

USB na układ szeregowy CH340

Dane w języku angielskim

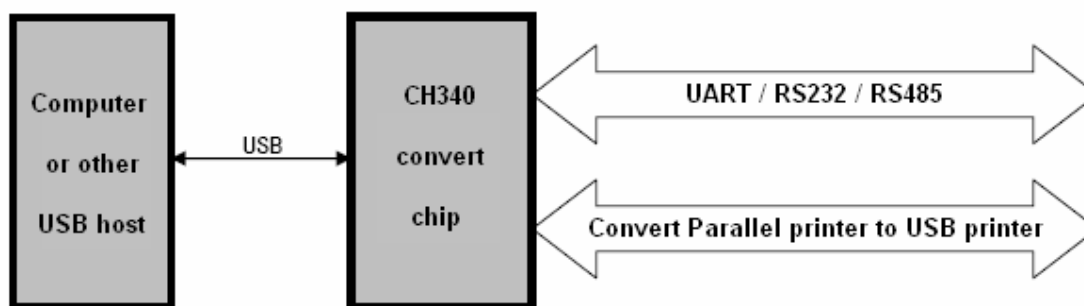
Wersja arkusza: 2C

<http://wch.cn>

1. Wstęp

CH340 to układ konwersji magistrali USB, może realizować interfejs USB do UART lub interfejs USB do drukarki.

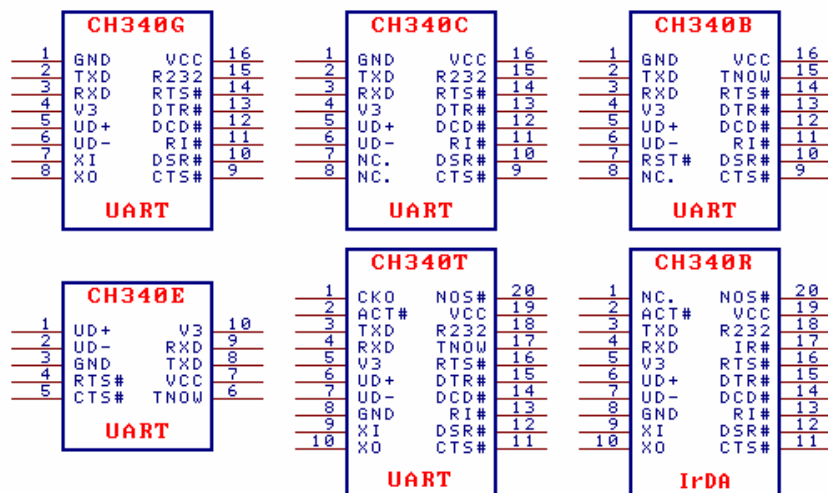
W trybie szeregowego UART CH340 zapewnia wspólny sygnał łącznikowy MODEM, używany do rozszerzenia interfejsu UART komputera lub bezpośredniej aktualizacji wspólnego urządzenia szeregowego do magistrali USB. Więcej informacji na temat konwersji USB na interfejs drukarki można znaleźć w instrukcji CH340DS2.



2 funkcje

- Interfejs urządzenia USB o pełnej prędkości, kompatybilny z USB V2.0.
- Emuluj standardowy interfejs UART, używany do aktualizacji szeregowych urządzeń peryferyjnych lub rozszerzaj interfejs UART za pomocą magistrali USB.
- Oryginalne aplikacje szeregowy są całkowicie kompatybilne, bez żadnych modyfikacji w systemie operacyjnym Windows.
- Sprzętowy interfejs szeregowy UART z pełnym duplexem, wbudowany bufor nadawczo-odbiorczy, obsługuje prędkość transmisji od 50bps do 2Mbps.
- Obsługuje wspólny sygnał łącznikowy MODEM RTS, DTR, DCD, RI, DSR i CTS.
- Poprzez zewnętrzny układ konwersji poziomu zapewnia dalszy interfejs RS232, RS485, RS422 itp.
- CH340R obsługuje kryterium IrDA Komunikacja SIR w podczerwieni, obsługuje prędkość transmisji od 2400bps do 115200bps.
- Oprogramowanie kompatybilne z CH341, użyj bezpośrednio sterownika CH341.
- Obsługuje zasilanie 5V i 3.3V nawet 3V.
- CH340C, CH340E i CH340B mają wbudowany kryształ, bez zewnętrznego kryształu, CH340B integruje również EEPROM używaną do konfiguracji numeru seryjnego itp.
- Bezołowiowy pakiet zgodny z RoHS SOP-16 i SSOP-20 i MSOP-10.

3 pakiet



Kształt opakowania	Szerokość plastiku		Skok Pin		Instrukcja pakietu	Typ zamówienia
SPO-16	3,9 mm	150 mil	1,27 mm	50 mil	Mały pakiet konspektu 16-stykowego	CH340G
SPO-16	3,9 mm	150 mil	1,27 mm	50 mil	Mały pakiet konspektu 16-stykowego	CH340C
SPO-16	3,9 mm	150 mil	1,27 mm	50 mil	Mały pakiet konspektu 16-stykowego	CH340B
MSOP-10	3.0mm	118 mil	0,50 mm	19,7 mil	Zmniejsz mały kontur opakowania 10-stykowego	CH340E
SSOP-20	5.30mm	209 mil	0,65 mm	25mil	Zmniejsz małe opakowanie 20-stykowe	CH340T
SSOP-20	5.30mm	209 mil	0,65 mm	25mil	Zmniejsz małe opakowanie 20-stykowe	CH340R

Różnice w modelu:

CH340C, CH340E i CH340B mają wbudowany kryształ, bez zewnętrznego kryształu;

CH340B ma również wbudowaną pamięć EEPROM używaną do konfiguracji numeru seryjnego itp. Niektóre funkcje można dostosować.

CH340R zapewnia odwróconą polaryzację sygnałów TXD i MODEM. (Brak miejsca)

4. Szpilki

SSOP20 Nr pinu	SOP16 Nr pinu	MSOP10 Nr pinu	Nazwa pinzki	Typ szpilki	Opis pinów (opis w nawiasie dotyczy tylko CH340R)
19	16	7	VCC	MOC	Dodatni port wejściowy zasilania, wymaga zewnętrznego zasilania 0,1 uF; kondensator odsprzęgający
8	1	3	GND	MOC	Uziemienie publiczne, połączenie uziemiające dla USB
5	4	ŻADEN	V3	MOC	Podłącz do VCC, aby wprowadzić zewnętrzne zasilanie, gdy zasilanie 3.3 V Zasilanie, podłącz do kondensatora odsprzęgającego 0,1 uF, gdy 5 V; zasilacz
9	7	ŻADEN	XI	W	CH340T/R/G: Wejście oscylatora kwarcowego, podłącz do kryształu i kondensator
			NC.	ŻADEN	CH340C: Brak połączenia, musi być zawieszony
			RST#	W	CH340B: Wejście resetu zewnętrznego, aktywny niski, wbudowany

					rezystor podciągający
10	8	ŻADEN	XO	NA ZEWNĄTRZ	CH340T/R/G: Wyjście oscylatora kwarcowego, podłącz do kryształ i kondensator
			NC.	ŻADEN	CH340C/B: Brak połączenia, musi być zawieszony
6	5	1	UD+	Sygnal USB	Bezpośrednio podłącz do przewodu danych D + magistrali USB
7	6	2	UD-	Sygnal USB	Bezpośrednio podłącz do przewodu danych D magistrali USB
20	ŻADEN	ŻADEN	Numer NOS	W	Zakaz zawieszania urządzenia USB, aktywne niskie, wbudowane podciąganie rezystor
3	2	8	TXD	NA ZEWNĄTRZ	Przesyłaj asynchroniczne dane wyjściowe (odwrotne wyjście dla CH340R)
4	3	9	RXD	W	Otrzymuj asynchroniczne dane wejściowe, wbudowane konfigurowalne rezystor pull-up i pull-down
11	9	5	CTS #	W	Sygnal wejściowy łącznika modemu, wyraźny do wysłania, aktywne; niskie wysokie)
12	10	ŻADEN	Nr DSR	W	Sygnal wejściowy łącznika MODEM, zestaw danych gotowy, aktywne; niskie wysokie)
13	11	ŻADEN	RI#	W	Sygnal wejściowy połączenia modemu, wskaźnik dzwonka, aktywne; niskie wysokie)
14	12	ŻADEN	DCD#	W	Sygnal wejściowy łącznika MODEM, wykrywanie nośnika danych, aktywne; niskie wysokie)
15	13	ŻADEN	Nr DTR	NA ZEWNĄTRZ	Sygnal wyjściowy łącznika MODEM, terminal danych gotowy, aktywne; niskie wysokie)
16	14	4	Numer RTS	NA ZEWNĄTRZ	Sygnal wyjściowy łącznika MODEM, żądanie wysłania, aktywne; niskie wysokie)
2	ŻADEN	ŻADEN	AKT#	NA ZEWNĄTRZ	Konfiguracja USB zakończona stan wyjścia, aktywne w stanie niskim
18	15	ŻADEN	R232	W	CH340T/R/G/C: Asystent RS232 włączony, aktywne wysoki, wbudowany rezystor pull-down
17	15	6	TERAZ	NA ZEWNĄTRZ	CH340T/E/B: Wskaźnik statusu transmisji danych w toku, aktywne wysoki
			Nr IR	W	CH340R: ustawienie wejścia trybu szeregowego, wbudowany rezystor podciągający, Interfejs szeregowy na podczerwień SIR, gdy niski, wspólny szeregowy interfejs, gdy jest wysoki
1	ŻADEN	ŻADEN	CK0	NA ZEWNĄTRZ	CH340T: wyjście zegara
			NC.	ŻADEN	CH340R: Brak połączenia, musi być zawieszony

5. Opis funkcji

Układ CH340 ma wbudowany rezystor podciągający USB, piny UD+ i UD- muszą być połączone bezpośrednio do magistrali USB. Układ CH340 ma wbudowany obwód resetowania zasilania. CH340B zapewnia również niski aktywny zewnętrzny pin resetowania. Układy CH340G/CH340T/CH340R muszą współpracować z sygnałem zegarowym 12MHz dostarczonym na pin XI. Ogólnie,

Sygnal zegarowy jest generowany oscylacją kryształu z falownikiem w CH340. Obwód peryferyjny musi umieścić kryształ o częstotliwości 12 MHz między XI i XO i podłączyć oddzielnie kondensator do uziemienia.

Układy CH340C, CH340E i CH340B mają wbudowany generator zegara, nie wymaga zewnętrznego kryształu i kondensatora oscylacyjnego.

Układ CH340B zapewnia również pamięć EEPROM do konfiguracji obszaru danych, numeru seryjnego produktu i innych informacji, które można dostosować dla każdego układu za pomocą określonych narzędzi programowych, konfigurowalny obszar danych pokazano w poniższej tabeli.

Bajt <small>Adres zamieszkania</small>	Skrót na	Opis obszaru danych konfiguracji chipa	Domyślna
00H	SIG	Dla CH340B: Informacje o konfiguracji wewnętrznej prawidłowy rejestr, musi wynosić 58 godzin. Dla CH340H/S: Zewnętrzna informacja o konfiguracji jest ważna reg, musi być 53H. Nieprawidłowy dla innej wartości	00H
01H	TRYB	Tryb szeregowy, musi być 23H	23H
02H	CFG	Specyficzna konfiguracja chipa, bit5 służy do konfiguracji numeru seryjnego produktu: 0= ważny; 1= nieważny.	FEH
03H	WP	Informacja o konfiguracji wewnętrznej flaga ochrony przed zapisem 57H implikują tylko do odczytu, w przeciwnym razie można je przepisać	00H
05~04H	VID	Identyfikator dostawcy, starszy bajt jest za sobą, dowolna wartość. Ustawienie na 0000H lub 0FFFFH oznacza VID i PID przy użyciu domyślnej wartości dostawcy	1A86H
07~06H	PID	Identyfikator produktu, starszy bajt jest za sobą, dowolna wartość	7523H
0AH	PWR	Maksymalna moc, maksymalny prąd zasilania w jednostkach 2mA	31 godz
17~10H	SN	Numer seryjny, długość ciągu ASCII wynosi 8, wyłącz numer seryjny, gdy pierwszy bajt nie jest znakiem ASCII (21H~7FH)	12345678
3FH~1AH	SZTURCHAĆ	Dla CH340B: ciąg produktu, ciąg Unicode dla opisu produktu. Pierwszy bajt to całkowita liczba bajtów (mniej niż 26H), następny bajt to 03H, po nim ciąg Unicode, przy użyciu domyślnego opisu dostawcy, jeśli nie spełnia powyższych cech.	Korzystanie z produktu domyślna opis kiedy pierwszy bajt to 00H
Inni		(jednostka zarezerwowana)	00H lub FFH

Układ CH340 obsługuje napięcie zasilania 5 V i 3,3 V. W przypadku korzystania ze źródła zasilania 5 V, pin VCC na wejściu 5 V i pin V3 powinny być połączone z kondensatorem odsprężającym 0,1 uF. W przypadku korzystania z napięcia zasilania 3,3 V łączy V3 z VCC, zarówno napięcie wejściowe 3,3 V, jak i napięcie drugiego obwodu połączonego z CH340 nie może przekraczać 3,3 V.

CH340 obsługuje automatyczne zawieszanie urządzeń USB w celu oszczędzania energii. Zawieszenie urządzenia USB jest zabronione, gdy NOS# jest ustawiony na niski poziom.

Pin DTR# CH340 jest używany jako pin wejściowy konfiguracji przed zakończeniem konfiguracji USB. Do tego pinu można podłączyć zewnętrzny rezystor pull-down 4,7 kΩ, aby wygenerować domyślny niski poziom podczas wyliczania USB, przyłożyć większy prąd zasilania do magistrali USB za pomocą deskryptora konfiguracji.

W trybie UART układ CH340 zawiera następujące szpilki: szpilki do przesyłania danych, styki sygnałowe MODEM liaison i szpilki pomocnicze.

Piny transmisji danych zawierają: pin TXD i RXD. RXD utrzymuje stan wysoki, gdy odbiór UART jest bezczynny. W przypadku układu CH340G/C/T/R, jeśli pin R232 jest ustawiony wysoko, funkcja asystenta RS232 zostanie włączona, wewnętrzny falownik automatycznie włoży się do pinu RXD, a pin domyślnie stanie się niski. Gdy transmisja UART jest bezczynna, pin TXD w CH340G/C/B/T utrzymuje się na wysokim poziomie, podczas gdy CH340R na niskim.

Wyprowadzenia sygnału łącznikowego MODEM zawierają: CTS#, DSR#, RI#, DCD# i RTS#. Wszystkie te kontakty MODEM Sygnały są kontrolowane i określane przez aplikacje komputerowe.

Piny asystenta zawierają: IR#, R232, CK0, ACT# i TNOW. Gdy IR# jest na niskim poziomie, włączony jest tryb interfejsu szeregowego na podczerwień. Pin R232 służy do sterowania funkcją asystenta RS232. Jeśli pin R232 jest w stanie wysokim, wejście pinu RXD zostanie automatycznie odwrócone. Pin ACT# to kompletne wyjście stanu konfiguracji urządzenia USB (takie jak gotowość do podłączenia adaptera USB na podczerwień). Pin TNOW wskazuje, że CH340 transmituje dane z UART, gdy jest na wysokim poziomie i staje się niski, gdy transmituje. W trybie RS485 i innym trybie półdupleksowym TNOW może być używany do wskazywania stanu nadawania-odbioru UART. IR# i R232 są wykrywane tylko raz, gdy układ jest włączony i zresetowany.

CH340 ma wbudowany oddzielny bufor nadawczo-odbiorczy i obsługuje komunikację UART simplex, half-duplex i full duplex. Dane szeregowo zawierają jeden bit startu niskiego poziomu, 5, 6, 7 lub 8 bitów danych i 1 lub 2 bity stopu wysokiego poziomu, obsługują sprawdzanie nieparzyste/parzyste/znaczniki/spacji. CH340 obsługuje wspólną szybkość transmisji: 50, 75, 100, 110, 134,5, 150, 300, 600, 900, 1200, 1800, 2400, 3600, 4800, 9600, 14400, 19200, 33600, 38400, 56000, 57600, 76800, 115200, 128000, 153600, 230400, 460800, 921600, 1500000, 2000000 itd.

Błąd szybkości transmisji CH340 UART pozwala na nie mniej niż 2%, błąd szybkości transmisji CH340G/CH340T/CH340R UART jest mniejszy niż 0,3%, mniej niż 1% dla CH340C/CH340E/CH340B.

W systemie operacyjnym Windows sterownik CH340 może emulować standardowy port szeregowy. Tak więc w większości oryginalne aplikacje szeregowo są całkowicie kompatybilne, bez żadnych modyfikacji.

CH340 może być używany do aktualizacji urządzeń peryferyjnych interfejsu szeregowego lub rozszerzenia dodatkowego portu szeregowego dla komputerów za pośrednictwem magistrali USB, poprzez zewnętrzny układ konwersji poziomu zapewniający dodatkowy interfejs RS232, RS485, RS422 itp.

Wystarczy dodać transceiver podczerwieni, CH340R może rozszerzyć adapter podczerwieni SIR do komputera przez magistralę USB, realizować komunikację w podczerwieni między komputerem a urządzeniami peryferyjnymi zgodnymi ze specyfikacjami IrDA.

6. Parametr

6.1 Absolutna maksymalna ocena (Krytyczne lub przekroczenie absolutnego maksimum może spowodować trwałe uszkodzenie urządzenia)

Nazwa	Opis parametru		Min.	Maks.	Jednostki
TA	Temperatura otoczenia	CH340G/CH340T/CH340R	- 40	85	°C
		CH340C/CH340E/CH340B	- 20	70	°C
TS	Temperatura przechowywania		- 55	125	°C
VCC	Napięcie zasilania (VCC łączy się z zasilaniem, GND z ziemią)		-0,5	6,0	V
VIO	Napięcie wejścia lub wyjścia pin		-0,5	VCC+0,5	V

6.2. Parametr elektryczny(warunki badania: TA=25°C,VCC = 5 V, z wyłączeniem pinu podłączonego do magistrali USB) (Wszystkie aktualne parametry powinny pomnożyć współczynnik 40% przy zasilaniu 3,3V)

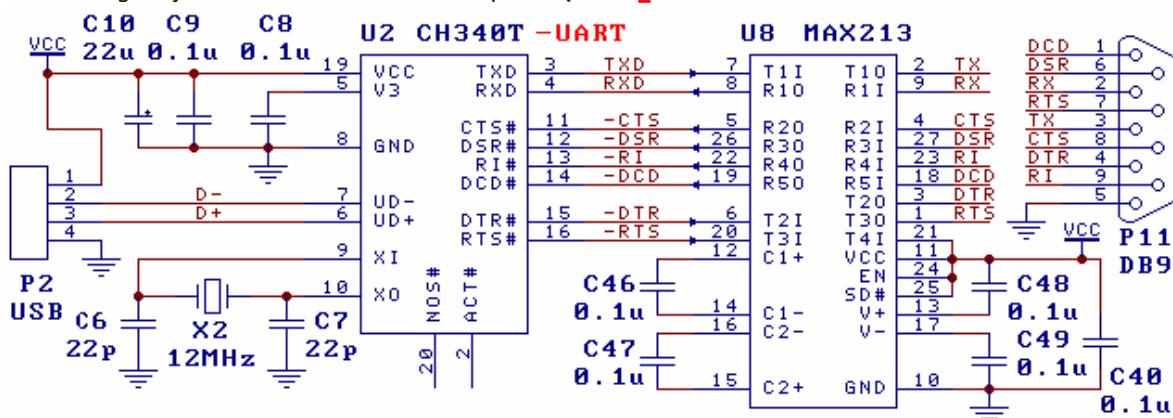
Nazwa	Opis parametru		Min.	Typowy	Maks.	Jednostki	
VCC	Napięcie zasilania	V3 nie łączy się z VCC	4,0	5	5,3	V	
		V3 połącz się z VCC	CH340G/T/R	2,8	3,3		3,6
			CH340C/E/B	3,0	3,3		3,6
ICC	Zasilanie operacyjne Prąd (normalna praca)		CH340G/C/E/T/R	7	20	mama	
ISLP	Roboczy prąd zasilania (USB Zawieszać)	VCC=5V		0,1	0,2	mama	
		VCC=3.3V		0,09	0,15		
VIL	Napięcie wejściowe niskiego poziomu		-0,5		0,7	V	
VIH	Napięcie wejściowe wysokiego poziomu		2,0		VCC+0,5	V	
TOM	Napięcie wyjściowe niskiego poziomu (prąd poboru 4mA)				0,5	V	
VOH	Napięcie wyjściowe wysokiego poziomu (prąd wyjściowy 3mA) (Prąd wyjściowy 100uA podczas resetowania chipa)		VCC-0,5			V	
IUP	Wejście prądu wejściowego z wbudowanym rezystorem podciągającym		3	150	300	uA	
IDN	Wejście prądu wejściowego z wbudowanym rezystorem pull-down		- 50	- 150	- 300	uA	
VR	Ogranicz napięcie po zresetowaniu zasilania		2,4	2,6	2,8	V	

6.3. Parametr sekwencji(warunki badania: TA=25°C,VCC=5V)

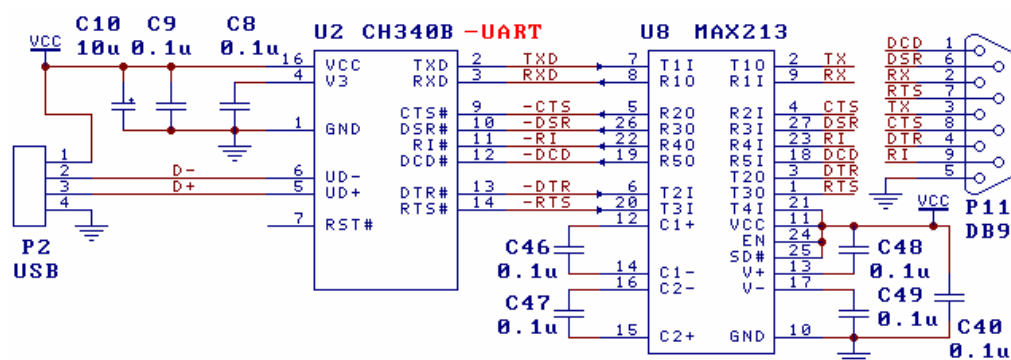
Nazwa	Opis parametru	Min.	Typowy	Maks.	Jednostki
FCLK	Częstotliwość zegara wejściowego w XI	11.98	12.00	12.02	MHz
TPR	Zresetuj czas włączenia zasilania	20	35	50	SM

7. Aplikacja

7.1.1 Konfiguracja konwertera USB na RS232 za pomocą **CH340T**



7.1.2 Konfiguracja konwertera USB na RS232 za pomocą CH340B



Powyższy obrazek używa CH340T/CH340B (lub CH340C) do realizacji konwertera USB na RS232. CH340 zapewnia wspólny sygnał UART i MODEM, konwertuje TTL na RS232 poprzez układ konwersji poziomu U8. Port P11 to złącze DB9, pin i jego funkcja są takie same jak zwykłe złącze PC DB9, układy podobne do U8 mają MAX213/ADM213/SP213/MAX211 itp.

U8 i C46/C47/C48/C49/C40 można usunąć tylko po wykonaniu konwertera USB na TTL. Linie sygnałowe w obrazie tylko RXDjaTXD i uziemienie publiczne wymagają podłączenia, inne linie sygnałowe powinny zawiesić się, gdy nie są używane.

P2 to port USB, magistrala USB zawiera parę linii zasilających 5 V i parę linii sygnału danych. Zwykle kolor Linia zasilania + 5 V jest czerwona, czarna jest uziemiona. Linia sygnału D+ jest zielona, a linia sygnału D- jest biała. Maksymalny prąd zasilania magistrali USB wynosi do 500mA. Ogólnie rzecz biorąc, CH340 i produkty USB o niskim poborze mocy mogą korzystać z zasilania 5 V dostarczanego bezpośrednio przez magistralę USB. Jeśli produkty USB dostarczają moc stojącą w inny sposób, CH340 również powinien korzystać z tej mocy. Jeśli zasilanie magistrali USB i zasilanie stojące są potrzebne w tym samym czasie, podłącz rezystor 1 Ω między linią zasilania magistrali USB 5 V a stojącą linią zasilania 5 V produktów USB i podłącz bezpośrednio linie uziemiające tych dwóch mocy.

Kondensator C8 na pinie V3 wynosi 0,1 μ F, używany do odsprężania wewnętrznego węzła zasilania CH340. Kondensator C9 to 0,1 μ F, służący do odsprężania zasilania zewnętrznego.

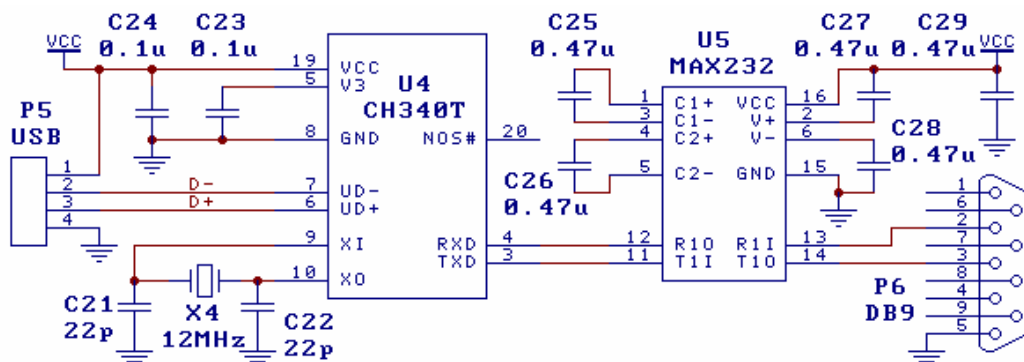
W przypadku układu CH340G / T / R Crystal X2, kondensator C6 i C7 są używane do obwodu oscylacji zegara. X2 to kryształ kwarcowy 12 MHz, C6 i C7 to kondensatory ceramiczne monolityczne lub wysokoczęstotliwościowe z 22pF. Jeśli X2 jest ceramiką o niskiej cenie, C6 i C7 muszą używać zalecanej wartości producenta kryształu i ogólnie wynosi 47pF. Dla kryształu, który trudno oscylować, sugeruje się zmniejszenie o połowę wartości dla C6.

W przypadku układu CH340C/E/B kryształ X2 i kondensator C6, C7 nie są wymagane.

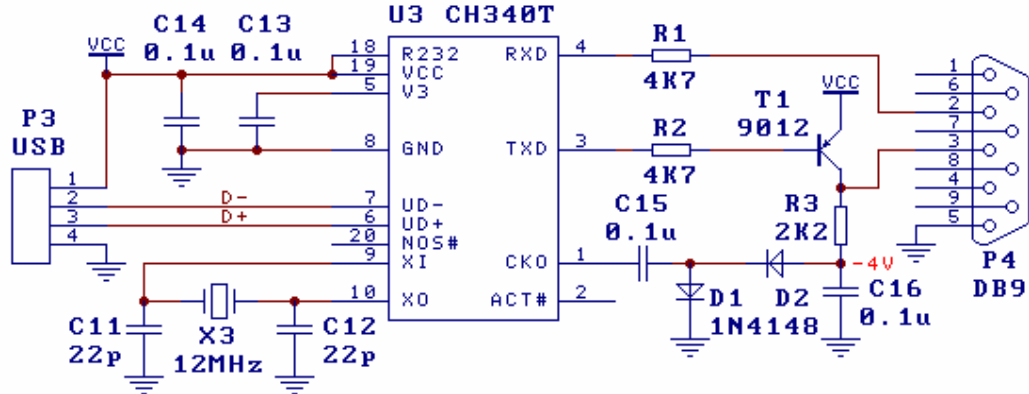
Przy projektowaniu PCB należy zwrócić uwagę na: kondensatory odsprężające C8 i C9 muszą znajdować się w pobliżu styku złącza CH340; upewnia się, że linie sygnałowe D+ i D- są równoległe i zasilają linie uziemiające lub wlewają miedz obok nich, aby zmniejszyć zakłócenia pochodzące z sygnału zewnętrznego; linie sygnałowe odnoszące się do XI i XO powinny być jak najkrótsze. Aby zmniejszyć zakłócenia o wysokiej częstotliwości, wokół przewodu uziemiającego lub zalej miedzią odpowiednie elementy.

7.2. Konfiguracja konwertera USB na RS232 (3-przewodowy)

Poniższy obraz przedstawia projekt konwertera USB na 3-przewodowy RS232, który jest najbardziej podstawowym i najczęściej używanym, U5 używa MAX232/ICL232/SP232 itp.

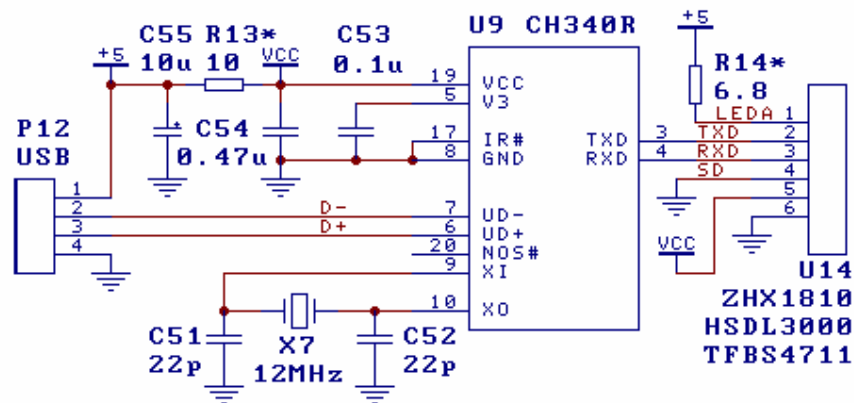


7,3 Konfiguracja konwertera USB na RS232 (wersja uproszczona przy użyciu R232)



Powyższy obrazek to również konstrukcja konwertera USB na RS232, funkcja tego obwodu jest taka sama jak w sekcji 7.2, z wyjątkiem tego, że zakres wyjścia RS232 jest węższy. Gdy pin R232 jest wysoki, funkcja asystenta RS232 zostanie włączona, wystarczy dodać kilka diod, tranzystorów, rezystorów i kondensatorów, specjalny układ konwersji poziomu U5 w sekcji 7.2 można wymienić, a koszt sprzętu jest niższy.

7,4 Adapter USB na podczerwień



Powyższy obrazek to projekt adaptera USB na podczerwień, który składa się z konwertera USB IrDA układu podczerwieni CH340R i nadajnika-odbiornika podczerwieni U14 (ZHX1810 / HSDL3000 itp.). Rezystor R13 służy do osłabienia wpływu dużego prądu w transmisji w podczerwieni. Rezystor ograniczający prąd R14 należy wyregulować zgodnie z zalecaną przez producenta wartością nadajnika-odbiornika podczerwieni U14.

7.5. Konfiguracja konwertera USB na RS485

Pin TNOW może być użyty do sterowania pinem DE (aktywne aktywne wysyłanie) i RE# (low aktywny odbiór) pinu transceivera RS485.