



**RADIOVÝ KOMUNIKAČNÍ SYSTÉM**  
**wacoSystem GSM**

**WG-SI2**

*Revize 1.0*

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>1</b>
1.1	Použití modulu . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Přehled technických parametrů</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Konfigurace modulu</b>	<b>3</b>
3.1	Konfigurace modulu WG-SI2 pomocí konfiguračního kabelu . . . . .	3
3.1.1	Připojení modulu WG-SI2 k počítači . . . . .	3
3.1.2	Použití programu „PuTTy“ pro konfiguraci modulů . . . . .	3
3.1.3	Obecná pravidla pro konfiguraci modulu pomocí konfiguračního kabelu . . . . .	5
3.2	Instalace ovladače pro převodník USB-CMOS . . . . .	5
3.3	Nastavení parametrů modulu WG-SI2 konfiguračním kabelem . . . . .	6
3.3.1	Výpis konfiguračních parametrů modulu . . . . .	6
3.3.2	Zobrazení souhrnu konfiguračních příkazů („HELP“) . . . . .	6
3.3.3	Příkazy pro zapsání konfigurace a reset modulu . . . . .	6
3.3.4	Příkazy pro nastavení odesílání SMS zpráv . . . . .	7
3.3.5	Příkazy pro nastavení modemu GSM . . . . .	9
3.3.6	Příkazy pro nastavení čítačů . . . . .	10
3.3.7	Systémové příkazy . . . . .	11
3.3.8	Přehled konfiguračních parametrů modulu . . . . .	12
3.4	Struktura datové zprávy modulu . . . . .	13
<b>4</b>	<b>Provozní podmínky</b>	<b>13</b>
4.1	Obecná provozní rizika . . . . .	13
4.1.1	Riziko mechanického a elektrického poškození . . . . .	13
4.1.2	Riziko předčasného vybití vnitřní baterie . . . . .	13
4.2	Stav modulů při dodání . . . . .	14
4.3	Skladování modulů . . . . .	14
4.4	Bezpečnostní upozornění . . . . .	14
4.5	Ochrana životního prostředí a recyklace . . . . .	14
4.6	Montáž modulů . . . . .	14
4.7	Výměna modulů a výměna měřiče . . . . .	16
4.8	Demontáž modulu . . . . .	16
4.9	Kontrola funkčnosti modulu . . . . .	16
4.10	Provozování modulu WG-SI2 . . . . .	17
<b>5</b>	<b>Zjištování příčin poruch</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>Závěr</b>	<b>18</b>

## Seznam tabulek

1	Přehled technických parametrů modulu WG-SI2 . . . . .	2
2	Přehled konfiguračních parametrů modulu WG-SI2 . . . . .	12

## Seznam obrázků

1	Vzhled modulu WG-SI2 . . . . .	1
2	Zobrazení převodníku USB-CMOS ve „správci zařízení“ systému Windows . . . . .	3
3	Konfigurace modulu přes USB port počítače . . . . .	4
4	Nastavení terminálu pro komunikaci po sériové lince . . . . .	4
5	Otevřené terminálové okno pro konfiguraci modulu sériovou linkou . . . . .	4
6	Zobrazení konvertoru bez driveru ve „správci zařízení“ systému Windows . . . . .	5
7	Montážní kit pro uchycení modulu WG-SI2 na zed’ . . . . .	14
8	Příklad montáže modulu WG-SI2 k plynometru . . . . .	15

# 1 Úvod

Tento dokument popisuje možnosti nastavení (konfigurace) radiového odečítacího modulu WG-SI2, který slouží pro snímání stavu měřiců spotřeby (elektroměrů, plynometrů, kalorimetru...) s výstupním rozhraním typu SI a k dálkovému přenosu informací o aktuálním námeru měřiců spotřeby prostřednictvím služby SMS (Short Message System) mobilní telekomunikační sítě GSM.

## 1.1 Použití modulu

Modul WG-SI2 je určen pro načítání dat z měřiců spotřeby s impulsním výstupem (kupříkladu vodoměrů, elektroměrů, plynometrů, apod.), nebo čidel s binárním výstupem (kupříkladu dveřních kontaktů) a k přenosu informace o naměřených hodnotách prostřednictvím služby SMS sítě GSM.

Modul má dva vstupy pro načítání měřicích impulsů SI nebo binárních signálů. Údaje z připojených měřiců modul ukládá do vnitřních registrů (k dispozici je až 31 registrů) a po nastaveném intervalu je odesílá na nastavené telefonní číslo ve formě jedné nebo více zpráv systému SMS. Je-li na některém vstupu připojeno čidlo s binárním výstupem (kupříkladu dveřní kontakt), odesílá modul SMS zprávu okamžitě při změně stavu tohoto čidla (kupříkladu při sepnutí dveřního kontaktu).

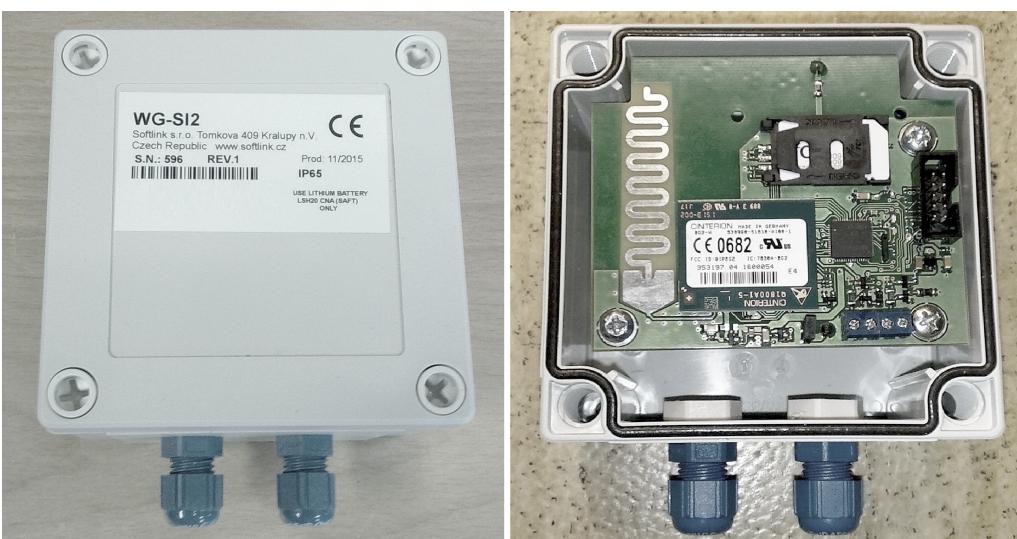
Doba uložení hodnoty do registru je nastavitelná s přesností na hodiny, zpráva se odesílá po naplnění zadaného počtu registrů (maximálně 31 hodnot). Každá SMS zpráva obsahuje stav maximálně tří registrů, takže pro přenesení maximálního počtu 31 registrů je potřebné odeslat sérii 11-ti SMS. Detailnejší informace o obsahu informačních zpráv SMS jsou uvedeny v odstavci [3.4](#).

**Příklad:** Typickým příkladem nastavení modulu je načítání stavu měřidel šestkrát denně (kupříkladu v 04:00, 08:00, 12:00, 16:00, 20:00 a 24:00) a odeslání stavu po naplnění 6-ti registrů. Při tomto nastavení se každý den odešle informace o stavu měřidel ve výše uvedených denních hodinách ve formě dvou po sobě následujících SMS.

Modul je připraven i pro funkci v přijímacím módu, který umožňuje přijímat po určité době příchozí SMS ze dvou autorizovaných telefonních čísel. Tuto funkci bude možné v budoucnosti použít kupříkladu pro dálkovou změnu konfigurace modulu.

Zprávy lze přijímat libovolným zařízením, umožňujícím přijímání zpráv GSM (mobilní telefon, GSM-brána). Zařízení je možné bez úprav provozovat v automatickém režimu s odečítacím systémem CEM (Central Energy Management) firmy SOFTLINK, tento systém přijaté SMS zprávy automaticky dekóduje a odečtené hodnoty přiřadí k příslušným měřicům spotřeby.

Modul je uzavřen v plastové krabici odolné proti vlhkosti a je vhodný pro použití ve vnitřním i vnějším prostředí. Pro připojení impulsních vstupů slouží šroubovací svorkovnice umístěná na desce plošných spoj, Modul má integrovanou anténu GSM. Vzhled modulu WG-SI2 je znozorněn na obrázku [1](#).



Obr. 1: Vzhled modulu WG-SI2

Modul je napájen z vnitřní baterie s kapacitou 13 Ah, která při četnosti odesílání zpráv jednou denně umožňuje modulu pracovat po dobu více než 5 let. Životnost baterie může negativně ovlivnit nastavený kratší interval odesílání zpráv, ale i provozování nebo skladování modulu v objektech s teplotou mimo doporučený rozsah provozních teplot a skladovacích teplot.

## 2 Přehled technických parametrů

Přehled technických parametrů modulu WG-SI2 je uveden v Tabulce 1.

Tab. 1: Přehled technických parametrů modulu WG-SI2

Parametry GSM rozhraní		
Vysílací frekvence	Quad band GSM 850/900/1800/1900	MHz
Specifikace GSM	Compliant to GSM phase 2/2+	
Specifikace GPRS	GPRS multi-slot Class 10/8	
Specifikace 3G	3GPP release 99	
Vysílací výkon 850/900 MHz	Class 4 (2 W)	
Vysílací výkon 1800/1900 MHz	Class 1 (1 W)	
Konfigurační rozhraní RS232		
Přenosová rychlosť	9600	Baud
Druh provozu	asynchronní	
Přenosové parametry	8 datových bitů, 1 stop bit, bez parity	
Úroveň signálu	TTL/CMOS	
Impulsní vstupy		
Počet impulsních vstupů	2	
Max. odpor sepnutého kontaktu	200	Ω
Min. odpor rozepnutého kontaktu	10	MΩ
Max. frekvence vstupních impulsů	1	KHz
Napájení		
Kapacita lithiové baterie 3,6V	13	Ah
Mechanické parametry		
Délka	100	mm
Šířka	100	mm
Výška	62	mm
Hmotnost	cca 350	g
Podmínky skladování a instalace		
Prostředí instalace (dle ČSN 33 2000-3)	normální AA6, AB4, A4	
Rozsah provozních teplot	(-20 ÷ 55)	°C
Rozsah skladovacích teplot	(0 ÷ 40)	°C
Relativní vlhkost	95	% (bez kondenzace)
Stupeň krytí	IP65	

### 3 Konfigurace modulu

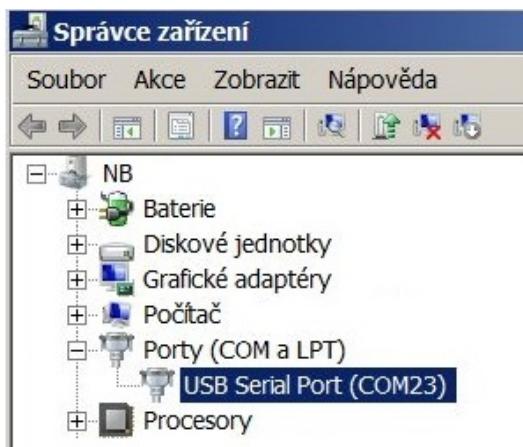
Parametry modulu WG-SI2 lze kontrolovat a nastavovat z běžného počítače (PC) pomocí konfiguračního konektoru, kterým je modul vybaven. Popis připojení modulu k počítači a obecná pravidla pro provádění konfigurace modulu jsou popsány v části 3.1 „Konfigurace modulu WG-SI2 pomocí konfiguračního kabelu“. Popis a význam jednotlivých parametrů modulu s uvedením možností a způsobu jejich nastavení je detailně popsán v části 3.3 „Nastavení parametrů modulu WG-SI2 konfiguračním kabelem“.

#### 3.1 Konfigurace modulu WG-SI2 pomocí konfiguračního kabelu

Konfiguraci pomocí kabelu provádíme pomocí počítače s operačním systémem MS Windows nebo Linux, propojeného kabelem s konfiguračním konektorem modulu. Modul typu WG-SI2 je vybaven konfiguračním rozhraním typu RS-232 (COM) s úrovní signálu CMOS, jehož konektor je umístěn na desce plošného spoje.

##### 3.1.1 Připojení modulu WG-SI2 k počítači

Pro připojení modulu WG-SI2 k počítače je nutné použít výrobcem dodávaný konfigurační kabel s převodníkem typu „USB-CMOS“ (viz obrázek 3). Tento převodník vytvoří přes rozhraní USB virtuální sériový port a přizpůsobí napěťové úrovně konfiguračního rozhraní pro standardní vstup USB osobního počítače. Aby převodník pracoval správně, je nutné, aby měl operační systém počítače nainstalovaný správný ovladač (driver) pro vytvoření virtuálního sériového portu přes rozhraní USB. Při prvním zasunutí převodníku do portu USB počítače si operační systém vyhledá a nainstaluje správný ovladač (tj. obecný ovladač pro zařízení kategorie „USB Serial Device“), po nainstalování tohoto ovladače se zařízení zobrazí v okně „Správce zařízení“ („Device Manager“), a to v sekci „Porty (COM a LPT)“ jako „USB Serial Device (COMx)“ (viz obrázek 2).



Obr. 2: Zobrazení převodníku USB-CMOS ve „správci zařízení“ systému Windows

U některých starších verzí operačních systémů MS Windows není obecný ovladač pro podporu sériových portů USB k dispozici. Pokud se automatická instalace ovladače nepodařila (hlášení systému „Software ovladače zařízení nebyl úspěšně nainstalován, nebyl nalezen ovladač“), provedeme instalaci ovladače manuálně pomocí postupu uvedeného v odstavci 3.2 „Instalace ovladače pro převodník USB-CMOS“.

Zasuneme převodník „USB-CMOS“ do portu USB počítače. Sejmeme kryt modulu tak, aby byl přístupný konfigurační konektor modulu a připojíme k němu konfigurační kabel. Tím je počítač propojen s modulem a připraven k provádění konfigurace (viz obrázek 3 „Konfigurace modulu přes USB port počítače“).

##### 3.1.2 Použití programu „PuTTY“ pro konfiguraci modulů

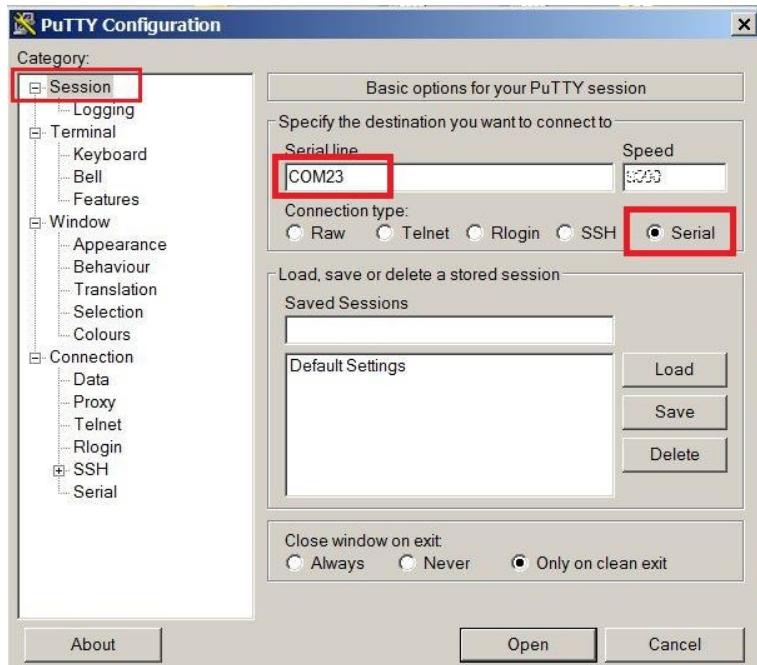
Konfiguraci modulu provádíme pomocí jakéhokoli vhodného programu pro komunikaci přes sériovou linku. Níže uvedený popis je uveden pro „open-source“ program „PuTTY“, který lze zdarma získat kupříkladu na [www.putty.org](http://www.putty.org).

Program „PuTTY“ spustíme kliknutím na stažený soubor „putty.exe“. Otevře se okno terminálového programu (viz obrázek 4). Program přepneme do režimu komunikace po sériové lince tak, že pro položku „Session“ v levém menu vybereme typ spojení „Serial“.

Zkontrolujeme (případně nastavíme) rychlosť komunikace („Speed“) na 9600 bitů/s a do okna „Serial line“ napišeme číslo sériového portu tak, jak byl sériový port automaticky označen operačním systémem při připojení převodníku.



Obr. 3: Konfigurace modulu přes USB port počítače



Obr. 4: Nastavení terminálu pro komunikaci po sériové lince

Číslo sériového portu zjistíme u OS Windows pomocí „Správce zařízení“ (Ovládací panely/Systém/Správce zařízení) tak, že si rozklikneme položku „Porty (COM a LPT)“ a podíváme se na číslo portu (kupříkladu „COM23“ - viz obrázek 2).

Kliknutím na tlačítko „Open“ programu „PuTTY“ otevřeme terminálové okno. Po stisknutí klávesy „ENTER“ se v okně objeví výzva pro zadání příkazu („prompt“) ve formátu „**si2-g10**“ signalizující, že modul je připraven ke konfiguraci (viz obrázek 5).



Obr. 5: Otevřené terminálové okno pro konfiguraci modulu sériovou linkou

### 3.1.3 Obecná pravidla pro konfiguraci modulu pomocí konfiguračního kabelu

Terminálové okno pro konfiguraci pomocí konfiguračního kabelu aktivujeme podle výše uvedeného postupu. Pro zadávání příkazů do příkazového řádku terminálového okna platí tato obecná pravidla:

- příkaz zadáváme pouze v tom případě, pokud je před značkou kurzoru (barevný nebo blikající čtvereček) výzva pro zadání příkazu („prompt“) ve formátu „cfg“ nebo „mon“ (viz obrázek 4);
- do terminálu lze zadat vždy pouze jeden příkaz
- příkaz zadáváme ve formě alfanumerického znaku (nebo více znaků)
- příkaz „odešleme“ k provedení stisknutím tlačítka „ENTER“. Pokud se příkaz provede, objeví se opět „prompt“ a lze zadat další příkaz. Pokud se příkaz neprovede, vypíše se chybové hlášení
- provedení příkazu kontrolujeme výpisem konfigurace, který vyvoláme příkazem „show“, po kterém nenásleduje žádný parametr, ale pouze „ENTER“
- souhrn konfiguračních příkazů a jejich parametrů („HELP“) vyvoláme znakem „?“ (otazník). Do příkazového řádku tedy napíšeme „?“ a stiskneme „ENTER“
- při zadávání znaků důsledně rozlišujeme velká a malá písmena (řídíme se dle dokumentace, nebo dle návodů „help“)
- nezadáváme do příkazového řádku znaky, které nejsou uvedeny v návodu, nebo v dokumentaci. Je zde riziko nechtěného zadání funkčního konfiguračního znaku, který se používá pouze při nastavování, diagnostice a opravách modulů v procesu výroby nebo oprav.

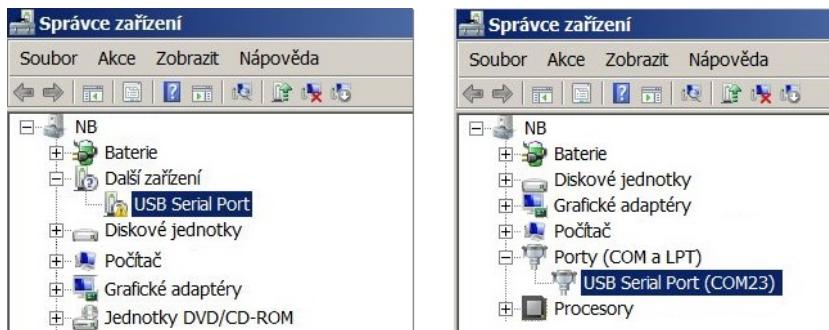
## 3.2 Instalace ovladače pro převodník USB-CMOS

Pokud se operačnímu systému nepodařilo automatické vyhledání a instalace driveru pro konvertor „USB-CMOS“, provedeme instalaci driveru manuálně. Aktuální driver si najdeme na stránce výrobce čipu, používaného v zařízení „USB-CMOS“ (firma FTDI), a to v sekci „VCP Drivers“ (VCP=Virtual COM Ports).

[www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm](http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm)

V tabulce „Currently Supported VCP Drivers“ najdeme odkaz na aktuální driver pro svůj operační systém. Kliknutím na odkaz v tabulce se otevře standardní dialogové okno pro stažení souboru. Po stažení souboru (ve formátu .ZIP) do libovolného adresáře soubor „odzipujeme“, címž vznikne na určeném místě nová složka (adresář) se sadou souborů (kupříkladu „CDM 2.08.24 WHQL Certified“).

Připojíme konvertor „USB-CMOS“ k počítači a otevřeme si okno „Správce zařízení“. Konvertor s nefunkčním driverem se zobrazuje v horní části okna jako „Další zařízení“ (viz obrázek 6 vlevo).



Obr. 6: Zobrazení konvertoru bez driveru ve „správci zařízení“ systému Windows

Kliknutím pravého tlačítka myši na položku „USB Serial port“ se otevře kontextové menu, kde vybereme položku „Aktualizovat software ovladače“. Otevře se stejnojmenné okno, ve kterém vybereme volbu „Vyhledat ovladač v počítači“. Přes tlačítko „Procházet“ nastavíme cestu ke složce (adresáři) ovladače a klikneme na tlačítko „Další“. Spustí se instalace driveru, po jejímž ukončení se objeví informace „Instalace dokončena“. Konvertor se v okně „Správce zařízení“ přesune do sekce „Porty (COM a LPT)“ tak, jak je to znázorněno na obrázku 6 vpravo .

### 3.3 Nastavení parametrů modulu WG-SI2 konfiguračním kabelem

#### 3.3.1 Výpis konfiguračních parametrů modulu

Výpis konfiguračních parametrů provedeme zadáním znaku „/“ (lomítka) do příkazového řádku a stisknutím tlačítka „ENTER“. V terminálovém okně se následující výpis:

```
si2-g10>/
CONFIGURATION: OK
Phone 0: 602666920
Phone 1: 605338338
Phone 2:
Phone 3:
Measures: 4
Interval: 266305 0,6,12,18,
Pin: 1122
receiving timeout: 10
connection timeout: 120
i[0] 0 0 1 1 1550
i[1] 0 0 1 1 120
si2-g10>
```

Význam jednotlivých parametrů a postup při jejich nastavení jsou podrobně vysvětleny v následujících částech sekce 3.3. Přehled konfiguračních parametrů se stručným popisem jejich významu je uveden v tabulce 2 na straně 12.

#### 3.3.2 Zobrazení souhrnu konfiguračních příkazů („HELP“)

Souhrn konfiguračních příkazů a jejich parametrů si zobrazíme příkazem „/?“ do příkazového řádku a stisknutím tlačítka „ENTER“. V terminálovém okně se následující výpis:

```
si2-g10>
/W - write configuration
/# - erase configuration
/x - RESET
/p phone idx phone# - idx =(0..3), phone # (e.g 222333444)
/m # of measures
/t time between measures in hours
/P SIM-PIN
/r tout - receiving timeout in seconds
/c tout - connection timeout in seconds
/i index value - set initial value
index t number- set type
index e 0|1 - set edge
index m value - set multiplier
index d value - set divisor
si2-g10&gt;</pre
```

Význam a způsob používání jednotlivých příkazů je vysvětlen v následující části kapitoly 3.3.

#### 3.3.3 Příkazy pro zapsání konfigurace a reset modulu

Modul obsahuje dvě sady konfigurace: provozní konfiguraci a uloženou konfiguraci. Při startu systému provede modul nakopírování uložené konfigurace do provozní, se kterou nadále pracuje. Pokud uživatel mění konfigurační parametry, děje se tak pouze v provozní konfiguraci.

Pokud není aktuální verze provozní konfigurace uložena do paměti FLASH, po resetu se modul „vráti“ k té sadě konfiguračních parametrů, která je uložena ve FLASH. Pokud nastavíme nějaký parametr pouze dočasně, nemusíme provozní konfiguraci ukládat. Pokud ale chceme, aby aktuálně změněné provozní parametry zůstaly nastaveny trvale (i po provedení resetu), musíme aktuální konfiguraci uložit do do FLASH.

Aktuální stav uložení provozní konfigurace se ve výpisu konfiguračních parametrů zobrazuje pod parametrem „CONFIGURATION“:

```
CONFIGURATION: OK
```

Hodnota „OK“ znamená, že provozní konfigurace je uložena (je shodná s uloženou konfigurací). Hodnota „NOT WRITTEN“ znamená, že provozní konfigurace je odlišná od uložené ve FLASH.

Konfiguraci uložíme do paměti FLASH příkazem /W:

```
si2-g10>/W
```

Konfiguraci smažeme z paměti FLASH příkazem /#:

```
si2-g10>/#
```

Tento příkaz doporučujeme používat pouze uživatelům s dobrou znalostí systému, nebo po konzultaci s výrobcem! Reset modulu provedeme pomocí příkazu /x:

```
si2-g10>/x
```

Po „odeslání“ příkazu tlačítkem ENTER se modul zresetuje.

### 3.3.4 Příkazy pro nastavení odesílání SMS zpráv

Tato skupina příkazů slouží pro nastavení četnosti a času odesílání SMS zpráv a nastavení telefonních čísel jejich příjemců. Systém může odesílat různé druhy zpráv na různá telefonní čísla.

**Údaje z připojených měřičů** modul ukládá do vnitřních registrů (k dispozici je až 31 registrů) a po uplynutí nastaveného intervalu je odeslána **první nastavené telefonní číslo** (číslo s indexem „0“) ve formě jedné nebo více SMS. Doba uložení hodnoty do registru je nastavitelná s přesností na hodiny, zpráva se odeslá po naplnění zadaného počtu registrů. Každá SMS zpráva obsahuje stav maximálně tří registrů, pro přenesení maximálního počtu 31 registrů je potřebné odeslat sérii 11-ti SMS.

Je-li na některém vstupu připojeno **čidlo s binárním výstupem** (kupříkladu dveřní kontakt), odesílá modul SMS zprávu na **druhé nastavené telefonní číslo** (s indexem 1) okamžitě při změně stavu tohoto čidla (kupříkladu při sepnutí dveřního kontaktu).

*Modul je připraven i pro funkci v přijímacím módu, který umožňuje přijímat po určitou dobu příchozí SMS ze dvou autorizovaných telefonních čísel (třetí a čtvrté telefonní číslo v pořadí - index „2“ a „3“). V současné verzi modulu tuto funkci nevyužívá žádná aplikace.*

Nastavení telefonních čísel pro příjem SMS provedeme pomocí příkazu ”/p [index] [number]“, kde číslo ”number“ je devítimístní telefonní číslo (bez mezinárodní předvolby).

Příklad zadání telefonního čísla 602 666 920 pro příjem stavu připojených měřičů a následného ověření konfigurace pomocí výpisu parametrů:

```
si2-g10>/p 0 602666920
si2-g10>/
CONFIGURATION: NOT WRITTEN
Phone 0: 602666920
Phone 1:
Phone 2:
Phone 3:
Measures: 1
...
```

Obdobným způsobem lze zadat **telefonní číslo pro příjem SMS o změně stavu připojeného čidla**:

```
si2-g10>/p 1 605338338
```

*Stejným postupem lze nastavit autorizovaná telefonní čísla pro práci v přijímacím módu. Jelikož však v tomto módu v současné verzi modulu žádná aplikace nepracuje, doporučujeme telefonní čísla s indexem „2“ a „3“ nezadávat.*

Pro nastavení časů zápisů stavu čítačů měřičů spotřeby do registrů modulu používáme příkaz ”/t“, za kterým následují hodiny kalendářního dne, ve kterých se provede zápis. Zápis se provede vždy v celou hodinu, takže

pokud kupříkladu zadáme číslo "9", zápis se provede přesně v 9:00. Lze zadat až 24 hodnot ("0" až "23"). Čísla zadáváme jednotlivě, oddělené čárkou (kupříkladu "2,4,6"), nebo ve formě intervalu (kupříkladu "15-18"), kdy se zápis provede každou hodinu ze zadáного intervalu (v tomto případě v 15:00, 16:00, 17:00 a 18:00). Pokud je požadováno zapisování hodnot do registrů vždy v přesnou denní době (kupříkladu přesně v 00:00 hodin), je nutné nastavit systémový čas modulu tak, jak je to popsáno v části [3.3.7 "Systémové příkazy"](#).

Příklad zadání zápisu stavu čítačů v pravidelných intervalech **4 krát za den** a následného ověření konfigurace pomocí výpisu parametrů:

```
si2-g10>/t 0,6,12,18
si2-g10>/
CONFIGURATION: NOT WRITTEN
Phone 0: 602666920
Phone 1: 605338338
Phone 2:
Phone 3:
Measures: 4
Interval: 266305 0,6,12,18
Pin: 1122
...
```

Při tomto nastavení se uloží stavy čítačů do registrů modulu každý den v 00:00, 6:00, 12:00 a v 18:00 hodin.

Příklad nastavení modulu tak, aby se stav čítačů zapisoval **každou hodinu** pomocí intervalového způsobu zadání:

```
si2-g10>/t 0-23
si2-g10>/
CONFIGURATION: NOT WRITTEN
Phone 0: 602666920
Phone 1: 605338338
Phone 2:
Phone 3:
Measures: 1
Interval: 16777215 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23
...
```

Parametr **"measures"** určuje, jak často se uložené registry odesírají ve formě SMS zpráv. Hodnota "measures" vyjadřuje počet registrů, které budou odeslány v rámci jedné komunikační relace. Pokud je parametr "measures" nastaven na hodnotu "1", modul posílá SMS-zprávu po provedení každého uložení dat do registru. Pokud modul načítá hodnoty do registrů každou hodinu a chceme poslat všech 24 hodnot za celý den najednou (v jedné relaci), je nutné nastavit hodnotu "measures" na "24". Jelikož se do jedné SMS "vejdou" pouze 3 zápisů, modul odešle stav všech 24 registrů ve formě 8-mi po sobě následujících SMS zpráv.

Parametr "measures" nastavujeme pomocí příkazu **"/m"**.

Příklad nastavení počtu relací na hodnotu "3" (kdy se zpráva odesílá po uložení třech měření) a následného ověření konfigurace pomocí výpisu parametrů:

```
si2-g10>/m 3
si2-g10>/
CONFIGURATION: NOT WRITTEN
Phone 0: 602666920
Phone 1: 605338338
Phone 2:
Phone 3:
Measures: 3
Interval: 16777215 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23
...
```

**Důležité upozornění!** Je nutné si uvědomit, že počet komunikačních relací má zásadní vliv na životnost baterie modulu. Modemu GSM má v aktivovaném stavu vysokou spotřebu energie. Je-li modem aktivován častěji než 1 x za den, životnost baterie uvedená v základních parametrech modulu se úměrně zkracuje. Na životnost baterie má vliv i počet odesílaných dat - čím více SMS-zpráv je potřebné odeslat, tím delší dobu je GSM modem v aktivním stavu.

Typickým příkladem nastavení odesílání zpráv modulu je načítání stavu měřidel šestkrát denně (kupříkladu v 04:00, 08:00, 12:00, 16:00, 20:00 a 24:00) a odeslání stavu v jedné relaci za den (po naplnění 6-ti registrů). Při tomto nastavení se každý den odešle informace o stavu měřidel ve výše uvedených denních hodinách ve formě dvou po sobě následujících SMS. Toto nastavení (včetně uložení konfigurace) provedeme pomocí příkazů ”/m”, ”/t” a ”/x” následujícím způsobem:

```
si2-g10>/t 0,4,8,12,16,20
si2-g10>/m 6
si2-g10>/x
si2-g10>/
CONFIGURATION: OK
Phone 0: 602666920
Phone 1: 605338338
Phone 2:
Phone 3:
Measures: 6
Interval: 1118481 0,4,8,12,16,20
Pin: 1122
...
```

### 3.3.5 Příkazy pro nastavení modemu GSM

Tato skupina příkazů slouží pro nastavení některých funkcí integrovaného modemu GSM, zejména nastavení PINu pro ochranu SIM-karty a nastavení timeoutů pro příjem SMS v přijímacím módu.

Je-li použití SIM-karty modulu chráněno identifikačním číslem PIN, je nutné zadat správnou hodnotu PIN do konfigurace modulu tak, aby po resetu modul danou SIM-kartu automaticky autorizoval. Číslo PIN zadáme pomocí příkazu ”/P [xxxx]”. PIN vymažeme zadání příkazu ”/P” bez čísla. Příklad:

```
si2-g10>/P 1111
```

Pro nastavení modemu je potřebné nastavit dva časovače:

- ”receiving timeout” pro nastavení doby čekání ve přijímacím módu
- ”connection timeout” pro nastavení maximální doby čekání na odeslání SMS zprávy

**Přijímací mód** se automaticky zapíná po odeslání poslední SMS zprávy. GSM modem má po dobu přijímacího módu zapnutý přijímač, což umožňuje přijímat příchozí SMS ze dvou autorizovaných telefonních čísel. Tuto funkci bude možné v budoucnosti použít kupříkladu pro dálkovou změnu konfigurace modulu.

Pokud se do **maximální doby čekání na odeslání SMS zprávy** nepovede zprávu odeslat, modem se vypne a daná relace se neuskuteční. Tím je zamezeno zbytečnému vybíjení baterie v případě nedostupnosti GSM sítě.

Hodnotu parametru **”receiving timeout”** nastavíme příkazem ”/r”. Hodnotu parametru **”connection timeout”** nastavíme příkazem ”/c”. Příklad nastavení obou časovačů na výrobcem doporučené hodnoty 10 a 120 sekund a následné kontroly nastavení:

```
si2-g10>/r 10
si2-g10>/c 120
si2-g10>/W
si2-g10>/
CONFIGURATION: OK
Phone 0: 602666920
Phone 1: 605338338
Phone 2:
Phone 3:
Measures: 6
Interval: 1118481 0,4,8,12,16,20
Pin: 5914
receiving timeout: 10
connection timeout: 120
```

Standardní nastavení obou časovačů je provedeno při výrobě, výrobce modulu nedoporučuje toto nastavení měnit.

### 3.3.6 Příkazy pro nastavení čítačů

Modul WG-SI2 je vybaven dvěma vstupy pro načítání měřících pulzů nebo binárních stavů čidla (index "0" a "1").

Je-li daný vstup nastaven pro **načítání měřících pulzů**, s každým příchozím pulzem od připojeného měřiče spotřeby se stav čítače daného vstupu zvýší o jednu jednotku.

Je-li daný vstup nastaven pro **registraci stavu binárního čidla**, s každou změnou stavu čidla (sepnutí/rozpojení) se změní stav čítače daného vstupu buďto ze stavu "0" na stav "1", nebo naopak.

Níže uvedené příkazy používáme pro nastavení počátečních hodnot čítačů, pro nastavení módu jejich práce a pro nastavení konstant, kterými lze stav čítačů upravit na požadovanou výstupní hodnotu (tj. na údaj, který modul zasílá v SMS zprávě).

<b>i [index] [value]</b>	<i>nastavení počáteční hodnoty čítače (ke které se přičítá)</i>
<b>i [index] t [number]</b>	<i>nastavení módu práce vstupu: 0-rychlé pulzy, 1-binární čidlo, 2-pomalé pulzy</i>
<b>i [index] e [0/1]</b>	<i>nastavení spouštěcí hrany čítače (pouze pro binární čidla)</i>
<b>i [index] m [value]</b>	<i>nastavení násobitele (výstupní hodnota = stav čítače * násobitel)</i>
<b>i [index] d [value]</b>	<i>nastavení dělitele (výstupní hodnota = stav čítače / dělitel)</i>

Pomocí příkazu „/i [index] [hodnota]“ nastavujeme počáteční stav daného čítače tak, že zadáme celé kladné číslo, na které se má čítač pulzů daného vstupu nastavit. Příklad příkazu pro nastavení počátečního stavu čítačů na hodnoty „125“ a „355“ a zapsání nastavených hodnot do paměti FLASH:

```
si2-g10>/io 125  
si2-g10>/i1 355  
si2-g10>/W
```

Ve výpisu konfigurace se nastavené hodnoty zobrazují takto:

```
i[0] 0 0 1 1 125  
i[1] 0 0 1 1 355
```

Pomocí příkazu „/i [index] t [číslo]“ nastavujeme mód práce daného vstupu. Pro standardní přírůstkový čítač měřících pulzů v „rychlém“ módu (bez filtru) zadáme číslo „0“. Pro přírůstkový čítač měřících pulzů v „pomalém“ módu (s vyhlazovacím filtrem) zadáme číslo „2“. Je-li na daném vstupu připojeno binární čidlo, zadáme hodnotu „1“.

Příklad příkazu pro nastavení čítače vstupu "0" do „pomalého“ módu:

```
si2-g10>/io t2
```

Pomocí příkazu „/i [index] e [0/1]“ upřesníme okamžik změny stavu čítače (zda se překlopí do "1" od vzestupné nebo sestupné hrany pulzu). Toto nastavení má význam pouze pro vstup s binárním čidlem, kdy pomocí tohoto nastavení můžeme definovat význam sepnutí a rozepnutí kontaktu na hodnotu "normální stav" ("0"), nebo "alarm" (stav "1"). Pro vstup s čítačem pulzů nemá toto nastavení význam, takže tento příkaz nedoporučujeme provádět.

Příklad příkazu pro nastavení čítače vstupu "1" tak, aby se při sepnutí kontaktu čítač překlopil do stavu "0":

```
si2-g10>/i1 e1
```

Pomocí příkazu „/i [index] m [hodnota]“ nastavujeme násobící konstantu čítače požadovaného vstupu tak, že zadáme celé kladné číslo, kterým se bude hodnota čítače násobit.

Pomocí příkazu „/i [index] d [hodnota]“ nastavujeme dělící konstantu čítače požadovaného vstupu tak, že zadáme celé kladné číslo, kterým se bude hodnota čítače dělit.

Příklad příkazů pro nastavení násobících a dělících konstant jednotlivých portů na tyto hodnoty:

- vstup "0": násobitel=5, dělitel=10 (ve zprávě INFO bude vždy 0,5 násobek hodnoty čítače)
- vstup "1": násobitel=10, dělitel=1 (ve zprávě INFO bude vždy 10-ti násobek hodnoty čítače)

... a následného zápisu do paměti FLASH a kontroly konfigurace pomocí výpisu konfiguračních parametrů:

```

si2-g10>/i0 m5
si2-g10>/i0 d10
si2-g10>/i1 m10
si2-g10>/i1 d1
si2-g10>/W
si2-g10>/
CONFIGURATION: OK
Phone 0: 602656910
Phone 1: 602374484
Phone 2:
Phone 3:
Measures: 6
Interval: 1118481 0,4,8,12,16,20
Pin: 5914
receiving timeout: 11
connection timeout: 120
i[0] 2 0 5 10 126
i[1] 0 1 10 1 355
si2-g10>

```

Pomocí nastavení ”násobitele” a ”dělitele” můžeme upravit výslednou hodnotu odesílanou v SMS zprávě na požadované jednotky. Pokud kupříkladu vodoměr generuje jeden měřící pulz po každých 10-ti naměřených litrech vody a spotřebu měřidla chceme evidovat v  $m^3$ , nastavíme násobitel na hodnotu ”1” a dělitel na hodnotu ”100”. Pokud je výsledkem násobení a dělení desetinné číslo, vždy se ”ořeže” na celé jednotky. Pokud tedy z vodoměru ”přijde” 240 měřících pulzů (tj. vodoměrem proteklo 2400 litrů vody), systém přidá do výstupního registru pouze  $240/100 = 2$  jednotky ( $2400$  litrů  $\hat{=} 2 m^3$ ).

**UPOZORNĚNÍ!** Verze software 1.0 úpravu výsledné hodnoty pomocí násobitele a dělitele nepodporuje.

### 3.3.7 Systémové příkazy

Tato skupina příkazů se používá pouze při počátečním nastavení modulu, nebo v rámci testování a diagnostiky. Doporučujeme aby níže uvedené příkazy používala pouze osoba s dobrou znalostí všech funkcí modulu WG-SI2.

Pokud požadujeme provádění odečtu v přesně stanovených hodinách, je nutné provést **nastavení systémového datumu a času**. Toto nastavení se provádí pomocí systémového příkazu ”**r**” (bez lomítka!) a čas se nastavuje ve formátu ”hh mm ss dd mm rrrr”.

Příklad nastavení systémového času na hodnotu **12:25 45 25.8.2016** a následného ověření konfigurace pomocí výpisu ”info” (viz níže):

```

si2-g10>r 12 25 45 25 8 2016
si2-g10>i
12:25:46 25.08.2016 Reset cause=3 Uptime=4790
RESET Vector=000A
si2-g10>

```

**UPOZORNĚNÍ!** Nastavení systémového času provedeme vždy před uvedením modulu do provozu, protože při každém odpojení baterie se systémový čas automaticky vynuluje.

**Aktuální status systému** (”info”) si vypíšeme pomocí systémového příkazu ”**i**” (bez lomítka). Po zadání tohoto příkazu systém vypíše zprávu ”info”:

```

si2-g10>i
11:01:29 25.08.2016 Reset cause=3 Uptime=400
RESET Vector=000A
0 10:00 25:08:2016 152 2504
1 11:00 25:08:2016 159 2586
si2-g10>

```

Jak je z výpisu patrné, zráva obsahuje systémový datum a čas, dobu od posledního resetu (”uptime”), kód příčiny resetu a aktuální stav registrů (po odeslání SMS zprávy se registry ”vynuluji”).

Při uvedení modulu do provozu je vhodné provést **odeslání kontrolní SMS**, čímž ověříme zda je v místě instalace signál sítě GSM, zda je funkční SIM karta a správně zadaný její PIN a zda je funkční a aktivovaná služba GSM/SMS pro danou SIM-kartu. Odeslání kontrolní SMS provedeme systémovým příkazem ve formátu ”**s [telefon] [zpráva]**”. Modul okamžitě odešle nastavený text na nastavené číslo mobilního telefonu - viz následující příklad:

```
si2-g10>s 606656989 ahoj honzo
SMS to 606656989: ahoj honzo
si2-g10>event 0, line:AT
event 5, result:0 OK
event 0, line:ATv0&d1&c1&s1e0\q3
event 5, result:0 0
...
Network ON
event 5, result:0 0
event 6,
event 0, line:
event 0, line:+CMGS: 2
event 5, result:0 0
```

Příjem této zprávy na zadaném mobilním telefonu je potvrzena funkčnost odesílání SMS.

### 3.3.8 Přehled konfiguračních parametrů modulu

Přehled konfiguračních parametrů, které slouží pro uživatelské nastavení modulu WG-SI2, je uveden v Tabulce č. 2. Parametry jsou v tabulce uvedeny ve stejném pořadí, v jakém se zobrazují při výpisu konfigurace (viz odstavec 3.3.1).

Ve sloupci „**Hodnota**“ jsou uvedeny doporučené rozsahy hodnot pro nastavení příslušného parametru. Označení „kód“ ve sloupci „Hodnota“ znamená, že nastavená hodnota se zobrazuje ve formě alfanumerického kódu, který vyjadřuje nastavení daného parametru tak, jak je to popsáno v popisu jeho nastavení.

Ve sloupci „**Default.**“ jsou uvedeny defaultní hodnoty, nastavené při výrobě modulu. Barevné označení tohoto pole má následující význam:

- zelená barva - nejčastěji měněné parametry, nastavujeme je v závislosti na konkrétní aplikaci
- červená barva - parametry, které nedoporučujeme měnit
- šedá barva - hodnoty, které nelze měnit („read only“)

Tab. 2: Přehled konfiguračních parametrů modulu WG-SI2

P.č.	Název	Hodnota	Popis	Default.
1	Configuration status	OK / Not written	stav uložení konfigurace	read only
2	Phone 0	1 - 9999999999	telefonní číslo pro odesílání odečtu	-
3	Phone 1	1 - 9999999999	telefonní číslo pro odesílání alarmů	-
4	Phone 2	1 - 9999999999	autorizované číslo 1 pro příjem SMS	-
5	Phone 3	1 - 9999999999	autorizované číslo 2 pro příjem SMS	-
6	Measures	0-31	Počet odesílaných registrů	0
8	Interval	seznam	časy odesílání SMS zpráv (hodiny)	0
9	PIN	0 - 9999	PIN k SIM-kartě modulu	-
10	receiving timeout	1 - 65535	doba setrvání v přijímacím módu	10
11	connection timeout	1 - 65535	časový limit pro odeslání zprávy	120
12	i[0]	kód	nastavení čítače vstupu "0"	0 0 1 1 0
12	i[1]	kód	nastavení čítače vstupu "1"	0 0 1 1 0

### 3.4 Struktura datové zprávy modulu

Informační SMS zpráva s odečtenými daty připojených měřičů spotřeby obsahuje název "DATA" a stavy jednoho až tří registrů, oddělené od sebe čárkou.

Stav každého registru se skládá z těchto položek, oddělených mezerou:

- datum a čas uložení registru ("TimeStamp") ve formátu "RRRRMMDDHHMM"
- index a hodnota prvního vstupu ve formátu "0:NNNN"
- index a hodnota druhého vstupu ve formátu "1:NNNN"

Příklad kompletního textu zprávy obsahující 3 registry vypadá takto:

```
DATA 201608251300 0:150 1:2500, 201608251400 0:158 1:2514, 201608251500 0:169 1:2535
```

Pokud je nutné v jedné relaci přenést více než 3 registry, systém vygeneruje více SMS, které pošle postupně za sebou.

## 4 Provozní podmínky

V této části dokumentu jsou uvedena základní doporučení pro dopravu, skladování, montáž a provoz radiových modulů typu WG-SI2.

### 4.1 Obecná provozní rizika

Radiové moduly jsou elektronická zařízení napájená vlastní vnitřní baterií, které registrují stav počítadel připojených měřičů spotřeby (vodoměrů, plynometrů, elektroměrů...). Při provozu zařízení hrozí zejména následující rizika:

#### 4.1.1 Riziko mechanického a elektrického poškození

Zařízení jsou uzavřena v plastových krabičkách, takže elektronické součástky nejsou přístupné pro přímé poškození dotekem, nástrojem, nebo statickou elektřinou. Při běžném způsobu provozu nejsou nutná žádná zvláštní opatření, kromě zamezení mechanického poškození silným tlakem nebo otresy.

Zvláštní pozornost vyžadují kabely, kterými jsou propojeny měřiče spotřeby s radiovými moduly (propojení mezi výstupem měřiče spotřeby a vstupem radiového modulu). Při provozu zařízení je potřebné dbát na to, aby tyto kabely nebyly mechanicky namáhány tahem, ani ohybem. V případě poškození izolace propojovacího kabelu doporučujeme kabel okamžitě vyměnit. Je-li modul WG-SI2 vybaven externí anténou, stejnou pozornost je potřebné věnovat i anténě a anténnímu kabelu. Minimální poloměr ohybu anténního kabelu o průměru 6 mm jsou 4 cm, pro anténní kabel s průměrem 2,5 mm je minimální poloměr ohybu 2 cm. Nedodržení těchto parametrů ohybu může vést k porušení homogenity koaxiálního kabelu a tím ke snížení rádiového dosahu zařízení. Dále je potřebné dbát na to, aby připojený anténní kabel nadměrně nemamáhal na tah nebo zkrut anténní konektor zařízení. Při nadměrném zatížení může dojít k poškození nebo zničení anténních konektorů.

Elektrickou montáž může provádět jen osoba s potřebnou kvalifikací v elektrotechnice a zároveň proškolená pro instalaci tohoto zařízení. Anténní koaxiální kabel i signální kabely je vhodné vést odděleně a co nejdále od silových vedení 230V/50Hz.

#### 4.1.2 Riziko předčasného vybití vnitřní baterie

Zařízení jsou vybavena vnitřní baterií s dlouhou životností. Na životnost baterie mají zásadní vliv tyto faktory:

- skladovací a provozní teplota – při vysokých teplotách se zvyšuje samovybíjecí proud, při nízkých teplotách se snižuje kapacita baterie;
- četnost vysílání informačních zpráv.

Moduly jsou dodávány s nastavenou četností pravidelného vysílání dat dle konfigurační tabulky uvedené v části a pro tuto četnost vysílání je udávána i životnost baterie. Při vyšší četnosti vysílání informační zprávy se životnost baterie úměrně zkracuje.

## 4.2 Stav modulů při dodání

Moduly jsou dodávány ve standardních kartonových krabicích. Moduly jsou standardně dodávány s vypnutým napájením, moduly s dodatečným utěsněním silikonovou výplní jsou dodávány se zapnutým napájením, ale s vypnutým vysíláním.

## 4.3 Skladování modulů

Moduly doporučujeme skladovat v suchých místnostech s teplotou v rozmezí  $(0 \div 30) ^\circ\text{C}$ . Pro zamezení zbytečného vybíjení baterie doporučujeme přechovávat zařízení s vypnutým napájením a aktivovat baterii až v průběhu montáže (výjimku tvoří moduly opatřené dodatečným utěsněním - viz odstavec 4.2).

## 4.4 Bezpečnostní upozornění

**Upozornění!** Mechanickou a elektrickou montáž a demontáž modulu WG-SI2 musí provádět osoba s potřebnou kvalifikací v elektrotechnice.

## 4.5 Ochrana životního prostředí a recyklace

Zařízení obsahuje lithiovou nenabíjecí baterii. Při likvidaci zařízení je nutné baterii demontovat a likvidovat odděleně od zbytku zařízení v souladu s předpisy pro nakládání s nebezpečnými odpady. Poškozená, zničená nebo vyřazená zařízení nelze likvidovat jako domovní odpad. Zařízení je nutné likvidovat prostřednictvím sběrných dvorů, které likvidují elektronický odpad. Informace o nejbližším sběrném dvoru lze získat na příslušném správním úřadě.

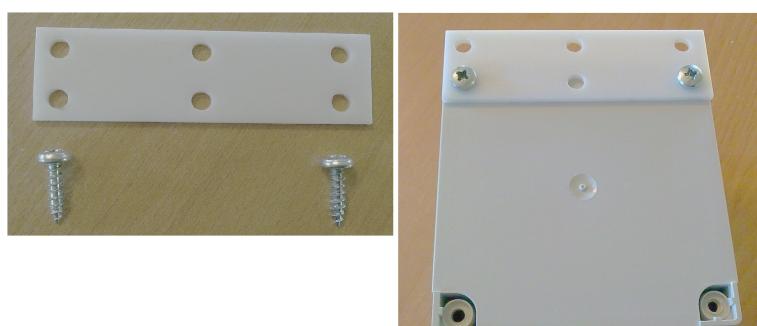
## 4.6 Montáž modulů

Radiové moduly WG-SI2 jsou uzavřeny v plastových krabicích s krytím IP 65, připravených pro montáž na stěnu. Svorkovnice vstupních pulsních rozhraní a konfigurační konektor jsou umístěny na desce plošného spoje, takže při montáži, demontáži a konfiguraci modulu kabelem je nutné krabici otevřít podle níže uvedeného postupu.

Z pravé části obrázku 1 je zřejmé vnitřní uspořádání modulu a rozmístění jednotlivých elementů na desce plošného spoje. Konfigurační konektor je umístěn v pravé části karbice (vedle držáku SIM-karty). V pravé spodní části karbice je svorkovnice pro připojení impulsních vstupů, schéma připojení kabelů se nachází na spodním krytu modulu (uvnitř krabice, oproti svorkovnici). Vpravo vedle svorkovnice se nachází vypínač baterie (jumper) "PWR". Vzhled desky plošného spoje se může v závislosti na modifikaci modulu mírně lišit.

Montáž modulu provedeme tímto postupem:

- připevníme modul na zeď (nebo obdobnou plochu) pomocí dodaného upevňovacího kitu a dvou vrutů (viz obrázek 7). Doporučená poloha při upevnění je taková, kdy strana krabice s kabelovými průchody je vepsod;



Obr. 7: Montážní kit pro uchycení modulu WG-SI2 na zeď

- vyšroubováním čtyř šroubů uvolníme a sejmeme horní víko krabice;
- provlékneme kably s výstupy od měřičů spotřeby přes kabelové průchody (\*) a připojíme jednotlivé vodiče ke vstupním svorkám modulu. Schéma umístění, označení a polarity jednotlivých svorek je nalepeno na vnitřní straně krabice. Ujistíme se, že měřiče jsou připojeny k modulu dle projektového podkladu, nebo si zaznamenáme, které měřiče jsme k modulu připojili;

- přepnutím mikro-vypínače (jumperu) "PWR" do polohy "ON" připojíme k modulu napájení. U některých modifikací modulů jsou místo mikro-vypínačů použity běžné skratovací svorky, které je potřebné spojit nasazením zkratovacího konektoru;
- provedeme základní diagnostiku modulu a případně jeho konfiguraci (nastavení parametrů) pomocí kabelu dle postupu, popsaného v části „Konfigurace parametrů modulu“;
- utáhneme převlečné matice na kabelových průchodekách, čímž průchody utěsníme a zajistíme kably proti nechtěnému vytržení ze svorek;
- uzavřeme krabici víkem a připevníme šrouby. Při montáži do mokrého prostředí doporučujeme před sešroubováním obou dílů zkонтrolovat pryžové těsnění;
- požaduje-li montážní postup nebo interní pravidla zákazníka plombování modulu (jako ochranu před možností ovlivnění), zaplombujeme modul stanoveným způsobem (kupříkladu přelepením spoje mezi oběma díly krabice nalepovací plombou).

(\*) Modul WG-SI2 má stupeň krytí IP 65, ale pouze za předpokladu, že je rádně smontován a utěsněn. Při sestavování modulů, které budou umístěny v mokré prostředí, je potřebné dbát na dodržení těchto zásad:

- aby byly rádně utěsněny obě kabelové průchody;
- aby místo spojení obou částí krabičky bylo utěsněno nepoškozeným pryžovým těsněním (součást dodávky).

Po provedení montáže zapíšeme stav připojených měřičů spotřeby do montážního protokolu a případně ještě jednou ověříme funkčnost modulu.

Při stanovování délky kabelů mezi měřiči spotřeby a radiovými moduly se řídíme doporučením výrobců měřičů spotřeby.

Na obrázku 8 je zobrazen modul WG-SI2 nainstalovaný na zed' k domovnímu plynometru.



Obr. 8: Příklad montáže modulu WG-SI2 k plynometru

Při výběru místa instalace modulu je nutné vzít do úvahy zejména dostupnost signálu sítě GSM.

## 4.7 Výměna modulů a výměna měřiče

Při výměně modulu WG-SI2 z důvodu poruchy na modulu, nebo z důvodu vyčerpání kapacity baterie postupujeme takto:

- byl-li modul zaplombován, před demontáží modulu zkонтrolujeme, zda je v pořádku plomba. Porušení plomby řešíme dle interních pravidel platných pro daného zákazníka/projekt;
- vyšroubováním čtyř šroubů víka uvolníme víko a otevřeme krabici;
- odpojíme kabely od měřičů spotřeby od vstupních svorek;
- vypnutím mikro-vypínače („jumperu“) umístěného na desce plošného spoje vedle konfiguračního konektoru do polohy „Off“ (nebo sejmutím zkratovacího konektoru) modul vypneme;
- uvolníme upevňovací šrouby, které drží krabici modulu na stěně, či jiné podložce a demontujeme modul;
- zkompletujeme původní modul sešroubováním víka se základnou (\*). Modul viditelně označíme jako „vadný“, případně vyplníme příslušný formulář (montážní list) či jinou předepsanou dokumentaci pro výměnu modulu;
- na místo původního modulu připevníme nový modul a postupujeme dále podle postupu, uvedeného v části 4.6. Dbáme zejména na to, abychom správně připojili vstupní kabely (na stejné vstupy, jako na původním modulu) a nastavili správné konfigurační parametry;
- zapíšeme si výrobní číslo a číslo plomby nového modulu a případně i stav mechanických počítadel připojených měřidel;
- je-li to možné, okamžitě zajistíme zavedení nového modulu do databáze sběrného systému

(\*) **POZOR!** Typový štítek s výrobním číslem modulu je na víku modulu, takže základna modulu s víkem musí vždy tvořit nezaměnitelný celek. Vždy musíme dbát na to, abychom zkompletovali správné víko krabice se správnou základnou modulu, proto při výměně modulu zásadně měníme i víko krabice.

Při výměně měřiče připojeného k modulu WG-SI2, kdy důvodem výměny je porucha měřiče, prošlá doba jeho ověření, či jiný důvod na straně měřiče, postupujeme takto:

- byl-li modul zaplombován, před demontáží modulu zkонтrolujeme, zda je v pořádku nalepovací plomba. Porušení plomby řešíme dle interních pravidel platných pro daného zákazníka/projekt;
- vyšroubováním čtyř šroubů víka uvolníme víko a otevřeme krabici;
- odpojíme kabel od měřeného měřiče spotřeby od vstupních svorek, vyměníme měřič spotřeby a připojíme kabel od nového měřiče ke vstupním svorkám;
- provedeme nastavení konfiguračních parametrů toho vstupu, na kterém došlo k výměně měřiče (\*) podle postupu uvedeného v části 3.3.
- provedeme vyplnění předepsané dokumentace pro výměnu měřiče (montážní list), zejména si pečlivě zapíšeme stav mechanického počítadla nového měřiče;
- modul zakrytujeme a utěsníme podle postupu, uvedeného v části 4.6, případně počkáme na provedení prvního odcetu.

(\*) **POZOR!** Nový měřič spotřeby může mít jiné nastavení výstupu než původní měřič, a to i v případě, kdy se jedná o měřič stejného typu od stejného výrobce. Nastavení výstupních hodnot se mohou vzájemně lišit i mezi různými modifikacemi stejného typu měřiče.

## 4.8 Demontáž modulu

Při demontáži modul otevřeme, demontujeme krabici ze zdi, stropu, či jiné podložky. Vypneme baterii a opět modul zkompletujeme (nasadíme víko na krabici). Modul po demontáži rádně označíme jako demontovaný a vyplníme patřičnou dokumentaci, předepsanou pro tento případ interními předpisy. Je-li to možné, okamžitě zajistíme deaktivaci modulu ve sběrném systému.

## 4.9 Kontrola funkčnosti modulu

Po uvedení modulu do provozu (nebo po každé opravě a výměně modulu) doporučujeme provést kontrolu funkčnosti jeho vysílání pomocí mobilního telefonu, nebo načtení SMS-zpráv do sběrného systému. Kontrolu funkčnosti vysílání SMS provedeme pomocí **příkazu pro odeslání kontrolní SMS** dle postupu, popsaného v části 3.3.7 "Systémové příkazy".

Je-li kontrola příjmu zpráv modulu pomocí kontrolního telefonu negativní, ověříme si funkčnost a platnost vložené SIM-karty tak, že vložím SIM-kartu z modulu WG-SI2 do kontrolního telefonu a zkusíme z telefonu zavolat, nebo odeslat SMS. Pokud nefunguje volání a posílání SMS z dané SIM karty, řešíme výměnu SIM karty nebo funkčnost GSM služby s operátorem sítě GSM.

## 4.10 Provozování modulu WG-SI2

Odesílání SMS zpráv provádí modul WG-SI2 zcela automaticky. Vzhledem k tomu, že systém používá veřejnou síť GSM, je kvalita přenosu informací závislá na kvalitě signálu GSM sítě v místě umístění modulu a na zatížení sítě.

Největší rizika trvalého výpadku přenosu zpráv z daného modulu jsou spojená s činností uživatele objektu. Jedná se zejména o tato rizika:

- riziko dočasného nebo trvalého zastínění příjmu signálu sítě GSM (kupříkladu v důsledku stavebních úprav objektu);
- riziko poškození modulu při manipulaci s předměty v místě instalace.

Pro eliminaci těchto rizik doporučujeme věnovat velkou pozornost výběru místa instalace modulu tak, aby byl nalezen vhodný kompromis mezi kvalitou příjmu signálu a mírou rizika mechanického poškození modulu. Samotnou instalaci je potřebné provést pečlivě, s použitím kvalitních kabelů a montážních prvků.

Doporučujeme rovněž pravidelně sledovat funkčnost odečtu měřičů spotřeby a v případě delšího výpadku příjmu naměřených údajů kontaktovat uživatele objektu instalace a zjistit příčinu anomálie, nebo provést fyzickou kontrolu na místě instalace.

## 5 Zjištování příčin poruch

Je-li při provedení montáže, nebo při provozu modulu zjištěna anomálie, nebo nefunkčnost, pravděpodobnou příčinu poruchy zjistíme následujícím postupem:

1. Modul posílá v SMS-zprávách údaje z obou připojených měřičů spotřeby, z jednoho měřiče však přichází zjevně nesmyslné údaje. V tomto případě je nejpravděpodobnější příčinou poruchy vadný měřič, nebo nesprávná konfigurace modulu. Připojíme se k modulu pomocí konfiguračního kabelu dle odstavce 3.1.1 a ověříme si správnost načítání dat daného měřiče pomocí příkazu "info" a správnost nastavení konfiguračních parametrů jednotlivých vstupů dle části 3.3.6 "Příkazy pro nastavení čítačů".
  2. Modul neposílá data z jednoho měřiče spotřeby, přičemž data z druhého měřiče spotřeby posílá. V tomto případě postupujeme při určování pravděpodobné příčiny poruchy takto:
    - (a) Vizuálně zkонтrolujeme připojený měřič a propojovací kabel mezi měřičem a radiovým modulem, zda měřič nebo kabel nenesou známky poškození. Pokud měřič neukazuje správné hodnoty ani vizuálně (na vlastním počítadle/dispieleji), nebo je zjevně poškozený kabel, provedeme výměnu měřiče nebo kabelu;
    - (b) Pokud přístroj funguje normálně a kabel vypadá neporušeně, připojíme se k modulu pomocí konfiguračního kabelu dle odstavce 3.1.1 a ověříme si správnost načítání dat daného měřiče pomocí příkazu "info" dle odstavce 3.3.7. Pokud se data daného měřiče nenačítají, zkонтrolujeme funkčnost a správné připojení kabelu a správnost nastavení parametrů jednotlivých vstupů dle části 3.3.6 "Příkazy pro nastavení čítačů". Je-li kabel funkční a nastavení parametrů je správné, chyba je pravděpodobně v datovém výstupu měřiče. Provedeme kontrolu nastavení měřiče, nebo jeho výměnu;
    - (c) Provedeme kontrolu obsahu SMS-zprávy pomocí kontrolního mobilního telefonu tak, že si jako příjemce tohoto typu zpráv ("Phone 0") nastavíme kontrolní mobilní telefon (viz odstavec 3.3.4 "Příkazy pro nastavení odesílání SMS zpráv"). Pokud modul vysílá data se správným obsahem, je pravděpodobnou příčinou nefunkčnosti nesprávné nastavení systému pro sběr a dekódování dat (nesprávná identifikace měřiče v databázi sběrného systému);
    - (d) Pokud je modul nastaven správně a je správně zaveden do odečítacího systému, a ani po uložení správné konfigurace a restartu modulu neposílá modul správná data z daného měřiče, je odečítací modul pravděpodobně vadný a provedeme jeho výměnu dle odstavce 4.7.
  3. Modul nelze systémem dálkového odečtu odečítat, z daného modulu nepřichází žádné SMS zprávy. V tomto případě postupujeme při určování pravděpodobné příčiny poruchy takto:
    - (a) Prověříme dostupnost signálu GSM v místě umístění modulu pomocí mobilního telefonu. Pokud je v místě instalace modulu dostatečný a stabilní signál, je příčina problému pravděpodobně v samotném modulu;
    - (b) Provedeme kontrolu obsahu SMS-zprávy pomocí kontrolního mobilního telefonu tak jak je to popsáno výše. Pokud jsou v přijaté SMS správná data, je pravděpodobnou příčinou nefunkčnosti nesprávné nastavení systému pro sběr a dekódování dat (nesprávná identifikace měřiče v databázi sběrného systému);

- (c) Nezachytíme-li z modulu žádnou SMS zprávu ani pomocí kontrolního telefonu a SIM-karta z modulu je na kontrolním telefonu funkční, prověříme, zda je funkční napájecí baterie modulu. Pomocí voltmetru ověříme napájecí napětí baterie a zkonzolujeme, zda je zapnutý "jumper" napájení a případně řešíme problém s napájením modulu (zapnutí napájení, výměna baterie...);
- (d) Pokud je napájení modulu v pořádku, připojíme se k modulu konfiguračním kabelem a ověříme, zda modul reaguje na konfigurační dotazy a zda má nastavenou správnou konfiguraci. Pokud se s modulem nedokážeme spojit ani v režimu konfigurace po kabelu, nebo modul nereaguje na konfigurační příkazy, je modul zjevně vadný a provedeme jeho výměnu dle odstavce 4.7. Demontovaný modul označíme jako vadný a není-li na vadném modulu patrné žádné vnější poškození a vztahuje-li se na něj záruka, postupujeme podle reklamačního rádu.
- (e) Pokud modul reaguje na konfigurační příkazy, ale má nesprávně nastavenou konfiguraci, opravíme jeho konfiguraci a provedeme znovu celý proces kontroly funkčnosti a hledání případné závady;
- (f) Pokud modul reaguje na konfigurační příkazy, má správně nastavenou konfiguraci a přesto nezachytíme-li z modulu žádnou SMS zprávu, je modul s vysokou pravděpodobností vadný. V tom případě modul vyměníme za nový. Pokud po provedení výměny dle popisu v odstavci 4.7 nový modul normálně funguje, označíme demontovaný modul jako vadný. Není-li na něm patrné žádné vnější poškození a vztahuje-li se na něj záruka, postupujeme podle reklamačního rádu.
- (g) Pokud po provedení výměny za okolností popsaných v předchozím bodě nefunguje ani vyměněný modul, může být příčinou problému lokální radiové rušení, nebo je příčina v konfiguraci modulu, kterou se nám nepodařilo odhalit. Vyzkoušíme funkčnost vyměněného modulu na jiném místě (v prostoru, kde jiné moduly zjevně fungují) a pokud modul na jiném místě funguje, hledáme zdroj rušivého signálu, nebo se obrátíme se žádostí o určení příčiny problému na výrobce modulu, nebo na jinou specializovanou firmu, zabývající se radiovým přenosem signálu.
- (h) Pokud modul nefunguje ani na jiném místě, projdeme znovu jeho konfiguraci, případně zkusíme nastavit na stejnou konfiguraci další náhradní modul. Pokud se nám nepodaří uvést do provozu se stejnou konfigurací ani náhradní modul, je pravděpodobně problém ve způsobu konfigurace pro daný účel a obrátíme se se žádostí o pomoc nebo podporu na výrobce, nebo jinou značou osobu.

## 6 Závěr

Tento manuál je zaměřen na popis, parametry a možnosti konfigurace radiových modulů WG-SI2 pro komunikaci prostřednictvím služby SMS veřejné mobilní sítě GSM. Případné další informace o zařízeních typu WG-SI2 a o kompletním sortimentu radiových modulů typové řady WB169, WB868 (Wireless M-BUS), nebo WM169, WM868 (WACO) najdete na webových stránkách výrobce:

[www.wacosystem.com](http://www.wacosystem.com)  
[www.softlink.cz](http://www.softlink.cz)

V případě zájmu o jakékoli informace, související s použitím radiových modulů řady WG, WB169, WB868, WM169, WM868, či jiných zařízení výrobce SOFTLINK pro oblast telemetrie a dálkového odečítání měřičů spotřeby, se můžete obrátit na výrobce:

**SOFTLINK s.r.o.**, Tomkova 409, 278 01 Kralupy nad Vltavou, Česká republika  
 Telefon.: +420 315707111, e-mail: [sales@softlink.cz](mailto:sales@softlink.cz) , WEB [www.softlink.cz](http://www.softlink.cz)