

Příloha II – Technické přílohy

A. Přehled sledovaných parametrů a nezbytné materiální vybavení k realizaci zkoušek provozní stálosti – nedigitalizovaná pracoviště (film)

	Sledovaný parametr	Potřebné materiální vybavení
1	Optimalizace vyvolávacího procesu	Senzitometr Motorizovaný nebo bodový denzitometr, digitální teploměr
2	Stanovení CENTRÁLNÍ OD	TESTOVACÍ FANTOM (viz definice) Bodový denzitometr
3	Vizuální kontrola negatoskopu	
4	Senzitometrie	Senzitometr Motorizovaný nebo bodový denzitometr
5	Teplota vyvolávací lázně (údaj na displeji)	
6	Dlouhodobá reprodukovatelnost	TESTOVACÍ FANTOM (viz definice), bodový denzitometr
7	Artefakty	
8	Vizuální kontrola stavu kazet a zesilujících fólií, čištění fólií	Pomůcka pro čištění fólií
9	Vizuální kontrola kompresní desky	
10	Kompenzace tloušťky	Zeslabovací vrstvy 30, 40, 60 mm PMMA Bodový denzitometr
11	Rozlišení systému zobrazením mamografického fantomu	Pomůcka pro rozlišení při nízkém kontrastu
12	Přesnost síly komprese	Analogové nebo digitální váhy V případě potřeby měkký blok
13	Fyzikální kontrast	Mamografický Al klín
14	Homogenita komprese při maximální klinicky používané kompresní síle	Předmět, který velikostí a komprimovatelností přibližně simuluje průměrný prs
15	Přesnost indikátoru tloušťky komprese	Zeslabovací vrstvy 30, 40, 60 mm PMMA
16	Analýza opakování snímků	
17	Soulad naměřené teploty vývojky s referenční naměřenou teplotou vývojky	Digitální teploměr
18	Rozlišení při vysokém kontrastu	Pomůcka pro rozlišení při vysokém kontrastu aspoň do 20 lp/mm Lupa (desetinásobné zvětšení)
19	Doba zpracování filmu	Stopky
20	Retence ustalovače na filmu	Speciální roztok
21	Kompenzace napětí	Zeslabovací vrstva 40 mm PMMA Bodový denzitometr
22	Kontakt mezi zesilující fólií a filmem	Mamografická mřížka pro kontrolu kontaktu fólie-film
23	Ochranné osvětlení temné komory	Zeslabovací vrstva 40 mm PMMA Bodový denzitometr
24	Relativní citlivost systému kazeta – zesilující fólie	Zeslabovací vrstva 40 mm PMMA Bodový denzitometr
25	Odchylka průměrné citlivosti různých formátů kazet	Zeslabovací vrstva PMMA
26	Světlotěsnost temné komory	Zeslabovací vrstva 40 mm PMMA Bodový denzitometr

	Sledovaný parametr	Potřebné materiální vybavení
27	Negatoskopy	Přístroj pro měření jasu – kandelametr Přístroj pro měření osvětlení – luxmetr
28	Kontrola denzitometru	Kontrolní proužek
29	Světlotěsnost kazet	Zeslabovací vrstva 40 mm PMMA Bodový denzitr

B. Požadavky na technické vybavení mamografického pracoviště *)

B.1. Mamografické zařízení

části mamografu	parametr	požadavky
generátor	typ minimální rozsah použitelného napětí [kV]	vysokofrekvenční 23 až 34
rentgenka	typ anody materiál anody velikost ohniska [mm] přídavné filtry různých materiálů materiál přídavných filtrů světelné zaměření pole	rotační Mo ^{1) 2)} 0,1/0,3; 0,15/0,4 ³⁾ dva Mo a Rh ^{4) 5) 6) 7)} ano
expoziční automat	volitelná pozice senzorů počet stupňů zčernání indikace Q [mAs] po expozici automatická volba vysokého napětí	ano ⁸⁾ ≥ 7 ⁸⁾ ano ano pro screening
vyšetřovací nářadí	minimální vzdálenost ohnisko-film [cm] motorizovaný vertikální pohyb indikace úhlu rotace motorizovaná komprese u nových zařízení indikace kompresní síly automatická dekomprese po expozici indikace tloušťky prsu značení parametrů vyšetření na film Bucky clona	60 ano ano ano ano pro screening ano ano ano pro screening ano

¹⁾ u DR systémů může být materiál anody i W

²⁾ materiál druhé anody může být Rh nebo W

³⁾ velikost ohniska 0,15/0,4 při vzdálenosti ≥ 70 cm

⁴⁾ u DR systémů mohou být jiné kombinace dvou materiálů přídavných filtrů (např. Rh a Ag)

⁵⁾ u starých nescreeningových přístrojů je možná kombinace přídavných filtrů Mo a Al

⁶⁾ třetím přídavným filtrem může být Al

⁷⁾ automatická volba Rh filtru při RUTINNÍ EXPOZICI minimálně od tloušťky 65 mm PMMA; u již instalovaných nescreeningových zařízení alespoň ruční volba druhého filtru

⁸⁾ netýká se systému DR

B.2. Negatoskopy : negatoskop s jasnem minimálně 3000 cd.m⁻² (doporučeno minimálně 3500 cd.m⁻²) s regulací jasu a pohyblivými clonami. Negatoskop je dostatečně velký, aby se mohly současně kontrolovat 4 snímky (8 snímků u screeningu) o velikosti 18 x 24 cm.

B.3. Bodové světlo s irrisovou clonou pro screening.

B.4. Vyvolávací automat **): samostatný vyvolávací proces vhodný pro mamografii s možností regulace teploty vývojký a času vyvolávacího procesu.

B.5. Kazety se zesilující fólií pro mamografii a kazety pro CR systém; pro screening jsou požadovány rozměry 18 x 24 cm a 24 x 30 cm.

*) netýká se pracovišť užívaných výhradně pro biopsii

***) netýká se digitalizovaných pracovišť

C. **Kontrolované parametry, doporučené a požadované tolerance při přijímacích zkouškách a zkouškách dlouhodobé stability (pro screeningová a nescreeningová mamografická zdravotnická zařízení)**

C.1. **Definice pojmů**

OD: Optická hustota.

RUTINNÍ EXPOZICE: Použité parametry – napětí, filtr, anoda jako v klinické praxi (většinou plně automatický režim); kompresní deska v kontaktu s fantomem; senzor co nejbližší hrudní stěně; stupeň zčernání takový, aby byl co nejbližší k CENTRÁLNÍ OD, je shodný s klinicky používaným stupněm. OD se měří přednostně v REFERENČNÍM BODĚ.

CENTRÁLNÍ OD: OD, která by měla být dosahována na snímku získaném při RUTINNÍ EXPOZICI. Její hodnota je stanovena na základě rozhodnutí lékaře (v rozmezí povolené tolerance) jako optimální pro místní zobrazovací systém. Pokud nestanoví lékař ze závažných důvodů jinak, je tato dlouhodobě (v průběhu několika let) udržována v rámci povolené tolerance na konstantní úrovni. Je mezi 1,45 až 1,9 (včetně D_{\min}). Její změnu je nutno konzultovat s lékařem.

STANDARDNÍ TESTOVACÍ FANTOM: Blok PMMA o tloušťce ($45 \pm 0,5$) mm, obdélníkového tvaru $\geq 15 \times 10$ cm, nebo půlkruh s poloměrem ≥ 10 cm.

TESTOVACÍ FANTOM: Testovací objekt přibližně reprezentující průměrný prs pro potřeby zkoušek provozní stálosti. Může být použit blok PMMA 40 nebo 45 mm (obdélníkového tvaru $\geq 15 \times 10$ cm nebo půlkruh s poloměrem ≥ 10 cm), případně mamografický fantom (reprezentující 45 mm tlustý prs, 50% tuku, 50% vazivové tkáně).

REFERENČNÍ EXPOZICE: STANDARDNÍ TESTOVACÍ FANTOM; $U = 28$ kV; materiál anody Mo; filtr Mo; kompresní deska v kontaktu s fantomem; poloautomatický režim; nastavený stupeň zčernání takový, aby byl co nejbližší k REFERENČNÍ OD v REFERENČNÍM BODĚ; senzor co nejbližší k hrudní stěně; protitrozpyťová mřížka přítomná; vzdálenost ohnisko kazeta odpovídající fokusaci protitrozpyťové mřížky.

REFERENČNÍ BOD: Pozice na vstupní ploše objektu tlustého 45 mm, vzdálená 60 mm od okraje hrudní stěny, kolmo uprostřed.

REFERENČNÍ OD = $1,45 + D_{\min}$. Kontroluje se v REFERENČNÍM BODĚ.

REFERENČNÍ SLEDOVACÍ OBDOBÍ: Období pro sledování senzimetrických parametrů, během kterého by se neměly významně a dlouhodobě měnit. Optimalizace vyvolávacího procesu automaticky přerušuje REFERENČNÍ SLEDOVACÍ OBDOBÍ. Lze jej krátkodobě změnit z důvodu dodání filmů či chemie s výrazně jinou citlivostí či kontrastu nebo z jiného závažného důvodu významně ovlivňujícího vyvolávací proces. Při každém přerušení REFERENČNÍHO SLEDOVACÍHO OBDOBÍ je nutné zaznamenat důvod. Pokud dochází k jeho častému přerušování, je nutné vyhodnotit senzimetrické veličiny zpětně až k poslední optimalizaci vyvolávacího procesu a provést analýzu významných výchylek senzimetrických veličin, případně vyvodit důsledky.

D_{\min} : OD neexponovaného filmu po vyvolání. Typická hodnota do 0,25.

S_{ind} INDEX CITLIVOSTI: Optická hustota senzimetrického kroku, který byl po optimalizaci vyvolávacího procesu nejbližší vyšší nad $OD = 1,0 + D_{\min}$.

C_{ind} INDEX KONTRASTU: Rozdíl optické hustoty senzimetrického kroku, který byl po optimalizaci vyvolávacího procesu nejbližší vyšší nad ($OD = 2 + D_{\min}$) a INDEXU CITLIVOSTI (pozn.: doporučujeme užití této definice).

D_{max} : Maximální dosažená optická hustota na senzimetrické křivce (nemusí to být nutně OD posledního kroku).

AvGrad – STŘEDNÍ GRADIENT: Vyjadřuje kontrast snímku v diagnostické oblasti. AvGrad charakterizuje sklon úsečky mezi těmito body: $D_1 = D_{\min} + 0,25$ a $D_2 = D_{\min} + 2$. Vzhledem k tomu, že senzimetrická křivka je lomená čára – aproximace skutečného průběhu, x-ové souřadnice bodů D_1 a D_2 (x_1 a x_2) je nutno

zjistit interpolací mezi jejich nejbližšími změřenými body. Lineární interpolace se považuje za dostatečně přesnou metodu. Pro přesný výpočet hodnoty AvGrad je nutné znát množství světla E_1 a E_2 odpovídající zčernání D_1 a D_2 na senzigramu. Neznáme-li hodnoty E_1 a E_2 , je pro odhad hodnoty AvGrad možno použít například vztah $AvGrad = 1,75 / \log_{10}(x_2 - x_1)$. Typická hodnota AvGrad je 2,8 až 3,8.

SYMETRICKÁ ZÁTĚŽ: Komprimovaný předmět je uložen ve středu kompresní desky ve směru kolmém k ose rentgenky a přisazen k hrudní stěně ve směru osy rentgenky. Předmět velikostí, komprimovatelností a uložením simuluje prs při běžném vyšetření. Δx je rozdíl komprimované tloušťky ve směru anoda katoda.

NESYMETRICKÁ ZÁTĚŽ: Komprimovaný předmět je přisazen k okraji ve směru kolmém k ose rentgenky. Předmět velikostí, komprimovatelností a uložením simuluje prs. Δy je rozdíl komprimované tloušťky ve směru kolmém k ose rentgenky.

HOMOGENITA JASU = $100\% * (L_{max} - L_{min}) / L_c$, kde L_{max} je maximální naměřený jas na ploše negatoskopu, L_{min} je minimální naměřený jas na ploše negatoskopu a L_c je jas ve středu negatoskopu.

C.2. Kontrolované parametry a tolerance při přejímání zkouškách (PZ) a zkouškách dlouhodobé stability (ZDS)

Kontrolovaný parametr	Číslo testu v protokolu z PZ nebo ZDS	Tolerance		Poznámky
		Požadavky	Doporučení	
Celstvosť, vybavení a funkčnost ovládacích prvků a signalizace	5.1			Vizuální testy, funkční testy
Napětí rentgenky	5.2	Odchyľka $\leq 5\%$ v celém rozsahu a současně $ \Delta U \leq 1,0$ kV v rozsahu 25 až 31 kV		Měřeno při jednom klinicky používaném napětí
reprodukovatelnost napětí rentgenky		Směrodatná odchyľka $\leq 0,5$ kV		
Celková filtrace	5.3	U screeningových i nescreeingových nově instalovaných zařízení je automatická volba Rh filtru při RUTINNÍ EXPOZICI minimálně od tloušťky 65 mm PMMA		
materiál filtrů		Nescreeing: již instalovaných zařízení alespoň ruční volba druhého filtru		
polotloušťka		$\geq (\{U\} / 100)$ mm ekvivalentu Al		S kompresní deskou [U] = kV
Velikost ohniska rentgenky	5.4	Soulad dle ČSN EN 60336 s deklarací výrobce		
Výmezení rtg pole	5.5			
vymezení rtg svazku světelným polem na straně bradavky	5.5.1	$\leq 1\%$ ze vzdálenosti ohnisko receptor pro formát 18 x 24 cm		
přesah radiačního pole v rovině podpěry na straně u hrudní stěny	5.5.2	Screening: co nejbliže k okrajů – nejvíce 3 mm Nescreeing: co nejbliže k okrajů – nejvíce 5 mm Film je osvětlen luminiscenční fólií až k okrajů u hrudní stěny		
přesah radiačního pole na bocích a na straně bradavky přes okraj filmu	5.5.3	$\leq 2\%$ ze vzdálenosti ohnisko receptor		Kontrolovat jen u PZ

Linearita, reprodukovatelnost a výtěžnost záření	5.6		
reprodukovatelnost	5.6.2	Variační koeficient $\leq 2\%$	Při 28 kV, fantom 30mm PMMA
výtěžnost záření	5.6.3	Bez limitních hodnot	S kompresní deskou
Expoziční automatika (AEC)	5.7		
minimální elektrické množství pro ukončení expozice	5.7.1	Je funkční	
kontrola nastavení CENTRÁLNÍ OD	5.7.2.1	1,45 až 1,9 včetně D_{min}	RUTINNÍ EXPOZICE, TESTOVACÍ FANTOM
reprodukovatelnost RUTINNÍ EXPOZICE		Odchyłka kerry nebo OD od střední hodnoty $\leq 2\%$	
kompenzace tloušťky (vzájemné odchyłky všech OD)	5.7.2.2	$ \Delta OD \leq 0,15$ pro tloušťky 30, 40, 45, 50, 60 mm PMMA	Měřené tloušťky 20 až 70 mm PMMA (po 10 mm) a 45 mm PMMA RUTINNÍ EXPOZICE
stupně zčernání	5.7.3	Minimálně 7 volitelných stupňů. Klinicky používaný stupeň maximálně v rozmezí ± 1 stupeň od středního	
rozdíł optické hustoty sousedních volitelných stupňů zčernání		0,05 až 0,20 nebo dle specifikace výrobce	Pro -2 až +2 stupně od klinicky používaného stupně, TESTOVACÍ FANTOM
variacie se změnou senzorů (vzájemné odchyłky všech OD)	5.7.4	$ \Delta OD \leq 0,10$ nebo dle specifikace výrobce	Pro zařízení s více senzory, RUTINNÍ EXPOZICE, TESTOVACÍ FANTOM
Poměr zeslabení materiálu podpěry pacienta	5.8	Soulad s deklarací výrobce, s typickou hodnotou a současně $\leq 3,0$	S mřížkou
Kompresní zařízení	5.9		
vizuální kontrola kompresní desky	5.9.1	Bez významného poškození (praskliny \leq cca 5 mm)	
funkce kompresního zařízení	5.9.2	<ul style="list-style-type: none"> Funkce automatického uvolňování komprese Blokace automatické dekomprese Nouzové uvolňování komprese Plynulost pohybu kompresní desky Blokace pohybu ramene při kompresi 	Funkčnost kompresního zařízení možno zkontrolovat v průběhu jiných testů

maximální motorická kompresní síla		130 až 200 N	Při PZ zkontrolovat, zda lze nastavit na 150 N
kompresní síla		Žádné z kompresních zařízení nesmí být schopno vyvinout větší sílu než 300 N	Doporučení: manuální kompresní síla ≤ 200 N
minimální hodnota motorické kompresní síly (nastavitelná)	5.9.3	50 až 100 N	
stálost maximální přednastavené motorické kompresní síly v čase po dobu 1 min		$ \Delta F \leq 10$ N	
přesnost indikátoru síly komprese (v používaném rozsahu kompresní síly)		$ \Delta F \leq 20$ N	$ \Delta F \leq 10$ N
přesnost indikátoru tloušťky komprese	5.9.4	$ \Delta x \leq 5$ mm	V rozsahu od 2 do 7 cm, (po 1 cm)
uložení kompresní desky – poloha přední hrany kompresní desky vzhledem k přední hraně podpěry	5.9.5	Přesah ≤ 2 mm, přední hrana kompresní desky nesmí být viditelná na filmu	
Strukturální artefakty			
strukturální artefakty	5.10	Žádné významné artefakty znehodnocující čtení	
rozmazání polybem sekundární mřížky		Nesmí být rozeznatelný rastr lamel	
Vstupní povrchová kerma ve vzduchu a střední dávka v mléčné žláze	5.11		
vstupní povrchová kerma ve vzduchu (včetně zpětného rozptylu)		Doporučené hodnoty (přednostně pro zdravotnické zařízení s vysokocitlivostními fóliemi)	Měřit 60 mm od hrudní stěny při RUTINNÍ EXPOZICI pro fantomy 20, 30, 40, 45, 50, 60, 70 mm PMMA a pokud zařízení nezařazuje druhý filtr pro 60 nebo 70 mm PMMA automaticky, měřit pro tyto tloušťky při obou filtrech
pro 20 mm PMMA	5.11.1	≤ 3 mGy	≤ 2 mGy
pro 30 mm PMMA		≤ 5 mGy	≤ 4 mGy
pro 40 mm PMMA		≤ 10 mGy	≤ 8 mGy
pro 45 mm PMMA		≤ 13 mGy	≤ 10 mGy
pro 50 mm PMMA		≤ 18 mGy	≤ 14 mGy
pro 60 mm PMMA		≤ 30 mGy	≤ 24 mGy
pro 60 mm PMMA se zařazeným Rh filtrem		≤ 26 mGy	≤ 21 mGy

D. Zkoušky provozní stálosti

D.1: Kontrolované parametry a tolerance při zkouškách provozní stálosti – nedigitalizovaná pracoviště (film)

Orient. č. testu	Kontrolovaný parametr	Tolerance		Poznámky	
		Požadavky	Doporučení		
1	Optimalizace vyvolávacího procesu	Dle požadavků na optimální nastavení vyvolávacího procesu		Viz příloha 5	
2	Stanovení CENTRÁLNÍ OD	V rozmezí 1,45 až 1,90 (včetně D_{min})			
3	Vizuální kontrola negatoskopu	Povrch čelního panelu je čistý; clony negatoskopu se musí snadno pohybovat, regulace jasu funkční, jas je homogenní			
4	Senzitometrie#		Doporučujeme upřednostnit užití definic – viz příloha č.3.1.	Hodnoty jsou vyjádřeny jako rozdíl maximální a minimální hodnoty v REFERENČNÍM SLEDOVACÍM OBDOBÍ	
		D_{min}	$\leq 0,03$		$\leq 0,02$
		S_{ind}	$\leq 0,3$		$\leq 0,2$
		C_{ind}^*	$\leq 0,3$		$\leq 0,2$
		$AvGrad^*$	$\leq 0,3$		$\leq 0,15$
D_{max}	–	–	Požadavek: $D_{max} \geq 3,6$		
4	Senzitometrie#		Doporučujeme upřednostnit užití definic – viz příloha č.3.1	Hodnoty jsou vyjádřeny jako absolutní hodnoty rozdílů od referenční hodnoty	
		D_{min}	$\leq 0,03$		$\leq 0,02$
		S_{ind}	$\leq 0,1$		–
		C_{ind}^*	$\leq 0,1$		–
		$AvGrad^*$	$\leq 0,15$		–
D_{max}	–	–	Požadavek: $D_{max} \geq 3,6$		
5	Teplota vyvolávací lázně (údaj na displeji)	$\leq 2\text{ °C}$	$\leq 1\text{ °C}$	Hodnota je vyjádřena jako rozdíl maximální a minimální teploty	
6	Dlouhodobá reprodukovanost (odchylnka od CENTRÁLNÍ OD)	$ AOD \leq 0,15$	$ AOD \leq 0,1$	RUTINNÍ EXPOZICE, TESTOVACÍ FANTOM	
7	Artefakty	Bez přítomnosti významných artefaktů			
8	Vizuální kontrola stavu kazet a zesilujících fólií	Nesmí být poškozené uzávěry a závěsy; fólie nesmí být znečištěné, poškrábané, či jinak poškozené; identifikátory kazet přítomny			

* Pokud lze jednoduše zajistit snadné vyhodnocení, doporučujeme upřednostnit posuzování kontrastu podle AvGrad. V opačném případě lze užívat C_{ind}

Je možno hodnotit způsobem A nebo B

9	Vizuální kontrola kompresní desky	Bez významného poškození (praskliny \leq cca 5 mm)	
10	Kompence tloušťky (vzájemné odchylky všech OD)	$ \Delta OD \leq 0,15$	$ \Delta OD \leq 0,1$
11	Rozlišení systému zobrazení mamografického fantomu (geometrické rozlišení, rozlišení při nízkém kontrastu) (dle užitého fantomu)	Mimimální detekovatelný kontrast pro detail ≤ 6 mm, je $\leq 1,5\%$	Doporučujeme, aby tyto snímky četl lékař. Snímek pořizovat při RUTINNÍ EXPOZICI s fantomem dle doporučení výrobce pomůcky
12	Přesnost síly komprese (přesnost indikátoru síly komprese)	$ \Delta F \leq 20$ N a současně odchylka od referenčních hodnot $\leq 20\%$	Kontroluje se jak maximální přednastavená motorická kompresní síla tak klinicky používaná
13	Fyzikální kontrast	Odchylka $\leq 10\%$ referenčních hodnot	Mamografický klín. Snímek provést při REFERENČNÍ EXPOZICI
14	Homogenita komprese při maximální klinicky používané motorické kompresní síle	$ \Delta y \leq 15$ mm při NESYMETRICKÉ ZÁTĚŽI $ \Delta x \leq 5$ mm při SYMETRICKÉ ZÁTĚŽI	
15	Přesnost indikátoru tloušťky komprese	$ \Delta x \leq 5$ mm	Doporučené tloušťky: 30, 40 a 60 mm PMMA Při cca 50–100 N
16	Analýza opakování snímků	$\leq 3\%$	
17	Soulad naměřené teploty vývojků s referenční naměřenou teplotou	$ \Delta t \leq 0,5$ °C	Stanovená při optimalizaci vyvolávacího procesu. Typická hodnota 34 °C až 36 °C
18	Rozlišení při vysokém kontrastu	≥ 12 lp/mm v obou směrech a ne méně než o 1 lp/mm oproti výchozí ZPS	S TESTOVACÍM FANTOMEM měřit ve směru kolmém a rovnoběžném s osou rentgenky
19	Doba zpracování filmu	$ \Delta t \leq 5\%$ (od referenční hodnoty)	Stanovená při optimalizaci vyvolávacího procesu. Neprovádí se u systému DayLight
20	Retence ustalovače na filmu	Dle požadované délky archivace	Speciální roztok
21	Kompence napětí (vzájemné odchylky všech OD)	$ \Delta OD \leq 0,15$	Kontrolovat poloautomatický režim pro hodnoty $-1, +0, +1$ kV od hodnoty, kterou nastaví plná automatika při RUTINNÍ EXPOZICI (U_{sif}). Pro $U_{sif} \leq 24$ kV kontrolovat kompenzaci napětí pro hodnoty $+0, +1, +2$ kV od U_{sif}

22	Kontakt mezi zesilující fólií a filmem	Optická hustota snímku mřížky je v celé ploše homogenní, na snímku mřížky nejsou pozorovány významné objekty narušující kvalitu čtení	Je užito mamografické zařízení a mamografická mřížka
23	Ochranné osvětlení temné komory	Nárůst OD za 2 min $\leq 0,05$	Neprovádí se u systémů DayLight
24	Relativní citlivost systému film–zesilující fólie (pro soubor všech kazet jedné velikosti náležejících jedné sestavě mamograf – vyvolávací automat)	Maximální odchylka OD mezi všemi kazetami $\pm 0,1$ Q [mAs] aplikované na všechny kazety se nesmí vzájemně lišit o víc než 5 % z jejich průměru	Měřit v podmínkách REFERENČNÍ EXPOZICE s napětím, které je používáno při RUTINNÍ EXPOZICI. V případě neshody ověřit v manuálním režimu. Lze užít i opačný postup
25	Odchylka průměrné citlivosti všech formátů kazet (náležejících jedné sestavě mamograf – vyvolávací automat)	$ \Delta OD \leq 0,15$	Doporučujeme používat na pracovišti jednu kombinaci film – folie u obou formátů kazet. (Především pokud zařízení neumožňuje automatické přeprnutí k zohlednění zvolené kombinace)
26	Světlotěsnost temné komory	Nárůst OD za 4 min $\leq 0,05$	Neprovádí se u systémů DayLight
27	Negatoskopy		
	– maximální jas světelného pole	$\geq 3000 \text{ cd.m}^{-2}$	Neměl by výrazně překračovat 6000 cd.m^{-2}
	– HOMOGENITA JASU	$\leq 30\%$	
	– regulace jasu	Funkční	
28	– odchylka od průměru intenzit různých negatoskopů na jednom oddělení (standardní nastavení negatoskopů)	$\leq 15\%$ průměru	Měřeno uprostřed plochy negatoskopu
	– osvětlení místnosti	$\leq 50 \text{ lx}$	Lze zatemnit na uvedenou úroveň
28	Kontrola denzitometru	Soulad s deklarací výrobce případně $ \Delta OD \leq 0,02$	Pomocí kontrolního proužku
29	Světlotěsnost kazet	Průběžně posuzovat světlotěsnost kazet. V případě podezření provést kompletní test.	

D.2: Kontrolované parametry a frekvence zkoušek provozní stálosti – nedigitalizovaná pracoviště (film)

Orient. č. testu	Kontrolovaný parametr	Minimální frekvence na nescreeningových mamografických pracovištích ^{*)}	Minimální frekvence na screeningových mamografických pracovištích ^{*)}
1	Optimalizace vyvolávacího procesu	Se změnou vyvolávacího automatu, podmiínek zpracování filmů, typu filmů, typu chemikálií, podezření na chybně provedenou optimalizaci apod. Doporučuje se upřednostnit dlouhodobě (roky) konstantní režim, pokud ze závažných důvodů není nutno provést změnu	
2	Stanovení CENTRÁLNÍ OD	Pouze na základě požadavků lékaře či fyzika a po vzájemné konzultaci	
3	Vizuální kontrola negatoskopu		Průběžně
4	Senzitometrie		Denně
5	Teplota vyvolávací lázně (údaj na displeji)		Denně
6	Dlouhodobá reprodukovatelnost		Denně
7	Artefakty		Průběžně
8	Vizuální kontrola stavu kazet a zesilujících fólií		Průběžně
9	Vizuální kontrola kompresní desky		Průběžně
10	Kompence tloušťky		Týdně
11	Rozlišení systému zobrazení mamografického fantomu (geometrické rozlišení, rozlišení při nízkém kontrastu)		Čtvrtletně
12	Přesnost síly komprese (přesnost indikátoru síly komprese)		Čtvrtletně
13	Fyzikální kontrast		-
14	Homogenita komprese při maximální klinicky používané kompresní síle		Čtvrtletně
15	Přesnost indikátoru tloušťky komprese		Čtvrtletně
16	Analýza opakování snímků		Čtvrtletně
17	Soulad naměřené teploty vývojký s referenční naměřenou teplotou		Čtvrtletně
18	Rozlišení při vysokém kontrastu		Čtvrtletně
19	Doba zpracování filmu		Čtvrtletně
20	Retence ustalovače na filmu		Pololetně
21	Kompence napětí		Pololetně
22	Kontakt mezi zesilující fólií a filmem		Ročně a vždy neprodleně po zavedení nových fólií
23	Ochranné osvětlení temné komory		Ročně a vždy neprodleně po zavedení nových fólií
24	Relativní citlivost systému kazeta-zesilující fólie		Ročně
25	Odhylka průměrné citlivosti různých formátů kazet		Ročně, průběžně
26	Světlotěsnost temné komory		Ročně
27	Negatoskopy		Ročně
28	Kontrola denzitometru		Ročně
	Světlotěsnost kazet		V případě podezření, průběžně

*) a vždy při podezření na chybnou funkci či závadu

D.3: Kontrolované parametry a frekvence zkoušek provozní stálosti – digitalizovaná pracoviště (DR a CR systémy)

Orient. č. testu	Kontrolovaný parametr	Minimální frekvence na nescreeningových mamografických pracovištích ^{*)}	Minimální frekvence na screeningových mamografických pracovištích ^{*)}
ZÁKLADNÍ			
1	Vizuální kontrola negatoskopu (pokud je užíván)	Průběžně	
2	Artefakty	Průběžně	
3	Vizuální kontrola stavu kazet	Průběžně (CR systémy)	
4	Vizuální kontrola kompresní desky	Průběžně	
5	Kompence tloušťky	Týdně	
6	Rozlišení systému zobrazením mamografického fantomu (geometrické rozlišení, rozlišení při nízkém kontrastu, jednoduchý test CNR, SNR)	Čtvrtletně	Týdně
7	Přesnost síly komprese (přesnost indikátoru síly komprese)	Čtvrtletně	Měsíčně
8	Homogenita komprese při maximální klinicky používané kompresní síle	Čtvrtletně	
9	Přesnost indikátoru tloušťky komprese	Čtvrtletně	
10	Analýza opakování snímků	Čtvrtletně	
11	Rozlišení při vysokém kontrastu	Čtvrtletně	
12	Negatoskop (pokud je užíván)	Ročně	
ZÍSKÁNÍ OBRAZU			
13	Stupně zčernání	Pololetně	
14	Dlouhodobá reprodukovatelnost	Týdně	
15	Kompence tloušťky a napětí (CNR)	Pololetně	
16	Mřížka – rastr	Ročně	
17	Vyhodnocení šumu	Pololetně	
18	Homogenita receptoru obrazu	Týdně	
19	Selhání prvku detektoru	Pololetně (DR systémy)	
20	Nekorigovaný vadný prvek detektoru	Týdně (DR systémy)	
21	Relativní citlivost – vzájemná	Ročně a vždy neproděně po zavedení nových kazet (CR systémy)	
22	Působení jiných zdrojů radiace	Před zahájením provozu a při změně místa uchovávání kazet (CR systémy)	
23	Fading	Před zahájením provozu (CR systémy)	
24	Geometrická deformace a vyhodnocení artefaktů	Pololetně	
25	Násobný obraz, důkladnost mazání	Ročně	

PREZENTACE OBRAZU	
26	Osvětlení okolí Ročně
27	Geometrická deformace (CRT displeje) Denně
28	Viditelnost kontrastu Denně
29	Rozlišení Pololetně
30	Artefakty displeje Denně
31	Rozsah jasu Ročně
32	Stupně šedi displeje Ročně
33	Homogenita jasu Ročně
TISK OBRAZU (pokud je prováděn)	
34	Geometrická deformace Denně
35	Viditelnost kontrastu Denně
36	Rozlišení Před zahájením provozu
37	Artefakty tisku Denně
38	Rozsah OD Pololetně
39	Homogenita denzity Pololetně

^{*)} a vždy při podezření na chybnou funkci či závadu