

ŚRODKI TRANSPORTU SZYNOWEGO	NORMA BRANŻOWA	BN-77 3506-32
	Urządzenia zabezpieczenia ruchu kolejowego Sygnały świetlne Latarnie sygnałowe i semafony świetlne karzełkowe EHA-1 Wymagania i badania	
		Grupa katalogowa VI 85

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są latarnie sygnałowe i semafony świetlne karzełkowe, stosowane w PKP przy prędkości pociągów do 120 km/h.

1.2. Przeznaczenie. Latarnie sygnałowe i semafony świetlne przeznaczone są do przekazywania sygnałów świetlnych maszynistom, manewrowym i użytkownikom dróg.

1.3. Określenia

1.3.1. Normalne warunki atmosferyczne - warunki atmosferyczne charakteryzujące się temperaturą $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$, wilgotnością względną 60 do 70% i ciśnieniem 96 do 104 kPa (720 do 780 mm/Hg).

1.3.2. Użyteczny kąt rozwarcia wiązki świetlnej $\delta/2$ - kąt, wewnątrz którego wartość światłości jest większa od połowy wartości światłości maksymalnej, czyli $I_{\alpha} > \frac{I_{max}}{2}$ (rys. 6).

1.3.3. Światłość maksymalna - stosunek maksymalnego strumienia świetlnego wysyłanego w danym kierunku w dowolnie małym stożku do kąta bryłowego tego stożka. Światłość maksymalną oblicza się jako iloczyn natężenia oświetlenia mierzonego na osi optycznej latarni i kwadratu odległości r od latarni $I_{max} = E_{max} \cdot r^2$.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział latarni sygnałowych do umieszczenia na maszcie (wysięgniku) podano w tabl. 1, a podział latarni sygnałowych karzełkowych - w tabl. 2.

Tablica 1. Latarnia sygnałowa EHA-10

Typ latarni sygnałowej	Liczba komór	Barwa i układ świateł
EHA 1011	1	matowe białe
EHA 1012	1	pomarańczowe x
EHA 1013	1	niebieskie x
EHA 1021	2	matowe, białe, niebieskie x

cd. tabl. 1

Typ latarni sygnałowej	Liczba komór	Barwa i układ świateł
EHA 1022	2	matowe, białe, czerwone x
EHA 1023	2	zielone, pomarańczowe x
EHA 1024	2	zielone, czerwone x
EHA 1025	2	pomarańczowe x, zielone
EHA 1031	3	zielone, pomarańczowe x, pomarańczowe
EHA 1032	3	matowe białe, zielone, czerwone x
EHA 1033	3	pomarańczowe, pomarańczowe x, zielone
EHA 1034	3	zielone, czerwone x, pomarańczowe
EHA 1035	3	pomarańczowe, czerwone x, pomarańczowe
EHA 1036	3	zielone, białe x, pomarańczowe
EHA 1037	3	pomarańczowe, czerwone x, zielone
EHA 1041	4	matowe, białe, pomarańczowe, czerwone x, pomarańczowe
EHA 1042	4	matowe białe, pomarańczowe, czerwone x, zielone
EHA 1051	5	matowe białe, pomarańczowe, czerwone x, pomarańczowe, zielone

x oznacza dodatkową oprawkę żarówki w komorze 12 V, 24 W, trzonek B22; dodatkowa oprawka 12 V, 12 W, trzonek B22.

Tablica 2. Semafor świetlny karzełkowy

Typ latarni sygnałowej karzełkowej	Liczba komór	Barwa i układ świateł
EHA 1111	1	matowe białe
EHA 1112	1	niebieskie x
EHA 1113	1	czerwone x
EHA 1121	2	matowe białe, niebieskie x
EHA 1122	2	białe, czerwone x
EHA 1131	3	zielone, białe, pomarańczowe x
EHA 1161	6	pomarańczowe, białe, pomarańczowe, pomarańczowe, czerwone x, zielone

x - 12 V, 24 W, trzonek B22; dodatkowa oprawka 12 V, 12 W, trzonek B22.

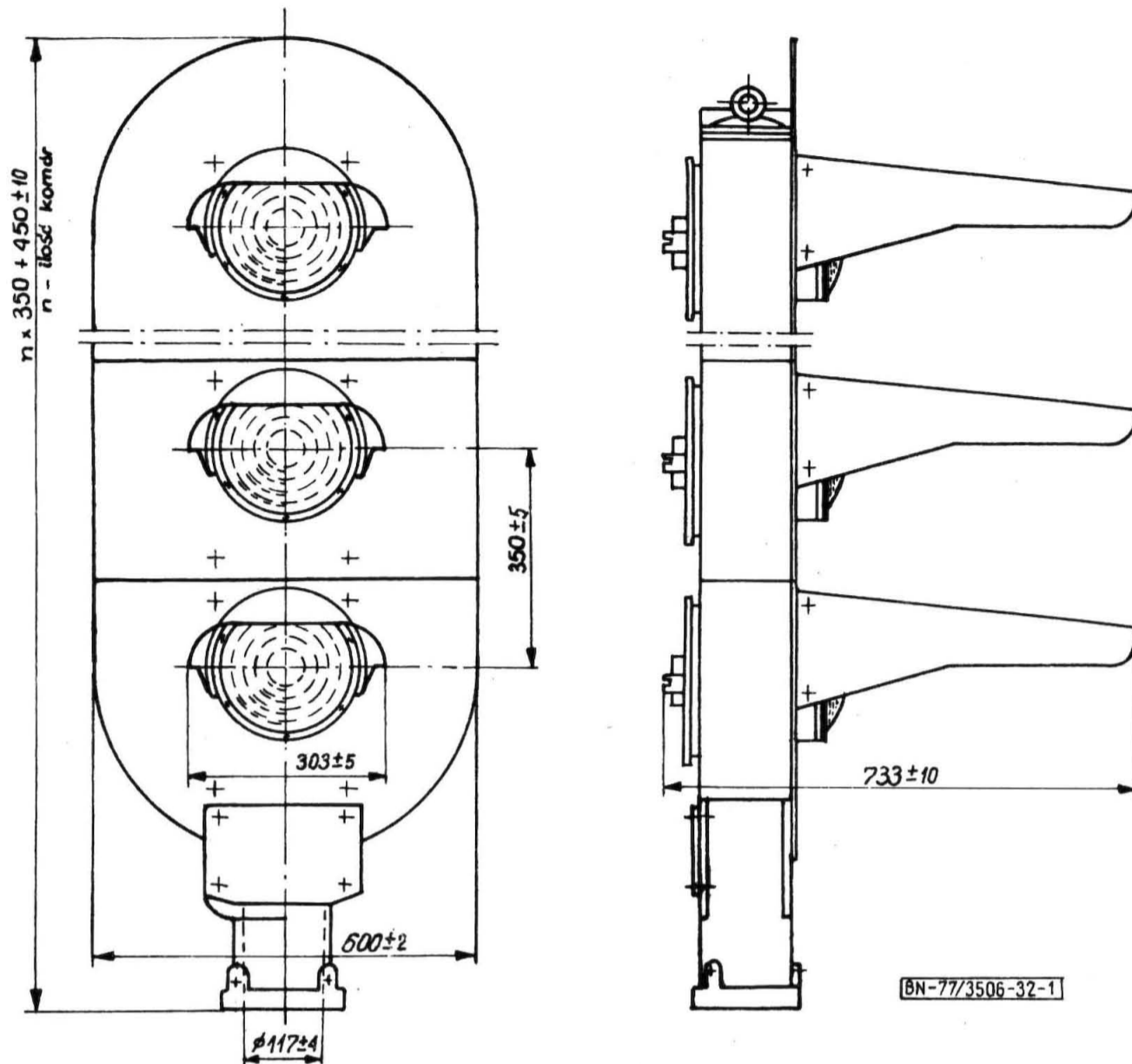
Zgłoszona przez Zakłady Wytwórcze Urządzeń Sygnalizacyjnych
Ustanowiona przez Ministra Komunikacji dnia 20 grudnia 1977 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1979 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 12/1978 poz. 56)

2.2. Przykład oznaczenia latarni pięciokomorowej o układzie świateł: białe matowe - zielone - czerwone x - zielone - pomarańczowe:

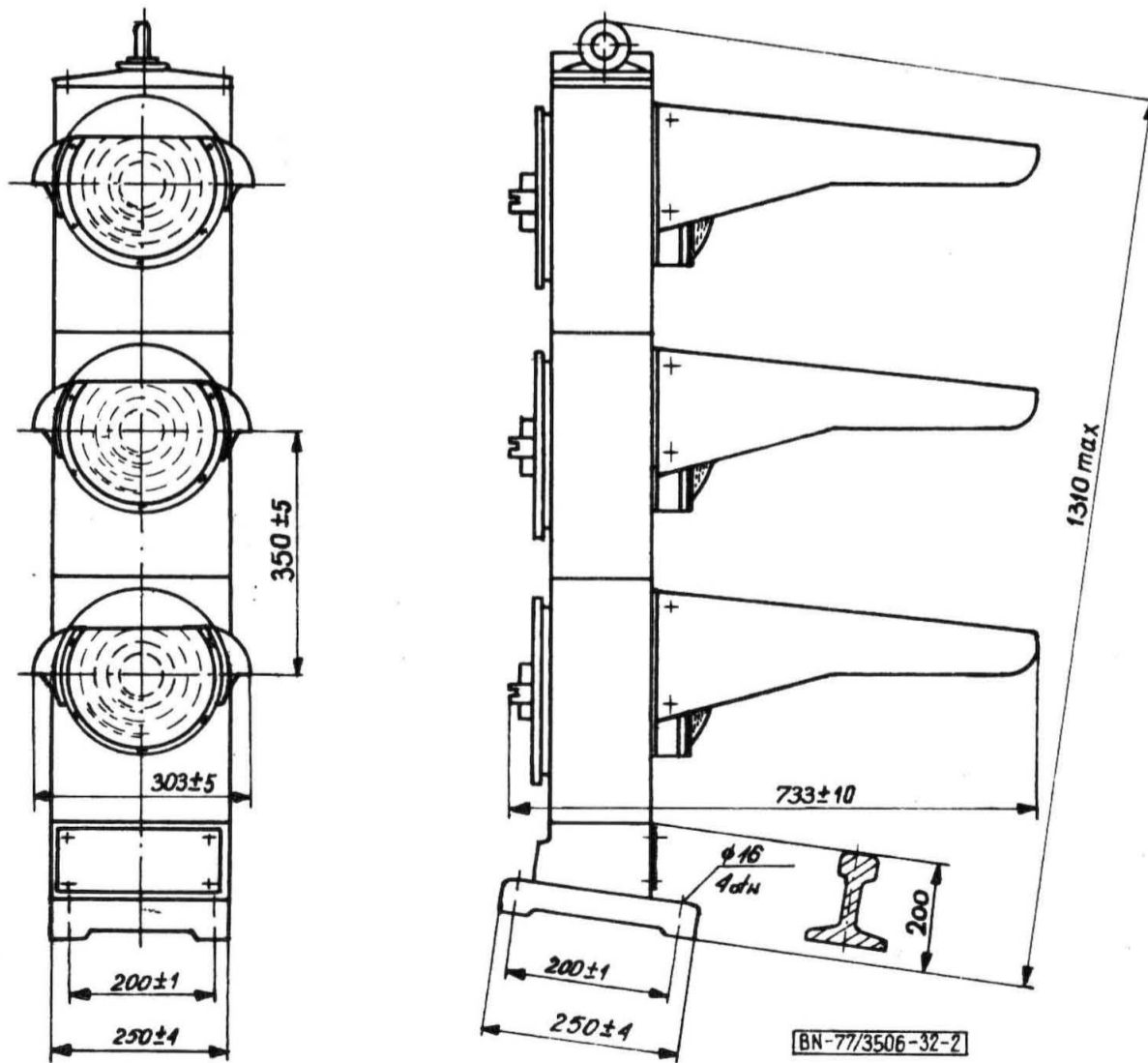
LATARNIA SYGNAŁOWA EHA 1051 BN-77/3506-32

3. WYMAGANIA

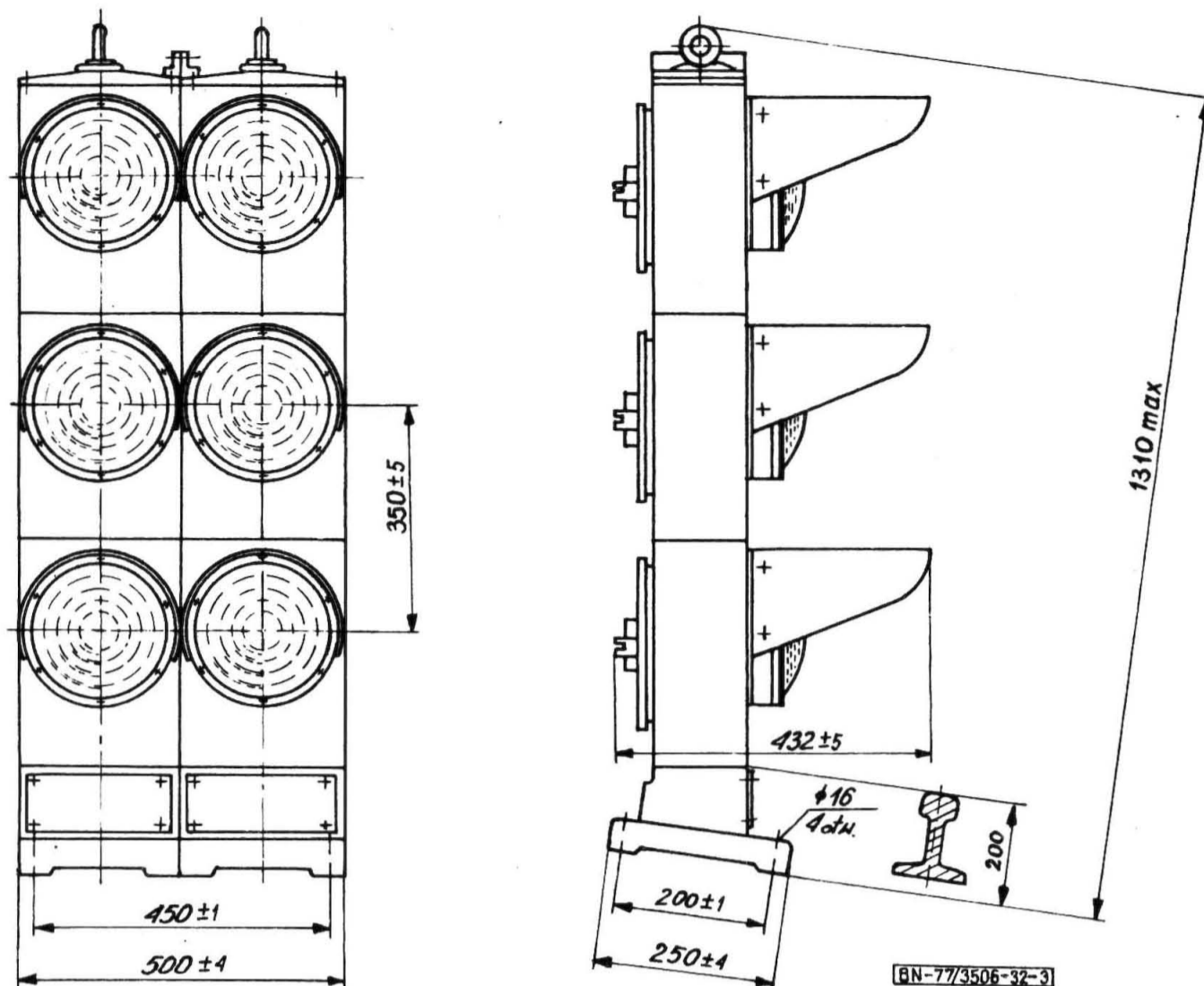
3.1. Główne wymiary latarni sygnałowych i latarni sygnałowych karzełkowych podane są w mm na rys. 1, 2 i 3.



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

3.2. Główne materiały użyte do produkcji latarni powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji technicznej. Dopuszcza się stosowanie materiałów zastępczych, lecz o własnościach co najmniej równorzędnych.

3.3. Wykonanie. Części wykonane z metalu (tłoczone, odlewy) nie powinny mieć zadziorów oraz pęknięć, ostre krawędzie powinny być stępione. Odlewy nie powinny mieć jam osadowych, porów ani wtrąceń niemetalicznych.

Wszystkie śruby i nakrętki powinny być zabezpieczone przed samoodkręceniem się. Części latarni i semafora ulegające korozji powinny być zabezpieczone powłokami lakierowymi, chemicznymi lub galwanicznymi. Powłoki galwaniczne powinny być gładkie, bez rys, porów, pęcherzy lub innych uszkodzeń i zanieczyszczeń.

Powłoki lakierowe powinny być gładkie i nie powinny mieć zacieków i rys oraz powinny spełniać wymagania wg PN-73/C-81531.

Komory sygnałowe w latarni powinny być malowane wewnątrz na kolor czarny matowy.

Przewody należy prowadzić w pionie i poziomie równo i estetycznie. Przewody należy wiązać w wiązki sznurkiem nasyonym parafiną, a gięcia wiązek należy wykonywać pod kątem prostym.

Końce przewodów po zdjęciu z nich izolacji należy ocynować, a końce przewodów do opravek należy zakończyć końcówkami lutowniczymi.

Połączenia elektryczne w latarniach należy wykonywać zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną. Komora oraz transformator instalowany wewnątrz komory powinny mieć zacisk ochronny.

3.4. Regulacja układu optycznego. Układ optyczny latarni powinien być tak wyregulowany, aby żarnik żarówki był ustawiony w ognisku układu optycznego składającego się z dwóch soczewek Fresnella.

3.5. Działanie. Po przyłączeniu napięcia znamionowego na zaciski listwy zaciskowej zgodnie ze schematem połączeń wg rys. 4 i 5 (na str. 4) powinien być wyświetlony odpowiedni sygnał.

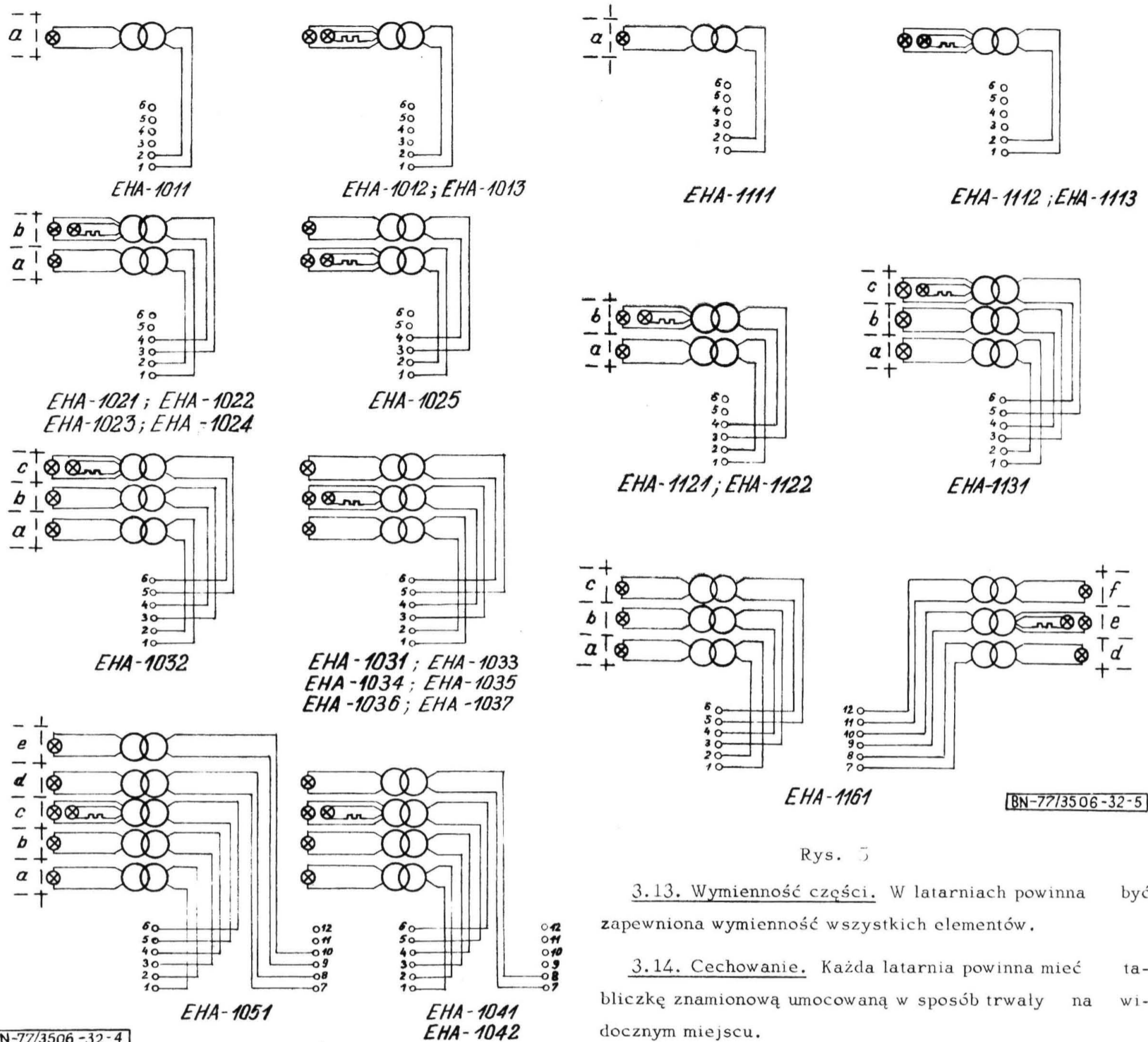
3.6. Wytrzymałość elektryczna izolacji. Izolacja między różnymi obwodami, między obwodami a obudową oraz między obudową a rdzeniem transformatora powinna wytrzymać bez przeskoaku i przebicia napięcie probiercze przemienne o przebiegu praktycznie sinusoidalnym częstotliwości 50 Hz i wartości skutecznej 3000 V, natomiast między różnymi obwodami a rdzeniem transformatora - 2000 V.

3.7. Opór izolacji między częściami przewodzącymi prąd o różnych potencjałach oraz między częściami przewodzącymi prąd a metalowymi częściami obudowy i rdzeniem powinien wynosić co najmniej:

- 100 M Ω w stanie suchym po 24-godzinnym przebywaniu w normalnych warunkach atmosferycznych,
- 1 M Ω w stanie nawilżonym w warunkach próby wg 5.5.10.

3.8. Zakres temperatury pracy. Latarnie powinny pracować prawidłowo w zakresie temperatur otoczenia od -40°C do +70°C (233 do 343 K).

3.9. Wymagania świetlne. Światłość poosiowa I_0 latarni powinna wynosić co najmniej 625 cd, zapewniając zasięg widoczności sygnału w odległości 400 m, obliczony ze wzoru $D \geq 16\sqrt{I_0}$.



Rys. 4

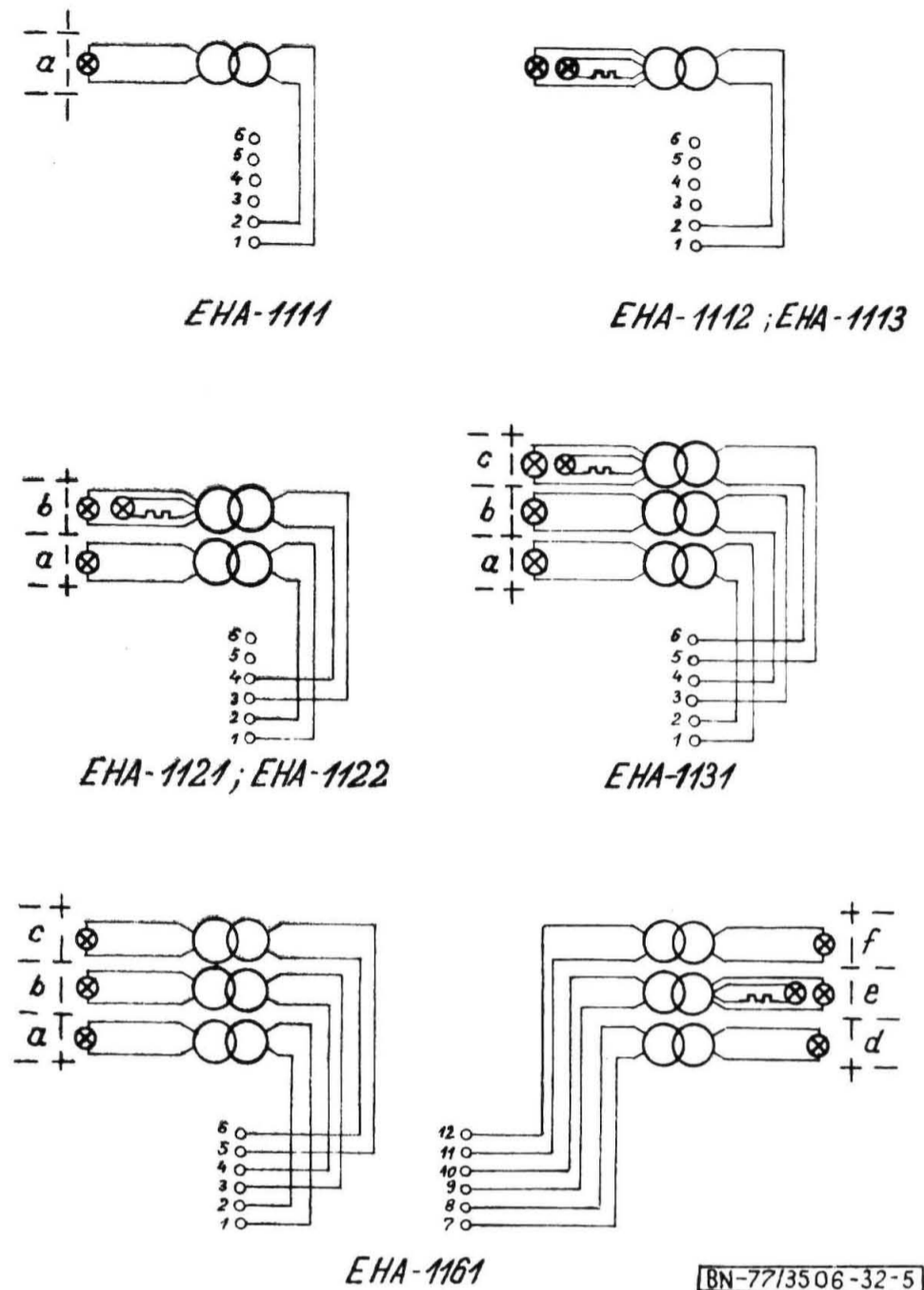
Światłości latarni z soczewkami niebieskimi i białymi matowymi nie normalizuje się. Latarnie z tymi soczewkami powinny być poddane regulacji układu optycznego.

Użyteczny kąt rozwarcia wiązki świetlnej $\delta/2$ nie powinien przekraczać 4° w płaszczyznach poziomej i pionowej.

3.10. Odporność na drgania. Latarnie powinny być odporne na drgania o częstotliwości 10 Hz i amplitudzie 1 mm.

3.11. Szczelność. Latarnie powinny być szczelne w warunkach próby wg 5.5.11.

3.12. Odporność na wilgoć. Bezpośrednio po przebywaniu w higroście w temperaturze $40 \pm 5^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej $95 \pm 5\%$ w ciągu 48 godz. Opór izolacji nie powinien być mniejszy niż $1\text{ M}\Omega$, a latarnia powinna wytrzymać bez przebicia i przeskoku napięcie probiercze 1500 V 50 Hz i nie wykazywać korozji oraz spełniać wymagania wg 3.5.



Rys. 5

3.13. Wymiennność części. W latarniach powinna być zapewniona wymiennność wszystkich elementów.

3.14. Cechowanie. Każda latarnia powinna mieć tabliczkę znamionową umocowaną w sposób trwały na widocznym miejscu.

Tabliczka znamionowa powinna zawierać następujące dane:

- nazwę lub znak wytwórni,
- oznaczenie wg 2.2, bez części słownej i numeru normy,
- numer fabryczny i rok produkcji.

Każda latarnia, która przeszła pomyślnie wszystkie badania niepełne, powinna mieć w miejscu oznaczonym na rysunku znak kontroli technicznej.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Latarnie należy pakować bez tarcz tłowych i osłon w klatki drewniane wykonane z listew tarcicowych o wilgotności $15 \pm 20\%$, układając latarnie na ścianie bocznej. Tarcze tłowe i osłony należy pakować oddzielnie również w klatki drewniane. Od strony soczewek oraz w miejscu styku z listwami, latarnie należy zabezpieczyć dwiema warstwami tektury falistej. Łączna masa latarni i opakowania nie powinna przekraczać 150 kg.

Na opakowaniu, na jednej ze ścian bocznych należy na-

nieść następujące znaki i napisy:

- a) nazwę lub znak wytwórni,
- b) numer wyrobu,
- c) liczbę sztuk,
- d) napisy "Nie przewracać", "Nie rzucać",
- e) znaki "Ostrożnie szkło" (kielich), "Chronić przed zamoczeniem" (parasol), "Góra" (strzałki pionowe).

4.2. Przechowywanie. Latarnie należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi.

Dopuszcza się składowanie latarni najwyżej w trzech warstwach.

4.3. Transport. Latarnie można transportować dowolnymi środkami lokomocji, zabezpieczającymi je przed opadami atmosferycznymi w pozycji zgodnej z oznaczeniami na opakowaniu.

Dopuszcza się wysyłanie latarni bez opakowania w przypadku transportowania ich w jednej warstwie zabezpieczonej przed przesuwaniem się i uszkodzeniem soczewek.

5. BADANIA

5.1. Ogólne zasady badań. Przy okresowej kontroli produkcji wykonywanej co najmniej raz na trzy lata oraz po każdej zmianie konstrukcji materiałów lub metod technologicznych, mogących wpłynąć na jakość wyrobu, należy wykonać badania pełne wg 5.2.1.

Przy odbiorze technicznym oraz przy bieżącej kontroli należy wykonać badania niepełne wg 5.2.2.

5.2. Program badań

5.2.1. Badania pełne powinny obejmować:

- a) oględziny zewnętrzne (3.3, 3.14 i 4.1),
- b) sprawdzenie wymiarów (3.1),
- c) sprawdzenie materiałów (3.2),
- d) sprawdzenie działania (3.5),
- e) sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji (3.6),
- f) sprawdzenie oporu izolacji (3.7),
- g) sprawdzenie parametrów świetlnych (3.9),
- h) sprawdzenie regulacji układu optycznego (3.4),
- i) sprawdzenie zakresu temperatury (3.8),
- j) sprawdzenie odporności na wilgoć (3.12),
- k) sprawdzenie szczelności (3.11),
- l) sprawdzenie odporności na drgania (3.10),
- m) sprawdzenie wymienności części (3.13).

5.2.2. Badania niepełne powinny obejmować

- a) oględziny zewnętrzne (3.3, 3.14 i 4.1),
- b) sprawdzenie działania (3.5),
- c) sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji (3.6),
- d) sprawdzenie oporu izolacji (3.7),
- e) sprawdzenie regulacji układu optycznego (3.4).

5.3. Pobieranie próbek. Do badań pełnych należy po-

brać sposobem losowym jedną latarnię wielokomorową lub dwie latarnie jednokomorowe danego typu zgodnie z tabl. 3.

Tablica 3. Typy latarni

Typ latarni	Liczba komór w latarni
EHA-10	5
EHA-11	6

Do badań należy dostarczyć aktualną dokumentację konstrukcyjną oraz odpowiednie latarnie wyposażone w żarówki.

5.4. Opis badań

5.4.1. Oględziny zewnętrzne polegają na sprawdzeniu nieuzbrojonym okiem, czy latarnie odpowiadają tym wymaganiom, których spełnienie może być stwierdzone bez wykonywania prób.

5.4.2. Sprawdzenie wymiarów należy wykonać z dokładnością podaną na rys. 1 + 6.

5.4.3. Sprawdzenie materiałów polega na sprawdzeniu dokumentów kontroli jakości z badań dostaw materiałów do produkcji.

5.4.4. Sprawdzenie działania należy wykonać, podłączając napięcie znamionowe na odpowiednie zaciski listwy w podstawie latarni, sprawdzając kolejno, czy wyświetlają się odpowiednie sygnały zgodnie z oznaczeniami listwy zaciskowej.

5.4.5. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji należy wykonać przyrządem 0,25 kVA w ciągu 1 min, przy próbie pełnej i w ciągu 5 s przy próbie niepełnej.

5.4.6. Sprawdzenie oporu izolacji należy wykonać przyrządem o dokładności wskazań $\pm 10\%$ przy napięciu pomiarowym 1000 V prądu stałego. Przed pomiarem należy wyjąć żarówkę.

5.4.7. Sprawdzenie parametrów świetlnych należy wykonać w ciemni fotometrycznej, zakładając do latarni żarówkę sygnałową 12 V, 24 W i zasilając napięciem znamionowym.

Pomiar należy wykonać metodą porównawczą, porównując układ optyczny z badanymi soczewkami z układem optycznym złożonym z soczewek wzorcowych.

W czasie pomiaru należy zmierzyć natężenie oświetlenia E_0 na ekranie pomiarowym, umieszczonym w odległości co najmniej 5 m od układu optycznego. Na ekranie należy umieścić układ współrzędnych xy i tak skierować wiązkę świetlną sygnalizatora, aby w środku układu uzyskać największe natężenie oświetlenia. Umieszczony w tym punkcie miernik o dokładności wskazań $\pm 5\%$ wskaże E_0 w kandelach wg wzoru

$$I_0 = E_0 \cdot r^2 \quad (1)$$

w którym r - odległość latarni od ekranu, m.

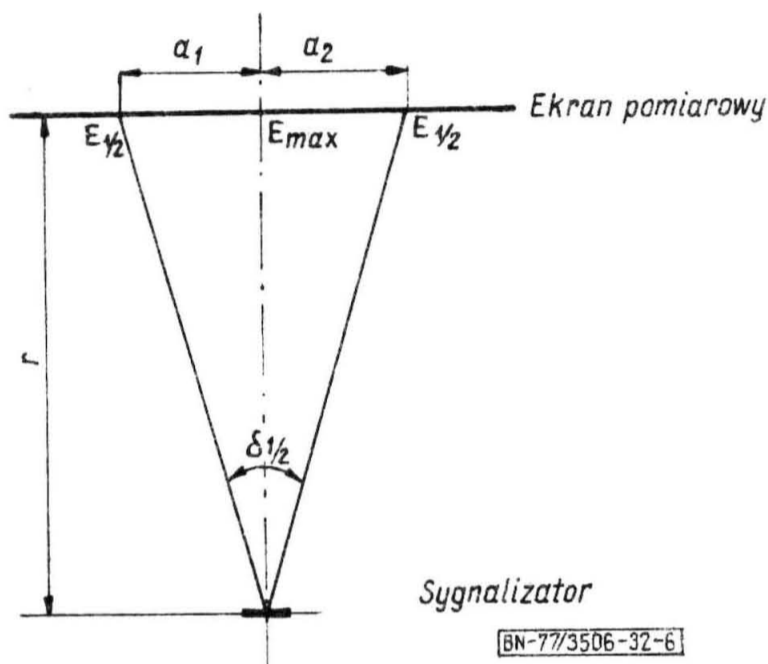
Przed pomiarem układy optyczne latarni powinny być wyregulowane zgodnie z 5.4.8.

Pomiar użytecznego kąta rozwarcia wiązki świetlnej $\delta/2$ należy wykonać mierząc odległości między środkiem układu współrzędnych a symetrycznymi punktami, w których wartość natężenia oświetlenia równa jest połowie wartości natężenia uzyskanej w środku układu: $E = \frac{E_0}{2}$ (rys. 6)

i następnie o kąt $\frac{\delta}{2}$ obliczyć ze wzoru

$$\frac{\delta}{2} = \arctg \frac{a_1}{r} + \arctg \frac{a_2}{r} \quad (2)$$

w którym a_1, a_2 - odległość od środka, m.



Rys. 6

5.4.8. Sprawdzenie regulacji układu optycznego należy wykonać w specjalnym przyrządzie, ustawiając żarnik żarówki w ognisku układu optycznego.

5.4.9. Sprawdzenie zakresu temperatury należy wykonać umieszczając latarnię w kriostacie lub w urządzeniu zastępczym. Po 3 godz od chwili ustalenia się temperatury $-40 \pm 5^\circ\text{C}$ należy wyjąć latarnię z kriostatu, po czym sprawdzić działanie wg 5.4.4 oraz sprawdzić, czy nie nastąpiły trwałe zmiany i odkształcenia mechaniczne.

Po co najmniej sześciogodzinnej reklimatyzacji latarnię należy umieścić w termostacie lub urządzeniu zastępczym.

Po 6 godz od chwili ustalenia się temperatury $70 \pm 5^\circ\text{C}$, latarnię należy wyjąć i sprawdzić działanie wg 5.4.4 oraz sprawdzić, czy nie nastąpiły trwałe zmiany i odkształcenia mechaniczne.

5.4.10. Sprawdzenie odporności na wilgoć należy wykonać umieszczając latarnię w higroście.

Po wyjęciu z higrostatu latarnię należy oczyścić z kropli wody za pomocą sprężonego powietrza lub czystej bibuły i poddać sprawdzeniu wg 5.4.4, 5.4.5 i 5.4.6 oraz sprawdzić przez oględziny czy nie wystąpiły ślady korozji. Korozji na ostrych krawędziach i drobnych pojedynczych plamkach nie należy brać pod uwagę.

5.4.11. Sprawdzenie szczelności należy wykonać zgodnie z warunkami próby jak dla IP40 PN-63/E-08106.

Zastępczą próbę można przeprowadzić pod prysznicem.

5.4.12. Sprawdzenie odporności na drgania należy wykonać mocując latarnię (bez masztu i podstawy masztu) w pozycji pracy i poddać drganiom. Podczas próby należy podłączyć do źródła zasilania i sprawdzić działanie zgodnie z 5.4.4, przy czym nie powinny występować przerwy w świeceniu. Równoznaczną próbę stanowi półroczna eksploatacja latarni na szlakach.

5.4.13. Sprawdzenie wymienności części należy wykonać przez wymianę elementów między poszczególnymi komorami, w przypadku latarni o większej ilości komór oprócz części mocowanych na stałe (drzwiczki komory, daszek oprawy, soczewek, podstawa). Po zmianie części sprawdzić działanie wg 5.4.4.

5.5. Ocena wyników badań. Wynik badań pełnych należy uznać za dodatni, jeżeli latarnie przeszły badania wg 5.2.1 z wynikiem dodatnim.

Wynik badań niepełnych należy uznać za dodatni, jeżeli latarnie przeszły badania wg 5.2.2 z wynikiem dodatnim.

Partię latarni należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wyniki badania niepełnego i ostatniego badania pełnego są dodatnie.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Zakłady Wytwórcze Urządzeń Sygnalizacyjnych.

2. Normy związane

PN-73/C-81531 Wyroby lakierowe. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej
PN-63/E-08106 Osłony urządzeń elektroenergetycznych. Stopnie ochrony przed dotknięciem, przedostaniem się obcych ciał stałych oraz wody. Wymagania i badania techniczne