

Popis funkcí a vlastností zařízení IC4

1. Poznámky k dokumentu.....	4
1.1. Autorská práva a ochranné známky	4
1.2. Technická podpora.....	4
1.3. Kontakt	4
2. Úvod	5
3. Hlavní vlastnosti modulu IC4	5
4. Popis HW.....	6
5. Ovládání modulu IC4.....	7
5.1. Stavová LED.....	7
5.2. Vstupní LED	7
5.3. Tlačítko MENU.....	8
5.4. Tlačítko HW resetu	8
6. Stavy modulu IC4.....	8
6.1. Trvalé stavy	8
6.2. Přejížděcí stavy	9
7. Snímací prvky modulu IC4.....	9
7.1. Vstupy pro snímání impulsů	9
7.2. Snímač otevření krytu modulu - Tampering	9
7.3. Připojení spínačů do šroubových svorek	10
8. Spotřeba a výdrž baterie	10
9. Základní scénáře použití modulu IC4.....	10
9.1. Instalace modulu	10
9.2. Výměna baterie v modulu	11
10. Rcom - popis datové věty.....	13
10.1. VIPA IC4	13
11. Wireless M-Bus - popis datové věty	14
11.1. VIPA IC4	14

Historie změn

Datum	Verze	Popis
3.3.2017	1	První verze.

1. Poznámky k dokumentu

Společnost VIPA CZ si vyhrazuje právo kdykoli bez předchozího upozornění změnit specifikaci hardwaru a softwaru popsaných v těchto návodech.

Společnost VIPA CZ nenese odpovědnost za jakékoli škody vzniklé v důsledku používání jednotky VIPA IC4.

Přestože bylo vynaloženo maximální úsilí o dosažení správnosti a úplnosti informací obsažených v tomto návodu, budeme rádi, pokud o jakýchkoli zjištěných nesrovnalostech nebo chybějících informacích budete informovat společnost VIPA CZ.

Výklad v tomto návodu předpokládá, že umíte pracovat s PC s OS Windows.

1.1. Autorská práva a ochranné známky

Všechna práva vyhrazena.

Žádná část návodů nesmí být reprodukována, kopírována, šířena, ukládána v zálohovacích systémech, nebo v jakékoli formě překládána do jiné řeči bez předchozího písemného svolení společnosti VIPA CZ.

1.2. Technická podpora

Webová stránka

Naše webové stránky obsahují mnoho užitečných informací: informace o modulech, uživatelské příručky a konfigurační software a technické dokumenty, které mohou být přístupné 24 hodin denně.

E-mailem

Máte-li technické problémy nebo nemůžete najít požadované informace v poskytnutých dokumentech, obraťte se na naši technickou podporu prostřednictvím e-mailu. Použít můžete e-mailovou adresu (vipa@vipa.cz) spíše než osobní e-mailovou adresu našich zaměstnanců. Tím je zajištěno, že vaše žádost bude zpracována co nejdříve.

1.3. Kontakt

VIPA CZ s.r.o.

Kadlická 20
Liberec 15
460 15
Česká republika

e-mail: vipa@vipa.cz
web: www.vipa.cz
telefon: +420 482 750 457

2. Úvod

Modul IC4 je zařízení, které snímá a počítá impulsy na až čtyřech vstupech. Kromě snímání impulsů je modul schopný vyhodnocovat i chybové stavy na vstupech pomocí funkce NAMUR, pokud jím je připojený přístroj vybaven. Načítané impulsy je schopen vysílat pomocí radiové komunikace ve dvou komunikačních protokolech. Tento modul umožňuje vzdálený odečet měřených hodnot až čtyřech připojených zařízení s impulsním výstupem (např. vodoměrů, plynoměrů, elektroměrů atd.). Modul je také vybaven dalšími funkcemi, které brání jeho ovlivnění v normálním provozu a umožňují jednoduchou montáž.

3. Hlavní vlastnosti modulu IC4

- Robustní plastová krabička
- Zabezpečení proti vniknutí do krytu
- Bateriové napájení
- Výměnná baterie AA 3,6V/2400mAh LiSOCl₂ LS 14500 Saft
- 4 vstupy, filtrace, NAMUR
- Radiová komunikace 2 protokoly
- Propracovaná signalizace a ovládání
- Konfigurace vlastností modulu

Celé zařízení je uloženo v robustní plastové krabičce. Krabička má průhledné víko přes které jsou dobře vidět indikační prvky modulu. Přívodní kabely jsou přivedeny pomocí průchodek do svorkovnice uvnitř krabičky.

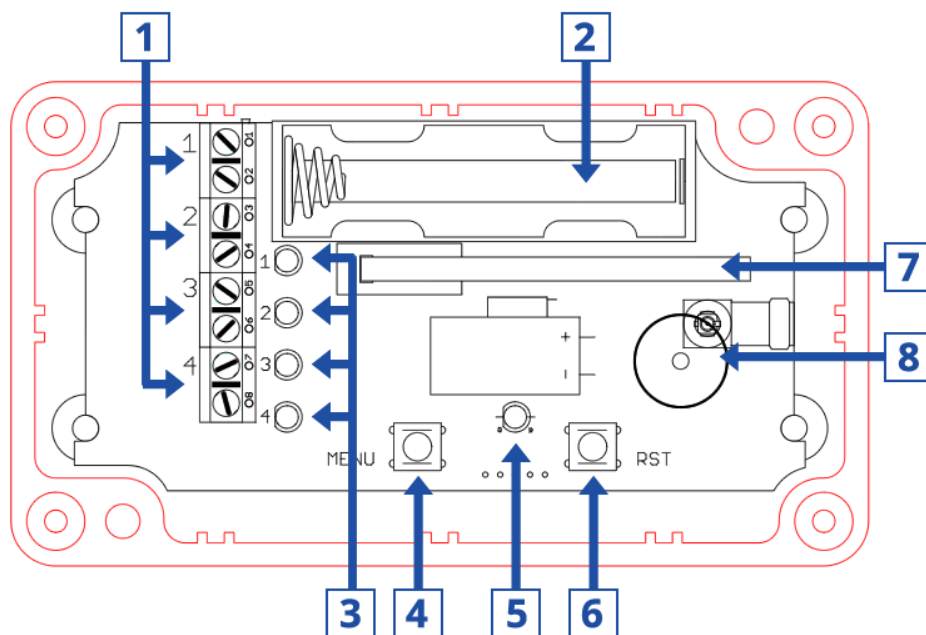
Kryt krabičky je odnímací. Aby se omezilo neoprávněnému vniknutí dovnitř přístroje, je HW modulu vybaven snímačem otevření krytu.

Modul je napájen výměnnou lithiovou baterií o velikosti AA 3,6V. Baterie umožňuje při vhodné konfiguraci modulu provoz až 12 let. Pro výměnu baterie za provozu je modul vybaven režimem „Výměny baterie“, který umožní vyměnit baterii modulu bez ztráty reálného času.

Pro snímání impulsů má modul 4 vstupy. Na tyto vstupy lze připojit zařízení s bezpotenciálovým spínacím prvkem např. jazýčková relé, SO výstupy elektroměrů atd. V případě pochybností o vhodném typu připojeného prvku je vhodná konzultace s výrobcem modulu. Vstupy jsou rovněž vybaveny funkcí NAMUR, která je schopna při vhodném zapojení rozpoznat zkrat nebo přerušeny vodič na připojeném zařízení.

Vzdálený odečet zařízení lze realizovat buď pomocí protokolu Rcom a nebo protokolu Wireless M-Bus s datovou vrstvou OMS. Každý protokol má své výhody a nevýhody. Rcom je proprietární oboustranný komunikační protokol umožňující odečet, konfiguraci a ovládání modulu. Wireless M-Bus s datovou vrstvou OMS je standardizovaný komunikační protokol umožňující odečet. Jeho hlavní výhodou je standardizace umožňující v komunikační infrastruktuře používat prvky od různých výrobců.

4. Popis HW



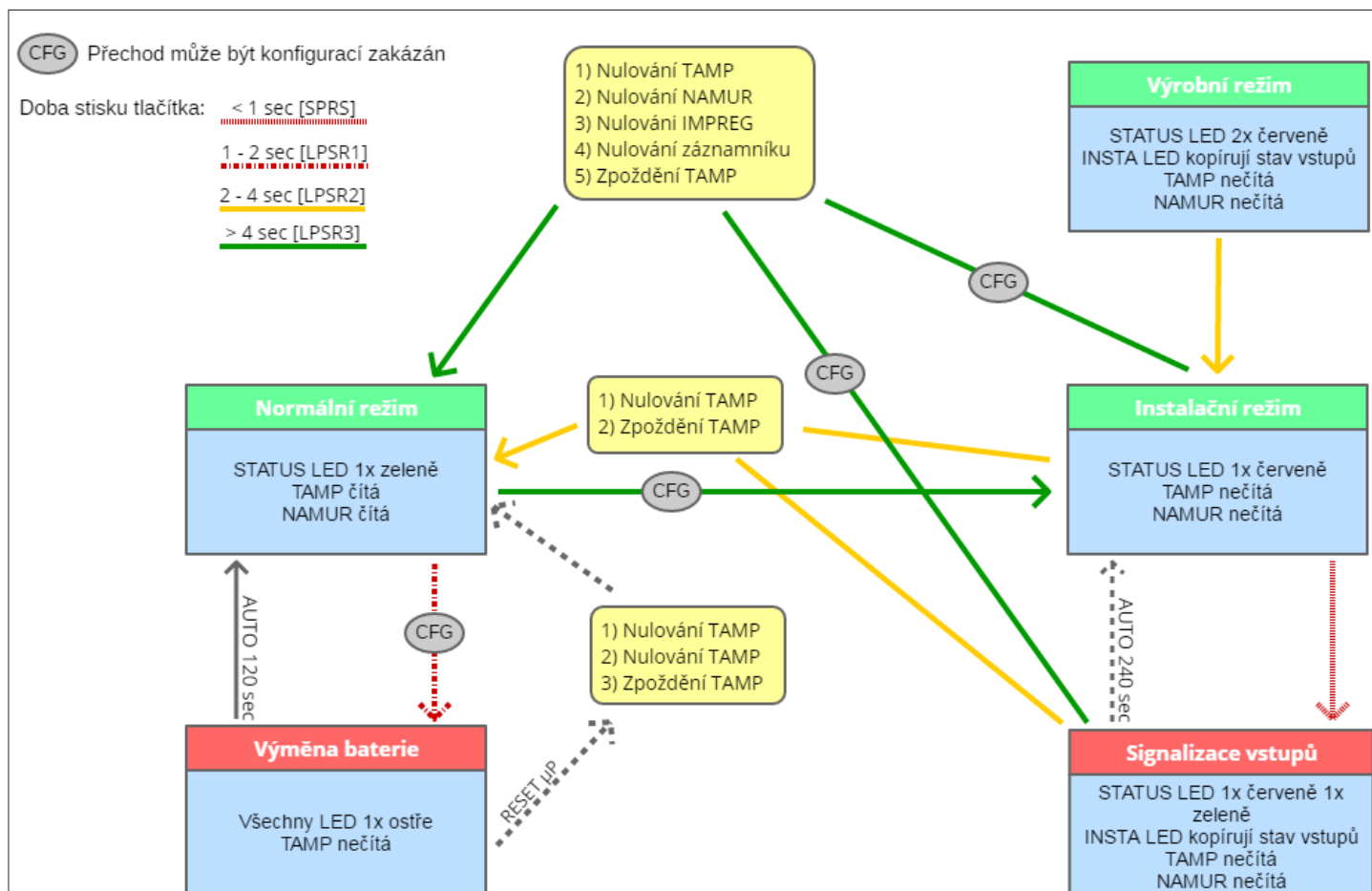
Obr. 1.

- 1 4x svorkovnice impulsních vstupů
- 2 držák baterie
- 3 4x vstupní LED
- 4 tlačítko MENU
- 5 stavová LED
- 6 tlačítko HW resetu
- 7 snímač otevření krytu
- 8 anténa / konektor pro připojení externí antény

Pro ovládání je modul vybaven tlačítkem a indikačními LED. Stavový diagram ovládání včetně indikace stavů je vyobrazen na Obr. 2.

Chování modulu je modifikováno jeho konfigurací. Konfigurace má hlavně vliv na četnost vysílání WMBUS/OMS paketů, vlastnostech vstupů (snímací rychlost, zapnutí funkce NAMUR), nastavení AES klíče.

Tato konfigurace je provedena při výrobě modulu. Konfiguraci lze provést pomocí servisního programu při instalaci modulu.



Obr. 2.

5. Ovládání modulu IC4

Modul lze ovládat pomocí zabudovaného tlačítka MENU. Toto tlačítko je přístupné na desce PCB po otevření průhledného krytu modulu. Při ovládání modul přechází mezi jednotlivými stavy, kde každý stav má určitý význam.

Pro ovládání modulu mají nezastupitelný význam signalizační LED. Použité LED v modulu lze rozdělit podle funkce na 2 typy. První typ je dvoubarevná stavová LED. Druhý typ jsou čtyři červené LED, kde každá přináší k jednomu vstupu modulu.

5.1. Stavová LED

Jedná se o dvoubarevnou LED, která signalizuje konkrétní stav modulu a aktuální typ stisku tlačítka. Stav modulu signalizuje pokud je tlačítko nestisknuté, v opačném případě signalizuje aktuální typ stisku tlačítka, který bude generovat událost při uvolnění tlačítka.

5.2. Vstupní LED

Druhý typ jsou čtyři červené LED, kde každá náleží k jednomu vstupu modulu. Vstupní LED v určitých modech signalizují stav vstupů nebo jejich změnu (impuls na vstupu).

5.3. Tlačítko MENU

Tlačítko MENU slouží jako hlavní ovládací prvek. Podle délky stisku tlačítka je generována určitá událost. Stavová LED indikuje změnou barvy typ události, která bude generovaná při uvolnění tlačítka. Toto je shrnuto v následující tabulce:

Typ události	Zkratka	Přibližná délka stisku	Stavová LED
Krátký stisk	SPRS	< 1 sec	Bliká červeně
Dlouhý stisk - typ 1	LPSR1	1 - 2 sec	Svítí červeně
Dlouhý stisk - typ 2	LPSR2	2 - 4 sec	Svítí žlutě
Dlouhý stisk - typ 3	LPSR3	> 4 sec	Svítí zeleně

5.4. Tlačítko HW resetu

Tlačítko RST slouží k tvrdému resetu. Pokud není modul v módu „Výměna baterie“ dojde ke ztrátě nastavení reálného času. Čas je poté možné nastavit pomocí servisní aplikace.

6. Stavy modulu IC4

Modul se při své činnosti může nacházet v různých stavech. Některé stavy jsou trvalé a některé jsou dočasné. Poté přejdou automaticky v trvalý stav. Stav modulu je vždy signalizován pomocí stavové LED jejím charakterem blikání a barvou světla. V některých stavech také signalizují další informace vstupní LED. Přechody mezi jednotlivými stavy jsou ve většině případů vyvolány některým typem stisku tlačítka.

6.1. Trvalé stavy

Trvalé stavy mají tu vlastnost, že modul v nich setrvává tak dlouho pokud není uživatelem vyvolána dálost, které převede modul do jiného stavu. Mezi trvalé stavy patří tyto:

- Výrobní režim
- Instalační režim
- Normální režim

Výrobní režim slouží při výrobě modulu a jsou v něm povoleny operace, které jsou v ostatních režimech nedostupné. Do tohoto režimu je možné dostat pouze pomocí komunikace Rcom. Ve výrobním režimu stavová LED blikne každých 10 sekund vždy 2x červeně.

Instalační režim slouží při instalaci modulu a vyzkoušení funkce instalovaného modulu. Hlavní funkcí je signalizace stavu vstupů tak, aby bylo možné vyzkoušet správné zapojení vstupů. V instalačním režimu stavová LED blikne každých 10 sekund vždy 1x červeně.

Normální režim je stav, v kterém stráví modul nejvíce času. Tento režim má optimalizovanou spotřebu pro výdrž. Má zablokované některé funkce, které by mohly vést k předčasnému vybití baterie nebo ovlivnění funkcí modulu. V normálním režimu stavová LED blikne každých 10

sekund vždy 1x zeleně.

6.2. Přejímové stavy

Přejímové stavy mají nastavený timeout, tzn. že samovolně po určité době mohou přejít na trvalý stav.

Signalizace vstupů je stav, kdy vstupní LED kopírují stav vstupů. Tento stav při trvalém svícení vstupních LED může mít vysokou spotřebu, proto je časově omezen. Navíc lze přechod do tohoto stavu zakázat pomocí konfigurace modulu. Do tohoto režimu se lze dostat z instalačního režimu. V režimu signalizace vstupů stavová LED blikne každou 1 sekundu vždy 1x červeně a 1x zeleně.

Výměna baterie slouží k tomu, aby za normálního režimu bylo možné vyměnit napájecí baterii bez ztráty reálného času modulu a bez narušení funkce snímání otevření krytu. Do tohoto režimu je možný přechod pouze z normálního režimu. V režimu výměna baterie všechny LED (stavová i vstupní) ostře blikají

Přehledně jsou všechny stavy modulu a přechody mezi nimi včetně operací prováděných při přechodu znázorněny ve stavovém diagramu na Obr. 2.

7. Snímací prvky modulu IC4

Modul je vybaven 4 vstupy pro snímání impulsů a jedním snímacím prvkem pro detekci otevření krytu.

7.1. Vstupy pro snímání impulsů

Vstupy snímají impulsy a analogově vyhodnocují odpor připojeného prvku. Podle odporu jsou schopny vyhodnocovat ovlivnění vstupu (buď zkratem nebo přerušením vodiče). Aby tato funkce správně pracovala, připojené zařízení musí mít výstup typu NAMUR. Pokud zařízení nemá tuto vlastnost, lze v konfiguraci modulu vyhodnocování ovlivnění zakázat. Nicméně i pokud ho nezačkáme, vstupní impulsy bude modul vyhodnocovat stále správně, pouze v registrech ovlivnění NAMUR se objeví celkový čas ovlivnění.

Konfigurací lze změnit, když je použita funkce ovlivnění NAMUR rychlost snímání a filtrace vstupních signálů. Všechna tato nastavení mají vliv na celkovou spotřebu a na výdrž baterie.

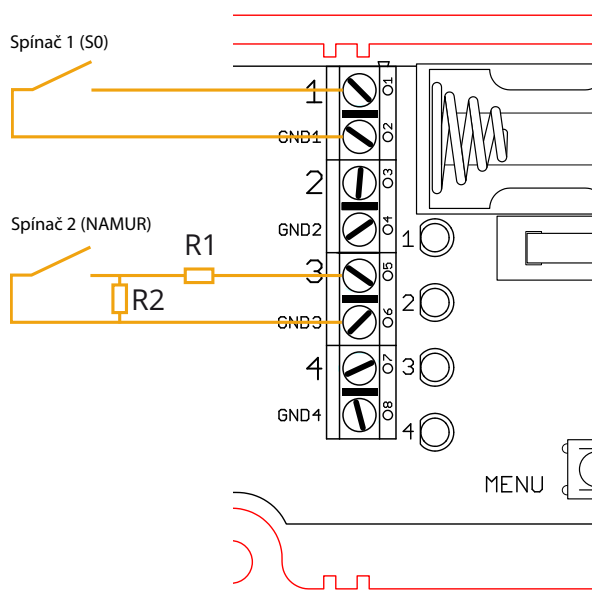
7.2. Snímač otevření krytu modulu - Tampering

Snímač krytu modulu a s ním spojené funkce zabraňují neoprávněnému vniknutí do krytu modulu. Okamžitý stav snímače je indikován ve stavovém slově v obou radiových odečtech. To znamená, že je pomocí radiové komunikace neustále vysílán, proto je možné ho při vhodné infrastruktuře on-line sledovat.

Kromě stavu snímače je ve FW realizován registr tampering, který čítá celkovou dobu otevření. Tento registr je v obou radiových odečtech. V normálním režimu čítá, v ostatních režimech stojí. To je z důvodů, aby v těchto režimech byla možná manipulace s modulem při otevřeném krytu. Po přechodu z instalačního režimu do normálního je po určité dobu zablokované čítání. To umožňuje po přepnutí režimu tlačítkem, nasadit a zašroubovat kryt modulu bez toho, aby se

spustilo čítání. Registr lze při určitých přechodech nulovat. Funkce registru, čítání a nulování, je znázorněna ve stavovém diagramu modulu Obr. 2.

7.3. Připojení spínačů do šroubových svorek



Obr. 3.

Nejprve protáhněte kabel snímače průchodkou a zajistěte. Po zajištění kabelu mohou být vodiče připojeny ke svorkovnici. Typy připojených spínačů je možné libovolně kombinovat. Konkrétní nastavení spínačů je možné pomocí konfiguračního softwaru.

8. Spotřeba a výdrž baterie

Proudová spotřeba modulu je důležitý faktor pro životnost baterie v modulu. Spotřeba je ovlivněna zejména konfigurací modulu. Při rozumném nastavení modulu lze dosáhnout životnosti baterie 10 let. Naproti tomu není problém při určitém nastavení mít životnost kratší než 1 rok.

Hlavní vliv na celkovou spotřebu má četnost vysílání WMBUS/OMS paketů, častá komunikace protokolem Rcom, nastavení rychlého vzorkování vstupů, časté měření funkce NAMUR. Proto je vhodné nepoužívat tato nastavení vedoucí k velké spotřebě pokud to není bezpodmínečně nutné.

9. Základní scénáře použití modulu IC4

V dalších kapitolách jsou stručně popsány 2 nejvíce pravděpodobné situace, které bude během provozu řešit každý uživatel.

9.1. Instalace modulu

Instalace modulu je operace, kterou musí každý modul projít. Tato operace může být i opakovaná, pokud je modul umístěn na jiné místo nebo mu je vyměněno či přidáno nové měřící

zařízení.

Před instalací sejmeme horní kryt modulu, abychom se dostali ke svorkovnici a ovládacímu tlačítku MENU. Instalace by vždy měla probíhat, když je modul v instalačním režimu. V instalačním režimu je modul dodán od výrobce. Režim modulu poznáme podle blikání dvoubarevné stavové LED. Pokud je modul v normálním režimu je potřeba ho do instalačního režimu přepnout dlouhým stiskem typ 3 tlačítka MENU.



Do instalačního režimu: MENU - LPSR3 [> 4 sec]

Tlačítko stiskneme a držíme tak dlouho, až se stavová LED rozsvítí zeleně. Nyní stisk tlačítka uvolníme a modul přejde z normálního režimu do instalačního. V instalačním režimu stavová LED 1x červeně blikne každých 10 sekund.

Nyní připojíme vodiče od zařízení a můžeme vyzkoušet funkci vstupů modulu. To lze přechodem do stavu signalizace vstupů pomocí krátkého stisku tlačítka. V režimu signalizace vstupů stavová LED blikne 1x červeně a 1 zeleně každou sekundu. Vstupní LED nyní kopírují stav vstupů, tak jak je vidí mikroprocesor modulu, tzn. vstup je spojen se sepnutým spínačem pak LED svítí.



Režim signalizace vstupů: MENU - SPRS [< 1 sec]

Fungulí-li připojená zařízení správně, můžeme modul přepnout do normálního režimu. Teď máme na výběr ze dvou případů: buď chceme nulovat registry impulsů včetně záznamníku, nebo je nulovat nechceme. Podle toho použijeme buď dlouhý stisk typ 3 (proběhne nulování) nebo dlouhý stisk typ 2 (neproběhne nulování). V obou přechodech dojde k nulování registru tampering a spustí se odpočet po který i v normálním režimu při otevřeném krytu tento registr nečítá. To nám umožní nasadit a zašroubovat kryt modulu.



S nulováním: MENU - LPSR3 [> 4 sec]

nebo



Bez nulování: MENU - LPSR2 [2 - 4 sec]

Nakonec ověříme, že modul je opravdu v normálním režimu podle stavové LED, kdy blikne 1x zeleně každých 10 sekund.

Když režim signalizace vstupů neukončíme některým z přechodů do normálního režimu, sám se automaticky vrátí do instalačního režimu.

9.2. Výměna baterie v modulu

Tato operace bude v praxi používána. Hlavní smysl je vyměnit za provozu baterie a přitom nijak neovlivnit činnost modulu.

Výměna baterie by vždy měla probíhat, když je modul v normálním režimu. V jakém režimu modul je, poznáme podle blikání dvoubarevné stavové LED. Pokud modul není v normálním režimu, je potřeba ho do tohoto stavu uvést.

Sejmeme horní kryt modulu, abychom se dostali k baterii a ovládacímu tlačítku MENU. Nyní

můžeme pomocí dlouhého stisku typ 1 v modulu spustit režim výměny baterie.



Přechod do režimu výměny baterie: MENU - LPSR1 [1 - 2 sec]

Na první pohled uvidíme, že je modul v tomto režimu. Všechny LED musí ostře a rychle blikat. Pokud je spuštěn režim výměny baterie, můžeme starou baterii vyjmout. Po vyjmutí počkáme asi 10 sekund, aby se vnitřní kapacity spolehlivě vybily a mikroprocesor prošel po zasunutí nové baterie spolehlivým resetem.



Vyčkejte alespoň 10 sekund

Zasuneme novou baterii a dbáme na to, aby pokud možno baterii připojili ke kontaktům držáku jedním tahem. Nyní znovu zablikají všechny LED a výměna baterie je ukončena.

Když v režimu výměny baterie baterii nevyměníme do 2 minut, režim se sám ukončí.

10. Rcom - popis datové věty

Položky odečtu jsou uvedeny v pořadí, v jakém je zařízení při odečtu odesílá. První řádek odečtu je identifikace typu zařízení a jeho verze. Každý další řádek zobrazuje obsah jednoho registru.

10.1. VIPA IC4

Registr	Popis položky	Pozn.
F.F	Registr vnitřní chyby hodnota 00000 – žádná chyba	Číslo 0 - 4294967295
C.1	Výrobní číslo	Až 16 ASCII znaků
9.8.1	Registr počtu impulsů na vstupu 1	Číslo 0 - 4294967295
9.8.2	Registr počtu impulsů na vstupu 2	Číslo 0 - 4294967295
9.8.3	Registr počtu impulsů na vstupu 3	Číslo 0 - 4294967295
9.8.4	Registr počtu impulsů na vstupu 4	Číslo 0 - 4294967295
9.8.99.0	Čas posledního záznamu do fronty měsíčních odečtů	Časový formát
9.8.99.X	Měsíční odečty vstupu 1, X udává pořadí záznamu (záznamu s X=1 odpovídá čas posledního záznamu – tzn. Jedná se o největší záznam) Hodnota X je 1 -18.	Číslo 0 - 4294967295
C.8.11	Čas chyby na vstupu 1, zkrat (funkce ovlivnění NAMUR)	Časový formát
C.8.21	Čas chyby na vstupu 2, zkrat (funkce ovlivnění NAMUR)	Časový formát
C.8.31	Čas chyby na vstupu 3, zkrat (funkce ovlivnění NAMUR)	Časový formát
C.8.41	Čas chyby na vstupu 4, zkrat (funkce ovlivnění NAMUR)	Časový formát
C.8.12	Čas chyby na vstupu 1, přerušení (funkce ovlivnění NAMUR)	Časový formát
C.8.22	Čas chyby na vstupu 2, přerušení (funkce ovlivnění NAMUR)	Časový formát
C.8.32	Čas chyby na vstupu 3, přerušení (funkce ovlivnění NAMUR)	Časový formát
C.8.42	Čas chyby na vstupu 4, přerušení (funkce ovlivnění NAMUR)	Časový formát
0.8.0	Registr času od nulování registrů impulsu	Časový formát
0.2.1	Registr provedení	Až 16 ASCII znaků
C.41	Registr jedinečného kodu a datumu programování (vzniká při výrobě)	Číslo 0 - 4294967295
C.43	Registr reálného času – část čas a den v týdnu	Časový formát
C.44	Registr reálného času – část datum	Časový formát
C.47	Napětí vnitřní baterie	Číslo pevná řádová čárka, 2des.
C.45	Teplota prostředí	Číslo pevná řádová čárka, 1des.
C.49	Stav kreditu pro RF komunikaci	Číslo pevná řádová čárka, 1des.
C.50	Celková doba RF komunikace	Časový formát
C.51	Provozní čas	Časový formát
C.59	Doba otevřené krytu	Časový formát
C.77	Digitální podpis hash algoritmem EnRUPT	32 ASCII znaků

11. Wireless M-Bus - popis datové věty

Položky odečtu jsou uvedeny v pořadí, v jakém je zařízení při odečtu odesílá. První řádek odečtu je identifikace typu zařízení a jeho verze. Každý další řádek zobrazuje obsah jednoho registru.

11.1. VIPA IC4

Registr	Jednotka	Velikost a tvar	Označení v RCOM	Poznámka
Stavový chybový registr		32 x 1bit příznak	F.F	
Výrobní číslo		Až 16 byte ASCII	C.1	Proměnná délka
Počet impulsů vstup 1		4 byte integer	9.8.1	
Počet impulsů vstup 2		4 byte integer	9.8.2	
Počet impulsů vstup 3		4 byte integer	9.8.3	
Počet impulsů vstup 4		4 byte integer	9.8.4	
Doba ovlivnění NAMUR vstup 1	min	4 byte integer	C.8.11 + C.8.12	Součet dvou registrů v RCOM odečtu
Doba ovlivnění NAMUR vstup 2	min	4 byte integer	C.8.21 + C.8.22	Součet dvou registrů v RCOM odečtu
Doba ovlivnění NAMUR vstup 3	min	4 byte integer	C.8.31 + C.8.32	Součet dvou registrů v RCOM odečtu
Doba ovlivnění NAMUR vstup 4	min	4 byte integer	C.8.41 + C.8.42	Součet dvou registrů v RCOM odečtu
Reálný čas včetně datumu	Rok měsíc den hodina minuta	4 byte CP32	C.43 a C.44	Složený formát času a datumu
Teplota prostředí	°C	2 byte integer		Informativní hodnota
Napětí baterie	V	2 byte integer		Měřeno při zátěži
Provozní čas	sec	4 byte integer		Nulováno při výměně baterie
Celkový čas komunikace Rcom	sec	2 byte integer		
Doba otevření krytu modulu	sec	4 byte integer		



Jakákoli forma reprodukce tohoto návodu či některé jeho části nesmí být provedena bez předchozího písemného svolení společnosti VIPA CZ.