

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202

02-222 Warszawa

Telefon 23-70-81

OŚRODEK AUTOMATYKI ELEKTRYCZNEJ

Zespół Budowy Cyfrowych Urządzeń Systemowych

Główny wykonawca dr inż. A. Syrczyński

Wykonawcy mgr inż. K. Górczyński, mgr inż. K. Majdan
tech. A. Czubak, tech. R. Płatek

Konsultant

Nr zlecenia 1033

Umowa nr 284/86

Etap 2

Opracowanie lokalnej linii transmisyjnej PROWAY-A dla systemu INTELEKTRAN-M.

DOKUMENTACJA DLA MODELU UŻYTKOWEGO
MAGISTRALI MK01

Zlecniodawca Instytut Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów

Pracę rozpoczęto dnia 1 stycznia 87

Kierownik Zespołu

dr inż. A. Syrczyński

zakończono dnia 31.12.87

Kierownik Ośrodka

prof. dr inż. T. Missala

Praca zawiera:

stron 6

rysunków 2

fotografii

tabel

tablic

załączników

Rozdzielnik - ilość egz: 6

Egz. 1 BOINTE

Egz. 2 IKSAiP

Egz. 3 IKSAiP

Egz. 4 IKSAiP

Egz. 5 OAE-8

Egz. 6 OAE-8

Nr rejestr. 5970

Nr arch. 4821

Analiza deskryptorowa

Analiza dokumentacyjna

Dokumentacja dla modelu użytkowego magistrali sieciowej MK01 lokalnej linii transmisyjnej dla systemu INTELEKTRAN-M zawiera: przeznaczenie, dane techniczne oraz opis budowy, działania i instalacji magistrali MK01.

Tytuły poprzednich sprawozdań

Założenia techniczne Nr rej. 5632.

Zweryfikowane założenia techniczne Nr rej. 5741.

UKD

PIAP-252/33-6000

681.324

681.327.8

liczba komputerowa
Transmisja danych
pomiarowy

Spis treści

1. Przeznaczenie
2. Dane techniczne.
 - 2.1. Struktura i topologia
 - 2.2. Długość magistrali i zasięg transmisji
 - 2.3. Rozmieszczenie węzłów magistrali
 - 2.4. Parametry elektryczne, transmisyjne
 - 2.5. Normalne warunki użytkowania
3. Opis budowy i działania
4. Zalecenia instalacyjne.

Spis rysunków

1. Topologia magistrali MKO1
2. Struktura elementów złącznych magistrali MKO1.

1. Przeznaczenie

Wielodostępna magistrala sieciowa typu MK01 przeznaczona jest do elektrycznego połączenia kaset regulatorów i stacji operatorskich systemu INTELEKTRAN-M. Zespół urządzeń systemu posiadający możliwość sprzężenia z magistralą sieciową - dalej będzie nazywany stacją sieci lokalnej. Magistrala MK01 realizuje sprzężenie informacyjne między stacjami na zasadzie przesyłania sygnału szeregowego, impulsowego-nadawanego z wyznaczonej protokołem IEC-PROWAY-A /wg. metody dostępu "token passing bus"/ stacji a odbieranego przez wszystkie pozostałe stacje. MK01 współpracuje przez odgałęźnik MK10 z pakietem kontrolera komunikacyjnego MK41. Urządzenia te zapewniają efektywne /tj. z określoną wiernością i prędkością transmisji/ przesyłanie informacji w sieci przy zmiennych odległościach między stacjami i warunkach środowiskowych trasy magistrali.

2. Dane techniczne

2.1. Struktura i topologia

Magistrala MK01 wykonana jest przy użyciu elementów składowych podanych w pkt.3. Odpowiednie, zależne od konfiguracji systemu użytkowego, połączenie składników magistrali prowadzi do utworzenia biernej, wielodostępnej, szeregowo magistrali sieciowej, przechodzącej przez wszystkie stacje sieci w sposób przedstawiony na rys.1. Zapewniona jest możliwość przeprowadzenia przez te same stacje dwu niezależnych magistral MK01, które mogą być prowadzone różnymi trasami, tj. podstawowej i rezerwowej /redundancyjnej/, dla zwiększenia niezawodności systemu.

2.2. Długość magistrali i zasięg transmisji.

a/ Maksymalna długość magistrali MK01, określona wzdłuż trasy kabla wynosi 2000 m.

b/ Typowa długość segmentu magistrali MK01 wynosi 100 m.

2.3. Rozmieszczenie węzłów magistrali.

Węzłem magistrali MK01 jest punkt elektrycznego dołączenia wejścia/wyjścia liniowego stacji /umieszczonego na odgałęźniku MK10/ do magistrali. Stacja dołączana jest za pomocą pary złączy współosiowych typu UC na zasadzie przejścia magistrali przez szafę INTELEKTRAN-M jak pokazano na rys.1. Przewiduje się dołączenie do 50 stacji systemu INTELEKTRAN-M.

2.4. Parametry elektryczne, transmisyjne.

2.4.1. Wartość znamionowa impedancji falowej /moduł/ toru kablowego magistrali MK01 przy częstotliwości $f_0 = 750 \text{ kHz}$ wynosi $75 \text{ om} \pm 2 \text{ om}$.

2.4.2. Tłumienność falowa /jednostkowa/ toru MK01 wynosi odpowiednio:

- przy częstotliwości 100 kHz nie więcej od 2,3 dB/km
- przy częstotliwości 750 kHz nie więcej od 5,0 dB/km
- przy częstotliwości 3,5 MHz nie więcej od 10,0 dB/km.

2.4.3. Tłumienność wtrąceniowa w węzle magistrali MK01, tj. przyrost tłumienności toru wywołany dołączeniem stacji przy częstotliwości 750 kHz nie przekracza wartości 0,2 dB.

2.4.4. Skuteczna tłumienność wynikowa dowolnego kanału międzystacyjnego, utworzonego na magistrali MK01 w normalnych warunkach środowiskowych /por.pkt. 2,5/ nie przekracza wartości 30 dB, przy częstotliwości 750 kHz.

2.4.5. Impedancja dopasowania zakończeń magistrali oraz połączeń sąsiednich segmentów zapewnia nie większą od 0,01 wartość współczynnika odbicia, przy częstotliwości 750 kHz.

2.4.6. Prędkość grupowa propagacji w torze magistrali MK01 jest nie mniejsza od 0,7 c.

- 2.4.7. Poziom sygnału impulsowego przesyłanego przez nieuszkodzoną i dopasowaną na końcach magistralę MKO1 nie przekracza wartości 3,0 Vpp /line to line/.
- 2.4.8. Rezystancja izolacji segmentów trasy magistrali oraz odcinków międzykasetowych pomiędzy:
- przewodem wewnętrznym i zewnętrznym kabla
 - przewodem zewnętrznym kabla a zewnętrzną powłoką ekranującą jest nie mniejsza od 20 Mom.
- 2.4.9. Odporność na napięcie probiercze.
Izolacja określona jak w pkt. 2.4.8 wytrzymuje bez przebicia w ciągu 1 min. napięcie probiercze zmienne /50 Hz/ lub stałe o wartości skutecznej 300 V.
- 2.4.10. Odporność i wytrzymałość na zakłócenia.
Magistrala MKO1 jest odporna i wytrzymała na zakłócenia elektromagnetyczne środowiska o charakterze:
- szumu fluktuacyjnego w paśmie 50 kHz do 5,0 MHz, przy stosunku poziomów sygnału do szumu SNR = 20 dB,
 - impulsowe, nanosekundowe 5/50 ns o poziomie do 1,0 kV /W1-SE10, - wg. PN-06/E-06600/.
- Miarą odporności jest dopuszczalna wartość elementowej /bitowej/ stopy błędów "BER" transmisji szeregowej, określona dla urządzeń liniowych, tj. między interfejsami szeregowymi odgałęźników MK10. Przy maksymalnej i minimalnej odległości między węzłami magistrali MKO1 wartość BER jest nie większa od 10E-6.

2.5. Normalne warunki użytkowania.

W środowisku trasy magistrali MKO1 określone są następujące normalne warunki użytkowania:

- a/ temperatura otoczenia +5°C do +55°C
- b/ wilgotność względna 5 do 95%
- c/ ciśnienie atmosferyczne 30 kPa do 120 kPa
- d/ natężenie zewnętrzne pól elektromagnetycznych
 - do 400A/m, w paśmie do 50Hz
 - do 2V/m, w paśmie 10kHz do 30MHz
 - do 3V/m, w paśmie 30MHz do 1GHz,

e/ różnice potencjałów ziemi

- poniżej 10 Vpp, w paśmie do 400Hz, w strefie chronionej
- poniżej 50 Vpp, w paśmie do 400Hz, w typowych warunkach przemysłowych

f/ skład atmosfery - bez agresywnych par i gazów

g/ drgania

- amplituda do 0,35 mm
- częstotliwość w zakresie od 10 Hz do 55 Hz.

Uwaga: Podane w pkt.2 dane techniczne mają charakter szacunkowy; ich weryfikacja nastąpi w etapie rewizji dokumentacji, po badaniach pełnych i badaniach KEM.

3. Opis budowy i działania

Magistrala MK01 zbudowana /zestawiona/ jest z segmentów toru magistrali i elementów złącznych, umieszczonych w osłonach ekranujących.

Topologia /uniwersalna - nie związana z konkretnym zastosowaniem/ jest pokazana na rys. 1. Zestawienie rodzajów struktur elementów złącznych, które można wykorzystywać w konkretnym rozwiązaniu magistrali pokazano na rys. 2. Zaproponowane struktury elementów złącznych zawierają typowe elementy handlowe jak złącza, typu UC1-G2, UC1-GG, UC1-W2, UC1-R11,4 oraz pozostałe elementy o konstrukcji zależnej od warunków lokalnych.

Sygnal fali elektromagnetycznej generowany na wyjściu liniowym odgałęźnika MK10 stacji nadawczej rozchodzi się w obydwu kierunkach. Sygnal ten zależnie od punktu /węzła/ z dołączoną stacją odbierającą podlega w różnym stopniu: tłumieniu, opóźnieniu oraz niekształceniom amplitudowo-fazowym i zakłóceniom zewnętrznym środowiska. Każda stacja dołączona w węzle magistrali MK01 ma możliwość odbioru sygnałów występujących na magistrali. Kwalifikacja poprawności /wierności/ odbioru sygnału oraz rozpoznawanie wartości binarnej, adresów i innych cech formalnych ciągu ramki odbywa się w warstwie funkcjonalnej pakietu kontrolera MK-1.

Przy właściwym, zgodnym z niniejszą dokumentacją wykonaniu magistrali MKO1 sygnały przesyłane są z zachowaniem warunku dopasowania falowego wzdłuż całej trasy magistrali oraz zabezpieczone są przed oddziaływaniem środowiska w stopniu podanym w danych technicznych /por. pkt. 2.4.10 i 2.5/.

4. Zalecenia instalacyjne

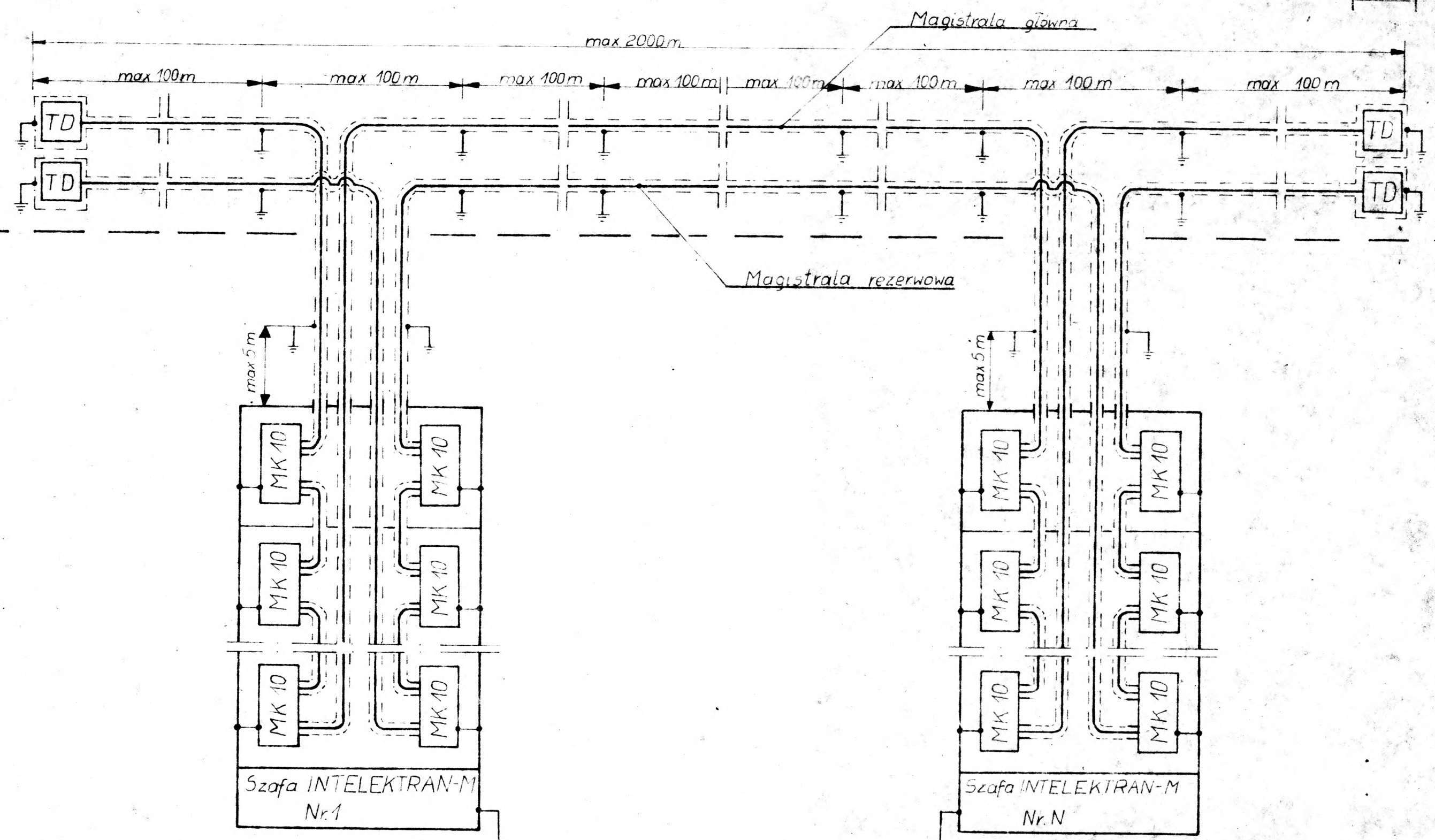
Wszystkie elementy składowe magistrali powinny być otoczone przewodzącą osłoną metalową /rura stalowa, pancerz elastyczny stalowy, lub oplot/ z zapewnieniem współczynnika efektywności ekranowania w najgorszym przypadku 90%. Osłony poszczególnych składników magistrali powinny być połączone szeregowo, również do obudowy metalowej odgałęźnika MK10. Przewodząca osłona całości magistrali powinna być efektywnie uziemiona w równomiernych odległościach wzdłuż całej trasy magistrali, a obowiązkowo w punktach, w których kabel wchodzi lub wychodzi /opuszcza/ strukturę budowlaną, /tzw. strefę chronioną/. Sugerowana praktyka polega na uziemianiu osłony każdej obudowy puszek ekranujących, z zapewnieniem nie większej od 100 m odległości między sąsiednimi punktami uziemienia trasy magistrali MKO1. Powyższa zasada dotyczy obydwu magistral: podstawowej i rezerwowej. Należy dążyć do minimalizacji różnic potencjałów między uziemionymi punktami magistrali m.in. przez stosowanie trwałych, o małej impedancji i dużej obciążalności prądowej doprowadzeń do ziemi.

Jeżeli występuje obawa, że potencjał uziemienia odkrytego odcinka metalowej osłony trasy magistrali różni się od potencjału uziemienia /zerowania/ w otoczeniu tej instalacji o więcej niż kilka woltów, należy osłonę /obudowę/ tego odcinka lub złącza magistrali zaizolować oraz przymocować w ten sposób, aby uniemożliwić nieumyślne zamknięcie obwodu przez człowieka pomiędzy częściami metalowymi o dużej różnicy potencjałów /wymagania IEC Publ.048/.

Projekt i dokumentacja magistrali MKO1 systemu użytkowego powinny być wykonane przy udziale uprawnionych specjalistów elektroenergetyki i BHP /atest/.

Strefa magistrali z ekranem sztywnym lub elastycznym.

Strefa magistrali z ekranem elastycznym.



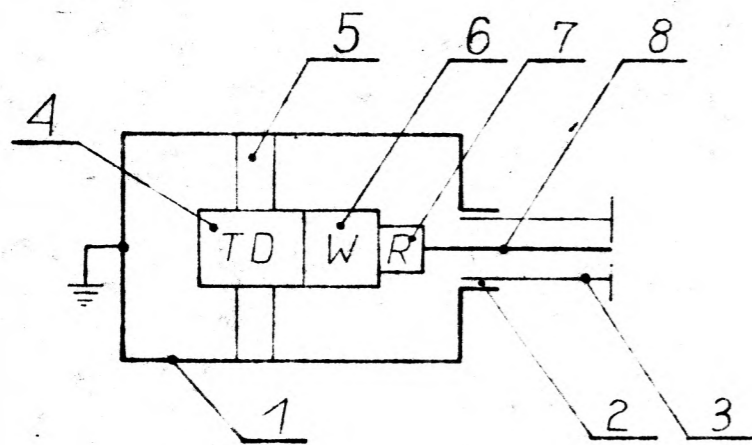
Uwagi:

- 1) Ilość odgałęźników MK 10 w sieci:
 - głównej ≤ 50
 - rezerwowej ≤ 50
- 2) \perp - punkty uzziemienia instalacji, uzziemienia wykonać zgodnie z PN

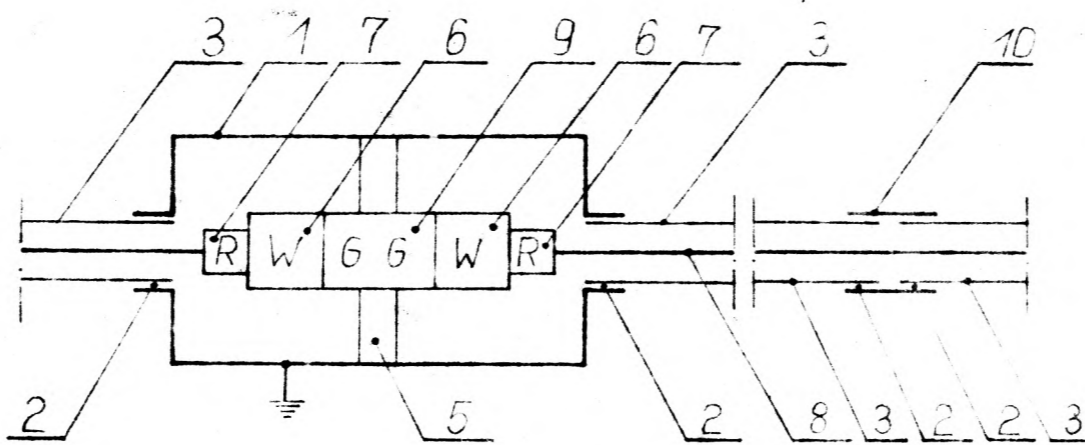
		Nr części lub zesp.	Ilość	Nazwa	Nr ark.	Uwagi
		Nazwa			Podziałka	
		Topologia magistrali MK 01			Ciężar	
Linia zmiany	Data	Treść zmiany	Podpis	Data	Materiał	Zastępuje rys. Nr
Projektował	1987	K. Gorzylski		11.87		Nr ark.
Konstruował						Zastąpiono przez rys. Nr
Kreślił	11.87	A. Czubak		87.11	Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów Warszawa	Nr rys. zest.
Sprawdził	11.87	K. Maidan		87.11		Nr części
Kier. Prac.	11.87	K. Maidan		87.11	Zakład OAE	
Kier. Zespołu	11.87	A. Syrczyński		87.11		

Wymiary	Odchyłki

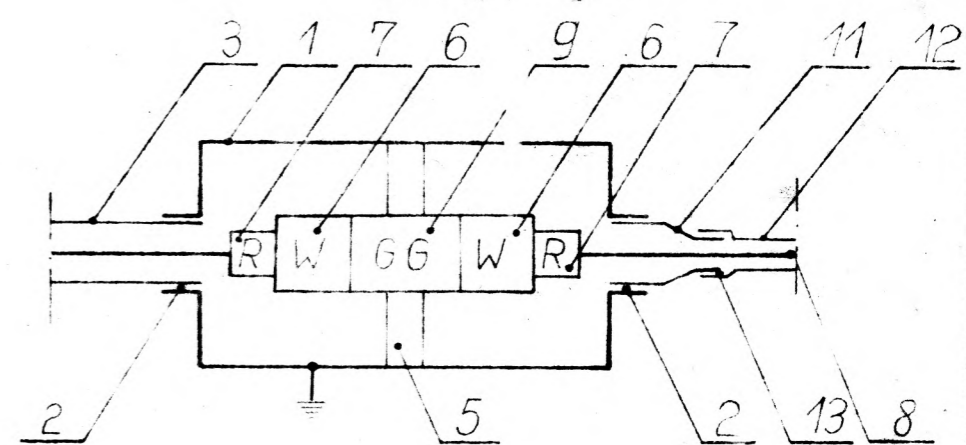
A Zakończenie magistrali



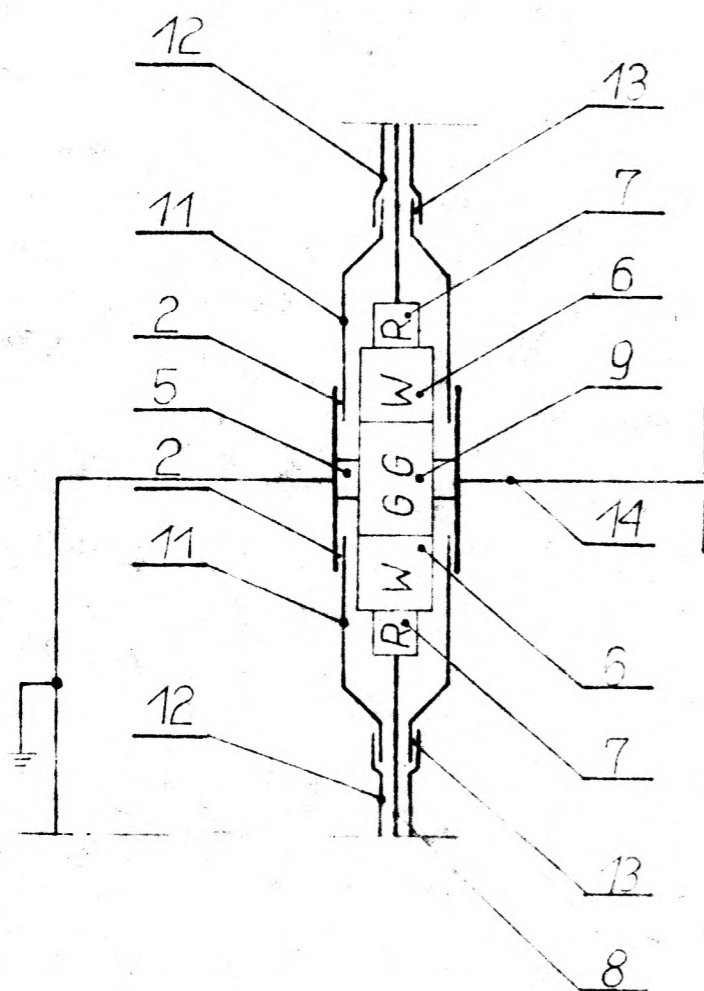
B Połączenie odcinków magistrali



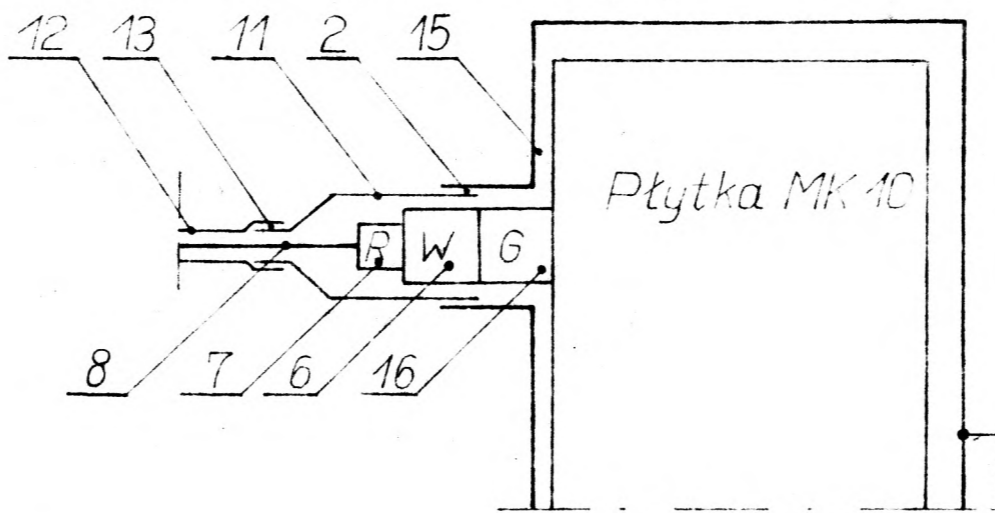
C Połączenie odcinka ztywnego z elastycznym



D Połączenie magistrali z szafa



E Połączenie magistrali z odgątnikiem MK 10



16	Gniazdo UC1-G2	G
15	Obudowa odgątnika MK 10	
14	Szafa J TELEKTRANM	
13	Połączer e lutowane lub zgrzewane	
12	Oplot ekranujący sztalowy	
11	Reduktor gwintowany wyk 1,2	
10	Złączka gwintowana	
9	Złącze wspólnosiowe UC1-GG GG	
8	Kabel Wlek 75-12/725	
7	Reduktor UC1 R 11,4 R	
6	Wtyk UC1 - W2 W	
5	Uchwyt izolacyjny wyk 1,2	
4	Terminator dopasowujący 75Ω 1%	
3	Ekran sztywny, lub elastyczny, wg C	
2	Złącze gwintowane	
1	Puszka ekranująca wyk 1,2	

Uwagi:

1) Połączenie odcinka sztywnego z elastycznym może być również zrealizowane przy zachowaniu ciągłości kabla.

Nr części lub zesp.	Ilość	Nazwa	Nr ark.	Uwagi
Nazwa				
Struktury elementów złącznych magistrali MK 01				
Podziałka				
Ciężar				
Nr ark.				
Nr rys. zest.				
Nr części				
Nr rysunku				
2/4821				
Materiał		Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów Warszawa		
Zastępuje rys. Nr		Zastąpiono przez rys. Nr		
Zaprojektował		A. Górczyński 11.87		
Kopista		A. Czubał 11.87		
Kreślił		K. Majdan 11.87		
Sprawdził		K. Majdan 11.87		
Kier. Prac.		A. Stryczunski		
Zespół		Zakład OAE		