

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

АНАЛИЗАТОРЫ МНОГОКАНАЛЬНЫЕ ВРЕМЕННЫЕ

МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ

Издание официальное

Б3 5-99

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
М о с к в а

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т**АНАЛИЗАТОРЫ МНОГОКАНАЛЬНЫЕ ВРЕМЕННЫЕ****Методы измерения параметров****ГОСТ
17363-71**Time multichannel analyzers.
Methods of measurement of parameters

ОКП 43 6117 2000

Дата введения 01.01.73

Настоящий стандарт распространяется на вновь разрабатываемые и модернизируемые цифровые многоканальные временные анализаторы (МВА), предназначенные для нахождения функции распределения событий во времени посредством измерения интервалов времени между электрическими импульсами, соответствующими этим событиям, и накопления зарегистрированных интервалов времени, а также на многомерные анализаторы (ММА), работающие в режиме одновременного анализа интервалов времени и других связанных с ними параметров (например координата или амплитуда), и устанавливает методы измерения следующих параметров:

числа каналов;
емкости канала;
ширины канала;
дифференциальной нелинейности;
рабочего диапазона;
мертвого времени;
начальной точки временной шкалы;
максимальной загрузки;
максимального измеряемого интервала времени;
числа уровней квантования;
динамического диапазона амплитуд входных импульсов*;
основной и дополнительных погрешностей.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормы и последовательность измерения параметров, не оговоренных настоящим стандартом, должны определяться по технической документации на конкретный тип анализатора, утвержденной в установленном порядке**.

1.2. Измерения начинают после установления рабочего режима анализатора, указанного в технической документации. Испытаниям подвергают отрегулированный прибор. Регулировка во время проведения испытаний не допускается.

П р и м е ч а н и е. Если при измерении какого-либо параметра возникнет необходимость в регулировке, то измерения по такому параметру повторяют заново после выключения прибора.

* Динамический диапазон амплитуд входных импульсов определяют для временных анализаторов с шириной канала менее 100 нс (10^{-7} с).

** Здесь и во всех остальных случаях имеется в виду, что при отсутствии стандартов требования и нормы указываются в технической документации на конкретный тип анализатора, утвержденной в установленном порядке.



С. 2 ГОСТ 17363—71

1.3. Номинальную величину параметров указывают в технической документации по средней арифметической величине параметра, определенной по результатам не менее десяти измерений методами, указанными в настоящем стандарте.

1.4. Основную погрешность измеряют несколько раз через равные интервалы времени в течение непрерывной работы анализатора. Количество контрольных измерений оговаривают в технической документации в зависимости от вида испытания (приемосдаточные, типовые, периодические); их должно быть не менее трех, за исключением периодических испытаний при эксплуатации, когда допускаются однократные измерения.

1.5. Дополнительные погрешности измеряют при изменении одного из влияющих факторов в соответствии с настоящим стандартом в порядке, указанном в ГОСТ 12997.

2. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ЧИСЛА КАНАЛОВ*

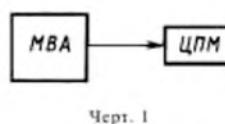
2.1. Аппаратура

Цифропечатающий механизм (ЦПМ).

(Измененная редакция, Изм. № 2).

2.2. Подготовка к измерению

Схема соединения приборов приведена на черт. 1.



К выходу анализатора подключают цифропечатающий механизм.

2.3. Проведение измерения

После очистки запоминающего устройства включают режим проверки анализатора (линейное заполнение) и проводят заполнение запоминающего устройства от 95 до 98 % полного объема.

Результат измерения (количество отсчетов в i -м канале анализатора N_i) выводят на ленту цифропечатающего механизма.

2.4. Обработка результатов

Число нормально работающих каналов \bar{M} вычисляют по формуле

$$\bar{M} = M - m^*,$$

где M — максимальное число каналов анализатора;

m^* — число каналов анализатора с «аномальным» количеством отсчетов N_i^* , соответствующее условию

$$N_i^* - N_{cp} \geq \left(\frac{Kd}{100} + \frac{\sqrt{N_{cp}}}{N_{cp}} \right) N_{cp},$$

где Kd — дифференциальная нелинейность, указанная в технической документации;

N_{cp} — среднее число отсчетов в каналах анализатора, вычисляемое по формуле

$$N_{cp} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M N_i.$$

Число каналов анализатора с «аномальным» числом отсчетов не должно превышать величины, указанной в технической документации.

3. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ЕМКОСТИ КАНАЛА

3.1. Емкость канала определяется техническим исполнением анализатора.

4. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ШИРИНЫ КАНАЛА

4.1. Аппаратура:

цифропечатающий механизм — по п. 2.1;

генератор дискретно-меняющихся стабильных интервалов времени (ГДИВ) между двумя импульсами, один из которых принимают за стартовый, а другой, сдвинутый во времени относительно первого, — за стоповый. Выходы стартовых и стоповых импульсов должны быть раздельными.

* Максимальное число каналов определяется техническим исполнением анализатора.

Временные параметры выходных импульсов генератора, а также величины максимального и минимального интервалов времени должны удовлетворять требованиям, оговоренным в технической документации.

Динамический диапазон амплитуд выходных импульсов должен быть от 10 до 200; максимальная амплитуда — от 10 до 20 В.

Для анализатора с шириной канала $h \geq 0,1$ мкс можно использовать генератор типа Г5—27.

4.2. Подготовка к измерению

Схема соединения приборов приведена на черт. 2.

Выход генератора соединяют со входом анализатора. К выходу анализатора подключают цифропечатающий механизм.

4.3. Проведение измерения

Включают режим измерения анализатора. Определяют величину интервалов времени T_i генератора и соответствующие им границы каналов m и $(m+1)$, которые определяются по совпадению числа отсчетов в пиках распределения, симметричных относительно границы канала с погрешностью не более 10 %.

4.4. Обработка результатов

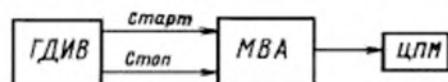
Ширину канала h в секундах определяют по формуле

$$h = \frac{T_r - T_k}{r - k},$$

где T_r и T_k — значения интервалов времени, соответствующие r -му и k -му каналам;

k — номер канала $\leq 0,1$ М;

r — номер канала $\geq 0,9$ М.



Черт. 2

5. МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ НЕЛИНЕЙНОСТИ

5.1. Аппаратура:

цифропечатающий механизм — по п. 2.1;

генератор импульсов с равномерной плотностью вероятностей распределения интервалов времени (ГИВ).

Неравномерность плотности вероятностей распределения по полному диапазону должна составлять не более 0,3 от погрешности дифференциальной нелинейности анализатора.

Нестабильность средней величины плотности вероятностей за время измерения должна составлять не более 0,3 от погрешности дифференциальной нелинейности анализатора.

Нижнюю и верхнюю границы равномерного распределения интервалов времени регулируют от минимального (T_{\min}) до максимального (T_{\max}) интервалов времени.

Генератор должен иметь два выхода, один из которых предназначен для стартовых, другой — для стоповых импульсов, сдвинутых относительно стартовых на случайный интервал времени.

Стартовые импульсы должны быть периодическими и случайно распределенными* во времени, стоповые — случайно распределенными во времени.

П р и м е ч а н и я:

1. Для временных анализаторов, измеряющих распределения интервалов времени** между общим стартовым импульсом и последовательно приходящими стоповыми импульсами, минимальный интервал между стоповыми импульсами должен быть более величины мертвого времени анализатора; максимальная частота следования периодических стартовых импульсов должна соответствовать условию

$$\bar{v}_{\text{старт}} \leq \frac{1}{hM + t_m + (t_m)_r + t_s},$$

где t_m — мертвое время анализатора;

$(t_m)_r$ — мертвое время генератора;

t_s — установленное (или имеющееся в схеме) время задержки стартового импульса.

2. Для временных анализаторов, измеряющих распределения интервалов времени** между двумя любыми

* Источником случайных импульсов может быть, например, совокупность радиоактивного изотопа и блока детектирования ионизирующего излучения.

** В пределах динамического диапазона измеряемых интервалов времени.