретки, переводением его вдоль паза с последующей контровкой.

Регулировка усилия нажима печатающего диска на диаграммную ленту производится с помощью регулировочного винта, расположенного на отгибе рычага с задней части печатающей каретки с последующим стопорением выбранного положения контргайкой.

Чистка переключателя

Для чистки переключателя необходимо:

откинуть лентопротяжный механизм;

снять с механизма печати кронштейн с переключателем;

снять крышку переключателя, съем произвести аккуратно, не повредив щитка и ламели переключателя;

чистка переключателя производится мягкой щеткой, смоченной в чистом этиловом спирте.

Смазка и чистка частей механизма печати

При эксплуатации следует периодически чистить и смазывать подвижные части печатающего механизма.

Один раз в месяц подвижные трущиеся части редуктора привода (кроме пластмассовой вилки рычага редуктора), а также

трущиеся опорные втулки левой и правой щек механизма смазывать смазкой ЦИАТИМ-221 или ОКБ-122-7.

Внимание! Поверхности направляющих валиков не смазывать. Регулярно, не реже двух раз в месяц, протирать их чистой тканью, смоченной в бензине для удаления следов грязи или налета.

Смазка остальных трущихся элементов прибора — согласно ТО-994.