

URZĄDZENIA SPRZĘT I NARZĘDZIA MEDYCZNE ORAZ ORTOPEDYCZNE	N O R M A   B R A N Ż O W A	BN-89
	Zestawy rentgenowskie medyczne Rastry przeciwrozproszeniowe liniowe	5972-01
	Parametry podstawowe, określenia, metody pomiarów i znakowanie	Grupa katalogowa 1422

BN-89/5972-01 (neq CT CЭB 5201-85, neq IEC 627/1978)

#### PRZEDMOWA

BN-89/5972-01 jest tłumaczeniem normy międzynarodowej RWPG CT CЭB 5201-85 Растры отсеивающие линейные медицинских рентгеновских аппаратов. Номенклатура основных параметров, методы измерений и маркировка.

W przypadkach spornych rozstrzygający jest tekst rosyjski.

Przedmowa oraz Informacje Dodatkowe stanowią krajowe uzupełnienie treści normy międzynarodowej RWPG CT CЭB 5201-85.

W stosunku do normy międzynarodowej IEC 627/1978 Characteristics of anti-scatter grids used in X-ray equipment norma BN-89/5972-01 zawęza przedmiot do rastrów przeciwrozproszeniowych liniowych.

#### NORMA MIĘDZYNARODOWA CT CЭB 5201-85

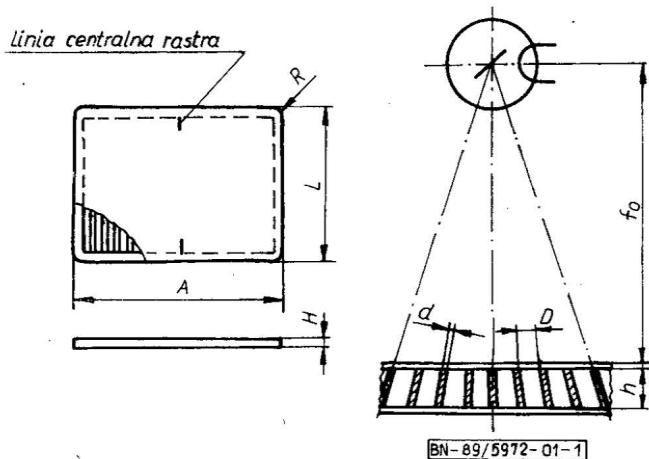
### 1. PARAMETRY PODSTAWOWE, OKREŚLENIA

Parametry podstawowe określone w normie obejmują parametry geometryczne i parametry promieniowania.

#### 1.1. Parametry geometryczne

Parametry geometryczne określono na rys. 1.

Zgłoszona przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Medycznej  
Ustanowiona przez Dyrektora OBRTM ORMED dnia 5 kwietnia 1989 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1990 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 4/1989, poz. 8)



Rys. 1

$A$  — wymiar poprzeczny w stosunku do pasków pochłaniających,  $L$  — wymiar wzdłużny w stosunku do pasków pochłaniających,  $H$  — grubość rastra (z obramowaniem),  $f_0$  — ogniskowa rastra,  $h$  — wysokość pasków pochłaniających,  $D$  — odstęp między paskami pochłaniającymi,  $d$  — grubość paska pochłaniającego,  $R$  — promień zaokrąglenia

$$\text{Współczynnik rastra } r = \frac{h}{D} \quad (1)$$

$$\text{Gęstość wypełnienia } N = \frac{1}{d+D} \quad (2)$$

## 1.2. Parametry promieniowania

**1.2.1. Transmitancja rastra dla promieniowania pierwotnego ( $T_p$ )** — stosunek wskazywanego natężenia promieniowania pierwotnego z rastrem przeciwrozproszeniowym umieszczonym w danej wiązce promieniowania ( $I'_p$ ) do natężenia bez rastra (wyjętego z wiązki promieniowania) przy zadanych warunkach pomiaru ( $I_p$ ).

$$T_p = \frac{I'_p}{I_p} \quad (3)$$

**1.2.2. Transmitancja rastra dla promieniowania rozproszonego ( $T_s$ )** — stosunek wskazywanego natężenia promieniowania rozproszonego z rastrem przeciwrozproszeniowym umieszczonym w danej wiązce promieniowania ( $I'_s$ ) do natężenia bez rastra, przy zadanych warunkach pomiaru ( $I_s$ ).

$$T_s = \frac{I'_s}{I_s} \quad (4)$$

**1.2.3. Transmitancja rastra dla promieniowania całkowitego ( $T_t$ )** — stosunek wskazywanego natężenia promieniowania z rastrem przeciwrozproszeniowym, umieszczonym w danej wiązce promieniowania ( $I'_t$ ) do natężenia bez rastra przeciwrozproszeniowego, przy zadanych warunkach pomiaru ( $I_t$ ).

$$T_t = \frac{I'_t}{I_t} \quad (5)$$

**1.2.4. Współczynnik skuteczności rastra ( $\Sigma$ )** jest określony wzorem

$$\Sigma = \frac{T_p}{T_s} \quad (6)$$

**1.2.5. Współczynnik ekspozycji rastra ( $B$ )** jest określony wzorem

$$B = \frac{1}{T_t} \quad (7)$$

## 2. METODY POMIARÓW

### 2.1. Określenie parametrów geometrycznych

**2.1.1. Sprawdzenie wymiarów gabarytowych** należy wykonać przyrządami pomiarowymi zapewniającymi wymaganą dokładność pomiaru<sup>1)</sup>.

**2.1.2. Pomiar ogniskowej rastra i sprawdzenie gęstości wypełnienia** należy wykonać za pomocą zdjęcia kontrolnego.

**2.1.2.1. Zdjęcie kontrolne rastra** należy wykonać bez folii wzmacniających na medycznej rentgenowskiej błonie o wymiarach nie mniejszych niż 30×40 cm.

**2.1.2.2. Zdjęcie** należy wykonać za pomocą generatora rentgenowskiego diagnostycznego zapewniającego następujące warunki:

1) napięcie na lampie rentgenowskiej w czasie wykonywania zdjęcia powinno wynosić  $(60 \pm 3)$  kV;

2) lampa powinna mieć całkowitą (własną i dodatkową) filtrację, równoważną filtracji aluminium o grubości 2 mm;

3) prąd anodowy i czas naświetlenia powinny być dobrane tak, aby zaczerwienie błony na zdjęciu kontrolnym przy wywoływaniu normalnym wynosiło  $1 \pm 0,3$ .

**2.1.2.3. Prawidłowość ogniskowania rastra** należy sprawdzić wizualnie, oceniając równomierność zaczerwienia zdjęcia kontrolnego przy użyciu negatoskopu, zapewniającego możliwość oglądania zdjęć o wymiarach nie mniejszych niż 30×40 cm. Porównanie różnic gęstości optycznej należy wykonać za pomocą densytometru zapewniającego błąd pomiaru nie większy niż  $\pm 0,03$ .

**2.1.2.4. Gęstość wypełnienia** należy sprawdzić na kontrolnym zdjęciu rentgenowskim za pomocą optycznego przyrządu o powiększeniu nie mniejszym niż 10×, obliczając rzeczywistą gęstość wypełnienia nie mniej niż w 3 miejscach kontrolnego zdjęcia — w środku i na brzegach.

Gęstość wypełnienia należy określić jako średnią arytmetyczną wyników trzech pomiarów.

**2.1.3. Współczynnik rastra** należy obliczyć ze wzoru (1).

### 2.2. Określenie parametrów promieniowania

**2.2.1. Warunki badania** powinny być następujące:

1) napięcie na lampie rentgenowskiej  $(100 \pm 10)$  kV;

2) filtracja całkowita (własna i dodatkowa filtracja lampy) równoważna filtracji aluminium o grubości 4 mm;

3) odległość ognisko lampy — raster  $(1000 \pm 100)$  mm;

4) odległość raster — folia wzmacniająca  $(20 \pm 2)$  mm;

5) filtracja składowej miękkiej promieniowania rentgenowskiego i ochrona przed światłem przed folią

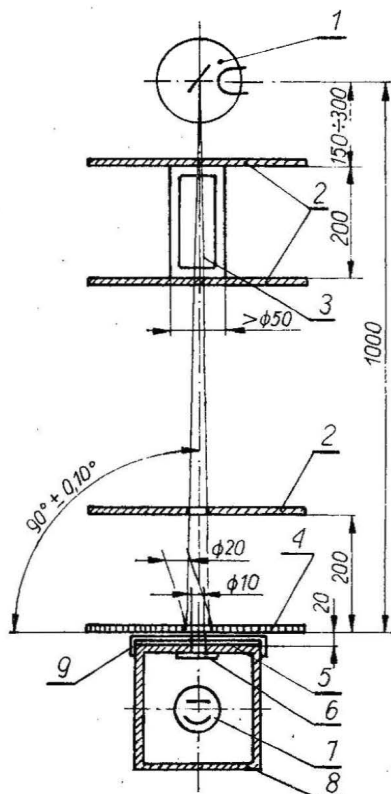
<sup>1)</sup> Patrz Informacje dodatkowe p. 4.

wzmacniającą równoważna filtracji i ochronie przed światłem aluminium o grubości 0,5 mm.

**2.2.2. Transmitancja promieniowania pierwotnego** powinna być określona przy użyciu filtru z miedzi elektrolitycznej grubości  $(1,00 \pm 0,01)$  mm umieszczonego zamiast rastra. Przy napięciu na lampie rentgenowskiej 100 kV powinna wynosić  $(31,5 \pm 1 \cdot 5)\%$ .

**2.2.3.** Aby określić parametry promieniowania rastra, konieczne jest posługiwanie się urządzeniem, którego schemat przedstawiono na rys. 2 (wymiarzy w mm).

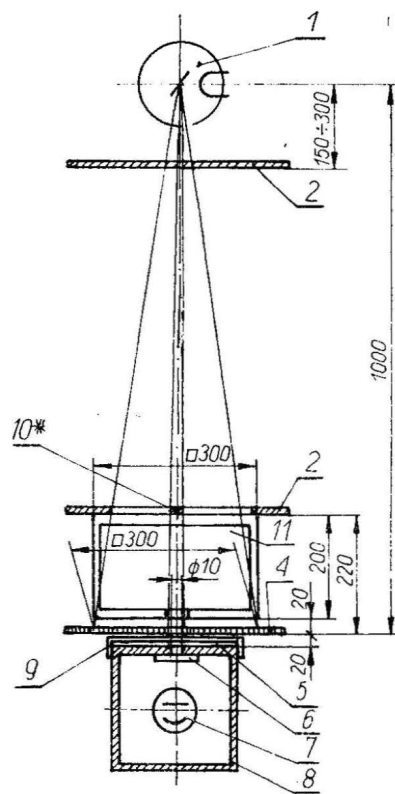
Schemat układu do określenia transmitancji rastra dla promieniowania pierwotnego



2) napięcie z fotopowielacza należy mierzyć woltmierzem prądu stałego wg PN-84/E-06501<sup>1)</sup> o klasie dokładności 0,5.

**2.2.4. Źródło promieniowania rozproszonego** — regularny fantom wodny o bokach podstawy  $300 \pm 1$  mm  $\times$   $300 \pm 1$  mm; wykonany ze szkła organicznego grubości 5 mm ze słupem wody wysokości 200 mm, sumaryczna grubość dna i przykrywki  $10 \pm 2$  mm. Na górnej powierzchni fantomu powinien znajdować się ogranicznik ołowioowy grubości 5 mm ograniczający wiązkę

Schemat układu do określenia transmitancji rastra dla promieniowania rozproszonego i całkowitego



Rys. 2

1 — lampa rentgenowska, 2 — ograniczniki ołowioowe, 3 — fantom cylindryczny — równoważnik absorpcyjnego działania źródła promieniowania rozproszonego, 4 — raster, 5 — folia wzmacniająca, 6 — szkło ołowioowe, 7 — fotopowielacz, 8 — ochronny kołpak ołowioowy, 9 — filtr aluminium, 10\* — ekran ołowioowy grubości 5 mm, 11 — fantom regularny — źródło promieniowania rozproszonego

Elementy układu:

1) radioluminescencyjny przetwornik promieniowania rentgenowskiego — wolframianowa folia wzmacniająca o gęstości powierzchniowej  $(75 \pm 10)$  mg/cm<sup>3</sup> i średnicy pola pomiarowego  $(1 \pm 0,1)$  cm w połączeniu z fotopowielaczem o czułości nie mniejszej niż 10 A/lm; zasilanie fotopowielacza należy podać z typowego układu dzielnika napięcia zapewniającego dla prądu obciążenia 2 mA odchyłkę napięcia od wartości nominalnej nie większą niż 0,1%; fotopowielacz należy chronić przed działaniem ubocznym promieniowania za pomocą szkła, równoważnego ołowioowi o grubości 5 mm, stojącemu przed fotokatodą oraz kołpakiem ołowioowym grubości 3 mm;

padającą na płaszczyznę rastra, o wymiarach do  $300 \times 300$  mm. Położenie robocze fantomu — nad rastrem.

**2.2.5. Ekwiwalent absorpcyjnego działania źródła promieniowania rozproszonego** — fantom, którym jest hermetycznie zamknięty, wypełniony wodą, prawidłowy cylinder średnicy większej niż 50 mm i wysokości  $200 \pm 1$  mm ze szkła organicznego grubości  $3 \div 5$  mm i sumarycznej grubości dna i przykrywki  $10 \pm 2$  mm.

Na wejściu i wyjściu z fantomu powinny znajdować się ograniczniki ołowioowe grubości 5 mm, ograniczające wiązkę padającą na płaszczyznę rastra do średnicy 20 mm. Położenie robocze fantomu — pod lampą.

\*) Znajduje się tylko w układzie do określenia transmitancji dla promieniowania rozproszonego.

<sup>1)</sup> PN-84/E-06501 jest merytorycznie zgodna z CT 788-77, z wyjątkami opisanymi w p. 4.3 Informacji dodatkowych do PN-84/E-06501.

Odległość między ogniskiem lampy i górną powierzchnią fantomu od 150 do 300 mm.

### 3. ZNAKOWANIE

Na stronie rastra, zwróconej do lampy rentgenowskiej, powinno znajdować się wyraźne oznaczenie zawierające informacje:

1) umowne oznaczenie lampy rentgenowskiej wg CT RWPG 2585-80<sup>1)</sup>,

- 2) oznaczenie rastra,
- 3) położenie linii centralnej rastra,
- 4) chemiczny symbol materiału pochłaniającego,
- 5) znak handlowy i (lub) nazwa producenta lub przedsiębiorstwa handlu zagranicznego,
- 6) typ i numer serii,
- 7) rok produkcji (dwie ostatnie cyfry).

Przykład oznaczenia rastra o wymiarach 440×466 mm, o współczynniku rastra  $r = 6$ , gęstości wypełnienia  $N = 35$ , ogniskowej rastra  $f = 100$  cm:

RASTER PRZECIWRZOSZENIOWY 440×466×6×35×100  
BN-89/5972-01

<sup>1)</sup>



wg CT RWPG 2585-80 rys. 14.

K O N I E C

## ZAŁĄCZNIK INFORMACYJNY WYKAZ HASEŁ (DESKRYPTORÓW)\*

Hasła (deskryptory): **zestawy rentgenowskie, rastry, rastry przeciwrozproszeniowe liniowe, parametry, parametry podstawowe, metody badań, znakowanie, parametry promieniowania, parametry geometryczne, transmitancja, gęstość optyczna.**

KONIEC NORMY MIĘDZYNARODOWEJ

### INFORMACJE DODATKOWE

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

2. **Normy związane**  
PN-84/E-06501 Mierniki elektryczne analogowe o działaniu bezpośrednim i ich przybory. Wymagania i badania

3. **Normy międzynarodowe**  
RWPG CT CЭB 788-77 Приборы электроизмерительные показывающие. Общие технические требования

CT CЭB 2585-80 Аппараты рентгеновские медицинские. Символы обслуживания

CT CЭB 5201-85 Растры отсеивающие линейные медицинских рентгеновских аппаратов. Номенклатура основных параметров, методы измерений и маркировка

IEC 627-1978 Characteristics of anti-scatter grids used in X-ray equipment

4. **Wykaz rozbieżności w stosunku do CT CЭB 5201-85**  
p. 2.1.1 rozbieżność polega na niepowołaniu w normie krajowej odpowiednika krajowego normy CT CЭB 303-76 z powodu jego braku. Norma CT CЭB 303-76 nie została przyjęta przez stronę polską.

p. 2.2.3.2 rozbieżność polega na powołaniu normy PN-84/E-06501, odpowiednika krajowego merytorycznie zgodnego z CT CЭB 788-77, z wyjątkami opisanymi w p. 4.3 Informacji dodatkowych do PN-84/E-06501.

5. **Projekt normy branżowej przygotowała** — mgr inż. Wanda Grzędzińska, Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Medycznej ORMED, Warszawa.

\* Deskryptory międzynarodowego tezaury normalizacyjnego RWPG wyróżniono drukiem półgrubym (w maszynopisie podkreśleniem).