

PORADNIK TELEELEKTRONIKA
Wydano przy współdziałaniu
Stowarzyszenia Elektryków Polskich

PORADNIK

KOMITET REDAKCYJNY

Przewodniczący

Prof. dr inż. STANISŁAW KUHN

Członkowie

mgr inż. JÓZEF BĄK

mgr inż. STANISŁAW IGNATOWICZ

inż. EDMUND JANOWSKI

mgr inż. STANISŁAW KOBUS

mgr inż. ALEKSANDER MAKALA

inż. LEONARD NIEMCEWICZ

mgr inż. JAN RUCIŃSKI

prof. inż. ZENON SZPIGLER

mgr inż. MARIAN SZYMONOWICZ

prof. inż. HENRYK ŚMIGIELSKI

inż. WŁODZIMIERZ TRUSZ

Opracowanie konspektu

mgr inż. JAN RUCIŃSKI

Koordynatorzy

mgr inż. STANISŁAW IGNATOWICZ

inż. EDMUND JANOWSKI

prof. inż. ZENON SZPIGLER

teleelektronika

PRACA ZBIOROWA

Pod redakcją WŁODZIMIERZA TRUSZA



Wydawnictwa Komunikacji i Łączności
Warszawa 1974

Elementy teletechniczne

Elementem teletechnicznym nazywamy najprostszą część składową bardziej złożonego urządzenia teletechnicznego albo nie dająca się podzielić na mniejsze części bez jej uszkodzenia, albo stanowiącą samodzielną całość konstrukcyjną.

Przy budowie elementów teletechnicznych stosuje się następujące podstawowe grupy materiałów: konstrukcyjne, przewodzące, izolacyjne, magnetyczne i niemagnetyczne.

Do podstawowych i najbardziej ogólnych wymagań stawianych wszystkim elementom teletechnicznym należą: a) kompatybilność i niezawodność pracy, b) trwałość, c) taniłość, d) łatwość konserwacji, e) odporność na wstrząsy, f) odporność na wpływy atmosferyczne, a szczególnie na wilgoć przy

względnej wilgotności powietrza od 60% do 80%, g) odporność na 4000 uderzeń o szczytowym przyspieszeniu 25 g i częstotliwości 10...80 uderzeń na minutę, h) trwała odporność na korodujący wpływ przekładek izolacyjnych w temperaturze do 308 K.

Elementy teletechniczne powinny być przechowywane w temperaturze 278 K do 303 K, przy wilgotności względnej powietrza 60...80%; wyjątkowo: zestyki 40...60%, gniazda łączeniowe i wtyczki 40...80%.

Szczegółowe wymagania będą krótko opisane w dalszej treści i są określone normami przedmiotowymi. Ze względu jednak na stały postęp techniczny i doskonalenie konstrukcji, normy przedmiotowe ulegają zmianom.

1. KOŃCÓWKI, ŁĄCZÓWKI, ZACISKI

Końcówka — element przewodzący, umocowany na końcu przewodu, przeznaczony do wykonania złącza przez lutowanie, zgrzewanie, skręcanie itp., w celu realizacji odpowiedniego układu elementów obwodów. Końcówki mogą być: lutownicze, zgrzewane, skręcane, kablowe i inne. Końcówka układu teleelektrycznego jest pojęciem abstrakcyjnym, chodzi tu o punkt elektryczny, a nie o element łączący w rodzaju zacisku.

Łączówka — złączka przeznaczona do wykonania przyłączenia lub odgałęzienia przewodów, zawierająca część izolacyjną. Łączówką nazywa się również zespół końcówek montażowych zestawionych

na wspólnej oprawie (korpusie). Łączówki mogą być: lutownicze, zaciskowe i zaciskowo-lutownicze.

Zacisk — element przewodzący maszyny, przyrządu i dowolnego urządzenia elektrycznego, przeznaczony do łączenia ich z przewodami zewnętrznymi.

1.1. KOŃCÓWKI I ZACISKI DO PRZEWODÓW

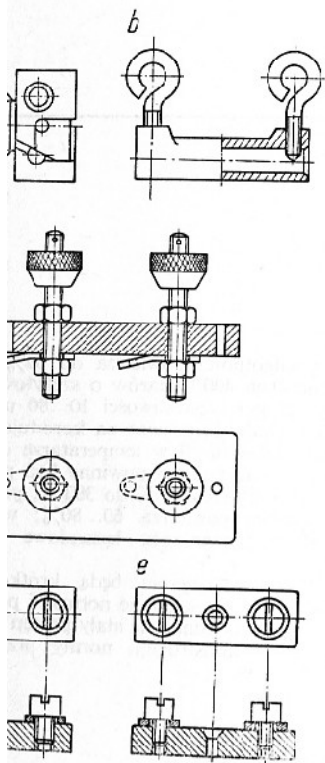
Końcówki są wykonywane według PN-60/T-82135. Jeżeli końcówki przewodów łączą ze sobą zaciski przyłączeniowe, które są rzadko odłączane, to można

przewodu wykonać oczko o średnicy odpowiadającej grubości wkrętu zacisku [H/69], [H/70], wykonać połączenie.

Przy przyłączaniu i odłączaniu przewodów a końcówki przewodów nałożyć: wtyczki izolacyjne, pojedyncze końcówki widełkowe, krokodylkowe lub sprężynowe.

Kończarki mogą mieć różne wykonania (rys. 1), w zależności od przeznaczenia.

Kończarki badaniowe [H/74] i [H/75] przeznaczone do łączenia i rozłączania telekomu-



Zaciski teletechniczne: a) — badaniowy ZB₁, b) — badaniowy ZB₂, c) — buteryny, d) — łączniowy pojedynczy, e) — łączniowy podwójny, f) — z nakrętkami metalowymi i izolowanymi, g) — sprężynujący, h) — uniwersalny: izolowana miedziana, 2 — sworzeń zacisku, 3 — podkładki izolacyjne, 4 — płytka metalowa, 5 — nakrętka, wtyczkę jednokolejkową pojedynczą, 7 — otwór na przewód, 8 — zacisk, 9 — przewód

przewodów miedzianych i stalowych, w celu pomiarów, prób i badań terów i napowietrznych. Według branżowej normy 65/9378-05 ustalono dwa rodzaje zamocowań:

1) — z nakrętką dociskową i skrzydełkową nałożoną na przewód i nakrętką dociskową.

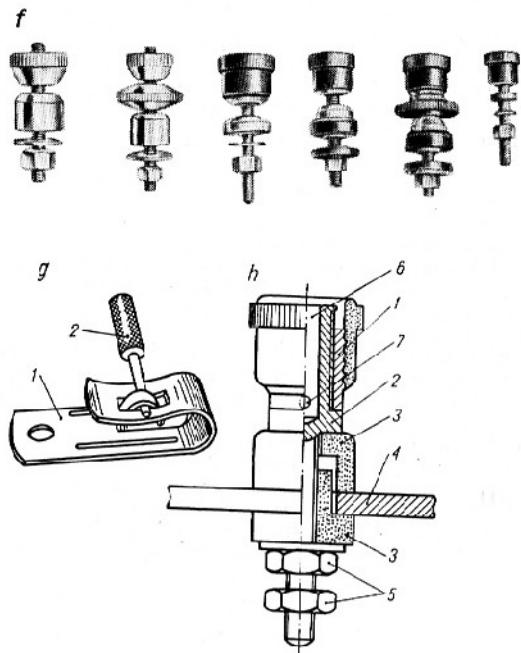
Z uwagi na średnice znamionowe przewodów różni się cztery wielkości zacisków badaniowych obu rodzajów:

Zaciski: ZB₁ — 1,5; ZB₁ — 2; ZB₁ — 3; ZB₁ — 4 do przewodów o średnicy znamionowej od 1,2 do 4 mm. Zaciski: ZB₂ — 2; ZB₂ — 3; ZB₂ — 4; ZB₂ — 5 do przewodów o średnicy znamionowej od 2 do 5 mm.

Wszystkie części składowe zacisków badaniowych powinny być wykonane z mosiądzu według PN-58/H-87025.

Zaciski przyłączeniowe powinny umożliwiać przyłączenie przewodów zasilających o przekrojach odpowiadających wymaganej wartości prądu.

Zaciski uziomowe powinny odpowiadać wymaganiom stawianym zaciskom przyłączeniowym,



ale przekrój przewodu powinien wynosić co najmniej 6 mm².

Zaciski do lin powinny odpowiadać normie PN-65/9378-28.

Zaciski i ich wkręty oraz końcówki powinny być wykonane z mosiądzu lub nie gorszego materiału, aby nie ulegały korozji i niewiele zmieniały rezystancję przejścia z upływem czasu.

1.2. ŁĄCZÓWKI ZACISKOWE

1.2.1. Łączówki do głowic telefonicznych kabli miejscowych

Łączówki te są produkowane i budowane według normy PN-63/T-92303. W zależności od długości trzpienia śrub stykowych rozróżnia się cztery odmiany łączówek:

LPG/20...25 — o długości trzpieni 20 i 25 mm,
LPG/25 — o długości trzpieni 25 mm,
LPG/35 — o długości trzpieni 35 mm,
LPG/45 — o długości trzpieni 45 mm.

Cokół końcówki powinien być wykonany z porcelany niebarwionej o własnościach A według PN/E-06301. Śruba stykowa i wkręt zaciskowy M3 × 6 (wg PKN/M-32229) wykonuje się z mosiądzu M₆ (wg PN/H-87025) lub z brązu (wg PN/T-87050). Podkładka uszczelniająca powinna być wykonana z fibry lub podobnego szczeliwa nasycanego np. parafiną. Podkładka dociskowa i nakrętka powinny być wykonane ze stali St 37 według PN/H-84020. Cokół powinien być pokryty polewą z wyjątkiem otworów na śruby stykowe i powierzchni dolnej (od strony głowicy). Śruby stykowe powinny być elektrolitycznie zabezpieczone przed korozją.

Łączówki odmiany LPG/20-25 powinny mieć dziesięć śrub stykowych o długości trzpienia 20 mm w jednym rzędzie i dziesięć o długości 25 mm w drugim rzędzie. Pozostałe odmiany łączówek powinny mieć śruby stykowe o jednakowej długości trzpienia w obu rzędach.

1.2.2. Łączówki do głowic kablowych, stosowanych w telekomunikacyjnych liniach kablowych międzymiastowych

Rozróżnia się:

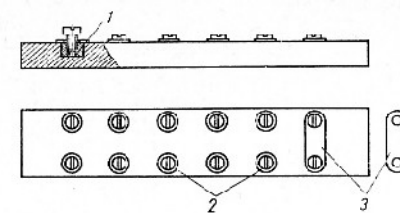
- łączówki telefoniczne z gniazdami wtykowymi okrągłymi o symbolu — LTO,
- łączówki z gniazdami wtykowymi kwadratowymi o symbolu — LTK,
- łączówki radiofoniczne z gniazdami wtykowymi okrągłymi, ekranowane, o symbolu — LRE.

W zależności od liczby par końcówek lutowniczych, rozróżniamy następujące wielkości łączówek: LTO-10 × 2, LTO-5 × 2, LTK-10 × 2, LTK-5 × 2, LRE-6 × 2.

Kształty i wymiary, stosowane materiały, sposób wykonania oraz wymagania techniczne, próby i badania podają: BN-63/3226-02, BN-63/3226-04 i BN-63/3226-05.

1.2.3. Łączówki w aparatach telefonicznych

Łączówki w aparatach telefonicznych jako wielozaciskowe, mają zaprasowane w bakelicy lub masie plastycznej mosiężne rowkowane tulejki z wkrę-



Rys. H/1-2. Wygląd zewnętrzny listwy zaciskowej 1 — tulejka, 2 — podkładki, 3 — mostek

tami. Łączówka ma szereg płytek metalowych tzw. mostków, umożliwiających połączenia między zaciskami (rys. H/1-2).

1.3. ŁĄCZÓWKI LUTOWNICZE

1.3.1. Łączówki lutownicze płaskie jednostronne

Łączówki lutownicze płaskie jednostronne (rys. H/1-3) są produkowane i badane według normy PN-60/T-82139.

W zależności od liczby rzędów końcówek, po 20 końcówek w rzędzie, rozróżnia się łączówki 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9-rzędowe. Omawiane łączówki są przeznaczone do łączenia żył kabli teletechnicznych.

Korpus łączówki powinien być wykonany z tworzywa termoutwardzalnego typu D według PN/C-02002. Kończarki lutownicze powinny być wykonane z mosiądzu M₆₃, twardego [H/65] (lub innego materiału o nie gorszych własnościach elektrycznych i mechanicznych), chemicznie oczyszczone i na końcach o długości co najmniej 15 mm ocynowane na gorąco. Siła wyciągająca końcówkę z korpusu powinna być większa od 10 kG.

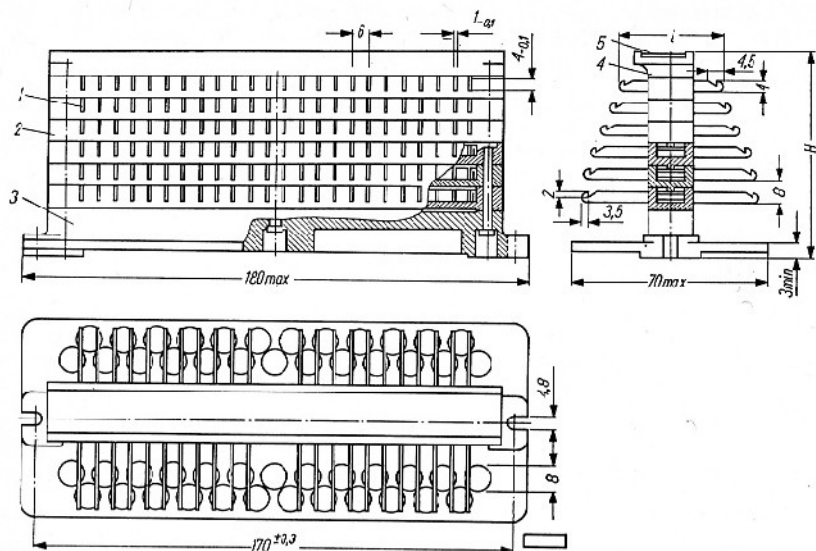
1.3.2. Łączówki lutownicze stacyjne

Łączówki lutownicze stacyjne stosuje się do łączenia przewodów teletechnicznych w urządzeniach stacyjnych. Zależnie od liczby rzędów i liczby końcówek w każdym rzędzie, ustalono jednoznaczne symbole literowo-liczbowe. Na przykład oznaczenie L₁ 10 × 4 oznacza łączówkę o 4 rzędach po 10 końcówek. Kończarki łączówki lutowniczej powinny być rozmieszczone w 1...10 rzędach od 10 do 24 końcówek w każdym rzędzie. Liczba końcówek w każdym rzędzie danej łączówki powinna być jednakowa.

Wymagania techniczne, budowę, próby i badania łączówek stacyjnych podaje PN-59/T-82112.

1.4. ŁĄCZÓWKI ZACISKOWO-LUTOWNICZE

Łączówki zaciskowo-lutownicze są przeznaczone do łączenia przewodów w urządzeniach teletechnicznych, z jednej strony przez zaciśnięcie śrubowe,



Rys. H/1-3. Ilustracja łączówki lutowniczej

1 — końcówka, 2 — płytka izolacyjna, 3 — podstawa, 4 — listwa oznaczeniowa, 5 — szybka

z drugiej strony przez przylutowanie do końcówek lutowniczych.

W zależności od liczby końcówek i ich rozstawienia rozróżnia się 9 rodzajów łączówek: Łz2, Łz2a, Łz3, Łz4, Łz5, Łz6, Łz8, Łz10 i Łz12, odpowiednio z 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 lub 12 końcówkami.

Wymagania i badania techniczne łączówek są zawarte w PN-60/T-82138.

1.5. WYMAGANIA TECHNICZNE STAWIANE KOŃCÓWKOM, ŁĄCZÓWKOM I ZACISKOM

Szczegółowe warunki techniczne, próby i badania podają aktualne normy przedmiotowe. A oto nie-

które warunki techniczne dla materiałów, konstrukcji i elementów:

1. Części przewodzące prąd muszą mieć przekroje odpowiednie do wartości przepływającego prądu.

2. Konstrukcje końcówek, łączówek i zacisków muszą być wytrzymałe mechanicznie, odpowiednio do rodzaju pracy.

3. Kształt i konstrukcja musi umożliwiać łatwy montaż, dostępność do elementów i łatwość usuwania kurzu.

4. Materiały izolacyjne muszą być dobrane co do jakości izolacji, rodzaju prądu, częstotliwości i warunków atmosferycznych.

5. Parametry elektryczne powinny odpowiadać wartościom podanym w tabelicy H/1-1.

2. OBSADY I OPRAWY

Obsada jest to zespół elementów, potrzebnych do obsadzenia i pracy jednej wkładki bezpiecznikowej, przymocowanych do płyty izolacyjnej.

Oprawy są to pomocnicze urządzenia teletechniczne, umożliwiające umocowanie i w łatwy sposób połączenie urządzeń z obwodem zasilającym oraz wymianę często używających się urządzeń pomocniczych, jak: żarówki, lampy elektronowe i lampy oporowe. Oprawą jest również zespół obsad w całości konstrukcyjnej urządzenia.

2.1. RODZAJE OBSAD I OPRAW

Urządzenia teletechniczne są zabezpieczone różnego rodzaju bezpiecznikami prądowymi i napięciowymi, wymagającymi obsad różnej konstrukcji. Wiele obwodów zabezpiecza się lampami oporowymi i innego kształtu elementami oporowymi i żarówkami. Lampy elektronowe: próżniowe, gazowane i elektropromieniowe mają różne kształty i wymiary trzonków. Muszą więc mieć odpowiednie oprawy. Za-

Najważniejsze parametry elektryczne elementów teletechnicznych

Tabl

Lp.	Nazwa elementu	Parametry i wartości liczbowe							
		Napięcie znamionowe 50 Hz [V]	Wytrzymałość elektryczna. Próba między częściami czególnymi częściami i korpusem przy wilgotności względnej powietrza 45...75%, powinna wytrzymać w ciągu minuty:	Napięcie statyczne [V]	Rezystancja przejścia zestyku w stanie zwarcia styżek, mierzona przy prądzie 50 mA, a dla tarcz numerowych — 25 mA [mΩ]	Najmniejsza rezystancja izolacji zestyków oraz między każdą sprężyną i korpusem, mierzona przy napięciu co najmniej 100 V, przy wilgotności względnej powietrza: [MΩ]	Najmniejszy nacisk styżkowy sprężyn na powierzchni styżkowe lub na krążek [G]	Nacisk styżkowy na styżkach co do najmniej [G]	Trwałość i niezawodność pracy zestyków, określona liczbą sprawnych połączeń
1	Łączówki zaciskowe	550	1000	—	500	100	—	—	—
2	Łączówki lutownicze	550	1000	—	1000	500	—	—	—
3	Łączówki do głowic kabli międzydzielcowych i miejscowych	2000	2800	—	10 ⁵	10 ⁵	—	—	—
4	Łączówki zaciskowo-lutowicze	550	1000	—	1000	550	—	—	—
5	Łączówki do aparatów telefonicznych	550	1000	—	500	100	—	—	—
6	Gniazda przyłączeniowe i puszki wewnętrzne naścienne do aparatów telefonicznych	500	750	—	500	200	—	—	—
7	Oprawy do lamp elektronowych	550	1000	10	1000	500	200...300	—	—
8	Oprawy do żarówek telefonicznych (gniazdka lampkowe)	550	1000	10	500	200	200...400	—	—
9	Oprawy ochronników przełącznicowych 20 × 2	1000	1800	10	1000	500	400...600	—	—
10	Oprawy ochronników telefonicznych abonentkich	2500	3600	20	1000	400	300...500	—	10 ³
11	Oprawy ochronników liniowych 5 × 2	2500	3600	20	10 ³	10 ⁴	600...800	—	10 ³
12	Obsady do wkładek bezpiecznikowych i odgromnikowych	1000	1800	20	1000	500	300...800	—	10 ³
13	Wtyczki mikrotelefonowe	550	1000	20	200	10	400...700	35	10 ⁴
14	Wtyczki do aparatów telefonicznych	550	1000	20	200	50	400...600	—	10 ⁴
15	Wtyczki łączeniowe pojedyncze	550	1000	20	200	10	200...400	35	10 ³
16	Wtyczki 12-, 32-stykowe	550	1000	100	500	200	100...350	35	5 · 10 ⁴
17	Wtyczki badaniowe	1000	1800	20	1000	500	400...600	—	5 · 10 ⁴
18	Gniazda mikrotelefonowe	1500	2000	20	200	10	400...700	—	1000
19	Gniazda łączeniowe	1500	2000	6	2000	100	200...400	35	5 · 10 ⁴
20	Gniazda 12-, 32-stykowe	550	1000	6	5000	2000	100...350	100	2000
21	Zestyki	550	1000	25	500	10	—	8...200	10 ³
22	Przełączniki przechylne i przyciskowe	550	1000	25	500	10	400	40...150	5 · 10 ³
23	Przełączniki klawiszowe	500	1500	20	1000	50	150	—	10 ⁴
24	Inne przełączniki (obrotowe, suwakowe itp.)	550	1000	25	500	10	100...300	—	10 ⁴
25	Tarcze numerowe (przy wybióraniu cyfry zero)	550	1000	20	1000	10	—	15...60	10 ³
26	Kłapki sygnalizacyjne	550	1000	50	100	10	—	35	10 ⁴
27	Wskaźniki	500	750	—	100	10	—	—	10 ⁴
28	Dzwonki obojętne	550	100	50	200	10	—	35...80	10 ³
29	Dzwonki polaryzowane (MB i CB)	550	1000	—	300	300	—	—	10 ³