

СИГНАЛИЗАТОР СТМ10  
ИНСТРУКЦИЯ  
ПО НАЛАДКЕ И РЕГУЛИРОВАНИЮ  
АПИС.840.069 И1

СОДЕРЖАНИЕ

ЛИСТ

1. ВВЕДЕНИЕ	3
2. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	4
3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
4. РЕГУЛИРОВАНИЕ МОДУЛЯ <sup>ВН</sup> ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ И РЕЗЕРВНОГО ОСНОВНОГО ПИТАНИЯ	14
5. РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	27
6. РЕГУЛИРОВАНИЕ СИГНАЛИЗАТОРОМ СТМ10	36
7. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ И УКАЗАНИЯ ПРИЛОЖЕНИЕ.	46
ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ, МАТЕРИАЛОВ, РАДИО- ЭЛЕМЕНТОВ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ, НЕОБХО- ДИМЫХ ДЛЯ НАЛАДКИ И РЕГУЛИРОВАНИЯ СИГНА- ЛИЗАТОРОВ.	62

1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1

АВИ2.840.069 И1

«ИЗДАНИЕ ИЛИ ДОКУМЕНТОВ ТОВАРА»

«РАЗРАБ. ПРОЛОЖЕНИЯ	15 КВ	СИГНАЛИЗАТОР СТМ10	1	ЛИСТ 1	В 1А-В
«ПРОБ. ТЕСТЫ КОПИ	15 КВ	ИНСТРУКЦИЯ	1	1	1
«НАЧ. КОМП. И	11.7.18	ПО НАЛАДКЕ И РЕГУ-	1	ЛИСТ 1	2 184 95
«УЧ. ПУСЬЕ АННО	11.7.18	ЛИРОВАНИЮ	1		

# 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящая инструкция предназначена для наладки и регулирования всех сигнализаторов СТ10 (в дальнейшем сигнализаторов): одноканальных и многоканальных; с конвекционной и принудительной подачей контролируемой среды; с аналоговым индикатором или отсчетным устройством концентрации; без индикатора и отсчетного устройства концентрации; с потенциометром автоматически.

1.2. Дополнительные документы, необходимые для изучения работы сигнализаторов:

Сигнализаторы СТ10. Техническое описание и инструкция по эксплуатации АПИ2.840.069 ТО.

Приборы автоматические следящего уравнивания КСН2, КСКЗ, КСП2, КСПЗ, КСУ2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации ТО-944 (в случае наладки сигнализатора с потенциометром автоматически).

1.3. Перечень оборудования и измерительных приборов, необходимых для наладки и регулирования, приведен в приложении.

1.4. Наладку и регулирования производить в нормальных условиях:

температура окружающей среды  $(25 \pm 10)^\circ \text{C}$ ;

относительная влажность от 30 до 80 %;

атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.).

1.5. условные сокращения, принятые в настоящей инструкции:

НКПР - нижний концентрационный предел распространения пламени;

МИП - МОДУЛЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ;

МПОП - МОДУЛЬ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ОСНОВНОГО ПИТАНИЯ.

## 2. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. К РАБОТЕ ПО НАЛАДКЕ И РЕГУЛИРОВАНИИ СИГНАЛИЗАТОРОВ ДОПУСКАЮТСЯ ЛИЦА СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ, ПРОШЕДШИЕ ИНСТРУКТАЖ И ПРОВЕРКУ ЗНАНИЙ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ГАЗОВОЙ СМЕСЬЮ, А ТАКЖЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ.

2.2. РАБОТЫ С ГАЗОВОЗДУШНОЙ СМЕСЬЮ ПРОИЗВОДИТЬ В СООТВЕТСТВЕННО ОБОРУДОВАННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ, ИМЕЮЩИХ ЕНТРАЖНУЮ ВЕНТИЛЯЦИЮ, А ТАКЖЕ ОГНЕУШЛИТЕЛЬ, ЯЩИК С ВЕСКОМ, АСБЕСТОВОЕ ОДЕЯЛО.

2.3. КУРЕНИЕ, ПРИЕМ ПИЩИ В ПОМЕЩЕНИИ, ГДЕ ПРОИЗВОДИТСЯ НАЛАДКА СИГНАЛИЗАТОРОВ ПО ГАЗОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ, КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

2.4. ВОЗДУШНЫЕ СМЕСИ ГОРЮЧИХ ВЕЩЕСТВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ НАЛАДКЕ СИГНАЛИЗАТОРОВ, ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫБРАСЫВАТЬ В АТМОСФЕРУ РАБОЧИХ ПОМЕЩЕНИЙ.

2.5. ДО НАЧАЛА РАБОТЫ НЕОБХОДИМО ПРОВЕРИТЬ НАЛИЧИЕ И ИСПРАВНОСТЬ ЗАЗЕМЛЕНИЯ.

2.6. ПРИСОЕДИНЯТЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ (С ПРИ ВЫСОКОМ ИЗМЕРЯЕМОМ НАПРЯЖЕНИИ) И ПРОИЗВОДИТЬ ПАРКИ НЕОБХОДИМО ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ.

2.7. ПРИ РЕГУЛИРОВАНИИ БЛОКА ПИТАНИЯ НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ ОСОБУЮ ОСТОРОЖНОСТЬ: НЕ КАСАТЬСЯ ТОКОВЕДУЩИХ ЧАСТЕЙ ПЛАТЫ, ДЕТАЛЕЙ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА НЕЙ, А ТАКЖЕ ТОКОВЕДУЩИХ ЧАСТЕЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ "СЕТЬ 220 В", СЕТЕВОЙ ВСТАВКИ ПЛАВКОМ, СВЕТОДИОДА СИГНАЛИЗАЦИИ ВКЛЮЧЕНИЯ СЕТИ.



СЛУЧАЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПЛАТЫ МОДУЛЯ ИПОП ВКЛЮЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ  $\sim 220$  В МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К РАЗРУШЕНИЮ ЕЕ ЭЛЕМЕНТОВ.

3.3. ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ МОДУЛЯ ИПОП ВСЕХ СИГНАЛИЗАТОРОВ НЕОБХОДИМО ИМЕТЬ:

ИГУТ, УКАЗАННЫЙ В П. 3.2.1

КРОСС-ПЛАТУ АПИ6.672.590-08 ОДНОКАНАЛЬНОГО СИГНАЛИЗАТОРА. ВМЕСТО КРОСС-ПЛАТЫ МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ АНАЛОГИЧНУЮ ПЛАТУ НАСТРАИВАЕМОГО СИГНАЛИЗАТОРА, ВЗЯТУЮ ОТДЕЛЬНО ИЛИ В СБОРКЕ С КОРПУСОМ. КРОСС-ПЛАТА МОЖЕТ КОНСТРУКТИВНО ВХОДИТЬ В СТЕНД ДЛЯ НАСТРОЙКИ ИПОП, ИЗГОТОВЛЕННЫЙ В СООТВЕТСТВИИ С РИС.3.2;

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИГУТ (В ДАЛЬНЕЙШЕМ ИГУТ ДАТЧИКА), ИЗГОТОВЛЕННЫЙ В СООТВЕТСТВИИ С РИС.3.3, ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДАТЧИКА.

КАЖДУЮ КАСЕТУ МОДУЛЯ ИПОП РЕГУЛИРОВАТЬ С ЕЕ ДАТЧИКОМ ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ДАТЧИК. В КАЧЕСТВЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ДАТЧИКА НУЖНО ВЗЯТЬ ДАТЧИК С КОНВЕКЦИОННОЙ ПОДАЧЕЙ СРЕДИ АПИ5.132.039 СГ СИГНАЛИЗАТОРА СТ10.

ИЗМЕРЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЬ С ПОМОЩЬЮ ВОЛЬТМЕТРА И ОСЦИЛЛОГРАФА.

ДЛЯ ПИТАНИЯ МОДУЛЯ ИПОП ПРИ ЕГО РЕГУЛИРОВАНИИ ИСПОЛЬЗОВАТЬ МОДУЛЬ ИПОП СИГНАЛИЗАТОРОВ СТ10.

3.4. ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ И ПРОВЕРКИ СИГНАЛИЗАТОРОВ СТ10 НЕОБХОДИМО ИМЕТЬ:

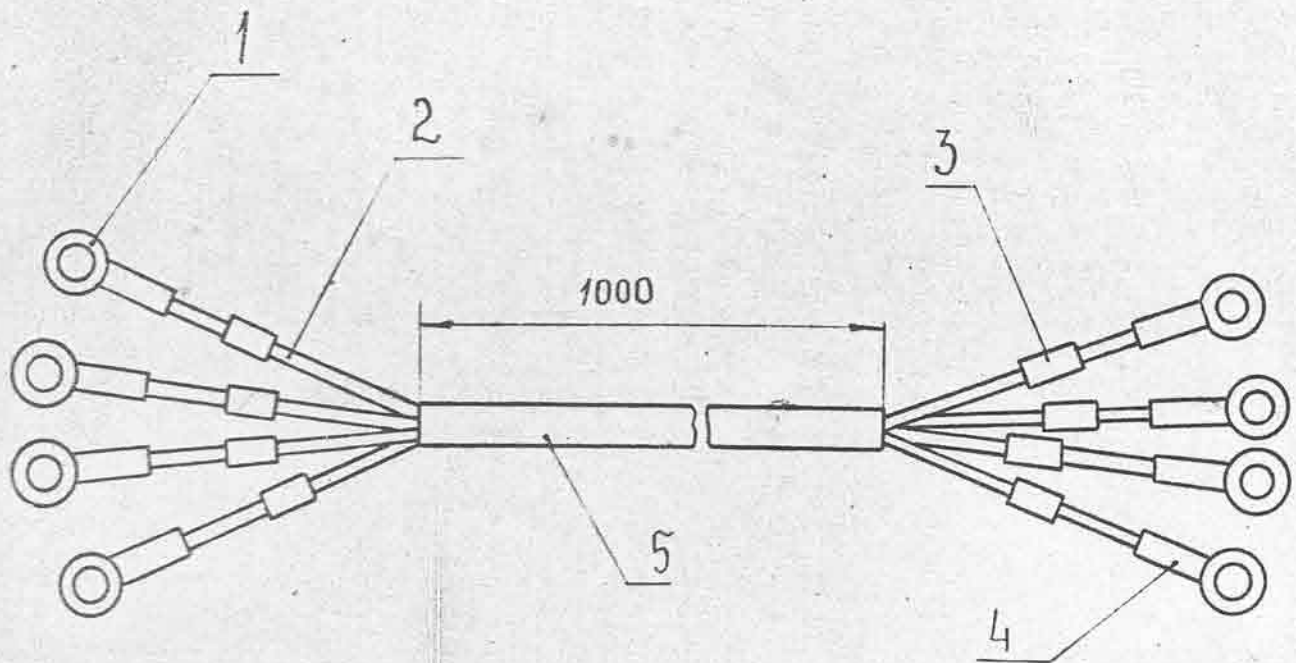
ИГУТЫ ДАТЧИКА (ОТ ОДНОГО ДО ДЕСЯТИ ШТУК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧИСЛА КАНАЛОВ);

ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ПОДСТАВКУ ДЛЯ УСТАНОВКИ ДАТЧИКОВ;

ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ПОДСТАВКУ ДЛЯ УСТАНОВКИ БЛОКОВ ДАТЧИКОВ.

ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПО ГАЗОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ СИГНАЛИЗАТОРОВ

## Жгут датчика



- 1 - наконечник кабельный Н5Л7.750.051;  
 2 - провод НВМ-0,35 4 500 ГОСТ 17515-72;  
 3 - трубка 3,31ТВ-4,0 2,5 белая, первого сорта ГОСТ 19034-82;  
 4 - трубка 3,31ТВ-40,4, белая, первого сорта ГОСТ 19034-82;  
 5 - трубка 3,31ТВ-40,8, белая, первого сорта ГОСТ 19034-82.

Рис. 3.3

С КОНВЕКЦИОННОЙ И ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ ПОДАЧЕЙ СМЕСИ В СООТВЕТ-  
СТВИИ С РИС.3.4, РИС.3.5 НЕОБХОДИМО ИМЕТЬ:

БАЛЛОН С ПОВЕРОЧНОЙ МЕТАНОВОЗДУШНОЙ СМЕСЬЮ КОНЦЕНТ-  
РАЦИЕЙ 40 % НКПР: (20% НКПР для СИГНАЛИЗАТОРА СТМ10-0201Дч)

ВЕНТИЛЬ ТОЧНОЙ РЕГУЛИРОВКИ;

РОТМЕТР; *индикатор расхода*

ТРУБКА ПОЛВИНИЛХЛОРИДНАЯ;

КРАН ТРЕУХОДОВОЙ;

СТАКАН;

ФИЛЬТР;

~~РЕДУКТОР ДАВЛЕНИЯ;~~

ЭЛЕКТОР;

ВОЛЬТМЕТР;

ШТУЦЕР

ДЛЯ ПРОВЕРКИ СИГНАЛИЗАТОРА СТМ10-0101Пц ТРЕБУЕТСЯ:

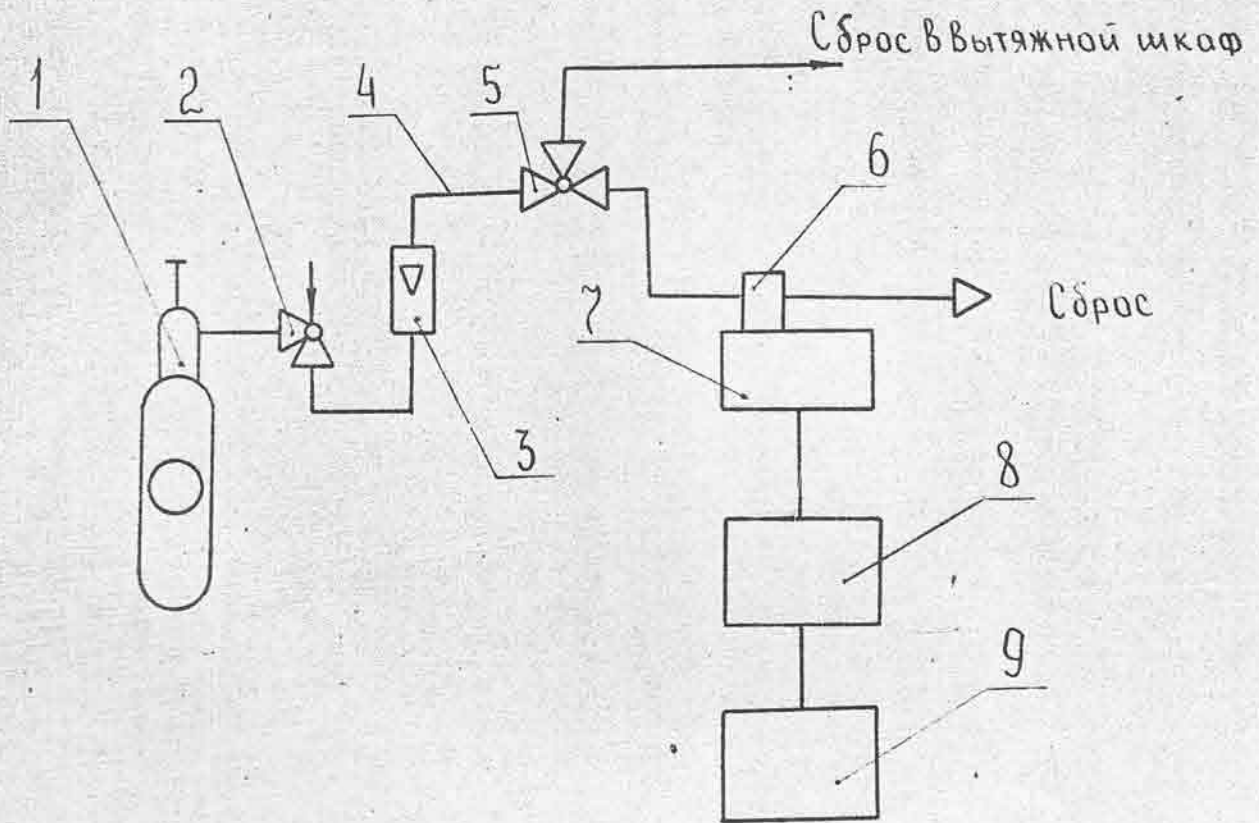
ГЕКСАНОВОЗДУШНАЯ СМЕСЬ КОНЦЕНТРАЦИИ 40 % НКПР;

КАБЕЛЬ (РИС.3.6) ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В СЕТЬ ПОТЕНЦИОМЕТРА  
АВТОМАТИЧЕСКОГО;

ДВА СИГНАЛЬНЫХ ПРОВОДА ДЛЯ ПОДАЧИ УНИФИЦИРОВАННОГО  
СИГНАЛА НА ВХОД ПОТЕНЦИОМЕТРА АВТОМАТИЧЕСКОГО.



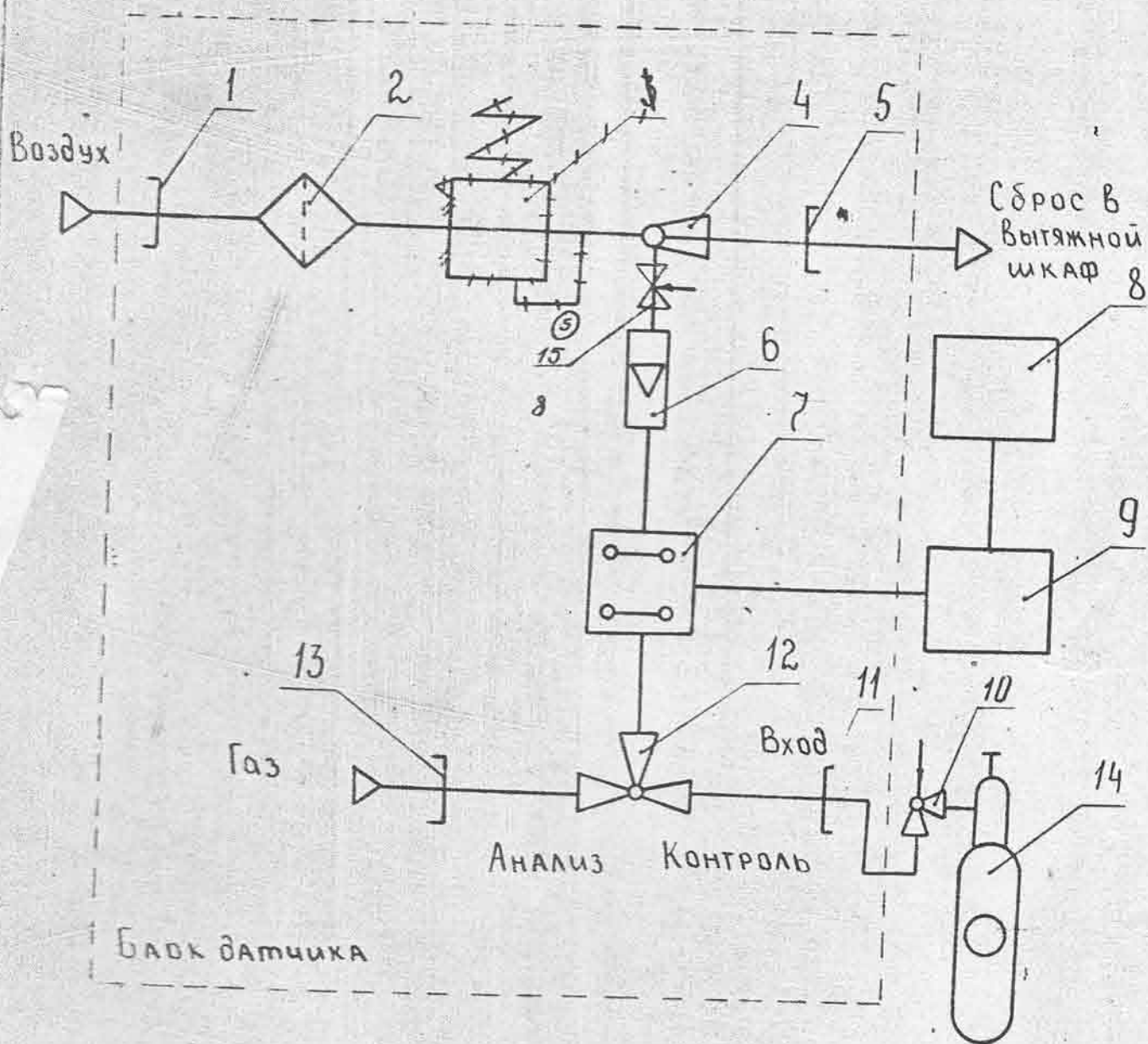
Схема установки для проверки сигнализаторов с конвекционной подачей смеси



- 1 - баллон с ПГС; 2 - вентиль точной регулировки; 3 - <sup>Индикатор расхода</sup> вращающийся; 4 - трубка поливинилхлоридная; 5 - жран трехходовой; 6 - стакан; 7 - датчик; 8 - блок сигнализации и питания; 9 - цифровой вольтметр В7-22А.

Рис. 34

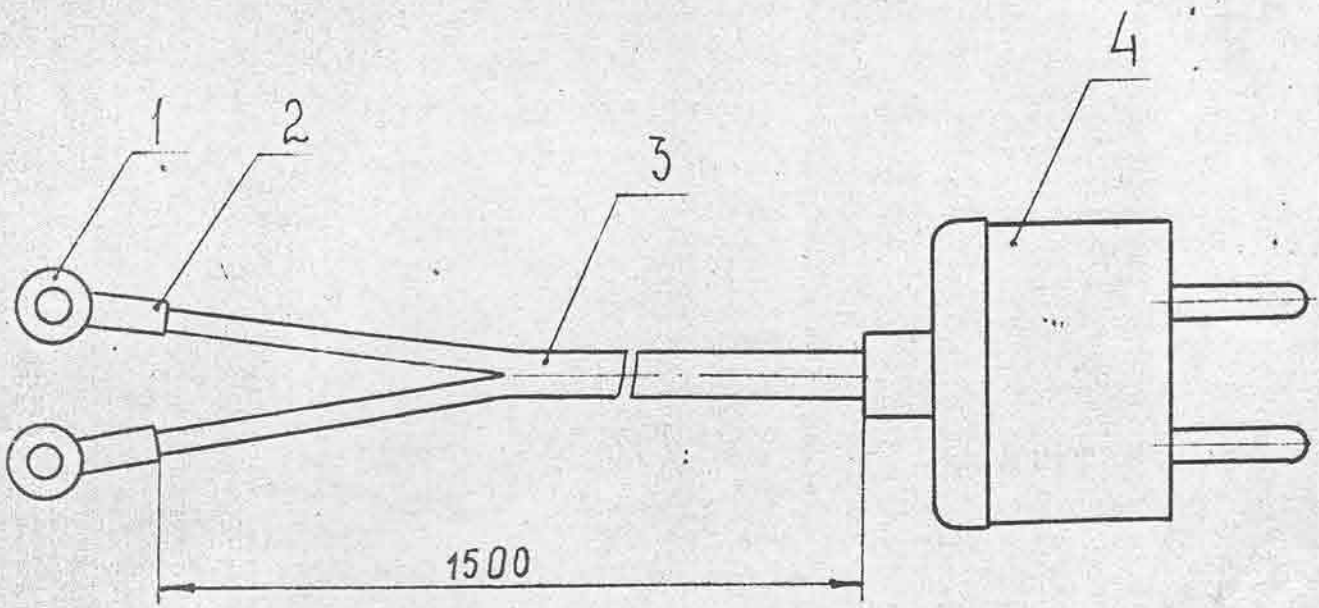
# Схема установки для проверки сигнализаторов с принудительной подачей смеси



1, 5, 11, 13 - штуцер; 2 - фильтр; 3 - ~~редуктор давления~~  
 4 - эжектор; 6 - ротаметр; 7 - датчик; 8 - блок сигнализации и пита-  
 ния; 9 - цифровой вольтметр В7-22А; 10 - вентиль точной  
 регулировки; 12 - кран трехходовой; 14 - баллон с ПГС.

Рис. 3.5

Кабель



- 1 - наконечник кабельный Н5Л7.750.051-02;
- 2 - трубка 3.31ТВ-40,4, белая первого сорта ГОСТ 19034-82;
- 3 - шнур ШВП-2 2x0,75 ГОСТ 7399-80;
- 4 - вилка двухполюсная ВД1-1 габ.364.010ТУ.

Рис. 3.6

ИСОД. № докум. 111111. № докум. 111111. № докум. 111111.

№ докум.	Подпись	Дата	АПИ 2.840.069 И1

4. РЕГУЛИРОВАНИЕ МОДУЛЯ МПОП, МПРО

4.1. ПРОВЕРИТЬ МОДУЛЬ МПОП НА СООТВЕТСТВИЯ ЧЕРТЕЖУ АВИ5.165.004 ЭЗ.

4.2. ПОДКЛЮЧИТЬ МОДУЛЬ МПОП К РАЗ'ЕМУ X2 СТЕНДА ДЛЯ НАЛАДКИ И РЕГУЛИРОВАНИЯ МОДУЛЯ МПОП (РИС.3.1)

4.3. КОНТРОЛЬ ФОРМ СИГНАЛОВ В ХАРАКТЕРНЫХ ТОЧКАХ СХЕМЫ МОДУЛЯ МПОП ПРОВОДИТЬ ОСЦИЛЛОГРАФОМ ТИПА С1-68. КОНТРОЛЬНЫЕ ОСЦИЛЛОГРАММЫ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИВЕДЕНЫ НА РИС.4.1.

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. НА ОСЦИЛЛОГРАММАХ В СКОБКАХ УКАЗАНЫ ГНЕЗДА, ОТНОСИТЕЛЬНО КОТОРЫХ ПРОВОДИТЬ КОНТРОЛЬ ФОРМ СИГНАЛА.

2. ОТКЛОНЕНИЕ НА 20 % ИЗМЕРЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ АМПЛИТУДЫ И ДЛИТЕЛЬНОСТИ ИМПУЛЬСОВ ОТ ПРИВЕДЕННЫХ НА ОСЦИЛЛОГРАММЕ НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ПРИЗНАКОМ НЕИСПРАВНОСТИ.

4.4. ПРОВЕРКА СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНЗИСТОРНЫМ КЛЮЧОМ (ТРАНЗИСТОР V18).

4.4.1. ВКЛЮЧИТЬ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК ПОСТОЯННОГО ТОКА (НАПРИМЕР, ТИПА Б5-8) - В ДАЛЬНЕЙШЕМ ИСТОЧНИК 1. ПО ВСТРОЕННОМУ ВОЛЬТМЕТРУ РЕГУЛЯТОРОМ "УСТАНОВКА ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ" ВЫСТАВИТЬ НАПРЯЖЕНИЕ, РАВНОЕ  $(10,5 \pm 0,5) \text{ В}$ ; ПОДКЛЮЧИТЬ ПЛЮС ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ К ГНЕЗДУ X3, МИНУС К ГНЕЗДУ X5.

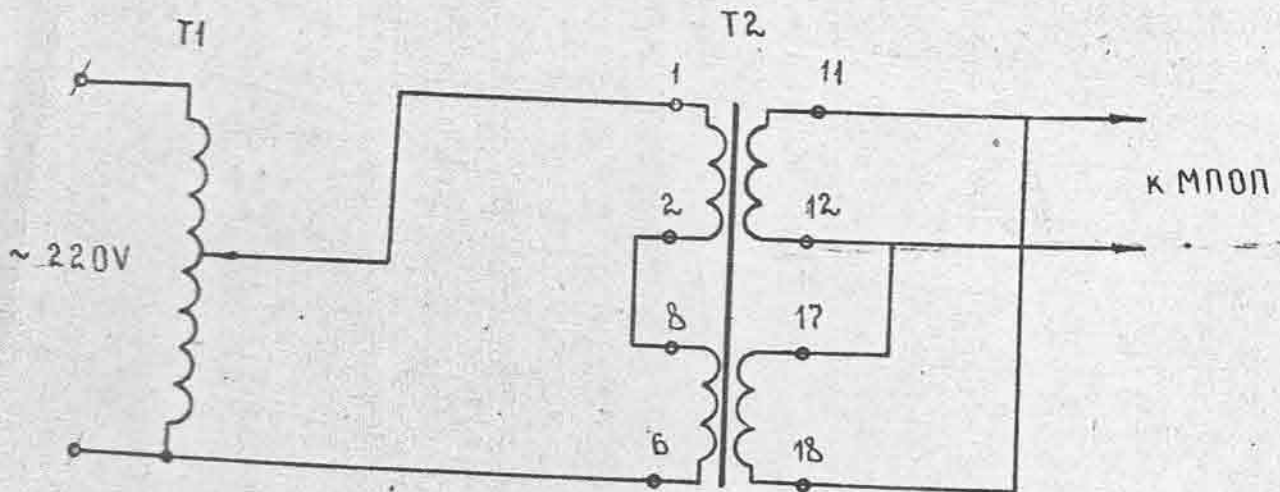
4.4.2. ПРОВЕРИТЬ ~~ОСЦИЛЛОГРАММУ НАПРЯЖЕНИЯ~~ НА БАЗЕ <sup>НАЛИЧИЕ ВОЛНОВАНИЯ</sup> ТРАНЗИСТОРА V18 ОТНОСИТЕЛЬНО ГНЕЗДА X2. ОНА ДОЛЖНА СООТВЕТСТВОВАТЬ ~~ОСЦИЛЛОГРАММЕ~~, ПРИВЕДЕННОЙ НА РИС. 4.1 (а).

4.4.3. ПЛАВНО СНИЖАЯ НАПРЯЖЕНИЕ ИСТОЧНИКА 1 ДО  $(6-8) \text{ В}$ , УБЕДИТЬСЯ В ПРОПАДАНИИ ИМПУЛЬСОВ УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ ТРАНЗИСТОРА V18 (ИМИТАЦИЯ СРАБАТЫВАНИЯ ЗАЩИТЫ ОТ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ В НАГРУЗКЕ).





Схема электрическая  
подключения модуля МПОП к сети



T1 - автотрансформатор АОСН-2-220-82;

T2 - трансформатор ТА243

Рис. 4.2

ВОВАТЬ ОСЦИЛЛОГРАММАМ, ПРИВЕДЕННЫМ НА РИС. 4.1 (г, з).

ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ РЕЗИСТОРОМ R36 СКОРРЕКТИРОВАТЬ ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НА ГНЕЗДЕ X7 ОТНОСИТЕЛЬНО ГНЕЗДА X8.

4.6.6. ПРОКОНТРОЛИРОВАТЬ ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ В ПРЕДЕЛАХ 187-242 В.

4.6.7. НАСТРОЕННЫЕ МОДУЛИ ИПОП ОТК ПРОВЕРЯЕТ ПРИ ПОЛНОЙ НАГРУЗКЕ (ТУМБЛЕРЫ СТЕНДА S1, S2, S5 ВКЛЮЧЕНЫ, ТУМБЛЕР S3 ВКЛЮЧАЕТСЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СИГНАЛИЗАТОРОВ С ЧИСЛОМ КАНАЛОВ ОТ 6 ДО 10).

ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ В ПРЕДЕЛАХ (187 - 242) В ПРОКОНТРОЛИРОВАТЬ НАЛИЧИЕ НАПРЯЖЕНИИ НА ГНЕЗДАХ X7, X9, X10 ОТНОСИТЕЛЬНО ГНЕЗДА X8. НАПРЯЖЕНИЯ ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ:

НА ГНЕЗДЕ X7 - (12,0 ± 0,3) В;

НА ГНЕЗДЕ X9 - МИНУС (12,0 ± 0,5) В;

НА ГНЕЗДЕ X10 - (5,5 ± 0,75) В;

НА ОТРИЦАТЕЛЬНОМ ВЫВОДЕ ДИОДА V35 НАПРЯЖЕНИЕ ДОЛЖНО БЫТЬ РАВНО (5,5 ± 0,6) В.

ПРОВЕРИТЬ СХЕМУ ЗАЩИТЫ ОТ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ПО П. 4.4.3 И СХЕМУ ЗАЩИТЫ ОТ ПОВЫШЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПО П. 4.4.4.

4.7. В СЛУЧАЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕРОК (ИЗ-ЗА НЕКАЧЕСТВЕННОГО ВЫПОЛНЕНИЯ ПЛАТЫ, МОНТАЖНЫХ ОШИБОК И Т.Д.) ПО ПП. 4.4 - 4.6, СЛЕДУЕТ ОЗНАКОМИТЬСЯ СО СВЕДЕНИЯМИ И РЕКОМЕНДАЦИЯМИ, ПРИВЕДЕННЫМИ В П. 4.8.

#### 4.8. ПРИНЦИП РАБОТЫ МОДУЛЯ ИПОП

4.8.1. ПЕРЕМЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ 220 В 50 Гц ЧЕРЕЗ ПОМЕХОУСТОЙЧИВЫЙ ФИЛЬТР (C16, C22, C23) ПОСТУПАЕТ НА ВЫПРЯМИТЕЛЬ



НАПРЯЖЕНИЯ СЕТИ (V20, V22, V27, V28) И ЕМКОСТНОЙ СГЛАЖИВАЮЩИЙ ФИЛЬТР (С11-С13), ГДЕ ОНО ПРЕОБРАЗУЕТСЯ В ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ АМПЛИТУДОЙ 310 В.

4.8.2. ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ ВЫПОЛНЕН ПО СХЕМЕ ОДНОТАКТНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ С ОБРАТНЫМ ВКЛЮЧЕНИЕМ ДИОДОВ: ПРИ ОТКРЫТОМ ТРАНЗИСТОРНОМ КЛЮЧЕ ЭНЕРГИЯ НАКАПЛИВАЕТСЯ В ТРАНСФОРМАТОРЕ Т1; ПРИ ЗАКРЫТОМ ТРАНЗИСТОРНОМ КЛЮЧЕ - ПЕРЕДАЕТСЯ В НАГРУЗКУ. МОЩНОСТЬ, ПЕРЕДАВАЕМАЯ В НАГРУЗКУ ЗА ОДИН ПЕРИОД, ПРОПОРЦИОНАЛЬНА КВАДРАТУ ВРЕМЕНИ, В ТЕЧЕНИЕ КОТОРОГО ОТКРЫТ ТРАНЗИСТОРНЫЙ КЛЮЧ.

СТАБИЛИЗАЦИЯ НАПРЯЖЕНИЯ В НАГРУЗКЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ИЗМЕНЕНИЕМ ВРЕМЕНИ ОТКРЫТОГО СОСТОЯНИЯ ТРАНЗИСТОРНОГО КЛЮЧА.

4.8.3. УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ТРАНЗИСТОРНЫМ КЛЮЧОМ ОБЕСПЕЧИВАЕТ СТАБИЛИЗАЦИЮ ВЫХОДНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ; ЗАЩИТУ ОТ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ В НАГРУЗКЕ; ЗАЩИТУ НАГРУЗКИ И ТРАНЗИСТОРНОГО КЛЮЧА ОТ ПОВЫШЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ В НАГРУЗКЕ.

ОНО СОСТОИТ ИЗ НЕСИММЕТРИЧНОГО ЗАДАЮЩЕГО ГЕНЕРАТОРА.



(ТРАНЗИСТОР V33), ДИОДНОГО ОПТРОНА V17 И УСИЛИТЕЛЯ ТОКА НА ТРАНЗИСТОРЕ V16.

4.8.7. УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ПИТАЕТСЯ ОТ ОТДЕЛЬНОЙ ОБМОТКИ 15, 16 ТРАНСФОРМАТОРА T1 ЧЕРЕЗ ОДНОПОЛУПЕРИОДНЫЙ ВЫПРЯМИТЕЛЬ (ДИОД V25) И ЕМКОСТНОЙ ФИЛЬТР (C14).

ДЛЯ ЗАПУСКА МОДУЛЯ ИПОП В МОМЕНТ ВКЛЮЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ ПОДАЕТСЯ ЧЕРЕЗ УСТРОЙСТВО ЗАПУСКА НА КОНДЕНСАТОРЕ C15, СТАБИЛИТРОНЕ V23 И ДИОДЕ V24.

4.8.8. ДЛЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ МОДУЛЯ ИПОП В АВАРИЙНЫХ РЕЖИМАХ СЛУЖИТ ФОРМИРОВАТЕЛЬ СИГНАЛОВ ЗАЩИТЫ.

ПРИ Коротком замыкании в нагрузке все выходные напряжения, в том числе и напряжение питания схемы управления сжидаются.

СТАБИЛИЗАТОР ТОКА НА ПОЛЕВОМ ТРАНЗИСТОРЕ V5 ВЫХОДИТ ИЗ ЛИНЕЙНОГО РЕЖИМА, ТРАНЗИСТОР V2 ЗАПИРАЕТСЯ И ЧЕРЕЗ МИКРОСХЕМУ D1.4, ДИОД V4 НА СХЕМУ СОВПАДЕНИЯ ПОСТУПАЕТ СИГНАЛ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЙ ПРОХОЖДЕНИЮ ИМПУЛЬСОВ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНЗИСТОРНЫМ КЛЮЧОМ.

ПОЯВЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ НАГРУЗКИ ВЫШЕ НОМИНАЛЬНОГО ВОЗМОЖНО В СЛУЧАЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТИ В ЦЕПИ "ОБРАТНОЙ" СВЯЗИ. ДЛЯ ЗАЩИТЫ НАГРУЗКИ И ТРАНЗИСТОРНОГО КЛЮЧА ОТ ЭТОГО РЕЖИМА ПРИМЕНЯЕТСЯ ПОРОГОВОЕ УСТРОЙСТВО (ТРАНЗИСТОРЫ V7, V9, V10, V12).

НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ ВЫХОДНОМУ НАПРЯЖЕНИЮ, ЧЕРЕЗ РЕЗИСТИВНЫЙ ДЕЛИТЕЛЬ R15, R16 ПОСТУПАЕТ НА БАЗУ ТРАНЗИСТОРА V7, ЭМИТТЕР КОТОРОГО СОЕДИНЕН С ИСТОЧНИКОМ ОПОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ (СТАБИЛИТРОН V13). КОГДА НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ ДОСТИГНЕТ ВЕЛИЧИНЫ (14-16) В, ТРАНЗИСТОР V7 ОТПИРАЕТСЯ И ВКЛЮЧАЕТ АНАЛОГ ТРИСТОРА, ВЫПОЛНЕННОГО НА ТРАНЗИСТОРАХ V9, V12. ЧЕРЕЗ СТА-

БИЛИЗАТОР ТОКА V10, ТРАНЗИСТОРЫ V9, V12, НА БАЗУ ТРАНЗИСТОРА V14 ПОСТУПАЕТ ТОК, УДЕРЖИВАЮЩИЙ УСТРОЙСТВО ЗАПИРАНИЯ ТРАНЗИСТОРНОГО КЛЮЧА В ОТКРЫТОМ СОСТОЯНИИ, ЧТО ПРЕПЯТСТВУЕТ ОТПИРАНИЮ ТРАНЗИСТОРНОГО КЛЮЧА.

ПРИ СРАБАТЫВАНИИ ЗАЩИТЫ МОДУЛЬ МПОП ОТКЛЮЧАЕТСЯ.

ПОВТОРНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ МОДУЛЯ МПОП МОЖНО ПРОИЗВЕСТИ КНОПКОЙ S3 "СЕТЬ 220 В" МОДУЛЯ МПОП.

ДЛЯ ЗАЩИТЫ ТРАНЗИСТОРНОГО КЛЮЧА В ПЕРЕХОДНЫХ РЕЖИМАХ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ, ВЫКЛЮЧЕНИИ, ЧРЕЗМЕРНОМ СНИЖЕНИИ НАПРЯЖЕНИЯ ВИТАНИЯ СЛУЖИТ УСТРОЙСТВО (КОНДЕНСАТОР С2, МИКРОСХЕМА D1.6, ТРАНЗИСТОР V8), ВЫКЛЮЧАЮЩЕЕ ТРАНЗИСТОРНЫЙ КЛЮЧ ПО ОКОНЧАНИИ ИМПУЛЬСА УПРАВЛЕНИЯ (РИС. 4.1 (к)).

4.9. ПРОВЕРИТЬ МОДУЛЬ МПРП НА СООТВЕТСТВИЕ ЧЕРТЕЖУ АПИ5.165.005 ЭЗ.

4.10. ПОДКЛЮЧИТЬ МОДУЛЬ МПРП К РАЗ'ЕМУ X4 СТЕНДА ДЛЯ НАЛАДКИ И РЕГУЛИРОВАНИЯ МОДУЛЯ МПОП (РИС. 3.1).

4.11. КОНТРОЛЬ ФОРМ СИГНАЛОВ В ХАРАКТЕРНЫХ ТОЧКАХ МОДУЛЯ ПРОВОДИТЬ ОСЦИЛЛОГРАФОМ ТИПА С1-122А.

ПРИМЕЧАНИЯ : 1. НА ОСЦИЛЛОГРАММАХ В СКОБКАХ УКАЗАНЫ ГНЕЗДА, ОТНОСИТЕЛЬНО КОТОРЫХ ПРОВОДИТЬ КОНТРОЛЬ ФОРМ СИГНАЛОВ.

2. ОТКЛОНЕНИЕ НА 20 % ИЗМЕРЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ АМПЛИТУДЫ И ДЛИТЕЛЬНОСТИ ИМПУЛЬСОВ ОТ ПРИВЕДЕННЫХ НА ОСЦИЛЛОГРАММЕ НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ПРИЗНАКОМ НЕИСПРАВНОСТИ.

4.12. ПРОВЕРКА СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНЗИСТОРНЫМИ КЛЮЧАМИ

4.12.1. ВКЛЮЧИТЬ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ, НАПРИМЕР Б5-8 (ТЕС 41), ВЫСТАВИТЬ НА НЕМ НАПРЯЖЕНИЕ  $24 \pm 1V$ , ПОДКЛЮЧИТЬ К РАЗ'ЕМУ X3 СТЕНДА ДЛЯ НАСТРОЙКИ.

4.12.2. НА ПЛАТЕ МВРП ОТСӨБЕДИНИТЬ КОЛЛЕКТОРЫ ТРАНЗИСТО-  
V19, V20 ОТ ШИНЫ ПИТАНИЯ. КНОПКУ "СЕТЬ 24V" ВКЛЮЧИТЬ, ПРО-  
ВЕРИТЬ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ МИКРОСХЕМ D1 - D4 (КОЛЛЕКТОР  
ТРАНЗИСТОРА V7 ОТНОСИТЕЛЬНО ГНЕЗДА X1) ОНО ДОЛЖНО БЫТЬ  
7 ± 0,7 V (СМ. АПИ5.165.005 33).

4.12.3. ПРОВЕРИТЬ ОСЦИЛЛОГРАММУ НАПРЯЖЕНИЯ НА БАЗЕ ТРА-  
НЗИСТОРНЫХ КЛЮЧЕЙ. ОНО ДОЛЖНО СООТВЕТСТВОВАТЬ ОСЦИЛЛОГ-  
РАММЕ, ИЗОБРАЖЕННОЙ НА РИС. <sup>4.3</sup>~~4.2~~ (а).

4.12.4. ВКЛЮЧИТЬ КНОПКУ "СЕТЬ 24 V". ВЫВОД КОЛЛЕКТОРОВ  
V19, V20 ПРИПАЯТЬ К ШИНЕ ПИТАНИЯ 24 V, НА СТЕНДЕ ДЛЯ НАС-  
ТРОЙКИ ПОДКЛЮЧИТЬ НАГРУЗКУ (S1, S2, S3, S4 ВКЛЮЧЕНЫ).

ПРИМЕЧАНИЕ. ПРОВЕРКИ ПО П.П. 4.12.2 - 4.12.4 ПРОВОДЯТСЯ  
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРАВИЛЬНОСТИ ФАЗИРОВКИ ТРАНС-  
ФОРМАТОРА T1. В СЛУЧАЕ НЕПРАВИЛЬНОЙ ФАЗИРОВ-  
КИ ТРАНЗИСТОРНЫЕ КЛЮЧИ МОГУТ ВЫЙТИ ИЗ СТРОЯ.

4.13. РЕГУЛИРОВКА И КОНТРОЛЬ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

4.13.1. ПОДКЛЮЧИТЬ ОБЩИЙ ВЫВОД ЦИФРОВОГО ВОЛЬТМЕТРА К  
ГНЕЗДУ X6. ВКЛЮЧИТЬ КНОПКУ S1 "СЕТЬ 24 V"; ПО СВЕЧЕНИЮ СВЕ-  
ТОДИОДА V25 УБЕДИТЬСЯ В РАБОТЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ. ВТОРОЙ ВЫ-  
ВОД ВОЛЬТМЕТРА ПОДКЛЮЧИТЬ К ГНЕЗДУ X9, ПЕРЕМЕННЫМ РЕЗИСТО-  
РОМ R46 ВЫСТАВИТЬ НАПРЯЖЕНИЕ 11,5 ± 0,05 V, ПРОВЕРИТЬ НА-  
ПРЯЖЕНИЕ НА ГНЕЗДАХ X7, X8. ОНО ДОЛЖНО БЫТЬ СООТВЕТСТВЕН-  
НО РАВНЫМ 11,5 ± 0,5 V И 5,7 ± 0,5 V.

~~4.14. ПРОВЕРКА СХЕМЫ ЗАЩИТЫ ОТ ПОВЫШЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ  
НА ВХОДЕ~~

~~4.14.1. НА ВСПОМОГАТЕЛЬНОМ ИСТОЧНИКЕ НАПРЯЖЕНИЯ УСТАНОВИТЬ  
30 ± 1 V. КРАТКОВРЕМЕННО ЗАКЛУПЬТЬ ВЫВОДИ 1, 4 ОПТРОНА  
U9. О РАБОТОСПОСОБНОСТИ СХЕМЫ ЗАЩИТЫ МОЖНО СУДИТЬ ПО ОТСУ-  
ТСТВИЮ СВЕЧЕНИЯ СВЕТОДИОДА V25. ПОВТОРНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ПРОИЗ-  
ВЕСТИ КНОПКОЙ S1.~~

4.15. ПРОВЕРКА УСТРОЙСТВА БЛОКИРОВКИ ВКЛЮЧЕНИЯ

4.15.1. НА ВТОРОМ ВСПОМОГАТЕЛЬНОМ ИСТОЧНИКЕ НАПРЯЖЕНИЯ

# Контрольные осциллограммы напряжений

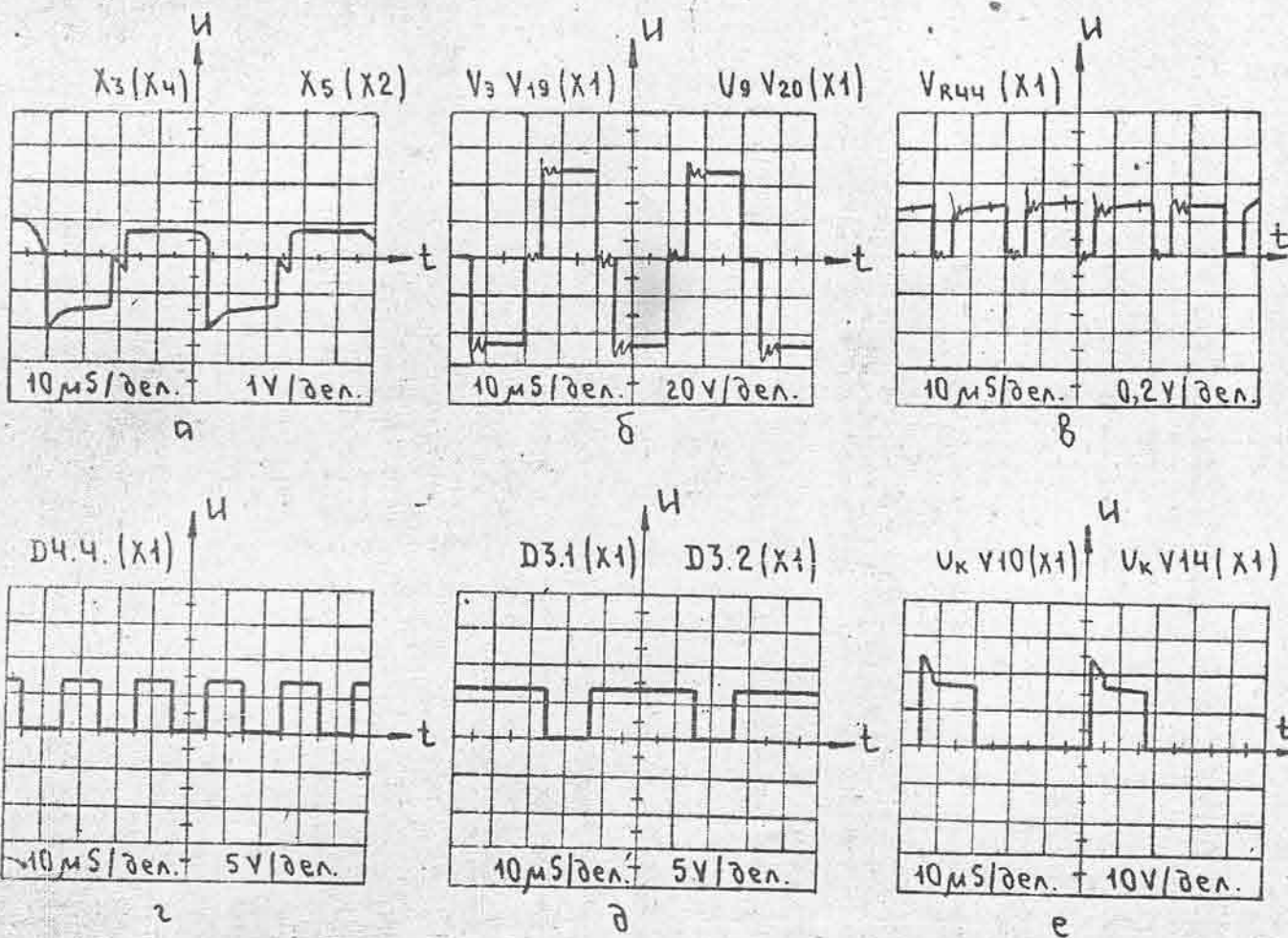


Рис. 4.2  
4.3

Изм. № докум. Подп. и дата  
 Изм. № докум. Подп. и дата  
 Изм. № докум. Подп. и дата  
 Изм. № докум. Подп. и дата

2 НОВ. АПИ 187-90  
 Изм. лист. Поддокум.  
 Дата 29.01.90

АПИ 2.840.069 И 1

Лист 228

Копировал:

Формат А4

ВЫСТАВИТЬ НАПРЯЖЕНИЕ РАВНЫМ  $(5 \pm 0,5)$  В. МИНУС ИСТОЧНИКА ПОДКЛЮЧИТЬ К ГНЕЗДУ X6, ПЛЮС - СОЕДИНИТЬ С КОНТАКТОМ 25А, С РАЗ'ЕМА X10.

ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ ИСТОЧНИКА СВЕТОДИОД V25 ДОЛЖЕН ПОГАСНУТЬ, ПРИ ОТКЛЮЧЕНИИ - ДОЛЖЕН СВЕТИТЬСЯ.

ОТКЛЮЧИТЬ ВТОРОЙ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК НАПРЯЖЕНИЯ.

ПРИМЕЧАНИЕ. ПРОВЕРКУ ПО П. 4.15.1 МОЖНО ПРОВОДИТЬ БЕЗ ВТОРОГО ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ИСТОЧНИКА, ИСПОЛЬЗУЯ ВМЕСТО НЕГО МПОП. ПРИ ВЫКЛЮЧЕНИИ ОСНОВНОГО ИСТОЧНИКА СВЕТОДИОД V25 ГАСНЕТ (ОТКЛЮЧАЕТСЯ МПРП), ПРИ ВЫКЛЮЧЕНИИ МПОП - СВЕТОДИОД ЗАГОРАЕТСЯ.

4.16. ВКЛЮЧИТЬ ПОЛНУЮ НАГРУЗКУ (ТУМБЛЕРЫ S1-S5 ВКЛЮЧЕНЫ). ПРОКОНТРОЛИРОВАТЬ ОСЦИЛЛОГРАММЫ НАПРЯЖЕНИЯ НА ЭМИТТЕРАХ ТРАНЗИСТОРНЫХ КЛЮЧЕЙ V19, V20 РИС.4.3 6 И НАПРЯЖЕНИЕ НА ДАТЧИКЕ ТОКА R43, R44 РИС. 4.3 в.

В СЛУЧАЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕРОК ИЗ-ЗА НЕКАЧЕСТВЕННОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЛАТЫ, МОНТАЖНЫХ ОШИБОК И Т.П. ПО ПП. 4.9 - 4.16 СЛЕДУЕТ ОЗНАКОМИТЬСЯ СО СВЕДЕНИЯМИ, ПРИВЕДЕННЫМИ В П. 4.18.

4.17. ОТК ДОЛЖЕН ПРОВЕРИТЬ НАСТРОЕННЫЕ МОДУЛИ МПРП ПРИ ПОЛНОЙ НАГРУЗКЕ (ТУМБЛЕРЫ СТЕНДА S1-S5 ВКЛЮЧЕНЫ). ПРИ НАПРЯЖЕНИИ НА ВХОДЕ РАВНОМ 19,5-28,5 В ПРОВЕРИТЬ ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА ГНЕЗДАХ X9, X8, X7 ОТНОСИТЕЛЬНО ГНЕЗДА X6.

НА ГНЕЗДЕ X9 НАПРЯЖЕНИЕ ДОЛЖНО БЫТЬ  $(11,5 \pm 0,05)$  В, НА ГНЕЗДЕ X8  $(5,7 \pm 0,5)$  В, НА ГНЕЗДЕ X7 МИНУС  $(11,5 \pm 0,5)$  В.

~~ПРОВЕРИТЬ СХЕМУ ЗАЩИТЫ ОТ ПОВЫШЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ НА ВХОДЕ ПО П. 4.14. ПРОВЕРИТЬ УСТРОЙСТВО БЛОКИРОВКИ ВКЛЮЧЕНИЯ ПО П. 4.15.~~

4.18. ПРИНЦИП РАБОТЫ МОДУЛЯ МПРП,

4.18.1. МОДУЛЬ МПРП ВЫПОЛНЕН ПО СХЕМЕ ДВУХТАКТНОГО

\*\*\*\*\*  
\*  
\* ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНОЙ МОДУЛЯЦИИ ОТКРЫТОГО  
\* СОСТОЯНИЯ ТРАНЗИСТОРНЫХ КЛЮЧЕЙ V19, V20. СТРУКТУРНАЯ ЭЛЕК-  
\* ТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРИВЕДЕНА В ОПИ2.840.069 ТО1 ПРИЛОЖЕНИЕ 10.  
\*\*\*\*\*

4.18.2. УСТРОЙСТВО ЗАПУСКА ВЫПОЛНЕНО НА ТРАНЗИСТОРАХ  
V5, V7 И ОПТРОНЕ V3. ОПТРОН V3 БЛОКИРУЕТ ВКЛЮЧЕНИЕ ИТРП  
ПРИ РАБОТЕ СЕТЕВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ. ПРИ ОТКЛЮЧЕНИИ ОСНО-  
ВНОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ЧЕРЕЗ СВЕТОДИОД ОПТРОНА V3 ПРЕК-  
РАЩАЕТ ПРОТЕКАТЬ ТОК, ТРАНЗИСТОРЫ V5 И V7 ОТКРЫВАЮТСЯ  
И НА СТАБИЛИТРОНЕ V8 ПОЯВЛЯЕТСЯ НАПРЯЖЕНИЕ 7 В ДЛЯ ПИТАНИЯ  
СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ.

4.18.3. СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ СОСТОИТ ИЗ ЗАДАЮЩЕГО ГЕНЕРА-  
ТОРА, СОБРАННОГО НА ЭЛЕМЕНТАХ D4.1, D4.3, D4.4, СЧЕТНОГО  
ТРИГГЕРА D1.1, ХДУЩЕГО МУЛЬТИФИКАТОРА D1.2 И РАСПРЕДЕЛИТЕ-  
ЛЯ ИМПУЛЬСОВ D3.1, D3.2, D4.2, D4.5. НА ТРАНЗИСТОРАХ V10,  
V11, V13, V14, V15, V17 СОБРАНО УСТРОЙСТВО ИМПУЛЬСНОГО ПИ-  
ТАНИЯ ТРАНЗИСТОРНЫХ КЛЮЧЕЙ V19, V20.

ТОК УПРАВЛЕНИЯ ТРАНЗИСТОРНЫМИ КЛЮЧАМИ ПЕРЕДАЕТСЯ ПО-  
ОЧЕРЕДНО ОТ ИСТОЧНИКОВ ТОКА, ВЫПОЛНЕННЫХ НА ТРАНЗИСТОРАХ  
V10, V13, И V14, V15 ЧЕРЕЗ СОГЛАСУЮЩИЙ ТРАНСФОРМАТОР T1 НА  
БАЗУ ТРАНЗИСТОРНЫХ КЛЮЧЕЙ V19, V20. Т.Е. ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ИМ-  
ПУЛЬСА ТОКА УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗУ ТРАНЗИСТОРА V19, ТРАНЗИСТОР  
V15 ОТКРЫТ, ТОК КОЛЛЕКТОРА V10 ПРОТЕКАЕТ ЧЕРЕЗ ПЕРВИЧНУЮ  
ОБМОТКУ СОГЛАСУЮЩЕГО ТРАНСФОРМАТОРА T1. В ПАУЗЕ МЕЖДУ ИМ-  
ПУЛЬСАМИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРВИЧНАЯ ОБМОТКА ТРАНСФОРМАТОРА T1  
ЗАКРОЧЕНА ОТКРЫТЫМИ ТРАНЗИСТОРАМИ V11, V15 ПРИ ЭТОМ ТРАН-  
ЗИСТОРЫ V10, V14 ЗАКРЫТЫ. ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ТРАНЗИСТОРА V20  
НА ПЕРВИЧНУЮ ОБМОТКУ T1 ПОДАЕТСЯ ИМПУЛЬС ТОКА ДРУГОЙ ПОЛЯ-  
РИСТИ, Т.Е. ТОК ПРОТЕКАЕТ ПО ЦЕПИ: V14, ПЕРВИЧНАЯ ОБМОТКА  
T1, V11.

4.18.4. ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ СНИМАЕТСЯ С ВЫХОДНЫХ ОБМО-



ТОК СЕКОВОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА Т2 И ЧЕРЕЗ ВЫПРЯМИТЕЛИ U26-U31 ПОСТУПАЕТ НА СГЛАЖИВАЮЩИЕ ФИЛЬТРЫ L1, C17 (+6 В), L2, L3, C18, C19 (+12 В), L4, C20 (-12 В). СТАБИЛИЗАЦИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ЗА СЧЕТ ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНОЙ МОДУЛЯЦИИ ОТКРЫТОГО СОСТОЯНИЯ ТРАНЗИСТОРНЫХ КЛЮЧЕЙ. НАПРЯЖЕНИЕ +12 В ПОСЛЕ СГЛАЖИВАЮЩЕГО ФИЛЬТРА L2, C18 ПОСТУПАЕТ НА ИСТОЧНИК ОПОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ, ВЫПОЛНЕННОГО НА СТАБИЛИТРОНЕ U22, ДЕЛИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ R46 - R48. НА ОПЕРАЦИОННОМ УСИЛИТЕЛЕ D5 СОБРАН УСИЛИТЕЛЬ РАССОГЛАСОВАНИЯ. УСИЛЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПРЕОБРАЗУЕТСЯ В ТОК И ПОСТУПАЕТ НА СВЕТОДИОД ОПТРОНА U9. ВРЕМЯ СТАРТОВОГО СОСТОЯНИЯ ТРАНЗИСТОРНЫХ КЛЮЧЕЙ ФОРМИРУЕТСЯ КАК РАЗНОСТЬ МЕЖДУ ПЕРИОДОМ ЗАДАЮЩЕГО ГЕНЕРАТОРА И ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ ИМПУЛЬСА ХДУЩЕГО МУЛЬТИВИБРАТОРА, ВЫПОЛНЕННОГО НА ТРИГГЕРЕ D1.2. МИНИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПАУЗЫ МЕЖДУ ИМПУЛЬСАМИ УПРАВЛЕНИЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПОСТОЯННОЙ ВРЕМЕНИ ЦЕПочки: C2, R7.

ЕСЛИ ЧЕРЕЗ СВЕТОДИОД ОПТРОНА U9 НАЧИНАЕТ ПРОТЕКАТЬ ТОК (СИГНАЛ РАССОГЛАСОВАНИЯ), ТО ЧАСТЬ ТОКА ЗАРЯДА C2 ШУНТИРУЕТСЯ ТОКОМ ФОТОДИОДА ОПТРОНА U9 И ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИМПУЛЬСА ХДУЩЕГО МУЛЬТИВИБРАТОРА УВЕЛИЧИВАЕТСЯ, СЛЕДОВАТЕЛЬНО, ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИМПУЛЬСА УПРАВЛЕНИЯ УМЕНЬШАЕТСЯ. ТАКИМ ОБРАЗОМ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНАЯ МОДУЛЯЦИЯ.

4.18.5. ЗАЩИТА ОТ ПОВЫШЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ В НАГРУЗКЕ СОБРАНА НА ТРИГГЕРАХ D2.1, D2.2 И УСИЛИТЕЛЕ U18, U21.

ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ИПРО ТРИГГЕР D2.1 УСТАНОВЛИВАЕТСЯ В НУЛЕВОЕ СОСТОЯНИЕ С ПОМОЩЬЮ ЦЕПочки: R5, C3. НА ВХОДЕ D ТРИГГЕРА D2.2 УСТАНОВЛИВАЕТСЯ ЕДИНИЧНЫЙ СИГНАЛ И ПОСЛЕ ТРИХОДА НА ТАКТИРУЮЩИЙ ВХОД ИМПУЛЬСА ХДУЩЕГО МУЛЬТИВИБРАТОРА НА ПРЯМОМ ВЫХОДЕ ТРИГГЕРА D2.2 ПОВЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНИЦА, КОТОРАЯ РАЗРЕШАЕТ ПРОХОЖДЕНИЕ ИМПУЛЬСОВ УПРАВЛЕНИЯ ТРИГГЕРНЫМИ КЛЮЧАМИ.

ПРИ ПОВЫШЕНИИ ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ, ВЫШЕ 150-180, СТА-



ЗАРЯДНЫЙ КОНДЕНСАТОР С2 ПОДАЕТСЯ НЕСИММЕТРИЧНЫЕ ИМПУЛЬСЫ,  
ЧТО ПРИВОДИТ К КОРРЕКТИРОВАНИЮ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ОТКРЫТОГО СОС-  
ТОЯНИЯ ТРАНЗИСТОРНЫХ КЛЮЧЕЙ КАЖДЕ ПОДПЕРИОДА.

ДЛЯ ИНДИКАЦИИ РАБОТЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СЛУЖИТ СВЕТОДИОД  
V25.

2. ИТОГ 1474 121 401 Пер. ф. 24 01 21  
ИМ1 ИМ ДОСВЕРКАТ ИМ1А1  
66307 361.90 1

ИМ1 АМУ2.242.067 ИМ1  
И 22

## 5. РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА МОДУЛЯ НИП

### 5.1. РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА МОДУЛЯ НИП БЕЗ ИНДИКАТОРА И ОТСЧЕТНОГО УСТРОЙСТВА КОНЦЕНТРАЦИИ (НИП-01)

5.1.1. МОДУЛЬ НИП-01 ДОЛЖЕН СООТВЕТСТВОВАТЬ ЧЕРТЕЖУ АПИС.149.010 ЭЗ; ДАТЧИК - ЧЕРТЕЖУ АПИС.132.040 ЭЗ.

ПРИ ПОЛНОМ СООТВЕТСТВИИ ЧЕРТЕЖАМ ДОСТАТОЧНО ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И НАСТРОЙКИ МОДУЛЯ НИП-01 ПРОИЗВЕСТИ МАНИПУЛЯЦИИ И ИЗМЕРЕНИЯ, УКАЗАННЫЕ В ПП.5.1.2 - 5.1.8.

В СЛУЧАЕ НЕСООТВЕТСТВИЯ ЧЕРТЕЖАМ (МОНТАЖНЫЕ ОШИБКИ, НЕКАЧЕСТВЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА И Т.Д.) НЕОБХОДИМО ОЗНАКОМИТЬСЯ С РАЗДЕЛОМ 7 И ПРОИЗВЕСТИ РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКУ МОДУЛЯ НИП-01 С УЧЕТОМ ЭТИХ СВЕДЕНИЯ.

5.1.2. К КРОСС-ПЛАТЕ ПРИСОЕДИНИТЬ:

ДАТЧИК - К КОЛОДКЕ X5. СОЕДИНЕНИЕ ВЫПОЛНИТЬ С ПОМОЩЬЮ ЖУТА ДАТЧИКА. СОЕДИНИТЬ КОНТАКТЫ 1;2 КОЛОДКИ X5 СООТВЕТСТВЕННО С КОНТАКТАМИ 1;2 ДАТЧИКА; КОНТАКТЫ 3;4 КОЛОДКИ X5 - С КОНТАКТОМ 3 ДАТЧИКА;

КАССЕТУ МОДУЛЯ НИП С ПОМОЩЬЮ ЕЕ РАЗЪЕМА ПРИСОЕДИНИТЬ К РАЗЪЕМУ X2;

КАССЕТУ РЕГУЛИРУЕМОГО МОДУЛЯ НИП С ПОМОЩЬЮ ЖУТА ПРИСОЕДИНИТЬ К РАЗЪЕМУ X6.

5.1.3. ПРЕДВАРИТЕЛЬНО УСТАНОВИТЬ:

РЕЗИСТОР R66 "УСТ.0" В КРАЙНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ ВРАЩЕНИЕМ ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ;

РЕЗИСТОРЫ R52 "КАЛИБР.", R19 И R2 - ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО В СРЕДНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ.

ПРИСОЕДИНИТЬ ВОЛЬТМЕТР К КОНТРОЛЬНОМУ ГНЕЗДУ X2 И ШИНЕ ПИТАНИЯ +12 В (КОНТАКТАМ 5А, 5С, 6А, 6С, 7А, 7С, 20А, 20С РАЗЪЕ-





УСТАНОВИТЬ НА ГНЕЗДЕ X14 НАПРЯЖЕНИЕ, РАВНОЕ НУЛЮ, ВРАЩЕНИЕМ РЕЗИСТОРА R99 (Т.Е. ПРОИЗВЕСТИ РЕГУЛИРОВАНИЕ УМНОЖИТЕЛЯ D19 ПО ВХОДУ B);

СОЕДИНИТЬ ГНЕЗДА X11 И X13 (Т.Е. ЗАКОРОТИТЬ ВХОД 9 УМНОЖИТЕЛЯ D19);

РАЗЪЕДИНИТЬ ГНЕЗДА X12 И X13;

ПОДАТЬ НА ВХОД 4 (ГНЕЗДО X12) УМНОЖИТЕЛЯ D19 НАПРЯЖЕНИЕ, РАВНОЕ 500 мВ. ВРАЩЕНИЕМ РЕЗИСТОРА R16 "•", ИЗМЕРЕНИЕ ПРОИЗВЕСТИ НА ГНЕЗДЕ X12:

УСТАНОВИТЬ НА ГНЕЗДЕ X14 НАПРЯЖЕНИЕ, РАВНОЕ НУЛЮ, ВРАЩЕНИЕМ РЕЗИСТОРА R100 (Т.Е. ПРОИЗВЕСТИ РЕГУЛИРОВАНИЕ УМНОЖИТЕЛЯ D19 ПО ВХОДУ 12);

СОЕДИНИТЬ ГНЕЗДА X12 И X13;

УСТАНОВИТЬ НА ГНЕЗДЕ X14 НАПРЯЖЕНИЕ, РАВНОЕ НУЛЮ, ВРАЩЕНИЕМ РЕЗИСТОРА R101 (Т.Е. ПРИ ЗАКОРОЧЕННЫХ ВХОДАХ 4 И 9 УМНОЖИТЕЛЯ D19 ПРОИЗВЕСТИ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПО ВХОДУ УСИЛИТЕЛЯ D22);

ОТСОЕДИНИТЬ ГНЕЗДА X11 И X12 ОТ ГНЕЗДА X13;

ИЗМЕРИТЬ НАПРЯЖЕНИЕ НА ГНЕЗДЕ X11 И УСТАНОВИТЬ ЕГО РАВНЫМ 500 мВ. РЕГУЛИРУЯ РЕЗИСТОРОМ R66 "УСТ.0";

ИЗМЕРИТЬ НАПРЯЖЕНИЕ НА ГНЕЗДЕ X12 И УСТАНОВИТЬ ЕГО РАВНЫМ 500 мВ. РЕГУЛИРУЯ РЕЗИСТОРОМ R16 "•";

ИЗМЕРИТЬ НАПРЯЖЕНИЕ НА ГНЕЗДЕ X14 И УСТАНОВИТЬ ЕГО РАВНЫМ 500 мВ. РЕГУЛИРУЯ РЕЗИСТОРОМ R109;

ИЗМЕРИТЬ НАПРЯЖЕНИЕ НА ГНЕЗДАХ "U" И "Uc" ОТНОСИТЕЛЬНО ГНЕЗДА "•";

УСТАНОВИТЬ НАПРЯЖЕНИЕ Uc РАВНЫМ U РЕЗИСТОРОМ R16 "•".

ПОСЛЕ НАСТРОЙКИ УСТРОЙСТВА КОРРЕКЦИИ УСТАНОВИТЬ НАПРЯЖЕНИЕ Uc ПРИМЕРНО РАВНЫМ НУЛЮ РЕЗИСТОРОМ R66 "УСТ.0".

ПРИМЕЧАНИЕ. ПРИВЕДЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ДОЛЖНЫ

УСТАНАВЛИВАТЬСЯ ВО ВРЕМЯ РЕГУЛИРОВАНИЙ И НАСТРОЙКИ ПО ШКАЛЕ ВОЛЬТМЕТРА С ТОЧНОСТЬЮ ЕГО ПОКАЗАНИЙ. В НИХ ЗАЛОЖЕНЫ ТРЕБОВАНИЯ К ТЩАТЕЛЬНОСТИ РЕГУЛИРОВАНИЯ МОДУЛЯ НИП, НО НЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЛЯ ЕГО ПРИЕМКИ (ЗНАЧЕНИЯ ЭТИХ НАПРЯЖЕНИЙ МОГУТ ИЗМЕНЯТЬСЯ ВО ВРЕМЕНИ).

5.1.9. КОНТРОЛИРОВАНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ МОДУЛЯ НИП-01 ПРИВЕДЕНО В П.5.4.

## 5.2. РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА МОДУЛЯ НИП С АНАЛОГОВЫМ ИНДИКАТОРОМ КОНЦЕНТРАЦИИ (НИП-02)

5.2.1. МОДУЛЬ НИП-02 ДОЛЖЕН СООТВЕТСТВОВАТЬ ЧЕРТЕЖУ АПИС.149.011 ЗЗ; ДАТЧИК-ЧЕРТЕЖУ АПИС.132.040 ЗЗ.

ПРИ ПОЛНОМ СООТВЕТСТВИИ ЧЕРТЕЖАМ ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И НАСТРОЙКИ МОДУЛЯ НИП-02 ДОСТАТОЧНО ПРОИЗВЕСТИ МАНИПУЛЯЦИИ И ИЗМЕРЕНИЯ, УКАЗАННЫЕ В ПП.5.1.2-5.1.8 И П.5.2.3.

В СЛУЧАЕ НЕСООТВЕТСТВИЯ ЧЕРТЕЖАМ (МОНТАЖНЫЕ ОШИБКИ, НЕКАЧЕСТВЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И Т.Д.) НЕОБХОДИМО ОЗНАКОМИТЬСЯ С РАЗДЕЛОМ 7 И ПРОИЗВЕСТИ РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКУ НИП-02 С УЧЕТОМ ЭТИХ СВЕДЕНИЙ.

5.2.2. ПРОИЗВЕСТИ РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКУ НИП-02 В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ПП.5.1.2-5.1.8.

5.2.3. ВЫПОЛНИТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ОПЕРАЦИИ:

УСТАНОВИТЬ НА ГНЕЗДЕ "Ус" НАПРЯЖЕНИЕ, РАВНОЕ 260 мВ, ВРАЩЕНИЕМ РЕЗИСТОРА R66 "УСТ.0";

УСТАНОВИТЬ ПОКАЗАНИЯ АНАЛОГОВОГО ИНДИКАТОРА КОНЦЕНТРАЦИИ "% НКПР" (P1) РАВНЫМ 26 % НКПР ВРАЩЕНИЕМ РЕЗИСТОРА R144;

УСТАНОВИТЬ ПО АНАЛОГОВОМУ ИНДИКАТОРУ КОНЦЕНТРАЦИИ "% НКПР" И ПО ВОЛЬТМЕТРУ НА ГНЕЗДЕ "Ус" ВРАЩЕНИЕМ РЕЗИСТОРА R66 "УСТ.0" ПРИМЕРНО НУЛЬ.



5.2.4. КОНТРОЛИРОВАНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ МОДУЛЯ МИП 02  
ПРИВЕДЕНО В П.5.4.

5.3. РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА МОДУЛЯ МИП С ОТСЧЕТНЫМ  
УСТРОЙСТВОМ (МИП-03)

5.3.1. МОДУЛЬ МИП-03 ДОЛЖЕН СООТВЕТСТВОВАТЬ ЧЕРТЕЖАМ  
АЛИ5.149.012 ЭЗ. ДАТЧИК-ЧЕРТЕЖУ АЛИ5.132.040 ЭЗ.

ПРИ ПОЛНОМ СООТВЕТСТВИИ ЧЕРТЕЖАМ ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО  
РЕГУЛИРОВАНИЯ И НАСТРОЙКИ МИП-03 ДОСТАТОЧНО ПРОИЗВЕСТИ  
МАНИПУЛЯЦИИ И ИЗМЕРЕНИЯ, УКАЗАННЫЕ В ПП.5.1.2-5.1.В И В  
П.5.3.3.

В СЛУЧАЕ НЕСООТВЕТСТВИЯ ЧЕРТЕЖАМ И МОНТАЖНЫЕ ОШИБКИ  
НЕКАЧЕСТВЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И Т.Д.) НЕОБХОДИМО ОЗНАКОМИТЬСЯ  
С РАЗДЕЛОМ 7 И ПРОИЗВЕСТИ НАСТРОЙКУ И РЕГУЛИРОВАНИЕ МОДУЛЯ  
МИП-03 С УЧЕТОМ ЭТИХ СВЕДЕНИЙ.

5.3.2. ПРОИЗВЕСТИ НАСТРОЙКУ И РЕГУЛИРОВАНИЕ МОДУЛЯ  
МИП-03 В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ПП.5.1.2 5.1.9

5.3.3. ВЫПОЛНИТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ОПЕРАЦИИ:

УСТАНОВИТЬ НА ГНЕЗДЕ "Uc" НАПРЯЖЕНИЕ, РАВНОЕ 500МВ.  
ВРАЩЕНИЕМ РЕЗИСТОРА R66 "УСТ.0":

ТЩАТЕЛЬНО УСТАНОВИТЬ ПОКАЗАНИЕ ОТСЧЕТНОГО УСТРОЙСТВА  
"% НКПР". РАВНЫМ 59 % НКПР. ВРАЩЕНИЕМ РЕЗИСТОРА R162

УСТАНОВИТЬ ПО ОТСЧЕТНОМУ УСТРОЙСТВУ "% НКПР" И ПО  
ВОЛЬТМЕТРУ НА ГНЕЗДЕ "Uc" ВРАЩЕНИЕМ РЕЗИСТОРА R66 "УСТ.0"  
ПРИМЕРНО НУЛЬ.

5.4. КОНТРОЛЬ РАБОТОСПОСОБНОСТИ МОДУЛЯ МИП

5.4.1. ПРОВЕРКИ РЕЖИМА ВКЛЮЧЕНИЯ "ВКЛ."

5.4.1.1. ВКЛЮЧИТЬ ПИТАНИЕ, ОСУЩЕСТВИТЬ КОНТРОЛЬ НАПРЯ  
ЖЕНИЯ НА ГНЕЗДЕ "Ia" ОСЦИЛЛОГРАФОМ И НА ГНЕЗДЕ "Uc" ВОЛЬТ  
МЕТРОМ ОТНОСИТЕЛЬНО ГНЕЗДА "0". ОТСУТСТВИЕ СИГНАЛИЗАЦИИ  
"КОНЦЕНТР." КОНТРОЛИРОВАТЬ ВИЗУАЛЬНО.

5.4.1.2. ФОРМА НАПРЯЖЕНИЯ НА ГНЕЗДЕ "Id" ДОЛЖНА СООТВЕТСТВОВАТЬ ГРАФИКУ Id-Рустовки НА УЧАСТКЕ  $t_{\text{вкл}} = t_2$  (РИС. 5.1) ОТСУТСТВИЕ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО УЧАСТКА ПОСЛЕ  $t_{\text{вкл}}$  (ОСОБЕННО ПРИ БЫСТРЫХ ПОВТОРНЫХ ВКЛЮЧЕНИЯХ), КОММУТАЦИОННЫЕ ВОСПЛЕСКИ В МОМЕНТ ВКЛЮЧЕНИЯ (НА ГРАФИКЕ НЕ ПОКАЗАНЫ) НЕ ЯВЛЯЮТСЯ ПРИЗНАКОМ НЕИСПРАВНОСТИ.

ВЕЛИЧИНА УСТАНОВИВШЕГОСЯ ЗНАЧЕНИЯ Id-Рустовки ЗАВИСИТ ТОЛЬКО ОТ КОМПЕНСИРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА R2 ДАТЧИКА И МОЖЕТ БЫТЬ РАВНОЙ 1,6-1,8 V. ОТ МОДУЛЯ МИП НЕ ЗАВИСИТ.

ВЕЛИЧИНА Id-Рустовки ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО РАВНА 60-90 мА.

НАПРЯЖЕНИЕ НА ГНЕЗДЕ "Uc" ДОЛЖНО БЫТЬ МЕНЬШЕ 60 мВ.

5.4.1.3. В РЕЖИМЕ "ВКЛ." ДОЛЖНА ОТСУТСТВОВАТЬ СИГНАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ. ИНДИКАТОР "КОНЦЕНТР." НЕ ДОЛЖЕН СВЕТИТЬСЯ (ПРЕДВАРИТЕЛЬНО В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ НЕОБХОДИМО С ПОМОЩЬЮ РЕЗИСТОРА R66 "УСТ.0" ДОБИТЬСЯ СРАВНИВАНИЯ СИГНАЛИЗАЦИИ КОНЦЕНТРАЦИИ).

5.4.1.4. НА ШКАЛЕ МОДУЛЯ МИП-02 (С АНАЛОГОВИМ ИНДИКАТОРОМ) БУДЕТ ПОКАЗАНИЕ НЕ БОЛЕЕ 6 % НКПР.

5.4.1.5. В МОДУЛЕ МИП-03 (С ОТСЧЕТНЫМ УСТРОЙСТВОМ) В РЕЖИМЕ "ВКЛ." ЦИФРОВЫЕ ИНДИКАТОРЫ НЕ ДОЛЖНЫ СВЕТИТЬСЯ.

#### 5.4.2. ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ

5.4.2.1. ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ НАПРЯЖЕНИИ МОДУЛЯ МПОП "+ 12 V", РАВНОМ  $12 \pm 0,1$  V.

5.4.2.2. СТАБИЛИЗИРОВАННЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ, ИЗМЕРЕННЫЕ ОТНОСИТЕЛЬНО ГНЕЗДА X13, ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАВНЫМИ:

на гнезде X3  $8,1 - 9,9$  V

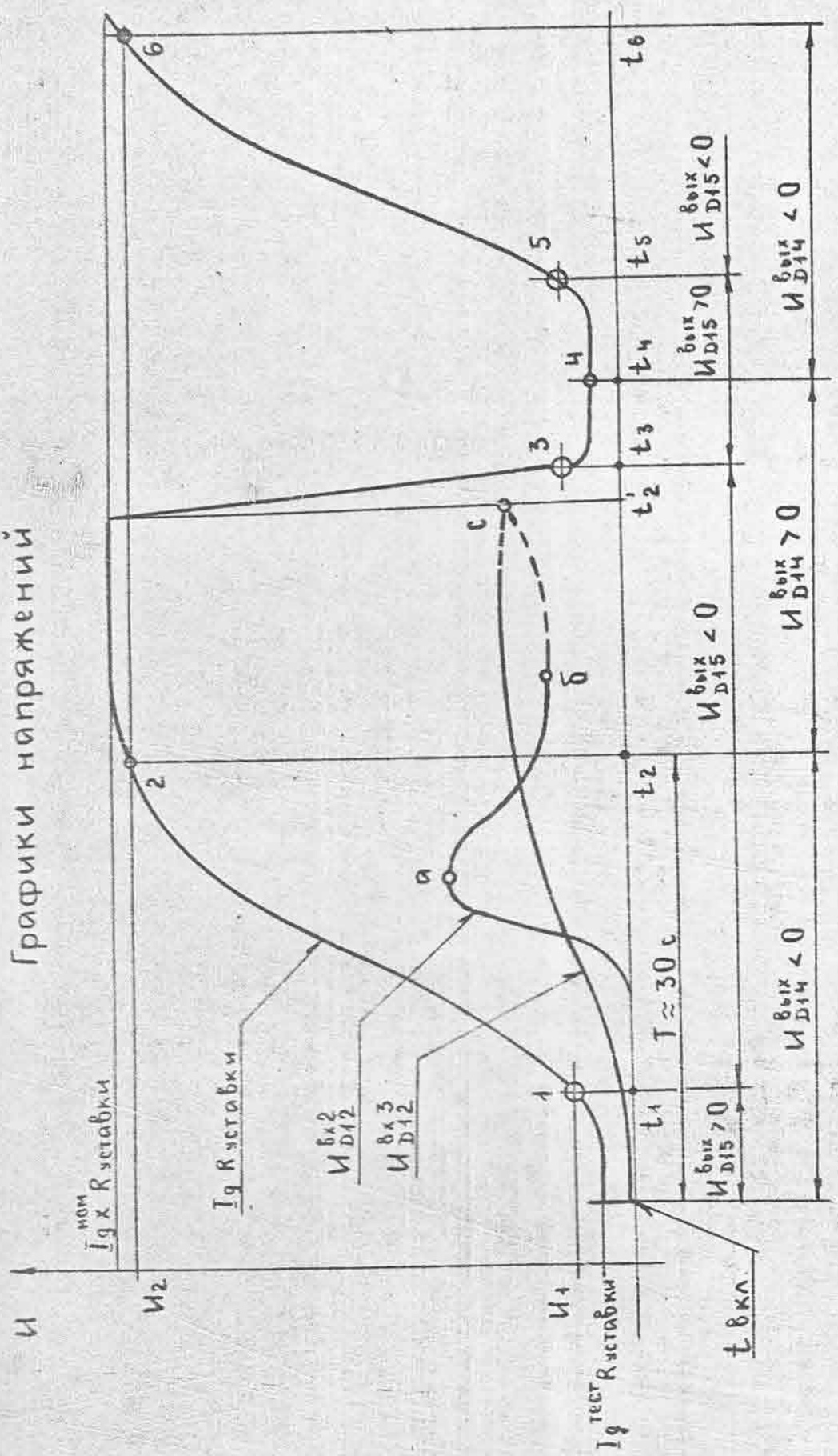
на гнезде X7 -  ~~$(6 \pm 0,15)$  V~~;  $(7 \pm 0,15)$  V;

на гнезде X6 -  ~~$(5 \pm 0,25)$  V~~;  $(5,5 \pm 0,5)$  V;

на гнезде X8 - МИНУС  ~~$(6 \pm 0,25)$  V~~;  $(7 \pm 0,25)$  V

на контактах 26 МИКРОСХЕМЫ D30 МОДУЛЯ МИП-03 (С ОТСЧЕТНЫМ УСТРОЙСТВОМ) - МИНУС  $(5 \pm 0,25)$  V;

# Графики напряжений



$I_{q \text{ Rуставки}}$  - на гнезде "Iq";  $I_{D12}^{\text{вх}2}$  - на входе 2 микросхемы D12;  
 $I_{D12}^{\text{вх}3}$  - на входе 3 микросхемы D12.

Рис. 5.1

НА ГНЕЗДЕ X10 - МИНУС (2+-0,2) В ОТНОСИТЕЛЬНО ШИНЫ ПИТАНИЯ +12 В.

### 5.4.3. ПРОВЕРКА РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ

5.4.3.1. ВРАЩАЯ ПЕРЕМЕННЫЙ РЕЗИСТОР R66 "УСТ.0" ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ, ОСУЩЕСТВИТЬ ВОЛЬТМЕТРОМ КОНТРОЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ НА ГНЕЗДЕ "Uc". НАПРЯЖЕНИЕ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА Uс ДОЛЖНО ИЗМЕНЯТЬСЯ ПЛАВНО И БЫТЬ БОЛЕЕ 500 мВ В КРАЙНЕМ ПОЛОЖЕНИИ. ЕГО ВЕЛИЧИНА ДОЛЖНА БЫТЬ ДОСТАТОЧНОЙ ДЛЯ СРАБАТЫВАНИЯ УСТРОЙСТВА УМЕНЬШЕНИЯ ТОКА ДАТЧИКА В РЕЖИМЕ Uс > 50 X НКПР ( ПРОВЕРКА ПО П.5.4.6 ).

РЕЗИСТОР R66 "УСТ.0" ВРАЩАТЬ ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ ДО КРАЙНЕГО ПОЛОЖЕНИЯ. НАПРЯЖЕНИЕ Uс В КРАЙНЕМ ПОЛОЖЕНИИ ДОЛЖНО БЫТЬ МЕНЬШЕ НУЛЯ (Uс < 0 ).

5.4.3.2. ОСУЩЕСТВИТЬ КОНТРОЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ УНИКОДИРОВАННОГО СИГНАЛА (Uy) НА НАГРУЗКЕ 10 кΩ, ПРИСОЕДИНЕННОЙ К КОНТАКТАМ 7, В КОЛОДКИ КРОСС-ПЛАТЫ (КРОМЕ СИГНАЛИЗАТОРА СТИ10-0201Д). ИЗМЕРЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЬ НА ГНЕЗДАХ X7 РИС. 3.2.

РЕЗИСТОР R66 "УСТ.0" ВРАЩАТЬ ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ ДО КРАЙНЕГО ПОЛОЖЕНИЯ И ОБРАТНО.

НАПРЯЖЕНИЕ УНИКОДИРОВАННОГО СИГНАЛА ДОЛЖНО ИЗМЕНЯТЬСЯ ПЛАВНО И БЫТЬ РАВНЫМ  $U_y = (2U_c + 10)$  мВ ДЛЯ  $U_c \leq 500$  мВ.

5.4.3.2.1. В СИГНАЛИЗАТОРЕ СТИ10-0201Д ПРОИЗВЕСТИ КОНТРОЛЬ ТОКОВОГО СИГНАЛА НА НАГРУЗКЕ 250 Ω, ПРИСОЕДИНЕННОЙ К КОНТАКТУ 7 КОЛОДКИ КРОСС-ПЛАТЫ ЧЕРЕЗ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР (НАПРИМЕР, В7-3В) В ТОКОВОМ ВКЛЮЧЕНИИ И КОНТАКТУ 8 КОЛОДКИ КРОСС-ПЛАТЫ.

РЕЗИСТОР R66 "УСТ.0" ВРАЩАТЬ ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ ДО КРАЙНЕГО ПОЛОЖЕНИЯ И ОБРАТНО.

ТОКОВЫЙ СИГНАЛ ДОЛЖЕН ИЗМЕНЯТЬСЯ ПЛАВНО И БЫТЬ РАВНЫМ

2. 1304.1946<sup>М</sup>/15-1/ 7742.1/17/

АПИ2.840.067 М1

ИЗМІ В ІН ДОКУМЕНТАХ ІДАТАІ

І Л И С Т  
І ---  
І 31

66304 I

I

I

I

Ис.т. =  $(32U_c \pm 4)$  мА для  $U_c = 0-0,5$  В.

5.4.3.3. ВРАЩАТЬ ПООЧЕРЕДНО ПЕРЕМЕННЫЕ РЕЗИСТОРЫ R6 "C1" и R9 "C2".

ОСУЩЕСТВИТЬ ВОЛЬТМЕТРОМ КОНТРОЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ СООТВЕТСТВЕННО НА ГНЕЗДЕ "Uc1" и "Uc2". НАПРЯЖЕНИЯ ДОЛЖНЫ ИЗМЕНЯТЬСЯ ПЛАВНО В ДИАПАЗОНЕ 0-500 мВ.

5.4.3.4. В МОДУЛЕ НИП-02 (С АНАЛОГОВЫМ ИНДИКАТОРОМ) ПОКАЗАНИЯ АНАЛОГОВОГО ИНДИКАТОРА ПРИ  $U_c = 260$  мВ ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАВНЫМИ 26 Х НКПР. В ДРУГИХ ТОЧКАХ ДИАПАЗОНА ИЗМЕРЕ-

НИА ПОКАЗАНИЯ ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАВНЫМИ:

$$\left(\frac{U_c}{10} \pm 1\right) \% \text{ НКПР}$$

5.4.3.5. В МОДУЛЕ МИП-03 (С ОТСЧЕТНЫМ УСТРОЙСТВОМ) ПОКАЗАНИЯ ИНДИКАТОРА ПРИ  $U_c = 500 \text{ мВ}$  ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАВНЫМИ  $(50 \pm 0,1) \% \text{ НКПР}$ , В ДРУГИХ ТОЧКАХ ДИАПАЗОНА ИЗМЕРЕНИЯ ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАВНЫМИ:

$$\left(\frac{U_c}{10} \pm 0,2\right) \% \text{ НКПР}$$

НАЖАТЬ ПООЧЕРЕДНО В МОДУЛЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ "С1" И "С2". ОТСЧЕТНОЕ УСТРОЙСТВО МОДУЛЯ МИП-03 ДОЛЖНО ИНДИЦИРОВАТЬ ПОРОГИ СРАБАТЫВАНИЯ СИГНАЛИЗАЦИИ В  $\%$  НКПР ("ПОРОГ 1" И "ПОРОГ 2"), СООТВЕТСТВЕННО РАВНЫЕ:

$$\left(\frac{U_{c1}}{10} \pm 0,1\right) \% \text{ НКПР} \text{ и } \left(\frac{U_{c2}}{10} \pm 0,1\right) \% \text{ НКПР},$$

ГДЕ  $U_{c1}$ ,  $U_{c2}$  - НАПРЯЖЕНИЯ НА ГНЕЗДАХ "Uc", "Uc",

В мВ.

5.4.4. ПРОВЕРКА СРАБАТЫВАНИЯ СИГНАЛИЗАЦИИ КОНЦЕНТРАЦИИ

5.4.4.1. ИЗМЕРИТЬ ВОЛЬТМЕТРОМ НАПРЯЖЕНИЕ НА ГНЕЗДЕ "Uc" (ПОРОГ 1) И НА ГНЕЗДЕ "Uc" (ПОРОГ 2). ПОРОГИ МОГУТ БЫТЬ ЛЮБЫМИ, НО  $U_{c1} < U_{c2} < 500 \text{ мВ}$ .

5.4.4.2. РЕЗИСТОРОМ R66 "УСТ.0" ДОБИТЬСЯ СРАБАТЫВАНИЯ СИГНАЛИЗАЦИИ КОНЦЕНТРАЦИИ.

5.4.4.3. ПРИ НАПРЯЖЕНИИ  $U_c = (U_{c1} \pm 3) \text{ мВ}$  ДОЛЖНА СРАБОТАТЬ СВЕТОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПОРОГА 1 (ПОСТОЯННОЕ СВЕЧЕНИЕ ИНДИКАТОРА "КОНЦЕНТР.") И РЕЛЕ К2 "ПОРОГ 1" МОДУЛЯ МИП, О ЧЕМ СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ ВКЛЮЧЕНИЕ ЕДИНИЧНОГО ИНДИКАТОРА V3 НА СТЕНДЕ РИС. 3.2.

5.4.4.4. ПРИ НАПРЯЖЕНИИ  $U_c = (U_{c2} \pm 3) \text{ мВ}$  ДОЛЖНА СРАБОТАТЬ СВЕТОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПОРОГА 2 (МИГАНИЕ ИНДИКАТОРА "КОНЦЕНТР.") И РЕЛЕ К2 "ПОРОГ 2" НА КРОСС-ПЛАТЕ, ДОЛЖЕН ВКЛЮЧИТЬСЯ ЕДИНИЧНЫЙ ИНДИКАТОР V4 НА СТЕНДЕ.

\* 1 І Зап. АПИ 2013.01.08 12.81.151

\* ИЗМІ Л ІН ДОКУМЕНТІ ДАТА І

АПИ 2.840.069 І І

І ЛІСТ

І ---

І 32

\*\*\*\*\*

\* І І І І

5.4.6.3. НА ГНЕЗДЕ "Uc" БУДЕТ УСЛОВНЫЙ СИГНАЛ НАПРЯЖЕНИЯ, БОЛЬШИЙ 500 мV, В РЕЖИМЕ  $U_c > 50\%$  НКПР (НАПРИМЕР,  $U_c = 780$  мV).

5.4.6.4. В МОДУЛЕ МИП-02 (С АНАЛОГОВЫМ ИНДИКАТОРОМ) СТРЕЛКА ИНДИКАТОРА УЙДЕТ ЗА РИСКУ 50% НКПР.

В МОДУЛЕ МИП-03 (С ОТСЧЕТНЫМ УСТРОЙСТВОМ) ИНДИКАЦИЯ СТАНЕТ ПРЕРЫВИСТОЙ (МИГАНИЕ).

5.4.6.5. ПОВЕРНУТЬ ОСЬ РЕЗИСТОРА R66 "УСТ.0" ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ И ЖДАТЬ. В ПЕРВЫЙ МОМЕНТ НИЧЕГО НЕ ИЗМЕНИТСЯ, ЗАТЕМ НАПРЯЖЕНИЕ НА ГНЕЗДЕ "Id" НАЧНЕТ УВЕЛИЧИВАТЬСЯ ОТ  $I_d^{т.с.г}$  Руставки ДО  $I_d^{н.с.н}$  Руставки КАК В РЕЖИМЕ "ВКЛ."

(П.5.1.). МИП ВЫЙДЕТ НА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ. ПРИ ЭТОМ ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ  $U_c$  И СИГНАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ БУДУТ СООТВЕТСТВОВАТЬ НОВОМУ ПОЛОЖЕНИЮ (ПОСЛЕ ПОВОРОТА ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ) РЕЗИСТОРА R66 "УСТ.0".

5.4.6.6. В МОДУЛЕ МИП-02 (С АНАЛОГОВЫМ ИНДИКАТОРОМ) ПОКАЗАНИЯ ИНДИКАТОРА БУДУТ СООТВЕТСТВОВАТЬ  $U_c$ .

В МОДУЛЕ МИП-03 (С ОТСЧЕТНЫМ УСТРОЙСТВОМ) ПОКРАТИТСЯ МИГАНИЕ ИНДИКАТОРОВ И БУДУТ ВЫСВЕЧИВАТЬСЯ ПОКАЗАНИЯ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО  $U_c$ .

#### 5.4.7. ПРОВЕРКА ДИСТАНЦИОННОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ

5.4.7.1. ЗАМКНУТЬ КОНТАКТЫ 5, 6 КОЛОДОК ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ МИП (НА КРОСС-ПЛАТЕ), ДЛЯ ЧЕГО НЕОБХОДИМО ВКЛЮЧИТЬ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ S4 СТЕНДА И ОСУЩЕСТВИТЬ ВОЛЬТМЕТРОМ КОНТРОЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ НА ГНЕЗДЕ "Id".

5.4.7.2. НАПРЯЖЕНИЕ ДОЛЖНО ИЗМЕНИТЬСЯ ОТ  $I_d$  Руставки ДО ВЕЛИЧИНЫ  $I_d^{т.с.г}$  Руставки, МЕНЬШЕЙ 90 мV. ПРИ ЭТОМ СРАБОТАЕТ СИГНАЛИЗАЦИЯ, КАК В РЕЖИМЕ  $U_c > 50\%$  НКПР (П.5.4.6.).

5.4.7.3. РАЗ'ЕДИНИТЬ КОНТАКТЫ 5, 6 КОЛОДОК, ОТКЛЮЧИВ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ S4, НАПРЯЖЕНИЕ НА ГНЕЗДЕ "Id" БУДЕТ МЕДЛЕННО

УВЕЛИЧИВАТЬСЯ ДО ВЕЛИЧИНЫ  $I_d$  Руставки, КАК В РЕЖИМЕ "ВКЛ"  
(П.5.4.1.).

#### 5.4.8. ПРОВЕРКА РЕЖИМА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ДАТЧИКА

5.4.8.1. ЗАКОРОТИТЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ИЛИ КОМПЕНСИРУЮЩИЙ  
ЭЛЕМЕНТ, ИЛИ ОБА ЭЛЕМЕНТА ДАТЧИКА ОДНОВРЕМЕННО. ОСУЩЕСТ-  
ВИТЬ ВОЛЬТМЕТРОМ КОНТРОЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ НА ГНЕЗДЕ "I<sub>d</sub>".

5.4.8.2. ПРИ ЗАКОРАЧИВАНИИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА  
ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕМ S2 (РИС.3.2) НАПРЯЖЕНИЕ СУЩЕСТВЕННО НЕ ИЗ-  
МЕНИТСЯ И ОСТАНЕТСЯ РАВНЫМ  $I_{d \text{ ном}}$  Руставки.

5.4.8.3. ПРИ ЗАКОРАЧИВАНИИ КОМПЕНСИРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА  
ИЛИ КОМПЕНСИРУЮЩЕГО И ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТОВ ПЕРЕКЛЮЧА-  
ТЕЛЕМ S5, S1 НАПРЯЖЕНИЕ НА ГНЕЗДЕ "I<sub>d</sub>" УВЕЛИЧИТСЯ ПРИБЛИ-  
ЗИТЕЛЬНО ДО ВЕЛИЧИНЫ 170-210 мV.

5.4.8.4. УБРАТЬ ЗАКОРАЧИВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ДАТЧИКА. ИЗ-  
МЕРИТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ДОЛЖЕН ВОССТАНОВИТЬСЯ.

*5.5. Контроль настроенных плат МНП  
осуществляет ОТК на комплексе "Кодбак."*

1. ВОН I АНЦОСХИ АС 12.11.80

АПН 2.840.069 И1

Л И С Т

ИЗМІ Я ІН ДОКУМЕНТІ ДАТА І

І 35

I

I

I

I



## 6. РЕГУЛИРОВАНИЕ

6.1. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛИЗАТОРОВ НА РАБОТУ НА ПОД

6.1.1. БЛОКИ СИГНАЛИЗАЦИИ И ПИТАНИЯ СИГНАЛИЗАТОРОВ ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ СХЕМЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ АПИ5.142.018 34; ДАТЧИКИ - ЧЕРТЕЖАМ АПИ5.132.039 СБ. АПИ5.132.040 33; БЛОКИ ДАТЧИКОВ - ЧЕРТЕЖАМ АПИ5.155.005 СБ. АПИ5.132.040 33.

6.1.2. РЕГУЛИРУЕМОЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ МОДУЛЯ МИП1 (12 В) ДОЛЖНО БЫТЬ РАВНЫМ 12 В ПО ШКАЛЕ ВОЛЬТМЕТРА ПРИ РАБОТЕ НА ПОЛНУЮ НАГРУЗКУ, Т.Е. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВСЕХ ДАТЧИКОВ (ИЛИ БЛОКОВ ДАТЧИКОВ) РЕГУЛИРУЕМОГО СИГНАЛИЗАТОРА.

6.1.3. С ПОМОЩЬЮ ЖГУТОВ ДАТЧИКА ПРИСОЕДИНИТЬ К БЛОКУ СИГНАЛИЗАЦИИ И ПИТАНИЯ ВСЕ ЕГО ДАТЧИКИ ИЛИ БЛОКИ ДАТЧИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С МАРКИРОВКОЙ. Т.Е. ДАТЧИК Д1 ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРИСОЕДИНЕН К МОДУЛЮ МИП1, ДАТЧИК Д2 - К МОДУЛЮ МИП2 И Т.Д. И КОНТАКТЫ 1,2 КАЖДОЙ КОЛОДКИ ДЛЯ ПРИСОЕДИНЕНИЯ ДАТЧИКА ДОЛЖНЫ БЫТЬ СОЕДИНЕННЫ СООТВЕТСТВЕННО С КОНТАКТАМИ 1,2 ДАТЧИКА. КОНТАКТЫ 3 И 4 КОЛОДКИ С КОНТАКТОМ 3 ДАТЧИКА.

ДАТЧИКИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНЫ В ГОРИЗОНТАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДСТАВКИ ИЛИ ЛЮБОГО ДРУГОГО ПРИВОСОУБЛЕНИЯ.

6.1.4. В СИГНАЛИЗАТОРАХ С ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ ПОДАЧЕЙ КОНТРОЛИРУЕМОЙ СРЕДЫ ПРИСОЕДИНИТЬ В БЛОКЕ ДАТЧИКА К ШТУЦЕРАМ ФИЛЬТРА И ЭЖЕКТОРА СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ТРУБОПРОВОДЫ СЖАТОГО ВОЗДУХА И СБРОСА. ПОДАТЬ СУХОЙ ВОЗДУХ.

В СИГНАЛИЗАТОРАХ С ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ ПОДАЧЕЙ СРЕДЫ БЕЗ ФИЛЬТРА ВОЗДУХА ТРУБОПРОВОД СЖАТОГО ВОЗДУХА ПРИСОЕДИНИТЬ К ЭЖЕКТОРУ.

6.1.5. С ПОМОЩЬЮ СЕТЕВОЙ ВИЛКИ ВКЛЮЧИТЬ СИГНАЛИЗАТОРЫ В СЕТЬ 220 В. ПЕРЕЗ ДОПУЩЕНН. ПЕРСОНАЛ 220 В ВКЛЮЧИТЬ

ПИТАНИЕ СИГНАЛИЗАТОРОВ. ДОЛЖЕН СВЕТИТЬСЯ ИНДИКАТОР " СЕТЬ " В МОДУЛЕ ИПОП.

ПРОГРЕТЬ СИГНАЛИЗАТОРЫ В ТЕЧЕНИЕ 10 мин.

6.1.6. ИЗМЕРИТЬ НА ГНЕЗДЕ "U" НАПРЯЖЕНИЕ И УСТАНОВИТЬ ЕГО РАВНЫМ, НАПРИМЕР, 500 мV, РЕГУЛИРУЯ РЕЗИСТОРОМ R66 "УСТ. 0".

6.1.7. ПРОИЗВЕСТИ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА ГНЕЗДАХ "Uc" И "U". ОТНОСИТЕЛЬНО ГНЕЗДА " \* ". РЕЗИСТОРОМ R16 "0", РЕГУЛИРУЯ НАПРЯЖЕНИЕ "Uc", УСТАНОВИТЬ ЕГО РАВНЫМ "U".

6.1.8. УСТАНОВИТЬ НАПРЯЖЕНИЕ "Uc" РАВНЫМ НУЛЮ ПО ШКАЛЕ ВОЛЬТМЕТРА, РЕГУЛИРУЯ ЕГО РЕЗИСТОРОМ R66 "УСТ.0".

6.1.9. КАЛИБРОВКУ СИГНАЛИЗАТОРОВ С КОНВЕКЦИОННОЙ ПОДАЧЕЙ СМЕСИ ВЫПОЛНИТЬ ПО МЕТАНОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УСТАНОВКИ, ПРИВЕДЕННОЙ НА РИС. 3.4.

ВЫПОЛНИТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ОПЕРАЦИИ :

1). ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПО ГАЗУ - НАДЕТЬ СТАКАН ПОЗ.6 НА ЗАЩИТНЫЙ КОЖУХ ДАТЧИКА ТАК, ЧТОБЫ ЕГО ШТУЦЕРЫ ОКАЗАЛИСЬ В ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ; ПОДВОД ПОВЕРОЧНОЙ СМЕСИ ВЫПОЛНИТЬ ЧЕРЕЗ НИЖНИЙ ШТУЦЕР ;

2). ПОДСЕДИНИТЬ БАЛЛОН ПОЗ.1 С ПОВЕРОЧНОЙ СМЕСЬЮ КОНЦЕНТРАЦИИ ПРИМЕРНО 40% НКПР (В ОБЪЕМНЫХ ДОЛЯХ, 2,1%); (20% НКПР (В ОБЪЕМНЫХ ДОЛЯХ 1,06%) ДЛЯ СТ10-0201Дц)

3). ПЛАВНО ОТКРЫТЬ ВЕНТИЛЬ НА БАЛЛОНЕ, ВЕНТИЛЕМ ТОЧНОЙ РЕГУЛИРОВКИ ПОЗ.2 <sup>и вентилем запорно-регулирующим</sup> УСТАНОВИТЬ РАСХОД СМЕСИ ПО РОТАМЕТРУ <sup>индикатору расхода</sup>

ПОЗ.3 НА УРОВНЕ РИСКИ И ПРОПУСТИТЬ ЧЕРЕЗ СТАКАН СМЕСЬ В ТЕЧЕНИЕ НЕ МЕНЕЕ 1 мин;

4). ВЕСТИ КОНТРОЛЬ ПОКАЗАНИЙ СИГНАЛИЗАТОРОВ ПО ВОЛЬТМЕТРУ, ИЗМЕРЯЯ НАПРЯЖЕНИЕ НА ГНЕЗДАХ "Uc" И "U" (мV) И ПО ОТСЧЕТНОМУ УСТРОЙСТВУ В % НКПР (ПРИ НАЛИЧИИ ОТСЧЕТНОГО УСТРОЙСТВА).

5). ПОКАЗАНИЯ ВОЛЬТМЕТРА И ОТСЧЕТНОГО УСТРОЙСТВА ДОЖ-

НИ СООТВЕТСТВОВАТЬ КОНЦЕНТРАЦИИ МЕТАНОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ,  
УКАЗАННОЙ НА БАЛЛОНЕ, СОГЛАСНО СЛЕДУЮЩИМ ФОРМУЛАМ:

$$U_c = U = (C' \times 18,94) \times 10 ; \quad (6.1)$$

$$C = C' \times 18,94 , \quad (6.2)$$

ГДЕ  $U_c$  - НАПРЯЖЕНИЕ СИГНАЛА НА ГНЕЗДЕ "Uc", мV;

$U$  - НАПРЯЖЕНИЕ СИГНАЛА НА ГНЕЗДЕ "U", мV;

$C'$  - КОНЦЕНТРАЦИЯ МЕТАНОВОЗДУШНОЙ ПОВЕРОЧНОЙ СМЕСИ,  
ОБЪЕМНЫЕ ДОЛИ, %;

$C$  - ПОКАЗАНИЯ ОТСЧЕТНОГО УСТРОЙСТВА СИГНАЛИЗАТОРОВ,  
% НКПР.

ДЛЯ СИГНАЛИЗАТОРА СТ10-0201дц ПОКАЗАНИЯ ВОЛЬТМЕТРА И  
ОТСЧЕТНОГО УСТРОЙСТВА ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ КОНЦЕНТРАЦИИ  
МЕТАНОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ, УКАЗАННОЙ НА БАЛЛОНЕ, СОГЛАСНО СЛЕ-  
ДУЮЩИМ ФОРМУЛАМ:

$$U_c = U = (C' \times 18,94) \times 20 \quad (6.1.1)$$

$$C = C' \times 18,94 \times 2 \quad (6.2.1)$$

ПОКАЗАНИЯ РЕГУЛИРОВАТЬ РЕЗИСТОРОМ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

РЕЗИСТОРОМ R52 "КАЛИБР" НАПРЯЖЕНИЕ  $U$  (НА ГНЕЗДЕ "U")

УСТАНОВИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ПОВЕРОЧНОЙ СМЕСИ;

РЕЗИСТОРОМ R16 "." УСТАНОВИТЬ НАПРЯЖЕНИЕ  $U_c$  ( НА ГНЕЗДЕ

"Uc" ) В СООТВЕТСТВИИ С КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ПОВЕРОЧНОЙ СМЕСИ.

6.1.10. КАЛИБРОВКУ СИГНАЛИЗАТОРОВ С ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ  
ПОДАЧЕЙ СМЕСИ ВЫПОЛНИТЬ НА МЕТАНОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ С ИСПОЛЬ-  
ЗОВАНИЕМ УСТАНОВКИ, ПРИВЕДЕННОЙ НА РИС. 3.5.

ВЫПОЛНИТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ОПЕРАЦИИ:

1). ПРИСОЕДИНИТЬ В БЛОКЕ ДАТЧИКА К ШТУЦЕРУ "ВХОД" БАЛ-  
ЛОН ПОЗ. 14 С ПОВЕРОЧНОЙ МЕТАНОВОЗДУШНОЙ СМЕСЬЮ КОНЦЕНТРА-  
ЦИЕЙ ПРИМЕРНО 40 % НКПР (В ОБЪЕМНЫХ ДОЛЯХ, 2,1 %), А ДЛЯ  
СИГНАЛИЗАТОРА СТ10-0101дц - 20 % НКПР ( В ОБЪЕМНЫХ ДОЛЯХ,

1,06 %);

2). ОТКЛЮЧИТЬ (ПЕРЕКРЫТЬ) ЛИНИЮ СЖАТОГО ВОЗДУХА;

3). ТРЕХХОДОВОЙ КРАН ПОЗ.12 ПЕРЕВЕСТИ В ПОЛОЖЕНИЕ "КОНТРОЛЬ";

4). ПЛАВНО ОТКРЫТЬ ВЕНТИЛЬ НА БАЛЛОНЕ, ВЕНТИЛЕМ ТОЧНОЙ РЕГУЛИРОВКИ ПОЗ.10 И ВЕНТИЛЕМ ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩИМ УСТАНОВИТЬ РАСХОД СМЕСИ ПО ИНДИКАТОРУ РАСХОДА ПОЗ. 6 НА УРОВНЕ РИСКИ И ПРОПУСТИТЬ СМЕСЬ В ТЕЧЕНИЕ 1 min.

5). КОНТРОЛЬ ПОКАЗАНИЯ СИГНАЛИЗАТОРОВ ВЕСТИ ПО ВОЛЬТМЕТРУ, ИЗМЕРЯЯ НАПРЯЖЕНИЕ НА ГНЕЗДАХ "Uc" И "U" В МИЛЛИВОЛЬТАХ И ПО ОТСЧЕТНОМУ УСТРОЙСТВУ В ПРОЦЕНТАХ НКПР (ПРИ НАЛИЧИИ ОТСЧЕТНОГО УСТРОЙСТВА);

6). ПОКАЗАНИЯ ВОЛЬТМЕТРА И ОТСЧЕТНОГО УСТРОЙСТВА ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ КОНЦЕНТРАЦИИ МЕТАНОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ, УКАЗАННОЙ НА БАЛЛОНЕ, СОГЛАСНО СЛЕДУЮЩИМ ФОРМУЛАМ :

$$U_c = U = ( C' \times 18,94 ) \cdot 10 \quad ( 6.3 )$$

$$C = C' \times 18,94, \quad ( 6.4 )$$

ГДЕ  $U_c$  - НАПРЯЖЕНИЕ СИГНАЛА НА ГНЕЗДЕ "Uc", мV;

U - НАПРЯЖЕНИЕ СИГНАЛА НА ГНЕЗДЕ "U", мV;

C' - КОНЦЕНТРАЦИЯ МЕТАНОВОЗДУШНОЙ ПОВЕРОЧНОЙ СМЕСИ, ОБЪЕМНАЯ ДОЛЯ, %;

C - ПОКАЗАНИЯ ОТСЧЕТНОГО УСТРОЙСТВА, % НКПР.

ДЛЯ СИГНАЛИЗАТОРА СТН10-0101Пц ПОКАЗАНИЯ ВОЛЬТМЕТРА И ОТСЧЕТНОГО УСТРОЙСТВА ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ КОНЦЕНТРАЦИИ МЕТАНОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ, УКАЗАННОЙ НА БАЛЛОНЕ, СОГЛАСНО СЛЕДУЮЩИМ ФОРМУЛАМ:

$$U_c = U = ( C' \times 18,94 ) \times 20 \quad ( 6.3.1 )$$

$$C = C' \times 18,94 \times 2 \quad ( 6.4.1 )$$

ПОКАЗАНИЯ РЕГУЛИРОВАТЬ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

2 I Зам I ЧБ9143943 I М/м I 190395 I

АПИ2.840.069 И1

I ЛИС I

I ИЗМ I Л I IN I ДОКУ I ПОД I П I ДАТА I

I I 39 I

\*\*\*\*\*

I I I I I I I I I I

РЕЗИСТОРОМ R52 "КАЛИБР" НАПРЯЖЕНИЕ U (НА ГНЕЗДЕ "U") УСТА-  
НОВИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ПОВЕРОЧНОЙ СМЕСИ; РЕ-  
ЗИСТОРОМ R16 "●" УСТАНОВИТЬ НАПРЯЖЕНИЕ Uс (НА ГНЕЗДЕ "Uс")  
В СООТВЕТСТВИИ С КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ПОВЕРОЧНОЙ СМЕСИ.

6.2. РЕГУЛИРОВАНИЕ СИГНАЛИЗАТОРОВ СГМ10-0101Пц  
(С ПОТЕНЦИОМЕТРОМ АВТОМАТИЧЕСКИМ)

6.2.1. БЛОК СИГНАЛИЗАЦИИ И ПИТАНИЯ ДОЛЖЕН СООТВЕТСТВОВАТЬ СХЕМЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЯ АПИС.142.018 34 ;  
БЛОК ДАТЧИКА - ЧЕРТЕЖАМ АПИС.155.005 СБ, АПИС.142.018 34;  
ПОТЕНЦИОМЕТР АВТОМАТИЧЕСКИЙ - ПАСПОРТУ . ПРИБОР АВТОМАТИЧЕСКИЙ СЛЕДЯЩЕГО УРАВНОВЕШИВАНИЯ ТИПА КСП2-016.

6.2.2. РЕГУЛИРУЕМОЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ МОДУЛЯ МПОП (12 В) ДОЛЖНО БЫТЬ РАВНЫМ 12 В ПО ШКАЛЕ ВОЛЬТМЕТРА ПРИ РАБОТЕ ЕГО НА НАГРУЗКУ, Т.Е. ПОДКЛЮЧЕНИИ ОДНОГО ДАТЧИКА.

6.2.3. С ПОМОЩЬЮ ЖГУТА ДАТЧИКА ПРИСОЕДИНИТЬ К БЛОКУ СИГНАЛИЗАЦИИ И ПИТАНИЯ БЛОК ДАТЧИКА, КОНТАКТЫ 1,2 КОЛОДКИ

УЗ ДОЛЖНЫ БЫТЬ СОЕДИНЕНЫ СООТВЕТСТВЕННО С КОНТАКТАМИ 1 И 2 ДАТЧИКА. КОНТАКТЫ КОЛОДКИ 3 И 4 С КОНТАКТОМ 3 ДАТЧИКА. ПРИСОЕДИНИТЬ В БЛОКЕ ДАТЧИКА В ШТУЦЕРАХ ФИЛЬТРА И ЭЛЕКТРОРА СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ТРУБОВОДОМ: СТАТОГО БОЗДА И СЕРВОСА. ПОДАТЬ СКАТМ БОРБУУ.

6.2.4. УНИФИЦИРОВАННЫЙ СИГНАЛ ПОДАТЬ ЧЕРЕЗ РЕЗИСТИВНЫЙ ДЕЛИТЕЛЬ НА ПЛАТЕ, ЧЕРТЕЖ АПИ2.840.086 НА ПОЗ.22, НА ВХОД ПОТЕНЦИОМЕТРА АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОЗ.21.

ДЛЯ ЭТОГО КОНТАКТЫ 7,8 КОЛОДКИ X3 БЛОКА СИГНАЛИЗАЦИИ И ПИТАНИЯ СОЕДИНИТЬ СООТВЕТСТВЕННО С КОНТАКТАМИ 1,3 ПЛАТЫ РЕЗИСТИВНОГО ДЕЛИТЕЛЯ; КОНТАКТЫ 4,5 ПЛАТЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ СОЕДИНЕНЫ СООТВЕТСТВЕННО С КОНТАКТАМИ 3А И 3Б КОЛОДКИ X2 ПОТЕНЦИОМЕТРА АВТОМАТИЧЕСКОГО. ЭТО ОБЕСПЕЧИВАЕТ РАБОТУ ПОТЕНЦИОМЕТРА АВТОМАТИЧЕСКОГО В ДИАПАЗОНЕ 0-50 % НКДР (В ОБЪЕМНЫХ ДОЛЯХ, 0-0,06%).

СОЕДИНЕНИЕ ПРОИЗВЕСТИ С ПОМОЩЬЮ СИГНАЛЬНЫХ ПРОВОДОВ ИЛИ ЛЮБЫМИ ДРУИЯ ПРОВОДАМИ С СОПРОТИВЛЕНИЕМ КАЖДОГО ПРОВОДА НЕ БОЛЕЕ 0,5  $\Omega$ .

6.2.5. С ПОМОЩЬЮ СЕТЕВОЙ ВИЛКИ ВКЛЮЧИТЬ БЛОК СИГНАЛИЗАЦИИ И ПИТАНИЯ В СЕТЬ 220 V. ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕМ " СЕТЬ 220 V " ВКЛЮЧИТЬ ПИТАНИЕ. ДОЛЖЕН СВЕТИТЬСЯ ИНДИКАТОР В МОДУЛЕ ИИТ.

С ПОМОЩЬЮ КАБЕЛЯ ВКЛЮЧИТЬ В СЕТЬ  $\sim 220$  V ПОТЕНЦИОМЕТР АВТОМАТИЧЕСКИЙ.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ И ВКЛЮЧЕНИЕ ПОТЕНЦИОМЕТРА АВТОМАТИЧЕСКОГО ПРОИЗВЕСТИ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМ ОПИСАНИЕМ И ИНСТРУКЦИЕЙ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ТО-994.

ВНИМАНИЕ! НУЛЕВОЙ ПРОВОД СЕТИ ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕН ЗАЖИМУ "Н" КОЛОДКИ " $\sim 220$  V" (П.7.5 ТО-994).

ПРОГРЕТЬ СИГНАЛИЗАТОРИ В ТЕЧЕНИЕ 10 min.

6.2.6. ИЗМЕРИТЬ НА ГНЕЗДЕ "U" НАПРЯЖЕНИЕ И УСТАНОВИТЬ



$$C = C' \times 80,52 \quad (6.6)$$

$$C_{\pi} = \frac{U_y}{100} \cdot 5 = \frac{2U_c + 10}{100} \cdot 5, \quad (6.7)$$

ГДЕ  $U_c$  - НАПРЯЖЕНИЕ СИГНАЛА НА ГНЕЗДЕ "Uc", мV;

$U$  - НАПРЯЖЕНИЕ СИГНАЛА НА ГНЕЗДЕ "U", мV;

$C'$  - КОНЦЕНТРАЦИЯ ГЕКСАНОВОЗДУШНОЙ ПОВЕРОЧНОЙ СМЕСИ,  
ОБЪЕМНАЯ ДОЛЯ, %;

$C$  - ПОКАЗАНИЯ ОТСЧЕТНОГО УСТРОЙСТВА СИГНАЛИЗАТОРА,  
% НКПР;

$C_{\pi}$  - ПОКАЗАНИЯ ПОТЕНЦИОМЕТРА АВТОМАТИЧЕСКОГО, % НКПР;

$U_y$  - НАПРЯЖЕНИЕ УНИФИЦИРОВАННОГО СИГНАЛА НА КОНТАКТАХ

7, В КОЛОДКИ ХЗ (СОГЛАСНО СХЕМЫ ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ МИП), мV.

ПОКАЗАНИЯ РЕГУЛИРОВАТЬ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗИМ:

РЕЗИСТОРОМ R52 "КАЛИБР" НАПРЯЖЕНИЕ  $U$  (НА ГНЕЗДЕ "U")

УСТАНОВИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ПОВЕРОЧНОЙ СМЕСИ;

РЕЗИСТОРОМ R16 "." УСТАНОВИТЬ НАПРЯЖЕНИЕ  $U_c$  (НА ГНЕЗДЕ  
"Uc") В СООТВЕТСТВИИ С КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ПОВЕРОЧНОЙ СМЕСИ.

### 6.3. КОНТРОЛИРОВАНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СИГНАЛИЗАТОРОВ

#### 6.3.1. МОДУЛИ МИП В СОСТАВЕ СИГНАЛИЗАТОРОВ ДОЛЖНЫ

СООТВЕТСТВОВАТЬ КРИТЕРИЯМ ИХ РАБОТОСПОСОБНОСТИ, ИЗЛОЖЕННЫМ

В ПП. 5.4.1, 5.4.3.1, 5.4.3.2, 5.4.3.2.1, 5.4.3.4,

5.4.3.5, 5.4.4, 5.4.5, 5.4.6, 5.4.7, 5.4.8.

ПРИ ПРОВЕРКЕ СРАБАТЫВАНИЯ РЕЛЕ "Порог 1", "Порог 2" И

"ОТКАЗ" КОНТРОЛИРОВАТЬ ЗАМКНЕНИЕ (РАЗМКНЕНИЕ) ИХ КОНТАКТОВ

НА КЛЕММАХ КОЛОДОК В СООТВЕТСТВИИ СО СХЕМОЙ ВНЕШНИХ

ПОДКЛЮЧЕНИЙ МИП И СХЕМОЙ ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ ИПОП.

НЕЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ НИЗКОЧАСТОТНЫЙ ЗВУК (СВИСТ) МОДУЛЯ

ИПОП ПРИ СОБЛЮДЕНИИ ВСЕХ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ НЕ ЯВЛЯЕТ-

СЯ БРАКОВОЧНЫМ ПРИЗНАКОМ.



6.3.2. ПРОВЕРИТЬ ПУЛЬСАЦИЮ НАПРЯЖЕНИЙ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ СИГНАЛИЗАТОРОВ (КРОМЕ СИГНАЛИЗАТОРОВ СТ10-0201Дц).

АМПЛИТУДА ПУЛЬСАЦИЙ НАПРЯЖЕНИЯ УНИФИЦИРОВАННОГО СИГНАЛА, ИЗМЕРЕННАЯ ОСЦИЛЛОГРАФОМ НА КОНТАКТЕ 7 ОТНОСИТЕЛЬНО КОНТАКТА 8 (В СООТВЕТСТВИИ СО СХЕМОЙ ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ НИП ) НА НАГРУЗКЕ  $10 \text{ к}\Omega$ , ДОЛЖНА БЫТЬ НЕ БОЛЕЕ  $6 \text{ мВ}$ .

АМПЛИТУДА ПУЛЬСАЦИЙ НАПРЯЖЕНИЯ ДОЛЖНА БЫТЬ:

НА ГНЕЗДАХ "Uc1" И "Uc2" НЕ БОЛЕЕ ..... $2 \text{ мВ}$

НА ГНЕЗДЕ "Uc" НЕ БОЛЕЕ .... $5 \text{ мВ}$

6.3.2.1. ПРОВЕРИТЬ ПУЛЬСАЦИЮ ВЫХОДНОГО ТОКОВОГО СИГНАЛА СИГНАЛИЗАТОРА СТ10-0201Дц. ВЫСТАВИТЬ ТОК  $20 \text{ мА}$ . АМПЛИТУДА ПУЛЬСАЦИЙ, ИЗМЕРЕННАЯ ВОЛЬТМЕТРОМ В7-30 НА НАГРУЗКЕ  $250 \Omega$  В СООТВЕТСТВИИ СО СХЕМОЙ ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ НИП ДОЛЖНА БЫТЬ НЕ БОЛЕЕ  $30 \text{ мВ}$ .

6.3.3. ПРОВЕРИТЬ ВОЛЬТМЕТРОМ НАПРЯЖЕНИЕ "ПОРОГ 2" НА ГНЕЗДЕ "Uc2".

НАПРЯЖЕНИЕ ДОЛЖНО БЫТЬ РАВНО:

ДЛЯ ВСЕХ СИГНАЛИЗАТОРОВ КРОМЕ СТ10-0101Пц,

СТ10-0201Дц)..... $110 \text{ мВ}$ .

ДЛЯ СИГНАЛИЗАТОРА СТ10-0101Пц ..... $400 \text{ мВ}$ .

6.3.4. ПРОВЕРКА ПОКАЗАНИЯ ПОТЕНЦИОМЕТРА АВТОМАТИЧЕСКОГО В СИГНАЛИЗАТОРЕ СТ10-0101Пц

6.3.4.1. ПЕРЕМЕННЫМ РЕЗИСТОРОМ R66 "УСТ 0" ( ВРАЩЕНИЕМ ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ ) РАЗБАЛАНСИРОВАТЬ МОСТ ДАТЧИКА ( НАПРИМЕР, НА  $20-30 \times \text{НКР}$  ). ВОЛЬТМЕТРОМ ИЗМЕРИТЬ НА КОНТАКТАХ 7,8 КОЛОДКИ ХЗ ( СМ. СХЕМУ ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ НИП ) НАПРЯЖЕНИЕ УНИФИЦИРОВАННОГО СИГНАЛА.

ПОКАЗАНИЯ ПОТЕНЦИОМЕТРА АВТОМАТИЧЕСКОГО ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ ФОРМУЛАМ:

$$C_{\text{п}} = \frac{U_{\text{у}}}{100} 5 \pm \Delta C_{\text{п}}, \quad (6.0)$$

$$\text{ГДЕ } \Delta C_{\text{п}} \approx \frac{50}{100} \delta$$

$C_{\text{п}}$  - ПОКАЗАНИЯ ПОТЕНЦИОМЕТРА АВТОМАТИЧЕСКОГО ПО ШКАЛЕ (0-50 % НКПР), % НКПР;

$U_{\text{у}}$  - НАПРЯЖЕНИЕ УНИФИЦИРОВАННОГО СИГНАЛА, мV;

$\Delta C_{\text{п}}$  - АБСОЛЮТНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ ПОТЕНЦИОМЕТРА АВТОМАТИЧЕСКОГО, % НКПР

$\delta$  - ПРЕДЕЛ ДОПУСКАЕМОЙ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ПОТЕНЦИОМЕТРА АВТОМАТИЧЕСКОГО, ВРАЖЕННЫЙ В ПРОЦЕНТАХ ОТ НОРМИРУЮ-

9 Зам. 12.01.84 от 26.01.84

АПИ2.840.069 И1

ЛИСТ

ИЗМІ Я ІН ДОКУМЕНТІ ІДАТАІ

I-----

I 43a

66307

I

I

I



ПОКАЗАНИЯ ВОЛЬТМЕТРА ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ КОНЦЕНТРАЦИИ МЕТАНОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ, УКАЗАННОЙ НА БАЛЛОНЕ, СОГЛАСНО СЛЕДУЮЩИМ ФОРМУЛАМ:

$$U_c = (C' \times 18,94) \times 10 \pm 10, \quad (6.10)$$

$$U = (C' \times 18,94) \times 10 \pm 10, \quad (6.11)$$

ГДЕ  $U_c$  - НАПРЯЖЕНИЕ СИГНАЛА НА ГНЕЗДЕ "Uc", мВ;

$U$  - НАПРЯЖЕНИЕ СИГНАЛА НА ГНЕЗДЕ "U", мВ;

$C'$  - КОНЦЕНТРАЦИЯ МЕТАНОВОЗДУШНОЙ ПОВЕРОЧНОЙ СМЕСИ, ОБЪЕМНЫЕ ДОЛИ, %.

6.3.6, ВЫПОЛНИТЬ ПРОВЕРКУ СИГНАЛИЗАТОРОВ СТ10-Ф101П ПО ГЕКСАНОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ В СООТВЕТСТВИИ С УКАЗАНИЯМИ П.6.2.9. (1-4).

КОНТРОЛЬ ПОКАЗАНИЙ СИГНАЛИЗАТОРА ВЕСТИ ПО ВОЛЬТМЕТРУ. ПОКАЗАНИЯ ВОЛЬТМЕТРА ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ КОНЦЕНТРАЦИИ ГЕКСАНОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ, УКАЗАННОЙ НА БАЛЛОНЕ, СОГЛАСНО СЛЕДУЮЩИМ ФОРМУЛАМ:

$$U_c = (C' \times 80,52) \times 10 \pm 10, \quad (6.12)$$

$$U = (C' \times 80,52) \times 10 \pm 10, \quad (6.13)$$

ГДЕ  $U_c$  - НАПРЯЖЕНИЕ СИГНАЛА НА ГНЕЗДАХ "Uc", мВ;

$U$  - НАПРЯЖЕНИЕ СИГНАЛА НА ГНЕЗДЕ "U", мВ.

## 7. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ И УКАЗАНИЯ

7.1. В случае невыполнения требований п.п. 5.1.1;

5.2.1; 5.3.1 необходимо ознакомиться с нижеприведенными сведениями и рекомендациями и использовать их при настройке и регулировании модуля МИП и сигнализаторов.

7.2. До подключения модуля МИП к разъему убедиться в отсутствии короткого замыкания в цепях питания модуля МИП.

Измерить сопротивления и сравнить их с приведенными в таблице.

Измерение производить вольтметром относительно общей шины (контакт 12 разъема модуля МИП) на контактах разъема модуля МИП, указанных в таблице.

Измерения, произведенные другим прибором (например, стрелочным) могут существенно отличаться.

ТАБЛИЦА

МОДУЛЬ МИП	СОПРОТИВЛЕНИЯ МЕЖДУ КОНТАКТАМИ, кΩ					
	I	I	I	I	I	I
	I	I	I	I	I	I
	I	I	I	I	I	I
	I	I	I	I	I	I
	I	I	I	I	I	I
С отсчетным устройством	3,4	86	124			
С аналоговым индикатором	3,4	86	-			
Без индикатора и отсчетного устройства	3,4	86	-			

При коротких замыканиях в указанных цепях отискать и устранить неисправность, не подавая напряжение питания на модуль МИП. В других случаях поиск неисправности можно

ПРОИЗВОДИТЬ И ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ.

7.3. ДО НАЧАЛА РЕГУЛИРОВАНИЯ МОДУЛЯ МИП УБЕДИТЬСЯ В НАЛИЧИИ НАПРЯЖЕНИЙ ПИТАНИЯ НА РАЗЪЕМЕ И ШИНАХ МОДУЛЯ МИП: ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО НА КОНТАКТАХ 5А, 5С - 7А, 7С; ОТРИЦАТЕЛЬНОГО НА КОНТАКТАХ 18А, 18С.

В МОДУЛЕ МИП-03 (С ОТСЧЕТНЫМ УСТРОЙСТВОМ) УБЕДИТЬСЯ В НАЛИЧИИ ИМПУЛЬСНОГО НАПРЯЖЕНИЯ НА КОНТАКТАХ 21А, 21С.

ПРИ ЭТОМ РЕГУЛИРУЕМОЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ В МОДУЛЕ МИП ДОЛЖНО БЫТЬ УСТАНОВЛЕНО ПРИ НАСТРОЙКЕ МОДУЛЯ МИП РАВНЫМ 12 В ПО ШКАЛЕ ВОЛЬТМЕТРА. ВЕЛИЧИНА ДРУГИХ ВЫШЕУКАЗАННЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ПИТАНИЯ МОЖЕТ ОТЛИЧАТЬСЯ ОТ ИХ НОМИНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ.

7.4. УСТАНОВИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С П.5.1.6 НА ГНЕЗДЕ Х7 НАПРЯЖЕНИЕ, РАВНОЕ 6 В ПО ШКАЛЕ ВОЛЬТМЕТРА. ПРОВЕРИТЬ ДРУГИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ МОДУЛЯ МИП.

НАПРЯЖЕНИЯ ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАВНЫМИ:

НА ГНЕЗДЕ Х7 - 6 В (ПУЛЬСАЦИИ) мВ ПО ОСЦИЛ-

ЛОГРАФУ;

НА ГНЕЗДЕ Х6 -  $5 \pm 0,25$  В (ПУЛЬСАЦИИ)

НА ГНЕЗДЕ ХВ - МИНУС  $6 \pm 0,25$  В (ПУЛЬСАЦИИ)

НА ПЛАТЕ ОТСЧЕТНОГО УСТРОЙСТВА АПИ6.672.597 НА ЭМИТТЕРЕ V59 ИЛИ КОНТАКТЕ 26 МИКРОСХЕМЫ D30 ДОЛЖНО БЫТЬ НАПРЯЖЕНИЕ МИНУС  $5 \pm 0,25$  В (ПУЛЬСАЦИИ)

ПРИЧИНОЙ НЕСООТВЕТСТВИЯ НАПРЯЖЕНИЙ МОЖЕТ БЫТЬ УВЕЛИЧЕНИЕ ТОКА НАГРУЗКИ В ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ ЦЕПЯХ. О ВЕЛИЧИНЕ ТОКА НАГРУЗКИ В ЭТИХ ЦЕПЯХ МОЖНО СУДИТЬ ПО ПАДЕНИЮ НАПРЯЖЕНИЯ НА ТОКООГРАНИЧИВАЮЩИХ РЕЗИСТОРАХ R21, R26, R30, R38, R42, R159.

ПРИ ЭТОМ УВЕЛИЧЕНИЕ ТОКА НАГРУЗКИ (ИЗ-ЗА НЕИСПРАВНОСТИ) В ОДНОЙ ИЗ ЦЕПЕЙ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К УМЕНЬШЕНИЮ НАПРЯЖЕ-

ния не только в этой (неисправной) цепи, но и в другой нормальной цепи. Так, например, при увеличении тока через  $V59$ , уменьшится не только выходное напряжение в этой цепи, но и напряжение на гнезде  $X8$ .

7.5. При наличии всех напряжений питания необходимо убедиться в функционировании устройства питания моста датчика.

Ток датчика регулируется транзистором  $V31$ , который управляет изменением его базового тока с помощью транзистора  $V28$ . Регулированием поддерживается равенство напряжений на резисторах  $R68 \parallel R70$  и на компенсирующем элементе датчика. Управляющее воздействие формирует усилитель согласования  $D18$ . На его вход поступают напряжения с резисторов  $R68 \parallel R70$  через  $RC$  фильтр ( $R73, C12-C15$ ) и с компенсирующего элемента датчика через усилитель  $D17$ , который приводит напряжение компенсирующего элемента к общей шине.

Усилитель  $D17$  включен по дифференциальной схеме с единичным коэффициентом усиления. Поэтому при нормальной работе напряжение на компенсирующем элементе (между контактами  $27A, 27C$  и  $28A, 28C$  разбита), на выходе 6 усилителя  $D17$  и на резисторах  $R68 \parallel R70$  будут равны (могут отличаться примерно на  $1-2 \text{ мВ}$ ).

При включении питания напряжения на резисторах  $R68 \parallel R70$  будут меняться следующим образом:

В момент включения (ска.) транзистор  $V31$  закрыт; через шунтирующий его резистор  $R54$  потечет тестовый ток ( $6-8 \text{ мА}$ ), напряжение на резисторах  $R68 \parallel R70$  (непосредственно на них или на гнезде "Id") будет  $60-80 \text{ мВ}$ . Медленно, примерно в течение  $30 \text{ с}$ , ток и пропорциональное ему напряжение на ре-

В ЭЛЕМЕНТАХ R68/R70 НАРАСТАЕТ ДО НОМИНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ. СКОРОСТЬ НАРАСТАНИЯ ЗАДАЕТСЯ RC ФИЛЬТРОМ (R73, C12-C15). ВЕЛИЧИНА НОМИНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ ТОКА ЗАВИСИТ ТОЛЬКО ОТ ДАТЧИКА, ТАК КАК РЕЗИСТОРЫ R68/R70 У ВСЕХ МОДУЛЕЙ МИП ОДИНАКОВЫЕ.

ПРИ РАБОТЕ С ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ДАТЧИКОМ НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НА ГНЕЗДЕ "1д" ДЛЯ ВСЕХ РЕГУЛИРУЕМЫХ МОДУЛЕЙ МИП БУДЕТ ОДИНАКОВЫМ (В ПРЕДЕЛАХ 1,6-1,8 В).

ТОК ДАТЧИКА УСТАНОВЛИВАЕТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ, РУЧНАЯ РЕГУЛИРОВКА ОТСУТСТВУЕТ.

ДРУГИЕ УСТРОЙСТВА, ВОЗДЕЙСТВУЮЩИЕ НА ТОК ДАТЧИКА.

ТРАНЗИСТОР V36 ПРИ КОНЦЕНТРАЦИЯХ, ПРЕВЫШАЮЩИХ 50 % НКПР (НАПРИМЕР, 75-80 % НКПР, ОТКРЫВАЕТСЯ, РАЗРЯЖАЕТ КОНДЕНСАТОРЫ C12-C15, ТРАНЗИСТОР V31 ЗАКРЫВАЕТСЯ, ТОК ДАТЧИКА (СМ. РИС. 5.1) ПАДАЕТ ДО ТЕСТОВОГО.

ЕСЛИ ИЗ-ЗА НЕИСПРАВНОСТИ ИМЕЕТ МЕСТО ЛОЖНОЕ СРАБАТЫВАНИЕ ТРАНЗИСТОРА V36, МОЖНО ЗАКОРОТИТЬ ЕГО БАЗУ С ЭМИТТЕРОМ.

МИКРОСХЕМА D10 (ОГРАНИЧИТЕЛЬ ТОКА ПРИ КОРОТКОМ ЗАМЫКАНИИ ДАТЧИКА) ОГРАНИЧИВАЕТ ТОК НА УРОВНЕ, ПРИМЕРНО, 195-205 мА.

ЗАКОРОТИТЬ ПООЧЕРЕДНО ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ И КОМПЕНСИРУЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТЫ (КОНТАКТЫ 1-3) <sup>переключателем S1</sup>; ТОЛЬКО КОМПЕНСИРУЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ <sup>переключателем</sup> (КОНТАКТЫ 2-3) ДАТЧИКА, ИЗМЕРЯЯ ПРИ ЭТОМ В КАЖДОМ СЛУЧАЕ

НАПРЯЖЕНИЕ НА РЕЗИСТОРАХ R68/R70 ИЛИ НА ГНЕЗДЕ "1д". ОНО БУДЕТ РАВНО ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО 2 В ПРИ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ  $U_{п} = 12$  В, ТАК КАК В РЕЖИМЕ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ДАТЧИКА НАПРЯЖЕНИЕ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ДЕЛИТЕЛЕМ R84, R85, R86 ПО ФОРМУЛЕ:

$$U_{R68/R70} = U_{R86} = U_{0010} \approx \frac{U_{п} R86}{R84 + R85 + R86} = \frac{12 \cdot 100}{100 + 400 + 100} = 1,993 \text{ В} \quad (7.1)$$



ГДЕ  $U_{R50R70}$ ,  $U_{R86}$  - НАПРЯЖЕНИЯ НА СООТВЕТСТВУЮЩИХ РЕЗИСТОРАХ;

$U_{0D10}$  - НАПРЯЖЕНИЕ НАЧАЛЬНОГО СМЕЩЕНИЯ УСИЛИТЕЛЯ D10, РАВНОЕ ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО 2-3 мВ.

ПРИ ЗАКОРАЧИВАНИИ ТОЛЬКО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ДАТЧИКА переключателем S2 стенов ТОК ДАТЧИКА РЕГУЛИРУЕТСЯ НЕ УСИЛИТЕЛЕМ D10, А ТАКЖЕ КАК И В НОРМАЛЬНОМ РЕЖИМЕ УСИЛИТЕЛЕМ D10 И ПРАКТИЧЕСКИ НЕ МЕНЯЕТСЯ.

В СЛУЧАЕ УМЕНЬШЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА РЕЗИСТОРЕ R86 ( $\approx 2000$  мВ) ИЗ-ЗА НЕИСПРАВНОСТИ НА ПЛАТЕ ИЛИ ПОНИЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ (12 В), УСИЛИТЕЛЬ D10 НАЧНЕТ ОГРАНИЧИВАТЬ ТОК ДАТЧИКА НА УРОВНЕ НИЖЕ ЕГО НОМИНАЛЬНОГО ТОКА. В ЭТОМ СЛУЧАЕ МОДУЛЬ НИП НЕ ВЫДЕТ НА НОРМАЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ.

ПРИ НЕПРАВИЛЬНОЙ ПОЛЯРНОСТИ ДИОДА V35 (МОНТАЖНАЯ ОШИБКА) ТОК ДАТЧИКА ТАКЖЕ БУДЕТ ОПРЕДЕЛЯТЬСЯ УСИЛИТЕЛЕМ D10, НО БУДЕТ МАКСИМАЛЬНО ВОЗМОЖНЫМ.

МАКСИМАЛЬНЫЙ ТОК БУДЕТ В СЛУЧАЕ ЗАКОРАЧИВАНИЯ ПЕРЕХОДА БАЗА-КОЛЛЕКТОР ТРАНЗИСТОРА V31.

РЕЛЕ K1 ТАКЖЕ МОЖЕТ ВЛИЯТЬ НА ТОК ДАТЧИКА. ЗАМКНЕНИЕ КОНТАКТОВ 5,6 КОЛОДКИ XV; РЕЛЕ K1 СРАБОТАЕТ; ЕГО КОНТАКТЫ 2-3 ЗАКОРАЧИВАЮТ БАЗУ ТРАНЗИСТОРА V28, ТОК ДАТЧИКА УМЕНЬШАЕТСЯ ДО ТЕСТОВОГО (6-8 мА).

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА УСТРОЙСТВО ОГРАНИЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА ТРАНЗИСТОРЕ V31.

НАПРЯЖЕНИЕ КОЛЛЕКТОР-ЭМИТТЕР ТРАНЗИСТОРА V31 ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ РАВНЫМ ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО 2 В (ИЗМЕРИТЬ ЕГО) С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ, СОСТОЯЩЕЙ ИЗ ЗАДАТЧИКА НАПРЯЖЕНИЯ - РЕЗИСТОРА R84 ( $U_{R84} \approx 2$  В), УСИЛИТЕЛЯ РАССОГЛАСО-

ВАННЯ D13, РЕГУЛИРУЮЩЕГО ТРАНЗИСТОРА V32.

ТРАНЗИСТОР V32 ВКЛЮЧЕН ПАРАЛЛЕЛЬНО БАЛЛАСТНОМУ РЕЗИСТО-  
РУ R64. ПРИ МАКСИМАЛЬНОЙ ДЛИНЕ КАБЕЛЯ ДАТЧИКА ТРАНЗИС-  
ТОР V32 ОТКРЫТ И ШУНТИРУЕТ РЕЗИСТОР R64, ПРИ МИНИМАЛЬНОЙ  
ДЛИНЕ КАБЕЛЯ ТРАНЗИСТОР ЗАКРЫВАЕТСЯ.

ВЫШЕИЗЛОЖЕННОЕ ПОЗВОЛЯЕТ В КОНКРЕТНЫХ СЛУЧАЯХ ИСПОЛЬ-  
ЗОВАТЬ ОПТИМАЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ.

НЕИСПРАВНОСТИ В БОЛЬШЕЙ СТЕПЕНИ ОБУСЛОВЛЕННЫ НЕСООТВЕТ-  
СТВИЕМ ПЛАТЫ МОДУЛЯ НИП ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЕ. В МЕНЬШЕЙ  
СТЕПЕНИ ОНИ МОГУТ БЫТЬ ВЫЗВАНЫ НЕРАБОТОСПОСОБНОСТЬЮ ЭЛЕ-  
МЕНТОВ ПЛАТЫ. РАЗЛИЧНЫЕ ОШИБКИ НА ПЛАТЕ, КАК ПРАВИЛО, НЕ  
ПРИВОДЯТ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ЕЕ ЭЛЕМЕНТОВ.

ПРИ ПОИСКЕ НЕИСПРАВНОСТИ В УСТРОЙСТВЕ ПИТАНИЯ МОСТА  
ДАТЧИКА ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ НА ТЕПЛОВЫЙ РЕЖИМ ТРАНЗИСТО-  
РОВ V31 И V32 (НОЖНО ИХ ПОТРОГАТЬ РУКАМИ).

В СЛУЧАЕ ПЕРЕГРЕВА ТРАНЗИСТОРА V31, ИЗМЕРИТЬ НАПРЯЖЕ-  
НИЕ НА ВЫВОДАХ ЭМИТТЕР-КОЛЛЕКТОР (ОНО ДОЛЖНО БЫТЬ  $\approx 2$  В);  
УСТРАНИТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ В УСТРОЙСТВЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЭТОГО  
НАПРЯЖЕНИЯ (УСИЛИТЕЛЬ D13) И ПРОДОЛЖИТЬ ПОИСК ДРУГИХ НЕ-  
ИСПРАВНОСТЕЙ, НАПРИМЕР, В СЛЕДУЮЩЕЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ:

ПРОВЕРИТЬ ОТКРЫТЫ (ЗАКРЫТЫ) ТРАНЗИСТОРЫ V31, V28;

ПРОВЕРИТЬ ОТКУДА ПОСТУПАЕТ НАПРЯЖЕНИЕ НА БАЗУ ТРАН-  
ЗИСТОРА V28 И Т.Д..

ЕСЛИ ТОК ВЕЛИК, ОГРАНИЧИВАЕТСЯ ЛИ ОН НА УРОВНЕ 200 мА.

ЕСЛИ НЕТ, ПРОВЕРИТЬ УСТРОЙСТВО ОГРАНИЧЕНИЯ ТОКА (УСИ-  
ЛИТЕЛЬ D10) И ПРОДОЛЖИТЬ ПОИСК ДРУГИХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.

ТОЛЬКО УБЕДИВШИСЬ В НОРМАЛЬНОМ ФУНКЦИОНИРОВАНИИ УСТ-  
РОЙСТВА ПИТАНИЯ МОСТА ДАТЧИКА, ПРИСТУПИТЬ К РЕГУЛИРОВАНИЮ  
И ПРОВЕРКЕ ДРУГИХ УСТРОЙСТВ МОДУЛЯ НИП.

7.6. РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРА-

## ЗОРАТЕЛЯ

7.6.1. РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКУ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ (БЕЗ ИНДИКАТОРА И ОТСЧЕТНОГО УСТРОЙСТВА) ПРОИЗВОДИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ПП. 5.1.7; 5.1.8.

ЕСЛИ ПРИ РЕГУЛИРОВАНИИ УСТРОЙСТВА ПИТАНИЯ МОСТА ДАТЧИКА ЭМИТТЕР-БАЗУ ТРАНЗИСТОРА U36 ЗАКОРАЧИВАЛИ, ТО ОСТАВИТЬ ЕЕ ЗАКОРОЧЕННОЙ.

7.6.2. УСИЛИТЕЛЬ D7 В ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОМ ВКЛЮЧЕНИИ УСИЛИВАЕТ НАПРЯЖЕНИЕ НЕБАЛАНСА МОСТА ДАТЧИКА В 10 РАЗ.

КОНДЕНСАТОР C7 УМЕНЬШАЕТ КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ ДЛЯ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ, ФИЛЬТРУЯ ПУЛЬСАЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ СИГНАЛА НА ВЫХОДЕ МИКРОСХЕМЫ D7.

7.6.3. ПРИ НОРМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ КОЭФФИЦИЕНТ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ МЕЖДУ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ (С. % НКПР) ГОРЮЧЕГО КОМПОНЕНТА (НАПРИМЕР, МЕТАНА) И УСИЛЕННЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ СИГНАЛА "U" (НА ГНЕЗДЕ "U") РЕГУЛИРУЕТСЯ (УСТАНАВЛИВАЕТСЯ) ПЕРЕМЕННЫМ РЕЗИСТОРОМ R52 "КАЛИБР."

7.6.4. В СЛУЧАЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ КОНТРОЛИРУЕМОЙ СРЕДЫ (НАПРИМЕР, ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ) СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ ВЫХОДНЫМ СИГНАЛОМ И КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ИЗМЕНИТСЯ ПО СЛЕДУЮЩИМ ПРИЧИНАМ:

В СООТВЕТСТВИИ С ФИЗИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ ДАТЧИКА КОЛИЧЕСТВО ВЫДЕЛЕННОГО ТЕПЛА (СЛЕДОВАТЕЛЬНО, ТЕМПЕРАТУРА И ПРИРАЩЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА) УВЕЛИЧИТСЯ ПРИ НЕИЗМЕННОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ГОРЮЧЕГО КОМПОНЕНТА;

УВЕЛИЧИТСЯ РЕГУЛИРУЕМЫЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ СРЕДЫ ТОК ДАТЧИКА, ЧТО ПРИВЕДЕТ К ДОПОЛНИТЕЛЬНОМУ ПРИРАЩЕНИЮ НАПРЯЖЕНИЯ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА.

ТАК, ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ СРЕДЫ МИНУС 50 °С ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ УВЕЛИЧИТСЯ ПРИМЕРНО НА 25 % (ТЕМПЕРАТУРНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ

7.6.5. НАПРЯЖЕНИЕ КОРРЕКЦИИ ТЕМПЕРАТУРНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ФОРМИРУЕТСЯ КАК ФУНКЦИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ТОКА ДАТЧИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ СРЕДЫ И ВЕЛИЧИНЫ НАПРЯЖЕНИЯ НЕКОРРЕКТИРОВАННОГО СИГНАЛА (U).

7.6.6. СКОРРЕКТИРОВАННЫЙ ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ (Uc) ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ ВСЕГО ТЕМПЕРАТУРНОГО ДИАПАЗОНА ДОЛЖЕН ФОРМИРОВАТЬСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ФОРМУЛОЙ:

$$U_c = U + (I_d \cdot R_{уставки} - I_d \cdot R_{уставки}) \cdot U_{оп} \quad (7.2)$$

И ФОРМИРУЕТСЯ ДЛЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПОСТРОЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ПО РАВНОЗНАЧНОЙ ФОРМУЛЕ:

$$U_c = U + (1,1 \cdot U_{оп} - I_d \cdot R_{уставки}) \cdot U_{оп} \quad (7.3)$$

ГДЕ  $R_{уставки} = R_{680R70}$ ;

$U_c$  - ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ, ИЗМЕРЕННЫЙ НА ГНЕЗДЕ "Uc";

U - НЕКОРРЕКТИРОВАННЫЙ СИГНАЛ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ, ИЗМЕРЕННЫЙ НА ГНЕЗДЕ "U";

$I_d \cdot R_{уставки}$  - ПАДЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА РЕЗИСТОРАХ  $R_{680R70}$ , ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ ТОКУ ДАТЧИКА  $I_d$  И ИЗМЕРЕННОЕ НА ГНЕЗДЕ "I<sub>d</sub>" В ТЕМПЕРАТУРНОМ ДИАПАЗОНЕ КОНТРОЛИРУЕМОЙ СРЕДЫ;

$I_d \cdot R_{уставки}$  - ПАДЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА РЕЗИСТОРАХ  $R_{680R70}$ , ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ ТОКУ ДАТЧИКА  $I_d^{ном}$  ПРИ НОРМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ИЗМЕРЕННОЕ НА ГНЕЗДЕ "I<sub>d</sub>" ПРИ НОРМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ КОНТРОЛИРУЕМОЙ СРЕДЫ.;

n - КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ;

$U_{оп}$  - ОПОРНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, ФОРМИРУЕМОЕ ПЕРЕМЕННЫМ РЕЗИСТОРОМ R16, "Ф" И РАВНОЕ

$$U_{оп} = \frac{10}{11} \cdot I_d \cdot R_{уставки} \quad (7.4)$$

7.6.7. ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ  $U_c$  ФОРМИРУЕТСЯ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ.

УСИЛИТЕЛЬ D16 РЕАЛИЗУЕТ ФУНКЦИЮ

$$U_{D16}^{вых} = (I_1 U_{ол} - I_2 \cdot R_{уставки}) \cdot 10 = (I_2^{уст} \cdot R_{уставки} - I_2 \cdot R_{уставки}) \cdot 10 \quad (7.5)$$

УМНОЖИТЕЛЬ D19 С ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫМ ВЫХОДОМ И УСИЛИТЕЛЬ D22, ПРИВНОСЯЩИЙ ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ УМНОЖИТЕЛЯ К ОБЩЕЙ ШИНЕ, РЕАЛИЗУЮТ ФУНКЦИЮ.

$$U_{D22}^{вых} = U_{D16}^{вых} \times U \times 2 \quad (7.6)$$

УСИЛИТЕЛЬ D23 РЕАЛИЗУЕТ ФУНКЦИЮ

$$U_{D23}^{вых} = - \left( U + U_{D22}^{вых} \times \frac{1}{14} \right) \quad (7.7)$$

И ФОРМИРУЕТ СИГНАЛ  $U_{D23} = - U_c$ .

7.6.8. КОЭФФИЦИЕНТ КОРРЕЛЯЦИИ РАСПРЕДЕЛЕН СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ

$$\Pi = K_{D16} K_{D19} K_{D22} K_{D23} = 10 \cdot 1 \cdot 2 \cdot \frac{1}{14} = 1.4285, \quad (7.8)$$

ГДЕ  $K_{D16} K_{D19} K_{D22} K_{D23}$  КОЭФФИЦИЕНТЫ УСИЛЕНИЯ УСТРОЙСТВ,

ВЫПОЛНЕННЫХ НА МИКРОСХЕМАХ D14, D22, D23, D24.

ИНВЕРТОР D24 ФОРМИРУЕТ  $U_{D24}^{вых} = - U_{D23}^{вых} = U_c$

РЕЗИСТОР R130 - ДЛЯ ЗАЩИТЫ ИНВЕРТОРА ОТ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ.

7.6.9. НАСТРОЙКУ УСТРОЙСТВ КОРРЕКЦИИ ПРОИЗВОДИТЬ В ПОЛНОМ СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ П.5.1.8. В СЛУЧАЕ НЕВОЗМОЖНОСТИ УСТАНОВИТЬ ПЕРЕМЕННЫМ РЕЗИСТОРОМ ТРЕБУЕМОЕ НАПРЯЖЕ-



ЛИЗАЦИИ КОНЦЕНТРАЦИИ "КОНЦЕНТР." ПОРОГА 1 ИЛИ ПОРОГА 2  
(ПРИ ЛЮБОЙ ВЕЛИЧИНЕ ЭТИХ ПОРОГОВ, МЕНЬШЕЙ 500 мV И ИЗМЕ-  
РЕННОЙ НА ГНЕЗДАХ "Uc1", "Uc2"). ВЫКЛЮЧИТЬ СИГНАЛИЗАТОР.

7.7.1.3. ЧЕРЕЗ НЕСКОЛЬКО СЕКУНД ВКЛЮЧИТЬ СИГНАЛИЗАТОР.  
ТАК КАК ДАТЧИК ЕЩЕ НЕ ОСТЫЛ, ВРЕМЯ РЕЖИМА ВКЛЮЧЕНИЯ БУДЕТ  
НЕСКОЛЬКО МЕНЬШЕ. В ТЕЧЕНИЕ ЭТОГО ВРЕМЕНИ НА ГНЕЗДЕ "Uc"  
БУДЕТ СИГНАЛ  $U_c^{вкл} < 60 \text{ мV}$ , А СИГНАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ  
ДОЛЖНА ОТСУТСТВОВАТЬ.

7.7.1.4. В СИГНАЛИЗАТОРАХ С АНАЛОГОВЫМ ИНДИКАТОРОМ БУ-  
ДЕТ ИНДИКАЦИЯ УСЛОВНОГО СИГНАЛА  $U_c^{вкл}$  НА СТРЕЛОЧНОМ ИНДИКА-  
ТОРЕ; В СИГНАЛИЗАТОРАХ С ОТСЧЕТНЫМ УСТРОЙСТВОМ В ТЕЧЕНИЕ  
ВРЕМЕНИ РЕЖИМА ВКЛЮЧЕНИЯ СВЕТОВАЯ ИНДИКАЦИЯ БУДЕТ ОТСУТСТ-  
ВОВАТЬ.

7.7.1.5. ПОСЛЕ ВЫХОДА СИГНАЛИЗАТОРА НА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ  
РЕЖИМ, РЕЗИСТОРОМ R66 "УСТ.0", УВЕЛИЧИВАЯ СИГНАЛ  $U_c$  ДО  
0,7-0,8 V, ДОБИТЬСЯ СРАБАТЫВАНИЯ УСТРОЙСТВА УМЕНЬШЕНИЯ ТО-  
КА (КАК ПРИ  $C_c > 50 \% \text{ НКПР}$ ).

ОСУЩЕСТВИТЬ ВОЛЬТМЕТРОМ ИЛИ ОСЦИЛЛОГРАФОМ КОНТРОЛЬ НА-  
ПРЯЖЕНИЯ, ПРОПОРЦИОНАЛЬНОГО ТОКУ НА ГНЕЗДЕ "Id". ОНО  
УМЕНЬШИТСЯ ДО ВЕЛИЧИНЫ, ПРИМЕРНО РАВНОЙ 60-80 мV.

НА ГНЕЗДЕ "Uc" ПОЯВИТСЯ УСЛОВНЫЙ СИГНАЛ  $U_c$  ПРИ  
 $C > 50 \% \text{ НКПР}$  ( $U_c \approx 750 \text{ мV}$ ).

ДОЛЖНА СОХРАНИТЬСЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ (СРАБА-  
ТЫВАНИЕ РЕЛЕ "ПОРОГ 1" И "ПОРОГ 2", А ТАКЖЕ СВЕТОВАЯ СИГ-  
НАЛИЗАЦИЯ ПОРОГА 2). О ЧЕМ СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ ВКЛЮЧЕНИЕ ЕДИ-  
НИЧНЫХ ИНДИКАТОРОВ СООТВЕТСТВЕННО V3 И V4 НА СТЕНДЕ.

В СИГНАЛИЗАТОРАХ С АНАЛОГОВЫМ ИНДИКАТОРОМ СТРЕЛКА УИ-  
ДЕТ ЗА РИСКУ КОНЦА ШКАЛЫ 50 % НКПР.

В СИГНАЛИЗАТОРАХ С ОТСЧЕТНЫМ УСТРОЙСТВОМ ИНДИКАЦИЯ СТА-  
НЕТ ПРЕРЫВИСТОЙ (БУДЕТ МИГАНИЕ) И ВЫСВЕТИТСЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ

ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО 70 % НКПР.

7.7.1.6. РЕЗИСТОРОМ R66 "УСТ.0" (ПОВОРОТОМ ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ) ПРЕРВАТЬ РЕЖИМ ОГРАНИЧЕНИЯ ТОКА. ЧЕРЕЗ КАКОЕ-ТО ВРЕМЯ ПОСЛЕ ПОВОРОТА РЕЗИСТОРА ТОК (НАПРЯЖЕНИЕ "Iд") НАЧНЕТ МЕДЛЕННО УВЕЛИЧИВАТЬСЯ И ДОСТИГНЕТ  $I_d^{НСМ}$  (НАПРЯЖЕНИЕ 1,65-1,8 V НА ГНЕЗДЕ "Iд") ПРИМЕРНО В ТЕЧЕНИЕ 30 с.

7.7.1.7. СИГНАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ДОЛЖНА СОХРАНЯТЬСЯ ВО ВРЕМЯ ВЫХОДА СИГНАЛИЗАТОРА НА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ( $I_d = I_d^{НСМ}$ ) И СООТВЕТСТВОВАТЬ РАЗБАЛАНСУ МОСТА ПОСЛЕ ВЫХОДА НА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ, Т.Е. ДОЛЖНА СОХРАНИТЬСЯ ЕСЛИ  $U_c > U_{c1}$ ,  $U_c > U_{c2}$ ; ДОЛЖНА ПРЕКРАТИТЬСЯ, ЕСЛИ  $U_c < U_{c1}$ ,  $U_c < U_{c2}$ .

7.7.1.8. В СИГНАЛИЗАТОРАХ С ОТСЧЕТНЫМ УСТРОЙСТВОМ ПРИ ВЫХОДЕ НА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ МИГАНИЕ ЦИФРОВОЙ ИНДИКАЦИИ ДОЛЖНО ПРЕКРАТИТЬСЯ.

7.7.1.9. СУЩЕСТВЕННОЕ ОТЛИЧИЕ УСЛОВНОГО СИГНАЛА  $U_c$  ОТ ЗНАЧЕНИЯ, УКАЗАННОГО ВНЕ ( $U_c \approx 700 \text{ мВ}$ ) В РЕЖИМЕ УМЕНЬШЕНИЯ ТОКА, А ТАКЖЕ ЕГО ИЗМЕНЕНИЕ ВО ВРЕМЯ ВЫХОДА НА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ПРИЗНАКОМ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ НАЛИЧИИ ДРУГИХ ХАРАКТЕРНЫХ ДЛЯ ЭТИХ ПРОВЕРОК ПРИЗНАКОВ.

7.7.2. В СЛУЧАЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕРОК И НЕОБХОДИМОСТИ ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ НУЖНО ЗНАТЬ СЛЕДУЮЩЕЕ.

7.7.2.1. ВО ВРЕМЯ ПЕРЕХОДНОГО ПРОЦЕССА ( $t \approx 30 \text{ с}$ ) ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ (СМ. РИС. 5.1) НА ВЫХОДЕ 10 МИКРОСХЕМЫ D25 ПОЯВЛЯЕТСЯ НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1 ( $\approx 12 \text{ V}$ ) И СОХРАНЯЕТСЯ ОНО В ТЕЧЕНИЕ ПРОМЕЖУТКА ВРЕМЕНИ ( $t_{вкл} - t_{г}$ ).

ЭТО НАПРЯЖЕНИЕ ПОСТУПАЕТ НА:

ВХОД 12 МИКРОСХЕМЫ D25 (ТОГДА НА ЕЕ ВЫХОДЕ 11 ПОЯВЛЯ-



ЕТСЯ НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0, РАВНОЕ  $\approx 0$  В, И ДЕРЖИТ  
ТРАНЗИСТОР V51 В ЗАКРЫТОМ СОСТОЯНИИ);

ВХОДИ 5, 12 МИКРОСХЕМЫ D5 И ВЫКЛЮЧАЕТ СИГНАЛИЗАЦИЮ  
КОНЦЕНТРАЦИИ (СВЕТОВУЮ "КОНЦЕНТР." И РЕЛЕ "Порог 1" И  
"Порог 2");

ДЕЛИТЕЛЬ R132, R133, КОТОРЫЙ ФОРМИРУЕТ НАПРЯЖЕНИЕ ЛО-  
ГИЧЕСКОЙ 1, РАВНОЕ  $\approx 5$  В. ЛОГИЧЕСКАЯ 1 (5 В) ПОСТУПАЕТ НА  
ВХОДИ МИКРОСХЕМЫ D21: НА ВХОД 12, ЧТО ОБЕСПЕЧИВАЕТ НА ВЫ-  
ХОДЕ 11 НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0, РАВНОЕ  $\approx 0$  В, И ДЕРЖИТ  
ТРАНЗИСТОР V36 В ЗАКРЫТОМ СОСТОЯНИИ И НА ВХОД 6, Т.Е.  
ВХОД ТРИГГЕРА НА ЭЛЕМЕНТАХ "ИЛИ-НЕ" (С ВЫХОДАМИ 4, 10).  
ЭТО ИСКЛЮЧАЕТ ЗАПОМИНАНИЕ ТРИГГЕРОМ СИГНАЛА ЛОГИЧЕСКОЙ 1  
НА ВХОДЕ 9 ВО ВРЕМЯ ИНТЕРВАЛА ( $t_{вкл} - t_2$ ) И ЛОЖНОЕ СРАБА-  
ТЫВАНИЕ ТРАНЗИСТОРА V36 В МОМЕНТ  $t_2$ ;

ВХОД 8 МИКРОСХЕМЫ D29 ОТСЧЕТНОГО УСТРОЙСТВА И ВЫКЛЮЧА-  
ЕТ СВЕЧЕНИЕ ЦИФРОВОЙ ИНДИКАЦИИ;

НА БАЗУ ТРАНЗИСТОРА V52 ЧЕРЕЗ РЕЗИСТОР R134, ОТКРЫВАЕТ  
ЕГО И ОБЕСПЕЧИВАЕТ НАПРЯЖЕНИЕ УСЛОВНОГО СИГНАЛА  
( $U_c < 0,06$  В) О ВКЛЮЧЕНИИ СИГНАЛИЗАТОРА.

7.7.2.2. ТРАНЗИСТОР V52 В РЕЖИМЕ НАСЫЩЕНИЯ ОГРАНИЧИВА-  
ЕТ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ УСИЛИТЕЛЯ D24 НА  
УРОВНЕ  $\approx 0,05-0,06$  В. ЕСЛИ ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ УСИЛИТЕЛЯ  
D24 ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ (НАПРИМЕР, В РЕЗУЛЬТАТЕ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО  
РАЗБАЛАНСА МОСТА ДАТЧИКА РЕЗИСТОРОМ R66 "УСТ.0"), ТО ВЫ-  
ХОДНОЙ СИГНАЛ  $U_c$  ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ТАКЖЕ БУДЕТ ОТРИЦАТЕЛЬНЫМ;

7.7.2.3. ЛОГИЧЕСКАЯ 1 НА ВЫХОДЕ 10 МИКРОСХЕМЫ D25  
ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ.

В МОМЕНТ ВКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ ( $t_{вкл}$ ) НА ВХОД 5 МИКРОСХЕ-  
МЫ D25 ПОСТУПАЕТ НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1 С КОНДЕНСАТОРА  
C31 И НА ВЫХОДЕ 4 И ВХОДЕ 9 ПОЯВЛЯЕТСЯ НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕС-

КОГО 0, А НА ВЫХОДЕ 10 - НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1. ЭТО СОС-  
ТОЯНИЕ НЕЗАВИСИМО ОТ ДРУГИХ СИГНАЛОВ СОХРАНЯЕТСЯ В ТЕЧЕНИЕ  
ВРЕМЕНИ, ОБУСЛОВЛЕННОГО ЗАРЯДОМ КОНДЕНСАТОРА С31 (ЧЕРЕЗ  
РЕЗИСТОР R129 И ТОКОМ ВХОДА 5) ПОКА В РЕЗУЛЬТАТЕ ЗАРЯДА  
НАПРЯЖЕНИЕ НА ВХОДЕ 5 НЕ ПОНИЗИТСЯ ДО УРОВНЯ, ВОСПРИНИМАЕ-  
МОГО МИКРОСХЕМОЙ КАК ЛОГИЧЕСКИЙ 0 (В ТЕЧЕНИЕ ВРЕМЕНИ, РАВ-  
НОГО НЕСКОЛЬКИМ ДЕСЯТКАМ МИЛЛИСЕКУНД).

ЭТОГО ВРЕМЕНИ ДОСТАТОЧНО, ЧТОБЫ НА ВЫХОДЕ КОМПАРАТОРА  
D14 ИСЧЕЗЛИ КОММУТАЦИОННЫЕ ВСПЛЕСКИ ПИТАНИЯ (НА РИС.5.1  
НЕ ПОКАЗАНЫ) И ПОЯВИЛОСЬ НАПРЯЖЕНИЕ  $U_{D14} \approx 0$ . ОНО ПОСТУПА-  
ЕТ НА ВХОД 9 ИНВЕРТОРА, ВЫПОЛНЕННОГО НА ЭЛЕМЕНТЕ "ИЛИ-НЕ"  
МИКРОСХЕМЫ D20. НАПРЯЖЕНИЕ С ЕГО ВЫХОДА 10 ПОСТУПАЕТ НА  
ВХОД ИНВЕРТОРА-ФОРМИРОВАТЕЛЯ (ТРАНЗИСТОР V46).

НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0 ( $\approx 0$  V) С КОЛЛЕКТОРА ТРАН-  
ЗИСТОРА V46 ПОСТУПАЕТ НА ВХОД 1 МИКРОСХЕМЫ D25. ЭТО ОБЕС-  
ПЕЧИВАЕТ БЛАГОДАРЯ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ (ВЫХОД 4 - ВХОД 2) НА-  
ПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1 НА ВЫХОДЕ 10 НЕЗАВИСИМО ОТ ЗАРЯДА  
КОНДЕНСАТОРА С31 ДО МОМЕНТА ВРЕМЕНИ  $t$ , КОГДА НАПРЯЖЕНИЕ  
НА ВЫХОДЕ КОМПАРАТОРА D14 СТАНЕТ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ  $U_{D14} \approx 0$ .  
В ЭТОМ СЛУЧАЕ НА ВХОДЕ 1 МИКРОСХЕМЫ D25 ПОЯВИТСЯ НАПРЯЖЕ-  
НИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1, РАВНОЕ  $\approx 12$  V. НА ДРУГИХ ВЫВОДАХ МИКРО-  
СХЕМЫ D25 ПОЯВЛЯТСЯ НАПРЯЖЕНИЯ:

НА ВЫХОДЕ 3 И ВХОДЕ 5 - НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0;

НА ВЫХОДЕ 4, ВХОДАХ 2 И 9 - НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1  
( $\approx 12$  V);

НА ВЫХОДЕ 10 - НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0.

ЭТО СОСТОЯНИЕ УСТОЙЧИВО. ОНО ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ОБРАТНОЙ  
СВЯЗЬЮ ВЫХОД 4 - ВХОД 2 (В СОСТОЯНИИ ЛОГИЧЕСКОЙ 1) И НЕ  
МОЖЕТ БЫТЬ ИЗМЕНЕНО СИГНАЛАМИ ПО ВХОДУ 1.

ТОЛЬКО ПОЯВЛЕНИЕ НА ВХОДЕ 5 ЛОГИЧЕСКОЙ 1 (В РЕЗУЛЬТА-

ТЕ ВКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ, ЕСТЕСТВЕННО ПОСЛЕ ЕГО ВЫКЛЮЧЕНИЯ) МОЖЕТ ПЕРЕВЕСТИ УСТРОЙСТВО В ДРУГОЕ СОСТОЯНИЕ (СМ. ВШЕ).

7.7.2.4. ПРИ ПОЯВЛЕНИИ НА ВЫХОДЕ 10 ЛОГИЧЕСКОГО 0: ЗАКРЫВАЕТСЯ ТРАНЗИСТОР V52, ИСЧЕЗАЕТ УСЛОВНЫЙ СИГНАЛ О ВКЛЮЧЕНИИ СИГНАЛИЗАТОРА;

СВЯЗАННЫЕ С ВЫХОДОМ 10 ЭЛЕМЕНТЫ "ИЛИ-НЕ" МИКРОСХЕМЫ D5, D20, D21, D29 (В ОТСЧЕТНОМ УСТРОЙСТВЕ), А ТАКЖЕ ЭЛЕМЕНТ С ВЫХОДОМ 11 МИКРОСХЕМЫ D25 ПРИХОДЯТ В СОСТОЯНИЕ, ОПРЕДЕЛЯЕМОЕ СИГНАЛОМ НА ИХ ВТОРОМ ВХОДЕ (ТАК, В СИГНАЛИЗАТОРЕ С ОТСЧЕТНЫМ УСТРОЙСТВОМ ДОЛЖНА ПОЯВИТЬСЯ ЦИФРОВАЯ ИНДИКАЦИЯ).

7.7.3. В УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ ВХОДЯТ КОМПАРАТОРЫ, ВЫПОЛНЕННЫЕ НА МИКРОСХЕМАХ D15, D14, D12.

7.7.3.1. КОМПАРАТОР D15 (СМ. РИС.5.1) СРАБАТЫВАЕТ В ТОЧКЕ "1" ПРИ ВОЗРАСТАНИИ ТОКА И В ТОЧКЕ "3" ПРИ СБРАСЫВАНИИ ТОКА. ОН СРАБАТЫВАЕТ ПРИ ТОКЕ ДАТЧИКА  $I_d$  БОЛЬШЕЙ ТЕСТОВОГО  $I_d^{TEST}$ , НО ЗНАЧИТЕЛЬНО МЕНЬШЕЙ НОМИНАЛЬНОГО  $I_d^{НОМ}$ .

ТОЧНЕЕ, КОМПАРАТОР D15 СРАБАТЫВАЕТ ПРИ УСЛОВИИ:

$$R_g \cdot R_{уставки} \cdot \frac{R_{87}}{R_{87} + R_{83} + R_{80} + R_{73}} = U_{V3} \cdot \frac{R_{12}}{R_{12} + R_{11}} \quad (7.11)$$

Т.Е. ПРИ  $R_d \cdot R_{уставки} \approx 214,6 \text{ мВ}$  ИЛИ

$$I_g = \frac{214,6}{10,405} \approx 20,6 \text{ мА},$$

ГДЕ  $U_{V3}$  - НАПРЯЖЕНИЕ НА СТАБИЛИТРОНЕ V3;

$$R_{уставки} = R_{68} // R_{70} = 10,405 \Omega$$

7.7.3.2. КОМПАРАТОР D14 СРАБАТЫВАЕТ ПРИ УСЛОВИИ:

$$I_d \cdot R_{d2} = I_d \cdot R_{уставки} \cdot \frac{R_{87} + R_{83}}{R_{87} + R_{83} + R_{80} + R_{73}} \quad (7.12)$$

Т.Е. ПРИ  $I_d \cdot R_{d2} = I_d \cdot R_{уставки} \cdot 0,98$  ИЛИ ПРИ

$$R_{d2} = 0,98 \cdot R_{уставки},$$

ГДЕ  $R_{d2}$  - СОПРОТИВЛЕНИЕ КОМПЕНСИРУЮЩЕГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ДАТЧИКА; ВЕЛИЧИНА СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАВИСИТ ОТ ЕГО ТЕМПЕРАТУРЫ, ЗАДАВАЕМОЙ ТОКОМ ДАТЧИКА.



ТАКИМ ОБРАЗОМ, СРАБАТЫВАНИЕ КОМПАРАТОРА ПРОИЗОЙДЕТ

ПРИ  $U_c = \frac{359 - 392}{0,5} = 718 - 788 \text{ мВ}$  (ПРИ НОРМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУ-

РЕ,  $U_c = U$ ).

В Н И М А Н И Е! (РИС.5.1). ВО ВРЕМЯ ПЕРЕХОДНОГО ПРОЦЕССА ( $t_1 - t_2$ ) УРОВЕНЬ НАПРЯЖЕНИЯ  $U_{D12}^{B12}$  В ТОЧКЕ "а" СУЩЕСТВЕННО ПРЕВЫШАЕТ ЕГО ИСТИННОЕ ЗНАЧЕНИЕ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ КОНЦЕНТРАЦИИ В ИЗМЕРИТЕЛЬНОМ РЕЖИМЕ, Т.Е. УРОВЕНЬ В ТОЧКЕ "б". ЭТО ОБУСЛОВЛЕНО ДИНАМИЧЕСКИМ НЕБАЛАНСОМ МОСТА ДАТЧИКА, В КОТОРЫЙ ВХОДЯТ ТЕРМОЗАВИСИМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ.

НА УЧАСТКЕ  $t_1 - t_2$  ВОЗМОЖНО ЛОЖНОЕ СРАБАТЫВАНИЕ КОМПАРАТОРА D12. Т.Е. СРАБАТЫВАНИЕ ПРИ КОНЦЕНТРАЦИЯХ, МЕНЬШЕХ 50 % НКПР. (НА РИС.5.1) ПУНКТИРНОЙ ЛИНИЕЙ ПОКАЗАНО УВЕЛИЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ  $U_{D12}^{B12}$ , ВЫЗВАННОЕ УВЕЛИЧЕНИЕМ КОНЦЕНТРАЦИИ И ИСТИННОЕ (ПРИ  $C > 50$  % НКПР) СРАБАТЫВАНИЕ КОМПАРАТОРА D12 В ТОЧКЕ "с").

7.7.3.4. В ИЗМЕРИТЕЛЬНОМ РЕЖИМЕ ПРИ КОНЦЕНТРАЦИИ  $C < 50$  % НКПР НА ВЫХОДАХ УКАЗАННЫХ КОМПАРАТОРОВ (СМ. РИС.5.1) БУДУТ СЛЕДУЮЩИЕ НАПРЯЖЕНИЯ:

ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ  $U_{D15}^{B15} < 0$  НА ВЫХОДЕ КОМПАРАТОРА D15; ОНО В ВИДЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0 ПОСТУПАЕТ НА ВХОД 1 МИКРОСХЕМЫ D20 И ВХОД 6 МИКРОСХЕМЫ D21;

ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ  $U_{D14}^{B14} > 0$  НА ВЫХОДЕ КОМПАРАТОРА D14; ОНО В ВИДЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1 ПОСТУПАЕТ НА ВХОД 2 МИКРОСХЕМЫ D20, А ТАКЖЕ ЧЕРЕЗ ИНВЕРТОР В ВИДЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0 НА ВХОД 12 МИКРОСХЕМЫ D20, НА ВХОДЫ 5, 6 МИКРОСХЕМЫ D29 В ОТСЧЕТНОМ УСТРОЙСТВЕ И НА ВХОД ФОРМИРОВАТЕЛЯ-ИНВЕРТОРА U46, НА ВХОД 13 МИКРОСХЕМЫ D25 В ВИДЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1 ( $\approx 12 \text{ В}$ ). ТРАНЗИСТОР U51 ЗАКРЫТ;

ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ  $U_{D12}^{B12} > 0$  НА ВЫХОДЕ КОМПАРАТО-





ЕТСЯ И ТОК ДАТЧИКА БУДЕТ МЕДЛЕННО УВЕЛИЧИВАТЬСЯ (КАК ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ СИГНАЛИЗАТОРА).

ЕСЛИ ИДЕТ ПРОЦЕСС АУТОКАТАЛИЗА ( $U_{D12}^{вх} < 0$ ), ТО НА ВЫХОДЕ 10 ТРИГГЕРА БУДЕТ ЛОГИЧЕСКИЙ 0, ТРАНЗИСТОР V36 ОСТАНЕТСЯ ОТКРЫТЫМ, А ТОК ДАТЧИКА, РАВНЫЙ ТЕСТОВОМУ.

7.7.3.8. КОМПАРАТОР D14 СРАБОТАЕТ В ТОЧКЕ "4". НА ЕГО ВЫХОДЕ БУДЕТ НАПРЯЖЕНИЕ  $U_{D14}^{вх} < 0$ .

СОСТОЯНИЕ ЭЛЕМЕНТА С ВЫХОДОМ 3 МИКРОСХЕМЫ D21 НЕ ИЗМЕНИТСЯ (НА ЕГО ВЫХОДЕ ЛОГИЧЕСКИЙ 0).

НАПРЯЖЕНИЕ  $U_{D14}^{вх} < 0$  ЧЕРЕЗ ИНВЕРТОР С ВЫХОДОМ 10 МИКРОСХЕМЫ D20 И ИНВЕРТОР-ФОРМИРОВАТЕЛЬ V46 В ВИДЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0 ПЕРИДЕТ НА ВХОД 13 МИКРОСХЕМЫ D25, ТРАНЗИСТОР V51 ОТКРЫВАЕТСЯ И ОБЕСПЕЧИТ УСЛОВНЫЙ СИГНАЛ  $U_c$  ПРИ  $C > 50\%$  НКПР.

НАПРЯЖЕНИЕ  $U_{D14}^{вх} < 0$  В ВИДЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1 ЧЕРЕЗ ИНВЕРТОР С ВЫХОДОМ 10 МИКРОСХЕМЫ D20 ПОСТУПАЕТ НА ВХОД 13 ТРИГГЕРА НА ЭЛЕМЕНТАХ МИКРОСХЕМЫ D20, НА ЕГО ВЫХОДЕ 11 ПОЯВИТСЯ ЛОГИЧЕСКИЙ 0, ТРАНЗИСТОР V48 ЗАКРЫВАЕТСЯ.

ИТАК, ТОК ДАТЧИКА УМЕНЬШИЛСЯ ДО ТЕСТОВОГО, ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ СИГНАЛИЗАТОРА РАВЕН УСЛОВНОМУ СИГНАЛУ  $U_c$  ПРИ  $C > 50\%$  НКПР, ТРАНЗИСТОР V36 ЗАКРЫТ.

КОНДЕНСАТОРЫ C12-C15 НАЧИНАЮТ ЗАРЯЖАТЬСЯ ЧЕРЕЗ РЕЗИСТОР R73, НАЧИНАЕТСЯ ПРОЦЕСС МЕДЛЕННОГО НАРАСТАНИЯ (ПРИМЕРНО В ТЕЧЕНИИ 30 С) ТОКА ДАТЧИКА ТОЧНО ТАКЖЕ КАК ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ.

7.7.3.9. В ТОЧКЕ "5" СРАБОТЫВАЕТ КОМПАРАТОР D15 ( $U_{D15}^{вх} < 0$ ). НА ВЫХОДЕ 3 МИКРОСХЕМЫ D20 ПОЯВИТСЯ ЛОГИЧЕСКАЯ 1.

В РЕЗУЛЬТАТЕ НА УЧАСТКЕ  $t_5 - t_6$ , ГДЕ ВОЗМОЖНО ЛОЖНОЕ СРАБОТЫВАНИЕ КОМПАРАТОРА D12 (ТАКЖЕ КАК НА УЧАСТКЕ 1-2), НАПРЯЖЕНИЕ НА ВЫХОДЕ 3 МИКРОСХЕМЫ D21 НЕЗАВИСИМО ОТ  $U_{D12}^{вх}$



БУДЕТ РАВНО НАПРЯЖЕНИЮ ЛОГИЧЕСКОГО 0; НА ВЫХОДЕ 10 ТРИГ-  
ГЕРА НА ЭЛЕМЕНТАХ МИКРОСХЕМЫ D21 БУДЕТ ЛОГИЧЕСКАЯ 1, ТРАН-  
ЗИСТОР U36 БУДЕТ ЗАКРЫТ.

ЭТО ИСКЛЮЧИТ НА УЧАСТКЕ 5-6 СРАБАТЫВАНИЕ УСТРОЙСТВА  
УМЕНЬШЕНИЯ ТОКА ДО ТЕСТОВОГО.

7.7.3.10. В ТОЧКЕ "6" (КАК И В ТОЧКЕ "2") НАПРЯЖЕНИЕ  
НА ВЫХОДЕ КОМПАРАТОРА D14 СТАНЕТ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ  $U_{D14}^{вых} > 0$ .

ЭТО ОБЕСПЕЧИТ ЧЕРЕЗ ИНВЕРТОР С ВЫХОДОМ 10 МИКРОСХЕМЫ  
D20, ИНВЕРТОР-ФОРМИРОВАТЕЛЬ (U46) И ЭЛЕМЕНТ С ВЫХОДОМ 11  
МИКРОСХЕМЫ D25 ЗАПИРАНИЕ ТРАНЗИСТОРА U51, ФОРМИРОВАВШЕГО  
УСЛОВНЫЙ СИГНАЛ  $I_c$  ПРИ  $C > 50 \%$  НКПР.

КРОМЕ ТОГО, ЧЕРЕЗ ЭЛЕМЕНТ С ВЫХОДОМ 3 МИКРОСХЕМЫ D20  
СИГНАЛ В ВИДЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0 ПОСТУПАЕТ НА ВХОД 2 МИКРОСХЕ-  
МЫ D21.

ПРИ  $U_{D12}^{вых} > 0$  (В СЛУЧАЕ  $C < 50 \%$  НКПР) НА ВЫХОДЕ 3 МИК-  
РОСХЕМЫ D21 БУДЕТ НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0, ТРАНЗИСТОР  
U36 ЗАКРЫТ, ТОК  $I_d$  СТАНОВИТСЯ РАВНЫМ НОМИНАЛЬНОМУ  
( $I_d = I_d^{ном}$ ), СИГНАЛИЗАТОР РАБОТАЕТ В ИЗМЕРИТЕЛЬНОМ РЕЖИМЕ.

ПРИ  $U_{D12}^{вых} < 0$  (В СЛУЧАЕ  $C > 50 \%$  НКПР) НА ВЫХОДЕ 3 МИК-  
РОСХЕМЫ D21 БУДЕТ НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1, ТРАНЗИСТОР U36  
ОТКРЫВАЕТСЯ, ТОК ДАТЧИКА  $I_d$  СБРАСЫВАЕТСЯ ДО ВЕЛИЧИНЫ ТЕС-  
ТОВОГО ТОКА ( $I_d = I_d^{тест}$ ), СИГНАЛИЗАТОР ОСТАЕТСЯ В РЕЖИМЕ  
УМЕНЬШЕНИЯ ТОКА ПРИ  $C > 50 \%$  НКПР.

ВСЕ ПРОЦЕССЫ ПОВТОРЯЮТСЯ (СМ. СРАБАТЫВАНИЕ В ТОЧКЕ "С").

7.7.4. ТАКИМ ОБРАЗОМ, ПРИ НАЛИЧИИ КОНЦЕНТРАЦИИ  
 $C > 50 \%$  НКПР ТОК ДАТЧИКА СБРАСЫВАЕТСЯ УСТРОЙСТВОМ УПРАВ-  
ЛЕНИЯ ДО ВЕЛИЧИНЫ ТЕСТОВОГО, ЗАТЕМ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ ПРИМЕРНО  
ДО  $0,98 \cdot I_d^{ном}$ , СНОВА СБРАСЫВАЕТСЯ И Т.Д. В ЭТО ВРЕМЯ ВИДА-  
ЕТСЯ УСЛОВНЫЙ СИГНАЛ  $U_c$  ПРИ  $C > 50 \%$  НКПР ( $U_c \approx 0V$ ),  
ВКЛЮЧЕНА СВЕТОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПОРОГА 2 (МИГАЕТ ИНДИКА-

ТОР "КОНЦЕНТР."), А ТАКЖЕ РЕЛЕ "Порог 1" и "Порог 2".

ЕСЛИ В МОМЕНТ УВЕЛИЧЕНИЯ ТОКА ДО  $I_d \approx 0,98 I_d^{ном}$  КОНЦЕНТРАЦИЯ  $C < 50\%$  НКВР, ТО СИГНАЛИЗАТОР ПЕРЕХОДИТ В ИЗМЕНЧИТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ, ПОЯВЛЯЕТСЯ ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ  $U_c$ , ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЙ КОНЦЕНТРАЦИИ.

### 7.8. УСТРОЙСТВО СИГНАЛИЗАЦИИ (ПОРОГОВОЕ)

#### 7.8.1. УСТРОЙСТВО СИГНАЛИЗАЦИИ НЕ ТРЕБУЕТ НАСТРОЙКИ.

ПЕРЕМЕННЫМ РЕЗИСТОРОМ  $R_9$ , УСТАНОВИТЬ НАПРЯЖЕНИЕ  $U_c$  ПОРОГА 2, ИЗМЕРЯЕМОЕ НА ГНЕЗДЕ "Uc", РАВНЫМ  $U_c$  ДЛЯ СИГНАЛИЗАТОРОВ СТ10-0101Пц, И РАВНЫМ  $U_c$  ДЛЯ ВСЕХ ДРУГИХ СИГНАЛИЗАТОРОВ.

ПЕРЕМЕННЫМ РЕЗИСТОРОМ  $R_6$  ОТРЕГУЛИРОВАТЬ НАПРЯЖЕНИЕ  $U_c$  ПОРОГА 1, ИЗМЕРЯЕМОЕ НА ГНЕЗДЕ "Uc1". ОНО ДОЛЖНО БЫТЬ МЕНЬШЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПОРОГА 2.

НАПРЯЖЕНИЯ ПОРОГОВ  $U_{c1}$  И  $U_{c2}$  ПОСТУПАЕТ НА ВХОДЫ 2 КОМПАРАТОРА  $D1$  (ПОРОГ 1) И КОМПАРАТОРА  $D2$  (ПОРОГ 2). НА ВХОДЫ 3 КОМПАРАТОРОВ ПОСТУПАЕТ СИГНАЛ  $U_c$ .

7.8.2. НА ВХОД 2 КОМПАРАТОРА  $D8$  (КОМПАРАТОР ОТКАЗА) ПОСТУПАЕТ НАПРЯЖЕНИЕ С РЕЗИСТОРОВ  $R_{уставки} = R_{99} R_{97} R_{90}$  ( $U_{D8}^{Вх2} = U_{R_{уставки}}$ ). НА ВХОД 3 ЧЕРЕЗ ДЕЛИТЕЛЬ  $R_{55}$ ,  $R_{53}$  ПОСТУПАЕТ НАПРЯЖЕНИЕ С НОСТА ДАТЧИКА, РАВНОЕ

$$U_{D8}^{Вх3} = (U_{B1} + U_{B2} + U_{R_{уставки}}) \cdot \frac{R_{53}}{R_{55} + R_{53}} \quad (7.15)$$

ГДЕ  $U_{B1}$ ,  $U_{B2}$ ,  $U_{R_{уставки}}$  - ПАДЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ СООТВЕТСТВЕННО НА ЭЛЕМЕНТАХ ДАТЧИКА  $B1$ ,  $B2$  И  $R_{уставки}$

7.8.3. ПРИ НАПРЯЖЕНИИ СИГНАЛА, МЕНЬШЕМ ПОРОГОВЫХ ( $U_c < U_{c1} < U_{c2}$ ) НА ВЫХОДАХ МИКРОСХЕМ  $D1$ ,  $D2$  ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МИКРОСХЕМ.

( $U_{D1}^{Вы1} < 0$ ,  $U_{D2}^{Вы1} < 0$ ). ПРИ НАПРЯЖЕНИИ СИГНАЛА, РАВНОМ И

БОЛЬШЕЕ ДОРОГОВИХ ( $U_{с1} > U_{с2}$ ;  $U_{с1} > U_{с3}$ ) НА ВЫХОДАХ МИКРОСХЕМ D1, D2 ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МИКРОСХЕМ ( $U_{D1}^{вх} > 0$ ,  $U_{D2}^{вх} > 0$ ).

ФОРМИРОВАТЕЛИ-ИНВЕРТОРЫ (ТРАНЗИСТОРЫ V5, V13) ИЗ ВЫХОДНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ КОМПАРАТОРОВ ФОРМИРУЮТ НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1 ( $\approx 12V$ ) ПРИ  $U_{D1}^{вх} < 0$ ,  $U_{D2}^{вх} < 0$  И НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0 ( $\approx 0V$ ) ПРИ  $U_{D1}^{вх} > 0$ ,  $U_{D2}^{вх} > 0$ .

7.8.4. В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ НА ВЫХОДЕ КОМПАРАТОРА ОТКАЗА D8 БУДЕТ ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ЕГО ПРЕДЕЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ( $U_{D8}^{вх} < 0$ ).

ПРИ ОБРЫВЕ ЭЛЕМЕНТОВ ДАТЧИКА B1, B2 СОПРОТИВЛЕНИЕ МОСТА ДАТЧИКА УВЕЛИЧИВАЕТСЯ, ТОК ДАТЧИКА УМЕНЬШАЕТСЯ, НАПРЯЖЕНИЯ НА ВХОДАХ КОМПАРАТОРА ОТКАЗА D8 СТАНОВЯТСЯ

$$U_{D8}^{вх} = U_{R_{уставки}} < U_{D8}^{вх3} \quad (7.16)$$

НАПРЯЖЕНИЕ НА ВЫХОДЕ КОМПАРАТОРА ОТКАЗА D8 СТАНОВИТСЯ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ ( $U_{D8}^{вх} > 0$ ).

ФОРМИРОВАТЕЛЬ-ИНВЕРТОР (ТРАНЗИСТОР V20) ФОРМИРУЕТ НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1 ( $\approx 12V$ ) ПРИ  $U_{D8}^{вх} < 0$  И НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0 ( $\approx 0V$ ) ПРИ  $U_{D8}^{вх} > 0$  В СЛУЧАЕ ОТКАЗА.

7.8.5. НИЗКОЧАСТОТНЫЙ ГЕНЕРАТОР ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ИМПУЛЬСОВ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ И ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ПОЛЯРНОСТИ ВЫПОЛНЕН НА МИКРОСХЕМЕ D3. ФОРМИРОВАТЕЛЬ-ИНВЕРТОР (ТРАНЗИСТОР V16) ФОРМИРУЕТ ОДНОПОЛЯРНЫЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ ИМПУЛЬСЫ АМПЛИТУДОЙ  $\approx 12V$ .

7.8.6. ПРИ  $U_{с1} > U_{с3}$  ПРОИЗОЙДЕТ СЛЕДУЮЩЕЕ.

НА ВХОДЕ 6 МИКРОСХЕМЫ D5 ПОЯВИТСЯ НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0 И, ЕСЛИ НА ЕЕ ВХОДЕ 5 ЕСТЬ НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0 (ОНО БУДЕТ ПРИ ОТСУТСТВИИ ОТКАЗА), ТО НА ВЫХОДЕ 4 БУДЕТ НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1.

НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1 С ВЫХОДА 4 МИКРОСХЕМЫ D5:  
 ПОСТУПИТ НА ВХОД 8 МИКРОСХЕМЫ D5 И НА ЕЕ ВЫХОДЕ 10 ПО-  
 ЯВИТСЯ НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0. КОТОРЫЙ ЧЕРЕЗ ИНВЕРТОР С  
 ВЫХОДОМ 12 МИКРОСХЕМЫ D6 ПОСТУПИТ В ВИДЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1 НА  
 УПРАВЛЯЮЩИЙ ВХОД 5 КЛЮЧА МИКРОСХЕМЫ D9. КЛЮЧ ОТКРОЕТСЯ И  
 СОЕДИНИТ ИНДИКАТОР ЕДИНИЧНЫЙ U30 "КОНЦЕНТР." ЧЕРЕЗ РЕЗИС-  
 ТОР R62 С ШИННОЙ "ОБЩИЙ (ЦИФР.)", ПРИХОДЯЩЕЙ НА КОНТАКТЫ  
 9А, 9С РАЗЪЕМА X1 МОДУЛЯ МИП. СРАБОТАЕТ СВЕТОВАЯ ИНДИКАЦИЯ  
 ПОРОГА 1 (ПОСТОЯННОЕ СВЕЧЕНИЕ ИНДИКАТОРА "КОНЦЕНТР.").

ПОСТУПИТ НА ВХОД 9 ИНВЕРТОРА НА МИКРОСХЕМЕ D6 И С ЕГО  
 ВЫХОДА 8 (В ВИДЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0) НА БАЗУ ТРАНЗИСТОРА U26.  
 ТРАНЗИСТОР U26 ОТКРОЕТСЯ И ПОДАСТ ПИТАНИЕ ЧЕРЕЗ ШИНУ  
 "ОБЩИЙ (ЦИФР.)" НА ОБМОТКУ 5, 6 ПОЛЯРИЗОВАННОГО РЕЛЕ К2,  
 "Порог 1". РЕЛЕ К2 СРАБОТАЕТ. ЧЕРЕЗ ЗАМКНУВШИЕСЯ КОНТАКТЫ  
 7, 8 РЕЛЕ К2 НА ВХОД ИНВЕРТОРА НА МИКРОСХЕМЕ D6 ПОСТУПИТ  
 НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0. ТРАНЗИСТОР U26 ЗАКРОЕТСЯ, ТОК В  
 ОБМОТКЕ 5, 6 РЕЛЕ К2 ПРЕКРАТИТСЯ.

7.8.7: ПРИ  $U_{с} < U_{с1}$  ПРОИЗОЙДЕТ СЛЕДУЮЩЕЕ.

НА ВХОДЕ 6 МИКРОСХЕМЫ D5 ПОЯВИТСЯ НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕС-  
 КОЙ 1, А НА ВЫХОДЕ 4 НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0.

НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0 С ВЫХОДА 4 МИКРОСХЕМЫ D5:

ПОСТУПИТ НА ВХОД 8 МИКРОСХЕМЫ D5, А ТАК КАК НА ВХОДЕ 9  
 ТАКЖЕ ЛОГИЧЕСКИЙ 0. ТО НА ВЫХОДЕ 10 МИКРОСХЕМЫ D5 ПОЯВИТ-  
 СЯ НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1, КОТОРОЕ ЧЕРЕЗ ИНВЕРТОР С ВЫ-  
 ХОДОМ 12 МИКРОСХЕМЫ D6 ПОСТУПИТ В ВИДЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0 НА  
 УПРАВЛЯЮЩИЙ ВХОД 5 КЛЮЧА МИКРОСХЕМЫ D9. КЛЮЧ ЗАКРОЕТСЯ  
 И УМЕНЬШИТ ТОК ДО УРОВНЯ ТОКА УТЕЧКИ ЧЕРЕЗ ИНДИКАТОР ЕДИ-  
 НИЧНЫЙ U30 "КОНЦЕНТР.". СВЕТОВАЯ ИНДИКАЦИЯ ПОРОГА 1 ПРЕ-  
 КРАТИТСЯ;

ПОСТУПИТ НА ВХОД 3 ИНВЕРТОРА D6 И С ЕГО ВЫХОДА 4

(В ВИДЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1) НА ВХОД 11 (КОНТАКТЫ 8, 9 РЕЛЕ К2  
 РАЗОМКНУТЫ). ПОСЛЕ ИНВЕРТИРОВАНИЯ (В ВИДЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0)  
 НАПРЯЖЕНИЕ С ВЫХОДА 10 ПОСТУПАЕТ НА БАЗУ ТРАНЗИСТОРА U24.  
 ТРАНЗИСТОР U24 ОТКРОЕТСЯ И ПОДАСТ ПИТАНИЕ ЧЕРЕЗ ШИНУ "ОБ-  
 ДИЯ (ЦИФР.)" НА ОБМОТКУ 1, 10 ПОЛЯРИЗОВАННОГО РЕЛЕ К2  
 "ПОРОГ 1". РЕЛЕ ВЕРНЕТСЯ В ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ. КОНТАКТЫ 7,  
 8 РЕЛЕ К2 РАЗОМКНУТСЯ. КОНТАКТЫ 8, 9 ЗАМКНУТСЯ. НА ВХОД 11  
 ИНВЕРТОРА D6 ПОСТУПИТ НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0. ТРАНЗИС-  
 ТОР U24 ЗАКРОЕТСЯ, ТОК В ОБМОТКЕ 1, 10 РЕЛЕ К2 ПРЕКРАТИТ-  
 СЯ.

7.8.9. ПРИ  $U_c \gg U_{c2}$  ПРОИЗОИДЕТ СЛЕДУЮЩЕЕ:

НА ВХОДЕ 13 МИКРОСХЕМЫ D5 ПОЯВИТСЯ НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕС-  
 КОГО 0 И. ЕСЛИ НА ВХОДЕ 12 ЕСТЬ НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0  
 (ОНО БУДЕТ ПРИ ОТСУТСТВИИ ОТКАЗА). ТО НА ВЫХОДЕ 11 МИКРО-  
 СХЕМЫ D5 БУДЕТ НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1.

НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1 С ВЫХОДА 11 МИКРОСХЕМЫ D5:

ПОСТУПАЕТ НА ВХОД 5 ИНВЕРТОРА D6 И С ЕГО ВЫХОДА 6  
 (В ВИДЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0) НА БАЗУ ТРАНЗИСТОРА U21. ТРАНЗИС-  
 ТОР U21 ОТКРОЕТСЯ И ПОДАСТ ПИТАНИЕ ЧЕРЕЗ ШИНУ "ОБЩИЯ  
 (ЦИФР.)" НА ОБМОТКУ РЕЛЕ "ПОРОГ 2". РЕЛЕ СРАБОТАЕТ (РЕЛЕ  
 "ПОРОГ 2" КАЖДОГО КАНАЛА. РАСПОЛОЖЕННОЕ НА КРОСС-ПЛАТЕ  
 СИГНАЛИЗАТОРОВ, СОЕДИНЕНО С КОЛЛЕКТОРОМ ТРАНЗИСТОРА U21  
 ЧЕРЕЗ КОНТАКТЫ 1А, 1С РАЗЪЕМА X1 МОДУЛЯ ИИП):

ПОСТУПАЕТ НА ВХОД 9 МИКРОСХЕМЫ D5 И ПРОДУБЛИРУЕТ ДЕЙ-  
 СТВИЕ СИГНАЛА ЛОГИЧЕСКОЙ 1. ПОСТУПАЮЩЕГО НА ВХОД 8 МИКРО-  
 СХЕМЫ D5 ПРИ СРАБАТЫВАНИИ КОМПАРТОРА D1 (ПОРОГ 1). ЭТО  
 НЕОБХОДИМО. ЕСЛИ НАПРЯЖЕНИЕ ПОРОГА 1 (ПРИ НЕПРАВИЛЬНОЙ  
 РЕГУЛИРОВКЕ) ОКАЖЕТСЯ БОЛЬШЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПОРОГА 2  
 ( $U_{c1} > U_{c2}$ ).

НА ВЫХОДЕ 10 МИКРОСХЕМЫ D5 БУДЕТ ПРИСУТСТВОВАТЬ НАПРЯ-



ПОСТУПАЕТ НА ВХОД 9 ЭЛЕМЕНТА "ИЛИ-НЕ" МИКРОСХЕМЫ D5.  
ЕГО СОСТОЯНИЕ НЕ ИЗМЕНИТСЯ ПРИ НАЛИЧИИ НА ВХОДЕ В НАПРЯЖЕ-  
НИЯ ЛОГИЧЕСКОЙ 1 (ЕСЛИ  $U_c < U_{c2}$  И  $U_c > U_{c1}$ ).

КЛЮЧ МИКРОСХЕМЫ D9, ПОДАВШИЙ ЧЕРЕЗ РЕЗИСТОР R62 ПИТА-  
НИЕ НА ИНДИКАТОР ЕДИНИЧНЫЙ V30 "КОНЦЕНТР.", БУДЕТ ОТКРЫТ.  
ИНДИКАТОР БУДЕТ СВЕТИТЬСЯ.

НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1 (ПРИ  $U_c < U_{c2}$ ) ПОЯВИТСЯ ТАК-  
ЖЕ НА ВХОДЕ 2 МИКРОСХЕМЫ D5, ТОГДА НА ЕЕ ВЫХОДЕ 3 ПОЯВИТ-  
СЯ НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0, КОТОРОЕ ПОСТУПИТ НА ВХОД 13  
КЛЮЧА МИКРОСХЕМЫ D9 И ЗАКРОЕТ ЕГО. СВЕЧЕНИЕ ИНДИКАТОРА  
ЕДИНИЧНОГО V30 "КОНЦЕНТР." СТАНЕТ ПОСТОЯННЫМ.

7.8.10 ПРИ СРАБАТЫВАНИИ КОМПАРАТОРА ОТКАЗА (МИКРОСХЕ-  
МА D8) ОТКРОЕТСЯ СОСТАВНОЙ ТРАНЗИСТОР (ТРАНЗИСТОРЫ V8, V11)  
И ПОДАСТ ПИТАНИЕ НА ОБМОТКУ РЕЛЕ К1 "ОТКАЗ". РЕЛЕ К1 СРА-  
БОТАЕТ. НА СТЕПЕНЕ ВКЛЮЧИТСЯ ЕДИНИЧНЫЙ ИНДИКАТОР V2.  
<sup>Напряжение логическое</sup>

НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0 ПОСТУПИТ НА ВХОД 1 ИНВЕРТОРА  
МИКРОСХЕМЫ D6 И НА ЕГО ВЫХОДЕ 2 ПОЯВИТСЯ НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИ-  
ЧЕСКОЙ 1.

НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1 С ВЫХОДА 2 ИНВЕРТОРА МИКРОСХЕ-  
МЫ D6:

ПОСТУПИТ НА ВХОДЫ 5, 12 МИКРОСХЕМЫ D5 ЧЕРЕЗ ДИОД V18  
И НА ВЫХОДАХ 4, 11 ПОЯВИТСЯ НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0. СИГ-  
НАЛИЗАЦИЯ ПОРОГА 1 И ПОРОГА 2 ВЫКЛЮЧИТСЯ (СМ. ПП. 7.8.7,  
7.8.9):

ПОСТУПИТ НА УПРАВЛЯЮЩИЙ ВХОД 6 КЛЮЧА МИКРОСХЕМЫ D9.  
КЛЮЧ ОТКРОЕТСЯ И СОЕДИНИТ ИНДИКАТОР ЕДИНИЧНЫЙ V27 "ОТКАЗ"  
ЧЕРЕЗ РЕЗИСТОР R5В С ШИННОЙ "ОБЩИЙ (ЦИФР.)". ЗАГОРИТСЯ ИН-  
ДИКАТОР "ОТКАЗ".

НА УПРАВЛЯЮЩИЙ ВХОД 12 КЛЮЧА МИКРОСХЕМЫ D9 ПОСТОЯННО  
ПОСТУПАЮТ ОДНОПОЛЯРНЫЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ ИМПУЛЬСЫ, КОТОРЫЕ





РОВАННЫЙ СИГНАЛ ( $U_y^{\max} = 1000 \text{ мВ}$ ) МОЖЕТ ОТЛИЧАТЬСЯ ОТ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ( $U_c$ ) НЕ БОЛЕЕ, ЧЕМ НА 9 мВ.

$$(U_y = U_c)_{\max} = \pm(2U_0 + U_y \frac{\max 0,3}{100}) = \pm 9 \text{ мВ} \quad (7.17)$$

7.9.1. ФОРМИРОВАТЕЛЬ УНИФИЦИРОВАННОГО ТОКОВОГО СИГНАЛА В СИГНАЛИЗАТОРЕ СТ10-0201Д<sub>1</sub> ВЫПОЛНЕН НА ОПЕРАЦИОННЫХ УСИЛИТЕЛЯХ Д31, Д32 И ТРАНЗИСТОРАХ V62; V63.

ПОДКЛЮЧИТЬ ВОЛЬТМЕТР К ГНЕЗДАМ "Uc". ПОДКЛЮЧИТЬ ВОЛЬТМЕТР В ТОКОВОМ ИЗМЕРЕНИИ ЧЕРЕЗ РЕЗИСТОР СОПРОТИВЛЕНИЕМ 250 Ω К КОНТАКТАМ 7,8 КОЛОДКИ КРОСС-ПЛАТЫ (к контактам 8, 12 колодки модуля МЛП-03). РЕЗИСТОРОМ R66 "УСТ. 0" ВЫСТАВИТЬ НАПРЯЖЕНИЕ

$U_c = (0 \pm 0,001) \text{ В}$ , РЕЗИСТОРОМ R188 ВЫСТАВИТЬ ТОК  $(4 \pm 0,01) \text{ МА}$

РЕЗИСТОРОМ R66 "УСТ. 0" ВЫСТАВИТЬ НАПРЯЖЕНИЕ

$U_c = (500 \pm 1) \text{ мВ}$ , ЗАТЕМ ВЫСТАВИТЬ ПО ШКАЛЕ ВОЛЬТМЕТРА В

ТОКОВОМ ИЗМЕРЕНИИ РЕЗИСТОРОМ R175 ТОК  $(20 \pm 0,01) \text{ МА}$ .



ОТ СИГНАЛА  $U_c$  И БУДЕТ РАВНЫМ  $U_{ц} \approx 2U_c$ . НАПРЯЖЕНИЕ НА ВХОДЕ 6 МИКРОСХЕМЫ D27 ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ

$$U_{\text{вих D27}} \approx U_{14} + U_{зи} \approx 2U_c + U_{зи}, \quad (7.19)$$

ГДЕ  $U_{зи}$  - УПРАВЛЯЕМОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НА ЗАТВОРЕ ТРАНЗИСТОРА V55  
 ТАК КАК ТОК ЧЕРЕЗ ПОЛЕВОЙ ТРАНЗИСТОР МАЛ (0-100)  $\mu A$ ,  
 ТО НАПРЯЖЕНИЕ  $U_{зи}$  БУДЕТ ОЧЕНЬ НЕЗНАЧИТЕЛЬНО ОТЛИЧАТЬСЯ ОТ  
 НАПРЯЖЕНИЯ ОТСЕЧКИ

$$U_{зи \text{ отс.}} = -(0,4-2) V.$$

7.10.3. ПРИ  $U_c < 0$  (ДРЕЙФ НУЛЯ СИГНАЛИЗАТОРА) НА ВЫХОДЕ 6 МИКРОСХЕМЫ D27 БУДЕТ ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ЕЕ ПРЕДЕЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ, ТРАНЗИСТОР V55 ЗАКРОЕТСЯ, ТОК ( $I_{обр.}$ ) ЧЕРЕЗ АНАЛОГОВЫЙ ИНДИКАТОР R1 ПОТЕЧЕТ В ОБРАТНОМ НАПРАВЛЕНИИ (ЧЕРЕЗ РЕЗИСТОР R142) И БУДЕТ РАВЕН

$$I_{обр} = \frac{U_{п6}}{R142 + R_{изм} + (R143 + R144)} = \frac{6}{1500 + 5 + 5} = 3,97 \mu A, \quad (7.20)$$

ГДЕ  $I_{обр}$  - ТОК ЧЕРЕЗ АНАЛОГОВЫЙ ИНДИКАТОР R1, ПРОТЕКАЮЩИЙ В ОБРАТНОМ НАПРАВЛЕНИИ;

$U_{п6}$  - ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ПИТАНИЕ МИКРОСХЕМЫ D27.

СТРЕЛКА АНАЛОГОВОГО ИНДИКАТОРА БУДЕТ НИЖЕ РИСКА НУЛЯ

$$\text{НА } \frac{I_{обр}}{I_{пол}} = -50 \approx 2 \times \text{НКПР},$$

ГДЕ  $I_{пол} = 100 \mu A$ , ТОК ПОЛНОГО ОТКЛОНЕНИЯ СТРЕЛКИ ПРИБОРА ПРИ 50 % НКПР.

7.10.4. ПРИ  $U_c > 500 \text{ мВ}$  СТРЕЛКА АНАЛОГОВОГО ИНДИКАТОРА R1 ПЕРЕЙДЕТ ЗА РИСКУ 50 % НКПР.

НАПРЯЖЕНИЕ НА ВЫХОДЕ 6 МИКРОСХЕМЫ D27 БУДЕТ РАВНО ПОЛОЖИТЕЛЬНОМУ НАПРЯЖЕНИЮ ПРЕДЕЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ, ТРАНЗИСТОР



ТЕЛЕН ПЕРЕНЕНОГО РЕЗИСТОРА R162. ДЛЯ ЭТОГО ИСПОЛЬЗУЕТСЯ СТАБИЛИЗИРОВАННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, ПРИХОДЯЩЕЕ В ТОЧКУ "38" ПЛАТНЫ.

7.11.2. АЦП ВЫПОЛНЕН НА МИКРОСХЕМЕ D30. ЕГО КЛЮЧИ В ОТКРЫТОМ СОСТОЯНИИ КОММУТИРУЮТ ДИОДЫ СЕГМЕНТОВ ЦИФРОВЫХ ИНДИКАТОРОВ, ВЫЗЫВАЯ ИХ СВЕЧЕНИЕ. ПРИ ОТСУТСТВИИ ИСПРАВНОЙ ИНДИКАЦИИ УБЕДИТЬСЯ В НАЛИЧИИ ОПОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ( $100 \text{ мВ}$ ) И НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ  $5 \text{ В}$  И МИНУС  $5 \text{ В}$ .

ОТСУТСТВИЕ ИЛИ УМЕНЬШЕНИЕ (ПО АБСОЛЮТНОЙ ВЕЛИЧИНЕ) НАПРЯЖЕНИЯ МИНУС  $5 \text{ В}$  ВЫЗЫВАЕТ СВЕЧЕНИЕ НЕСКОЛЬКИХ ЦИФР СРАЗУ. УМЕНЬШЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ МИНУС  $5 \text{ В}$  И ЕГО БОЛЬШИЕ ПУЛЬСАЦИИ МОГУТ БЫТЬ ВЫЗВАНЫ УВЕЛИЧЕНИЕМ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТОКА ПО ЭТОЙ ЦЕПИ МИКРОСХЕМЫ D30 В РЕЗУЛЬТАТЕ ДРУГИХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.

КРАЙНЕ НЕЖЕЛАТЕЛЬНО НАЛИЧИЕ СИГНАЛА НА ВХОДЕ МИКРОСХЕМЫ D30 ПРИ ОТСУТСТВИИ ЕЕ ПИТАНИЯ  $5 \text{ В}$  ИЛИ ПРИСУТСТВИИ ВХОДНОГО СИГНАЛА, ПРЕВЫШАЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ.

В СЛУЧАЕ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО СИГНАЛА НА ВХОДЕ АЦП ЧЕРЕЗ КОНТАКТ 20 МИКРОСХЕМЫ D30, ВСВЕЧИВАЕТСЯ ЗАПЯТАЯ ПОСЛЕ ЦИФРЫ В РАЗРЯДЕ ДЕСЯТЫХ ДОЛЕЙ ИНДИКАТОРА N1.

ЗАПЯТАЯ, ОТДЕЛЯЮЩАЯ ДЕСЯТЫЕ ДОЛИ ОТ ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ, ВСВЕЧИВАЕТСЯ ПОСТОЯННО (ПРИ НАЛИЧИИ ПИТАНИЯ) НЕЗАВИСИМО ОТ АЦП.

В ДИАПАЗОНЕ ИНДИКАЦИИ (0-50) X НКПР ВЕЛИЧИНА ВХОДНОГО СИГНАЛА АЦП ДОЛЖНА БЫТЬ (0-50) мВ. ВХОДНОЙ СИГНАЛ АЦП ФОРМИРУЕТСЯ ДЕЛИТЕЛЕМ R147-R149 ИЗ НАПРЯЖЕНИЯ СИГНАЛА  $U_c$ , РАВНОГО (0-50) мВ. ПРИ  $U_c > 2000 \text{ мВ}$  АЦП ПРЕКРАЩАЕТ ИНДИКАЦИЮ.

В СЛУЧАЕ НЕИСПРАВНОСТИ ВХОДНЫХ ЦЕПЕЙ АЦП НАБЛЮДАЕТСЯ ВСВЕЧИВАНИЕ ВСЕХ ЦИФР ИЛИ ОТСУТСТВИЕ СВЕЧЕНИЯ И Т.Д.

В СЛУЧАЕ НЕИСПРАВНОСТИ ВЫХОДНЫХ ЦЕПЕЙ АЦП (НАПРИМЕР, ЗАМКЫВАНИЕ ВЫХОДНЫХ ЦЕПЕЙ МЕЖДУ СОБОЙ, ОБРЫВ И Т.Д.) МОГУТ НАБЛЮДАТЬСЯ ЛОКАЛЬНЫЕ НЕПОЛАДКИ ИНДИКАЦИИ: СЛАБОЕ СВЕЧЕНИЕ ИЛИ ОТСУТСТВИЕ СВЕЧЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ СЕГМЕНТОВ, НЕПРАВИЛЬНОЕ ВЫСВЕЧИВАНИЕ СЕГМЕНТОВ И Т.Д.

7.11.3. ЦИФРОВОЙ ИНДИКАТОР ВЫПОЛНЕН НА ЭЛЕМЕНТАХ И1 (РАЗРЯД ДЕСЯТЫХ ДОЛЕЙ), И2 (РАЗРЯД ЕДИНИЦ), И3 (РАЗРЯД ДЕСЯТКОВ).

ПОЛОЖИТЕЛЬНОЕ ПИТАНИЕ (ИМПУЛЬСНОЕ) С КОЛЛЕКТОРА ТРАНЗИСТОРА У58 ПОСТУПИТ НА КОНТАКТЫ 3, 9, 14 ЦИФРОВЫХ ИНДИКАТОРОВ. СЕГМЕНТЫ ИНДИКАТОРОВ С ПОМОЩЬЮ КЛЮЧЕЙ МИКРОСХЕМЫ Д30 (АЦП) КОММУТИРУЮТСЯ И ВЫСВЕЧИВАЮТСЯ. СЕГМЕНТ ЗАПЯТОЙ В ИНДИКАТОРЕ И2 СОЕДИНЕН С ШИННОЙ "ОБЩИЙ (ЦИФР.)" ПОСТОЯННО ЧЕРЕЗ РЕЗИСТОР R165. ПРИЧИНОЙ НЕИСПРАВНОСТИ ЦИФРОВОГО ИНДИКАТОРА (ПРИ ИСПРАВНОМ АЦП) МОЖЕТ БЫТЬ ОШИБКА НА ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЕ.

7.11.4. УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТ УПРАВЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯМИ СИГНАЛОВ НА ВХОДЕ АЦП И НАПРЯЖЕНИЕМ ПИТАНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ СИГНАЛИЗАТОРОВ.

7.11.4.1. РЕЗИСТИВНЫЕ ДЕЛИТЕЛИ R147-R149 (ДЕЛИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ СИГНАЛА  $U_c$ ): R141-R143 (ДЕЛИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ ПОРОГА 1) И R144-R146 (ДЕЛИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ ПОРОГА 2) УМЕНЬШАЮТ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ НАПРЯЖЕНИЯ В 10 РАЗ.

РЕЗИСТИВНЫЕ ДЕЛИТЕЛИ R150-R153 ФОРМИРУЮТ НАПРЯЖЕНИЯ ЛОГИЧЕСКОГО 0 ( $\approx 0$  V) И ЛОГИЧЕСКОЙ 1 ( $\approx 5$  V).

НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1 ФОРМИРУЕТСЯ:

ПРИ НАЖАТИИ В МОДУЛЕ МПОП ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ "С1" И ПОСТУПЛЕНИИ НА ДЕЛИТЕЛЬ R150, R151 НАПРЯЖЕНИЯ 12 V;

ПРИ НАЖАТИИ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ "С2" В МОДУЛЕ МПОП И ПОСТУПЛЕНИИ НА ДЕЛИТЕЛЬ R152, R153 НАПРЯЖЕНИЯ 12 V.

7.11.4.2. КЛЮЧИ МИКРОСХЕМЫ D27 ПРИ НАЛИЧИИ НА ИХ УПРАВЛЯЮЩИХ ВХОДАХ 5, 12, 13 НАПРЯЖЕНИЯ ЛОГИЧЕСКОЙ 1 ПОДАЮТ НА АЦП СООТВЕТСТВЕННО НАПРЯЖЕНИЯ СИГНАЛА Uс, ПОРОГА 1 ИЛИ ПОРОГА 2.

7.11.4.3. МИКРОСХЕМА D28 ФОРМИРУЕТ НАПРЯЖЕНИЯ ЛОГИЧЕСКОГО 0 И ЛОГИЧЕСКОЙ 1 ДЛЯ МИКРОСХЕМЫ D27.

ПРИ НАЖАТИИ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ "С1" В МОДУЛЕ ИПОП НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1 ЧЕРЕЗ ЭЛЕМЕНТЫ МИКРОСХЕМЫ D28 С ВЫХОДАМИ 10, 4 (В РЕЖИМЕ ИНВЕРТОРА) ПОСТУПАЕТ НА ВХОД 12 МИКРОСХЕМЫ D27 И ОБЕСПЕЧИВАЕТ ИНДИКАЦИЮ ПОРОГА 1, А ТАКЖЕ ПОСТУПАЕТ НА ВХОД 12 МИКРОСХЕМЫ D28, ФОРМИРУЕТ НА ЕЕ ВЫХОДЕ 11 НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0, ЗАКРЫВАЮЩЕЕ КЛЮЧ С ВЫХОДОМ 3 МИКРОСХЕМЫ D27 (КЛЮЧ СИГНАЛА Uс).

ПРИ НАЖАТИИ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ "С2" В МОДУЛЕ ИПОП НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1 ЧЕРЕЗ ЭЛЕМЕНТ С ВЫХОДОМ 3 МИКРОСХЕМЫ D29 И ЭЛЕМЕНТ С ВЫХОДОМ 3 МИКРОСХЕМЫ D28 ПОСТУПАЕТ НА ВХОД 13 МИКРОСХЕМЫ D27 И ОБЕСПЕЧИВАЕТ ИНДИКАЦИЮ ПОРОГА 2, А ТАКЖЕ ПОСТУПАЕТ НА ВХОД 13 МИКРОСХЕМЫ D28, ФОРМИРУЕТ НА ЕЕ ВЫХОДЕ 11 НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0, ЗАКРЫВАЮЩЕЕ КЛЮЧ С ВЫХОДОМ 3 МИКРОСХЕМЫ D27 (КЛЮЧ СИГНАЛА Uс).

ОДНОВРЕМЕННО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ "С1" И "С2" НЕ НАЖИМАТЬ, ТАК КАК В ЭТОМ СЛУЧАЕ НА ВХОД АЦП ПОСТУПИТ НАПРЯЖЕНИЕ ПОРОГА 1 И ПОРОГА 2 ЧЕРЕЗ ИХ ДЕЛИТЕЛИ.

7.11.4.4. НА ВЫХОДЕ 10 МИКРОСХЕМЫ D29 МОЖЕТ БЫТЬ: НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОСТОЯННУЮ ИНДИКАЦИЮ КОНЦЕНТРАЦИИ;

НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО 0, ВЫКЛЮЧАЮЩЕЕ ИНДИКАЦИЮ;  
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ УРОВНЕЙ НАПРЯЖЕНИЙ 0-1-0-1 .....  
ВЫЗЫВАЮЩАЯ МИГАННИЕ ИНДИКАЦИИ.

В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ 1 НА ВЫХОДЕ







ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ, МАТЕРИАЛОВ, РАДИОЭЛЕМЕНТОВ, ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ НАЛАДКИ И РЕГУЛИРОВАНИЯ СИГНАЛИЗАТОРОВ

1. ПЛАТА АПИ6.672.590-08.
2. ШГУТ АПИ6.640.741 СБ
3. ТРАНСФОРМАТОР ТА 243-127/220-50К ОДО.470.001 ТУ

ДОПОЛНЕНИЕ 1.

4. АВТОТРАНСФОРМАТОР АОСН-2-220-82 ТУ46-67025-84.
5. ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА Б5-8 ГОСТ 9763-67.\*
6. ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ В7-22А Хв2.710.014.\*
7. ВОЛЬТМЕТР В7-3В Хв2.710.031 ТУ.
8. ОСЦИЛЛОГРАФ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ С1-68 И22.044.053 ТО.
9. ДАТЧИК АПИ5.132.039 СБ.
10. ВЕНТИЛЬ ТОЧНОЙ РЕГУЛИРОВКИ АПИ4.463.008.
11. ~~Индикатор расхода ИБРЛ.418622.503-02~~  
~~РОТАМЕТР РМ-А-0,063 ГУЗ ТУ25-02-0702.13-82.~~
12. КРАН КЗХА-2,5 ГОСТ 7995-80.
13. СТАКАН АПИ6.210.026.
14. ШТУЦЕР И5Л8.652.131-02.
15. ФИЛЬТР ВОЗДУХА ~~ФВ6-02~~<sup>03</sup> ТУ25-02.280.666-74.<sup>80</sup>
- ~~16. РЕДУКТОР ДАВЛЕНИЯ ФДВ-5М ТУ25-04.2719-78.~~
17. ЭЖЕКТОР СВ5.283.305.
18. ТРУБКА ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНАЯ 6x1,5 ТУ6-01-2-120-73.
19. БАЛЛОН С ПГС (МЕТАН В ОБЪЕМНЫХ ДОЛЯХ, 2,11 % МЕТАН - В ОБЪЕМНЫХ ДОЛЯХ 1,06% (20% НКПР) <sup>(40 % НКПР)</sup>; И ГЕКСАН - В ОБЪЕМНЫХ ДОЛЯХ, 0,5 % (40 % НКПР))
20. РЕЗИСТОР (R1) С5-47В-25W- 68Ω +-10 % ОХО.467.531 ТУ.
21. РЕЗИСТОР (R2) С5-47В-25W- 6,2Ω +-5 % ОХО.467.531 ТУ.
22. РЕЗИСТОРЫ (R4...R8) МЛТ-0,5-22Ω +-5 % ОХО.467.180 ТУ
23. РЕЗИСТОР (R9) МЛТ-2-200Ω +-5 % ОХО.467.180 ТУ.

- 24. КОМПОНЕНТЫ ЦС 082...550 АГО.300.007 17.
- 25. КОМПОНЕНТ ПЕРИОДА К01-1-26 АГО.401.003 17.
- 26. КОМПОНЕНТ ПЕРИОДА К01-1-50 АГО.401.003 17.
- 27. ПЕЧАТ ПЭН34 УПА.500.010-01 КВО.450.000 17.
- 28. РЕВЕРСИОН АОН7.250.021.
- 29. БОЛТ КВА СМ356-64/95x98-20-2-В К00.304.043 17.
- 30. БОЛТ КВА СМ358-64/94x98-23-2-В К00.304.043 17.
- 31. БОЛТ КВА-В-20 01-10/200 УПА4 ТУ16-474.041-04.

Примечание. Допускается применение приборов и оборудования других типов, класс точности которых аналогичен указанному.

- 32. Гнезда МКК-1(Х7) ОЮ0.364.000ТУ
- 33. Резистор (R1, R3, R4) МЛТ-0,25-1кОм ±5% ОЖ0.467.180ТУ
- 34. Резистор (R2) МЛТ-0,25-10кОм ±5% ОЖ0.467.180ТУ
- 35. Индикатор единственный (V2...V4) АЛ 3075М ОА0.336.076ТУ
- 36. Переключатель (S1...S5) ПКК-Н-1(кр)-2У ЕУ0.360.037ТУ

Примечание. Допускается изменение приборов и оборудования других типов, класс точности которых аналогичен указанным.

ВНОТ РЕЕСТРАЦИИ И КОНЦЕССИИ

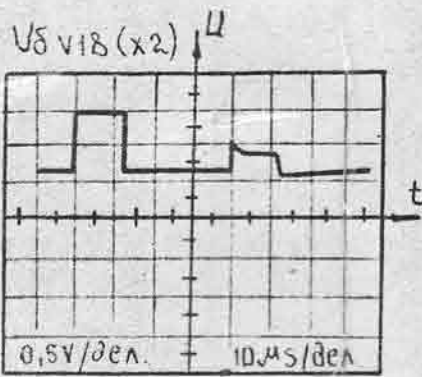
ИНДЕКС	ИСТОК	СОСТАВИТЕЛЬ	ИТОГ	ИТОГ	ИТОГ	ИТОГ	ИТОГ	ИТОГ	ИТОГ
1	31,49	8,32,33	-	8,32,33					
	50,72	134,35		134,35	84				
	83	56,57,58		56,57,58					
		59,60		59,60					
1	2	-	-	-	84				
2	2,14	22	229, 228	-	91				
			226, 222						
			228, 228						
			22 ж.						
2	35	-	-	-					
3	14,15,29	16,17,19	18a	16,17,19					
4	17,18a	-	-	-					
5	10,12,82	-	-	-					
6	82	-	-	-					
6	22a, 225	18a, 19	-	18a, 19					
		228		228					
2	42, 74	31, 43	51a	31, 43					
	2, 73		43a, 73a						
6	10, 37, 38	-	-	-					
	82								
1	73a	-	-	-					
2	4	33	-	-					
2	2	38, 39	39a	-					
8	10, 11, 12	36	-	-					
	37, 41, 82								
1.4	24, 29	-	-	-					
9	-	42, 43, 43a	-	-					
7	22a,								
	22b								

АПУ 2078-88 жыл - 1231786  
 АПН 2205 1/2 ш. - 22.289  
 АПН 187-90 ш. - 7.2.90  
 АПН 2783-89 ш. - 22.2.90  
 АПН 292-90 ш. - 27.2.90  
 АПН 789-90 ш. - 28.5.90  
 АПН 1403 1/2 ш. - 16.11.90  
 АПН 512 1/2 ш. - 12.8.91  
 АПН 1566-91 ш. - 11.10.91  
 АПН 1946 1/2 ш. - 26.11.91  
 АПН 205-92 ш. - 13.2.92  
 АПН 422 1/2 ш. - 12.3.92  
 АПН 1587-92 ш. - 11.11.92  
 АПН 432-93 ш. - 29.3.93  
 АПН 1302 1/2 ш. - 18.5.93  
 АПН 487 1/2 ш. - 24.8.94  
 АПН 263-95 ш. - 11.5.95  
 АПН 49-96 ш. - 2.7.96

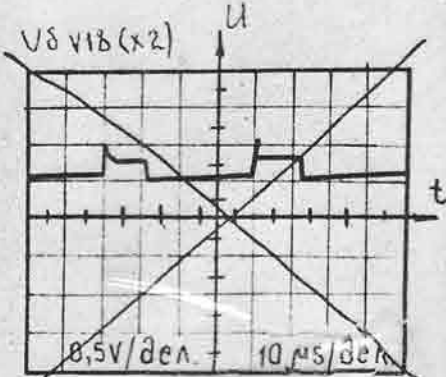
АПН 2.840.069 ш.

УЗНИ Я. И. ДОКУМЕНТЫ ГРАТА

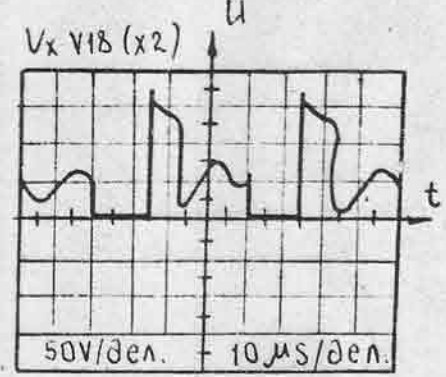
Контрольные осциллограммы напряжений



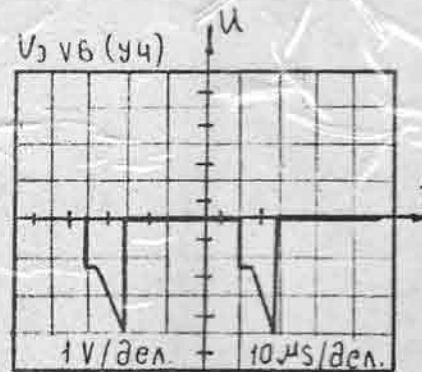
а



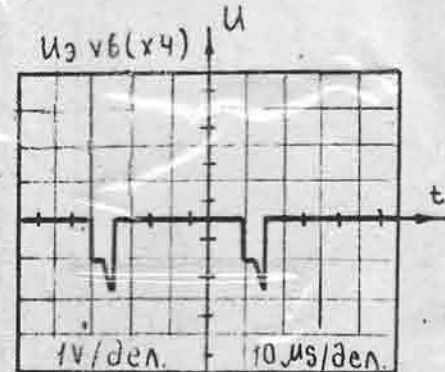
б



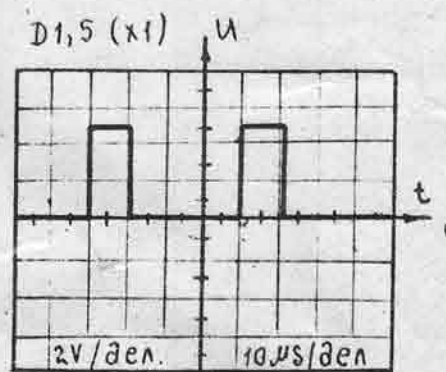
в



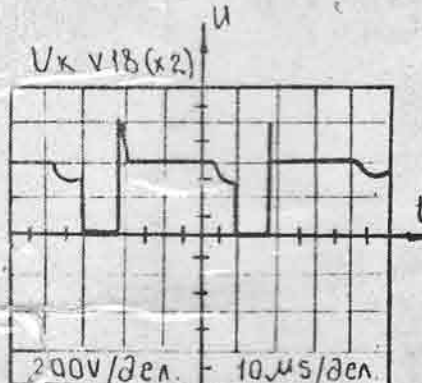
г



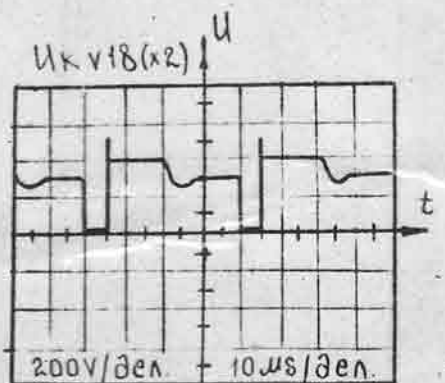
д



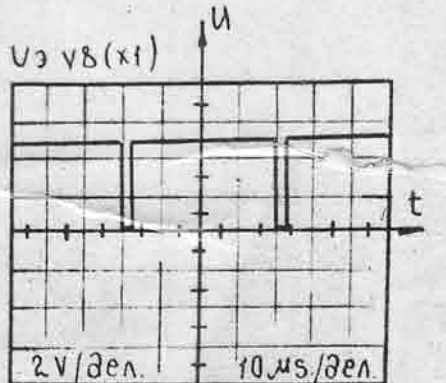
е



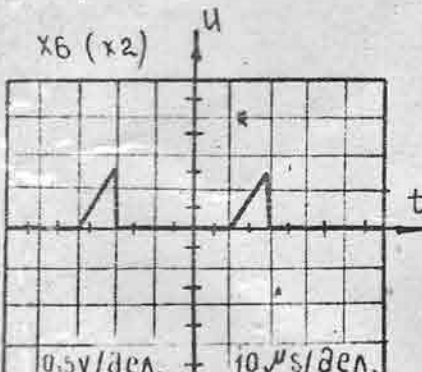
ж



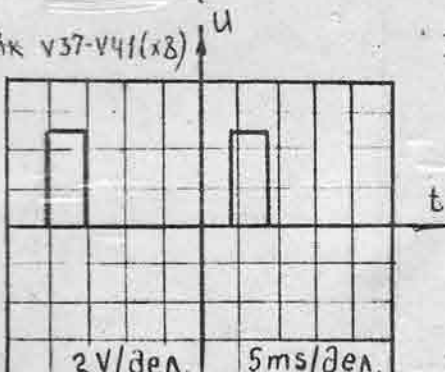
з



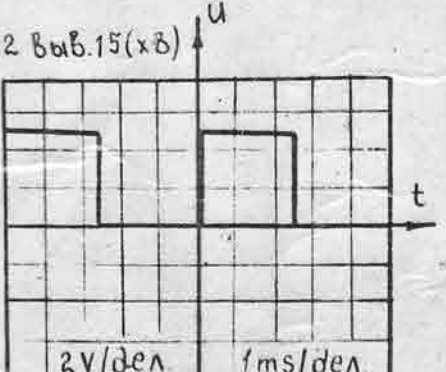
и



л



м



н

Рис. 4.1

## Настройка

1. Вращением  $R^*-2$  установить напряжение на резисторе  $R4$  равное  $-19$  мВ.
2.  $R^*-19$  установить напряжение на гнезде  $X7-6$  В

Измерение проводить относительно  
конт "общий"

3. В калибровке по часовой стрелке
4. измерить и установить " \* " и " V "  $200$  мВ резистором "зет. 0"
5. Уменьшить на " \* " и " V " до  $100$  мВ вращением " R калибр " против часовой
6. Уменьшить " R зет. 0 " до нуля

## настройка ПС

измерение проводить относительно  $X13$

1. соединить гнезда  $X11, X12, X13$
2. установить на входе В умножитель  $D19$  напряжение = "0" резистором  $R99$
3. на входе  $I2$  умножитель  $D19$  напряжение = "0" резистором  $R100$
4. на гнезде  $X14$  выход 6 умноителя  $D22$   $V=0$  резистором  $R101$