

SIECI TELE- I RADIOTECHNICZNE	NORMA BRANŻOWA	BN-78
	Telekomunikacyjne linie kablowe międzymiastowe Złącza	8984-12
	Złącza kabli symetrycznych o powłokach ołowianych	Arkusz 02
		Zamiast BN-66/8984-12
		Grupa katalogowa XIX 56

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot arkusza normy. Przedmiotem arkusza są wymagania techniczne dotyczące złączy kabli symetrycznych o powłokach ołowianych, z żyłami miedzianymi o izolacji papierowo-powietrznej lub polistyrenowo-powietrznej typu dalekosiężnego.

1.2. Zakres arkusza normy. Arkusz dotyczy złączy:

- a) przelotowych - wszystkich odmian,
- b) odgałęźnych,
- c) rozdzielczych,

wykonywanych na kablach kanalowych i na kablach ziemnych.

2. WYMAGANIA

2.1. Wymiary

2.1.1. Wymiary tulejek izolacyjnych papierowych w zależności od średnicy łączonych żył kablowych podano w tabl. 1.

Tablica 1. Wymiary tulejek izolacyjnych papierowych

Lp.	Nominalna średnica żyły kablowej	Wymiary tulejek, mm		Wielkość wg BN-72/7362-01
		średnica wewnętrzna	długość	
1	2	3	4	5
1 2	0,6 0,7	3,5	45	TK 3,5
3 4	0,8 0,9	4,5	60	TK 4,5
5 6 7	1,0 1,1 1,2	5,5	60	TK 5,5
8 9	1,3 1,4	7,0	80	TK 7

W przypadku łączenia trzech lub więcej przewodów w jednej skrętce, średnica tulejki powinna być odpowiednio większa, tak aby tulejka wchodziła ściśle na skrętkę, nie ulegała uszkodzeniom i nie ścigała izolacji żył.

2.1.2. Wymiary rur ołowianych na osłony złączy - wg arkusza 01 p. 2.2.1.

2.1.3. Wielkości elementów i wymiary złączy kabli ziemnych

2.1.3.1. Postanowienia ogólne. Wielkości elementów i wymiary złączy powinny być ustalone według następujących zasad:

a) wielkość mufy żeliwnej powinna być taka, aby średnica otworu wlotowego mufy była co najmniej równa średnicy zewnętrznej kabla wraz z odzieżą,

b) średnica i długość osłony złącza powinna być tak dobrana, aby swobodnie mieścił się w niej połączony ośrodek kabla i żeby między osłoną a mufą żeliwną pozostawała przestrzeń umożliwiająca prawidłowe zalanie jej masą kablową,

c) miejsca obcięcia osłon i powłoki ołowianej kabla należy ustalać w zależności od długości mufy żeliwnej i długości osłony złącza.

2.1.3.2. Główne wymiary złączy z mufami zwykłymi (rys. 2, 3 i 12) wykonywanych na kablach ziemnych, powinny być zgodne z podanymi w tabl. 2 + 4 oraz na rys. 1.

2.1.3.3. Główne wymiary złączy z mufami wzmocnionymi (rys. 4) wykonywanych na kablach opancerzonych drutami, powinny być zgodne z podanymi w tabl. 5 + 7.

Zgłoszona przez Zjednoczenie Budownictwa Łączności
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Budownictwa Łączności dnia 16 grudnia 1978 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1979 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 4/1979 poz. 27)

Tablica 2. Główne wymiary złączy przelotowych

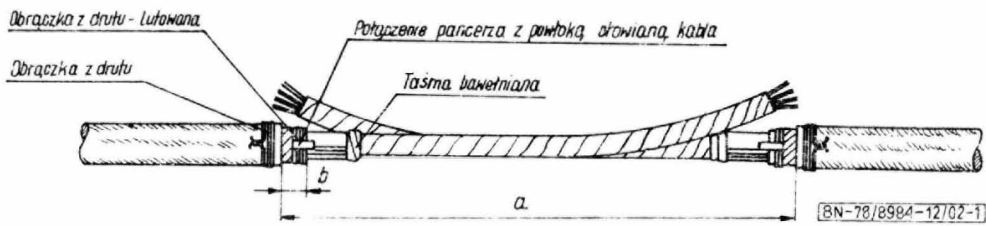
Lp.	Rodzaj i wielkość mufy żeliwnej wg BN-70/3233-09	Średnica zewnętrzna kabla (na odzieży) max	Wymiary osłony złącza			Wymiary końców kabla wg rys. 1	
			średnica wewnętrzna d max	długość l max	grubość ścianki g max	a max	b max
			mm				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	MP 30	30	40	250	2,5	350	40
2	MP 40	40	50	370	2,5	490	40
3	MP 50	50	60	490	3,0	610	40
4	MP 60	60	80	530	3,0	680	40
5	MP 70	70	90	590	3,0	760	40
6	MP 80	80	100	640	3,0	820	50

Tablica 3. Główne wymiary złączy odgałęźnych

Lp.	Rodzaj i wielkość mufy żeliwnej wg BN-70/3233-09	Kable wprowadzone do mufy		Kable wyprowadzone z mufy		Wymiary osłony złącza		Wymiary końców kabli wg rys. 1	
		liczba	średnica zewnętrzna max	liczba	średnica zewnętrzna max	średnica wewnętrzna d max	długość l max	a max	b max
		sztuk	mm	sztuk	mm	mm			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	MOJ 45	1	45	2	45	60	410	530	40
2	MOJ 60	1	60	2	60	90	570	720	40
3	MOJ 70	1	70	2	70	100	650	820	40
4	MOD 50	2	50	2	50	80	520	640	40
5	MOD 80	2	80	2	80	120	700	900	50

Tablica 4. Główne wymiary złączy kondensatorowych

Lp.	Rodzaj i wielkość mufy żeliwnej wg BN-70/3233-09	Średnica zewnętrzna kabla (na odzieży) max	Wymiary osłony złącza				Wymiary końców kabla wg rys. 3a)		
			średnica wnętrza d	średnica gardła d_1	długość całkowita l	grubość ścian g	a max	b max	c max
			mm						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	MK 30	30	124	28	340	3,0	510	40	250
2	MK 50	50	144	48	420	3,0	610	40	330
3	MK 70	70	164	66	530	3,0	690	40	420
4	MK 80	80	234	74	620	3,0	850	50	500
5	MK 90	90	270	86	690	3,0	920	50	550



Rys. 1. Przygotowanie końców kabla ziemnego do montażu złącza

Tablica 5. Główne wymiary złączy przelotowych o mufach wzmocnionych

Lp.	Rodzaj i wielkość mufy wg BN-70/3233-09	Średnica zewnętrzna kabla (na odzieży) max	Wymiary osłony złącza		
			średnica wewnętrzna d max	długość l max	grubość ścian g max
			mm		
1	2	3	4	5	6
1	MPW 40	50	50	420	2,5
2	MPW 50	60	60	510	3,0
3	MPW 70	80	90	680	3,0
4	MPW 80	90	90	680	3,0

Tablica 6. Główne wymiary złączy odgaleźnych o mufach wzmocnionych

Lp.	Rodzaj i wielkość mufy wg BN-70/3233-09	Średnica zewnętrzna kabla (na odzieży) max	Wymiary osłony złącza		
			średnica zewnętrzna d max	długość l max	grubość ścianki g max
			mm		
1	2	3	4	5	6
1	MOJW 50	60	60	480	3,0
2	MOJW 70	80	90	650	3,0

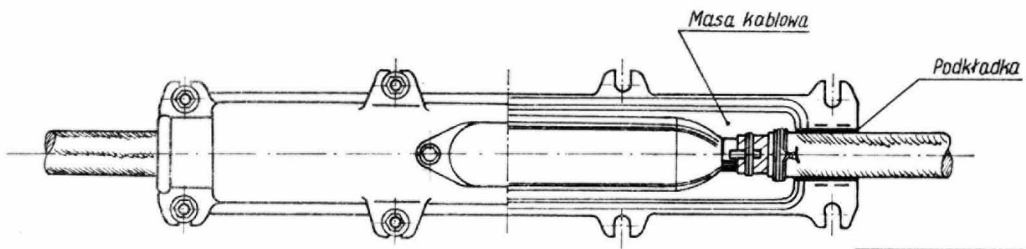
Tablica 7. Główne wymiary złączy kondensatorowych o mufach wzmocnionych

Lp.	Rodzaj i wielkość mufy wg BN-70/3233-09	Średnica zewnętrzna kabla (na odzieży) max	Wymiary osłony złącza				Odległość końców powłok ołowianych kabli c
			średnica wnętrza d	średnica gardła d_1	długość l	grubość ścianki g	
			mm				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	MKW 50	60	144	48	420	3,0	330
2	MKW 70	80	164	66	530	3,0	420

2.1.4. Wymiary złączy kabli kanałowych (rys. 3b), 5 i 12a) powinny być tak dobrane, aby połączony ośrodek kabla wraz z ewentualnymi dodatkowymi elementami umieszczonymi w złączu mieścił się swobodnie we wnętrzu osłony. Zaleca się stosowanie osłon złączy kabli kanałowych o wy-

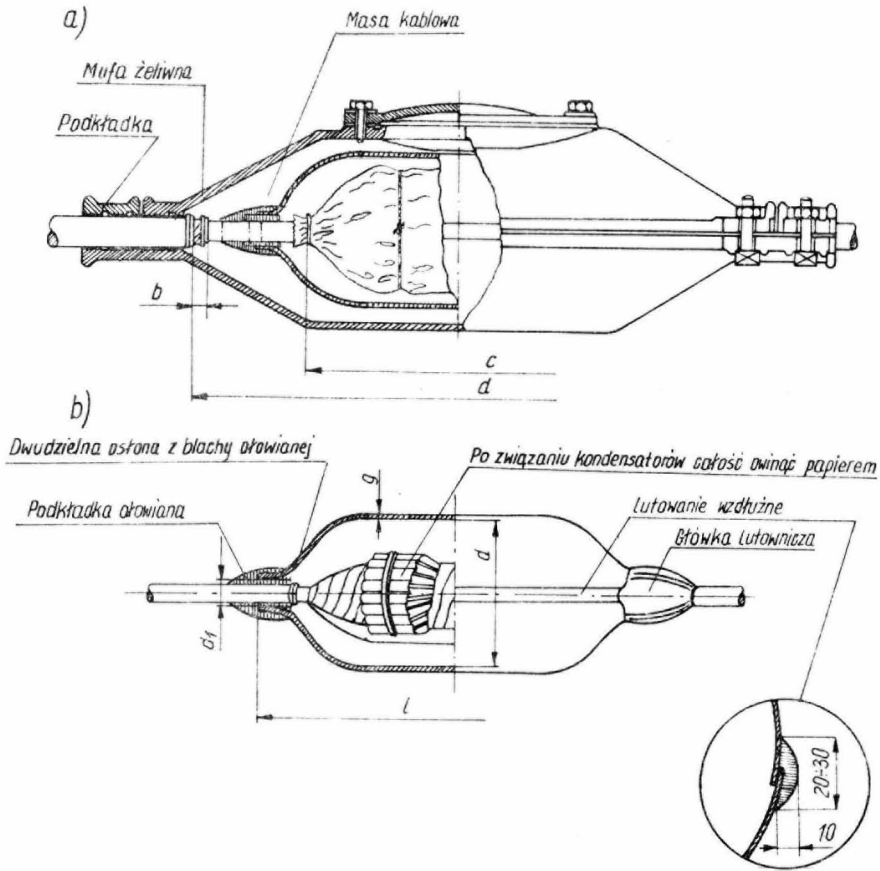
miarach takich jak w złączach kabli ziemnych o takim samym ośrodku, zwłaszcza gdy obydwa typy kabli występują w ramach jednego odcinka wzmacniakowego lub eksploatacyjnego.

Ponadto wymiary złączy powinny być zgodne z tabl 8 i 9,



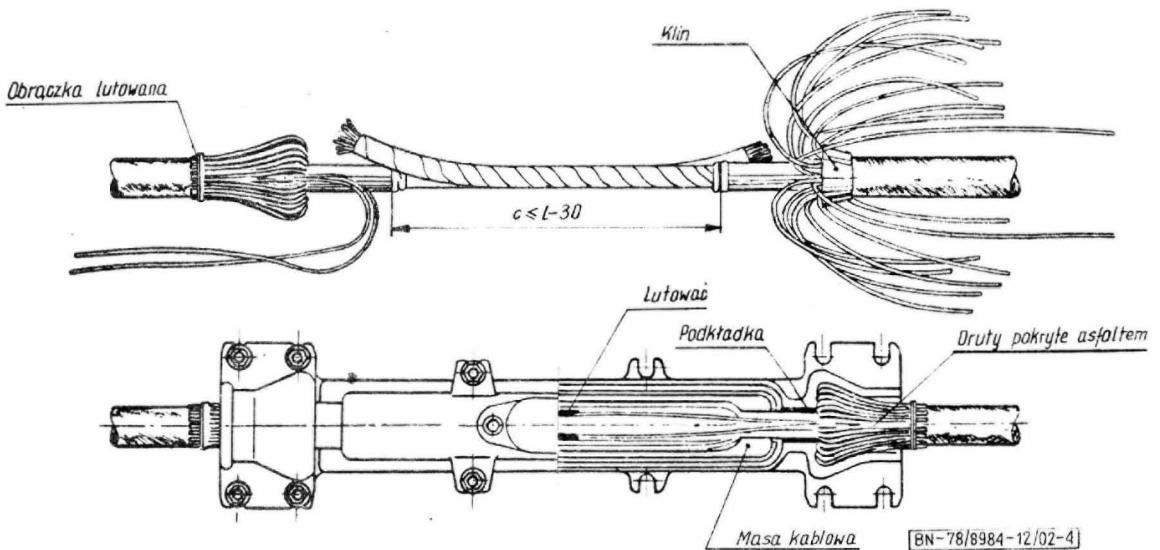
BN-78/8984-12/02-2

Rys. 2. Złącze przelotowe kabla ziemnego



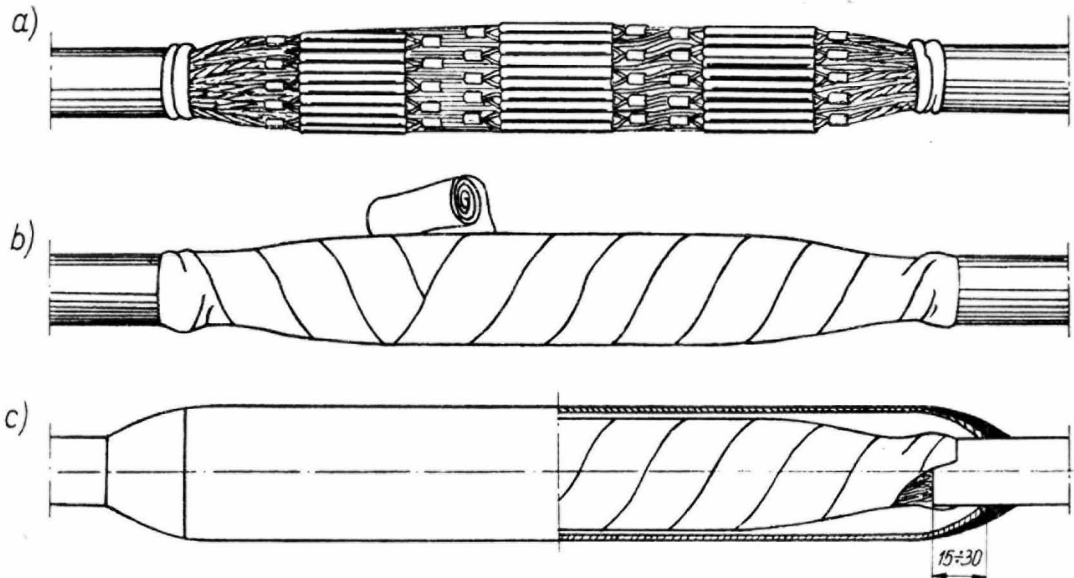
BN-78/8984-12/02-3

Rys. 3. Złącza kondensatorowe; a) zasada montażu na kablu ziemnym, b) ułożenie kondensatorów



BN-78/8984-12/02-4

Rys. 4. Złącze przelotowe na kablu ziemnym w mufie żeliwnej wzmocnionej



BN-78/8984-12/02-5

Rys. 5. Złącze przelotowe kabla kanatowego: a) połączenie ośrodków kabla, b) owijanie złącza taśmą, c) złącze po zalutowaniu osłony

Tablica 8. Główne wymiary złączy przelotowych i odgałęźnych

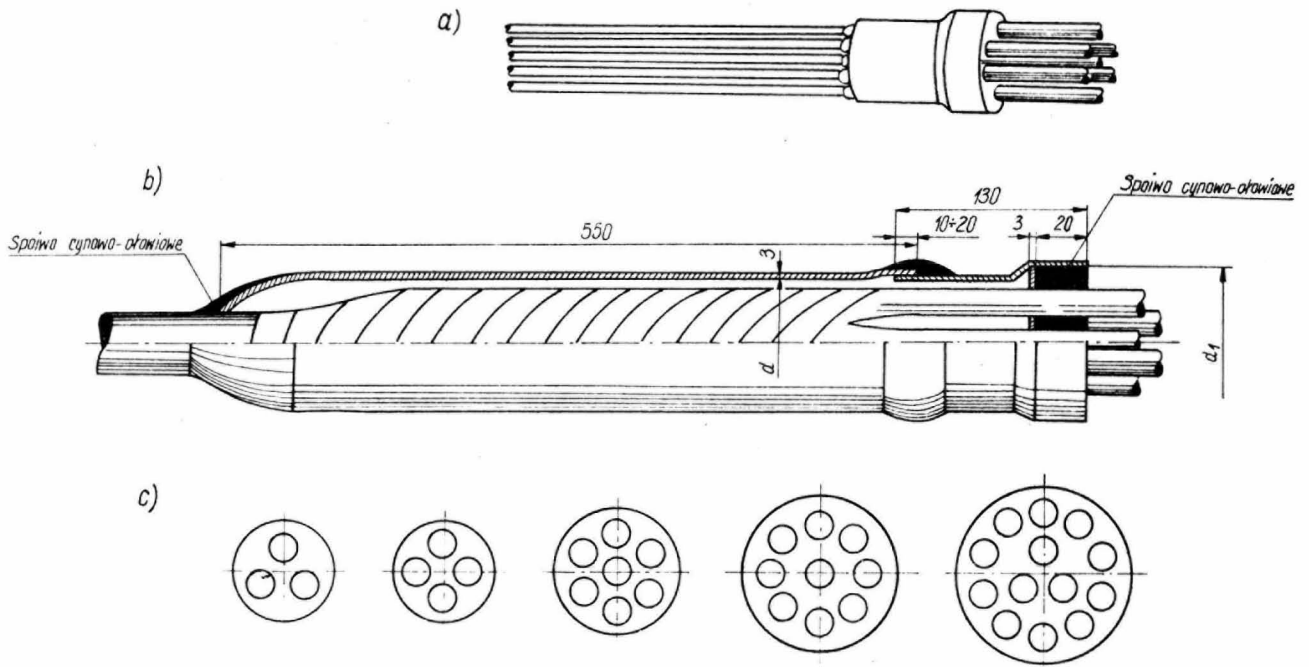
Lp.	Średnica zewnętrzna kabla (na powłoce ołowianej) max	Średnica wewnętrzna osłony max	Długość osłony max
1	2	3	4
1	20	50	450
2	30	70	500
3	40	90	590
4	50	110	640
5	60	120	640
6	70	120	640
7	80	120	640

Tablica 9. Główne wymiary złączy kondensatorowych (wg rys. 3)

Lp.	Średnica zewnętrzna kabla (na powłoce ołowianej) max	Wymiary osłony				Odległość końców powłok ołowianych c max	Wielkość walka modelowego wg BN-649378-04
		średnica wnętrza d	średnica gardła d ₁	długość l	grubość ścianki g		
mm							
1	2	3	4	5	6	7	8
1	28	124	28	340	3,0	250	WK 30
2	48	144	48	420	3,0	350	WK 50
3	66	164	66	530	3,0	420	WK 70
4	74	234	74	620	3,0	500	WK 80
5	85	270	85	690	3,0	550	WK 90
6	94	300	94	740	3,0	600	WK 100

2.1.5. Wymiary złączy rozdzielczych powinny być zgodne z podanymi na rys. 6 i w tabl. 10.

2.2. Materiały na złącza powinny być dobierane zgodnie z postanowieniami zawartymi w 2.3 oraz w arkuszu 01.



BN-78/8984-12/02-6

Rys. 6. Złącze rozdzielcze: a) nasada złącza z kablami rozdzielczymi, b) zmontowane złącze, c) przykłady rozmieszczenia kablów rozdzielczych

Tablica 10. Główne wymiary złączy rozdzielczych

Lp.	Oslona złącza	Nasada dla kablów rozdzielczych	Liczba kablów rozdzielczych o średnicy do 25 mm max	Odpowiedni wałek modelowy wg BN-64/9378-04
	średnica wewnętrzna	średnica wewnętrzna		
	d_{max}	d_1_{max}		
	mm			
1	2	3	4	5
1	70	90	4	WR 60
2	80	100	7	WR 80
3	100	120	9	WR 100
4	120	140	13	WR 120

2.3. Wykonanie

2.3.1. Przygotowanie miejsca pracy w dole monterskim i w studni kablowej powinno być zgodne z 2.3.2, 2.3.3 i 2.3.4 arkusza 01.

Wygięcia kablów przy układaniu zapasów obok złączy w ziemi i w kanalizacji kablowej powinny być łagodne a promienie łuków co najmniej równe 10-krotnej średnicy kabla nieopancerzonego i 20-krotnej średnicy kabla opancerzonego.

2.3.2. Zdjęcie osłony ochronnej. Na końcach kablów ziemnych należy oznaczyć miejsca, do których ma być zdjęta osłona ochronna pancerza (rys. 1 i tabl. 2 + 4), przy czym odległość między końcami osłony ochronnej powinna

być mniejsza a najwyżej równa długości wnętrza mufy ochronnej.

Na osłonie włóknistej, w odległości około 5 cm poza miejscem oznaczonym, należy wykonać obrączkę, z przylegających ściśle do siebie, nie mniej niż 5 zwojów drutu miedzianego o średnicy 1 do 1,5 mm, a obydwa końce skrócić ze sobą i przygiąć do osłony włóknistej, wg rys. 1. Osłonę należy zdejmować od końca kabla i obcinać w miejscu wg rys. 1 i tabl. 2 + 4.

Osłonę ochronną pancerza wytłaczaną z tworzywa termoplastycznego należy w oznaczonym miejscu naciąć na całym obwodzie a następnie wykonać cięcie wzdłużne od nacięcia obwodowego do końca kabla i zdjąć osłonę z pancerza.

Po usunięciu osłony ochronnej z pancerza należy na nim oznaczyć miejsca, do których ma być zdjęty pancerz (rys. 1, tabl. 2 + 4 - wymiar b).

2.3.3. Zdjęcie i połączenie stalowych taśm pancerza.

W miejscach oznaczonych w 2.3.2 należy pancerz oczyścić, pocynować i wykonać na nim obrączkę z co najmniej 5 zwojów drutu miedzianego o średnicy nie mniejszej niż 1 mm. Obrączkę należy zlutować na całym obwodzie z pancerzem spoiwem LC-30 wg PN-76/M-69400, pancerz obciąć przy obrączce i zdjąć z końca kabla wraz z osłoną ochronną znajdującą się pod pancerzem.

Warstwę masy asfaltowej należy z powłoki kabla zmyć np. naftą.

Pancerz należy połączyć metalicznie z powłoką ołowianą kabla przez przylutowanie do niej i do obrączki na pancerzu paska ołowiu o wymiarach co najmniej 10 mm szerokości i 2 mm grubości, lub linki skręconej z co najmniej 3 drutów miedzianych o średnicy około 1 mm.

Dla kabli o średnicy powłoki ołowianej 40 mm lub więcej, zaleca się wykonanie dodatkowego połączenia pomiędzy końcami pancerza z obydwu stron złącza, przez przylutowanie wielożyłowego, elastycznego przewodu już po zalutowaniu osłony złącza.

2.3.4. Zdjęcie i połączenie pancerza z drutów stalowych. Przy stosowaniu mufy wzmocnionej wg BN-70/3233-09 należy na końce kabli nałożyć kliny, z końców kabli zdjąć osłonę ochronną obcinając ją przy klinach, druty pancerza rozłożyć równomiernie na obwodzie, przycięć do klinów i na zagiętych drutach wykonać obrączki jak w 2.3.3. Na każdym końcu kabla należy pozostawić dwa druty pancerza nie zagięte na klinie.

W przypadku gdy średnica wewnętrzna klina jest mniejsza od średnicy kabla na osłonie ochronnej, dopuszcza się nałożenie klinów bezpośrednio na pancerz z drutów, po zdjęciu osłony jak w 2.3.2 bezpośrednio przy klinach.

Po zalutowaniu złącza pancerz należy połączyć metalicznie z osłoną złącza przez przylutowanie do niej, zgod-

nie z rys. 4, pozostawionych drutów pancerza. Zaleca się dodatkowo połączyć pancerz z powłoką kabla przez przylutowanie do nich linki skręconej z co najmniej 3 drutów miedzianych o średnicy około 1 mm.

W przypadku niestosowania mufy wzmocnionej zdjęcie pancerza należy wykonać w sposób podany w 2.3.3.

2.3.5. Zdjęcie powłoki ołowianej. Po zdjęciu pancerza z końców kabli należy na powłocę ołowianej oznaczyć miejsca, do których ma być ona zdjęta (rys. 1, 3, 4, 5, 7, 12, tabl. 2 + 9).

Na kablach o średnicy do 30 mm na ołowiu w oznaczonym miejscu należy powłokę naciąć dookoła obwodu kabla, odłamać w miejscu nacięcia i zsunąć z końca kabla.

Na kablach o średnicy powyżej 30 mm zaleca się wykonać dwa nacięcia podłużne, tworzące pasek szerokości około 10 mm, na całej długości zdejmowanej powłoki, do nacięcia poprzecznego. Przed zdjęciem powłoki najpierw zdjąć pasek ołowiu między nacięciami, odginając go stopniowo od końca kabla do nacięcia poprzecznego.

Głębokość nacięć nie powinna przekraczać $\frac{3}{4}$ grubości powłoki kabla.

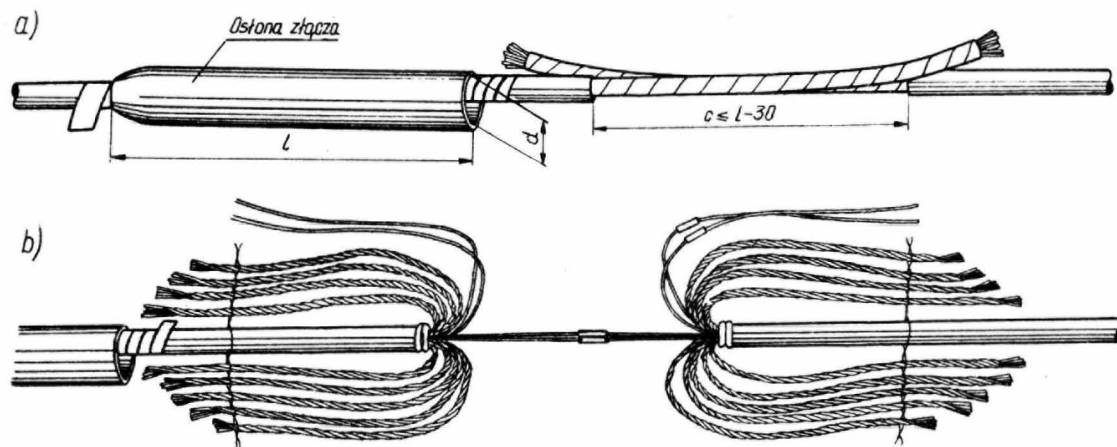
2.3.6. Przygotowanie osłony złącza przelotowego. Osłona powinna być wykonana z rury ołowianej o wymiarach podanych w tabl. 2 i 8 oraz w arkuszu 01 p. 2.2.1.

Jeden koniec osłony należy zaklepać drewnianym klepakiem wg BN-64/9378-12 na wałku wg PN-64/9378-04.

Średnica otworu w zaklepanym końcu powinna być większa od średnicy zewnętrznej kabla o około 1 mm.

Osłonę należy nasunąć na jeden z łączonych odcinków kabla poza miejsce wykonywania złącza. Kabel w miejscu stykania się z osłoną należy owinąć czystą i suchą taśmą (rys. 7a).

Powierzchnie osłony powinny być gładkie, bez uszkodzeń i wgnieceń, czyste i suche, a miejsce zaklepania nie powinno mieć nacięć ani pęknięć.



BN-78/8984-12/02-7

Rys. 7. Przygotowanie kabla do wykonania złącza: a) przygotowanie końców kabla i osłony złącza, b) rozłożenie wiązek i łączenie ośrodków kabla

Dopuszcza się stosowanie osłon ciętych w następujących przypadkach:

- przy wymianie osłony w wykonywanym już złączu przelotowym, bez demontażu jego ośrodka,
- przy użyciu muf wzmocnionych wg BN-70/3233-09,
- przy montażu złączy z czujnikami ciśnieniowymi.

2.3.7. Przygotowanie osłony złącza odgałęźnego. Wymiary osłon podano w tabl. 3, 6 i 8.

Osłonę należy wykonać z rury ołowianej i przygotować do montażu w sposób podany w 2.3.6.

2.3.8. Przygotowanie osłony złącza kondensatorowego. Wymiary osłon podano w tabl. 4, 7 i 9.

Osłonę należy wykonać z blachy wg PN-74/M-92216 z ołowiu w gatunku Pb2 lub Pb3 wg PN-68/W-82201 przez wyklepanie drewnianym klepakiem wg BN-64/9378-12 na odpowiedniej wielkości wałku modelowym wg BN-64/9378-04. Dopuszcza się użycie osłon prefabrykowanych (tłoczonych) o podanych wymiarach.

2.3.9. Przygotowanie osłony złącza skrzyniowego. Skrzynię należy tak ustawić, aby gardła osłony znajdowały się na wysokości kabla wchodzącego i wychodzącego ze skrzyni (rys. 14).

Przed montażem złącza należy odlutować i zdjąć pokrywę wewnętrzną skrzyni. Zaleca się sprawdzić szczelność skrzyni przed jej montażem.

2.3.10. Przygotowanie osłony złącza rozdzielczego. Osłona powinna składać się z dwóch części o wymiarach podanych w tabl. 10. Część osłony od strony kabla wchodzącego z linii należy wykonać z rury ołowianej.

Jeden koniec rury powinien być zaklepany tak, aby średnica otworu była większa około 1 mm od średnicy kabla, a drugi lekko rozszerzony o grubość ścianek, na długości 10 ± 20 mm jak na rys. 6b).

Tę część osłony należy nałożyć na koniec kabla jak w 2.3.6. Część osłony od strony kabli rozdzielczych należy wykonać również z rury ołowianej na jednym końcu rozszerzonej na długości około 20 mm przez rozklepanie na wałku wg BN-64/9378-04 jak na rys. 6a).

Z blachy ołowianej należy wyciąć krążek o średnicy równej wewnętrznej średnicy rozszerzonego końca rury, a w krążku wykonać otwory dla kabli rozdzielczych (rys. 6c). Średnica każdego otworu powinna odpowiadać średnicy kabla rozdzielczego.

Wewnętrzną powierzchnię rozszerzonej części nasady rozdzielczej oraz powierzchnię kabli rozdzielczych na długości około 20 mm należy oczyścić i pocynować.

Krążek wraz z częścią osłony należy nałożyć na kable rozdzielcze do miejsca ich pocynowania, przestrzeń nad krążkiem zalać roztopionym spoiwem LC-30 wg PN-76/M-69400, a po ostygnięciu wygładzić powierzchnię spoiwa.

2.3.11. Rozkładanie wiązek kabla. Dla zabezpieczenia izolacji żył przed uszkodzeniem o krawędź powłoki ołowianej kabla podczas rozkładania wiązek, należy przy zdejmowaniu taśm papierowych z ośrodka kabla pozostawić przy końcu powłoki około 10 mm obwoju papierowego i owinąć go dwiema warstwami suchej i czystej taśmy.

Rozkładanie wiązek należy wykonać warstwami, poczynając od warstwy zewnętrznej w kierunku rdzenia, jak pokazano na rys. 7b).

2.3.12. Łączenie ośrodka kabla

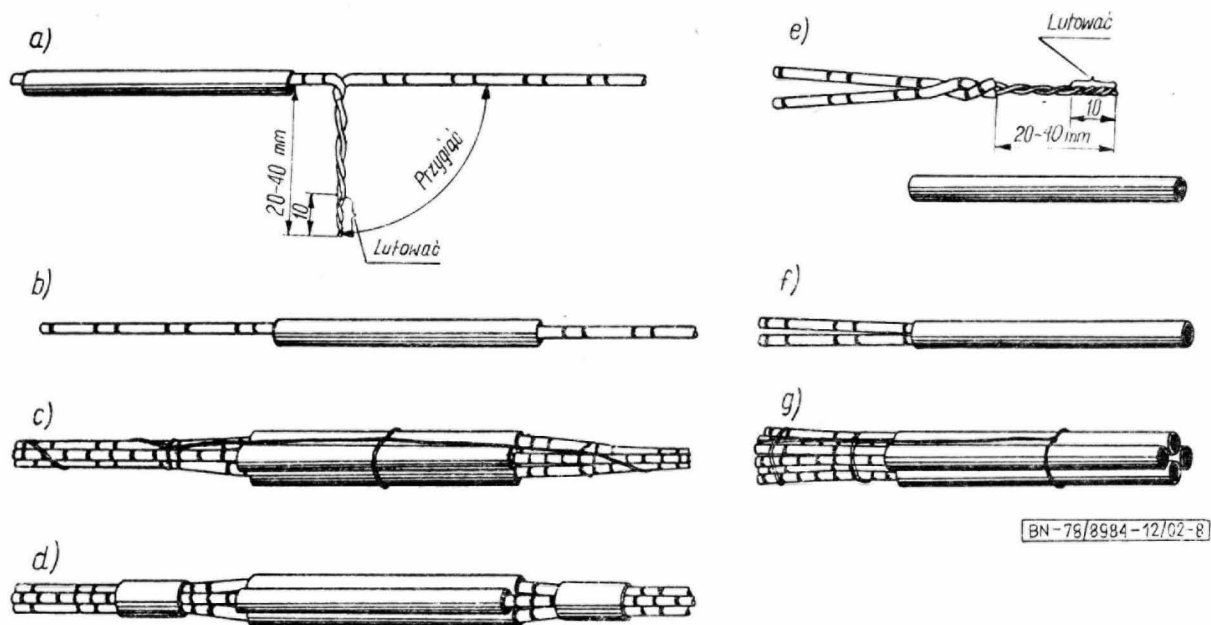
2.3.12.1. Kolejność łączenia. Łączenie należy rozpoczynać od wiązek położonych w rdzeniu ośrodka kabla i prowadzić w kolejności następowania warstw i wiązek, według schematu połączeń ustalonego dla danego złącza oraz według zasad podanych w arkuszu 01 p. 2.3.5.

2.3.12.2. Sposób łączenia wiązek. Żyły i wiązki należy łączyć w sposób podany na rys. 8, przy czym powinny być uwzględnione następujące zasady:

- żyły kabli wchodzących do złącza z przeciwnych kierunków należy łączyć wg rys. 8a) i 8b),
- żyły kabli wchodzących do złącza z tego samego kierunku należy łączyć wg rys. 8e) i 8f),
- koniec skrętki żył na długości około 10 mm należy lutować spoiwem cynowo-ołowiowym 2K-LC60 wg PN-78/M-69400 i PN-64/M-69410,
- do izolowania połączeń żył należy stosować tulejki izolacyjne, np. papierowe wg BN-72/7362-01, o wymiarach podanych w 2.1.1 tabl. 1; tulejki papierowe przed nałożeniem powinny być impregnowane w parafinie rafinowanej wg PN-74/C-96115. Dla żył o izolacji polistyrenowej lub polietylenowej zaleca się stosowanie tulejek izolacyjnych z tworzyw sztucznych, np. z polietylenu,
- miejsca łączenia żył należy tak dobierać, aby izolujące je tulejki układały się grupami równomiernie rozłożonymi wzdłuż złącza (rys. 5a); tulejki żył należących do jednej wiązki powinny być położone obok siebie i przewiązane nitką z kabla lub inną impregnowaną nitką, jak na rys. 8c) i 8g), albo objęte dwoma pierścieniami wiązkowymi, jak na rys. 8d),

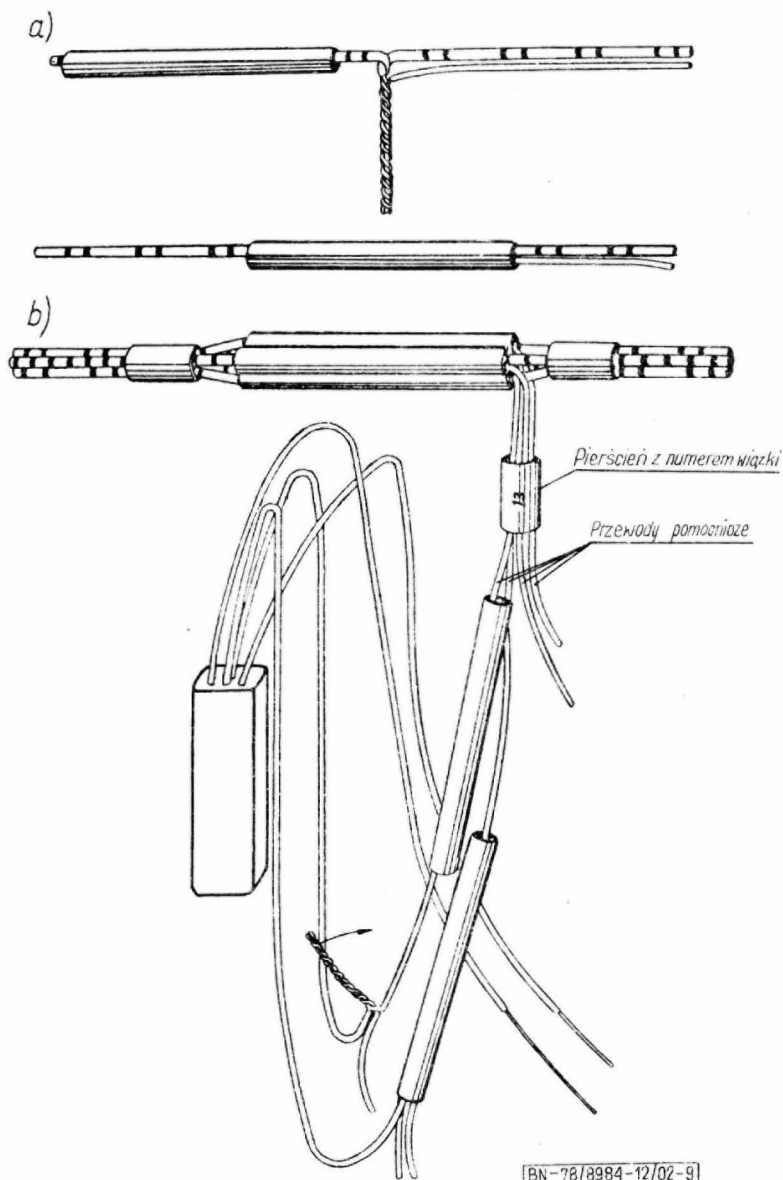
f) wiązkom ekranowym należy zapewnić ciągłość metaliczną ekranu przez skrócenie i zlutowanie końców drutów ekranowych oraz przez owinięcie miejsca połączenia wiązki taśmami ekranowymi odwiniętymi uprzednio z końców wiązek, jak pokazano na rys. 10, przy czym zwoje taśm powinny częściowo zachodzić na siebie i stykać się ze sobą.

2.3.12.3. Kondensatory wyrównawcze. wg BN-73/3233-14, w złączu kondensatorowym należy przyłączać do skrętek żył za pośrednictwem przewodów pomocniczych, w sposób przedstawiony na rys. 9.



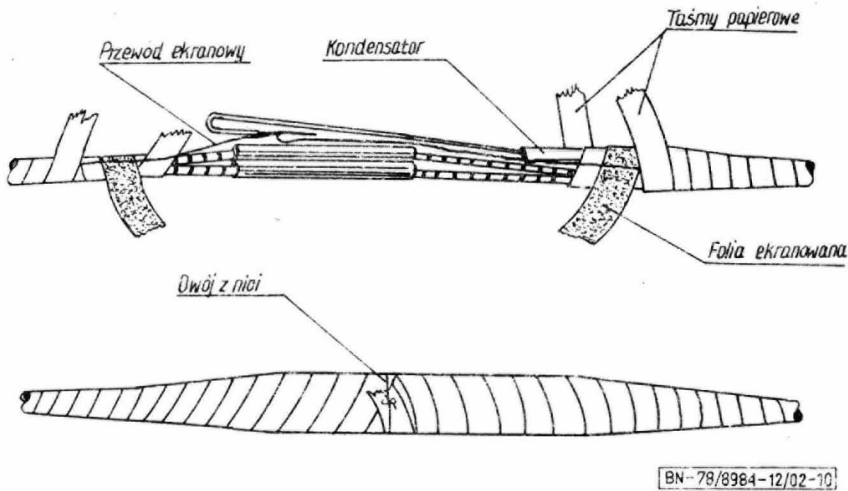
BN-78/8984-12/02-8

Rys. 8. Łączenie żył i wiązek kablowych: a), b), e), f) wykonanie skrętki żył, c), g) połączona wiązka czwórkowa związana nitami, d) zastosowanie pierścieni wiązkowych, e) f), g) łączenie żył kablowych przychodzących z jednego kierunku



BN-78/8984-12/02-9

Rys. 9. Złącze kondensatorowe: a) podłączenie dodatkowego przewodu do skrętki żył, b) sposób łączenia kondensatorów wyrównawczych z przewodami pomocniczymi podłączonymi do wiązki czwórkowej



Rys. 10. Włączenie kondensatora w wiązkę ekranowej

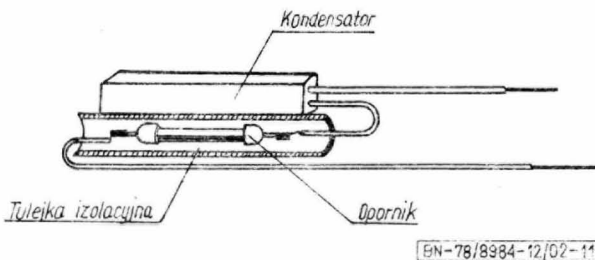
Przewody pomocnicze w wiązkę powinny różnić się barwami.

Na przewody pomocnicze każdej wiązki należy nałożyć pierścieni wiązki oznaczony numerem wiązki.

Dopuszcza się wykonanie złącza kondensatorowego bez wyprowadzania przewodów pomocniczych, jeżeli nie ma trudności rozmieszczenia kondensatorów w złączu.

2.3.12.4. Układy wyrównawcze na torach telefonii nośnej w złączu wyrównawczym zaleca się przyłączać wprost do skrętek żył, bez stosowania przewodów pomocniczych.

Układ wyrównawczy złożony z kondensatora i opornika (RC) należy przygotować do przyłączenia w sposób pokazany na rys. 11.



Rys. 11. Układ wyrównawczy (RC) do włączenia między żyły kabla

Układ wyrównawczy typu L, LC lub LRC należy przyłączyć zgodnie z przewidzianym dla niego schematem połączeń i umieścić między wiązkami ośrodka kabla w złączu w taki sposób, aby był on zabezpieczony od uszkodzeń i od oddziaływań innych układów wyrównawczych umieszczonych w tym złączu.

Układów wyrównawczych torów telefonii nośnej nie należy przyłączać w złączach kondensatorowych.

2.3.12.5. Czujnik ciśnieniowy należy przyłączać do odpowiednich żył kabla w sposób przedstawiony na rys. 9a).

Czujnik należy umieścić w sztywnej tulejce z papieru lub innego materiału izolacyjnego, nie krótszej od czujnika, i ułożyć między wiązkami ośrodka kabla w złączu.

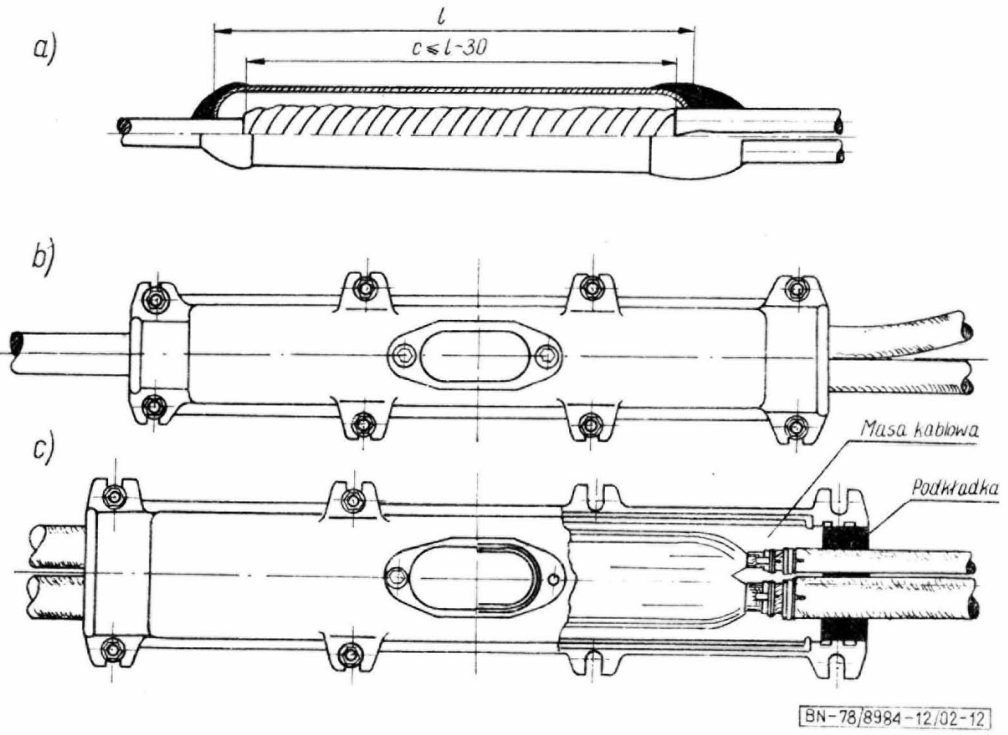
2.3.12.6. Zespoły pupinizacyjne w złączu przelotowym pupinizacyjnym (rys. 13) należy ułożyć wokół końców kabla i owiązać taśmą izolacyjną lub sznurkiem.

Końce przewodów zespołów pupinizacyjnych należy łączyć z żyłami kabla w sposób przedstawiony na rys. 8.

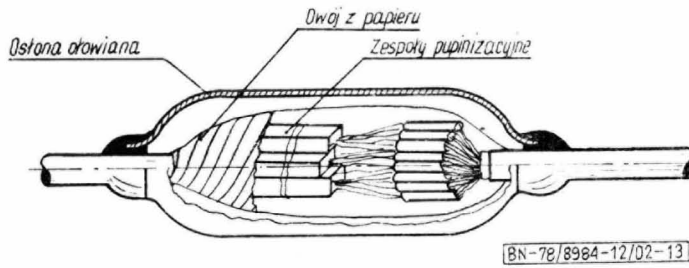
Pojedyncze cewki lub zespoły pupinizacyjne zaleca się umieszczać między wiązkami ośrodka kabla w złączu.

2.3.12.7. Łączenie żył kabla w złączach skrzyniowych i włączanie zespołów tej skrzyni lub układów wyrównawczych należy wykonywać według zasad przewidzianych dla danej odmiany złącza skrzyniowego.

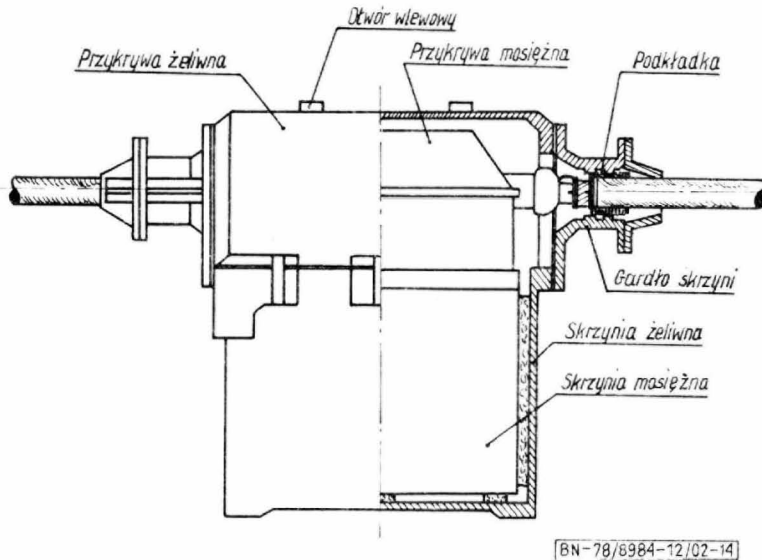
Połączenia na skrętki należy wykonywać zgodnie z 2.3.12.2.



Rys. 12. Złącze odgałżące: a) złącze na kablu kanalowym, b) złącze odgałżące jednostronnie kabli ziemnych, c) złącze odgałżące dwustronnie kabli ziemnych



Rys. 13. Złącze pupinizacyjne - przykład wykonania



Rys. 14. Złącze pupinizacyjne skrzyniowe

2.3.13. Suszenie złączy

2.3.13.1. Suszenie gorącym powietrzem należy wykonywać:

- a) po połączeniu ośrodka złącza,
- b) po owinięciu taśmami ośrodka złącza,
- c) po włączeniu kondensatorów wyrównawczych w złączu.

Suszenie należy wykonywać przez nagrzanie złącza, np. za pomocą piecyka na węgiel drzewny lub grzejnika benzynowego, z odległości wykluczającej możliwość przepalenia, skruszenia, stopienia izolacji żył lub uszkodzeń elementów umieszczonych w złączu.

W złączach, w których nie występują materiały higroskopijne dopuszcza się zaniechanie suszenia.

2.3.13.2. Suszenie żelazem krzemionkowym należy wykonywać zgodnie z Instrukcją suszenia żelazem krzemionkowym złączy kablowych na telekomunikacyjnych liniach kablowych¹⁾.

2.3.14. Układanie ośrodka złącza i owijanie taśmami. Połączone żyły i wiązki należy ułożyć warstwami, jak na rys. 5a) i owinąć taśmą izolacyjną, wg arkusza 01 p. 2.1.4, jak przedstawiono na rys. 5b).

W złączu kondensatorowym kondensatory wyrównawcze należy ułożyć warstwami, jak przedstawiono na rys. 3b), związać taśmami izolacyjnymi lub nićmi impregnowanymi i owinąć luźno co najmniej jedną warstwą papieru, dla polepszenia izolacji cieplnej.

W złączu pupinizacyjnym (ZP, rys. 13) i w złączu wyrównawczym zaleca się stosowanie papierowej izolacji cieplnej.

W złączu skrzyniowym dopuszcza się ułożenie wiązek wg poszczególnych grup i związanie nićmi, bez owijania taśmami. Izolację cieplną należy wykonać zgodnie z instrukcją dla danego typu skrzyni.

2.3.15. Lutowanie złączy

2.3.15.1. Postanowienia ogólne. Przed przystąpieniem do lutowania należy oczyścić końce powłoki ołowianej łączonych kabli na długości 40 ± 60 mm do metalicznego polylisku, a oczyszczone miejsca pocynować spoiwem cynowo-olowowym LC-30A2 wg PN-76/M-69400.

2.3.15.2. Lutowanie złączy przelotowych. Po ocynowaniu końców kabli należy nasunąć na złącze osłonę ołowianą i uformować drugi jej koniec wg 2.3.6, a następnie oczyścić powierzchnie obu końców osłony i pocynować je. Przed rozpoczęciem lutowania końce łączonych odcinków kabla powinny być unieruchomione.

Lutowanie osłony złącza z powłoką kabla należy wyko-

nać spoiwem cynowo-olowowym LC-30A2 wg PN-76/M-69400, formując starannie wygładzoną główkę o kształcie pokazanym na rys. 5. Długość pokrycia powłoki kabla spoiwem powinna wynosić 20 ± 25 mm, w zależności od średnicy łączonych kabli.

W czasie lutowania i po wygładzeniu główki należy oczyścić przez pocieranie stearyną wg BN-74/6133-04, a chłodzić parafiną rafinowaną wg PN-74/C-96115.

W przypadku stosowania osłony ciętej należy najpierw zlutować wzdłużne przecięcie osłony, nakładając warstwę spoiwa cynowo-olowowego LC-30A2 wg PN-76/M-69400 o szerokości 20 ± 30 mm i grubości 5 ± 10 mm na oczyszczoną powierzchnię osłony.

Lutowanie osłony z powłoką kabla należy wykonać jak w przypadku osłony nie ciętej.

Lutowanie powinno zapewnić szczelność złącza i wytrzymałość mechaniczną niezbędną do stosowania ciśnieniowej kontroli szczelności kabla.

2.3.15.3. Lutowanie złączy odgałęźnych należy wykonać wg 2.3.15.2 po uprzednim nasunięciu osłony na złącze i zaklepaniu jej końców dookoła kabli wprowadzonych do złącza. Podczas lutowania złącza należy uformować ze spoiwa główki o kształcie przedstawionym na rys. 12a) lub 12c).

2.3.15.4. Lutowanie złączy kondensatorowych. Na złącze należy nałożyć obie części osłony złącza, miejsca łączenia zaklepać, oczyścić i pocynować. Jeżeli średnica gąrdel osłony jest większa od średnicy zewnętrznej powłoki ołowianej kabli, należy wolną przestrzeń wypełnić paskami ołowiu, jak pokazano na rys. 3a) i 3b).

Przed przystąpieniem do lutowania należy utworzyć w górnej części osłony otwór wentylacyjny przez wykonanie nożem dwu nacięć w kształcie strzałki i odgięcie jej wierzchołka na zewnątrz.

Lutowanie należy rozpoczynać od nałożenia spoiwa cynowo-olowowego LC-30A2 wg PN-76/M-69400 na miejsce połączenia podłużnego obu części osłony. Szerokość nałożonego spoiwa powinna wynosić 20 ± 30 mm, a grubość 5 ± 10 mm, zaś kształt powinien być taki jak pokazano na rys. 3b).

Osłonę złącza z powłoką kabli należy lutować przez formowanie główek o kształcie jak na rys. 3a) i 3b) w sposób wg 2.3.15.2. Długość pokrycia powłoki ołowianej kabli spoiwem w złączach kondensatorowych powinna wynosić 20 ± 35 mm, w zależności od średnicy łączonych kabli i wielkości osłony.

Po zakończeniu lutowania złącza otwory wentylacyjne należy zalutować.

2.3.15.5. Lutowanie złączy skrzyniowych należy wykonać podobnie jak złączy kondensatorowych wg 2.3.15.4.

Korki w pokrywie osłony (skrzyni wewnętrznej) na czas

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe.

lutowania należy wykręcić, a po zalutowaniu osłony z powrotem wkręcić i oblutować.

2.3.15.6. Lutowanie złączy rozdzielczych. Lutowanie osłony złącza z powłoką ołowianą kabla przychodzącego z linii należy wykonać przez formowanie główki jak w złączu przelotowym wg 2.3.15.2.

Łączenie dwóch części osłony należy wykonać wg rys. 6b w sposób taki, jak lutowanie wzdłużne złącza kondensatorowego.

2.3.16. Sprawdzenie szczelności lutowania. Złącza kondensatorowe i skrzyniowe oraz złącza przelotowe i odgałęźne usytuowane w miejscach trudno dostępnych zaleca się po zalutowaniu osłony poddać próbie szczelności.

Szczelność osłony należy sprawdzić suchym powietrzem o nadciśnieniu 60 kPa ($0,6 \text{ kg/cm}^2$) wtłoczonym do złącza po uprzednim wlutowaniu zaworu i przyłączeniu manometru oraz pokryciu powierzchni osłony i miejsc lutowania wodą mydlaną lub płynem pianącym wg ZN-72/MŁ-ZBŁ-013.

Po sprawdzeniu szczelności osłony zawór należy wylutować, a otwór w osłonie zalutować.

2.3.17. Układanie złączy

2.3.17.1. Układanie złączy kabli ziemnych. Złącza kablowe na kablu ziemnym, poza gruntami skalistymi i zwartymi, powinny być zabezpieczone przed osiadaniem w następujący sposób:

a) złącza przelotowe i odgałęźne należy ułożyć gardłami muf żeliwnych np. na pokrywach kablowych lub ceglach, ułożonych na płask, po dokładnym ubiciu ziemi pod złączem i zapasami kabla przy złączu,

b) złącza kondensatorowe i skrzyniowe należy ustawiać na płytach żelbetowych wg BN-76/3233-06 o wielkości zależnej od wielkości złącza.

2.3.17.2. Układanie złączy kabli kanałowych. Złącza wykonane w studniach kanalizacji kablowej lub w pomieszczeniach, np. w komorach kablowych, należy układać na wspornikach wg BN-74/3233-19 lub na konstrukcjach wsporczych, z zastosowaniem podkładek chroniących powłokę ołowianą kabla przed uszkodzeniem.

2.3.18. Nałożenie mufy żeliwnej. Przed nałożeniem mufy na złącze należy ją oczyścić od wewnątrz, dolną część mufy podłożyć pod złącze, a w rowkach ułożyć uszczelki, np. ze sznura jutowego lub bawełnianego przesyconego masą asfaltową.

Oslonę złącza, obnażone części powłoki i pancerza oraz końce osłony ochronnej kabla należy pokryć na gorąco warstwą zalewy asfaltowej, np. D50 wg PN-65/C-96170. Na dolną część mufy należy nałożyć górną część i obie części skrócić śrubami. Śruby należy pokryć asfaltem.

W złączu odgałęźnym wolne przestrzenie w gardle owalnym mufy należy wypełnić w sposób szczelny, np. pakulami asfaltowymi.

Wolną przestrzeń między osłoną złącza i mufą żeliwną należy wypełnić zalewą, np. asfaltem D50 wg PN-65/C-96170, o temperaturze 130°C , a w czasie stygnięcia uzupełniać ilość zalewy do chwili, gdy zalewa przestanie się kurczyć. Po ostygnięciu mufy otwór wlewowy należy zamknąć i zakręcić śrubami. Śruby należy pokryć asfaltem.

2.3.19. Zamykanie złączy skrzyniowych. Po sprawdzeniu szczelności złączy wg 2.3.16 należy nałożyć na skrzynię pokrywę i umocować ją śrubami.

Kabel w gardłach skrzyni ochronnej powinien być uszczelniony przez owinięcie taśmą z tworzyw sztucznych, np. taśmą "Denso" lub papierem asfaltowanym, a gardła skrzyni powinny zachodzić na końce osłony ochronnej kabla.

Wolną przestrzeń między skrzynią wewnętrzną a skrzynią zewnętrzną należy wypełnić zalewą, np. asfaltem D50 wg PN-65/C-96170.

Śruby należy pokryć asfaltem.

2.3.20. Domiarowanie zmontowanych złączy należy wykonać w stosunku do obiektów stałych w terenie lub słupków oznaczeniowych i oznaczeniowo-pomiarowych, a wyniki pomiarów nanieść na projekcie budowy lub na szkicu, w celu wykonania dokumentacji powykonawczej wg BN-78/8984-18.

2.3.21. Zasypanie dołu monterskiego. Po zabezpieczeniu złącza i końców kabli przykrywami lub ceglami należy zasypać dół monterski nasypując na złącze pierwszą warstwę ziemi przesianej o grubości około 10 cm bez ubijania, a następnie warstwy o grubości po około 20 cm, ubijając każdą z nich.

3. BADANIA

Badania złączy powinny być wykonane przy badaniach i pomiarach linii kablowej dalekosiężnej wg BN-78/8984-18.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Zjednoczenie Budownictwa Łączności.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-66/8984-12

a) przeniesiono określenia i podział złączy - do arkusza 00, zaś wymiary rur ołowianych na osłony złączy oraz wymagania dotyczące miejsca pracy - do arkusza 01 niniejszej normy,

b) zmieniono wymiary złączy rozdzielczych oraz usunięto złącza rozdzielcze izolujące (kolejowe),

c) wprowadzono w tekście zmiany uwzględniające jednostki układu SI, nowe określenia oraz nowe materiały wprowadzone do konstrukcji kabli i złączy.

3. Normy i dokumenty związane

PN-74/C-96115 Przetwory naftowe. Parafiny

PN-65/C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe

PN-61/E-01002 Przewody elektryczne. Nazwy i określenia

PN-71/H-74590 Ołów i stopy ołowiu. Rury wyciskane

PN-68/H-82201 Ołów

PN-74/H-92916 Ołów i stopy ołowiu. Blachy i taśmy ogólnego przeznaczenia

PN-76/M-69400 Spoiwa cynowo-olowiowe do lutowania miękkiego. Gatunki

PN-64/M-69410 Spoiwa cynowo-olowiowe do lutowania

BN-75/3223-02 Telekomunikacyjne linie kablowe. Zespoły pupinizacyjne i skrzynie zespołów pupinizacyjnych

BN-76/3233-06 Telekomunikacyjne linie kablowe. Płyty żelbetowe

BN-70/3233-09 Telekomunikacyjne linie kablowe. Mufy żeliwne

BN-73/3233-14 Telekomunikacyjne linie kablowe między-miastowe. Kondensatory wyrównawcze

BN-74/3233-19 Wsporniki kablowe z tworzyw sztucznych

BN-74/6133-04 Stearyna techniczna

BN-72/7362-01 Tulejki kablowe

BN-65/8984-11 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Złącza lutowane. Wymagania techniczne

BN-78/8984-18 Telekomunikacyjne linie kablowe daleko-siężne. Ogólne wymagania i badania

BN-64/9378-04 Wałki do formowania osłon kablowych

BN-64/9378-12 Klepak do formowania osłon kablowych

ZN-72/ML-ZBŁ-013 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Płyn piniący do lokalizacji nieszczelności w polietylenowych powłokach kablowych. Wymagania techniczne

Instrukcja suszenia żelem krzemionkowym złączy kablowych na telekomunikacyjnych liniach kablowych. Zjednoczenie Budownictwa Łączności - 1965 r.

4. Autorzy projektu normy - inż. Edward Dmowski - Zjednoczenie Budownictwa Łączności, mgr inż. Stefan Kolański - Przedsiębiorstwo Budowy Lini Kablowych, ob. Jerzy Bujakowski - Przedsiębiorstwo Budowy Lini Kablowych.