

URZĄDZENIA SPRZĘT I NARZĘDZIA MEDYCZNE ORAZ ORTOPEDYCZNE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-80 5961-09
	Zestawy rentgenowskie medyczne Telewizja rentgenowska o standardzie 625 linii Parametry podstawowe	
		Grupa katalogowa 1422

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są podstawowe parametry telewizji rentgenowskiej o standardzie 625 linii współpracującej ze wzmacniaczami obrazu rentgenowskiego i przeznaczonej do medycznej diagnostyki rentgenowskiej.

1.2. Określenia

1.2.1. sygnał wyjściowy toru kamerowego — całkowity sygnał telewizyjny (wizja, łącznie z impulsami wygaszania i synchronizacji).

1.2.2. Pozostałe określenia — wg PN/T-01008.

2. PARAMETRY PODSTAWOWE TELEWIZJI RENTGENOWSKIEJ

2.1. Znamionowe warunki pracy. Telewizja rentgenowska powinna być przystosowana do pracy w pomieszczeniach nie zagrożonych wybuchem, pożarem oraz działaniem gazów i par żrących w następujących warunkach:

- temperatura otoczenia $10 \div 40^{\circ}\text{C}$,
- wilgotność względna nie większa niż 85%,
- napięcie zasilania $220 \text{ V} \pm 10\%$,
- częstotliwość napięcia zasilania $50 \text{ Hz} \pm 2\%$.

2.2. Skład telewizji rentgenowskiej. Telewizja rentgenowska powinna składać się z toru kamerowego łącznie z lampą analizującą, monitorem telewizji rentgenowskiej łącznie z lampą obrazową i osprzętu.

2.3. Czas ustalania się warunków pracy. Telewizja rentgenowska powinna być gotowa do pracy po czasie nie dłuższym niż 15 min od chwili włączenia napięcia zasilania.

2.4. Zabezpieczenie przed porażeniem elektrycznym — wg PN-77/Z-70000.08.

2.5. Standard — 625 linii przy częstotliwości 50 Hz.

2.6. Rozróżnienie liczby stopni gradacji jaskrawości dziesięciostopniowego testu przy natężeniu oświetlenia równym 2 lx na płycie sygnałowej telewizyjnej lampy analizującej i charakterystyce spektralnej zgodnej z charakterystyką ekranu wyjściowego wzmacniacza obrazu rentgenowskiego powinno być pełne.

2.7. Złącza dla zewnętrznych wejść i wyjść sygnałów wizyjnych telewizji rentgenowskiej powinny być typu BNC.

3. PARAMETRY PODSTAWOWE TORU KAMEROWEGO

3.1. Częstotliwość odchylenia linii powinna być równa $15625 \text{ Hz} \pm 4\%$.

3.2. Lampa analizująca powinna być lampą jedno-ciałową o czułości widmowej dostosowanej do charakterystyki widmowej ekranu wyjściowego wzmacniacza obrazu.

3.3. Głębokość modulacji sygnału wizyjnego w centrum obrazu odniesiona do częstotliwości 0,5 MHz (bez korekcji apertury) powinna być nie mniejsza niż 50% dla częstotliwości 5 MHz.

3.4. Stosunek sygnał-szum w paśmie częstotliwości do 6 MHz w odniesieniu do znamionowej wartości poziomu bieli toru kamerowego łącznie z lampą analizującą powinien być nie mniejszy niż 40 dB¹⁾.

3.5. Czułość powinna być taka, aby natężenie oświetlenia na płycie sygnałowej lampy analizującej, przy którym wartość stosunku sygnał-szum jest nie mniejsza niż 40 dB, było nie większe niż 2 lx¹⁾.

3.6. Stabilizacja znamionowej wartości sygnału wyjściowego. Stabilizacja¹⁾ powinna być zapewniona przez:

- a) automatyczną regulację wzmocnienia, która dla pełnego pola obrazu przy pięciokrotnym zwiększeniu natężenia oświetlenia w stosunku do natężenia oświetlenia o wartości 2 lx, powinna zapewnić utrzymanie znamionowej wartości sygnału wizyjnego w granicach od -20% do $+10\%$ po czasie nie większym niż 0,5 s; wielkość sygnału do automatycznej regulacji wzmocnienia powinna być proporcjonalna do wielkości sygnału wizyjnego całego pola obrazowego lub jego części centralnej (dominanty),

¹⁾ Patrz Postanowienia przejściowe.

Zgłoszona przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Medycznej
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Sprzętu Optycznego i Medycznego dnia 15 grudnia 1980 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1981 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 3/1981 poz. 15)

b) zmianę napięcia zasilania płytki sygnałowej lampy analizującej; zmiana ta przy stukrotnym zwiększeniu natężenia oświetlenia w stosunku do natężenia oświetlenia o wartości 2 lx powinna zapewniać utrzymanie znamionowej wartości sygnału wizyjnego w granicach od -20% do +50% po czasie nie większym niż 1 s.

3.7. Znamionowa amplituda sygnału wyjściowego U_m powinna być równa 1 V.

3.8. Polaryzacja sygnału wyjściowego powinna być czarno-ujemna.

3.9. Znamionowe i dopuszczalne wartości poziomu sygnału wyjściowego

3.9.1. Poziom sygnału synchronizującego (S) — 0% (przy międzyszczytowej wartości napięcia 250 ± 50 mV) z możliwością regulacji $\pm 20\%$.¹⁾

3.9.2. Poziom sygnału wygaszania (A) — 25% z możliwością regulacji $\pm 5\%$.¹⁾

3.9.3. Poziom czerni — 30% (przy międzyszczytowej wartości napięcia $50 + 10$ mV) z możliwością regulacji $\pm 5\%$.¹⁾

3.9.4. Poziom bieli — 100% (przy międzyszczytowej wartości napięcia $770 + 140$ mV) z możliwością regulacji $\pm 14\%$.¹⁾

3.10. Wyjściowa impedancja falowa — $75 \Omega \pm 5\%$.

3.11. Parametry kanału transmisyjnego

3.11.1. Nierównomierność charakterystyki częstotliwościowej w paśmie częstotliwości do 8 MHz powinna być równa ± 1 dB, w paśmie częstotliwości powyżej 8 do 10 MHz spadek powinien być równomierny, nie większy niż 3 dB.¹⁾

3.11.2. Nieliniowość charakterystyki amplitudowej nie powinna być większa niż 6%.¹⁾

3.11.3. Przenoszenie niskich i średnich częstotliwości (zniekształcenie impulsu)

3.11.3.1. Zwis sygnału wyjściowego nie powinien być większy niż:¹⁾

2% przy częstotliwości 50 Hz,

1% przy częstotliwości 150 kHz,

1% przy częstotliwości 250 kHz.

3.11.3.2. Czas narastania sygnału wyjściowego nie powinien być większy niż:¹⁾

120 ns przy częstotliwości 15 kHz,

120 ns przy częstotliwości 150 kHz

przy czasie narastania impulsu pomiarowego równym 100 ns.

3.11.3.3. Przecięcie sygnału wyjściowego nie powinno być większe niż:¹⁾

2% przy częstotliwości 15 kHz,

2% przy częstotliwości 250 kHz

przy czasie narastania impulsu pomiarowego równym 100 ns.

3.12. Korekcja sygnałów powinna być realizowana:

a) dynamicznie — przez zmianę kontrastu na brzegach obrazu w zakresie od 0 do 50% wartości amplitudy sygnału wizyjnego, lub

b) statycznie — przez korekcję nierównomierności tła na brzegach obrazu za pomocą dodania do sygnału

wizyjnego napięć o kształcie paraboli i piły dla odchylenia poziomego i pionowego w zakresie od 0 do 50% wartości amplitudy sygnału wizyjnego.

3.13. Sygnały wyjściowe dla układu automatycznej regulacji mocy dawki powinny mieć jedną z następujących postaci:

a) napięcie stałe w zakresie od 0 do 5 V proporcjonalne do oświetlenia płytki sygnałowej lampy analizującej w polu całego obrazu lub jego dominanty,

b) sygnał wizyjny z impulsami gaszącymi (WG) pobrany przed regulacją wzmocnienia oraz sygnały dominanty i impulsów synchronizujących.

3.14. Sygnał do rejestracji obrazu na magnetowidzie powinien mieć amplitudę U_m równą 1 V (WGS) na impedancji wyjściowej $75 \Omega \pm 5\%$.

3.15. Wygaszanie rastra telewizyjnego do wymiaru średnicy obrazu rentgenowskiego powinno być regulowane płynnie w zakresie od 30 do 100% pola rastra.

3.16. Pole dominanty powinno być regulowane płynnie od 20 do 100% pola obrazu rentgenowskiego.

3.17. Zniekształcenia geometryczne nie powinny być większe niż 2% w całym polu obrazu rentgenowskiego.

3.18. Zmiany kierunku odchylenia wiązki lampy analizującej powinny być niezależne w pionie i poziomie.

3.19. Zmiany poziomu czerni przy zmianie amplitudy sygnału wizyjnego w granicach od 45 do 85% nie powinny być większe niż U_m równe 40 mV.¹⁾

3.20. Bezwładność lampy analizującej po upływie 40 ms od chwili wyłączenia przy natężeniu prądu ciemnego o wartości 100 nA nie powinna być większa niż 35% sygnału znamionowego.

3.21. Zakłócenia radioelektryczne na wejściu sieciowym w paśmie częstotliwości od 150 kHz do 30 MHz nie powinny przekraczać poziomu N wg PN-69/E-02031.

3.22. Zabezpieczenie lampy analizującej powinno zapobiegać uszkodzeniu lampy przy zaniku napięć odchylenia poziomego i pionowego.

3.23. Masa kamery z obiektywem TV nie powinna być większa niż 3,5 kg.

4. PARAMETRY PODSTAWOWE MONITORA TELEWIZJI RENTGENOWSKIEJ

4.1. Znamionowa długość przekątnej lampy obrazowej powinna zawierać się w granicach od 31 do 61 cm.

4.2. Kąt rozwarcia lampy obrazowej nie powinien być mniejszy niż 110° .

4.3. Jaskrawość bieli ekranu lampy obrazowej nie powinna być mniejsza niż 100 cd/m^2 .

4.4. Wejścia i wyjścia wizyjne. Monitor powinien mieć dwa niezależne wejścia przełączane do współpracy z torem kamerowym i magnetowidem oraz po jednym wyjściu równoległym z każdego wejścia niezależnego.

Tłumienie odbić w paśmie do 6 MHz powinno być nie mniejsze niż 34 dB.

¹⁾ Patrz Postanowienia przejściowe.

Prześwit pomiędzy sygnałami wejściowymi w paśmie częstotliwości do 5 MHz powinien być mniejszy niż 40 dB.

Prześwit pomiędzy sygnałami wejściowymi mierzony w sygnale wyjściowym o częstotliwości 5 MHz nie powinien być większy niż -34 dB.

Impedancja falowa wejść i wyjść powinna być równa $75 \Omega \pm 5\%$.

4.5. Amplituda wejściowego sygnału wizyjnego U_m powinna być zawarta w granicach od 0,5 do 1,5 V_{pp} przy polaryzacji czarno-ujemnej.

4.6. Zdolność rozdzielcza w polu obrazu rentgenowskiego nie powinna być mniejsza niż:

600 linii w kierunku poziomym,

500 linii w kierunku pionowym.

4.7. Parametry wzmacniacza wizji

4.7.1. Nierównomierność charakterystyki częstotliwościowej w paśmie częstotliwości do 7 MHz powinna zawierać się w granicach ± 1 dB, w paśmie do 9 MHz spadek nie większy niż 3 dB.

4.7.2. Nieliniowość charakterystyki amplitudowej dla sygnału wejściowego +3 dB nie powinna być większa niż 6%.

4.7.3. Przenoszenie niskich i średnich częstotliwości

4.7.3.1. Zwis sygnału wyjściowego nie powinien być większy niż:¹⁾

2% przy częstotliwości 50 Hz,

1% przy częstotliwości 15 kHz,

1% przy częstotliwości 150 kHz.

4.7.3.2. Czas narastania sygnału wyjściowego o częstotliwości 15 kHz nie powinien być większy niż 120 ns przy czasie narastania impulsu pomiarowego równym 100 ns.

4.7.3.3. Oscylacje sygnału wyjściowego o częstotliwości 15 kHz nie powinny być większe niż 3% przy czasie narastania impulsu pomiarowego równym 100 ns.¹⁾

4.7.3.4. Regulacja kontrastu. Kontrast powinien być regulowany lokalnie i zdalnie w sposób płynny w zakresie nie mniejszym niż 10:1.

4.7.3.5. Regulacja jaskrawości. Jaskrawość powinna być regulowana lokalnie i zdalnie.

4.8. Zniekształcenia geometryczne nie powinny być większe niż 2% w całym polu obrazu rentgenowskiego.

4.9. Wpływ sieci zasilającej na obraz. Poziome zniekształcenia geometryczne nie powinny być większe niż 0,5% wysokości obrazu.

4.10. Średnica pełnego pola obrazu powinna być równa 90% dopuszczalnej wysokości lampy obrazowej.

4.11. Międzyliniowość powinna być nie mniejsza niż 45:55.

4.12. Zakłócenia radioelektryczne na wejściu sieciowym nie powinny przekraczać poziomu N wg PN-71/T-05208 p. 2.2.1 (wykres B).

5. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

Postanowienia wg 3.4, 3.5, 3.6, 3.9, 3.11, 3.19, 4.7.3.1 i 4.7.3.3 obowiązują od dnia 1.I.1986 r. Do tego czasu obowiązują następujące wymagania:

p. 3.4. Stosunek sygnał-szum w paśmie częstotliwości do 6 MHz powinien być nie mniejszy niż 40 dB przy natężeniu prądu sygnału wejściowego I_m równym 0,3 μ A.

p. 3.5. Czulość powinna być taka, aby dla natężenia oświetlenia na płycie sygnałowej lampy analizującej równego 3 lx, napięcie sygnału wyjściowego U_m było nie mniejsze niż 0,5 V.

p. 3.6. Stabilizacja znamionowej wartości sygnału wyjściowego powinny być zapewniona przez:

a) automatyczną regulację wzmocnienia, która dla pełnego pola obrazu przy pięciokrotnym zwiększeniu natężenia oświetlenia w stosunku do natężenia oświetlenia o wartości 3 lx, powinna zapewnić utrzymanie znamionowej wartości sygnału wizyjnego w granicach od -50% do +10% po czasie nie większym niż 0,5 s; wielkość sygnału do automatycznej regulacji wzmocnienia powinna być proporcjonalna do wielkości sygnału wizyjnego całego pola obrazowego lub jego części centralnej (dominanty);

b) zmianę napięcia zasilania płytki sygnałowej lampy analizującej; zmiana ta przy stukrotnym zwiększeniu natężenia oświetlenia w stosunku do natężenia oświetlenia o wartości 3 lx powinna zapewnić utrzymanie znamionowej wartości sygnału wizyjnego w granicach od -50% do +50%.

p. 3.9. — wg MP-155/ZTSP.

p. 3.11.1. Zdolność rozdzielcza w kierunku poziomym w centrum obrazu powinna być nie mniejsza niż 700 linii.

p. 3.11.2, 3.11.3 i 3.19 — nie normalizuje się parametrów.

p. 4.7.3.1. Zwis sygnału wyjściowego nie powinien być większy niż 5% przy częstotliwości 50 Hz, 3% przy częstotliwości 15 kHz i 2% przy częstotliwości 250 kHz.

p. 4.7.3.3. Oscylacje sygnału wyjściowego o częstotliwości 15 kHz nie powinny być większe niż 5% przy czasie narastania impulsu równym 100 ns.

¹⁾ Patrz Postanowienia przejściowe.

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Medycznej, Warszawa.

2. Normy i dokumenty związane

PN-69/E-02031 Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne. Dopuszczalne poziomy

PN/T-01008 Słownictwo telekomunikacyjne. Telewizja. Nazwy i określenia

PN-71/T-05208 Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne. Odbiorniki radiofoniczne i telewizyjne. Dopuszczalne poziomy zakłóceń. Ogólne wymagania i badania

PN-77/Z-70000.08 Zabezpieczenie przed porażeniem elektrycznym. Ogólne wymagania i badania

MP-155/ZTSP Wymagania techniczne na sygnał telewizji użytkowej

3. Zalecenia międzynarodowe

RWPG PC 5714-77 Аппараты рентгеновские медицинские. Рентгеновское телевидение. Основные параметры — норма zgodna.