

АО «Александровский»

ПО «Краснодарский ЗИП»

Техническое описание
и инструкция по эксплуатации
3.458.102 ТО

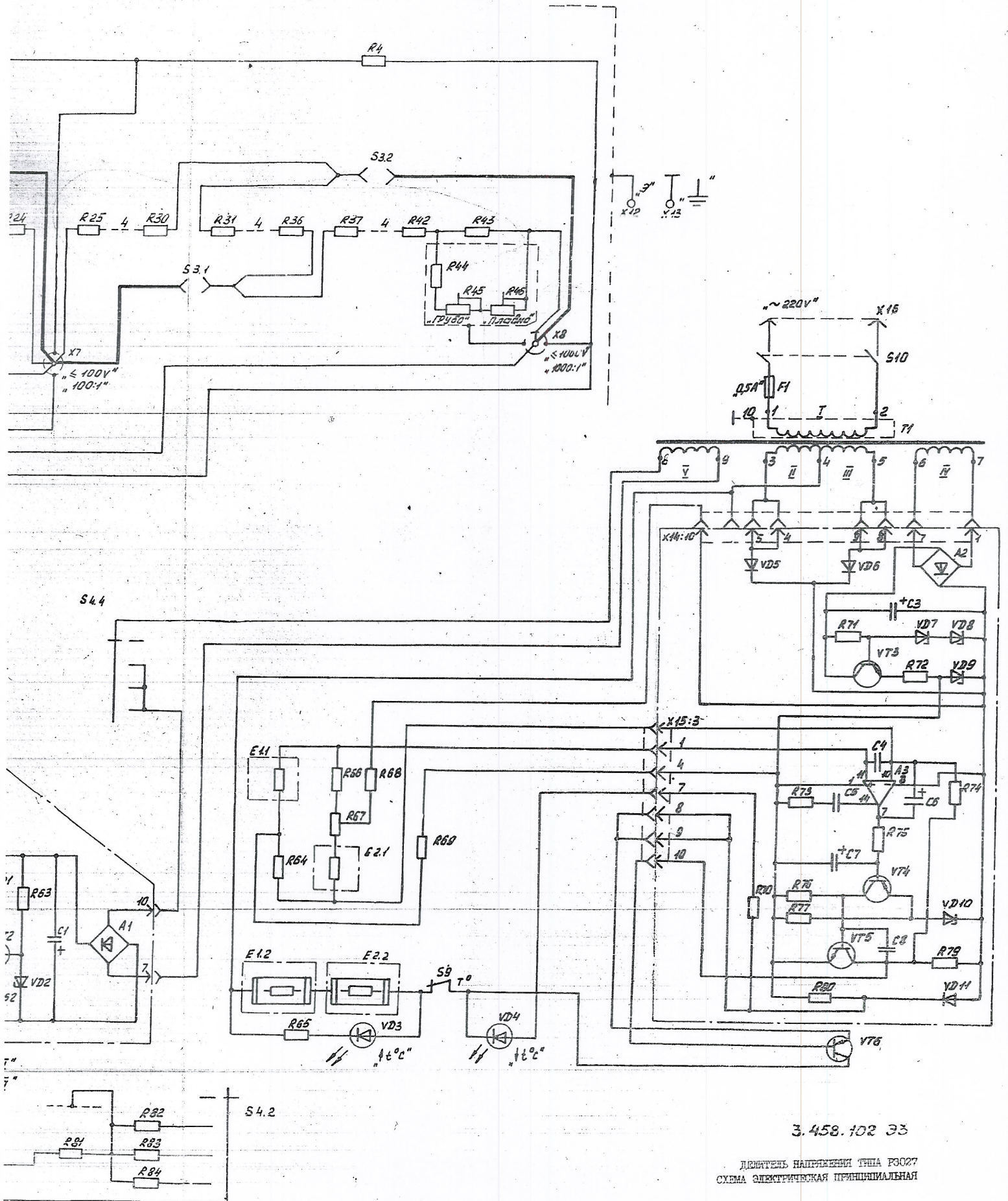


Р3027 / 1 ~ 031

ДЕЛИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ
ПОСТОЯННОГО ТОКА

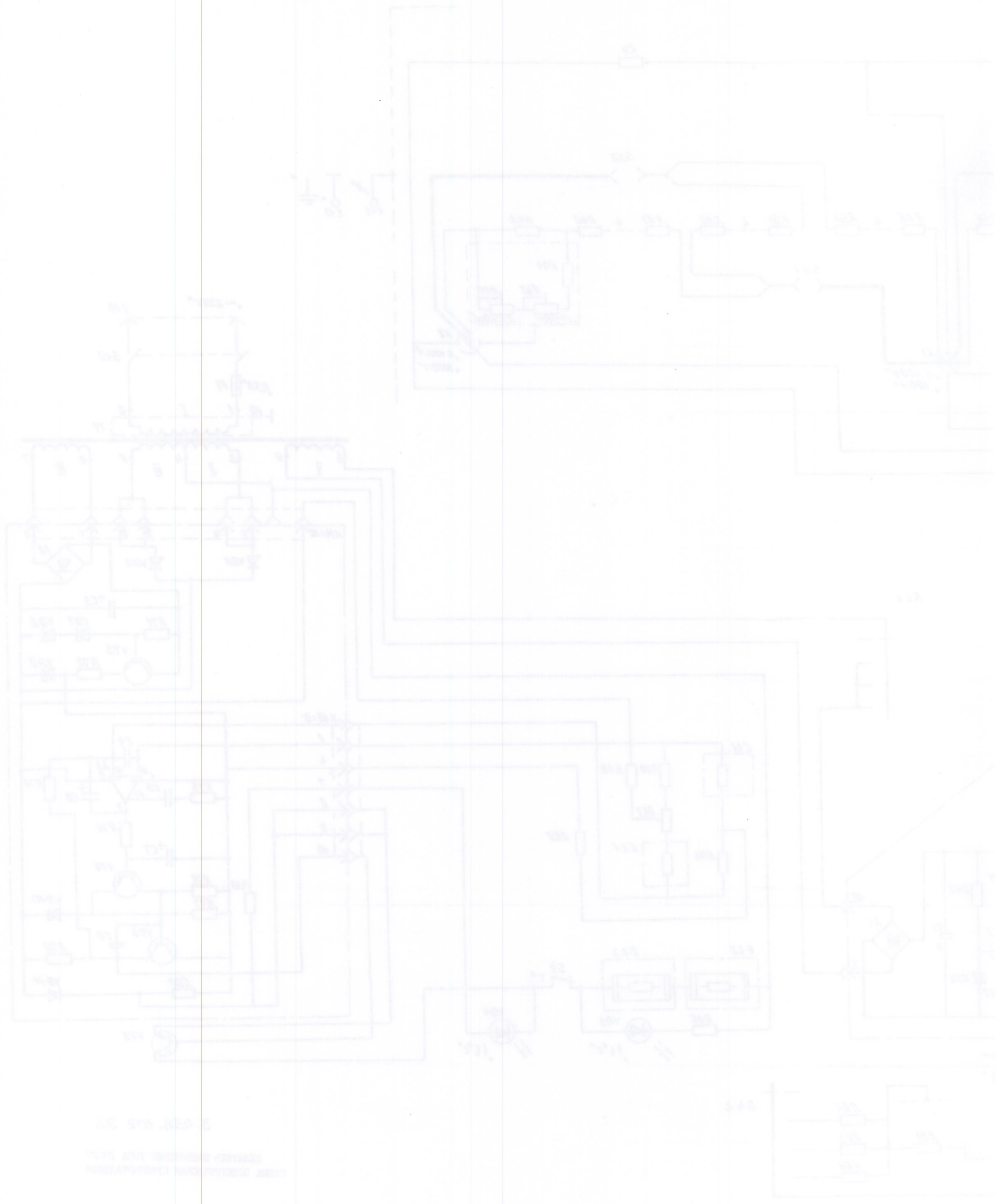
Тип. ЗИПа, XI-89 г. 4119-200

20 25 20



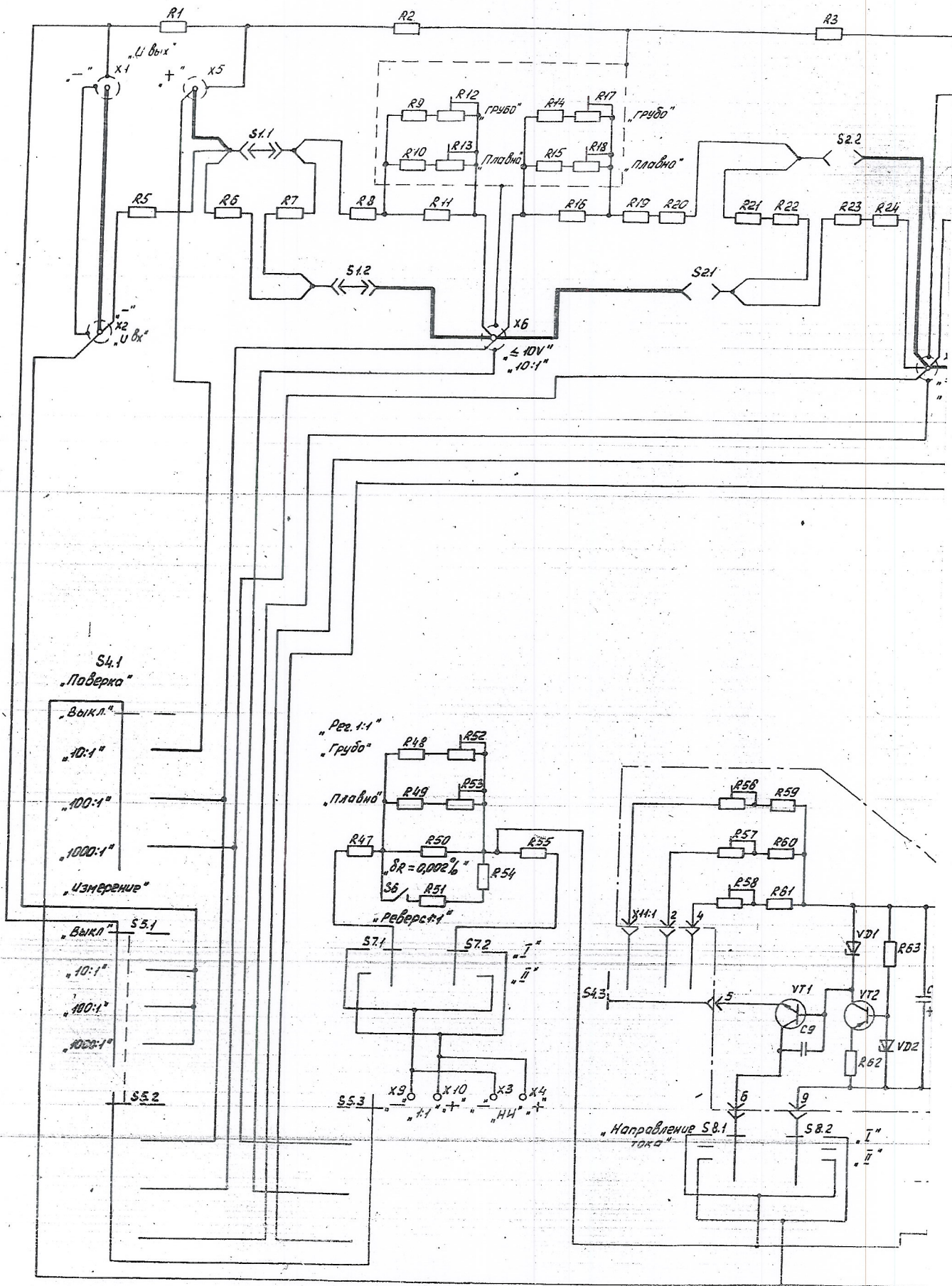
3.458.102 33

ДВИГАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ ТИПА РС027
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ



1. LINE CONNECTION DIAGRAM
TRANSFORMER AND RECTIFIER
3-457-105-101





ПО "КРАСНОДАРСКИЙ ЭИП"

ОКП 42 2932

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
З.458.102 ТО



Р3027

ДЕЛИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ
ПОСТОЯННОГО ТОКА



№ отг.-ки	Обозначение	Наименование	Кол. листов
1	3.458.102 10	Техническое описание и инструкции по эксплуатации	34
2	3.458.102 33	Схема электрической принципиальной	1
3	3.458.102 133	Перечень элементов	3

3.458.102 ОП
 Делитель напряжения
 постоянного тока
 типа РЭ027
 Описъ альбома

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышению его технико-экономических параметров, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение	3
2. Технические данные	3
3. Устройство и работа делителя	6
4. Указания мер безопасности	13
5. Подгонка к работе	14
6. Порядок работы	14
7. Указания по поверке	19
8. Подстройка прибора	25
9. Характерные неисправности и методы их устранения	27
10. Порядок хранения	31
11. Транспортирование	31
Приложение	32

Пор. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Резисторы С2-29В		
R81	С2-29В-0,25-15кΩ ±0,5%-I-Б	1	
R82	С2-29В-0,25-4,99кΩ ±0,5%-I-Б	1	
R83	С2-29В-0,125-49,9 кΩ ±1%-I-А	1	
R84	С2-29В-0,25-499 кΩ ±1%-I-Б	1	
S1...S3	Переключатель 5.573.028	6	
S4, S5	Переключатель 5.264.627	2	
S6	Переключатель ПЗК-С-I-I-15-2	1	
S7, S8	Переключатель 6.264.626	2	
S9	Температурное реле 6.233.002	1	
S10	Переключатель ПЗК-Н-I-2	1	
T1	Трансформатор 6.179.419	1	
VD1, VD2	Стабилитрон КС 156 А	2	
VD3, VD4	Диод светоизлучающий АМ307 АМ	2	
VD5, VD6	Диод КД 202В	2	
VD7	Стабилитрон Д814А	1	
VD8, VD9	Стабилитрон Д814Д	2	
VD10	Стабилитрон КС156А	1	
VD11	Диод КД202В	1	
V11	Транзистор КТ604АМ	1	
V12, V13	Транзистор КТ816В	2	
V14	Транзистор КТ203Б	1	
V15	Транзистор КТ503В	1	
V16	Транзистор КТ837Е	1	
X1...X10	Семь	10	
X11	Резьба 6.266.057-000	1	
X12, X13	Семь	2	
X14, X15	Резьба 6.266.057-000	2	
X16	Гнездо НШВ0.364.001	1	

3.458.102 ПЗЗ

I. НАЗНАЧЕНИЕ

I.1. Делители напряжения постоянного тока типа Р3027 (далее - ДН) предназначены для расширения пределов измерения по напряжению электроизмерительных приборов постоянного тока, для поверки делителей напряжения. Условные обозначения ДН в зависимости от класса точности:

Р3027-1 - класс точности 0,0002;

Р3027-2 - класс точности 0,0005.

I.2. ДН, предназначенные для поставки в районы с тропическим климатом, должны иметь обозначения Р3027-1 04.1 #; Р3027-2 04.1 #.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. ДН предназначены для эксплуатации при условиях, указанных в табл.2.1.

Таблица 2.1

Условное обозначение ДН, исполнение	Условия применения		рабочие
	нормальные	температура, °С	
Р3027-1	относительная влажность, %	температура, °С	относительная влажность, %
Р3027-1 04.1 #	$t \pm 2$	От 25 до 80	От 15 до 80
Р3027-2	$t \pm 5$	От 25 до 80	От 15 до 80
Р3027-2 04.1 #	$t \pm 5$	От 25 до 80	От 15 до 80

Примечание. t - температура, при которой подстроен ДН.

2.2. Номинальные значения коэффициентов деления и соответствующие им значения входного сопротивления и входного напряжения соответствуют указанным в табл. 2.2.

2.3. Значение выходного сопротивления цепи делителя для всех коэффициентов деления составляет (100±3)Ω.

2.4. ДН имеет устройство для автономной поверки и подстройки коэффициентов деления.

2.5. Основные измерительные сопротивления ДН помещены в

активный термостат. Время установления температуры в термостате не превышает 2 ч.
 2.6. Продолжительность непрерывной работы ДН после установления рабочего режима не менее 8 ч.

Таблица 2.2

Кодификация деления	Номинальное значение входного напряжения, В, не более	Входные сопротивления, кΩ		
		Цепи делителя	Цепи защиты	общее
10	10±0,03	55,4±0,5	8,47±0,05	
100	100±0,3	554±5	84,7±0,5	
1000	1000±3	5540±50	847±5	

2.7. Предел допускаемого значения основной погрешности ДН, выраженный в процентах от номинального значения коэффициента деления, равен ±0,0002 % для Р3027-1 и ±0,0005 % для Р3027-2 после установления рабочего режима и подстройки коэффициентов деления.

2.8. Первоначально проверка и подстройка коэффициентов деления, обеспечивающая сохранение класса точности в нормальных условиях применения, составляет не менее:

- 2 суток - для Р3027-1;
- 5 суток - для Р3027-2.

2.9. Изменение погрешности коэффициентов деления при изменении температуры окружающего воздуха от нормальной до любой в пределах рабочей области температур не превышает допустимый предел допускаемой основной погрешности на каждые 5 °С изменения температуры.

2.10. Изменение погрешности коэффициентов деления, вызванное собственным нагревом, проходящим через ДН током, не превышает допустимый предел допускаемой основной погрешности при условии, что на вход ДН подключается напряжение не выше номинального при нормальных условиях применения.

2.11. Сопротивление изоляции ДН в рабочих условиях применения при напряжении 100-200 В, равно значению, указанному в табл. 2.3.

Поз. обозначение	Наименование	Код.	Примечания
Р45	Резистор СМБ-1В1В-1 в 10кΩ ± 5%	I	
Р46	Резистор СМБ-1В1В-1 в 330 Ом ± 5%	I	
Р47	Резистор печатный 6,273, 643-030	I	2907 Ω ± 0,005%
Р48	Резистор С2-23В-0, 25-1, 5кΩ ± 0,25% I-B	I	
Р49	Резистор С2-23В-0, 125-6, 3кΩ ± 1% I-A	I	
Р50	Резистор печатный 6,273, 643-000	I	100 Ω ± 0,01%
Р51	Резистор С2-23В-0, 125-137кΩ ± 1% I-A	I	
Р52, Р53	Резистор СМБ-1 В1В-1W 330 Ω ± 5%	I	
Р54	Резистор С2-23В-0, 125-6, 34кΩ ± 1% I-A	2	
Р55	Резистор печатный 6,273, 643-040	I	
Р56, Р57	Резистор СМБ-22-1 в 1,5 кΩ ± 10%	I	
Р58	Резистор СМБ-22-1 в 2,2кΩ ± 10%	2	3 кΩ ± 0,005%
Р59	Резистор МП-0, 5-1кΩ ± 10%	I	
Р60	Резистор МП-0, 25-4, 3кΩ ± 10%	I	
Р61	Резистор МП-0, 5-5, 1кΩ ± 10%	I	
Р62	Резистор МП-0, 5-910 Ω ± 10%	I	
Р63	Резистор МП-0, 5-4, 3 кΩ ± 5%	I	
Р64	Катушка 5,521, 147-21	I	
Р65	Резистор МП-0, 5-2 кΩ ± 10%	I	317 Ω ПЭК17Р.
Р66	Катушка 5,521, 147-21	I	
Р67	Резистор СМБ-22-1 в 68 Ω ± 10%	I	
Р68	Резистор МП-0, 5-75 Ω ± 10%	I	
Р69	Резистор МП-0, 25-240 Ω ± 10%	I	
Р70	Резистор МП-0, 5-2 кΩ ± 10%	I	
Р71	Резистор МП-0, 5-620 Ω ± 10%	I	
Р72	МП-2-100 Ω ± 10%	I	
Р73	МП-0, 5-100 Ω ± 10%	I	
Р74	МП-0, 25-100кΩ ± 10%	I	
Р75	МП-0, 5-270 Ω ± 10%	I	
Р76	МП-0, 5-2 кΩ ± 10%	I	
Р77	МП-0, 5-1, 1кΩ ± 10%	I	
Р79	МП-0, 5-1, 5кΩ ± 10%	I	
Р80	МП-0, 5-2 кΩ ± 10%	I	

3.458.102 ПЭЗ

Идентификационный номер	Наименование	Кол.	Примечание
A1, A2	Прибор измерительный ИЦ 407 А	2	
A3	Микросхема КР140УДЦА	1	
C1	Конденсатор К50-16-100V -20 pF	1	
C3	Конденсатор К50-16-50V -100 pF	1	
C4	Конденсатор К73-17-250 V -0,47 pF ±10%	1	
C5, C9	Конденсатор К73-9-100V -3300 pF ±10%	2	
C6	Конденсатор К50-16-16V -100 pF	1	
C7	Конденсатор К50-16-16V -10 pF	1	
C8	Конденсатор К73-17-250V -0,068 pF ±10%	1	
E1, E2	Плата печатная 5.577.088	2	
F1	Возвратная плита ИП6-5	1	
R1	Резистор С2-23В-0,125-5,56кΩ ±0,25%-I-B	1	
R2	Резистор С2-23В-0,125-49,9кΩ ±1%-I-A	1	
R3	Резистор С2-23В-0,125-499кΩ ±1%-I-A	1	
R4	Резистор С2-23В-1-4,99 МΩ ±0,25%-I-B	1	
R5	Резистор печатный 6.273.643-010	1	1000 Ω ± 0,002%
R6, R7	Резистор печатный 6.273.643-040	2	3000 Ω ± 0,005%
R8	Резистор печатный 6.273.643-030	1	2507 Ω ± 0,005%
R9	Резистор С2-23В-0,25-1,13кΩ ±1%-I-B	1	
R10	Резистор С2-23В-0,25-7,5кΩ ±1%-I-A	1	
R11	Резистор печатный 6.273.643-000	1	100 Ω ± 0,01%
R12, R13	Резистор С15-1В 1В-1 W 1,5 кΩ ±5%	2	
R14	Резистор С2-23В-0,25-4,32 кΩ ±1%-I-B	1	
R15	Резистор С2-23В-0,25-20 кΩ ± 0,5%-I-B	1	
R16	Резистор печатный 6.273.643-020	1	10000 Ω ± 0,10%
R17, R18	Резистор С15-1В 1В-1W-1,5 кΩ ± 5%	2	
R19	Резистор печатный 6.273.643-050	1	14,2кΩ ±0,005%
R20...R24	Резистор печатный 6.273.643-060	5	19кΩ ±0,005%
R25...R41	Резистор печатный 6.273.643-080	17	50кΩ ±0,005%
R42	Резистор печатный 6.273.643-070	1	38,2кΩ ±0,005%
R43	Резистор печатный 6.273.643-060	1	15 кΩ ±0,005%
R44	Резистор С2-23В-0,125-49,9кΩ ±1%-I-A	1	

3.458.102 ИЭЗ

Делитель напряжения типа Р3027

Перечень элементов

Примечание: 1. При всех измерениях переключатель ПОВЕРКА должен быть выключен, а переключатель ИЗМЕРЕНИЕ должен быть в одном из рабочих положений.
2. Сетевой выключатель должен быть включен.

Цепи, подлежащие проверке	Точки приложения испытательного напряжения		Испытательное напряжение, В	Число измерений	Цепи, подлежащие проверке
	Первая	Вторая			
Электрическая цепь измерительная цепь и корпус	Электрически соединенные входные зажимы	Зажим "Э"	10	3	Электрическая цепь измерительная цепь и корпус
	М. Д.	Зажим "Э"	10	3	Электрическая цепь измерительная цепь и экран
	"	Электрически соединенные контакты	10	3	Электрическая цепь измерительная цепь и корпус
	Электрически соединенные контакты	Зажим "Э"	10	3	Электрическая цепь измерительная цепь и корпус
Электрическая цепь измерительная цепь и корпус	Электрически соединенные контакты	Зажим "Э"	10	3	Электрическая цепь измерительная цепь и корпус
	Электрически соединенные контакты	Зажим "Э"	10	3	Электрическая цепь измерительная цепь и корпус
	Электрически соединенные контакты	Зажим "Э"	10	3	Электрическая цепь измерительная цепь и корпус
	Электрически соединенные контакты	Зажим "Э"	10	3	Электрическая цепь измерительная цепь и корпус

Таблица 2.3

2.12. Изоляция ДН в рабочем положении применяется выдерживает в течение 1 мш действие коммутационного напряжения переменного тока частотой 50 Нз приквочески синусоидальной формы, значение которого соответствует указанному в табл.2.3.

2.13. Питание ДН осуществляется от сети переменного тока напряжением (220±22) В, частотой (50±1) Нз или (60±1,2) Нз. Потребляемая мощность в установленном режиме не более 30 Вт.

2.14. Габаритные размеры ДН не превышают 440х160х460 мм.

2.15. Масса ДН не превышает 11 кг.

3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПЕЧАТТЕЛЯ

3.1. ДН имеет металлический корпус УТК-2 с вертикальной лицевой панелью.

Расположение органов управления на лицевой панели показано на рис.3.1.

На задней панели расположены:
разъем для включения в сеть, предохранитель, замки "НИ" для подключения нуль-индикатора, замок для заземления и замок экрана "Э".

Расположение штепсельных гнезд и контактных разъемов, находящихся под крышкой ПОДСТРОЙКА, приведено на рис. 3.2.

На крышке ПОДСТРОЙКА с внутренней стороны укреплены два штепселя и два калиброванных проводника, используемые при поверке ДН.

Основные измерительные резисторы ДН помещены в термостат, состоящий из термостата в котором поддерживается электронным терморегулятором.

Корпус термостата представляет собой прямоугольную коробку из алюминийевого сплава.

На верхней и нижней плоскостях коробки термостата укреплены пластинки. На одной стороне каждой из пластинок нанесен печатный нагреватель из манганиновой фольги Е1.2 и Е2.2, на другой — печатный датчик температуры из медной фольги Е1.1 и Е2.1.

10. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

10.1. ДН до введения в эксплуатацию храните на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре 25 °С.

10.2. Хранение ДН без упаковки производите при температуре окружающего воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре 25 °С.

10.3. В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

11.1. Транспортирование ДН производится в упаковке таким видом закрытого транспорта. При транспортировании самоделом ДН должен быть размещен в отапливаемом переметализованном отсеке.

При упаковке ДН должен быть обернут бумагой и вместе с сепкагелем уложен в полиэтиленовый чехол, который запаковывается и помещается в картонную коробку.

Коробка укладывается в транспортный ящик. Пространство между стенками ящика и коробкой должно быть заполнено древесной стружкой. Внутри ящик должен быть выстлан водонепроницаемым материалом.

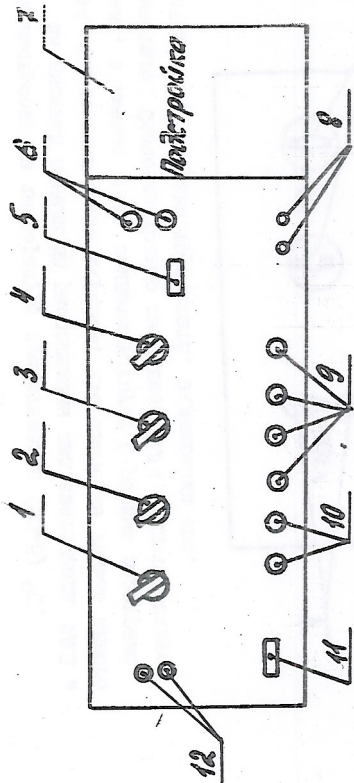
11.2. Условия транспортирования: температура окружающего воздуха от 0 до 60 °С, относительная влажность 95 % при температуре 40 °С. Допускается воздействие ударов с максимальной ускорением 30 м/с² при числе ударов от 80 до 120 в минуту.

11.3. Дата консервации совпадает с датой упаковки. Срок защиты без переконсервации — 1 год.

Продолжение табл. 9.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
7. Постоянно светится один светодиод, соответствующий полному температур (↑). После некоторого времени прогрева (1 h) светодиод начинает периодически гаснуть.	Перегрев термостата до 100°C, срабатывает защитное термореле. ДН должен быть немедленно отключен от сети, т.к. неисправна система терморегулирования.	То резистора термочувствительного моста. Неисправные элементы замените. То же
8. При включении прибора в сеть наблюдается постоянное свечение одновременно двух светодиодов.	Вышел из строя регулирующий транзистор КТ837Б, укрепленный на задней панели	Замените неисправный транзистор.
9. В установившемся режиме работы термостата на панели ДН наблюдаются нарастающие периодические переключения светодиодов.	Изменение емкости конденсатора цепи коррекции усилителя.	Замените конденсатор С6.

9.3. По требованию заказчика поставляются ремонтные документы в количестве экземпляров оговоренном в заказе.



- 1 - переключатель ПОВЕРКА;
- 2 - переключатель ИЗМЕРЕНИЕ;
- 3 - переключатель НАПРАВЛЕНИЕ ТОКА;
- 4 - переключатель РЕВЕРС I:I;
- 5 - кнопка калибровочного разбаланса моста "I.I.";
- 6 - зажимы поверочного устройства "I.I.";
- 7 - крышка для доступа к подстроечным резисторам (ПОДСТРОЙКА);
- 8 - ручки резисторов регулировки поверочного устройства "РЕГ. I:I";
- 9 - входные зажимы;
- 10 - выходные зажимы;
- 11 - кнопка включения сетевого питания;
- 12 - сигнальные светодиоды.

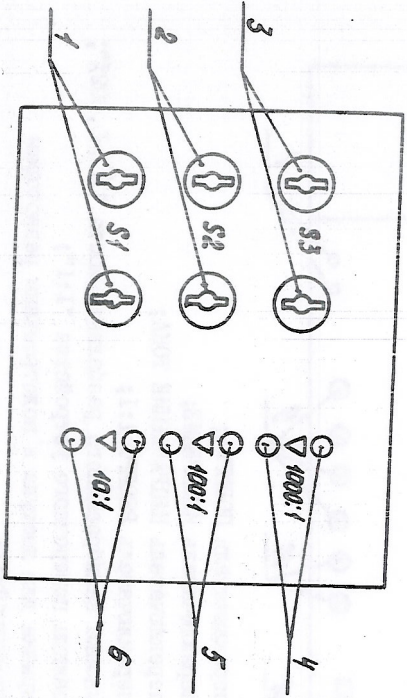
Рис. 3.1

Датчики температуры совместно с резисторами R64, R66 и R67 образуют термочувствительный мост (см. схему электрическую принципиальную 3.458.102 ЭЗ).

Сигнал разбаланса термочувствительного моста усиливается с помощью операционного усилителя АЗ, транзисторов V T4, V T5 и поступает на регулирующий транзистор V T6, который регулирует ток через нагреватели термостата.

Внутри термостата расположено биметаллическое термореле S 9, которое служит для ограничения разогрева термостата при возможном выходе из строя системы терморегулирования.

Реле настроено на температуру срабатывания $(95 \pm 5) \text{ } ^\circ\text{C}$.
 На лицевой панели ДН расположены два светодiodа VD3 и VD4, включенных таким образом, что свечение только одного из них, а именно VD3, свидетельствует о режиме разогрева термостата. Свечение только светодiodа VD4 свидетельствует об отсутствии нагрева термостата, охлаждении его.



1 - 3 - штепсельные гнезда, используемые при подстройке коэффициентов деления 10; 100; 1000 соответственно;
 4 - 6 - полусторонние резисторы группы и главной регулировки.

Рис. 3.2

Нормальному, усреднившись к режиму работы системы терморегулирования соответствует свечение обоих светодiodов.

ДН выполнен по схеме последовательно-параллельного преобразования трех равнономинальных секций (рис. 3.3).

Номинальные значения сопротивлений, из которых состоит ДН, удовлетворяют следующим условиям:

$$R_{2,н} = R_{3,н} = R_{4,н} = 3k\Omega, н ;$$

$$R_{5,н} = R_{6,н} = R_{7,н} = 300\Omega, н ;$$

$$R_{8,н} = R_{9,н} = R_{10,н} = 300 \Omega, н .$$

Отношение сопротивлений последовательно соединенных сек-

Продолжение табл. 9.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и допустимые признаки	Вероятная причина	Метод устранения
6. Постоянно светит тема терморегулятора, нет свечения светодiodов, отсутствует питание измерительной схемы	Обрыв сетевого кабеля питания, перегорел предохранитель.	Проверьте омметром целостность сетевого кабеля. Замените предохранитель.
6. Постоянно светит один светодiod, соответствующий полдью (↑) или снижению (↓) температуры.	Неисправность системы терморегулятора, вышел из строя регулирующий транзистор КТ837Б, укрепленный на задней панели ДН, выключен микро-схема КГ140УД 1А.	Получать схемой электрической принципиальной, определить неисправный элемент схемы. Проверку начинайте с определения целостности резисторов термочувствительного моста. Без необходимости не вращайте ось подстроечно-

Продолжение табл. 9.1

Вероятная причина	Метод устранения
Намногование несправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	
3. При проверке ДН показание нуль-индикатора мостовой схемы не повторяется после многократного переключения переключателя РВЕРС 1:1. При легком постукивании по ручке этого переключателя наблюдается смещение указателя нуль-индикатора более 0,5 мВ	<p>Прошлите контактные поверхности переключателя замшей, смоченной спиртом - ректификатом, и смажьте тонким слоем смазки "ЦИАТМ - 221" ГОСТ 9433-80.</p>
Нарушение целостности или калиброванных проводников.	<p>Замените калиброванные проводники другими, изготовленными в соответствии с требованиями п. 7.3.2.2.</p>
Отсутствует питание измерительной схемы.	<p>Проверьте высоким вольтметром наличие питания в клемме проверки на зажимах "+ЦВх" и "-ЦВх", которое должно быть (1,33±0,1) V при проверке коэффициента деления 10: на зажимах "-ЦВх" и "10:1"-(4,3±0,4) V при проверке коэф-</p>

ций к сопротивлению этих же секций, соединенных параллельно, равно 9 с высокой степенью точности.

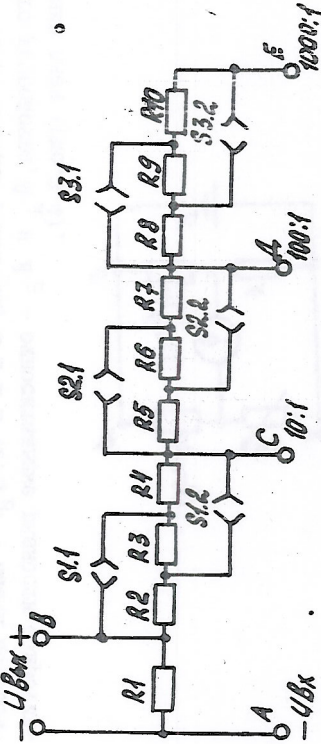


Рис. 3.3

Такая схема позволяет осуществить наиболее точную поверку и подстройку делителя сравнительно простыми средствами.

Переключение с последовательного соединения секций на параллельное осуществляется штепсельными переключателями S1, S2, S3 с нижним переходным сопротивлением контактов.

Для обеспечения возможности подстройки коэффициентов деления одна из трех секций для каждого коэффициента деления имеет подстроечные резисторы.

ДН имеет встроенную систему поверки.

При поверке сравниваются равнономальные сопротивления участков АВ и ВС при замкнутых контактах S1 и находится их относительная разность δR_1 , затем - сопротивления участков АС и СД при замкнутых контактах S2 (оставшие разомкнуты) и находится их относительная разность δR_2 , затем - участка АД и ДЕ при замкнутых контактах S3 и находится их относительная разность δR_3 .

По результатам сравнения сопротивления участков цепи ДН подсчитываются погрешности коэффициентов деления.

Сравнение равнономальных сопротивлений в ДН производится с помощью поверочного устройства, имеющего два плеча, сопротивления которых находятся в отношении 1:1, и переключатель РВЕРС 1:1 для перестановки плеч.

Принцип работы поверочного устройства приведен ниже.
 Пусть плечи A и $A(I + \Delta A)$ — номинально равные сравниваемые сопротивлении делителя, а B и $B(I + \Delta B)$ — плечи поверочного устройства, ΔA и ΔB — относительные разности сопротивлений плеч (рис. 3.4).

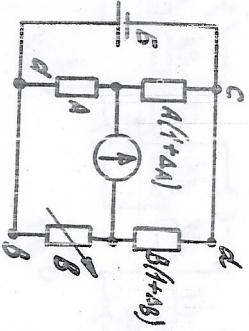


Рис. 3.4

Уравновесим схему рис. 3.4 плечом B .
 Условие равновесия для этой схемы:

$$\frac{A}{A(I + \Delta A)} = \frac{B}{B(I + \Delta B)} \quad (1)$$

После уравнивания схемы $\Delta A = \Delta B = \Delta$

Поменяем местами плечи B и $B(I + \Delta B)$ как показано на рис. 3.5.

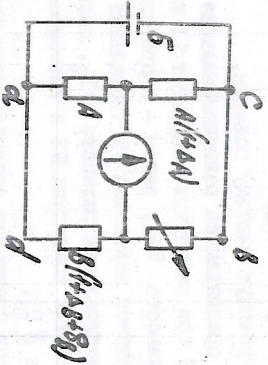


Рис. 3.5

Равновесие моста нарушится.

Разбаланс моста будет пропорционален относительному приращению δ_B , которое следовало бы ввести в плечо $B(I + \Delta B)$ для восстановления равновесия по условию:

6) проверьте точность подстройки, для чего переключатель РЕВЕРС 1:1 переведите в положение "1" и повторите операции 3,4 п.8.1. Если разбаланс моста в положении "1" переключателя РЕВЕРС 1:1 превышает $0,4 \mu V$, необходимо повторить операцию 5 п.8.1.

8.2. Подстройку остальных коэффициентов деления выполняйте аналогично, пользуясь данными табл. 7.4.

8.3. После выполнения подстройки вновь определите и запишите погрешности коэффициентов деления с указанным температурным, при которой производилась подстройка ДН.

Закройте доступ к подстроечным резисторам откидной крышкой, уложив в нее штепсели и калиброванные проводники.

9. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1. В процессе эксплуатации ДН может подвергаться текущему ремонту силами эксплуатационного персонала.

Характерные неисправности и методы их устранения приведены в табл. 9.1.

9.2. По вопросам орденом ремонта рекомендуется обращаться (при необходимости) на предприятие-изготовитель.

Таблица 9.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. ДН не подстраивается, нехватает диапазона регулировки подстроечных резисторов	Выход из строя основных измерительных резисторов. Обрыв в цепи подстроечных резисторов	Неисправные резисторы заменить. Устраните обрыв.
2. Нарушение плавности регулировки подстроечных резисторов.	Нарушение контакта в месте пайки Окисление контактной поверхности Обмотки резисторов	С помощью омметра найдите нарушенное место пайки и пропаяйте его. Прокрутите несколько раз ось подстроечного резистора в обе стороны на 4-5 оборотов.

$$\frac{A}{A(I + \Delta A)} = \frac{B(I + \Delta B + \delta B)}{B} \quad (2)$$

Учитывая, что $\Delta A = \Delta B = \Delta$, получим:

$$\frac{I}{I + \Delta} = I + \Delta + \delta B \quad (3)$$

Пренебрегая членами второго порядка малости, получим $\delta B = -2\Delta$

Таким образом, разбаланс предвдительно уравновешенного моста после реверсирования поверочных плеч будет пропорционален удвоенному значению относительной разности Δ сравнимых сопротивлений делителя.

На рис.3.6. приведена принципиальная схема проверки погрешности коэффициента деления IO.

Для исключения влияния термоконтактной э.д.с. на результат проверки стабилизатор тока (СТ), встроенный в прибор, подключается к мосту через переключатель направления тока $\delta 2$ (ПН).

Значение тока СТ для каждого поверяемого коэффициента деления выбрано таким, чтобы обеспечить постоянную чувствительность $I \cdot W$ на 0,0001 % изменения сопротивления одного из плеч. При этом напряжение на мосте составляет:

- (5,33+0,5) В при проверке коэффициента деления IO;
- (5,63+0,5) В " " " " " " " " " " " "
- (35,4+3) В " " " " " " " " " " " "
- 1000. " " " " " " " " " " " "

Для контроля чувствительности схемы и правильности ее работы (согласованность знаков отклонения сопротивлений плеч и показаний нуль-индикатора) в поверочном устройстве предусмотрено включение калиброванного изменения (уменьшения) сопротивления одного из плеч на 0,002 %.

В правильно работающей схеме при установке переключателей S2 и S3 в положение I включение калиброванного изменения сопротивления поверочного плеча на 0,002 % должно вызвать смещение указателя нуль-индикатора R на +20 мВ.

ДН P3027 снабжен защитой от токов утечки. Цель защиты от токов утечки состоит из делительного ряда резисторов, включенного параллельно рабочей цепи и имеющего отводы с по-

Коэф- фици- ент погрешности переключателя РВРРС I: I	$\Delta U_{cp, I} = \frac{\Delta U_{I1} - \Delta U_{I2}}{2}$		$\delta R_I = \frac{\Delta U_{cp, I} - \Delta U_{cp, 2}}{\Delta U_{cp, 2}} = \frac{\Delta U_{I1} - \Delta U_{I2}}{\Delta U_{I1} - \Delta U_{I2}}$
	I	II	
(1)	$\Delta U_{I, 1}$	$\Delta U_{I, 2}$	$\delta R_I = \frac{\Delta U_{I, 1} - \Delta U_{I, 2}}{\Delta U_{I, 1} - \Delta U_{I, 2}} = \frac{(6)-(3)}{(2)-(3)}$
(2)	$\Delta U_{I, 1}$	$\Delta U_{I, 2}$	$\delta R_I = \frac{\Delta U_{I, 1} - \Delta U_{I, 2}}{\Delta U_{I, 1} - \Delta U_{I, 2}} = \frac{(7)-(4)-(5)}{(4)-(5)}$
(3)	$\Delta U_{I, 1}$	$\Delta U_{I, 2}$	$\delta R_I = \frac{\Delta U_{I, 1} - \Delta U_{I, 2}}{\Delta U_{I, 1} - \Delta U_{I, 2}} = \frac{(8)-(6+7)}{2}$
IO	+0,6	-0,8	+0,2
100	+0,7	-0,5	+0,6
1000	-0,4	+0,9	-0,65
$K_{I0} = +0,18 \cdot 10^{-4} \%$			
$K_{I100} = +0,69 \cdot 10^{-4} \%$			
$K_{I1000} = +0,15 \cdot 10^{-4} \%$			

Таблица 7.5

Дата 15.02.84 $t_{опр} = +22^{\circ}C$

№ 000 P3027-I

тенилами, равными потенциалам узловых точек рабочей цепи (рис. 3.7).

Центр защиты соединяется с общим зажимом "—" и одним из входных зажимов в соответствии с выбранными коэффициентами деления с помощью переключателя ИЗМЕРЕНИЕ (на рис. 3.7 не показан). Каждый зажим или участок схемы, связанный с рабочей цепью ДН и подлежащий защите, окружается металлическим защитным кольцом, на которое подается защитный потенциал от доп. нигельного ряда релеяторов.

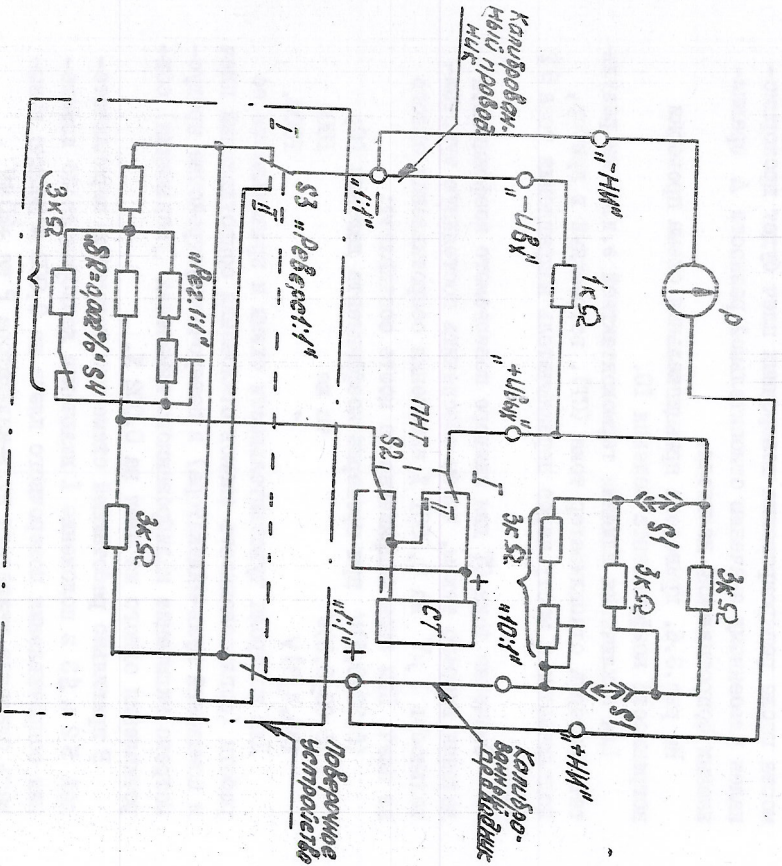


Рис. 3.6

В режиме проверки в ДН имеется защита нуль-индикатора от токов утечки путем приедления потенциала его входных зажимов

руемое значение, то необходимо произвести подстройку из соответствия с разделом 8.

Рекомендуемая форма записи и пример оформления результатов измерений приведены в табл. 7.5.

8. ПОДСТРОЙКА ДЕЛИТЕЛЯ

8.1. Подстройку коэффициентов деления ДН производите согласно табл. 7.4 в следующем порядке:

1) выполните операции 1-4 п. 7.3.3.1;

2) для повышения точности подстройки необходимо устранить влияние термомонтажной э.д.с. в измерительной цепи поверочного устройства. Для этого электрическим корректором нуль-нуль-индикатора добейтесь такого положения, при котором отклонения его указателя при положениях "Г" и "П" переключателя РЕВЕРС 1:1 были бы симметричными относительно нулевой отметки, т.е. отклонялись бы не более, чем на $0,4 \mu V$.

Поверочная схема должна быть при этом обесточена, т.е. переключатель НАПРАВЛЕНИЕ ТОКА должен находиться в нейтральном положении. При обесточенной поверочной схеме перевод переключателя РЕВЕРС 1:1 из одного положения в другое может производиться без снижения чувствительности нуль-индикатора.

Данную операцию необходимо выполнять перед подстройкой каждого коэффициента деления;

3) установите переключатели РЕВЕРС 1:1 и НАПРАВЛЕНИЕ ТОКА в положение "Г" и уравновесьте мостовую поверочную схему ручками "РЕГ. 1:1" на нулевую отметку о погрешности $\pm 0,2 \mu V$;

4) переведите переключатель РЕВЕРС 1:1 в положение "П", предварительно снизив чувствительность нуль-индикатора, затем, повышая его чувствительность, отсчитайте показание в микровольтах ΔU .

Переключатель НАПРАВЛЕНИЕ ТОКА остается в положении "Г";

5) не изменяя чувствительности нуль-индикатора, переведите оок переменных резисторов, обозначенных "10:1", до тех пор, пока показание нуль-индикатора не уменьшится в два раза ($\Delta U/2$). Затем произведите окончательное уравновешивание оставшегося $\Delta U/2$ от делителя $\frac{\Delta U}{2}$ мостовой схеме ручками "РЕГ. 1:1";

Таблица 7.4.

Положение переключателя ПОВЕРКА	Зажимы для подключения поверочного устройства	Замыкаемые штепсельные контакты	Выполняемая работа	Маркировка переменных резисторов для подстройки
"10:1"	"- Ц Вх" и "10:1"	S1	Измерение разбаланса мостовой схемы как указано в п.7.3.3.1. Вычисление относительной разности δR_1	"10:1"
"100:1"	"- Ц Вх" и "100:1"	S2	Измерение разбаланса мостовой схемы как указано в п.7.3.3.1. Вычисление относительной разности δR_2	"100:1"
"1000:1"	"- Ц Вх" и "1000:1"	S3	Измерение разбаланса мостовой схемы как указано в п.7.3.3.1. Вычисление относительной разности δR_3	"1000:1"

Примечание. При проверке и подстройке коэффициентов деления переключатель ИЗМЕРЕНИЕ должен быть в положении ВЫКЛ.

12) вычислите погрешности коэффициентов деления в процентах по формулам:

$$\delta K_{10} = 0,9 \cdot \delta R_1 \quad (6)$$

$$\delta K_{100} = 0,9 \cdot (\delta R_1 + \delta R_2) \quad (7)$$

$$\delta K_{1000} = 0,9 \cdot (\delta R_1 + \delta R_2 + \delta R_3) \quad (8)$$

Если погрешности коэффициентов деления превышают норми-

к потенциалу "земли". С этой целью поверочный мост снабжен вспомогательным делителем (резисторы R81...R84), включенным параллельно источнику питания (см. схему электрическую принципиальную 3.458.102 ЭЗ).

Средняя точка вспомогательного делителя, имеющая потенциал, равный потенциалу зажимов нуль-индикатора, подключается к экрану ДН и при проверке заземляется.

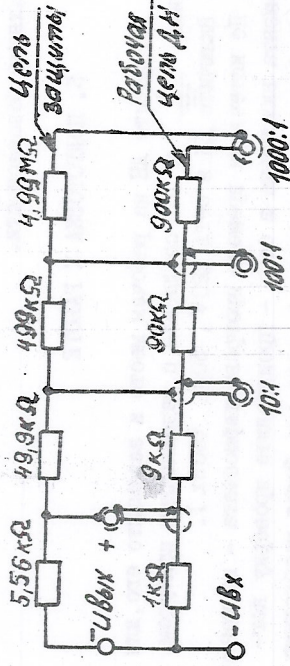


Рис. 3.7

С целью защиты ДН от влияния напряжения общего вида на погрешность коэффициентов деления измерительная схема ДН отделена от наружного корпуса экраном, электрически соединенным с зажимом "3". Наружный корпус ДН, имеющий зажим "1", при работе должен быть заземлен. Зажим "3" также заземляется или соединяется с соответствующей точкой измерительной схемы в случаях, предусмотренных в разделе 6.

4. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Перед работой с ДН заземлите его, для чего зажим "1" на задней панели надежно электрически соедините с заземленным контуром. Качество заземленного контура проверьте периодически в соответствии с требованиями правил технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий.

4.2. Измеряемое напряжение подключайте обязательно экранованными проводниками с заземленным экраном, имеющими неповрежденную изоляцию и изолированные наконечники.

4.3. Соблюдайте особую осторожность при измерении напряжений выше 40 В.

4.4. Все необходимые переключения в измерительной схеме ДН разрешается производить только при отключенном измеремом напряжении.

4.5. Запрещается прикасаться к токоведущим частям ДН или связанной с ним измерительной схемы при подаче на ДН измеремого напряжения.

4.6. К работе с ДН допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1. Установите ДН на рабочем месте и заземлите его, для чего зажмите "I" и "2" соедините с заземленным контуром.

5.2. Включите ДН в сеть 220V, 50Hz (60Hz).

5.3. По истечении времени прогрева термостата - не менее 2ч с момента включения в сеть - произведите проверку полноты решения коэффициентов деления и, если это будет необходимо, подстройку.

Проверка полноты коэффициентов деления и их подстройка производится с периодичностью, указанной в п.2.8, в также при отклонении температуры окружающего воздуха от нормального значения.

По мере накопления данных о стабильности коэффициентов деления подстройка может производиться через более продолжительные интервалы времени.

5.4. В течение всей работы ДН должен быть включен в сеть. Нормальный режим работы термостата определяется по наличию свечения обложки светодиодов на лицевой панели после завершения прогрева.

6. ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1. Подключите к входным зажимам ДН измеремое напряжение в соответствии с маркировкой на лицевой панели.

Подача на входные зажимы ДН напряжения, превышающего номинальное в два-три раза, может вывести его из строя.

6.2. При работе ДН в схемах измерения напряжения перек-

4) к зажимам "НИ" подключите, соблюдая полярность, нуль-индикатор (микровольтметр) с помощью медных экранированных проводников с медными наконечниками. Сопротивление изоляции между жилой и экраном должно быть не менее $1 \cdot 10^{12} \text{ Ом}$. Корпус повернутого ДН и экран проводников заземлите;

5) определите "нуль" корректором нуля нуль-индикатора в соответствии с его эксплуатационной документацией;

6) установите переключатели НАПРАВЛЕНИЕ ТОКА И РЕВЕРС I:I в положение "I".

Повышая чувствительность нуль-индикатора, уравновесьте схему ручками "РЕВ. I:I" с погрешностью $\pm 0,2 \text{ мВ}$;

7) проверьте правильность работы схемы нажатием кнопки калиброванного изменения плеча "В-0,002%" и убедитесь, что в положении "I" переключателя НАПРАВЛЕНИЕ ТОКА и переключателя РЕВЕРС I:I нуль-индикатор дает при нажатии кнопки изменение показаний на $\pm 20 \text{ мВ}$. Если изменение показаний - отрицательное, перемените полярность подключения нуль-индикатора;

8) в положении "I" переключателя РЕВЕРС I:I измерьте разбаланс моста $\Delta U_{I,I}$ и $\Delta U_{I,2}$ при положениях "I" и "II" соответственно переключателя НАПРАВЛЕНИЕ ТОКА. Регуляторы в микровольтах с учетом знака запишите;

9) переведите переключатель РЕВЕРС I:I в положение "II", предварительно снизив чувствительность нуль-индикатора, и измерьте разбаланс моста $\Delta U_{II,2,I}$ и $\Delta U_{II,2,2}$ при двух направлениях тока, регуляторы запишите;

10) вычислите относительную разность сравнимых сопротивлений ДН в пропеллах по формуле:

$$\delta R_I = \frac{1}{2} \left(\frac{\Delta U_{I,I}}{\Delta U_{I,2}} - \frac{\Delta U_{I,2}}{\Delta U_{II,2,I}} + \frac{\Delta U_{II,2,I}}{\Delta U_{II,2,2}} \right) \cdot 10^4, (\%)$$

значения разбаланса моста подставляйте в микровольтах с учетом знаков;

II) аналогично проверьте остальные коэффициенты деления в порядке, указанном в табл. 7.4;

заклейте ДН в сеть и наблюдайте за свечением светодиодов на лицевой панели. В период прогрева термостата ДН должен светиться один светодиод, обозначенный t_{01} . По окончании прогрева термостата и достижения установленного рабочего режима должны светиться оба светодиода;

отключите питание ДН на 20-30 с и вновь включите его. Наблюдайте за свечением светодиодов. Исправное термостатированное устройство характеризуется переходным процессом, наблюдаемым в виде нескольких попеременных включений (выключений) нижнего (верхнего) светодиода, прежде, чем наступит установившееся состояние.

Таблица 7.3

Зажимы для подключения омметра	Положение переключателей		Показание омметра, $\text{K}\Omega$
	РЕВЕРС I:I	НАПРАВЛЕНИЕ ПОВЕРКА ТОКА	
"+I:I", "+II вых"	I	Нейтральное	23±0,3
"+I:I", "IO:I"	I	Нейтральное	68±0,7
"+I:I", "IO:I"	I	Нейтральное	518±6
"+I:I", "Э"	I	Нейтральное	18±0,2

7.3.3. Определение основной погрешности

7.3.3.1. Определение основной погрешности коэффициента деления IO выполните следующим образом:

1) откройте крышку подстроечных резисторов, снимите с нее калибровочные проводники и с их помощью соедините зажимы поверочного устройства с входными зажимами ДН: "-I:I" с "-II вх" и "+I:I" с "IO:I".

2) установите иглосел в гнезда, соответствующие поверочному коэффициенту деления (SI);

3) установите на ДН переключатели:

ИЗМЕРЕНИЕ -- в положение ВЫКЛ.;

ПОВЕРКА -- в положение "IO:I";

РЕВЕРС I:I -- в положение "I";

НАПРАВЛЕНИЕ ТОКА -- в нейтральное положение;

переключатель ПОВЕРКА установленный в положение ВЫКЛ, переключатель ИЗМЕРЕНИЕ -- в положение, соответствующее используемому коэффициенту деления, переключатели НАПРАВЛЕНИЕ ТОКА и РЕВЕРС I:I -- в нейтральное (среднее) положение.

6.3. В случае необходимости отключения цепи защиты от токов утечки от основной измерительной схемы ДН переключатель ИЗМЕРЕНИЕ следует установить в положение ВЫКЛ. Такая необходимость может возникнуть, например, при использовании какой-либо секции ДН в качестве одиночного термостатированного сопротивления, а также в других случаях, не связанных с использованием ДН по его прямому назначению.

6.4. Информации об использовании зажимов "I" и "Э"

6.4.1. Обычно эти зажимы должны быть электрически соединены друг с другом и подключены к заземленному контуру.

Иногда в измерительной схеме образуется емкостная, при которой измерительная цепь ДН или источник входного тока имеет много напряжений находится под некоторым напряжением относительно "земли" (напряжение общего вида).

Для уменьшения влияния напряжения общего вида на погрешность коэффициентов деления необходимо разделить использование зажима "I" с соединенного с наружным корпусом, и зажима "Э", соединенного с внутренним экраном ДН, в соответствии со схемой рис.6.1.

В этом случае зажим "I" остается заземленным, а зажим "Э" подключается к незаземленному полюсу источника напряжения общего вида $U_{об}$. Токи утечки i_u , возникающие от источника $U_{об}$, не проходят через измерительную цепь ДН, а замыкаются на экран.

Допускаемое значение $U_{об}$ -- не более 100V.

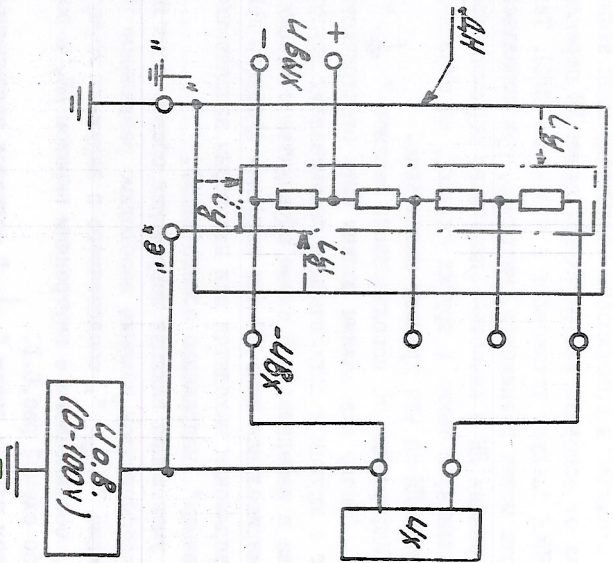
6.5. Поверка делителей напряжения

6.5.1. ДН Р3027 в совокупности с внешним источником питания и нуль-индикатором (НИ) может использоваться для проверки других, менее точных делителей напряжений с коэффициентами деления IO, IOO, IOOO в соответствии со схемой рис.6.2.

В ДН Р3027 переключатель ПОВЕРКА должен быть в положении ВЫКЛ, переключатель ИЗМЕРЕНИЕ -- в положении, соответст-

внушем коэффициенту деления, погрешность которого определена.

Напряжение источника питания 3 не должно превышать значений, допустимых как для образцового, так и для поверяемого делителя напряжения.



4к - источник измеряемого напряжения;
4кв - источник напряжения общего вида.

Рис. 6.1

Точки "d" и "a" для подключения источника питания 3 должны выдвигаться так, чтобы показания НИ 4 были близки к нулю, когда переключатель S1 находится в положениях "a" и "с" соответственно.

При равенстве входных сопротивлений обих делителей напряжения это условие обеспечивается, когда $R_1 = R_2$ и $R_3 = R_4$. При четырехзаконной схеме включения поверяемого делителя-

При испытании ДН должен быть отключен от сети, клеммы "g" и "f" должны быть разомкнуты, сетевой выключатель - выключен, переключатель ПОВЕРКА - в положении ВЫКЛ, переключатель ИЗМЕРЕНИЕ - в одном из рабочих положений.

7.3.2. Опробование

7.3.2.1. При опробовании ДН проверьте исправность основной измерительной цепи и цепи защиты от токов утечки. С этой целью к клеммам ДН подключите омметр в соответствии с табл. 7.2; 7.3 и убедитесь в исправности этих цепей. Показания омметра должны соответствовать указанным в таблицах значениям.

Таблица 7.2.

Зажимы для подключения омметра	Состояние штепсельных переключателей	Положение переключателя ИЗМЕРЕНИЕ	
		ВЫКЛ.	Показание омметра, кΩ
"- 4 Вх", "+ 4 Вх"	Разомкнуты все	ВЫКЛ.	1±0,003
		"10:1"	0,984±0,005
"- 4 Вх", "10:1"	Разомкнуты все	ВЫКЛ.	10±0,03
		"10:1"	8,47±0,05
"- 4 Вх", "100:1"	Разомкнуты все	ВЫКЛ.	2±0,006
		ВЫКЛ.	100±0,3
"- 4 Вх", "1000:1"	Разомкнуты все	ВЫКЛ.	84,7±0,5
		"100:1"	20±0,06
"- 4 Вх", "1000:1"	Разомкнуты все	ВЫКЛ.	1000±3
		"1000:1"	847±5
	53 замкнуты	ВЫКЛ.	200±0,6

7.3.2.2. Проверьте наличие в ДН и исправность штепсельных и калиброванных проводников. Проводники должны быть медными, одинакового сечения и длины и иметь медные наконечники.

Разность сопротивлений двух калиброванных проводников не должна превышать 0,3 мΩ.

7.3.2.3. Проверку работ термостабилизированного устройства выполняйте следующим образом:

Таблица 7.1.

Наименование операции	Номера пунктов	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
Внешний осмотр	7.3.1	Терасмметр Б6-13А.
Определение сопротивле- ния изоляции	7.3.1	Диапазон измерений от $5 \cdot 10^7$ до $1 \cdot 10^{14}$ Ω , погрешность $\pm 10\%$
Проверка электрической прочности изоляции (про- водить при выгуске из производства и после ремонта)	7.3.1	Установка для испытаний электрической прочности изоляции. Мощность не менее $0,25 \text{ кВ} \cdot \text{А}$ на сторо- не высокого напряжения. Вольтметр универсальный ЦЭ1. Диапазон измерений сопротивления от 1 до $1000 \text{ к}\Omega$, класс точности 0,005
Опробование	7.3.2	Наповольтаметр Р341. Диапазон измерений от 5V до 50 кV . Погрешность от 1 до 5 %.
Определение основной погрешности	7.3.3	Диапазон измерений от 5V до 50 кV . Погрешность от 1 до 5 %.

Примечание. Допускается применение других средств поверки, прошедших метрологическую аттестацию в органах государственной метрологической службы, с техническими характеристиками, обеспечивающими необходимую точность поверки.

7.3. Проведение поверки

7.3.1. Внешний осмотр, определение сопротивления изоляции и проверка электрической прочности изоляции поверяемого ДИ производится в соответствии с ГОСТ 8.278-78.

Цели, подлежащие поверке, и точки подцепления - в соответствии с табл.2.3.

ля в сопротивление $R_1 (R_3)$ входит и сопротивление токового звена $X_1 (X_3)$.

При неравенстве входных сопротивлений делителей напряже-
ния сопротивления соединительных проводников должны быть
прямо пропорционально входному сопротивлению соответствующе-
го делителя напряжения, т.е.

$$\frac{R_1}{R_X} = \frac{R_2}{R_0} \cdot \frac{R_3}{R_X} = \frac{R_4}{R_0}$$

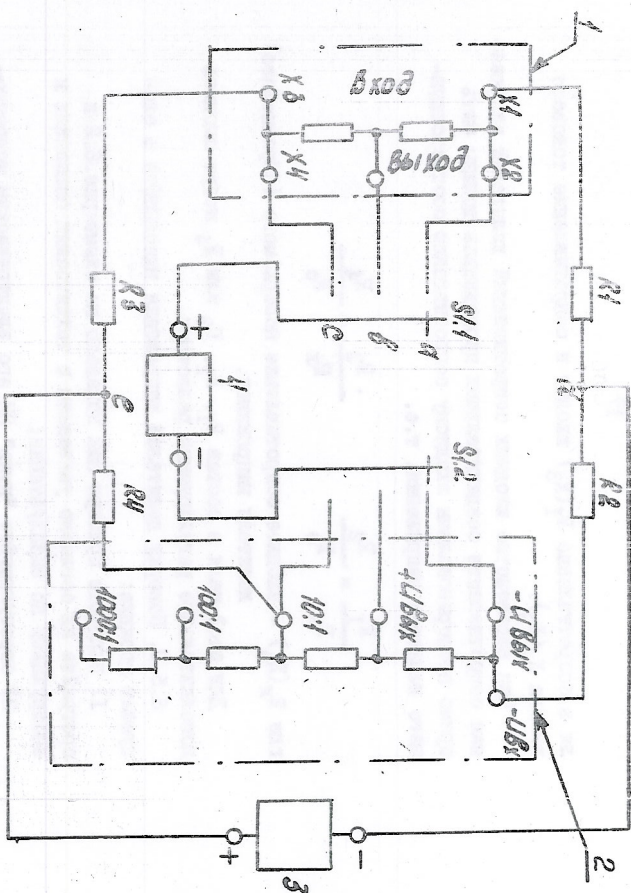
где $R_X (R_0)$ - входное сопротивление поверяемого (образцового)
делителя напряжения.

Для этой цели в состав R_1 , R_2 , R_3 или R_4 могут входить
дополнительные регулирующие резисторы.

6.5.2. Поверку делителей напряжения выполняйте в след-
ующем порядке:

- 1) включите приборы как показано на схеме рис.6.2 и
проверьте их согласно указаниям в технических описаниях и
инструкциях по эксплуатации;
- 2) отрегулируйте "нуль" НИ его электрически нулевой
ром;
- 3) установите переключатель δI в положение "а" и, изме-
няя расположение точки "а" на соединительном проводнике или
регулируя сопротивление R_1 или R_2 , добейтесь показаний НИ,
равного $(0,1) \mu V$ или точнее;
- 4) установите переключатель δI в положение "б" и анало-
гичным образом, изменив расположение точки "е" на соедине-
тельном проводнике или регулируя сопротивление R_3 или R_4 ,
добейтесь показаний НИ, равного $(0,1) \mu V$ или точнее;
- 5) вновь установите переключатель δI в положение "а" и,
если показание НИ изменилось, отрегулируйте схему как ука-
зано выше;
- 6) установите переключатель δI в положение "б" и ото-
читайте показание НИ ΔU в вольтгах с учетом знака;
- 7) вычислите относительную погрешность коэффициента пре-
ления поверяемого делителя δK_X в процентах по формуле:

$$\delta K_X = \frac{\Delta U}{U_{BX}} \cdot K_M \cdot 100 + \delta K_0, \quad (4)$$



- 1 - поверяемый делитель напряжения с номинальным коэффициентом деления K_0 ;
 - 2 - образцовый ДН РЭ027;
 - 3 - источник питания;
 - 4 - мультиметр (напрмер, микровольтамперметр типа Р341);
- S1 - переключатель;
- X1, X3 - главные выходы поверяемого делителя напряжения (при четырехразрядном включении);
- X2, X4 - потенциальные выходы;
- R1...R4 - эквивалентные сопротивления соединительных проводников между точками "a", "e" и соответствующими входными зажимами делителей напряжения.

Рис. 6.2

где $S K_0$ - относительная погрешность коэффициента деления в процентах образцового ДН, определяемая методом автономной проверки;

U_{вх} - входное напряжение делителей в вольтмах (напряжения источника питания - при R₁, R₂, R₃, R₄ << R_x, R₀).

6.5.3. Приведенная на рис. 6.2 схема не исчерпывает всех возможных вариантов использования ДН РЭ027 для проверки других делителей напряжения.

Однако, обязательным условием является рассмотрение и учет влияния сопротивлений проводников, соединяющих крайние выходы обоех делителей, в каждой конкретной схеме.

7. УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕРКЕ

В настоящем разделе оговорены методы и средства первичной и периодической проверки ДН. Межповерочный интервал периодической проверки - 1 год.

7.1. Операции и средства проверки

7.1.1. При проведении проверки должны выполняться операции и применяться средства проверки, указанные в табл. 7.1.

7.2. Условия проверки и подготовка к ней

7.2.1. При проведении проверки должны соблюдаться следующие условия: температура окружающего воздуха ($t_{\text{ок}}^{\circ}\text{C}$) для РЭ027-1 и ($t_{\text{ок}} \pm 5$) $^{\circ}\text{C}$ для РЭ027-2, где t - температура, при которой произведена подготовка ДН. Температура не должна выходить за пределы (15-30) $^{\circ}\text{C}$; относительная влажность воздуха от 25 до 80 %; напряжение питающей сети (220-230) V; частота сети (50-1) или (60-1,2) Hz.

7.2.2. Перед проведением проверки ДН должен быть выдержан при температуре от 15 до 30 $^{\circ}\text{C}$ не менее 8 ч и дополнительно при нормальной температуре не менее 4 ч, включая время прогрева термостата.

ДН должен быть включен в сеть не менее, чем за 2 ч до начала проверки.

7.2.3. Средства проверки должны быть подготовлены к работе согласно технической документации на них.