



„Horacy” Artur Jureczko

44-122 Gliwice, ul. Kochanowskiego 25a/27

Regon: 276731920

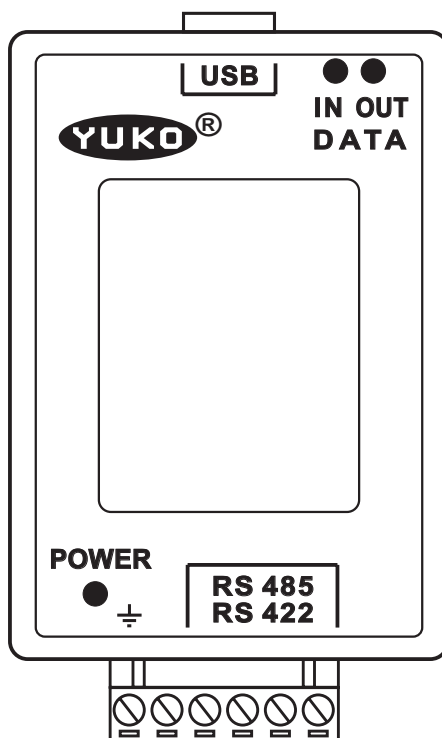
NIP: 631-215-95-64

Internet: [www.yuko.com.pl](http://www.yuko.com.pl)

e-mail: [yuko@yuko.com.pl](mailto:yuko@yuko.com.pl)

tel: 783314473 fax: 327390403

# Konwerter USB / RS485 lub RS422 typ KU-485b



## 1. Opis ogólny

Niniejsza dokumentacja dotyczy jedynie konwertera **KU-485b(d)**. Dokumentacja **KU-485(a)** jest pod adresem: <http://www.yuko.com.pl/ku485.pdf>

Konwerter **KU-485** umożliwia podłączenie urządzeń z interfejsem **RS 485, RS 422 lub tzw. „czterodrutowym RS 485” (2\*RS485)** do portu USB w komputerze.

**UWAGA !** Interfejs 2\*RS485 nie jest powieleniem interfejsu RS485 na dwie magistrale (nie jest to multiplexer RS485). Jest to tzw. „czterodrutowy RS485”, w którym, podobnie jak w RS422 dane są wysyłane na jedną magistralę, a odbierane z drugiej. Jednak w przeciwieństwie do RS422 do każdej z magistral można podłączyć wiele nadajników i odbiorników.

Konwerter KU-485b może pracować w trzech trybach: RS 485, RS 422 i 2\*RS485. Tryb pracy wybierany jest poprzez odpowiednie ustawienie zworek.

Istnieją dwa rodzaje obudowy konwertera:

- KU-485b** - wersja wolnostojąca,
- KU-485bd** - wersja z uchwytem do mocowania na szynie DIN typu **TS 35**

Wersja wolnostojąca **KU-485b** skonstruowane jest w postaci niewielkiego pudełka zawierającego z jednej strony złącze USB typu „**B**” do połączenia z komputerem (wymagany jest typowy kabel USB „**A-B**”), a z drugiej strony złącze PHOENIX do podłączenia linii RS 485, RS 422 lub 2\*RS485.

Wersja **KU-485bd** różni się od KU-485b tylko przymocowanym na spodzie pudełka uchwytem, pozwalającym mocować konwerter na szynie **DIN** typu **TS 35**.

**KU-485b(d)** jest połączeniem w jednej obudowie dwóch innych urządzeń produkcji YUKO:

- konwertera USB / RS 232 typ **KU-01**
- konwertera RS 232 / RS 485 lub RS 422 typ **KO-485b**

W związku z tym konwerter składa się z dwóch części:

1. Części obsługującej interfejs USB i zakończonej interfejsem RS 232. Interfejs ten nie jest wyprowadzony na zewnątrz, jednak wewnątrz konwertera istnieje i zawiera wszystkie sygnały standardowego portu COM. Sygnały te mogą być ustawiane i odczytywane przez programy, jako sygnały wirtualnego portu COM w systemie.
2. Części konwertującej interfejs RS 232 na RS 485, RS 422 lub 2\*RS 485. Część ta wypracowuje także sygnały sterujące interfejsu RS 232 podawane do części pierwszej.

Zasilanie konwerter pobiera z portu USB komputera (ok. **150 mA**). Konwerter posiada trzy wskaźniki (diody LED):

- **wskaźnik POWER - zielony** sygnalizuje obecność zasilania, czyli połączenie z portem USB komputera,

- **wskaźnik DATA OUT - czerwony** sygnalizuje przepływ danych wyjściowych do RS 485 (RS 422).
- **wskaźnik DATA IN - czerwony** sygnalizuje przepływ danych wejściowych z RS 485 (RS 422).

Konwerter zapewnia optoizolację galwaniczną oraz posiada wbudowane układy zapewniające odporność na przepięcia do 15 kV. Zapewnia też sprzętowe wspomaganie sterowania transmisją (RTS-CTS).

## 2. Interfejs USB.

### 2.1. Sterowniki

Istnieją 2 rodzaje sterowników konwertera:

1. Sterownik typu **VCP** (Virtual COM Port).
2. Sterownik **D2XX** (Direct Driver).

Sterownik **VCP** instaluje w systemie dodatkowy port COM o dowolnie zadeklarowanym numerze od **COM1 do COM256**. Portu tego można używać tak, jak standardowego portu COM. Jest to jednak port wirtualny, a nie rzeczywisty, dlatego programy, które bezpośrednio obsługują porty (np. niektóre programy DOS`owe) mogą działać nieprawidłowo. W przeciwieństwie jednak do standardowych portów COM, port konwertera jest bardzo szybki. Dostarczane sterowniki zapewniają transmisję do **921 kbps**. Po ich przeróbce, można używać dowolnych prędkości transmisji z zakresu **0 - 2 Mbps**, jednak tylko w trybie transmisji asynchronicznej.

Sterownik **D2XX** umożliwia bezpośredni dostęp do konwertera poprzez biblioteki DLL. Wymaga więc napisania specjalnych programów.

Tylko jeden ze sterowników (VCP lub D2XX) może być zainstalowany w systemie. W przypadku zmiany sterownika trzeba poprzedni odinstalować. Wyjątek stanowi sterownik dla systemów: Windows 2000/XP/Vista/7/Server (32 i 64 bit), który zawiera jednocześnie sterownik VCP i D2XX. Jednak nawet w tych systemach, poszczególny egzemplarz konwertera nie może być obsługiwany jednocześnie przez oba sterowniki. O tym jaki sterownik będzie go obsługiwał decyduje sposób zaprogramowania konwertera. Wszystkie konwertery KU-485b są standardowo zaprogramowane na obsługę przez sterowniki VCP. Można to zmienić (zasłonić) poprzez ustawienie parametrów sterownika: **Menedżer urządzeń → kontrolery uniwersalnej magistrali szeregowej → USB Serial Converter → właściwości → zaawansowane**, a następnie zaznaczyć, lub odznaczyć „**załaduj VCP**”

Z konwerterem KU-485b dostarczane są na CD-ROM sterowniki **VCP** do następujących systemów:

1. Windows 2000/XP/Vista/7/Server (32 i 64 bit)
2. Windows 98/ME
3. Linux

Sterowniki **D2XX** (oprócz poz.1) nie są dostarczane. Wszystkie sterowniki, także dla innych systemów (np MAC OS, Windows CE-Mobile) są publikowane na stronie <http://www.ftdichip.com/>

## 2.2. Instalacja sterowników

Standardowo sterowniki instaluje się po podłączeniu konwertera do portu USB. Jedynie dla systemów Windows 2000/XP/Vista/7/Server (32 i 64 bit) jest dostarczany program tzw. **pre-instalatora**. W tym przypadku instalowanie sterowników sprowadza się do uruchomienia programu pre-instalatora (przed podłączeniem konwertera). Po podłączeniu konwertera, system automatycznie załaduje odpowiednie sterowniki. Wadą tego sposobu instalacji jest brak możliwości dokonywania jakichkolwiek zmian w sterownikach (np. przemapowania prędkości). Dlatego dostarczamy równolegle także **standardowe sterowniki** (instalowane po podłączeniu konwertera).

W przypadku ściągnięcia standardowych sterowników z internetu, należy utworzyć na dysku twardym oddzielną kartotekę i rozpakować w niej plik odpowiedniego sterownika. W przypadku instalowania z dostarczonego CD, można wykorzystać istniejącą już kartotekę sterownika na CD, i bezpośrednio z niej instalować.

Po podłączeniu konwertera do portu USB komputera, zaświeci się zielony wskaźnik „**POWER**” konwertera. Jednocześnie system wykryje nieznanne urządzenie i zacznie szukać dla niego sterowników. Należy doprowadzić do tego, aby system zażądał podania lokalizacji sterownika (w różnych systemach Windows może prowadzić do tego inna droga). Wtedy należy podać przygotowaną wcześniej kartotekę z plikami sterownika na dysku twardym, lub kartotekę odpowiedniego sterownika na CD. Natychmiast po zainstalowaniu pierwszego sterownika, system znajduje następne nieznanne urządzenie i szuka dla niego sterownika. Należy podać tę samą kartotekę co poprzednio. W sumie zostaną zainstalowane dwa sterowniki: magistrali USB, oraz portu COM. Można to sprawdzić wybierając: **panel sterowania** → **System** → **sprzęt** → **menedżer urządzeń**. W sekcji „**kontrolery uniwersalnej magistrali szeregowej**” powinien być zainstalowany sterownik „**USB Serial Converter**”, a w sekcji „**Porty (COM & LPT)**” „**USB Serial Port (COMx)**”, gdzie x jest liczbą od 1 do 256.

W tak przygotowanym systemie można używać portu RS konwertera tak, jak rzeczywistego portu COM. Kartotekę z plikami instalacyjnymi sterownika na dysku twardym można już skasować. Zawsze po podłączeniu konwertera do portu USB komputera, będą automatycznie ładowane odpowiednie sterowniki.

## 2.3. Zmiana numeru portu COM.

Po instalacji sterowników, port COM konwertera ma już przydzielony nr. Jest to na ogół najniższy wolny nr portu COM. Zdarza się jednak, że nr ten jest dość przypadkowy. Zachodzi więc konieczność zmiany tego numeru. Można tego dokonać zmieniając właściwości sterownika tego portu. Wybieramy **panel sterowania** → **System** → **sprzęt** → **menedżer urządzeń**. W sekcji „**Porty (COM & LPT)**” zaznaczamy „**USB Serial Port (COMx)**”, gdzie x jest liczbą od 1 do 256. Uruchamiamy: **właściwości** → **Ustawienia portu**

→ **zaawansowane** i w oknie **Nr portu COM** wybieramy odpowiedni nr portu COM.

### UWAGA !

Nr portu COM jest na stałe przyporządkowany do konkretnego egzemplarza konwertera. Nawet po odłączeniu konwertera, przydzielony mu nr portu COM, jest oznaczony w oknie **Nr portu COM** dopiskiem „(w użyciu)”. W celu zwolnienia portu należy (przy podłączonym konwerterze) w menedżerze urządzeń w sekcji **Porty (COM & LPT)** odinstalować urządzenie **USB Serial Port (COMx)**.

W przypadku, gdy egzemplarz konwertera, rezerwujący dany port com nie jest już dostępny, a zachodzi konieczność podłączenia tego nr portu do innego egzemplarza, trzeba postępować następująco:

1. Podłączyć nowy konwerter. Konwerter zainstaluje się z pierwszym wolnym nr portu COM.
2. Zmienić nr portu na pożądany mimo, że jest oznaczony „(w użyciu)”. System wydrukuje ostrzeżenie o duplikacji portu i możliwości błędów. Mimo to należy kontynuować. Zmiana nadal nie będzie efektywna - w **menedżerze urządzeń** w nazwie „**USB Serial Port (COMx)**” będzie stary nr portu.
3. Odłączyć i podłączyć konwerter (fizycznie lub programowo w **menedżerze urządzeń**). Nr portu COM będzie zmieniony.

## 2.4. Przemapowanie prędkości

Standardowo sterownik dostarcza możliwość nastawienia następujących prędkości portu COM konwertera (bps): **300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 921200**. Niektóre systemy nie pozwalają na deklarację wyższej prędkości transmisji niż 115,2 kbps (np. Windows 2000). Poza tym, mogą istnieć urządzenia pracujące z nietypowymi, lub większymi od maksymalnej prędkości transmisji (mamy potwierdzone doniesienia o pracy konwertera z prędkością 1,2 Mbps). Dlatego czasami zachodzi konieczność przemapowania prędkości transmisji. Wartości prędkości deklarowanych w systemie nie można zmieniać. Natomiast można zmienić odpowiadające im prędkości rzeczywiste.

Prędkość transmisji portu RS 232 konwertera jest ustalana poprzez podział częstotliwości zegara 3 MHz przez nastawiany programowo dzielnik. Dzielnik ten jest nastawiany z dokładnością 0,125 (1/8). Wynika z tego, że nie każdą prędkość można dokładnie nastawić. Jednak dopuszcza się odchyłki od nominalnej prędkości w wysokości 3%. Tak więc problemy mogą wystąpić tylko z najwyższymi prędkościami. Zresztą, z naszych doświadczeń wynika, że nawet różnica prędkości 20% nie wpływa na poprawność transmisji.

Dzielnik jest przesyłany do konwertera w postaci liczby 32 bitowej (4 bajty). 14 najmniej znaczących bitów (bit13-bit0) określa część całkowitą dzielnika. Bardziej znaczące 3 bity (16-14) określają część ułamkową dzielnika w następujący sposób:

000 - 0  
 001 - 0.5  
 010 - 0.25  
 011 - 0.125  
 100 - 0.375  
 101 - 0.625  
 110 - 0.75  
 111 - 0.875

Pozostałe bity (31-17) są zawsze zerami.

Tak więc np. liczba 0000809C Hex oznacza dzielnik 156,25 i wyznacza prędkość transmisji :

3 000 000 : 156,25 = 19 200 bps

Dzielniki dla poszczególnych prędkości transmisji przechowywane są w rejestrze systemowym Windows. Wpisywane tam są przez sterownik konwertera w procesie jego instalacji. Szybkość transmisji można więc zmienić na dwa sposoby:

1. zmieniając wartości dzielników bezpośrednio w rejestrze Windows po instalacji sterownika,
2. zmieniając w pliku FTDIPORT.INF wartości tych dzielników przed instalacją sterownika.

Dzielniki przechowywane są w rejestrze, w kluczu: HKEY\_LOCAL\_MACHINE\Enum\FTDIBUS\VID\_0403+PID\_6001+YU????????\0000. Gdzie YU???????? jest unikalnym identyfikatorem konkretnego egzemplarza konwertera KU-485b. Klucz ten zawiera dane wyświetlane w postaci liczb szesnastkowych reprezentujących poszczególne bajty. Począwszy od piątego bajtu (liczby 10,27,00,00), każda czwórka bajtów zawiera dzielnik określający rzeczywistą prędkość transmisji dla następujących prędkości deklarowanych w systemie (bps): **300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 921200**. Przyporządkowanie następuje wg kolejności bajtów, tzn. bajty nr 5, 6, 7, 8 (liczby 10,27,00,00) określają prędkość dla deklaracji 300 bps, a 13-ta czwórka bajtów dla 921200 bps. Wartości prędkości deklarowanych w systemie nie można zmieniać. Natomiast można zmienić odpowiadające im prędkości rzeczywiste. **UWAGA ! Bajty są umieszczone w kluczu w odwrotnej kolejności** tzn. pierwszy bajt jest najmniej znaczący, drugi bardziej znaczący, a czwarty najbardziej znaczący. Aby uzyskać liczbę dzielnika należy przestawić kolejność bajtów. Tak więc jeżeli zamienimy w kluczu bajty 5-8 (liczby 10,27,00,00) na 9C,80,00,00, to po wybraniu w systemie Windows prędkości 300 bps, otrzymamy rzeczywistą prędkość transmisji 19200 bps.

Aby nastawić dowolną prędkość transmisji, należy więc:

1. Podzielić 3 000 000 przez wymaganą prędkość transmisji.
2. Otrzymaną liczbę zaokrąglić do 0,125 - otrzymujemy liczbę dzielnika.
3. Część całkowitą dzielnika przedstawić w postaci szesnastkowej.

4. Uzupełnić liczbę szesnastkową o trzy najwyższe bity, określające część ułamkową, zgodnie z opisaną wyżej regułą.
5. Zamienić miejscami bajty dzielnika
6. Wybrać prędkość deklarowaną, która ulegnie przemapiowaniu.
7. Na podstawie miejsca wybranej prędkości deklarowanej w spisie, przedstawionym wyżej, określić, które bajty klucza rejestru Windows określają tę prędkość. Dla pewności można przeliczyć, czy te bajty określają daną prędkość deklarowaną.
8. Zastąpić w kluczu rejestru bajty określające prędkość przemapiowywaną na bajty obliczone wcześniej i określające żadaną prędkość transmisji.

Tak przemapiowana prędkość transmisji jest ważna tylko dla konkretnego egzemplarza konwertera KU. Przy użyciu innego egzemplarza konwertera, przemapiowanie nie będzie skuteczne. Także przeinstalowanie sterownika, z jakiegokolwiek przyczyny, usunie przemapiowanie. Dlatego bardziej pewną jest zmiana definicji zawartości klucza w pliku FTDIPORT.INF sterownika. Definicja ta wygląda następująco:

[FtdiPort232.NT.HW.AddReg]

HKR,,ConfigDat,1,11,00,3F,3F,10,27,00,00,88,13,00,00,C4,09,00,00,E2,04,00,00,71,02,00,00,38,41,00,00,9C,80,00,00,4E,C0,00,00,34,00,00,00,1A,00,00,00,0D,00,00,00,06,40,00,00,03,80,00,00,00,00,00,00,D0,80,00,00 (kolorami oznaczono poszczególne czwórki bajtów, definiujące rzeczywiste prędkości transmisji dla deklarowanych prędkości od 300 do 921200 bps).

Plik FTDIPORT.INF jest dostępny do zmian tylko w standardowych sterownikach, instalowanych po podłączeniu konwertera. Pre-instalator instaluje sterowniki bez żadnych zmian. Używając standardowych sterowników, można jednak nie zmieniać bezpośrednio zawartości klucza, a jego definicję w pliku FTDIPORT.INF. Zmiany te należy przeprowadzić przed instalacją sterownika, zgodnie z metodą opisaną powyżej.

### 3. Interfejs RS 485, RS 422, 2\*RS 485

#### 3.1. Dane techniczne

Najważniejsze parametry charakterystyczne konwertera są następujące:

■ Rodzaj transmisji:	Napięciowa, różnicowa
■ Typ linii transmisyjnej:	Skrętka dwuprzewodowa
■ Szybkość transmisji:	0..921 kbps
■ Maksymalna długość linii:	patrz tabela poniżej
■ Wyjście nadajnika:	Minimum ± 1.5 V
■ Czulość odbiornika:	± 200 mV
■ zasilanie:	5VDC/150mA

Parametry elektryczne konwertera KU-485b podane są w poniższej tabeli:

Zmierzony zasięg KU-485 dla typowej skrętki telefonicznej 2x0,5 mm

4,8 kbps	9,6 kbps	19,2 kbps	38,4 kbps	57,6 kbps	115,2 kbps	230,4 kbps	460,8 kbps	921,6 kbps tylko RS422
5,4 km	4,3 km	3,3 km	2,6 km	2,2 km	1,8 km	1,3 km	0,8 km	0,2 km

Napięcie na przewodzie "A" w odniesieniu do "B"				
	Nadajnik linii RS 485 (RS 422)		Odbiornik linii RS 485 (RS 422)	
	Min	Max	Min	Max
stan "mark" (spoczynkowy)	-1,5V		-200mV	
stan "space"	+1,5V		+200mV	

Odbiornik RS 485 (RS 422) posiada histerezę wejściową ok.  $\pm 80\text{mV}$

### 3.2. 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 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**.

**.UWAGA ! Interfejsu RS485 nie wolno łączyć w gwiazdę.** Magistrala powinna przechodzić od jednego urządzenia do następnego i powinna posiadać dwa końce.

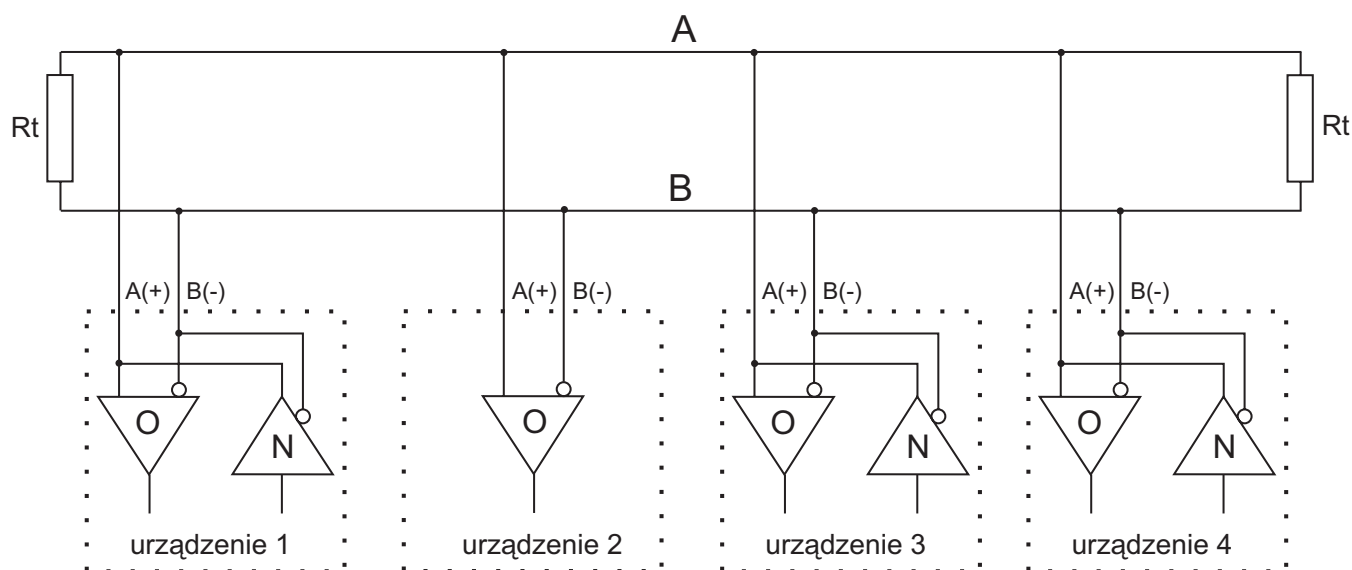
Odbiorniki interfejsu są napięciowymi wzmacniaczami różnicowymi z histerezą.

Jako linia transmisyjna używana jest najczęściej dwuprzewodowa skrętka zakończona obustronnie opornikami dopasowującymi. Typowa wartość każdego z tych oporników wynosi  $120\ \Omega$ .

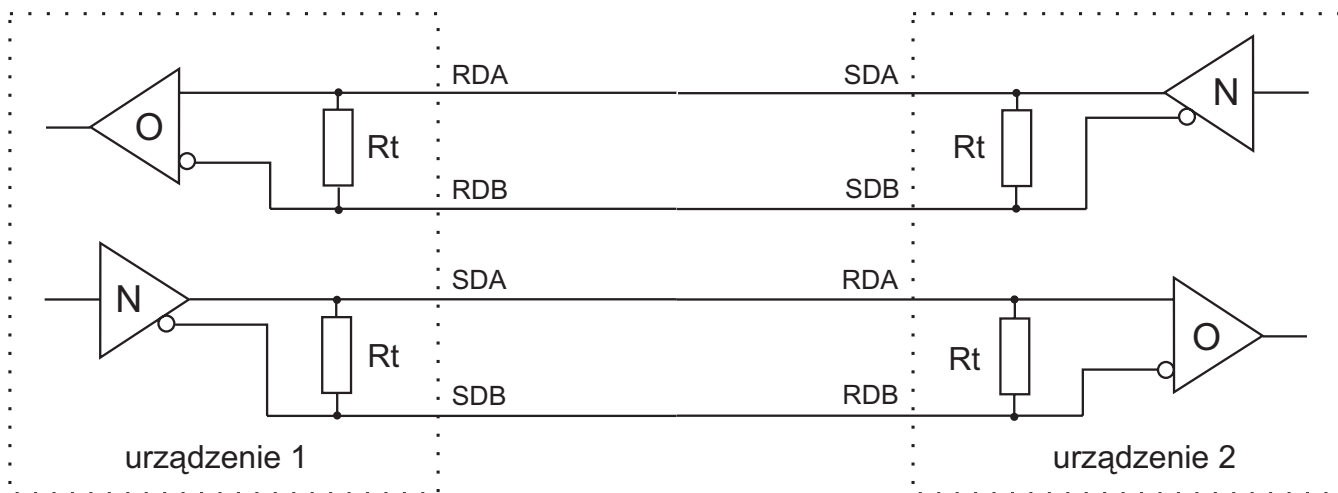
W celu jednoznacznego określenia polaryzacji sygnału, poszczególne przewody linii transmisyjnej są rozróżniane i oznaczane najczęściej jako „A” i „B” lub odpowiednio „+” i „-”. Najczęściej stosowana jest konwencja, zgodnie z którą napięcie powyżej  $+200\ \text{mV}$  na przewodzie „A” w odniesieniu do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

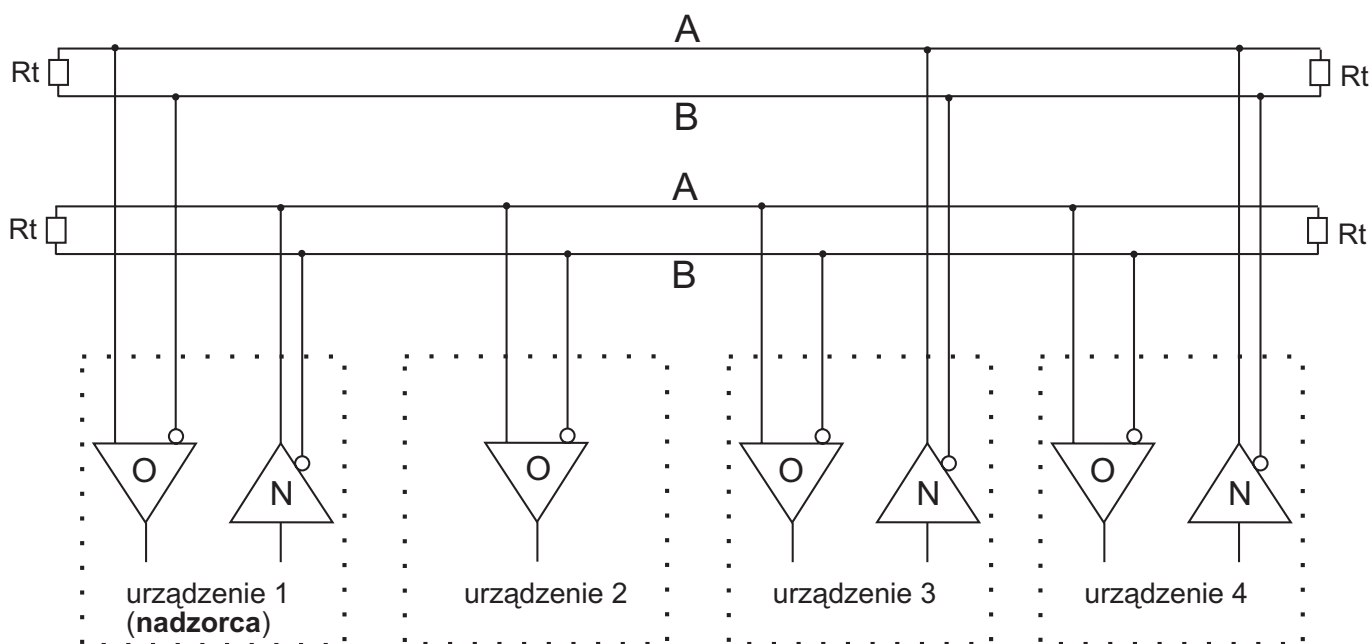
Standard dopuszcza dołączenie do linii do 32 nadajników i odbiorników co wynika z pozostałych parametrów elektrycznych tych urządzeń określonych przez normę. Istnieje możliwość zwiększenia ilości urządzeń przyłączonych do linii przez zastosowanie odpowiednich regeneratorów sygnału (powielaczy).



Rys 1. Magistrala RS 485



Rys 2. Typowe zastosowanie interfejsu RS 422



Rys 3. Typowe zastosowanie interfejsu 2\*RS485

### 3.3. 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).

### 3.4. Interfejs 2 \* RS 485

Interfejs 2\*RS485, podobnie jak RS422, pozwala na pracę w trybie Full Duplex na dwóch parach przewodów. W przeciwieństwie jednak do niego, nadajnik nie nadaje zawsze, a tylko w czasie transmisji danych. W stanie spoczynkowym przyjmuje stan wysokiej impedancji. Umożliwia to podłączenie do jednej, lub obu magistral wielu nadajników. Typowe zastosowanie interfejsu 2\*RS485 przedstawiono na

rys. 3. Nadajnik i odbiornik jednego z urządzeń (tzw. nadzorcy) podłączono do magistral odwrotnie niż pozostałych urządzeń. Dlatego dane z nadajnika nadzorcy docierają do odbiorników wszystkich pozostałych urządzeń. Natomiast dane z nadajników urządzeń docierają tylko do odbiornika nadzorcy.

### 3.5. Zasada działania konwertera KU-485b

Konwerter KU-485 może pracować w dwóch trybach: RS 485 i RS 422. Tryb pracy wybierany jest poprzez odpowiednie ustawienie przełączników lub w konwerterze. W trybie **RS 422 (Full Duplex)** transmisja w obu kierunkach odbywa się równocześnie, niezależnie od siebie, po oddzielnych liniach transmisyjnych. Potrzebne są wtedy dwie linie transmisyjne (pary przewodów). Oprogramowanie komunikacyjne może ignorować wszystkie sygnały sterujące konwertera.

W trybie **RS 485 (Half Duplex)** jedna linia transmisyjna (para przewodów) wykorzystywana jest na przemian do transmisji w obu kierunkach. W czasie, gdy nie ma transmisji w żadnym kierunku konwertery są w stanie odbioru.

Przełączenie konwertera do stanu nadawania występuje w momencie pojawienia się znaku na linii TxD (Dane nadawane) wewnętrznego interfejsu RS 232. Po wysłaniu znaku konwerter pozostaje jeszcze pewien czas w stanie nadawania. Czas wydłużenia stanu nadawania po wysłaniu znaku jest określony przez przełącznik SW2.

Odebranie znaku z linii spowoduje jego przesłanie na linię RxD interfejsu RS 232, oraz ustawienie linii CTS do stanu OFF. W tym stanie sygnał ten pozostanie przez czas ustawiany przełącznikiem SW1 (rys. 3).

W trybie RS 485 tylko jeden nadajnik podłączony do linii może w danym momencie nadawać. Aby to zapewnić oprogramowanie powinno odpowiednio sterować i interpretować sygnały **RTS** i **CTS** w wirtualnym porcie COM (wewnętrzny interfejs RS 232). Sygnał RTS powinien być na stałe w stanie ON lub przełączany do tego stanu przed rozpoczęciem nadawania, natomiast nadawanie znaków może nastąpić tylko w stanie ON sygnału CTS. Taki rodzaj pracy dostępny jest w większości systemów operacyjnych i

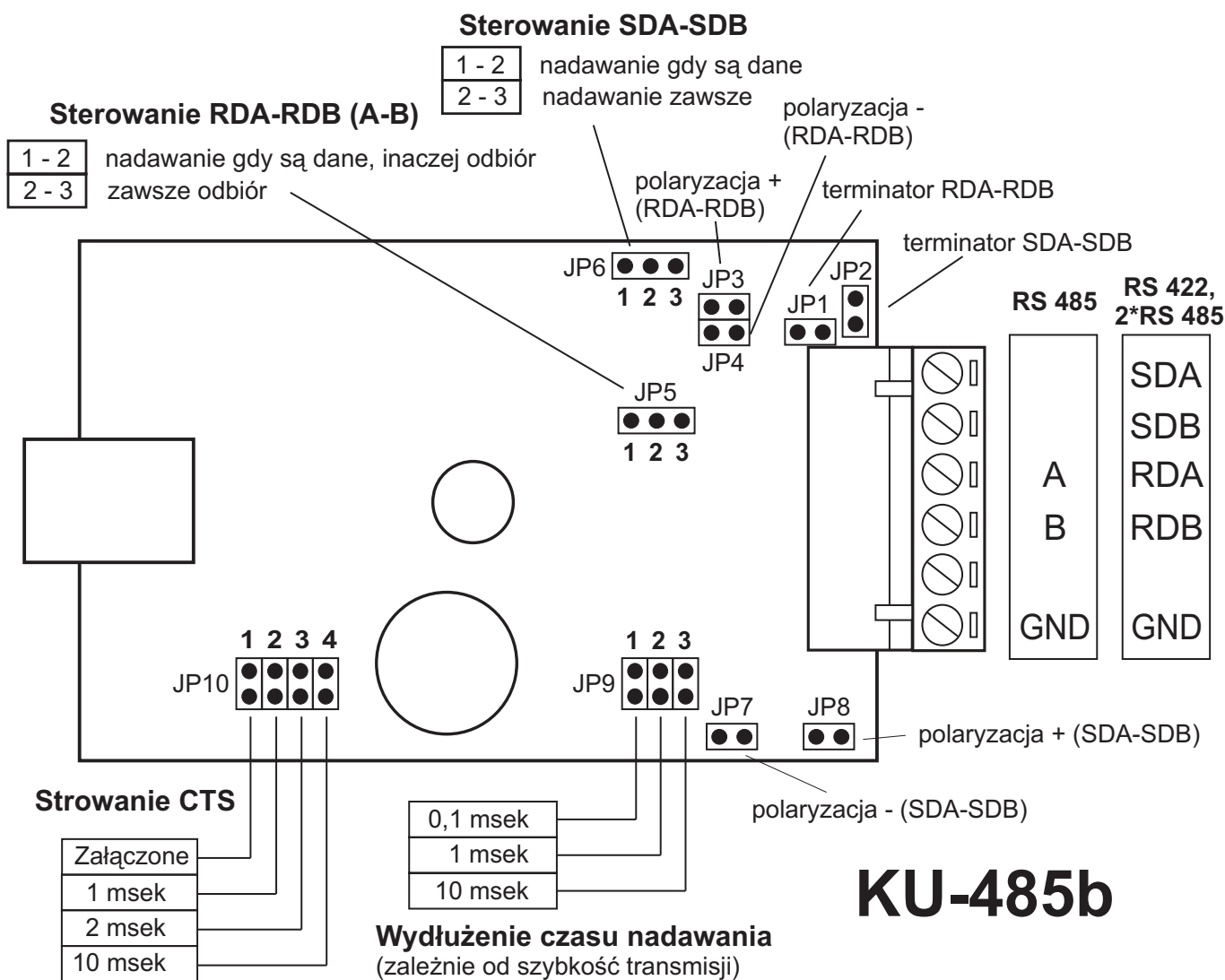
bywa nazywany najczęściej „**Hardware flow control**” lub „**RTS-CTS Handshaking**”. Można także zignorować sygnały RTS-CTS, jednak zastosowany protokół komunikacyjny musi zapewniać, że tylko jeden nadajnik podłączony do magistrali, nadaje w danej chwili.

Sygnały **DSR** i **DCD** są ustawione przez konwerter na stałe w stan ON, niezależnie od stanu innych urządzeń podłączonych do linii.

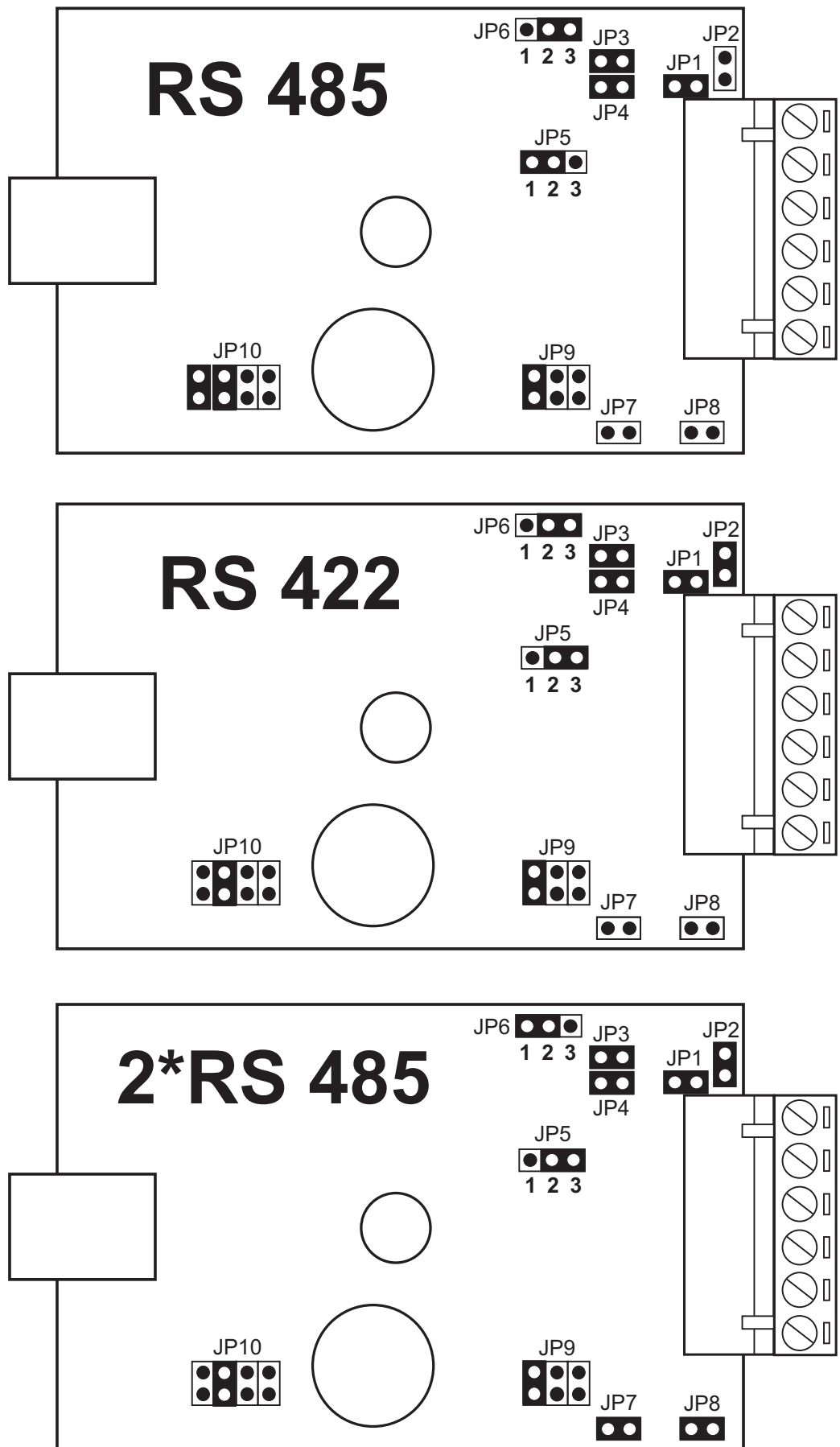
### 3.6. Konfiguracja

Na rys. 4 przedstawiono rozmieszczenie przełączników i ich funkcje dla KU-485b.

Na rys. 5 podano przykładowe ustawienie poszczególnych trybów pracy konwertera, przy założeniu, że konwerter znajduje się na końcu linii transmisyjnej i transmisja odbywa się z dużą prędkością, lub linia jest dobrze spolaryzowana. Jednak w konkretnym przypadku trzeba zawsze sprawdzić, czy podana konfiguracja odpowiada strukturze sieci, zgodnie z podanymi niżej wskazówkami.



Rys 4. Rozmieszczenie zwoerek na płycie konwertera KU-485



Rys. 5. Przykładowe ustawienie zwrotek dla poszczególnych trybów pracy konwertera



### 3.6.1. Rodzaj interfejsu

Rodzaj interfejsu (tryb pracy konwertera) definiują zworki **JP5** i **JP6**, przy czym JP6 określa sposób pracy nadajnika (linie SDA-SDB) a JP5 odbiornika (RDA-RDB). Sposób ustawienia rodzaju interfejsu, przedstawiono także na rys.5, oraz w tabeli:

	RS 485	RS 422	2 * RS 485
JP6	1-2	2-3	1-2
JP5	1-2	2-3	2-3

### 3.6.2. Terminatory

Zgodnie z opisem w rozdz. 3 i rys. 1, 2, 3 każda linia transmisyjna powinna być zakończona opornikiem zakańczającym (terminatorem). W konwerterze zainstalowano oporniki 120 Ω - odpowiednie dla typowej skrętki telefonicznej. Terminatory załącza się odpowiednimi zworkami. Zwórka **JP1** załącza terminator na linii RDA-RDB, a **JP2** na SDA-SDB.

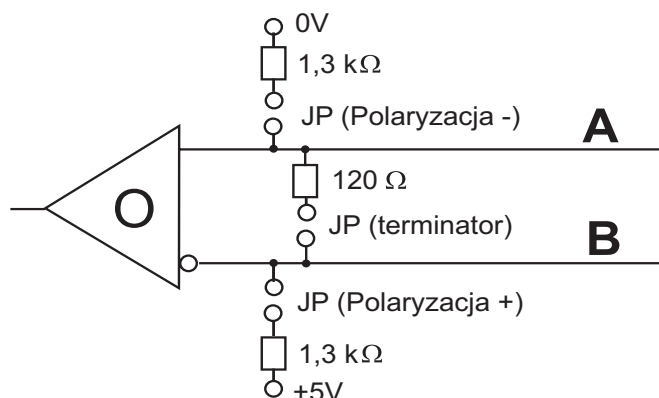
	RDA-RDB (A-B)	SDA-SDB
Polaryzacja +	JP3	JP8
Polaryzacja -	JP4	JP7

Zworki terminatorów należy więc załączać tylko wtedy, gdy konwerter jest zamontowany na końcu linii transmisyjnej.

W przypadku nietypowych linii transmisyjnych należy zworki usunąć i na zewnątrz konwertera dołączyć odpowiedni terminator, równy impedancji falowej linii.

Dla interfejsu **RS 422** podano na rys. 5 układ zwork terminatorów jak dla typowego połączenia dwóch urządzeń (jak na rys. 2).

### 3.6.3. Polaryzacja linii transmisyjnej.



Rys. 6. Sposób realizacji polaryzacji linii transmisyjnych

Dla interfejsu **RS485** i **2\*RS485**, w czasie spoczynkowym, gdy żaden nadajnik nie nadaje, czyli jest w stanie wysokiej impedancji, stan magistrali jest nieokreślony. Dołączone do magistrali odbiorniki mogłyby więc odbierać przypadkowe stany. Aby temu zapobiec zastosowano wstępną polaryzację linii za pomocą oporników 1,3 kΩ (rys. 6).

Oporniki polaryzujące załącza się odpowiednimi zworkami (patrz tabela poniżej).

	RDA-RDB (A-B)	SDA-SDB
Polaryzacja +	JP3	JP8
Polaryzacja -	JP4	JP7

Co najmniej jedno urządzenie podłączone do magistrali powinno mieć załączoną polaryzację. Zbyt silna polaryzacja obciąża nadajniki, co zmniejsza zasięg i maksymalną ilość urządzeń, które można podłączyć do magistrali, a nawet może uniemożliwić transmisję. Dlatego do jednej magistrali nie powinno być podłączonych więcej urządzeń z włączoną polaryzacją niż 2-3.

Linia jest spolaryzowana optymalnie, gdy w stanie spoczynkowym (nikt nie nadaje) napięcie na przewodzie „A” w odniesieniu do „B” jest ujemne (lekko poniżej -200mV)

Jeżeli istnieje możliwość włączenia polaryzacji przy nadajniku lub odbiorniku, to lepiej podłączyć polaryzację przy odbiorniku. Wtedy przy przerwaniu, lub odłączeniu linii, odbiornik zachowa prawidłowy stan.

Linie interfejsu RS422 w zasadzie nie wymagają polaryzacji, gdyż w tym interfejsie, na każdej linii, jest jeden, zawsze działający nadajnik. Jednak w przypadku odłączenia linii od odbiorników (RDA-RDB), stan odbiorników jest nieokreślony i może dojść do wzbudzenia się odbiorników. Skutkuje to słabym świeceniem się wskaźnika DATA IN, znacznym zwiększeniem poboru prądu i przegrzewaniem się przetwornicy. Aby temu zapobiec, zalecamy jednak załączanie polaryzacji na linię RDA-RDB także dla interfejsu RS422.

### 3.6.4. Czas wydłużenia nadawania.

Dla interfejsów **RS485** i **2\*RS485** konieczne jest ustawienie jednego z dostępnych czasów wydłużenia nadawania. Czas ten powinien być możliwie najkrótszy, jednak powinien zapewnić przesłanie pełnego bajtu, nawet składającego się z samych zer. W zależności od prędkości transmisji trzeba więc nastawić:

- >=115200 bps - 0,1 msek
- 9600 ÷ 57600 bps - 1 msek
- < 9600 bps - 10 msek

Trzeba go dodatkowo zwiększyć jeżeli urządzenie, do którego podłączony jest konwerter wysyła bloki danych z większymi przerwami między znakami.

**Uwaga !** Przy prawidłowym spolaryzowaniu linii transmisyjnej, tzn. gdy w stanie spoczynkowym (nikt nie nadaje) napięcie na przewodzie „A” w odniesieniu do „B” jest ujemne (poniżej -200mV), to można nastawić najkrótszy czas.

Czas ustala się zworkami **JP9**, umieszczając tylko jedną zworkę na pozycji odpowiadającej danemu czasowi (patrz rys.4).

Dla interfejsu **RS422** stan zwerek wydłużenia czasu nadawania jest nieistotny.

### 3.6.5. Sterowanie linią CTS.

Dla trybu **RS 485**, zworki **JP10** określają sposób sterowania linią CTS, oraz czas utrzymywania tej linii w stanie OFF po odebraniu znaku (zworka JP10-1 musi być załączona). Czas ten powinien być większy niż czas transmisji jednego znaku i niż odstęp między znakami w transmitowanym bloku. W większości przypadków standardowe ustawienie 1 milisekunda jest wystarczające. W przypadkach, gdy odległe urządzenia nadają bloki informacji z większymi przerwami między znakami, lub prędkość transmisji jest mniejsza niż 9600 bps, należy eksperymentalnie dobrać ten czas, aby zapewnić poprawne warunki przełączania kierunku transmisji. Zwiększenie czasu blokady linii CTS powoduje zmniejszenie efektywnej szybkości transmisji.

Dla transmisji w trybie **RS 422**, **2\*RS485** lub przy nie wykorzystywaniu sygnałów RTS-CTS należy usunąć zworkę **JP10-1**, wtedy linia CTS zawsze przyjmuje taki stan jak RTS. Jedna ze zwerek JP10-2+4 powinna być wtedy zwarta, gdyż

w przeciwnym wypadku sygnał CTS będzie nieokreślony (CTS będzie przybierał przypadkowe wartości).

### 3.7. Podłączenie do linii transmisyjnej

Zestawienie połączenia należy wykonać zgodnie z rys. 1, 2 lub 3, odpowiednio do wybranego trybu pracy. Jako linie transmisyjne należy stosować symetryczne pary przewodów (skrętki) zapewniające galwaniczne połączenie urządzeń. Mogą tu być użyte typowe, stałe (nie przełączane przez centralę), linie telefoniczne. Jakość linii bezpośrednio wpływa na zasięg i jakość transmisji.

Rozmieszczenie par w złączu przyłączeniowym konwertera przedstawia rys. 4. Należy zwrócić uwagę, że linie w parach przewodów RS 485 i RS 422 są rozróżniane, i nie można zamieniać linii **A** z **B**.

Czasami producenci urządzeń oznaczają linie interfejsu odwrotnie, lub innymi znakami (nie **A** i **B**) np **+ i -**, przy czym nie zawsze **+** oznacza **A**, a **-** **B**. W takim przypadku, sposób podłączenia należy ustalić doświadczalnie.

Często przy nieprawidłowym podłączeniu świeci się stale wskaźnik **DATA IN**. Przy prawidłowym podłączeniu wskaźnik ten powinien mrugać tylko przy transmisji danych.

W przypadku użycia kabla ekranowanego, ekran można podłączyć do styku oznaczonego symbolem **GND**.

## Spis treści

1. Opis ogólny
2. Interfejs USB.
  - 2.1. Sterowniki
  - 2.2. Instalacja sterowników
  - 2.3. Zmiana numeru portu COM.
  - 2.4. Przemapowanie prędkości
3. Interfejs RS 485, RS 422, 2\*RS 485
  - 3.1. Dane techniczne
  - 3.2. Interfejs RS 485
  - 3.3. Interfejs RS 422
  - 3.4. Interfejs 2 \* RS 485
  - 3.5. Zasada działania konwertera KU-485b
  - 3.6. Konfiguracja
    - 3.6.1. Rodzaj interfejsu
    - 3.6.2. Terminatory
    - 3.6.3. Polaryzacja linii transmisyjnej.
    - 3.6.4. Czas wydłużenia nadawania.
    - 3.6.5. Sterowanie linią CTS.
  - 3.7. Podłączenie do linii transmisyjnej

## Spis rysunków

- Rys 1. Magistrala RS 485
- Rys 2. Typowe zastosowanie interfejsu RS 422
- Rys 3. Typowe zastosowanie interfejsu 2\*RS485
- Rys. 4. Rozmieszczenie zwerek na płycie konwertera KU-485
- Rys. 5. Przykładowe ustawienie zwerek dla poszczególnych trybów pracy konwertera
- Rys. 6. Sposób realizacji polaryzacji linii transmisyjnych