РЕКОМЕНДАЦИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ДИНАМИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

МИ 1951—88

Москва
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ
1990

gost.e-ecolog.ru

УДК 531.3 Группа П01

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

ДИНАМИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

МИ 1951—88

Настоящая методика устанавливает термины и определения основных понятий метрологии, применяемых при проведении динамических измерений. Термины, установленные настоящей методикой, рекомендуются для применения в документации всех видов, учебниках, учебных пособиях, технической и справочной литературе.

Для отдельных терминов в методике в качестве справочных приведены их краткие формы, которые разрешается применять в случаях, исключающих возможность их различного толкования.

Термины	Определения
	Раздел 1. Сигналы
1.1. Переменный сигнал измерительной информации	Сигнал измерительной информации, изменяющийся за время измерения таким образом, что указанные изменения необходимо учитывать при оценивании погрешности результата измерения
1.2. Сигнал измерительной информации испытательный. Испытательный сигнал	Переменный сигнал измерительной информации с известным законом изменения, используемый для экспериментального определения метрологических характеристик средств измерений. Примечание. Для определения динамической характеристики (см. п. 4.2) используют переменный испытательный сигнал.
1.3. Характеристический испытательный сигнал	Переменный испытательный сигнал, входящий в определение понятия искомой динамической характеристики. Примечания: 1. Характеристическими испытательными сигналами являются при определении переходной характеристики — единичная ступенчатая функ-

© Издательство стандартов, 1990

Термины	Определения
	ция; импульсной характеристики — дельта-функция; частотной характеристики — гармоническая функция. 2. Характеристический сигнал является обобщением для некоторого семейства сигналов и его характеристики соответствуют предельным параметрам сигналов этого семейства. Пример. Единичная ступенчатая функция $1(t)$ есть предел, к которому стремится при $\theta=0$ функция $$x(t)=\begin{cases}\frac{t}{\theta}, & t\in[0,\ \theta]\\ 1, & t>\theta,\end{cases}$$ описывающая сигнал с линейным нарастанием за время θ до единичного установившегося значения
1.4. Стандартный испытательный сигнал	Испытательный сигнал, имеющий регламентированную форму и нормированные параметры
1.5. Ступенчатый стандартный испытательный сигнал	Стандартный испытательный сигнал с изменением от начального до конечного постоянных уровней. Примечания: 1. Используют ступенчатые испытательные сигналы с монотонным и немонотонным изменением. 2. Конечный постоянный уровень характеризуется установившимся значением сигнала. 3. Ступенчатый испытательный сигнал представляет собой (с точностью до масштабного коэффициента) реализацию характеристического сигнала — единичной ступенчатой функции
1.6. Импульсный стандартный испытательный сигнал	Стандартный испытательный сигнал с возрастанием (убыванием) от начального уровня до максимального значения и дальнейшим убыванием (возрастанием) до начального уровня
1.7. Отклик средств измерений	Изменение выходного сигнала средства измерений, обусловленное воздействием на него переменного испытательного сигнала. Примечание. Испытательным может быть входной сигнал средства измерений, сигнал влияющей величины, управляющий сигнал

Раздел 2. Измерения и режимы

2.1. Динамическое измерение	Измерение, при котором средства измерений используют в динамическом режиме. Примечания: 1. Динамический режим использования средства измерений характеризуется такими изменениями измеряемой величины (информативного параметра входного сигнала) за время проведения измерительного эксперимента, которые влияют на результат измерения (оценку измеряемой величины).

Термины	Определения
	2. Динамический режим может быть обусловлен также изменениями неинформативного параметра входного сигнала, влияющей величины, сигнала управления, помехи, структуры средства измерений. 3. Динамический режим измерительного устройства или меры (по ГОСТ 16263—70) характеризуется переменным сигналом измерительной информации на выходе устройства (меры). 4. Динамический режим измерительной установки или измерительной системы характеризуется тем, что хотя бы одно средство измерений, входящее в состав установки (системы), используется в динамическом режиме. 5. При проведении динамического измерения необходимо учитывать динамические характеристики используемых средств измерений и изменения во времени, в течение измерительного эксперимента, внешних воздействий. К внешним воздействиям относятся информативные и неинформативные параметры входного сигнала, влияющие величины, сигналы управления и помехи 6. Динамические измерения могут быть аналоговыми и дискретными

Раздел 3. Средства измерений

3.1. Средство измерений, линейное по отношению к воздействию. Средство измерений с линейной моделью. Линейное средство измерений (в соответствии с п. 3.51—01—02 Публикации 50(351) МЭК)	Средство измерений, метрологические характеристики которого, определяющие его выходной сигнал, в пределах требуемой точности не зависят от воздействия (включая все временные и (или) спектральные характеристики воздействия). Примечания: 1. Математическая формулировка: линейное средство измерений описывается дифференциальным уравнением обыкновенным —

$$\left[a_n(t)\frac{d^{(n)}}{dt^n}+a_{n-1}(t)\frac{d^{n-1}}{dt^{n-1}}+\ldots+a_1(t)\frac{d}{dt}+\right.$$

$$\left.+a_0(t)\right]y(t)=\left[b_m(t)\frac{d^{(m)}}{dt^m}+b_{m-1}(t)\frac{d^{m-1}}{dt^{m-1}}+\right.$$

$$\left.+\ldots+b_1(t)\frac{d}{dt}+b_0(t)\right]x(t),$$

Термины	Определения
	или в частных производных — $$\sum_{i=1}^{n} a_{i j_i}(t, S_1 \ldots, S_l) \frac{\partial^{(i)} y(t, S_1, \ldots, S_l)}{\partial S_1^{(j_1^i)} \ldots \partial S_l^{(j_l^i)} \partial t^{(j_{l+1}^i)}} =$$ $$= \sum_{i=1}^{m} b_{i j_i}(t, S_1, \ldots, S_l) \frac{\partial^{(i)} x(t, S_1, \ldots, S_l)}{\partial S_1^{(j_1^i)} \ldots \partial S_l^{(j_l^i)} \partial t^{(j_{l+1}^i)}},$$ где x, y — воздействие и выходной сигнал, t — время; $S_1, \ldots, S_l$ — обобщенные пространственные координаты, $j_i=(j_1^i, \ldots, j_l^i, j_{l+1}^i)$ — супериндекс $j_k^i \geqslant 0$, $j_1^i+\ldots+j_l^i+j_{l+1}^i=i$ с соответствующими начальными и граничными условиями. 2. В качестве воздействия может рассматриваться информативный или неинформативный параметр входного сигнала, влияющая величина, сигнал управления, помеха. Соответственно следует различать средства измерений, линейные по отношению к указанным воздействиям
3.2. Средство измерений с сосредоточенными параметрами (в соответствии с ГОСТ 8.256)	Средство измерений, при учете взаимодействия которого с источником входного сигнала и (или) устройством, подключенным к выходу средства измерений, в пределах требуемой точности можно пренебречь размерами входных и (или) выходных устройств, диффузионными, волновыми и другими эффектами пространственного взаимодействия. Примечание. Процессы в средстве измерений с сосредоточенными параметрами описываются достаточно точно обыкновенными дифференциальными уравнениями
3.3. Генератор испытательного сигнала	Динамическая мера, предназначенная для воспроизведения испытательного стандартного сигнала
3.4. Мера динамического свойства (динамических свойств) средства измерений. Имитатор динамического свойства (динамических свойств) средств измерений	Средство, предназначенное для воспроизведения динамических свойств средств измерений и обеспечивающее возможность включения его в измерительную цепь вместо исследуемого средства измерений. Примечание. В качестве имитаторов используются технические и программные средства
Раздел 4. Динамические характеристики	
4.1. Динамическое свойство средства измерений	Свойство средства измерений, которое проявляется в том, что уровень переменного воздействия на средство измерений в какой-либо момент времени обуславливает выходной сигнал

Термины	Определения
	средства измерений в последующие моменты времени. Примечание. Средство измерений может обладать разными динамическими свойствами по отношению к различным переменным воздействиям, например, сигналу измерительной информации, сигналу управления, помехе, влияющей величине
4.2. Динамическая характеристика средства измерений	Метрологическая характеристика, предназначенная для выражения динамических свойств средства измерений. Примечание. Следует различать динамические характеристики по отношению к информативному и неинформативным параметрам входного сигнала, а также влияющим величинам, сигналам управления и помехам
4.3. Полная динамическая характеристика средства измерений (в соответствии с п. 2.6 МД МОЗМ СП21/СД2)	Динамическая характеристика средства измерений, полностью описывающая принятую модель его динамических свойств. Примечание. Полная динамическая характеристика средства измерений однозначно определяет изменение выходного сигнала средства измерений при любом изменении во времени выходного воздействия
4.4. Частная динамическая характеристика средства измерений	Динамическая характеристика, представляющая собой параметр или комплекс параметров полной динамической характеристики средства измерений или определяемые по ней параметр или функцию. Примеры. Параметры переходной характеристики электронно-лучевого осциллографа; время нарастания; выброс; неравномерность вершины; затухание полевого электродинамического сейсмоприемника; время установления выходного сигнала телеизмерения; полоса пропускания частот пневмоэлектрического аналогового преобразователя при заданных неравномерности амплитудно-частотной и нелинейности фазочастотной характеристик (ГОСТ 9898); время реакции цифрового средства измерений; время задержки запуска аналого-цифрового преобразователя; переходная характеристика нелинейного измерительного преобразователя, соответствующая определенному уровню ступенчатого испытательного сигнала
4.5. Временная динамическая характеристика средства измерений (в соответствии с п. 351—04—09 Публикации 50(351) МЭК и п. 2.10 МД МОЗМ СП21/СД2)	Динамическая характеристика средства измерений, являющаяся функцией времени и описывающая изменение выходного сигнала средства измерений во времени при воздействии на входе средства измерений, принятом за типовое

Термины	Определения
4.6. Приведенная переходная характеристика средства измерений	Временная динамическая характеристика средства измерений, представляющая собой его отклик на испытательный сигнал в форме единичной ступенчатой функции, отнесенный к статическому коэффициенту преобразования средства измерений. Примечания: 1. Математическая формулировка: приведенная переходная характеристика $$h(t)=y(t)/K,$$ где $y(t)$ — отклик средства измерений со статическим коэффициентом преобразования K на испытательный сигнал $$x(t)=1(t),$$ $$1(t)=\begin{cases}0 \text{ при } t<0\\ 1 \text{ при } t\geqslant 0.\end{cases}$$ 2. Статический коэффициент преобразования средства измерений представляет собой отношение установившихся ненулевых значений выходного и соответствующего входного сигналов средства измерений. Для средства измерений, установившийся отклик которого на ступенчатый сигнал равен нулю (полоса пропускания частот не содержит нулевой частоты), статический коэффициент преобразования принимается равным единице. 3. Приведенная переходная характеристика линейного средства измерений представляет собой его полную динамическую характеристику. 4. Приведенная переходная характеристика нелинейного средства измерений определяется с использованием его статического коэффициента преобразования, определяемого установившимся значением испытательного сигнала. 5. Приведенная переходная характеристика нелинейного средства измерений представляет собой его частную динамическую характеристику. 6. Нелинейное средство измерений характеризуют совокупностью приведенных переходных характеристик, соответствующих различным установившимся значениям испытательного сигнала
4.7. Приведенная импульсная характеристика средства измерений	Временная динамическая характеристика средства измерений, представляющая собой его отклик на испытательный сигнал в форме дельта-функции, отнесенный к статическому коэффициенту преобразования средства измерений. Примечания: 1. Математическая формулировка: приведенная импульсная характеристика $$g(t)=y(t)/K,$$

Термины	Определения
	где $y(t)$ — отклик средства измерений со статическим коэффициентом преобразования K на испытательный сигнал $x(t)=\delta(t)$, $\delta(t)=\begin{cases}\infty \text{ при } t=0,\\ 0 \text{ при } t\neq 0,\end{cases}$ $\int\limits_{-\infty}^{\infty}\delta(t)\,dt=1.$ 2. Приведенная импульсная характеристика линейного средства измерений представляет собой его полную динамическую характеристику. 3. Приведенная импульсная характеристика нелинейного средства измерений определяется с использованием его статического коэффициента преобразования, определяемого испытательным сигналом. 4. Приведенная импульсная характеристика нелинейного средства измерений представляет собой его частную динамическую характеристику. 5. Нелинейное средство измерений характеризуют совокупностью приведенных импульсных характеристик, соответствующих различным испытательным сигналам
4.8. Приведенная передаточная функция средства измерений	Динамическая характеристика средства измерений, представляющая собой отношение преобразований Лапласа (при нулевых начальных условиях) его отклика и вызвавшего этот отклик испытательного сигнала, отнесенное к статическому коэффициенту преобразования средства измерений. Примечания: 1. Математическая формулировка: приведенная передаточная функция $W(p)=Y(p)/[KX(p)],$ где $Y(p)=\int\limits_{0}^{\infty}y(t)\,e^{-pt}dt$ — преобразование Лапласа отклика $y(t)$ средства измерений со статическим коэффициентом преобразования K на испытательный сигнал $x(t)$; $X(p)=\int\limits_{0}^{\infty}x(t)e^{-pt}dt$ — преобразование Лапласа сигнала $x(t)$. 2. Приведенная передаточная функция используется, главным образом, для описания линейного средства измерений и представляет собой его полную динамическую характеристику

Термины	Определения
	3. Приведенная передаточная функция линейного средства измерений представляет собой преобразование Лапласа его приведенной импульсной характеристики: $$W(p)=\int_0^\infty g(t)\,e^{-pt}\,dt.$$ 4. Приведенная передаточная функция нелинейного средства измерений определяется с использованием его статического коэффициента преобразования, соответствующего испытательному сигналу. 5. Приведенная передаточная функция нелинейного средства измерений представляет собой его частную динамическую характеристику. 6. Нелинейное средство измерений характеризуют совокупностью приведенных передаточных функций, соответствующих различным испытательным сигналам. 7. Для описания нелинейного средства измерений используется также многомерное преобразование Лапласа. Нелинейное средство измерений характеризуется последовательностью передаточных функций $W_1(p_1)$, $W_2(p_1, p_2), \ldots, W_\mu(p_1, p_2, \ldots, p_\mu)$, определяемых как отношение соответствующего многомерного преобразования Лапласа отклика $y(t)$ нелинейного средства измерений и испытательного сигнала $$x(t):\ W_1(p_1)=\frac{Y_1(p_1)}{X_1(p_1)},\ W_2(p_1,p_2)=\frac{Y_2(p_1,p_2)}{X_2(p_1,p_2)},$$ $$W_\mu=\frac{Y_\mu(p_1,\ p_2,\ldots,p_\mu)}{X(p_1,p_2,\ldots,p_\mu)}.$$ Каждая из передаточных функций последовательности $W_1(p_1)$, $W_2(p_1, p_2), \ldots, W_\mu(p_1, p_2, \ldots, p_\mu)$, характеризующей нелинейное средство измерений, определяется как многомерное преобразование Лапласа соответствующей многомерной импульсной характеристики $g_1(t_1)$, $g_2(t_1, t_2), \ldots, g_\mu(t_1, t_2, \ldots, t_\mu)$: $$W_\mu(p_1, p_2, \ldots, p_\mu)=$$ $$=\underbrace{\int_0^\infty \ldots \int_0^\infty}_{\mu} g_\mu(t_1, t_2, \ldots, t_\mu)\,e^{-\sum_{i=1}^{\mu} p_i t_i}\,dt_1 \ldots dt_\mu.$$
4.9. Амплитудно-фазовая характеристика средства измерений. Комплексный коэффициент пре-	Метрологическая характеристика средства измерений, представляющая собой зависящее от круговой частоты отношение преобразования Фурье выходного сигнала линейного средства из-

Термины	Определения
образования (передачи) средства измерений (в соответствии с п. 351—04—12 Публикации 50(351) МЭК и п. 2.14 МД МОЗМ СП 21/СД2)	мерений к преобразованию Фурье его входного сигнала при нулевых начальных условиях. Примечание. Математическая формулировка: амплитудно-фазовая характеристика $K(j\omega)=Y(j\omega)/X(j\omega)$, где $Y(j\omega)=\int_0^\infty y(t)\,e^{-j\omega t}\,d\omega$ — преобразование Фурье отклика $y(t)$ средства измерений на испытательный $x(t)$ сигнал; $X(j\omega)=\int_0^\infty x(t)\,e^{-j\omega t}\,d\omega$ — преобразование Фурье сигнала $x(t)$.
4.10. Приведенная комплексная частотная характеристика средства измерений. Частотная характеристика средства измерений	Динамическая характеристика средства измерений, представляющая собой его амплитудно-фазовую характеристику, отнесенную к статическому коэффициенту преобразования средства измерений. Примечания: 1. Математическая формулировка: приведенная комплексная частотная характеристика $W(j\omega)=\frac{K(j\omega)}{K}$, где $K(j\omega)$ — амплитудно-фазовая характеристика средства измерений со статическим коэффициентом преобразования K. 2. Приведенная комплексная частотная характеристика используется, главным образом, для описания линейного средства измерений и представляет собой его полную динамическую характеристику. 3. Приведенная комплексная частотная характеристика линейного средства измерений представляет собой преобразование Фурье его приведенной импульсной характеристики $W(j\omega)=\int_0^\infty g(t)\,e^{-j\omega t}\,dt$. 4. Приведенная комплексная частотная характеристика может быть использована для описания нелинейного средства измерений. В этом случае она определяется с использованием соответствующего испытательному сигналу статического коэффициента преобразования нелинейного средства измерений. 5. Приведенная комплексная частотная характеристика нелинейного средства измерений представляет собой его частную динамическую характеристику.

Термины	Определения
	6. Нелинейное средство измерений характеризуют совокупностью приведенных комплексных частотных характеристик, соответствующих различным испытательным сигналам
4.11. Приведенная амплитудно-частотная характеристика средства измерений	Частная динамическая характеристика средства измерений, представляющая собой зависимость от частоты гармонических испытательных сигналов амплитуды установившихся откликов на указанные сигналы (для линейных средств измерений), либо амплитуды первой гармоники установившихся откликов на указанные сигналы (для нелинейных средств измерений), отнесенной к амплитуде испытательных сигналов и статическому коэффициенту преобразования. Примечания: 1. Математическая формулировка: для линейных средств измерений $$A(\omega)=\frac{b(\omega)}{Ka(\omega)},$$ где $b(\omega)$ — амплитуда отклика $$y(t)=b(\omega)\sin[\omega t+\psi(\omega)]$$ на испытательный сигнал $x(t)=a(\omega)\sin[\omega t+\varphi(\omega)]$; для нелинейных средств измерений $$A_{\text{нелин}}(\omega)=\frac{B_1(\omega)}{Ka(\omega)},$$ где $B_1(\omega)$ — амплитуда первой гармоники отклика $y(t)=\sum_{n=1}^{\infty}B_n(\omega)\sin[n\omega t+\psi_n(\omega)]$ на испытательный сигнал $x(t)$. 2. Приведенная амплитудно-частотная характеристика средства измерений представляет собой модуль его приведенной комплексной частотной характеристики: $A(\omega)=\operatorname{mod}W(j\omega)$. 3. Приведенная амплитудно-частотная характеристика минимально-фазового линейного средства измерений однозначно связана с его фазочастотной характеристикой. 4. Приведенная амплитудно-частотная характеристика нелинейного средства измерений определяется с использованием его статического коэффициента преобразования, соответствующего амплитуде испытательных сигналов. 5. Нелинейное средство измерений характеризуют совокупностью приведенных амплитудно-частотных характеристик, соответствующих различным амплитудам испытательного сигнала

Термины	Определения
4.12. Фазочастотная характеристика средства измерений	Частная динамическая характеристика средства измерений, представляющая собой зависящую от частоты гармонического испытательного сигнала разность фаз между установившимся откликом средства измерений и указанным сигналом (для линейного средства измерений), либо разность фаз между первой гармоникой установившегося отклика и указанным сигналом (для нелинейного средства измерений). Примечания: 1. Математическая формулировка: для линейного средства измерений $$\Phi(\omega)=\psi(\omega)-\varphi(\omega),$$ где $\psi(\omega)$ — начальная фаза отклика $$y(t)=b(\omega)\sin[\omega t+\psi(\omega)]$$ на испытательный сигнал $$x(t)=a(\omega)\sin[\omega t+\varphi(\omega)];$$ для нелинейного средства измерений $$\Phi_{нелин}(\omega)=\psi_1(\omega)-\varphi(\omega),$$ где $\psi_1(\omega)$ — начальная фаза первой гармоники отклика $$y(t)=\sum_{n=1}^{\infty} B_n(\omega)\sin[n\omega t+\psi_n(\omega)]$$ на испытательный сигнал $$x(t)=a(\omega)\sin[\omega t+\varphi(\omega)].$$
4.13. Время установления переходной характеристики средства измерений. Время установления	Частная динамическая характеристика средства измерений, представляющая собой длительность интервала времени от исходного момента до момента, начиная с которого отклонения значений переходной характеристики от установившегося значения не превышают установленного предела. Примечание. В качестве исходного выбирают момент подачи на вход средства измерений ступенчатого испытательного сигнала, либо момент начала реагирования средства измерений, либо момент достижения переходной характеристикой заданного начального уровня
4.14. Время преобразования аналого-цифрового преобразователя (по ГОСТ 13607)	Длительность интервала времени от момента изменения измеряемой величины или начала принудительного цикла преобразования до момента получения нового кодированного результата преобразования с нормированной погрешностью
4.15. Частота собственных колебаний средства измерений	Частная динамическая характеристика средства измерений, представляющая собой частоту периодических изменений его выходного сигнала,

Термины	Определения
	вызванных скачкообразным изменением воздействия. Примечание. Собственная частота характеризует средство измерений с передаточной функцией, знаменатель которой имеет комплексно-сопряженные корни. Собственная частота соответствует паре сопряженных корней
Раздел 5. Методы определения динамических характеристик	
5.1. Метод определения динамической характеристики средства измерений	Совокупность приемов использования средств измерений, средств обработки данных и алгоритмов обработки, позволяющая определить динамическую характеристику исследуемого средства измерений и оценить точность ее определения
5.2. Прямой метод определения динамической характеристики	Метод определения динамической характеристики с помощью испытательных сигналов, достаточно близких по форме к характеристическим. Примечание. При реализации прямого метода оценками значений искомой характеристики служат масштабно преобразованные параметры выходного сигнала средства измерений
5.3. Прямой метод определения приведенной переходной характеристики средства измерений	Прямой метод определения динамической характеристики с помощью ступенчатого испытательного сигнала, при котором искомую характеристику получают путем деления мгновенных значений выходного сигнала на его установившееся значение
5.4. Прямой метод определения приведенной импульсной характеристики средства измерений	Прямой метод определения динамической характеристики с помощью импульсного стандартного сигнала, при котором искомую характеристику получают путем деления мгновенных значений выходного сигнала на значение интеграла от него.
5.5. Прямой метод определения приведенной амплитудно-частотной характеристики средства измерений	Прямой метод определения динамической характеристики с помощью гармонических стандартных испытательных сигналов, при котором искомую характеристику получают путем деления амплитуд установившихся выходных сигналов на амплитуды соответствующих входных сигналов и статический коэффициент преобразования средства измерений
5.6. Прямой метод определения фазочастотной характеристики средства измерений	Прямой метод определения динамический характеристики с помощью гармонических стандартных испытательных сигналов, при котором искомую характеристику получают как разность моментов времени, соответствующих синфазным значениям установившихся выходных и соответствующих испытательных сигналов, умноженную на их круговую частоту
5.7. Косвенный метод определения динамической характеристики средства измерений	Метод определения динамической характеристики, в котором искомую характеристику находят на основании известной зависимости между этой характеристикой, испытательным сигналом

Термины	Определения
	и откликом на него исследуемого средства измерений. Примечания: 1. Косвенный метод реализуют с помощью испытательного сигнала, существенно отличного от характеристического. 2. Зависимости между полными динамическими характеристиками линейного средства измерений приведены в приложении
5.8. Структурно-параметрический метод определения полной динамической характеристики средства измерений	Косвенный метод определения полной динамической характеристики, с помощью которого находят аналитическое выражение (структуру) и коэффициенты искомой характеристики
5.9. Параметрический метод определения полной динамической характеристики средства измерений	Косвенный метод определения полной динамической характеристики, с помощью которого находят коэффициенты известного аналитического выражения искомой характеристики
5.10. Погрешность определения динамической характеристики средства измерений	Отклонение оценки динамической характеристики средства измерений от динамической характеристики такой модели динамических свойств средств измерений, отклик которой на испытательный сигнал совпадает в пределах требуемой точности с откликом средства измерений на тот же сигнал
Раздел 6. Погрешности динамических измерений	
6.1. Погрешность результата динамического измерения	Отклонение результата динамического измерения от истинного значения измеряемой величины (мгновенного сигнала)
6.2. Методическая погрешность динамического измерения	Составляющая погрешности динамического измерения, происходящая от несовершенства метода измерений, проводимых с использованием средств измерений в динамическом режиме. Примечания: 1. Методическая погрешность динамических измерений обусловлена отличием алгоритма преобразования сигналов измерительной информации в процессе измерения от алгоритма преобразований, входящих в определение понятия измеряемой величины. 2. Методическая погрешность совпадает с погрешностью результата динамического измерения, которое проведено с использованием совершенного (абсолютно точного) средства измерений, не потребляющего энергии источника входного сигнала
6.3. Инструментальная погрешность результата динамического измерения. Инструментальная погрешность. Аппаратурная погрешность	Составляющая погрешности результата динамического измерения, возникающая из-за наличия погрешностей средств измерений, используемых в динамическом режиме

Термины	Определения
6.4. Динамическая погрешность средства измерений (по ГОСТ 16263)	Разность между погрешностью средства измерений в динамическом режиме и его статической погрешностью, соответствующей значению величины в данный момент времени
6.5. Погрешность датирования отсчета	Величина, определяющая одну из составляющих погрешности динамических измерений и представляющая собой длительность интервала времени между началом цикла измерений и моментом, когда значение изменяющейся измеряемой величины и результат измерения в данном цикле окажутся равными

Зависимости между полными динамическими характеристиками (ДХ) линейного СИ

Полная ДХ	$h(t)$	$g(t)$	$W(j\omega)$	$A(\omega)$, $\Phi(\omega)$	$W(p)$	Особенности	Стандартный испытательный сигнал для экспериментального определения
$h(t)$	—	$\int_0^t g(\tau)\,d\tau$	$\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}\frac{W(j\omega)}{j\omega}e^{j\omega t}\,d\omega=$ $=F^{-1}\left\{\frac{W(j\omega)}{j\omega}\right\}$		$L^{-1}\left\{\frac{W(p)}{p}\right\}=$ $=\frac{1}{2\pi j}\int_{\sigma-j\infty}^{\sigma+j\infty}\frac{W(p)}{p}e^{pt}\,dp$	Возможно определение прямым методом	Ступенчатый стандартный испытательный сигнал
$g(t)$	$\frac{dh(t)}{dt}$	—	$F^{-1}\{W(j\omega)\}=$ $=\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty}W(j\omega)e^{j\omega t}\,d\omega$		$L^{-1}\{W(p)\}=$ $=\frac{1}{2\pi j}\int_{\sigma-j\infty}^{\sigma+j\infty}W(p)e^{pt}\,dp$	То же	Импульсный стандартный испытательный сигнал
$W(j\omega)$	$j\omega\int_0^{\infty}h(t)e^{-j\omega t}\,dt$	$\int_0^{\infty}g(t)e^{-j\omega t}\,dt=$ $=F\{g(t)\}$	—	$A(\omega)e^{-j\Phi(\omega)}$		Определение возможно только косвенным методом	
$A(\omega)$			$\lvert W(j\omega)\rvert$	Для средства минимально-фазового $\Phi(\omega)=\frac{1}{\pi}\int_{-\infty}^{\infty}\frac{d[\ln A(\omega)]}{d\lambda}\times$ $\times\ln\operatorname{eth}\left\lvert\frac{\lambda}{2}\right\rvert d\lambda$		Возможно определение прямым методом	Гармонический (синусоидальный) стандартный испытательный сигнал
$\Phi(\omega)$			$\arg W(j\omega)$				
$W(p)$	$p\int_0^{\infty}h(t)e^{-pt}\,dt$	$\int_0^{\infty}g(e)e^{-pt}\,dt=$ $=L\{g(t)\}$	$W(j\omega)$, $p=j\omega$	—	—	Определение возможно только косвенным методом	

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАНА Всесоюзным научно-исследовательским институтом метрологии измерительных и управляющих систем (ВНИИМИУС), НПО «Система» и НПО «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

2. ВНЕСЕНА НПО «Система»

ИСПОЛНИТЕЛИ:

В. А. Грановский, канд. техн. наук (руководитель темы);
В. И. Коновалов, канд. техн. наук;
Ю. С. Этингер, Л. В. Казакова, С. Л. Васильева, О. Н. Каминская, И. М. Штерн

3. УТВЕРЖДЕНА НПО «Система» 15.12.88, приказ № 280

4. ЗАРЕГИСТРИРОВАНА ВНИИМС

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Динамические измерения. Термины и определения

МИ 1951—88

Редактор *Н. А. Аргунова*

Технический редактор *М. И. Максимова*

Корректор *И. Л. Асауленко*

Н/К

Сдано в наб. 02.01.90 Подп. в печ. 10.07.90 Формат 60×90¹/₁₆ Бумага книжно-журнальная Гарнитура литературная Печать высокая 1,25 усл. п. л. 1,25 усл. кр.-отт. 1,22 уч.-изд. л. Тираж 11 000 экз. Цена 25 к. Изд. № 470/94

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1515

gost.e-ecolog.ru