

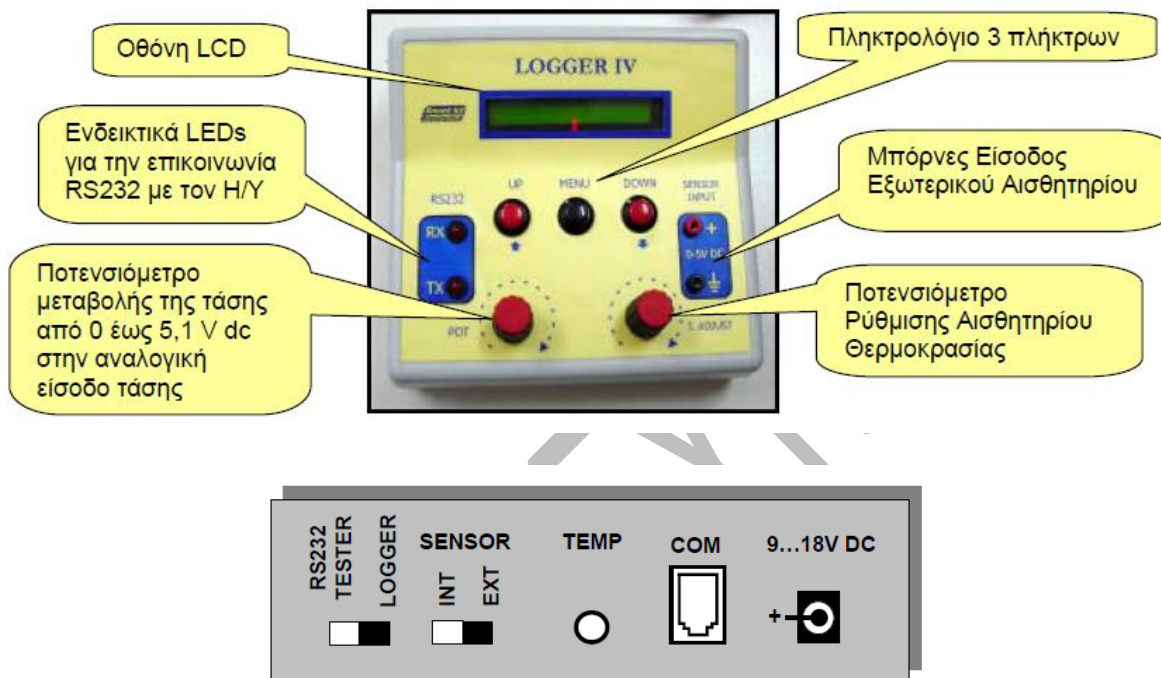
Τομέας: Ηλεκτρονικός

Εκπαιδευτικός: Μπουλταδάκης Στέλιος

Μάθημα: Συλλογή και μεταφορά δεδομένων μέσω Η/Υ, Αισθητήρες-Ενεργοποιητές

Αντικείμενο: α) Μέτρηση θερμοκρασίας με το αισθητήριο LM335 και μεταφορά δεδομένων στον Η/Υ
β) μεταφορά τιμών αναλογικής τάσης στον Η/Υ

Στην άσκηση αυτή θα χρησιμοποιήσουμε το καταγραφικό **LOGGER IV** της εταιρείας **SMART KIT Electronics** μαζί με τα συνοδευτικά καλώδια και το αισθητήριο θερμοκρασίας **LM335** που περιέχονται στο αντίστοιχο KIT και τα οποία υπάρχουν στα Εργαστηριακά Κέντρα (Ε.Κ.) της Δ.Τ.Ε.Ε.



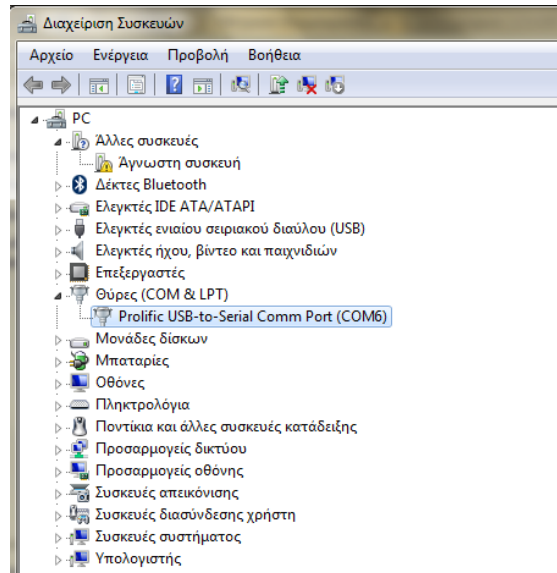
Το καταγραφικό **LOGGER IV**: Η πίσω όψη

Εικόνα από το τεχνικό Εγχειρίδιο της **SMART KIT Electronics**

- 1) Αν δεν υπάρχει DB-9 σειριακός συνδετήρας, συνδέουμε το μετατροπέα **USB to Serial** σε μια θύρα USB του Η/Υ μας που είμαστε σίγουροι ότι λειτουργεί σωστά. Στη περίπτωση μας συνδέσαμε μετατροπέα της PROMAG που φαίνεται στην παρακάτω φωτογραφία



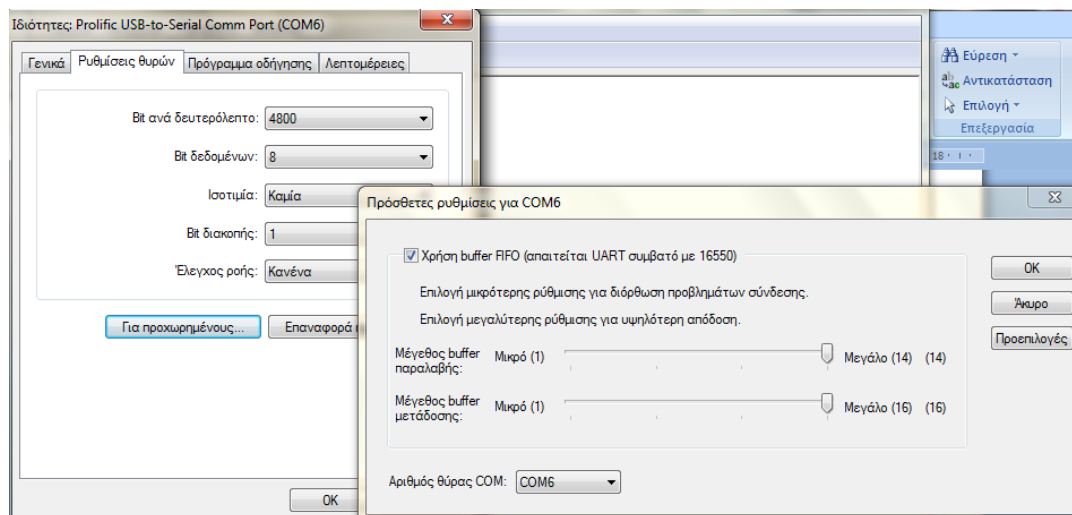
- 2) Ακολουθώντας τις οδηγίες που έχουμε σε αντίστοιχο φύλλο έργου για τις οδηγίες χρήσης της σειριακής επικοινωνίας και ελέγχουμε την επιτυχή εγκατάσταση από τη διαδρομή **Υπολογιστής μου / δεξί κλικ Ιδιότητες/Διαχείριση Συσκευών** οπότε διαπιστώνουμε ότι η σειριακή επικοινωνία εκ μέρους του Η/Υ θα γίνει μέσω της ομάδας καταχωρητών σειριακής επικοινωνίας COM6.



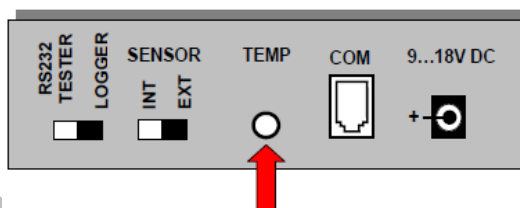
Στην περίπτωση μας έχουμε συνδέσει ένα μετατροπέα USB to Serial της PROMAG και μετά την επιτυχή εγκατάσταση άναψε το πορτοκαλί φωτάκι [LINK](#).

- 3) Από τη μελέτη του τεχνικού εγχειριδίου που συνοδεύει το καταγραφικό LOGGER IV βρίσκουμε ότι ο ενσωματωμένος μικροελεγκτής του καταγραφικού μεταφέρει τα δεδομένα με ρυθμίσεις σειριακής επικοινωνίας με
- Ρυθμό μεταφοράς 4800 bps
 - Stop bit :1 επομένως data bit:8
 - parity : none
 - τύπος επικοινωνίας :half duplex

Έτσι με δεξί κλικ στο παράθυρο Διαχείριση Συσκευών στον οδηγό **Prolific USB to serial Comm Port (COM6)** και επιλέγοντας Ιδιότητες ρυθμίζουμε τους καταχωρητές της σειριακής επικοινωνίας COM6 του Η/Υ σύμφωνα με τις οδηγίες του καταγραφικού όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:



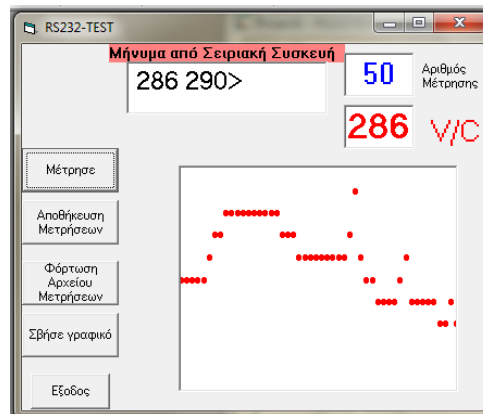
- 4) Χωρίς να έχουμε συνδέσει την τροφοδοσία του LOGGER IV , συνδέουμε με το συνοδευτικό σειριακό καλώδιο το LOGGER IV με τον Η/Υ.
 - a. Ο συνδετήρας DB-9 του καλωδίου με συνδετήρα USB to Serial από τη μεριά του Η/Υ
 - b. και ο συνδετήρας RJ11 του καλωδίου στην υποδοχή στο LOGGER IV.
- 5) Τοποθετούμε τον επιλογέα RS232 tester/LOGGER στη **LOGGER** στο πίσω μέρος του καταγραφικού.



Εικόνα από το τεχνικό Εγχειρίδιο της **SMART KIT Electronics**

- 6) Τοποθετούμε τον επιλογέα SENSOR(INT/EXT) στη θέση **EXT** και συνδέουμε το αισθητήριο θερμοκρασίας LM335 (20 mV/°K) στην υποδοχή TEMP στο πίσω μέρος του καταγραφικού.
- 7) **ΠΡΟΣΟΧΗ:** συνδέουμε τώρα την τροφοδοσία του LOGGER IV αφού πρώτα έχουμε συνδέσει τους συνδετήρες σειριακής επικοινωνίας γιατί υπάρχει κίνδυνος καταστροφής είτε της μητρικής κάρτας του Η/Υ είτε του ηλεκτρονικού κυκλώματος επειδή τα λογικά σήματα '0' και '1' της σειριακής επικοινωνίας αντιστοιχούν σε τάσεις +12V και -12V αντίστοιχα.
- 8) Μετά τη σύνδεση της τροφοδοσίας, στην οθόνη LCD του καταγραφικού εμφανίζονται διαγνωστικά μηνύματα που ολοκληρώνονται με την ένδειξη **ALL Functions=OK**. Στη συνέχεια εμφανίζεται η ένδειξη της θερμοκρασίας σε βαθμούς Kelvin.
- 9) Με τη βοήθεια του ποτενσιόμετρου T.ADJ (temperature adjust) κάνουμε βαθμονόμηση της μέτρησης θερμοκρασίας ως εξής: αν γνωρίζουμε π.χ μέσω ενός άλλου θερμόμετρου ότι η θερμοκρασία στο εργαστήριο δοκιμών είναι π.χ 20°C τότε η ένδειξη της θερμοκρασίας στην οθόνη LCD του καταγραφικού πρέπει να είναι $273+20=293^{\circ}\text{K}$

10) Τρέχουμε την εφαρμογή **LoggerIV-6_volt.EXE** αναπτύσσουμε μια δική μας εφαρμογή με βάση τις εντολές σε Visual Basic 5 που δίνονται παρακάτω.



Το παράθυρο της προτεινόμενης εφαρμογής.

Όταν τρέχουμε την εφαρμογή εμφανίζονται προκαταρκτικά μηνύματα που ζητούν να ορίσουμε τη σειριακή θύρα στην οποία συνδέουμε (συνήθως μέσω μετατροπέα USB to serial) το καταγραφικό Logger IV.

Κουμπί **Μέτρηση**: το πατάμε και αρχίζει η διαδικασία ενός ορισμένου αριθμού μετρήσεων

Πεδίο Κειμένου **Μήνυμα από Σειριακή Θύρα**: βλέπουμε το μήνυμα που στέλνει το καταγραφικό στον Η/Υ. Ο πρώτος αριθμός είναι η θερμοκρασία σε βαθμούς Kelvin και ο δεύτερος αριθμός είναι η τάση στη μορφή π.χ. 290 για τάση 2.90 Volts

Κουμπί **Αποθήκευση**: για την αποθήκευση των μετρήσεων

Κουμπί **Φόρτωση Αρχείου μετρήσεων**: για την επαναφόρτωση και απεικόνιση ήδη αποθηκευμένων μετρήσεων

Κουμπί **Σβήσε Γραφικό**: για καθαρισμό του παραθύρου γραφικών από τις μετρήσεις που είτε λήφθηκαν μέσω της σειριακής θύρας είτε από αποθηκευμένο αρχείο μετρήσεων

Στη συνέχεια δίνεται ένας προτεινόμενος κώδικας που προφανώς μπορεί και να τροποποιηθεί ή και να βελτιωθεί. Μπορείτε να αποστείλετε ένα αρχείο με το παράθυρο της εφαρμογής και το βελτιωμένο από εσάς κώδικα στην ηλεκτρονική διεύθυνση του σχολείου (mail@1epal-sykeon.thess.sch.gr) για να το αναρτήσουμε.

Option Explicit

Option Base 1

Dim a() As Variant ' η εντολή Dim για τον ορισμό του πίνακα μπορεί να
' ορισθεί και στην ενότητα γενικών δηλώσεων του πίνακα
' και επίσης μπορεί και να μην έχει ορίσματα στις παρενθέσεις

Dim counter As Integer

Dim numofmeas, comnumb, min, max As Integer

Dim tiempo As Long

Dim meas As Integer

Private Sub Form_Load()

```

'οδηγίες ρύθμισης LoggerIV
MsgBox "SENSOR=EXT, RS232/LOGGER=LOGGER, Turn ON and wait for OK", 65, "1. οδηγίες ρύθμισης
LoggerIV.."
'οδηγίες εύρεσης σειριακής θύρας
MsgBox "HY μου δεξι κλικ/Ιδιότητες/Διαχείριση Συσκευών/Θύρες COM&LPT", 65, "Εύρεση σειριακής
θύρας H/Y.."
' ορίζω σε ποιά θύρα COMn έχει συνδεθεί το όργανο..
comnumb = InputBox("Δώσε ακέραιο 1-9 αφού ελέγξεις τη Διαχείριση Συσκευών :", "Δήλωση
Αριθμού θύρας COMn σειριακής επικοινων.", , _
8000, 5000)
' ορίζω πόσες μετρήσεις θερμοκρασίας θα πάρω
numofmeas = InputBox("Πόσες μετρήσεις θα κάνετε :", "Πλήθος μετρήσεων", , _
8000, 5000)
' ορίζω το είδος μέτρησης
meas = InputBox("Θερμοκρασία δώσε 1:, Αναλογική τάση δώσε 2:", "Επιλογή μέτρησης:", , _
8000, 5000)
If meas <> 1 And meas <> 2 Then End
' ορίζω ελάχιστη τιμή του γ άξονα-ψ
If meas = 1 Then min = InputBox("Δώσε ελάχιστη τιμή:", "Όρια του άξονα ψ:", , _
8000, 5000)
' ορίζω μέγιστη τιμή του γ άξονα-ψ
If meas = 1 Then max = InputBox("Δώσε μέγιστη τιμή:", "Όρια του άξονα ψ:", , _
8000, 5000)
ReDim a(numofmeas)
'---ρυθμίσεις γραφικών
Picture1.ScaleMode = 0
If meas = 1 Then Picture1.Scale (1, max)-(numofmeas, min)
If meas = 2 Then Picture1.Scale (1, 5)-(numofmeas, 0)
Picture1.BackColor = vbWhite
Picture1.DrawWidth = 5
Picture1.AutoRedraw = True
'--- ρυθμίσεις πεδίων κειμένου
txtcounter.FontSize = 20
txtcounter.ForeColor = vbBlue
txttemp.FontSize = 25
txttemp.ForeColor = vbRed
'-----
'οδηγίες ενεργοποίησης μέτρησης
MsgBox "Πατήστε το πλήκτρο Μέτρηση μέχρι να έρθει μήνυμα ...", 65, "2. οδηγίες αποκατάστασης
επικοινωνίας.."
' Αρχικοποίηση της σειριακής θύρας
MScComm1.CommPort = comnumb
' 4800 baud, no parity, 8 data, and 1 stop bits.
MScComm1.Settings = "4800,N,8,1"
MScComm1.PortOpen = True
End Sub

Private Sub cmdclear_Click()
Picture1.Cls
End Sub

Private Sub cmdEnable_Click()

```

```
Dim Instring, Buffer As String
Dim k1 As String
Dim k2 As Variant
```

```
For counter = 1 To numofmeas ' κάνουμε μετρήσεις
```

```
    MScComm1.Output = "I:" + Chr$(13)
```

```
    ' περιμένουμε μέχρι να διαβάσουμε το χαρακτήρα ">" από το Logger IV
```

```
Do
```

```
    DoEvents
```

```
    Buffer = Buffer & MScComm1.Input
```

```
Loop Until InStr(Buffer$, ">")
```

```
Instring = Buffer
```

```
Buffer = ""
```

```
txtRS232.Text = Instring
```

```
If meas = 1 Then k1 = Mid(Instring, 1, 4) ' για μέτρηση θερμοκρασίας
```

```
If meas = 2 Then k1 = Mid(Instring, 6, 3) ' για μέτρηση τάσης από δεύτερη αναλογική είσοδο
```

```
k2 = Val(k1)
```

```
If meas = 2 Then k2 = k2 / 100 'το loggerIV στέλνει τον αριθμό 380 για τάση 3.80 Volts
```

```
a(counter) = k2 ' τοποθετώ τις μετρήσεις σε πίνακα για
```

```
    ' προσωρινή αποθήκευση στη μνήμη RAM
```

```
txtcounter.Text = counter
```

```
txttemp.Text = k2
```

```
    '--- ζωγραφίζω τα σημεία
```

```
Picture1.PSet (counter, k2), vbRed
```

```
' δημιουργούμε μια χρονοκαθυστέρηση μεταξύ των σημείων αν θέλουμε καλώντας την Delay
```

```
' Call Delay(10000)
```

```
Next counter
```

```
End Sub
```

```
Private Sub cmdExit_Click()
```

```
    ' Close the serial port.
```

```
    MScComm1.PortOpen = False
```

```
End
```

```
End Sub
```

```
Private Sub cmdOpen_Click()
```

```
Dim filename As String
```

```
filename = InputBox("Δώστε το όνομα Αρχείου", "Αποθήκευση σε αρχείο", , _  
8000, 5000)
```

```
Open filename For Input As 1
```

```
Input #1, numofmeas
```

```
For counter = 1 To numofmeas
```

```
    ' διαβάζω μετρήσεις από αρχείο
```

```
Input #1, counter, a(counter)
```

```
    ' ζωγραφίζω τις μετρήσεις
```

```
Picture1.PSet (counter, a(counter)), vbRed
```

```
Next counter
```

```
Close 1
```

```
End Sub
```

Private Sub cmdSave_Click()

```
Dim filename As String
filename = InputBox("Δώστε το όνομα Αρχείου στον δίσκο D..", "Αποθήκευση σε αρχείο", , _
8000, 5000)
Open filename For Output As 1
Print #1, numofmeas
For counter = 1 To numofmeas
Print #1, counter, a(counter)
Next counter
Close 1
```

End Sub**Public Sub Delay(tiempo As Integer)**

```
Dim kd1, kd2 As Integer
kd1 = 0
kd2 = 0
For kd1 = 0 To tiempo
For kd2 = 0 To tiempo
kd2 = kd2 + 1
Next kd2
kd1 = kd1 + 1
Next kd1
```

End Sub

10 ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΥΚΚΕΩΝ