

UI415

Integrátor slunečního osvitu



Shrnutí

UI415 je zařízení, které na základě signálu intenzity slunečního osvitu počítá kumulovanou energii, dopadající na jednotku plochy. Kumulovaná sluneční energie slouží k výpočtu dlouhodobé účinnosti fotovoltaické elektrárny. Energie je k dispozici jednak na impulsním výstupu, jednak na sběrnici Modbus RTU / RS485.

Použití

- Monitorovací systémy FVE
- Integrovaní libovolné spojité veličiny, představované signálem 0..10 V

Funkce

Integrátor slunečního osvitu měří vstupní napětí, úměrné intenzitě slunečního záření z vnějšího čidla s výstupem 0..10 V. (Čidlo je nutné objednávat zvlášť.) Okamžitá hodnota intenzity slunečního záření v kW/m^2 je zobrazována na LCD displeji. Tato hodnota je dále jednou za sekundu integrována v čase a na bezpotenciálovém výstupu (polovodičové relé) se objevují impulsy, úměrné energii, dopadající na 1 m^2 měřené plochy. Tyto impulsy je možné přivést na jakýkoli čítací modul, který pak energii kumuluje. Souhrnné hodnoty se využívají v porovnání s výrobou elektrárny pro určování krátkodobé i dlouhodobé účinnosti FVE.

Aktuální i kumulované hodnoty jsou rovněž odečitatelné po sběrnici RS485 protokolem Modbus RTU a proto se dá využít v řadě řídicích a monitorovacích systémů. Popis registrů viz tabulka níže. Základní hodnoty jsou:

Denní hodnota energie

Začíná integrovat o půlnoci a během dne postupně roste. O půlnoci je zkopírována do registru *Hodnota energie za včerejší den* a poté vynulována.

Hodnota energie za včerejší den

Po dobu 24 hodin obsahuje kumulovanou hodnotu energie za včerejšek. Slouží k pohodlnému odečtu denní hodnoty energie.

Celková energie

Integruje dopadající energii od uvedení přístroje do chodu. Hodnota je zálohovaná baterií.

V registrech se počítají další dvě pomocné veličiny:

Energie nad hranicí osvit

Tento registr integruje pouze tehdy, je-li intenzita osvit nad hranicí, která je nastavitelná po sběrnici pomocí analogové proměnné. Kumulovaná hodnota odráží fakt, že střídače startují až od určitého minimálního osvit, a zároveň potlačuje chybu, vzniklou tím, že čidlo integruje i při minimálních hodnotách osvětlení (v noci atd.).


Energie při chodu střídačů

Tento registr integruje pouze tehdy, je-li integrace povolena binární proměnnou hlásící chod střídačů. Proměnná se do integrátoru zapisuje po sběrnici z nadřazeného systému.

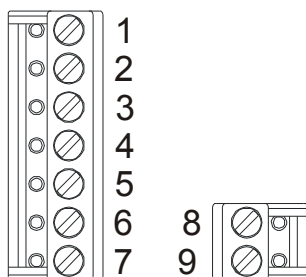
Přístroj obsahuje hodiny reálného času, zálohované baterií. Na desce plošných spojů je též osazen teploměr, jehož hodnota je k dispozici na sběrnici a dá se využít jako informativní pro monitoring teploty v místě instalace integrátoru (rozvaděč, transformovna atd.).

Díky nastavitelné hodnotě konstanty („Wh/m²“) je možné integrátor použít i pro jiné veličiny, než je intenzita oslunění.

Technické údaje

Napájení	24 V ss/st +/- 10%
Spotřeba	600 mVA
Vstup pro čidlo osvit	1x AI 0...10 V ss, R _{in} = 40 kOhm
Rozsah měření	nastavitelný, 10 V odpovídá 1...65 000 W/m ² výchozí hodnota je 0...10 V = 0...1300 W/m ²
Výstup	1x DO SSR, max. zatížení 60 V / 550 mA ss / st
Výstupní impulsy	1 nebo 10 Wh/m ² (nastavitelné přepínačem), délka pulsu 100 ms
Princip měření	integrace aktuálního osvit 1/s, odpovídá ČSN EN 61724 - Kontrola výkonosti fotovoltaického systému - Směrnice pro měření, výměnu dat a analýzu
Krytí	IP20
Nastavení požadovaných hodnot	po sběrnici pomocí konfiguračního programu domat.exe
Komunikace	RS485 - Modbus RTU, slave 1200...115200 bit/s
Svorky	šroubové svorky pro vodiče 0,14 – 1,5 mm ²
Displej	LCD, 60 x 60 mm
Kryt	ABS, RAL9010
Hmotnost	0,13 kg
Rozměry	viz níže
Shoda	

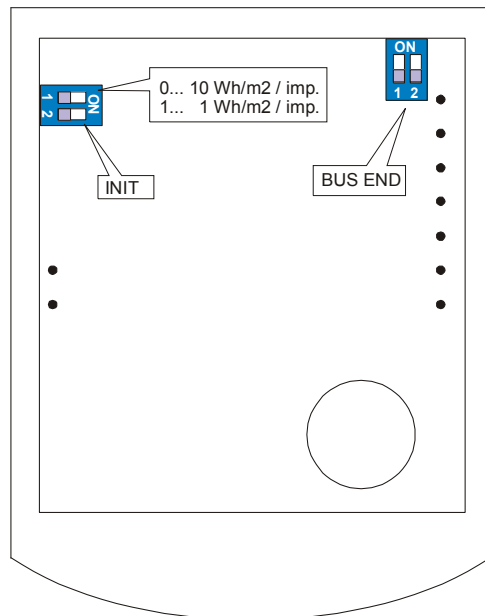
Svorky



1:	K-	komunikace RS485 -
2:	K+	komunikace RS485 +
3:	DO1 A	impulsní výstup (SSR relé)
4:	DO1 B	impulsní výstup (SSR relé)
5:	G0	napájení (-), vstup – vztažný bod
6:	G0	napájení (-), vstup – vztažný bod
7:	G	napájení (+)
8:	AI1	vstup 0...10 V pro čidlo intenzity osvit
9:	G0	napájení (-), vstup – vztažný bod

Svorky 5, 6 (zem napájení) a 9 (zem vstupu) jsou uvnitř přístroje galvanicky propojeny. UI415 doporučujeme napájet ze stejného zdroje, jako čidlo intenzity osvit.

Přepínače

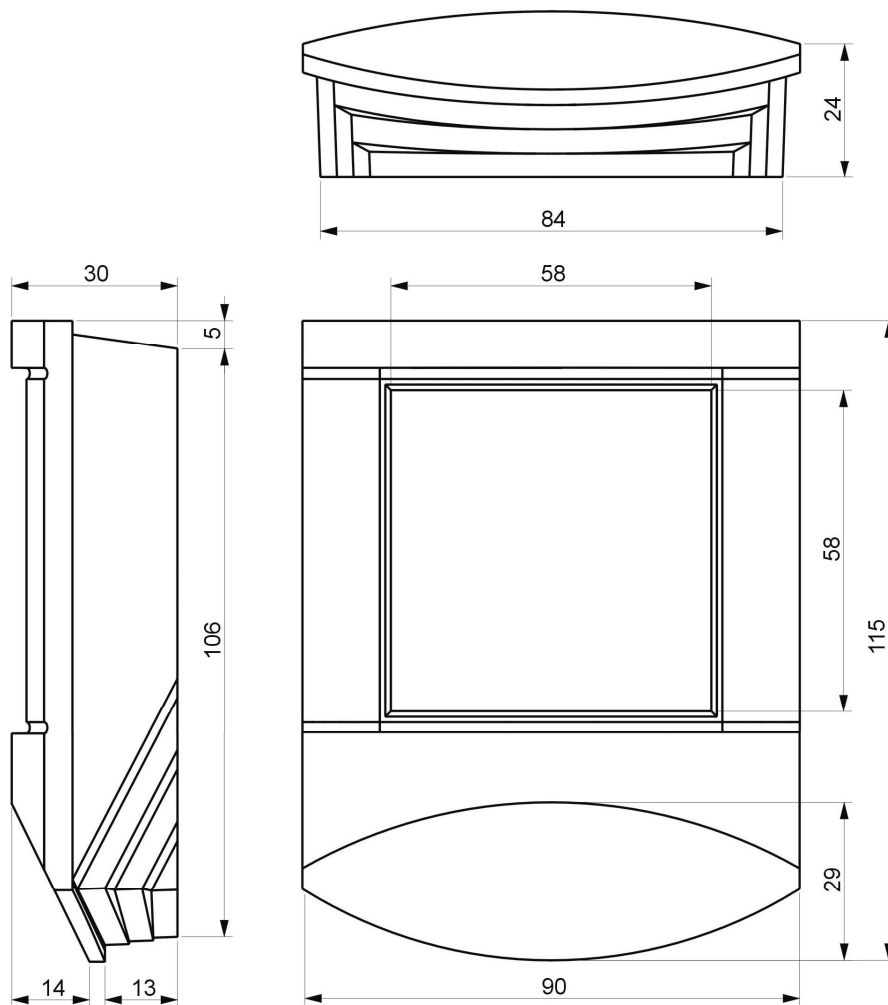


BUS END:
oba přepínače v poloze ON ukončují sběrnici (používá se, pokud je přístroj poslední na sběrnici)

USR: v poloze 0 výstup dává 10 Wh/m² na impuls (normální nastavení), v poloze 1 výstup dává 1 Wh/m² na impuls (obvykle pro testy)

INIT: nastavuje přístroj na výchozí komunikační parametry: Modbus adresa 1, přenosová rychlost 9600 bps.

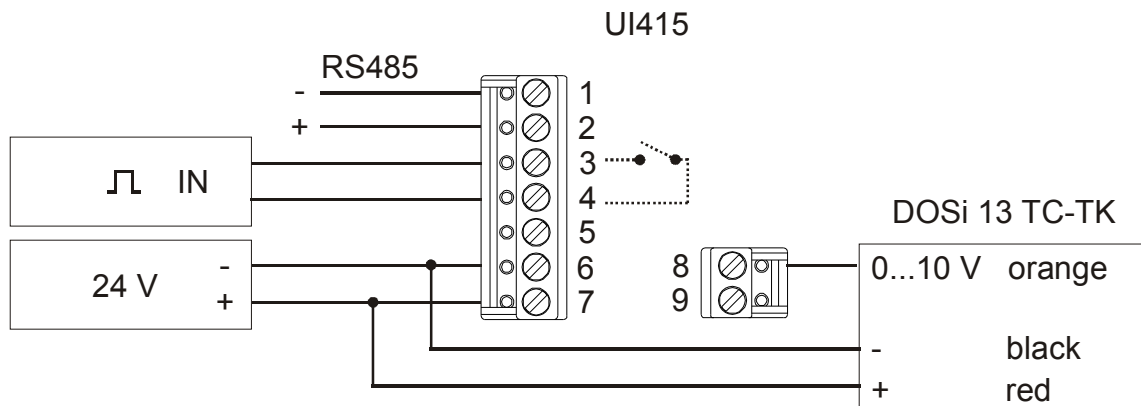
Rozměry



Montáž

Přístroj se instaluje na instalační krabici na stěnu nebo na subpanel v rozvaděči do svislé polohy. Pokud má být využito interní čidlo teploty, montujte integrátor tak, aby měřicí místo bylo relevantní.

Zapojení



Pulsy IN: vstupní modul pro čítání impulsů. Může být součástí cizího monitorovacího systému.

Vodič mezi svorkou 9 a signálovou zemí není u čidla Domat nutné zapojovat. Při použití jiných typů čidel respektujte jejich doporučená zapojení. Solární integrátor lze zapojit i paralelně ke stávajícímu čidlu osvit. Max. vstupní proud integrátoru je 0.25 mA, což čidlo nijak nadměrně nezatěžuje.

Analogový vstup na svorkách 8 a 9 je **galvanicky neoddělený vstup** a před prvním zapojením je nutné zkontrolovat přítomnost nulového rozdílu potenciálů mezi svorkami zemí (6 a 9), jinak dojde k poškození přístroje!

Zařízení na sběrnici RS485 se adresují od 1 do 250. Na sběrnici lze tedy připojit až 250 adres. Při projektování sběrnice je třeba nepřekročit max. délku sběrnice (1000 m). Sběrnici lze připojit k těmto nadřazeným systémům:

- regulátor Domat MiniPLC (třířádkový displej pro místní ovládání, webový přístup, alarmy mailem a SMS, připojení k RcWare Vision nebo jinému vizualizačnímu systému přes Ethernet)
- přes převodník M011 k podstanici s dotykovým displejem IPCT.1 (8" barevný dotykový displej pro místní ovládání, webový přístup, alarmy mailem a SMS, připojení k RcWare Vision nebo jinému vizualizačnímu systému přes Ethernet)
- přes převodník M011 k PC s RcWare Vision (grafika, trendy, alarmy SMS, webový přístup...)
- jakýkoli PLC nebo SCADA systém s komunikačním protokolem Modbus RTU.

Doporučené kabely jsou LAM DATATWIN 2x2x0.8 (průměr mm), Draka DATAX PAR 2x2x0.5 (průřez mm²), apod. Souběh 24 V st a RS485 by neměl vadit.

Po zapnutí

Po připojení napájení se zobrazí následující sekvence:

- test displeje (aktivní všechny segmenty a symboly)
- 1: verze firmware (např. **1.00**)
- 2: adresa Modbus (např. **0 01 A** pro adresu 1)
- 3: baudrate (kódování podle tabulky níže, **br 13** = 9600 bps)
- 4: počet zápisů do EEPROM (např. **00 04**; pouze pro servisní a diagnostické účely)
- 5: nastavení váhy impulsu (1 imp = 1 Wh/m² nebo **10** Wh/m²)

Po proběhnutí této sekvence začne přístroj integrovat a zobrazovat aktuální osvit.

Související produkty

DOSi13TC-TK	čidlo slunečního osvit a teploty, výstup 0...10 V ss
M580	modul pro měření 8 stringových proudů
IPLC201	programovatelná procesní podstanice, RS485, Ethernet
IPLC301	programovatelná procesní podstanice, 2xRS485, RS232, Ethernet
RC-Vision	vizualizační program

Popis komunikace Modbus RTU

- Příklad má funkci slave (serveru); každý přístroj odpovídá dotazům od mastera (klienta) na své modbusové adrese.
- Do adresového prostoru je možné přistupovat bitově nebo po 16bitových slovech (tedy je možné např. z registru 0005h číst kompletní word nebo jednotlivé byty). Bity (funkce 01 a 15) se adresují od začátku, tedy bit 0 (první bit) v registru 0 se čte na adrese 0000, bit 0 adresy 0001 se čte na adrese 0010h, což je 16dec).
- Některé registry jsou pouze pro čtení (read-only), některé umožňují zápis do RAM a několik hodnot se zapisuje do EEPROM – viz sloupec Typ v tabulce níže. **Pozor: aby proběhl zápis do paměti EEPROM, musí být bit 0 registru 3 nejprve nastaven na hodnotu log. 1.**
- Podporované funkce Modbus jsou tyto:
 - **01 Read Coil Status** – čtení bitů
 - **03 Read Holding Registers** – čtení wordů
 - **15 Force Multiple Coils** – zápis bitů
 - **16 Force Multiple Registers** – zápis wordů.

Pro komfortní přístup ke všem registrům použijte např. **domat.exe**, volný modbusový klient, který je ke stažení na www.rcware.eu. Důležité registry Modbusové tabulky jsou uvedeny v příloze.

Příloha: Modbusová tabulka

Název registru	Adresa	Typ	Popis	Poznámka
module ID	1 LSB 1 MSB	R	identifikace modulu	dvoubajtové číslo, zde 0x0415
firmware	2 LSB 2 MSB	R	verze firmwaru	
address	4 LSB	R,W EEPROM (0x01)	adresa modulu	!! POZOR !! změna se projeví až po restartu zařízení (nastavení registru proběhne hned změna adresy až po restartu)
baud rate (přenosová rychlost)	4 MSB	R,W EEPROM (9600 bps, 13dec)	komunikace bez parity 10dec ... 1 200bps 11dec ... 2 400bps 12dec ... 4 800bps 13dec ... 9 600bps 14dec ... 19 200bps 15dec ... 38 400bps 16dec ... 57 600bps 17dec ... 115 200bps	!! POZOR !! změna se projeví až po restartu zařízení (nastavení registru proběhne hned změna rychlosti až po restartu)
serial port settings	5 LSB	R,W EEPROM (bez parity, jeden stop bit, 0x00)	nastavení parametrů sériové linky	bit 0-1 ... parita (00 – bez parity, 01 – sudá, 10 – lichá) bit 2 ... počet stop bitů (0 – jeden, 1 – dva) !! POZOR !! změna se projeví až po restartu zařízení
EEPROM writes	6 LSB 6 MSB	R, EEPROM	počet zápisů do EEPROM (inicializace EEPROM nenuluje tento registr, neprotáčí se)	
maximum irradiation	7 LSB 7 MSB	R,W EEPROM (1300 W/m ² , 0x0514)	konstanta maximálního osvitu (AI = 10V)	[W/m ²]
limit	8 LSB 8 MSB	R,W EEPROM (300 W/m ² , 0x012C)	limit pro přičítání do registru irradiation above limit	[W/m ²]
activation	9 LSB	R, W, RAM	signál o chodu střídačů: nenulová hodnota: střídače v chodu, nulová hodnota: střídače vypnuty	0... 65535, typicky 0 nebo 1
rezerva	9 MSB			
rezerva	10 LSB			

	10 MSB			
actual irradiation	11 LSB 11 MSB	R, RAM	aktuální hodnota osvitu (na LCD se zobrazuje v kW/m2)	[W/m2]
day irradiation accumulated	12 LSB 12 MSB	R, NVRAM	akumulovaná hodnota osvitu za aktuální den	[Wh/m2]
last day irradiation accumulated	13 LSB 13 MSB	R, NVRAM	akumulovaná hodnota osvitu za předchozí den (hodnoty se kopírují o půlnoci)	[Wh/m2]
total irradiation	14 LSB 14 MSB 15 LSB 15 MSB	R, NVRAM	akumulovaná hodnota osvitu celkem - za celou životnost zařízení (nižší slovo na nižší adrese)	[Wh/m2]
irradiation above limit	16 LSB 16 MSB 17 LSB 17 MSB	R, NVRAM	akumulovaná hodnota osvitu vyššího než minimální osvit (podle registru limit) (nižší slovo na nižší adrese)	[Wh/m2]
irradiation when active	18 LSB 18 MSB 19 LSB 19 MSB	R, NVRAM	akumulovaná hodnota osvitu při aktivních střídačích (podle registru activation) (nižší slovo na nižší adrese)	[Wh/m2]
rezerva	20 LSB 20 MSB			
AI input	21 LSB 21 MSB	R, RAM	hodnota napětí na vstupu 0..10V	[mV]
RTC	22 LSB 22 MSB 23 LSB 23 MSB 24 LSB 24 MSB 25 LSB 25 MSB	R,W EEPROM (neiniculuje se)	Real time clock – hodiny reálného času, kódování BCD. Hodiny jsou použity pro určení půlnoci jako okamžiku zkopírování kumulované hodnoty za dnešek do registru předchozího dne.	viz tabulka pro zápis do těchto registrů musí být povolen zápis do EEPROM v registru status LSB
rezerva	26 LSB 26 MSB			
actual temp	27 LSB 27 MSB	R, RAM	aktuální změřená teplota (interní) se započtenou korekcí čidla (viz. temp sensor corr)	[°C] signed registr, přepočten: teplota = vyčtené číslo / 100 0.0 ... 0 199.99 ... 19999 -0.01 ... 0FFFFhex -199.99 ... 0B1E1hex
temp sensor corr	28 LSB 28 MSB	R,W EEPROM (0xFEC5, -3,15 K)	korekce čidla teploty (vliv samoohřevu elektroniky)	viz registr actual temp
uptime	1000 LSB 1000 MSB 1001 LSB 1001 MSB	R, RAM	uptime, nižší slovo na nižší adrese	[s]

Adresa	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	Funkce	Rozsah
22 LSB		10xsekundy				sekundy			sekundy	00-59
22 MSB	0	10xminuty				minuty			minuty	00-59
23 LSB	0		10xhodina	10xhodina		hodiny			hodiny	00-23
23 MSB	0	0	0	0	0	den			den	01-07
24 LSB	0	0	10xdatum			datum			datum	01-31
24 MSB	0	0	0	10xměsíc		měsíc			měsíc	01-12
25 LSB	10xrok					rok			rok	00-99
25 MSB	0	0	0	0	0	0	0	0	nevyužito	00

Upozornění

Přístroj obsahuje nedobíjitelnou baterii, která napájí systémové hodiny a zálohuje část paměti. Po skončení životnosti zařízení je vraťte výrobci nebo zlikvidujte v souladu s místními předpisy.