

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Осциллограф CI-I28 с полосой пропускания 0 - 25 MHz предназначен для исследования электрических сигналов путём визуального наблюдения и измерения амплитудных и временных параметров. Осциллограф обеспечивает автоматическую установку размеров изображения в пределах рабочей части экрана, цифровое запоминание, цифровое измерение амплитудных и временных параметров сигналов с выводом результатов измерений на экран ЭЛТ, а также тестирование и самодиагностику.

1.2. Рабочие условия эксплуатации:

повышенная температура окружающего воздуха, °C	50;
пониженная температура окружающего воздуха, °C	минус 10;
повышенная влажность, %	98 при 25 °C;
атмосферное давление, <i>mm Hg</i>	от 450 до 780.

1.3. Осциллограф применяется при разработке, производстве и эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры.

1.4. Техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО) предназначено для ознакомления с принципом работы, устройством и конструкцией осциллографа CI-I28 с целью правильной его эксплуатации.

1.5. Настоящее ТО состоит из двух частей:

4III6I.004 ТО техническое описание и инструкция по эксплуатации

Часть 1;

4III6I.004 ТО1 техническое описание и инструкция по эксплуатации. Часть 2. Альбом схем.

Примечание. В части 2 приводятся электрические принципиальные схемы осциллографа и перечни элементов.

1.6. Внешний вид осциллографа показан на рис.1.1, комплект ЗИП осциллографа - на рис. 3.1.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Рабочая часть экрана ЭЛТ осциллографа:

по горизонтали 80 *mm* (10 делений);

по вертикали 60 *mm* (8 делений).

Ширина линии луча не более 0,8 *mm* .

2.2. Минимальная частота следования исследуемых импульсных сигналов длительностью менее 1  $\mu$ s не более 10 kHz .

2.3. Тракт вертикального отклонения обеспечивает следующие режимы работы:

наблюдение сигналов по каналам А, Б и суммы А+Б в любом сочетании;

инвертирование сигнала в канале Б ;

переключение каналов поочередно и прерывисто.

2.4. Коэффициенты отклонения каждого из каналов вертикального отклонения равны от  $2\text{ mV}$  /дел до  $10\text{ V}$  /дел в последовательности 1; 2; 5.

2.5. Пределы допускаемого значения основной погрешности коэффициентов отклонения каждого из каналов А и Б равны:

$\pm 4\%$  - при непосредственном входе;

$\pm 5\%$  - с делителем 1:10.

Пределы допускаемого значения погрешности коэффициентов отклонения в рабочих условиях применения равны  $\pm 6$  и  $\pm 7\%$  соответственно.

2.6. Параметры переходной характеристики (ПХ) каждого из каналов вертикального отклонения равны:

время нарастания не более  $14\text{ ns}$  ;

выброс не более 5%;

время установления не более  $70\text{ ns}$  ;

неравномерность на участке установления не более 5%;

неравномерность вершины не более 2%.

2.7. Спад вершины ПХ в каждом канале при закрытом входе на временном интервале  $1\text{ ms}$  не более 5%.

2.8. Нестабильность положения луча:

дрейф луча каждого из каналов не более

1,0 дел за  $1\text{ h}$  (долговременный),

0,2 дел за  $1\text{ min}$  (кратковременный);

периодические и случайные отклонения не более  $2\text{ mm}$

2.9. Параметры входа каждого из каналов вертикального отклонения:

при непосредственном входе:

входное активное сопротивление,  $\text{M}\Omega$  - 1  $\pm 0,03$ ;

входная ёмкость,  $\text{pF}$  - 25  $\pm 5$ ;

с делителем 1:10:

входное активное сопротивление,  $\text{M}\Omega$  - 10  $\pm 0,3$ ;

входная ёмкость,  $\text{pF}$ , не более - 15.

2.10. Допускаемое суммарное значение постоянного и переменного напряжений на входе каждого из каналов вертикального отклонения не более 100 V на закрытом и открытом входах, с делителем 1:10 не более 250 V.

2.11. Тракт горизонтального отклонения обеспечивает:  
автоколебательный режим работы;  
ждущий режим работы.

2.12. Коэффициенты развёртки равны от 100 ns /дел до 500 ms/дел в последовательности 1; 2; 5 с возможностью десятикратной растяжки развёртки.

2.13. Предел допускаемого значения основной погрешности коэффициентов развёртки равен  $\pm 4\%$ , при включении десятикратной растяжки —  $\pm 5\%$ .

Пределы допускаемого значения погрешности коэффициентов развёртки в рабочих условиях применения равны  $\pm 6$  и  $\pm 7,5\%$  соответственно.

2.14. Тракт горизонтального отклонения обеспечивает:  
синхронизацию сигналом в канале А (Б) в одноканальном режиме работы;

синхронизацию сигналом в канале А или Б в двухканальном режиме работы и режиме суммирования сигналов;  
синхронизацию от внешнего источника.

2.15. Внутренняя синхронизация обеспечивается гармоническими и импульсными сигналами при размере изображения от 0,8 до 8 делений в диапазоне частот до 5 MHz и от 2 до 8 делений в диапазоне частот до 25 MHz.

При этом нестабильность изображения по горизонтали не превышает 0,1 деления шкалы экрана.

2.16. Внешняя синхронизация обеспечивается гармоническими и импульсными сигналами в диапазоне частот до 25 MHz с предельными уровнями амплитуд от 0,2 до 10 V.

2.17. Калибратор напряжения и времени обеспечивает на своем выходе импульсный сигнал типа "меандр" амплитудой 0,6 V частотой 1 kHz.

Предел допускаемого значения основной погрешности напряжения и частоты сигнала калибратора равен  $\pm 1\%$ .

Предел допускаемого значения погрешности напряжения и частоты сигнала калибратора в рабочих условиях применения равен  $\pm 1,5\%$ .

2.18. Осциллограф обеспечивает следующие режимы работы:  
автоматическую установку размеров изображения сигналов частотой выше 20 Hz ;

цифровое запоминание гармонических сигналов частотой до 1 кГц и импульсных сигналов длительностью не менее 500 мс ;

цифровое измерение амплитудных и временных параметров сигналов.

2.19. Предел допускаемого значения основной погрешности цифрового измерения напряжений импульсных сигналов длительностью от 100 нс до 4 мс и гармонических сигналов в диапазоне частот до 5 МГц с амплитудами от 6 мВ до 80 В при непосредственном входе и до 250 В с делителем 1:10 при размере изображения не менее трех делений шкалы экрана ЭЛТ равен  $\pm 3\%$ .

Предел допускаемого значения погрешности измерения напряжений в рабочих условиях применения равен  $\pm 4,5\%$ .

2.20. Предел допускаемого значения основной погрешности цифрового измерения временных интервалов в диапазоне длительностей от 100 нс до 4 мс при размере изображения измеряемого интервала не менее четырёх делений шкалы экрана равен  $\pm 3\%$ .

Предел допускаемого значения погрешности цифрового измерения временных интервалов в рабочих условиях применения равен  $\pm 4,5\%$ .

2.21. Осциллограф обеспечивает свои технические характеристики в пределах норм, установленных ТУ, по истечении времени установления рабочего режима, равного 15 мин.

2.22. Осциллограф допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течение времени не менее 16 ч при сохранении своих технических характеристик в пределах норм, установленных ТУ.

Примечание. Время непрерывной работы не включает в себя время установления рабочего режима осциллографа.

2.23. Осциллограф сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, установленных ТУ, при питании его от сети переменного тока напряжением  $(220 \pm 22) В$ , частотой  $(50 \pm 1) ГГц$ , напряжением  $(220 \pm 11) В$  и  $(115 \pm 5,75) В$  частотой  $(400 \pm 10) ГГц$ , содержанием гармоник до 5% и источника постоянного тока напряжением  $(27 \pm 2,7) В$ .

2.24. Мощность, потребляемая осциллографом от сети питания при номинальном напряжении, не превышает 65 В·А, от источника постоянного тока - 40 Вт.

- 2.25. Нарботка на отказ осциллографа  $T_0$  не менее 6000  $h$  .
- 2.26. Гамма-процентный ресурс не менее 10000  $h$  при  $\gamma = 90\%$ .
- 2.27. Гамма-процентный срок службы не менее 15 лет при  $\gamma = 90\%$ .
- 2.28. Гамма-процентный срок сохраняемости не менее 10 лет для отапливаемых хранилищ и 6 лет для неотапливаемых хранилищ при  $\gamma = 90\%$ .
- 2.29. Среднее время восстановления не более 3  $h$  .
- 2.30. Вероятность отсутствия скрытых отказов не менее 0,93 за межповерочный интервал 36 мес при среднем коэффициенте использования  $K_{\text{и}} = 0,2$ .
- 2.31. Габаритные размеры,  $mm$  , не более:  
 корпуса осциллографа - 260 x 120 x 360;  
 табельной упаковки - 585 x 185 x 485;  
 транспортной тары - 705 x 320 x 570.
- 2.32. Масса осциллографа не более 6,0  $kg$ .  
 Масса осциллографа с табельной упаковкой не более 16  $kg$ .  
 Масса осциллографа с транспортной тарой не более 40  $kg$ .

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1. Состав комплекта поставки осциллографа указан в табл.3.1.  
 Таблица 3.1

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
Осциллограф CI-I28	4III6I.004	I	Поставляется при указании в договоре
Кабель $\lambda I$ " $\lambda I$ "	4.850.252	2	
Кабель	4.855.432	I	
Преобразователь напряжения		I	
Преобразователь напряжения 27 V /170 V	5.121.092		
Крышка	73534I.002	I	Од шнуром 6.640.399
Комплект принадлежностей в упаковке, в нем:	305654.0I3	2	
Делитель I:10 "2.727.032-06"	2.727.032-06	I	
Переход CP-50-95ФВ "CP-50-95ФВ"	3.640.095	I	

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
Шуп	6.360.005	I	
Шуп	6.360.006	I	
Шуп	6.360.008	I	
Шуп	6.360.012	I	
Наконечник	6.627.018	I	
Отвёртка	4.094.008	I	
Колпачок	8.634.414	I	
Вставка плавкая ВП-I 1,0А 250 V	0.480.003 ТУ	2	
Вставка плавкая ВП-I 3,0А 250 V	0.480.003 ТУ	2	
Эксплуатационная документация:			
Техническое описание и инструкция по эксплуатации.			Допускается одной книгой
Часть I	4П161.004 ТО	I	
Техническое описание и инструкция по эксплуатации.			
Часть 2. Альбом схем	4П161.004 ТО1	I	
Формуляр	4П161.004 ФО	I	
Ящик	4.161.259-01	I	Табельная упаковка
Трубка ЭЛТ 12ЛО11			
паспорт		I	Приложение 3 4П161.004 ФО

Примечание: Для нужд народного хозяйства осциллограф поставляется без табельной упаковки.\*

#### 4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

4.1. Осциллограф, структурная схема которого приведена на рис. 4.1 состоит из следующих основных частей:

тракта вертикального отклонения (с линией задержки);

блока синхронизации и развёртки;

усилителя подсвета;

индикатора (ЭЛТ 12ЛО11);

микроконтроллера;

запоминающего устройства;

панели управления;

генератора символов;

ЦАП динамического;

АПЧ;

блока вторичного электропитания

## 9. ПОВЕРКА ОСЦИЛЛОГРАФА

Настоящий раздел составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 8.311-78 и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок осциллографа. Поверка ведомственная. Периодичность поверки — 36 мес. Осциллографы, находящиеся на длительном хранении в условиях, оговоренных в разделе I4 настоящего ТО, периодической поверке могут не подвергаться.

### 9.1. Операции и средства поверки

9.1.1. При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл.9.1.

Таблица 9.1

Номер пункта раздела поверки	Наименование операции	Проверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство поверки
9.3.1	Внешний осмотр осциллографа			ГЗ-112
9.3.2	Спробование осциллографа			
9.3.3	Определение метрологических параметров осциллографа:			
9.3.3.1	определение ширины линии луча		0,8 mm	Г5-75
9.3.3.2	Определение основной погрешности коэффициентов отклонения	I V/дел	$\pm 4\%$	И1-9

Номер пункта раздела поверки	Наименование операции	Проверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство поверки
9.3.3.3	с делителем 1:10 определение основной погрешности коэффициентов развёртки	1 V/дел	$\pm 5\%$	И1-9
9.3.3.4	с растяжкой определение основной погрешности напряжения и частоты сигнала калибратора	100 $\mu$ S /дел 10 nS /дел	$\pm 4\%$ $\pm 5\%$	
9.3.3.5	Определение параметров ПХ: времени нарастания неравномерности вершины	0,6 V 1 kHz	$\pm 1\%$ $\pm 1\%$	B7-34A ЧЗ-63
9.3.3.6	определение основной погрешности цифрового измерения напряжений	6, 15, 30, 60, 150, 300, 600 mV; 1,5; 3; 6; 15; 30; 100 V импульс- ный сигнал 1 kHz 2,5; 25; 250 mV; 2,5 V гармонический сигнал 10 Hz- 5 MHz	$\pm 2\%$ $\pm 3\%$	И1-9 В1-16
9.3.3.7	определение основной погрешности	100, 400, 800 nS ; 2, 4,	$\pm 3\%$	И1-9



Номер пункта раздела поверки	Наименование операции	Проверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство поверки
	цифрового измерения временных интервалов	8, 20, 40, 80, 200, 400, 800 $\mu S$ ; 2, 4, 8, 20, 40, 80, 200, 400, 800 $mS$ ; 2, 4 $S$		

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

2. Средства поверки должны быть исправны, поверены и должны иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

При обнаружении несоответствия техническим характеристикам, дальнейшая поверка осциллографа прекращается. Осциллограф подлежит забракованию и направлению в ремонт.

Используемые основные технические характеристики средств поверки приведены в табл. 9.2.

Таблица 9.2

Наименование средств поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	предел измерения	погрешность, %		
Вольтметр универсальный цифровой	напряжение $U = 0 - 1 V$	$\pm 0,1$	B7-34A	
Генератор испытательных импульсов	время нарастания $1 \mu s$ длительность импульса $\tau \geq 100 \mu s$ $U = 20 V$	неравномерность вершины не более 1%	И1-14	
Калибратор осциллографов импульсный	$U = 10 mV - 100 V$ $f = 2 Hz - 50 MHz$	$\pm 0,5$	И1-9	
Генератор сигналов низкочастотный	$f = 1 kHz$	$\pm 10$	Г3-112	
Генератор импульсов точной амплитуды	$U = 6 V$	$\pm 1$	Г5-75	
Прибор для поверки вольтметров	$U = 3 mV - 3 V$ $f = 10 Hz - 5 MHz$	$\pm 0,6$	В1-16	
Частотомер электронносчетный	$f = 1 kHz$	$\pm 0,01$	Ч3-63	

## 9.2. Условия поверки и подготовка к ней

9.2.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха, °C	$20 \pm 5$ ;
относительная влажность воздуха, %	30 - 80;
атмосферное давление, кПа ( <i>мм Hg</i> )	84-106 (630-795);
напряжение питающей сети переменного тока, V	$220 \pm 4,4$ ; $115 \pm 2,3$
частота промышленной сети, Hz	$50 \pm 1$ ; $400 \pm 10$ .

9.2.2. Перед проведением операции поверки необходимо выполнить требования разделов 6, 7, 8.

### 9.3. Проведение поверки


9.3.1. Внешний осмотр осциллографа проводить в соответствии с методикой п.6.2.

9.3.2. Опробование осциллографа проводить в соответствии с методикой пп.8.2.2 - 8.2.4, 8.3.1, 8.3.2.

Осциллограф, не обеспечивающий хотя бы один режим работы, бракуется и отправляется в ремонт.

#### 9.3.3. Определение метрологических параметров

9.3.3.1. Определение ширины линии луча проводить следующим образом:

на вход "  I MΩ 25 pF" канала А подать импульс длительностью 100 нс, периодом повторения 99,9 мс и амплитудой 6 В от генератора Г5-75.


Установить коэффициент развёртки 10 нс/дел, а коэффициент отклонения 1 В/дел. Устойчивую синхронизацию изображения обеспечить при необходимости вращением ручки УРОВЕНЬ.

При оптимальной яркости и фокусировке проверить возможность наблюдения изображения сигнала. Произвести измерение путём непосредственного отсчёта по шкале экрана ЭЛТ ширины линии луча на любом участке изображения. Повторить проверку в канале Б.


Ширина линии луча не должна быть более 0,8 мм.

9.3.3.2. Определение основной погрешности коэффициентов отклонения проводить следующим образом:

провести калибровку каналов А и Б по сигналу встроенного калибратора по методике п.8.2.5.

Установить коэффициент отклонения по каналу А 1 В/дел и подать на вход "  I MΩ 25 pF" канала А калиброванный по амплитуде сигнал 1 В/дел × (4, 6, 8) от калибратора ИИ-9. Изменением выходного напряжения калибратора ИИ-9 ручкой ДЕВИАЦИЯ на экране проверяемого осциллографа установить вертикальный размер изображения равный четырём, шести и восьми делениям шкалы экрана.

Отсчёт погрешности произвести по индикатору калибратора ИИ-9.

Аналогично определить основную погрешность коэффициентов отклонения по каналу Б путём подачи сигнала от калибратора ИИ-9 на его вход "  I MΩ 25 pF".

Определение основной погрешности коэффициентов отклонения с делителем 1:10 проводить при коэффициенте 1 В/дел (с учётом делителя)

в каждом канале, при этом размер изображения установить равным шести делениям шкалы.

Основная погрешность коэффициентов отклонения не должна быть более  $\pm 4\%$  при непосредственном входе,  $\pm 5\%$  - с делителем 1:10.

9.3.3.3. Определение основной погрешности коэффициентов развертки проводить следующим образом.

Провести калибровку коэффициентов развертки по сигналу встроенного калибратора по методике п.8.2.5. Установить коэффициент развертки  $100 \text{ мс} / \text{дел}$  и подать на вход "  $\ominus$  1 МΩ 25 pF " канала А калиброванный по частоте сигнал  $0,1 \text{ мс} / \text{дел}$  от калибратора ИИ-9. Изменением частоты сигнала ручкой ДЕБИЛИЯ совместить изображение импульсов с вертикальными линиями шкалы на участках 4, 6, 8 и 10 делений, симметричных относительно центральной вертикальной линии. Отсчет погрешности произвести по индикатору калибратора ИИ-9.

От калибратора ИИ-9 подать сигнал  $20 \text{ нс} / \text{дел}$  и при коэффициенте развертки  $10 \text{ нс} / \text{дел}$  (с включенной растяжкой  $\times 10$ ) измерить размер изображения временных интервалов, равных двум, трем, четырём и пяти периодам сигнала без учёта интервалов  $40 \text{ нс}$  в начале и  $60 \text{ нс}$  в конце линии развертки.

Основную погрешность коэффициента развертки  $10 \text{ нс} / \text{дел}$  в процентах рассчитать по формуле

$$\delta_p = \frac{K_p \text{ ном} - \frac{T_k}{L_p}}{K_p \text{ ном}} \cdot 100, \quad (12)$$

где  $K_p \text{ ном}$  - номинальное значение коэффициента развертки,  $\text{нс} / \text{дел}$ ;


$T_k$  - временной интервал, равный соответствующему числу периодов сигнала от калибратора ИИ-9,  $\text{нс}$ ;

$L_p$  - размер изображения временного интервала, делений.

Основная погрешность коэффициентов развертки не должна быть более  $\pm 4\%$  без растяжки,  $\pm 5\%$  - с десятикратной растяжкой.

9.3.3.4. Определение основной погрешности напряжения и частоты сигнала калибратора проводить методом непосредственного измерения с помощью вольтметра В7-34А напряжения калибратора и частотомера ЧЗ-63 частоты на выходе "0,6 В 1 кГц". При измерении напряжения тумблеры "  $\approx$  ,  $\perp$  ,  $\sim$  " обоих каналов установить в положение "  $\perp$  ".

Предел допускаемого значения основной погрешности напряжения и частоты сигнала калибратора должен быть равен  $\pm 1\%$ .

9.3.3.5. Определение параметров ПХ проводить путём поочередной подачи на входы "  I MΩ 25 pF" каналов А и Б импульсов положительной и отрицательной полярности от генератора ИИ-14.

Размер изображения на экране ЭЛТ установить равным шести делениям. Время нарастания и неравномерность измерять при коэффициентах отклонения 2; 5; 10; 20; 50; 100; 200; 500 мВ/дел; 1; 2; 5 В/дел в каждом из каналов А и Б. Размер изображения при коэффициенте отклонения 5 В/дел должен быть не менее четырёх делений.


Точки снятия отсчётов при определении времени нарастания должны соответствовать рис.9.1.

Параметры ПХ с делителем 1:10 снимают при коэффициенте отклонения 1 В/дел с учётом делителя в каждом из каналов А и Б.

Время нарастания должно быть не более 14 нс, а неравномерность вершины после времени установления — не более  $\pm 2\%$ .


9.3.3.6. Определение основной погрешности цифрового измерения напряжений импульсных сигналов проводить следующим образом:

провести калибровку амплитудного цифрового измерителя по методикам пп.8.2.5, 8.2.7.

На вход "  I MΩ 25 pF" канала А от калибратора ИИ-9 подать калиброванный по амплитуде импульсный сигнал значением от 6 мВ до 100 В согласно табл.9.1 при коэффициентах отклонения от 2 мВ/дел до 10 В/дел соответственно. Сигнал 100 В подавать через делитель 1:10 при коэффициенте 20 В/дел (с учётом делителя).

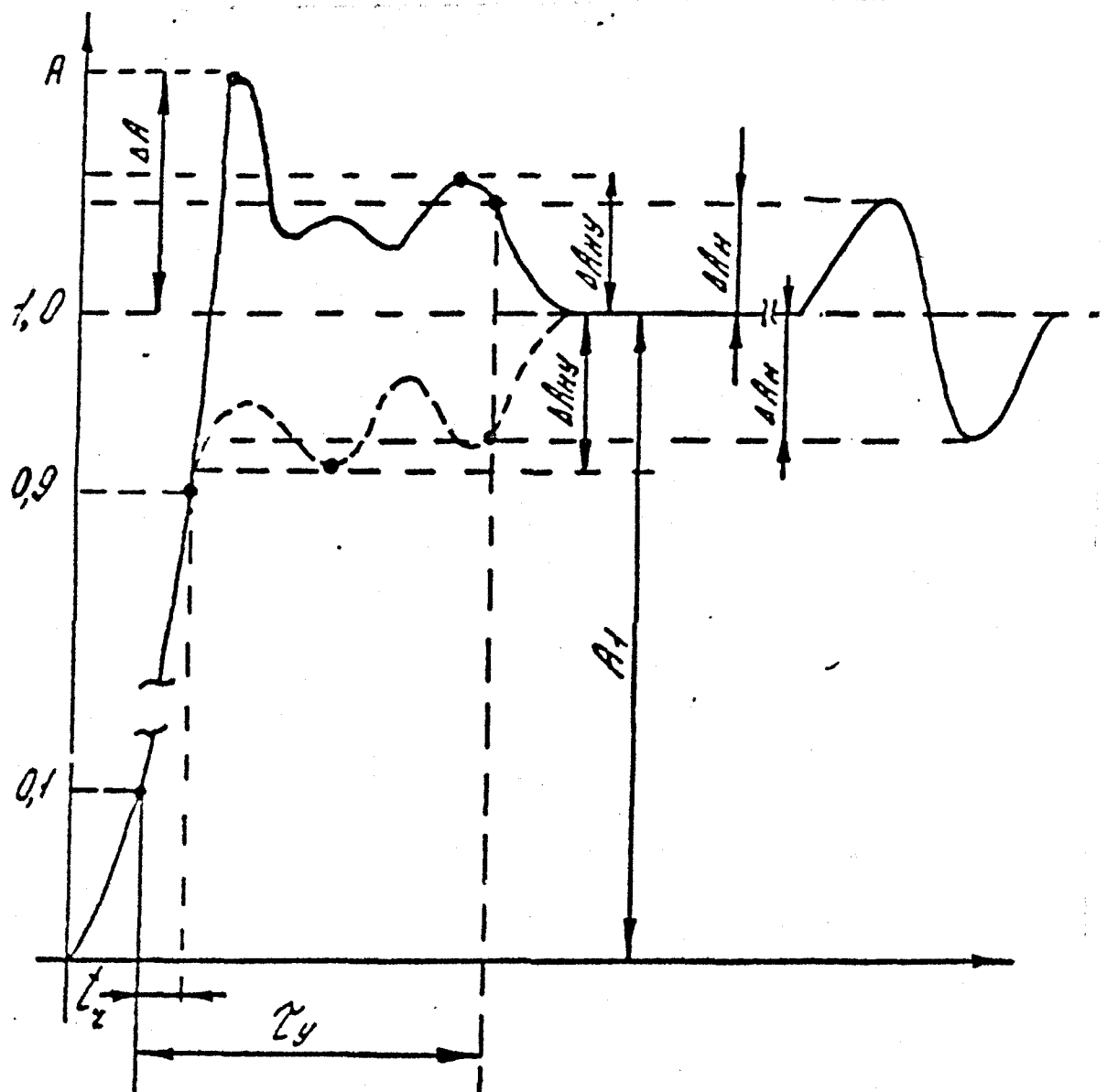
Нажать кнопку "  $\Delta U$  " и с помощью ручек МЕТКИ совместить горизонтальные линии с плоскими участками изображения сигнала калибратора ИИ-9 сверху и снизу.

Снять показания амплитудного измерителя в каждой из указанных выше точек.

Аналогично проводить измерения при подаче сигнала от калибратора ИИ-9 на вход "  I MΩ 25 pF" канала Б, при этом включить канал Б, а канал А выключить.

Определить погрешности цифрового измерения напряжения гармонических сигналов в диапазоне частот от 10 НЗ до 5 МНЗ. При этом сигнал подавать от прибора В1-16.

Изображение сигнала на экране ЭЛТ  
при определении параметров ПХ



- $t_r$  - время нарастания;  
 $t_y$  - время установления;  
 $\Delta A$  - выброс;  
 $\Delta A_{н}$  - неравномерность;  
 $A_I$  - установившееся значение ПХ;  
 $\Delta A_{нy}$  - неравномерность на участке установления.

Рис.9.1

Измерения проводить на частотах 10, 100 НЗ , 1, 10, 100 кНЗ , 1, 3 и 5 МНЗ при значениях сигналов 2,5; 25; 250 мВ ; 2,5 В в обоих каналах, при коэффициентах отклонения 2, 20, 200 мВ/дел; 2 В/дел соответственно, совмещая горизонтальные линии меток с краями изображения сигнала сверху и снизу.

Измерения в диапазоне частот от 10 НЗ до 1 кНЗ проводить в режиме цифрового запоминания.


При всех измерениях размер изображения сигнала на экране ЭЛТ должен быть не менее трех делений.

Номинальные значения измеряемых величин от прибора В1-16 должны быть 7,05; 70,5; 705 мВ ; 7,05 В .

Предел допускаемого значения основной погрешности цифрового измерения напряжений импульсных и гармонических сигналов при размере изображения не менее трех делений шкалы экрана ЭЛТ должен быть равен  $\pm 3\%$ .

9.3.3.7. Определение основной погрешности цифрового измерения временных интервалов проводить следующим образом:

провести калибровку проверяемого осциллографа по методике пп.8.2.5, 8.2.7;

от калибратора И1-9 подать на вход " 1 МΩ 25 pF" одного из каналов осциллографа сигналы калиброванных временных интервалов от 0,1 мс /дел до 0,5 с /дел при коэффициентах развёртки от 100 мс /дел до 500 мс /дел соответственно. Включить режим " Δ Т" и с помощью меток измерить временные интервалы, равные четырём периодам сигнала. Кроме того, при коэффициенте развёртки 500 мс /дел измерить временной интервал, равный восьми периодам сигнала. Измерения при коэффициентах развёртки от 10 до 500 мс /дел проводить в режиме цифрового запоминания;

на вход осциллографа подать сигнал с периодом 20 мс и при коэффициенте развёртки 20 мс /дел (с растяжкой x10) измерить пять периодов сигнала.

Предел допускаемого значения основной погрешности цифрового измерения временных интервалов в режиме " Δ Т" при размере изображения измеряемого интервала не менее четырёх делений шкалы экрана ЭЛТ должен быть равен  $\pm 3\%$ .

#### 9.4. Оформление результатов поверки

9.4.1. Результаты поверки занести в формуляр осциллографа, заверить подписью поверителя и оттиском поверительного клейма.