

ГОСТ 26266-90

Группа П18

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Контроль неразрушающий

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ

Общие технические требования

Non-destructive testing. Ultrasonic transducers. General technical requirements

МКС 19.100

ОКП 42 7619

Дата введения 1991-01-01

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством электротехнической промышленности и приборостроения СССР

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26.02.90 N 282

3. ВЗАМЕН ГОСТ 26266-84

4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, приложения
ГОСТ 8.326-89	Вводная часть
ГОСТ 12.1.001-89	2.12
ГОСТ 16465-70	Приложение 1
ГОСТ 22269-76	2.8.3
ГОСТ 23829-85	Приложение 1

5. Ограничение срока действия снято по протоколу N 5-94 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 11-12-94)

6. ПЕРЕИЗДАНИЕ. Декабрь 2009 г.

Настоящий стандарт распространяется на ультразвуковые пьезоэлектрические преобразователи (далее - ПЭП), имеющие рабочую область частот в диапазоне от 0,16 до 30 МГц и предназначенные для работы в составе ультразвуковых приборов неразрушающего контроля (далее - УПНК) при эхо- и теновом методах контроля с помощью объемных (продольных и сдвиговых) ультразвуковых волн.

Стандарт не распространяется на ПЭП с коэффициентом преобразования

$K_{\text{ув}}$ менее минус 60 дБ или с импульсным коэффициентом преобразования

$K_{\text{ув}}^{\text{к}}$ менее минус 80 дБ, на ПЭП, предназначенные для контроля физико-механических свойств материалов и изделий, а также на ПЭП, изготавливаемые как нестандартизованные средства измерений по ГОСТ 8.326*.

* На территории Российской Федерации действуют ПР 50.2.009-94**.

** ПР 50.2.009-94 признаны утратившими силу на основании приказа Минпромторга России от 30.11.2009 N 1081. Действуют Порядок проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа, Порядок утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений, Порядок выдачи свидетельств об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, установления и изменения срока действия указанных свидетельств и интервала между поверками средств измерений, Требования к знакам утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений и порядка их нанесения. - Примечание изготовителя базы данных.

Термины, применяемые в настоящем стандарте, и пояснения к ним приведены в приложении 1.

1. КЛАССИФИКАЦИЯ

1.1. По отношению к объекту контроля ПЭП подразделяют на:

ПЭП общего назначения;

специализированные ПЭП

по способу осуществления акустического контакта ПЭП подразделяют на:

контактные;

иммерсионные;

контактно-иммерсионные;

бесконтактные

по направлению ввода упругих колебаний в исследуемый объект ПЭП подразделяют на:

прямые;

наклонные;

комбинированные

по конструктивному исполнению ПЭП подразделяют на:

совмещенные;

раздельно-совмещенные;

раздельные

по форме рабочей поверхности ПЭП подразделяют на:

плоские;

неплоские

по расхождению акустического пучка ПЭП подразделяют на:

фокусирующие;

нефокусирующие.

1.2. Тип ПЭП определяют сочетанием перечисленных в п.1.1 признаков.

Каждому типу ПЭП соответствует условное обозначение, структура которого приведена в приложении 2.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. ПЭП должны быть изготовлены в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технических условий на ПЭП конкретного типа по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

2.2. Основные показатели ПЭП общего назначения приведены в табл.1.

Таблица 1

Наименование показателя	Значение показателя для дефектоскопов группы		
	1	2	3
Отклонение эффективной частоты эхоимпульса f_3 и (или) частоты максимума преобразования f_{UV} от номинального значения, %, не более	$\pm 10(20)$	$\pm 10(20)$	± 10
Отклонение угла ввода α и (или) α' в сталь 45 от номинального значения, не более, для угла ввода:			
до 60°	$\pm 3(5)^\circ$	$\pm 1,5(2)^\circ$	$\pm 1,5^\circ$
свыше и равного 60°	$\pm 3(5)^\circ$	$\pm 2(3)^\circ$	$\pm 2^\circ$
Отклонение точки ввода от номинального значения (для П121), мм, не более	-	$\pm 1(2)$	± 1

Примечания:

1. Значение в скобках допускается устанавливать по требованию заказчика.

2. Конкретные значения отклонения точки ввода для ПЭП, предназначенных для работы с дефектоскопами первой группы, устанавливают в технических условиях на ПЭП конкретного типа.

3. Для ПЭП, имеющих несколько частот и (или) углов ввода, требования могут распространяться на одну из номинальных частот и (или) углов ввода, установленных в технических условиях на ПЭП конкретного типа.

2.3. Отклонения частот f_{UV} , f_3 от номинальных значений следует выбирать из ряда: $\pm(1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 8,0; 9,0; 10,0)\%$, по требованию потребителя $\pm(15,0; 20,0)\%$.

2.4. Отклонения коэффициента преобразования K_{UV} , K_{UV}^R от номинального значения следует выбирать из ряда: $\pm(2,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0; 12,0; 14,0)$ дБ.

Допускается устанавливать K_{UV} , K_{UV}^R в виде минимальных значений.

2.5. Отклонения угла ввода α (α') от номинального значения для ПЭП с частотой f_{UV} (f_s) \geq МГц следует выбирать из ряда: $\pm(1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0)^\circ$, по требованию потребителя $\pm(4,0; 5,0)^\circ$.

2.6. Отклонения положения точки ввода следует выбирать из ряда: $\pm(0,5; 1,0)$ мм, по требованию потребителя $\pm(1,5; 2,0; 3,0; 4,0)$ мм.

2.7. Требования к остальным показателям, приведенным в приложении 3, устанавливают в технических условиях на ПЭП конкретного типа.

2.8. Требования к конструкции

2.8.1. На боковой плоской поверхности наклонных ПЭП, для которых установлен параметр ΔV , предназначенных для ручного контроля, должна быть нанесена метка или шкала для обозначения точки ввода. Если длина боковой плоской поверхности более 20 мм, то на нее должна быть нанесена шкала с ценой деления 1 мм.

2.8.2. На ПЭП, предназначенные для ручного контроля, должна быть нанесена маркировка согласно приложению 2.

Маркировка и покрытие ПЭП должны быть стойкими к износу и воздействию контактных жидкостей.

2.8.3. Конструкция ПЭП совместно с УПНК должна соответствовать общим эргономическим требованиям ГОСТ 22269.

2.9. В технических условиях на ПЭП конкретного типа должны быть установлены размеры рабочей поверхности, габаритные размеры и масса ПЭП, и при необходимости - установочные размеры и требования к базовым поверхностям и специальным маркировкам, обеспечивающим однозначную ориентацию ПЭП при измерении их параметров (характеристик).

2.10. Требования к устойчивости ПЭП к промышленным радиопомехам, внешним воздействиям и электробезопасности должны соответствовать требованиям, установленным в стандартах и технических условиях на УПНК, для работы с которыми предназначен данный ПЭП.

2.11. Требования к надежности

2.11.1. В технических условиях на ПЭП конкретного типа устанавливают:

для восстанавливаемых ПЭП:

среднюю наработку на отказ;

средний срок службы;

среднее время восстановления работоспособного состояния;

для невосстанавливаемых ПЭП:

среднюю наработку до отказа;

средний срок службы.

Критерии отказа и предельного состояния устанавливают в технических условиях на ПЭП конкретного типа.

2.12. Средний уровень звукового давления или колебательная скорость, или интенсивность ультразвука в зоне контакта ПЭП с телом оператора должны соответствовать ГОСТ 12.1.001 и не должны превышать соответственно 110 дБ, $1,6 \cdot 10^{-2}$ м/с и $0,1$ Вт/см².

2.13. Номенклатура показателей ПЭП общего назначения, предназначенных для работы с дефектоскопами 1, 2 и 3-й групп и толщиномерами с использованием эхометода контроля, которые необходимы при разработке технических заданий и технических условий на ПЭП конкретного типа, приведена в приложении 3.

2.14. Номенклатура показателей ПЭП, предназначенных для работы с использованием теневого метода контроля, с дефектоскопами 4 группы, со структуроскопами, а также специализированных ПЭП, предназначенных для работы с дефектоскопами и толщиномерами, устанавливается по требованию потребителя в технических условиях на ПЭП конкретного типа из приведенных в приложении 3.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 (справочное). ПОЯСНЕНИЯ ТЕРМИНОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

Таблица 2

Термин	Условное обозначение	Пояснение
Пьезоэлектрический преобразователь (ПЭП)	-	Устройство, предназначенное для преобразования электрического (акустического) сигнала в акустический (электрический), основанное на использовании пьезоэлектрического эффекта и применяемое для работы в составе средств неразрушающего контроля
ПЭП общего назначения	-	ПЭП, в технических условиях на которые не установлен конкретный тип контролируемого изделия или группы изделий
Специализированные ПЭП	-	ПЭП, в технических условиях на которые установлен конкретный тип контролируемого изделия или группы изделий
Передаточная функция	$\bar{K}_{\text{УУ}}$	Отношение Лапласовых преобразований (изображений) по времени электрического напряжения холостого хода эхосигнала, развиваемого ПЭП, к электрическому напряжению возбуждения ПЭП, работающего в совмещенном режиме и нагруженного на определенную акустическую нагрузку

	$\bar{K}_{U\sigma}$	Отношение Лапласовых преобразований (изображений) по времени электрического напряжения холостого хода эхосигнала, развиваемого ПЭП, к току возбуждения ПЭП, работающего в совмещенном режиме и нагруженного на определенную акустическую нагрузку
	$\bar{K}_{\sigma U}$	Отношение Лапласовых преобразований (изображений) по времени давления (упругого напряжения) на выходе ПЭП к электрическому напряжению возбуждения на ПЭП
	$\bar{K}_{U\sigma}$	Отношение Лапласовых преобразований (изображений) по времени электрического напряжения холостого хода на выходе ПЭП к давлению (упругому напряжению) на входе ПЭП
Рабочая область частот	-	Область частот, в которой нормируют параметры ПЭП, устанавливаемые в стандартах или технических условиях на них
Амплитудно-частотная характеристика	$K_{UU(U, U_{\sigma}, \sigma U)}^{(\omega)}$	Зависимость модуля передаточной функции $\bar{K}_{UU(U, U_{\sigma}, \sigma U)}$ от частоты
Частота максимума преобразования	$f_{UU(U, U_{\sigma}, \sigma U)}$	Частота, соответствующая максимальному значению модуля передаточной функции $\bar{K}_{UU(U, U_{\sigma}, \sigma U)}$ в рабочей области частот

Кoeffициент преобразования	$K_{UU}(U, U\sigma, \sigma U)$	Значение модуля передаточной функции $\bar{K}_{UU}(U, U\sigma, \sigma U)$ на частоте $f_{UU}(U, U\sigma, \sigma U)$
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики	$\beta_{UU}(U, U\sigma, \sigma U)$	Разность уровней и наибольшего и наименьшего значения $\bar{K}_{UU}(U, U\sigma, \sigma U)(\omega)$ в рабочей области частот
Полоса пропускания	$\Delta f_{UU}(U)$	Максимальный интервал частот, включающий в себя $f_{UU}(U)$, в котором амплитудно-частотная характеристика $K_{UU}(U)(\omega)$ не принимает значения на уровне не менее минус 6 дБ
	$\Delta f_{U\sigma}(\sigma U)$	Максимальный интервал частот, включающий в себя $f_{U\sigma}(\sigma U)$, в котором амплитудно-частотная характеристика $K_{U\sigma}(\sigma U)(\omega)$ принимает значения на уровне не менее минус 3 дБ
Электрический импеданс		Зависимость от частоты комплексного электрического сопротивления ПЭП, нагруженного на определенную акустическую нагрузку
Электрическое сопротивление	$Z_{ПЭ}(\omega)$	Абсолютное значение электрического импеданса ПЭП
	$Z_{ПЭ}^c(\omega)$	Электрическое сопротивление ненагруженного ПЭП

Импульсная характеристика	$Z_{ПЭ}^H(\omega)$	Электрическое сопротивление ПЭП, нагруженного на определенную акустическую нагрузку
	$Z_{ПЭ}^{P(a)}$	Электрическое сопротивление преобразователя в точке экстремума, соответствующего минимуму (максимуму) зависимости $Z_{ПЭ}(\omega)$ от частоты
		Электрическое напряжение эхосигнала в функции времени, развиваемое ПЭП, нагруженным электрически на активное сопротивление 50 Ом и акустически на определенную акустическую нагрузку, при возбуждении ПЭП импульсом тока экспоненциальной формы по ГОСТ 16465
Импульсный коэффициент преобразования	K_{UH}^H	Отношение максимального значения импульсной характеристики к максимальному значению тока возбуждения ПЭП
Мгновенное значение импульсной характеристики	$U_j^{+(-)} (j=1, 2, 3)$	Значения импульсной характеристики в точках j -го максимума (минимума) (черт.1)
Временной интервал импульсной характеристики	$t_j^{+(-)} (j=1, 2, 3)$	Временной интервал между нулевым и экстремальным значением импульсной характеристики (черт.1)
Длительность импульсной характеристики	t_{max}	Временной интервал между началом фронта импульсной характеристики и ее максимальным значением (черт.1)

	ε_N	Длительность импульсной характеристики на уровне m и n у с N дБ от максимального значения (черт.1)
Форма эхоимпульса (эхоимпульс)	-	Электрическое напряжение эхосигнала в функции времени, развиваемое ПЭП, нагруженным акустически на нормированную нагрузку, а электрически - на УПНК
Мгновенные значения эхоимпульса	$\tilde{U}_{j\nu}^{+(-)}$	Значения эхоимпульса от отражателя, находящегося на расстоянии z_ν ($\nu = 1, 2, 3$) от ПЭП в диапазоне контроля или измеряемых толщин в точке j -го максимума (минимума) (черт.1)
Временные интервалы эхоимпульса	$\tilde{t}_j^{+(-)}$	Временные интервалы между нулевыми и экстремальными значениями эхоимпульса (черт.1)
Длительность эхоимпульса	\tilde{t}_{\max}	Временной интервал между началом фронта эхоимпульса и его максимальным значением (черт.1)
	\tilde{t}_N	Длительность эхоимпульса на уровне N дБ от максимального значения (черт.1)
Эффективная частота эхоимпульса	f_3	Частота эхоимпульса, определяемая как отношение числа полупериодов к удвоенной общей длительности этих полупериодов в пределах длительности эхоимпульсов

Импульсный коэффициент преобразования	K_{Σ}^n	Отношение максимального значения амплитуды (размаха) электрического напряжения эхоимпульса к максимальному значению амплитуды (размаха) электрического напряжения возбуждения ПЭП, нагруженного на определенную акустическую нагрузку
АРД-диаграмма	АРД	По ГОСТ 23829
Функция эхосигнала от дна	$D(z)$	Зависимость амплитуды донного сигнала от расстояния z до дна
Функция эхосигнала от дефекта	$C(z)$	Зависимость амплитуды эхосигнала от расстояния z до искусственного отражателя определенной формы и размера
Диапазон контроля	-	Интервал, ограниченный минимальной и максимальной глубинами залегания отражателей с постоянным значением эффективного параметра, в котором нормируется отношение сигнал/шум
Уровень эхосигнала от дефекта	C_1, C_2, C_3	Значения функции $C(z)$ в точках z_v ($v = 1, 2, 3$), находящихся в диапазоне контроля

<p>Шум (помехи) преобразователя</p>		<p>Электрическое напряжение на ПЭП, обусловленное воздействием на него импульса генератора и флуктуационными шумами, возникающими в ПЭП и его электрической и акустической нагрузках при сигнале помехи от внешних источников, не превышающем установленного значения, и при отсутствии полезного сигнала (эхосигнала от определенного отражателя)</p>
<p>Функция шумов</p>	<p>$A(z)$ или $A(\tau)$</p>	<p>Временная зависимость отношения шума ПЭП к значению амплитуды электрического напряжения эхоимпульса от определенного отражателя, измеренная при нормированных параметрах акустической и электрической нагрузок ПЭП при отсчете времени от начала фронта импульса возбуждения (где $\tau = 2z/v$; v - скорость распространения ультразвуковых колебаний)</p>
<p>Длительность шумов</p>	<p>τ_A</p>	<p>Временной интервал, в котором значение $A(\tau)$ превышает заданный уровень</p>
<p>Уровень шумов</p>	<p>$A_{\Delta\tau}$</p> <p>A_τ</p>	<p>Наибольшее значение $A(\tau)$ в заданном временном интервале $\Delta\tau$</p> <p>Значение $A(\tau)$ в заданный момент времени τ</p>

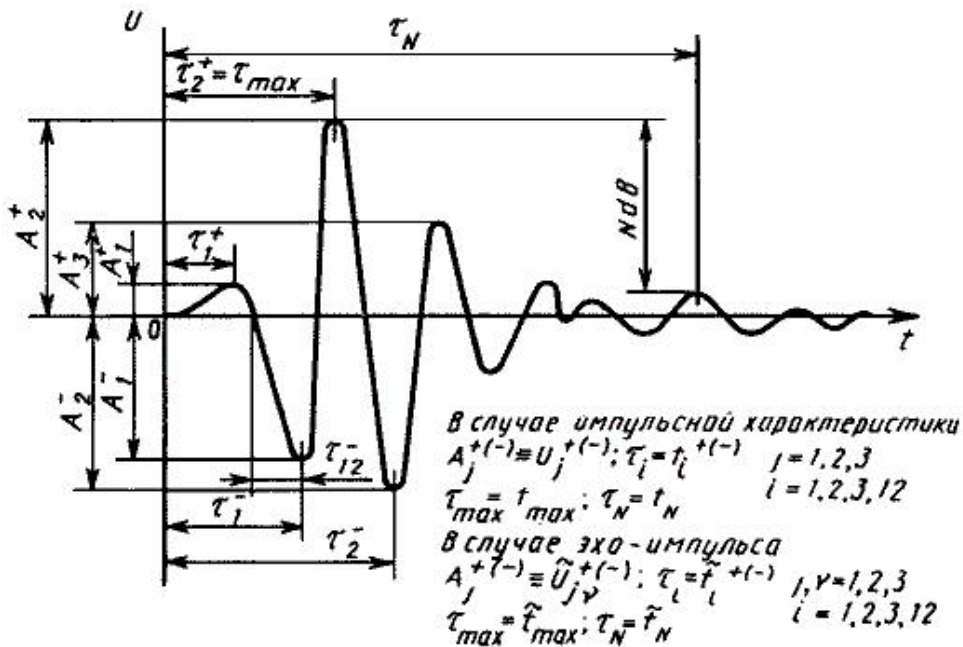
Отношение сигнал/шум	A_c	Наименьшее отношение электрического напряжения эхоимпульса от определенного отражателя на ПЭП к шуму в ПЭП, взятое в определенной точке z (или τ) диапазона контроля или измеряемых толщин
Функция влияния шероховатости (кривизны)	$\Phi_{ш(к)}$	Зависимость отношения сигнал/шум или мгновенного значения эхоимпульса от изменений шероховатости (кривизны) поверхности контролируемого изделия в пределах условий эксплуатации
Функция влияния акустического контакта	Φ_a	Зависимость отношения сигнал/шум или мгновенного значения эхоимпульса от изменений акустического контакта ПЭП с контролируемым изделием в пределах рабочих условий эксплуатации
Функция влияния температуры	Φ_T	Зависимость отношения сигнал/шум или мгновенного значения эхоимпульса или угла ввода α от изменений температуры контролируемого изделия и (или) температуры окружающей среды
Диаграмма направленности ПЭП (совмещенный режим)	-	Нормированный по максимуму график зависимости эхосигнала на ПЭП от определенного отражателя, расположенного в акустической нагрузке ПЭП в зависимости от координаты, характеризующей их взаимное перемещение в определенной плоскости по определенной траектории

Акустическая ось	-	Геометрическое место точек максимальной интенсивности звукового поля в дальней зоне ПЭП и его геометрическое продолжение в ближней зоне
Диаграмма направленности	P_1	Диаграмма направленности преобразователя, измеренная в плоскости S_1 , перпендикулярной к рабочей поверхности преобразователя и проходящей через его акустическую ось, при перемещении отражателя по дуге окружности или по прямой
Диаграмма направленности	P_2	Диаграмма направленности преобразователя, измеренная в плоскости S_2 , перпендикулярной к плоскости S_1 и проходящей через акустическую ось преобразователя, при перемещении отражателя по дуге окружности или по прямой
Ширина диаграммы направленности	Θ_1	Размер диаграммы направленности P_1 на уровне минус 6 дБ
	Θ_2	Размер диаграммы направленности P_2 на уровне минус 6 дБ
Основной лепесток диаграммы направленности		Область диаграммы направленности, включающая в себя максимум и ограниченная ближайшими к нему нулями или достаточно глубокими минимумами (черт.2)

Угол ввода	α	Угол между нормалью к поверхности, на которой установлен преобразователь, и его акустической осью, измеренный в плоскости S_1 (черт.3)
	α'	Меньший из углов между плоскостью S_1 и плоскостью, перпендикулярной к рабочей поверхности ПЭП и проходящей через его геометрический центр и определенную метку на корпусе или параллельно боковой стороне (черт.3)
Стрела ПЭП	l	Расстояние от точки ввода наклонного ПЭП до его передней грани, измеренное вдоль линии пересечения плоскости S_1 с рабочей поверхностью ПЭП
Фокусное расстояние	F	Расстояние от геометрического центра рабочей поверхности фокусирующего ПЭП до точки, в которой звуковое давление, создаваемое им, максимально
Протяженность фокальной области	χ_3	Размеры области перемещения определенного отражателя по акустической оси, на границах которой эхосигнал принимает значения на уровне минус 6 дБ
	χ_2	Ширина диаграммы направленности θ_2 , измеренная вдоль линии пересечения фокальной плоскости с плоскостью S_2

	χ_1	Ширина диаграммы направленности θ_1 , измеренная вдоль линии пересечения фокальной плоскости с плоскостью S_1
Точка ввода		Точка пересечения акустической оси ПЭП с поверхностью среды, контактирующей с рабочей поверхностью ПЭП
Акустическая нагрузка		Среда (жидкая, газообразная) или специальное устройство, с которыми находится в контакте рабочая поверхность ПЭП при измерении его характеристик, обладающие определенными акустическими и геометрическими параметрами
Уровень боковых лепестков (бокового излучения)	N_θ	Максимальный уровень диаграммы направленности за пределами основного лепестка
Время распространения звука в призме (акустической задержке)	$\tau_{\text{пр}}$	Время задержки сигнала от момента подачи электрического импульса на ПЭП до момента появления акустического сигнала в точке ввода

Черт. 1. Диаграмма направленности

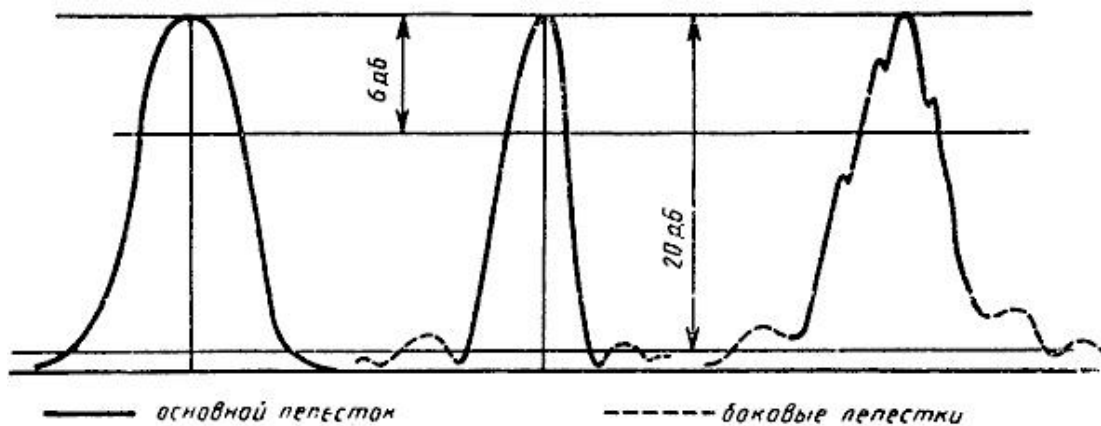


Черт.1*

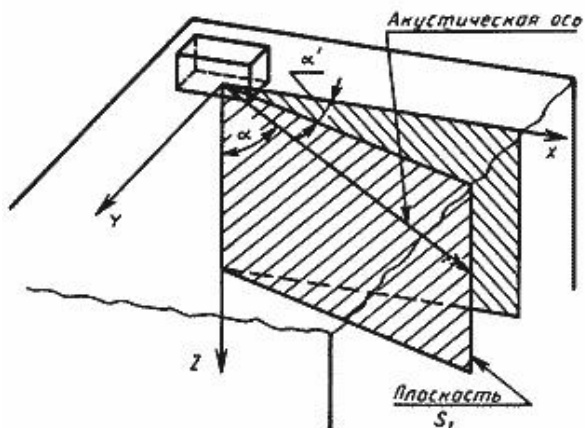
* Качество Черт.1-3 в электронном исполнении соответствует качеству Черт.1-3, приведенных в бумажном оригинале. - Примечание изготовителя базы данных.

Черт.2, Черт.3. Примеры определения основного лепестка диаграммы направленности

Примеры определения основного лепестка диаграммы направленности

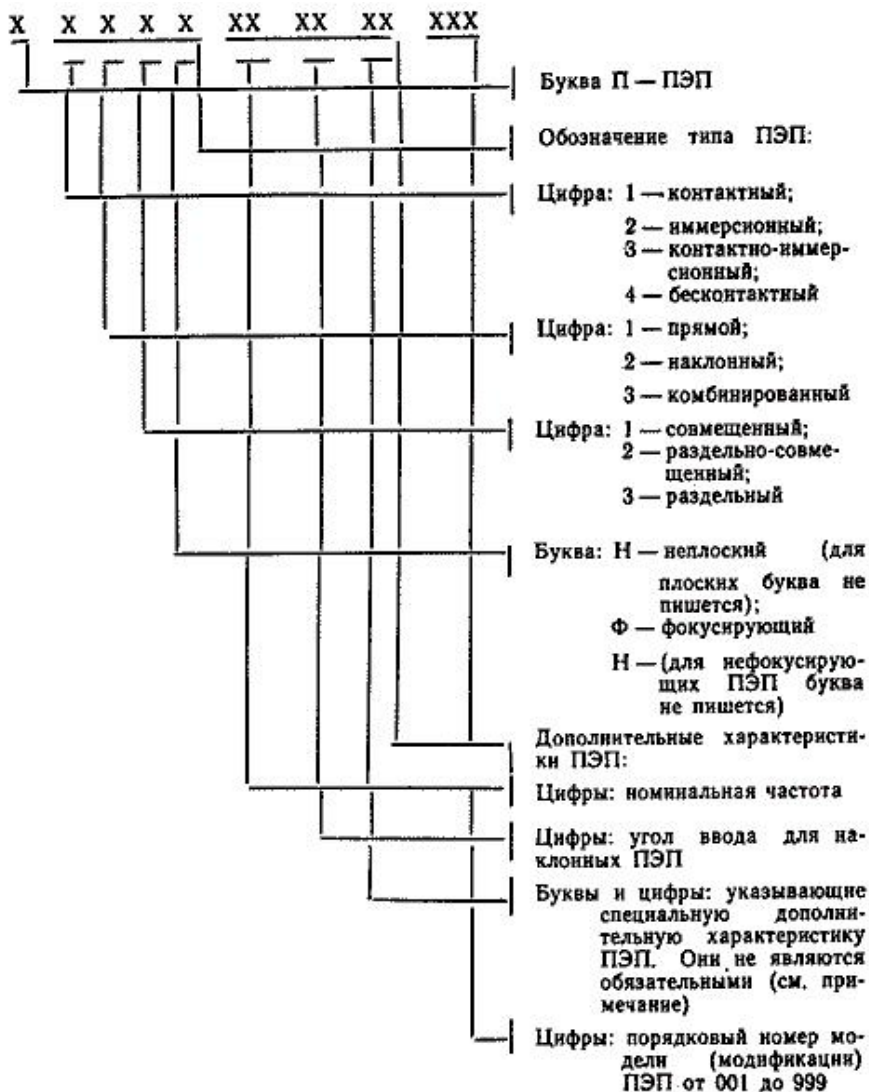


Черт.2



ПРИЛОЖЕНИЕ 2 (обязательное). СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ПЭП

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Обязательное



1. Пример условного обозначения ПЭП контактного, наклонного, совмещенного, номинальной частотой 2,5 МГц, углом ввода 35°, порядковым номером модели 001:

П121-2,5-35-001

Примечание. Примеры условного обозначения специальной дополнительной характеристики ПЭП: Т120 - максимальная температура контролируемого объекта - 120 °С; КН - керамическая защита, нормальное исполнение корпуса; ММ - миниатюрное исполнение корпуса.

2. Цвет маркировки устанавливают в зависимости от номинальных значений частот f_{UV} , f_3 :

$f_{UV}(f_3) \leq 0,9$ МГц - серый, белый;

$0,9 \text{ МГц} < f_{UV}(f_3) \leq 1,25$ МГц - красный;

$1,25 \text{ МГц} < f_{UV}(f_3) \leq 1,8$ МГц - оранжевый;

$1,8 \text{ МГц} < f_{UV}(f_3) \leq 3,0$ МГц - синий, фиолетовый;

$3,0 \text{ МГц} < f_{UV}(f_3) \leq 6,0$ МГц - зеленый;

$6,0 \text{ МГц} < f_{UV}(f_3) \leq 14,5$ МГц - коричневый;

$f_{UV}(f_3) > 14,5$ МГц - желтый.

3. В условных обозначениях ПЭП с переменными углом ввода и (или) частотой или имеющих несколько номинальных частот и (или) углов ввода, вместо номинальных значений этих параметров указывают граничные значения диапазона их изменений.

4. Для ПЭП с переменной частотой или имеющих несколько номинальных частот цвет маркировки должен соответствовать наибольшей из частот.

5. При недостатке места допускается на ПЭП конкретного типа приводить сокращенную маркировку, форма которой устанавливается в технических условиях на ПЭП.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 (обязательное). НОМЕНКЛАТУРА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, УСТАНОВЛИВАЕМЫХ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ПЭП КОНКРЕТНОГО ТИПА

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

Таблица 3

Наименование показателя	Применяемость в НТД											
	ТЗ на ОКР	ТУ	ТЗ на ОКР	ТУ	ТЗ на ОКР	ТУ	ТЗ на ОКР	ТУ	ТЗ на ОКР	ТУ	ТЗ на ОКР	ТУ
	Для дефектоскопов группы						Для толщиномеров с ПЭП					
	1		2		3		П112		П211 или П111 с акустической задержкой		П111	
1. ПОКАЗАТЕЛИ НАЗНАЧЕНИЯ												
Коэффициент преобразования:												
K_{UU} и (или) K_{UI}	+	+	+	+	+	+	±	±	+	+	+	+
$K_{U\sigma}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$K_{\sigma U}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Отклонение коэффициента преобразования $K_{UU(U)}$ от номинального значения	+	+	+	+	+	+	±	±	±	±	±	±
Амплитудно-частотная характеристика $K_{UU(U)}(\omega)$	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
Частота максимума преобразования:												
f_{UU} и (или) f_{UI}	+	+	+	+	+	+	±	±	±	±	±	±

$f_{U\sigma}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$f_{\sigma U}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Отклонение частоты максимума преобразования от номинального значения:													
f_{UU} и (или) f_{UI}	+	+	+	+	+	+	±	±	±	±	±	±	±
$f_{U\sigma}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$f_{\sigma U}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Полоса пропускания:													
Δf_{UU} и (или) Δf_{UI}	+	+	+	+	+	+	±	±	±	±	±	±	±
$\Delta f_{U\sigma}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$\Delta f_{\sigma U}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Граничные частоты полосы пропускания f_{κ}, f_{β}	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики:													
$\beta_{UU(U)}$	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
$\beta_{U\sigma(\sigma U)}$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Угол ввода: α	+	+	+	+	+	+	±	±	±	±	±	±	±

Электрическое сопротивление $Z_{п.з}^{р.н}(Z_{п.з}^{а.н})$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Импульсный коэффициент преобразования $K_{УГ}^н$	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±	±
Мгновенное значение импульсной характеристики $U_j^{+(-)}(j = 1, 2, 3)$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Временной интервал импульсной характеристики $t_j^{+(-)}(j = 1, 2, 3, 12)$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Длительность импульсной характеристики $t_{max}(N)$	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
АРД-диаграмма	-	-	±	±	±	±	-	-	-	-	-	-	-
Функция шумов $A(z)$ ($A(\tau)$)	±	±	±	±	±	±	-	-	-	-	-	-	-
Длительность шумов τ_A	±	±	±	±	±	±	-	-	-	-	-	-	-
Уровень шумов в точке (диапазоне) $A_{\tau}(A_{\Delta\tau})$	±	±	±	±	±	±	-	-	-	-	-	-	-
Функция эхосигнала от дефекта $C(z)$	-	-	±	±	±	-	-	-	-	-	-	-	-
Уровень эхосигнала от дефекта $C_{1(2,3)}$	±	±	±	±	±	±	-	-	-	-	-	-	-
Функция эхосигнала от дна $D(z)$	±	±	±	±	±	±	-	-	-	-	-	-	-

3. ПОКАЗАТЕЛИ УСТОЙЧИВОСТИ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ													
Устойчивость и прочность к воздействию климатических и механических факторов при эксплуатации	и к и при	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Устойчивость к промышленным радиопомехам	к	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4. ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ													
Средний уровень звукового давления или колебательная скорость или интенсивность ультразвука в зоне контакта ПЭП с телом оператора		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечания:

1. Знак "+" означает применяемость, "-" - неприменяемость и "±" - ограниченную применяемость соответствующего показателя для ПЭП общего назначения.

2. Для ПЭП с $\Delta f_{\text{УУ}}(U) / f_{\text{УУ}}(U) \geq 0,5$ допускается не устанавливать требования к $f_{\text{УУ}}(U)$, ее отклонению от номинального значения и $\Delta f_{\text{УУ}}(U)$. В этом случае должно быть установлено требование к $\beta_{\text{УУ}}(U)$ в рабочей области частот.

3. Показатель Δ устанавливают для наклонных ПЭП.