

SIECI TELE- I RADIO- -TECHNICZNE	NORMA BRANŻOWA	BN-71
	Wzmacniacze małej częstotliwości dla stacji radiowęzłowych Ogólne wymagania i badania	8984-21
		Grupa katalogowa XIX 50

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są ogólne wymagania i badania dotyczące wzmacniaczy małej częstotliwości, przeznaczonych do pracy w urządzeniach stacyjnych radiowęzłów.

1.2. Zakres stosowania normy. Postanowienia normy dotyczą wzmacniaczy małej częstotliwości wchodzących w skład urządzeń stacyjnych sieci użytku publicznego rozgłaszania przewodowego, jak również sieci wewnątrzzakładowych.

Postanowienia niniejszej normy nie dotyczą wzmacniaczy małej częstotliwości specjalnego przeznaczenia, jak np. przeznaczonych do pracy w urządzeniach przenośnych lub przewoźnych.

1.3. Określenia

1.3.1. Radiowęzłowa sieć sterująca systemem naturalnego — sieć telekomunikacyjna jednokierunkowych łączy naturalnych o niskim poziomie przenoszenia, przekazująca do stacji radiowęzłowych sygnały foniczne audycji przeznaczonych dla radiowęzłów, w celu sterowania zainstalowanych tam urządzeń.

1.3.2. Sygnał foniczny — sygnał elektryczny o widmie naturalnym częstotliwości akustycznych, używany w rozgłaszaniu przewodowym do przekazywania przez radiowęzły audycji programów radiofonicznych lub własnych.

1.3.3. Radiowęzłowy tor foniczny — zestaw połączonych z sobą elektrycznie urządzeń do przekazywania sygnałów fonicznych od ich źródeł do wejść radiowęzłowych urządzeń odbiorczych lub do urządzeń radiowęzłowych sieci sterujących systemem wielkiej częstotliwości.

1.3.4. Źródło sygnału fonicznego — urządzenie, z którego wyjścia sygnał foniczny jest przekazywany do wejścia wzmacniacza bezpośrednio tj. przez połączenie o parametrach nie wpływających praktycznie na przekazywany sygnał

1.3.5. Sterowanie urządzenia radiowęzłowego sygnałem fonicznym — doprowadzanie do wejścia urządzenia radiowęzłowego sygnału fonicznego, w celu zmiany poziomu lub przesunięcia widma tego sygnału.

1.3.6. Wysteroowanie urządzenia radiowęzłowego sygnałem fonicznym (b_{wy}) — stosunek wartości napięcia sygnału fonicznego w określonym miejscu urządzenia (zazwyczaj na wejściu lub wyjściu) do znamionowej wartości napięcia w tym miejscu, przy warunkach pracy ustalonych wymaganiami technicznymi, wyrażony w procentach i obliczony wg wzoru

$$b_{wy} = \frac{U_f}{U_{zn}} \cdot 100$$

w którym:

U_f — napięcie sygnału fonicznego,

U_{zn} — znamionowa wartość napięcia

lub różnica poziomów wyżej wymienionych napięć wyrażona w decybelach i obliczona wg wzoru

$$b_{wy} = 20 \lg \frac{U_f}{U_{zn}}$$

1.3.7. Miernik wysteroowania sygnałem fonicznym — miernik wartości quasiszczytowych napięcia sygnału fonicznego w określonym przedziale czasu, cechowany w jednostkach ustalonych wymaganiami technicznymi, przeznaczony do kontroli wysteroowania urządzeń radiowęzłowych pracujących w torze fonicznym.

1.3.8. Nastawnik wysteroowania — urządzenie do ręcznego regulowania wzmocnienia, w celu uzyskania wymaganego wysteroowania wyjścia wzmacniacza.

1.3.9. Przesteroowanie urządzenia radiowęzłowego sygnałem fonicznym — przekroczenie znamionowej wartości napięcia sygnału fonicznego, ustalonej wymaganiami technicznymi dla określonego miejsca urządzenia.

Zjednoczenie Budownictwa Łączności

Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Budownictwa Łączności dnia 11 grudnia 1971 r. jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i odbioru od dnia 1 lipca 1972 r.

(Mcn. Pol. nr 19 1972 poz. 117)

1.3.10. Ogranicznik sygnału fonicznego — urządzenie zabezpieczające wzmacniacz przed przesterowaniem jego stopni wejściowych przez ograniczenie wartości szczytowych sygnału fonicznego do odpowiedniego określonego poziomu.

1.3.11. Kompresor sygnału fonicznego — urządzenie zabezpieczające wzmacniacz i przyłączone do jego wyjścia urządzenia radiowęzłowe przed niepożądanymi zmianami poziomu sygnału fonicznego przez kompresję jego dynamiki.

1.3.12. Zestaw mikserski studia radiowęzłowego — zestaw urządzeń instalowanych w studiach radiowęzłowych stacji głównych, zawierający wzmacniacze oraz organy komutacji, kontroli, regulacji i inne, przeznaczony do wzmocnienia, wzajemnego nakładania lub komutacji sygnałów radiofonicznych z różnych źródeł oraz do regulowania poziomu każdego z tych sygnałów i sygnału sumarycznego do określonej wartości wejściowej następujących części radiowęzłowego toru fonicznego.

1.3.13. Wzmacniacz główny (liniowy) — wzmacniacz w torze fonicznym radiowęzłowej sieci sterującej systemem naturalnego, przeznaczony do kompensacji tłumienia poprzedzającego go odcinka wykorzystywanego łącza naturalnego oraz do sterowania przyłączonych do jego wyjścia urządzeń radiowęzłowych bezpośrednio lub przez separatory.

1.3.14. Separator — wzmacniacz w torze fonicznym radiowęzłowej sieci sterującej systemem naturalnego, przeznaczony jako czwórnik zaworowy do zabezpieczenia przed wzajemnym oddziaływaniem wstecznym poszczególnych urządzeń stacyjnych i liniowych sterowanych przez wspólny wzmacniacz główny.

1.3.15. Wzmacniacz wstępny — wzmacniacz w torze fonicznym stacji radiowęzłowej, przeznaczony do wzmocnienia sygnału fonicznego do wartości niezbędnej do wysterowania innych wzmacniaczy pracujących w następnych częściach radiowęzłowego toru fonicznego danej stacji.

1.3.16. Wzmacniacz mocy — wzmacniacz w torze fonicznym stacji radiowęzłowej, przeznaczony do wzmocnienia sygnału fonicznego do takiej wartości jego mocy, jaka jest niezbędna do przekazania poprzez radiowęzłową sieć przesyłową do przyłączonych do niej urządzeń odbiorczych (głównie głośników), w celu uzyskania z nich określonej wymaganiami technicznymi mocy dźwiękowej.

1.3.17. Wzmacniacz kompletny — zestaw powiązanych z sobą elektrycznie co najmniej dwóch wzmacniaczy — wstępnego i mocy — wraz z do-

datkowymi urządzeniami pomocniczymi (komutacyjnymi, nastawnikami wzmocnienia, miernikami poziomu itp.), przeznaczony do jednoczesnego spełniania funkcji zawartych w nim wzmacniaczy i urządzeń dodatkowych w torze fonicznym stacji radiowęzłowej.

1.3.18. Wzmacniacz odsłuchowy — wzmacniacz sygnału fonicznego, przeznaczony do uzyskania z jego wyjścia niezbędnej mocy tego sygnału do uruchomienia głośnika kontrolnego, w celu dokonywania odsłuchu przekazywanych przez radiowęzłowy tor foniczny audycji w dowolnym miejscu tego toru, bez wnoszenia do niego zakłóceń spowodowanych przyłączeniem głośnika.

1.3.19. Obciążenie wzmacniacza — zestaw urządzeń o pewnej wypadkowej impedancji wejściowej, pobierający moc elektryczną bezpośrednio z wyjścia wzmacniacza podczas jego pracy.

1.3.20. Znamionowe obciążenie wzmacniacza — wartość obciążenia wzmacniacza o rezystancji równej dla częstotliwości 1000 Hz najmniejszemu modułowi impedancji, jaką może być obciążony wzmacniacz przy znamionowej wartości napięcia wyjściowego, podczas pracy w warunkach zapewniających wskaźniki jakościowe ustalone dla danego wzmacniacza wymaganiami technicznymi.

1.3.21. Największa moc wzmacniacza — największa moc wyjściowa oddawana przez wzmacniacz do znamionowego obciążenia przy zachowaniu wskaźników jakościowych ustalonych dla danego wzmacniacza wymaganiami technicznymi i bez występowania uszkodzeń.

1.3.22. Znamionowa moc wyjściowa wzmacniacza — moc wyjściowa wzmacniacza określona wymaganiami technicznymi, oddawana przez wzmacniacz do znamionowego obciążenia w czasie nie krótszym niż 10 min podczas sterowania jego wejścia sygnałem sinusoidalnym o częstotliwości 1000 Hz, przy zachowaniu ustalonych wymaganiami dla danego wzmacniacza warunków pracy i nieprzekraczania największej dopuszczalnej wartości współczynnika zniekształceń harmonicznych.

1.3.23. Znamionowe napięcie wyjściowe wzmacniacza — skuteczna wartość napięcia sinusoidalnego o częstotliwości 1000 Hz określona wymaganiami technicznymi dla danego wyjścia wzmacniacza, przy mocy oddawanej przez niego do znamionowego obciążenia równej znamionowej wartości i przy nieprzekroczeniu największej dopuszczalnej wartości współczynnika zniekształceń harmonicznych ustalonej wymaganiami dla danego wzmacniacza.

1.3.24. Znamionowe napięcie wejściowe wzmacniacza — skuteczna wartość napięcia sinusoidal-

nego o częstotliwości 1000 Hz, określona dla danego wejścia wzmacniacza jako niezbędna do uzyskania na jego wyjściu mocy znamionowej przy warunkach pracy ustalonych wymaganiami technicznymi.

1.3.25. Impedancja wejściowa wzmacniacza — moduł impedancji wejściowej dla danego wejścia wzmacniacza w jego paśmie wzmacnieniowym określonym wymaganiami technicznymi.

1.3.26. Znamionowa impedancja wejściowa wzmacniacza — wartość impedancji wejściowej dla danego wejścia wzmacniacza przy częstotliwości 1000 Hz.

1.3.27. Impedancja wewnętrzna wzmacniacza (Z_w) — wartość bezwzględna impedancji wzmacniacza jego źródła sygnału fonicznego, określona w omach ze wzoru

$$Z_w = Z_{zn} \left(\frac{U_{wy\ od}}{U_{wy\ zn}} - 1 \right)$$

w którym:

- Z_{zn} — znamionowe obciążenie,
 $U_{wy\ od}$ — skuteczna wartość napięcia wyjściowego po odłączeniu znamionowego obciążenia wzmacniacza,
 $U_{wy\ zn}$ — znamionowe napięcie wyjściowe.

Stosuje się jako parametr zestawów mikerskich, wzmacniaczy głównych, separatorów i wstępnych.

1.3.28. Współczynnik odciążenia wzmacniacza (K_{od}) — współczynnik będący funkcją jego impedancji wewnętrznej określający wzrost poziomu napięcia wyjściowego wzmacniacza po odłączeniu obciążenia znamionowego z jego wyjścia, przy niezmięnionej wartości poziomu napięcia sterującego na wejściu wzmacniacza, wyrażony wzorem

$$K_{od} = 20 \lg \cdot \frac{U_{wy\ od}}{U_{wy\ zn}}$$

w którym:

- $U_{wy\ od}$ — skuteczna wartość napięcia wyjściowego po odłączeniu znamionowego obciążenia wzmacniacza,
 $U_{wy\ zn}$ — znamionowe napięcie wyjściowe.

Stosuje się jako parametr wzmacniaczy mocy, kompletnych i odsłuchowych.

1.3.29. Pasmo wzmacnieniowe wzmacniacza — pasmo częstotliwościowe, w którym wzmacniacz zapewnia wystarczające wzmacnienie sygnału fonicznego przy mocy wyjściowej o 6 dB poniżej wartości znamionowej dla danego wzmacniacza i przy obciążeniu jego wyjścia stanowiącym wyłącznie rezystancję.

1.3.30. Częstotliwość graniczna dolna wzmacniacza (f_d) — najmniejsza częstotliwość pasma

wzmocnieniowego wzmacniacza określona wymaganiami norm przedmiotowych.

1.3.31. Częstotliwość graniczna górna wzmacniacza (f_g) — największa częstotliwość pasma wzmacnieniowego wzmacniacza określona wymaganiami norm przedmiotowych.

1.3.32. Zniekształcenia tłumieniowe wzmacniacza — zniekształcenia linearne sygnału fonicznego we wzmacniaczu, wyrażające w decybelach charakterystykę stosunku wzmacnienia przy różnych częstotliwościach w paśmie wzmacnieniowym do wzmacnienia przy częstotliwości 1000 Hz.

1.3.33. Korektor tłumieniowy wzmacniacza — urządzenie przeznaczone do zmiany charakterystyki tłumieniowej wzmacniacza w jego paśmie wzmacnieniowym w ustalonych granicach.

1.3.34. Współczynnik zawartości harmonicznym wzmacniacza — stosunek skutecznej wartości napięcia wszystkich harmonicznym bez napięcia podstawowej częstotliwości do skutecznej wartości napięcia wszystkich harmonicznym i podstawowej częstotliwości określony w procentach wzorem

$$K_h = \frac{\sqrt{U_2^2 + U_3^2 + U_4^2 + \dots + U_n^2}}{\sqrt{U_1^2 + U_2^2 + U_3^2 + \dots + U_n^2}} \cdot 100$$

w którym:

K_h — współczynnik zawartości harmonicznym, %,

$U_1, U_2, U_3 \dots U_n$ — skuteczne wartości napięcia podstawowej częstotliwości oraz harmonicznym rzędu 2, 3 ... n.

1.3.35. Napięcie zakłóceń wzmacniacza — sumaryczna wartość skuteczna napięcia na wyjściu wzmacniacza przy braku sygnału sterującego na jego wejściu.

1.3.36. Poziom zakłóceń wzmacniacza w odniesieniu do wyjścia (F_{wy}) — poziom napięcia zakłóceń na wyjściu wzmacniacza w odniesieniu do znamionowej wartości napięcia wyjściowego, wyrażony w decybelach, obliczony wg wzoru

$$F_{wy} = 20 \lg \frac{U_{wy}}{U_{wy\ zn}}$$

w którym:

- U_{wy} — napięcie zakłóceń na wyjściu wzmacniacza,
 $U_{wy\ zn}$ — wyjściowe napięcie znamionowe wzmacniacza.

1.3.37. Poziom zakłóceń wzmacniacza w odniesieniu do wejścia (F_{we}) — poziom napięcia za-

klóceń zmierzony na wyjściu wzmacniacza i przeliczony w odniesieniu do jego wejścia wg wzoru

$$F_{we} = F_{wy} - 20 \lg \frac{U_{wy zn}}{U_{we zn}}$$

w którym:

- F_{wy} — poziom napięcia zakłóceń na wyjściu wzmacniacza,
 $U_{wy zn}$ — znamionowe napięcie wyjściowe wzmacniacza,
 $U_{we zn}$ — znamionowe napięcie wejściowe wzmacniacza.

1.3.38. Stabilność pracy wzmacniacza — odporność wzmacniacza podczas pracy na powstawanie w nim samowzbudnych drgań elektrycznych.

1.3.39. Zabezpieczenia liniowe wzmacniacza — urządzenia przeznaczone do ochrony wzmacniaczy na wyjściu od przeciążeń prądowych i przepięć, jak również do ochrony przeciwodgromowej.

1.4. Normy związane

PN-72/D-79601 Skrzynki i komplety skrzynkowe z tarcicy, zbijane. Wspólne wymagania

PN-74/D-94000 Wełna drzewna

PN-60/T-04550 Elementy urządzeń elektronicznych. Metody badań odporności klimatycznej i mechanicznej

2. PODZIAŁ

2.1. Podział wzmacniaczy

2.1.1. Podział wzmacniaczy na klasy. W zależności od wskaźników jakościowych określonych parametrami elektrycznymi, wzmacniacze dzieli się na 3 klasy jakości:

- klasa I — najwyższej jakości,
- klasa II — wysokiej jakości,
- klasa III — średniej jakości.

2.1.2. Podział wzmacniaczy wg rodzaju pracy.

W zależności od rodzaju pracy, do której wzmacniacz jest przeznaczony w poszczególnych częściach urządzeń stacyjnych radiowęzła, rozróżnia się:

- zestawy mikserskie studia radiowęzłowego,
- wzmacniacze główne (liniowe),
- separatory,
- wzmacniacze wstępne,
- wzmacniacze mocy,
- wzmacniacze kompletne,
- wzmacniacze odsłuchowe.

3. WYMAGANIA

3.1. Wymagania ogólne

3.1.1. Warunki pracy wzmacniaczy. Wzmacniacz powinien być przystosowany do normalnej pracy ciągłej, zapewniającej uzyskiwanie odpowiednich do wysterowania napięć wyjściowych na jego obciążeniu znamionowym przy przekazywaniu słowno-muzycznych audycji radiofonicznych o największych poziomach równych wartościom znamionowym, w warunkach istniejących w pomieszczeniach zamkniętych w umiarkowanej strefie klimatycznej przy temperaturach w granicach od 278 do 313 K (od +5 do +40°C) i wilgotności względnej nie większej niż 80%; na żądanie granice temperatur mogą być rozszerzone w dół do 263 K (-10°C) lub w górę do 318 K (+45°C), a wilgotności do 95%.

3.1.2. Odporność na zmiany napięcia zasilania elektroenergetycznego

3.1.2.1. Odporność na spadek napięcia. Wzmacniacz powinien być przystosowany do zachowania znormalizowanych wartości parametrów prócz wartości mocy wyjściowej, która przy spadku napięcia zasilającego powinna znajdować się w następujących granicach:

a) dla wzmacniaczy zasilanych z sieci elektroenergetycznej

— przy spadku napięcia zasilania o 10% wartości znamionowej, moc wyjściowa nie powinna zmniejszyć się więcej niż o 20% swej wartości znamionowej;

— przy spadku napięcia zasilania o 15% wartości znamionowej, moc wyjściowa nie powinna zmniejszyć się więcej niż o 40% swej wartości znamionowej,

b) dla wzmacniaczy zasilanych z chemicznych źródeł elektroenergetycznych przy spadku napięcia zasilania o 20% wartości znamionowej, moc wyjściowa nie powinna zmniejszyć się więcej niż o 40% swej wartości znamionowej.

3.1.2.2. Odporność na wzrost napięcia. Wzmacniacz powinien być przystosowany do pracy z największą mocą wyjściową przy wzroście napięcia zasilania o 7% wartości znamionowej dla wzmacniaczy zasilanych z sieci elektroenergetycznej i o 10% wartości znamionowej dla wzmacniaczy zasilanych z chemicznych źródeł elektroenergetycznych.

3.1.3. Odporność wzmacniaczy na wibracje i udary. Wzmacniacz (lub jego części) w opakowaniu jednostkowym powinien wytrzymać bez uszkodzeń próbę wibracji w ciągu 24 h o częstotliwościach znamionowych (logarytmicznie lub skokowo) w zakresie 5 — 80 — 5 Hz przy przys-

pieszeniu $4g \pm 0,5g$ w trzech kierunkach do siebie prostopadłych o czasie trwania cyklu wibracji w jednym kierunku $4,5 \pm 0,5$ min, wg PN-60/T-04550 p. 3.6.2 badanie FbI w stopniu obostrzenia 7 oraz próbę 4000 uderów o przyspieszeniu szczytowym $12g$ z częstotnością $2 \div 3$ uderów na sekundę wg PN-60/T-04550 p. 3.5 w stopniu obostrzenia 5. Po obydwu próbach wzmacniacz powinien spełniać wszystkie wymagania niniejszej normy oraz wykazywać brak trwałych śladów tarcia o elementy opakowania.

3.1.4. Stabilność pracy wzmacniacza. Wzmacniacz powinien być odporny na powstawanie w nim samowzbudnych drgań elektrycznych przy dowolnym obciążeniu wyjścia wzmacniacza o wartości modułu impedancji nie mniejszej niż obciążenia znamionowego i o wartości kąta zmieniającej się w granicach od $+45^\circ$ do -45° . Miarą stabilności wzmacniacza są zniekształcenia kształtu sygnału próbnego, składającego się z szeregu prostokątnych impulsów o częstotliwościach 10 Hz, 1000 Hz oraz 10 kHz i o wartości szczytowej niezbędnej do uzyskania na wyjściu wzmacniacza impulsów o wartości szczytowej równej połowie znamionowego napięcia wyjściowego.

Przy sterowaniu obciążonego jak wyżej wzmacniacza przez dowolne wejście omawianym sygnałem próbnym, amplitudy chwilowej wartości napięcia na czele impulsu na wyjściu wzmacniacza nie powinny przekraczać 50% ustalonej wartości szczytowej impulsu w ciągu pierwszych dwóch okresów i 10% ich wartości początkowej w ciągu następujących okresów.

3.1.5. Wyposażenie w przyrządy pomiarowe

3.1.5.1. Wzmacniacze powinny być przystosowane do przeprowadzania pomiarów kontrolnych w poszczególnych podstawowych obwodach za pomocą wbudowanych przyrządów pomiarowych lub — w zależności od wymagań technicznych ustalonych przez zamawiającego — powinny mieć w miejscach łatwo dostępnych gniazda lub zaciski połączone z tymi obwodami, służące do włączania przenośnych przyrządów pomiarowych.

3.1.5.2. Miernikysterowania powinien stanowić stałe wyposażenie do bieżącej kontroli pracy większych wzmacniaczy mocy i wzmacniaczy kompletnych o mocy powyżej 1 kVA.

3.1.6. Nastawnikysterowania. Zestawy mikserskie, wzmacniacze wstępne, kompletne i odsłuchowe powinny zawierać w swych stopniach wejściowych nastawnikysterowania.

3.1.7. Kontrolne wyprowadzenia wejścia i wyjścia wzmacniacza. Wzmacniacze powinny mieć w miejscach łatwo dostępnych gniazda lub zaciski do bezpośredniego przyłączenia miernika

wysterowania na wejście i wyjście wzmacniacza, niezależnie od ewentualnie wbudowanych przyrządów kontrolnych.

3.1.8. Zabezpieczenia przeciążeniowe. Wzmacniacz powinien mieć zabezpieczenia topikowe ogólne oraz zabezpieczenia poszczególnych podstawowych obwodów zasilania elektroenergetycznego.

3.1.9. Sygnalizacja włączenia. Wzmacniacze powinny mieć urządzenia do sygnalizacji świetlnej o włączeniu napięcia zasilania elektroenergetycznego.

3.1.10. Liczba oraz rodzaje wejść i wyjść wzmacniacza powinny być ustalone w zależności od potrzeb określonych przez zamawiającego.

3.1.11. Zabezpieczenie przed przesterowaniem wyjścia. Na żądanie zamawiającego, wzmacniacze powinny być zaopatrzone w ogranicznik amplitudy sygnału fonicznego, będący częścią układu elektrycznego wzmacniacza lub stanowiący oddzielne urządzenie; względnie powinny mieć urządzenie do sygnalizacji przesterowania typu świetlnego lub akustycznego.

3.1.12. Kompresor sygnału fonicznego należy stosować we wzmacniaczach na żądanie zamawiającego, jako część jego układu elektrycznego lub jego oddzielne urządzenie.

3.1.13. Korektor tłumieniowy wzmacniacza. Wzmacniacze wstępne i kompletne powinny zawierać korektor tłumieniowy o znormalizowanych parametrach.

3.1.14. Korekcja zniekształceń tłumieniowych na wejściu z adapteru niskooporowego powinna być stosowana na żądanie zamawiającego, zgodnie z wartościami znormalizowanych parametrów dla tego wejścia we wzmacniaczach wstępnych i kompletnych.

3.1.15. Zabezpieczenia liniowe wzmacniacza o znormalizowanych parametrach należy wprowadzać w skład wyposażenia wzmacniaczy mocy i wzmacniaczy kompletnych tylko na żądanie zamawiającego; poza tym powinny one stanowić oddzielne urządzenia stacji radiowęzłowej.

3.1.16. Automatyczne i zdalne uruchomienie wzmacniaczy. Wzmacniacze powinny być przystosowane na żądanie zamawiającego do automatycznego lub zdalnego włączenia i wyłączenia zasilania elektroenergetycznego, kontroli ich pracy oraz samoczynnego wyłączenia awaryjnego i sygnalizacji uszkodzeń.

3.1.17. Odporność wzmacniaczy na przegrzanie. W przypadkach niedopuszczalnego przegrzania określonych części wzmacniacza, powinien on au-

tomatycznie odłączyć się od źródła zasilania elektroenergetycznego. We wzmacniaczach powinny być stosowane materiały izolacyjne odporne na nadmierne gorąco.

3.1.18. Konstrukcja wzmacniaczy powinna zapewniać łatwy dostęp do wszystkich części układu elektrycznego, w celach szybkiego wykrycia i usunięcia uszkodzeń. W konstrukcji wzmacniacza powinny być w maksymalnym stopniu stosowane zunifikowane bloki i podzespoły. Nastawniki sterowania, korekcji, wyłączniki i inne organy manipulacyjne we wzmacniaczach powinny funkcjonować bez zacięć; zatarć i niepożądanego powracania w położenie wyjściowe. Poszczególne części obudowy wzmacniacza powinny być połączone ze sobą w sposób zapewniający trwałość po zmontowaniu. Połączenia gwintowe powinny być zabezpieczone przed samoczynnym odkręceniem się. Połączenia lutowane powinny być gładkie bez zacieków oraz zabezpieczone przed korozją. Strona zewnętrzna obudowy wzmacniacza powinna mieć czyste i gładkie powierzchnie. Wszystkie uchwyty znajdujące się na zewnątrz obudowy powinny być niklowane lub chromowane. Wykonanie poszczególnych części oraz montaż powinny być staranne i dokładne.

3.1.19. Bezpieczeństwo obsługi. Wzmacniacze powinny mieć obudowę uniemożliwiającą nieumyślny dostęp do części znajdujących się w czasie pracy wzmacniacza pod napięciem powyżej 220 V. Wzmacniacze powinny być zaopatrzone w urządzenia wyłączające zasilanie elektroenergetyczne wzmacniacza po otwarciu obudowy oraz w urządzenia rozładowujące pojemności kondensatorów prostownika anodowego naładowane podczas pracy wzmacniacza. Wzmacniacze powinny być przystosowane do zerowania lub do uziemienia ochronnego korpusu i obudowy wzmacniacza.

3.2. Parametry wzmacniaczy

3.2.1. Pasma wzmocnieniowe wszystkich rodzajów wzmacniaczy powinno być zgodne z tabl. 1.

Tablica 1

Nazwa parametru	Zakres częstotliwości	Jednostka miary	Klasy jakościowe		
			I	II	III
1	2	3	4	5	6
Pasma wzmocnieniowe	od f_d do f_g	Hz	30 ± 5 $\div 15000$	50 ± 5 $\div 10000$	100 ± 10 $\div 6000$

3.2.2. Zniekształcenia tłumieniowe wszystkich klas i wzmacniaczy powinny być zgodne z tabl. 2.

Tablica 2

Lp.	Rodzaj wzmacniaczy	Zniekształcenia tłumieniowe, dB	
		od f_d do f_g	od $1,5f_d$ do $0,66f_g$
1	2	3	4
1	Zestawy mikser-skie, wzmacniacze główne, separatory i wzmacniacze wstępne (nie zawierające korektorów tłumieniowych)	1	0,5
2	Wzmacniacze mocy	2	1,5
3	Wzmacniacze kompletne i odsłuchowe	3	2

3.2.3. Współczynniki zawartości harmonicznych przy impedancji obciążenia równej wartości znamionowej lub większej od niej, w zależności od klasy i rodzaju wzmacniaczy, powinny być zgodne z tabl. 3.

Tablica 3

Lp.	Rodzaje i klasy wzmacniaczy	Współczynniki zawartości harmonicznych, %		
		Zakres częstotliwości w Hz		
		poniżej 100	od 100 do 5000	powyżej 5000
1	2	3	4	5
1	Zestawy mikser-skie, wzmacniacze główne, separatory i wzmacniacze wstępne w całym paśmie wzmocnieniowym przy dowolnych wartościach napięcia wyjściowego do znamionowego włącznie — klasy I — klasy II i III	0,5 1	0,5 1	0,5 1
2	Wzmacniacze mocy, kompletne i odsłuchowe przy wystęrowaniu wyjścia nie przekraczającym 50% wartości znamionowej — klasy I i II — klasy III	2 —	1,2 2	2 2
3	Wzmacniacze mocy, kompletne i odsłuchowe przy wystęrowaniu wyjścia do 100% wartości znamionowej — klasy I — klasy II — klasy III	2 3 —	1,2 2,5 4	2 3 4

cd. tabl. 3

Lp.	Rodzaje i klasy wzmacniaczy	Współczynniki zawartości harmonicznych, %			
		Zakres częstotliwości w Hz			
		poniżej 100	od 100 do 5000	powyżej 5000	
		nie więcej niż			
1	2	3	4	5	
4	Wzmacniacze mocy i kompletne wszystkich klas zaopatrzone w urządzenia do automatycznej regulacji wzmocnienia, przy przekroczeniu znamionowego poziomu napięcia wejściowego o 12 dB	Wartości wg lp. 3 zwiększone o 0,1			

3.2.4. Poziom zakłóceń w odniesieniu do wyjścia wzmacniacza w zależności od klasy i rodzaju powinien być zgodny z tabl. 4.

Tablica 4

Lp.	Rodzaj wzmacniaczy	Poziom zakłóceń, dB, nie większy niż		
		Klasa		
		I	II	III
1	2	3	4	5
1	Zestaw mikserski, wzmacniacze główne, separatory i wzmacniacze wstępne	-65	-58	-50
2	Wzmacniacze mocy, kompletne i odsłuchowe	-68	-65	-55

3.2.5. Poziom zakłóceń w odniesieniu do wejścia dla mikrofonu dynamicznego zestawu mikserskiego nie powinien przekraczać wartości $F_{we} = -120$ dB.

3.2.6. Znamionowe impedancje wejściowe oraz znamionowe poziomy napięcia wejściowego wzmacniaczy wszystkich klas powinny być zgodne z tab. 5.

Tablica 5

Lp.	Rodzaje wzmacniaczy	Impedancja wejściowa	Znamionowy poziom napięcia	
			dB	V (mV)
1	2	3	4	5
1	Wzmacniacze wstępne i kompletne, wejścia z: — toru łącza naturalnego sieci sterującej oraz stacyjnego odbiornika specjalnego — jak wyżej, lecz na żądanie — mikrofonu wysokooporowego („niesymetrycznego”) — mikrofonu niskooporowego („symetrycznego”) — adaptera wysokooporowego („wejścia linearnego”) — adaptera niskooporowego („wejścia skorygowanego”) — odbiornika radiowego (z wyjścia detektora) — magnetofonu	600 Ω ±20% wg wymagań zamawiającego ≥ 100 kΩ ≥ 200 kΩ 0,2 do 2 MΩ ≥ 47 kΩ ≥ 47 kΩ ≥ 47 kΩ	0 -10,3 -44 -68 -14,3/-8,2 -38 -44 -8,2/-3,8	0,775 V 0,240 V 5 mV 0,3 mV 150/300/mV 10 mV 5 mV 300/500/mV
2	Wzmacniacze mocy wejścia: — niesymetrycznego — symetrycznego — jak wyżej na żądanie	≥ 47 kΩ ≥ 2 kΩ jak wyżej	0 ÷ 6 wg wymagań zamawiającego	0,775 V ÷ 1,55 V
3	Wzmacniacze odsłuchowe wejścia do kontroli wyjść: — wzmacniaczy wstępnych — wzmacniaczy mocy i kompletnych — innych źródeł	≥ 1 kΩ ≥ 2 kΩ wg wymagań zamawiającego	6; 17 43,8; 49,8; 55,8 wg wymagań zamawiającego	1,55; 5,5 V 120; 240; 480 V
4	Wzmacniacze główne, wejścia z toru łącza naturalnego sieci sterującej	≥ 600 Ω	0	0,775 V
5	Separatory, wejścia ze wzmacniacza głównego	≥ 10 kΩ	6	1,55 V
6	Zestaw mikserski, wejścia z: — mikrofonu dynamicznego — mikrofonu kondensatorowego — toru łącza naturalnego sieci sterującej lub na żądanie — innych źródeł	≥ 200 Ω ≥ 500 Ω 600 ±20% Ω wg wymagań pozycji 1 wg wymagań pozycji 1	-68 -48 6	0,3 mV 3,08 mV 1,55 V

3.2.7. Znamionowe poziomy napięcia wyjściowego wzmacniaczy wszystkich klas, w zależności od rodzaju powinny być zgodne z tabl. 6.

Tablica 6

Lp.	Rodzaj wzmacniaczy	Impedancja obciążenia	Znamionowy poziom napięcia	
			dB	V
1	2	3	4	5
1	Zestawy mikserskie	200 Ω	6	1,55
2	Wzmacniacze główne lub w przypadkach braku oddziaływania na inne łącza telekomunikacyjne	$\leq 200 \Omega$	6; 9 15	1,55; 2,18 4,36
3	Separatory	$\leq 600 \Omega$	6	1,55
	lub na żądanie		9; 15	2,18; 4,36
4	Wzmacniacze wstępne	$\leq 100 \Omega$	6 oraz (lub) 7	1,55 oraz (lub) 5,5
5	Wzmacniacze mocy i kompletne	wynikająca z mocy znamionowej wzmacniacza	43,8; 49,8; 55,8	120; 240; 480
	lub na żądanie		inne wartości	
6	Wzmacniacze odsłuchowe	4 Ω	9	2,18
	oraz (lub)	15 Ω	17	5,5

3.2.8. Impedancja wewnętrzna dla wszystkich klas zestawów mikserskich, wzmacniaczy głównych, separatorów i wzmacniaczy wstępnych nie powinna być większa niż 100 Ω .

3.2.9. Współczynnik obciążenia wzmacniacza w zależności od klasy i rodzaju powinien być zgodny z tabl. 7.

Tablica 7

Rodzaje wzmacniaczy	Współczynnik obciążenia wzmacniacza, dB, nie więcej niż		
	Klasa		
	I	II	III
1	2	3	4
Wzmacniacze mocy, kompletne i odsłuchowe	2	2,5	3

3.2.10. Znamionowa moc wyjściowa wzmacniaczy mocy i kompletnych. Zaleca się szereg wartości: 100 VA; 250 VA; 500 VA; 1 kVA; 2,5 kVA; 5 kVA; 15 kVA. Dopuszcza się na żądanie zamawiającego inne wartości.

3.2.11. Zabezpieczenie przed przesterowaniem wyjścia wzmacniacza. Ogranicznik lub kompresor

powinny zapewniać automatyczne zabezpieczenie przed przesterowaniem wyjścia wzmacniacza nie więcej niż o 2 dB z zachowaniem znormalizowanych parametrów (tabl. 3 poz. 4) przy przesterowaniu wejścia wzmacniacza co najmniej o 12 dB w odniesieniu do poziomu przed przesterowaniem.

3.2.12. Impedancja wejściowa i wewnętrzna ogranicznika lub kompresora, gdy stanowią one oddzielne urządzenia, powinny być dopasowane do współpracujących z nimi urządzeń wg wymagań zamawiającego.

3.2.13. Parametry przebiegów czasowych ogranicznika lub kompresora powinny być zgodne z następującymi wymaganiami:

czas zadziałania nie większy niż 2 ms,
czas powrotu nie większy niż 1,5 s.

3.2.14. Dopuszczalne przesterowania wejścia wzmacniacza. Wzmacniacz powinien być przystosowany do zachowania znormalizowanych wartości parametrów w przypadkach przesterowania dowolnego wejścia co najmniej o 12 dB powyżej poziomu znamionowego, przy nastawniku wysteroowania wyjścia ustawionym w położeniu zapewniającym znamionową wartość napięcia wyjściowego przy częstotliwości sygnału wejściowego 1000 Hz.

3.2.15. Nastawnik wysterowania powinien zapewniać regulację wzmocnienia z dokładnością do 1,5 dB w zakresie nie mniejszym niż 12 dB w odniesieniu do znamionowej wartości.

3.2.16. Miernik wysterowania dla wszystkich klas wzmacniaczy powinien spełniać następujące wymagania:

a) miernik ze wskazówką jako podstawowy; dopuszcza się miernik ze wskaźnikiem świetlnym dla urządzeń mikserskich na żądanie zamawiającego;

b) skala miernika do poziomowania z podziałką w decybelach jako podstawą może być uzupełniona podziałką w odpowiadających jednostkach napięcia; skala mierników kontrolnych wysterowania, wbudowanych w obudowy wzmacniaczy mocy i kompletnych powinna mieć podziałkę w decybelach i woltach;

c) długość skali

— miernika ze wskazówką nie mniejsza niż 80 mm,

— miernika ze wskaźnikiem świetlnym nie mniejsza niż 160 mm;

d) kreska „0 dB” oraz odpowiadająca temu poziomowi kreska znamionowej wartości napięcia — z prawej strony skali w odległości od jej końca nie większej niż 1/3 ogólnej długości;

e) zakres roboczy wzmacniacza na skali miernika poniżej kreski 0 dB (z lewej strony):

— w miernikach do poziomowania urządzeń w torze fonicznym 50 ± 10 dB;

— w miernikach kontrolnych wysterowania 20 dB;

f) zakres przesterowania wzmacniacza na skali miernika powyżej kreski „0 dB” (z prawej strony) co najmniej 3 dB;

g) wychylenie wskazówki miernika pod wpływem pojedynczego impulsu o częstotliwości wypełnienia 1000 Hz przy znamionowej wartości napięcia i o czasie trwania: 3 ms powinno wynosić — 4 dB, 5 ms — do -2 dB i 10 ms — do -1 dB z dokładnością ± 1 dB; lub dla mierników kontrolnych wysterowania z zakresem roboczym 20 dB po impulsie 20 ms — do 0 ± 1 dB;

h) czas powrotu wskazówki od wychylenia 0 dB do -20 dB powinien wynosić $1,75 \pm 0,25$ s, a dla mierników z zakresem roboczym 20 dB — od 2 do 3 s;

i) czas wychylenia wskazówki z położenia spoczynkowego do położenia -1 dB w czasie trwania impulsu 10 mm nie powinien być większy niż 300 ms;

j) dokładność wskazań w paśmie od 31,5 Hz do 16 kHz $\pm 0,5$ dB;

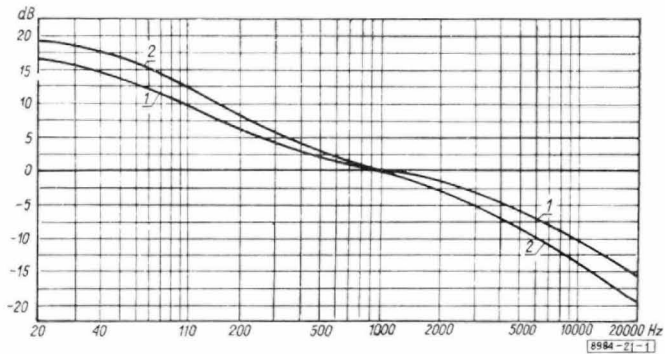
k) stałość wskazań w punkcie 0 dB $\pm 0,5$ dB co najmniej w ciągu 5 h normalnej pracy bez konieczności dodatkowego cechowania.

3.2.17. Korektor tłumieniowy powinien zapewniać zmianę charakterystyki tłumieniowej wzmacniaczy wszystkich rodzajów, w których został zastosowany, w zależności od ich klasy zgodnie z tabl. 8.

Tablica 8

Lp.	Częstotliwość, Hz	Zakres korekcji w dB		
		Klasa		
		I	II	III
1	2	3	4	5
1	100	± 15	± 12	± 6
2	10000	± 15	± 12	—
3	6000	—	—	± 6

3.2.18. Korekcja zniekształceń tłumieniowych na wejściu z adaptera niskooporowego powinna odbywać się w polu między skrajnymi krzywymi 1 i 2 podanymi na wykresie (rys. 1).



Rys. 1

3.2.19. Zabezpieczenia liniowe wzmacniacza

3.2.19.1. Zabezpieczenia przepięciowe wyjść:

— o napięciu znamionowym 120 V — napięcie zapłonu 350 ± 125 V,

— o napięciu znamionowym 240 V — napięcie zapłonu 500 ± 125 V,

— o napięciu znamionowym 480 V — napięcie zapłonu 600 ± 100 V.

3.2.19.2. Zabezpieczenia przeciążeniowe wyjść powinny być topikowe, w tej liczbie o zwłocznym zadziałaniu oraz powinny spełniać wymagania podane w tabl. 9.

Tablica 9

Prąd znamionowy I_{zn} mA	Czas stopienia przy:						
	$2,1I_{zn}$		$2,75I_{zn}$		$4,1I_{zn}$		$10I_{zn}$
	naj-dłuższy	naj-krótszy	naj-dłuższy	naj-krótszy	naj-dłuższy	naj-krótszy	naj-dłuższy
1	2	3	4	5	6	7	8
od 32 do 100	120 s	200 ms	10 s	40 ms	1 s	10 ms	150 ms
ponad 100	120 s	600 ms	10 s	150 ms	2 s	20 ms	300 ms

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Każdy wzmacniacz powinien być zawinięty w folię plastikową lub włożony do worka plastikowego, a ponadto owinięty tekturą falistą.

Dopuszcza się stosowanie impregnowanego papieru zamiast folii plastikowej.

Wzmacniacze o mniejszych rozmiarach i masie do 12 kg w stanie zmontowanym powinny być pakowane oddzielnie do pudeł tekturowych oraz zabezpieczone przed przesuwaniem się w nich i porysowaniem. Pudełka ze wzmacniaczami do wysyłki należy pakować w skrzynki drewniane wg PN-72/D-79601, wypełniając puste miejsca wełną drzewną wg PN-74/D-94000 lub innym materiałem równoważnym. Skrzynki drewniane powinny być wybite (wyłożone) papierem smołowanym.

Masa brutto skrzynki nie powinna przekraczać 100 kg.

Wzmacniacze o większych rozmiarach i masie ponad 12 kg w stanie zmontowanym lub rozmontowanym na swe podstawowe części powinny być pakowane do skrzynek drewnianych. Wzmacniacze lub ich części powinny być umocowane nieruchomo w skrzynkach w odpowiednich łożyskach drewnianych wyłożonych filcem lub innym miękkim materiałem zabezpieczającym przed porysowaniem.

Dopuszcza się inny sposób i rodzaj opakowania uzgodniony pomiędzy wytwórcą a odbiorcą. Na pudełkach i skrzynkach powinny być umieszczone w sposób trwały i czytelny napisy zgodnie z postanowieniami norm przedmiotowych na wzmacniacze oraz niezbędne przy transporcie znaki ostrzegawcze.

4.2. Przechowywanie. Wzmacniacze w opakowaniach powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze $278 \div 315$ K ($5 \div 40^\circ\text{C}$) oraz przy wilgotności względnej powietrza $40 \div 80\%$.

W pomieszczeniach nie wolno przechowywać materiałów lotnych, żrących, dymiących oraz mających wybitne własności higroskopijne. Ponadto nie wolno ogrzewać pomieszczeń piecykami kokowymi oraz umieszczać wzmacniaczy w odległości mniejszej niż 1 m od urządzeń grzewczych.

4.3. Transport. Wzmacniacze opakowane zgodnie z 4.1 można przewozić dowolnymi środkami lokomocji, w sposób zabezpieczający je przed szkodliwymi wpływami atmosferycznymi i zgodny z treścią znaków ostrzegawczych na opakowaniu. Transport powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia nie niższej niż minus 25°C .

5. BADANIA

5.1. Program badań

5.1.1. Rodzaje badań. Rozróżnia się dwa rodzaje badań:

— badania pełne, które należy wykonywać w przypadkach nowych konstrukcji, wprowadzenia zmian technologicznych lub materiałowych, jak również przy okresowej kontroli produkcji wzmacniaczy co najmniej raz na rok,

— badania niepełne, które należy wykonywać w czasie odbioru wzmacniaczy z produkcji.

5.1.2. Badania pełne. Wzmacniacze należy poddać badaniom wg tabl. 10.

Tablica 10

Lp.	Sprawdzenie	Wymagania wg	Badanie wg
1	2	3	4
1	wyposażenia, wykonania i opakowania	$3.1.5 \div 3.1.19$; $3.2.19$; 4.1	5.3.2
2	odporności na pracę ciągłą przy wysokiej temperaturze otoczenia	3.1.1	5.3.3
3	odporności na wpływ temperatury i wilgotności otoczenia przy wzroście napięcia zasilania (tylko na żądanie)	3.1.1	5.3.4
4	odporności na wpływ zimna przy transporcie	4.3	5.3.5
5	odporności na spadek napięcia zasilania elektroenergetycznego	3.1.2.1	5.3.6.1
6	odporności na wzrost napięcia zasilania elektroenergetycznego	3.1.2.2	5.3.6.2
7	odporności na wibracje i udary	3.1.3	5.3.7
8	stabilności pracy wzmacniacza	3.1.4	5.3.8
9	pasma wzmocnieniowego i zniekształceń tłumieniowych wzmacniacza	3.2.1 i 3.2.2	5.3.9
10	współczynnika zawartości harmonicznych	3.2.3	5.3.10
11	poziomu zakłóceń w odniesieniu do wyjścia	3.2.4	5.3.11
12	poziomu zakłóceń w odniesieniu do wejścia	3.2.5	5.3.12
13	impedancji wejściowych wzmacniaczy	3.2.6	5.3.13
14	znamionowych napięć wejściowych	3.2.6	5.3.14
15	znamionowych napięć wyjściowych	3.2.7	5.3.15
16	impedancji wewnętrznej wzmacniaczy	3.2.8	5.3.16

cd. tabl. 10

Lp.	Sprawdzenie	Wymagania wg	Badanie wg
1	2	3	4
17	współczynnika obciążenia wzmacniacza	3.2.9	5.3.17
18	znamionowej mocy wyjściowej wzmacniacza	3.2.10	5.3.18
19	zabezpieczenia przed przesterowaniem wejścia wzmacniacza	3.2.11	5.3.19
20	impedancji wejściowej i wewnętrznej ogranicznika lub kompresora	3.2.12	5.3.20
21	przebiegów czasowych ogranicznika lub kompresora	3.2.13	5.3.21
22	dopuszczalnego przesterowania wejścia wzmacniacza	3.2.14	5.3.22
23	zakresu nastawnika wysterowania wyjścia	3.2.15	5.3.23
24	miernika wysterowania	3.2.16	5.3.24
25	korektora tłumieniowego	3.2.17	5.3.25
26	korekcji zniekształceń tłumieniowych wejścia adaptera niskopropowego	3.2.18	5.3.26

5.1.3. Badania niepełne. W zależności od rodzaju wzmacniaczy, należy je poddać badaniom niepełnym w zakresie obejmującym następujące lp. tabl. 10:

- zestawy mikerskie — 1, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 19, 24, 25, 26,
- wzmacniacze główne, separatory i odsłuchowe — 1, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 19,
- wzmacniacze wstępne — 1, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 19, 24, 25, 26,
- wzmacniacze mocy — 1, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 24,
- wzmacniacze kompletne — 1, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 24, 25, 26.

5.2. Pobieranie próbek

5.2.1. Badania pełne. Do badań pełnych należy pobrać sposobem losowym próbkę o liczności od 2 do 4 sztuk.

5.2.2. Badania niepełne. Zestawy mikerskie, wzmacniacze główne i separatory oraz wzmacniacze mocy i kompletne o znamionowej mocy wyjściowej nie mniejszej niż 1 kVA niezależnie od klasy — badaniom podlegają wszystkie sztuki.

Dla wzmacniaczy wstępnych i odsłuchowych oraz wzmacniaczy mocy i kompletnych o znamionowej mocy wyjściowej poniżej 1 kVA należy pobrać próbkę sposobem losowym wg tablicy 11.

Tablica 11

Liczność partii, sztuk	Liczność próbek, sztuk	Dopuszczalna liczba sztuk niedobrych w próbce
1 ÷ 4	wszystkie	0
5 ÷ 15	5	0
16 ÷ 25	10	0
26 ÷ 63	15	1
64 ÷ 160	25	1
161 ÷ 400	40	2
401 ÷ 1000	60	3

5.3. Opis badań

5.3.1. Warunki przeprowadzania badań i pomiarów parametrów wzmacniaczy powinny odpowiadać następującym wymaganiom (jeżeli w poszczególnych badaniach nie ustalono inaczej):

- temperatura otoczenia 293 ± 5 K ($20 \pm 5^\circ\text{C}$),
- wilgotność względna otoczenia $65 \pm 15\%$,
- ciśnienie atmosferyczne od 86 do 106 kPa (od 860 do 1060 mbar),
- wahania napięcia zasilania elektroenergetycznego nie przekraczające $\pm 2\%$ wartości znamionowej.

W przypadkach zaopatrzenia wzmacniacza w korektory tłumieniowe, powinny one być ustawione podczas pomiarów innych parametrów w położeniu neutralnym (0 dB).

5.3.2. Sprawdzenie wyposażenia, wykonania, cechowania i opakowania należy wykonać przez oględziny oraz przez ręczne wypróbowanie działania wszystkich organów manipulacji.

5.3.3. Sprawdzenie odporności na pracę ciągłą przy wysokiej temperaturze otoczenia należy wykonać umieszczając wzmacniacz do pomieszczenia o temperaturze otoczenia 308 ± 5 K ($35 \pm 5^\circ\text{C}$) i wilgotności względnej nie większej niż 80%.

Do dowolnego wejścia wzmacniacza należy doprowadzić podczas badania zapisany na taśmie magnetofonowej sygnał słowno-muzycznej audycji radiofonicznej o największych poziomach równych znamionowej wartości odpowiedniego dla danego wejścia napięcia wejściowego.

Nastawnik wysterowania wzmacniacza należy ustawić na czas badania w położeniu zapewniającym uzyskanie odpowiednich do wysterowania napięć wyjściowych, równych przy największych poziomach audycji znamionowej wartości napięcia wejściowego na znamionowym obciążeniu wejścia wzmacniacza.

Wzmacniacz powinien pracować w tych warunkach bez przerw w ciągu 24 h.

5.3.4. Sprawdzenie odporności na wpływ temperatury i wilgotności otoczenia przy wzroście na-

pięcia zasilania należy wykonać tylko na żądanie ustalone w szczegółach między wytwórcą a odbiorcą w następujący sposób:

a) sprawdzenie odporności na gorąco (sucha) należy wykonać wg PN-60/T-04550 p. 3.2 o stopniu obostrzenia 8. Czas trzymania wzmacniacza w komorze probierczej 4 h, w ciągu którego wzmacniacz powinien być pod napięciem. Pod koniec przebywania w komorze probierczej należy sprawdzić pracę wzmacniacza zgodnie z 5.3.6.2. Po wyjęciu wzmacniacza z komory czas reklimatyzacji 2 h, a następnie ponowne sprawdzenie pracy wzmacniacza zgodnie z 5.3.6.2. Temperatura w komorze probierczej może być zwiększona do 318 K (45°C),

b) sprawdzenie odporności na zimno należy wykonać wg PN-60/T-04550 p. 3.1 o stopniu obostrzenia 7. Czas trwania w komorze probierczej 2 h, w ciągu którego wzmacniacz powinien być pod napięciem. Pod koniec przebywania w komorze probierczej należy sprawdzić pracę wzmacniacza zgodnie z 5.3.6.2. Po wyjęciu wzmacniacza z komory czas reklimatyzacji 2 h, a następnie ponownie należy sprawdzić pracę wzmacniacza zgodnie z 5.3.6.2,

c) sprawdzenie odporności na wilgoć długotrwałą należy wykonać wg PN-60/T-04550 p. 3.3 o stopniu obostrzenia 6, lecz przy wilgotności względnej w komorze probierczej 80%. Podczas przebywania w komorze przez 96 h wzmacniacz zostaje bez napięcia. Pod koniec przebywania w komorze probierczej należy włączyć zasilanie elektroenergetyczne i sprawdzić pracę wzmacniacza zgodnie z 5.3.6.2. Po zakończeniu badań w komorze probierczej wzmacniacz należy wyjąć z niej i poddać reklimatyzacji w ciągu 2 h, a następnie ponownie sprawdzić jego pracę zgodnie z 5.3.6.2. Poza tym należy poddać wzmacniacz oględzinom, w celu stwierdzenia braku rdzy oraz przeprowadzić za pomocą megomierza pomiar rezystancji izolacji, która nie powinna być mniejsza niż 2 MΩ.

5.3.5. Sprawdzenie odporności na wpływ zimna przy transporcie. Wzmacniacz w opakowaniu należy umieścić w komorze probierczej, a następnie obniżyć temperaturę do 248 K (−25°C). Czas przebywania w komorze probierczej przy tej temperaturze powinien wynosić 2 h. Po upływie tego czasu, wzmacniacz należy usunąć z komory i po wyjęciu z opakowania poddać reklimatyzacji w warunkach atmosferycznych wg 5.3.1 w ciągu 2 h. Krople skondensowanej wilgoci należy usunąć. Po reklimatyzacji należy sprawdzić pracę wzmacniacza zgodnie z 5.3.6.2.

5.3.6. Sprawdzenie odporności na zmiany napięcia zasilania elektroenergetycznego

5.3.6.1. Sprawdzenie odporności na spadek napięcia zasilania. Wzmacniacz należy włączyć do źródła zasilania elektroenergetycznego o napięciu zmniejszonym o 10% względnie 15% wartości znamionowej w przypadkach wzmacniaczy zasilanych z sieci elektroenergetycznej lub o 20% — wzmacniaczy zasilanych z chemicznych źródeł elektroenergetycznych. Do wyjścia wzmacniacza należy włączyć znamionowe obciążenie.

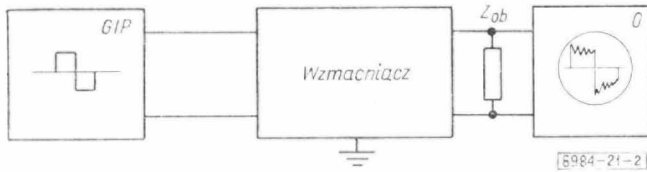
Nastawnik wysterowania wzmacniacza powinien być ustawiony w położeniu największego wzmocnienia. Do wejścia wzmacniacza należy doprowadzić napięcie sterujące o częstotliwości 1000 Hz, ustawiając jego wartość napięcia wyjściowego przy zachowaniu znormalizowanych dla niego parametrów, prócz mocy wyjściowej. Moc wyjściowa powinna być przy tym nie mniejsza niż 80% albo 60% wartości znamionowej dla wzmacniaczy zasilanych z sieci elektroenergetycznej lub nie mniejsza niż 60% — dla wzmacniaczy zasilanych z chemicznych źródeł elektroenergetycznych.

5.3.6.2. Sprawdzenie odporności na wzrost napięcia zasilania. Wzmacniacz należy włączyć do źródła zasilania elektroenergetycznego o napięciu zwiększonym o 7% wartości znamionowej w przypadkach wzmacniaczy zasilanych z sieci elektroenergetycznej lub o 10% wzmacniaczy zasilanych z chemicznych źródeł elektroenergetycznych. Do wyjścia wzmacniacza należy włączyć znamionowe obciążenie. Do wejścia wzmacniacza należy doprowadzić zapisany na taśmie magnetofonowej sygnał słowno-muzycznej audycji radiofonicznej o największych poziomach równych znamionowej wartości napięcia wejściowego. Nastawnik wysterowania wzmacniacza powinien być ustawiony w położeniu zapewniającym uzyskanie odpowiednich do wysterowania napięć wyjściowych, równych przy największych poziomach audycji znamionowej wartości napięcia wyjściowego. Wzmacniacz powinien pracować w tych warunkach w ciągu 15 min.

5.3.7. Sprawdzenie odporności wzmacniaczy na wibracje i udary należy wykonać bądź to na trzech wzmacniaczach (lub jego częściach) jednocześnie umocowanych w sposób sztywny do stołu wstrząsarki w trzech wzajemnie prostopadłych położeniach, bądź to kolejno na pojedynczo mocowanych do stołu wstrząsarki wzmacniaczach lub na ich częściach. Próbę wibracji należy wykonać zgodnie z ustaleniami PN-60/T-04550 p. 3.6.2 badania FbI w stopniu obostrzenia 7, zaś próbę udarów należy wykonać zgodnie z ustaleniami PN-60/T-04550 p. 3.5 w stopniu obostrzenia 5. Po tej próbie wzmacniacze należy sprawdzić przez oględziny, czy nie wystąpiły w nich i w opakowaniu

widoczne uszkodzenia, a następnie sprawdzić pracę wzmacniaczy wg 5.3.10.

5.3.8. Sprawdzenie stabilności pracy wzmacniacza należy wykonać przez próbę w układzie blokowym rys. 2 przez sprawdzenie kształtu prostokątnych sygnałów próbnych wg 3.1.6.



Rys. 2

GIP — generator impulsów prostokątnych o częstotliwościach 10 Hz, 1000 Hz i 10 kHz,

O — oscyloskop,

Z_{ob} — obciążenie o impedancji, której moduł podczas próby zmienia wartość w granicach od dwukrotnej do jednokrotnej (równej) wartości modułu obciążenia znamionowego, a kąt zmienia wartość od $+45^\circ$ do -45° przy każdej wartości modułu; zmiany te odbywające się skokami — powinny przewidywać co najmniej dwie skrajne wartości dla modułu i kąta.

W czasie próby do dowolnego wejścia wzmacniacza należy doprowadzić kolejno prostokątne impulsy o częstotliwościach 10 Hz, 1000 Hz, 10 kHz i o wartości szczytowej równej znamionowej. Nastawnik wysterowania wyjścia wzmacniacza powinien być ustawiony w takim położeniu, aby na jego wyjściu można było uzyskać prostokątne impulsy o wartości szczytowej równej połowie wartości szczytowej znamionowego napięcia wyjściowego. Stabilność pracy wzmacniacza powinna być określona na podstawie zniekształceń kształtu sygnałów próbnych wg 3.1.4 obserwowanych na ekranie oscyloskopu.

5.3.9. Sprawdzenie pasma wzmocnieniowego i zniekształceń tłumieniowych wzmacniacza należy wykonać przez pomiar w układzie blokowym wg rys. 3.



Rys. 3

GA — generator małej częstotliwości (akustyczny) z zakresem pomiarowym odpowiednim do pasma wzmocnieniowego badanego wzmacniacza; wyjścia symetryczne o impedancji wewnętrznej 200 Ω , do pomiaru przez wejście do mikrofonu niskooporowego oraz nie większej niż 600 Ω do pomiarów przez inne wejścia wzmacniacza,

VL — woltomierz lampowy nie gorszy niż klasy 1,5 o wskazaniach niezależnych od częstotliwości w pasmie wzmocnieniowym badanego wzmacniacza i impedancji wejściowej co najmniej 100-krotnie większej od impedancji, do której jest przyłączony,

R_{zn} — rezystancja równa modułowi impedancji znamionowego obciążenia wzmacniacza dla danego wyjścia z dokładnością $\pm 1\%$ w paśmie wzmocnieniowym podczas wykonywania pomiarów.

Pomiar zniekształceń tłumieniowych należy wykonać przez wszystkie wejścia i wyjścia wzmacniacza (z wyjątkiem wejścia skorygowanego dla adaptera niskooporowego badanego wg 5.3.26), w następujący sposób:

a) przy sygnale wejściowym o częstotliwości 1000 Hz i o napięciu równym znamionowemu dla danego wejścia, ustawić nastawnik wysterowania na 100% wartości znamionowego napięcia wyjściowego dla danego wyjścia;

b) przy niezmienionym położeniu nastawnika wysterowania wyjścia, zmniejszyć wysterowanie wejścia do 50% znamionowej wartości;

c) zmieniając częstotliwość sygnału wejściowego przy utrzymywaniu jego napięcia na niezmienionym poziomie, mierzyć napięcie wyjściowe przy poszczególnych częstotliwościach;

d) różnicę b poziomu napięcia wyjściowego przy określonej częstotliwości pomiarowej i przy częstotliwości 1000 Hz obliczyć w decybelach ze wzoru

$$b = 20 \lg \frac{U_{wy f}}{U_{wy 1000}}$$

w którym:

$U_{wy f}$ — napięcie wyjściowe przy określonej częstotliwości pomiarowej f ,

$U_{wy 1000}$ — napięcie wyjściowe przy częstotliwości 1000 Hz;

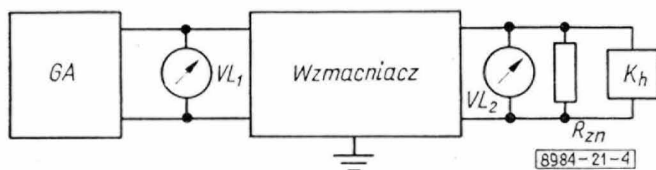
e) przy wykonywaniu pomiaru korzystać, w zależności od zakresu pasma wzmocnieniowego odpowiedniego do klasy wzmacniacza, z częstotliwości następującego szeregu: 30, 50, 100, 200, 400, 1000, 2000, 4000, 6000, 8000, 10000, 12000, 15000 Hz;

f) przy niepełnych badaniach dopuszcza się wykonywanie pomiaru tylko przy kilku częstotliwościach z podanego szeregu;

g) przy korzystaniu do pomiaru z generatora akustycznego o stałych częstotliwościach dopuszcza się wykonywanie pomiaru przy innych częstotliwościach wg wymagań ustalonych na żądanie zamawiającego;

h) na żądanie powtórzyć pomiar od poz. b) do g) przy zmniejszonym wysterowaniu wejścia do 10% znamionowej wartości.

5.3.10. Sprawdzenie współczynnika zawartości harmonicznych należy wykonać przez pomiar w układzie blokowym wg rys. 4.



Rys. 4

GA — pomiarowy generator małej częstotliwości (akustyczny) o parametrach jak w 5.3.9, lecz o współczynniku zawartości harmonicznych — w zależności od wartości ustalonych dla badanego wzmacniacza — mniejszym od 0,3% o tyle, by nie przekraczał 0,1 najmniejszej wartości współczynnika badanego wzmacniacza,

VL — oraz R_{zn} — jak w 5.3.9,

K_h — miernik współczynnika zawartości harmonicznych określający wartość tego współczynnika wg wzoru podanego w 1.3.34.

Pomiar współczynnika zawartości harmonicznych należy wykonać w badaniach pełnych przez wszystkie wejścia i wyjścia wzmacniacza, przy ustalonych dla nich poziomach napięć wejściowych i wyjściowych oraz odpowiednich obciążeniach znamionowych wyjść, w sposób następujący:

a) przy sinusoidalnym sygnale wejściowym o częstotliwości 1000 Hz i znamionowym poziomie napięcia dla danego wejścia ustawić nastawnik wysterowania wyjścia na 100% wartość ustalonego dla niego znamionowego napięcia wyjściowego;

b) zmierzyć za pomocą miernika wartość współczynnika zawartości harmonicznych wyrażoną w procentach;

c) przy tym samym wysterowaniu wyjścia i przy niezmienionym poziomie sygnału wejściowego, zmieniać jego częstotliwość wg wymagań 3.2.3 korzystając z częstotliwości zaleconych w 5.3.9;

d) powtórzyć pomiar wg wymagań 3.2.3 zmieniając za pomocą nastawnika wysterowanie wyjścia na 50% wartości znamionowego napięcia wyjściowego.

Na żądanie zamawiającego należy wykonać dodatkowo pomiar współczynnika zawartości harmonicznych przy obciążeniu wzmacniacza o impedancji ustalonej pomiędzy wytwórcą a odbiorcą.

5.3.11. Sprawdzenie poziomu zakłóceń w odniesieniu do wyjścia wzmacniacza należy wykonać przez pomiar w układzie blokowym wg rys. 5.



Rys. 5

R_1 — rezystancja odpowiednia do modułu impedancji wejściowej wzmacniacza wg 3.2.6 dla poszczególnych wejść i równa impedancji wewnętrznej źródła sygnału wejściowego.

VL oraz R_{zn} — jak w 5.3.9.

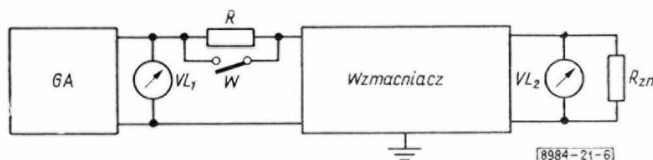
Pomiar poziomu zakłóceń w odniesieniu do wyjścia należy wykonać przy oporniku R_1 przyłączonym bezpośrednio do zacisków wejściowych wzmacniacza.

Opornik R_1 powinien być ekranowany, a ekran uziemiony. Pomiar poziomu zakłóceń należy przeprowadzać kolejno przy wszystkich wejściach wzmacniacza. Przed każdym pomiarem do zacisków wejściowych wzmacniacza należy podać sygnał o częstotliwości 1000 Hz i o poziomie znamionowym odpowiednim dla danego wejścia wg 3.2.6, a następnie ustawić nastawnik wysterowania na 100% wartość znamionowego napięcia wyjściowego. Po tym należy odłączyć od zacisków wejściowych źródło sygnału i po przyłączeniu do nich opornika R_1 zmierzyć napięcie na wyjściu wzmacniacza. Poziom zakłóceń należy obliczyć podstawiając zmierzone wartości napięć do wzoru wg 1.3.36.

Poziom zakłóceń z przydzwiku (sieci elektroenergetycznej) należy mierzyć analogicznie, lecz przyrząd VL należy w tym przypadku włączyć przez odpowiedni filtr dolnoprzepustowy.

5.3.12. Sprawdzenie poziomu zakłóceń w odniesieniu do wejścia wzmacniacza należy wykonać przez pomiar w układzie blokowym rys. 5 w sposób podany w 5.3.11. Otrzymaną z tego pomiaru wartość F_{wy} oraz znamionowe wartości napięć wyjściowego i wejściowego dla danego wzmacniacza należy podstawić do wzoru podanego w 1.3.37, w celu obliczenia poziomu zakłóceń w odniesieniu do wejścia wzmacniacza.

5.3.13. Sprawdzenie impedancji wejściowych wzmacniaczy należy wykonać przez pomiar w układzie blokowym wg rys. 6.



Rys. 6

GA — generator małej częstotliwości (akustyczny) z zakresem pomiarowym odpowiednim do pasma wzmocnieniowego badanego wzmacniacza; wyjścia symetryczne o impedancji wewnętrznej 10-krotnie mniejszej od najmniejszej wartości impedancji wejściowej dla danego wejścia wzmacniacza z wyszczególnionych w 3.2.6,

R — opornik o rezystancji równej najmniejszej wartości modułu impedancji wejściowej dla danego wejścia wzmacniacza z wyszczególnionych w 3.2.6 o dokładności nie gorszej niż $\pm 5\%$,

VL oraz R_{zn} — jak w 5.3.9.

Pomiar impedancji wejściowej należy wykonać na wszystkich wejściach wzmacniacza w następujący sposób:

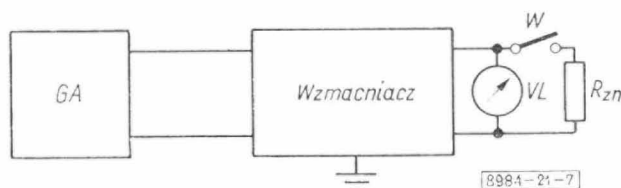
- przy zwartym wyłączniku W do danego wejścia doprowadzić sygnał o częstotliwości 1000 Hz i o poziomie znamionowym dla danego wejścia;
- nastawnikysterowania ustawić na 100% wartość znamionowego napięcia wyjściowego;
- następnie rozewrzeć wyłącznik W; po tym napięcie wyjściowe nie powinno zmniejszyć swojej wartości więcej niż dwukrotnie.

5.3.14. Sprawdzenie znamionowych napięć wyjściowych wzmacniacza należy wykonać przez pomiar w układzie blokowym wg rys. 3. Parametry przyrządów pomiarowych oraz rezystancji obciążenia jak w 5.3.9. Pomiar napięć wyjściowych wzmacniacza należy wykonać na zaciskach wyjściowych wszystkich wejść wzmacniacza w sposób następujący:

- nastawnikysterowania wzmacniacza ustawić w skrajne położenie odpowiadające największemu wzmocnieniu;
- do danego wejścia wzmacniacza doprowadzić sygnał sinusoidalny o częstotliwości 1000 Hz i o takim poziomie napięcia, aby na danym wyjściu wzmacniacza uzyskać odpowiadającą mu znamionową wartość napięcia wyjściowego;
- zmierzyć przy powyższym poziomie napięcia na danym wyjściu wzmacniacza; zmierzona wartość poziomu napięcia na danym wyjściu powinna być mniejsza lub równa odpowiednim wartościom podanym w 3.2.6.

5.3.15. Sprawdzenie znamionowych napięć wyjściowych wzmacniacza należy wykonać podczas pierwszej czynności pomiarowej a) wg 5.3.9 przy sygnale wejściowym o częstotliwości 1000 Hz i 100%ysterowaniu wejścia wzmacniacza.

5.3.16. Sprawdzenie impedancji wewnętrznej wzmacniacza należy wykonać przez obliczenie jej wartości wg wzoru podanego w 1.3.27 na podstawie zmierzonej wartości napięcia wyjściowego $U_{wy\ od}$ i $U_{wy\ zn}$ w układzie blokowym podanym na rys. 7.



Rys. 7

Parametry przyrządów pomiarowych oraz rezystancji obciążenia jak w 5.3.9. Pomiar należy wykonać przez dowolne wejście wzmacniacza, o ile żądania zamawiającego nie wymagają inaczej oraz przez wszystkie jego wyjścia w sposób następujący:

- nastawnikysterowania wzmacniacza ustawić w skrajne położenie odpowiadające największemu wzmocnieniu przy zwartym wyłączniku W;
- do wejścia wzmacniacza doprowadzić sygnał sinusoidalny o częstotliwości 1000 Hz i o takim poziomie napięcia, aby na danym wyjściu wzmacniacza uzyskać odpowiadającą mu znamionową wartość napięcia wyjściowego;
- rozewrzeć wyłącznik W, odłączając tym samym obciążenie wzmacniacza z jego wyjścia, a następnie zmierzyć po tym wartość napięcia wyjściowego.

5.3.17. Sprawdzenie współczynnika obciążenia wzmacniacza należy wykonać przez obliczenie jego wartości wg wzoru podanego w 1.3.28 na podstawie zmierzonej wartości napięć wyjściowych $U_{wy\ od}$ i $U_{wy\ zn}$ w układzie blokowym wg rys. 7 (p. 5.3.16).

5.3.18. Sprawdzenie znamionowej mocy wyjściowej wzmacniacza należy wykonać podczas pierwszej czynności pomiarowych wg 5.3.10 przy sygnale wejściowym o częstotliwości 1000 Hz i 100%ysterowaniu danego wyjścia wzmacniacza do określonego dla niego poziomu znamionowego napięcia wyjściowego oraz przy znamionowym obciążeniu tego wyjścia rezystancją wynikającą z ustalonej mocy wzmacniacza. Czas trwania pomiaru wynosi 10 min, w tym czasie należy przeprowadzić ciągłą obserwację wartości współczynnika zawartości harmonicznych, która nie może przekroczyć dopuszczalnej wartości określonej wymaganiami. Uzyskana moc wyjściowa wzmacniacza, obliczona w watach wg wzoru

$$P_{wy} = \frac{U_{wy\ zn}^2}{R_{zn}}$$

nie może być mniejsza od wartości ustalonej dla danego typu wzmacniacza.

5.3.19. Sprawdzenie zabezpieczenia przed przesterowaniem wejścia wzmacniacza należy wykonać przez pomiar w układzie blokowym wg rys. 4. Parametry przyrządów pomiarowych oraz rezy-

stacji obciążenia jak w 5.3.10. Pomiar należy wykonać przez dowolne wejście i wyjście wzmacniacza w sposób następujący:

a) przy sinusoidalnym sygnale wejściowym o częstotliwości 1000 Hz i znamionowym poziomie napięcia dla danego wejścia ustawić nastawnik wystereowania na 50% wartość ustalonego dla niego znamionowego napięcia wyjściowego, a po tym zmierzyć za pomocą miernika współczynnik zawartości harmonicznych;

b) przy niezmiennym ustawieniu nastawnika wystereowania zwiększyć poziom napięcia wejściowego o 12 dB i zmierzyć po tym poziom napięcia wyjściowego, który powinien wzrosnąć nie więcej niż o 2 dB w odniesieniu do poprzednio ustalonego poziomu napięcia;

ę) zmierzyć ponownie współczynnik zawartości harmonicznych, który nie powinien przekraczać wartości ustalonych w 3.2.3.

5.3.20. Sprawdzenie impedancji wejściowej i wewnętrznej ogranicznika lub kompresora należy wykonać — jeżeli stanowią one oddzielne urządzenia — w sposób podany w 5.3.13 i 5.3.16.

5.3.21. Sprawdzenie parametrów przebiegów czasowych ogranicznika lub kompresora należy wykonać podczas pomiaru wg 5.3.19 przez synchroniczne fotografowanie w odpowiednio krótkim czasie na dodatkowo przyłączonym do wyjścia wzmacniacza oscyloskopie przebiegu zadziałania ogranicznika lub kompresora po nagłym wzroście poziomu napięcia wejściowego o 12 dB oraz przez zmierzenie za pomocą sekundomierza czasu powrotu obserwowanego na oscyloskopie po nagłym zaniku tego wzrostu.

Sprawdzenie charakterystyki dynamicznej ogranicznika można wykonać posługując się przyłączonym do wyjścia wzmacniacza oscylografem z wyzwalaną i wyskalowaną w jednostkach czasu podstawą. Z fotogramu przebiegu sygnału wyjściowego przy nagłym wzroście i spadku napięcia wejściowego o 12 dB względem napięcia znamionowego odczytuje się czas zadziałania i powrotu.

5.3.22. Sprawdzenie dopuszczalnego przesterowania wejścia wzmacniacza należy wykonać przez pomiar w układzie blokowym rys. 4, za pomocą tych samych przyrządów pomiarowych oraz rezystancji obciążenia jak w 5.3.10. Pomiar należy wykonać przez każde wejście wzmacniacza i jedno dowolne wyjście w sposób następujący:

a) przy sinusoidalnym sygnale wejściowym o częstotliwości 1000 Hz i znamionowym poziomie napięcia dla danego wejścia, ustawić nastawnik wystereowania wyjścia na 100% wartość jego znamionowego napięcia wyjściowego;

b) przy niezmiennym poziomie napięcia wejściowego, zmniejszyć za pomocą nastawnika wystereowania wyjścia napięcia wyjściowe o 12 dB;

c) następnie zwiększyć poziom napięcia wejściowego o 12 dB w odniesieniu do poziomu znamionowego dla tego wejścia, w wyniku czego napięcie wyjściowe wzmacniacza powinno osiągnąć z powrotem swą wartość znamionową;

d) zmierzyć po tym za pomocą miernika współczynnik zawartości harmonicznych.

5.3.23. Sprawdzenie zakresu nastawnika wystereowania (b) należy wykonać podczas pomiaru wg 5.3.22 przy czynności zmniejszania wystereowania wyjścia o 12 dB, którą nastawnik wystereowania wyjścia powinien umożliwić w części swego pełnego zakresu ustawienia. Pomiar pełnego zakresu nastawnika wystereowania należy wykonać przy napięciu wejściowym o 12 dB mniejszym od znamionowego, odczytując wartości napięcia wyjściowego przy skrajnych położeniach nastawnika i obliczyć w decybelach wg wzoru

$$b = 20 \lg \frac{U_{wy1}}{U_{wy2}}$$

w którym:

U_{wy1} — największa wartość napięcia wyjściowego,

U_{wy2} — najmniejsza wartość napięcia wyjściowego.

5.3.24. Sprawdzenie miernika wystereowania należy wykonać przez porównanie jego wskazań z równolegle włączonym z nim do wyjścia lub wejścia wzmacniacza miernikiem wzorcowym.

5.3.25. Sprawdzenie korektora tłumieniowego należy wykonać przez pomiar w układzie blokowym wg rys. 3 za pomocą tych samych przyrządów pomiarowych oraz rezystancji obciążenia jak w 5.3.9. Pomiar należy wykonać przez dowolne wejście i wyjście wzmacniacza prócz wejścia dla adaptera niskopiętrowego, w sposób następujący:

a) do wejścia doprowadzić sygnał sinusoidalny o częstotliwości 1000 Hz i o znamionowym poziomie napięcia dla danego wejścia;

b) ustawić nastawnik wystereowania wyjścia w położeniu, przy którym uzyskuje się na wyjściu napięcie o 20 dB mniejsze od znamionowej wartości;

c) nastawniki korektora tłumieniowego ustawiać kolejno na najwyższy zakres korekcji, a następnie na najniższy — przy zachowaniu znamionowej wartości poziomu napięcia wejściowego, lecz przy częstotliwości 100 Hz dla wszystkich klas wzmacniaczy oraz przy częstotliwościach 10000 Hz dla wzmacniaczy 1 i 2 klasy a częstotliwości 6000 Hz dla wzmacniaczy 3 klasy;

d) każdorazowo mierzyć wzrost lub spadek poziomu napięcia wyjściowego w odniesieniu do poziomu mniejszego o 20 dB od wartości znamionowej przy częstotliwości 1000 Hz.

5.3.26. Sprawdzenie korekcji zniekształceń tłumieniowych wejścia adaptera niskooporowego należy wykonać podczas pomiaru zniekształceń tłumieniowych przez to wejście wzmacniacza wg 5.3.9, lecz przy napięciu wyjściowym równym znamionowej wartości dla danego wejścia oraz przy nastawniku wysterowania wyjścia ustawionym w takim położeniu, aby na wyjściu wzmacniacza uzyskać napięcie wyjściowe o poziomie 20 dB mniejszym od znamionowej wartości.

5.4. Ocena wyników badań

5.4.1. Ocena wyników badań pełnych. Wynik badań pełnych należy uznać za dodatni, jeżeli wzmacniacze pobrane do badań pełnych przeszły przez wszystkie obowiązujące badania wg 5.1.2 z wynikiem dodatnim.

W przypadku negatywnego wyniku badań pełnych, należy po usunięciu przyczyn wadliwości, wykonać ponownie badania pełne na nowych próbkach.

5.4.2. Ocena badań niepełnych. Wynik badań niepełnych należy uznać za dodatni, jeżeli z podanych badaniom wg 5.2.2 wzmacniaczy każdy przejdzie obowiązujące dla niego badania wg 5.1.3, a także jeżeli z pobranych do badań wzmacniaczy wg 5.2.2 liczba sztuk niedobrych nie przekroczy

odpowiednich do liczności partii liczb podanych w tabl. 12.

Dla pojedynczego wzmacniacza pobranego jako próbka wynik badań należy uznać za ujemny przy niezgodności chociażby z jednym wymaganiem wg 5.1.3.

5.4.3. Zaświadczenie wytwórni o wynikach badań. Wytwórnia jest obowiązana dołączyć do każdego wzmacniacza protokół z przeprowadzonych badań pełnych wg 5.2 oraz protokół z wyników badań przeprowadzonych podczas produkcji.

6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ WZMACNIACZY UZNANYCH ZA NIEZGODNE Z WYMAGANIAMI

Jeżeli wynik przeprowadzonych badań niepełnych na którejkolwiek próbce pobranej wg 5.2.2 został uznany za ujemny, zakwestionowany wzmacniacz należy po usunięciu wad przedstawić do ponownego zbadania.

W przypadku ujemnego wyniku badań niepełnych wg 5.2.2 należy pobrać ponownie z partii próbki o liczności dwukrotnie większej niż określono w tabl. 11 i przeprowadzić powtórne badania wg 5.1.3.

W przypadku ujemnego wyniku powtórnego badania należy całą partię wzmacniaczy przekazać do naprawy, po czym pobrać próbki zgodnie z 5.2.2 i przeprowadzić badania wg 5.1.3. Ujemny wynik badań dyskwalifikuje całą partię wyrobu.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

Uwagi do wydania II

- a) uaktualniono normy związane,
- b) wprowadzono jednostki miar Międzynarodowego Układu Jednostek (SI).

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot normy
- 1.2. Zakres stosowania normy
- 1.3. Określenia
 - 1.3.1. Radiowęzłowa sieć sterująca systemu naturalnego
 - 1.3.2. Sygnał foniczny
 - 1.3.3. Radiowęzłowy tor foniczny
 - 1.3.4. Źródło sygnału fonicznego
 - 1.3.5. Sterowanie urządzenia radiowęzłowego sygnałem fonicznym
 - 1.3.6. Wysterowanie urządzenia radiowęzłowego sygnałem fonicznym (b_{wy})
 - 1.3.7. Miernik wysterowania sygnałem fonicznym
 - 1.3.8. Nastawnik wysterowania
 - 1.3.9. Przerasterowanie urządzenia radiowęzłowego sygnałem fonicznym
 - 1.3.10. Ogranicznik sygnału fonicznego
 - 1.3.11. Kompresor sygnału fonicznego
 - 1.3.12. Zestaw mikserski studia radiowęzłowego
 - 1.3.13. Wzmacniacz główny (liniowy)
 - 1.3.14. Separator
 - 1.3.15. Wzmacniacz wstępny
 - 1.3.16. Wzmacniacz mocy
 - 1.3.17. Wzmacniacz kompletny
 - 1.3.18. Wzmacniacz odsłuchowy
 - 1.3.19. Obciążenie wzmacniacza
 - 1.3.20. Znamionowe obciążenie wzmacniacza
 - 1.3.21. Największa moc wzmacniacza
 - 1.3.22. Znamionowa moc wyjściowa wzmacniacza
 - 1.3.23. Znamionowe napięcie wyjściowe wzmacniacza
 - 1.3.24. Znamionowe napięcie wejściowe wzmacniacza
 - 1.3.25. Impedancja wejściowa wzmacniacza
 - 1.3.26. Znamionowa impedancja wejściowa wzmacniacza
 - 1.3.27. Impedancja wewnętrzna wzmacniacza (Z_w)
 - 1.3.28. Współczynnik odciążenia wzmacniacza (K_{od})
 - 1.3.29. Pasma wzmocnieniowe wzmacniacza
 - 1.3.30. Częstotliwość graniczna dolna wzmacniacza (f_d)
 - 1.3.31. Częstotliwość graniczna górna wzmacniacza (f_g)
 - 1.3.32. Zniekształcenia tłumieniowe wzmacniacza
 - 1.3.33. Korektor tłumieniowy wzmacniacza
 - 1.3.34. Współczynnik zawartości harmonicznych wzmacniacza
 - 1.3.35. Napięcie zakłóceń wzmacniacza
 - 1.3.36. Poziom zakłóceń wzmacniacza w odniesieniu do do wyjścia (F_{wy})
 - 1.3.37. Poziom zakłóceń wzmacniacza w odniesieniu do wejścia (F_{we})
 - 1.3.38. Stabilność pracy wzmacniacza
 - 1.3.39. Zabezpieczenia liniowe wzmacniacza
- 1.4. Normy związane

2. PODZIAŁ

- 2.1. Podział wzmacniaczy
 - 2.1.1. Podział wzmacniaczy na klasy
 - 2.1.2. Podział wzmacniaczy wg rodzaju pracy

3. WYMAGANIA

- 3.1. Wymagania ogólne
 - 3.1.1. Warunki pracy wzmacniaczy
 - 3.1.2. Odporność na zmiany napięcia zasilania elektroenergetycznego
 - 3.1.2.1. Odporność na spadek napięcia
 - 3.1.2.2. Odporność na wzrost napięcia
 - 3.1.3. Odporność wzmacniaczy na wibracje i udary
 - 3.1.4. Stabilność pracy wzmacniacza

- 3.1.5. Wyposażenie w przyrządy pomiarowe
 - 3.1.5.1. Wzmacniacze
 - 3.1.5.2. Miernik wysterowania
- 3.1.6. Nastawnik wysterowania
- 3.1.7. Kontrolne wyprowadzenia wejścia i wyjścia wzmacniacza
- 3.1.8. Zabezpieczenia przeciążeniowe
- 3.1.9. Sygnalizacja włączenia
 - 3.1.10. Liczba oraz rodzaje wejść i wyjść wzmacniacza
 - 3.1.11. Zabezpieczenie przed przesterowaniem wyjścia
 - 3.1.12. Kompresor sygnału fonicznego
 - 3.1.13. Korektor tłumieniowy wzmacniacza
 - 3.1.14. Korekcja zniekształceń tłumieniowych na wejściu z adaptera niskooporowego
 - 3.1.15. Zabezpieczenie liniowe wzmacniacza
 - 3.1.16. Automatyczne i zdalne uruchomienie wzmacniacza
 - 3.1.17. Odporność wzmacniaczy na przegrzanie
 - 3.1.18. Konstrukcja wzmacniaczy
 - 3.1.19. Bezpieczeństwo obsługi
- 3.2. Parametry wzmacniaczy
 - 3.2.1. Pasma wzmocnieniowe
 - 3.2.2. Zniekształcenia tłumieniowe
 - 3.2.3. Współczynniki zawartości harmonicznych
 - 3.2.4. Poziom zakłóceń w odniesieniu do wyjścia wzmacniacza
 - 3.2.5. Poziom zakłóceń w odniesieniu do wejścia
 - 3.2.6. Znamionowe impedancje wejściowe oraz znamionowe poziomy napięcia wejściowego
 - 3.2.7. Znamionowe poziomy napięcia wyjściowego
 - 3.2.8. Impedancja wewnętrzna
 - 3.2.9. Współczynnik odciążenia wzmacniacza
 - 3.2.10. Znamionowa moc wyjściowa wzmacniaczy mocy i kompletnych
 - 3.2.11. Zabezpieczenie przed przesterowaniem wyjścia wzmacniacza
 - 3.2.12. Impedancja wyjściowa i wewnętrzna ogranicznika lub kompresora
 - 3.2.13. Parametry przebiegów czasowych ogranicznika lub kompresora
 - 3.2.14. Dopuszczalne przesterowania wejścia wzmacniacza
 - 3.2.15. Nastawnik wysterowania
 - 3.2.16. Miernik wysterowania
 - 3.2.17. Korektor tłumieniowy
 - 3.2.18. Korekcja zniekształceń tłumieniowych na wejściu z adaptera niskooporowego
 - 3.2.19. Zabezpieczenia liniowe wzmacniacza
 - 3.2.19.1. Zabezpieczenia przepięciowe wyjść
 - 3.2.19.2. Zabezpieczenia przeciążeniowe wyjść

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

- 4.1. Pakowanie
- 4.2. Przechowywanie
- 4.3. Transport

5. BADANIA

- 5.1. Program badań
 - 5.1.1. Rodzaje badań
 - 5.1.2. Badania pełne
 - 5.1.3. Badania niepełne
- 5.2. Pobieranie próbek
 - 5.2.1. Badania pełne
 - 5.2.2. Badania niepełne
- 5.3. Opis badań
 - 5.3.1. Warunki przeprowadzania badań i pomiarów parametrów wzmacniaczy

- 5.3.2. Sprawdzenie wyposażenia, wykonania, cechowania i opakowania
 - 5.3.3. Sprawdzenie odporności na pracę ciągłą przy wysokiej temperaturze otoczenia
 - 5.3.4. Sprawdzenie odporności na wpływ temperatury i wilgotności otoczenia przy wzroście napięcia zasilania
 - 5.3.5. Sprawdzenie odporności na wpływ zimna przy transporcie
 - 5.3.6. Sprawdzenie odporności na zmiany napięcia zasilania elektroenergetycznego
 - 5.3.6.1. Sprawdzenie odporności na spadek napięcia zasilania
 - 5.3.6.2. Sprawdzenie odporności na wzrost napięcia zasilania
 - 5.3.7. Sprawdzenie odporności wzmacniaczy na wibracje i udary
 - 5.3.8. Sprawdzenie stabilności pracy wzmacniacza
 - 5.3.9. Sprawdzenie pasma wzmocnieniowego i zniekształceń tłumieniowych wzmacniacza
 - 5.3.10. Sprawdzenie współczynnika zawartości harmonicznych
 - 5.3.11. Sprawdzenie poziomu zakłóceń w odniesieniu do wyjścia wzmacniacza
 - 5.3.12. Sprawdzenie poziomu zakłóceń w odniesieniu do wejścia wzmacniacza
 - 5.3.13. Sprawdzenie impedancji wejściowych wzmacniaczy
 - 5.3.14. Sprawdzenie znamionowych napięć wejściowych wzmacniaczy
 - 5.3.15. Sprawdzenie znamionowych napięć wyjściowych wzmacniaczy
 - 5.3.16. Sprawdzenie impedancji wewnętrznej wzmacniacza
 - 5.3.17. Sprawdzenie współczynnika obciążenia wzmacniacza
 - 5.3.18. Sprawdzenie znamionowej mocy wyjściowej wzmacniacza
 - 5.3.19. Sprawdzenie zabezpieczenia przed przesterowaniem wejścia wzmacniacza
 - 5.3.20. Sprawdzenie impedancji wejściowej i wewnętrznej ogranicznika lub kompresora
 - 5.3.21. Sprawdzenie parametrów przebiegów czasowych ogranicznika lub kompresora
 - 5.3.22. Sprawdzenie dopuszczalnego przesterowania wejścia wzmacniacza
 - 5.3.23. Sprawdzenie zakresu nastawnika wysterowania (b)
 - 5.3.24. Sprawdzenie miernika wysterowania
 - 5.3.25. Sprawdzenie korektora tłumieniowego
 - 5.3.26. Sprawdzenie korekcji zniekształceń tłumieniowych wejścia z adaptera niskooporowego
- 5.4. Ocena wyników badań
- 5.4.1. Ocena wyników badań pełnych
 - 5.4.2. Ocena wyników badań niepełnych
 - 5.4.3. Zaświadczenie wytwórni o wynikach badań
6. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ WZMACNIACZY
UZNANYCH ZA NIEZGODNE Z WYMAGANIAMI
INFORMACJE DODATKOWE