

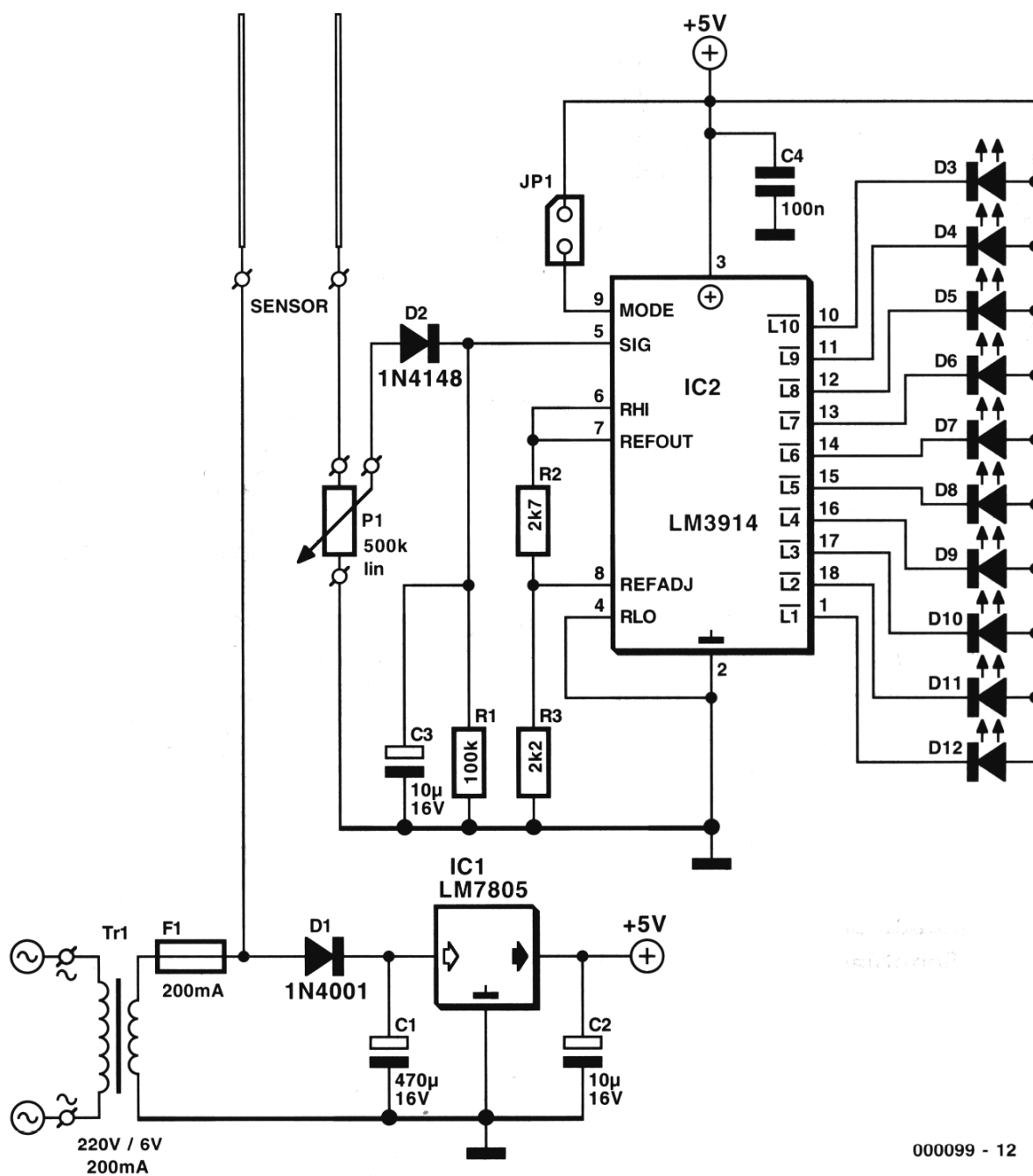
Name:

Klasse:

Datum:

## Feuchteindikator 042-001-52

Fertigung möglich



## 042-001-52

Die grüne Pflanzen-Pracht im heimischen Wohnzimmer oder am werktäglichen Arbeitsplatz kann nur wachsen und gedeihen, wenn ihr regelmäßig die notwendige sachkundige Pflege zuteil wird. Wenn es um das Gießen geht, kann man sich auf das Gefühl und den äußeren Anschein nur bedingt verlassen, und auch langjährige Erfahrung schützt nicht vor gelegentlichen (zimmer-)gärtnerischen Misserfolgen. Empfindliche und exotische Vertreter der Pflanzenwelt quittieren liebevolle Behandlung schnell durch Blätter- und Blüten-Sterben, und ist es erst einmal so weit gekommen, sind Rettungsversuche meistens aussichtslos.

Kakteen nehmen gleichgültige und sorglose Behandlung noch am längsten hin, denn sie stammen aus den Wüsten-Zonen unserer

Erde. Dem kargen Boden und dem heißen Klima angepasst sind sie auch heute noch ausgesprochen genügsam. Wir geben unumwunden zu, dass die Pflanzen in den Räumen der Elektor-Redaktion fast ausnahmslos dieser pflegeleichten, mehr oder weniger stachelbewehrten Pflanzen-Gattung angehören... Für die durchschnittliche Zimmerpflanze kann, was das Gießen betrifft, das Gute zu viel genau so schädlich sein wie ein zu sparsamer Umgang mit dem feuchten Nass. Wie so oft kommt es auf das richtige Maß an, und da hier das Augenmaß nicht immer verlässlich ist, haben wir uns bemüht, das Problem mit

Hilfe der Elektronik in den Griff zu bekommen.

In der Vergangenheit wurden in Elektor bereits einige elektronische Pflanzen-Wächter beschrieben. Einer von ihnen war so konzipiert, dass er eingepflanzt im Topf akustische Signale von sich gab, sobald die Topf-Erde zu trocken war. Dieses Konzept hat sicher einige nicht von der Hand zu weisende Vorteile. Allerdings nehmen die so überwachten Pflanzen gewisse Eigenschaften von Kleinkindern an, die ohne Rücksicht auf die Tages- oder Nachtzeit akustisch nach Zuwendung verlangen. Pflanzen, die ihren Platz im Schlafzimmer haben, werden damit zum

potenziellen Störer der kostbaren und wohlverdienten Nachtruhe. Wir haben uns diesmal dem Problem aus einer anderen Richtung genähert. Unsere neue Schaltung ist ein einfacher, aber trotzdem (oder gerade deshalb?) äußerst nützlicher Feuchte-Messer, der den Feuchte-Grad der Pflanzen-Erde mit Hilfe von zwei Elektroden misst. Das Ergebnis wird auf einer Skala angezeigt, die aus verschiedenen farbigen LEDs besteht. Solange die grünen LEDs leuchten, ist alles im grünen Bereich. Die gelben LEDs weisen auf einen sich anbahnenden Wasser-Notstand hin, und die roten LEDs signalisieren erhöhten und sofortigen Handlungsbedarf.

### Wasser in der Erde

Feuchte-Messer nutzen eine physikalische Eigenschaft des Wassers. Zwar leitet Wasser im reinen Zustand den elektrischen Strom nicht, wenn aber Salze im Wasser gelöst sind, wird es zu einem vergleichsweise guten Leiter. Da das in Pflanzen-Erde enthaltene Wasser erhebliche Konzentrationen gelöster Salze enthält, ist die Feuchte leicht messbar. Die Leitfähigkeit der Erde nimmt zu, je mehr Wasser in ihr verteilt ist, oder anders ausgedrückt: Mit zunehmender Feuchte sinkt ihr elektrischer Widerstand. Das Prinzip unseres Feuchte-Messers ist in Bild 1 skizziert. Der Erd-Widerstand wird mit zwei Elektroden in Gestalt von zwei Draht-Enden gemessen. Über die Elektroden fließt ein niedriger Wechselstrom, die an ihnen abfallende Wechselspannung ist ein Maß für den elektrischen Widerstand und damit für die Feuchte der Pflanzen-Erde. Die gleichgerichtete Wechselspannung steuert ein IC, das die Spannungshöhe auf einem aus zehn LEDs bestehenden Display darstellt. Da der für eine Pflanze verträgliche Feuchte-Grad auch von der Pflanzenart abhängt, lässt sich der Anzeige-Bereich mit Hilfe eines Potis verschieben. Die Zuverlässigkeit eines nach diesem Prinzip arbeitenden Feuchte-Messers hängt maßgeblich von der Beschaffenheit der Mess-Elektroden ab. Ein über die Elektroden fließender Gleichstrom hätte in feuchter

Umgebung zur Folge, dass eine Elektrode langsam oxidiert, während die andere Elektrode allmählich zerstört wird. Die Tauglichkeit des Feuchte-Messers wäre durch diesen Effekt zeitlich begrenzt. Glücklicherweise gibt es ein einfaches Mittel, die zerstörerische Langzeit-Wirkung des Gleichstroms zu umgehen: Wenn an seiner Stelle ein Wechselstrom über die Elektroden fließt, findet ein ständiger Polaritätswechsel statt. Über längere Zeit betrachtet kompensieren sich die elektrochemischen Vorgänge, sodass der elektrolytische Effekt, zumindest bei niedrigen Wechselströmen, keine praktische Bedeutung hat.

### Einfache Schaltung...

Die Schaltung in Bild 2 ist kaum komplizierter als das Blockschema in Bild 1. Eigentlich ist nur die Strom-

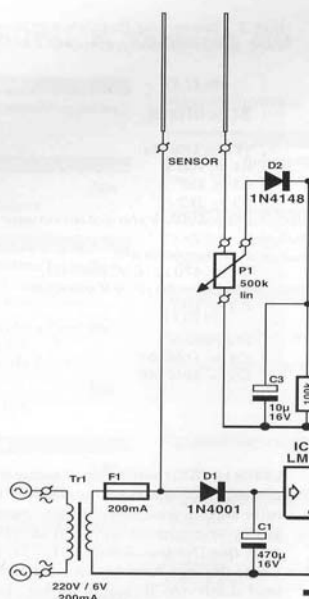


Bild 2. Die Schaltung des Feuchte-Indikator zugehörige Blockschema.