

Thema : Sensortaster/Feuchtigkeitsmelder mit LM 358

1. Zur Lösung der Prüfungsaufgaben ist eine geeignete Technik/Werkraumausstattung erforderlich. Bitte stellen Sie sicher, dass alle benötigten Werkzeuge und Geräte vorhanden sind.
2. Enthalten Prüfungsteile Fräsaufgaben, gibt die Fachlehrerin bzw. der Fachlehrer vor der Prüfung die im Lösungsteil enthaltenen Programme (NC oder NCCAD) ein. Gefräst wird in der Prüfung mit den vorgegebenen Programmen. Bewertet wird jedoch das vom Prüfling erstellte Programm. Die Programme sind bezogen auf das Koordinatensystem „KOSY“.
3. Teile, die als Prüfungsvorbereitung gefertigt wurden, sind den Schülerinnen und Schülern rechtzeitig vor Prüfungsbeginn bereitzustellen. Die Prüfung beginnt, nachdem die Schülerinnen und Schüler die Prüfungsaufgabe durchgelesen haben.
4. Vor Prüfungsbeginn muss das Materialpaket auf Vollständigkeit überprüft werden.
5. Die Prüfungsunterlagen müssen für den gewählten Bereich jeder Schülerin und jedem Schüler vollständig bereitgelegt werden.
6. Von der Schülerin und dem Schüler mitzubringen bzw. von der Schule bereitzustellen sind: Schreibzeug, Notizpapier, Geo-Dreieck, Zirkel und Taschenrechner.
7. Alle in der Prüfungsaufgabe enthaltenen Bauteile können bei der Firma Ellmitron nachbestellt werden.

www.ellmitron.de

Ellmitron, Lehrmittel und Bücher, Turnstr. 14-1, D-75210 Keltern
info@ellmitron.de, Tel: 07236/2791962, FAX: 07236/2792312

Praktischer Teil

1. Stückliste

Anzahl	Bezeichnung	Material	Maße/Werte
1	Grundplatte	Plexiglas (transparent)	120x85x4
4	Gewindeschraube	Zylinderkopf DIN 84	M3x16
4	Mutter	DIN 934	M3
4	Unterlegscheibe	DIN 125	M3
4	Distanzröllchen	Kunststoff	Ø 7x1,7x5
4	Gerätefuß	selbstklebend	
1	Platine	Epoxyd, einseitig mit Kupferauflage	100x60x1,5
1	Platine	Epoxyd, einseitig mit Photobeschichtung	100x60x1,5
1	IC LM 358	Plastik-Gehäuse	
1	IC-Fassung	Polyamid	8- Pin
1	Widerstand	1/4 Watt Kohleschicht 5%	1 kOhm
1	Widerstand	1/4 Watt Kohleschicht 5%	10 kOhm
1	Widerstand	1/4 Watt Kohleschicht 5%	1 MOhm
1	Einstellregler	PT 15 Nv, liegend	10 kOhm, RM 10x12,5
1	Steckachse	Kunststoff	L 18,2, Ø 6mm
1	Elektrolyt-Kondensator	radial	220 uF/16 V, RM 3,5
1	Leuchtdiode	rot	Ø 5, 1,6-2V, 10-20 mA
1	Batterie-Clip	für 9V-Block-Batterie	
2	Klemmkörper mit Schraube	z.B. Ellmitron 43-290	
1	Piezo - Summer	z.B. Ellmitron 49-132	3 - 15 V, Ø 23,5 mm

2. Allgemeine Hinweise zur Schaltung

Bei dieser Schaltung soll der Ausgang des Operationsverstärkers LM 358 nach der Versorgungsspannung +Ub schalten, wenn eine Sensortaste betätigt wird.

Als Schwellwerteingang wurde der +Eingang gewählt. Über den Widerstand R1 wurde der -Eingang mit +Ub verbunden. Im Ruhezustand der Schaltung liegt nun -E1 auf +Ub.

Schließt man nun die Sensorfläche S1 und S2 (feuchte Finger oder Kabel) kurz, sinkt die Spannung an -E1, weil sich aus R1 und dem Hautwiderstand ein Spannungsteiler ergibt.

Wenn Sie den Schwellwert so eingestellt haben, dass die Spannung an -E1 im Ruhezustand höher und nach Berühren der Sensortaste niedriger ist, schaltet der Ausgang wie gewünscht.

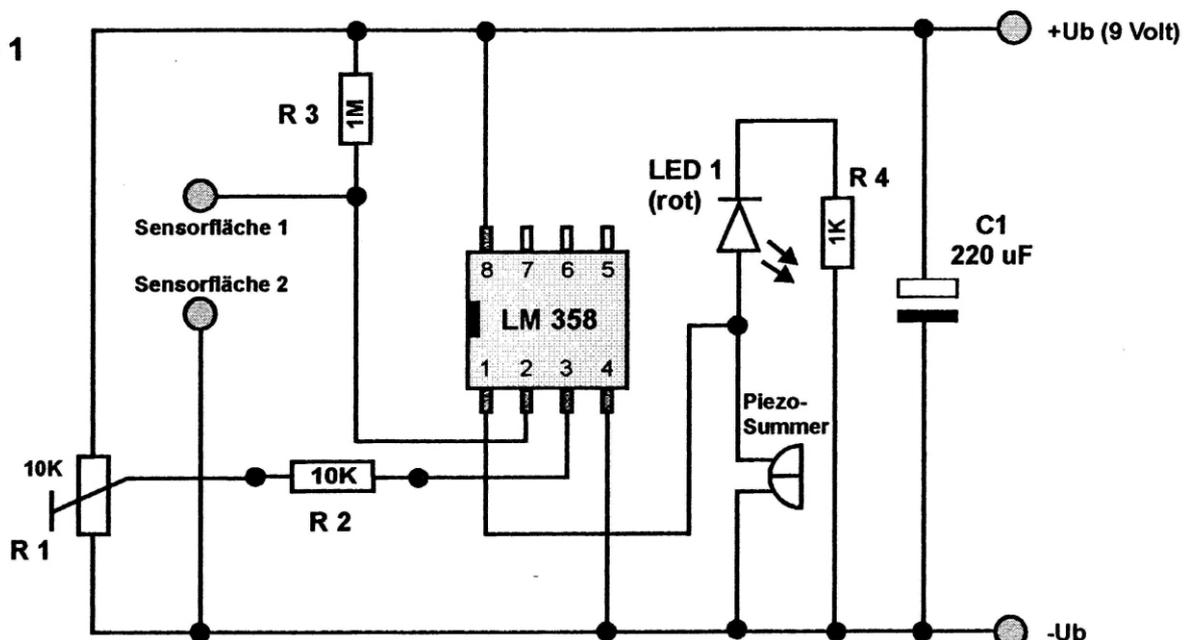
Je empfindlicher die Sensortaste reagieren soll, desto höher muss der Schwellwert eingestellt sein!

Thema : Sensortaster/Feuchtigkeitsmelder mit LM 358

3. Schaltungsentwurf

In Skizze 1 ist der Schaltplan einer Sensortaste mit dem IC LM 358 abgebildet. An den Ausgang (Pin 1) soll eine Leuchtdiode (rot) mit einem Vorwiderstand von 1K und ein Piezo-Summer angeschlossen werden. Beide sind zur Masse (-) geschaltet..

Skizze 1

**4. Aufgabe**

a) Erstellen Sie ein Layout für diese Schaltung. Achten Sie bei Ihrem Entwurf für eine **Zugentlastung** für den 9V-Batterie-Clip.

b) Übertragen Sie dieses Layout in einem Ihnen vertrauten Verfahren auf eine Platine und ätzen oder fräsen Sie diese.

c) Bohren Sie die Löcher für die Befestigung der Platine in die Plexiglasscheibe.

d) Bestücken Sie die Platine.

Beachten Sie hierbei bitte die Polungsrichtigkeit der Bauteile!

e) Nach dem Verlöten der Bauteile führen Sie eine Funktionskontrolle der Schaltung durch und beheben Sie, falls erforderlich, mögliche Fehler.

f) Befestigen Sie die Platine auf der Plexiglasscheibe mit Schrauben und Muttern (M3) sowie mit Distanzröllchen.

Ergänzende Fragen

- a) In metallverarbeitenden Betrieben werden Metallwerkstoffe aufgrund ihrer Eigenschaften für spezielle Fertigungszwecke eingesetzt. Nennen Sie mindestens zwei dieser Eigenschaften für nachfolgende Werkstoffe:

Aluminium _____

Eisen _____

Messing _____

- b) Was müssen Sie beim Bohren von Blechen beachten? Kreuzen Sie die jeweils richtige Antwort an.

- | | | |
|---|----------------------------------|---|
| <input type="radio"/> Spitzenwinkel 80° | <input type="radio"/> viel Druck | <input type="radio"/> niedrige Drehzahl |
| <input type="radio"/> Spitzenwinkel 60° | <input type="radio"/> ohne Druck | <input type="radio"/> hohe Drehzahl |

- c) Eine sich drehende Bohrspindel stellt eine nicht zu unterschätzende Gefahrenquelle im Technikraum dar. Welche Sicherheits- und Schutzmaßnahmen können Sie ergreifen, um einem eventuellen Unfall vorzubeugen? Nennen Sie mindestens fünf Maßnahmen.

I. Allgemeine Hinweise

Wird die fachpraktische Prüfung aus organisatorischen Gründen an einem Tag in mehreren aufeinanderfolgenden Gruppen durchgeführt, hat die Schule dafür Sorge zu tragen, daß unter den Schülerinnen und Schülern keine Prüfungsinformationen ausgetauscht werden können.

- Jede Aufgabe besteht aus einem praktischen Teil mit ergänzenden Fragen
- Der Schüler/die Schülerin hat die Aufgabe aus dem gewählten Schwerpunktbereich zu bearbeiten
- Jeder Schüler/jede Schülerin erhält nur die Blätter seines gewählten Schwerpunktbereichs

Bereich: *Elektronik*

- Für jeden Schüler/jede Schülerin ist ein auf den jeweiligen Schwerpunktbereich bezogener Bewertungsbogen auszufüllen

II. Notenschlüssel:

Punkte	Note	Punkte	Note
20	1,0	10	3,5
19	1,2	9	3,7
18	1,5	8	4,0
17	1,7	7	4,2
16	2,0	6	4,5
15	2,2	5	4,7
14	2,5	4	5,0
13	2,7	3	5,2
12	3,0	2	5,5
11	3,2	1	5,7
		0	6,0

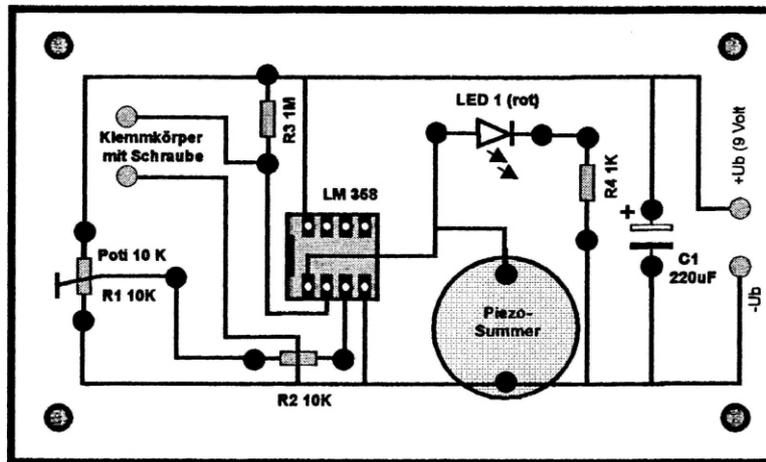
Eine Beurteilung mit halben Punkten und weiteren Zehntel-Noten ist möglich!

III. Mögliche Lösungen im Bereich Elektronik

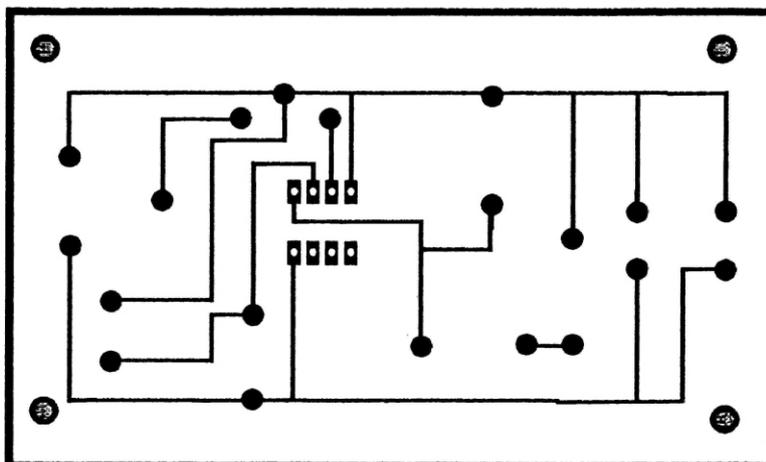
Praktischer Teil

2) Layout-Vorschlag

Layout (von der Bestückungsseite her gesehen)



Layout (von unten)



Thema : Sensortaster/Feuchtigkeitsmelder mit LM 358

Ergänzende Fragen

- a) In metallverarbeitenden Betrieben werden Metallwerkstoffe aufgrund ihrer Eigenschaften für spezielle Fertigungszwecke eingesetzt. Nennen Sie mindestens zweieinige dieser Eigenschaften für nachfolgende Werkstoffe.

Aluminium gut zerspanbar - weich - korrosionsfest - guter Wärme- und elektrischer Leiter - lötlbar - gut klebbar - zieh- und bieglbar - geringes Gewicht ...etc.

Eisen hohe Festigkeit - nicht korrosionbeständig - lötlbar - gut klebbar - gut bieglbar - härter als Aluminium und Messing - gut zerspanbar ...etc.

Messing Legierung aus Kupfer und Zink - härter als Aluminium - hohe Festigkeit - korrosionsfest - guter Wärme- und elektrischer Leiter - gut klebbar - gut zerspanbar ...etc.

- b) Was müssen Sie beim Bohren von Blechen beachten? Kreuzen Sie die jeweils richtige Antwort an.

Spitzenwinkel 80° viel Druck niedrige Drehzahl
 Spitzenwinkel 60° ohne Druck hohe Drehzahl

- c) Eine sich drehende Bohrspindel stellt eine nicht zu unterschätzende Gefahrenquelle im Technikraum dar. Welche Sicherheits- und Schutzmaßnahmen können Sie ergreifen, um einem eventuellen Unfall vorzubeugen? Nennen Sie mindestens fünf Maßnahmen.

Haarnetz oder Kopftuch tragen - auf Tragen von Schmuck (Hals- und Armbketten) verzichten - eng anliegende Kleidung ist besser als lose Kleidungsstücke - nicht nur das Werkstück, sondern auch den Schraubstock gegen Herumschlagen sichern - Schutzbrille tragen - Bohrspäne kurz halten - Bohrspäne nicht mit der Hand entfernen (Spanhaken, Pinsel oder Handbesen verwenden) - Kühlschmierstoff so zuführen, daß er nicht verspritzt wird - eingeschaltete Bohrmaschine nie verlassen ohne sie vorher auszuschalten ...etc.

Thema : Sensortaster/Feuchtigkeitsmelder mit LM 358

	erreichbare Punkte	erreichte Punkte
<u>Planung</u>		
- Planung und Fertigung eines funktionellen Layouts	0----1----2----3	_____
<u>Arbeitsweise/Arbeitsprozeß</u>		
- Übertragung des Layouts auf die Platine	0----1----2----3	_____
- Fachgerechter und sicherheitsbewußter Umgang mit Werkzeugen, Hilfsmitteln, Maschinen und Materialien	0----1----2----3	_____
<u>Arbeitsergebnis</u>		
- Bestücken und Löten der Platine	0----1----2----3	_____
- Sachgerechter Aufbau der Schaltung	0----1----2	_____
- Funktion der Schaltung	0----1----2----3	_____
<u>Ergänzende Fragen</u>		
- Aufgabe 1 - 3	0----1----2----3	_____
Höchstpunktzahl 20		
Bemerkung: Bei sicherheitsgefährdendem Verhalten können Punkte abgezogen werden. Dies ist im Protokoll zu vermerken.		
Note: _____ Punkte: _____		