

# КОНТРОЛЕР ЗА ХИДРОФОРНИ СИСТЕМИ

серия DHC-02



- ✓ Входи:
  - 1 бр. токов вход 4-20 mA от трансмитер за налягане
  - 4 бр. съпротивителни входа  $3.6\text{ k}\Omega$  от позистор
  - Дискретен вход сух контакт Позволяване/Забраняване на управлението
- ✓ Изходи:
  - 4 бр. релета 6A/SPDT управляващи двигатели на помпи
  - 1 бр. напрежен изход 0-10V - Честотно управление на първата помпа
- ✓ Индикация:
  - 4 разрядна зелена за текущата стойност на регулируемата величина (PV);
  - 4 зелени светодиода за състоянието на релетата
  - 4 червени за състоянието на позисторния вход
- ✓ Монтаж:
  - Габаритни размери - 68 x 75 x 105 mm ;
  - Монтаж – шина 45мм.
  - Захранващо напрежение – 90 - 250 V AC, < 10 VA ;

## ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП НА ДЕЙСТВИЕ

Уредът е предназначен за управление на помпени станции. Операторът от клавиатурата може да избира от една до четири помпи, с които да се извършва управлението на налягането. Уредът следи и помни, в енергонезависима памет, продължителността на работа на всяка помпа и при управлението им се стреми помпите да наработват еднакъв брой часове. Устройството има 4 съпротивителни входа идващи от позисторната термична защита на помпите. При сработване на термичната защита съответната помпа се спира. В уредът има вграден вход сух контакт служещ за позволяване/блокиране управлението на помпите. При отваряне на сухия контакт се забранява управлението. Първото реле P1 е предназначено за включване на помпа, управлявана честотно, с вградения галванично разделен напреженов изход 0-10VDC.

## НАЧИН НА РАБОТА

За правилната работа на устройството операторът от клавиатурата задава следните параметри:

| No | Означение на 7 сегментната индикация | Кратко описание                   |
|----|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1  | <b>pnt</b>                           | Място на десетичната точка        |
| 2  | <b>rb</b>                            | начало на обхвата по налягане     |
| 3  | <b>rE</b>                            | край на обхвата по налягане       |
| 4  | <b>popu</b>                          | брой помпи                        |
| 5  | <b>SP</b>                            | задание                           |
| 6  | <b>hiSt</b>                          | хистерезис на заданието           |
| 7  | <b>delt</b>                          | С колко се променя изхода         |
| 8  | <b>ti 1</b>                          | Време 1                           |
| 9  | <b>ti 2</b>                          | Време 2                           |
| 10 | <b>ti 3</b>                          | Време 3                           |
| 11 | <b>Hi</b>                            | Горна граница на аналоговия изход |
| 12 | <b>Lo</b>                            | Долна граница на аналоговия изход |
| 13 | <b>coEF</b>                          | Коефициент на усилване            |
| 14 | <b>Adco</b>                          | Адитивна корекция                 |

### Начин на сработване на помпите

Законът, по който се променя напрежителния изход е от типа:

$$u(t) = A + B$$

където:

$u(t)$  – стойността на напреженовия изход (0-10V)

A – пропорционалната съставка на закона. Тя е функция от разликата м/у заданието и измереното налягане.

B – интегралната част на закона.

Пропорционалната част на закона A се изчислява като:

$$A = coEF * (Задание - Налягане) / ОбхватНалягане * ОбхватИзход$$

Коефициента на усилване coEF се задава от клавиатурата м/у стойностите 0.0 и 99.99 пъти усилване. Така израза coEF \* (Задание - Налягане) / Обхват Налягане е бездимензионен.

Умножението му с обхвата на напрежителния изход (ОбхватИзход) се извършва за да се приведе към единиците на напрежителния изход. Колкото по-голямо е разсъгласуването между задането и текущото налягане, толкова по-голямо число ще е пропорционалната част на закона – А.

Ако потребителя зададе коефициента на пропорционалност нула, то тогава и цялата пропорционална съставка на закона ще е нула.

Интегралната част на закона В:

Потребителят задава от клавиатурата (проценти от обхвата на напрежителния изход) с колко ще се променя напрежителния изход(параметъра **delt**), ако има разсъгласуване м/у заданието и текущото налягане.

Ако текущото налягане е под заданието, тогава на всеки такт на дискретизация(0.5сек) интегралната част на закона ще се увеличава с:

$$\text{delta} = \text{delt} * \text{ОбхватИзход} / 100.$$

Ако текущото налягане е над заданието, тогава интегралната част ще намалява на всеки такт на дискретизация(0.5сек) със същото число.

Ако потребителя зададе **delt** равно на нула, то тогава няма да се променя интегралната част независимо дали е под или над заданието текущото налягане.

При подаване на захранващо напрежение, ако сухия контакт за позволяване на управлението е затворен се включва първата помпа, която е на честотно управление. Напрежителният изход започва да работи по описания по-горе закон.

Примерен начин на сработване на помпите:

Пример 1:

Ако налягането е под заданието минус хистерезиса.

- Включва се първата помпа на честотно управление. Uout започва да расте .
- Uout расте. Uout достига горната граница Hi . Включва се произволна помпа. Започва да тече времето t1
- Изтича времето t1. Включва се помпа още една помпа. Започва да тече времето t2.(имаме 3 включени и 1 изключени помпи)
- Изтича времето t2. Включва се и последната 4 -та помпа.

Пример 2:

Налягането е било под заданието, включили са се всички помпи и налягането се е покачило над заданието.

- Uout започва да намалява.
- Uout става равно на долната граница Lo. Изключва се произволна помпа реле без честотно управление. Започва да тече време t1.
- Изтича време t1. Изключва се още една помпа без честотно управление.(Имаме 2 вкл. и 2 изкл. помпи). Започва да тече време t2.
- Изтича време t2. Изключва се последната помпа без честотно управление.(Имаме 1 останала включена помпа, която работи с честотно управление и 3 изключени). Започва да тече време t3.
- След изтичането на времето t3 се изключва и последната помпа, работеща на честотно управление.

## РАБОТА С КЛАВИАТУРАТА

### ОСНОВЕН РЕЖИМ НА ИНДИКАЦИЯТА

При подаване на напрежение на регулатора в началото за период от около 1.5 секунди се изписва версията на хидрофора като:

- “v0-4” – всички помпи са без честотно управление;
- “v1-3” – първата помпа е на честотно управление, другите три не;
- “v2-2” – първите две помпи са с честотно управление, другите две не;
- “v4-0” – всичките 4 помпи са с честотно управление;

След това индикацията минава в основен режим на работа, като на дисплея се визуализира измерената величина - налягане. При повреда на токовата верига на дисплея започва да мига и се изписва Err.

Светодиоди P1, P2, P3 и P4 отразяват състоянието на съответните релета. Мигащи светодиоди Rx означава, че дискретния вход (сух контакт) е прекъснал. Светодиоди F1, F2, F3 и F4 отразяват състоянието на позисторната термична защита. Светещ светодиод означава, че защитата е сработила, а мигащ светодиод означава, че вегигата е прекъснала.

Ако от основния режим на индикацията се натисне бутон MODE, то на индикацията се изписва SP, което означава, че при следващото натискане на MODE ще се визуализира заданието SP. При второто натискане на MODE се визуализира заданието без да може да бъде променяно. С третото натискане на MODE индикацията минава в основен режим.

### ВЪВЕЖДАНЕ НА ПАРАМЕТРИТЕ НА РЕГУЛАТОРА

ВСИЧКИ РЕЖИМИ ПО ВЪВЕЖДАНЕ НА ПАРАМЕТРИ НА РЕГУЛАТОРА СА ВЪЗМОЖНИ СЛЕД КОРЕКТНО ВЪВЕЖДАНЕ НА ПАРОЛА.

Въвеждането на парола става като: Чрез едновременното натискане на бутони MODE и ENT или на бутони ENT и “^”, на горния ред на индикацията се изписва 0000 и чрез бутони “<” и “^” се въвежда съответната парола. Натиска се ENT и при правилно въвеждане на паролата на индикацията се изписва **PASS**. С натискане на MODE се преминава към редактиране на параметрите:

Във всички режими при въвеждане на параметрите нова стойност се набира с бутони “<” и “^”. Запомнянето ѝ се извършва само след натискане на ENT. С натискане на MODE се преминава към редактиране на следващия параметър като първо се изписва 7 сегментна пояснителна абривиатура и със следващото натискане на MODE се редактира параметъра. При изчерпване на параметрите от дадено меню индикацията преминава към основен режим.

В зависимост от различните конфигурации на уреда в менюто динамично се показват или скриват необходимите параметри. По долу са показани всички възможни параметри като в зависимост от текущата конфигурация някои от параметрите не се показват в менюто.

#### ИЗБОР НА:

- **Обхват по налягане**
- **Брой на използваните помпи**

След едновременното натискане на бутони ENT и MODE и набирането на парола:

**2222** - се отваря достъп до следните параметри:

| Означение на дисплея | Смисъл                                              | Размерност            | Граници     |
|----------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------|-------------|
| pnt                  | Място на десетичната точка                          | -                     | -           |
| rb                   | Начало на обхвата. Налягането съответстващо на 4 mA | зависи от трансмитера | -999 - 9999 |
| rE                   | Край на обхвата. Налягането съответстващо на 20 mA  | зависи от трансмитера | -999 - 9999 |
| poru                 | Брой на използваните помпи                          | -                     | 1,2,3 или 4 |
| Adco                 | Адитивна корекция                                   | -                     | -999 - 9999 |

#### ИЗБОР НА:

- Задание
- Хистерезис

След едновременно натискане на бутони ENT и MODE и набирането на парола: **1111** - се отваря достъп до следните параметри:

| Означение на дисплея | Смисъл                                                                                      | Размерност        | Граници     |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| SP                   | Задание по налягане                                                                         | Физически единици | -999 - 9999 |
| hiSt                 | Хистерезис под заданието<br>(Под него SP-hiSt включва допълнителните помпи)                 | Физически единици | -999 - 9999 |
| hStd                 | Хистерезис на честотния регулатор<br>(В зоната SP, SP-hStd не променя напрежителният изход) | Физически единици | -999 - 9999 |

#### ИЗБОР НА:

- Времената на помпите
- Параметрите на закона
- Граничните стойности на изхода

След едновременно натискане на бутони ENT и MODE и набирането на парола: **3333** - се отваря достъп до следните параметри:

| Означение на дисплея | Смисъл                                                                                                    | Размерност            | Граници   |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------|
| delt                 | проценти от напрежителния изход, с които се изменя интегралната част от закона. 0%(0VDC) до 99.99%(10VDC) | секунди               | 1 - 99.99 |
| ti 1                 | Времето 1 в.ж. Начин на работа                                                                            | секунди               | 1 - 9999  |
| ti 2                 | Времето 2 . в.ж. Начин на работа                                                                          | секунди               | 1 - 9999  |
| ti 3                 | Времето 3 . в.ж. Начин на работа                                                                          | секунди               | 1 - 9999  |
| Lo                   | Стойността на напрежителния изход, под която започват да се изключват другите помпи                       | % от обвата на изхода | 0 - 100.0 |
| Hi                   | Стойността на напрежителния изход, над която започват да се включват другите помпи                        | % от обвата на изхода | 0 - 100.0 |
| coEF                 | Коефициента на пропорционалност                                                                           | усилване пъти         | 0 - 99.99 |

## ИЗБОР НА:

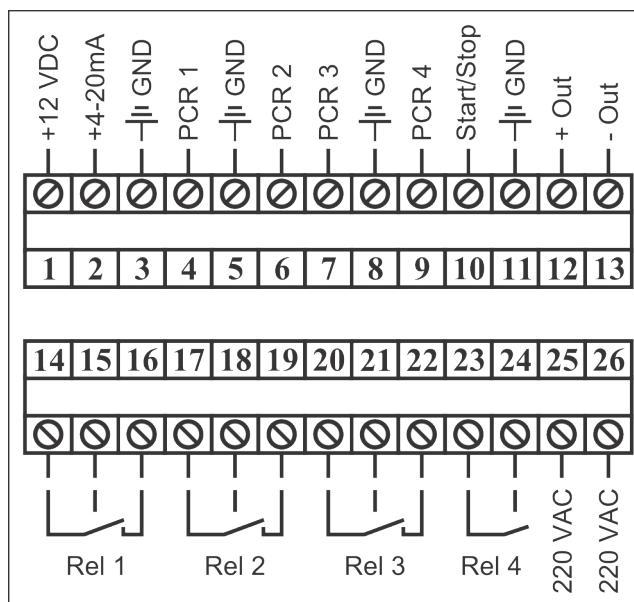
- Раглеждане на работените часове на помпите
- Нулиране на натрупаните броячи

След едновременно натискане на бутони ENT и “^” и набирането на парола:

**1111** - се отваря достъп до следните параметри:

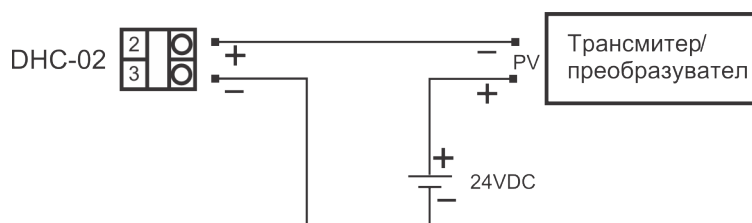
| Означение на дисплея | Смисъл                                                | Размерност | Граници  |
|----------------------|-------------------------------------------------------|------------|----------|
| t1                   | Брои часове работила 1 вата помпа                     | часове     | -        |
| t2                   | Брои часове работила 2 рата помпа                     | часове     | 1 - 9999 |
| t3                   | Брои часове работила 3 тата помпа                     | часове     | 1 - 9999 |
| t4                   | Брои часове работила 4 тата помпа                     | часове     | 1 - 9999 |
| t1CL                 | При натискане на ENT се нулира брояча за 1 вата помпа | -          | -        |
| t2CL                 | При натискане на ENT се нулира брояча за 2 рата помпа | -          | -        |
| t3CL                 | При натискане на ENT се нулира брояча за 3 тата помпа | -          | -        |
| t4CL                 | При натискане на ENT се нулира брояча за 4 тата помпа | -          | -        |

## НАЧИН НА СВЪРЗВАНЕ

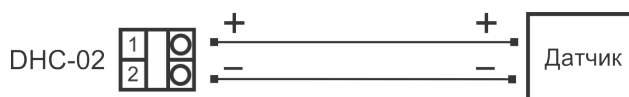


| Клема | Описание                                                                                                                              |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | “+” 12 VDC                                                                                                                            |
| 2     | “+” 4-20mA                                                                                                                            |
| 3     | Маса                                                                                                                                  |
| 4     | Единият край на термичната защита (Позистор) на двигател 1                                                                            |
| 5     | Маса                                                                                                                                  |
| 6     | Единият край на термичната защита (Позистор) на двигател 2                                                                            |
| 7     | Единият край на термичната защита (Позистор) на двигател 3                                                                            |
| 8     | Маса                                                                                                                                  |
| 9     | Единият край на термичната защита (Позистор) на двигател 4                                                                            |
| 10    | Единият край на сухия контакт за Позволяване/Забраняване управлението на помпите                                                      |
| 11    | Маса                                                                                                                                  |
| 12,13 | кл12 “+” на напреженовия изход. кл 13 “-” на напреженовия изход 0-10 VDC (минусът на клемата 13 е главанично разделен от общите маси) |
| 14,15 | Нормално отвореният контакт на реле 1                                                                                                 |
| 14,16 | Нормално затвореният контакт на реле 1                                                                                                |
| 17,18 | Нормално отвореният контакт на реле 2                                                                                                 |
| 17,19 | Нормално затвореният контакт на реле 2                                                                                                |
| 20,21 | Нормално отвореният контакт на реле 3                                                                                                 |
| 20,22 | Нормално затвореният контакт на реле 3                                                                                                |
| 23,24 | Нормално отвореният контакт на реле 4                                                                                                 |
| 25,26 | Захранване 220 V AC                                                                                                                   |

Свързване на токовия вход при използване на външно захранване



Свързването на токовия вход (клемата 2 и Маса) изисква външно захранване и може да се свърже по начина показан на горната схема.



Свързване на датчика към уреда при използване на вътрешното захранване на уреда  
Забележка: Датчикът трябва да работи със захранване от 12 VDC.