

Automata kikapcsoló háztartási elektronikai berendezésekhez

A lakásokban megtalálható háztartási gépek és készülékek készenléti (stand-by) üzemmódban továbbra is vesznek fel energiát. Ugyanakkor a galvanikus kapcsolat fennmaradása veszélyes lehet hálózati túlfeszültség impulzusok esetén. A bemutatásra kerülő eszköz képes arra, hogy a tévékészüléket stb. annak kikapcsolása, stand by állapotba hozása után leválassza a kisfeszültségű hálózatról.

A konstrukció létrehozását az indokolta, hogy a szórakoztató elektronikai készülékek egy jelentős hányada nem rendelkezik mechanikus kikapcsolóval, ezért „kikapcsolt” állapotban továbbra is rá van kötve a hálózatra. Készenléti állapotban az áramfelvétel elméletileg csak pár milliamper. Nem is ez az elhanyagolható fogyasztás jelent problémát, hanem például villámcsapás esetén a hálózaton esetlegesen megjelenő feszültségugrásoknak való állandó kitettség lehetősége.

Az eszköz működése...

hasonlóan más, azonos célú konstrukciókhoz azon alapul, hogy készenléti üzemmódban lényegesen kisebb pl. a tévé, rádió áramfelvétele, mint bekapcsoltban.

A konstrukció kapcsolási rajzát az 1. ábra mutatja. Ebben kapcsolóelemeként egy elektromágneses relé található. A T MOSFET feladata a feszültség stabilizálása. A D diódahíd egyenirányítja a tápfeszültséget, melynek pulzálását C1 kondenzátor simítja. Az RK1 rajzjelű PTK ellenállás (termisztor) a C3 kondenzátorral együtt késlelteti az automata kikapcsolást közvetlenül a fogyasztó bekapcsolása után.

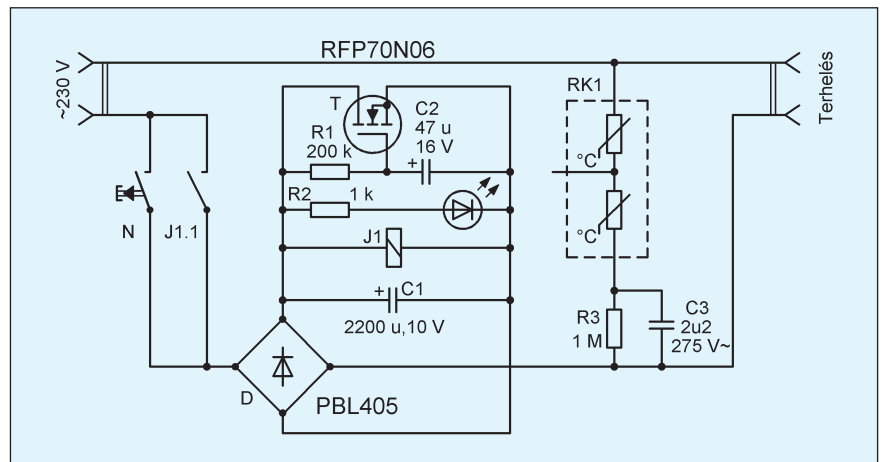
Ha egy rövid időre megnyomjuk az N nyomógombot, úgy a hálózati feszültség a diódahídon és a relé tekercsén át a terhelésre kerül, illetve az egymással sorba kötött C3 kondenzátorra és az RK1 termisztorra. A termisztor ellenállása ebben a pillanatban még nem nagy (20 ohm körüli), és így a C3 kondenzátoron át mintegy 150 mA áram folyik. Ez az áram elegendő a J1 relé meghúzásához, így a J1.1 kontaktusok záródnak. A felhasznált relé meghúzási feszültsége 4 V, elengedési pedig 1,5 V. Amikor a C1 kondenzátoron (és a relé tekercsén) a feszültség meghaladja a 3,5 V-ot, úgy a MOSFET kinyit és ezt a feszültséget 3,4...3,6 V körüli értéken tartja. Azonban a T az R1-C2 láncnak betudhatóan csak néhány másodperces késedelemmel kezd el működni. Ezért a relé időben meg tud húzni, majd a lecsökkenő tápfeszültség dacára meghúzott állapotban tud maradni. Így az eszközünk önmagát bekapcsolt állapotban tudja tartani. Erről a LED ad fényjelzést.

1...2 perc elteltével RK1 felmelegszik, ezáltal megnő az ellenállása, a rajta és C3-on átfolyó

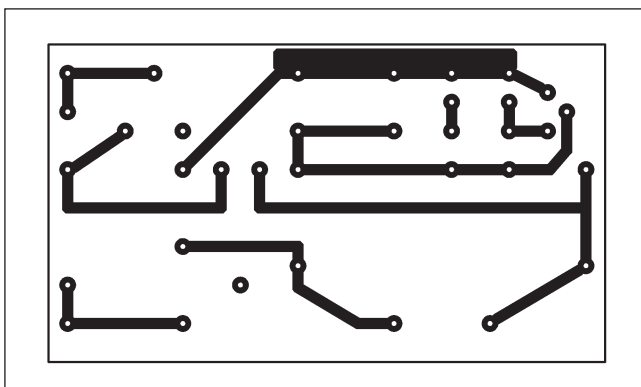
áram 4...5 mA-re lecsökken. Ha a terhelés továbbra is stand-by üzemmódban van, úgy a rajta keresztül átfolyó áram nem lesz elegendő a relé behúzához, ezért annak kontaktusai elengednek. Az eszköz – és ezáltal a terhelése is – leválasztódik a hálózatról. Ha azonban ezt megelőzően a terhelést jelentő készüléket bekapcsolt állapotba hozzuk, akkor az általa felvett áram megnő, ami elegendő lesz a relé behúzához tartásához.

Ebben az állapotban, függetlenül a terhelés által felvett áram nagyságától, a relé tekercsén stabil feszültség szint lesz jelen. Ha a terhelést készenléti állapotba visszük, úgy a rajta átfolyó áram a töredékére csökken. Mivel a MOSFET erre egy bizonyos késlekedéssel reagál, a relén átfolyó áram is hirtelen csökken, a kontaktusok bontanak. Ily módon az eszköz és terhelése ismét csak leválasztja magát a hálózatról.

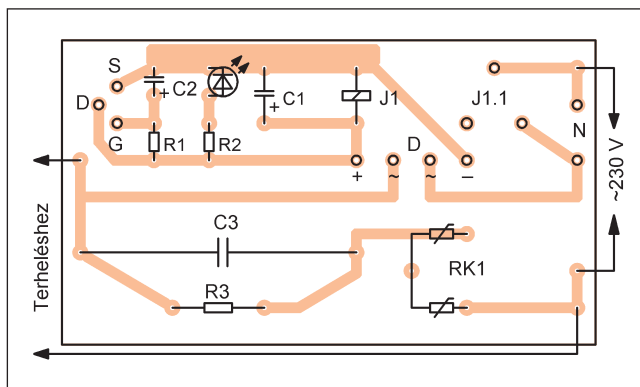
A terhelést jelentő készülék által felvett áram megengedett maximális értéke a felhasznált alkatrészek paramétereitől függ. A mi konkrét esetünkben ez 4 A, ennyit enged meg a felhasznált



1. ábra



2. ábra



3. ábra

Graetz-híd. Figyelembe kell azt is venni, hogy a terhelés áramának jelentős része átfolyik a MOS-FET-en is, azon egy bizonyos teljesítmény eldisszipálódik. Így például 1 A terhelőáram esetében a T-n 3 W teljesítmény disszipálódik, ezért azt el kell látni megfelelő méretű hűtőfelülettel.

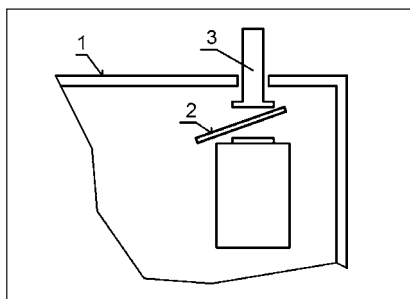
Kivitelezés

Az összes alkatrész (a villásdugó, a dugalj és a nyomócapcsoló kivételével) egyetlen panelre lett megépítve. Az egyoldalas, nyáklap rajzát a 2., az alkatrészek beültetését a 3. ábra mutatja. Az ellenállások fémréteg típusúak, a három kivezetésű PTK ellenállás D480 4R5MD típusjelű. (Utóbbi egy Sony számítógéppanelből termelte ki a szerző.) Szobahőmérsékleten az ellenállása 20 ohm körüli. A C3 fóliakondenzátor legyen. Kiválasztásakor vegyük figyelembe, hogy rajta a hálózati tápfeszültség van jelen – ilyen például egy számítógép tápegységének hálózati szűrőjéből lehet kiépíteni. A LED bármilyen típusú lehet, ajánlott a piros, nagy fényerejű példány használata. A teljesítmény MOS-FET nyitófeszültsége 2...3 V legyen. A megadott típus főbb jellemzői: 60 V/70 A/14 mohm.



4. ábra

(Közel hasonlóan alacsony csatornaellenállású a HAM-bazár IRL540N típusa, melynek főbb adatai a 100 V/36 A/44 mohm. – A szerk.) A relé névleges feszültsége 5...6 V, fontos hogy a kontaktusai alkalmasak legyen a hálózati feszültség, illetve néhány amper kapcsolására. A nyomógommbal szembeni követelmények ugyanezek. A mintapéldányban használt relé típusa: JW1FHN-DC6V.



5. ábra

A szerelt nyák képe a 4. ábrán látható. A panelt célszerűen egy megfelelő méretű műanyag dobozban helyezük el. Az előlapjára erősítjük fel a nyomógombot és a LED-et, a hátlapra pedig a dugaljat, illetve egy furaton át a hálózati kábelt itt vezetjük ki.

A nyomógomb használata helyett más megoldás is kínálkozik: a jelfogó nyelvét egy külső műanyag rúd segítségével kézzel üzemeltetve (5. ábra). Ennek érdekében a relé műanyag házáat (1) óvatosan vegyük le, és a nyelvvel szemben készítsünk rajta egy furatot (2). A lyukba tegyünk egy onnan ki nem eső műanyag rudacska (3). Eszközünk nyák-lapját úgy helyezük el a dobozban, hogy a rudacska vége kilógjon belőle. Az eszköz indítása úgy történik, hogy a rudacska-val a relé nyelvét megnyomjuk, azaz a J1.1-et zárásba visszük.

Elképzelhető olyan eset is, melyben nincs szükség a PTK ellenállásra, a C3-ra és az R3-ra sem. Ez akkor áll fenn, ha a terhelés által készenléti állapotban felvett áram meghaladja a relé behúzó áramát. Ez esetben az eszközünk csak az adott, konkrét készülékkel fog tudni működni.

(Ragyio, 2018/3.)

-SiMi-

HP-990B In-circuit • SMD R-C-D mérő • 3³/₄ digitális kijelzés



R-mérés 40 Mohm-ig C-mérés 200 mikroF-ig
D-mérés kapocsfeszültség-kijelzéssel
Relatívérték-mérés Aut. tápfesz. kikapcsolás

HAM-bazár Ár: 6.990 Ft 239-4932/36 m. 239-4933/36 m. 1550 Bpest., Pf. 123 hambazar@radiovilag.hu 1