

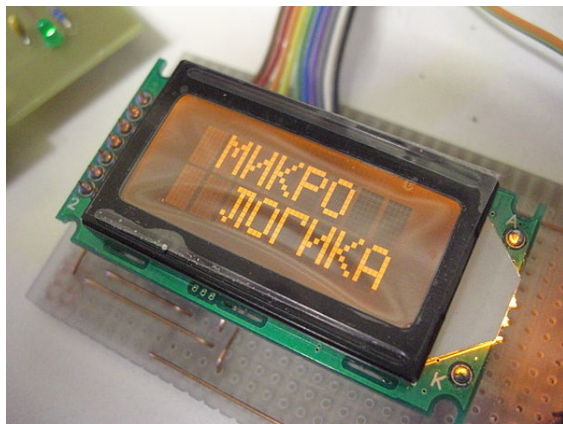
# HD44780

Der integrierte Schaltkreis Hitachi **HD44780** ist die De-facto-Industriestandard-**Steuereinheit** für kleine alphanumerische **Dot-Matrix-LCD**-Module. Dieser übernimmt die Darstellung von Text durch ein integriertes Zeichengenerator-ROM und kümmert sich um die komplette Ansteuerung inklusive Erzeugung aller benötigten Signale für das Display. Der ursprüngliche Hitachi HD44780 wird mittlerweile nicht mehr gefertigt, jedoch existieren zahlreiche zumeist voll kompatible Nachbauten bzw. kompatible LCD-Steuereinheiten, wie zum Beispiel Sunplus SPLC780A1, Sitronix ST7066 oder Samsung KS0066.

## 1 LCD-Anzeigemodule nach HD44780-Standard



LCD Anzeigemodul mit  $20 \times 2$  Zeichen



Bernsteinfarben hintergrundbeleuchtetes LC-Anzeigemodul mit  $8 \times 2$  Zeichen zeigt kyrillische Zeichen an

In alten LCD-Modulen war der HD44780 als *Thin Quad Flat Package*-Baustein (TQFP-Baustein) aufgelötet, in neuen LCD-Modulen sind beinahe ausschließlich Nachbauten des HD44780 zu finden, welche direkt auf die Platine gebondet sind (*COB-Technik*). Solche Anzeigemodule sind in den Konfigurationen  $8 \times 1$  Zeichen bis

$40 \times 4$  Zeichen verfügbar und enthalten den HD44780 und falls erforderlich den Spaltentreiber HD44100 bereits auf dem Modul integriert. Das Anzeigemodul ist somit bereits anschlussfertig für die Verwendung in Mikrocontroller-Schaltungen und Mikroprozessor-Bussystemen. HD44780-kompatible LCD-Module existieren heute in fast allen erdenklichen Farbkombinationen der Hintergrundbeleuchtung und Polarisierung und sind im Preis rapide gefallen, somit ist beispielsweise ein hinterleuchtetes Anzeigemodul mit  $16 \times 2$  Zeichen bereits unter 7 Euro erhältlich.

## 2 Verwendung

Aufgrund des niedrigen Preises, der guten Verfügbarkeit von vielen Herstellern und der leichten Ansteuerung findet man diese Anzeigemodule in vielen Kopierern, Faxgeräten, Laserdruckern, Netzwerkgeräten (zum Beispiel Router, Switches, Server) sowie in Mess- und Industriegeräten zur Bedienerführung und Ausgabe von Statusinformationen. HD44780-kompatible LCD-Module sind auch bei Elektronikbastlern in Verbindung mit Mikrocontrollern und in der PC-Moddingsszene zur Ausgabe von Systeminformationen (zum Beispiel Prozessorlast) über den **LPT-Anschluss** beliebt.

Solche Anzeigemodule werden üblicherweise nicht in Consumer-Elektronik-Geräten wie Videorekordern oder DVD-Playern eingesetzt, da die Verwendung von herstellerspezifisch gefertigten anwendungsspezifischen Anzeigen hier kostengünstiger oder effektiver ist. Ein HD44780-kompatibles LCD-Modul ist eher eine generische Lösung, welche für ein möglichst breites Anwendungsspektrum gedacht ist.

## 3 Anschluss an Mikrocontroller

Die Kommunikation mit dem **Mikrocontroller** erfolgt parallel im 4-Bit-Modus oder im 8-Bit-Modus. Selbst bei 8-Bit-Mikrocontrollern wird häufig die 4-Bit-Ansteuerung bevorzugt, da diese vier I/O-Leitungen weniger benötigt.

[1] I = Input (Eingabeleitung), O = Output (Ausgabeleitung)

[2] wenn nicht gelesen bzw. das Busy-Flag abgefragt werden muss, kann diese Leitung auch fix auf 0 gesetzt werden.

Bei 4-Bit-Ansteuerung erfolgt die Übertragung der Daten in zwei hintereinander gesendeten Hälften (Nibbles).

Der elektrische Anschluss ist nicht normiert, jedoch existiert ein Quasistandard, an welchen sich die meisten Hersteller halten. Es ist dennoch empfehlenswert, vor der Inbetriebnahme eines Anzeigemoduls das Datenblatt zu konsultieren, da bei manchen Modulen die Leitungen für die Stromversorgung (VSS und VDD) vertauscht sind, und einige seltene Exemplare ganz vom Quasistandard abweichen. Ein falscher Anschluss der Stromversorgung kann zur sofortigen Zerstörung des Moduls führen.

- [1] Falls eine Hintergrundbeleuchtung vorhanden ist. Bei einigen Modulen muss 5 V angelegt werden, bei anderen ist der Strom durch einen **Vorwiderstand** zu begrenzen.

## 4 Schrift und Zeichensatz

Das interne CGROM (Zeichengenerator-ROM) enthält 208 Zeichen in einer 5×8-Matrix, sowie 32 Zeichen in einer 5×10-Matrix, letztere wird jedoch bei fast keinem LCD-Modul verwendet. Darüber hinaus existiert ein CGRAM (ein Zeichengenerator-RAM) in welches 8 benutzerdefinierte Zeichen in einer 5×8-Matrix bzw. 4 Zeichen in einer 5×10-Matrix hochgeladen werden können. Somit können beispielsweise auch Grafiken, Umlaute, kyrillische Zeichen oder Balkengrafiken auf solchen Modulen angezeigt werden, welche diese Symbole nicht im internen CGROM enthalten.

Der gebräuchlichste Standard-Zeichensatz (HD44780A00) enthält einen fast kompletten ASCII-Zeichensatz (ohne Backslash und Tilde) sowie japanische Katakana-Symbole und einige Symbole. Andere Zeichensätze enthalten kyrillische Zeichen oder Umlaute (HD44780A02) anstatt der **Katakana**-Zeichen. Teilweise weichen manche **kyrillischen** Zeichensätze heutiger Nachbauten je nach Hersteller voneinander ab, da es hier keine Vorlage seitens Hitachis HD44780 gab.

Layer 4 Data Bus	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
xxxx0000																
xxxx0001	(2)															
xxxx0010	(3)															
xxxx0011	(4)															
xxxx0100	(5)															
xxxx0101	(6)															
xxxx0110	(7)															
xxxx0111	(8)															
xxxx1000	(1)															
xxxx1001	(2)															
xxxx1010	(3)															
xxxx1011	(4)															
xxxx1100	(5)															
xxxx1101	(6)															
xxxx1110	(7)															
xxxx1111	(8)															

## 5 Weblinks

- [Hitachi HD44780U \(LCD-II\) Datenblatt](#) (PDF-Datei; 322 kB)
- [Sprut.de Dot-Matrix LC-Displays](#) Allgemeine Informationen zu Displaybefehlen und Speicherorganisation (nicht PIC-spezifisch)

## 6 Text- und Bildquellen, Autoren und Lizenzen

### 6.1 Text

- **HD44780** *Quelle:* <http://de.wikipedia.org/wiki/HD44780?oldid=134335091> *Autoren:* Alex42, Svebert, Der fahrer, Lustiger seth, Heinite, Flothi, Lostintranslation, Nobart, Chatter, IgorPodolskiy, Wdwd, MikroLogika, Spuk968, Kuebi, VolkovBot, JWBE, Kein Einstein, Inkowik, Senator2108, MystBot, Jkbw, D'ohBot, MorbZ-Bot, KLBot2, Lauersprung und Anonyme: 18

### 6.2 Bilder

- **Datei:2x8\_amber\_HD44780\_LCD\_CIMG0416.JPG** *Quelle:* [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/23/2x8\\_amber\\_HD44780\\_LCD\\_CIMG0416.JPG](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/23/2x8_amber_HD44780_LCD_CIMG0416.JPG) *Lizenz:* CC-BY-SA-3.0-2.5-2.0-1.0 *Autoren:* Own work, photograph *Originalkünstler:* MikroLogika
- **Datei:Charset.gif** *Quelle:* <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/de/5/5d/Charset.gif> *Lizenz:* ? *Autoren:* HD44780 Datenblatt?  
*Originalkünstler:* Hitachi?
- **Datei:Matrixanzeige220.jpg** *Quelle:* <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/84/Matrixanzeige220.jpg> *Lizenz:* CC-BY-SA-2.0-de *Autoren:* Eigenes Bild *Originalkünstler:* (Transferred by Allo002/Original uploaded by Xmms)

### 6.3 Inhaltslizenz

- Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0