cowych posiada dopuszczenie do montażu w dół (rys. 8.). Zakaz jest efektem braku odporności na wnikanie wody spływającej po siłowniku w razie pojawienia się przecieków lub w wyniku wykraplania się pary wodnej na powierzchni zaworu w przypadku instalacji chłodniczej.

## Podsumowanie

W artykule stanowiącym część piątą omówiony został dobór siłownika, który powinien być sporządzony uwzględniając:

- rodzaj przyjętej regulacji (płynna, 3-stawna, ON/OFF, PWM),
- wartość napięcia sygnału z regulatora,
- skok zaworu,
- maksymalne ciśnienie różnicowe na zaworze regulacyjnym,
- charakterystykę zaworu,
- rozdzielczość regulacyjna,
- stopień ochrony IP,
- warunki otoczenia w których będzie montowany siłownik,
- możliwość pracy w trybie ręcznym i automatycznym.

W niniejszej publikacji opisane zostały bliżej wybrane parametry z powyższej listy. Poprawne projektowanie oraz wykonawstwo bazuje wielokrotnie na świadomym wyborze optymalnego urządzenia. Znajomość pojęcia rozdzielczości mechanicznej i elektrycznej oraz jej wpływ na regulację to jeden z zasadniczych punktów przy wyborze siłownika do regulacji płynnej. Wiedza na temat współczynnika IP, pozycji montażu, to kolejne parametry wskazujące jak właściwie wyselekcjonować produkt z rynku. Znajomość znaczenia skrótu NC i NO oraz wartość napięcia to klucz do łatwego doboru siłowników ON/OFF.

Rys. 8. Przykład siłownika który w odróżnieniu od większości na rynku posiada możliwość montażu w każdym kierunku (EMO T, EMO TM; TA Hydronics)

Bardzo istotna jest pamięć, że dobór zaworu regulacyjnego nie gwarantuje poprawnej regulacji. Przypieczętowaniem kalkulacji jest wskazanie siłownika z jakim zawór powinien pracować. Warto mieć to na uwadze, zwłaszcza w przypadku, gdy wybór tych dwóch elementów dokonywany jest przez różne strony w procesie projektowym (np. projektanta instalacji wodnych oraz automatyka). Konieczna jest wówczas odpowiednia komunikacja w celu wymiany wzajemnych oczekiwań tak, aby duet zawór + siłownik był optymalnym dla przyjętego w projekcie rozwiązania procesu regulacji.

LITERATURA

[1] Zawory regulacyjne w instalacjach chłodniczych i grzewczych cz. 1, cz. 5.
[2] Hydrauliczne równoważenie obwodów regulacyjnych. Zeszyt nr 3,TA Hydronics.
[3] Total Hydronic Balancing, Robert Petitjean, TA Hydronics.
[4] RECKNAGEL, SPRENGER, SCHRAMEK: Kompendium wiedzy, Ogrzewnictwo Klimatyzacja Ciepła Woda Chłodnictwo.
[5] Hans ROOS: Zagadnienia hydrauliczne w instalacjach ogrzewania wodnego.
[6] PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
[7] Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690, Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
[8] Materiały szkoleniowe TA Hydronics.


| Firma | Przedsiębiorstwo Usługowo-Badawcze EKOCHEM spółka z o.o.<br>ul. Piaskowa 17 B, Rzeczyce Śląskie, 44-164 Gliwice<br>tel./fax: +48 32 301 55 44, tel. kom.: 601 83 71 42, 601 83 71 43<br>e-mail: biuro@ekochem.com, www.ekochem.com | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nazwa handlowa Oznaczenie (temperatura)** | **Glikoklim -20** | **Glikoklim -25** | **Glikoklim -35** | **Glikoklim ECO -20** | **Glikoklim ECO -25** | **Glikoklim ECO -35** |
| **Barwa** | niebieski | niebieski | niebieski | zielony | zielony | zielony |
| **Skład (główne składniki [%])** | glikol monoetylenowy 34% | glikol monoetylenowy 39% | glikol monoetylenowy 47% | glikol propylenowy 36% | glikol propylenowy 39% | glikol propylenowy 49% |
| **pH** | 8,0÷9,5 | 8,0÷9,5 | 8,0÷9,5 | 8,0÷9,5 | 8,0÷9,5 | 8,0÷9,5 |
| **Temperatura krystalizacji/zestalenia [°C]** | -20°C | -25°C | -35°C | -20°C | -25°C | -35°C |
| **Temperatura wrzenia [°C]** | ≈104,8°C | ≈105,4°C | ≈106,8°C | ≈103,7°C | ≈104,0°C | ≈104,9°C |
| **Ciepło właściwe [kJ/kgK]** | ≈3,60 | ≈3,50 | ≈3,35 | ≈3,80 | ≈3,72 | ≈5,55 |
| **Zastosowanie** | Instalacje: chłodnicze, grzewcze, klimatyzacyjne, solarne<br>Płyny Glikoklim i Glikoklim EKO posiadają rekomendację Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie | | | | | |

| Firma | PPH Glyco-Tech<br>ul. Włoska 2, 00-777 Warszawa<br>tel.: +48 22 290 56 57, fax +48 22 292 36 21<br>e-mail: info@glyco-tech.pl : www.transtherm.pl | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nazwa handlowa Oznaczenie (temperatura)** | **Transtherm Eko koncentrat** | **Transtherm Eko -35°C** | **Transtherm Eko -20°C** | **Transtherm N koncentrat** | **Transtherm N -35°C** | **Transtherm N -20°C** |
| **Barwa** | zielona | zielona | zielona | niebieska | niebieska | niebieska |
| **Skład (główne składniki [%])** | glikol propylenowy 94% | glikol propylenowy 51% | glikol propylenowy 39% | glikol etylenowy 94% | glikol etylenowy 51% | glikol etylenowy 38% |
| **pH** | 7,5÷8,5 | 8,0÷9,0 | 8,0÷9,0 | 7,5÷8,5 | 8,0÷9,0 | 8,0÷9,0 |
| **Lepkość kinematyczna [cm²/s] [mm²/s]** **-10°C** | 395 | 29 | 18 | >80 | 12 | 8 |
| **10°C** | 101 | 10 | 7 | 29 | 6 | 4 |
| **20°C** | 53 | 6 | 4 | 20 | 4 | 3 |
| **50°C** | 12 | 2 | 1,5 | 7 | 1,8 | 1,3 |
| **Temperatura krystalizacji/zestalenia [°C]** | - | <-35 | <-20 | - | <-35 | <-20 |
| **Temperatura wrzenia [°C]** | >170 | 106 | 104 | >160 | 109 | 106 |
| **Temperatura zapłonu [°C]** | 101 | niepalne | niepalne | 120 | niepalne | niepalne |
| **Ciepło właściwe [kJ/kgK]** | 2,51 | 3,55 | 3,76 | 2,33 | 3,32 | 3,55 |
| **Rozszerzalność cieplna w temp. 0-80°C [%]** | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| **Zastosowanie** | Systemy grzewcze, chłodnicze, solarne, pompy ciepła | | | | | |

| Firma | ORGANIKA SA<br>ul. Ciasna 21 a, 93 – 531 Łódź<br>tel.: +48 42 682 53 54, fax:+ 48 42 640 38 60<br>e-mail: handlowy@organika.com.pl www.organika.com.pl | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nazwa handlowa Oznaczenie (temperatura)** | GLIXOTERM | | | | | | GLIXOTERM EKO | | | | | |
| | **Koncentrat** | **-35°C** | **-30°C** | **-25°C** | **-20°C** | **30%** | **koncentrat** | **-35°C** | **-30°C** | **-25°C** | **-20°C** | **-15°C** |
| **Barwa** | Niebieska | | | | | | Ciemno-zielona | Ciemno-zielona | Ciemno-zielona | Zielona | Zielona | Zielona |
| **Skład** | glikol monoetylenowy | | | | | | glikol monopropylenowy | | | | | |
| **pH** | 7,0÷9,5 | 7,0÷9,5 | 7,0÷9,5 | 7,0÷9,5 | 7,0÷9,5 | 7,0÷9,5 | 7,5÷9,6 | 7,5÷9,6 | 7,5÷9,6 | 7,5÷9,6 | 7,5÷9,6 | 7,5÷9,6 |
| **Lepkość kinematyczna [cm²/s] [mm²/s] dla 20°C** | - | ok. 4 | ok. 3,5 | ok. 3,0 | ok. 2,7 | ok. 2,3 | - | ok. 6,7 | ok. 5,3 | ok. 4,9 | ok. 4,1 | ok. 3,1 |
| **Temperatura krystalizacji/zestalenia [°C]** | - | -35 | -30 | -25 | -20 | -15 | - | -35 | -30 | -25 | -20 | -15 |
| **Temperatura wrzenia [°C]** | >150 | >107,5 | 106 | 106 | 104 | 104 | 143 | 106 | 105 | 104 | 104 | 103 |
| **Temperatura zapłonu [°C]** | niepalny | | | | | | niepalny | | | | | |
| **Ciepło właściwe [kJ/kgK]** | 2,33 | 3,29 | 3,35 | 3,41 | 3,54 | 3,65 | 2,937 | 3,487 | 3,553 | 3,681 | 3,706 | 3,796 |
| **Zastosowanie** | Koncentrat płynu do sporządzania płynów niskokrzepnących i Płyny niskokrzepnące do instalacji grzewczych, chłodniczych, klimatyzacyjnych. | | | | | | Koncentrat do sporządzania płynów niskokrzepnących i Płyny niskokrzepnące do instalacji grzewczych, chłodniczych, klimatyzacyjnych, solarnych,. Przeznaczony jest do instalacji zarówno jedno, jak i dwufunkcyjnych (realizujących funkcje ciepłej wody użytkowej). | | | | | |