

# **Paket LCD4LINUX**

## **Version 3.10.3**

Frank Meyer                      Das fli4l-Team  
E-Mail: [frank@fli4l.de](mailto:frank@fli4l.de)      E-Mail: [team@fli4l.de](mailto:team@fli4l.de)

26. Juli 2015

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Dokumentation des Paketes LCD4LINUX</b>	<b>3</b>
1.1. LCD4Linux - Anzeige von Statusinformationen über LC-Display . . . . .	3
1.1.1. Einleitung . . . . .	3
1.1.2. Konfiguration des Displaytreibers . . . . .	3
1.1.3. Konfiguration der Displayanzeige . . . . .	6
1.1.4. Anschlussbelegung eines LCD-Moduls am Parallelport . . . . .	9
1.1.5. Anschluss eines 4x40 Displays . . . . .	10
1.1.6. Danksagung . . . . .	11
<b>A. Anhang zum Paket LCD4LINUX</b>	<b>12</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>13</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>14</b>
<b>Index</b>	<b>15</b>

# 1. Dokumentation des Paketes LCD4LINUX

## 1.1. LCD4Linux - Anzeige von Statusinformationen über LC-Display

### 1.1.1. Einleitung

Mit diesem Paket ist es möglich, ein LCD-Modul über verschiedene Schnittstellen an den fli4l Rechner anzuschließen (parallel und USB sind direkt über die fli4l-Konfiguration möglich, seriell muss über den 'Experten'-Modus konfiguriert werden, siehe entsprechenden Abschnitt weiter unten).

Auf diesem Display werden Informationen wie Datum, externe IP-Adresse, die aktuellen Loadwerte und natürlich auch der ISDN- oder DSL-Durchsatz für Up- und Download in kb/s und ein Balken angegeben.

Es können durch den Benutzer Icon's frei definiert werden, die animiert sein können, oder auch erst bei Erreichen von definierbaren Schwellenwerten erscheinen (z.B. ein Blitz bei hoher CPU Auslastung).

Es ist möglich Balken darzustellen (auch zwei Balken in einer Zeile), die sich in jegliche Richtung bewegen können (links, rechts, von oben oder unten).

Den Gestaltungsmöglichkeiten sind kaum Grenzen gesetzt - die meisten Grenzen setzt die Größe des Display's ;-)

Zudem können die Anzeigemöglichkeiten durch Plugins nahezu grenzenlos erweitert werden.

Es ist auch ein IMON-Plugin vorhanden, mit dem Statusinformationen abgefragt werden können - d.h. Dauer Onlineverbindung, Übertragungsrate und Menge, usw.

Zum Einsatz kommt dabei eine Software namens lcd4linux in der Version 0.10.1-CVS (vom 21.02.2007).

Auf der Homepage des Projektes (<https://ssl.bulix.org/projects/lcd4linux>) sind einige Bilder der unterstützten Displays und detaillierte Informationen zu den jeweiligen Konfigurationsmöglichkeiten im 'Experten'-Modus.

### 1.1.2. Konfiguration des Displaytreibers

Möchte man das LCD4Linux-Paket einsetzen, sind noch folgende Variablen zu setzen:

```
OPT_LCD4LINUX='yes'   (Standard-Einstellung: OPT_LCD4LINUX='no')
```

Zuerst wird das gewünschte Display mit seinen jeweiligen möglichen Zusatzoptionen und, sofern möglich, die Anschlussart konfiguriert. Danach dann, was wo auf dem Display erscheinen soll.

Sollten Sie ein Display haben welches nicht vordefiniert ist und es wird von lcd4linux unterstützt (siehe dazu obige Webseite des Projektes), so können Sie den 'Experten'-Modus aktivieren und direkt selbst an der eigentlichen lcd4linux-Konfiguration die gewünschten Änderungen vornehmen.

**LCD4LINUX\_DRV** Wählt den gewünschten Treiber aus.

Mögliche Treiber sind:

HD44780	- Hitachi HD44780 basierte Displays und kompatible
LCD2USB	- LCD2USB - <a href="http://www.harbaum.org/till/lcd2usb/">http://www.harbaum.org/till/lcd2usb/</a>
GLCD2USB	- GLCD2USB - <a href="http://www.harbaum.org/till/glcd2usb/">http://www.harbaum.org/till/glcd2usb/</a>
HP12542R	- Hyunday HP12542R-DY0
CTINCLUD	- <a href="http://www.ct-maeusekino.de/">http://www.ct-maeusekino.de/</a>
FW8888	- Allnet FW8888 internal Display
DPF	- Patched Digital Photo Frame <a href="http://geekparadise.de/tag/ax206/">http://geekparadise.de/tag/ax206/</a>
EA232Graphic	- Some RS232 Graphic Displays made by Electronic Assembly
M50530	- Mitsubishi M50530 mit z.B. 24x8 Zeichen

**LCD4LINUX\_DRV\_MODEL** Welches Display-Modell liegt vor.

Für den Treiber HD44780 gibt es folgende Modelle zur Auswahl:

generic - Standard HD44780 Display (standard)  
Noritake - Wie generic aber mit software-einstellbarem backlight  
Soekris - Spezielles Interface für Soekris-Rechner mit Busy-Check im 4-Bit Modus  
HD66712 - ähnlich HD44780 aber mit einem leicht anderen Ram-Layout. Auch für KS0073  
LCM-162 - Spezielles Interface in Nexcom Blade Servern

Für den Treiber EA232Graphic gibt es folgende Modelle:

GE120-5NV24 120x32  
GE128-6N9V24 128x64  
GE128-6N3V24 128x64  
GE128-7KV24 128x128  
GE240-6KV24 240x64  
GE240-6KCV24 240x64  
GE240-7KV24 240x128  
GE240-7KLWV24 240x128  
GE240-6KLWV24 240x64  
KIT120-5 120x32  
KIT129-6 128x64  
KIT160-6 160x80  
KIT160-7 160x128  
KIT240-6 240x64  
KIT240-7 240x128  
KIT320-8 320x240

**LCD4LINUX\_DRV\_PORT** Wählt den zu verwendenden Port aus.

Für den Treiber HD44780 gibt es folgende Ports:

parports/0 bis parports/2 um den Parallel-Port über die Linux-Parport-API anzusprechen.  
0x278, 0x378, 0x3BC um den Parallel-Port direkt anzusprechen  
i2c-0 bis i2c-9 für I2C Bus gesteuerte Displays.

Um i2c Nutzen zu können, muß LCD4LINUX\\_DRV\\_BUS='i2c' gesetzt werden.

## 1. Dokumentation des Paketes LCD4LINUX

Die Treiber EA232Graphic, FW8888, HP12542R kennen folgende Port Einstellungen:

ttyS0 usw. für lokale serielle Ports (Legacy, PCI)  
ttyUSB0 usw. für USB-angebundene serielle Ports.

**LCD4LINUX\_DRV\_SPEED** Gibt die Geschwindigkeit der seriellen Schnittstelle an.

Mögliche Werte:

1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

EA232Graphic hat als Default 115200 Baud.

**LCD4LINUX\_DRV\_WIRE\_TYPE** Legt die Verdrahtung von HD44780 und M50530 Displays fest.

Mögliche Werte für HD44780:

generic # auch LCD4Linux Wiring genannt (sehr häufig)  
winamp # ebenfalls eine sehr häufige Beschaltung  
soekris # spezielle Beschaltung für die Soekris-Boards

Mögliche Werte für M50530:

simple # Wie im Beispiel auf: <http://ssl.bulix.org/projects/lcd4linux/wiki/M50530>  
rw # das selbe aber mit RW auf INIT (default)  
usebusy # wie 'rw' aber mit Busy-Flag Check. Sehr langsam

**LCD4LINUX\_DRV\_BUS** Bus-Typ für HD44780 Displays

Mögliche Werte:

parport # Parallel-Port (default)  
i2c # I2C

Bei Auswahl von I2C muß der I2C Bus vor dem Start von lcd4linux bereits von einem anderen opt initialisiert worden sein.

**LCD4LINUX\_DRV\_DEVICE** Device auf dem I2C Bus für HD44780 Displays

Dies ist eine Bus-ID, die auf der Hardware eingestellt werden muß.

**LCD4LINUX\_DRV\_ROTATE** - die 'serdisplib' hat noch ein interessantes Feature, nämlich die Möglichkeit die Anzeige auf dem Display zu drehen. Diese wird zur Zeit von den Displays CTINCLUD und HP12542R genutzt.

**LCD4LINUX\_DRV\_CONTRAST** Gibt den Kontrastpegel an. Mögliche Werte gehen von 0 bis 255. Manche Displays auch weniger.

Aktuell unterstützt von LCD2USB, HP12542R und einigen EA232Graphic sowie HD44780.

**LCD4LINUX\_DRV\_BRIGHTNESS** Gibt den Helligkeitspegel an. Mögliche Werte gehen von 0 bis 255. Manche Displays auch weniger.

Aktuell verwendet von LCD2USB, GLCD2USB und manchen HD44780.

**LCD4LINUX\_DRV\_BACKLIGHT** Aktiviert das Backlight. Mögliche Werte: 'yes' oder 'no'.

Aktuell verwendet von HP12542R sowie einigen HD44780.

**LCD4LINUX\_DRV\_ASC255BUG** Manche HD44780 kompatiblen Displays haben einen Bug und zeigen anstelle eines massiven 'Blocks' ein invertiertes 'P' oder ein '{' an. In diesem Fall ist hier 'yes' anzugeben.

**LCD4LINUX\_DRV\_CONTROLLERS** HD44780 Displays können nur maximal 80 Zeichen darstellen. Um mehr zu erreichen (z.B. 40x4) werden 2 Controller an ein Display angeschlossen. Aber auch kleinere Display können mit 2 Controllern ausgestattet sein. Sollte ein solches Display vorliegen, dann hier '2' angeben.

**LCD4LINUX\_DRV\_BITS** HD44780 Displays können im 4- oder 8-Bit Modus betrieben werden. Je nach Verkabelung hier also '4' oder '8' angeben. Default ist '8' wenn nichts angegeben ist.

**LCD4LINUX\_DRV\_USEBUSY** Um das Busy-Flag eines HD44780 Displays zu nutzen, hier 'yes' angeben.

**LCD4LINUX\_DRV\_OPTION\_N** Anzahl der manuell vergebenen Treiber-Optionen

**LCD4LINUX\_DRV\_OPTION\_N** Hier können eigene Optionen angegeben werden, die noch nicht direkt vom Opt umgesetzt werden.

Zum Beispiel einen größeren Font bei Grafik-Displays:

```
LCD4LINUX\_DRV\_OPTION\_N='1'  
LCD4LINUX\_DRV\_OPTION\_1='Font '  
LCD4LINUX\_DRV\_OPTION\_1\_VALUE='12x16'
```

### 1.1.3. Konfiguration der Displayanzeige

**LCD4LINUX\_ICONS** - LCD4Linux bietet die Möglichkeit von animierten Icons, z.B. eines schlagenden Herzens oder auch einen Blitz. Diese Icons können über das Layout konfiguriert werden, allerdings benötigt das Programm dazu etwas Speicherplatz, den es sich beim Programmstart reservieren muss, um die Icons zu laden. Geben Sie hier die Anzahl der gewünschten Icons an (max. 8). Sollten Sie im Layout mehr Icons konfigurieren, als Sie hier Speicherplatz reservieren, werden die 'zusätzlichen' nicht angezeigt.

**LCD4LINUX\_DISPLAY\_SIZE** - die Größe des Displays. Anzugeben in Länge (Zeichen) x Höhe (Zeilen). Wenn Ihr Display 20 Zeichen in 4 Zeilen darstellen kann, so tragen Sie hier bitte '20x4' ein.

**LCD4LINUX\_DSL\_SPEED\_IN** - Die Download-Geschwindigkeit des DSL Anschlusses. Wird benutzt um die Anzeige des Download-Balkens zu kalibrieren.

**LCD4LINUX\_DSL\_SPEED\_OUT** - Die Upload-Geschwindigkeit des DSL Anschlusses. Wird benutzt um die Anzeige des Upload-Balkens zu kalibrieren.

**LCD4LINUX\_LAYOUT\_N** - Der interessanteste Teil des Paketes, denn hier geht es um die eigentliche Darstellung - also was auf dem Display wo erscheinen soll. Geben Sie hier die Anzahl der Layout-Konfigurations-Zeilen an.

LCD4Linux benutzt ein Konzept namens 'Widgets'. Das sind im Grunde genommen kleine eigenständige Funktionen, die dann irgendetwas machen.

Über 'LCD4LINUX\_LAYOUT\_x' werden dann diese Funktionen an die ihnen zugedachte Position verwiesen. 'Row1.Col1 :Info:' bedeutet das der Info-Lauftext (die Erklärung welches Widget was macht und wie lang es ist erfolgt weiter unten im Text) an der ersten Position der ersten Zeile startet, und da der Info-Text die ganze Zeile belegt passt da auch sonst nichts mehr hin. Möchten Sie jetzt aber trotzdem, dass vor dem Info-Text noch ein kleines Icon dargestellt werden soll, so müssen Sie die Konfiguration ein wenig ändern.

z.B. in:

```
LCD4LINUX_LAYOUT_1='Row1.Col1  :Lightning: '
LCD4LINUX_LAYOUT_2='Row1.Col2  :Info: '
```

Beachten Sie bitte, dass dann in diesem Beispiel das letzte Zeichen des Lauftextes 'abgeschnitten' wird, d.h. es kann nicht dargestellt werden, weil das Display nicht groß genug ist. Das ist in dem Fall des Lauftextes nicht weiter schlimm, da ja ohnehin die Zeichen 'weiterwandern' und dann der Text auch erscheint, nur bei anderen Widgets die statisch sind und nicht weiterlaufen, könnte dann das ein oder andere Zeichen fehlen.

Die zur Zeit möglichen Widgets sind in Table 1.1 aufgeführt. (die Info\_Tel\_x Widgets haben eine wechselnde Anzeige, in Abhängigkeit ob eine 'letzte Rufnummer' vorliegt, darum steht dort ein '-ORDER-')

Typ	Information	Zeichenbreite
:Info:	Lauftext mit Name und IP	20
:Info2:	Lauftext mit Name, Version, Ram und CPU	20
:Date_dd_mm_yyyy:	Datum mit vier Stellen Jahr	10
:Date_dd_mm_yy:	Datum mit zwei Stellen Jahr	8
:Time_hh_mm_ss:	Uhrzeit	8
:ImonDSLQuantity_In:	DSL Eingangs Volumen	10
:ImonDSLQuantity_Out:	DSL Ausgangs Volumen	9
:ImonDSLRate_In:	DSL Eingangs Rate	9
:ImonDSLRate_Out:	DSL Ausgangs Rate	9
:ImonDSLRate_Bar:	DSL Rate Balken	20
:ImonDSLOnline_Time:	DSL Onlinezeit	20
:ImonDSL_IP:	DSL IP oder Offline	19
:ImonDSL_IP_2:	DSL IP oder Datum, Uhrzeit	20
:ImonDSLName:	DSL Circuit Name	20
:ImonDSLCharge:	DSL Online-Kosten	17
:ImonISDN1Status:	ISDN Circuit Name	20
:ImonISDN2Status:	ISDN Circuit Name	20

:ImonISDN1Name:	ISDN Circuit Name	20
:ImonISDN2Name:	ISDN Circuit Name	20
:ImonISDN1Rate_Bar:	ISDN Circuit Name	20
:ImonISDN2Rate_Bar:	ISDN Circuit Name	20
:ImonISDN1Rate_In:	ISDN Circuit Name	20
:ImonISDN2Rate_In:	ISDN Circuit Name	20
:ImonISDN1Rate_Out:	ISDN Circuit Name	20
:ImonISDN2Rate_Out:	ISDN Circuit Name	20
:ImonISDN1Charge:	ISDN Circuit Name	20
:ImonISDN2Charge:	ISDN Circuit Name	20
:ImonISDN1_IP:	ISDN Circuit Name	19
:ImonISDN2_IP:	ISDN Circuit Name	19
:ImonISDN1Online_Time:	ISDN Circuit Name	20
:ImonISDN2Online_Time:	ISDN Circuit Name	20
:ImonISDN1Quantity_In:	ISDN Circuit Name	15
:ImonISDN2Quantity_In:	ISDN Circuit Name	15
:ImonISDN1Quantity_Out:	ISDN Circuit Name	15
:ImonISDN2Quantity_Out:	ISDN Circuit Name	15
:Info_Tel_1:	Kein Anruf! -ODER- Nummer, Datum, Uhrzeit	20
:Info_Tel_2:	Kein Anruf, DSL Onlinezeit -ODER- Nummer, Datum, Uhrzeit, DSL Onlinezeit	20
:Info_Tel_3:	DSL Onl.Zeit -ODER- Rufnummer	20
:TelNr:	TelNummer letzter Anruf	20
:TelDate:	Datum letzter Anruf	8
:TelTime:	Uhrzeit letzter Anruf	8
:OS:	Anzeige Betriebssystem	20
:CPU:	Anzeige CPU Version	9
:RAM:	Anzeige gesamt RAM Speicher	11
:RAM_FREE:	Anzeige freien RAM Speicher	16
:Busy:	CPU Auslastung (cpu usage)	9
:BusyBar:	CPU Auslastungs Balken	10
:Load:	Rechner Auslastung	10
:LoadBar:	Rechner Auslastungs Balken	10
:Eth0:	Volumen von Eth0	10
:Eth0Bar:	Rate von Eth0	14
:PPP:	Volumen über PPP-Verbindung	9
:Uptime:	Zeit seit letztem Neustart	20
:VarText1:	text -> /etc/lcd_text1.txt	max 20
:VarText2:	text -> /etc/lcd_text2.txt	max 20
:VarText3:	text -> /etc/lcd_text3.txt	max 20
:VarText4:	text -> /etc/lcd_text4.txt	max 20
:Lightning:	Icon: Blitz	1
:Heartbeat:	Icon: Herzschlag	1
:Heart:	Icon: Herz	1
:Blob:	Icon: (Luft)Blase	1
:Wave:	Icon: Welle	1
:Squirrel:	Icon: Wirbel	1
:Rain:	Icon: Regen(tropfen)	1

Tabelle 1.1.: Übersicht über mögliche Widgets



**LCD4LINUX\_START\_STOP\_MSG** - wenn diese Option auf 'yes' gesetzt wird, so werden beim Systemstart und beim Herunterfahren Textmeldungen ausgegeben.

Wenn das LCD im Expertenmodus (LCD4LINUX\_EXPERT\_MODE='yes') konfiguriert wird müssen zusätzlich vier Layouts mit den Namen **Startup**, **Halt**, **Poweroff** und **Reboot** angelegt werden. Siehe dazu auch die Beispiel-Konfig unter 'opt/etc/lcd4linux')

**LCD4LINUX\_EXPERT\_MODE** - wenn diese Option auf 'yes' gesetzt wird, so wird die komplette Konfiguration ignoriert und stattdessen eine 'lcd4linux.conf' aus dem Ordner 'config/etc/lcd4linux\' (Ordner muss selbst erstellt werden, eine Beispiel-Konfig findet sich unter 'opt/etc/lcd4linux') mit auf den Router kopiert. Diese Datei muss entsprechend den eigenen Bedürfnissen angepasst werden.

**LCD4LINUX\_TEST** - zum Testen der Konfiguration der 'lcd4linux.conf' kann man diese Option einschalten.

Der LCD4LINUX-Daemon wird dann nicht automatisch gestartet, sondern man muss sich auf die Console verbinden (per ssh oder direkt) und den Daemon im DebugModus starten - man sieht dann direkt evtl. Fehlermeldungen und der Daemon läuft dann nicht als Hintergrunddienst, sondern kann über 'strg+c' abgebrochen werden.

Wenn man nun einen Editor auf dem fli4l mitinstalliert hat (z.B. den e3) kann man nun unter /etc/lcd4linux/lcd4linux.conf die Konfiguration korrigieren.

Der Aufruf für den LCD4Linux-DebugModus lautet:

```
'lcd4linux -f /etc/lcd4linux/lcd4linux.conf -Fvv'
```

#### 1.1.4. Anschlussbelegung eines LCD-Moduls am Parallelport

```

13 ----- 1 Draufsicht auf den
   \ o o o o o o o o o o o o /   Parallelport, Rück-
   \ o o o o o o o o o o o o /   seite PC
25 ----- 14

```

Der Anschluss eines LCD-Moduls an den Router wird folgendermaßen aufgetrennt:

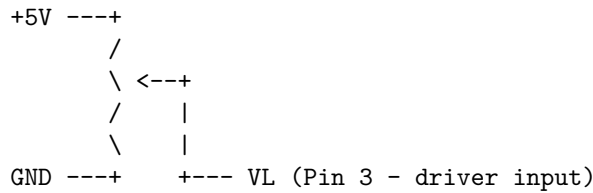
Parallelport-Pin	Beschreibung	LCD-Modul	LCD-Pin
18-25	GND		--
	GND		1 -- - Brücke
	R/W		5 --
	+5V		2
1	STROBE	EN(1)	6
2	D0	D0	7
3	D1	D1	8
4	D2	D2	9
5	D3	D3	10
6	D4	D4	11
7	D5	D5	12
8	D6	D6	13

9	D7	D7	14
14	Autofeed	RS	4
17	Select In	EN(2)	? (für LCDs mit 2 Controller)

Bei Display mit Hintergrundbeleuchtung:

HG+	15 (mit Vorwiderstand ca. 200hm)
GND	16

An Pin 3 kann der Abgriff eines  $\geq 20\text{k}\Omega$  Potis zwischen +5V und GND geschaltet werden. Damit kann der Kontrast des Displays reguliert werden. Bei meinem Display (Conrad) liegt Pin 3 direkt an Masse und man kann alles einwandfrei erkennen.

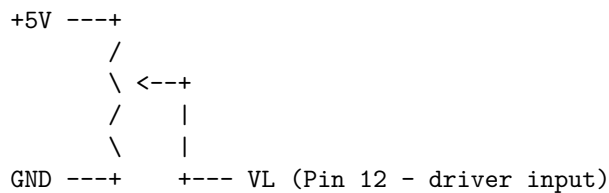


### 1.1.5. Anschluss eines 4x40 Displays

Da sich der Anschluss eines 4x40 Displays stark von anderen Displays unterscheidet, hier ein Beispiel (Conrad - NLC-40x4x05):

Parallelport-Pin	Beschreibung	LCD-Modul	LCD-Pin
18-25			--
	GND		13 -- - Brücke
	R/W		10 --
	+5V		14
1	STROBE	EU (Enable-Upper)	9
2	D0	D0	8
3	D1	D1	7
4	D2	D2	6
5	D3	D3	5
6	D4	D4	4
7	D5	D5	3
8	D6	D6	2
9	D7	D7	1
14	Autofeed	RS	11
17	Select In	ED (Enable-Down)	15

An Pin 12 kann der Abgriff eines  $\geq 20\text{k}\Omega$  Potis zwischen +5V und GND geschaltet werden. Damit kann der Kontrast des Displays reguliert werden. Es kann aber auch reichen, Pin 12 direkt an Masse zu legen um alles einwandfrei erkennen zu können.



- Die Leitung ED wird an Pin 17 des parallelen Ports angeschlossen.
- Das Display wird in der lcd.txt als 2x40 Display definiert.
- Bei den Typdefinitionen für isdn\_rate wird aber die 4x40 als Zeilen-/Spaltengröße angesehen.

Leider gibt es keinen Standard, was die Pinbelegung des Parallelports auf dem Motherboard betrifft. Für die interne Verwendung von LCD-Modulen muß man also die Anschlüsse anhand des zum Motherboard mitgelieferten Slotblechadapters durchmessen.

Die erforderliche Spannungsversorgung kann man leider nicht dem Parallelport entnehmen, da die Stromaufnahme eines LCD-Modules zu hoch ist. Geeignet dafür sind die Anschlüsse für Maus (PS/2), Tastatur (DIN, PS/2), Gameport, USB oder ein freier Anschluss vom PC-Netzteil. Da einige Soundkartenhersteller am Gameport spezielle Signale generieren, kann keine Garantie übernommen, dass es in jeder Kombination funktioniert. Daher gilt hier: Immer vorher messen!

#### 1.1.6. Danksagung

Dank geht an:

- Frank Meyer für das imond Interface und fli4l :)
- Gernot Miksch für das Paket LCD
- Michael Reinelt (<https://ssl.bulix.org/projects/lcd4linux>) für das LCD4Linux Programm

## **A. Anhang zum Paket LCD4LINUX**

# Abbildungsverzeichnis

# Tabellenverzeichnis

1.1. Übersicht über mögliche Widgets . . . . . 8

# Index

LCD4LINUX\_DISPLAY\_SIZE, [6](#)  
LCD4LINUX\_DRV, [3](#)  
LCD4LINUX\_DRV\_ASC255BUG, [6](#)  
LCD4LINUX\_DRV\_BACKLIGHT, [6](#)  
LCD4LINUX\_DRV\_BITS, [6](#)  
LCD4LINUX\_DRV\_BRIGHTNESS, [5](#)  
LCD4LINUX\_DRV\_BUS, [5](#)  
LCD4LINUX\_DRV\_CONTAIST, [5](#)  
LCD4LINUX\_DRV\_CONTROLLERS, [6](#)  
LCD4LINUX\_DRV\_DEVICE, [5](#)  
LCD4LINUX\_DRV\_MODEL, [4](#)  
LCD4LINUX\_DRV\_OPTION\_N, [6](#)  
LCD4LINUX\_DRV\_PORT, [4](#)  
LCD4LINUX\_DRV\_ROTATE, [5](#)  
LCD4LINUX\_DRV\_SPEED, [5](#)  
LCD4LINUX\_DRV\_USEBUSY, [6](#)  
LCD4LINUX\_DRV\_WIRE\_TYPE, [5](#)  
LCD4LINUX\_DSL\_SPEED\_IN, [6](#)  
LCD4LINUX\_DSL\_SPEED\_OUT, [6](#)  
LCD4LINUX\_EXPERT\_MODE, [9](#)  
LCD4LINUX\_ICONS, [6](#)  
LCD4LINUX\_LAYOUT\_N, [7](#)  
LCD4LINUX\_START\_STOP\_MSG, [9](#)  
LCD4LINUX\_TEST, [9](#)  
  
OPT\_LCD4LINUX, [3](#)