

RN-LCD-Adapter



RN-LCD-Adapter ist ein weiterer sehr nützlicher Adapter. Er erlaubt das komfortable nutzen, anschließen und befestigen der beliebten DIP-LCD's (Dip204 – 4 x 20 Zeichen).

Diese neuen LCD's werden immer beliebter, nicht nur wegen der kontrastreichen Darstellung (blau oder grün) sondern auch wegen der sehr kleinen Bauweise. Selbst flache Gehäuse oder kleine Platinen reichen somit für 4 Zeilen mit 20 Zeichen aus, herkömmliche LCD's sind bedeuten größer. Hier ein Bild eines solchen LCD's:



Der Nachteil der LCD's ist, das diese wegen dem ungewöhnlichen Stift Abstand (Raster 2mm) nicht auf Experimentierplatinen passen und auch schlecht in herkömmliche Fassungen gesteckt werden können. Dies erschwerte bisher die Verwendung erheblich.

Damit macht nun dieser RN-LCD Adapter Schluß. In die speziell gefertigte Platine kann das LCD einfach in Fassungen eingesteckt und mit einem herkömmlichen 10 pol oder auch 16 pol Flachbandkabel mit Wannenstecker an ein Board angeschlossen werden. Sowohl der 10 und 16 polige Stecker, die sich versteckt auf der Rückseite befinden, halten sich an die RN-Standardbelegungen, ein zusätzliches Kabel oder zusätzliche Spannung ist somit nicht notwendig. Das LCD kann wahlweis ein 4 oder 8 Bit Mode angesteuert werden.

Auch ein Kontrastregler und passende Vorwiderstände für die Beleuchtung sind natürlich gleich auf der Platine. Ein weiterer Pluspunkt ist ein Transistor, welcher erlaubt über das Standard Kabel die Beleuchtung abzuschalten.

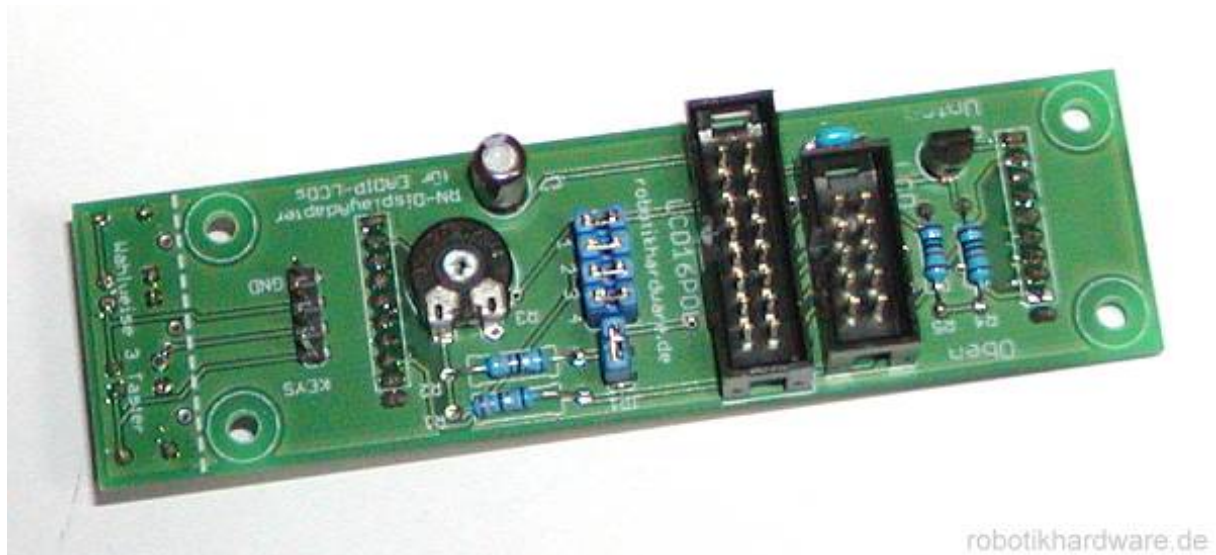
Da die Platine nicht breiter als das LCD ist, kann das LCD weiterhin auch in sehr schmale Gehäuse integriert werden. 4 Löcher auf der Platine erlauben nun auch die Befestigung des LCD's in Gehäusen oder auf Platten, dies war sonst immer eine große Schwierigkeit bei dieser LCD-Art.



*Doku vom 26.04.07
(stets aktuelle Dokumentation verwenden)*

Vorteile auf einen Blick

- DIP-LCD's können einfach ohne löten eingesteckt werden (wahlweise aber auch löten möglich)
- Der notwendige Kontrastregler ist bereits auf der Platine
- Transistor für abschaltbare Beleuchtung auf der Platine
- Notwendige Vorwiderstände für blaue und grüne LCD's bereits auf der Platine
- Einfacher Anschluß über den 10 poligen RN-Daten Wannenstecker (bei nahezu jedem RN-ControllerBoard vorhanden (z.B. RN-Control, RN-Mega128Funk, RN-Mega8, RN-MiniControl usw.)
- Wahlweise auch über 16 pol Standard-Stecker anschließbar (4 und 8 Bit Mode)
- Schmale Platine, nicht breiter als das LCD selbst (für kompakten Einbau)
- Löcher auf der Platine erlauben einfache Befestigung in Gehäusen oder auf Platten
- Alle Anschlüsse, Regler und Jumper auf der Rückseite erreichbar
- Wahlweise kann die Platine auch mit 3 Tastern bestückt werden, so das beispielsweise eine komplette Bedienung (Menüsteuerung) in einer Anwendung realisiert werden kann.
- Deutsche Doku auf CD
- Basic Beispielprogramm
- Platine gibt's einzeln oder auch schon mit den notwendigen Bauteilen über robotikhardware.de



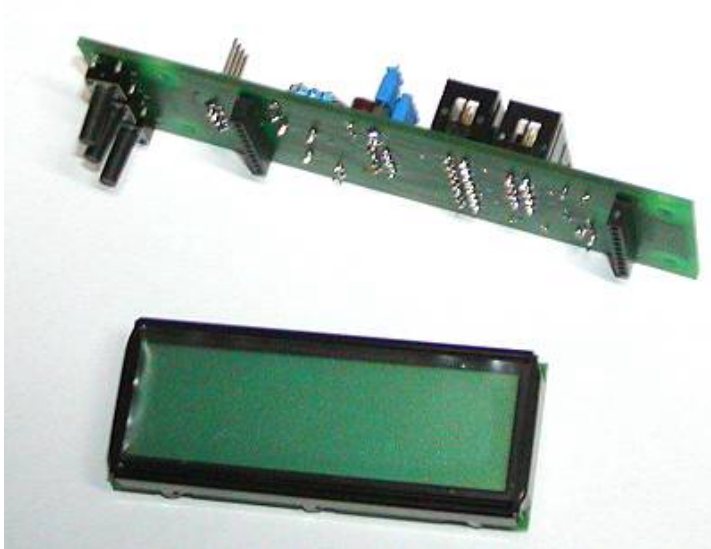
Aufbau und Anwendung

Aufbau

Der Aufbau der Schaltung ist durch die vorgefertigte Platine und extrem wenigen Bauteile wirklich kinderleicht.

Trotzdem ein paar Hinweise:

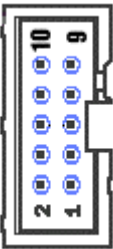
1. Vergessen Sie nicht das das LCD bzw. die dafür notwendigen 10 pol Sockel von der Unterseite (nicht beschriftete Platinenseite) eingesteckt und von der beschrifteten Seite gelötet werden. Das gleiche gilt für die Taster, falls sie diese verwenden möchten. Alle anderen Bauteile werden von der beschrifteten Seite eingelötet. Das ganze können Sie auch sehr schön im Bild erkennen.



2. Beim einstecken des LCD's beachten Sie das Sie dieses richtig herum einstecken. Auf der Steckseite steht als Hilfe "Display oben", "Display rechts" und "Display links". Warum das Display selbst gehört, erkennt man auch an dessen Beschriftung auf der Rückseite des LCD. Beim Einstecken beachten das die Fassung 10polig ist, das LCD aber nur 9polig. Das LCD wird somit so eingesteckt, das oben ein Loch frei bleibt. Auf der anderen Seite ist dieses aber nochmals durch eine Umrahmung der gültigen PIN's unverwechselbar dargestellt.
3. Wenn Sie das Display über den 10 poligen Wannenstecker anschließen, so müssen die Jumper an JP2 alle gesteckt sein. Bei dem 16 poligen Anschluss müssen diese nur im 4 Bit-Mode gesteckt sein.
4. Da blaue und grüne LCD's unterschiedliche Spannung für die Beleuchtung benötigen, gibt es J1. Bei grünen LCD's (die immer noch den besten Kontrast bieten) muss ein Jumper auf JP1 gesteckt werden. Bei blauen LCD's bleibt dieser einfach offen.

Das war's schon. Das man die Platine mit einem normalen Lötkolben, ca. 15 bis 30 Watt lötet und nicht mit einem DachrinnenlötKolben, das versteht sich sicher von selbst.

Beschreibung der Anschlüsse und Jumper

LCD 	Der 10 polige LCD Anschluss nach RN-Definition Über einen Wannenstecker werden gemäß der Roboternetz-Definition 8 I/O Portleitungen als auch GND und +5V bereitgestellt. Der Stecker wird für den Anschluß von LCD's genutzt. Die genaue Belegung sieht wie folgt aus: Pin 1 LCD DB7 Pin 2 LCD DB6 Pin 3 LCD DB5 Pin 4 LCD DB4 Pin 5 Licht ein/aus per Port (da EN2 hier nicht benötigt wird) Pin 6 LCD EN Pin 7 LCD R/W Pin 8 LCD RS Pin 9 GND LCD GND und Licht Kathode Pin 10 +5V LCD VCC und Licht Anode
LCD16POL	Der 16 polige LCD Anschluss nach RN-Definition Soll ein LCD nicht im 4 Bit sondern im 8 Bit Modus betrieben werden, so empfiehlt sich dieser 16 polige Standardstecker. Allerdings wird heute oft der 10 polige (zuvor beschrieben) bevorzugt Die genaue Belegung sieht wie folgt aus: Pin 1 GND Pin 2 5V Pin 3 Unbelegt da Kontrast auf der Platine geregelt wird Pin 4 RS (CS) Pin 5 R/W Pin 6 Enable (1) Pin 7 DB0 (SOD) Pin 8 DB1 Pin 9 DB2 Pin 10 DB3 Pin 11 DB4 Pin 12 DB5 Pin 13 DB6 Pin 14 DB7,MSB Pin 15 Beleuchtung + (wird nicht direkt genutzt, sondern schaltet einen FET-Transistor für die Beleuchtung. Hat den Vorteil das man hier wahlweise Spannung oder auch einen Port anschließen kann) Pin 16 Unbelegt, da GND von Pin 1 genutzt wird
JP1	Vorwiderstand für Beleuchtung Ist dieser Jumper offen, so wird die Beleuchtung über einen 27 Ohm Widerstand betrieben. Dies ist ideal für blaue LCD's. Wird der Jumper geschlossen, so wird ein 8 Ohm widerstand parallel geschaltet, so das auch grüne LCD's optimal leuchten.
JP2	LCD DB0 bis DB3 mit GND verbinden Wenn der 4 Bit Modus zur Ansteuerung genutzt wird, so müssen hier 4 Jumper eingesteckt werden um die nichtbelegten LCD-Pin's mit GND zu verbinden.
KEYS	Tasteranschluß Hat man die Platine mit 3 Tastern bestückt, so kann man diese hier mit einem Board verbinden. Die Leitungen können direkt an Ports gehen. Ein gedrückter Taster verbindet dann den Port mit GND. Pin 1 TASTER1 Pin 2 TASTER2 Pin 3 Taster3 Pin 4 GND (geht an alle Taster)

Beispielprogramm in Basic

Dieses Beispiel ist für das Board RN-Mega128Funk geschrieben, es kann jedoch mit geringer Änderung (Pinbelegung etc.) auch für andere RN-Boards genutzt werden.

```
'#####
'rnmega128funk_lcd_eadip.bas
'für
'RoboterNetz Board RN-Mega128Funk ab Version 1.1
'Das neue vielseitige RN-Controllerboard mit ATMEGA128
'
'Aufgabe:
'Gibt einen kurzen text auf einem 4 x 20 Zeichen LCD aus
'Das LCD muss am LCD Stecker eingesteckt sein
:
'Autor: Frank
'Infos: http://www.Roboternetz.de oder robotikhardware.de
'#####

' -----RN-Mega128Funk übliche -----
$regfile = "m128def.dat" ' Bei Mega 128 "
$framesize = 32
$swstack = 32
$hwstack = 32

$crystal = 16000000 'Quarzfrequenz
$baud = 19200 'Baudrate für Funkmodul
$baud1 = 9600 'Baudrate für MAX

Config Ping.0 = Output 'Spannung an LCD aktivieren
Lcdpower Alias Portg.0

Config Pine.2 = Output
Rdy_hostempfangsbereit Alias Porte.2 'Auf Low setzen wenn
Empfangsbereit für Daten vom Funkmodul

Config Pine.5 = Input
Bsy_funkmodulsendebereit Alias Porte.5 'Ist Low wenn Funkmodul frei zum
senden

Open "com2:" For Binary As #2 'Ausgabe über zweite serielle
Schnittstelle (MAX)
Sound Portg.2 , 400 , 450 'BEEP bei RN-Mega128Funk
Sound Portg.2 , 400 , 250 'BEEP bei RN-Mega128Funk
Sound Portg.2 , 400 , 450 'BEEP bei RN-Mega128Funk

' -----
Config Pinf.6 = Output
Lcd_rw Alias Portf.6
Lcd_rw = 0
Lcdpower = 1
Wait 2

Config Lcd = 20 * 4a , Chipset = Ks077
Config Lcdpin = Pin , Db4 = Portf.3 , Db5 = Portf.2 , Db6 = Portf.1 , Db7 = Portf.0 , E =
Portf.5 , Rs = Portf.7
Config Lcdbus = 4

Initlcd

Cls
Locate 1 , 1 'Cursor auf 1 Zeile, 1 Spalte
Lcd "Das neue Board"
Locate 2 , 1
Lcd "RN-Mega128Funk"
Locate 3 , 1
Lcd "Mega128 + Funkmodul"
Locate 4 , 1
Lcd "robotikhardware.de"

Do
Loop
End
```

Beispielprogramm für RN-Control



```
'#####  
'Ein LCD EADIP204 mit RN-LCDAdapter an Port B  
'von RN-Control angeschlossen  
'rnlcdadaptertest.bas  
'  
'Autor: Frank  
'Verwendet wurden: RN-Control & RN-LCDAdapter (robotikhardware.de)  
'Weitere Beispiele sind im Roboternetz gerne willkommen!  
'#####  
  
$programmer = 12                'MCS USB  (Zeile weglassen wenn anderer Programmier)  
  
' ----- RN-Control übliche -----  
Declare Function Tastenabfrage() As Byte  
  
$regfile = "m32def.dat"  
$framesize = 32  
$swstack = 32  
$hwstack = 64  
  
$crystal = 16000000              'Quarzfrequenz  
$baud = 9600  
Config Scl = Portc.0             'Ports fuer IIC-Bus  
Config Sda = Portc.1  
  
Config Adc = Single , Prescaler = Auto  'Für Tastenabfrage und Spannungsmessung  
Config Pina.7 = Input             'Für Tastenabfrage  
Porta.7 = 1                       'Pullup Widerstand ein  
Dim Taste As Byte  
Dim Ton As Integer  
  
I2cinit  
Start Adc  
Sound Portd.7 , 400 , 450          'BEEP  
Sound Portd.7 , 400 , 250          'BEEP  
Sound Portd.7 , 400 , 450          'BEEP  
Print  
Print "**** RN-CONTROL V1.4 *****"  
Print "Demoprogramm um Zusatzboard RN-LCDAdapter zu demonstrieren"  
Print  
' ----- Ende RN-Control übliche -----  
  
Config Pinb.4 = Output             'Spannung an LCD aktivieren  
Lcdpower Alias Portb.4  
  
Config Pinb.6 = Output  
Lcd_rw Alias Portb.6
```

```

Lcd_rw = 0

Lcdpower = 1
Wait 1

Config Lcd = 20 * 4a , Chipset = Ks077
Config Lcdpin = Pin , Db4 = Portb.3 , Db5 = Portb.2 , Db6 = Portb.1 , Db7 = Portb.0 , E =
Portb.5 , Rs = Portb.7
Config Lcdbus = 4

Initlcd

Cls
Locate 1 , 1                                'Cursor auf 1 Zeile, 1 Spalte
Lcd "RN-LCDADAPTER"
Locate 2 , 1
Lcd "an RN-Control"
Locate 3 , 1
Lcd "beides Bausaetze von"
Locate 4 , 1
Lcd "robotikhardware.de"

Do
  Taste = Tastenabfrage()
  If Taste <> 0 Then

    Select Case Taste

      Case 1:
        Cls
        Locate 1 , 1
        Lcd "Gedrueckt wurde nun:"
        Locate 2 , 1
        Lcd "Taste 1"

      Case 2
        Cls
        Locate 1 , 1
        Lcd "Gedrueckt wurde nun:"
        Locate 2 , 1
        Lcd "Taste 2"

      Case 3
        Cls
        Locate 1 , 1
        Lcd "Gedrueckt wurde nun:"
        Locate 2 , 1
        Lcd "Taste 3"

      Case 4
        Cls
        Locate 1 , 1
        Lcd "Gedrueckt wurde nun:"
        Locate 2 , 1
        Lcd "Taste 4"

      Case 5
        Cls
        Locate 1 , 1
        Lcd "Licht wird umgeschaltet"
        Toggle Lcdpower

    End Select
    Sound Portd.7 , 400 , 500                'BEEP
  End If

  Waitms 100
Loop
End

```

```
' Diese Unterfunktion fragt die Tastatur am analogen Port ab
' Sollte beim betätigen einer Taste kein Quittungston kommen, dann
' muss die die Tastenabfrage (Select Case Anweisung in Funktion )
' an ihr Board angepaßt werden. Widerstandstoleranzen sorgen in
' Einzelfällen manchmal dafür das die Werte etwas anders ausfallen
' Am besten dann den WS wert mit Print für jede Taste ausgeben lassen
```

```
Function Tastenabfrage() As Byte
```

```
Local Ws As Word
```

```
    Tastenabfrage = 0
```

```
    Ton = 600
```

```
    Ws = Getadc(7)
```

```
'    Print "ws= " ; Ws
```

```
    If Ws < 1010 Then
```

```
        Select Case Ws
```

```
            Case 400 To 455
```

```
                Tastenabfrage = 1
```

```
                Ton = 550
```

```
            Case 335 To 380
```

```
                Tastenabfrage = 2
```

```
                Ton = 500
```

```
            Case 250 To 305
```

```
                Tastenabfrage = 3
```

```
                Ton = 450
```

```
            Case 180 To 220
```

```
                Tastenabfrage = 4
```

```
                Ton = 400
```

```
            Case 100 To 130
```

```
                Tastenabfrage = 5
```

```
                Ton = 350
```

```
        End Select
```

```
        Sound Portd.7 , 400 , Ton
```

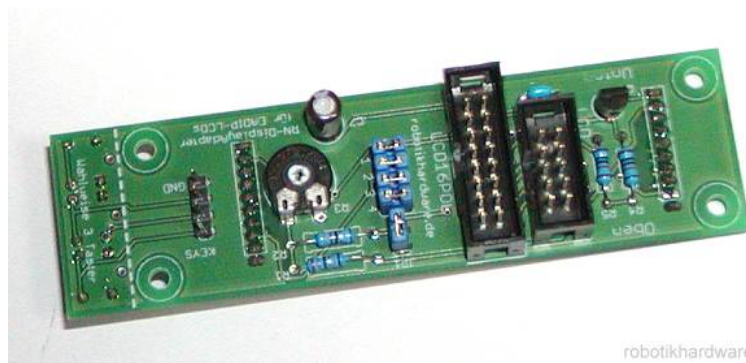
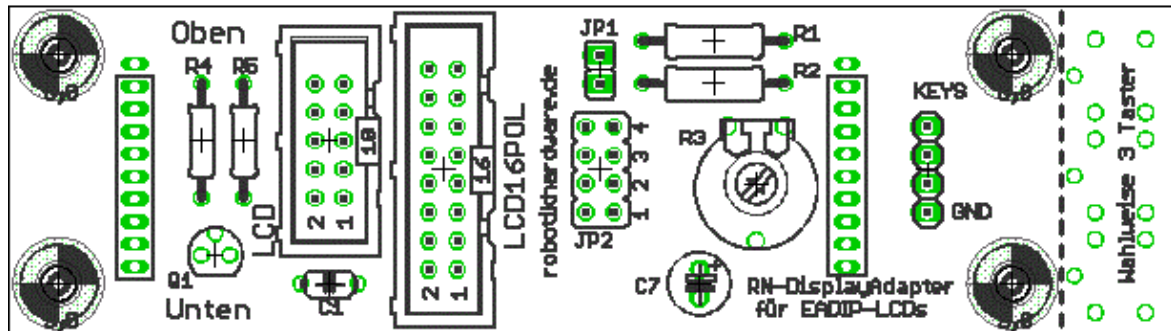
```
'BEEP
```

```
    End If
```

```
End Function
```


Bestückungsplan

(Vergrößerte Darstellung - Originalgröße wäre nur ca. 1,3 x 2,8 cm)



robotikhardware.de

Bestückungsliste

C1	100n	C-EU050-024X044	Keramik Kondensator	KERK0100N
C7	10uF	CPOL-EUE2.5-6	Elko min. 10uF	
JP1			Stiftleiste 2polig	LU2,5MS2
JP2			Jumper 2x4;Stiftl. 2x50g (teilen)	
KEYS		PINHD-1X4;1X04	Stiftleiste 4polig	LU 2,5 MS4
LCD16POL		DISPLAYSTECKER16P	16 pol Wannenstiftleiste	
LCD		DISPLAYSTECKER10P	10 pol Wannenstiftleiste	
Q1			MOS FET BS170	bs170
R1		R-EU_0309/12	Widerstand 27 Ohm	
R2		R-EU_0309/12	Widerstand 8 Ohm	
R3		TRIM_EU-PT10	Poti 10k	PIHER 10-L10k
R4		R-EU_0207/10	Metallschichtwiderstand 10k	METALL 10,0K
R5		R-EU_0207/10	Metallschichtwiderstand 10k	METALL 10,0K
T1			Minitaster liegend	TASTER 3301
T2			Minitaster liegend	TASTER 3301
T3			Minitaster liegend	TASTER 3301

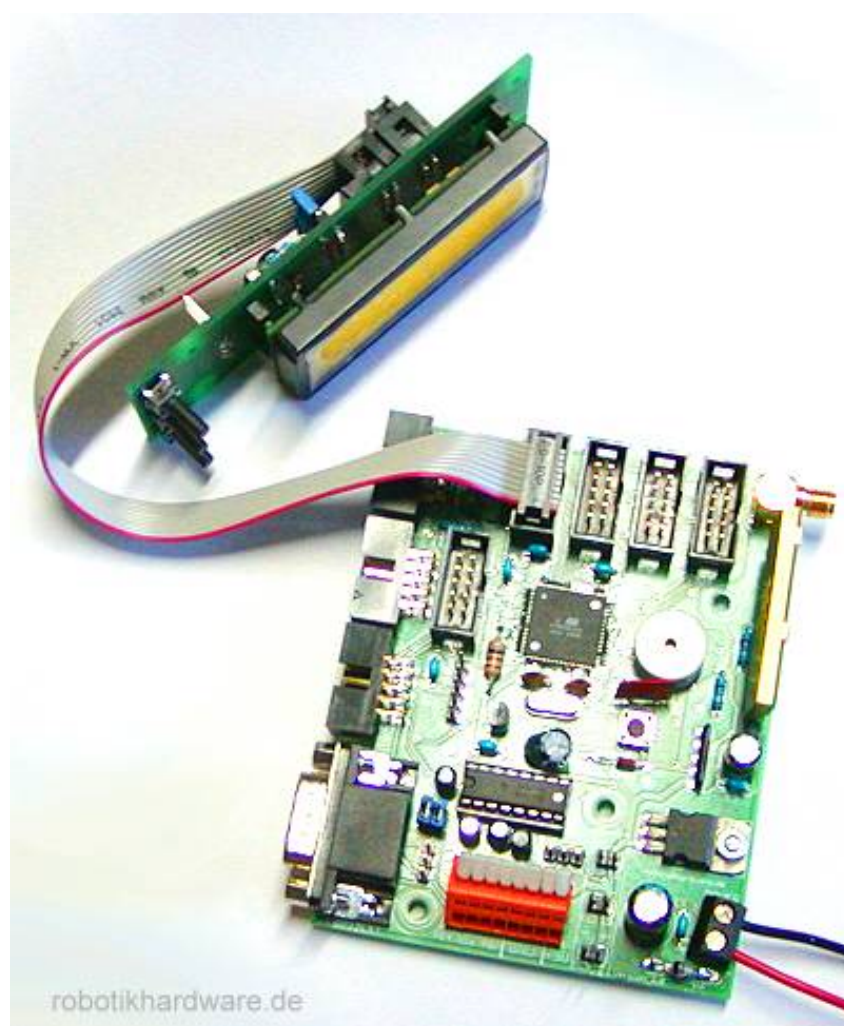
Weiterhin notwendig:
2x Buchsenleisten 10 polig Raster 2mm
5x Jumper
2x Wannenstecker
1x Flachkabel
4x Abstandsbolzen zur Befestigung
1x RN-LCD Adapter Platine
und natürlich
passendes DIP-LCD u.a. auch bei robotikhardware.de

Alle Bauteile inkl. Platine, Kabel und Befestigungsbolzen als Bausatz über Robotikhardware.de zu beziehen

Platinen, Bausatz gibt's über www.Robotikhardware.de

Beispiel

Auf dem unteren Bild ist erkennbar wie man beispielsweise den LCD-Adapter an RN-Mega128Funk anschließt. Ähnlich geht es mit nahezu allen RN-Boards wie RN-Control usw.

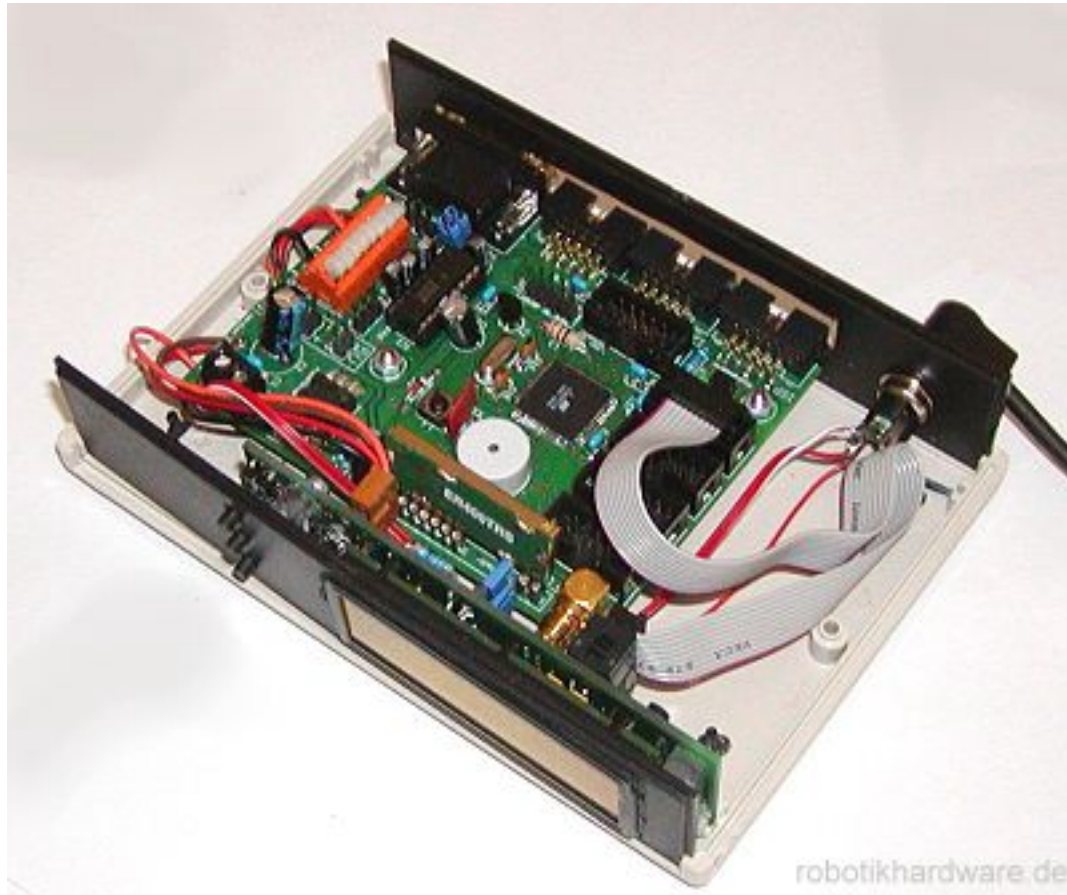


Passende Beispielprogramme finden man in den jeweiligen Anleitungen zum Board oder unter www.rn-wissen.de

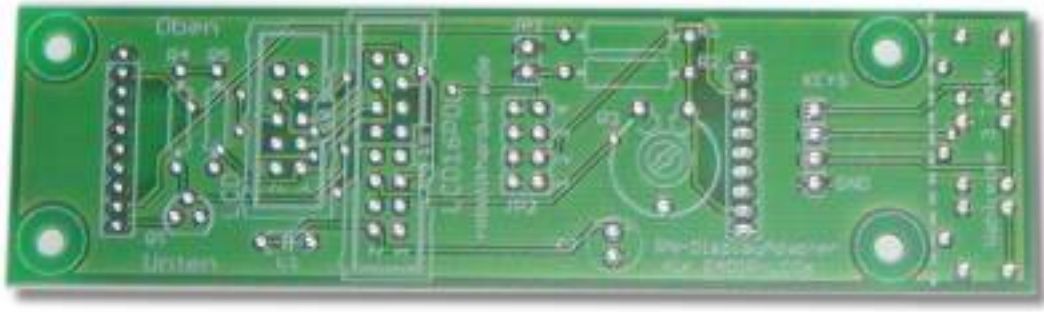
Beispiel

- zeigt wie kompakt das LCD in Gehäuse eingebaut werden kann

Hier in Verbindung mit RN-Mega128Funk in einem sehr schmalen kleinen Tischgehäuse. Hier handelt es sich um eine realisierte Fernüberwachung von Ölstand, Regenwasserstand und verschiedenen anderen Haussensoren. Die drei vorhandenen Taster wurden für eine Menüsteuerung genutzt.



Anwendungsbeispiel RN-LCD-Adapter
in sehr schmalen Gehäuse



Sollte in dieser Doku noch der ein oder andere Fehler drin stecken, so bitte ich um Nachsicht und Hinweise per Mail an den Entwickler. Also immer mal im Download Bereich nach der Versionsnummer der Doku schauen, Ergänzungen sind denkbar!

**Der Nachbau dieses Boards ist ausdrücklich gestattet,
jedoch nur für den privaten Einsatz!**

Die Kommerzielle bzw. Gewerbliche Verwertungen bedürfen der schriftlichen
Einwilligung des Entwicklers www.robotikhardware.de

Online-Bestellung über <http://www.robotikhardware.de>

Haftung, EMV-Konformität

Alle Teile der Schaltung wurden sorgfältigst geprüft und getestet. Trotzdem kann ich natürlich keine Garantie dafür übernehmen, daß alles einwandfrei funktioniert. Insbesondere übernehme ich keine Haftung für Schäden, die durch Nachbau, Inbetriebnahme etc. der hier vorgestellten Schaltungen entstehen. Derjenige, der den Bausatz zusammenbaut, gilt als Hersteller und ist damit selbst für die Einhaltung der geltenden Sicherheits- und EMV-Vorschriften verantwortlich.

Wenn nicht anders angegeben handelt es sich generell bei allen Bausätzen, Modulen und Boards um "nicht CE-geprüfte" Komponenten und sind konzipiert für den Einbau in Geräte oder Gehäuse. Bei der Anwendung müssen die CE-Normen eingehalten werden. Hierfür ist der Käufer verantwortlich.

Für Schäden die durch fehlerhaften Aufbau entstanden sind, direkt oder indirekt, ist die Haftung generell ausgeschlossen. Schadenersatzansprüche, gleich aus welchem Rechtsgrund, sind ausgeschlossen, soweit nicht vorsätzliches oder grob fahrlässiges Handeln vorliegt. Sofern wir haften, umfaßt unsere Haftung nicht solche Schäden, die nicht typischerweise erwartet werden konnten. Haftung und Schadenersatzansprüche sind auf den Auftragswert / Bauteilwert beschränkt. Bei der Lieferung von Fremdprodukten als auch Software gelten über diese Bedingungen hinaus die besonderen Lizenz- oder sonstigen Bedingungen des Herstellers.

Sicherheitshinweise

Beim Umgang mit Produkten, die mit elektrischer Spannung in Berührung kommen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden, insbesondere VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 und VDE 0860. Vor Öffnen eines Gerätes stets den Netzstecker ziehen oder sicherstellen, daß das Gerät stromlos ist. Bauteile, Baugruppen oder Geräte dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie vorher berührungssicher in ein Gehäuse eingebaut wurden. Während des Einbaus müssen sie stromlos sein.

Werkzeuge dürfen an Geräten, Bauteilen oder Baugruppen nur benutzt werden, wenn sichergestellt ist, daß die Geräte von der Versorgungsspannung getrennt sind und elektrische Ladungen, die in den im Gerät befindlichen Bauteilen gespeichert sind, vorher entladen wurden.

Spannungsführende Kabel oder Leitungen, mit denen das Gerät, das Bauteil oder die Baugruppe verbunden ist, müssen stets auf Isolationsfehler oder Bruchstellen untersucht werden. Bei Feststellen eines Fehlers in der Zuleitung muß das Gerät unverzüglich aus dem Betrieb genommen werden, bis die defekte Leitung ausgewechselt worden ist. Bei Einsatz von Bauelementen oder Baugruppen muß stets auf die strikte Einhaltung der in der zugehörigen Beschreibung genannten Kenndaten für elektrische Größen hingewiesen werden. Wenn aus einer vorliegenden Beschreibung für den nichtgewerblichen Endverbraucher nicht eindeutig hervorgeht, welche elektrischen Kennwerte für ein Bauteil oder eine Baugruppe gelten, wie eine externe Beschaltung durchzuführen ist oder welche externen Bauteile oder Zusatzgeräte angeschlossen werden dürfen und welche Anschlußwerte diese externen Komponenten haben dürfen, so muß stets ein Fachmann um Auskunft ersucht werden. • Es ist vor der Inbetriebnahme eines Gerätes generell zu prüfen, ob dieses Gerät oder Baugruppe grundsätzlich für den Anwendungsfall, für den es verwendet werden soll, geeignet ist!

Im Zweifelsfalle sind unbedingt Rückfragen bei Fachleuten, Sachverständigen oder den Herstellern der verwendeten Baugruppen notwendig! Bitte beachten Sie, daß Bedien- und Anschlußfehler außerhalb unseres Einflußbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen. Bausätze sollten bei Nichtfunktion mit einer genauen Fehlerbeschreibung (Angabe dessen, was nicht funktioniert...denn nur eine exakte Fehlerbeschreibung ermöglicht eine einwandfreie Reparatur!) und der zugehörigen Bauanleitung sowie ohne Gehäuse zurückgesandt werden. Zeitaufwendige Montagen oder Demontagen von Gehäusen müssen wir aus verständlichen Gründen zusätzlich berechnen. Bereits aufgebaute Bausätze sind vom Umtausch ausgeschlossen. Bei Installationen und beim Umgang mit Netzspannung sind unbedingt die VDE-Vorschriften zu beachten. Geräte, die an einer Spannung ≤ 35 V betrieben werden, dürfen nur vom Fachmann angeschlossen werden. In jedem Fall ist zu prüfen, ob der Bausatz für den jeweiligen Anwendungsfall und Einsatzort geeignet ist bzw. eingesetzt werden kann.

Die Inbetriebnahme darf grundsätzlich nur erfolgen, wenn die Schaltung absolut berührungssicher in ein Gehäuse eingebaut ist. Sind Messungen bei geöffnetem Gehäuse unumgänglich, so muß aus Sicherheitsgründen ein Trenntrafo zwischengeschaltet werden, oder, wie bereits erwähnt, die Spannung über ein geeignetes Netzteil, (das den Sicherheitsbestimmungen entspricht) zugeführt werden. Alle Verdrahtungsarbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand ausgeführt werden.

Derjenige, der einen Bausatz fertigstellt oder eine Baugruppe durch Erweiterung bzw. Gehäuseeinbau betriebsbereit macht, gilt nach DIN VDE 0869 als Hersteller und ist verpflichtet, bei der Weitergabe des Gerätes alle Begleitpapiere mitzuliefern und auch seinen Namen und Anschrift anzugeben. Geräte, die aus Bausätzen selbst zusammengestellt werden, sind sicherheitstechnisch wie ein industrielles Produkt zu betrachten.

Betriebsbedingungen

Der Betrieb der Baugruppe darf nur an der dafür vorgeschriebenen Spannung erfolgen.

Bei Geräten mit einer Betriebsspannung 35 Volt darf die Endmontage nur vom Fachmann unter Einhaltung der VDE Bestimmungen vorgenommen werden.

Die Betriebslage des Gerätes ist beliebig.

Bei der Installation des Gerätes ist auf ausreichenden Kabelquerschnitt der Anschlußleitungen zu achten!

Die angeschlossenen Verbraucher sind entsprechend den VDE Vorschriften mit dem Schutzleiter zu verbinden bzw. zu erden.

Die zulässige Umgebungstemperatur (Raumtemperatur) darf während des Betriebes 0°C und 40°C nicht unter-, bzw. überschreiten.

Das Gerät ist für den Gebrauch in trockenen und sauberen Räumen bestimmt.

Bei Bildung von Kondenswasser muß eine Akklimatisierungszeit von bis zu 2 Stunden abgewartet werden.

In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.

In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist das Betreiben von Baugruppen durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.

Betreiben Sie die Baugruppe nicht in einer Umgebung in welcher brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können.

Falls das Gerät einmal repariert werden muß, dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden! Die Verwendung abweichender Ersatzteile kann zu ernsthaften Sach- und Personenschäden führen!

Dringt irgendeine Flüssigkeit in das Gerät ein, so könnte es dadurch beschädigt werden.

Das Gerät ist für nur für Modellbau-Anwendungen konzipiert, die Eignung und Sicherheit für eine andere Anwendung wird nicht garantiert.

Das Gerät darf nur dort verwendet werden, wo eine Fehlfunktion oder Fehlbedienung keinen Schaden verursachen kann.

Achtung: Ein defekt durch Fehlbedienung fällt nicht unter die Garantie oder Gewährleistung!