

Digitale Anzeiger

Helmut Stadelmeyer, OE5GPL

Bei sehr vielen Bastelprojekten ist es wünschenswert, den einen oder anderen Meßwert auf der Frontplatte des Gerätes anzuzeigen (Strom, Spannung, Antennenposition etc.) und da sind in den meisten Fällen digitale Anzeiger gegenüber herkömmlichen Zeigerinstrumenten klar im Vorteil:

- Die Grundgenauigkeit ist besser
- Die Ablesegenauigkeit ist erheblich besser
- Die Frontabmessungen digitaler Anzeiger sind bei geeigneter Bauweise kleiner als die analoger Anzeiger
- Der verwendbare Anzeigebereich umfaßt gut 2 Dekaden im Gegensatz zu analogen Anzeigern mit nur etwa 1 Dekade
- Bei vielen Anzeigern ist der negative Bereich gleich groß wie der normalerweise genutzte positive Bereich (entspricht einem Analogmeßgerät mit dem Nullpunkt in der Skalenmitte)
- Das Zeichnen einer Skala entfällt
- Digitale Anzeiger sind nicht stoßempfindlich

Es sei nicht verschwiegen, daß es auch Nachteile gibt:

- Es ist eine Stromversorgung mit einer bestimmten Leistung notwendig, und in speziellen Anwendungsfällen muß sie manchmal auch von der übrigen Schaltung potentialgetrennt sein
- Systembedingt springt die letzte Ziffer, die Anzeige erscheint ein wenig unruhig

Die Industrie fertigt eine Reihe von ICs, die den kompletten AD-Wandler und oft auch den Anzeigentreiber enthalten. Zu den geläufigsten zählen:

ICL7106	3½-stelliger 7-Segment LCD-Treiber
ICL7107	3½-stelliger 7-Segment LED-Treiber
CA3162	3-stelliger Wandler mit CA3161 als 7-Segment LED-Treiber

Von den genannten ICL-Typen gibt es auch modernere Ausführungen, die mit wesentlich weniger Strom zufrieden sind, was für batteriebetriebene Geräte interessant ist.

Welche Art von Anzeige man einsetzt, hängt von vielen Umständen ab. Meiner Erfahrung nach sind es neben dem Energiebedarf zumeist das optische Erscheinungsbild oder der Platzbedarf auf der Frontplatte, die den Ausschlag geben. Damit scheiden aber schon viele käufliche Anzeiger aus, denn sie sind entweder nicht auf minimalen Frontplatten-Platzbedarf optimiert oder teuer, so daß der Selbstbau aus diesem Grund Sinn macht.

Ich habe deshalb im Lauf der Zeit auf Basis der oben genannten ICs ein paar Anzeiger-Module entworfen, von denen mittlerweile von den meisten Typen einige Stück auf Vorrat liegen und nur noch aus der Schachtel zu nehmen sind, wenn es an ein neues Projekt geht.

1. 3½-stellige LCD-Anzeige mit ICL7106
Zifferngröße 18 mm
Frontabmessungen: 70 mm * 46 mm (B*H)
Gesamte Einbautiefe ca. 56 mm
2. 3½-stellige LCD-Anzeige mit ICL7106
Zifferngröße 13 mm
Frontabmessungen: 57 mm * 46 mm (B*H)
Gesamte Einbautiefe ca. 52 mm
3. 3½-stellige LCD-Anzeige mit ICL7116, mit ‚HOLD‘-Funktion
Zifferngröße 13 mm
Frontabmessungen: 57 mm * 38 mm (B*H)
Gesamte Einbautiefe ca. 52 mm
4. 3½-stellige LCD-Anzeige mit ICL7106
Zifferngröße 13 mm
Frontabmessungen: 57 mm * 38 mm (B*H)
Gesamte Einbautiefe ca. 52 mm
5. 3½-stellige LCD-Anzeige mit ICL7106
Zifferngröße 9 mm

Digitale Anzeiger

Helmut Stadelmeyer, OE5GPL

- Frontabmessungen: 57 mm * 31 mm (B*H)
Gesamte Einbautiefe ca. 52 mm
6. 3-stellige LED-Anzeige mit CA3161/CA3162
Zifferngröße 10 mm
Frontabmessungen: 50 mm * 18 mm (B*H)
Einbautiefe 59 mm
 7. 3-stellige LED-Anzeige mit CA3161/CA3162
Zifferngröße 7 mm
Frontabmessungen: 45 mm * 18 mm (B*H)
Einbautiefe 59 mm
 8. 3½-stellige LED-Anzeige mit ICL7107
Zifferngröße 13 mm, gem. Anode in der Mitte
Frontabmessungen: 68 mm * 23 mm (B*H)
Einbautiefe 45 mm
 9. 3½-stellige LED-Anzeige mit ICL7107
Zifferngröße 13 mm, gem. Anode außen
Frontabmessungen: 68 mm * 23 mm (B*H)
Einbautiefe 45 mm
 10. 3-stellige LED-Anzeige mit CA3161/CA3162
Zifferngröße 7 mm
Frontabmessungen: 42 mm * 17 mm (B*H)
Einbautiefe 52 mm

Einbau:

Alle Anzeiger haben 2 Löcher für Befestigungsschrauben und werden von vorne durch einen entsprechenden Ausschnitt in der Montageplatte gesteckt.

Bei den LCD-Typen befinden sich die Löcher hinter dem Display, man muß deshalb aufpassen, daß zu lange Schrauben nicht das Display ruinieren.

Bei den LED-Typen sind die Löcher seitlich außen und es gibt diesbezüglich kein Problem.

Platinenmaterial:

Die Anforderungen an die mechanische Stabilität sind gering, und deshalb sind die Module für die Verwendung von 1 mm starkem Basismaterial entworfen. Epoxid (FR4) ist der Stabilität wegen nicht erforderlich; ich verwende weißes, gewebeverstärktes Trägermaterial mit 1mm Dicke. Genauso gut eignet sich das gute alte, braune oder gelbe Pertinax, das zudem die Bohrer schont. Man muß da ein wenig herumsuchen, denn üblich scheint 1-mm-Material nicht gerade zu sein.

Die Verwendung von 1,5 mm starkem Material könnte zu Platzproblemen bei Zusammenbau und Einbau führen, weil es doch recht eng zugeht. Ich habe das bisher noch nicht versucht.

Erforderliche Werkzeuge:

- Geräte und Chemikalien zur Herstellung der Platinen
- Laubsäge oder Tafelschere zum Platinenschneiden
- Platinenbohrmaschine mit 0.8 mm und 1 mm Bohrer
- Weil die Abstände der Lötunkte und Leiterbahnen auf den Platinen stellenweise recht gering sind, ist ein kleiner LötKolben mit Bleistift-Spitze unbedingt erforderlich sowie einige Übung, um Zinnbrücken entweder zu vermeiden oder wieder rückstandslos zu beseitigen. Es geht auch ohne temperaturgeregelte Lötstation, wenn man aufpaßt.
- Lötzinn mit 1 mm und 0,5 mm Durchmesser
- Löt-sauger für den Notfall

Aufbau:

Alle Module bestehen aus je 3 im rechten Winkel zueinander verlöteten Platinen:

Dort, wo sich Löt-äugen gegenüberstehen, wird die Verbindung mit abgewinkelten Drahtstücken hergestellt. Man biegt die Drahtstücke mit der Pinzette vor und lötet sie mit dem kurzen Ende in die

Digitale Anzeiger

Helmut Stadelmeyer, OE5GPL

noch unbestückte Hauptplatine und in die seitliche Platine ein. Dann lötet man alle übrigen bauteilseitigen Drahtbrücken ein und bestückt die seitliche Platine und die Anzeigeplatine. Als Material für bauteilseitige Brücken eignet sich sehr gut verzinnter 0,5-mm-Draht aus alten Fernmeldekabeln. Für lötseitige Brücken verwende ich ganz dünnen, isolierten Fädeldraht (das ist der, den kommerzielle Hersteller für Nachbesserungen auf manchen Platinen einsetzen).

Eine genauere Anleitung für den Zusammenbau ist bei jedem Modul im Unterverzeichnis „Beschreibung“ zu finden.

Bei der Beschaffung der LC-Displays muß man achtgeben, daß man solche erhält, die für den 7106 und seine Artverwandten geeignet sind: Die haben oben und unten je eine Reihe mit 20 Anschlüssen. Solche mit nur einer Reihe oder mit weniger Anschlüssen pro Reihe sind für diesen Zweck nicht zu gebrauchen. Es gibt die Displays mit angesetzten Kontaktfingern und solche, die auf dem Glas nur hauchdünne, metallisierte Streifen haben und eine extra Kontaktleiste erfordern. Man kann beide Arten verwenden.

Für alle Widerstände, die zur Festlegung des Meßbereiches dienen, sollte man eine Metallfilm-Ausführung verwenden. Damit erspart man sich Ärger durch temperaturabhängige Ungenauigkeiten, die sich als langsames Driften des angezeigten Wertes unangenehm bemerkbar machen.

Zusammenfassung:

- Bei allen meinen Projekten war es bisher nie notwendig, eine potentialgetrennte Versorgung für die Anzeiger vorzusehen. Dies ist ein offensichtlicher Vorteil gegenüber käuflichen Anzeige-Modulen, die unter diesen Umständen dann oft nicht mehr funktionieren.
- Wegen der kleinen Leiterbahnabstände ist es notwendig, die Platinenvorlage auf einem 600-dpi-Drucker zu erstellen.
Die Dateien zum Drucken der Leiterplatten-Vorlage, die Bestückungspläne und weitere Hinweise zum Bau sind in den Unterverzeichnissen zu finden. Um zu sparen, sind die Vorlagen für die LCD-Panelmeter auf einem Blatt zusammengefaßt, ebenso wie jene der LED-Panelmeter.
Wie man mit der Datei für den Drucker verfährt, ist unter TECHNIK / TIPPS / Platinenentwurf nachzulesen.

Recht gutes Gelingen wünscht

Helmut, OE5GPL