

Technická data

STEAMTHERM ST 3000

Měření tepla v páře přímo metodou



Technická data

Obsah:

- 1. Použití**
- 2. Technický popis**
 - 2.1. Metoda měření tepla**
 - 2.1.1. Přímá metoda**
 - 2.2. Připojení systému na topnou soustavu**
- 3. Technické parametry**
 - 3.1. Základní technická charakteristika systému s kompaktním průtokoměrem**
 - 3.2. Základní technická charakteristika systému s měřením průtoku páry pomocí clony**
 - 3.3. Technické údaje**
- 4. Konstrukční provedení**
 - 4.1. Kalorimetrické počítadlo**
 - 4.2. Odporové snímače teploty**
 - 4.3. Snímač tlaku**
 - 4.4. Průtokoměr páry**
 - 4.4.1. Kompaktní průtokoměr**
 - 4.4.2. Clona a diferenční snímač tlaku**
- 5. Vnější elektrické a mechanické připojení**
 - 5.1. Elektrické připojení**
 - 5.1.1. Kalorimetrické počítadlo ETM 5.00**
 - 5.2. Mechanické připojení**
- 6. Značení**
- 7. Objednávání**
- 8. Zkoušení**
- 9. Ověření**
- 10. Přejímání**
- 11. Záruční podmínky**

Technická data

1. POUŽITÍ

Systém STEAMTHERM ST 3000 je stanovené měřidlo pro měření tepla přímou metodou v parovodních systémech s přehřátou vodní párou. Je určen jako fakturační měřidlo na vstupu parovodních potrubí do vytápěných objektů nebo výměňkových stanic a ve všech procesech využívajících energii vodní páry.

2. TECHNICKÝ POPIS

2.1. Metoda měření tepla

Množství předaného tepla odpovídá vypočtenému množství tepla v páře na vstupu do vytápěného objektu. Pro výpočet množství tepla v páře je použita pouze přímá metoda.

Z měřených parametrů je průběžně (každou 1 s) počítán tepelný výkon a množství tepla na vstupu do objektu a množství odebraného tepla. V každém měřicím a výpočetním cyklu je kontrolován mezní stav nasycenosti páry. Pokud nastane na vstupu do objektu stav mokré páry, výpočet tepla přímou metodou se přerušuje a měří se pouze doba přerušování.

2.1.1. Přímá metoda

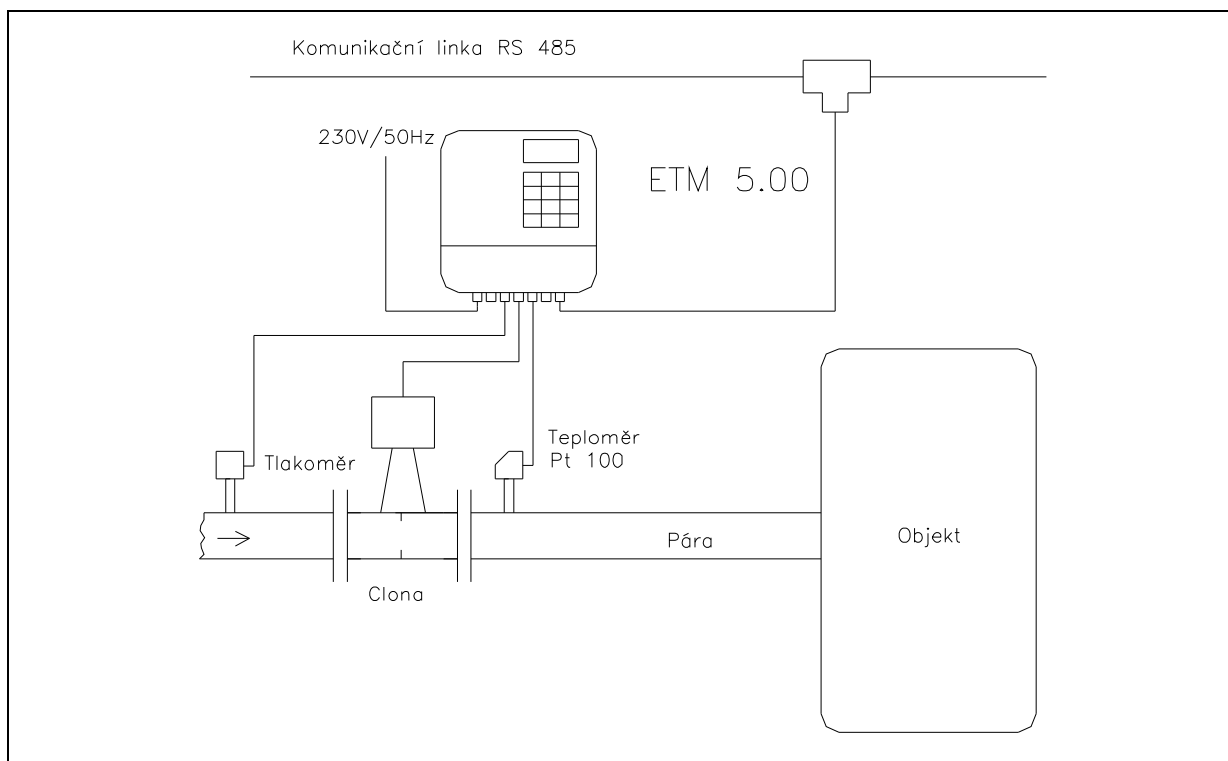
Tepelný výkon (q_p) v páře (za stavu přehřáté páry) je dán součinem objemového průtoku přehřáté páry (V_p), jeho specifické hustoty (H_p) a specifické entalpie přehřáté páry (E_p):

$$q_p = V_p \cdot H_p \cdot E_p$$

Množství tepla Q za časový interval Δt se získá časovou integrací příslušného tepelného výkonu.

$$Q_p = \int_t q_p \cdot dt$$

2.2. Připojení systému na topnou soustavu



Technická data

3. TECHNICKÉ PARAMETRY

3.1. Základní technická charakteristika systému s kompaktním průtokoměrem

Pára:

teplota v přívodním potrubí	od meze sytosti do 600 °C
tlak v přívodním potrubí	0,08 MPa až 2 MPa

Metrologické vlastnosti

Celková chyba systému je určena chybami komponentů systému a nepřesáhne:

±4 % v rozsahu průtoku páry $0,3 Q_n \leq Q \leq Q_n$
±5 % v rozsahu průtoku páry $0,1 Q_n \leq Q \leq 0,3 Q_n$

3.2. Základní technická charakteristika systému s měřením průtoku páry pomocí clony

Pára:

teplota v přívodním potrubí	od meze sytosti do 600 °C
tlak v přívodním potrubí	0,08 MPa až 9,9 MPa

Metrologické vlastnosti

Celková chyba systému je určena chybami komponentů systému a nepřesáhne:

±3 % pro tlaky 0,2 až 9,9 MPa

3.3. Technické údaje

Pracovní podmínky:

teplota okolí	+5 ° až 55 °C
relativní vlhkost (maximální)	93 %
kolísání napájecího napětí	230 V ±10 %
kolísání frekvence napájecího napětí	50 Hz ±2 %

Vstupní signály:

- snímač teploty Pt 100
- snímač tlaku 0 ÷ 20 mA nebo 4 ÷ 20 mA
- snímač průtoku páry 0 ÷ 20 mA nebo 4 ÷ 20 mA

Výstupní signály:

- LC displej - 2 řádky po 16-ti znacích
- komunikace RS 485
- 2 x programovatelný impulzní výstup (kontakt nebo optron)
- 2 x galvanicky oddělený zdroj +24 V/30 mA

Vyhodnocované veličiny:

viz příloha - zobrazení na displeji

Technická data

Autodiagnostika:

Zobrazení na displeji a zápis do poruchového bufferu

- mokrá pára
- porucha teploměru
- porucha tlakoměru
- porucha průtokoměru nebo změna diferenčního tlaku
- výpadek napájení

4. KONSTRUKČNÍ PROVEDENÍ

System je sestaven z následujících dílčích funkčních celků:

4.1. Kalorimetrické počítadlo

Kalorimetrické počítadlo je elektronické zařízení pro vyhodnocení a záznam dodané tepelné energie a množství proteklého teplotnosného média. Pro systém ST 3000 je určeno kalorimetrické počítadlo ETM 5.00 (plastová skříňka) vyráběné firmou ELIS PLZEŇ. Konstruktivní řešení počítadel ETM 5.00 umožňuje při cyklickém ověřování jednoduše sejmout, případně vyměnit metrologicky ověřovaný měřicí modul s vyhodnocovací elektronikou, který je se základovým modulem zapojeným do vnější kabeláže propojen plochým kabelem s konektorem a zabezpečen montážní plombou.

Základový modul obsahuje mimo jiné i dva galvanicky oddělené zdroje +24 V/30 mA, které mohou sloužit pro napájení externích přístrojů, např. snímačů tlaku, průtoku atd.

4.2. Odporový snímač teploty

Snímač teploty je určen pro měření teploty páry. Pro systém je vhodný snímač Pt 100 řady 112 z produkce ZPA EKOREG, nebo jakýkoliv jiný s platným typovým schválením v ČR. Snímač Pt 100 využívá vlastnosti platiny měnit elektrický odpor s teplotou.

4.3. Snímač tlaku

Snímač tlaku slouží pro měření tlaku páry. Doporučený typ DMP z výroby BD Sensors je přetlakový, pro tlaky 0 - 40 bar. Lze též používat absolutní tlakoměry.

4.4. Průtokoměr páry

4.4.1. Kompaktní průtokoměr

Průtokoměr páry v systému měří objemové množství proteklé páry ve vstupním potrubí. Pro systém je vhodný vírový průtokoměr (s potřebným tepelným rozsahem) s proudovým výstupem. K použití doporučujeme vírový průtokoměr typu 8800 Smart z produkce firmy Rosemount s přímými úseky pro tlaky 16 ÷ 100 bar a teploty 230 - 430 °C.

4.4.2. Clona a snímač diferenčního tlaku

Zařazením skutečného orgánu - clony do přívodního potrubí vznikne v tomto místě tlakový rozdíl úměrný rychlosti průtoku páry.

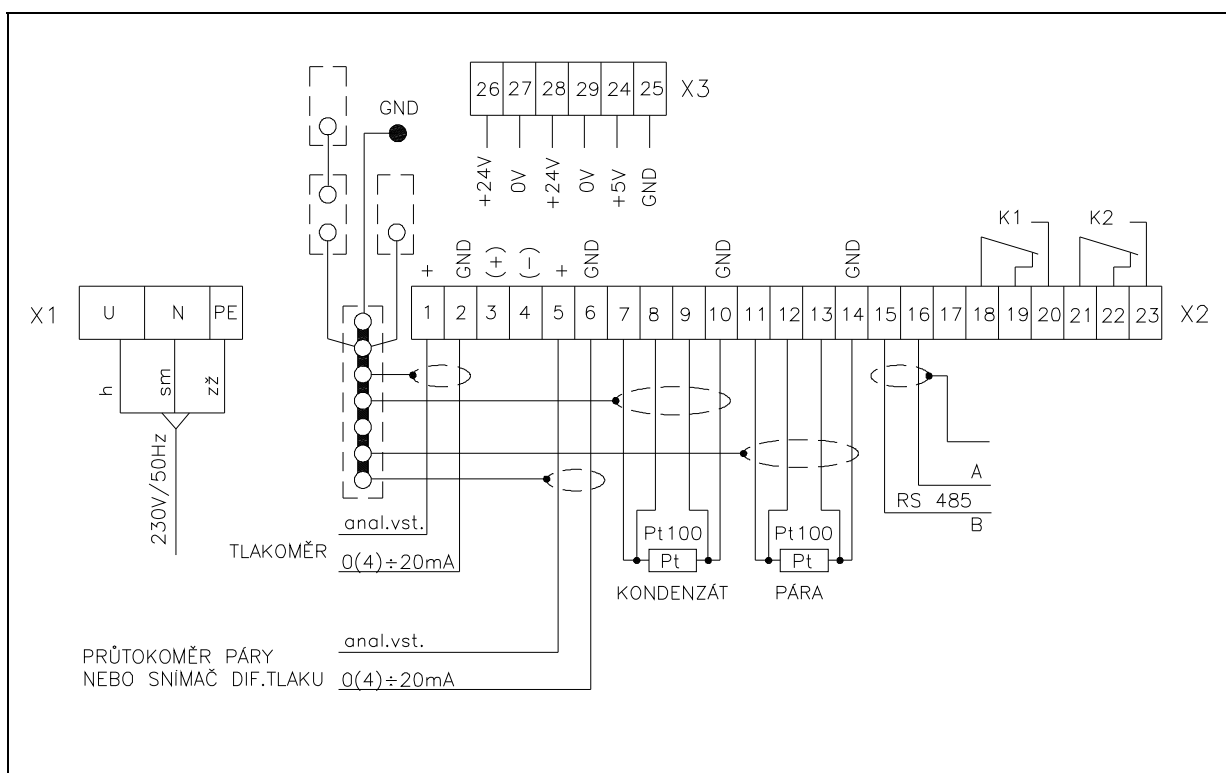
Tlaková diference je měřena snímačem a převedena na odpovídající analogový signál, který je v kalorimetrickém počítadle změněn a z něho je počítán průtok páry.

Technická data

5. VNĚJŠÍ ELEKTRICKÉ A MECHANICKÉ PŘIPOJENÍ

5.1. Elektrické připojení

5.1.1. Kalorimetrické počítadlo ETM 5.00



5.2. Mechanické připojení

Kalorimetrické počítadlo se připevňuje ke svislé podložce čtyřmi šrouby $\varnothing 5$ (ETM 5.00). Odporový teploměr se montuje přes šroubení do návarku na potrubí a snímač tlaku přes šroubení na konec kondenzační smyčky.

Vírový průtokoměr se montuje do potrubí (v závislosti na jmenovité světlosti) buď přes příruby, nebo takzvaným sendvičovým způsobem, to je sevřením mezi dvě příruby pomocí svorníků.

Montáž clony je dána normou a předpisy výrobce.

6. ZNAČENÍ

Každý z dílčích komponentů je označen vlastním typovým štítkem. Kromě toho je na kalorimetrickém počítadle umístěn štítek systému.

Údaje na výrobku:

Štítek (vnější)

Typ

Výrobní číslo

Krytí

Číslo typového osvědčení

Technická data

Štítek (vnitřní)

Pára:

Teplotní rozsah

Snímač teploty

Jmenovitý rozsah tlakoměru

Výstupní signál tlakoměru

Jmenovitý rozsah průtokoměru

Výpočtová teplota

Výpočtový tlak

Výstupní signál průtokoměru

Výrobní číslo clony

7. OBJEDNÁVÁNÍ

V objednávce je nutno uvést:

- požadované komponenty systému
 - typ kalorimetrického počítadla
 - typ teploměru
 - typ tlakoměru (případně rozsah hodnot jeho proudového výstupu)
 - typ průtokoměru páry (případně rozsah hodnot jeho proudového výstupu)
- nadmořská výška měřeného místa
- rozsah teploty páry
- rozsah absolutního tlaku páry
- požadavky na komunikaci
 - číslo stanice - 1 až 255
 - číslo skupiny - 1 až 255
 - parita
 - sudá
 - lichá
 - přenosová rychlost
 - 1200 Bd
 - 2400 Bd
 - 4800 Bd
 - 9600 Bd
- požadavek na sběr dat pomocí NOTEBOOK
- požadavek na archivaci dat
- požadavek na binární výstupy

8. ZKOUŠENÍ

Jednotlivé komponenty systému jsou zkoušeny a kontrolovány dle zkušebních předpisů.

9. OVĚŘENÍ

System je složen z metrologicky ověřených komponentů.

10. PŘEJÍMÁNÍ

Při převzetí se provádí kontrola vnějšího vzhledu a kompletnosti dodávky dle dodacího listu. Součástí dodávky tvoří kompletní systém ST 3000, návod na obsluhu a údržbu, prohlášení o shodě výrobku a dodací list.

Technická data

11. ZÁRUČNÍ PODMÍNKY

Na přístroj se poskytuje záruka 12 měsíců ode dne prodeje. V této době budou všechny závady vzniklé vadou materiálu a součástek bezplatně opraveny. Záruční doba se prodlužuje o dobu, po níž byl přístroj v záruční opravě. Záruka se nevztahuje na závady vzniklé v důsledku chybné montáže, obsluhy, svévolného poškození, zcizení nebo vady vzniklé z důvodů živelné pohromy.

Příloha k ST 3000 - příklad tlačítkového ovládání s kalorimetrickým počítadlem ETM 5.00.
Aktuální verze ovládání počítadla je vždy uvedena v návodu na použití přístroje, který tvoří součást dodávky.

Přímá metoda bez návratu kondenzátu

Tlačítko	Význam proměnné	Text na displeji
Přepnutí 0	STRANKA #1, #2	
-	Okamžitá teplota páry	Teplota pary [°C]
1	Množství tepla v páře v režimu přehřáté páry	Teplo v pare PP [GJ] [MWh]
1+D	Údaj za desetinnou čárkou - množství tepla v páře v režimu přehřáté páry	Des. místa tl. 1 [GJ] [MWh]
2	Doba dodávky mokré páry	Doba MP [hod:min]
3	Doba výpadku napájecího napětí	Doba vypadku nap [hod:min]
4	Doba trvání poruchy čidel	Doba poruchy [hod:min]
5	Okamžitý průtok páry v režimu PP	Prutok pary [t/hod] [m ³ /hod]
6	Množství páry v režimu přehřáté páry	Množství pary PP [t] [m ³]
6 + D	Údaj za desetinnou čárkou - množství páry v režimu přehřáté páry	Des. místa tl. 6 [t] [m ³]
7	Tepelný tok v přehřáté páře	Tepelný tok PP [GJ/hod] [MW]
E + 6	Čas, který zbývá do začátku přepisování archivovaných dat	Zbývá archivace [hod:min]
E + 7	Komunikační parametry	Komunikační par.
Přepnutí 0	STRANKA #3	
1	Okamžitá teplota páry	Teplota pary [°C]
2		TLACITKO NEPOUZITO
3	Okamžitý absolutní tlak páry	Abs. tlak pary [MPa]
4	Okamžitá specifická entalpie páry	Entalpie pary [kJ/kg]
5		TLACITKO NEPOUZITO
6	Okamžitá hustota přehřáté páry	Spec. hmotnost PP [kg/m ³]
7		TLACITKO NEPOUZITO
8		TLACITKO NEPOUZITO
9	Reálný čas	Cas [hod:min:sec]
A	Reálný datum	Datum [den:mes:rok]
C	Čas provozu přístroje	Doba provozu [hod:min]
D	Rozsah průtokoměru	Rozsah prutok [m ³ /hod]
F	Číslo programového vybavení	