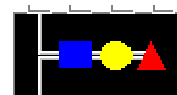
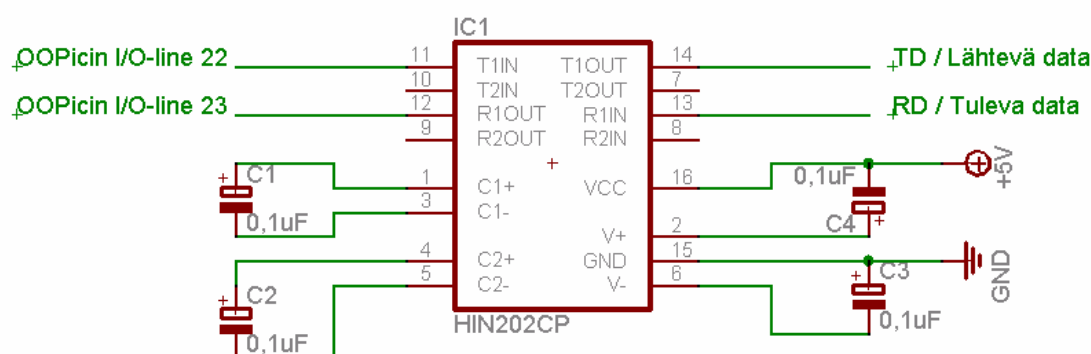


# TTL - RS-232 jännitetasojen sovitus OOPicissä



Käytettäessä OOPiciä sarjaliikenteessä esim. oSerial- tai oSerialPort-olioilla täytyy OOPicin käyttämät TTL-jännitetasoiset 0 ja 5 voltin signaalit muuntaa RS-232 -standardin määrittelemille jännitetasoille -12V ja +12V. Tätä varten on olemassa sovitinpiirejä, kuten ICL232CPE ja HIN202CP, joista jälkimmäisen avulla seuraavassa tehdään esimerkkikytkentä.



Kytkenässä ei ole kytketty kättelysignaaleja (RTS, Request to send ja CTS, Clear to send) vaan ainoastaan tiedonsiirtosignaalit TD, Transmit data ja RD, Receive data. HIN202CP-piirin tarvitsema 5 V DC käyttöjännite voidaan ottaa OOPicin jänniteregulaattorilta. Kytkenässä tarvitaan 4 kpl 0,1 uF elektrolyyttikondensattoreita, että jännite saadaan nostettua halutulle RS-232 -sarjaliikenteessä käytettävälle tasolle.

Kytettäessä signaaleja kommunikoinnin vastapuolelle menevän kaapelin D-liittimeen tulee tietää mitä pinnejä vastaanottava pää käyttää lähettämiseen ja vastaanottoon. RS-232 laitteita on kahta tyyppiä, DTE, Data Terminal Equipment eli päätelaite ja DCE, Data Communication Equipment eli kommunikointilaite. Näiden kahden laitetypin ero on, että DTE laite lähettää TxD pinniin dataa ja lukee RxD pinnistä dataa kun taas DCE tekee päinvastoin. Tietokone on tyyppiesimerkki DTE-tyyppisestä laitteesta kun taas modeemi on DCE-tyyppinen laite. Eri tyyppisten laitteiden välinen RS-232 -kaapeli on suora eli käytettäessä 9-napaista D-liitintä molemmissa päissä kaapelia pinni 2 menee pinniin 2 ja pinni 3 menee pinniin 3. Samantyyppisten laitteiden välinen kaapeli on ristiinkytketty.

Ristiinkytketyssä kaapeli pinnien 2 ja 3 johdot menevät ristiin. Oheisessa taulukossa on kuvattu mihin pinneihin ylläolevasta kytkennästä eri signaalit menevät kytkettäessä OOPic tietokoneeseen, joka on DTE-tyyppinen laite, jos kyseessä on 9- tai 25-napainen D-liitin. HIN202CP:n data sheetistä käy ilmi esimerkkikytkentä, jos käytetään laitteistokäyttelysignaaleja.

HIN202CP:n pinni kytkentäkaaviossa		Signaalin nimi	D9-liittimen pinni	D25- liittimen pinni
		CD - Carrier detect / Kantoaalto vastaanotettu	1	8
14 T1OUT (TD / Lähtevä data)	-	RxD - Received data / Tuleva data	2	3
13 R1IN (RD / Tuleva data)	-	TxD - Transmitted data / Lähtevä data	3	2
		DTR - Data terminal ready / Pääte toimintavalmis	4	20
15 GND	-	SG - Signal ground / Signaalimaa	5	7
		DSR - Data set ready / Modeemi toimintavalmis	6	6
		RTS - Request to send / Lähetyspyyntö	7	4
		CTS - Clear to send / Valmis lähetykseen	8	5
		RI - Ring indicator / Soiton ilmaisu	9	22

Eli kolmella johdolla selviää, jos kumpikaan osapuoli ei käytä kättelysignaaleja. Päätelaite, esim. tietokone, voidaan kytkeä saamaan aina kättelysignaalit itseltään kytkemällä sen päässä DTR, DSR, CD ja CTS yhteen.

Alla esimerkkiohjelma OOPicille, joka lähettää kaiken sarjaliikenteellä saamansa tiedon takaisin. Ohjelmassa ei käytetä mitään kättelysignaaleja. Tiedonsiirtonopeutena on 9600 bps.

```
Dim A As New oSerial
```

```
Sub Main()
  A.Baud = cv9600
  A.Operate = cvTrue
  Do
    If A.Received = cvTrue then
      A.Value = A.Value
    End If
  Loop
End Sub
```