

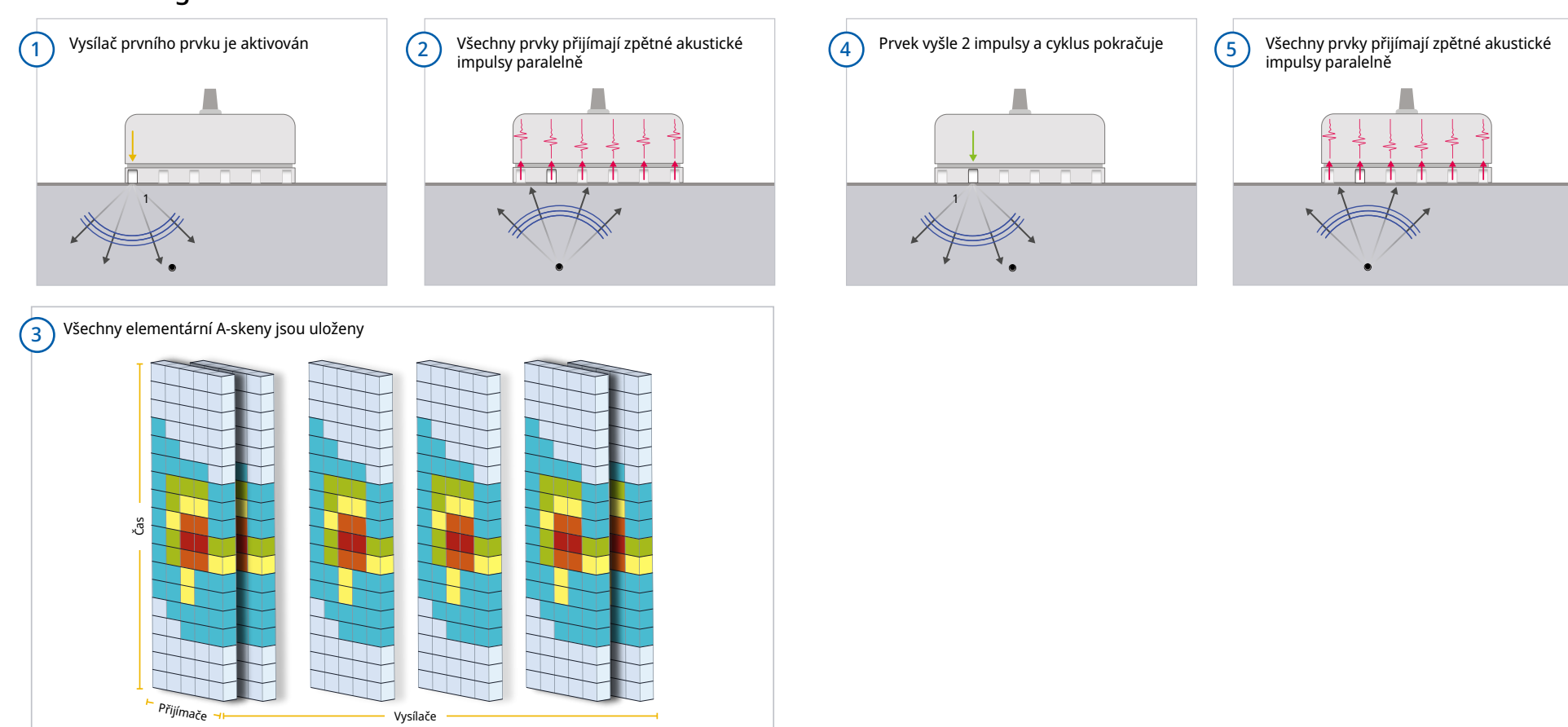
Seznámení s technikou FMC a TFM

Proč TFM?

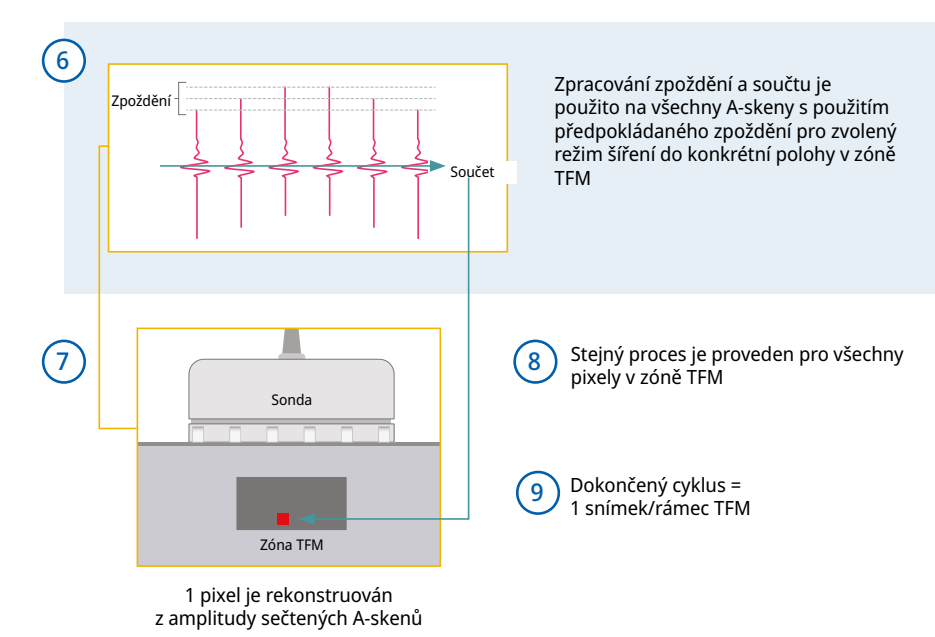
Ultrazukové zkoušení technikou Phased Array poskytuje možnost elektronického řízení a fokusace svazků pulsně vysílaných ze sondy a získání několika A-skenů, které jsou sestaveny s relativně vysokou snímkovou frekvencí. Jedním z nedostatků však je, že tyto snímky mají jednu konstantní hloubku ostrosti. Reflektory umístěné mimo ohniskovou zónu se zobrazují jako neostře a mírně zvětšené oproti identickému reflektoru v rámci ohniskové zóny.

TFM (Total Focusing Method), která využívá data získaná pomocí techniky FMC (Full Matrix Capture) pomáhá tento problém s rozlišením odstranit, přičemž zachovává přijatelnou úroveň produktivity. Zpracování TFM zachovává pouze amplitudu v zaměřených bodech v oblasti zájmu (zóně TFM), což vede k získání obrazu s vysokým rozlišením v celé této zóně, a nikoli pouze v jedné úrovni hloubky.

FMC – strategie akvizice



TFM – rekonstrukce snímků



Režimy metody TFM (Total Focusing Method)

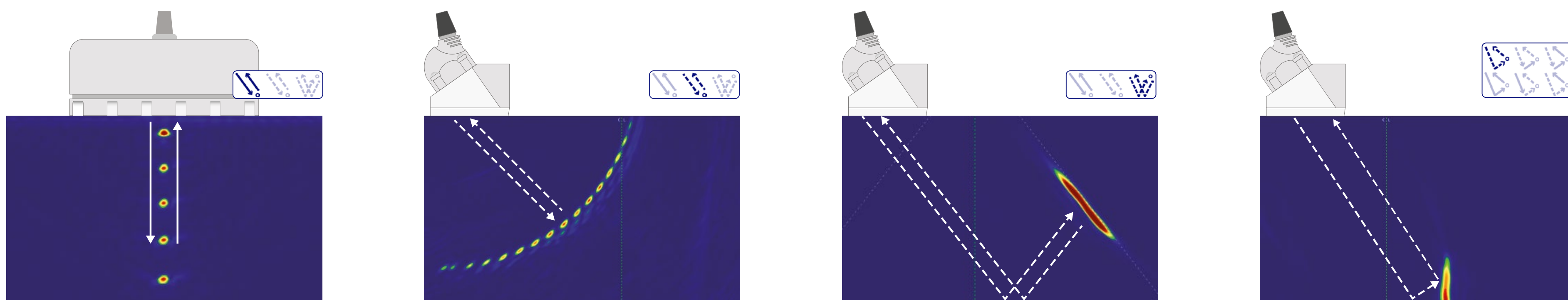
Impuls-echo

Kontrola metodou TFM v režimu impuls-echo (PE, pulse-echo) je podobná kontrole technikou Phased Array prováděné buď s podélnými a příčnými vlnami v prvním úseku, nebo příčnými vlnami v druhém úseku. V režimech impuls-echo metody TFM se zvuk šíří buď přímo ze sondy k vadě a zpět, nebo přímo ze sondy k zadní stěně, poté k vadě, opět k zadní stěně a zpět do sondy.

Podélné vlny PE se obvykle používají při kontaktních aplikacích s nulovým úhlem, např. při detekci koroze. Příčné vlny PE lze použít k monitorování volumetrických vad, např. vměstků či poréznosti. Příčné vlny v druhém úseku lze použít k detekci šikmých vad.

Samostatný tandem

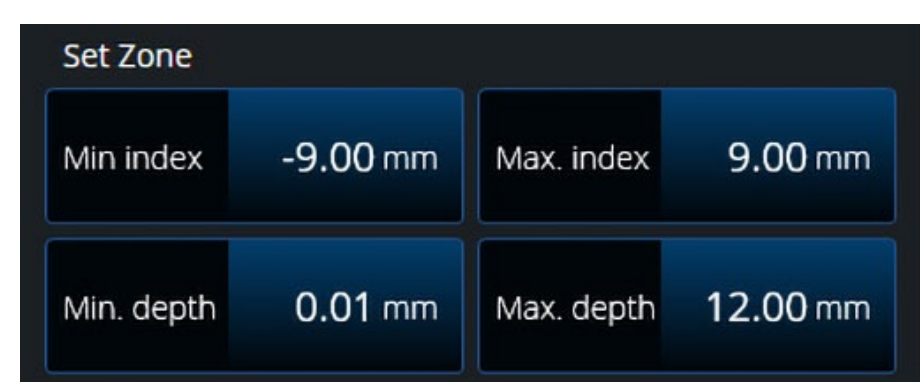
Při kontrole metodou TFM v režimu samostatného tandemu (ST, self-tandem) se svazek šíří po dráze od sondy, odrazí se od zadní stěny, dosáhne vady a poté se vrátí zpět k sondě. Odrazy od zadní stěny nebo vady generují signály s konverzí režimu. V režimech samostatného tandemu je snímek vypočítán pomocí kombinace těchto konvertovaných signálů pro podélné a příčné vlny. Tento způsob se obvykle používá pro vady orientované pod úhlem.



Na co je třeba myslet při použití techniky TFM

Nastavení zóny TFM

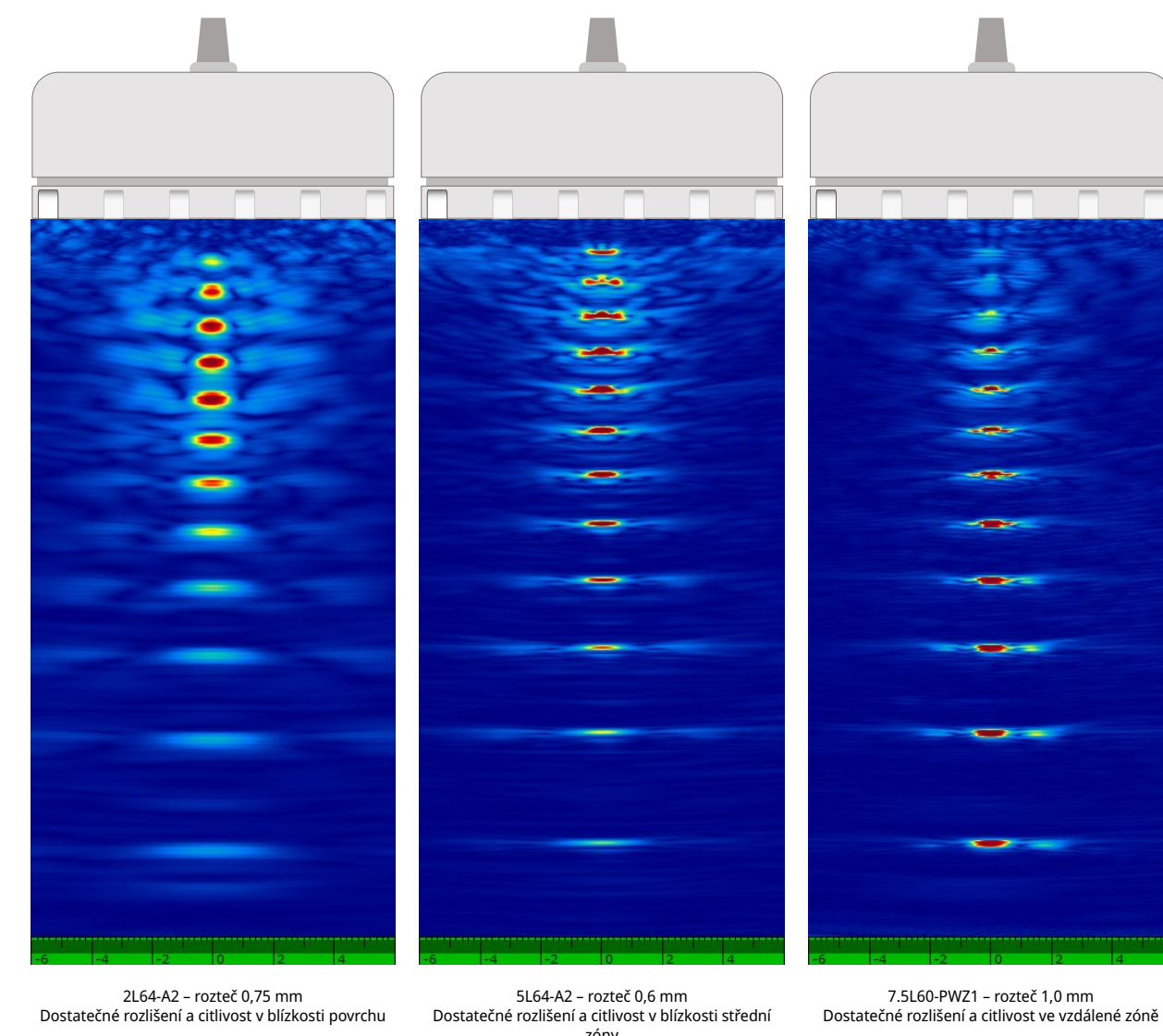
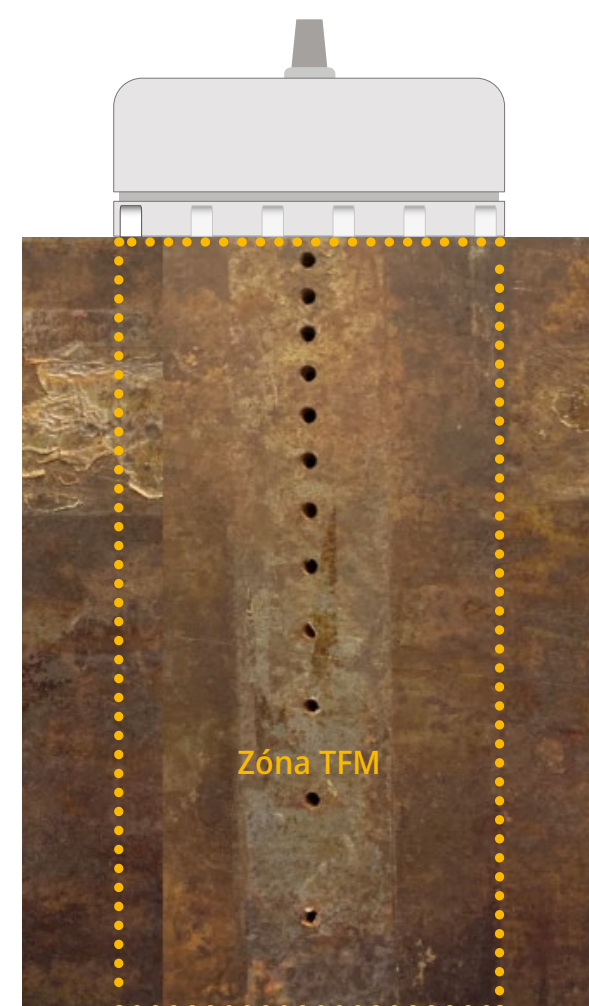
Zóna TFM je oblast dílu, ve které se technik rozhodne sledovat obraz. Technik provede nastavení a může oblast přemístit libovolně v rámci objemu dílu.



Pokud zóna TFM sahá dále, než je hloubka blízkého pole, pixely v této části obrazu nebudou zaostřeny. Přečtěte si více o omezeních techniky TFM daných sondou v článku „Volba správné sondy“.

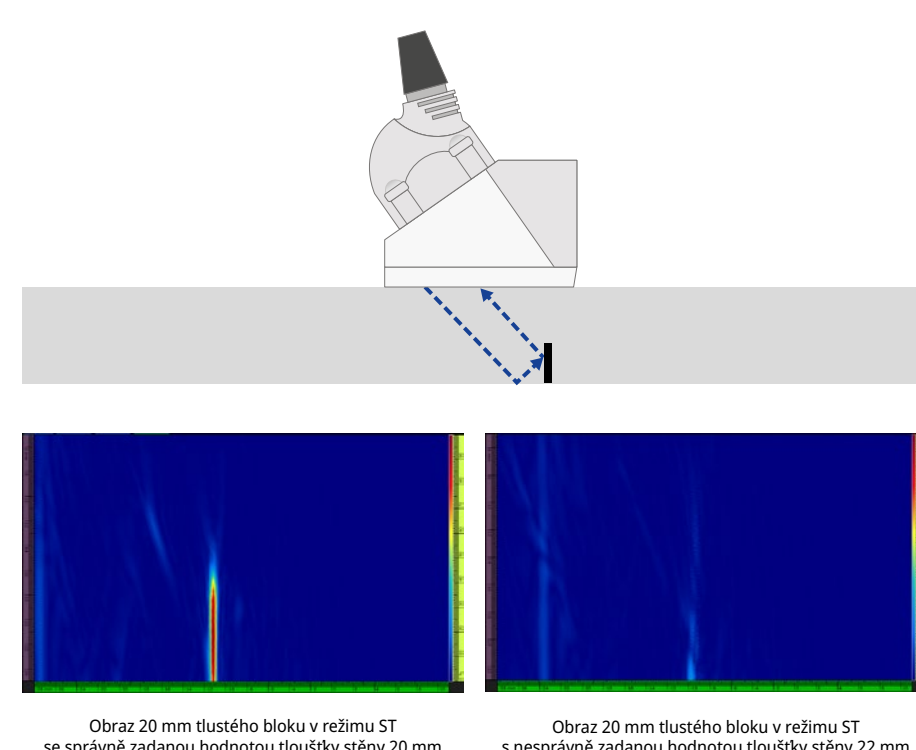
Volba správné sondy

Charakteristiky sondy mají při zobrazování TFM stejný vliv jako při zkoušení konvenčním ultrazukem, nebo technikou Phased Array. Přestože je svazek TFM tvořen synteticky (při vysílání a příjmu) na základě dat FMC, faktory jako apertura sondy, rozteč prvků a frekvence mají na výsledky zobrazování TFM významný vliv. Technika TFM používá stejné sondy, jako technika Phased Array, zaměřování zóny TFM je tedy omezeno stejnými fyzickými principy. Obvykle platí, že sondy s vyšší frekvencí dokážou zaostřit hlouběji do dílu, zatímco sondy s nižší frekvencí umožňují zaostření blíže k sondě. Sondy s větší aperturou dokážou zaostřit dále od sondy, zatímco sondy s menší aperturou blíže k sondě.



Dopad na vlastnosti dílů

Amplituda zobrazená na snímku TFM závisí na shodě mezi požadovanými a skutečnými vlastnostmi dílu. Pokud v režimu PE zadá uživatel rychlost šíření, která se významně liší od skutečné hodnoty, mohou výsledky TFM obsahovat chybné indikace a modelovaná fokalizace nebude v souladu se skutečností, což ovlivní zobrazenou amplitudu. V režimu ST chybná hodnota šířky stěny významně ovlivní amplitudu, protože vysílané a přijímané svazky se nebudou křížit v předpokládané poloze.



Plánování skenování s nástrojem AIM

Pomocí mapy akustického vlivu AIM (Acoustic Influence Map) defektoskopu OmniScan™ X3 můžete předem zobrazit předpokládanou distribuci akustické citlivosti v různých režimech v zóně TFM. Tento nástroj rovněž pomáhá zajistit, aby konfigurace sondy a předšádky byla pro danou kontrolu efektivní. Uživatelé tak mohou připravit efektivnější plán skenování.

