

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-PIAP
Al. Jerozolimskie 202 02-222 Warszawa Telefon 23-70-81

Ośrodek Automatyki Elektrycznej

442

Zespół Budowy Cyfrowych Urządzeń Systemowych

BE 10

Główny wykonawca dr inż. A. Syrczyński

Wykonawcy mgr inż. Kazimierz Majdan

Konsultant

Nr zlecenia 1033
Umowa nr 284/86
Etap 3

Opracowanie lokalnej linii
transmisyjnej PROWAY-A dla
systemu INTELEKTRAN-M.
Norma Zakładowa /ZN/ na odgałęźnik
MK 10 i magistralę MK 01 - projekt.

Zleceniodawca Instytut Komputerowych Systemów Automatyki
i Pomiarów

Pracę rozpoczęto dnia 16.12.87

zakończono dnia 30.05.88

Kierownik Zespołu

Kierownik Ośrodka

dr inż. A. Syrczyński

Z-ca Dyrektora
d/s Automatyki

prof. dr inż. T. Miśsała

dr inż. T. Gałązka

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 16

Egz. 1 BOINTE

rysunków 2

Egz. 2 OAE-8

fotografii

Egz. 3 OAE-8

tabel

Egz. 4 OBN

tablic

Egz. 5 -7 IKSAiP

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 6039

~~.....~~

**Analiza deskryptorowa URZĄDZENIA AUTOMATYCZNEJ REGULACJI
I STEROWANIA + INTELEKTRAN-M +
+ PROWAY-A + ZN.**

Analiza dokumentacyjna

Projekt normy zakładowej ZN na odgałęźnik MK 10 i magistralę sieciową MK 01 systemu INTELEKTRAN-M zawiera wymagania i metody badań w/w urządzeń.

Tytuły poprzednich sprawozdań

1. Dokumentacja konstrukcyjna odgałęźnika MK 10 nr arch. 4822.
2. Dokumentacja konstrukcyjna magistrali MK 01 nr arch. 4821.

UKD

SIAP-252/83-6000

681.327.8

681.324

Transmisja danych
pomiarowych
sieci komputerowe

ZN - Norma Zakładowa na odgałęźnik MK 10
i magistralę sieciową MK 01 - projekt.

Spis treści

1. Uwagi wstępne
 - 1.1. Przedmiot ZN i przeznaczenie wyrobów
 - 1.2. Nazwy, określenia i definicje
 - 1.3. Normalne warunki użytkowania
 - 1.4. Normy i dokumenty związane
 - 1.5. Czas ważności i zakres stosowania.
2. Dane podstawowe
 - 2.1. Parametry elektryczne
 - 2.2. Ciężar
 - 2.3. Charakterystyka eksploatacji.
3. Charakterystyka ogólna
 - 3.1. Funkcje odgałęźnika MK 10
 - 3.2. Funkcje magistrali sieciowej MK 01.
4. Wymagania techniczne
 - 4.1. Wymagania konstrukcyjno-mechaniczne
 - 4.1.1. Kompletność i wymiary główne
 - 4.1.2. Poprawność montażu i obróbka powierzchniowa
 - 4.2. Wymagania konstrukcyjno-elektryczne
 - 4.2.1. Rezystancja izolacji
 - 4.2.2. Wytrzymałość elektryczna izolacji
 - 4.2.3. Pobór prądu
 - 4.3. Wymagania funkcjonalne
 - 4.3.1. Dane techniczne, znamionowe odgałęźnika MK 10
 - 4.3.2. Dane techniczne, znamionowe magistrali sieciowej MK 01
 - 4.3.3. Funkcjonalność
 - 4.3.4. Ciągłość pracy
 - 4.4. Wymagania środowiskowo-użytkowe
 - 4.4.1. Odporność na warunki propagacji i zmiany napięć zasilania
 - 4.4.2. Odporność na wibracje
 - 4.4.3. Wytrzymałość na wibracje
 - 4.4.4. Odporność na zmiany temperatury

- 4.4.5. Odporność na wilgotne gorąco stałe
 - 4.4.6. Wytrzymałość na zimno
 - 4.4.7. Wytrzymałość na suche gorąco
 - 4.4.8. Wytrzymałość na udary mechaniczne-
-transportowe
 - 4.4.9. Wytrzymałość i odporność na zakłócenia
impulsowe-nanosekundowe /KEM/.
5. Metody badań pełnych
- 5.1. Zakres i harmonogram badań pełnych
 - 5.2. Sprawdzenie wymagań konstrukcyjno-mechanicznych
 - 5.3. Sprawdzenie wymagań konstrukcyjno-elektrycznych
 - 5.4. Sprawdzenie wymagań funkcjonalnych
 - 5.4.1. Sprawdzenie danych technicznych, znamionowych
 - 5.4.2. Sprawdzenie funkcjonalności
 - 5.4.3. Sprawdzenie ciągłości pracy
 - 5.5. Sprawdzenie wymagań środowiskowo-użytkowych
 - 5.5.1. Sprawdzenie odporności na warunki propagacji
i zmiany napięć zasilania
 - 5.5.2. Sprawdzenie odporności na wibracje
 - 5.5.3. Sprawdzenie wytrzymałości na wibracje
 - 5.5.4. Sprawdzenie wymagań klimatycznych
 - 5.5.5. Sprawdzenie wytrzymałości na udary
mechaniczno-transportowe
 - 5.5.6. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na
zakłócenia impulsowe-nanosekundowe /KEM/
 - 5.6. Schematy pomiarowe i aparatura.
6. Zasady odbioru produkcyjnego, gwarancji i dostaw
- 6.1. Zakres badań przy odbiorze produkcyjnym
 - 6.2. Zasady dostaw i przepisy gwarancyjne.
7. Opakowanie, przechowywanie, transport
- 7.1. Pakowanie
 - 7.2. Przechowywanie
 - 7.3. Transport.
8. Znakowanie i cechowanie.

1. Uwagi wstępne

1.1. Przedmiot ZN i przeznaczenie wyrobów

Przedmiotem niniejszej /tymczasowej/ normy zakładowej - ZN są wymagania techniczne i metody badań urządzeń komunikacji sieciowej systemu INTELEKTRAN-M:

- odgałęźnika typu MK 10
- wielodostępnej, szeregowej magistrali danych typu MK 01.

Odgałęźnik MK 10 jest nadajnikiem/odbiornikiem sygnałów przesyłanych po magistrali MK 01 pomiędzy stacjami sieci. Współpracuje z pakietem kontrolera komunikacyjnego MK 41 i magistralą MK 01.

Magistrala MK 01 jest środkiem transmisyjnym /medium/ przeznaczonym do sprzężenia informacyjnego wszystkich stacji sieci lokalnej.

Badania na zgodność z wymaganiami niniejszej normy wykonuje się na:

- 3 egz. odgałęźników MK 10
- segmencie magistrali MK 01 o długości 300 m.

Uwaga: Długość 300 m magistrali MK 01 przyjęto arbitralnie, ze względu na techniczne możliwości badań.

Badania przepustowości magistrali MK 01 o długości do 3000 m wykonano niezależnie od niniejszej ZN.

1.2. Nazwy, określenia i definicje

1.2.1. Program kontrolno-testujący - program przeznaczony do stwierdzenia poprawnej pracy określonych układów, bloków /pakietów/ lub zestawu urządzeń podlegającego sprawdzeniu.

1.2.2. Błąd trwały - stan, kiedy urządzenie wykonało określony program kontrolno-testujący z błędem a przy powtórzeniu programu błąd ten został ponownie stwierdzony.

- 1.2.3. Uszkodzenie urządzenia - zdarzenie polegające na naruszeniu prawidłowej pracy urządzenia, uniemożliwiającej jego dalsze wykorzystanie bez przeprowadzenia naprawy lub regulacji.
- 1.2.4. Przekłamanie - stan przejściowy, kiedy urządzenie wykonało program kontrolno-testujący z błędem, a przy powtórzeniu program jest realizowany poprawnie.
- 1.2.5. Stopa błędów - wartość liczbowa /statystyczna/ określająca stosunek liczby przekłamanych do liczby wysłanych elementów bloków /ramek/ itp.

1.3. Normalne warunki użytkowania

Jeżeli w opisie metod badań nie podano inaczej, to badania należy wykonać w następujących, normalnych warunkach użytkowania:

- temperatura otoczenia +5°C do +55°C
- wilgotność względna 5 do 95%
- ciśnienie atmosferyczne 80 kPa do 120 kPa
- natężenie zewnętrznych pól magnetycznych stałych lub o częstotliwości sieci do 400 A/m
- skład atmosfery bez agresywnych par i gazów
- drgania o amplitudzie do 0,35 mm i częstotliwości w zakresie od 10Hz do 55Hz,
- napięcie zasilania urządzeń badanych +12V ±5% -12V ±5%.

1.4. Normy i dokumenty związane

- 1.4.1. Dokumentacja konstrukcyjna odgałęźnika MK 10 -
- nr arch. 4822,
- 1.4.2. Dokumentacja konstrukcyjna magistrali MK 01 -
- nr arch. 4821
- 1.4.3. ZN pakietu MK 41 - nr rej.

- 1.4.4. PN-81/E-04550 - Wyroby elektrotechniczne. Próby środowiskowe.
- 1.4.5. PN-79/T-42106 - Urządzenia komputerowe. Ogólne wymagania.
- 1.4.6. IEC-TC65A. Process data highway /proway/ for distributed process control systems. Parts 1,5,6,7.
- 1.4.7. PN-86/E-06600. Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń. Ogólne wymagania i badania.

1.5. Czas ważności i zakres stosowania.

Niniejsza /tymczasowa/ norma zakładowa obowiązuje dla wykonań prototypowych i dla serii informacyjnej odgałęźników MK 10 oraz magistrali MK 01 do czasu uruchamiania produkcji seryjnej w/w urządzeń.

2. Dane techniczne

2.1. Parametry elektryczne

2.1.1. Złącza wejściowe/wyjściowe:

- a/ Interfejs MK41-MK10, złącze szufladowe, 15-stykowe, przeznaczone do elektrycznego połączenia pakietów MK41 i MK10 za pośrednictwem kabla wg.rys. 4822/34 - nie zawiera obwodów zasilania.
- b/ Interfejs liniowy 2 złącza współosiowe typu UC1-G2, przeznaczone do elektrycznego połączenia z magistralą MK01,
- c/ Złącze zasilania MK10 - szufladowe, 9-stykowe, przeznaczone do połączenia z zasilaczem +12/-12V szafy INTELEKTRAN-M, za pośrednictwem kabla - wg.rys.4822/33.

2.1.2. Zasilanie.

- a/ Odgałęźnik MK 10 zasilany jest z zasilacza szafy INTELEKTRAN-M napięciami o wartościach nominalnych: +12V oraz -12V i pobiera moc zasilania - nie większą od 6,0 W.

7

b/ Magistrala MK 01 zbudowana jest wyłącznie z elementów biennych; nie wymaga zasilania.

2.1.3. Sygnały magistrali MK 01.

Szeregowe ciągi impulsowe-modulowane kodowo "PSK", zawarte w paśmie podstawowym, w zakresie dynamiki od 100 mVpp do 3,0 Vpp

- nominalna przepływność binarna - DSR = 1 Mb/s
- szerokość pasma użytecznego od 50 kHz do 5,0 MHz.

2.2. Ciążar

- a/ Ciężar kompletnego odgałęźnika MK10 wynosi 1,3 kg,
- b/ Ciężar segmentu /300m/ magistrali MK01 zakończonej obustronnie terminatorami dopasowującymi /TD/ wynosi ca 15,0 kg.

2.3. Charakterystyka eksploatacji

Odgałęźniki MK10 powinny być umieszczone wewnątrz szafy INTELEKTRAN-M i połączone kablami:

- zasilania, wg. rys. 4822/33,
- interfejsowymi, wg. rys. 4822/34,
- odcinków wewnątrzstacyjnych i zewnętrznych magistrali MK01, wg. rys. 4821/1 i 4821/2.

Powinna być zapewniona ciągłość, tj. dopasowanie falowe /WFS < 1,5/ w każdym punkcie magistrali MK01.

3. Charakterystyka ogólna

3.1. Funkcje odgałęźnika MK10

MK10 uczestniczy w wykonywaniu funkcji warstwy fizycznej stacji sieci INTELEKTRAN-M:

- a/ Nadawanie ciągu ramki na magistralę MK01,
- b/ Odbiór ciągu ramki z magistrali MK01,
- c/ Współbieżne nadawanie/odbiór ciągu ramki dla kontroli sprawności stacji w pętli lokalnej z odłączeniem MK10 od magistrali MK01.

3.2. Funkcje magistrali sieciowej MKO1

Magistrala MKO1 spełnia funkcję technicznego środka przesyłania sygnałów między stacjami sieci INTELEKTRAN-M na zasadzie wielodostępu, z multipleksowaniem czasowym szeregowego sygnału impulsowego zawartego w paśmie podstawowym.

4. Wymagania techniczne

4.1. Wymagania konstrukcyjno-mechaniczne

4.1.1. Kompletność i wymiary główne.

Obudowa odgałęźnika MK10 - wg. rys. 4822/8

Płyta drukowana MK10 z elementami - wg. rys. 4822/3

Kabel zasilania - wg. rys. 4822/33

Kabel interfejsowy - wg. rys. 4822/34

Magistrala MKO1 /segment 300m/ - wg.rys.4821/1, 4821/2.

4.1.2. Poprawność montażu i obróbka powierzchniowa.

Montaż elementów powinien być zgodny z dokumentacją odpowiednio nr arch. 4821 i 4822. Powłoki ochronne nie mogą wykazywać uszkodzeń i braków. Punkty lutowiczne powinny zapewniać trwałe połączenia mechaniczne i elektryczne oraz powinny być zabezpieczone pokryciem ochronnym. Złącza współosiowe typu UC magistrali MKO1 powinny zapewniać pewne połączenia odgałęźne lub wzdłużne między odcinkami kabla WLeK 75-1,2/7,25.

4.2. Wymagania konstrukcyjno-elektryczne

4.2.1. Rezystancja izolacji.

Rezystancja izolacji obwodów zasilania MK10 względem obudowy mechanicznej oraz izolacji międzyprzewodowej toru MKO1 powinna być nie mniejsza od 20 Mom.

4.2.2. Wytrzymałość elektryczna izolacji.

Wytrzymałość elektryczna izolacji obwodów zasilania MK10 względem obudowy mechanicznej oraz izolacji międzyprzewodowej toru MK01 powinna być nie mniejsza od 500V /wartość skuteczna/.

4.2.3. Pobór prądu.

Wartość prądu pobieranego przez 1 egz. MK10 z zasilacza o nominalnym napięciu:

- a/ +12V, powinna wynosić 350 mA $\pm 10\%$
- b/ -12V, powinna wynosić 120 mA $\pm 10\%$.

4.3. Wymagania funkcjonalne.

4.3.1. Dane techniczne znamionowe pakietu MK10.

- a/ Przepływność binarna /prędkość transmisji/ - 1Mb/s
- b/ Amplituda sygnału nadawanego - 3,0 Vpp/37,5 Ω
- c/ Zakres dynamiki wejścia odbiorczego - od 100mV do 4,5Vpp
- d/ Tłumienność wtrąceniowa interfejsu liniowego przy częstotliwości - 750kHz - nie większa od 0,2 dB.

4.3.2. Dane techniczne, znamionowe magistrali sieciowej MK01.

W paśmie częstotliwości od 50 kHz do 5,0 MHz:

- impedancja falowa 75 Ω $\pm 3 \Omega$,
- tłumienność wynikowa nie większa od 30 dB
- zniekształcenia tłumieniowe nie większe od 15 dB
- prędkość grupowa nie mniejsza od 0,7c
- zniekształcenia opóźnieniowe nie większe od 100 ns
- impedancja wejściowa w węźle rozgałęzonym - 37,5 Ω $\pm 10\%$.

4.3.3. Funkcjonalność.

Wymaganie dotyczy 3 egz. odgałęźników MK10 połączonych przez segment magistrali MK01 - wd. rys. 1c.

Funkcjonalność pracy zespołu urządzeń komunikacyjnych określona jest protokołem "IEC-PROWAY-A" wymiany informacji między stacjami sieci. Konfigurację sprzętową sieci dla realizacji protokołu komunikacji podano w ZN kontrolera MK41 [1.4.3].

4.3.4. Ciągłość pracy.

Odgałęźnik MK10 i magistrala MK01 powinny pracować poprawnie w czasie 200 godzinnej ciągłej pracy w normalnych warunkach użytkowania.

4.4. Wymagania środowiskowo-użytkowe.

4.4.1. Odporność na warunki propagacji i zmiany napięć zasilania.

W warunkach transmisji ramek sygnałowych określonych protokołem IEC-PROWAY przy zmianach parametrów magistrali MK01 oraz zmianach napięć zasilania MK10 zgodnie z tabelą 1 wartość elementowej stopy błędów BER powinna być nie większa od $10E^{-6}$. Równoważne kryterium oceny wierności podano w ZN kontrolera MK41 [1.4.3].

TABELA 1

Lp.	Schemat połączeń MK10-MK01	Napięcia zasilania		
		stacja A	stacja B	stacja C
1	wg.rys.1.B, TD = 75Ω	+12V / -12V		
2	wg.rys.1B, TD= $75 \Omega // 1,5nF$	+11,4V -12,6V	+12V -12,6V	+12,6V -11,4V
3	wg.rys.1C, TD = 75Ω	+12V / -12V		
4	wg.rys.1C; TD = ∞	+12,6V -11,4V	+12,6V -12V	+11,4V -12,6V
5	wg.rys.1C; TD= $10 \Omega // 3,0nF$	+12V -11,4V	+11,4V -12,6V	+11,4V -12V

4.4.2. Odporność na wibracje.

Urządzenia:

- odgałęźniki MK10 w pozycji normalnej
 - segment wg.rys.1C magistrali MK01 w pozycji dowolnej;
- powinny pracować poprawnie przy narażeniu na wibracje sinusoidalne o częstotliwości 5 - 80Hz i przyspieszeniu $2,5 \text{ m/s}^2$.

11

4.4.3. Wytrzymałość na wibracje.

Urządzenia - jak w pkt. 4.4.2 powinny pracować poprawnie po narażeniu na wibracje sinusoidalne o częstotliwości 10-80Hz i przyspieszeniu $19,5 \text{ m/s}^2$, przez okres 1,5 godz.

4.4.4. Odporność na zmiany temperatury.

Urządzenia - jak w pkt. 4.4.2 powinny pracować poprawnie w trakcie próby polegającej na ich przebywaniu:

a/ w czasie 8 godzin w temperaturze $+55^{\circ}\text{C}$ i po

4 godz. reklimatyzacji,

b/ w czasie 2 godzin w temperaturze $+5^{\circ}\text{C}$ i po

4 godz. reklimatyzacji

Szybkość zmian temperatury - niewiększa od $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$.

4.4.5. Odporność na wilgotne gorąco stałe.

Urządzenia - jak w pkt. 4.4.2 powinny pracować w trakcie próby polegającej na ich umieszczeniu w czasie 4 dób w otoczeniu o temperaturze $+40^{\circ}\text{C}$ i wilgotności 93% oraz po 8 godzinach reklimatyzacji /próba Ca, arkusz 03, PN-81/E-04550/.

4.4.6. Wytrzymałość na zimno.

Urządzenia - jak w pkt. 4.4.2 powinny pracować poprawnie po próbie polegającej na ich umieszczeniu w czasie 8 godzin w otoczeniu o temperaturze $-25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ i po 4 godz. reklimatyzacji /próba Ab, arkusz 03, PN-81/E-04550/.

4.4.7. Wytrzymałość na suche gorąco.

Urządzenie - jak w pkt. 4.4.2 powinny pracować poprawnie po próbie polegającej na ich przebywaniu w czasie 8 godz. w temp. $+70^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ oraz po 4 godz. reklimatyzacji /próba Bb, arkusz 02, PN-81/E-04550/.

4.4.8. Wytrzymałość na udary mechaniczne-transportowe.

Urządzenie - jak w pkt. 4.4.2 powinny pracować poprawnie po próbie polegającej na poddaniu ich udom mechanicznym wielokrotnym o kształcie połowy sinusoidy i przyspieszeniu szczytowym 98 m/s^2 , dla każdego z trzech wzajemnie prostopadłych kierunków /próba Eb, ark.05, PN-81/E-04550/.

Próby należy przeprowadzić dla urządzeń w opakowaniu transportowym.

4.4.9. Wytrzymałość i odporność na zakłócenia impulsowe, nanosekundowe /KEM/.

4.4.9.1. Poziom wytrzymałości i odporności przy zakłóceniach obwodów magistrali sieciowej MK01 oraz obwodów interfejsowych:

- kabla interfejsu MK41 - MK10,
- kabla zasilania DC odgałęźnika MK10

powinien być nie mniejszy od 1000V.

Metoda symulacji - SE10, wg. PN-86/E-06600.

4.4.9.2. Poziom wytrzymałości i odporności przy zakłóceniach obwodów zasilania AC stacji powinien być nie mniejszy od 2,0 kV. Metoda symulacji - SN10, wg. PN-86/E-06600.

5. Metody badań pełnych

5.1. Zakres i harmonogram badań pełnych.

Badania pełne obejmują sprawdzenie wymagań technicznych zawartych w pkt.4 niniejszej ZN. Należy je przeprowadzić dla prototypów, serii informacyjnej oraz bezpośrednio po uruchomieniu produkcji seryjnej urządzeń a także w przypadku zmiany technologii produkcji - zgodnie z zasadami przyjętymi u producenta urządzeń.

Badania pełne należy przeprowadzić w kolejności następującej

- 1/ sprawdzenie wymagań konstrukcyjno-mechanicznych
- 2/ sprawdzenie wymagań konstrukcyjno-elektrycznych
- 3/ sprawdzenie wymagań funkcjonalnych
- 4/ sprawdzenie wymagań środowiskowo-użytkowych.

Jeżeli w opisie metody badań nie podano inaczej, to badania należy wykonywać przy połączeniu trzech stacji z kontrolerem MK41 i odgałęźnikami MK10 przez segment magistrali MK01 wg. rys.1C i przy zastosowaniu testu kontrolnego - wg. ZN kontrolera MK41 [1.4.3]. Program testowy powinien obejmować wszystkie zlecenia protokołu IEC-PROWAY-A ze zmienną długością ramek sygnałowych.

Poza badaniami wymagań konstrukcyjnych wykonywanymi wg. pkt. 5.2 i 5.3 - wyniki wszystkich pozostałych badań należy ocenić według sformułowanych w ZN kontrolera MK41 kryteriów oceny poprawności pracy sieci lokalnej - na podstawie

13

W badaniach wg.pkt. 5.5.2 - 5.5.5 należy poddać narażeniom 1 dowolny egzemplarz MK10 oraz dowolnej długości odcinek magistrali MKO1 w połączeniu wg.rys.1C.

5.2. Sprawdzenie wymagań konstrukcyjno-mechanicznych
/pkt. 4.1-wymagań/.

Należy dokonać sprawdzenia zgodności z wymaganiami metodą oględzin. Wymiary sprawdzić przy pomocy uniwersalnych narzędzi warsztatowych.

5.3. Sprawdzenie wymagań konstrukcyjno-elektrycznych

Pomiary rezystancji i wytrzymałości elektrycznej izolacji należy wykonać między:

- a/ zwartymi stykami złącza zasilania a obudową MK10
- b/ zwartymi stykami złącza interfejsowego a obudową MK10
- c/ przewodem wewnętrznym a korpusem gniazda UC na obydwu końcach segmentu magistrali MKO1 bez terminatorów TD.

Pomiar rezystancji izolacji powinien być wykonany przy użyciu megaomierza indukcyjnego 500V, zaś pomiaru wytrzymałości elektrycznej izolacji należy dokonać przy pomocy transformatora probierczego o mocy co najmniej 250VA.

5.4. Sprawdzenie wymagań funkcjonalnych

5.4.1. Sprawdzenie danych technicznych, znamionowych
/pkt. 4.3.1 i 4.3.2 - wymagań/.

Dla sprawdzenia zgodności z wymaganiami wystarczające jest zgrubne oszacowanie przez badanie współpracy urządzeń w 3 wariantach połączenia między odgałęźnikami MK10:

- połączenie bezpośrednie - rys.1A
- połączenie z tłumikiem symetrycznym - rys.1B
- połączenie przez segment magistrali MKO1 o łącznej długości 300m - rys. 1C

Dla każdej konfiguracji połączeń wg. rys. 1-A,B,C należy uruchomić test badań pełnych z co najmniej 1-godzinnym przebiegiem.

5.4.2. Sprawdzenie funkcjonalności /pkt. 4.3.3 wymagań/.

Sprawdzenie funkcjonalności pakietów MK10 i magistrali MK01 połączonych wg. rys.1C i współpracujących z kontrolera MK41 należy wykonać stosując test wg. [1.4.3]. Podczas biegu testu należy sprawdzić reakcję na następujące zdarzenia dotyczące pracy odgałęźników MK10 i magistrali MK01:

- odłączanie/dołączanie odgałęźnika MK10 od/do magistrali MK01,
- załączanie/wyłączanie zasilania MK10,
- dołączanie/odłączanie kabla interfejsowego MK41/MK10.

W/w zdarzenia powinny być wykrywane i sygnalizowane przez test, zaś po przywróceniu właściwych warunków pracy urządzeń MK10 i MK01 powinna również nastąpić automatyczna odnowa współpracy między daną stacją a siecią, wraz z sygnalizacją przez test.

5.4.3. Sprawdzenie ciągłości pracy /pkt. 4.3.4 wymagań/.

Sprawdzenie ciągłości pracy należy przeprowadzić poddając połączone wg. rys.1C urządzenia MK10 i MK01 współpracujące z kontrolerami MK41 ciągłej eksploatacji z zastosowaniem testu wg. [1.4.3]. Badania należy przeprowadzić zgodnie z PN-81/E-04550, arkusz 02 tj:

- 8 godz. pracy w temperaturze normalnej
- 8 godz. pracy w temperaturze +5°C
- 8 godz. pracy w temperaturze +55°C i wilgotności względnej 80%.

Podczas pozostałych godzin pracę urządzeń należy sprawdzić w warunkach normalnych, uznając wynik próby za pozytywny jeżeli w czasie prób nie wystąpił błąd trwały lub uszkodzenie urządzeń badanych.

5.5. Sprawdzenie wymagań środowiskowo-użytkowych

5.5.1. Sprawdzenie odporności na warunki propagacji i zmiany napięć zasilania /pkt.4.4.1 - wymagań/.

Badania należy przeprowadzić w normalnych warunkach użytkowania oraz przy zadanych wg. tabeli 1 warunkach propagacji sygnału liniowego i poziomach napięć zasilania odgałęźników MK10.

Test kontrolny i kryteria oceny - wg [1.4.3].

15

- 5.5.2. Sprawdzenie odporności na wibracje /pkt.4.4.2 -wymagań/.
Badania należy przeprowadzić wg.prób odporności na wibracje sinusoidalne /próba BCA, arkusz 06 PN-81/E-04550/. Sprawdzenie należy wykonać dla podzakresów częstotliwości 5-10, 10-20, 20-39, 30-40, 40-50, 50-60, 60-80 Hz. Pomiar częstotliwości wibracyjnych należy przeprowadzić w czasie kondycjonowania. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli w czasie próby nie wystąpił błąd trwały lub uszkodzenie urządzeń.
- 5.5.3. Sprawdzenie wytrzymałości na wibracje.
Badania należy przeprowadzić wg.prób wytrzymałości wyrobów na wibracje sinusoidalne - /próba BCA- arkusz 06, PN-81/E-04550/. Dopuszcza się odstępstwa podane w w/w arkuszu normy oraz:
- wykonanie pomiarów przy niezasilanych urządzeniach badanych,
 - wykonanie pomiarów tylko dla pozycji normalnej pracy odgałęźnika MK10.
- Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli podczas sprawdzania poprawności pracy nie wystąpił błąd trwały lub uszkodzenie badanych urządzeń.
- 5.5.4. Sprawdzenie wymagań klimatycznych.
Sprawdzenia wymagań pkt. 4.4.4, 4.4.5, 4.4.6 i 4.4.7 należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-81/E-04550. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli w czasie sprawdzenia podczas próby oraz po próbie nie wystąpił błąd trwały lub uszkodzenie urządzeń badanych, zaś oględziny nie wykazały śladów korozji. Ponadto muszą być spełnione wymagania na rezystancję i wytrzymałość elektryczną izolacji.
- 5.5.5. Sprawdzenie wytrzymałości na udary mechaniczne-transportowe.
Sprawdzenie wymagań pkt.4.4.8 należy przeprowadzić według PN-81/E-04550 arkusz 05 - próba EbA.
Kondycjonowanie następne należy przeprowadzić w warunkach normalnych przez okres 2 godzin. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli w wyniku sprawdzenia pracy badanych urządzeń nie wystąpiło uszkodzenie lub błąd trwały. 16

5.5.3. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na zakłócenia impulsowe-nanosekundowe /KEM/.

Badania KEM należy wykonać zgodnie z PN-86/E-06600. Do badań należy użyć strukturę sieciową wg. rys.1A z uprzednim sprawdzeniem zgodności wykonania magistrali MKO1 i odgałęźników z zasadami uziemiania podanymi w dokumentacji MKO1 - nr 4821 lub dokumencie [1.4.7] .

5.6. Schematy pomiarowe i aparatura

W zależności od rodzaju badań stosowane są warianty połączeń sieciowych pokazane na rys.1. Do badań pełnych należy stosować urządzenia kontrolno-pomiarowe:

- komorę klimatyczną
- wstrząsarke wibracyjną
- wstrząsarke udarową
- próbnik przebicia
- megaomierz induktorowy
- woltomierz cyfrowy
- zasilacze regulowane napięć +12V i -12V
- tłumik symetryczny 20 dB/75 om - rys.2
- rezystor dekadowy
- kondensator dekadowy.

6. Zasady odbioru produkcyjnego, gwarancji i dostaw

6.1. Zakres badań przy odbiorze produkcyjnym

Przy odbiorze produkcyjnym należy sprawdzić wymagania:

- a/ konstrukcyjno-mechaniczne pkt. 4.1 - wg. metody badań podanej w pkt.5.2,
- b/ konstrukcyjno-elektryczne pkt. 4.2 - wg. metody badań podanej w pkt. 5.3,
- c/ funkcjonalne pkt. 4.3.1 i 4.3.2 - wg. metody badań podanej w pkt. 5.4.1.

6.2. Zasady dostaw i przepisy gwarancyjne

Treść niniejszego punktu będzie opracowana przez producenta dla urządzeń produkowanych seryjnie.

7. Opakowanie, przechowywanie, transport

7.1. Pakowanie

Odgałęźniki MK10 powinny być opakowane indywidualnie w pokrowiec z folii polietylenowej, szczelnie zamknięty. Należy je umieścić w odpowiednim pudle, z zabezpieczeniem przez przesuwaniem się i uszkodzeniem. Do pudła należy włożyć atesty, kartę gwarancyjną i dokumentację techniczno-ruchową. Magistrala MK01 powinna być pakowana w formie segmentów o długości nie większej od 500m w ukończeniu zgodnym z indywidualnym zamówieniem.

Każdy odcinek powinien być zakończony złączami typu UC1-2-W1 zabezpieczonymi folią polietylenową. Sprzęt powinien być pakowany indywidualnie w odpowiednim pudle z atestem i kartą gwarancyjną.

Na opakowaniach odgałęźników MK10 i segmentu magistrali MK01 oprócz znaków zasadniczych i pomocniczych wymaganych przez spedytora i odbiorcę należy umieścić znaki:

wg. PN-87/0-79252. OSTROŻNIE KRUCHE
CHRONIĆ PRZED WILGOCIĄ

7.2. Przechowywanie

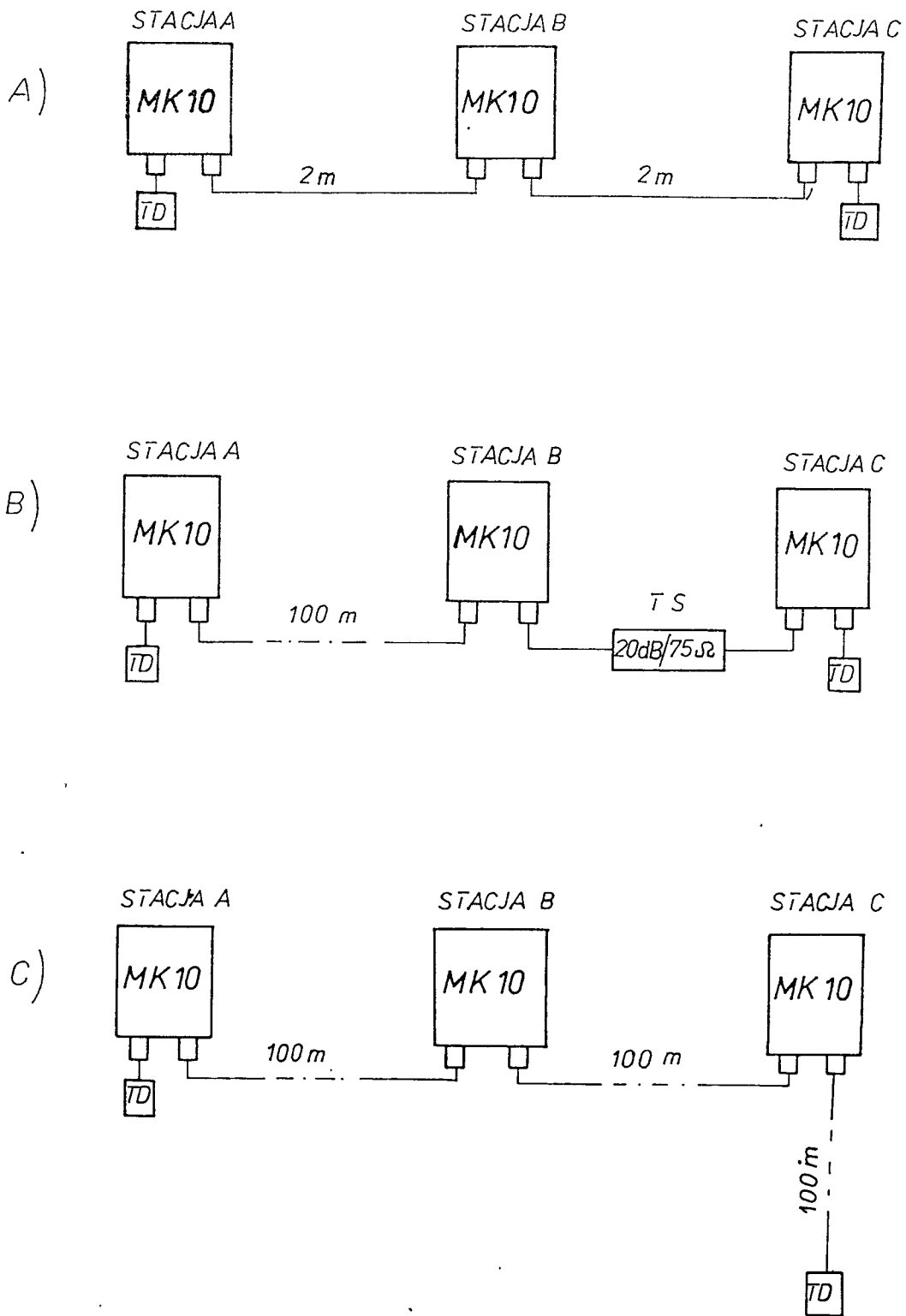
Urządzenia: odgałęźnik MK10 i magistrala sieciowa MK01 powinny być przechowywane w opakowaniu transportowym, w pomieszczeniu zamkniętym, wolnym od czynników agresywnych, wywołujących korozję, w temperaturze od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+30^{\circ}\text{C}$ przy wilgotności względnej nie przekraczającej 80% z jednoczesnym zabezpieczeniem przed drganiami i wstrząsami.

7.3. Transport

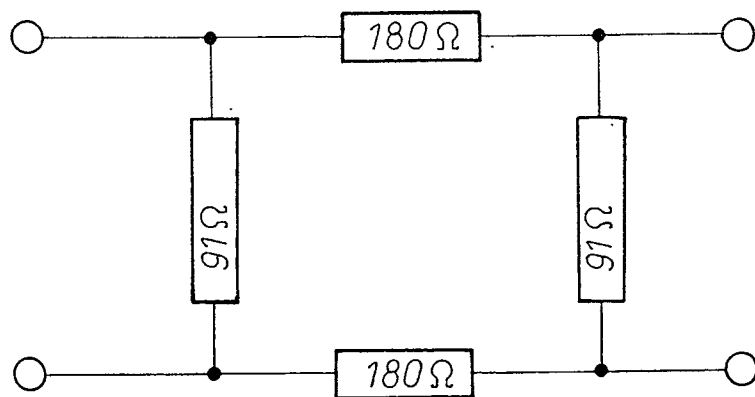
Przewóz urządzeń opakowanych wg.pkt.7.1 powinien odbywać się czystymi, suchymi i krytymi środkami transportu: zabezpieczony mi przed przenikaniem opadów atmosferycznych do wnętrza, w temperaturze od 25°C do $+60^{\circ}\text{C}$. Pudła powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem się podczas transportu.

8. Znakowanie i cechowanie

Treść niniejszego punktu będzie opracowana przez producenta, dla urządzeń produkowanych seryjnie.



Rys.1. Konfiguracje sieci z odgałęźnikami MK 10 i magistralą MK 01 — do badań.



Rys. 2. Schemat tłumika symetrycznego (TS) $20\text{dB}/75\ \Omega$