

TEP06/P

Měřicí převodník k pyranometrům a pyrgeometrům



- Vstupy pro 2 pyranometry a pyrgeometry - přímé připojení Net Radiometru CNR4
- Možnost připojení až 4 snímačů tepelného toku Hukseflux HFP01
- Čtyřvodičové připojení 2 snímačů Pt100
- Čtení měřených hodnot přes RS485 na vzdálenost až 500 m
- Komunikační protokoly FINET nebo Modbus RTU
- Velmi vysoká přesnost převodu daná unikátním elektronickým zapojením
- Nízká teplotní závislost převodu (5 ppm)
- Rozlišení teploty až 0,001 °C
- Kompatibilní se všemi telemetrickými stanicemi FIEDLER

Základní popis

Měřicí převodník TEP06/P slouží pro převod malých výstupních napětí pyranometrů, pyrgeometrů nebo snímačů tepelného toku na číslicový signál sběrnice RS485. Kromě toho lze k převodníku připojit dva odporové snímače teploty Pt100. Teplotní snímače se připojují čtyřvodičově a proto délka kabelu ke snímači nemá vliv na přesnost měření teploty.

K jednomu převodníku TEP06/P lze připojit až 4 napěťové výstupy radiačních čidel. Lze tak sledovat například dopadají i odražené krátkovlnné sluneční záření měřené standardními pyranometry CMP3 nebo CMP11 a současně měřit i dlouhovlnné záření pomocí dvojice vhodných pyrgeometrů.

Připojení převodníku k záznamové jednotce

Převodník TEP06/P komunikuje s připojenou záznamovou jednotkou (M4016, H1, H2, H3, H7, H40 nebo STELA) po sběrnici RS485 pod protokolem FINET nebo Modbus RTU. Po stejném komunikačním kabelu je převodník z připojené jednotky i napájen.

Je-li potřeba měřit více veličin než dovolují vstupy na převodníku, je možno k jedné záznamové jednotce připojit přes sběrnici RS485 větší počet převodníků TEP06/P nebo TEP06. Převodníky se standardně dodávají s přednastavenou komunikační adresou 4 a proto je v takovémto případě potřeba nastavit u převodníků rozdílné komunikační adresy.



Připojení Net Radiometru CNR 4

Převodník TEP06/P je ideální pro zpracování signálů z Net Radiometru CNR 4, který obsahuje jak dvojice pyranometrů a pyrgeometrů, tak i teplotní čidlo snímající povrchovou teplotu tohoto kombinovaného snímače.

První dva měřící kanály K1a K2 převodníku TEP06/P jsou určeny pro připojení dvojice pyranometrů. Dvojice pyrgeometrů se připojuje ke kanálům K3 a K4. Kanály K5 a K6 slouží pro přesné měření teploty kovového těla NetRadiometru CNR4 nebo jiného snímače dlouhovlnného záření - lze je však použít i pro jakékoliv jiné měření teploty. Poslední 2 kanály K13 a K14 obsahují čtvrtou mocninu teploty v Kelvinech získaných z kanálů K5, K6. Tato mocnina je potřebná pro výpočet teplotně korigované hodnoty dlouhovlnného záření pyrgeometrů snímače CNR 4 v připojené záznamové jednotce M4016 nebo H7 a to podle vzorce:

$$E = V/C + 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot T^4$$

kde: C je konstanta pyrgeometru vyjadřující závislost mezi výstupním napětím čidla a měřenou dopadající energií ve W/m².

Výsledná měřená hodnota dlouhovlnného záření je kladná, je-li teplota snímače chladnější než okolí (půda, obloha). Toto pravidlo však platí i opačně a proto je důležité měřit nejen výstupní napětí pyrgeometru ale i povrchovou teplotu snímače CNR 4.



Technické parametry

Měřicí kanály (4 radiační, 2 teplotní, 2 výpočtové):

- K1:** krátkovlnné (Upper pyranometr)
- K2:** krátkovlnné (Lower pyranometr)
- K3:** dlouhovlnné (Upper pyrgeometr)
- K4:** dlouhovlnné (Lower (pyrgeometr)
- K5:** teplota (interní Pt100)
- K6:** teplota (externí Pt100)
- K13:** $K5^4$ (4. mocnina teploty z K5)
- K14:** $K6^4$ (4. mocnina teploty z K6)

Napětíové vstupy: 4

Měřicí rozsah napětíových vstupů: ± 9 mV (± 18 mV, ± 36 mV, ± 72 mV, ± 144 mV, ± 288 mV, ± 576 mV, $\pm 1,15$ V)

Rozlišení převodníku na rozsahu ± 9 mV: $\pm 0,1$ uV

Přesnost měření: 0,015 % z rozsahu

Odporové vstupy: 2x Pt100, čtyřvodičové připojení

Měřicí rozsah: -50 °C až +100 °C (variantně +500 °C)

Rozlišení měřené teploty: 0,001 °C

Chyba měření převodníku: typ $\pm 0,01$ °C, max $\pm 0,1$ °C

Chyba měření včetně připojených čidel (tř. př. A):
typ $0,15 + 0,001 \cdot t$ [°C], max $0,25 + 0,002 \cdot t$ [°C]

Maximální délka kabelu ke snímači Pt100: 50 m

Doba měření jednoho kanálu: <0,5 sec

Výstup: RS485

Komunikační protokoly: FINET (Modbus RTU)

Rozsah nastavitelných adres: 1 až 240

Výstupní kabel: 4 žilový PUR kabel 1 až 100 m (5 m)

Napájecí napětí: Un: 6 až 16 V DC

Proudový odběr: <10 mA

Mechanické rozměry: 90 x 60 x 25 mm

Hmotnost (bez kabelů a čidel): 350 g

Materiál: ABS, PUR

Pracovní teplota: -40 až +70 °C

Připojení dalších čidel a snímačů

Měření tepelného toku

Některé aplikace mohou vyžadovat vedle měření globální radiace a teploty i měření tepelného toku půdou, stavební konstrukcí a pod. Převodník TEP06/P může mít vybrané napětíové vstupy nastaveny na měření tepelného toku pomocí snímačů Hukseflux. Požadavek na nastavení vstupů je potřeba zadat již při objednávce převodníku (nastavení vhodného měřicího rozsahu).

Snímač tepelného toku
Hukseflux HFP01



Měření teplot

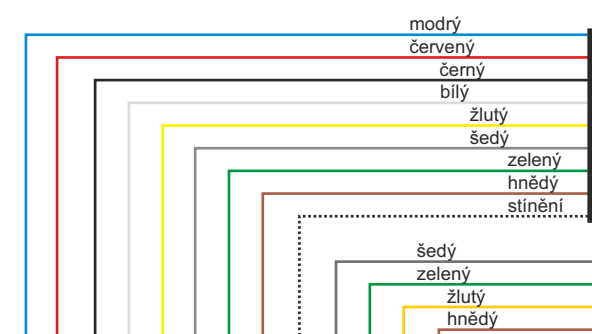
K převodníku lze připojit až 2 čidla Pt100 s vyvedeným čtyřvodičovým kabelem. Vzhledem k vysoké přesnosti převodníku je vhodné používat pouze čidla třídy přesnosti A nebo lepší. Mezi vhodné typy čidel patří například snímač Pt100-XM, který lze objednat u výrobce převodníku. Tento teplotní snímač je určený pro měření ve venkovním prostředí, ve vodě, v půdě a pod.



Snímač teploty Pt100-XM
a zapojení jeho vývodů



Připojení Net Radiometru CNR 4



Net Radiometr CNR 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	⏏								
Upper	Lower	Upper	Lower													
Pyranometer		Pyrgeometer														

TEP06/P S/N: 20400101
Power: DC +6...15 V / 10 mA
Output: RS485, Address: 4
+U: brown, GND: green, 485A: gray, 485B: white

FIEDLER AMS s.r.o.
Lipová 1789/9, CZ-37005 Č. Budějovice

K jednomu převodníku TEP06/P lze připojit například až 4 pyranometry CMP3

