

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

Неруйнівний контроль зварних з'єднань

# КОНТРОЛЬ ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ УЛЬТРАЗВУКОВИЙ

Рівні приймання  
(EN 1712:1997, IDT)

ДСТУ EN 1712:2005

*Видання офіційне*

БЗ № 10–2006/753

Київ  
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ  
2007

## ПЕРЕДМОВА

1 ВНЕСЕНО: Відкрите акціонерне товариство «Науково-виробниче акціонерне товариство «Всеукраїнський науково-дослідний інститут компресорного машинобудування», Товариство з обмеженою відповідальністю «Укртехноцентр»

ПЕРЕКЛАД І НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ РЕДАГУВАННЯ: Ю. Радиш, канд. фіз.-мат. наук; В. Радько, канд. техн. наук (науковий керівник); В. Цечаль; С. Щупак

2 НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держстандарту України від 5 жовтня 2005 р. № 287 з 2007-01-01, зі зміною дати чинності згідно з наказом № 82 від 11 квітня 2007 р.

3 Національний стандарт ДСТУ EN 1712:2005 ідентичний з EN 1712:1997 Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen (Неруйнівний контроль зварних з'єднань. Ультразвуковий контроль зварних з'єднань. Рівні приймання) і включений з дозволу CEN, rue de Stassart 36, B-1050 Brussels. Всі права щодо використання Європейських стандартів у будь-якій формі і будь-яким способом залишаються за CEN та її Національними членами, і будь-яке використання без письмового дозволу Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики (ДССУ) заборонено

Ступінь відповідності — ідентичний (IDT)

Переклад з німецької (de)

4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

---

Право власності на цей документ належить державі.  
Відтворювати, тиражувати і розповсюджувати його повністю чи частково  
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.  
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Держспоживстандарту України

Держспоживстандарт України, 2007

## ЗМІСТ

	с.
Національний вступ .....	IV
1 Сфера застосування .....	1
2 Нормативні посилання .....	1
3 Оцінка індикацій .....	2
3.1 Загальні положення .....	2
3.2 Настроювання чутливості .....	2
3.3 Опорний рівень .....	2
3.4 Рівень оцінювання .....	2
3.5 Рівень реєстрації .....	3
3.6 Вимірювання умовної довжини індикацій .....	3
4 Рівні приймання .....	3
4.1 Загальні положення .....	3
4.2 Поздовжні індикації .....	4
4.3 Поперечні індикації .....	4
4.4 Індикації, виявлені під час контролювання способом «тандем» .....	4
4.5 Індикації, розташовані в ряд, та скупчення індикацій .....	4
4.6 Сумарна довжина прийнятних індикацій .....	4
5 Протокол контролювання .....	4
Додаток А Рівні приймання .....	5
Додаток Б Вимірювання умовної довжини. Спосіб фіксованого рівня амплітуди .....	7
Додаток НА Перелік національних стандартів України, ідентичних європейським стандартам, на які є посилання у цьому стандарті .....	8

## НАЦІОНАЛЬНИЙ ВСТУП

Цей стандарт є тотожний переклад EN 1712:1997 Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen (Неруйнівний контроль зварних з'єднань. Ультразвуковий контроль зварних з'єднань. Рівні приймання). У стандарті враховані зміни EN 1712:1997/A1:2002 та EN 1712:1997/A1:2003. Місця внесення змін виділені в тексті подвійною рисою на березі.

Стандарт містить вимоги, які відповідають чинному законодавству.

До стандарту внесено такі редакційні зміни:

- слова «цей європейський стандарт» замінено на «цей стандарт»;
- структурні елементи цього стандарту: «Титульний аркуш», «Передмову», «Національний вступ» та «Бібліографічні дані» — оформлено згідно з вимогами національної стандартизації України;

- до розділу 2 долучено «Національне пояснення», виділене в тексті рамкою;

- вилучено вступ до європейського стандарту, оскільки він не містить елементів технічного змісту даного стандарту;

- позначки одиниць вимірювання відповідають серії стандартів ДСТУ 3651:1997 Метрологія. Одиниці фізичних величин.

Нижчезазначені скорочення, складені з початкових літер слів, використані в EN 1712, замінено на короткі форми, складені з початкових літер відповідних українських слів:

Скорочення, використані в EN 1712	Скорочення, використані в даному національному стандарті
AVG (Abstand-Verstärkung-Größe)	АВД (амплітуда-відстань-діаметр)
KSB (Kreisscheibenreflektor)	ДВ (дисковий відбивач)
Примітка. Ці позначки відповідають позначкам DGS та DSR в англійській та французькій версіях цього стандарту.	

Усі міжнародні стандарти, на які є посилання, чинні. EN 25817 в Україні не прийнятий. Відомості про міжнародні стандарти, що впроваджені в Україні як ідентичні національні стандарти, наведено в національному додатку НА.

Копії документів, на які є посилання, можна отримати в Головному фонді нормативних документів.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

**НЕРУЙНІВНИЙ КОНТРОЛЬ ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ  
КОНТРОЛЬ ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ УЛЬТРАЗВУКОВИЙ  
Рівні приймання**

**НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ  
КОНТРОЛЬ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ  
Уровни приемки**

**NON-DESTRUCTIVE EXAMINATION OF WELDS  
EXAMINATION OF WELDED JOINTS ULTRASONIC  
Acceptance levels**

Чинний від 2008-01-01

**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

Цей стандарт встановлює рівні приймання 2 і 3 для ультразвукового контролю стикових зварних швів з повним проваром у феритних сталях, що відповідають рівням якості В та С згідно з EN 25817. За специфікацією можна застосовувати також інші рівні приймання.

Рівень приймання, що відповідає рівневі D за стандартом EN 25817, не було долучено до цього стандарту, оскільки ультразвуковий контроль для зварного з'єднання даної якості не рекомендований.

Ці рівні приймання застосовують для контролю, виконуваного відповідно до стандартів, зазначених у EN 12062.

Цей стандарт застосовують до контролю зварних швів з повним проваром у феритних сталях для діапазону товщини від 8 мм до 100 мм. Його можна також застосовувати для інших типів зварних з'єднань, матеріалів і значень товщини понад 100 мм за умови, що контроль виконують з урахуванням геометрії та акустичних властивостей компонентів, а настроювана чутливість контролю співвідносна з рівнями приймання даного стандарту. Номінальна частота ультразвукових перетворювачів згідно з цим стандартом перебуває в діапазоні від 2 МГц до 5 МГц, якщо величина загасання або підвищені вимоги до роздільної здатності не потребують застосування іншої частоти. Використовування даних рівнів приймання разом з частотами, що виходять за межі вказаного діапазону, потребує попереднього критичного розгляду.

**2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

Наведені нижче нормативні документи містять положення, які через посилання в цьому стандарті становлять положення цього національного стандарту. Для датованих посилань пізніші зміни до будь-якого з цих видань або перегляд їх не застосовують. Однак учасникам угод, базованих на цьому стандарті, необхідно визначити можливість застосування найновіших видань нормативних документів. Члени IEC та ISO впорядковують каталоги чинних міжнародних стандартів.

EN 1714 Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung von Schweißverbindungen

EN 12062 Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Allgemeine Regeln für metallische Werkstoffe

EN 25817 Lichtbogenschweißverbindungen an Stahl — Richtlinie für die Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817:1992).

#### НАЦІОНАЛЬНЕ ПОЯСНЕННЯ

EN 1714 Неруйнівний контроль зварних з'єднань. Ультразвуковий контроль зварних з'єднань

EN 12062 Неруйнівний контроль зварних з'єднань. Загальні правила для металевих матеріалів

EN 25817 Зварні з'єднання, виконані електродуговим зварюванням сталі. Рекомендації щодо рівнів якості за типами несучільностей (ISO 5817:1992).

### 3 ОЦІНКА ІНДИКАЦІЙ

#### 3.1 Загальні положення

Під час контролю оцінюють тільки ті індикації, що виявлені контролем, виконаним згідно зі стандартом EN 1714.

#### 3.2 Настроювання чутливості

Для кожного напрямку прозвучування перед виконанням контролю сторони повинні домовитись щодо методів настроювання чутливості. Цих методів, як правило, треба дотримуватися під час подальших випробувань. Настроювання чутливості можна проводити таким чином:

— метод 1: за допомогою поперечного отвору з діаметром 3 мм;

— метод 2: за допомогою діаграми амплітуда-відстань-діаметр (АВД-діаграми);

— метод 3: за кута нахилу перетворювача  $\geq 70^\circ$  і діапазону товщини стінки  $8 \text{ мм} \leq t < 15 \text{ мм}$  можна використовувати прямокутний паз завглибшки 1 мм.

Довжина поперечних отворів і пазів повинна бути більше за ширину ультразвукового пучка, виміряна на рівні – 20 дБ. Ширина паза в даному разі не має значення.

Рівні приймання для методу 2 передбачають використання ультразвукових перетворювачів з параметрами, наведеними в таблиці 1.

Таблиця 1 — Значення частоти для ультразвукових перетворювачів для методу 2

Товщина основного матеріалу $t$ , мм	Частота перетворювача з поперечними хвилями, МГц	Частота перетворювача з поздовжніми хвилями, МГц
$8 \leq t < 15$	4	Від 4 до 5
$15 \leq t < 40$	Від 2 до 4	» 2 » 5
$40 \leq t \leq 100$	2	» 2 » 5

Під час використання перетворювачів з іншими частотами треба враховувати можливий вплив цього чинника на рівні приймання і повинні бути виконані необхідні корекції.

#### 3.3 Опорний рівень

Для установлювання опорного рівня треба використовувати один з таких методів:

— метод 1: опорним рівнем є крива залежності амплітуди від відстані («DAC-крива») для поперечного отвору діаметром 3 мм;

— метод 2: опорні рівні для поперечних і поздовжніх хвиль з використанням АВД-діаграми і дискового відбивача (ДВ), наведені в таблицях А.3 і А.4.

— метод 3: опорний рівень відповідає кривій DAC для прямокутного паза глибиною 1 мм;

— контроль способом «тандем»: діаметр дискового відбивача  $D_{\text{ДВ}} = 6 \text{ мм}$  (для усіх значень товщини).

#### 3.4 Рівень оцінювання

Треба оцінювати всі індикації, значення яких дорівнюють або перевищують такі рівні:

— методи 1 і 3: опорний рівень – 10 дБ (= 33 % DAC);

— метод 2: опорний рівень – 4 дБ згідно з таблицями А.3 і А.4;

— «тандем»-контроль:  $D_{\text{ДВ}} = 6 \text{ мм}$  (для всіх значень товщини).

### 3.5 Рівень реєстрації

Якщо інші рівні реєстрації не визначено, треба використовувати такі значення:

- рівень реєстрації для методів 1 і 3:
  - рівень приймання 2: опорний рівень – 6 дБ (50 % DAC);
  - рівень приймання 3: опорний рівень – 2 дБ (80 % DAC);
- рівень реєстрації для методу 2:
  - рівень приймання 2: опорний рівень;
  - рівень приймання 3: опорний рівень 4 дБ;
- рівень реєстрації для «тандем»-контролю:
  - $D_{дв} = 6$  мм (для всіх значень товщини).

### 3.6 Вимірювання умовної довжини індикацій

Умовну довжину індикації треба визначати вимірюванням відрізка, на якому амплітуда луна-сигналу перевищує рівень оцінки. Для цього використовують спосіб фіксованого рівня амплітуди, описаний в додатку В.

Для отримання більш точних результатів вимірювання можна зробити корекцію з урахуванням впливу діаметра звукового пучка або використати ультразвуковий перетворювач з меншим діаметром ультразвукового пучка.

## 4 РІВНІ ПРИЙМАННЯ

### 4.1 Загальні положення

Рівні приймання треба узгоджувати зі способами контролю (класами контролю) згідно з EN 1714. Рівень приймання 2 потребує у загальному випадку щонайменше класу контролю В; рівень приймання 3 — щонайменше класу контролю А. Інші відношення між рівнем приймання і класом контролю треба визначати в специфікації.

Рівні приймання, про які йдеться в цьому розділі, дійсні для всіх класів контролю і всіх способів, охоплюючи контроль прямим ультразвуковим перетворювачем.

Усі індикації, виходячи з орієнтації їх основної протяжності, треба оцінювати або як поздовжні, або як поперечні. У випадках, коли неможливо чітко відрізнити поздовжню індикацію від поперечної, індикації треба класифікувати як поперечні, якщо амплітуда луна-сигналу під час контролю поперечного дефекту перевищує амплітуду луна-сигналу, отриманого під час контролю поздовжнього дефекту, на 2 дБ або більше.

Оцінювання індикацій може охоплювати розбивання на типи несучільностей, якщо це встановлено у специфікації. У такому разі характеристику «площинна індикація» можна використовувати як першу ознаку для поділу на прийнятну і неприйнятну індикацію. У такому разі треба оцінювати усі індикації з амплітудою луна-сигналів, більшою за рівень оцінки, а всі індикації, оцінені як площинні, треба бракувати.

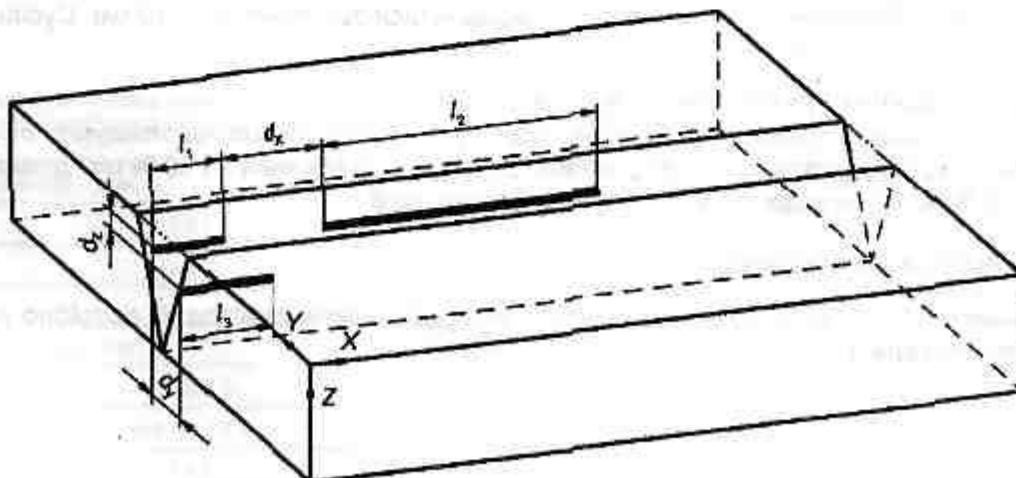


Рисунок 1 — Геометричні конфігурації для скупчених індикацій

Для зварних з'єднань, що піддавались циклічним навантаженням, рівні приймання для приповерхніх дефектів можуть бути встановлені в специфікації.

#### 4.2 Поздовжні індикації

Усі несучільності, що створюють індикації, амплітуди луна-сигналів, і довжина яких перевищує такі граничні значення, неприйнятні:

- методи 1 і 3: рисунок А.1 і таблиця А.1;
- метод 2: рисунок А.2 і таблиця А.2.

За діапазону значень товщини  $8 \text{ мм} \leq t < 15 \text{ мм}$  кожну індикацію, протяжність якої перевищує товщину стінки  $t$ , треба перевіряти повторно із застосуванням щонайменше одного, відмінного від першого, кута введення; за потреби і з використанням способу «тандем». Для інших значень товщини стінки зазначене вище буде справедливим для довжин індикацій  $> t/2$  або  $> 20 \text{ мм}$ , залежно від того, що більше. При цьому до уваги береться найбільше значення. Остаточна оцінка повинна ґрунтуватися на такій амплітуді луна-сигналу і довжині, які були отримані з використанням кута введення, що дав найчіткішу індикацію.

#### 4.3 Поперечні індикації

Усі індикації, що перевищують межі, зазначені в 4.2, неприйнятні.

Поперечні індикації з амплітудами луна-сигналів, що сягають або перевищують рівень оцінки, повинні бути піддані додатковим ультразвуковим випробуванням, радіографічному або іншим методам контролювання для з'ясування їхнього типу. Площинні індикації прийнятні лише, якщо це ізольовані індикації (максимум три індикації на метр), довжина яких менше 10 мм. Для неплоскощинних індикацій діють критерії приймання для поздовжніх індикацій.

#### 4.4 Індикації, виявлені під час контролювання способом «тандем»

Індикації, виявлені способом «тандем» (поздовжні і поперечні) повинні бути досліджені докладніше, якщо амплітуди їхніх луна-сигналів перевищують рівень реєстрації. Для цього треба виконати додатковий ультразвуковий або радіографічний контроль для чіткішого визначення типу і розміру дефектів.

Допустимість індикацій, виявлених способом «тандем», повинна бути визначена в специфікації.

#### 4.5 Індикації, розташовані в ряд, та скупчення індикацій

Лінійні індикації, розташовані в ряд, треба розглядати як суцільні, якщо вони розділені відстанню  $d_x$ , меншою ніж подвійна довжина найдовшої індикації. Сумарну комбіновану довжину треба в такому разі оцінювати відповідно до рівня приймання.

Лінійні індикації, розташовані в ряд, повинні задовольняти наступні умови:

$$d_y \leq 5 \text{ мм}, d_z \leq 5 \text{ мм, див. рисунок 1.}$$

Сполучені таким чином індикації не можна об'єднувати з подальшими індикаціями. Об'єднувати можна тільки окремі індикації. Після об'єднання зареєстровані і прийняті індикації, розташовані поруч на однаковій глибині ( $d_z \leq 5 \text{ мм}$ ), повинні відокремлюватися відстанню  $d_y > 10 \text{ мм}$ . Індикації в тому самому поздовжньому положенні ( $d_y \leq 5 \text{ мм}$ ) повинні розділятися відстанню  $d_z > 10 \text{ мм}$ . Сусідні індикації з меншими відстанями  $d_y$  і  $d_z$  неприйнятні.

#### 4.6 Сумарна довжина прийнятних індикацій

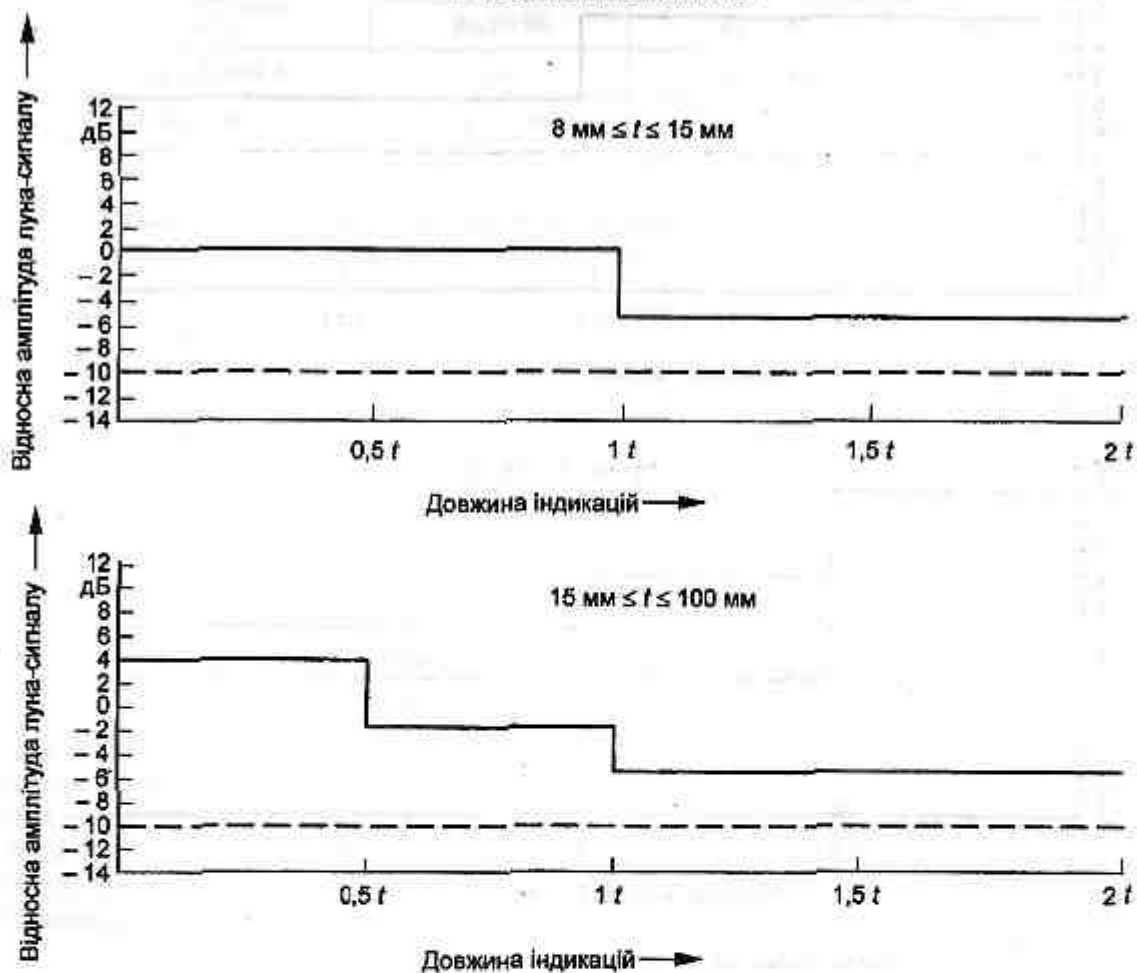
Максимальна сумарна довжина прийнятних одиничних індикацій, що перевищують рівень реєстрації, не повинна перевищувати 20 % цієї довжини для рівня приймання 2 і 30 % цієї довжини — для рівня якості 3 на будь-якому відрізку зварного шва довжиною 6  $t$ .

## 5 ПРОТОКОЛ КОНТРОЛЮ

Усі неприйнятні і прийнятні індикації, що перевищують рівень реєстрації, потрібно вносити до протоколу контролю (див. EN 1714).



ДОДАТОК А  
(обов'язковий)  
**РІВНІ ПРИЙМАННЯ**

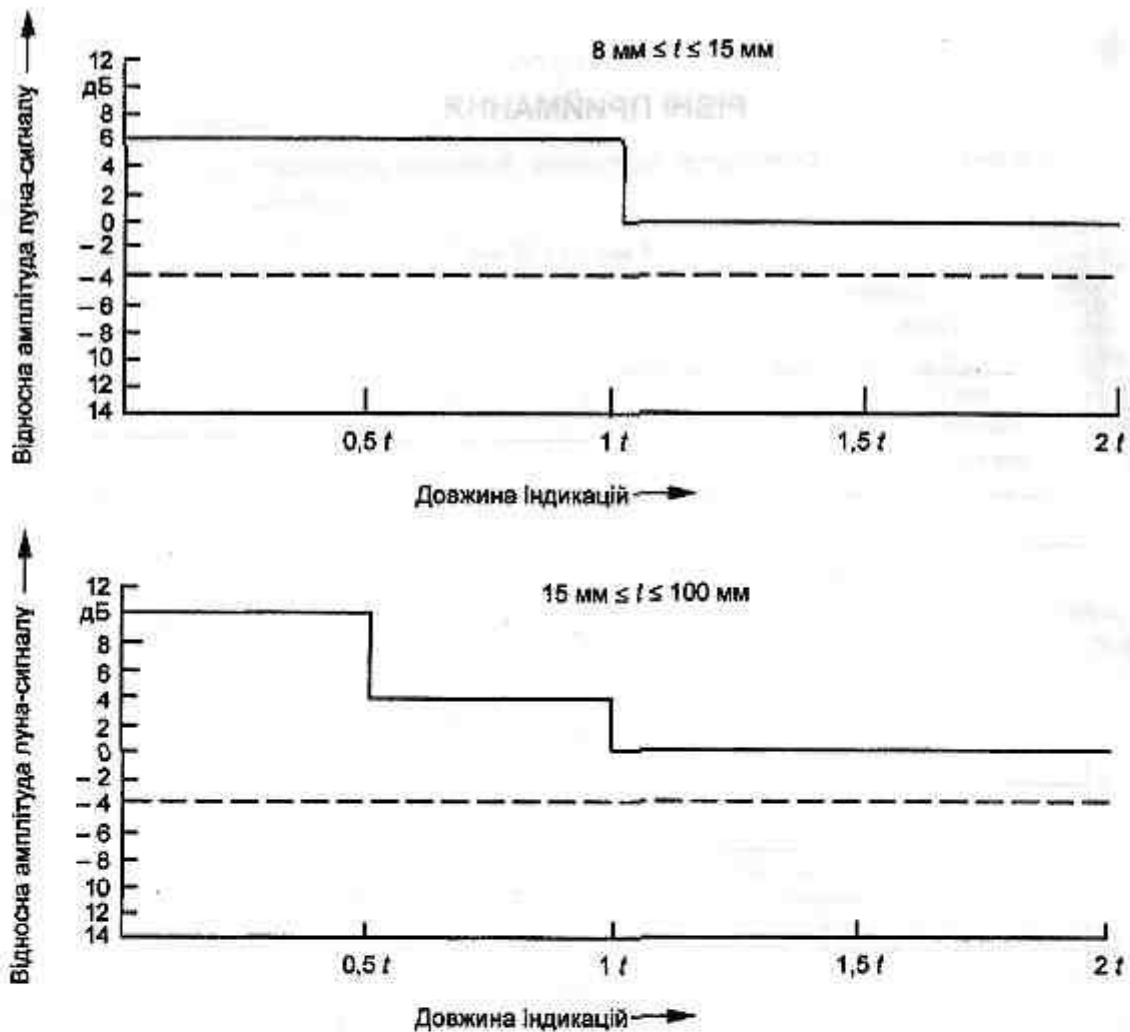


**Пояснення:**  
 ————— Рівень приймання  
 - - - - - Рівень оцінки  
 Опорний рівень 0 дБ, див 3.3.  
 Рівні реєстрації: Рівень приймання 2 = опорний рівень - 6 дБ (50 % DAC)  
 Рівень приймання 3 = опорний рівень - 2 дБ (80 % DAC)

Рисунок А.1 — Рівні приймання 2 і 3 для методів 1 і 3

Таблиця А.1 — Рівні приймання 2 і 3 для методів 1 і 3

8 mm ≤ t < 15 mm	
Довжина індикації l, мм	Максимально допустима амплітуда луна-сигналу
$l \leq t$	Опорний рівень
$l > t$	Опорний рівень - 6 дБ
15 mm ≤ t ≤ 100 mm	
Довжина індикації l, мм	Максимально допустима амплітуда луна-сигналу
$l \leq 0,5 t$	Опорний рівень 4 дБ
$0,5 t < l \leq t$	Опорний рівень - 2 дБ
$l > t$	Опорний рівень - 6 дБ
Рівень оцінки:	Опорний — 10 дБ
Рівні реєстрації:	Рівень приймання 2 = опорний рівень - 6 дБ Рівень приймання 3 = опорний рівень - 2 дБ



Пояснення:

- Рівень приймання
- Рівень оцінки
- Опорний рівень: 0 дБ, див. таблицю А.3 і А.4
- Рівні реєстрації: Рівень приймання 2: опорний рівень
- Рівень приймання 3: опорний рівень + 4 дБ

Рисунок А.2 — Рівні приймання 2 і 3 для методу 2

Таблиця А.2 — Рівні приймання 2 і 3 для методу 2

8 мм ≤ t < 15 мм	
Довжина індикації t, мм	Максимально допустима амплітуда луна сигналу
t ≤ t	Опорний рівень + 6 дБ
t > t	Опорний рівень
15 мм ≤ t ≤ 100 мм	
Довжина індикації t, мм	Максимально допустима амплітуда луна сигналу
t ≤ 0,5 t	Опорний рівень + 10 дБ
0,5 t < t ≤ t	Опорний рівень + 4 дБ
t > t	Опорний рівень
Рівень оцінки:	Опорний – 4 дБ
Рівні реєстрації:	Рівень приймання 2 = опорний рівень Рівень приймання 3 = опорний рівень + 4 дБ

Таблиця А.3 — Опорні рівні під час контролювання похилими перетворювачами з поперечними хвилями для методу 2 (АВД-діаграма)

Номінальна частота перетворювача, МГц	Товщина основного матеріалу, мм		
	$8 \leq t < 15$	$15 \leq t < 40$	$40 \leq t \leq 100$
від 1,5 до 2,5	—	$D_{да} = 2$ мм	$D_{да} = 3$ мм
від 3 до 5	$D_{да} = 1$ мм	$D_{да} = 1,5$ мм	—

Таблиця А.4 — Опорні рівні під час контролювання поздовжніми хвилями для методу 2 (АВД-діаграма)

Номінальна частота перетворювача, МГц	Товщина основного матеріалу, мм		
	$8 \leq t < 15$	$15 \leq t < 40$	$40 \leq t \leq 100$
від 1,5 до 2,5	—	$D_{да} = 2$ мм	$D_{да} = 3$ мм
від 3 до 5	$D_{да} = 2$ мм	$D_{да} = 2$ мм	$D_{да} = 3$ мм

ДОДАТОК В  
(обов'язковий)

**ВИМІРЮВАННЯ УМОВНОЇ ДОВЖИНИ  
СПОСІБ ФІКСОВАНОГО РІВНЯ АМПЛІТУДИ**

Цим способом вимірюють умовну довжину індикації, амплітуда луна-сигналу якої сягає або перевищує рівень оцінки.

Для вимірювання умовної довжини ультразвуковий промінь переміщують уздовж індикації; довжину переміщення перетворювача між крайніми положеннями, на яких амплітуда луна-сигналу зменшується до рівня оцінки (положення 1 і 2, рисунок В.1), приймають за умовну довжину несущільності.

Умовну довжину  $l$  визначають відстанню між положеннями 1 і 2 перетворювача.



Рисунок В.1 — Спосіб фіксування рівня амплітуди з використанням осі ультразвукового променя

ДОДАТОК НА  
(довідковий)

**ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ УКРАЇНИ,  
ІДЕНТИЧНИХ ЄВРОПЕЙСЬКИМ СТАНДАРТАМ,  
НА ЯКІ Є ПОСИЛАННЯ У ЦЬОМУ СТАНДАРТІ**

ДСТУ EN 1714:2005 Неруйнівний контроль зварних з'єднань. Контроль зварних з'єднань ультразвуковий (EN 1714:1997, IDT)

ДСТУ EN 12062:2005 Контроль зварних з'єднань неруйнівний. Загальні правила для металевих матеріалів (EN 12062:1997, IDT).

---

УКНД 25.160.40

**Ключові слова:** зварне з'єднання, неруйнівний контроль, контроль якості, дефекти зварювання, кваліфікація, персонал.

---

Редактор **О. Біндас**  
Технічний редактор **О. Касіч**  
Коректор **Т. Макарчук**  
Верстальник **С. Павленко**

---

Підписано до друку 09.07.2007. Формат 60 x 84 1/8.  
Ум. друк. арк. 1,39. Зам. **2332** Ціна договірна.

---

Відділ редагування нормативних документів ДП «УкрНДНЦ»  
03115, м. Київ, вул. Святошинська, 2