

Modul pro dálkové GSM odečty indukčního průtokoměru FLOMAG 3000

BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

- Při instalaci a manipulaci s modulem **G1** postupujte opatrně a dodržujte bezpečnostní opatření proti elektrostatickým výbojům a provádějte při vypnutém napájení indukčního průtokoměru.
- Před uchopením modulu se nejprve dotkněte prstem kovové části měřiče a tím vybijte nebezpečný elektrostatický náboj.
- Pokud je modul pod napětím, nedotýkejte se kovovými nástroji vodivých cest na desce modulu.
- Externí kabel antény ved'te příslušnou průchodkou.

1. Popis modulu

GSM modul G1 je doplňkový modul k indukčním měřičům Flomag.

Modul slouží k bezdrátovému přenosu dat (dálkovému odečtu) ve formě SMS zpráv pomocí GSM sítě. K odeslání zprávy s daty dochází v předem nakonfigurovaných časových okamžicích. V době mimo odesílání SMS zpráv je modul v klidovém (úsporném) režimu a odpojen od GSM sítě. Programování modulu se provádí konfiguračními SMS zprávami.

Červená LED dioda umístěná na desce modulu (viz. obrázek) indikuje stavy při uvádění do provozu, režim chodu modulu a identifikaci poruch.

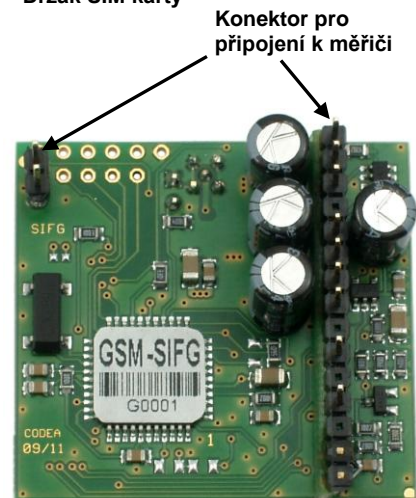
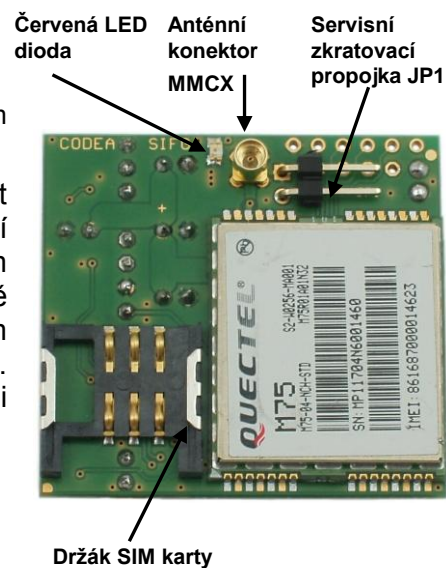
Zasunovací servisní zkratovací propojka (jumper JP1) je umístěna vedle anténního konektoru a červené LED diody a slouží k servisním účelům. Trvale zasunutá propojka uvede modul do nečinného režimu. V provozu musí být tato propojka odstraněna.

Modul je napájen z měřiče přes komunikační rozhraní měřidla, ke kterému je připojen pomocí konektoru. Modul je dodáván standardně s externí GSM anténou.

2. Instalace a montáž

Sestava **GSM modulu G1** obsahuje:

- **GSM modul G1**
- externí anténa GSM s propojovacím kabelem ukončeným koaxiálním konektorem (MMCX)
- zkratovací propojka (jumper)



Indukční průtokoměr FLOMAG 3000 obsahuje několik pozic pro vsunutí zásuvných modulů. Tyto pozice jsou viditelné po otevření víka měřiče. Komunikační GSM modul G1 se vkládá do pozice 3 a 6 a překrývá pozice modulů 4 a 5 (dále viz. obrázky montáže modulu).

V případě potřeby využití impulsních výstupů na pozicích 4 a 5 se pak použije speciální typ nízkoprofilového modulu.

2.1 Postup instalace

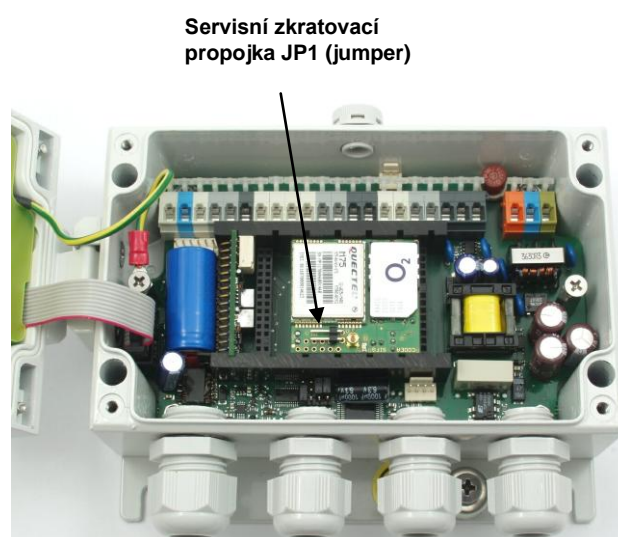
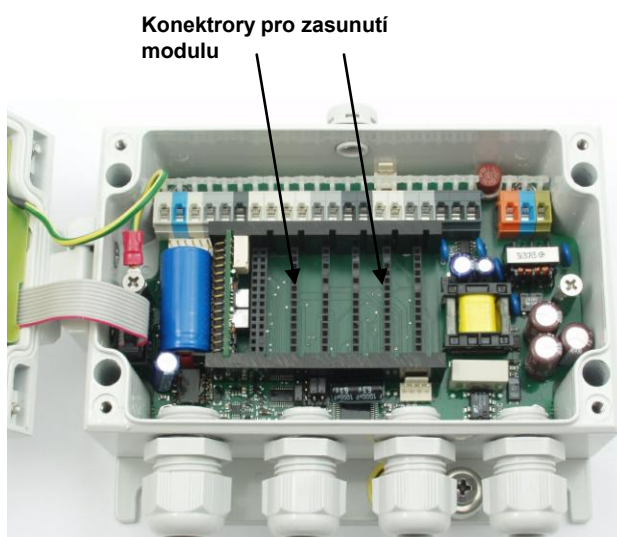
- přednastavení SIM karty (zrušení PIN, uložení tlf. čísla, ...), viz. kap. 3.2
- odpojení napájecího napětí měřiče
- vložení přednastavené SIM karty do modulu
- vložení modulu do měřiče
- připojení kabelu antény k anténnímu konektoru modulu
- zapojení napájecího napětí měřiče
- oživení GSM modulu zasunutím propojky JP1 (na 1-9 sec) viz. kap. 3.3 Oživení GSM modulu

2.2 Příprava SIM karty

Přednastavení SIM karty proveďte dle kap. 3.2

2.3 Vložení SIM karty do držáku a komunikačního modulu do měřiče

- Před instalací komunikačního modulu do měřiče **odpojte napájecí napětí měřiče**,
- dbejte orientace modulu podle přiložených obrázků,
- vložte SIM kartu - vyobrazeným způsobem vsuňte SIM kartu do držáku a opatrně ji dotlačte ve vodících drážkách k hraně držáku (modulu),
- instalujte modul do měřiče tak, že jej vložíte do konektorů pozic určených pro zásuvné moduly 3 a 6 ve spodní části elektroniky a modul jemně dotlačte směrem ke dnu měřiče.



2.4 Instalace externí GSM antény, zapojení kabelu antény do modulu

GSM modul G1 je instalován s externí GSM anténou.

- propojovací kabel antény protáhněte volnou průchodkou, která je v daném případě měřiče k dispozici,
- koaxiální konektor (MMCX) na konci propojovacího kabelu antény nasadte a mírným tlakem zacvakněte do anténního konektoru na GSM modulu G1,
- externí anténu umístěte na vhodném místě s dostatečným GSM signálem.

2.5 Dokončení instalace a oživení GSM modulu

- po provedené mechanické instalaci modulu do měřiče zapojte napájecí napětí měřiče,
- dále pokračujte oživením modulu dle kap. 3.3 (zasunutím propojky JP1 na 1-9 sec, atd).

3. GSM část modulu

3.1 Technické údaje

frekvence	900, 1800 MHz
vysílací výkon	max. 2W pro 900 MHz a max. 1W pro 1800 MHz
dosah	dle dostupnosti sítě GSM
napájení	z rozhraní měřiče

3.2 Příprava SIM karty

Při mechanické instalaci **GSM modulu G1** je do měřiče spolu s modulem vložena také SIM karta. Tuto SIM kartu je nutné před vložením do modulu připravit např. pomocí běžného mobilního telefonu.

Na SIM kartě **zrušte přístupový PIN**, také je vhodné mít **zablokovanou hlasovou schránku**. Do telefonního seznamu SIM karty **vložte na první pozici telefonní číslo stanice**, na kterou mají být odesílány SMS zprávy v mezinárodním tvaru (+420123456789).

Na pozice 2-10 v telefonním seznamu uložte další telefonní čísla, ze kterých budete GSM modul G1 ovládat. Modul reaguje jen na SMS z tel. čísel uložených v seznamu. Na tyto telefonní čísla je také možné odeslat SMS pomocí JP1.

Dříve než vložíte SIM kartu do GSM modulu můžete (např. opět pomocí běžného mobilního telefonu) při její přípravě na ni také **uložit konfigurační SMS** zprávu (s parametry viz. kap. 3.6). Další možnost je pak **odeslání konfigurační SMS** zprávy z běžného mobilního telefonu (ale z tlf. čísla uloženého na seznamu na SIM kartě v modulu) na telefonní číslo SIM karty vložené v GSM modulu před zahájením oživování.

Pokud byl GSM modul již dříve zkonfigurován a není požadavek na změnu, zůstává poslední konfigurace zachována a není nutné ukládat nebo odesílat novou konfigurační SMS zprávu.

3.3 Oživení GSM modulu

Aby GSM modul byl po oživení správně nakonfigurován, měla by být odeslána (nebo uložena na SIM kartě) před zahájením oživování modulu **konfigurační SMS** zpráva (může být i více SMS zpráv, s parametry viz. kap. 3.6).

*Pokud je příjem SMS inicializován pomocí JP1, není kontrolován odesílatel této konfigurační SMS dle telefonního seznamu uloženého na SIM kartě v modulu a požadavek uvedený v konfigurační zprávě **bude proveden**.*

V případě, že byla provedena mechanická montáž modulu včetně antény, vložena SIM karta a zapojeno napájecí napětí měřiče, je možno přistoupit k oživení modulu.

Oživení modulu provedete vyzváním k přijetí, zpracování a k odeslání SMS zasunutím servisní zkratovací propojky (dle 3.4. Funkce GSM modulu).

Pro správnou funkci modulu je nutné vždy po vložení modulu do měřiče provést toto oživení.

3.4 Funkce GSM modulu

GSM modul G1 je napájen z rozhraní měřiče.

Komunikační **GSM modul G1** ukládá v pravidelných nastavitelných intervalech do archívu údaje o naměřeném objemu a po naplnění archívu dochází k automatickému odeslání archívních datových SMS.

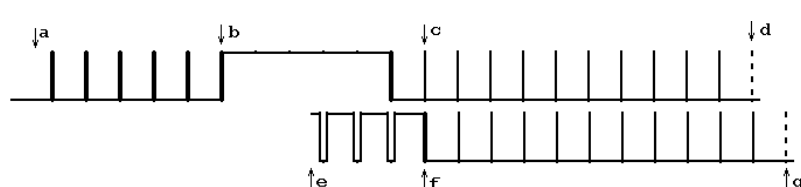
GSM modul má tři režimy činnosti: nečinný, úsporný a aktivní.

V **nečinném režimu** má modul deaktivovány veškeré činnosti a sleduje jen stav konfigurační propojky JP1.

Při vyjmuté konfigurační propojce JP1 (mimo aktivní režim) je pro úsporu energie GSM část modulu úplně vypnuta. Běží jen procesor modulu v **úsporném režimu** s mikropříkonovým odběrem. Procesor kontroluje jen čas a v naplánovaných časových okamžicích nebo zasunutí servisní zkratovací propojky JP1 se zahájí činnost modulu (aktivní režim).

Zasunutím zkratovací propojky JP1 se zahájí činnost - **aktivní režim**.

Význam blikání LED po zasunutí JP1



- interval mezi jednotlivými bliky je 1sekunda. Průběh blikání/svitu je znázorněn na obrázku:

- a) nasazení propojky JP1 – start procesu
následuje 5bliků LED
 - pokud je JP1 rozpojen po 1.až 5. bliku modul přejde k **odeslání datové (archívní binární) SMS** na tel. číslo z 1. pozice v tlf.seznamu
- b) 5sekund svitu LED – pokud je v průběhu rozpojen JP1 přejde do fáze e)
- c) až 10 krátkých bliků LED – při rozpojení JP1 po n bliknutích odešle *datovou SMS* na tel. číslo z n-té pozice v telefonním seznamu
- d) pokud byl JP1 stále zapojen modul došel do fáze, kdy zapne **nečinný režim**
- e) došlo k rozpojení JP1 – modul 3x inverzně blikne
- f) stav JP1
 - pokud je stále rozpojen JP1 - **odešle servisní SMS** na tel. číslo z 1. pozice telefonního seznamu
 - pokud během fáze e) došlo k opětovnému nasazení provede až 10 krátkých bliků – při rozpojení JP1 po n bliknutích odešle *servisní SMS* na tel. číslo z n-té pozice v telefonním seznamu
- g) přejde zpět do fáze a) – pokud zůstane JP1 zkratován dalších 20s (fáze a)b)c) přejde do fáze d) a zapne nečinný režim

Pro odeslání servisní SMS je nutné odstranit propojku v průběhu 5-ti sekundového (fáze b) trvalého svitu červené LED diody!

Přihlášení do sítě GSM a odeslání SMS

Nejprve proběhne komunikace s měřičem (cca 2-5 sec). Správné přečtení dat je indikováno bliknutím červené indikační LED (na 1sec) a proces pokračuje aktivací GSM a odesláním SMS. Při každé komunikaci s měřičem se synchronizuje vnitřní reálný čas s údajem času přečteným z měřiče.

Pokud nejsou z měřiče přijata žádná data, červená LED krátce blikne dvakrát (svit cca 0.2 sec s prodlevou cca 0.5 sec) a pokud jsou vyčteny jen neúplné údaje, červená LED krátce blikne třikrát. Nepodaří-li se komunikace s měřičem, zopakuje se v průběhu cca 30 sec 6x a indikace LED také. Pokud se nepodařilo přecíst žádná data, odešle modul SMS zprávu s nulovými údaji.

Dále pokračuje zpracování aktivací napájení pro GSM část modulu. To bude červená LED dále indikovat slabým svitem. Pak se GSM část registruje do sítě GSM operátora (cca 20 sec).

Modul zjišťuje, zda byly přijaty konfigurační SMS, toto trvá přibližně 120 sec. Pokud jsou konfigurační SMS přijaty, jejich zpracování je indikováno **dvěma delšími bliknutími** (cca 2x 1 sec s prodlevou 0.5 sec). Maximální počet přijatých konfiguračních SMS zpráv je 5.

Pokud byl na začátku procesu přihlašování požadavek na odeslání SMS (od JP1, PER1, shoda Dx Hx) dojde k odeslání SMS s odečtenými daty z měřiče. Po úspěšném odeslání SMS zprávy následuje **jedno delší bliknutí LED** (cca 1 sec).

Pokud v konfigurační SMS byla výzva o odeslání datové nebo servisní SMS modul vyčte nová data z měřiče (bez indikace LED) a odešle SMS.

GSM část modulu se pak odhlásí ze sítě operátora, deaktivuje napájení a slabý svit červené LED je ukončen. Celý proces odeslání SMS zprávy trvá, pokud je vše v pořádku, cca 120 až 180 sec. Tato doba může být také ovlivněna stavem GSM sítě, operátorem, počtem přijatých konfiguračních SMS anebo použitou SIM kartou.

V případě problémů s odesláním SMS (GSM částí) červená LED několikrát krátce blikne (0.2sec s prodlevou 0.5 sec) ve třech shodných shlucích (např. ztráta komunikace s GSM je indikována takto: 2 bliknutí, 1 sec pauza, 2 bliknutí, 1 sec pauza, 2 bliknutí). Počet bliknutí v rámci jednoho shluku vyjadřuje typ problému:

Signalizace problému	Možná příčina	Odstranění
2 bliknutí	ztráta komunikace s modulem GSM; obvykle ukazuje na problém v napájecí části modulu	snížit přehřívání měřiče a modulu
3 bliknutí	nelze se přihlásit k operátorovi	slabý signál, popř. špatně připojená anténa, chyba SIM karty, apod.
4 bliknutí	nelze zjistit telefonní číslo příjemce	pravděpodobně špatně zadané nebo chybějící tel. číslo na první pozici na SIM kartě
5 bliknutí	modul GSM odmítl nebo nepotvrdil odeslání SMS	slabý signál, popř. špatně připojená anténa, chyba SIM karty, apod.

Po indikaci chyby blikáním se modul pokusí o odeslání SMS zprávy znovu. Modul je naprogramován na celkem 3 pokusy na odeslání SMS zprávy. Po provedení těchto pokusů se modul vypne.

Při uvedených problémech je nutné zkontrolovat SIM kartu, připojení antény nebo zasunutí konektoru do měřiče.

Tvar datové (archivní binární) SMS zprávy:

- pořadí bytu více bytové proměnné je vždy od nejnižšího po nejvyšší směrem ke konci SMS.

Délka [1byte] - hlavička SMS

Délka [4byte] - výrobní číslo měřiče

Délka [1byte] - rok uložení archivní SMS

Délka [1byte]	- měsíc uložení archivní SMS
Délka [1byte]	- den uložení archivní SMS
Délka [1byte]	- hodina uložení archivní SMS
Délka [1byte]	- minuta uložení archivní SMS
Délka [1byte]	- interval uložení hodnot do archivu 1-60 v [min] a 61 a více v [hod], tj. 61 = 1 hodina, 62 = 2hodiny, 63 = 3hodiny ...
Délka [1byte]	- rotace – kolikrát je hodnota v [ml] dělena 2 – všechny hodnoty start i přírůstek
Délka [6byte]	- startovací hodnota archivu hodnot v [ml]
Délka [60x2byte]	- přírůstky archivu hodnot v [ml]

Tvar servisní SMS zprávy:

*xyzW12	- informace o SMS, měřiči a SW * =typ SMS ('*' =datová, '#' =servisní, '!' = mimo plán např. s poruchou), x =typ měřiče 1znak ('A'..'Z', 'O'=Flomag..), y =verze SW modulu SIFG, 1znak (0,'A'..'Z'), z =verze SW měřiče, 1znak ('A'..'Z') W=označení použitého seznamu tlf.č. na SIM ('S'=SM standardní, 'F'=FD fixní volba, 'E'- chyba čtení), 12=úroveň signálu v [-dBm] (20..99) – viz. AT+CSQ, viz. také údaje SF a SQ
V=12345m3	- celkový objem
01/02/03 12:34	- časová značka dd/mm/rr hh:mm, čas modulu vyčtený z měřiče
ST=ABcDEF, PER1, stavPER1, PERA	- stav naplánování, kódováno po jednom znaku A =DEN1, B =HOD1, c =DEN2, d =HOD2, E =DEN3, F =HOD3 kódování po jednom znaku ('0','A'..'Z','1'..'5' = 0,1..26,27..31 a záporné 'a'..'z','6'..'9','!' = -1..-26, -27..-30,-31). PER1 = perioda v [min], stavPER1 =zbývající čas do ukončení periody v [min], PERA = 0..10
SA=2	- stav intervalu v [min] ukládání do archivu

Příklad tvaru **servisní** SMS zprávy:

#00AS67 V=3m3 10/10/11 09:07 ST=aBJBTB,28800,27704,1 SA=2

3.5 Deaktivace GSM modulu (nečinný režim)

Před vyjmutím GSM modulu z měřiče je doporučeno provést deaktivaci – uvedení modulu do nečinného režimu. **Před mechanickým vyjmutím modulu je nutné provést odpojení napájecího napětí měřiče!**

Deaktivaci modulu lze provést zasunutím zkratovací propojky JP1 (jumperu) dle 3.4.

Opětovné oživení modulu lze provést vyjmutím propojky JP1 (jumperu) na 2 a více sekund a jeho následným zasunutím dle 3.4.

3.6 Nastavení parametrů GSM modulu pomocí konfigurační SMS zprávy

Nastavení parametrů GSM modulu se provádí odesláním konfigurační SMS zprávy přes GSM modem z dispečerského pracoviště nebo běžného mobilního telefonu na telefonní číslo SIM karty vložené v modulu (nebo také uložení této konfigurační SMS přímo na SIM kartu před jejím vložením do modulu).

Tvar této zprávy a význam klíčových slov v ní použitých je podrobně popsán v následující kapitole.

Komunikační modul pak zasílá SMS s daty získanými z měřiče při splnění alespoň jedné z následujících podmínek:

- 1) byla zasunuta servisní propojka (JP1) dle 3.4,
- 2) došlo ke shodě nastavených parametrů **D1(den)** a **H1(hodina)** nebo **D2** a **H2** a nebo **D3** a **H3** s příslušnými hodnotami reálného času (dle vnitřního času měřiče),
- 3) uplynula doba **PER1** minut od minulého periodického přihlášení do sítě GSM a je nastaven parametr **PERA:1**.

Pozn.: Pokud dojde k dalšímu požadavku zaslat SMS zprávu během doby kratší než 5 minut od předchozího, bude zaslána pouze první z těchto SMS zpráv. V případě aktivace krátkým zasunutím zkratovací propojky (JP1) je zaslání SMS zprávy bez tohoto omezení.

3.6.1 Význam klíčových slov a rozsah jednotlivých parametrů

Parametry **Dx**, **Hx**, **PER1**, **PERA**, **WRTNx**, **SMSD:**, **SMSS:**, **AR:** lze nastavit zasláním SMS zprávy na tel. číslo SIM karty použité v GSM modulu G1. Zaslání zpráva se skládá z textových řetězců (klíčových slov s číselnými údaji) pro nastavení jednotlivých parametrů (mění se jen ty které jsou obsaženy v zaslání zprávy, ostatní zůstávají nezměněné) a jako oddělovač slouží mezera. Nastavení každého parametru se skládá z klíčového slova a několika číselných údajů nebo znaků. První oddělovač mezi údaji je ":", další jsou " ". Je nutné dodržet níže uvedený formát – tj. použít velká písmena a vložit mezery mezi jednotlivé parametry.

Dx:y ...pořadové číslo dne v měsíci, kdy bude zaslána servisní SMS.

kde **x** je v rozsahu **1 až 3** a **y** v rozsahu **-31 až -1, 1 až 31** (záporné číslo znamená pořadí od konce měsíce, 0 nebo číslo mimo uvedený rozsah (maximálně dvouciferné) deaktivuje odeslání SMS podle tohoto parametru)

Výchozí nastavení je D1:-1 D2:10 D3:20

Hx:y ...hodina (příslušná k parametru Dx) na jejímž začátku dojde k zaslání servisní SMS.

kde **x** je v rozsahu **1 až 3** a **y** v rozsahu **0 až 23** (číslo mimo uvedený rozsah deaktivuje odeslání SMS podle tohoto parametru).

Výchozí nastavení je H1:2 H2:2 H3:2

PER1:ytento parametr určuje periodu automatického přihlášení do sítě GSM (současně jsou přijaty konfigurační SMS). Perioda je odpočítávána od okamžiku přijetí konfigurační SMS.

kde **y** je v rozsahu **6 až 65 535** minut (cca 45 dní). Pokud je zadána hodnota **0**, bude periodické přihlašování deaktivováno.

V případě nastavení níže popsaného parametru na **PERA:1** bude při přihlášení do sítě GSM zaslána také servisní SMS zpráva s daty.

Výchozí nastavení je PER1:28800

PERA:ytento parametr udává, zda bude při periodickém přihlášení do sítě GSM zaslána servisní SMS.

kde **y** je **0, 1** nebo **2**.

Hodnota **0** znamená pro interval definovaný parametrem **PER1** jen přihlášení do sítě GSM bez odeslání SMS (pouze přijme a zpracuje příchozí konfigurační SMS).

Hodnota **1** nastaví v intervalu **PER1** odesílání SMS s daty.

Hodnota **2** nastaví odesílání SMS s daty v každém druhém intervalu **PER1**.

Výchozí nastavení je PERA:1

WRTNx:y tento parametr slouží ke konfiguraci (změně) telefonního čísla uloženého na SIM kartě v modulu,

kde **x** je v rozsahu **1** až **9** a znamená pořadí uloženého telefonního čísla na SIM kartě v modulu, **y** je nově požadované telefonní číslo pro uložení na SIM kartu v mezinárodním formátu, tj. **+420123456789**

SMSD:tento parametr udává požadavek odeslání aktuální rozpracované datové archivní (binární) SMS zprávy.

Tento parametr je možné využít v situaci, kdy dojde k požadavku zaslání datové SMS zprávy, např. mimo plánovaný termín, nebo když je v rámci periodického přihlášení do sítě operátora žádáno zaslání datové SMS, i přesto, že je nastaveno PERA=0.

SMSD:YYMMDDHH,Xtento parametr udává požadavek odeslání a počet datových archivních (binárních) SMS zpráv z požadovaného datumu a času,

kde **YYMMDDHH** znamená datum ve dvou číselném formátu rok, měsíc, den, hodina a **X** udává počet požadovaných SMS zpráv. Maximální počet odeslaných SMS je **8**.

SMSD:-1 ...tento parametr udává požadavek odeslání poslední ukončené (již odeslané) datové archivní (binární) SMS zprávy.

SMSS:tento parametr udává požadavek odeslání servisní znakové SMS zprávy (čitelné na běžném mobilním telefonu). Formát Servisní SMS je přednastaven, jednotlivé položky jsou v SMS odděleny mezerou.

AR:x...tento parametr konfiguruje interval ukládání do archivu a současně odesílání datových archivních (binárních) SMS zpráv,

kde **x** je v rozsahu **1** až **1440** a znamená časový interval v minutách ukládání do archivu. Nutno volit z hodnot 1,2,5,10,15,20,30,60,120,180,240,360,480,720 a 1440.

Interval odesílání datové archivní SMS je pak 61 x interval ukládání. Datová SMS obsahuje počáteční stav registru protečeného množství a 60 přírůstků v zadaném časovém intervalu.

Datová archivní SMS je automaticky odeslána když dojde k naplnění archivu, tj. při 62-hém intervalu, kdy je uložena nová výchozí hodnota další archivní SMS.

Výchozí nastavení je AR:15

3.6.2 Příklady tvaru konfiguračních SMS zpráv

1) D1:15 H1:3

- bude zaslána servisní SMS každý 15. den v měsíci ve 3:00 hod.
- periodické přihlašování a zasilání zpráv i ostatní parametry (D2, H2, D3, H3, ...) zůstávají nezměněny

2) D1:0 PER1:10080 PERA:1

- pořadové číslo dne 0 znemožní zaslat servisní SMS při shodě parametrů D1, H1 s reálným časem, ostatní parametry (D2, H2, D3, H3, ...) zůstávají nezměněny
- periodické přihlašování a zasilání servisní SMS každých 10080 minut (7 dní)

3) PER1:0

- zakáže zasilání servisních SMS při periodickém přihlašování do sítě GSM

- zasílání servisní SMS při shodě parametrů Dx a Hx s reálným časem zůstává nezměněno

4) D3:1 H3:5 PER1:20160 PERA:0

- bude zaslána servisní SMS každý 1. den v měsíci v 5:00 hod, zasílání servisních SMS podle parametrů D1, H1, D2, H2 zůstává nezměněno

- modul se bude periodicky přihlašovat do GSM sítě každých 20160 minut (14 dní) od okamžiku doručení konfigurační SMS, servisní SMS s daty nebude při periodickém přihlášení (v intervalu PER1) odeslána

5) WRTN1:+420987123456

- změni (zapíše) telefonní číslo +420987123456 na 1. pozici seznamu SIM karty v GSM modulu

6) SMSD:

- bude zaslána aktuální rozpracovaná datová archívní (binární) SMS zpráva

7) SMSS:

- bude zaslána servisní SMS zpráva v přednastaveném formátu (od výrobce)

8) AR:15

- interval ukládání do archivu bude 15 minut a interval odesílání datových SMS bude 915 minut (tj. 15h a15min.).

9) SMSD:11090412,8

- bude zaslána datová archívní (binární) SMS zpráva, která bude nalezena od data 4. září 2011 ve 12hod. Dále bude zasláno následujících dalších 7 archívních SMS zpráv v časové posloupnosti směrem k aktuálnímu datumu. Tj. dohromady dojde k odeslání celkem 8 archívních SMS zpráv.