



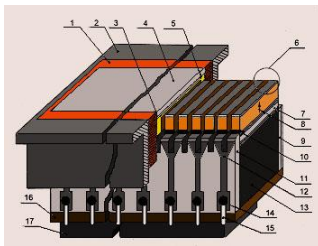
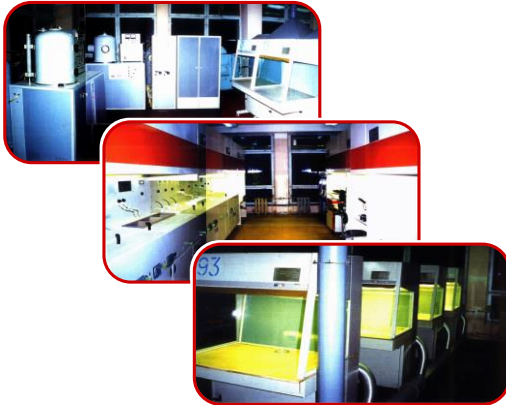
Кафедра інформаційно-вимірювальних технологій НДІ автоматизації експериментальних досліджень

Лабораторія ультразвукових перетворювачів

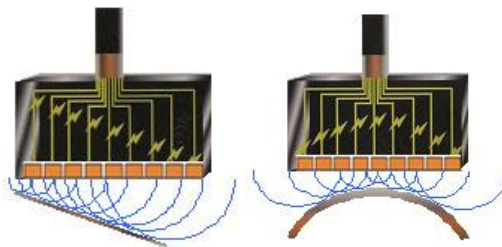
Розробка та виготовлення ультразвукових фазованих антенних решіток п'єзоелектричних перетворювачів (ФАР ПЕП) на основі композитних п'єзоматеріалів та новітніх мікроелектронних технологій для автоматизованих систем неруйнівного контролю.

П'єзоелектричні ФАР у складі ультразвукових томографічних систем з електронним скануванням та фокусуванням променя забезпечують виконання автоматизованого неруйнівного контролю виробів з металів (деталей, вузлів, механізмів та конструкцій) для таких галузей як:

- транспорт (залізниця, авіація);
- атомна енергетика;
- машинобудування;
- нафтогазова промисловість;
- хімічна промисловість та інше.

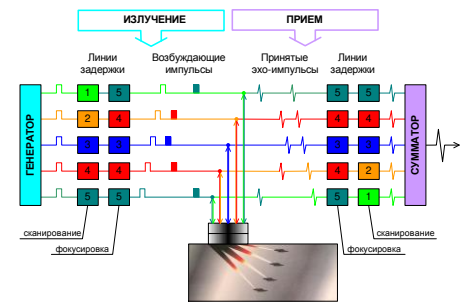


Узагальнена конструкція лінійної ФАР ПЕП: 1 – епоксидний компаунд; 2 – частина металевого корпусу з фланцем; 3 – клей; 4 – захисний шар; 5 – земляне металеве покриття; 6 – п'єзоелементи; 7 – ізолятор; 8 – вектор поляризації п'єзоелементів; 9 – плата із загальною земляною шиною; 10 – легкоплавкий припій; 11 – друкована плата сигнальних провідників; 12 – провідники; 13 – струмопровідний демпфер; 14 – припій; 15 – перемички; 16 – плата друкованого монтажу; 17 – багатоконтактний роз'єм



Розподіл часових затримок (фазових зсувів) збуджуючих імпульсів та формування відхиленого ультразвукового поля (променя) лінійної ФАР ПЕП

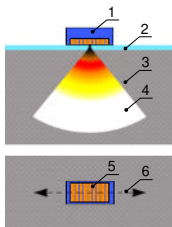
Розподіл часових затримок (фазових зсувів) збуджуючих імпульсів та формування фокусуємого ультразвукового поля (променя) лінійної ФАР ПЕП



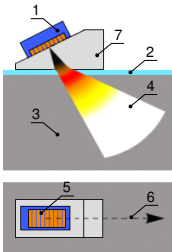
Узагальнена структурна схема системи електронного сканування та динамічного фокусування ультразвукового променя лінійної ФАР ПЕП

Типи, зовнішній вигляд та основні технічні параметри розроблених лінійних ФАР ПЕП

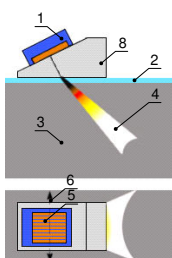
Контактна нормальна сумісна ФАР ПЕП



Контактна нахилена сумісна ФАР ПЕП з повздовжнім скануванням



Контактна нахилена сумісна ФАР ПЕП з поперечним скануванням



1 – ФАР ПЕП; 2 – шар контактної рідини; 3 – об'єкт контролю; 4 – сектор сканування; 5 – лінійка п'єзоперетворювачів (п'єзоелементів); 6 – напрям сканування; 7, 8 – призми (а – рисунок, б – фото)

№	Найменування параметру	ФАР ПЕП - 24	ФАР ПЕП - 32	ФАР ПЕП - 48
1	Тип решітки	контактна	контактна нахилена	контактна нахилена щілинна
2	Кількість фазокеруємих перетворювачів	24	32	48
3	Номинальна частота, F_n	2,25 МГц	2,5 МГц	3,5 МГц
4	Ефективна частота, $F_{эф}$	2,05 МГц	2,32 МГц	3,31 МГц
5	Відхилення ефективної частоти	9 %	7 %	5 %
6	Відносна смуга частот	110 %	88 %	49,8 %
7	Тривалість імпульсної характеристики на рівні -20 дБ	0,65 мкс	0,75 мкс	1,31 мкс
8	Неідентичність п'єзоелементів за основними електроакустичними параметрами: - за ефективною частотою - за чутливістю - за смугою (на рівні -6 дБ) - за реальною часткою імпедансу	$\pm 2 \%$ $\pm 1,0$ дБ $\pm 5 \%$ $\pm 8 \%$	$\pm 2 \%$ $\pm 0,75$ дБ $\pm 4 \%$ $\pm 5 \%$	$\pm 2 \%$ $\pm 0,45$ дБ $\pm 5 \%$ $\pm 5 \%$
9	Електричний імпеданс (реальна частина при резонансі)	500 Ом	250 Ом	1500 Ом
10	Величина перехресного зв'язку між сусідніми елементами	> 30 дБ	> 30 дБ	> 30 дБ
11	Розміри апертури	40 x 22	24 x 12	38 x 23
12	Тип роз'єму (фірми CONEC)	HDD-SUB		