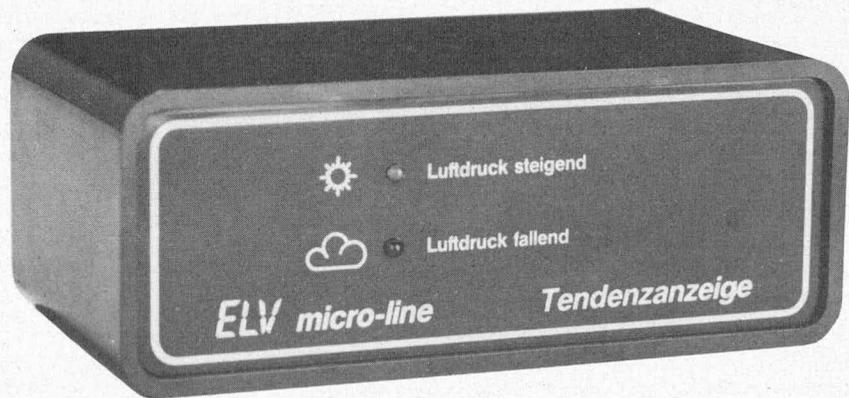


Tendenzanzeige für elektronische Barometer



Speziell zum Einbau in ein Gehäuse der ELV-Serie micro-line, wurde diese Luftdruck-Tendenzanzeige entwickelt. Durch die universell ausgeführte Schaltung kann sie auch zum nachträglichen Aufrüsten der micro-line Digital-Luftdruckmesser (LED und LCD-Version) oder zur Ergänzung der ELV-Wetterstation 2000 eingesetzt werden.

Allgemeines

Die Anzeige der Tendenz des Luftdruckverlaufes liefert wertvolle Hinweise auf die allgemeine Wetterlage sowie für die Vorhersage. Hierbei spielt sowohl die Größe der Luftdruckschwankung als auch die Zeit eine gleichermaßen wichtige Rolle, d. h. nicht allein die Luftdruckschwankung selbst, sondern auch die Geschwindigkeit der Änderung ist von Bedeutung (sofern man bei den extrem langsam ablaufenden Vorgängen überhaupt von Geschwindigkeit reden kann).

Luftdruckänderungen selbst von 10 mbar und mehr, die sich über 24 Stunden und länger hinziehen, haben nur einen mäßigen Einfluß auf die Wetterlage. Hier ist mehr der Absolut-Luftdruck von ausschlaggebender Bedeutung.

Im europäischen Bereich signalisiert ein hoher Luftdruck im Sommer „schönes“ Wetter und im Winter Frost, während ein niedriger Luftdruck im Sommer „schlechtes“ Wetter (Regen) und im Winter milderes Wetter erwarten läßt.

Größere Luftdruckschwankungen, die innerhalb von wenigen Stunden auftreten, deuten auf einen Wetterumschwung hin. Fällt z. B. der Luftdruck innerhalb von 3 Stunden um 10 mbar, so weist dies auf ein Sturmtief hin.

Für die genaue Auswertung ist jedoch die kontinuierliche und vor allem langfristige Überwachung des Luftdruckes erforderlich. Hierfür ist ein Mikro-Computer mit umfangreicher Programmierung hilfreich, allerdings auch vergleichsweise aufwendig.

Wie sich mit verhältnismäßig einfachen Mitteln eine Tendenzanzeige aufbauen läßt, zeigt die hier vorgestellte Schaltung.

Das Prinzip arbeitet nach der „Schleppzeiger-Methode“, mit deren Hilfe die Tendenz zuverlässig erkannt werden kann, während keine Zuordnung zur dafür benötigten Zeit möglich ist. Aber auch ohne letztgenanntes

Kriterium ist der Hinweis auf die Luftdrucktendenz eine interessante zusätzliche Information, nicht zuletzt deshalb, weil auch die Anzeige so lange erhalten bleibt, bis eine Tendenzumkehr erfolgt.

Zur Schaltung

Kernstück der Schaltung ist eine Druckmeßzelle, die über eine Zahnrad-/Zahnstangen-Konstruktion eine kleine Welle antreibt. Auf dieser Welle befindet sich eine Feder mit ca. 30 mm langer Tastspitze, die in der Art einer Rutschkuppelung auf der Welle befestigt ist.

Die Feder selbst stellt den einen Kontakt eines elektrischen Schalters dar, während die Tastspitze links und rechts an je einen Kontaktstift auf der Leiterplatte anschlagen kann, und zwar je nachdem, ob der Luftdruck fallend oder steigend ist.

Im Schaltbild ist dies durch einen einfachen Umschalter gekennzeichnet, der allerdings auch eine Mittelstellung ohne Kontaktgabe besitzt.

Zur Auswertung der entsprechenden Information der Luftdrucktendenz, dienen die beiden als Komparatoren geschalteten OP's 1 und 2 mit Zusatzbeschaltung.

Befindet sich der Schaltkontakt der Druckmeßzelle an keinem der beiden Anschläge, liegen die Eingänge Pin 2 des OP 1 und Pin 3 des OP 2 über die Widerstände R 2 und R 3 auf halber Betriebsspannung. Da Pin 3 des OP 1 über den Spannungsteiler R 4 bis R 6 auf höherem Potential als Pin 2 liegt, beträgt die Ausgangsspannung an Pin 6 des OP 1 ca. $+U_B$, d. h. die am Platinenanschlußpunkt „c“ angeschlossene Leuchtdiode ist erloschen.

Gleiches gilt für den Ausgang des OP 2 (Pin 6), da die an Pin 2 (Minuseingang) anstehende Spannung niedriger ist, als die an Pin 3 (Pluseingang). So ist auch die an dem Platinenanschlußpunkt „d“ angeschlossene Leuchtdiode erloschen.

Bewegt sich nun der Schaltkontakt der Druckmeßeinrichtung in die obere, eingezeichnete Schaltposition (Tendenz steigt), wird die Spannung an Pin 2 (negativer Eingang) des OP 1 größer als die Spannung, die an Pin 3 (positiver Eingang) anliegt. Der Ausgang (Pin 6) wechselt daher von ca. $+U_B$ auf ca. 0 V. Die an dem Platinenanschlußpunkt „c“ angeschlossene LED leuchtet auf.

Im umgekehrten Fall, wenn sich der Schaltkontakt in der entgegengesetzten Position befindet, wird über den Ausgang des OP 2 (Pin 6) die am Platinenanschlußpunkt „d“ angeschlossene LED eingeschaltet. Dies ist das Signal für „Tendenz fallend“.

Je nachdem, wofür man die Schaltung einsetzen möchte, kann für die Anzeige „Tendenz steigend“ und „Tendenz fallend“, jeweils eine Leuchtdiode eingesetzt werden, oder aber es besteht auch die Möglichkeit, die Segmente „f“ und „e“ der linken Stelle einer bereits vorhandenen digitalen Luftdruckanzeige anzusteuern (z. B. micro-line LED-Barometer).

Für vorstehend beschriebenen Einsatzfall können die zusätzlich im Schaltbild eingezeichneten Bauelemente IC 3, D 1, D 2 sowie R 11 ersatzlos entfallen. Auf die Funktion vorgenannter Bauelemente wollen wir im folgenden näher eingehen:

Da die Schaltung eine sehr geringe Stromaufnahme besitzt, sofern die beiden LED's und die Vorwiderstände R 9 und R 10 ausgebaut werden, eignet sie sich grundsätzlich auch zur Ansteuerung eines LC-Displays und den Betrieb an einer Batterie.

Speziell zum Nachrüsten des ELV-micro-line Präzisions-Digital-Barometers mit LCD-Anzeige, wurde daher noch eine Schaltungsergänzung durch die Bauelemente IC 3, D 1, D 2 sowie R 11 vorgenommen. R 9, R 10 sowie die Ansteuerung der beiden Leuchtdioden entfällt hierbei ersatzlos.

Zunächst wird das Ausgangssignal der OP's 1 und 2 über die Gatter N 1 und N 2 invertiert.

Fällt die Tendenz, wird über D 1 der eine Eingang des Gatters N 4 auf „high“-Potential gezogen, wodurch das am Schaltungspunkt „f“ eingespeiste Backplane-Signal (von der Platine des LCD-Barometers kommend) jetzt invertiert am Platinenanschlußpunkt „g“ ansteht. Dieser Punkt wird direkt mit Pin 2 (Minussegment) der 3,5stelligen LCD-Anzeige des LCD-Barometers verbunden (aus Platzgründen wurde Pin 2 nicht an die Platine angelötet). Dieses Minussegment erscheint auf dem Display bei vorstehend beschriebener Sachlage.

Der Platinenanschlußpunkt „e“ wird mit dem senkrechten Balken des Plussegmentes (Pin 39) der 3,5stelligen LCD-Anzeige verbunden. Dieses Segment ist zunächst nicht aktiviert.

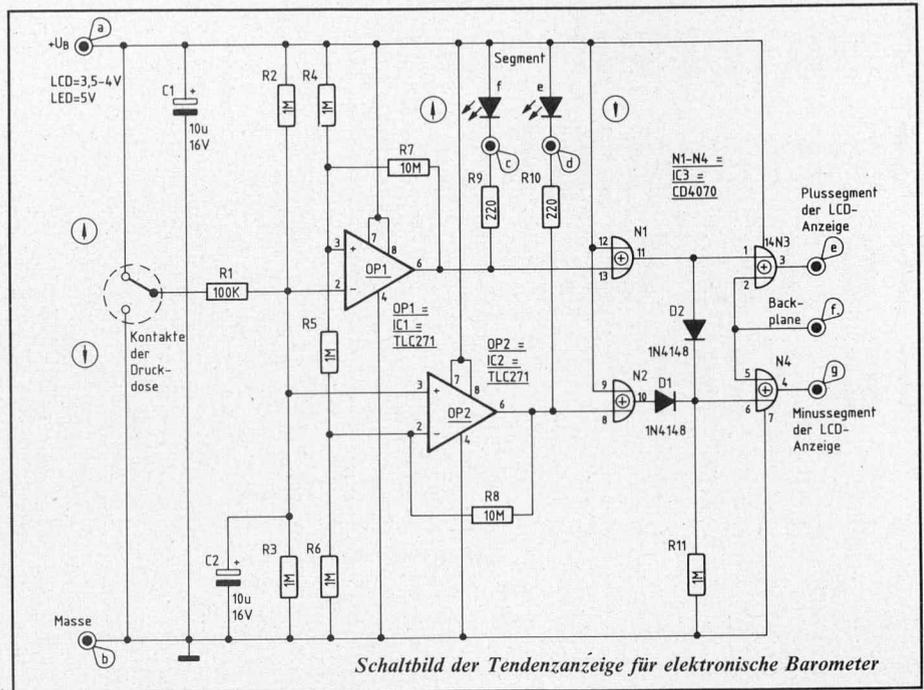
Wechselt jetzt der Schaltkontakt der Druckmeßeinrichtung in Mittelstellung, erlischt auch das Minussegment.

Zuletzt wollen wir noch die eingezeichnete Schaltstellung des Kontaktes besprechen, der eine steigende Tendenz signalisiert. Der Ausgang des OP 1 (Pin 6) führt dann „low“-Potential, wodurch der Ausgang des Gatters N 1 auf „high“ liegt. Hierdurch werden sowohl der Steuereingang des Gatters N 3 als auch über D 2 der entsprechende Eingang des Gatters N 4 auf „high“ gezogen.

Die vorher in Phase zum Backplane-Signal liegenden Ausgangsimpulse an den Platinenanschlußpunkten „e“ und „g“, werden jetzt invertiert, wodurch beide Segmente des Plus-Symboles in der 3,5stelligen LCD-Anzeige erscheinen. Dies ist das Signal für steigende Tendenz.

Die Stromaufnahme der Schaltung liegt bei ca. 0,03 mA und belastet somit die Batterie nur geringfügig, so daß nach wie vor eine ca. 1jährige Betriebsdauer des LCD-Barometers erreicht wird.

Die Schaltung ist für Versorgungsspan-



nungen von 3,5 bis 5 V ausgelegt. Sie ist daher sowohl für die LED- als auch für die LCD-Version geeignet und kann direkt aus der jeweiligen bereits vorhandenen Stromversorgung gespeist werden.

Bei der LED-Version ist dies die Schaltungsmasse sowie der + 5 V-Spannungsanschluß, während bei der LCD-Version die Schaltungsmasse und die stabilisierte 3,85 V Betriebsspannung zur Versorgung dient.

Zusätzlich ist selbstverständlich bei der LCD-Version das Backplane-Signal (Pin 1 und Pin 40 der LCD-Anzeige) auf den Eingang des Platinenanschlußpunktes „f“ der Tendenzanzeige zu führen.

Zum Nachbau

Die Bestückung der Platine wird anhand des Bestückungsplanes in gewohnter Weise

vorgenommen, wobei zunächst die passiven und dann die aktiven Bauelemente einzusetzen und zu verlöten sind.

Die Druckmeßeinrichtung mit ihrer empfindlichen Mechanik ist als letztes vorsichtig einzubauen. Die Meßspitze der Druckmeßeinrichtung wird vorsichtig zwischen die beiden Schaltkontakte geführt.

Der Widerstand R 1 stellt die Verbindung zwischen Leiterplatte und Druckmeßeinrichtung dar. Er wird also mit der einen Seite an den entsprechenden Punkt auf der Leiterplatte gelötet und mit der anderen Seite oben an den Quersteg der Druckmeßeinrichtung vorsichtig angelötet, wie dies auch aus der Abbildung hervorgeht. Die Lötstelle sollte ausreichend, jedoch nicht zu sehr erwärmt werden, damit das Kunststoffgehäuse zur Aufnahme der Druckmeßeinrichtung nicht beschädigt wird.

Stückliste

Tendenzanzeige für elektronische Barometer

Halbleiter

IC 1, IC 2	.....	TLC 271
IC 3	.....	CD 4070
D 1, D 2	.....	1 N 4148

Kondensatoren

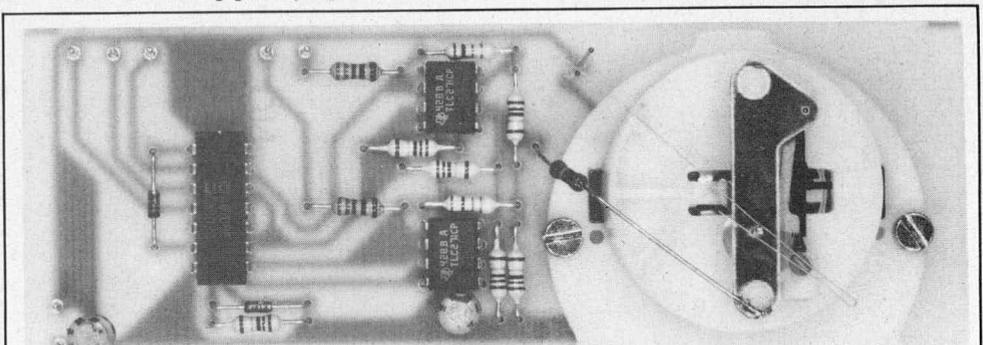
C 1, C 2	10 µF/16 V
----------	-------	------------

Widerstände

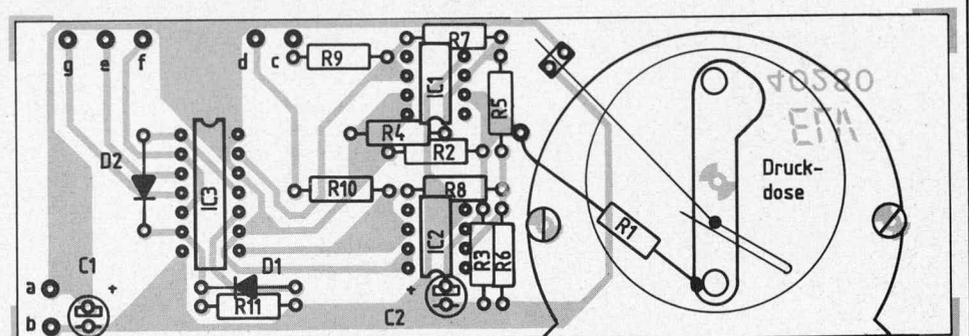
R 1	.....	100 KΩ
R 2-R 6, R 11	.....	1 MΩ
R 7, R 8	.....	10 MΩ
R 9, R 10	.....	220 Ω

Sonstiges

- 1 Druckdose
- 2 Schrauben M 3 x 8
- 2 Muttern M 3
- 7 Lötstifte



Ansicht der fertig aufgebauten Platine der Tendenzanzeige für elektronische Barometer



Bestückungsseite der Platine der Tendenzanzeige für elektronische Barometer