

Ćwiczenie Nr 10

Temat: **LICZNIK CIEPŁA W INSTALACJI WĘZŁA CIEPLNEGO**

Celem ćwiczenia jest zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami z zakresu pomiarów zużycia ciepła, a w szczególności z budową, zasadami instalowania i doboru ciepłomierzy oraz problematyką rozliczania kosztów ogrzewania.

A. *Zakres przygotowania teoretycznego obowiązującego studentów przed przystąpieniem do ćwiczenia.*

1. Ciepłomierze [1,2]:
 - rodzaje konstrukcji ciepłomierzy,
 - zasada działania,
 - elementy składowe.
 2. Ważne pojęcia z zakresu techniki ciepłomierzy [1]:
 - zakres temperatury,
 - różnica temperatury przetwarzana przez przelicznik,
 - strumień objętości: nominalny, minimalny, maksymalny, pośredni,
 - górny i dolny zakres obciążenia,
 - moc nominalna,
 - ciśnienie nominalne,
 - strata ciśnienia,
 - klasy metrologiczne.
 3. Przeliczniki wskazujące [1,2]:
 - cechy stosowanych przeliczników,
 - możliwości pomiaru i wskazań,
 - zasilanie.
 4. Przetworniki przepływu- budowa, zakres stosowania [1,2]:
 - wodomierze wirnikowe,
 - ultradźwiękowe,
 - magnetoindukcyjne,
 - zwężkowe.
 5. Czujniki temperatury [1,2,3]:
 - rodzaje,
 - dobór czujników,
 - zasady zabudowy.
 6. Zasady doboru i instalowania ciepłomierzy [1,2].
 7. Podzielniki kosztów ogrzewania [1,4,5,6,7]:
 - zasada działania,
 - rodzaje (wyparkowe, elektroniczne);
 - warunki stosowania,
 - zasady montażu.
-

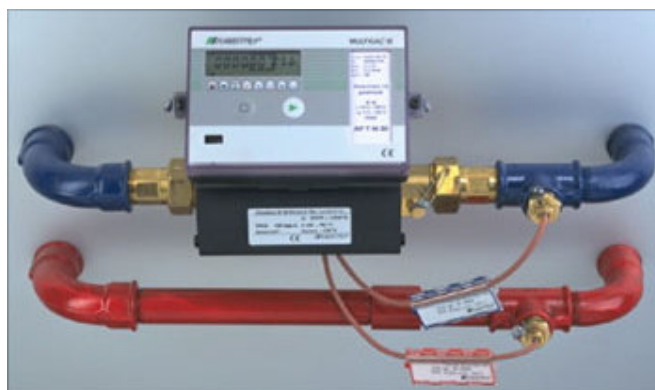
8. Ogólne zasady rozliczeń kosztów ogrzewania [6,7]:
- systemy,
 - składowe kosztów,
 - organizacja rozliczeń.

B. *Część praktyczna.*

Część doświadczalna ćwiczenia polega na sporządzeniu inwentaryzacji fragmentów instalacji węzła ciepłego z zamontowanymi ciepłomierzami (rys. 1 i 2) w Laboratorium Ciepłownictwa oraz na odczytaniu wskazań liczników.



Rys 1. Ciepłomierz elektroniczny AT1 Supercal 431 firmy Aquatherm z mechanicznym przetwornikiem przepływu i czujnikiem PT 500



Rys 2. Ciepłomierz elektroniczny Multical firmy Kamstrup z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu.

Literatura:

1. Eckert H. D.: „Ciepłomierze”. Przedsiębiorstwo Naukowo-Techniczne CIBET Sp. z.o.o. Warszawa 1995.
2. Kołodziejczyk W.: „Pomiary zużycia ciepła w budynkach” COIB 1993r;
3. Kołodziejczyk L., Rubik M., Mańkowski S.: Pomiary w inżynierii sanitarnej. Wydawnictwo Naukowo- Techniczne. Warszawa 1983.
4. PN – EN 834 marzec 1999: „Podzielniki kosztów ogrzewania do rejestracji zużycia ciepła przez grzejnik. Przyrządy zasilane energią elektryczną”.
5. PN – EN 835 marzec 1999: „Podzielniki kosztów ogrzewania do rejestracji zużycia ciepła przez grzejnik. Przyrządy bez zasilania energią elektryczną działające na zasadzie parowania dyfuzyjnego”.
6. Kołodziejczyk W., Płuciennik M.: „Zalecenia dotyczące stosowania współczynników redukcyjnych „Rm” dla jednostki użytkowej w budynku, przy indywidualnym rozliczaniu kosztów ogrzewania”. Instal. Teoria i praktyka w instalacjach. Nr1/2003. COBRTI Instal.
7. Krzyżaniak G.: ”Wpływ charakterystycznych parametrów grzejnika na dokładność wskazań wyparnego podzielnika kosztów ogrzewania”. Ogrzewnictwo Praktyczne Nr 2/ 1998.
8. Informacje z internetu – [www. viterra-es.pl](http://www.viterra-es.pl).