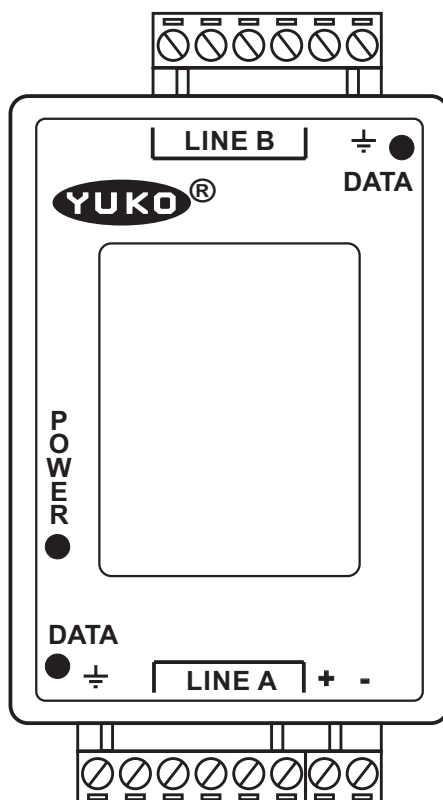


Powielacz oraz konwerter interfejsu RS 485 i RS 422 typ RO-485

Instrukcja instalacji i eksploatacji



1. Opis ogólny

Powielacz **RO-485** służy do organizacji sieci urządzeń bazującej na interfejsie **RS485**, **RS422**, lub obu tych interfejsach. **RO-485** może służyć do:

- ❶ zwiększenia liczby urządzeń podłączonych do magistrali RS485,
- ❷ zwiększenia odległości transmisji,
- ❸ konwersji interfejsu RS485 na RS422 i odwrotnie.

RO-485 może spełniać każdą z tych funkcji, dowolne dwie z nich, oraz wszystkie trzy równocześnie.

Zasada działania powielacza polega na regeneracji parametrów elektrycznych przesyłanego sygnału, bez buforowania i modyfikacji przesyłanych znaków i komunikatów.

Powielacz RO-485 zapewnia pełną separację galwaniczną pomiędzy łączonymi segmentami linii transmisyjnej, oraz pomiędzy linią i obwodem zasilania.

Urządzenie skonstruowane jest w postaci niewielkiego pudełka zawierającego dwa zestawy złącz umożliwiających podłączenie linii transmisyjnych i zasilania.

2. Dane Techniczne

- ◆ **Rodzaj transmisji:** Napięciowa, różnicowa
- ◆ **Typ linii transmisyjnej:** pojedyncza lub podwójna skrętka dwuprzewodowa
- ◆ **Szybkość transmisji:** 0..2.5 MBodów
- ◆ **Maksymalna długość linii:** 1200 m
- ◆ **Wyjście nadajnika:** Minimum ± 1.5 V
- ◆ **Czułość odbiornika:** ± 200 mV
- ◆ **zasilanie:** 6V..24V napięcia stałego
- ◆ **Pobór mocy:** maksymalnie 1 W

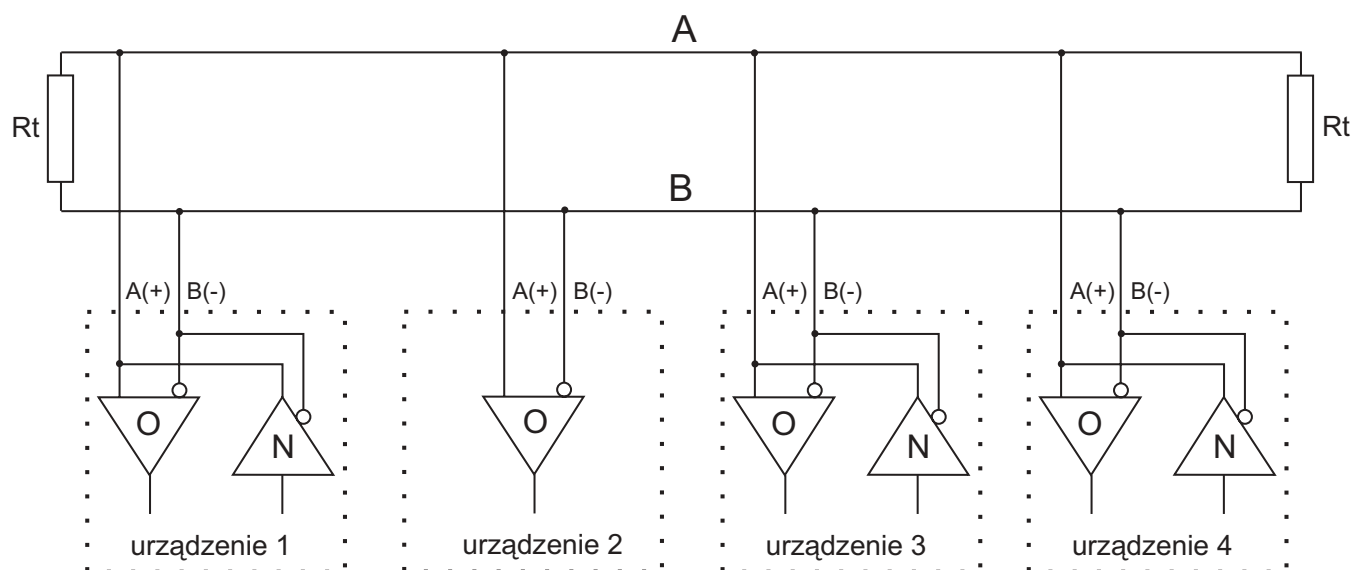
Nadajnik linii RS 485 (RS 422) - nadawanie			
Napięcie na linii TxD (styk 2) RS 232		Napięcie na przewodzie "A" w odniesieniu do "B"	
Min	Max	Min	Max
+0,8V		-1,5V	
+2V		1,5V	

Odbiornik linii RS 485 (RS 422) - odbiór			
Napięcie na przewodzie "A" w odniesieniu do "B"		Napięcie na linii RxD (styk 3) RS 232	
Min	Max	Min	Max
-200mV		-3V	
+200mV		+3V	

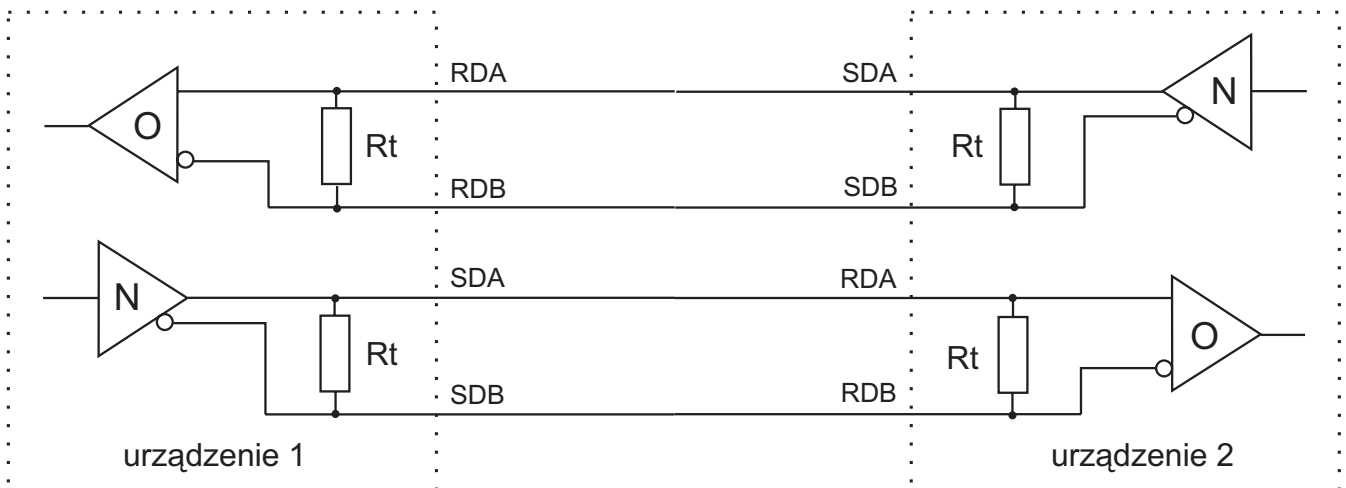
Odbiornik RS 485 (RS 422) posiada histerezę wejściową ok. ± 80 mV

3. Interfejs RS 485

Standard RS 485 jest przeznaczony do szeregowej transmisji danych cyfrowych poprzez dwuprzewodową symetryczną linię transmisyjną. Charakterystyczną jego cechą jest możliwość dołączenia do jednej linii wielu nadajników i odbiorników. W związku z tym nadajniki są



Rys 1. Magistrala RS 485



Rys 2. Typowe zastosowanie interfejsu RS 422

trójstanowe, tzn. mają możliwość przełączenia w stan wysokiej impedancji (wyłączenia). W czasie, gdy nie odbywa się transmisja danych wszystkie nadajniki są wyłączone, w czasie transmisji jeden nadajnik określa stan linii, a wszystkie odbiorniki mogą odbierać transmitowane dane. Standard RS 485 pozwala na realizację wielopunktowej transmisji typu **Half Duplex**.

Odbiorniki interfejsu są napięciowymi wzmacniaczami różnicowymi z histerezą.

Jako linia transmisyjna używana jest najczęściej dwuprzewodowa skrętka zakończona obustronnie rezystorami dopasowującymi. Typowa wartość każdego z tych rezystorów wynosi 120 Ω .

W celu jednoznacznego określenia polaryzacji sygnału, poszczególne przewody linii transmisyjnej są rozróżniane i oznaczane najczęściej jako „A” i „B” lub odpowiednio „+” i „-”. Najczęściej stosowana jest konwencja, zgodnie z którą napięcie powyżej + 200 mV na przewodzie „A” w odniesieniu do „B” oznacza stan „Space” co odpowiada polaryzacji bitu startu znaku transmitowanego asynchronicznie. Tak samo mierzone napięcie mniejsze od -200 mV odpowiada stanowi „Mark”, czyli polaryzacji bitu stopu. Niektórzy producenci stosują jednak oznaczenie odwrotne.

Dlatego przy braku komunikacji, trzeba spróbować odwrotnego połączenia.

Ze względu na histerezę odbiorników po wyłączeniu nadajnika, odbiornik pozostaje w stanie odpowiadającym napięciu na linii w momencie przed wyłączeniem nadajnika.

Na rys 1 przedstawiono typową konfigurację zestawu transmisyjnego zgodnego ze standardem RS 485.

Standard dopuszcza dołączenie do linii do 32 nadajników i odbiorników co wynika z pozostałych parametrów elektrycznych tych urządzeń określonych przez normę. Ist-

nieje możliwość zwiększenia ilości urządzeń przyłączonych do linii przez zastosowanie odpowiednich regeneratorów sygnału (repeater'ów, powielaczy).

4. Interfejs RS 422

Standard elektryczny interfejsu RS 422 jest identyczny jak RS 485. Jednak norma dopuszcza dołączenie do jednej pary przewodów tylko jednego nadajnika i do 10 odbiorników. Nadajniki nie muszą być trójstanowe, gdyż jedyny na danej linii nadajnik zawsze nadaje. Aby zapewnić dwukierunkową transmisję pomiędzy dwoma urządzeniami, konieczne są dwie pary przewodów (rys. 2). W takim układzie transmisja odbywa się w trybie **Full Duplex** (jednoczesne nadawanie i odbiór).

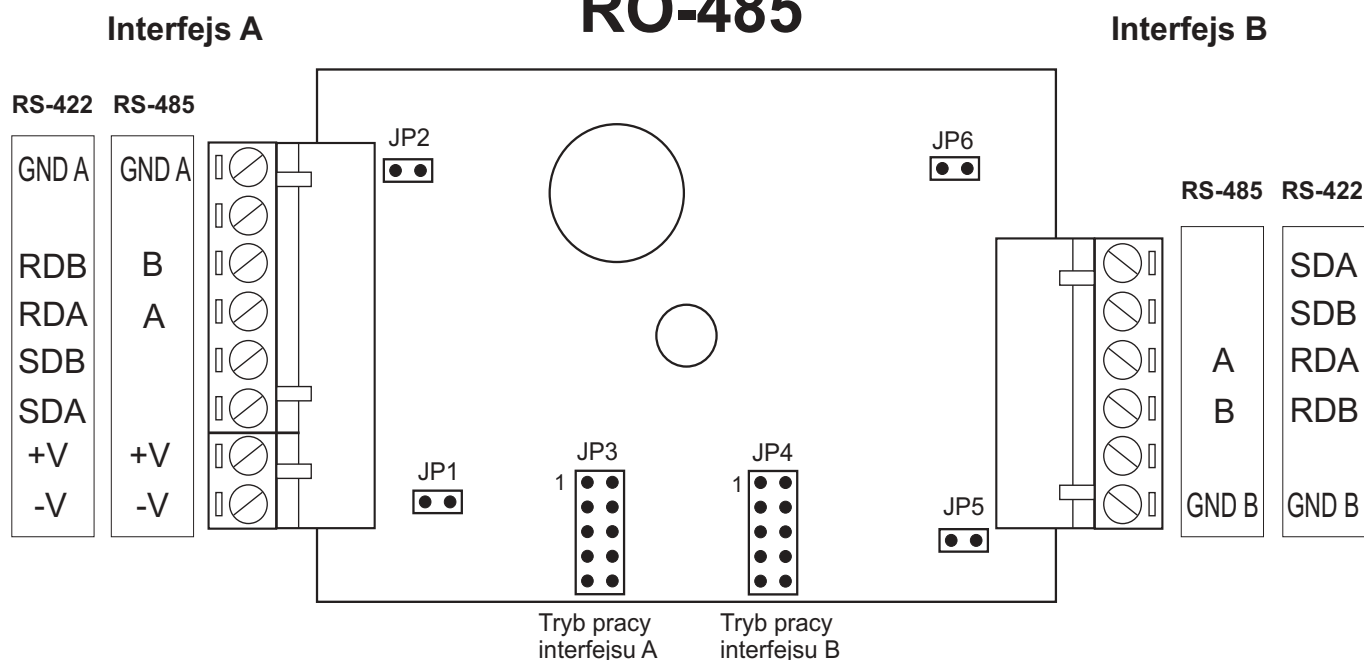
5. Opis działania

Powielacz **RO-485** zawiera dwa jednakowe interfejsy „A” i „B”. Każdy z interfejsów może niezależnie od drugiego pracować w dwóch trybach: **RS485** i **RS422**. Tryb pracy wybierany jest przez odpowiednie ustawienie przełączników w powielaczu.

W trybie **RS422** (Full Duplex) transmisja w obu kierunkach może odbywać się równocześnie, niezależnie od siebie, po oddzielnych liniach transmisyjnych. Potrzebne są wtedy dwie linie transmisyjne (pary przewodów).

W trybie **RS485** (Half Duplex) jedna linia transmisyjna (para przewodów) wykorzystywana jest na przemian do transmisji w obu kierunkach. W czasie, gdy nie ma transmisji w żadną stronę, oba układy interfejsu obu powielacza są w stanie odbioru. Odebranie znaku na jednym z interfejsów spowoduje przełączenie drugiego interfejsu do stanu nadawania i natychmiastową retransmisję odebranych sygnałów. Po wysłaniu całego znaku interfejs pozostaje jeszcze przez pewien czas w stanie nadawania. Czas wydłużenia stanu nadawania po wysłaniu znaku określony jest przez ustawienie odpowiedniego przełącznika.

RO-485



Funkcje przełączników JP3, JP4

Typowe ustawienia:

1	● ●	Tryb RS 422
2	● ●	Tryb RS 485
3	● ●	} Czas wydluzenia nadawania: (tylko w trybie RS 485)
4	● ●	
5	● ●	

Tryb RS 422

1	● ●
2	● ●
3	● ●
4	● ●
5	● ●

Tryb RS 485

1	● ●
2	● ●
3	● ●
4	● ●
5	● ●

JP1, JP2, JP5, JP6 - załączenie oporników dopasowujących

Zwarcie powoduje załączenie opornika 120 Ω odpowiednio na linii:

- JP1 - SDA-SDB w interfejsie A
- JP2 - RDA(A)-RDB(B) w interfejsie A
- JP5 - RDA(A)-RDB(B) w Interfejsie B
- JP6 - SDA-SDB w interfejsie B

Oporniki dopasowujące należy załączać tylko na końcach linii transmisyjnych.

Rys. 3. Rozmieszczenie przełączników na płycie powielacza

Aby mogła nastąpić poprawna transmisja w trybie **RS485** (Half Duplex), urządzenia współpracujące z powielaczem powinny zapewniać, aby tylko jeden nadajnik podłączony do magistrali, nadawał w danej chwili. Użytkuje się to poprzez stosowanie odpowiednich protokołów komunikacyjnych, lub procedur sterowania przepływem danych. Bardziej szczegółowo ten problem opisany jest w dokumentacji Konwerterów KO-485.

W powielaczu RO-485 istnieje możliwość skonfigurowania jednego interfejsu w trybie pracy RS485, a drugiego w RS422. W takiej konfiguracji RO-485 będzie spełniał funkcje **konwertera interfejsu RS485 na RS422**.

6. Konfiguracja powielacza RO-485

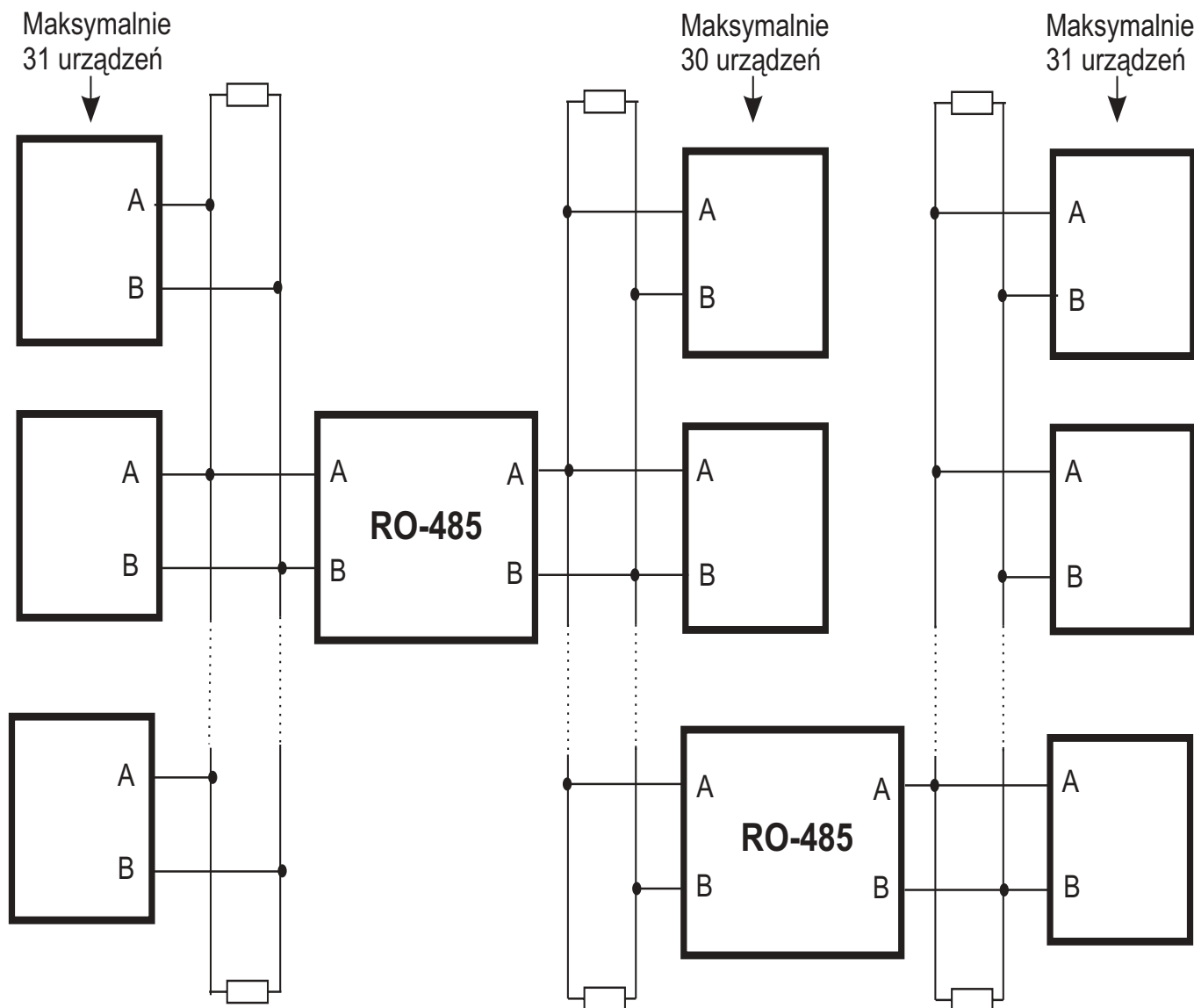
Na rysunku powyżej przedstawiono rozmieszczenie przełączników na płycie urządzenia widocznych po otwarciu obudowy.

Należy ustawić tryb transmisji Half Duplex lub Full Duplex, w zależności od stosowanych linii. Dla trybu Half Duplex konieczne jest ustawienie jednego z dostępnych czasów wydluzenia nadawania. Czas ten powinien być możliwie najkrótszy, ponieważ jego zwiększenie powoduje zmniejszenie efektywnej szybkości transmisji. W większości przypadków czas 2 msek, jednakowy w obu

interfejsach jest wystarczający do poprawnej pracy całego zestawu. Dla trybu Full Duplex stan przełącznika wydłużenia czasu nadawania jest nieistotny.

Dodatkowo możliwe jest załączenie rezystorów zamykających linię transmisyjną. Standardowo każda linia za-

mknięta jest rezystorem 120 Ω zainstalowanym w powielaczu. Każdy z rezystorów może być indywidualnie wyłączony i zastąpiony dowolnym innym podłączonym na zewnątrz urządzenia. W większości przypadków standardowy rezystor 120 W zamykający linię jest optymalny.

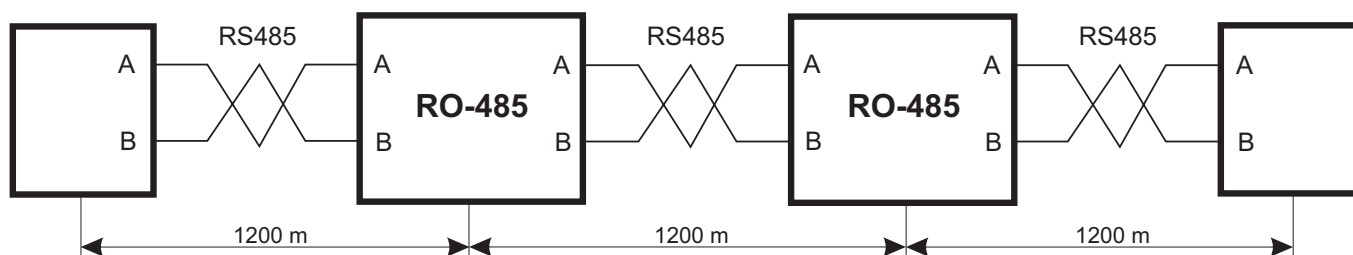


Rys 4. Zwiększenie liczby urządzeń podłączonych do magistrali RS 485

7. Wykorzystanie powielacza

Powielacz RO-485 może spełniać trzy różne funkcje. Na rys 4-7 przedstawiono przykłady typowego wykorzystania powielacza dla spełniania tych funkcji. W przykładach zastosowano, na ogół, dwa powielacze, można jednak użyć jednego, lub więcej niż dwa.

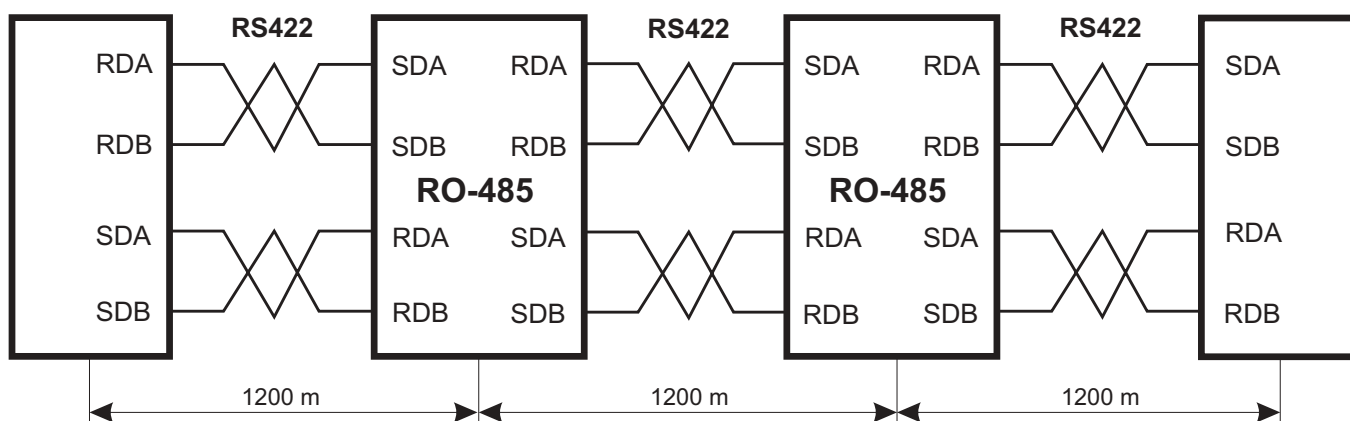
Na rys. 4. przedstawiono trzy oddzielne magistrale RS485. Do każdej z tych magistral można podłączyć, zgodnie z normą, do 32 urządzeń (włącznie z powielaczami). Dwa powielacze łączą te trzy magistrale w ten sposób, że każda informacja pojawiająca się na jednej z nich jest przesyłana na dwie pozostałe. Tworzy się więc jedna logiczna, duża magistrala.



Rys 5. Zwiększenie zasięgu interfejsu RS 485

Oporniki dopasowujące należy załączać w powielaczach tylko wtedy, kiedy są one umieszczone na końcu magistrali. Nie trzeba wtedy dodawać ich na zewnątrz.

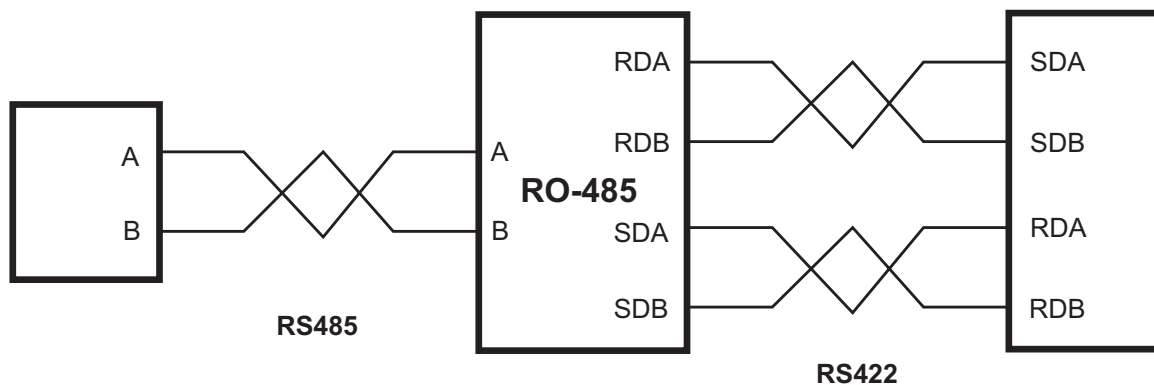
Urządzeniami podłączanymi do magistral mogą być dowolne urządzenia z interfejsem spełniającym normę RS485, także konwertery **K-485** i **KO-485** produkcji YUKO.



Rys 6. Zwiększenie zasięgu interfejsu RS 422

Na rys 5 też przedstawiono trzy magistrale RS485 połączone powielaczami RO-485. Jednak tutaj powielacze są zainstalowane na końcach magistral, a same magistrale mają maksymalną dopuszczalną przez normę długość.

Pozwala to na transmisję danych na odległość trzykrotnie większą niż dopuszcza norma. Ponieważ powielacze znajdują się na końcach magistral, w każdym z nich, w obu interfejsach należy załączyć oporniki dopasowujące.



Rys 7. Konwersja interfejsu RS 485 na RS 422

Można także połączyć tę funkcję powielacza z poprzednią i do każdej z magistral podłączyć wiele urządzeń.

Interfejs RS 422 używa się, na ogół, do połączeń „1 do 1”. Nie stosuje się tu więc zwiększenia liczby urządzeń. Natomiast jak najbardziej celowe jest zwiększenie zasięgu. Przykład zastosowania powielacza do tego celu przedstawia rys 6. Tu także powielacze zainstalowane są na końcu linii, a więc wszystkie oporniki dopasowujące w powielaczach powinny być załączone.

Na rys. 7 przedstawiono wykorzystanie powielacza RO-485 jako konwertera interfejsu **RS 485** i **RS 422**. Jeden z interfejsów powielacza ustawiony jest na RS 485, a drugi na RS 422. Pozwala to na zmianę typu interfejsu. Należy jednak podkreślić, że wystąpienie w łączy jednego segmentu działającego w trybie Half Duplex powoduje, że całe łącze pracuje w tym trybie. W związku z tym występuje opisany w rozdz. 5 problem z zapewnieniem wykluczenia równoczesnego nadawania dwóch nadajników. O ile urządzenia z interfejsem RS 485 są na ogół do tego standardowo przygotowane, to te z interfejsem RS 422 nie. Dlatego należy dokładnie sprawdzić, czy oprogramowanie tych urządzeń i zastosowany protokół komunikacyjny wykluczają nadawanie dwóch nadajników jednocześnie.

Powielacz-konwerter można podłączyć do magistral RS 485 lub RS 422 przedstawionych na poprzednich rysunkach i tym samym połączyć funkcję konwersji powielacza z innymi (zwiększenie zasięgu, zwiększenie ilości).

8. Zasilanie

Powielacz RO-485 przystosowany jest do zasilania napięciem stałym 6..24 V. Można stosować standardowe zasilacze dostarczane przez YUKO, lub inne zapewniające odpowiednie parametry techniczne. Maksymalna moc pobierana przez urządzenie wynosi 1W.

Zasilanie należy połączyć poprzez dwustykowe złącze włączane opok interfejsu A (patrz rys 3). Do dostarczenia zasilania może być wykorzystana dodatkowa linia trans-

misyjna, o ile oporność przewodów umożliwi dostarczenie odpowiedniej mocy do powielacza. Praktycznie, przy zastosowaniu zasilacza 24V sumaryczna oporność przewodów użytych do dostarczenia zasilania nie może przekraczać 100 Ω .

9. Podłączenie do linii transmisyjnej

Zestawienie połączenia należy wykonać zgodnie z rysunkami w rozdz. 7, odpowiednio do wybranego trybu pracy. Jako linie transmisyjne należy stosować symetryczne pary przewodów (skrętki) zapewniające galwaniczne połączenie urządzeń. Mogą być tu użyte typowe stałe (nie przełączane przez centralę), linie telefoniczne. Jakość linii bezpośrednio wpływa na zasięg i jakość transmisji.

Rozmieszczenie par w złączu przyłączeniowym powielacza przedstawia rys 3. Należy zwrócić uwagę, że linie w parach przewodów RS 485 i RS 422 są rozróżniane, i nie można zamieniać linii **A** z **B** (także **SDA** z **SDB** i **RDA** z **RDB**).

UWAGA! Niektórzy producenci stosują odwrotne oznaczenie linii A i B. Dlatego przy braku komunikacji, trzeba spróbować odwrotnego połączenia.

W przypadku użycia kabla ekranowanego, ekran można podłączyć do styku oznaczonego symbolem **GND A** i **GND B**. Przy czym ekran kabla podłączonego do interfejsu A, tylko do GND A, a interfejsu B do GND B.

Rozmieszczenie sygnałów na złączach interfejsu A i B jest identyczne, tak że można je zamieniać miejscami.

W przypadku, gdy powielacz znajduje się na końcu linii transmisyjnej, należy dołączyć **oporniki dopasowujące**. Dla standardowej skrętki telefonicznej można użyć oporników 120 Ω , wbudowanych w powielacz. Należy wtedy włączyć odpowiednie przełączniki. Dla nietypowej linii, należy przełączniki rozłączyć, a na zewnątrz powielacza (najlepiej na złączu interfejsu) zainstalować oporniki, równe oporności falowej zastosowanej linii transmisyjnej.