**Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej**

**Instytut Nauk Technicznych**

**Pracownia projektowo-konstruktorska**

**urządzeń elektrycznych i elektronicznych**

**PROJEKT**

Zasilacz regulowanego napięcia stabilizowanego

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rok studiów** | **Grupa** | **Imię i nazwisko** | **Data** | **Podpis** | **Ocena** |
| III | xx | Xxxxx Xxxxxx Xxxxx Xxxxxx | xx.xx.xxxx |  |  |

1. Założenia projektowe

**Napięcie stabilizowane U0 = (0 ÷ 9) V**

**Maksymalne natężenie prądu I0 = 1 A**

1. Schemat i opis działania

****

Rys.1. Schemat zasilacza.

1. Wstępne obliczenia
2. Moc zasilacza: P=U0\*I0 = 9 [V]\*1 [V]=9 [W]

Wybrano stabilizator napięcia **LINEAR TECHNOLOGY LT3080ETPBF - LDO, regulowany, U=(0÷36) V; I=1,1 A; THT; TO220-5**

1. Minimalny spadek napięcia na stabilizatorze LT3080 (nota aplikacyjna),
wynosi U1-3= 0,35 [V]. Napięcie na kondensatorze filtrującym:

UC=U0+U1-3=9 [V] + 0,35 [V]=9,35 [V]

1. Zakładając spadek napięcia na mostku prostowniczym,
wynoszący 2\*UF=2\* 1,1=2,2 [V]:

UC=U0+UF=9,35 [V] + 2,2 [V]=11,55 [V]

1. Napięcie uzwojenia wtórnego transformatora:

$$U\_{t}=\frac{U\_{c}}{\sqrt{2}}=\frac{11,55 [V]}{\sqrt{2}}=8,17 [V]$$

1. Maksymalne natężenie prądu uzwojenia wtórnego

Biorąc pod uwagę, spadek napięcia w uzwojeniu wtórnym transformatora natężenie prądu w uzwojeniu wtórnym powinno być większe o (0,1-0,2) od natężenia prądu wyjściowego, stąd**:**It = 1,1 \* I0 = 1,1 \* 1 [A] = 1,1 [A]

1. Moc transformatora

Pt=Ut \* It=8,17 [V] \* 1,1 [A] = 8,99 [VA]

Wybrano transformator:

**INDEL TS20/10 - Transformator: sieciowy; 20VA; 230VAC; 2 x 9 V; 2 x 1 A.**

Wybrano mostek prostowniczy:

**DC COMPONENTS DB151 - Mostek prostowniczy: 50 V; 1,5 A.**

1. Pojemność kondensatora filtrującego

Pojemność kondensatora filtrującego napięcie można obliczyć w przybliżeniu z proporcji, w której na każdy 1 [mA] przepływającego prądu przypada 5 [μF].
Stąd:

IC = 1,1 [A] = 1100 [mA]

C1 = 5 [μF] \* 1100 [mA] = 5500 [μF]

Maksymalne napięcie kondensatora C1

 $U\_{C1}=2\left(\sqrt{2}\*U\_{t}-2\*U\_{f}\right)=2\*(1,41\*9 \left[V\right])=25,45 [V]$

Wartość ciągła napięcia na kondensatorze filtrującym jest równa:

$$U\_{C1}=\sqrt{2}\*U\_{t}-2\*U\_{f}=1,41\*7,7 \left[V\right]-2,2 [V]=12,73 [V]$$

Wybrano kondensatory:

**1. CE-6800/25P – Kondensator C1=6800 µF/25 V, elektrolityczny.**

**2. SR PASSIVES CC-47N – Kondensator C2 = C3= 100 nF/50 V, ceramiczny.**

**3. AVX TAP106K020SCS – Kondensator C4= 10 µF/20 V, tantalowy.**

1. Potencjometr

Przez każdy ze stabilizatorów płynie prąd regulacji Is= 10 [μA]. Stosując układu przedstawiony na rysunku 1, przez potencjometr przepływać będą dwa prądy o natężeniu I=2 \* Is. Taka konfiguracja wymaga zastosowania potencjometru o dwukrotnie mniejszej rezystancji.

 $R\_{P}=\frac{U\_{0}}{2\*I\_{S}}=\frac{9 [V]}{2\*10\*10^{-6} [A]}=450 [kΩ]$

Wybrano potencjometr **:**

**osiowy, Ø osi 4 mm, jednoobrotowy, RP= 470 kΩ/0,25 W, ±20 %.**

1. Bezpiecznik

Bezpiecznik pierwotnego uzwojenia transformatora.

W tym celu należy obliczyć natężenie prąd IB.

 $I\_{B}=\frac{P\_{t}}{U\_{s}}=\frac{20 [VA]}{230 [V]}=87 [mA]$

Wybrano bezpiecznik:

**ESKA 522.506 - Bezpiecznik: 100 mA/250 V, topikowy, zwłoczny, 5x20 mm.**

1. Radiator

Rozpraszanie energii w stabilizatorach wymaga zastosowania radiatora odprowadzającego nadmiar ciepła.

Całkowita moc strat Pc, którą należy rozproszyć z dwóch stabilizatorów:

Pc=I0 \* (UC1 – U0 min) = 1 [A] \* (12,73 [V]-2,2 [V])=10,53 [W]

Wybrano radiator:

? ? ?

1. Wykaz elementów

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Nazwa | Zdjęcie |
| 1. | ESKA 522.506 - Bezpiecznik: topikowy; zwłoczny; szklany; 80mA; 250VAC; 5x20mm  | ESKA 522.506 - Bezpiecznik: topikowy |
| INDEL TS20/10 - Transformator: sieciowy; 20VA; 230VAC; 9V; 9V; 7,7V; 7,7V; 1A; 1A; 1A  | INDEL TS20/10 - Transformator: sieciowy |
| DC COMPONENTS DB151 - Mostek prostowniczy; 50V; 1,5A; DB-1  | DC COMPONENTS DB151 - Mostek prostowniczy |
| LINEAR TECHNOLOGY LT3080ETPBF - Stabilizator napięcia; LDO, regulowany; 0÷36V; 1,1A; THT; TO220-5  | LINEAR TECHNOLOGY LT3080ETPBF - Stabilizator napięcia |
| OMEG PC16BU-470K-LIN - Potencjometr: osiowy, jednoobrotowy; 470kΩ; 0,25W; ±20%; 4mm; THT  | OMEG PC16BU-470K-LIN - Potencjometr: osiowy, jednoobrotowy |
| CE-6800/25P - Kondensator: elektrolityczny; THT; 6800uF; 25V; Ø18x35mm; ±20%  |  CE-6800/25P - Kondensator: elektrolityczny |
| SR PASSIVES CC-47N - Kondensator: ceramiczny; 47nF; 50V; THT; 2,54mm; -25÷85°C  | SR PASSIVES CC-47N - Kondensator: ceramiczny |
| AVX TAP106K020SCS - Kondensator: tantalowy; THT; 10uF; 20V; ±10%; -55÷125°C; 2,5mm  | AVX TAP106K020SCS - Kondensator: tantalowy |
| FISCHER ELEKTRONIK FK210SACB - Radiator: prasowany; SOT32,TO220; czarny; L:30mm; W:25,4mm; H:8mmRth=? | FISCHER ELEKTRONIK FK210SACB - Radiator: prasowany |
| COMBIPLAST CP-Z-40/J - Obudowa: do zasilacza; wentylowana; X:100mm; Y:180mm; Z:73mm

|  |  |
| --- | --- |
| Typ obudowy  | do zasilacza |
| Wersja  | wentylowana |
| Wymiar X  | 100mm |
| Wymiar Y  | 180mm |
| Wymiar Z  | 73mm |
| Materiał obudowy  | polistyren |
| Kolor obudowy  | szary |

 | COMBIPLAST CP-Z-40/J - Obudowa: do zasilacza |
| ROTH ELEKTRONIK GMBH RE310-S1 - Płytka: uniwersalna; jednostronna, prototypowa; W:100mm; L:160mm

|  |  |
| --- | --- |
| Typ płytki  | uniwersalna |
| Wersja płytki  | jednostronna, prototypowa |
| Materiał  | CEM3 |
| Grubość laminatu  | 1.5mm |
| Szerokość  | 100mm |
| Długość  | 160mm |
| Grubość pokrycia miedzią  | 35µm |
| Średnica otworu  | 1mm |
| Raster pól lutowniczych  | 2.54mm |
| Właściwości płytek prototypowych  | otwory łączone ścieżką po 3 szt. |

 | ROTH ELEKTRONIK GMBH RE310-S1 - Płytka: uniwersalna |
| BOSSARD M2.2X4.5/B14065 - Wkręt; do metalu; 2,2x4,5; Łeb: walcowy; Pozidriv; stal; cynk

|  |  |
| --- | --- |
| Typ elementu montażowego  | wkręt |
| Zastosowanie wkrętów  | do metalu |
| Gwint  | 2,2 |
| Długość  | 4.5mm |
| Rodzaj łba  | walcowy |
| Rodzaj nacięcia  | Pozidriv |
| Materiał  | stal |
| Materiał pokrycia  | cynk |
| Rozmiar nacięcia  | PZ1 |
| Norma BN  | 14065 |
| Średnica łba  | 4.2mm |
| Wysokość łba  | 1.8mm |
| Norma DIN  | 7981F |
| Norma ISO  | 7049 |

 | BOSSARD M2.2X4.5/B14065 - Wkr&eogon;t |
| 2. | BOSSARD 5000483 - Wkręt; 4,2x8; Łeb: walcowy; Pozidriv; stal; cynk; BN:14064; k:3mm

|  |  |
| --- | --- |
| Typ elementu montażowego  | wkręt |
| Gwint  | 4,2 |
| Długość  | 8mm |
| Rodzaj łba  | walcowy |
| Rodzaj nacięcia  | Pozidriv |
| Materiał  | stal |
| Materiał pokrycia  | cynk |
| Rozmiar nacięcia  | PZ2 |
| Norma BN  | 14064 |
| Średnica łba  | 8.2mm |
| Wysokość łba  | 3mm |
| Norma DIN  | 7981C |
| Norma ISO  | 7049 |

 | BOSSARD 5000483 - Wkr&eogon;t |
| MENTOR 507.4131 - Gałka; ze wskaźnikiem; aluminium; Śr.osi:4mm; Ø20x14mm; czarny

|  |  |
| --- | --- |
| Typ akcesoriów do potencjometrów  | gałka |
| Rodzaj gałki  | ze wskaźnikiem |
| Materiał  | aluminium |
| Średnica osi  | 4mm |
| Wymiary gałki  | Ø20 x 14mm |
| Kolor  | czarny |
| Mocowanie  | blokowane wkrętem |
| Powierzchnia osi  | gładka |

 | MENTOR 507.4131 - Ga&lstrok;ka |
| SCHURTER 0031.1001 - Gniazdo; bezpieczniki rurkowe; 5x20mm; 6,3A; Montaż: na panel

|  |  |
| --- | --- |
| Typ akcesoriów do bezpieczników  | gniazdo |
| Zastosowanie bezpieczników  | bezpieczniki rurkowe |
| Rozmiar bezpiecznika  | 5x20mm |
| Prąd znamionowy  | 6.3A |
| Napięcie znamionowe  | 250V AC |
| Montaż  | na panel |
| Temperatura pracy  | -40...85°C |
| Klasa palności  | UL94V-0 |
| Kolor  | czarny |
| Wyprowadzenia  | do lutowania |
| Grubość panelu  | max 3mm |
| Wymiary otworu montażowego  | Ø13mm |
| Mocowanie główki  | wkręcana |

 | SCHURTER 0031.1001 - Gniazdo |
| CLIFF FCR681580 - Gniazdo; bananowe 4mm; 15A; 30VDC; czerwony; Styki: mosiądz; 20,5mm

|  |  |
| --- | --- |
| Prąd znamionowy  | 15A |
| Napięcie znamionowe  | 30V DC |
| Kolor  | czerwony |
| Materiał styku  | mosiądz |
| Długość całkowita  | 20.5mm |

 | CLIFF FCR681580 - Gniazdo |
|  |  |
| CLIFF FCR681581 - Gniazdo; bananowe 4mm; 15A; 30VDC; czarny; Styki: mosiądz; 20,5mm

|  |  |
| --- | --- |
| Prąd znamionowy  | 15A |
| Napięcie znamionowe  | 30V DC |
| Kolor  | czarny |
| Materiał styku  | mosiądz |
| Długość całkowita  | 20.5mm |

 | CLIFF FCR681581 - Gniazdo |
| ARCOLECTRIC C5503ABBR3 - ROCKER; 2-pozycyjne; SPST; ON-OFF; 16A/250VAC; 20A/28VDC; czerwony

|  |  |
| --- | --- |
| Konfiguracja styków  | SPST |
| Sposób przełączania  | ON-OFF |
| Obciążalność styków AC (przy obciążeniu rezystancyjnym)  | 16 A / 250 VAC |
| Obciążalność styków DC (przy obciążeniu rezystancyjnym)  | 20 A / 28 VDC |
| Kolor klawisza | czerwony |
| Podświetlenie  | neonówka 230V |
| Wyprowadzenia  | konektory 6,3x0,8mm |
| Wymiary otworu montażowego  | 30 x 11mm |

 | ARCOLECTRIC C5503ABBR3 - ROCKER |
| BQ CABLE S2-3/07/1.8BK - Kabel; CEE 7/7 (E/F) wtyk, przewody; 1,8m; czarny; PVC; 3x0,75mm2

|  |  |
| --- | --- |
| Typ kabla połączeniowego  | zasilający |
| Długość kabla  | 1.8m |
| Rodzaj przewodu  | H05VV-F |
| Kolor  | czarny |
| Materiał izolacji zewnętrznej  | PVC |
| Liczba żył  | 3 |
| Przekrój żyły  | 0.75mm2 |
| Prąd pracy maks.  | 10A |
| Napięcie znamionowe  | 250V |

Budowa kabla/przejścia: * CEE 7/7 (E/F) wtyk
* przewody
 | BQ CABLE S2-3/07/1.8BK - Kabel |
| BOSSARD 3056349 - Śruba; M4x4; Łeb: kulisty; kołnierzowa; Nacięcie: Phillips; stal

|  |  |
| --- | --- |
| Typ elementu montażowego  | śruba |
| Gwint  | M4 |
| Długość  | 4mm |
| Rodzaj łba  | kulisty |
| Właściwości śrub  | kołnierzowa |
| Rodzaj nacięcia  | Phillips |
| Materiał  | stal |
| Materiał pokrycia  | cynk |
| Wysokość łba  | 3.2mm |
| Rozmiar nacięcia  | PH2 |
| Średnica łba  | 10mm |
| Norma BN  | 4825 |
| Klasa wytrzymałości  | 4.8 |
| Skok gwintu  | 0,7 |

 | BOSSARD 3056349 - &Sacute;ruba |
| BOSSARD M4/BN117 - Nakrętka; sześciokątna; M4; stal; Pokrycie: cynk; H:3,2mm; Skok:0,7

|  |  |
| --- | --- |
| Typ elementu montażowego  | nakrętka |
| Kształt nakrętki  | sześciokątna |
| Gwint  | M4 |
| Materiał  | stal |
| Materiał pokrycia  | cynk |
| Wysokość  | 3.2mm |
| Skok gwintu  | 0,7 |
| Rozmiar klucza  | 7mm |
| Norma BN  | 117 |
| Norma DIN  | 934 |
| Norma ISO  | 4032 |
| Klasa wytrzymałości  | 8 |

 | BOSSARD M4/BN117 - Nakr&eogon;tka |
| FIX&FASTEN FIX-RF6-5 - Nóżka samoprzylepna; guma; czarny; A:6mm; B:5mm; E:5mm

|  |  |
| --- | --- |
| Typ akcesoriów do obudów  | nóżka samoprzylepna |
| Materiał  | guma |
| Kolor  | czarny |
| Wymiar A  | 6mm |
| Wymiar B  | 5mm |
| Wymiar E  | 5mm |

 | FIX&FASTEN FIX-RF6-5 - Nó&zdot;ka samoprzylepna |
|  |  |