

ДВУКАНАЛЕН ПРОГРАМИРУЕМ ПРОЦЕС - КОНТРОЛЕР PC7000-2

- две 4 разрядни цифрови индикации и клавиатура
- два входа (0) 4...20 mA или Pt 100 или термодвойка тип K, J
- два релейни изхода или два токови изхода (0) 4...20 mA
- възможност за галванична развързка между входовете или между входовете и изходите
- програмиране на две контролни нива и на измервателните обхвати



I. ОПИСАНИЕ

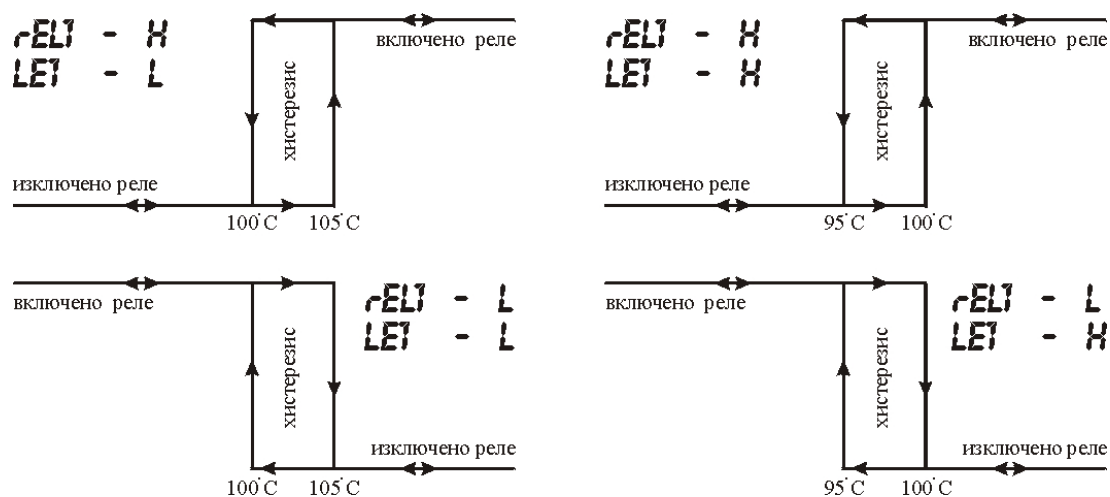
Двуканалните програмируеми процес-контролери от серията PC7000-2 са оформени конструктивно за монтаж на табло със светъл отвор 44 x 92 mm, степен на защита IP30 и са предназначени за измерване и контрол на технологични величини в промишлени условия. Снабдени са с осем седемсегментни LED индикатора за изобразяване на стойностите на измерваните величини, два светодиода за индициране на състоянието на релейните изходи и два релейни или токови изходи за сигнализация или регулиране.

Процес-контролерите от серия PC7000-2 могат да бъдат конфигурирани програмно и хардуерно за работа с най-разпространените входни величини и датчици: ток 0 (4)÷20 mA DC, терморезистор Pt100, термодвойка тип "K", тип "J", или друга, по заявка. Двата измервателни канала на контролера могат да бъдат галванично изолирани един от друг, или заедно да бъдат галванично изолирани от токовите изходи.

Предвидена е възможност за програмно задаване: на типа и стойностите на две гранични нива, на техния хистерезис, на типа на релейните изходи и на времето за закъснение на сработването им. Съществува и възможност за определяне на това към кой канал да е привързано всяко контролно ниво със съответното реле. При контролно ниво тип "горно" ("LEH"), когато текущата стойност на величината достигне и превиши контролното ниво, се сменя състоянието на съответното изходно реле. Обратното превключване на релето се извършва при ниво, по-ниско от зададеното със стойността на зададения хистерезис. При контролно ниво тип "долно" ("LEL"), когато текущата стойност на величината достигне и спадне под контролното ниво, се сменя състоянието на изходното реле. Обратното превключване на релето се извършва при ниво, по-високо от зададеното със стойността на зададения хистерезис. При програмирано състояние на релейния изход "rEL" релето е включено, когато входната величина е под зададеното контролно ниво и е изключено, когато входната величина е над зададеното контролно ниво. При състояние "rEH" поведението на релето е точно обратното - включено над и изключено под зададеното контролно ниво. По този начин, процес-контролерът може да се програмира за всички видове режими на ON/OFF и трипозиционно регулиране или като контролер с едно или две алармени нива.

"Делта инструмент"ООД, 1784 София,
Младост 1, бул. Андрей Сахаров № 23
тел. (+359 2) 974 62 36, 974 62 37
974 62 38, факс (+359 2) 974 32 04
E-mail: delta@deltainst.com





Фиг.1. Диаграми на работата на контролера в различните режими при зададено: контролно ниво (LE) 100°C и хистерезис (HY) 5°C.

II. ТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ РС73(1)02-2

Измервателни входове:	Канал 1 - RTD Pt100 DIN IEC751 по трипроводна линия Канал 2 – токов вход: 4 ÷ 20mA DC
Измервателен обхват:	Канал 1 – 0 ÷ 150.0 °C Канал 2 – 4 ÷ 20mA (0-100%)
Основна грешка:	< 0,25 % от обхвата
Грешка от квантоване:	± 0.5 единици в младшия разряд на показанието;
Работна температура	0 ... 23°C ... 55 °C;
Цифрова индикация:	- две x 4 - разрядна 7-сегментна 9 mm LED; - два светодиода за релейните изходи;
Гранични нива:	програмируеми в абсолютните стойности на величината;
Хистерезис:	програмируем в абсолютните стойности на величината;
Релейни изходи:	два нормално отворени контакта 5A / 250V AC;
Закъснения на релетата:	програмируемо, в диапазона 0 ... 20.0 секунди;
Захранване:	220 V AC; < 4.0 VA;
Габаритни размери:	48 x 96 x 135 mm;
Монтаж на уреда:	за табло със светъл отвор 44 x 92 mm; IP 30;
Тегло:	< 0.5 kg;

III. СХЕМА НА СВЪРЗВАНЕ

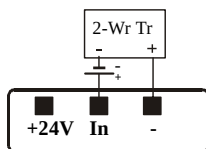
Канал 1 - RTD Pt100 DIN IEC751
Канал 2 - токов вход: 4 ÷ 20mA DC

Забележка: Обозначенията на контактите на релетата са при състояние на релетата “изключено”.

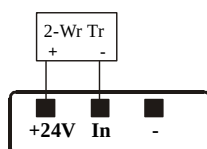


Начин на свързване към съответните клемми:

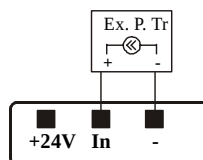
- 1 - фаза на захранващото напрежение 220Vac;
- 2 - нула на захранващото напрежение 220Vac.
- 3 и 4 – контактите на релейния изход REL1;
- 5 и 6 – контактите на релейния изход REL2;
- 10, 11 и 12 - Измервателен вход 1: RTD Pt100 - трипроводно свързване;
- 13 - +24VDC за захранване на дву-проводен трансмитер;
- 14 - Измервателен вход 2: “ + ” на токовият вход;
- 15 - Измервателен вход 2: “ - ” на токовият вход;
- 7, 8 и 9 са свободни;



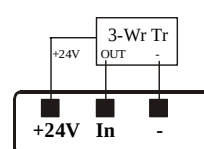
Свързване на
2 - проводен трансмитер
при външно захранване



Свързване на
2 - проводен трансмитер
със захранване от уреда



Свързване на трансмитер
със собствено захранване
(активен трансмитер)



Свързване на
3 - проводен трансмитер

IV. ИНСТРУКЦИЯ ЗА ПРОГРАМИРАНЕ

Процес - контролерът работи в 9 режима :

- 4.1. Режим на визуализация.
- 4.2. Програмиране на стойностите на контролните нива и хистерезисите;
- 4.3. Програмиране на типовете на контролните нива, на състоянията на релейните изходи и на техните закъснения (парола 1111);
- 4.4 Програмиране на коефициентите на цифровите филтри (парола 1212);
- 4.5. Програмиране на принадлежността на релетата към измервателните канали (парола 3333);
- 4.6. Калибриране на измервателните входове (парола 1248);
- 4.7. Програмиране на адитивното отместване (парола 1112);
- 4.8. Програмиране на разрешаващата способност и границите на обхватите (парола 1234);
- 4.9. Въвеждане на парола за достъп.

На левия дисплей се индицира входната величина за канал 1, а на десния - за канал 2.

В режимите за програмиране на даден канал, на съответния му дисплей се извежда параметъра (или неговата стойност) за програмиране, а на другия дисплей се изписват поясняващи служебни съобщения.

След влизане в режим на програмиране или калибриране, ако в продължение на две минути не се натисне бутон, контролерът автоматично преминава в режим на визуализация.

Забележки:

1. При първоначално програмиране на контролера, с цел да се избегнат повтарящи се операции, се препоръчва програмирането да се извърши в следната последователност:

4.5 → 4.3 → 4.2.

2. Влизането в режим на програмиране не задължава промяна на текущите стойности! С бутона **MODE** могат да се обходят и проверят всички стойности, без да се редактират.

4.1. Режим на визуализация.

Това е режимът, в който контролерът се установява след включване на захранването. На дисплея е изведена стойността на измерваната величина. При стойности на измерваната величина под долната граница на обхвата на дисплея се извежда съобщение **LO**, а над горната граница на обхвата - **HI**. При неправилно свързване или при прекъсната верига на измервателният вход се извежда надпис **FLt**. Същият надпис се извежда и когато входната величина е значително над или под обхвата.

4.2. Програмиране на стойностите на контролните нива и хистерезисите на релейните изходи.

Влизането в режим 4.2 става, като се натиснат едновременно бутоните **MODE** и **↵**. След това, чрез последователното натискане на **MODE** или **ENTER** се преминава през следните режими.

4.2.1. На единия дисплей се извежда служебно съобщение **LE1L** или **LE1H** в зависимост от типа на контролно ниво 1, а на другия - стойността на контролно ниво 1, която може да бъде променена с помощта на бутоните **◀** и **▲**. С натискането на **ENTER** се потвърждава желаната стойност. При въвеждане на стойност извън границите на измервателния обхват, на дисплея се извежда мигащ надпис **Err**. При това положение трябва да се натисне бутон **ENTER**, след което въвеждането на стойността на контролно ниво 1 се повтаря.

4.2.2. На единия дисплей се извежда служебно съобщение **"HY1"** (хистерезис на контролно ниво 1), а на другия - стойността на хистерезиса, която може да бъде променена с помощта на бутоните **◀** и **▲**. Желаната стойност се потвърждава с **ENTER**. При некоректно зададена стойност (когато част от хистерезиса е разположена извън измервателния обхват), на дисплея се извежда мигащ надпис **Err**. При това положение трябва да се натисне бутон **ENTER**, след което въвеждането на стойността на хистерезис на контролно ниво 1 се повтаря.

4.2.3. Описаните в 4.2.1 и 4.2.2. процедури се повтарят за стойността и хистерезиса на контролно ниво 2, като съобщенията са съответно: **LE2L(H)** и **HY2**, след което се преминава в режим на визуализация.

Ако някое от релетата не е конфигурирано, не се извеждат съответните съобщения.

4.3. Програмиране на типовете на контролните нива, на състоянията на релейните изходи и на техните закъснения.

Влизането в този режим е защитено с парола **1111** (виж т.4.9). След коректно въвеждане на паролата програмирането се извършва в следната последователност.

4.3.1. На единия дисплей се извежда служебно съобщение **rEL1** (реле 1), а на другия – мигащ символ **L** (реле 1 е включено при стойности на входната величина под контролно ниво 1) или **H** (реле 1 е включено при стойности над контролно ниво 1). С помощта на бутона **▲** се избира между **rEL1 - L** или **rEL1 - H**. Потвърждава се с **ENTER**.

4.3.2. На единия дисплей се извежда служебно съобщение **LE1** (контролно ниво 1), а на другия - мигащ символ **L** (тип "долно") или **H** (тип "горно"). С помощта на бутона **▲** се избира между **LE1 - L** или **LE1 - H**. Потвърждава се с **ENTER**.

4.3.3. На единия дисплей се извежда служебно съобщение **t1** (закъснение на релеен изход 1), а на другия - стойността на закъснението за превключване на релеен изход 1. С помощта на бутоните **◀** и **▲** се въвежда желаната стойност. Закъснението се въвежда в границите 000.0 s ... 020.0 s. Потвърждава се с **ENTER**. При въвеждане на стойност над 20 s, на дисплея се извежда мигащ надпис **Err** и след натискането на **ENTER**, въвеждането на закъснението се повтаря.

4.3.4. Описаните в 4.3.1....4.3.3. процедури се повтарят за релеен изход 2, като съобщенията са съответно: **LE2 - L (H)**, **rE2 - L (H)** и **t2**, след което се преминава в режим на визуализация.

Забележки:

1. При промяна на типа на контролните нива следва отново да се въведат стойностите на контролните нива и техния хистерезис (т.4.2).

4.4. Програмиране на коефициентите на цифровите филтри

Към измервателния вход е включен цифров осредняващ филтър, спомагащ за намаляване влиянието на периодични случайни шумове, адитивно свързани с входния сигнал. В този режим се въвеждат коефициентите за цифровите филтри на двата измервателни канала, като по-голямата стойност съответства на по-голяма времеконстанта на филтъра. Коефициент **0** изключва цифровия филтър.

Влизането в този режим е защитено с парола **1212** (виж т.4.9). След коректно въвеждане на паролата, на десния дисплей се извежда служебно съобщение **SFP1** (цифров филтър за



канал 1), а на левия - стойността на коефициента за цифровия филтър на канал 1, която може да се промени с бутона **▲** в диапазона 0...7. Въведената стойност се потвърждава с **ENTER**. На левия дисплей се извежда надпис **SFP2** (цифров филтър за канал 2), а на десния - стойността на коефициента за цифровия филтър на канал 2, която може да се промени с бутона **▲** в диапазона 0...7. Въведената стойност се потвърждава с **ENTER**, след което, контролерът преминава в режим на визуализация.

4.5. Програмиране на принадлежността на релето към измервателните канали.

Влизането в този режим е защитено с парола **3333** (виж т.4.9). След коректно въвеждане на паролата, на десния дисплей се извежда служебно съобщение **rEL1** (реле 1), а на левия - **CH1** (реле 1 е привързано към канал 1), **CH2** (реле 1 е привързано към канал 2) или **OFF** (реле 1 е изключено). С бутона **▲** се избира желаното състояние. Потвърждава се с **ENTER**, след което контролерът преминава в режим на визуализация.

Забележка: При промяна на принадлежността на релето, следва отново да програмират контролните нива и релейния изход (т.4.2 и т.4.3.).

4.6. Калибриране на измервателните входове.

Внимание! Контролерът е калибриран в условията на производителя. Ако е необходимо калибровъчните операции да се извършват само от квалифицирани за целта лица, като е препоръчително да се обърнете към фирмата - производител. Особено опасно е, в режим на калибриране, без да е подаден калибровъчен сигнал, да се натисне **“ENTER”**.

Влизането в режим на калибриране е защитено с парола **1248** (виж т.4.9). Програмирането на измервателните входове се извършва в следната последователност:

- на десния дисплей се извежда мигащо служебно съобщение **Cin1** (калибриране на измервателния вход на канал 1), което може да бъде променено с помощта на бутона **▲** в **Cin2** (калибриране на измервателния вход на канал 2) и обратно. Избраният канал за калибриране се потвърждава с **ENTER**.

4.6.1. Калибриране на измервателен вход 1

Калибрирането на измервателния вход се извършва в две точки (с два калибровъчни сигнала), като чрез клавиатурата се въвежда стойността на калибровъчния сигнал в единиците и границите, посочени в Таблица 1. Точките могат да бъдат произволни - както във, така и извън програмирания измервателен обхват, но в рамките на максималния обхват, като първата точка по стойност трябва да е по-малка от втората. Препоръчително е двете точки на калибровка да бъдат близки до съответните граници на измервателния обхват. За обхват 0...150°C подходящи стойности са 100 Ω и 157 Ω.

Таблица 1

Вход Pt100	стойностите се въвеждат в Ω, в границите от 95.0 ... 165.0 Ω.
-------------------	---

Внимание!: Еталонните сигнали, както и въведените им стойности трябва да се задават (въвеждат) с грешка не по-голяма от 0.05% от обхвата.

- при калибриране на **измервателен вход 1**, на десния дисплей се изписва служебно съобщение **Cin1**, а на левия - мигащо съобщение **CA1** (калибриране в точка 1). При това положение, към измервателен вход 1 се подава калибровъчен сигнал 1. Натиска се **ENTER** и с помощта на бутоните **◀** и **▲** на левия дисплей се въвежда *стойността на калибровъчния сигнал 1* (виж Таблица 1). Въведената стойност се потвърждава с натискането на бутон **ENTER**, след което на левия дисплей се извежда мигащо служебно съобщение

CAF. Отново се натиска бутон **ENTER**, при което на левия дисплей се извежда контролна стойност, пропорционална на входната величина. Показанието трябва да бъде в границите 100.0 ... 900.0 и да е стабилно. При нестабилно показание или служебно съобщение **FLt**, калибровката не може да се осъществи. В такъв случай е необходимо да се провери свързването на входната верига, калибровъчния сигнал и въведената му стойност, след което калибровката се повтаря отначало. Ако стойността, изведена на левия дисплей е в указаните граници се натиска бутон **ENTER**, след което на левия дисплей се изписва мигащо съобщение **CA2** (калибриране в точка 2). Следва аналогично калибриране с *калибровъчен сигнал 2*. След завършване на калибрирането в *точка 2*, контролерът се връща в режим на визуализация.

4.6.2. Калибриране на измервателен вход 2

Калибрирането на измервателния вход 2 се извършва в две точки (с два калибровъчни сигнала), като чрез клавиатурата се въвежда стойността на калибровъчния сигнал в единиците и границите, посочени в *Таблица 2*. Точките могат да бъдат произволни - както във, така и извън програмирания измервателен обхват, но в рамките на максималния обхват, като първата точка по стойност трябва да е по-малка от втората. Препоръчително е двете точки на калибровка да бъдат близки до съответните граници на измервателния обхват.

Таблица 2

Вход 2...25 mA	Стойността A_0 на дадения калибровъчен сигнал I_0 се въвежда в % от желанния обхват по ток в границите: -99.9[%] ... 999.9[%], съгласно формулата: $A_0 = 100 \cdot (I_0 - I_L) / (I_H - I_L)$, където: I_L и I_H са съответно долната и горната граница на входния обхват по ток. Така, например, при избран обхват по ток (4...20) mA ($I_L = 4$ mA, $I_H = 20$ mA) и избрани точки за калибриране $I_{01} = 6$ mA и $I_{02} = 16$ mA, стойността, която трябва да се въведе при 6 mA ще бъде равна на: $A_{01} = 100 \cdot (6 \text{ mA} - 4 \text{ mA}) / (20 \text{ mA} - 4 \text{ mA}) = 12.5$, а при 16 mA: $A_{02} = 100 \cdot (16 \text{ mA} - 4 \text{ mA}) / (20 \text{ mA} - 4 \text{ mA}) = 75.0$. Ако еталонните сигнали се изберат 4 mA и 20 mA, стойностите за въвеждане ще бъдат съответно 0.0 и 100.0
-----------------------	---

Внимание!: Еталонните сигнали, както и въведените им стойности трябва да се задават (въвеждат) с грешка не по-голяма от 0.05% от обхвата.

- при калибриране на **измервателен вход 2**, на левия дисплей се изписва служебно съобщение **Cin 2**, а на десния - мигащо съобщение **CA 1** – “калибриране в точка 1”. При това положение, към измервателен вход 2 се подава *калибровъчен сигнал 1*. Натиска се **ENTER** и с помощта на бутоните **◀** и **▲** на десния дисплей се въвежда *стойността на калибровъчния сигнал 1* (виж. *Таблица 2*). Въведената стойност се потвърждава с натискането на бутон **ENTER**, след което на десния дисплей се извежда мигащо служебно съобщение **CAF**. Отново се натиска бутон **ENTER**, при което на левия дисплей се извежда контролна стойност, пропорционална на входната величина. Показанието трябва да бъде в границите 100.0 ... 900.0 и да е стабилно. При нестабилно показание, или служебно съобщение **FLt**, калибровката не може да се осъществи. В такъв случай е необходимо да се провери свързването на входната верига, калибровъчния сигнал и въведената му стойност, след което калибровката се повтаря отначало. Ако стойността, изведена на десния дисплей е в указаните граници, се натиска бутон **ENTER**, след което на десния дисплей се изписва мигащо съобщение **CA2** – “калибриране в точка 2”. Следва калибриране с *калибровъчен сигнал 2*. След завършване на калибрирането в *точка 2*, контролерът се връща в режим на визуализация.

4.7. Програмиране на адитивното отместване.

Влизането в този режим е защитено с парола **1112** (виж т.4.9). След коректно въвеждане на паролата, на десния дисплей се извежда служебно съобщение **Adi1** (адитивно отместване за канал 1), а на левия - стойността на адитивно отместване за канал 1, която може да се промени с помощта на бутоните **◀** и **▲**. Въведената стойност се потвърждава с **ENTER**. На левия дисплей се извежда надпис **Adi2** (адитивно отместване за канал 2), а на десния - стойността на адитивно отместване за канал 2, която може да се промени с помощта на бутоните **◀** и **▲**. Въведената стойност се потвърждава с **ENTER**, след което, контролерът преминава в режим на визуализация.

4.8. Програмиране на мястото на десетичната точка и на границите на обхватите.

Влизането в този режим е защитено с парола **1234** (виж т.4.9). След коректно въвеждане на паролата, програмирането се извършва в следната последователност.

4.8.1. На десния дисплей се извежда служебно съобщение **dp1** (десетична точка за канал 1), а на левия се извеждат четири нули и мигаща десетична точка. С бутоните **◀** и **▲** се избира желаната позиция на десетичната точка. Потвърждаването се с **ENTER**.

4.8.2. На десния дисплей се извежда служебно съобщение **bEG1** (начало на обхвата за канал 1), а на левия – стойността на началото на обхвата, която може да се промени с помощта на бутоните **◀** и **▲** в диапазона -999 ... 9999. Потвърждава се **ENTER**.

4.8.3. На десния дисплей се извежда служебно съобщение **End1** (край на обхвата за канал 1), а на левия – стойността на края на обхвата, която може да се промени с помощта на бутоните **◀** и **▲** в диапазона -999 ... 9999. Потвърждава се **ENTER**.

4.8.4. Описаните в 4.8.1....4.8.3. процедури се повтарят за канал 2, като съобщенията са съответно: **dp2**, **bEG2** и **End2**, след което се преминава в режим на визуализация.

При така въведените граници на обхватите, при стойности на измерваната величина под долната граница на измервателния обхват, на дисплея се извежда съобщение **“LO”**, а над горната граница на измервателния обхват - **“HI”**.

4.9. Въвеждане на парола за достъп.

Влизането в този режим става с едновременно натискане на бутоните **“MODE”** и **ENTER**. На левия дисплей се извежда служебно съобщение **PASS**, а на десния се въвежда парола за достъп, представляваща число в границите 0000 ... 9999. Въвеждането става поразрядно с помощта на бутоните **◀** и **▲**. Въведената парола се потвърждава с натискането на бутон **ENTER**. При некоректно въведена парола на десния дисплей се изписва **“Err”** и след натискане на **ENTER** контролерът преминава в режим на визуализация (4.1). При правилно въведена парола се преминава към съответния режим.

V. СЪОБЩЕНИЯ ЗА ГРЕШКИ И ДИАГНОСТИКА

По време на работа е възможна появата на служебни съобщения за грешка, дължащи се на отклонение от правилната работа на контролера. Съобщенията и тяхното значение са следните:

EE - липсващ/повреден EEPROM

PC - непрограмиран тип на контролера (повреден EEPROM)

CALi - некалибриран измервателен вход

rA - незададен входен обхват

CALo - некалибриран токов изход. Не би трябвало да се появява за конфигурации PC73(1)02D.

CJ - неизправен датчик за температурата на студените краища.

FLt –ако измерената входна стойност е значително над или под зададения обхват или входната верига е прекъсната.

HI – ако измерената стойност е по-голяма от зададения обхват.

LO – ако измерената стойност е по-малка от зададения обхват.