



HCU-5330

HUB szeregowej transmisji asynchronicznej CANBUS na 4x CANBUS

DS-HCU-5330-v_2

Data aktualizacji:

12/2013r.

Spis treści

Symbole i oznaczenia	3
Ogólne zasady instalacji i bezpieczeństwa	3
1. Przeznaczenie.....	4
2. Parametry urządzenia	4
2.1. Parametry techniczne	4
2.2. Schemat blokowy	5
2.3. Opis złącz	6
2.4. Opis diod sygnalizacyjnych	9
2.5. Wymiary.....	10
3. Montaż	10
4. Regulacja i użytkowanie.....	14
5. Dane kontaktowe	19

Symbole i oznaczenia



Porada.

Podpowiada czynności, które ułatwiają rozwiązanie problemu lub jego diagnozowanie. Wykonanie ich nie jest obowiązkowe i nie rzutuje na poprawność funkcjonowania urządzenia.



Uwaga!

Ważna informacja lub czynność mająca znaczenie dla prawidłowej pracy urządzenia. Wykonanie jej nie jest obowiązkowe. Jej brak nie spowoduje żadnych zagrożeń dla człowieka i urządzenia. Jedynym skutkiem niezastosowania może być nieprawidłowa praca urządzenia.



Ostrzeżenie!

Wskazuje ważne czynności, których niepoprawnie wykonane może spowodować zagrożenie dla obsługi lub uszkodzenie urządzenia.

Ogólne zasady instalacji i bezpieczeństwa

Urządzenie należy instalować zgodnie z przeznaczeniem określonym w dokumentacji. Spełnienie tego warunku jest podstawą do zapewnienia bezpieczeństwa i poprawnej pracy urządzenia. W przypadku użycia urządzenia w sposób niewłaściwy lub niezgodny z przeznaczeniem może stać ono źródłem zagrożenia. Producent nie odpowiada za szkody wynikłe z użycia urządzenia w niewłaściwy sposób lub niezgodnie z przeznaczeniem. Przeróbki w urządzeniu są niedozwolone i mogą stać się powodem zagrożenia.

1. Przeznaczenie

HUB HCU-5330 służy do przesyłania sygnałów asynchronicznej transmisji szeregowej CAN do maksymalnie czterech gałęzi CANBUS. Wszystkie gałęzie są w pełni równoważne, tzn. każde urządzenie może być podłączone do dowolnej gałęzi dowolnego portu. Sygnał z gałęzi portu dystrybuowany jest do wszystkich pozostałych. Stosując moduł HCU-5330 możliwe jest budowanie sieci CAN w kształt gwiazdy. W ten sposób upraszcza się jej strukturę oraz znacząco ogranicza długość linii. HUB dystrybuuje sygnały w warstwie fizycznej. Transmisja protokołów w wyższych warstwach jest transparentna. Dodatkowo pełni funkcję wzmacniacza (repeatera) oraz separatora. Sygnał po przejściu przez HUB zostaje zregenerowany i wzmocniony. Porty COM1, COM2 oraz zasilanie odizolowane są od siebie galwanicznie. Dlatego uszkodzenie jednej części nie przenosi się na pozostałe.

2. Parametry urządzenia

2.1. Parametry techniczne

Parametry techniczne modułu zostały przedstawione w tablicy Tab. 2.1.

Tab. 2.1 Parametry techniczne modułu HCU-5330

Parametr	Opis
Prędkość transmisji	do 500kb/s
Liczba gałęzi portu COM1	1
Liczba gałęzi portu COM2	4
Zabezpieczenie ESD portów CAN	15kV
Izolacja pomiędzy COM1 i COM2	2.5kV
Izolacja pomiędzy COM1 i zasilaniem	2.5kV
Izolacja pomiędzy COM2 i zasilaniem	2.5kV
Napięcie zasilania	7...33 VDC
Maksymalna moc modułu bez obciążenia	1.8W
Wilgotność względna pracy	20% ... 95%
Wilgotność względna przechowywania	20% ... 95%
Temperatura pracy	-30°C ... 60°C
Temperatura przechowywania	-40°C ... 60°C
Stopień ochrony zacisków	IP-20 wg DIN 40050/EC 529
Stopień ochrony obudowy	IP-43 wg DIN 40050/EC 529
Montaż	Na wspornikach szynowych wg PN/E-06292 lub DIN EN 50 022-35
Ciężar	116 g
Wymiary z konektorami	53 x 92,2 x 58 mm

2.2. Schemat blokowy

Na rysunku Rys. 2.1 przedstawiono schemat blokowy modułu HCU-5330. HUB składa się z trzech odseparowanych od siebie części, oznaczonych jako COM1 (konektory 1-6), COM2 (konektory 10-18) oraz zasilanie (konektory 8-9). Transmisja danych może odbywać się pomiędzy COM1 i COM2 oraz w obrębie COM1 i COM2. Urządzenie inicjalizujące transmisję, może znajdować się w dowolnej gałęzi zarówno po stronie COM1 lub COM2.

Od strony COM1 znajduje się jeden port CAN ze zdublowanymi pinami (konektory 1, 2, 4, 5). Konektory 1 i 4 oraz 2 i 5 wewnątrz połączone są ze sobą galwanicznie. Masa COM1 wyprowadzona jest na konektory 3 i 6. Od strony COM2 znajdują się cztery porty CAN (konektory 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17 i 18) reprezentujące osobne gałęzie magistrali. Masa GND2 wyprowadzona jest na konektor 14. Użytkownik, w zależności od potrzeby, może wykorzystać od jednego do czterech portów COM2 oraz port COM1.

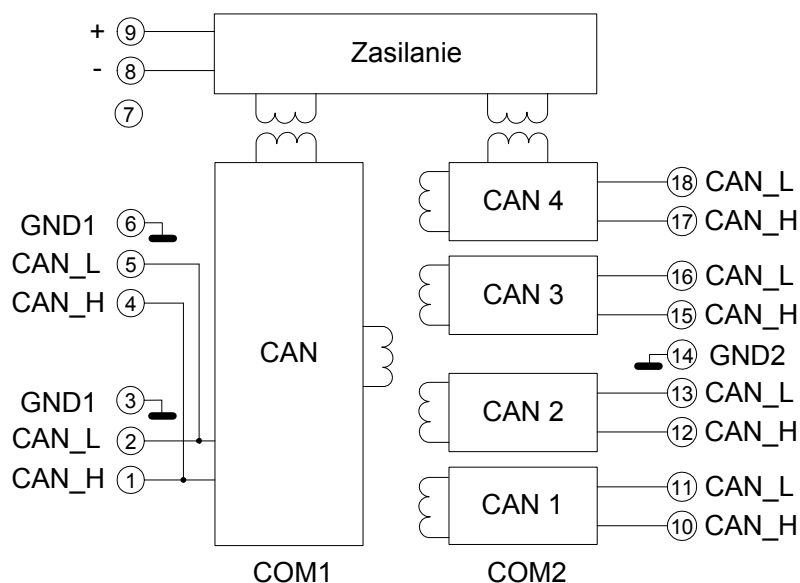


Uwaga!

W przypadku, gdy port CAN nie jest wykorzystywany, należy załączyć na nim terminator linii. Eliminuje się w ten sposób niepożądane sygnały, które mogą indukować się na jego wejściu.

Zasilanie doprowadzone jest poprzez konektory 8, 9 do modułu zasilacza a następnie przeniesione niezależnie na stronę COM1 oraz COM2 za pomocą transformatorów separujących. Dane przesyłane są pomiędzy stroną COM1 a COM2 przy użyciu sprzężenia magnetycznego. Bariera izolacyjna wynosi 2.5kV.

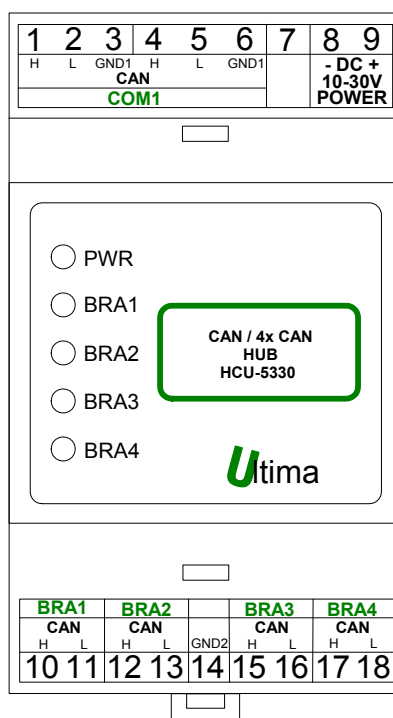
Rys. 2.1 Schemat blokowy modułu HCU-5330



2.3. Opis złącz

Rozmieszczenie konektorów modułu HCU-5330 przedstawia rysunek Rys. 2.2. Znaczenie poszczególnych konektorów opisane jest w tabelicy Tab. 2.2. U góry HUB'a znajdują się konektory gałęzi portu COM1 oraz konektory modułu zasilania. Konektor 7 wewnątrz nie jest podłączony. W dolnej części znajdują się konektory czterech gałęzi portu COM2 – BRA1, BRA2, BRA3 i BRA4.

Rys. 2.2 Widok złącz modułu HCU-5330 od frontu



Tab. 2.2 Opis konektorów modułu HCU-5330

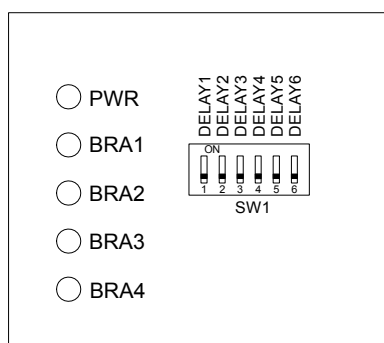
Numer konektora	Opis
1	CAN_H (COM1)
2	CAN_L (COM1)
3	GND1 (COM1)
4	CAN_H (COM1)
5	CAN_L (COM1)
6	GND1 (COM1)
7	nie podłączony
8	zasilanie -
9	zasilanie+
10	CAN_H (COM2, gałąź 1)
11	CAN_L (COM2, gałąź 1)
12	CAN_H (COM2, gałąź 2)
13	CAN_L (COM2, gałąź 2)
14	GND2 (COM2)
15	CAN_H (COM2, gałąź 3)
16	CAN_L (COM2, gałąź 3)
17	CAN_H (COM2, gałąź 4)
18	CAN_L (COM2, gałąź 4)

Aby zapewnić poprawne działanie HUBa wymagane jest ustawienie właściwego opóźnienia odczytu sygnałów na poszczególnych gałęziach. Do regulacji opóźnienia służy przełącznik (rysunek Rys. 2.3) znajdujący się na płycie czołowej, do którego dostęp uzyskuje się po zdjęciu przedniej obudowy. W tablicy Tab. 2.3 przedstawiono znaczenie przełącznika. W rozdziale 4 opisano sposób ustawiania opóźnienia w HUBie. Czas można ustawiać w mikrosekundach lub w kwantach. Kwant jest jednostką trwania bitu na magistrali CAN. Regulacja opóźnienia możliwa jest w zakresie od 0.38us do 90us lub od 0.06 do 14.7 kwanta.

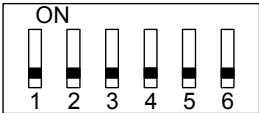
W celu jednoznacznego określenia poziomu sygnałów przychodzących, linie CAN po obu stronach należy dopasować. Realizuje się to za pomocą terminatorów końca linii, znajdujących się w urządzeniach wyposażonych w porty CAN.

W HUB'ie terminatory linii znajdują się na płycie głównej. Dostępne są po zdjęciu części mocującej obudowy (tylnej pokrywy). Terminator portu COM1 załączany jest przełącznikiem SW1, a portu COM2 – przełącznikiem SW5. Rozmieszczenie terminatorów przedstawione jest na rysunku Rys. 2.4, natomiast znaczenie przełączników w tablicach Tab. 2.4 i Tab. 2.5. Na linii CANBUS występują dwa typy terminatorów. Jeden z nich służy do dopasowania linii rezystancją 120Ω, drugi terminuje linię dopasowaniem 150Ω. Na ogół w dostępnych w HUBie prędkościach wykorzystuje się dopasowanie 120Ω.

Rys. 2.3 Widok złącza modułu HCU-5330 od frontu

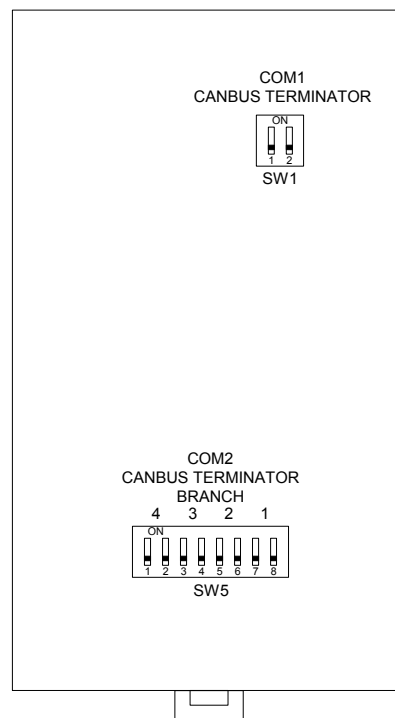


Tab. 2.3 Opis przełącznika dip-switch SW1 znajdującego się na płycie czołowej

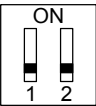
 Dip-switch SW1	Numer przełącznika	Opis
		1
	2	DELAY 2 *
	3	DELAY 3 *
	4	DELAY 4 *
	5	DELAY 5 *
	6	DELAY 6 *

* Opóźnienie zakodowane w systemie binarnym. Sposób ustawienia – patrz tablice Tab. 4.1 i Tab. 4.2.

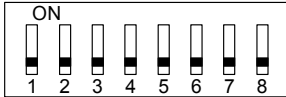
Rys. 2.4 Widok złącz modułu HCU-5330 od tyłu



Tab. 2.4 Opis przełącznika dip-switch SW1 znajdującego się na płycie tylnej

 Dip-switch SW1	Numer przełącznika	Opis
		1
	2	terminator 150Ω CAN (COM1)

Tab. 2.5 Opis przełącznika dip-switch SW5 znajdującego się na płycie tylnej

 Dip-switch SW5	Numer przełącznika	Opis
		1
	2	terminator 150Ω CAN (COM2, gałąź 4)
	3	terminator 120Ω CAN (COM2, gałąź 3)
	4	terminator 150Ω CAN (COM2, gałąź 3)
	5	terminator 120Ω CAN (COM2, gałąź 2)
	6	terminator 150Ω CAN (COM2, gałąź 2)
	7	terminator 120Ω CAN (COM2, gałąź 1)
	8	terminator 150Ω CAN (COM2, gałąź 1)

2.4. Opis diod sygnalizacyjnych

Na frontowej ściance urządzenia umieszczonych jest pięć diod sygnalizacyjnych. Dioda PWR informuje o załączonym zasilaniu, natomiast pozostałe określają sygnał dominujący (z mastera) docierający do określonej gałęzi. Opis znaczenia diod przedstawiono w tabelicy Tab. 2.6. W czasie przesyłania danych diody BRA1 – BRA4 powinny mrugać. Intensywność mrugania zależy od ilości przesyłanych danych. Gdy sygnał dociera z zewnątrz do portu COM1 wówczas zapala się na czerwono dioda D2 (BRA1). Jeśli natomiast dane docierają z zewnątrz na jedną z gałęzi portu COM2 (BRA1, BRA2, BRA3, BRA4), odpowiednia dioda D2-D5 (BRA1-BRA4) mruga na zielono wskazując gałąź dominanta.

Tab. 2.6 Znaczenie diod sygnalizacyjnych

Dioda	Kolor świecenia	Znaczenie
PWR	czerwony	Załączone zasilanie
BRA1	czerwony	Przesyłanie danych z portu COM1
BRA1	zielony	Przesyłanie danych z gałęzi 1 portu COM2
BRA2	zielony	Przesyłanie danych z gałęzi 2 portu COM2
BRA3	zielony	Przesyłanie danych z gałęzi 3 portu COM2
BRA4	zielony	Przesyłanie danych z gałęzi 4 portu COM2



Uwaga!

Po podłączeniu HUB'a do systemu, w stanie spoczynkowym powinna świecić się tylko dioda czerwona (PWR). Diody BRA1 – BRA4 powinny pozostawać wygaszone. Jeżeli któraś z diod BRA1 – BRA4 świeci się w sposób ciągły, oznacza to błąd w połączeniu kabli transmisyjnych. W takim przypadku należy sprawdzić:

- czy nie są zamienione ze sobą kable CAN_H i CAN_L w odpowiedniej gałęzi CAN,
- czy załączone są terminatory linii na nie używanych gałęziach.



Uwaga!

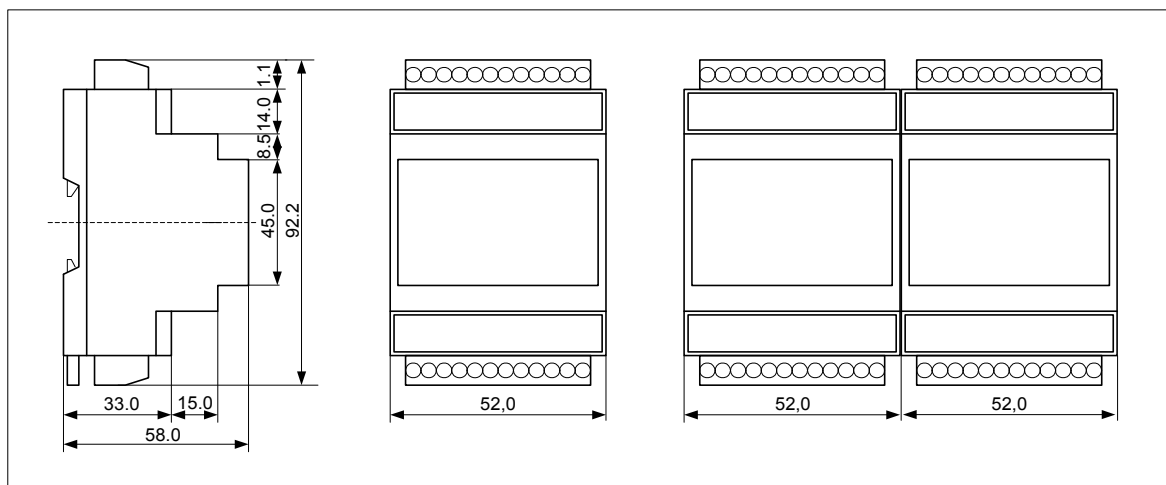
W czasie transmisji, jeśli diody BRA1 – BRA4 świecą się w sposób ciągły lub ciągły pulsujący, oznacza to niewłaściwe ustawienie opóźnienia, zbyt wysoką prędkość w stosunku do długości linii. W takim przypadku należy sprawdzić:

- czy nie są zamienione przewody CAN_H z CAN_L,
- załączenie terminatorów na obu końcach magistrali CAN,
- opóźnienie dla danej prędkości od najmniejszego do największego ze skokiem 1 kwantu (patrz Tab. 4.2),
- jeśli poprzednia operacja nie pomoże należy zestawić połączenie na niższej prędkości,

2.5. Wymiary

Wymiary modułu HCU-5330 zostały pokazane na rysunku Rys. 2.5.

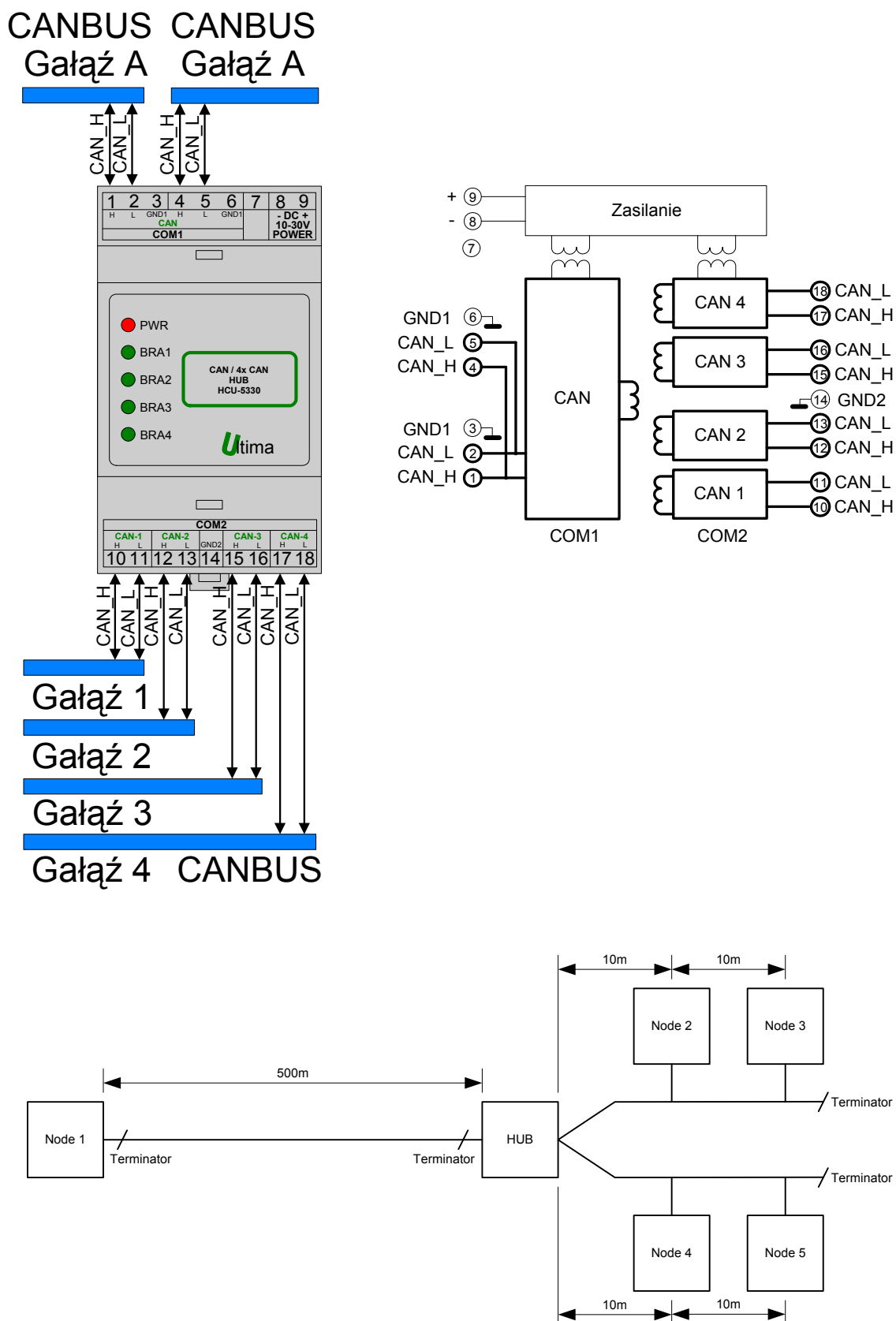
Rys. 2.5 Wymiary modułu HCU-5330



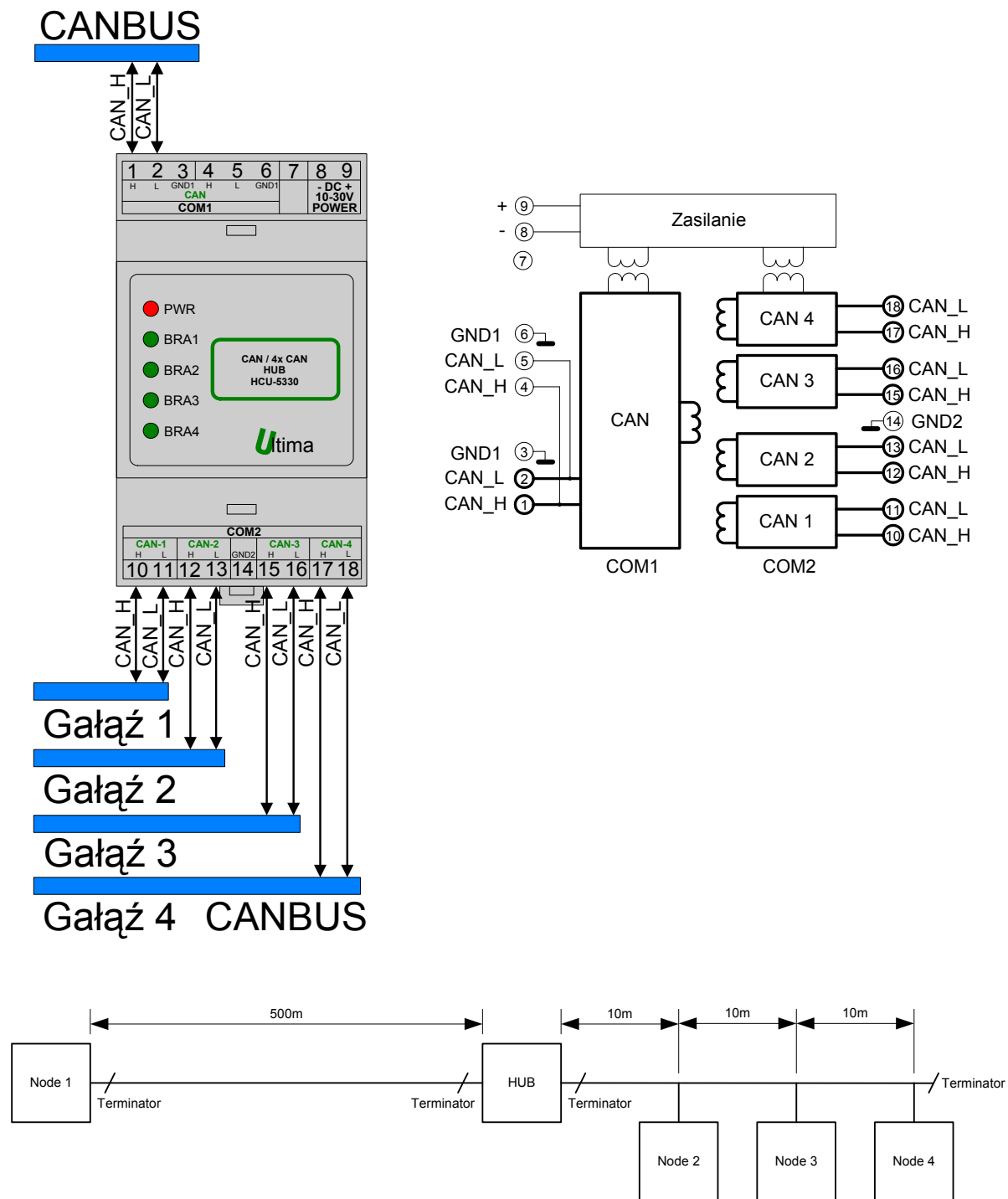
3. Montaż

HUB HCU-5330 umożliwia dystrybucję sygnałów do maksymalnie czterech gałęzi CANBUS. Pomiędzy gałęziami portu COM1 i COM2 zachowana jest separacja galwaniczna. HUB w zależności od potrzeby można skonfigurować na kilka sposobów: jako HUB z separacją, HUB bez separacji, wzmacniacz sygnału (repeater) z separacją, oraz wzmacniacz sygnału (repeater) bez separacji. Jeżeli użytkownik nie ma takiej potrzeby, nie musi wykorzystywać wszystkich gałęzi CANBUS. Wówczas w nie używanych gałęziach należy załączyć terminatory linii, aby uniknąć generowania się sygnałów niepożądanych. Na rysunkach Rys. 3.1 - Rys. 3.4 przedstawionych jest kilka podstawowych konfiguracji.

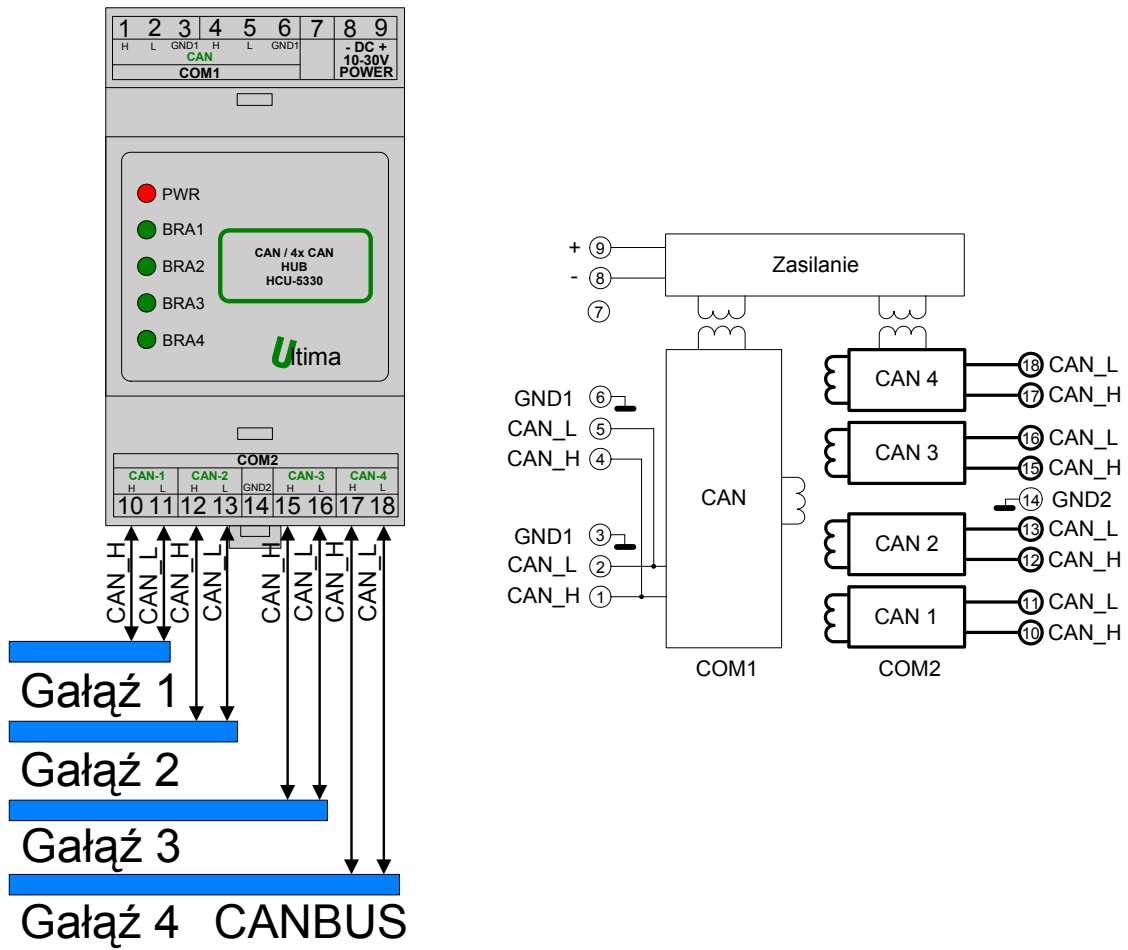
Rys. 3.1 Sposób połączenia modułu HCU-5330 jako HUB CANBUS na 4 gałęzie CANBUS z separacją galwaniczną pomiędzy COM1 i COM2. Magistrala przechodząca przez COM1 jest przelotową.



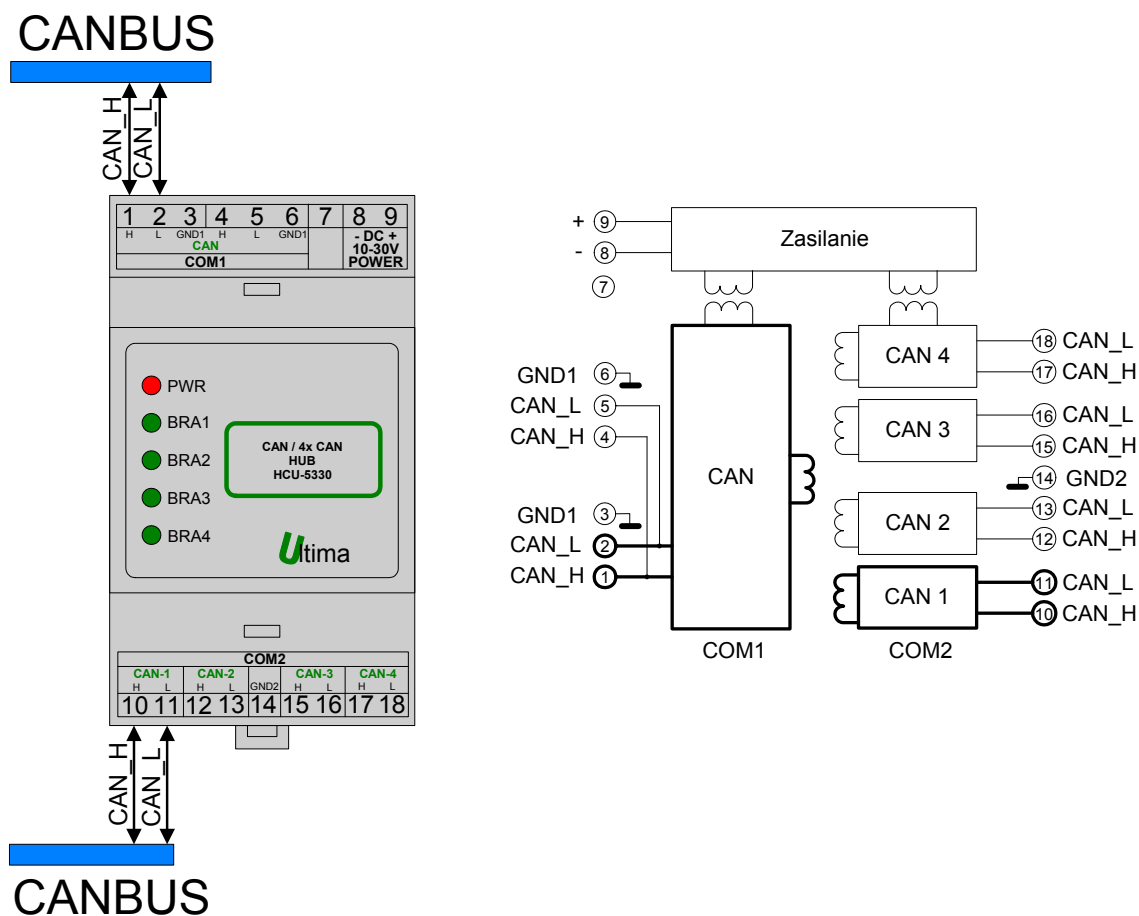
Rys. 3.2 Sposób połączenia modułu HCU-5330 jako HUB CANBUS na 4 gałęzie CANBUS z separacją galwaniczną pomiędzy COM1 i COM2. Magistrala docierająca do COM1 jest końcowa.



Rys. 3.3 Sposób połączenia modułu HCU-5330 jako HUB CANBUS na 3 gałęzie CANBUS bez separacji galwanicznej. Wykorzystany jest jedynie COM2.



Rys. 3.4 Sposób połączenia modułu HCU-5330 jako wzmacniacz-repeater CANBUS / CANBUS z separacją galwaniczną.



4. Regulacja i użytkowanie

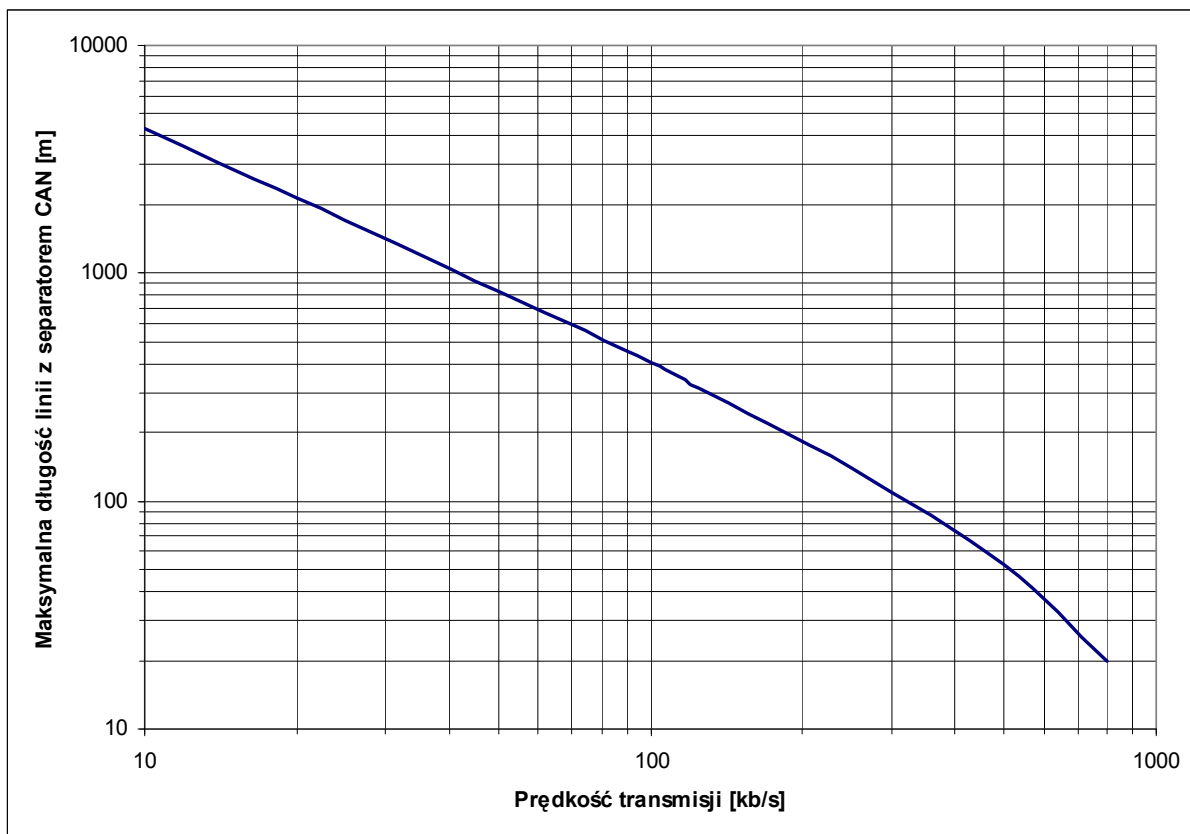
W sieci CAN wszystkie urządzenia (nody) są ze sobą zsynchronizowane. Zaletą takiego rozwiązania jest możliwość błyskawicznej reakcji każdego z nodów na zapytanie z dowolnego, innego noda. Aby zapewnić synchronizację, nie wolno przekroczyć granicznych czasów propagacji narzuconych poprzez prędkość transmisji. W związku z tym, przy projektowaniu sieci CAN, kluczową sprawą staje się dostosowanie prędkości transmisji do długości linii. Na wykresie Rys. 4.1 przedstawiona jest zależność maksymalnej długości magistrali od prędkości transmisji z wykorzystaniem separatora CAN, przy założeniu typowego czasu propagacji linii $\lambda = 5\text{ns/m}$. Długość magistrali traktowana jest jako odległość pomiędzy dwoma nodami, a nie pomiędzy nodem a separatorem.



Uwaga!

Należy mieć świadomość, że wtrącenie dowolnego urządzenia w linię CAN powoduje zwiększenie czasu propagacji sygnału i tym samym skrócenie efektywnej długości linii przy określonej prędkości transmisji.

Rys. 4.1 Zależność maksymalnej długości linii z separatorem CAN od prędkości transmisji.



W HUBie identyfikacja sygnałów odbywa się na poziomie bitowym, dlatego do poprawnej pracy wymagane jest dobranie odpowiedniego opóźnienia, po którym sprawdzane są stany wejść. Z jednej strony opóźnienia powinny być jak najkrótsze, aby nie zwiększać zbyt mocno sumarycznego opóźnienia na magistrali CAN. Z drugiej strony, ze względu na to, że sygnały z każdego noda dochodzą do separatora w innym czasie, może zaistnieć konieczność zwiększenia opóźnienia w separatorze w celu poprawnego zidentyfikowania sygnałów wejściowych. Innymi słowy zwiększenie opóźnienia potrzebne będzie, by poczekać na najwolniejszy sygnał docierający do HUBa. Do regulacji opóźnienia służy przełącznik znajdujący się na płycie czołowej (rysunek Rys. 2.3).

W tabelicy Tab. 4.1 przedstawiono konfigurację opóźnienia w mikrosekundach, natomiast w tabelicy Tab. 4.2 podane są opóźnienia w kwantach, przy założeniu że bit ma 16 kwantów. Kwant jest jednostką trwania bitu na magistrali CAN. W zależności od konfiguracji urządzeń na jeden bit może składać się od 16 do 20 kwantów. Najczęściej na jeden bit przypada 16 kwantów. W zależności przyjętej konwencji, do konfiguracji użytkownik może wybrać jedną z tablic. Obie tablice są równoważne i dają takie samo opóźnienie. Przy poprawnie dobranej prędkości transmisji do długości linii regulacja opóźnienia w HUBie w większości przypadków nie ma wpływu na synchronizację urządzeń. Dlatego w tabelach kolorem zielonym oznaczone jest sugerowane opóźnienie startowe. Konfigurację należy rozpocząć od ustawienia opóźnienia możliwie najkrótszego - od około 1 kwanta. Jeżeli urządzenia nie zsynchronizują się, należy stopniowo zwiększać opóźnienie co 1 kwant aż do wartości maksymalnej na danej prędkości. Jeśli mimo to transmisja będzie zrywana należy przejść na niższą prędkość i powtórzyć kalibrację. Jeśli nastąpi synchronizacja, należy określić dla jakiego zakresu opóźnień sieć pozostaje w stanie synchronizacji. Następnie należy wybrać opóźnienie o ok. 20% dłuższe od najkrótszego, w którym nastąpiła synchronizacja. Chodzi o to, aby uniknąć przypadkowego rozsynchronizowania, przy zmieniających się warunkach fizycznych sieci takich jak starzenie się sieci, zmiany pojemności przewodów, modyfikacje sieci itp.

Tab. 4.1 Konfiguracja opóźnień w HUBie w mikrosekundach.

Dipswitch 123456	Ustawienie opóźnień w mikrosekundach dla różnych prędkości transmisji						
	500 kb/s	250 kb/s	125 kb/s	100 kb/s	50 kb/s	20 kb/s	10 kb/s
000000	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
000001	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
000010	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
000011	1	1	1	1	1	1	1
000100	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
000101	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38
000110	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63
000111	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81
001000	-	2	2	2	2	2	2
001001	-	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19
001010	-	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38
001011	-	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63	2,63
001100	-	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81	2,81
001101	-	3	3	3	3	3	3
001110	-	3,19	3,19	3,19	3,19	3,19	3,19
001111	-	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38
010000	-	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63
010001	-	-	4	4	4	4	4
010010	-	-	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38
010011	-	-	4,75	4,75	4,75	4,75	4,75
010100	-	-	5,13	5,13	5,13	5,13	5,13
010101	-	-	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
010110	-	-	5,88	5,88	5,88	5,88	5,88
010111	-	-	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
011000	-	-	6,63	6,63	6,63	6,63	6,63
011001	-	-	7	7	7	7	7
011010	-	-	-	7,38	7,38	7,38	7,38
011011	-	-	-	7,75	7,75	7,75	7,75
011100	-	-	-	8,13	8,13	8,13	8,13
011101	-	-	-	8,5	8,5	8,5	8,5
011110	-	-	-	8,88	8,88	8,88	8,88
011111	-	-	-	-	9,25	9,25	9,25
100000	-	-	-	-	10	10	10
100001	-	-	-	-	11	11	11
100010	-	-	-	-	12	12	12
100011	-	-	-	-	13	13	13
100100	-	-	-	-	14	14	14
100101	-	-	-	-	15	15	15
100110	-	-	-	-	16	16	16
100111	-	-	-	-	17	17	17
101000	-	-	-	-	18	18	18
101001	-	-	-	-	-	20	20
101010	-	-	-	-	-	22	22
101011	-	-	-	-	-	24	24
101100	-	-	-	-	-	26	26
101101	-	-	-	-	-	28	28
101110	-	-	-	-	-	30	30
101111	-	-	-	-	-	32	32
110000	-	-	-	-	-	34	34
110001	-	-	-	-	-	36	36
110010	-	-	-	-	-	38	38
110011	-	-	-	-	-	40	40
110100	-	-	-	-	-	42	42
110101	-	-	-	-	-	44	44
110110	-	-	-	-	-	46	46
110111	-	-	-	-	-	-	50
111000	-	-	-	-	-	-	55
111001	-	-	-	-	-	-	60
111010	-	-	-	-	-	-	65
111011	-	-	-	-	-	-	70
111100	-	-	-	-	-	-	75
111101	-	-	-	-	-	-	80
111110	-	-	-	-	-	-	85
111111	-	-	-	-	-	-	90

Tab. 4.2 Konfiguracja opóźnień w HUBie w kwantach

Dipswitch 123456	Ustawienie opóźnień w kwantach dla różnych prędkości transmisji						
	500 kb/s	250 kb/s	125 kb/s	100 kb/s	50 kb/s	20 kb/s	10 kb/s
000000	3	1,5	0,75	0,6	0,3	0,12	0,06
000001	5	2,5	1,25	1	0,5	0,2	0,1
000010	6,5	3,25	1,63	1,3	0,65	0,26	0,13
000011	8	4	2	1,6	0,8	0,32	0,16
000100	9,5	4,75	2,38	1,9	0,95	0,38	0,19
000101	11	5,5	2,75	2,2	1,1	0,44	0,22
000110	13	6,5	3,25	2,6	1,3	0,52	0,26
000111	14,5	7,25	3,63	2,9	1,45	0,58	0,29
001000	-	8	4	3,2	1,6	0,64	0,32
001001	-	8,75	4,38	3,5	1,75	0,7	0,35
001010	-	9,5	4,75	3,8	1,9	0,76	0,38
001011	-	10,5	5,25	4,2	2,1	0,84	0,42
001100	-	11,25	5,63	4,5	2,25	0,9	0,45
001101	-	12	6	4,8	2,4	0,96	0,48
001110	-	12,75	6,38	5,1	2,55	1,02	0,51
001111	-	13,5	6,75	5,4	2,7	1,08	0,54
010000	-	14,5	7,25	5,8	2,9	1,16	0,58
010001	-	-	8	6,4	3,2	1,28	0,64
010010	-	-	8,75	7	3,5	1,4	0,7
010011	-	-	9,5	7,6	3,8	1,52	0,76
010100	-	-	10,25	8,2	4,1	1,64	0,82
010101	-	-	11	8,8	4,4	1,76	0,88
010110	-	-	11,75	9,4	4,7	1,88	0,94
010111	-	-	12,5	10	5	2	1
011000	-	-	13,25	10,6	5,3	2,12	1,06
011001	-	-	14	11,2	5,6	2,24	1,12
011010	-	-	-	11,8	5,9	2,36	1,18
011011	-	-	-	12,4	6,2	2,48	1,24
011100	-	-	-	13	6,5	2,6	1,3
011101	-	-	-	13,6	6,8	2,72	1,36
011110	-	-	-	14,2	7,1	2,84	1,42
011111	-	-	-	-	7,4	2,96	1,48
100000	-	-	-	-	8	3,2	1,6
100001	-	-	-	-	8,8	3,52	1,76
100010	-	-	-	-	9,6	3,84	1,92
100011	-	-	-	-	10,4	4,16	2,08
100100	-	-	-	-	11,2	4,48	2,24
100101	-	-	-	-	12	4,8	2,4
100110	-	-	-	-	12,8	5,12	2,56
100111	-	-	-	-	13,6	5,44	2,72
101000	-	-	-	-	14,4	5,76	2,88
101001	-	-	-	-	-	6,4	3,2
101010	-	-	-	-	-	7,04	3,52
101011	-	-	-	-	-	7,68	3,84
101100	-	-	-	-	-	8,32	4,16
101101	-	-	-	-	-	8,96	4,48
101110	-	-	-	-	-	9,6	4,8
101111	-	-	-	-	-	10,24	5,12
110000	-	-	-	-	-	10,88	5,44
110001	-	-	-	-	-	11,52	5,76
110010	-	-	-	-	-	12,16	6,08
110011	-	-	-	-	-	12,8	6,4
110100	-	-	-	-	-	13,44	6,72
110101	-	-	-	-	-	14,08	7,04
110110	-	-	-	-	-	14,72	7,36
110111	-	-	-	-	-	-	8
111000	-	-	-	-	-	-	8,8
111001	-	-	-	-	-	-	9,6
111010	-	-	-	-	-	-	10,4
111011	-	-	-	-	-	-	11,2
111100	-	-	-	-	-	-	12
111101	-	-	-	-	-	-	12,8
111110	-	-	-	-	-	-	13,6
111111	-	-	-	-	-	-	14,4

Aby dopasować gałęzie magistrali CAN należy na obu jej końcach załączyć terminatory linii. W HUB'ie terminatory linii znajdują się na płycie głównej. Dostępne są po zdjęciu części mocującej obudowy (tylnej pokrywy). W tablicy Tab. 4.3 przedstawiony jest sposób konfiguracji portu COM1, natomiast w tablicy Tab. 4.4 przedstawiony jest sposób załączania terminatora linii portu COM2. Zalecany sposób zakończenia linii CAN przedstawiony jest na rysunkach Rys. 4.2 i Rys. 4.3. W konfiguracji sieciowej załączany jest jedynie terminator w urządzeniu znajdującym się na początku linii CAN oraz w urządzeniu na końcu linii – najbardziej odległym. W pozostałych urządzeniach terminatory powinny być wyłączone.



Uwaga!

Zabronione jest jednoczesne załączanie par przełączników 1-2, 3-4, 5-6, 7-8. Jednoczesne załączenie ich niepotrzebnie obciąża linię CAN, skracając jej zasięg i zwiększając stopę błędów.



Ostrzeżenie!

Dla napowietrznych linii CAN zaleca się stosowanie przy urządzeniach dodatkowych odgromników serii OPR-5320 w celu ochrony urządzeń przed wyładowaniami atmosferycznymi.

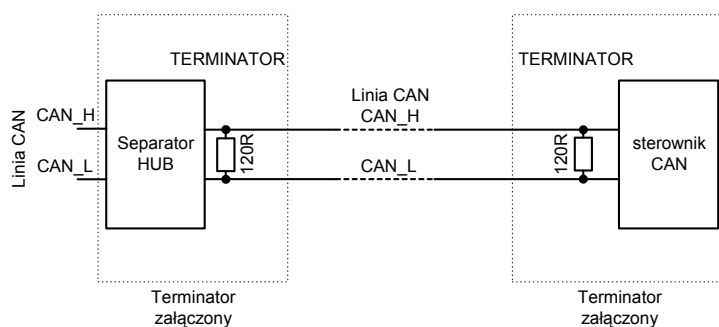
Tab. 4.3 Opis konfiguracji terminatorów linii portu COM1

Znaczenie ustawień przełącznika SW1: 1 – ON, 0 – OFF		
1	2	Terminator COM1
0	0	wyłączony
0	1	załączone 150Ω
1	0	załączone 120Ω
1	1	nie dozwolony

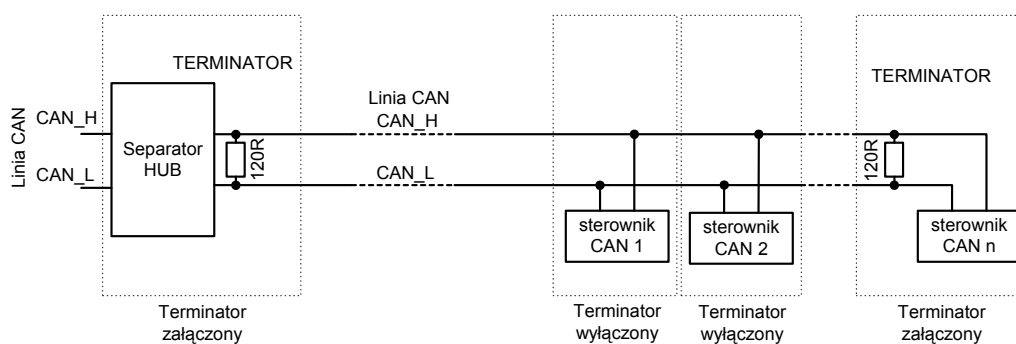
Tab. 4.4 Opis konfiguracji terminatorów linii portu COM2

Znaczenie ustawień przełącznika SW5: 1 – ON, 0 – OFF											
1	2	Terminator COM2, gałąź 4	3	4	Terminator COM2, gałąź 3	5	6	Terminator COM2, gałąź 2	7	8	Terminator COM2, gałąź 1
0	0	wyłączony	0	0	wyłączony	0	0	wyłączony	0	0	wyłączony
0	1	załączone 150Ω	0	1	załączony 150Ω	0	1	załączony 150Ω	0	1	załączony 150Ω
1	0	załączone 120Ω	1	0	załączony 120Ω	1	0	załączony 120Ω	1	0	załączony 120Ω
1	1	nie dozwolony	1	1	nie dozwolony	1	1	nie dozwolony	1	1	nie dozwolony

Rys. 4.2 Sposób zakończenia linii CAN w konfiguracji punkt-punkt



Rys. 4.3 Sposób zakończenia linii CAN w konfiguracji sieciowej



5. Dane kontaktowe

Adres:

ULTIMA

Ul. Okrężna 1

81-822 Sopot

Tel./fax. - +48(058) 341 16 61

Tel. - +48(058) 555 71 49

e-mail: ultima@ultima-automatyka.pl

Adres internetowy: www.ultima-automatyka.pl