

АНАЛИЗАТОР ВРЕМЕННЫХ ДИАГРАММ
ШЕСТНАДЦАТИКАНАЛЬНЫЙ 825

Техническое описание и инструкция по эксплуатации
I.404.057 ТО
Альбом I

1991

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
1. Назначение	4
2. Технические данные	5
3. Состав комплекта анализатора	8
4. Принцип действия	12
5. Маркирование и пломбирование	12
6. Общие указания по вводу в эксплуатацию	12
6.1. Распаковывание и повторное упаковывание прибора и принадлежностей	12
6.2. Порядок установки	14
6.3. Подготовка к работе	18
7. Меры безопасности	19
8. Порядок работы	20
8.1. Расположение органов управления, настройки и подключения	20
8.2. Подготовка к проведению измерений	24
8.3. Проведение измерений	31
9. Проверка технического состояния	34
9.1. Операция и средства проверки	34
9.2. Условия проверки и подготовка к ней	37
9.3. Проведение проверки	37
9.4. Оформление результатов проверки	42
10. Конструкция	43
11. Описание электрической принципиальной схемы	48
12. Указания по устранению неисправностей	91
13. Правила хранения	92
14. Транспортирование	92
15. Техническое обслуживание	93
П Р И Л О Ж Е Н И Я	
Приложение 1. Таблицы напряжений на выводах электровакуумных и полупроводниковых приборов	94
Приложение 2. Намоточные данные трансформаторов и дросселей ..	97
Приложение 3. Схема алгоритма поиска неисправностей	100
Карточка отзыва потребителя (2 экз., вклеивая)	

I251190

Внешний вид анализатора временных диаграмм

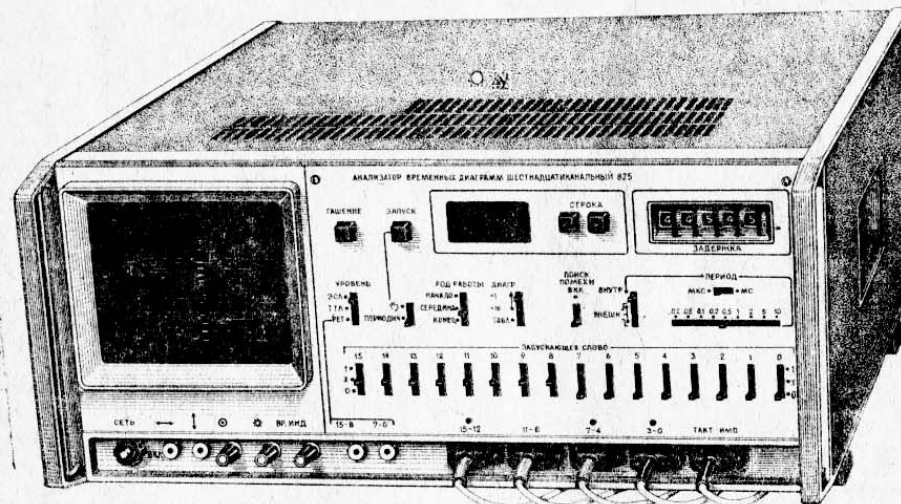


Рис. I. I

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Анализатор временных диаграмм шестнадцатиканальный 825 предназначен для наблюдения логических состояний цифровых устройств. Внешний вид прибора показан на рис.1.1.

1.2. Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающей среды, °С (К) 5-40 (278-313)
относительная влажность воздуха, % 98 при температуре 25 °С
(298 К)
атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) 86-106 (650-800)
напряжение сети, В 220±22

1.3. Основные области применения:

- разработка, производство и ремонт приборов с программным управлением;
- разработка и ремонт калькуляторов, малых и больших вычислительных машин;
- проверка и ремонт интерфейсов различного типа;
- производство и ремонт логических печатных плат.

1.4. В техническом описании приняты следующие сокращения:

ИС - интегральная схема;
ТТЛ - транзисторно-транзисторная логика;
ЭСЛ - эмиттерно-связанная логика;
МОП - металл - окисел - полупроводник;
ЭЛТ - электронно-лучевая трубка;
ЦАП - цифроаналоговый преобразователь;
лог.0 - состояние логического нуля;
лог.1 - состояние логической единицы;
ТИ - тактовые импульсы;
СТИ - стандартные по длительности ТИ;
ЦВД - цикл воспроизведения данных;
ЦСД - цикл сбора данных;
ЭС - запускающее слово.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Отображение информации представляется на экране индикатора в виде временных диаграмм или в виде таблицы истинности для положительной логики. Объем внутренней памяти 16x512 бит. Размер изображения диаграммы (8-0,5) x (6-0,5) делений.

2.2. Отображение информации в виде временной диаграммы производится в двух масштабах:

1:1 с глубиной памяти 512 бит;

1:16 с глубиной памяти 32 бита.

При работе в масштабе 1:1 участок 1:16 имеет подсвет, а номер начала участка индицируется на светодиодном табло. Перемещение участка 1:16 осуществляется от нулевой до 480 строки.

2.3. Отображение информации в виде таблицы истинности занимает участок глубиной 16 строк. Перемещение таблицы осуществляется от нулевой до 496 строки. Начало участка индицируется на светодиодном табло.

2.4. Анализатор допускает работу как в синхронном, так и в асинхронном режиме.

2.5. В синхронном режиме максимальная частота внешних тактовых импульсов не менее 50 МГц. Минимальная длительность тактовых импульсов не более 8 нс.

2.6. В асинхронном режиме период повторения внутреннего тактового импульса лежит в пределах от 20 нс до 10 мс и изменяется с дискретностью, кратной 1:2:5:10. Погрешность установки частоты не более 0,1%.

2.7. Анализатор допускает комбинационный запуск по любому числу каналов от 1 до 16. Запускающее слово располагается на нулевой строке (НАЧАЛО), на 255 строке (СЕРЕДИНА) и на 511 строке (КОНЕЦ). При наблюдении таблицы истинности (род работы СЕРЕДИНА) 255 строка выделяется по яркости. С приходом запускающего слова выдается сигнал с уровнем ТТЛ для синхронизации аналоговых приборов.

2.8. В синхронном режиме анализатор имеет цифровую задержку индикации информации до 99999 тактов относительно момента запуска.

2.9. Анализатор имеет возможность гашения изображения на каналах с 15-го по 1-й.

2.10. Анализатор имеет разовый и периодический запуски.

2.11. В асинхронном режиме анализатор индицирует паразитные импульсы, существующие между рабочими срезами ТИ. Минимальная длительность определяемой помехи не более 8 нс.

2.12. Напряжение порогового уровня входных компараторов: минус (1,3±0,1) В для ЭСЛ, (1,4±0,2) В для ТТЛ, регулируемое в пределах ±6,5 В.

2.13. Входные компараторы анализатора изменяют логическое состояние на выходах при подаче на вход постоянного напряжения ±0,25 В относительно установленного уровня.

2.14. Входное сопротивление каждого канала не менее 50 кОм.

2.15. Входная емкость каждого канала не более 15 пФ.

2.16. Прибор обеспечивает технические характеристики после времени установления рабочего режима, равного 15 мин.

2.17. Питание: сеть переменного тока напряжением (220±22) В, частотой (50±0,5) Гц.

2.18. Мощность, потребляемая от сети при номинальном напряжении, не более 450 В·А.

2.19. Нормальные и предельные условия эксплуатации должны соответствовать данным, приведенным в табл.2.1.

Таблица 2.1

Нормальные и предельные условия эксплуатации

Условия эксплуатации	Температура, °С (К)	Относительная влажность воздуха, %	Атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	Параметры сети	
				Напряжение, В	Частота, Гц
Нормальные	20±5 (293±5)	65±15	100±4 (750±30)	220±4,4	50±0,5
Предельные	от -40 до +50	95±3	100±4 (750±30)	-	-

Прибор сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, указанных в пп.2.1-2.18, в рабочих условиях эксплуатации (п.1.2), а также после пребывания в предельных условиях с последующей выдержкой в нормальных или рабочих условиях в течение 6 ч.

2.20. Прибор допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течение 16 ч при сохранении технических характеристик.

2.21. Нарботка на отказ не менее 4500 ч. Срок службы 10 лет. Технический ресурс 10000 ч.

2.22. Габаритные размеры в миллиметрах и масса прибора в килограммах приведены в табл.2.2.

Таблица 2.2

Габаритные размеры и масса

Наименование и тип прибора	Без упаковки		В укладочном ящике		В транспортной таре	
	мм	кг	мм	кг	мм	кг
1. Анализатор временных диаграмм шестнадцатиканальный	488x213x555	25	665x383x616	50	811x452x702	80
2. Комплект комбинированный	480x107x338	5			660x204x415	19
3. Анализатор 825 (вариант упаковки ВУ1-Т)	488x213x555	25	-	-	735x374x626	40

3. СОСТАВ КОМПЛЕКТА АНАЛИЗАТОРА

3.1. Состав комплекта прибора приведен в табл.3.1, запасное имущество и принадлежности (ЗИП) показаны на рис.3.1, 3.2.

Таблица 3.1
Состав комплекта анализатора

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1. Анализатор временных диаграмм шестнадцатиканальный 825	3.051.212	1	
2. Комплект комбинированный [*] , в который входят:	4.068.979	1	
1) компаратор	3.036.166	1	канал ТИ
2) компараторы	3.036.167	1	каналы 0-3
	3.036.167-01	1	каналы 4-7
	3.036.167-02	1	каналы 8-11
	3.036.167-03	1	каналы 12-15
3) генератор калибровочный	3.054.038	1	
4) зажим	4.835.058-36	6	Ч; Ч
	4.835.058	1	С; С
	4.835.058-01	1	С; З
	4.835.058-02	1	С; Ж
	4.835.058-03	1	С; К
	4.835.058-04	1	З; С
	4.835.058-05	1	З; З
	4.835.058-06	1	З; Ж
	4.835.058-07	1	З; К
	4.835.058-08	1	Ж; С
	4.835.058-09	1	Ж; З
	4.835.058-10	1	Ж; Ж
	4.835.058-11	1	Ж; К
	4.835.058-12	1	К; С
	4.835.058-13	1	К; З
	4.835.058-14	1	К; Ж
	4.835.058-15	1	К; К

*Порядковые номера комплекта комбинированного соответствуют номерам на рис.3.1, 3.2.

Продолжение табл.3.1

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
5) шнур соединительный	4.860.127	5	Для заземления компараторов
6) шнур соединительный	4.860.212	1	Кабель питания
7) зажим	4.835.007	5	
8) узел печатный	3.667.714	1	Для ремонта печатных плат
9) вилка РШ2Н-1-29	0.364.002 ТУ	1	
10) контакт	7.733.953	1	
11) шнур соединительный	4.860.130	3	
12) кабель	4.854.699	1	
13) кабель	4.854.700	1	
14) кабель	4.854.701	2	
15) отвертка	4.094.002	1	
16) вставка плавкая ВП2Б-1В 2,0 А, 250 В	0.481.005 ТУ	4	
3. Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1.404.057 ТО	1	Альбом 1
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1.404.057 ТО1	1	Альбом 2
4. Формуляр	1.404.057 Ф0	1	
5. Укладочный ящик	4.162.112-08*	1	

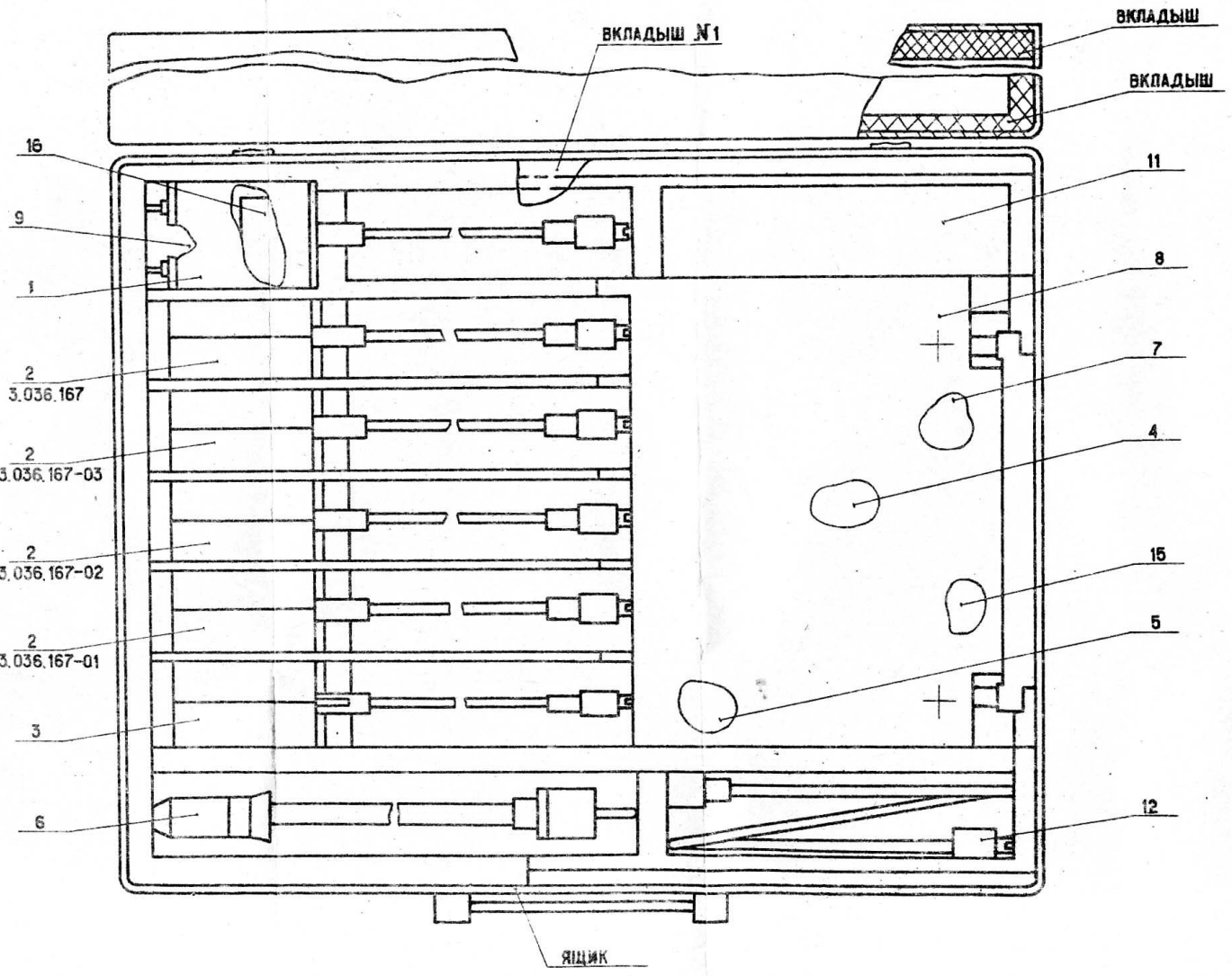
Примечания. 1. В колонке "Примечание" в условной форме:

1) указаны цвета корпуса и кнопки зажимов 4.835.062. Приняты следующие обозначения цвета:

С - синий,
З - зеленый,
Ж - желтый,
К - красный,
Ч - черный.

2) указаны каналы компараторов 3.036.167 - 3.036.167-03, соответствующие маркировке на вильдиках этих компараторов.

2. * - допускается вместо ящика укладочного, обозначенного ж, упаковку прибора производить без него по варианту упаковки ВУ1-Т. Основному заказчику прибор поставляется только в укладочных ящиках.



КОМПЛЕКТ ЗИП
ВИД НА ВКЛАДЫШ №1

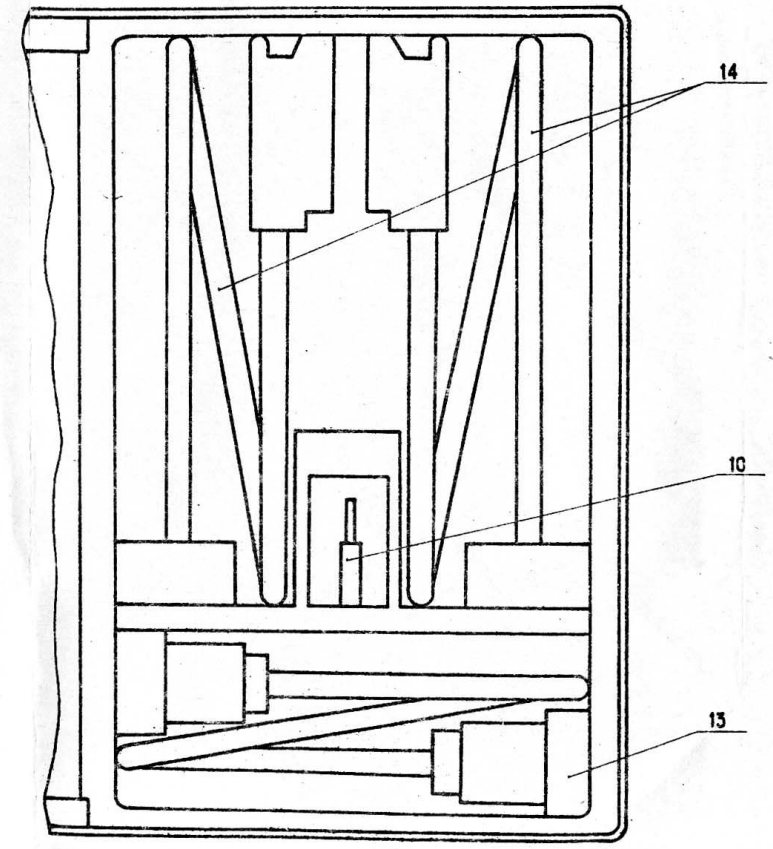


Рис.3.1

СОСТАВ КОМПЛЕКТА ЗИП

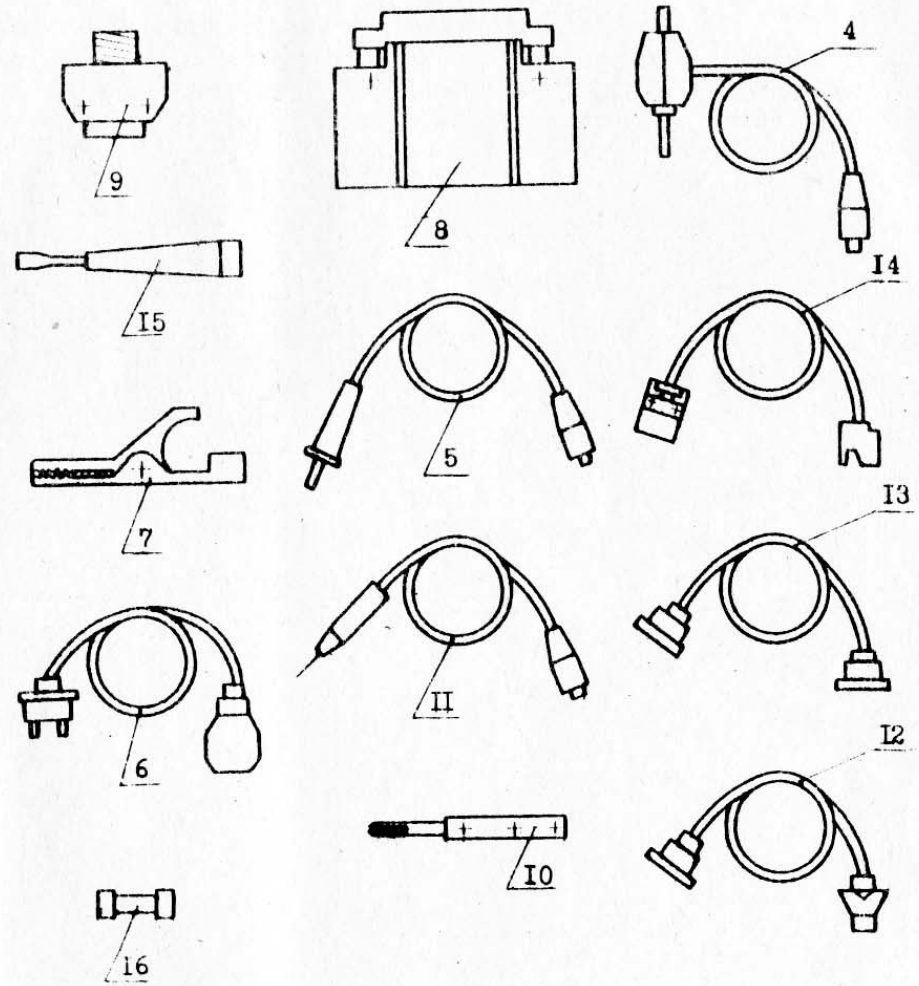


Рис.3.2

4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

В основу анализатора положен принцип занесения логической информации во внутреннюю память анализатора с последующим воспроизведением ее на экране ЭЛТ в виде, удобном для восприятия. Запись информации в память производится либо при помощи внешних импульсов (синхронный режим), либо внутренних импульсов (асинхронный режим).

Упрощенная структурная схема анализатора представлена на рис.4.1.

5. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1. Наименование и условное обозначение прибора, товарный знак предприятия нанесены в верхней части лицевой панели.

5.2. Заводской порядковый номер прибора и год изготовления нанесены на верхней части задней панели.

5.3. Все элементы и составные части, установленные на шасси и панелях, имеют маркировку позиционных обозначений в соответствии с позиционными обозначениями перечней элементов к электрическим принципиальным схемам.

5.4. Прибор, принятый ОТК и представителем заказчика, пломбируется мастичными пломбами, которые устанавливаются на верхней и нижней стенках прибора.

6. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

6.1. Распаковывание и повторное упаковывание прибора и принадлежностей

6.1.1. Анализатор и запасное имущество с принадлежностями транспортируется отдельно в двух транспортных ящиках.

Распаковывание анализатора проводят следующим образом.

Упрощенная схема электрическая структурная анализатора

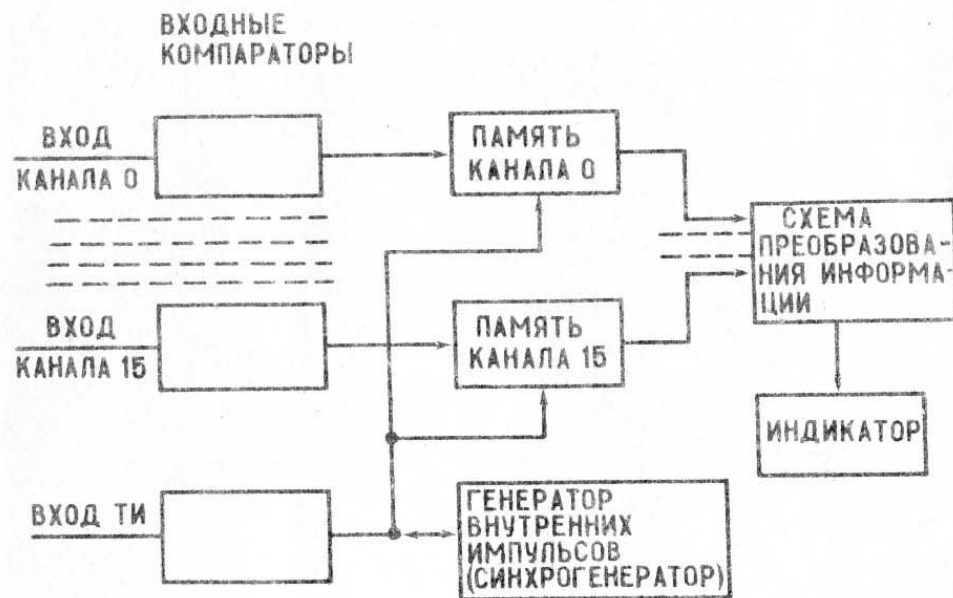


Рис.4.1

Снимают пломбу, стальную ленту или проволоку, обтягивающую ящик по торцам.

Вскрывают крышку транспортного ящика и вынимают упаковочный лист и ведомость упаковки.

Вынимают прокладки из гофрированного картона и укладочный ящик. Снимают пломбу с укладочного ящика и вскрывают его, затем вынимают из него эксплуатационную документацию и анализатор.

Аналогичным образом проводится распаковывание транспортного ящика с принадлежностями.

При варианте упаковки ВУТ-Т распаковывание анализатора проводится следующим образом.

Вскрывают крышку транспортного ящика и вынимают амортизатор. После этого извлекают упаковочный лист, ведомость упаковки, эксплуатационную документацию и анализатор.

6.1.2. Повторное упаковывание анализатора проводят в рабочих условиях следующим образом.

Устанавливают анализатор, завернутый в оберточную бумагу и завязанный шпагатом, между амортизаторами укладочного ящика.

Помещают эксплуатационную документацию, завернутую в оберточную бумагу и обвязанную шпагатом, в отсек верхнего амортизатора укладочного ящика.

Заполняют до уплотнения гофрированным картоном свободное пространство между эксплуатационной документацией и верхней крышкой укладочного ящика.

Закрывают укладочный ящик; помещают укладочный ящик в полиэтиленовый пакет и размещают в тарном ящике, который внутри выстлан водонепроницаемой бумагой.

Заполняют свободный объем ящика гофрированным картоном.

Закрепляют гвоздями крышку транспортного ящика.

Обтягивают ящик по торцам стальной лентой и пломбуют.

При варианте упаковки ВУТ-Т повторное упаковывание анализатора проводят в рабочих условиях следующим образом.

Устанавливают анализатор, упакованный в полиэтиленовый чехол и завязанный шпагатом, между амортизаторами транспортного ящика, предварительно выстланного внутри водонепроницаемой бумагой.

Помещают эксплуатационную документацию, завернутую в полиэтиленовый пакет, в отсек верхнего амортизатора транспортного ящика.

6.1.3. Укладочный ящик с комплектом комбинированным, обернутый оберточной бумагой и обвязанный шпагатом, помещается в полиэтиленовый пакет. Пакет с комплектом размещается в транспортном ящике, который внутри выстлан водонепроницаемой бумагой. Свободное пространство ящика заполняется гофрированным картоном. Крышка ящика закрепляется гвоздями. Ящик по торцам обтягивается стальной упаковочной лентой и пломбруется.

6.1.4. Упаковка анализатора и принадлежностей приведены на рис.6.1, 6.2. Основные и дополнительные надписи выполняют на ярлыке транспортного ящика.

6.2. Порядок установки

6.2.1. После распаковывания анализатор размещают на рабочем месте и производят внешний осмотр.

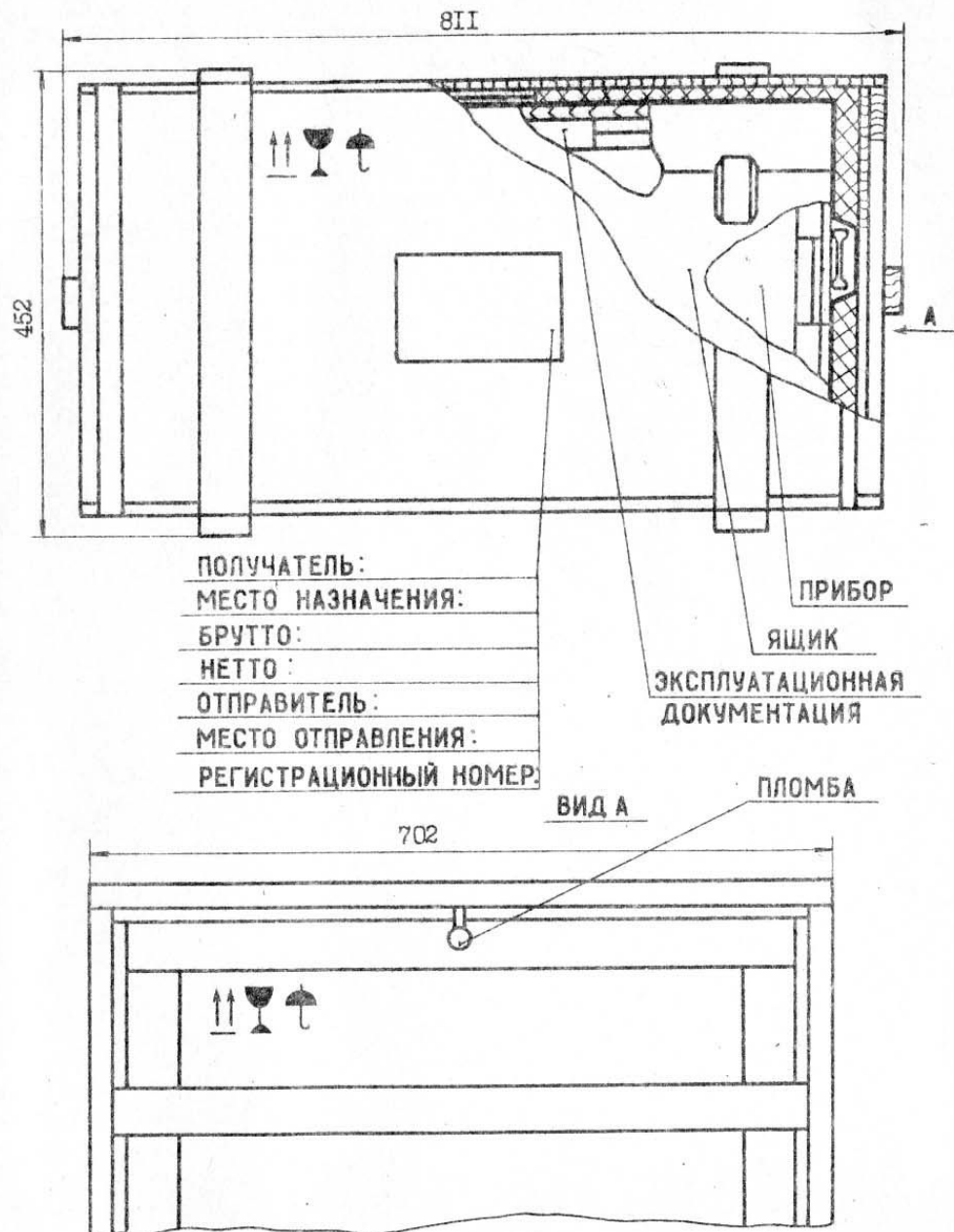
6.2.2. При внешнем осмотре необходимо проверить:

сохранность пломб;

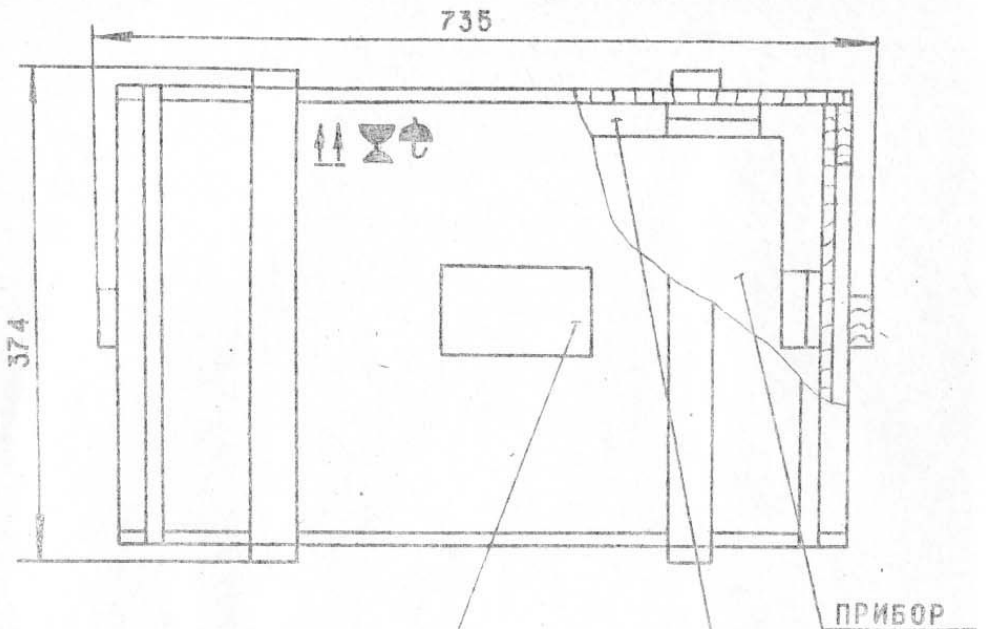
комплектность согласно табл.3.1;

отсутствие видимых механических повреждений, влияющих на правильность показаний анализатора;

УПАКОВКА АНАЛИЗАТОРА



Эскиз упаковки анализатора по варианту ВУІ-Т



ПОЛУЧАТЕЛЬ :
МЕСТО НАЗНАЧЕНИЯ :
БРУТТО :
НЕТТО :
ОТПРАВИТЕЛЬ :
МЕСТО ОТПРАВЛЕНИЯ :
РЕГИСТРАЦИОННЫЙ НОМЕР :

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ
ДОКУМЕНТАЦИЯ

ПЛОМБА

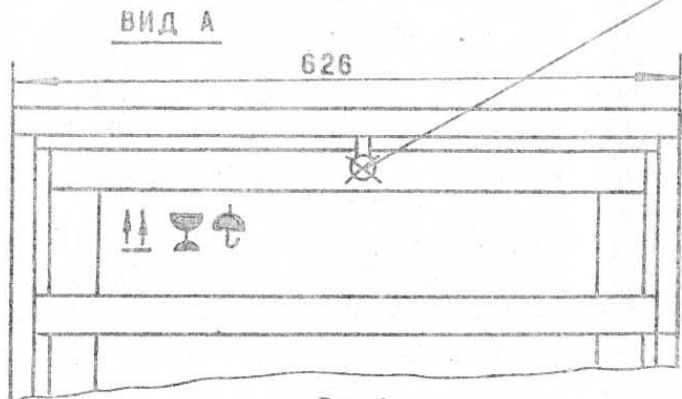
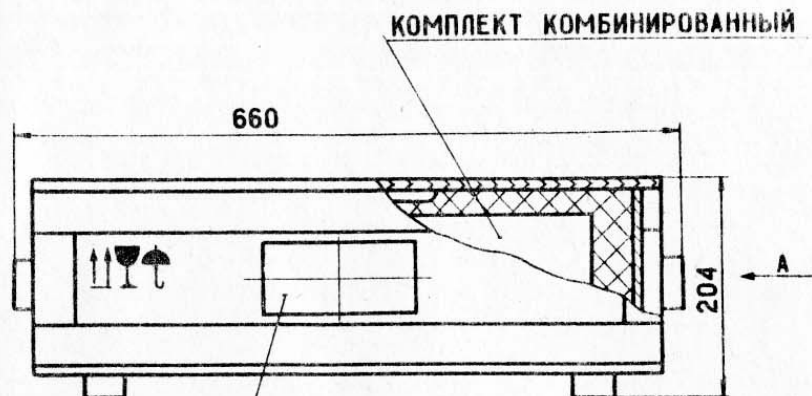


Рис.6.1
16

УПАКОВКА КОМПЛЕКТА КОМБИНИРОВАННОГО



ПОЛУЧАТЕЛЬ :
МЕСТО НАЗНАЧЕНИЯ :
БРУТТО :
НЕТТО :
ОТПРАВИТЕЛЬ :
МЕСТО ОТПРАВЛЕНИЯ :
РЕГИСТРАЦИОННЫЙ НОМЕР :

ВИД А

ПЛОМБА

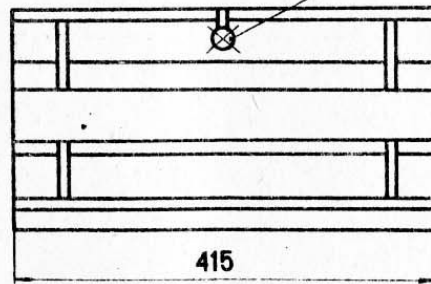


Рис.6.2

наличие и прочность крепления органов управления и коммутации, четкость фиксации их положений, плавность вращения осей потенциометров установки уровня, наличие предохранителей;

чистоту гнезд, разъемов и клемм;

состояние соединительных проводов, кабелей, переходов.

6.2.3. При эксплуатации вентиляционные отверстия на корпусе анализатора не должны закрываться посторонними предметами.

6.2.4. Сделайте отметку в формуляре о начале эксплуатации и запишите показания счетчика наработки. В процессе эксплуатации показания счетчика периодически один раз в 6 мес. записываются в формуляр.

До включения анализатора необходимо ознакомиться с разделами 6 и 7.

6.3. Подготовка к работе

6.3.1. Перед началом работы внимательно изучите техническое описание и инструкцию по эксплуатации, а также ознакомьтесь с расположением и назначением органов управления и контроля на передней и задней панелях анализатора (п.8.1.1).

Рекомендуемый вариант подключения компаратора

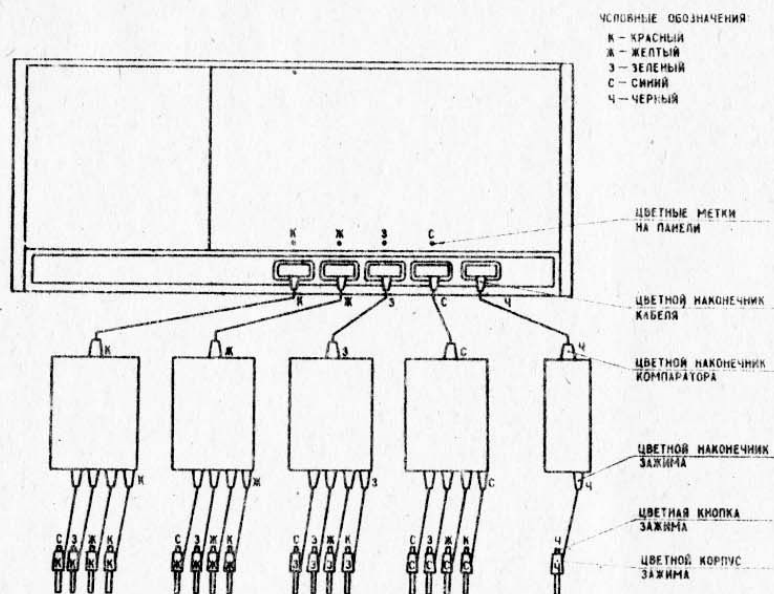


Рис. 6.3

6.3.2. Разместите анализатор на рабочем месте, обеспечив удобство работы и условия естественной вентиляции.

6.3.3. Проверьте надежность заземления.

6.3.4. Подключите к анализатору калибровочный генератор.

6.3.5. Подключите входные компараторы. Все четыре 4-канальные компараторы имеют одинаковую схему, но для упрощения отыскания зажима определенного канала рекомендуется использовать цветной код. Рекомендованный вариант подключения приведен на рис.6.3.

6.3.6. Подсоедините шнур питания к напряжению сети. Переключатель сети должен находиться в выключенном состоянии.

6.3.7. После длительного хранения следует произвести внешний осмотр, опробование, а затем проверку технического состояния согласно разделу 8. Если хранение и транспортирование анализатора производились в условиях, отличающихся от рабочих, то перед включением необходимо выдержать его в рабочих условиях не менее 24 ч.

7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Прибор относится к классу OI защиты от поражения электрическим током.

7.2. Следует заземлить корпус прибора через зажим защитного заземления. Заземление производить раньше других присоединений, отсоединение заземления - после всех отсоединений.

При использовании прибора совместно с другими приборами или включении его в состав установки необходимо заземлить все приборы.

7.3. В процессе ремонта при проверке режимов элементов нельзя допускать соприкосновения с токонесущими элементами, так как в приборе имеется переменное напряжение 220 В и постоянные напряжения 140 и 210 В.

Замена деталей должна проводиться только при обесточенном приборе.

ВНИМАНИЕ! Внутри анализатора имеется напряжение свыше 1000 В. Под потенциалом до 4 кВ находятся цепи второго анода ЭЛТ, отмеченные знаком ⚡.

7.4. Ремонтировать высоковольтный блок питания могут лица, имеющие допуск к работе с напряжением свыше 1000 В.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Расположение органов управления, настройки и подключения

8.1.1. Органы управления и подсоединительные разъемы расположены на передней и задней панелях прибора (рис.8.1, 8.2).

Назначение органов управления и их исходное положение приведено в табл.8.1.

Таблица 8.1

Органы управления, настройки и подключения

Позиция по рисунку	Обозначение органа управления или подсоединительного разъема	Назначение	Исходное положение
1	ЭСЛ-ТТЛ-РЕГ	Переключатель - установка уровня компарирования	ЭСЛ
2	ГАШЕНИЕ	Кнопка - гашение информации на неиспользуемых каналах	Работают все 16 каналов
3	ПЕРИОДИЧ	Переключатель - переход от ручного к периодическому запуску	ПЕРИОДИЧ
4	ЗАПУСК	Кнопка - ручной запуск анализатора	
5	НАЧАЛО-СЕРЕДИНА-КОНЕЦ	Переключатель - установка положения запускающего слова	НАЧАЛО
6		Табло отсчета начальной строки индицируемой информации	Установлено на нулевую строку
7	ДИАГР	Переключатель с положениями XI-XI6-ТАБЛ - выбирает тип индикации	XI
8	ПОИСК ПОМЕХИ	Переключатель - включение режима обнаружения помехи	Нижнее
9	< >	Кнопки - перемещение участка индикации	
10	ВНУТР-ВНЕШН [-ВНЕШН]	Переключатель - выбор синхронного или асинхронного режима работы	ВНУТР

Расположение органов управления на передней панели анализатора

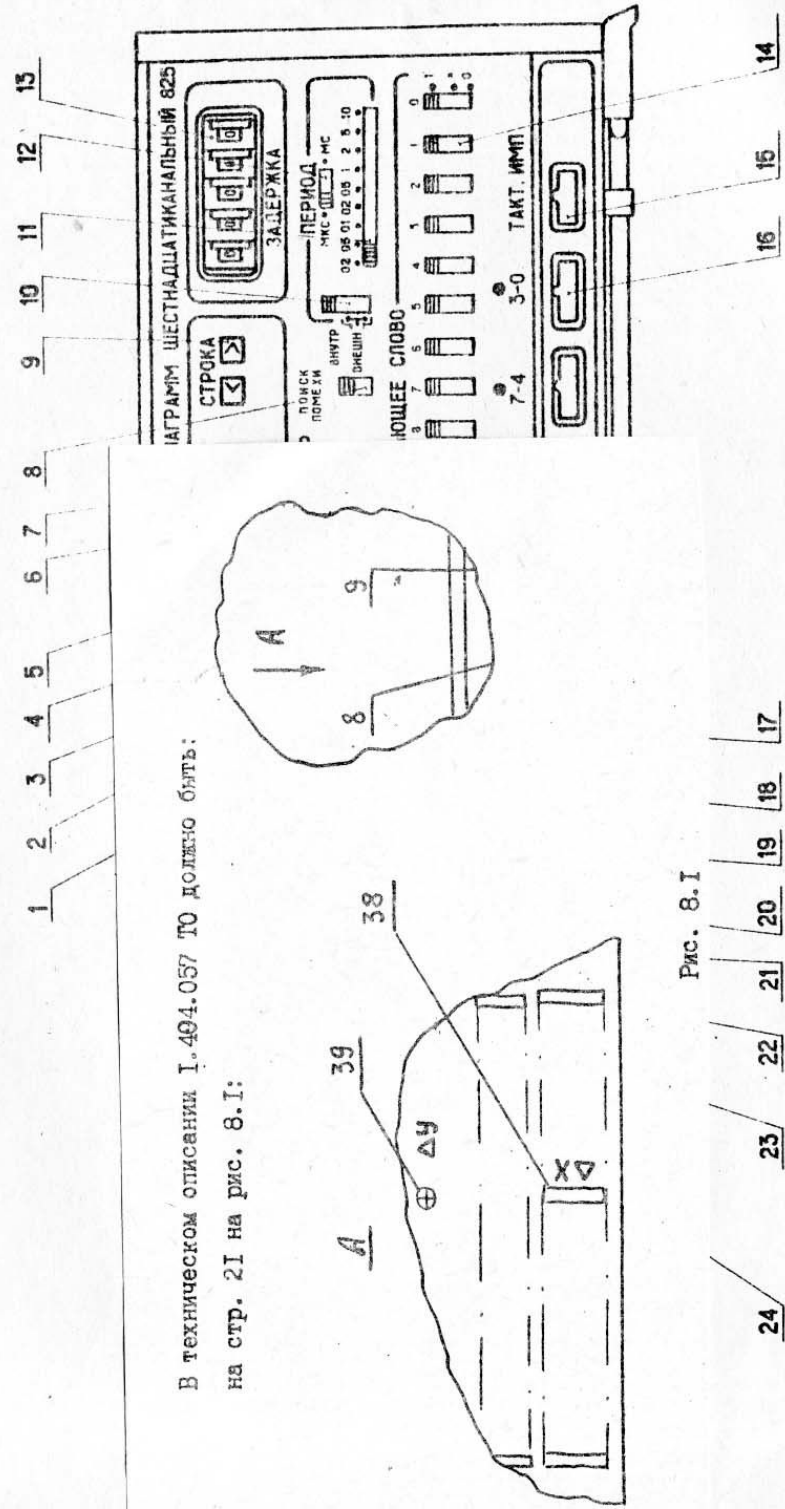


Рис. 8.1

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Расположение органов управления, настройки и подключения

8.1.1. Органы управления и подсоединительные разъемы расположены на передней и задней панелях прибора (рис.8.1, 8.2).

Назначение органов управления и их исходное положение приведено в табл.8.1.

Таблица 8.1

Органы управления, настройки и подключения

Позиция по рисунку	Обозначение органа управления или подсоединительного разъема	Назначение	Исходное положение
1	ЭСЛ-ТТЛ-РЕГ	Переключатель - установка уровня компарирования	ЭСЛ
2	ГАШЕНИЕ	Кнопка - гашение информации на неиспользуемых каналах	Работают все 16 каналов
3	ПЕРИОДИЧ -	Переключатель - переход от ручного к периодическому запуску	ПЕРИОДИЧ
4	ЗАПУСК	Кнопка - ручной запуск анализатора	
5	НАЧАЛО-СЕРЕДИНА-КОНЕЦ	Переключатель - установка положения запускающего слова	НАЧАЛО
6		Табло отсчета начальной строки индицируемой информации	Установлено на нулевую строку
7	ДИАГР	Переключатель с положениями XI-XI6-ТАБЛ - выбирает тип индикации	XI
8	ПОИСК ПОМЕХИ	Переключатель - включение режима обнаружения помехи	Нижнее
9	< >	Кнопки - перемещение участка индикации	
10	ВНУТР-ВНЕШН [- -ВНЕШН]	Переключатель - выбор синхронного или асинхронного режима работы	ВНУТР

Расположение органов управления на передней панели анализатора

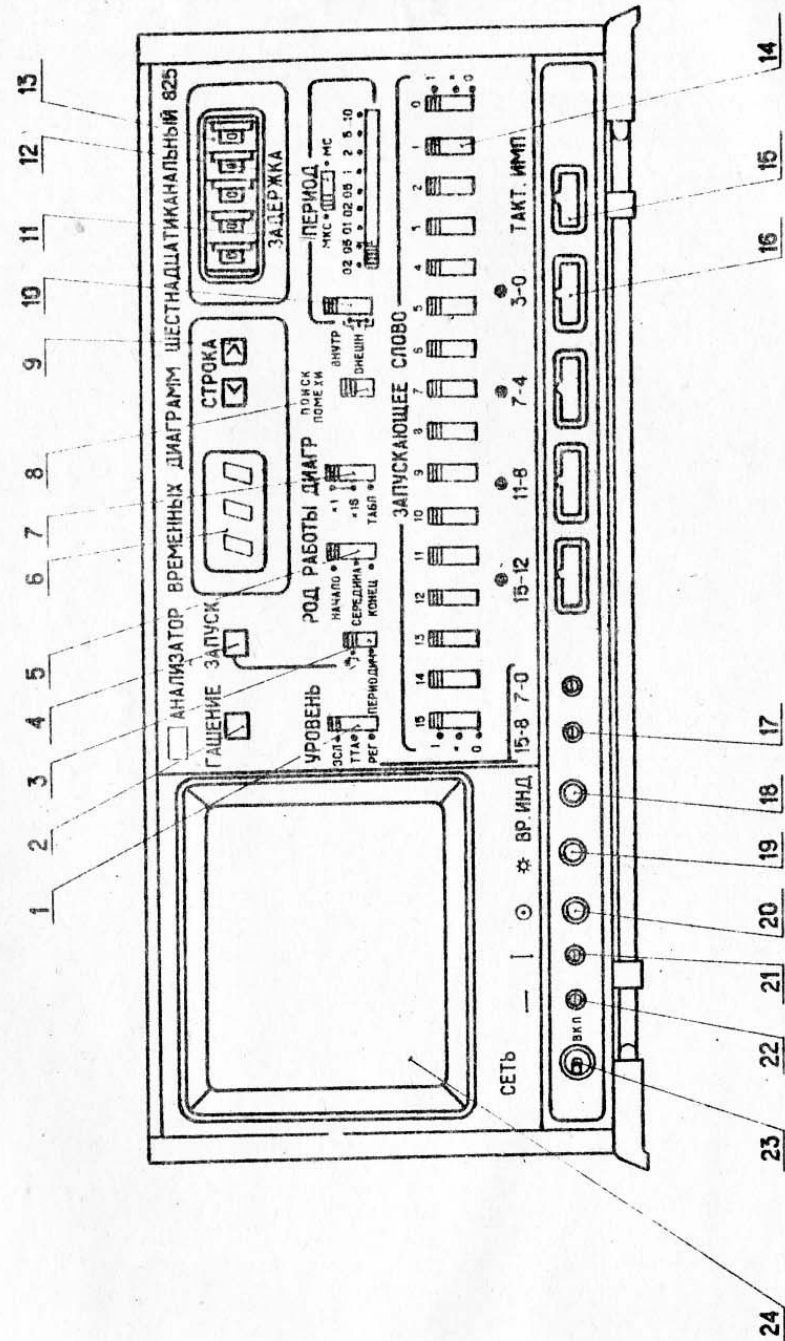


Рис.8.1

РАСПОЛОЖЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ НА ЗАДНЕЙ ПАНЕЛИ АНАЛИЗАТОРА

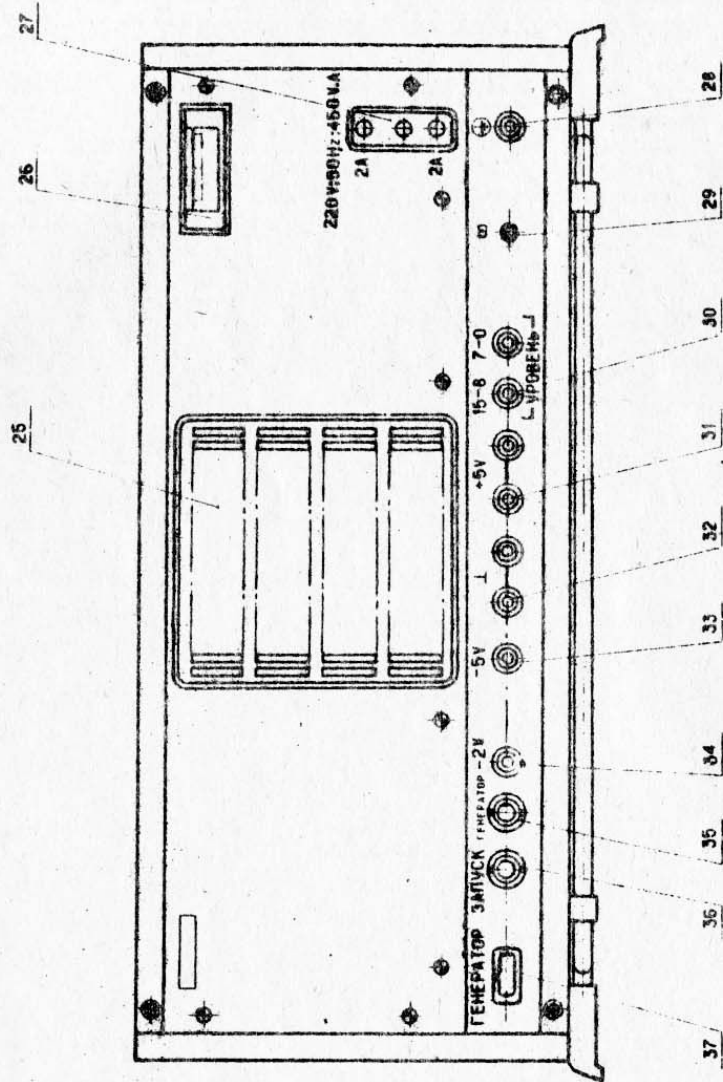


Рис. 8.2

Продолжение табл. 8.1

Позиция по рисунку	Обозначение органа управления или присоединительного разъема	Назначение	Исходное положение
11, 12	ПЕРИОД	Переключатели - установка частоты внутреннего тактового генератора	МКС.02
13	ЗАДЕРЖКА	Кодовые переключатели - установка цифровой задержки	00000
14	ЗАПУСКАЮЩЕЕ СЛОВО	Шестнадцать переключателей - установка кода запускающего слова	XXXXXXXXXXXXXXXX
15	ТАКТ ИМП	Разъем - подключение компаратора тактовых импульсов	
16	15-12; 11-8 7-4 3-0	Разъемы - подключение компараторов информационных каналов	
17	УРОВЕНЬ	Потенциометры - регулировка уровня компарирования	
18	ВР-ИНД	Потенциометр - регулировка времени индикации в периодическом режиме	Левое
19	☼	Потенциометр - регулировка яркости ЭЛТ	
20	⊙	Потенциометр - регулировка фокусировки ЭЛТ	
21, 22	↑ ←	Потенциометры - регулировка положения луча ЭЛТ	
23	СЕТЬ	Тумблер - включение сети	
24		Экран ЭЛТ	
25		Вентилятор	
26		Счетчик времени наработки	Устанавливается по спецзаказу
27	220 V; 50 Hz	Разъем - подключение кабеля питания	
28	⊕	Клемма защитного заземления	

Продолжение табл. 8. I

Позиция по рисунку	Обозначение органа управления или присоединительного разъема	Назначение	Исходное положение
29	□	Потенциометр - устранение астигматизма луча	
30	УРОВЕНЬ I5-8; 7-0	Гнезда - подключение внешнего вольтметра при установке уровня	
31-34	+5 V ; ⊥ -5 V ; -2 V	Контрольные гнезда проверки наличия основных напряжений блока питания	
35	ГЕНЕРАТОР	Гнездо для проверки частоты внутреннего тактового генератора	
36	ЗАПУСК	Гнездо - запуск аналоговых приборов после прихода запускающего слова	
37	ГЕНЕРАТОР	Гнездо - подключение к прибору калибровочного генератора	

8.2. Подготовка к проведению измерений

8.2.1. Установите органы управления и контроля в положения, указанные в п. 8.1.1. Подключите компараторы и калибровочный генератор, на котором установите переключатель ГЕН в положение ВНУТР.

8.2.2. Переключатель СЕТЬ установите в положение ВКЛ. При этом должно засветиться табло, указывающее номер строки. Если при включении табло указывает номер строки, отличный от нуля, то, нажав кнопку < , установите нулевую строку.

8.2.3. До проведения измерений необходимо прогреть анализатор в течение 15 мин.

8.2.4. Для проверки работоспособности анализатора подключите входные каналы компараторов к выходам калибровочного генератора в следующем порядке:

канал тактовых импульсов - к выходу f;
каналы 0, 8 - к выходу I;
каналы I, 9 - к выходу 2;
каналы 2, 10 - к выходу 3;
каналы 3, II - к выходу 4;
каналы 4, 12 - к выходу 5;
каналы 5, 13 - к выходу 6;
каналы 6, 14 - к выходу 7;
каналы 7, 15 - к выходу 8.

Дальнейшую проверку производите следующим образом:

кнопкой ГАШЕНИЕ установите изображение всех каналов;
отрегулируйте яркость и положение изображения таблицы;
переключатель ДИАГР установите в положение XI6;
переключатели ЗАПУСКАЮЩЕЕ СЛОВО установите в положение
XXXXXXXXX0000000

На экране индикатора должно быть изображение шестнадцати прямых линий.

Примечания. I. Здесь и в дальнейшем следует учитывать, что при всех проверках изображение на каналах 8-15 должно повторять изображение каналов 0-7 с допуском ±I такт.

2. На изображении диаграммы допустимо дрожание верхней строки.

Переключатель ДИАГР установите в положение XI и последовательно увеличивайте период, наблюдая изображение на экране. При увеличении периода TI, начиная с нулевого канала, должно появиться изображение прямоугольной формы. Чем больше период TI, тем большее количество периодов должно улаживаться по длине изображения. При положении переключателя TI в "2", "5", "10" изображение на экране не индицируется;

нажмите и удерживайте кнопку > . Подсвеченный участок должен перемещаться вправо. При достижении конца изображения подсвеченный участок должен остановиться, а цифровое табло показать число 480;
нажмите и удерживайте кнопку < , возвращая подсвеченный участок в нулевое положение;

установите период TI 0,5 мкс, переключатель ДИАГР переведите в положение XI6. Масштаб изображения должен измениться в I6 раз;

Продолжение табл. 8.1

Позиция по рисунку	Обозначение органа управления или присоединительного разъема	Назначение	Исходное положение
29		Потенциометр - устранение астигматизма луча	
30	УРОВЕНЬ I5-8; 7-0	Гнезда - подключение внешнего вольтметра при установке уровня	
31-34	+5 V ; -5 V ; -2 V	Контрольные гнезда проверки наличия основных напряжений блока питания	
35	ГЕНЕРАТОР	Гнездо для проверки частоты внутреннего тактового генератора	
36	ЗАПУСК	Гнездо - запуск аналоговых приборов после прихода запускающего слова	

на стр. 24 в табл. 8.1:

38	ΔX	Потенциометр - регулировка размера изображения по горизонтали
39	ΔY	Потенциометр - регулировка размера изображения по вертикали

8.2. Подготовка к проведению измерений

8.2.1. Установите органы управления и контроля в положения, указанные в п. 8.1.1. Подключите компараторы и калибровочный генератор, на котором установите переключатель ГЕН в положение ВНУТР.

8.2.2. Переключатель СЕТЬ установите в положение ВКЛ. При этом должно засветиться табло, указывающее номер строки. Если при включении табло указывает номер строки, отличный от нуля, то, нажав кнопку \leftarrow , установите нулевую строку.

8.2.3. До проведения измерений необходимо прогреть анализатор в течение 15 мин.

8.2.4. Для проверки работоспособности анализатора подключите входные каналы компараторов к выходам калибровочного генератора в следующем порядке:

канал тактовых импульсов - к выходу f;
каналы 0, 8 - к выходу I;
каналы I, 9 - к выходу 2;
каналы 2, 10 - к выходу 3;
каналы 3, II - к выходу 4;
каналы 4, I2 - к выходу 5;
каналы 5, 13 - к выходу 6;
каналы 6, 14 - к выходу 7;
каналы 7, 15 - к выходу 8.

Дальнейшую проверку производите следующим образом:

кнопкой ГАШЕНИЕ установите изображение всех каналов; отрегулируйте яркость и положение изображения таблицы; переключатель ДИАГР установите в положение XI6; переключатели ЗАПУСКАЮЩЕЕ СЛОВО установите в положение

XXXXXXXXXXXXXXXX

На экране индикатора должно быть изображение шестнадцати прямых линий.

Примечания. I. Здесь и в дальнейшем следует учитывать, что при всех проверках изображение на каналах 8-15 должно повторять изображение каналов 0-7 с допуском ± 1 такт.

2. На изображении диаграммы допустимо дрожание верхней строки.

Переключатель ДИАГР установите в положение XI и последовательно увеличивайте период, наблюдая изображение на экране. При увеличении периода ТИ, начиная с нулевого канала, должно появиться изображение прямоугольной формы. Чем больше период ТИ, тем большее количество периодов должно укладываться по длине изображения. При положении переключателя ТИ в "2", "5", "10" изображение на экране не индицируется;

нажмите и удерживайте кнопку \rightarrow . Подсвеченный участок должен перемещаться вправо. При достижении конца изображения подсвеченный участок должен остановиться, а цифровое табло показать число 480;

нажмите и удерживайте кнопку \leftarrow , возвращая подсвеченный участок в нулевое положение;

установите период ТИ 0,5 мкс, переключатель ДИАГР переведите в положение XI6. Масштаб изображения должен измениться в 16 раз;

переключатель ДИАГР переведите в положение ТАБЛ. На экране должно быть изображение таблицы истинности. Верхняя строка таблицы должна иметь нули;

нажмите и удерживайте кнопку >. Таблица должна перемещаться вверх. Остановка таблицы должна произойти, когда цифровое табло покажет число 496;

нажмите и удерживайте кнопку <, возвращая таблицу в нулевое положение;

переключатель ВНУТР-ВНЕШН установите в положение ВНЕШН;

переключатель ДИАГР установите в положение XI6. На экране должно быть изображение рис.8.3;

Временная диаграмма при проверке синхронной работы

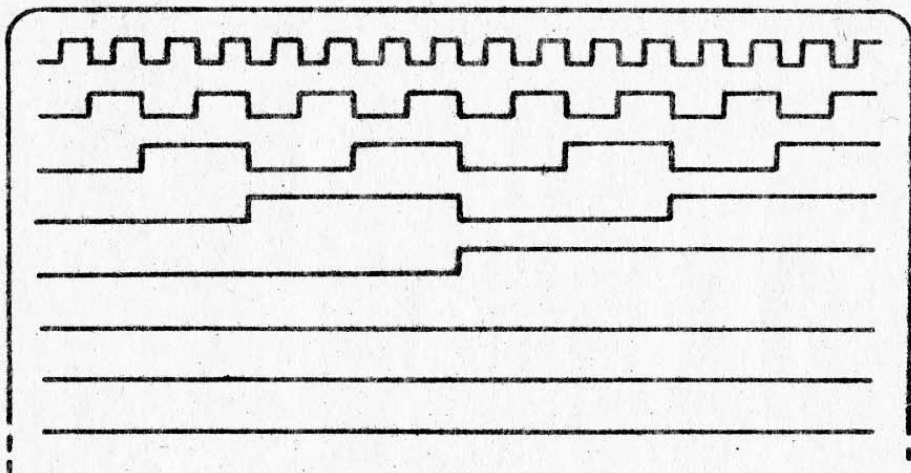


Рис.8.3

переключатель ДИАГР установите в положение ТАБЛ. На экране должно быть изображение рис.8.4;

переключатель ДИАГР установите в положение XI6;

кнопкой > переместите изображение до остановки и появления на табло цифры 480. На экране индикатора должно быть изображение, приведенное на рис.8.3, на котором каналы 5, 6, 7 должны показывать единицу;

переключатель ДИАГР установите в положение ТАБЛ;

кнопкой > переместите таблицу до появления числа 496.

На экране индикатора должно быть изображение, приведенное на рис.8.5;

переключатели ЗАПУСКАЮЩЕЕ СЛОВО установите в положение

0000 0000 0000 0000;

переключатель НАЧАЛО-СЕРЕДИНА-КОНЕЦ установите в положение СЕРЕДИНА;

кнопкой < установите 255-ю строку. На экране должно быть изображение, приведенное на рис.8.4, с более яркой верхней строкой;

переключатель НАЧАЛО-СЕРЕДИНА-КОНЕЦ установите в положение КОНЕЦ;

кнопкой > установите 496-ю строку. На экране индикатора должно быть изображение, приведенное на рис.8.6;

переключатели ЗАПУСКАЮЩЕЕ СЛОВО установите в положение

IIIIIIIIIIIIIIIIIIII

На экране должно быть изображение, приведенное на рис.8.5;

переключатель НАЧАЛО-СЕРЕДИНА-КОНЕЦ установите в положение СЕРЕДИНА;

кнопкой < установите 255-ю строку. На экране должно быть изображение, приведенное на рис.8.7;

переключатель НАЧАЛО-СЕРЕДИНА-КОНЕЦ установите в положение НАЧАЛО;

кнопкой < установите нулевую строку. На экране должно быть изображение рис.8.7;

установите переключатели ЗАПУСКАЮЩЕЕ СЛОВО в положение

XXXXXXXXX00000000;

последовательно установите переключатель ЗАДЕРЖКА в положения, указанные в табл.8.2. Верхняя строка информации указана в табл.8.2.

нажатием кнопки ГАШЕНИЕ проверьте возможность гашения каналов.

На этом проверка работоспособности анализатора заканчивается. При этом проверкой охватываются все режимы работы, за исключением максимального быстродействия, точности выдачи опорных импульсов и возможности поиска помехи (пп.2.5, 2.6; 2.II).

Таблица истинности при проверке синхронной работы

0000	0000
0000	0001
0000	0010
0000	0011
0000	0100
0000	0101
0000	0110
0000	0111
0000	1000
0000	1001
0000	1010
0000	1011
0000	1100
0000	1101
0000	1110
0000	1111

Рис. 8.4

Таблица истинности после счета 496 при проверке синхронной работы

1111	0000
1111	0001
1111	0010
1111	0011
1111	0100
1111	0101
1111	0110
1111	0111
1111	1000
1111	1001
1111	1010
1111	1011
1111	1100
1111	1101
1111	1110
1111	1111

Рис. 8.5

Таблица истинности в режиме "Конец" при запуске с нулей

1111	0001
1111	0010
1111	0011
1111	0100
1111	0101
1111	0110
1111	0111
1111	1000
1111	1001
1111	1010
1111	1011
1111	1100
1111	1101
1111	1110
1111	1111
0000	0000

Рис. 8.6

Таблица истинности в режиме "Середина" при запуске с единиц

1111	1111
0000	0000
0000	0001
0000	0010
0000	0011
0000	0100
0000	0101
0000	0110
0000	0111
0000	1000
0000	1001
0000	1010
0000	1011
0000	1100
0000	1101
0000	1110

Рис. 8.7

Таблица 8.2

Верхняя строка при проверке цифровой задержки

Задержка	Верхняя строка информации
11111	0110 0111 0110 0111
22222	1100 1110 1100 1110
33333	0011 0101 0011 0101
44444	1001 1100 1001 1100
55555	0000 0011 0000 0011
66666	0110 1010 0110 1010
77777	1101 0001 1101 0001
88888	0011 1000 0011 1000
99999	1001 1111 1001 1111

8.2.5. Порядок установки входного уровня компарирования производится следующим образом.

При работе с TTL схемами необходимо переключатель ЭСЛ-TTL-РЕГ установить в положение TTL. При этом уровень компарирования всех каналов будет плюс $(1,4 \pm 0,2)$ В.

При работе с ЭСЛ схемами переключатель устанавливают в положение ЭСЛ, уровень минус $(1,3 \pm 0,1)$ В.

Если же работа производится с другими типами микросхем, то уровень компарирования устанавливается при помощи потенциометров РЕГ по внешнему вольтметру, подключенному к гнездам УРОВЕНЬ. Переключатель ЭСЛ-TTL-РЕГ должен быть установлен в положение РЕГ.

Величину устанавливаемого уровня компарирования рассчитывают по формуле

$$U = \frac{U^0 + U^1}{2} \quad (1)$$

где U^0 - напряжение лог.0;
 U^1 - напряжение лог.1.

Регулировка уровня компарирования канала ТИ производится одновременно с регулировкой каналов 0-7.

8.3. Проведение измерений

8.3.1. Анализатор обеспечивает следующие режимы работ:

наблюдение и анализ информации после момента запуска в ручном или периодическом режиме с представлением информации в виде временной диаграммы или таблицы истинности (асинхронный режим);

наблюдение и анализ информации после момента запуска с представлением информации в виде таблицы истинности или временной диаграммы (синхронный режим);

наблюдение и анализ информации после момента запуска с использованием цифровой задержки (синхронный режим);

наблюдение и анализ информации до момента запуска (синхронный и асинхронный режимы);

наблюдение и анализ информации как до момента запуска, так и после запуска (режим "Середина");

синхронизацию аналоговых приборов.

8.3.2. Наблюдение и анализ информации после момента запуска в асинхронном режиме производится следующим образом:

подключите входные компараторы к исследуемым узлам испытуемой схемы;

Примечания: 1. Для предотвращения замыкания соседних выводов микросхем в плоских корпусах подключение производите, выключая контролируемое устройство.

2. По возможности не подключайте зажимы к двум соседним выводам одной микросхемы;

установите требуемое напряжение порогового уровня;

переключатель ДИАГР установите в положение XI;

переключатель ВНУТР-ВНЕШН установите в положение ВНУТР;


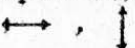
переключатель НАЧАЛО-СЕРЕДИНА-КОНЕЦ установите в положение

НАЧАЛО;



установите требуемый запуск (ПЕРИОДИЧ или \checkmark);

кнопкой ГАШЕНИЕ установите требуемое количество каналов;

установите необходимое запускающее слово;

после появления информации на экране индикатора ручкой  отфокусируйте луч, а потенциометрами  установите положение изображения.

Примечание. При изображении, занимающем все поле экрана, возможно появление бочкообразных искажений, не мешающих восприятию информации;

переключателями ПЕРИОД выберите требуемый масштаб изображения; кнопками ,  путем перемещения подсвеченного участка выберите участок информации для более детального анализа;

переключатель ДИАГР установите в положение XI6. При этом изображение на подсвеченном участке растягивается в 16 раз. Светодиодное табло указывает номер строки начала изображения.

При необходимости возможно наблюдение информации в виде таблицы истинности (положение ТАБЛ). В этом случае светодиодное табло указывает номер верхней строки информации.

В режиме поиска помехи переключатель ПОИСК ПОМЕХИ установите в верхнее положение.

Под помехой понимается паразитный импульс в информационном сигнале, возникающий между двумя соседними тактовыми импульсами.

В этом режиме для уверенного отличия помехи от информационного сигнала необходимо выполнение двух условий:

помеха должна возникать в периоде тактовых импульсов, отстоящем на один или большее количество периодов тактовых импульсов от того периода, где происходит ближайшее изменение информации;

участок информации, где возникает помеха, должен быть постоянным более четырех периодов тактовых импульсов.

При соблюдении этих условий одиночная помеха будет индцироваться на временной диаграмме в виде выброса шириной один бит, а на таблице истинности в виде цифры "0" или "1". Если помеха будет возникать в нескольких следующих друг за другом периодах тактовых импульсов, то на временной диаграмме будет изображение чередующихся нулей и единиц с периодом два бита.



При невыполнении указанных выше двух условий срабатывание детекторов помехи может привести лишь к изменению положения среза или фронта информационного сигнала на один бит по сравнению с их положением в отсутствии помехи.

Таким образом, для правильного использования режима "Поиск помехи" необходимо выбирать такой период тактовых импульсов, чтобы: максимальная длительность помехи была меньше длительности периода;

выполнялись указанные выше два условия.

8.3.3. Наблюдение и анализ информации после момента запуска в синхронном режиме производится следующим образом:

подключите компаратор ТИ к тактовым импульсам испытуемой схемы;

переключатель ВНУТР-ВНЕШН установите в положение ВНЕШН с соответствующим перепадом ( или );

переключатель ДИАГР установите в положение ТАБЛ; установите требуемое ЗС;

нажмите кнопку ЗАПУСК (если установлен ручной режим). На экране должно быть изображение таблицы истинности. ЗС должно находиться на нулевой строке. Просмотр записанной информации производится так же, как и в предыдущем пункте. При желании можно просматривать и временную диаграмму.

8.3.4. Наблюдение информации с использованием цифровой задержки в синхронном режиме производится так же, как в предыдущем случае при установке кодового переключателя ЗАДЕРЖКА на требуемую величину задержки.

В этом случае на экране индикатора будет представлена информация, начало которой отстоит от момента запуска на установленное число тактов.

8.3.5. Наблюдение и анализ информации до момента запуска производится при установке переключателя НАЧАЛО-СЕРЕДИНА-КОНЕЦ в положение КОНЕЦ. Остальные органы управления должны находиться в положениях, указанных в п.8.3.2 (асинхронный режим) или п.8.3.3 (синхронный режим).

В этом случае на экране индикатора располагается ЗС (511-я строка) и данные, существовавшие до момента запуска.

8.3.6. Работа в режиме "Середина" осуществляется в положении СЕРЕДИНА переключателя НАЧАЛО-СЕРЕДИНА-КОНЕЦ. В этом случае запускаемое слово располагается на 255 строке. На экране индикатора будет находиться информация, существовавшая до запуска (слева на временной диаграмме) и после запуска (справа на временной диаграмме).

8.3.7. Для синхронизации аналоговых приборов на задней панели имеется гнездо ЗАПУСК, на выходе которого получается перепад 0/1 с уровнем ТТЛ, используемый для синхронизации внешних устройств, например, осциллографа.

Порядок подключения и положения органов управления для такого применения анализатора описаны в пп.8.3.2-8.3.6.

9. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

9.1. Операции и средства проверки

9.1.1. При проверке анализатора должны выполняться операции и применяться средства проверки, указанные в табл.9.1.

Таблица 9.1

Операции и средства проверки

Номер пункта раздела проверки	Наименование операций, производимых при проверке	Предельные значения определяемых параметров	Средства проверки	
			Образцовые	Вспомогательные
9.3.2	Внешний осмотр			
9.3.3	Опробование			
9.3.4	Определение максимальной частоты и минимальной длительности внешних тактовых импульсов	Не менее 50 МГц Не более 8 нс		Г5-59 С1-75
9.3.5	Определение погрешности установки частоты внутренних тактовых импульсов	0,1%		ЧЗ-54

Продолжение табл.9.1

Номер пункта раздела проверки	Наименование операций, производимых при проверке	Предельные значения определяемых параметров	Средства проверки	
			Образцовые	Вспомогательные
9.3.6	Определение возможности детектирования паразитных импульсов	Не более 8 нс		Г5-72 С1-75
9.3.7	Определение напряжения порогового уровня	-(1,3±0,1) В для ЭСЛ (1,4±0,2) В для ТТЛ ±6,5 В		В7-22А
9.3.8	Проверка чувствительности входных компараторов	±0,25 В		Б5-29 В7-22А
9.3.9	Определение входного сопротивления компараторов	50 кОм		В7-22А
9.3.10	Определение входной емкости компараторов	15 пФ		Е7-12 В3-52/1 Г4-102

Примечания: 1. Вместо указанных в таблице средств проверки разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Все средства проверки должны быть исправны, проверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о государственной или ведомственной поверке.

3. Операции пп.9.3.9, 9.3.10 должны производиться только при выпуске анализатора из ремонта.

9.1.3. Технические характеристики средств проверки указаны в табл.9.2.