

# Vážení zákazníci,

dovolujeme si Vás upozornit, že na tuto ukázkou knihy se vztahují autorská práva, tzv. copyright.

To znamená, že ukáзка má sloužit výhradně pro osobní potřebu potenciálního kupujícího (aby čtenář viděl, jakým způsobem je titul zpracován a mohl se také podle tohoto, jako jednoho z parametrů, rozhodnout, zda titul koupí či ne).

Z toho vyplývá, že není dovoleno tuto ukázkou jakýmkoliv způsobem dále šířit, veřejně či neveřejně např. umístováním na datová média, na jiné internetové stránky (ani prostřednictvím odkazů) apod.

*redakce nakladatelství BEN – technická literatura*  
[redakce@ben.cz](mailto:redakce@ben.cz)





# 1. část

**Co byste měli vědět  
než se pustíte do stavby –  
informace o problematice  
GSM, telefony, stavba  
přípravků, AT příkazy...**



## 1.1 Výběr vhodného typu připojeného telefonu

Jak již bylo napsáno v úvodu, GSM pager GPA1 spolupracuje s klasickým mobilním telefonem, který dnes můžeme pořídit v bazaru za pár stokorun. Mobilní telefon musí být samozřejmě vybaven funkční SIM kartou a musí být schopen běžné funkce, tj. vytáčení telefonního čísla, navázání hovoru a posílání SMS. Na druhou stranu vůbec nevadí, když bude mít poškrábáný kryt nebo displej, nebo poškozený reproduktor. Další důležitou podmínkou je, aby měl možnost připojení sériového kabelu a ovládání pomocí tzv. AT příkazů (bude popsáno dále).

Ze široké škály mobilních telefonů jsem vybral výrobky firmy Siemens, neboť ceny těchto telefonů jsou velmi nízké, i většina základních typů je vybavena sériovým rozhraním a lze je ovládat AT příkazy. A hlavně se jich u nás prodaly tisíce kusů, takže sehnat vhodný typ v bazaru by neměl být problém. Nejrozšířenějším typem pro tyto účely je asi Siemens C35, popř. C35i.



### **GSM alarm/pager GPA1 spolupracuje s těmito telefony:**

Siemens C35, M35, S35, C45, M50, MT50,  
SL45, C55, M55, S55, ME45, A60, C65,  
CT65, CX65, M65...

I když je řada použitelných mobilních telefonů široká, prakticky jsem zkoušel pouze typy, které jsem měl k dispozici a to jsou Siemens C35, C45, M50, C55, M55. Přednostně tedy doporučuji použít právě tyto, a i dále v knize budou popsány pouze tyto modely. S drobnými úpravami programu a systémového kabelu však lze použít kterýkoliv z uvedených typů.

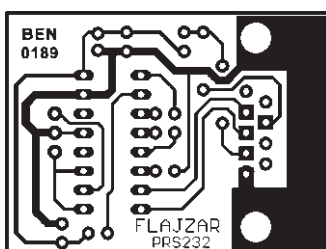
Uvedené telefony se liší funkcemi a také systémovým konektorem. Základ je však stejný: všechny umí, na základě povelu přijatého po sériové lince, vytočit telefonní číslo, poslat SMS, vyhodnotit příchozí hovor. A to nám nyní plně dostačuje.



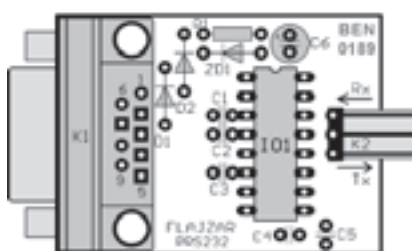


pětí 3 až 15 V na cca 3,3V. Ze schématu zapojení je patrné, že převodník má čtyři hradla (dvě vysílací a dvě přijímací). My pro komunikaci potřebujeme pouze dvě. Převodník, kromě toho, že převádí logické úrovně, je také invertuje.

Převodník je napájen z PC z vývodů č. 4 (signál DTR) a 7 (signál RTS) konektoru K1, přes diody D1 a D2. Za diodami je úroveň napětí stabilizována Zenerovou diodou ZD1 na napětí 3,3 V potřebné pro činnost IO1. Na výstupu Tx jsou pak data z počítače posílána do telefonu (na vstup Rx telefonu), na vstupu Rx jsou pak data z telefonu (z výstupu Tx telefonu) posílána do počítače. Třetím drátem v kabelu je GND (země). Kabel z převodníku do telefonu doporučuji nechat dlouhý max. 30 cm. Při této délce jej není třeba stínit.



Obr. 3 Plošný spoj převodníku PRS232 – BEN0189, měřítko 1:1, rozměr 43 × 32 mm.



Obr. 4 Osazovací plánec převodníku.



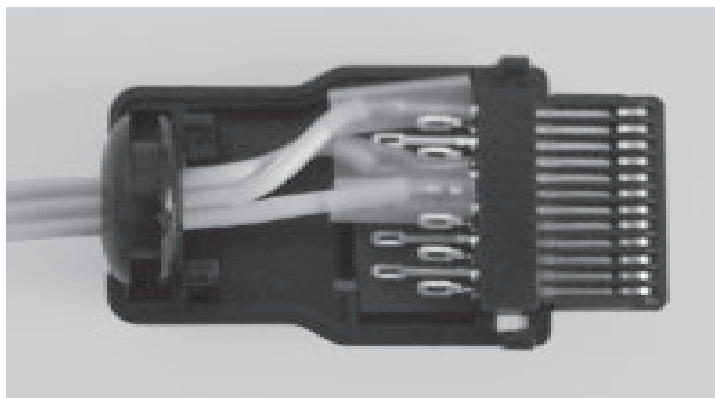
## 1.6 Osazení plošného spoje převodníku

Plošný spoj má rozměry 43 × 32 mm a je jednostranný. Nejprve doporučuji osadit drobnější součástky (diody, rezistor, kondenzátory) a potom patičku pro integrovaný obvod IO1 a konektory. Při vkládání integrovaného obvodu dejte pozor, abyste jej do patice nevložili obráceně.

Po sestavení převodníku podle osazovacího plánu a seznamu součástek jej připojíme k PC. Konektor K1 je propojen sériovým kabelem s portem RS232 na PC. Sériový kabel použijte originální, zakoupený v prodejnách s výpočetní technikou. Kabel je nekřížený (vývod č. 2 je spojen s vývodem č. 2 na druhé straně atd.).

Ke konektoru K2 se připojí systémový kablík k mobilnímu telefonu, na druhé straně zakončený odpovídajícím systémovým konektorem pro daný typ mobilního telefonu. Při výrobě systémového kablíku dbejte velké opatrnosti, abyste neopatrnou manipulací s pájkou při pájení systémového konektoru nezkratovali jiné vývody. Při připojení k telefonu by pak mohlo dojít k jeho poškození.

Doporučuji po zapájení drátky izolovat tenkou bužírkou – viz obr. 5.



Obr. 5 Detail zaizolování použitých pinů systémového konektoru, zvětšeno.





## 1.10 AT příkazy

Tabulka 6 – Seznam použitých AT příkazů.

AT příkaz odeslaný z PC	Odpověď telefonu	Popis příkazu
AT	OK	Test komunikace
ATH	OK	Ukončení spojení
ATD>1;	OK	Vytočení čísla z první pozice na SIM
ATA	OK	Vyzvednutí příchozího hovoru
AT+CPBS="SM"	OK	Bude se používat telefonní seznam na SIM ("ME" = seznam z telefonu)
AT+CMSS=1,"123456"	+CMSS:215	Odešle SMS zprávu uloženou na SIM jako první, na číslo "123456". Číslo v odpovědi je informace o zprávě – v programu nepodstatné.
AT+CPBW=1,123456 „PAG CISLO1“	OK	Uloží do telefonního seznamu na 1. pozici číslo „123456“ a k tomuto číslu název (jméno) „PAG CISLO1“
AT+CPBR=1	+CPBR: 1,"číslo", typ,"název"	Načte číslo z 1. pozice z telefonního seznamu
AT+COPS?	+COPS:1,0, "název operátora"	Zjistí název operátora (sítě), kterou používáme.
AT+CLIP=1	OK	Při vyzvánění bude posílat číslo volajícího (v případě zadání AT+CLIP=0 bude posílat pouze řetězec „RING“)
AT+CBC	+CBC: 0,100	Stav akumulátoru (poslední číslo udává stav akumulátoru v procentech)
AT+CLCC	např. +CLCC: 1,0,2,0,0	Stav linky. Nás zajímá 3. číslo, pokud je ... ... 2, telefon vytáčí číslo, ... 3, navazování spojení, vyzvánění, ... 0, uskutečněn hovor.
AT+CMEC=2	OK	Nastavení ovládacího módu
AT+CKPD=" "	OK	Simulace stlačení tlačítka. V uvozovkách je název klávesy, kterou chceme softwarově stisknout: 1 až 9 – numerická klávesnice # * ],[ – funkční tlačítka (soft key) S,s – tlačítka pro vyzvednutí hovoru (SEND) E – tlačítka konec (END) C – mazací tlačítka (CLEAR) ... další najdete na CD



Obr. 11 Fotografie GPA1  
s připojeným mobilním telefonem Siemens M55.







# 2. část

## **GSM pager/alarm GPA1 – konstrukce, oživení, přehled funkcí**



## 2.1 Úvodní popis funkce GSM pageru GPA1

Dále v knize bude pager popsán jako prvek zabezpečovací techniky, i když je možné je použít pro signalizaci stavu nejrůznějších strojů a zařízení. Princip připojení je stejný, jen místo kontaktu čidla se na pager GPA1 připojí výstup zařízení.



GSM pager GPA1 má jeden vstup, který reaguje buď na spojení nebo rozpojení smyčky. V zabezpečovací technice se používá nejčastěji smyčka spojená, která se rozpojuje v případě poplachu, resp. aktivace čidla. Je to zejména z důvodu vyšší spolehlivosti, neboť v opačném případě, při přerušení vedení od čidel bychom nemuseli nic poznat a zařízení by se nám jevilo jako plně funkční. Veškeré zapojení čidel v této knize je tedy se spojenou smyčkou v klidovém stavu.

V případě splnění podmínky pro vyvolání poplachu (rozpojení smyčky) pager ihned posílá alarmovou SMS zprávu na všechna čísla, u kterých je odeslání SMS zprávy povoleno. Po odeslání SMS pak vytáčí telefonní čísla uložená na prvních třech pozicích na SIM kartě. **POZOR!** Čísla musí být uložena na SIM kartě, ne v telefonu. Pro snazší předeepsání je pager vybaven tzv. automatickým formátováním, kdy jsou tyto pozice předeepsány a vy si jen změníte tel. čísla.

SMS zprávy lze vypnout, volání nikoliv. Při předávání poplachové informace považují totiž za primární právě volání. SMS zprávy mohou mít někdy značné zpoždění. Pokud telefon nevyzvedneme (neuskutečnime hovor), je předání poplachové informace bezplatné. To oceníme zejména ve fázi vývoje a odlaďování. Máme možnost nastavit počet alarmových volání v rozmezí 1 až 9. Pager tedy vytočí první tři čísla. Potom čeká 30 sekund a vytáčí tyto tři čísla znovu. Tento cyklus se opakuje tolikrát, kolik máme nastavených alarmových kol. Je to zejména z toho důvodu, kdyby bylo číslo obsazené nebo nedostupné.

Na desce pageru je také relé. Můžeme si vybrat ze dvou funkcí. Buď je toto relé určeno pro připojení sirény a můžeme si nastavit čas jeho sepnutí

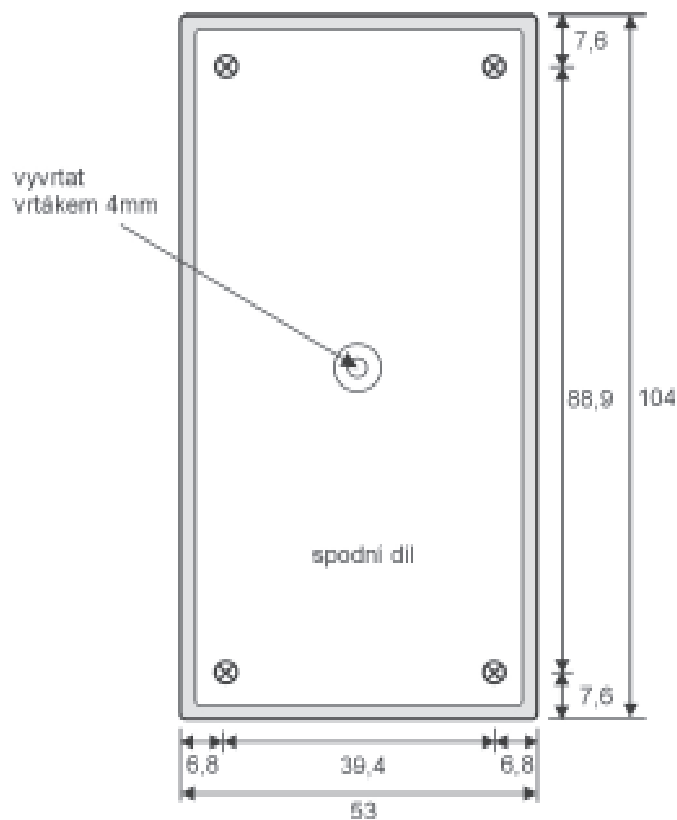




## 2.21 Mechanická konstrukce

GSM pager GPA byl navržen do plastové krabičky KP35A, která má rozměry 54 × 104 a výšku 31 mm.

Krabička se skládá ze dvou dílů, které jsou pak k sobě přiloženy a sešroubovány jedním šroubem uprostřed. Vrchní díl je vyšší.



Obr. 26 Čtyři otvory ve spodním dílu krabičky pro přišroubování  
distančních sloupků pro uchycení plošného spoje.



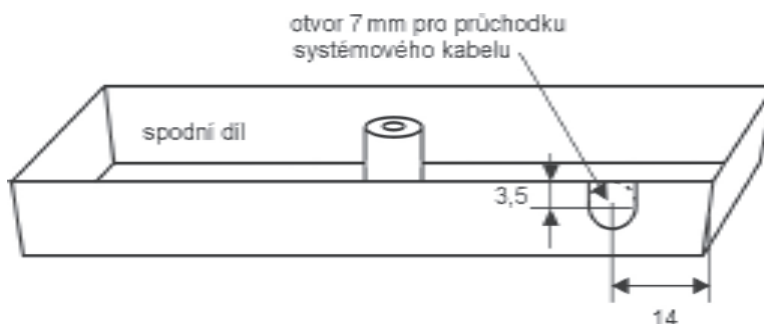


Ve spodním dílu je potřeba vyvrtat čtyři otvory 3,2 mm v rozích (*obr. 26*), pro uchycení distančních sloupků, na kterých je přišroubován plošný spoj. Otvory pro přišroubování plošného spoje doporučuji z venkovní strany zahлубit a pro přišroubování distančních sloupků použít šrouby se zapuštěnou hlavou.

Dalším otvorem ve spodním dílu, resp. v jeho pravé části, je otvor 7 mm pro vyvedení systémového kabelu k mobilnímu telefonu (*obr. 27*). Ten je ještě provlečen gumovou průchodkou, která snižuje riziko vytrhnutí kabelu z krabičky.

Oba díly mají uprostřed sloupek pro jejich sešroubování. Ve spodním dílu je třeba tento sloupek, ve středu provrtat vrtákem o průměru 4 mm a zvenku zahлубit. Šroubem se zapuštěnou hlavou 3,2 × 30 mm pak budou oba díly spojeny.

Ve vrchním dílu jsou čtyři otvory pro LED diody a jeden otvor pro tlačítko S2. Z čela pak otvor pro přívodní kabel. Průměr otvoru záleží na typu použitého přívodního kabelu. Já jsem použil kabel o průměru 7 mm. Kóty otvorů ve vrchním dílu jsou na *obr. 28*.



*Obr. 27 Umístění otvoru pro vyvedení systémového kabelu. Otvor je umístěn na pravé straně spodního dílu krabičky.*



## 2.24 Upozornění

Dovoluji si vás znovu upozornit, že veškeré informace, které jsou obsahem této příručky, včetně programu, není možné použít pro komerční účely. Vše je určeno jen pro soukromou, amatérskou stavbu GSM pageru.

Veškeré informace v této knize a na CD podléhají autorským právům. Tj. je např. zakázáno software z doprovodného CD umísťovat na internetové stránky nebo na jiná CD.

Pager jsem vyvinul pro svoji osobní potřebu a nebyl podroben zkouškám v akreditované zkušebně. Jeho stavba a použití je tedy jen na vaši zodpovědnost. Stejně tak nedoporučuji pager používat v automobilu.

## 2.25 Závěrem

Jakékoliv dotazy, připomínky a náměty můžete posílat na níže uvedenou emailovou adresu. Na přání vám mohu provést i úpravu některých funkcí v programu, pokud sami nemáte potřebné vybavení.

[tomas@flajzar.cz](mailto:tomas@flajzar.cz)

## 2.26 Objednání stavebnice

Dovoluji si vám také doporučit objednání kompletní stavebnice GSM pageru GPA1, včetně krabičky, naprogramovaného procesoru a odpovídajícího systémového konektoru přímo u naší firmy FLAJZAR, s. r. o. Adresu najdete v inzertní části knihy.

Stejně tak vám mohu dodat pouze některé díly a součástky (např. naprogramovaný procesor, plošné spoje, konektory ...). K dispozici je také stavebnice převodníku, který doporučuji použít ve fázi seznamování s ovládním mobilního telefonu pomocí PC.

Na níže uvedené internetové adrese můžete také sledovat nové verze pagerů GPA, jejich vylepšování na základě vašich připomínek + další novinky. Najdete zde také profesionální GSM pagery na bázi GSM modulů.

[www.flajzar.cz](http://www.flajzar.cz)

