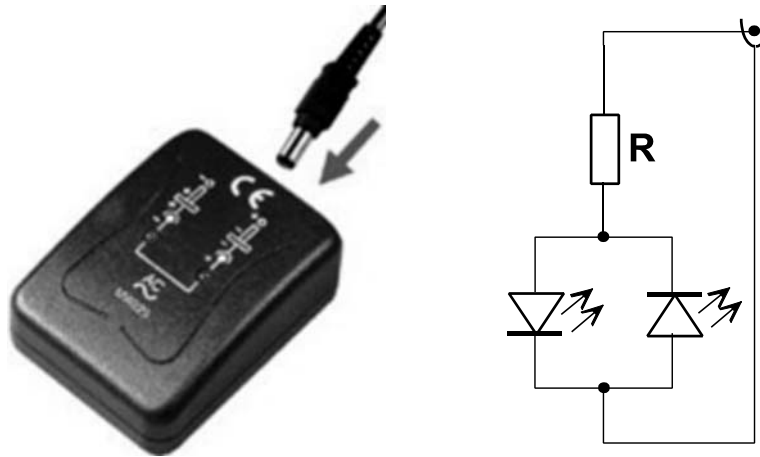
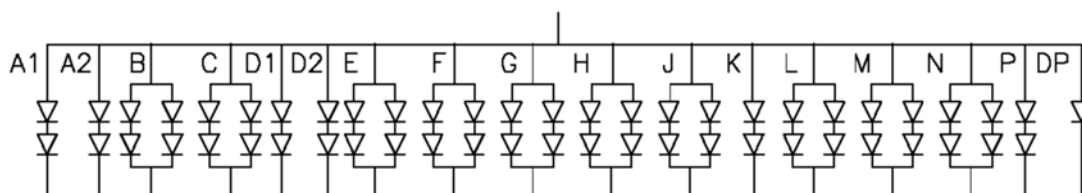


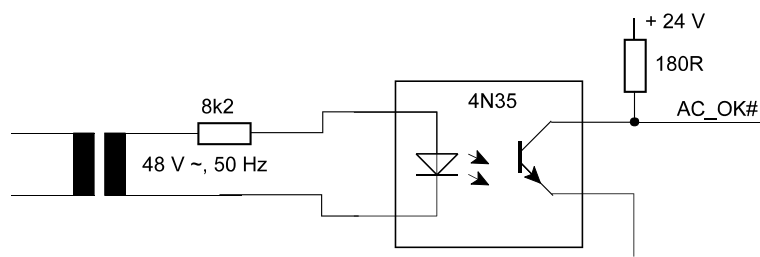
1. Es ist ein Prüfgerät zu entwickeln, das anzeigt, wie die Ausgangsspannung von Steckernetzteilen gepolt ist (Polaritätsprüfer). Je nachdem, wie der Stecker belegt ist, soll eine der LEDs leuchten. Dimensionieren Sie den Widerstand R. Eingangsspannungsbereich: 5...15 V,  $V_F = 2,1 \text{ V}$ ,  $I_F = \text{max. } 20 \text{ mA}$ .



2. Die 16-Segment-Anzeige soll über Vorwiderstände angesteuert werden. Geben Sie an, welche Widerstandswerte benötigt werden. Daten der einzelnen LED:  $V_f = 2,3 \text{ V}$ ,  $I_f = 12 \text{ mA}$ . Betriebsspannung: 12 V.



3. Entwerfen Sie eine Kontrollschaltung für zwei Speisespannungen, + 15 V und - 15 V. Eine LED soll nur dann leuchten, wenn beide Spannungen anliegen (wobei es auf Toleranzen nicht so genau ankommt). Entwerfen Sie eine möglichst einfache Kontrollschaltung (Schaltbild + Erläuterungen; keine Dimensionierung). Weitere Versorgungsspannungen gibt es nicht. Es soll nicht viel kosten.
3. In einer industriellen Steuerung wird die folgende Schaltung eingesetzt. Ist sie in Ordnung oder nicht? Geben Sie ggf. Änderungen an, um den oder die Fehler zu beseitigen.



Ein Auszug aus dem Datenblatt des Optokopplers:

**Absolute Maximum Ratings**

Average Forward Current, $I_F$	60 mA
Reverse Input Voltage, $V_R$	6 V
Input Power Dissipation, $P_I$	100 mW
Collector Current, $I_C$	100 mA
Collector-Emitter Voltage, $V_{CE0}$	30 V

**Electrical Specifications ( $T_A = 25^\circ\text{C}$ )**

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Units	Test Conditions
Forward Voltage	$V_F$	–	1.2	1.5	V	$I_F = 10\text{ mA}$
Reverse Current	$I_R$	–	–	10	$\mu\text{A}$	$V_R = 4\text{ V}$
Terminal Capacitance	$C_T$	–	50	–	pF	$V = 0, f = 1\text{ KHz}$
Collector Dark Current	$I_{CE0}$	–	–	50	nA	$V_{CE} = 10\text{ V}, I_F = 0, T_A = 25^\circ\text{C}$
		–	–	500	$\mu\text{A}$	$V_{CE} = 30\text{ V}, I_F = 0, T_A = 100^\circ\text{C}$
Collector-Emitter Breakdown Voltage	$BV_{CEO}$	30	–	–	V	$I_C = 0.1\text{ mA}, I_F = 0$
Emitter-Collector Breakdown Voltage	$BV_{ECO}$	7	–	–	V	$I_E = 10\ \mu\text{A}, I_F = 0$
Collector-Base Breakdown Voltage	$BV_{CBO}$	70	–	–	V	$I_C = 0.1\text{ mA}, I_F = 0$
Collector Current	$I_C$	10	–	–	mA	$I_F = 10\text{ mA}$
*Current Transfer Ratio	CTR	100	–	–	%	$V_{CE} = 10\text{ V}$
Collector-Emitter Saturation Voltage	$V_{CE(sat)}$	–	–	0.3	V	$I_F = 50\text{ mA}, I_C = 2\text{ mA}$