

# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: 22.02.2002

(32) Datum podání prioritní přihlášky: 28.03.2001 09.05.2001  
01.09.2001

(31) Číslo prioritní přihlášky: 2001/10115552 2001/10122537  
2001/10142964

(33) Země priority: DE DE DE

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: 18.06.2003  
(Věstník č. 6/2003)

(21) Číslo dokumentu:

2002 - 659

(13) Druh dokumentu: A3

(51) Int. Cl. 7:

G 08 C 25/00

(71) Přihlašovatel:

TECHEM SERVICE AKTIENGESELLSCHAFT &  
CO. KG., Eschborn, DE;

(72) Původce:

Hansing Martin Dipl. Inf., Frankfurt am Main, DE;  
Matussek Dirk, Frankfurt am Main, DE;

(74) Zástupce:

Kania František Ing., Mendlovo nám. 1a, Brno, 60300;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Způsob vypínání dočasně nepoužívaných funkcí  
elektronického sběrače spotřebních dat**

(57) Anotace:

Vypínání dočasně nepoužívaných funkcí elektronického sběrače spotřebních dat s bezdrátovým přenosem spotřebních dat a/nebo s displejem je řízeno v závislosti na dni v týdnu a/nebo na denní době.

CZ 2002 - 659 A3



přijímače dat, tento časový úsek, ve kterém je vysílač zapnut, potom musí (za určitých okolností jeden rok) čekat na novou příležitost k radiovému odečtu sběrných zařízení. Další nedostatek takového řešení s krátkodobým zapínáním vysílače v dlouhých časových odstupech je, že se dají časově blízké odečty jen obtížně realizovat. Vždy je problém, že se odečítatel musí nacházet v radiovém dosahu zařízení ke sběru dat přesně ve fázi zapnutí vysílače. Totéž platí pro zařízení ke sběru spotřebních dat s optickým rozhraním pro datový přenos.

Téměř všechna elektronická zařízení ke sběru a záznamu spotřebních dat mají k zobrazení spotřebních a přístrojových dat displej, například ve formě LCD. Tyto displeje slouží servisnímu personálu k vizuálnímu odečtu přístrojů a uživateli ke kontrole spotřeby. Proto se nemůže displej za účelem úspory proudu jednoduše časově řízeně odpojit, protože by uživateli chyběla občasná možnost kontroly. Kromě toho by uživatele velmi dráždilo, kdyby displej na určitý čas vypadl. Dosud známé způsoby s automatickým odpojením displeje mají proto na přístroji ovládací prvek, kterým může uživatel displej aktivovat. Nedostatkem takového řešení je, že se dá u sběračů spotřebních dat těžko použít, protože přístroje se montují často v těžko dostupných místech. Kromě toho se zařízení ovládacím prvkem ve vývoji a ve výrobě nepotřebně prodražuje, slouží-li ovládací prvek pouze k aktivaci displeje. To by byl případ například elektronických rozdělovačů topných nákladů s drátovým nebo bezdrátovým přenosem dat. U jiných druhů zařízení (například procesorů pro jízdní kola) je zapínání a vypínání displeje závislé na postupu počítání. Jakmile dojde k inkrementaci, aktivuje se displej automaticky. Tento způsob se nedá u sběračů spotřebních dat popsaného druhu použít, protože i malý nebo žádný přírůstek spotřeby představuje informaci, která slouží kontrole uživatele. Kromě toho nelze od odečítatele očekávat, aby čekal na přírůstek spotřeby, aby mohl na přístroji provést odečet.

### **Podstata vynálezu**

Úlohou vynálezu tedy je navrhnout u sběračů spotřebních dat možnosti efektivní úspory proudu, aniž by to znesnadňovalo odečet dat nebo omezovalo komfort uživatele.

Tato úloha je v zásadě podle vynálezu vyřešena způsobem bezdrátového přenosu dat uvedeným v úvodu tak, že zapínání a vypínání závisí na dni v týdnu a/nebo denní době. Podstata vynálezu spočívá v myšlence, že se bezdrátový přenos v určitých opakovaných časech nepoužívá. Vychází se například z toho, že vzhledem k stanoveným pracovním dobám se neprovádí odečet o svátcích a v noci. Pomocí řízení času je možné vysílací provoz v těchto časech odpojit. Vhodným řízením času je možné vysílání dat například ráno v 6,00 hodin zapnout a večer ve 20,00 hod. vypnout. O nedělích se vzhledem k regulaci svátků nemá vůbec vysílat. V tomto příkladu vzniká úspora  $6 \times 10 + 24 = 84$  hodin týdně. To znamená omezení o asi 50% oproti 24-hodinovému trvalému provozu.

Aby se vyrovnaly nepřesnosti časovačů vzniklé stárnutím, vlivem teploty a výrobními tolerancemi, předpokládá vynález, že se časový okamžik zapnutí datového přenosu denně o zvolený časový úsek posune dopředu a časový okamžik vypnutí denně o zvolený časový úsek dozadu.

Za účelem jednoduchého parametrování se mohou časové okamžiky zapnutí a vypnutí datového přenosu a/nebo nastavitelné časové úseky v sběrači spotřebních dat s výhodou volně nastavit, zvláště pomocí programování přes servisní rozhraní a/nebo ve výrobě.

Podle jiné varianty navrženého způsobu se u elektronických sběračů spotřebních dat s displejem k řešení dané úlohy navrhuje, aby se displej zapínal nebo vypínal v závislosti na proměnných prostředí sběrače spotřebních dat, zvláště podle jasu a/nebo pohybu. Může-li sběrač spotřebních dat zjistit, že je v jeho okolí tma nebo nedochází k žádnému pohybu, je možné předpokládat, že se displej nepoužívá, protože se nikdo v jeho blízkosti nezdržuje. Úspora proudu je potom zvláště velká, nachází-li se displej v temných místech, případně ve sklepní kotelně, komoře nebo podobně, jak tomu často bývá. Aby se ušetřila příslušná část proudu z baterie, může se například po nedosažení mezní hodnoty jasu nebo po delší době po kterou nebyl zjištěn pohyb, displej deaktivovat. K tomuto zjištění se používá jen čidlo prostředí (optické čidlo nebo pohybové čidlo).

Aby nedocházelo k pravidelnému často opakovanému měření, mohou se proměnné prostředí podle vynálezu měřit řízeně podle výskytu událostí.

K dosažení zvláště velké úspory proudu je velmi výhodné oba způsoby podle vynálezu kombinovat.

Dále se předložený vynález týká sběrače spotřebních dat s řídicím blokem, zvláště pomocí mikrořadiče nebo mikroprocesoru, který obsahuje časové řízení a/nebo měřicí systém k měření proměnných prostředí, zvláště jasu a/nebo pohybu, přičemž řídicí blok je uzpůsoben technicky programově k provedení alespoň jednoho předepsaného způsobu.

U jednoho přednostního způsobu provedení předloženého vynálezu vykazuje měřicí systém sběrače spotřebních dat k měření jasu optický přijímač vhodný rovněž k optickému příjmu dat, zvláště infračervené čidlo a analogově-digitální konvertor. V tomto případě je možné stavební prvek použít jak jako čidlo jasu, tak také k přenosu dat, takže je možné ušetřit dodatečné náklady.

### **Přehled obrázků na výkresech**

Dále budou způsoby podle vynálezu podrobně popsány na příkladech provedení a na obrázcích. Přitom z popisu a/nebo z vyobrazení vyplývají další přednosti a význaky vynálezu, nezávisle na jejich shrnutí v nárocích nebo jejich zpětných vztazích.

Zde značí:

obr. 1 zapínací a vypínací časy přenosu spotřebních dat v průběhu dne a týdne pro baterii s životností 10 let a

obr. 2 typickou konstrukci odeslaných radiogramů.

Obecně vzniká i u sběračů spotřebních dat potíž v tom, že u určitých, zřídka používaných přístrojových funkcí není známo, kdy budou použity. Proto se takové funkce také nevypínají. Na této myšlence spočívají navržené způsoby.

Elektronické sběrače spotřebních dat s radiovým vysílačem se často používají k odečtu zvanému Walk-In, Walk-By nebo Drive-By. Přitom data sběračů odečítá



servisní personál pomocí mobilního radiového přijímače z vozidla (Drive-By) při průjezdu okolo nebo pěšky (Walk-By) při pochůzce, aniž by bylo nutné vstupovat do odečítané budovy. U tohoto způsobu odečtu se často po celý rok vysílají radiogramy, které se kvůli spotřebě proudu zkracují natolik (několik milisekund), že je možné jejich vysílání v dlouhém časovém údobí. Pravidelné odečítání spotřebních dat se provádí v domech typicky jednou za rok. Výjimky z toho vznikají například změnou uživatele po přestěhování i v období kratším než jeden rok. Vzhledem k této skutečnosti se nejprve podle vynálezu navrhuje, rozdělit rok na úsek podle relevantního rozhodného dne a na zbývající časový úsek až k rozhodnému dni následujícího roku. V časovém úseku po rozhodném dni (například o délce 2 měsíce) se přepnou sběrače do tak zvaného módu rychlého vysílání se silně zvýšenou četností vysílání. V této době může být bezdrátový odečet sběračů pomocí mobilního radiového přijímače velmi plynulý. Po skončení časového úseku rychlovysílání se přepnou sběrače dat řízené časovačem do tak zvaného normálního vysílacího módu se sníženou četností vysílání. Meziodečty jsou stále ještě možné. Protože náklady na meziodečty mají svoje časové a nákladové těžiště v příjezdu na pozemek, není poněkud delší čekací doba na příjem radiových dat tak důležitá. Kromě toho meziodečty netvoří běžný případ a opravňují tak proto delší odečítací časy vzhledem k běžnému ročnímu odečtu.

Mají-li terminály bezproblémově vysílat při odečtu Walk-In například každých 30 sekund, vyplývá z toho v módu rychlého vysílání roční počet 1051200 radiogramů. Změní-li se četnost vysílání rozlišením zrychleného vysílání a normálního vysílání a zvolí-li se pro zrychlené vysílání perioda 60 dní (2 měsíce) po rozhodném dni a pro normální vysílání perioda 305 dní (10 měsíců) a sníží-li se četnost vysílání přitom na desetinu (vysílání každých 5 minut), sníží se celkový počet ročních radiogramů na  $172800 + 87840 = 260640$  radiogramů, tedy na asi 25% oproti trvalému zrychlenému vysílání.

Jinak se bezdrátový přenos dat v určitých opakujících se časech nepoužívá. Je možné např. vyjít z toho, že na základě určených pracovních dob se neprovádí žádný odečet ve dnech pracovního klidu a v noci. Je tedy účelné počítat pro zapínání a vypínání provozu vysílače s časovým řízením, které zapne vysílání dat ráno v 06:00 hodin a vypne večer ve 20:00 hodin. O nedělích a svátcích se nevysílá



Radiogramy schematicky znázorněné na obr. 2 jsou vhodné k přenosu spotřebních dat a opírají se o mezinárodní normu IEC 870-5-1 formátové třídy FT 3 a o návrh evropské normy CEN TC 294. Jsou tam popsány vhodné telegramové formáty a provozní módy pro účelový datový nebo radiový přenos. Obecný stav techniky dává přednost při bezdrátovém přenosu informací kódování linky bez stejnosměrného napětí. Je to možné překryváním užitého datového toku definovaným pseudonáhodným bitovým tokem. Nepřítomnost stejnosměrného napětí datového toku není možné přitom zaručit; tomuto stavu je možné se jen přiblížit statistickým průměrem. Předností tak zvaného datového scramblingu je, že nevytváří žádný overhead. Způsob, který zaručuje nepřítomnost stejnosměrného napětí, je kódování 3 ze 6, tak jak to navrhuje CEN TC 294. Při stejném přenosovém výkonu se přitom vytváří 50% overhead. Pro radiový přenos je v CEN TC 294 rovněž navrhován ke kódování linky kód Manchester. Kód Manchester vytváří z každého bitu NRZ nejméně jednu změnu čela. Overhead je přitom okolo 100% a je nejméně příznivý. Předností kódu Manchester je jednoduchá realizace s malým počtem logických hradel. Z obr. 2 je vidět, že radiogram při datovém toku 100 kcps potřebuje podle linkového kódu od 4,34 ms do 8,18 ms. V radiogramu jsou obsažena všechna relevantní data potřebná pro odečet, rovněž pro měsíční meziočet. Trvání vysílání za rok tedy je (kódování NRZ s datovým scramblingem, zrychlené vysílání: 60 dnů 2x za min., normální vysílání: 305 dnů 12 x za hod. a 50% vypnutí týdně) na začátku 566 sekund (= 09:26 min.) a v nejnepříznivějším případě (bez týdenní úspory tolerancemi časovačů) 1131 sekund (= 18:51 min.). Roční akumulovaná vysílací doba se dá při typické životnosti zařízení odhadnout na asi 14,5 min. To je při vysílacím výkonu několik miliwattů (typicky 0 až 10 dbm při 50 mA vysílacího proudu) s dlouhoživotnostní baterií dosažitelné (10 let x 14,5 min. x 50 mA = asi 120 mAh).

Sběrač spotřebních dat s optickým přenosem dat má (infračervené) optické rozhraní, přes které je možné pomocí servisního přístroje načíst nashromážděná spotřební data. Takové přístroje používají způsob k optickému spojení s komunikačním partnerem (servisní přístroje: např. Notebook nebo PDA s infračerveným rozhraním podle Infrared Data Association Standard). Kontaktní snímání může být přitom aktivní vysláním optických kontaktních snímacích zpráv nebo pasivní sledováním optických aktivit sběračem dat. V obou případech se k tomu používá proud pro provoz řídicí

jednotky (zpravidla mikrořadiče) a optického vysílače nebo přijímače. Protože se rozhraní používá jen k uvedení do provozu a k odečtu servisním personálem, je možné popsaný způsob použít rovněž jako radiové rozhraní. Také zde je možné vyjít z toho, že v určitých denních dobách a ve dnech pracovního klidu žádný zákaznický servis nepracuje. Proto je možné použít způsobu zapínání a vypínání k omezení spotřeby proudu beze změny k časovému ovládní optického rozhraní.

K další úspoře proudu se občas vypíná i displej. Kriterium, kdy se displej nepoužívá a proto může být odpojen, je ale jiné. Displej se zpravidla neodečítá, je-li v jeho okolí tma, nebo nedochází k pohybu. Protože sběrače dat s optickým rozhraním už používají ke kódování (k zápisu dat do zařízení) optický přijímač, spojuje se u těchto přístrojů optický přijímač s měřicím zařízením. Jinak je nutné dodatečné čidlo. Měřicí zařízení tvoří analogově-digitální konvertor spojený s řídicí jednotkou. A/D konvertory jsou skoro u všech sběračů dat k připojení čidel stejně nutné, nebo jsou už v řídicí jednotce (mikroprocesoru) integrované. Při nedosažení prahové hodnoty odpovídající meznímu osvětlení se displej deaktivuje, aby se ušetřil příslušný proud z baterie. Zjištění, jestli je jas nad nebo pod určitým prahem, je možné řešit případ od případu. Ušetří to pravidelné opakované měření jasu prostředí. Podobně to platí pro dodatečně do zařízení namontované pohybové čidlo.

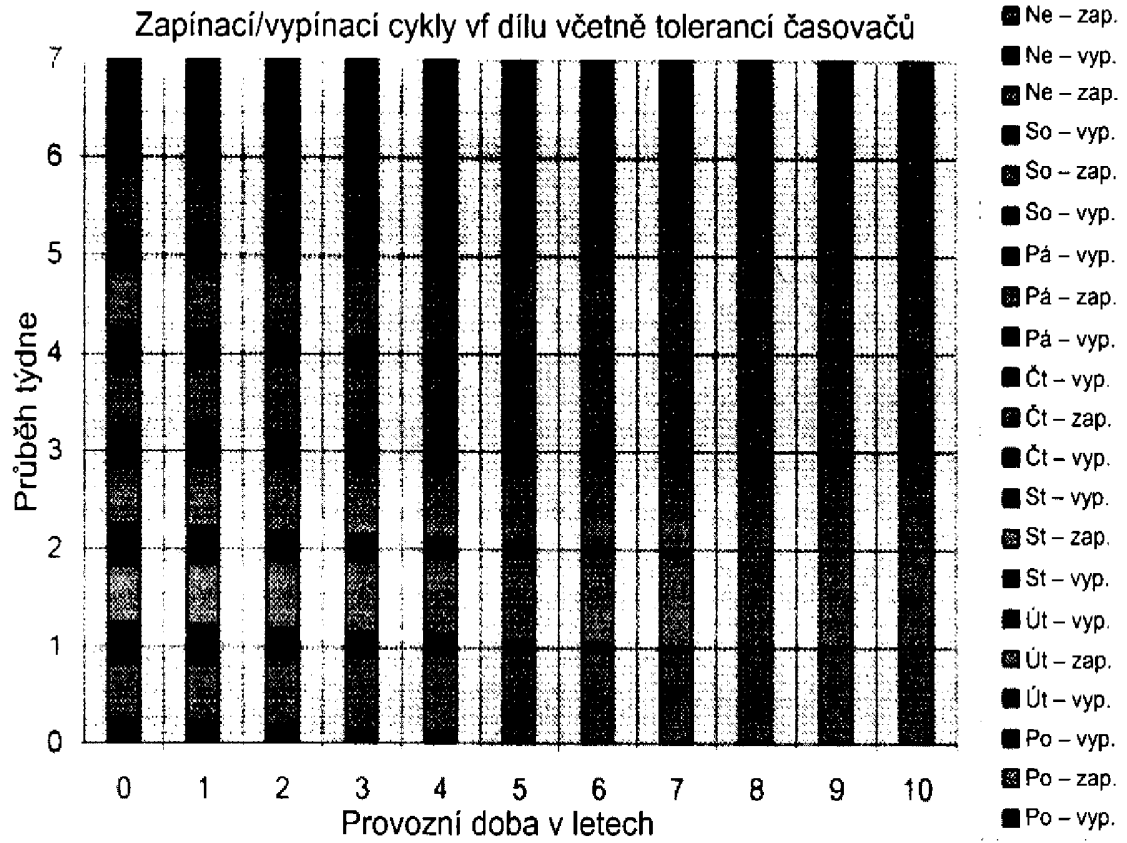
Způsobem podle vynálezu se podíl spotřeby energie z přístrojové baterie pro určité vypínatelné přístrojové funkce podstatně sníží. To vede při stejné kapacitě baterie k prodloužení životnosti zařízení a tím k omezení ročních provozních nákladů. Alternativně to umožňuje ve výrobě použití dlouhoživotnostní baterie menší kapacity a snižuje při stejné životnosti zařízení výrobní náklady. Přitom jsou respektovány fyzikální rušivé efekty, jako třeba nepřesnost časovacích prvků.

Občasným vypínáním vysílaných relací, zvláště v rychlovysílacím režimu, se v pravidelných intervalech uvolní použité frekvenční pásmo. To má příznivý vliv na bezporuchovou radiovou komunikaci konkurenčních radiových systémů ve stejném frekvenčním pásmu. Rovněž vypínáním v dobách, kdy se neprovádí servis, se snižuje zatížení způsobené elektrosmogem. Týká se to zvláště přítomnosti uživatele v noci a během dnů pracovního klidu.

U sběračů dat s optickým rozhraním a displejem slouží popsany způsob bez zvýšení nákladů optickému přijímači servisního rozhraní ke zjištění jasů prostředí a k získání kritérií pro zapínání a vypínání displeje. Způsob upouští od nepotřebných stavebních prvků a není vázán na inkrementaci, protože ta je pro tento typ sběračů spotřebních dat nevhodná.

### Patentové nároky

1. Způsob vypínání dočasně nepoužívaných funkcí elektronického sběrače spotřebních dat s bezdrátovým přenosem spotřebních dat, u kterého je přenos dat časově řízeně zapínán a vypínán, **v y z n a č e n ý t í m**, že časově řízené zapínání a vypínání závisí na dnu v týdnu a/nebo denní době.
2. Způsob podle nároku 1, **v y z n a č e n ý t í m**, že časový okamžik zapnutí přenosu dat se nastaví denně o nastavitelný časový úsek s předstihem a časový okamžik vypnutí se posune denně o nastavitelný časový úsek zpět.
3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a č e n ý t í m**, že časové okamžiky zapnutí a vypnutí k datovému přenosu a/nebo nastavitelný časový úsek jsou nastavitelné ve sběrači spotřebních dat, zvláště programováním pomocí servisního rozhraní a/nebo ve výrobě.
4. Způsob vypínání dočasně nepoužívaných funkcí elektronického sběrače spotřebních dat s displejem, zvláště podle některého z nároků 1 až 3, **v y z n a č e n ý t í m**, že se displej zapíná a vypíná podle proměnných prostředí sběrače spotřebních dat, zvláště v závislosti na jasu a/nebo pohybu.
5. Způsob podle nároku 4, **v y z n a č e n ý t í m**, že se měření proměnných prostředí provádí řízeně podle události.
6. Sběrač spotřebních dat s řídicím blokem, zvláště s mikrořadičem nebo mikroprocesorem, který obsahuje časové řízení a/nebo měřicí systém k měření proměnných prostředí, zvláště jasu a/nebo pohybu, **v y z n a č e n ý t í m**, že řídicí blok je zřízen programově-technicky k provádění způsobu podle některého z nároků 1 až 5.
7. Sběrač spotřebních dat podle nároku 6, **v y z n a č e n ý t í m**, že měřicí systém k měření jasu obsahuje optický přijímač vhodný i k optickému příjmu dat, zvláště infračervené čidlo a analogově-digitální konvertor.



Obr. 1

13-

11000

Radiogramy rozhodného dne a 12 měsíčních hodnot

|            |     |      |
|------------|-----|------|
| Datový tok | 100 | Kcps |
|------------|-----|------|

|                                  | Formát | Celkem | NRZ  | Délka | 3 ze 6 | Délka | Manchester | Délka |
|----------------------------------|--------|--------|------|-------|--------|-------|------------|-------|
| Radiogram                        | Bajty  | Bajty  | Bity | ms    | Chips  | ms    | Chips      | ms    |
| Preamble (48 chips)              | 6      | 6      | 48   | 0,48  | 48     | 0,48  | 48         | 0,48  |
| Pole L (8 bitů binárně)          | 1      | 7      | 56   | 0,56  | 60     | 0,60  | 64         | 0,64  |
| Pole C (8 bitů binárně)          | 1      | 8      | 64   | 0,64  | 72     | 0,72  | 80         | 0,80  |
| Výrobce (16 bitů binárně)        | 2      | 10     | 80   | 0,80  | 96     | 0,96  | 112        | 1,12  |
| ID (8-místný BCD kód)            | 4      | 14     | 112  | 1,12  | 144    | 1,44  | 160        | 1,60  |
| Typ telegramu                    | 2      | 16     | 128  | 1,28  | 168    | 1,68  | 192        | 1,92  |
| CRC 1 (16 bitů binárně)          | 2      | 18     | 144  | 1,44  | 192    | 1,92  | 240        | 2,40  |
| Pole OI (8 bitů binárně)         | 1      | 19     | 152  | 1,52  | 204    | 2,04  | 224        | 2,24  |
| Datum rozhod. dne rrr.mmm.ddd    | 2      | 21     | 168  | 1,68  | 228    | 2,28  | 288        | 2,88  |
| Rozhod. den abs. (24 bitů bin.)  | 3      | 24     | 192  | 1,92  | 264    | 2,64  | 336        | 3,36  |
| Start.měsíc/rok rrr.mmm          | 1      | 25     | 200  | 2,00  | 276    | 2,76  | 352        | 3,52  |
| Start. hodn. abs. (24 bitů bin.) | 3      | 28     | 224  | 2,24  | 312    | 3,12  | 400        | 4,00  |
| Měsíční rozdíl 1 (16 bitů bin.)  | 2      | 30     | 240  | 2,40  | 336    | 3,36  | 432        | 4,32  |
| Měsíční rozdíl 2 (16 bitů bin.)  | 2      | 32     | 256  | 2,56  | 360    | 3,60  | 464        | 4,64  |
| Měsíční rozdíl 3 (16 bitů bin.)  | 2      | 34     | 272  | 2,72  | 384    | 3,84  | 496        | 4,96  |
| CRC 2 (16 bitů binárně)          | 2      | 36     | 288  | 2,88  | 408    | 4,08  | 528        | 5,28  |
| Měsíční rozdíl 4 (16 bitů bin.)  | 2      | 38     | 304  | 3,04  | 432    | 4,32  | 560        | 5,60  |
| Měsíční rozdíl 5 (16 bitů bin.)  | 2      | 40     | 320  | 3,20  | 456    | 4,56  | 592        | 5,92  |
| Měsíční rozdíl 6 (16 bitů bin.)  | 2      | 42     | 336  | 3,36  | 480    | 4,80  | 624        | 6,24  |
| Měsíční rozdíl 7 (16 bitů bin.)  | 2      | 44     | 352  | 3,52  | 504    | 5,04  | 656        | 6,56  |
| Měsíční rozdíl 8 (16 bitů bin.)  | 2      | 46     | 368  | 3,68  | 528    | 5,28  | 688        | 6,88  |
| Měsíční rozdíl 9 (16 bitů bin.)  | 2      | 48     | 384  | 3,84  | 552    | 5,52  | 720        | 7,20  |
| Měsíční rozdíl 10 (16 bitů bin.) | 2      | 50     | 400  | 4,00  | 576    | 5,76  | 752        | 7,52  |
| Měsíční rozdíl 11 (16 bitů bin.) | 2      | 52     | 416  | 4,16  | 600    | 6,00  | 784        | 7,84  |
| CRC 3 (16 bitů binárně)          | 2      | 54     | 432  | 4,32  | 624    | 6,24  | 816        | 8,16  |
| Trailer (2 Chips)                | 0,25   | 54,25  | 434  | 4,34  | 626    | 6,26  | 818        | 8,18  |

Obr. 2