

DÁLKOVÉ OVLÁDÁNÍ POMOCÍ LIBOVOLNÉHO MOBILNÍHO TELEFONU

Tomáš Flajzar

aktualizace 26.09.2007

Popsané dálkové ovládání umožňuje ovládat libovolný spotřebič prostřednictvím GSM sítě. Konstrukce se liší od ostatních podobných dálkových ovládaní tím, že použitý mobilní telefon může být libovolného typu. Především lze využít velmi levné bazarové typy klidně i s rozbitým displejem. Za sepnutí spotřebiče prakticky na libovolnou vzdálenost, např. topení na chatě, nezaplatíte ani korunu.

Popis konstrukce – princip:

Libovolný mobilní telefon stačí položit vedle modulu popsaneho dálkového ovládání. Mobil není s dálkovým ovládáním nijak propojen, proto může být použit opravdu libovolný typ GSM telefonu, klidně i s poškozeným displejem nebo klávesnicí. Stačí jen, aby byl zasíťovaný a aby bylo možné na něj zavolat. Jakmile na mobil zavoláme, citlivý vysokofrekvenční zesilovač vyhodnocuje elektromagnetické pole vysílané mobilním telefonem. Mikroprocesor zpracovává impulsy na výstupu tohoto zesilovače a podle nastaveného pracovního módu ovládá výstupní relé.

Výběr máme z několika pracovních režimů:

- 1) relé drží jen po dobu vysílání (vyzvánění), dokud není ukončeno hlasovou schránkou (tu lze vypnout) nebo operátorem
- 2) relé je krátkým prozvoněním zapnuto, delším vypnuto
- 3) relé sepne pouze na nastavenou dobu a pak odpadne – impulsní režim. Lze nastavit čtyři časy: 0,8 sekundy, 10 sekund, 5minut, 60 minut

Samotné ovládání je bezplatné, jediné, co musíme zajistit je napájení zařízení, v případě dlouhodobého používání nabíjení mobilu trvalým připojením nabíječky, což sice není ideální, ale je to to nejjednodušší. Pak je třeba mít v mobilu aktivní SIM kartu, na kterou se dá volat. Doporučuji použít nejlevnější SIM kartu od Eurotel, kterou pak můžete 1 x za rok a půl dobíjet tím nejlevnějším GO kupónem. Jen jedenkrát za tři měsíce by měl být skutečně placený telefonní hovor, aby operátor nevyhodnotil číslo jako neaktivní a nezrušil kredit, následně pak nezablokoval i číslo. Pokud však máme telefon např. na chatě k ovládání topení nebo čerpadla, nic nebrání tomu jej v naší přítomnosti běžně používat. Vzdálenost mobilního telefonu od plošného spoje by měla být max. 5cm.

Základní technické údaje:

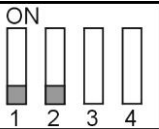
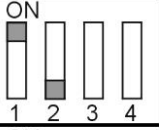
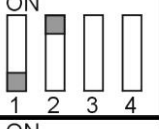
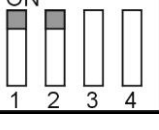
Napájecí napětí: 12V (3 až 5V – viz. text)
Odběr proudu v klidu: 5mA
Odběr proudu max. (drží relé): max. 80mA
Výstup: přepínací kontakt relé 250V / 3A
Spolupracující typy mobilních telefonů: libovolný typ GSM
Rozměry plošného spoje: 95 x 35mm

Popis zapojení:

Signál vysílaný mobilním telefonem je zachycen cívkou L1 přes kondenzátor C1 je přiveden na bázi zesilovacího tranzistoru T1. Tento stupeň má velké zesílení, které je dáno rezistorem R2 zapojeným mezi bázi a kolektor T1. Signál zesílený prvním stupněm je přiveden přes oddělovací kondenzátor C3 10nF na druhý zesilovač T2. Výstup z druhého zesilovacího stupně je přiveden na vstup č.10 mikroprocesoru IO1 PIC16F505 (dříve byl použit PIC16F630). Jedná se o mikroprocesor s přepisovatelnou pamětí FLASH o velikosti 1kB. V klidu je na výstupu zesilovače logická úroveň H, jakmile zesilovač přijímá signál z mobilního telefonu jsou zde záporné impulsy. Cívka L2 potlačuje nižší kmitočty, hlavně 50Hz ze sítě, které by mohly zesilovač ovlivňovat nebo dálkové ovládání nechtěně spouštět.

Jakmile jsou na mikroprocesor přivedeny záporné impulsy ze zesilovače, je spuštěno časování, které je signalizováno pomocnou LED diodou LED1 (REC GSM). Tato první časová smyčka má odfiltrovat krátkodobé elektromagnetické pole mobilního telefonu např. jen při zasíťování nebo příjmu sms zprávy. Na toto samozřejmě dálkové ovládání reagovat nesmí.

Pokud vysílání telefonu delší než cca 5 vteřin jedná se o platný ovládací povel, který je vyhodnocen dle nastaveného pracovního módu. Ten se nastavuje DIP přepínačem č.1 a 2 podle následující tabulky:

	Poloha přepínačů	pin č.14	pin č.13	Spínací mód
1		H	H	Relé drží po dobu volání
2		L	H	Krátkým prozvoněním relé sepne, dlouhým rozepne
3		H	L	Impulsní režim
4		L	L	Zatím nepoužito

Pracovní mód 1:

Po vyhodnocení příjmu relé sepne a drží, dokud vyzvánění neukončíme, nebo dokud není ukončeno vstoupením do hlasové schránky nebo operátorem.

Pracovní mód 2:

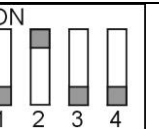
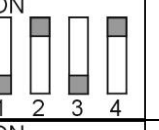
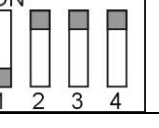
Asi nejpoužívanější režim, kdy můžeme dálkově, bezplatně relé zapínat i vypínat. Zapnutí relé je krátkým prozvoněním, vypnutí relé je vyzváněním dlouhým. V tomto režimu jsou použity další dvě pomocné LED diody LED2 (TIME ON) a LED3 (TIME OFF). Zobrazují nám, zejména ve fázi zkoušení, jednotlivé časové prodlevy pro zapnutí a vypnutí. Vyzváníme tedy, nejprve se rozsvítí LED1 jako signalizace příjmu, po cca 5 vteřinách (asi dvou zazvoněních) se rozsvítí LED2 (TIME ON) signalizující, že nyní uplynula první prodleva pro zapnutí. Pokud položíme, relé je sepnuto.

Pokud chceme relé vypnout, zavoláme znovu na mobil položený vedle dálkového ovládání. Opět je nejprve rozsvícena LED1 (příjem GSM), po asi 5 vteřinách LED2 (TIME ON) a po cca 12 vteřinách, což jsou asi čtyři zazvonění, je rozsvícena LED3 (TIME OFF) signalizující uplynutí času pro vypnutí. Nyní hovor ukončíme a relé odpadne.

Pracovní mód 3:

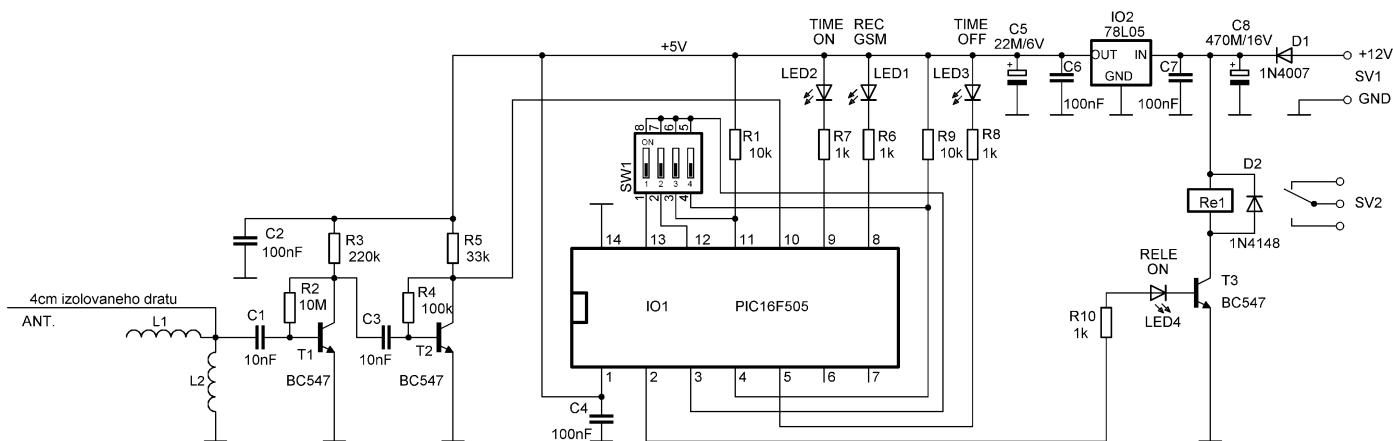
Pokud chceme jen vygenerovat impuls nebo sepnout relé na určitý čas, např. při spínání čerpadla, topení apod., je zde právě tento režim.

Po vyhodnocení příjmu relé sepne a je spuštěn časovač, který relé rozepne po nastavené době. Ta se nastavuje přepínači 4 a 5 podle následující tabulky.

	Poloha přepínačů	pin č.11	pin č.4	Přibližný čas sepnutí relé
1		H	H	0,8 sekundy
2		L	H	10 sekund
3		H	L	5 minut
4		L	L	60 minut

Relé je spínáno tranzistorem T3. Signalizační LED4, která svítí, když relé drží, je zapojena do báze v sérii s rezistorem R10. Ušetří se tím jeden rezistor. Cívka relé je napájena z 12V, aby nebyl zbytečně zatěžován stabilizátor IO2. Ten napájecí napětí 12V stabilizuje na 5V nutných pro napájení mikroprocesoru. Dioda D3 zapojená v napájení chrání zapojení před přepólováním napájecího napětí. Po vypuštění stabilizátoru a relé (ponechání otevřeného kolektoru), lze zapojení napájet i nižším napětím od 3 do 5V.

Uvedený počet vyzvánění a časy jsou orientační. Je nutné to vyzkoušet ve vaší oblasti a s vaším operátorem. To platí zejména pro pracovní mód 2, kde je čas zapnutí (TIME ON) třeba dodržet. U některého operátora to mohou být dvě zazvonění, u jiného tři.



Pozor! Změna! Nyní je ve stavebnici jiný typ procesoru – PIC16F505. Veškerá konstrukce a funkce zůstávají shodné, jen je třeba zapojit 10k odpor z vývodu 11 IO1 na +5V. Doporučujeme provést ze spodní části plošného spoje. Rezistor 10k je součástí stavebnice.

Osazení plošného spoje:

Plošný spoj je jednostranný s vyleptanými cívkami, takže není třeba je navíjet. Osazení je velmi jednoduché, na desce je jedna drátová propojka. Součástky nenechávejte na příliš dlouhých vývodech, zejména ty ve vstupní zesilovači. Mikroprocesor vložte do patice. V rozích jsou čtyři otvory o průměru 3,2mm pro připevnění desky (přes distanční sloupky).

Novinka od 26.9.2007: Na plošný spoj, do bodu mezi cívku L1, L2 a C1 připojte krátký drát v délce 4cm. Nemusíte jej odizolovávat, slouží jako anténa pro případy síťování se mobilního telefonu na frekvenci 1800MHz. Označení v dokumentaci „ANT“.

Vedle plošného spoje, na anténu ANT, můžete pak položit mobil.

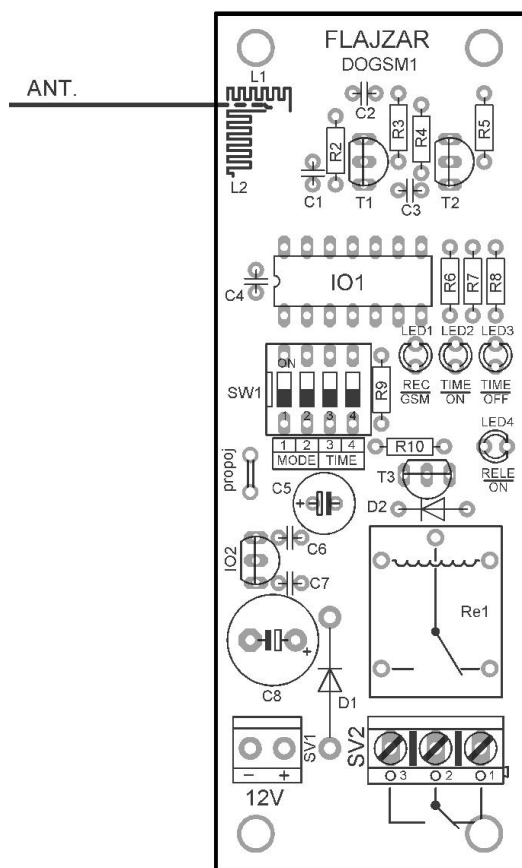
Oživení:

Zapojení je velmi jednoduché a nevyžaduje žádné nastavování. Po osazení doporučuji velmi důkladnou kontrolu. Nejprve připojte napájecí napětí bez procesoru a změřte, zda za stabilizátorem je opravdu 5V. Nyní napájení vypněte a

vložte procesor. Po zapnutí a přiblížení vysílajícího mobilního telefonu k plošnému spoji by se měla rozsvítit LED1 (REC GSM).

Upozornění:

Zesílení vstupního dílu je dáno hodnotami rezistorů R2 a R4 a je vyhovující naprosté většině mobilních telefonů, resp. všem, které jsme při vývoji konstrukce zkoušeli a byly vzdáleny od plošného spoje do 5cm (mnoho typů Siemens, Ericsson, Nokia apod.). Pokud by jste potřebovali vzdálenost upravit, lze změnit zesílení právě těmito rezistory zapojenými mezi kolektor a bázi T1 a T2. Tyto změny stačí provádět v druhém stupni u R4. Pokud hodnotu rezistoru zvýšíte, zvětšíte zesílení a tím vzdálenost, kdy



ještě modul vyhodnocuje elmg vlnění telefonu. Pokud hodnotu rezistoru R4 snížíte, zmenšíte i dosah. Hodnoty rezistorů bude možná třeba upravit i v místech s velmi slabým signálem, kde mobil vysílá větším výkonem. V praxi jsme však i tuto situaci prověřovali a modul fungoval stále spolehlivě se stejnou hodnotou R4 100k. Takže tato informace je spíše pro úplnost.

Doporučená vzdálenost je okolo 5cm. Pokud by bylo zesílení vstupního dílu příliš velké a modul by reagoval na mobil z větší vzdálenosti, mohlo by dojít i k nechtěnému sepnutí nebo rozepnutí relé jiným mobilem v blízkosti.

UPOZORNĚNÍ :

Protože se jedná o univerzální dálkové ovládání, které může být ovládáno z libovolného telefonu, nepoužívejte je v případech, kdy by nechtěné sepnutí spotřebiče mohlo způsobit škody nebo ublížení na zdraví !!!

Seznam součástek:

R1 – dodatečně vypuštěn

R2 – 6M8 až 10M

R3 – 220k

R4 – 100k

R5 – 33k

R9 – 10k

RX – 10k

R6, R7, R8, R10 – 1k

C1, C3 – 10nF

C2, C4, C6, C7 – 100nF

C5 – 220uF/10V

C8 – 470uF/16V

D1 – 1N4007

D2 – 1N4148

LED1, LED2, LED3 – 3mm žlutá

LED4 – 3mm zelená

T1, T2, T3 – BC547

IO1 – naprogramovaný mikroprocesor PIC16F630 I/P (PIC16F505 I/P)

IO2 – stabilizátor 78L05 5V / 100mA

SW1 – DIP přepínač čtyřnásobný

Patice pro IO1

Plošný spoj DOGSM1

SV1 – svorkovnice dvojitá, rozteč 3,5mm

SV2 – svorkovnice trojitá, rozteč 5mm

Re1 – relé RAS 12V

L1, L2 – vyleptány na plošném spoji

ANT. – 4cm izolovaného lankového drátu (součástí stavebnice)

Vyjádření autora (výrobce) v duchu zákona č.22/1997 o technických požadavcích na výrobky:

Výrobce stavebnice zaručuje správnou a bezchybnou činnost stavebnice po jejím odborném a bezchybném sestavení. Protože se však jedná o stavebnici určenou pro radioamatéry a ne o finální výrobek, nelze převzít jakoukoliv zodpovědnost za škody způsobené špatnou činností zařízení v případě neodborného sestavení a provozování za podmínek, které jsou v rozporu s tímto konstrukčním návodem. Stavebnice není, z hlediska bezpečnosti, určena k ovládání zařízení, strojů a přístrojů, které by mohly při špatné funkci této konstrukce způsobit škody na zdraví či majetku lidí! Tento návod i s tímto upozorněním je volně přístupný na stránce výrobce (www.flajzar.cz), aby měl každý konstruktér možnost se seznámit s technickými daty stavebnice ještě před jejím zakoupením.

Recyklace :

Informace pro uživatele k likvidaci elektrických a elektronických zařízení. Uvedený symbol na výrobku, jeho obalu nebo v průvodní dokumentaci znamená, že použité elektrické nebo elektronické výrobky nesmí být likvidovány společně s komunálním odpadem. Za účelem správné likvidace výrobku jej odevzdejte na určených sběrných místech, kde budou přijata zdarma. Při nesprávné likvidaci tohoto druhu odpadu mohou být v souladu s národními předpisy uděleny pokuty.



Výrobce , servis, technická podpora:

FLAJZAR,s.r.o., Lidéřovice č.p. Výrobce , servis, technická podpora, zakázkové úpravy:

FLAJZAR,s.r.o., Lidéřovice č.p. 151 , 696 61 Vnorovy (okres Hodonín) , e-mail: flajzar@flajzar.cz, www.flajzar.cz
tel.: +420 518 628 596, 518 629 255, 518 629 256, 518 324 086, fax: +420 518 324 088, technické dotazy k zařízení zasílejte nejlépe emailem na technik@flajzar.cz, v krajním případě volejte na : +420 518 324 087 (Po – Pá 8,00 – 16,00).