



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

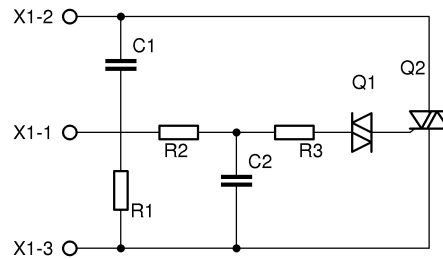
**Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků
středních škol
CZ.1.07/1.5.00/34.0452**

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0452
Číslo materiálu	OV_2_31_Triakový regulátor
Název školy	Střední odborné učiliště elektrotechnické Vejpnická 56 Plzeň
Autor	Ondřej Weisz
Tematický celek	Elektronická zapojení se základními součástkami
Ročník	2. ročník SOU
Datum tvorby	15. 1. 2013
Anotace	<i>Podklady pro výrobu – triakový regulátor</i>
Metodický pokyn	<i>Výuka oboru elektrikář, elektromechanik pro stroje a zařízení</i>
Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora.	

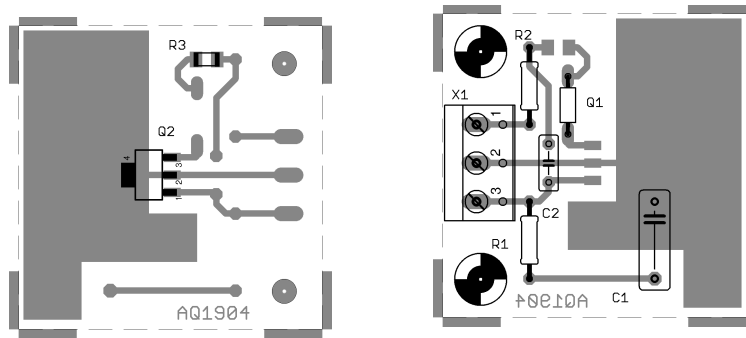
Regulátor výkonu s fázovým řízením

Zadání

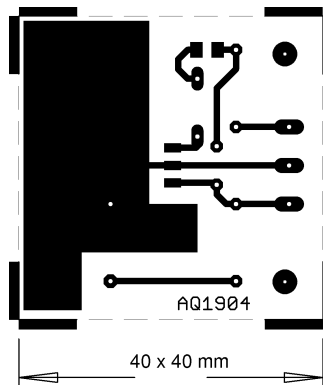
Zhotovte výrobek dle výkresu a technologického postupu. Změřte parametry dle kontrolního listu.



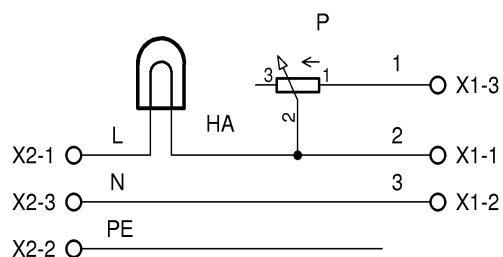
Obr. 1 – Schéma zapojení



Obr. 2 – Výkres osazení



Obr. 3 – Výkres spoje



Obr. 4 – Schéma zkušební přípravku

Tab. 1 – Kusovník

Pozice	Označení dodavatele	Popis	Poznámka
C1		Kondenzátor foliový 22 nF; 630 V; RM10	
C2		Kondenzátor foliový 100 nF; 63 V; RM 5	
Q1		Diak; U_{B0} 35 až 45 V; DO35	
Q2		Triak SMD; 600 V; 1 A; SOT232	
R1		Rezistor; 0,1 k Ω , vel. 0207	
R2		Rezistor 10 k Ω ; vel. 0207	
R3		Rezistor; SMD; 12 k Ω ; vel. 1206	
X1		Svorkovnice šroubovací do DPD; RM5	
		Deska spoje AQ1904	

Tab. 2 – Kusovník zkušební přípravku

Pozice	Popis	Poznámka
X2	Svorkovnice do DPS	
X3	Svorkovnice do DPS	
HA	Žárovka 230 V 25 W	
P	Potenciometr TP260 250 k Ω ; 400 V	

Tab. 3 – Zkušební protokol

Měřená veličina	Hodnota	Jednotka
Odběr zařízení ze zdroje, maximální jas žárovky		A
Odběr zařízení ze zdroje, minimální jas žárovky		A
Napětí mezi svorkami X1.2, X1.3; minimální jas žárovky		V
Napětí mezi svorkami X1.2; X1.3; maximální jas žárovky		V

Technologický postup

- Vyvrtat DPS
- Překontrolovat DPS
- Doplnit seznam součástek
- Zapájet SMD součástky
- Zapájet součástky s normální montáží
- Překontrolovat

Bezpečnost práce

Při pájení dodržujte příslušné bezpečnostní předpisy. Pozor na horké povrchy pájedel a pájených předmětů. Pozor na odstříknutí roztavené pájky např. napruženým vývodem součástky. Slitiny olova jsou jedovaté – nejíst, nepít. Výpary tavidel mohou vyvolávat alergie – větrat a používat tavidla s rozmyslem. Při zakracování vývodů součástek pozor na břity kleští a pozor na odletující zbytky vodičů.

Při měření a kontrole dodržujte zásady práce pod napětím. Na pracovišti udržujte pořádek, pracujte pouze se souhlasem a za trvalé přítomnosti dozoru. Dbejte na ustrojenost, pracovní oděv musí být z nesnadno hořlavé látky, s dlouhými rukávy. Kovové ozdoby, prsteny, náramky musí být sejmuty. Piercing vyjmut (v nouzi přelepen). Obuv pevná, uzavřená, kožená, s gumovou podrážkou.

Měřené zařízení napájejte z oddělovacího transformátoru (OT). Na výstup OT smí být připojen pouze jeden spotřebič. Pozor při měření přístrojem spojeným s ochranným vodičem není napájené zařízení chráněné oddělením.

Popis

Regulátor s fázovým řízením používá k regulaci výstupního výkonu postupné spínání střídavého napětí triakem Q2. K opoždění spínání se používá zpožďovací RC článek tvořený R a C. Při nárůstu síťového napětí dojde k nabíjení kondenzátoru C. Když napětí přesáhne spínací napětí diaku Q1, ten prorazí a vzniklý puls sepne triak. Zpoždění měníme změnou konstanty změnou odporu potenciometru. Rušení, vznikající při spínání napětí odrušuje RC člen tvořený rezistorem R a kondenzátorem C.

Nářadí

- Stranové štípací kleště – používáme pro zkracování vývodů a dělení vodičů.
- Ploché kleště – používáme k tvarování vývodů součástek
- Kabelový nůž – používáme k odizolování jader vodičů
- Pájedlo (pájecí stanice) – slouží k pájení měkkou pájkou. Nemělo by se používat k jiným účelům. Pájecí hrot lze čistit pouze pomocí houbičky. Hrot nesmíte čistit kovovými předměty (nůž, pilník), jinak se naruší ochranné vrstvy a hrot se při dalším pájení zničí.
- Multimetr – používáme k měření a kontrole součástek
- Oddělovací transformátor – slouží k napájení pomocí oddělení obvodů. Napájecí síť je spojena přes ochranný vodič se zemí a napájením přes oddělovací transformátor se toto spojení přerušuje.

Test

1. Fázové řízení používáme k:
 - a) regulaci výstupního výkonu
 - b) spínání zátěže v nule sítě
 - c) přerušení napájení v určený okamžik
2. Práce pod dozorem je:
 - a) práce při měření
 - b) práce pod napětím
 - c) práce za trvalé přítomnosti dozoru
3. Mezi základní parametry diaku patří:
 - a) ztrátový výkon a teplotní závislost úbytku napětí v propustném směru
 - b) spínací napětí U_{B0} a maximální průchozí proud I_{max}
 - c) mezní napájecí napětí U_{AKmax} a mezní spínací proud I_{Cmax}
4. Sepnutý triak můžeme vypnout:
 - a) přepólováním napětí na spínací mřížce
 - b) vypnutím proudu do spínací elektrody (mřížky)
 - c) poklesem průchozího proudu pod vypínací mez
5. Oddělovací transformátor použijeme:
 - a) pro napájení oživovaného zařízení
 - b) pro napájení měřících přístrojů při měření na zařízeních spojených s rozvodnou sítí
 - c) pro přerušení obvodu při kontrole jištění a izolačního stavu sítě

Pokyny pro vyučujícího

Materiál a nářadí rozpočítáno na jednoho žáka

Název	Množství	Poznámka
Kleště štípací stranové	1 ks	
Šňůra napájecí 230 V, 2P+PE	1 ks	
Vodič propojovací černý	1 ks	
Vodič propojovací modrý	1 ks	
Vodič propojovací zelenožlutý	1 ks	
Kondenzátor foliový 22 nF; 630 V; RM10	1 ks	
Kondenzátor foliový 100 nF; 63 V; RM 5	1 ks	
Rezistor 100 Ω ; velikost 0207	1 ks	
Rezistor 10 k Ω ; velikost 0207	1 ks	
Rezistor SMD, 1,2 k Ω ; velikost 1206	1 ks	
Diak ER901	1 ks	
Triak Z013ZM	1 ks	
Svorkovnice ARK500/3	3 ks	
Žárovka 230 V; 25 W; E14	1 ks	
Objímka žárovky E14	1 ks	
Potenciometr TP260 250 k Ω	1 ks	
Deska spoje AQ1904	1 ks	
Nůž kabelový	1 ks	
Kleště ploché	1 ks	
Kleště kulaté	1 ks	
Multimetr a měřicí šňůry	1 ks	
Oddělovací transformátor	1 ks	
Pájedlo (pájecí stanice)	1 ks	

Pájka	0,02 kg	
Tavidlo	0,005 kg	

Při kontrole se zaměříme na:

1. Osazení a pájení
2. Propojení a kontrola
3. Dodržování předpisů pro práci s nebezpečným napětím
4. Měření a vyplnění protokolu

Klíč správných odpovědí: 1 – a); 2 – c); 3 – b); 4 – c); 5 – a)