

Snímač RK-HTM9U je interiérový přístroj určený k měření prostorové teploty a relativní vlhkosti vzduchu. Je přizpůsoben pro přímou montáž na stěnu interiéru nebo na standardní instalační krabici s roztečí 60mm.

Přístroj je vybaven jedním univerzálním DI a jedním univerzálním DO s možností PWM.

Pokud je ovladač napájen dostatečně dimenzovaným napětím 24VDC, lze DO použít pro přímé ovládání malých 24VDC termoelektrických pohonů ventilů topení (cca 2÷3W).

Elektronika snímače se svorkovnicemi je umístěna v základní části krabičky a je přístupná po sejmutí víčka.

Komunikace s nadřazeným systémem je vedena po lince **RS485 protokolem Modbus RTU** a přístroj pracuje vždy v režimu „slave“. Konfigurace zařízení se provádí připojením snímače standardním kabelem typu USB mini B do PC se systémem Windows pomocí freeware aplikace USB_SET.

Provozní podmínkám vyhovuje běžné **chemicky neagresivní** prostředí, kde snímače nevyžadují žádnou údržbu ani obsluhu.

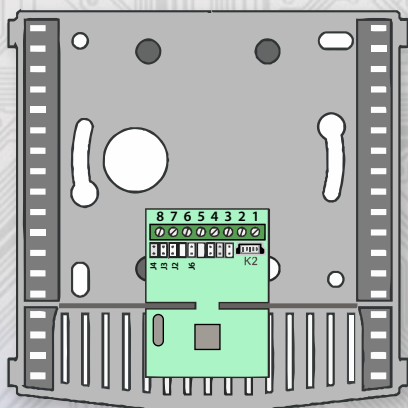
Rev.: 02 (FW: Reg_HTM1U_L151_0020 a vyšší)

11.11.2022

Základní technické parametry

Napájecí napětí	12 až 30 VDC
Proudový odběr	max. 25 mA (bez zatíženého výstupu OUT)
Rozlišení teplota / vlhkost	0,1°C / 0,1 %RH
Typ./Max. chyba měření teploty	± 0,2°C / ± 0,4°C (0 ÷ 60°C)
Typ./Max. chyba měření RH (+25°C)	± 2 % / ± 3,5 % (10 ÷ 90 %RH)
Typ použitého snímače T+RH	SHT40
Rozsah pracovní teploty / relat. vlhkosti	-10 ÷ 60°C / 10 ÷ 95 %RH bez kondenzace viz: Provozní podmínky snímače SHT40
Doporučený interval kalibrace	2 roky
Doba ustálení	min. 2 h *
Rozsah doporuč.skladovací t / RH	10 ÷ 50 °C / 20 ÷ 60 %RH
DO (výstup OUT)	Aktivní, typ open-drain, max 300mA, max. 20kHz
Nap. úroveň výstupu OUT	Hi ≈ Ucc - 0,8V, Lo ≈ 0V
DI (vstup OKNO)	Aktivní - aktivuje se spojením svorek 3,4 = 1 Pasivní - ≥7V = 0 ≤3V = 1
Galvanické oddělení DI a DO	ne
Komunikace	RS485, protokol ModBus RTU, 8bitů, 1 stop bit, volitelná parita
max. počet snímačů na lince	254 (R _{IN} ≥ 96kΩ)
Komunikační rychlost	1200 ÷ 57600 Bd
Galvanické oddělení RS485	ne
Konfigurační a upgrade program	USB_SET; freeware; www.regmet.cz
Stupeň krytí	IP40 (dle ČSN EN 60529)
Typ svorkovnice	CPP (vodiče max. 1 mm ²)
Rozměry (V x Š x H)	103 x 100 x 25 mm

Rozmístění připojovacích svorek a konektorů (obr. 1)



- K2... konektor USB mini B
- J2...definice klidového stavu (vodič A)
- J3...definice klidového stavu (vodič B)
- J4...ukončovací rezistor 120R
- J6...konfigurace přístroje

- Svorka 1..... výstup kladného pólu
napájecího napětí pro DO
- Svorka 2..... DO - digit. výstup typu open – drain
(zátěž se připojuje mezi svorky 1,2)
- Svorka 3..... DI - digit. vstup (aktivuje se spojením
svorek 3,4, případně externím napětím
na těchto svorkách)
- Svorka 4..... DI - GND
- Svorka 5..... napájení +
- Svorka 6..... napájení - (GND)
- Svorka 7..... RS485 - A
- Svorka 8..... RS485 - B

Svorka 5 (Ucc) a svorka 1 (DO +) jsou galvanicky spojeny.
Svorka 6 (GND) a svorka 4 (GND) jsou galvanicky spojeny.

Provozní podmínky snímače SHT40:

Přístroje jsou určeny pro použití v interiérech obytných místností.

Snímač RH pracuje stabilně v mezích doporučeného měřicího rozsahu, který je $5 \div 60 \text{ }^\circ\text{C}$ a $20 \div 80 \text{ \%RH}$. Dlouhodobé vystavení vysoké vlhkosti, zvláště $>80\%RH$, má za následek pozvolně stoupající odchylku čtení RH (např. $+3\%RH$ po 60 hodinách $>80\%RH$).

Po návratu do normálního rozsahu se měření RH pomalu vrátí do kalibrovaných hodnot.

Dlouhodobé vystavení extrémním podmínkám může urychlit stárnutí snímače.

Dlouhodobý provoz snímače SHT40 v podmínkách $>80\%RH$:

K odstranění kondenzované / stříknuté vody nebo při delším vystavení snímače rel. vlhkosti $>80\%$ lze čidlo jednoduchým příkazem vysušit.

Zápisem 0xCBAC (52140 dek) do registru 40029 – Status registr se spustí vyhřívání čidla výkonem cca 200mW po dobu 1s. Po dobu cca 1 min po spuštění příkazu snímač neměří, na lince jsou poslední naměřené hodnoty.

K odstranění vody z čidla se doporučuje spustit příkaz ihned po překročení 99,9%RH. Pokud nedojde k jejímu odstranění, lze příkaz několikrát opakovat, ale prodleva mezi jednotlivými příkazy musí být delší než ta cca 1 min.

Při dlouhodobém vystavení snímače $>80\%$ je vhodné čidlo periodicky vysušet, např. 1x za hodinu.

Podrobnější informace o podmínkách dlouhodobého použití snímače mimo normální rozsah a použití samoohřevu čidla jsou uvedeny přímo na stránkách výrobce <http://www.sensirion.com>.

1.1 Vlastnosti komunikačního protokolu:

Protokol Modbus RTU s volitelnou přenosovou rychlostí 1200 – 57600 Bd, 8 bitů, 1 stop bit,

parita volitelná (bez parity, lichá, sudá), linka RS485, provoz half-duplex.

Podporované funkce: 03 (0x03): Read Holding Registers

04 (0x04): Read Input Registers

06 (0x06): Write Single Register

16 (0x10): Write Multiple Registers

Popis komunikačního protokolu je k dispozici na www.regmet.cz v dokumentu s názvem **Implementace protokolu Modbus v zařízeních Regmet II. generace.**

Pokud zákazník nezadá vlastní nastavení, je z výroby nastaveno: **19200Bd, bez parity.**

Obsah Modbus Holding Registers (tab. 2):

Provozní registry:

Uložení do FLASH se provede až po zapsání 0xC001 (49153 dek) do 40029 - Status registru.

				Modbus registr [dek]
Měřená teplota	Měřená vlhkost	-	-	1 - 4
-	-	-	-	5 - 8
-	-	-	-	9 - 12
-	-	-	-	13 - 16
-	-	-	-	17 - 20
Digitální vstup (DI)	-	-	Digitální výstup (DO)	21 - 24

Status registr:

Status registr				29
----------------	--	--	--	----

Konfigurační registry:

Uložení do FLASH se provede až po zapsání 0xC003 (49155 dek) do 40029 - Status registru.

Text_1	Text_2	Text_3	Text_4	41 - 44
Text_5	Text_6	Text_7	Text_8	45 - 48
Síťová adresa	Kom. rychlost + parita	Digitální výstup TOP	Digitální výstup PRESC	49 - 52
-	-	-	-	53 - 56
-	-	-	-	57 - 60
-	-	-	-	61 - 64
-	-	-	-	65 - 68
-	-	-	-	69 - 72
-	-	-	-	73 - 76
Měřená teplota, Offset	Měřená vlhkost, Offset	-	-	77 - 80

2.1 Popis registrů přístroje:

Při přenosu jsou adresy registrů indexovány od nuly, tj. registr 0x0001 se fyzicky po sběrnici vyíše jako 0x0000... (zero based addressing).

V popisu budou Holding registers uváděny včetně funkčního kódového pole 4xxxx a Input registers včetně 3xxxx. Tedy Holding register 40001 se fyzicky po sběrnici vyíše jako registr 0000 a Input register 30001 jako 0000.

Příklady komunikace jsou uvedeny v kap. 2.8.

1Modbus registr = 2 Byte

Registry jsou rozděleny do čtyř základních paměťových oblastí:

Provozní registry jsou umístěny v oblasti Holding registers na adresách 40001 až 40028. Slouží pro běžnou provozní komunikaci, zápis do registrů není omezen ani chráněn. Zápis do EEPROM se provede až po zapsání 0xC001 (49153 dek) do 40029 - Status registru. Pokud se neprovede zápis do EEPROM, nebudou změny provozních registrů provedené během chodu přístroje zachovány pro další spuštění.

Některé z provozních registrů umožňují paralelní přístup manuálně z menu přístroje a tyto změny se automaticky ukládají do EEPROM.

Uživatelské registry jsou umístěny v oblasti Holding registers na adresách 40030 až 40036. Slouží pro uchování uživatelského nastavení přístroje (např. kontrast LCD). Registry jsou přístupné z důvodu vzdáleného nulování uživatelského nastavení (např. v hotelích). Zápis do registrů není omezen ani chráněn. Změna nastavení a zároveň zápis do EEPROM se provede až po zapsání 0xC002 (49154 dek) do 40029 - Status registru. Všechny uživatelské registry umožňují paralelní přístup manuálně z menu přístroje a tyto změny se automaticky ukládají do EEPROM.

Konfigurační registry jsou umístěny v oblasti Holding registers na adresách 40041 až 40140. Slouží pro konfiguraci přístroje. Zápis do registrů je chráněn a povolen pouze v konfiguračním režimu, tedy pokud je jumperem zkratována propojka J6. V tomto režimu zařízení komunikuje na vyhrazené adrese 255 rychlostí 19200 Bd. Konfigurační registry mohou být přepsány jen pomocí komunikačního protokolu a výše popsaných podmínek. Změna nastavení a zároveň zápis do EEPROM se provede až po zapsání 0xC003 (49155 dek) do 40029 - Status registru.

Informační registry jsou umístěny v oblasti Input registers na adresách 30001 až 30032. Slouží pro neměnné uchování identifikačních dat přístroje.

Status registr slouží pro obousměrnou komunikaci mezi přístrojem a nadřazeným systémem. Přístroj nadřazenému systému sděluje vnitřní stavy a nadřazený systém posílá žádosti o provedení příkazů.

STATUS Informační hlášky od zařízení pro nadřazený systém:

- Normal Run, 0x0000 (0 dek) zařízení pracuje v normálním provozním režimu
- Menu Active , 0xB000 (45056 dek) uživatel má otevřeno manuální menu
- Memory Read, 0xB001 (45057 dek) zařízení právě čte z EEPROM
- Memory Write 0xB002 (45058 dek) zařízení právě zapisuje do EEPROM

STATUS Chybové hlášky od zařízení pro nadřazený systém:

- CRC Error 0xBE01 (48641 dek) Aplikační program je porušen v paměti FLASH
- LCD Error 0xBE02 (48642 dek) Chyba komunikace s LCD
- Sensor Error 0xBE03 (48643 dek) Chyba komunikace se senzorem
- Memory Error 0xBE04 (48644 dek) Chyba komunikace s FLASH

STATUS Příkazy pro zařízení od nadřazeného systému:

- Clear STATUS 0x0000 (0 dek) zapíše do registru 0
- Write Area 1 0xC001 (49153 dek) přepíše Provozní registry do EEPROM
- Write Area 2 0xC002 (49154 dek) přepíše Uživatelské registry do EEPROM
- Write Area 3 0xC003 (49155 dek) přepíše Konfigurační registry do EEPROM

V závorce za dále popsanými registry jsou ve zkratce uvedeny možné funkce:

- R** Read pro čtení
- W** Write pro zápis
- WP** Write protect chráněný zápis
- M** Paralelní přístup manuálně z menu přístroje

2.2 Popis provozních registrů:

Uložení do FLASH se provede až po zapsání 0xC001 (49153 dek) do 40029 - Status registru.

				Modbus registr [dek]
Měřená teplota	Měřená vlhkost	-	-	1 - 4
-	-	-	-	5 - 8
-	-	-	-	9 - 12
-	-	-	-	13 - 16
-	-	-	-	17 - 20
Digitální vstup (DI)	-	-	Digitální výstup (DO)	21 - 24
-	-	-	-	25 - 28

40001 (R) - Měřená teplota:

se snímá vestavěným digitálním snímačem. Hodnota z čidla je přístupná na lince RS485. Je vysílána ve °C ve formě 16-bitového čísla se znaménkem (signed integer) násobeného konst. 10: 0x00FB = 251dek = 25,1°C.

40002 (R) - Měřená relativní vlhkost vzduchu:

se snímá vestavěným digitálním snímačem. Hodnota z čidla je přístupná na lince RS485. Je vysílána v % ve formě 16-bitového čísla se znaménkem (signed integer) násobeného konst. 10: 0x0164 = 356dek = 35,6%.

40021 (R) - Digitální vstup:

indikuje aktuální stav DI. Formát čísla je 16-bit unsigned integer, rozsah je 1 bit Lsb registru. Aktivní režim: svorky 3,4 rozpojeny = 0, Svorky 3,4 spojeny = 1. Pasivní režim: na svorkách 3,4 $\geq 7V = 0$, na svorkách 3,4 $\leq 3V = 1$.

40024 (R,W) - Digitální výstup:

Aktuální hodnota DO. Formát čísla je 16-bit unsigned integer. DO je konfigurovatelný do dvou funkčních režimů a to buď jako dvoustavový digitální výstup nebo proporční digitální výstup. Záleží na nastavení konfiguračních registrů 40051 - Digitální výstup TOP a 40052 - Digitální výstup PRESC, popsanych v kap. 2.5. Dvoustavový DO se ovládá hodnotami vypnuto = 0, sepnuto = Digitální výstup TOP + 1.

2.3 Popis Status registru:

				Modbus registr [dek]
Status registr				29

40029 (R,W) - Status registr:

poskytuje nadřízenému systému informace o vnitřní stavu přístroje, např. aktuální chybové stavy nebo informaci, že manuální nastavovací menu je právě aktivováno uživatelem. Zároveň slouží jako přijímací registr pro speciální příkazy, např. **přepiš / zálohu pracovní registry do EEPROM**. Formát čísla je 16-bit unsigned integer. Bližší popis viz. Status registr v kap. 2.1 Popis registrů přístroje.

2.5 Popis konfiguračních registrů:

Přístroj je možné konfigurovat pouze tehdy, pokud je před připojením napájecího napětí (resetem) vložen jumper J6 (povolení zápisu konfiguračních hodnot, nastavení pevné adresy ovladače 255, komunikační rychlosti 19200 Bd, bez parity).

Uložení do FLASH se provede až po zapsání 0xC003 (49155 dek) do 40029 - Status registru.

Text_1	Text_2	Text_3	Text_4	41 - 44
Text_5	Text_6	Text_7	Text_8	45 - 48
Síťová adresa	Kom. rychlost + parita	Digitální výstup TOP	Digitální výstup PRESC	49 - 52
-	-	-	-	53 - 56
-	-	-	-	57 - 60
-	-	-	-	61 - 64
-	-	-	-	65 - 68
-	-	-	-	69 - 72
-	-	-	-	73 - 76
Měřená teplota, Offset	Měřená vlhkost, Offset	-	-	77 - 80

40041 ÷ 40048 (R,WP) - Text:

Zákaznické textové pole. Je určeno pro zákaznickou identifikaci přístroje. Formát čísla je 16-bit unsigned integer. V jednom Modbus registru mohou být dva ASCII znaky.

40049 (R,WP) - Síťová adresa:

Síťová adresa snímače. Formát čísla je 16-bit unsigned integer. Nabývá hodnoty 0 ÷ 255 dek, přičemž adresa 0 je vyhrazena pro broadcast a snímač na ni neodpovídá, adresa 255 je vyhrazena pro konfiguraci snímače. Rozsah použitelných adres je tedy 1 ÷ 254.

40050 (R,WP) – Komunikační rychlost + parita:

Spodní byte: Komunikační rychlost.

hodnota [dek]	0	1	2	3	4	5	6
rychlost [Bd]	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600

Horní byte: parita

hodnota [dek]	0	1	2
parita	Bez (none)	Lichá (odd)	Sudá (even)

Například:

0x0004 = 19200Bd, bez parity
0x0203 = 9600Bd, sudá parita

40051 (R,WP) – Digitální výstup TOP:

Zadáva počet kroků pro jednu periodu (rozdílení PWM). Formát čísla je 16-bit unsigned integer, rozsah 1 ÷ 65535 dek, hodnota 0 není korektní a nesmí být zadána.

Např. zadáním 99 dek se bude na DO (zápisem do registru 40024 – Digitální výstup) generovat PWM ve 100 krocích, tedy přímo v jednotkách %. Zadáním 255 dek se bude na DO generovat 8bit PWM...

Pro dvoustavový výstup se zadá např. hodnota 1 a potom se bude DO ovládat zápisem do registru 40024 – Digitální výstup: vypnuto = 0, sepnuto = 2 dek.

40052 (R,WP) – Digitální výstup PRESC:

Předdělič konst. vstupní frekvence (2MHz) pro digitální výstup. Formát čísla je 16-bit unsigned integer.

Určuje čas trvání jednoho kroku v periodě. Základní jednotka je 0,5µs a násobící poměr odpovídá hodnotě Digitální výstup PRESC + 1.

Tedy např. pro 40052 - Digitální výstup PRESC = 1 je základní délka kroku násobena hodnotou 2 = 1µs.

Pro určení doby perody se musí čas jednoho kroku násobit počtem kroků v periodě (40051 - Digitální výstup TOP).

Např. pro 40051 - Digitální výstup TOP = 100 a 40052 - Digitální výstup PRESC = 199 je doba jednoho kroku 0,5µs x (199+1) = 100µs, násobené počtem kroků 100 = 0,01s = 100 Hz. Frekvence PWM signálu je tedy 100Hz, neboli délka perody PWM signálu je 10ms.

$$f = \frac{1}{3,125 * 10^{-9} * (PRESC + 1) * (TOP + 1)}$$

$$PRESC = \frac{1}{f * 3,125 * 10^{-9} * (TOP + 1)} - 1$$

f = frekvence PWM [Hz]

TOP = hodnota registru 40051

PRESC = hodnota registru 40052

40077 (R,WP) – Měřená teplota, Offset:

Zadání offsetu měřené teploty.

Hodnota je ve °C ve formě 16-bitového čísla se znaménkem (signed integer) násobeného konst. 10.

Jelikož má přístroj nějakou vlastní spotřebu energie a teplotní snímač je jeho součástí, dochází k ovlivnění měřené teploty energií vyzařenou z přístroje. Po instalaci přístroje a vytemperování po dobu min. 2h se rozdíl měřené a skutečné teploty ustálí na konstantní hodnotě a je možné tento rozdíl kompenzovat nastavením offsetu měřené teploty. Z výroby je přednastaven offset -1,0°C, ale záleží na konkrétním designu, materiálu stěny, umístění, zatížení linky...

Například pokud se po vytemperování přístroje (min. 2h) zdá, že přístroj přeměřuje o 0,5°C, nastaví se v tomto registru hodnota -15 (z výroby už je přednastaveno -10) a přístroj bude zobrazovat a vysílat skutečnou prostorovou teplotu.

40078 (R,WP) – Měřená vlhkost, Offset:

Zadání offsetu měřené vlhkosti.

Hodnota je v % ve formě 16-bitového čísla se znaménkem (signed integer) násobeného konst. 10.

2.6 Popis informačních registrů:

				Modbus registr [dek]
HW_Platform_1	HW_Platform_2	HW_Platform_3	HW_Platform_4	1 - 4
HW_Platform_5	HW_Platform_6	HW_Platform_7	HW_Platform_8	5 - 8
HW_Version_1	HW_Version_2	HW_Version_3	HW_Version_4	9 - 12
FW_Boot_Vers._1	FW_Boot_Vers._2	FW_Boot_Vers._3	FW_Boot_Vers._4	13 - 16
ID_Device_1	ID_Device_2	ID_Device_3	ID_Device_4	17 - 20
ID_Device_5	ID_Device_6	ID_Device_7	ID_Device_8	21 - 24
FW_Applic_Vers._1	FW_Applic_Vers._2	FW_Applic_Vers._3	FW_Applic_Vers._4	25 - 28
0x0000	0x0000	0x0000	0x0000	29 - 32

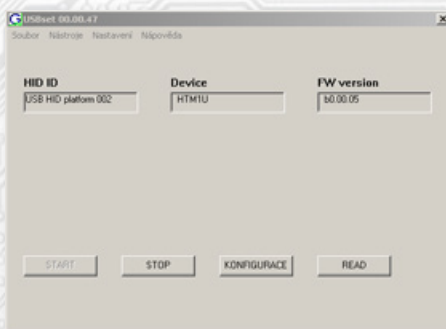
Informace o HW a SW přístroje, vyčítají se přík. 04 (Read Input Registers) na adresách 30001 až 30032 (včetně funkčního kódového pole 3xxxx, tedy registr 30001 se po sběrnici vyše jako registr 0000).
Formát čísla je 16-bit unsigned integer. Jeden Modbus registr obsahuje dva ASCII znaky.

3.1 Konfigurace snímače pomocí programu USBset:

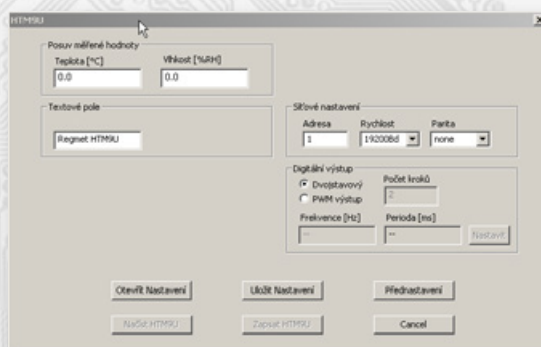
Konfigurační aplikace **USBset** je volně k dispozici na stránkách výrobce. Přístroj je možné konfigurovat pouze tehdy, pokud je před připojením napájecího napětí (resetem) vložen **jumper J6**.

Snímač se propojí s PC kabelem typu USB mini B. Při připojeném kabelu má prioritu USB komunikace před linkou RS485.

Po spuštění programu USBset se otevře základní okno a připojený snímač se automaticky spojí s hostujícím PC.



Kliknutím na tlačítko "**KONFIGURACE**" se otevře konfigurační okno.



Kliknutím na tlačítko "**Načíst HTM9U**" se vyčtou konfigurační hodnoty z flash paměti snímače.

Popis konfiguračních hodnot (v závorce je uveden příslušný registr pro možnost nastavení ovladače pomocí jiného software než USBset – viz tab.2) :

Posuv měřené hodnoty:

- **teplota (40077)**: Zadání offsetu měřené teploty.

Jelikož má přístroj nějakou vlastní spotřebu energie a teplotní snímač je jeho součástí, dochází k ovlivnění měřené teploty energií vyzářenou z přístroje. Po instalaci přístroje a vytemperování po dobu min. 2h se rozdíl měřené a skutečné teploty ustálí na konstantní hodnotě a je možné tento rozdíl kompenzovat nastavením posuvu měřené teploty. Z výroby je přednastaven offset -1,0°C, ale záleží na konkrétním designu, materiálu stěny, umístění, zatížení linky...

Například pokud se po vytemperování přístroje (min. 2h) zdá, že přístroj přeměřuje o 0,5°C, nastaví se hodnota -1,5 (z výroby už je přednastaveno -1,0) a přístroj bude zobrazovat a vysílat skutečnou prostorovou teplotu.

- **vlhkost (40078)**: Zadání offsetu měřené vlhkosti.

Textové pole (40041 ÷ 40048): určeno pro zákaznickou identifikaci přístroje (název, umístění...).

Sítové nastavení:

- **adresa (40049)**: volba síťové adresy v rozsahu 1 ÷ 254 pro provoz snímače na sériové lince.

- **rychlost (40050)**: Volba komunikační rychlosti v rozsahu 1200 ÷ 57600 Bd pro provoz na sériové lince.

- **parita (40050):** Volba parity.
 none: bez parity
 odd: lichá parita
 even: sudá parita

Digitální výstup:

Dvoustavový: Digitální výstup bude nabývat pouze dva stavy, zapnuto nebo vypnuto.

PWM výstup: Na digitálním výstupu se bude generovat PWM signál s rozlišením nastaveným v kolonce "Počet kroků " a s frekvencí nastavenou v kolonce "Frekvence".

Počet kroků (40051): Počet kroků pro 1 periodu. Nastavení rozlišení PWM. Rozsah nastavení 3 až 65536.

Frekvence (40052): Nastavení frekvence PWM signálu. Rozsah nastavení závisí na nastavení počtu kroků pro 1 periodu, neboť max. povolená frekvence PWM je 20kHz.

Po zvolení počtu kroků a frekvence PWM je nutno kliknout na tlačítko Nastavit (vedle Frekvence). V okénku Frekvence se zobrazí nejbližší možná reálná hodnota frekvence.

Perioda: Perioda PWM signálu přepočítaná z nastavené frekvence PWM.

Po nastavení požadovaných hodnot a veličin dojde po kliknutí na tlačítko "**Zapsat HTM9U**" k uložení nových konfiguračních hodnot do flash paměti snímače.

Podmínkou zápisu do flash paměti je vložení jumperu J6 (povolení zápisu konfiguračních hodnot) před kliknutím na tlačítko "**Zapsat**".

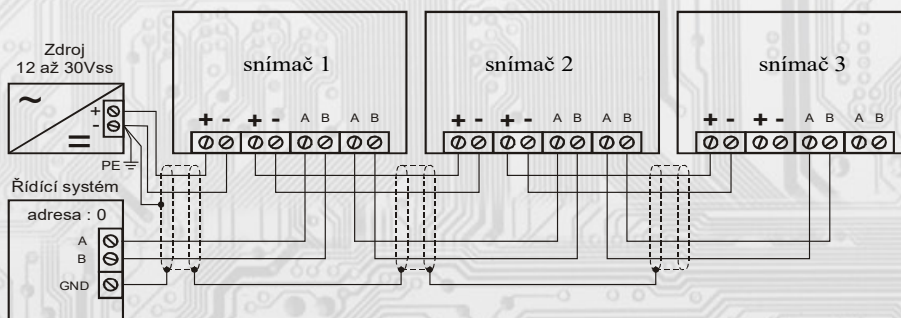
Kliknutím na tlačítko "**Cancel**" se zavře konfigurační okno.

Po odpojení USB kabelu se vytáhne **jumper J6** a přístroj je připraven k provozu.

"Uložit Nastavení" – uloží konfiguraci nastavenou v konfiguračním okně jako soubor s příponou .rgc.

"Otevřít Nastavení" – nastaví hodnoty v konfiguračním okně podle zvoleného souboru.

Příklad zapojení snímačů do systému (obr.2)



3.2 Obměna aplikační části FW:

Po spuštění programu USBset se kliknutím na *Nástroje - BootLoader* otevře okno:

