

Работа с модул клавиатура и индикация (LED).



1. Предназначение.

Модулът клавиатура и индикация е предназначен за визуализация и настройка на:

- потребителски параметри;
- статус на входовете и изходите;
- параметрите на вградените регулатори;
- настъпили събития;
- конфигурация на входно-изходните модули;
- статус на потребителските програми.

2. Основни характеристики на модула:

Модулът има следните основни характеристики:

- индикация:
 - двуредова 6 разрядна седемсегментна LED индикация, на която се извежда цифрова и псевдобуквена информация;
 - 6 светодиода. Тяхното състояние (свети, загаснал, мигащ) служи за индикация за режима, в който се намира MC4, за настъпили аварийни събития и др;
- клавиатура -20 бутонна, от които 10 цифрови и 10 функционални;

3. Работа с модула.

Данните за контролера са достъпни чрез система от йерархични менюта. Надясно в йерархията се минава с бутон **Ent**, наляво - с бутон **Esc**, а от ниво в ниво от йерархията - чрез бутоните **▼ ▲**. Предвидени са и комбинации от бутони за бързо влизане в определени менюта - "бързи" бутони.

Следва кратко функционално описание на отделните менюта:

__Par__ - меню с подменюта за визуализация и промяна на цели, реални и логически променливи.

__PAr__, __Int__ - В това меню се въвеждат и индицират цели числа (64 на брой), които приемат стойност в интервала от -32768 до +32767.

__PAr__, __rEAL - В това меню се въвеждат и индицират числа в плаваща запетая (64 на брой) в интервала от -99999 до 999999.

__PAr__, __FLAG - В това меню се въвеждат и индицират логически променливи (64 на брой), които приемат стойност *On* или *OFF*.

In_out - меню с подменюта за визуализация и промяна на входовете и изходите на контролера.

In_out, __AI__ - В това меню се индицират стойностите на аналоговите входове на контролера. Броят им зависи от конкретната конфигурация.

In_out, __AO__ - В това меню се индицират стойностите на аналоговите изходи на контролера. Броят им зависи от конкретната конфигурация.

In_out, __dI__ - В това меню се индицират стойностите (*On* или *OFF*) на цифровите входове на контролера. Броят им зависи от конкретната конфигурация.

In_out, __do__ - В това меню се индицират стойностите (*On* или *OFF*) на цифровите изходи на контролера. Броят им зависи от конкретната конфигурация.

In_out, __dIo - В това меню се показват едновременно стойностите на първите 16 цифрови входа и първите 16 цифрови изхода.

__rEGUL - меню с подменюта за визуализация и промяна параметрите на вградените програмни регулатори.

__rEGUL, __dISP - В това меню се индицира състоянието на регулаторите и промяна на заданията.

__rEGUL, __Set__ - В това меню се променя режима на работа на регулатора: изключен (*OFF*), ръчен (*Hand_*) и автоматичен (*Auto*).

__rEGUL, __PArA - В това меню се индицират и променят параметрите за настройка на регулаторите.

__ALr__ - В това меню се показват в хронологичен ред настъпилите аварийни събития.

__ConF - в това меню се настройват параметри на контролера свързани с работата му в мрежа и конфигурират някои параметри на измерваните величини (аналогови и цифрови входове).

__ConF, __AI__ - настройка на параметрите за измерване на аналогови входове.

__ConF, __AO__ - настройка на параметрите за аналогови изходи.

__ConF, __dI__ - настройка на параметрите за измерване на цифрови входове.

__ConF, __Cntdi__ - настройка на параметрите на броячите свързани с цифровите входове.

__ConF, __ArCnEt - настройка на параметрите на комуникацията на мрежата по ARCNET. Настройват се номер на възела и скоростта на мрежата.

__ConF, ti_dt - меню с подменюта за сверяване на астрономическия часовник и датата на контролера.

__ConF, ti-dt, _CLOC_ - В това меню се сверява астрономическия часовник на контролера.

__ConF, ti-dt, _dAtE_ - В това меню се сверява датата на контролера.

__ConF, _C_PASS, - промяна на паролата за достъп до определени параметрите.

__ConF, _d_PASS, - изтриване на текущата парола и въвеждане на такава по подразбиране.

__ConF, _Conf_G, - меню с подменюта за промяна на конфигурацията за използваните модули в MC4.

__ConF, _Conf_G, P2 - меню за конфигурация на процесорния модул.

__ConF, _Conf_G, P3 - меню за конфигурация на допълнителния модул

P3.

__ConF, _Conf_G, P4 - меню за конфигурация на захранващия модул.

__ConF, _Conf_G, P5 - меню за конфигурация на допълнителния модул

P5.

__ConF, _Conf_G, P6 - меню за конфигурация на допълнителния модул

P6.

__S_tASC, - визуализация заетостта на процесора и статуса на потребителската задача.

__S_tASC bu__, - визуализация заетостта на процесора в проценти.

__S_tASC tCiCle, - визуализация на максималното време за изпълнение на потребителската задача.

__S_tASC tSCAn, - визуализация на времето през което се изпълнява (сканира) потребителската задача.

3.1. Начално състояние.

След включване на захранването на контролера на горния ред на индикацията се изписва текущия час (формат час-минута: напр.12-23). Това е началното меню на системата, наричано по-нататък основно меню. От всяко едно меню може да се влезе в основното чрез неколкократно натискане на бутона **Esc**.

3.2. Меню “Параметри” (__PAr_).

Чрез това меню се въвеждат конфигурационни параметри, логически флагове, константи и др., които се използват в потребителската програма на MC4. Стойностите на тези параметри се запазват в енергонезависима памет.

От основното меню в менюто “ __PAr” се влиза чрез натискане на **Ent**, избор чрез стрелките ▼▲ на надписа __PAr_ и натискане на бутона **Ent**.

Менюто има три подменюта: цели променливи (__Int_), променливи с плаваща запетая (__rEAL) и логически променливи (__FLAG).

От това меню в основното се връща чрез натискане на **Esc**.

3.2.1. Меню “Цели променливи” (*__Int__*).

В това меню се въвеждат и индицират цели числа (64 на брой), които приемат стойност в интервала от -32768 до +32767. Първите 32 параметъра (с номера от 1 до 32) не са защитени с парола, а параметрите от 33 до 64 са защитени. Параметрите, защитени с парола, изискват преди модифицирането им да се въведе парола, след което контролерът минава в режим на програмиране.

В това меню от менюто *__PAr__* се влиза като с бутоните ▼▲ се избере надписа *__Int__* и се натисне бутона **Ent**.

В това меню в горния ляв ъгъл винаги свети надписа *In*, в горния десен ъгъл е изобразен номера на параметъра, а на долния ред - неговата стойност.

Промяната на номера на параметъра може да се извърши по два начина:

- чрез бутоните ▼▲ (стрелка нагоре и стрелка надолу) до достигане на желания номер;

- чрез набиране на желания номер с цифровата клавиатура (бутоните от 0 до 9) и натискане на бутона **Ent**.

За промяна на стойността на съответния параметър е необходимо да се извършат следните действия:

- натиска се бутона **Bs**. Надписа *In* започва да мига - индикация, че се минава в режим на редактиране.

- чрез цифровата клавиатура (бутоните от 0 до 9 и бутона -) се въвежда желаното число. То се изписва на долния ред на индикацията.

- чрез натискане на бутона **Ent** се потвърждава въведената стойност или с натискане на бутона **Esc** тя се отказва. Надписа *In* спира да мига.

За промяна на параметър от 33 до 64 е необходимо въвеждането на парола. Това става по следния начин:

- натиска се бутона **FUNC** - светва диода **FUNC**.

- натиска се бутона **CODE** - на екрана на горния ред светва надписа *Cod*

- въвежда се паролата и се натиска бутона **Ent**. При правилно въведена парола светва светодиода **PROG**, след което параметрите се модифицират по горе описания начин.

От това меню в менюто *__PAr__* се връща чрез натискане на бутона **Esc**.

3.2.2. Меню “Променливи с плаваща запетая”(*__rEAL*).

В това меню се въвеждат и индицират променливи с плаваща запетая (64 на брой), които приемат стойност в интервала от -99999 до 999999. Първите 32 параметъра (с номера от 1 до 32) не са защитени с парола, а параметрите от 33 до 64 са защитени. Параметрите, защитени с парола, изискват преди модифицирането им да се въведе парола.

В това меню от менюто *__PAr__* се влиза като с бутоните ▼▲ се избере надписа *__rEAL* и се натисне бутона **Ent**.

В това меню в горния ляв ъгъл винаги свети надписа *rL*, в горния десен ъгъл е изобразен номера на параметъра, а на долния ред - неговата стойност.

Промяната на номера на параметъра може да се извърши по два начина:

- чрез бутоните ▼▲ (стрелка нагоре и стрелка надолу) до достигане на желания номер;

- чрез набиране на желания номер с цифровата клавиатура (бутоните от 0 до 9) и натискане на бутона **Ent**.

За промяна на стойността на съответния параметър е необходимо да се извършат следните действия:

- натиска се бутона **Bs**. Надписа *rL* започва да мига - индикация, че се минава в режим на редактиране.

- чрез цифровата клавиатура (бутоните от **0** до **9**, бутона **-** и бутона **.**) се въвежда желаното число. То се изписва на долния ред на индикацията.

- чрез натискане на бутона **Ent** се променя предишната стойност на величината или с натискане на бутона **Esc** тя остава същата. Надписа *rL* спира да мига.

За промяна на параметър от 33 до 64 е необходимо въвеждането на парола. Това става по описания в т.3.2.1. начин.

От това меню в менюто *__PAr_* се връща чрез натискане на бутона **Esc**.

3.2.3. Меню “Логически променливи”(*__FLAG*).

В това меню се въвеждат и индицират логически променливи (64 на брой), които приемат стойност *On* (включено) и *OFF* (изключено). Първите 32 параметъра (с номера от 1 до 32) не са защитени с парола, а параметрите от 33 до 64 са защитени. Параметрите, защитени с парола, изискват преди модифицирането им да се въведе парола.

В това меню от менюто *__PAr_* се влиза като с бутоните **▼▲** се избере надписа *__FLAG* и се натисне бутона **Ent**.

В това меню в горния ляв ъгъл винаги свети надписа *FL*, в горния десен ъгъл е изобразен номера на параметъра, а на долния ред - неговата стойност.

Промяната на номера на параметъра може да се извърши по два начина:

- чрез бутоните **▼▲** (стрелка нагоре и стрелка надолу) до достигане на желания номер;

- чрез набиране на желания номер с цифровата клавиатура (бутоните от **0** до **9**) и натискане на бутона **Ent**.

За промяна на стойността на съответния параметър е необходимо да се извършат следните действия:

- натиска се бутона **Bs**. Надписа *FL* започва да мига - индикация, че се минава в режим на редактиране.

- чрез натискане на бутона **Ent** се променя предишната стойност на логическата променлива или с натискане на бутона **Esc** тя остава същата. Надписа *FL* спира да мига.

За промяна на параметър от 33 до 64 е необходимо въвеждането на парола. Това става по описания в т.3.2.1. начин.

От това меню в менюто *__PAr_* се връща чрез натискане на бутона **Esc**.

3.3. Меню “Входове и изходи” (*In_out*).

Чрез това меню се визуализира състоянието на аналоговите входове, цифровите входове и цифровите изходи на контролера.

От основното меню в менюто “Входове и изходи” се влиза чрез натискане на **Ent**, избор чрез стрелките **▼▲** на надписа *In_out* и натискане на бутона **Ent**.

Менюто има четири подменюта: аналогови входове (*__An__*), цифрови входове (*__dI__*), цифрови изходи (*__do__*) и цифрови входове и изходи(*__dIo__*).

От това меню в основното се връща чрез натискане на **Esc**.

3.3.1. Меню “Аналогови входове” (AI).

Менюто ”Аналогови входове” служи за визуализиране на текущите стойности на аналоговите входове на контролера *и е достъпно ако има конфигуриран модул аналогови входове в меню _Conf_G*.

В това меню от менюто *In_out* се влиза като с бутоните ▼▲ се избере надписа AI и се натисне бутона **Ent**.

В това меню в горния ляв ъгъл винаги свети надписа *An*, в горния десен ъгъл е изобразен номера на параметъра, а на долния ред - неговата стойност.

Промяната на номера на параметъра може да се извърши по два начина:

- чрез бутоните ▼▲ (стрелка нагоре и стрелка надолу) до достигане на желания номер;

- чрез набиране на желания номер с цифровата клавиатура (бутоните от 0 до 9) и натискане на бутона **Ent**.

От това меню в менюто *In_out* се връща чрез натискане на бутона **Esc**.

3.3.2. Меню “Аналогови изходи” (AO).

Менюто ”Аналогови изходи” служи за визуализиране и промяна на текущите стойности на аналоговите изходи на контролера *и е достъпно ако има конфигуриран модул аналогови изходи в меню _Conf_G*.

В това меню от менюто *In_out* се влиза като с бутоните ▼▲ се избере надписа AO и се натисне бутона **Ent**.

В това меню в горния ляв ъгъл винаги свети надписа *Ao*, в горния десен ъгъл е изобразен номера на параметъра, а на долния ред - неговата стойност *в проценти*.

Промяната на номера на параметъра може да се извърши по два начина:

- чрез бутоните ▼▲ (стрелка нагоре и стрелка надолу) до достигане на желания номер;

- чрез набиране на желания номер с цифровата клавиатура (бутоните от 0 до 9) и натискане на бутона **Ent**.

Промяната стойността на аналогов изход става с натискане на бутона **Bs**, при което надписа *Ao* започва да мига. След това чрез бутоните от 0 до 9 се въвежда новото задание *в проценти*. *Новата стойност не може да бъде по-малка от долната аварийна граница и по-голяма от горната аварийна граница зададени при конфигурирането на съответния аналогов изход в менюто _Conf_, AO.*

От това меню в менюто *In_out* се връща чрез натискане на бутона **Esc**.

3.3.3. Меню “Цифрови входове” (dI).

Менюто ”Цифрови входове” служи за визуализиране на текущите стойности на цифровите входове на контролера. Тяхното състояние се изобразява с надписите *On*(включен, логическа “1”) или *OFF*(изключен, логическа “0”).

В това меню от менюто *In_out* се влиза като с бутоните ▼▲ се избере надписа dI и се натисне бутона **Ent**.

В това меню в горния ляв ъгъл винаги свети надписа *dI*, в горния десен ъгъл е изобразен номера на параметъра, а на долния ред - неговата стойност.

Промяната на номера на параметъра може да се извърши по два начина:

- чрез бутоните ▼▲ (стрелка нагоре и стрелка надолу) до достигане на желания номер;

- чрез набирание на желания номер с цифровата клавиатура (бутоните от 0 до 9) и натискане на бутона **Ent**.

От това меню в менюто *In_out* се връща чрез натискане на бутона **Esc**.

3.3.4. Меню “Цифрови изходи” (*do*).

Менюто ”Цифрови изходи” служи за визуализиране на текущите стойности на цифровите изходи на контролера. Тяхното състояние се изобразява с надписите *On*(включен, логическа “1”) или *OFF*(изключен, логическа “0”).

В това меню от менюто *In_out* се влиза като с бутоните ▼▲ се избере надписа *do* и се натисне бутона **Ent**.

В това меню в горния ляв ъгъл винаги свети надписа *do*, в горния десен ъгъл е изобразен номера на параметъра, а на долния ред - неговата стойност.

Промяната на номера на параметъра може да се извърши по два начина:

- чрез бутоните ▼▲ (стрелка нагоре и стрелка надолу) до достигане на желания номер;

- чрез набирание на желания номер с цифровата клавиатура (бутоните от 0 до 9) и натискане на бутона **Ent**.

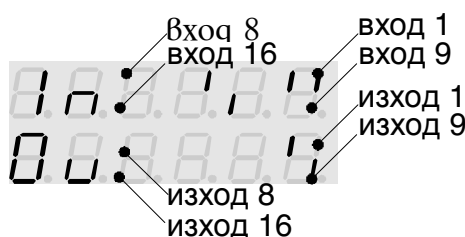
Промяната състоянието на изхода се извършва чрез натискане на бутона **Bs**.

За промяната състоянието на изходи с номер по-голям от 32 трябва предварително да се въведе паролата.

От това меню в менюто *In_out* се връща чрез натискане на бутона **Esc**.

3.3.5. Меню “Цифрови входове и изходи” (*dIo*).

Менюто ”Цифрови входове и изходи” служи за едновременно визуализиране на текущите стойностите на първите 16 цифрови входа и изходи на контролера. Тяхното състояние се изобразява със светенето (включен, логическа “1”) или изгасянето(изключен, логическа “0”) на съответен сегмент на индикацията - фиг.1.



фиг.1

В това меню от менюто *In_out* се влиза като с бутоните ▼▲ се избере надписа *dIo* и се натисне бутона **Ent**.

В това меню на горния ред свети надписа *In*, а на долния *Ou*. На горния ред се изобразява състоянието на цифровите входове, а на долния - състоянието на цифровите изходи.

На фиг.1 например са включени цифрови входове с номера 1, 2, 5 и 12 и цифрови изходи с номера 2 и 9.

От това меню в менюто *In_out* се връща чрез натискане на бутона **ESC**.

3.4. Меню “Регулатори” (*_rEGUL*).

Чрез това меню се въвеждат конфигурационни параметри за вградените 12 регулатора и се наблюдава тяхната работа. Стойностите на тези параметри се запазват в енергонезависима памет.

От основното меню в менюто “Регулатори” се влиза чрез натискане на **Ent**, избор чрез стрелките **▼▲** на надписа *_rEGUL* и натискане на бутона **Ent**.

Менюто има три подменюта: “Наблюдение” (*__dISP*), “Установяване” (*__SEt_*) и “Конфигуриране” (*__PArA*).

От това меню в основното се връща чрез натискане на **Esc**.

3.4.1. Меню “Наблюдение” (*__dISP*).

В това меню се индицира текущото състояние на всеки един от регулаторите. Изобразява се текущата стойност на регулираната величина, зададената стойност и процента на изходното въздействие. Промяната на заданието на регулатора също се извършва от това меню.

В менюто *__rEGUL* се влиза като с бутоните **▼▲** се избере надписа *__dISP* и се натисне бутона **Ent**. За бързо влизане в това меню (от всяко друго меню) се натискат последователно бутоните **FUNC**, **DISP**.

В това меню в горния ляв ъгъл винаги е индициран номера на регулатора, в горния десен ъгъл е изобразенà зададената стойност на регулираната величина, в долния ляв ъгъл - процента на изходното въздействие, а в долния десен - текущата стойност.

При номер на вход за обратна връзка по позиция 0 като процент на изходното въздействие се показва изчислената стойност от регулатора. При номер различен от 0 се показва стойността на този вход. Входа за обратна връзка по позиция трябва да се изменя в границата от 0 до 100.

Промяната на заданието става с натискане на бутона **Bs**, при което номера на регулатора започва да мига. След това се въвежда новото задание. Трябва да се има в предвид, че при ръчен (*Hand*) режим на регулатора заданието е в проценти.

Промяната на номера на канала става с натискане на бутоните **►◄**.

Ако някой от каналите не е инициализиран (чрез менюто *__PArA*, описано по долу), то за него се извежда само номера на регулатора.

От това меню в менюто *_rEGUL* се връща чрез натискане на бутона **Esc**.

3.4.2. Меню “Установяване” (*__SEt_*).

В това меню се променя и индицира режима за всеки един регулаторите.

В това меню от менюто *__rEGUL* се влиза като с бутоните **▼▲** се избере надписа *__SEt_* и се натисне бутона **Ent**.

В това меню в горния ляв ъгъл винаги е индициран номера на регулатора, в долния десен ъгъл е изобразен режима на регулатора: *OFF* - изключен, *HAnd_* - ръчен или *Auto-* автоматичен.

Промяната на режима на работа става по следния начин:

- с бутоните **▼▲** се избира желания режим.
- натиска се бутона **Bs**, при което надписа в горния ляв ъгъл започва да мига.
- в ръчен режим се задава желаното изходно въздействие (0-100%), а в автоматичен - заданието за регулираната величина.

- с натискане на бутона **Ent** промяната се потвърждава или с натискане на **Esc** се отказва. Надписът с номера на регулатора спира да мига.

Промяната на номера на канала става с натискане на бутоните ►◄.

От това меню в менюто *_rEGUL* се връща чрез натискане на бутона **Esc**.

3.4.3. Меню “Конфигуриране” (*_PARA*).

В това меню се конфигурират параметрите (17 на брой) на всеки един от 12^{те} регулатора.

В това меню от менюто *_rEGUL* се влиза като с бутоните ▼▲ се избере надписа *_PARA* и се натисне бутона **Ent**. За бързо влизане в това меню (от всяко друго меню) се натискат последователно бутоните **FUNC**, **PAR**.

В това меню в горния ляв ъгъл винаги е индициран номера на регулатора, следван от буквата с (напр. *1c*), в горния десен ъгъл е изобразен номера на параметъра (от 1 до 34), а на долния ред е изобразена неговата стойност.

Промяната на номера на параметъра може да се извърши по два начина:

- чрез бутоните ▼▲ (стрелка нагоре и стрелка надолу) до достигане на желания номер;

- чрез набиране на желания номер с цифровата клавиатура (бутоните от **0** до **9**) и натискане на бутона **Ent**.

За промяна на стойността на съответния параметър е необходимо да се извършат следните действия:

- да се въведе парола по описания в т.3.2.1. начин.

- натиска се бутона **Bs**. Номерът на регулатора започва да мига - индикация, че се минава в режим на редактиране.

- чрез цифровата клавиатура (бутоните от **0** до **9** и бутона **-**) се въвежда желаното число.

То се изписва на долния ред на индикацията.

- чрез натискане на бутона **Ent** се потвърждава въведената стойност или с натискане на бутона **Esc** тя се отказва. Надписът в горния ляв ъгъл спира да мига.

Значението и допустимите стойности за отделни параметри са дадени в табл.1.

Промяната на номера на канала става с натискане на бутоните ►◄.

От това меню в менюто *_rEGUL* се връща чрез натискане на бутона **Esc**.

табл. 1

Номер на параметър	Значение	Стойност
1	Тип на регулатора	0 – Не регулира 1 – Релеен 2 – ПИД(позиционен) 3 – ПИД(скоростен)
2	Време за сканиране в секунди	0-255
3	Номер на аналогов вход за обратна връзка	1..брой аналогови входове
4	Номер на цифров изход за загряване	1..брой цифрови изходи
5	Номер на цифров изход за охлаждане	1..брой цифрови изходи
6	Номер на аналогов вход за обратна връзка по позиция.	1...брой аналогови входове 0 – няма вход за обратна връзка по позиция.
7	Изменение на обратната връзка по позиция	0 – от 0 до 100%, 1 – от 100% до 0%
8	Максимално допустимо изходно въздействие.	0 – 100 %
9	Предупредителни граници	1 – 100% от заданието
10	Номер на цифров изход при нарушена долна предупредителна граница	0..брой цифрови изходи (0- не се обслужва изход)
11	Номер на цифров изход при нарушена горна предупредителна граница	0..брой цифрови изходи (0- не се обслужва изход)
12	Долна аварийна граница	Реално число
13	Горна аварийна граница	Реално число
14	Коефициент на усилване (Kp)	Реално число
15	Коефициент(време) на интегриране (Tin)	Реално число
16	Коефициент(време) на диференциране (Tdif)	Реално число
17	Зона на нечувствителност	Реално число
18	Коефициент на усилване за П-регулатора на канала за охлаждане (KP_CL)	Реално число – от 1 до 100% При KP_CL=0, П-регулатора е изключен.

3.5. Меню “Събития” (ALr).

Чрез това меню се визуализират в хронологичен ред настъпилите събития по време на работа на контролера. За всяко събитие се извежда следната информация: номер събитие, ден, час, минута, секунда на настъпване, номер и тип на параметъра, за което е генерирано събитие.

От основното меню в менюто “Събития” се влиза чрез натискане на **Ent**, избор чрез стрелките **▼▲** на надписа ALr и натискане на бутона **Ent**. За бързо влизане в това меню (от всяко друго меню) се натискат последователно бутоните **FUNC** , **ALARM**.

В това меню в горния ляв ъгъл винаги свети надписа *AL*, в горния десен ъгъл е изобразен хронологичния номер на настъпилото събитие, като по-рано настъпилото събитие има по-малък номер. Информацията на долния ред се променя със натискане на бутоните **►◀**, като последователно се извеждат:

- номер на събитието - от 1 до 15.

- ден от месеца на настъпване на събитието - в долния ляв ъгъл е изобразен надписа *dt*, а в долния десен - деня от месеца (число от 1 до 31).

- час, минута и секунда на настъпване на събитието във формат чч.мм.сс.
- тип и номер на параметъра, предизвикал събитието. Типа на събитието се визуализира в долния ляв ъгъл и се кодира по следния начин: *SL*-служебно, *An*-от аналогов вход, *dI* - от цифров вход, *Cn* - от брояч, *Ti* - от таймер, *do* - от цифров изход.

В долния десен ъгъл се означава номерът на съответния параметър.

Събитията се преглеждат с натискане на бутоните ▼▲ и се квитират (изтриват) с натискане на бутона **Bs**.

При липса на настъпило събитие на долния ред има изобразени шест -.

От това меню в основното се връща чрез натискане на **Esc**.

3.6. Меню “Конфигурация” (*_COnF*).

Чрез това меню се въвеждат конфигурационни параметри за режима на работа на контролера в мрежа, начина на измерване на входните величини и тяхното конфигуриране. Стойностите на тези параметри се запазват в енергонезависима памет.

От основното меню в менюто “Конфигурация” се влиза чрез натискане на **Ent**, избор чрез стрелките ▼▲ на надписа *_COnF* и натискане на бутона **Ent**.

Менюто има следните подменюта: “Конф. на аналогови входове” (*_AI_*), “Конф. на цифрови входове” (*_dI_*), “Конф. на броячни входове” (*_CntdI_*), “Конф. на мрежата ARCNET” (*ArcnEt*), “Промяна на паролата” (*C_PASS*), “Изтриване на паролата” (*d_PASS*) и “Конфигурация. на модулите в контролера ” (*Conf_G*) .

От това меню в основното се връща чрез натискане на **Esc**.

3.6.1. Меню “Конф. на Анал. Входове” (*_AI_*).

Това меню се избира като от “ *_Conf* ” се натисне **Ent** и след това с ▼▲ се избере “ *_AI_* ”.

Чрез това меню се въвеждат конфигурационни параметри за измерването на аналоговите величини на контролера.

При влизане в това меню в горния ляв ъгъл се появява надпис “*AXX*”, където “*XX*” е номера на аналоговия вход, който се конфигурира. Превключването между отделните аналогови входове става с бутоните ►◀.

Възможните параметри за настройка на дадена аналогова величина са 6 и се избират или с бутоните ▼▲ или с набиране на желания номер и последващо натискане на бутона **Ent**.

Промяната на параметър става по следния начин:

- натиска се бутона **Bs**, при което надписа в горния ляв ъгъл започва да мига.

- чрез бутоните на цифровата клавиатура се задава новата стойност на определен параметър.

- с натискане на бутона **Ent** промяната се потвърждава или с натискане на **Esc** се отказва. Надписът с номера на аналоговия вход спира да мига.

Значението на отделните параметри е следното:

Номер на параметър	Значение	Стойност
1	Тип на измерваната аналогова величина (дадени са в Приложение 2)	0-30
2	Горна скала	число в плаваща запетая
3	Долна скала	число в плаваща запетая
4	Коефициент на филтрация	0.1 до 1
5	Делта 1	Положително число в плаваща запетая
6	Делта 2	Отрицателно число в плаваща запетая

Горната и долна скала са съответно най-високата и най-ниската стойности на измерваната величина, при които е тариран първичният преобразувател.

Коефициента на филтрация Кф участва при получаване на действителната стойност на измерваната величина по следния начин:

$$Вд = Вст + Кф (Вн - Вст) \text{ където,}$$

Вд е действителната стойност на измерваната величина,

Вн е новата стойност, получена при последното преобразуване от АЦП,

Вст е предишната действителна стойност на измерваната величина.

Делта 1 и Делта 2 са максималните допустими изменения на измерваната величина в съответната посока.

От това меню в “Конфигурация” се преминава с бутона **ESC**.

3.6.2. Меню “Конф. на Анал. Изходи” (AO).

Това меню се избира като от “_Conf” се натисне **Ent** и след това с ▼▲ се избере “AO”.

Чрез това меню се въвеждат конфигурационни параметри за аналоговите изходи на контролера.

При влизане в това меню в горния ляв ъгъл се появява надпис “ЕХХ”, където “ХХ” е номера на аналоговия изход, който се конфигурира. Превключването между отделните аналогови изходи става с бутоните ►◀.

Възможните параметри за настройка на даден аналогов изход са 6 и се избират или с бутоните ▼▲ или с набиране на желанния номер и последващо натискане на бутона “**Ent**”.

Промяната на параметър става по следния начин:

- натиска се бутона **Bs**, при което надписа в горния ляв ъгъл започва да мига.

- чрез бутоните на цифровата клавиатура се задава новата стойност на определен параметър.

- с натискане на бутона **Ent** промяната се потвърждава или с натискане на **Esc** се отказва. Надписът с номера на аналоговия изход спира да мига.

Значението на отделните параметри е следното:

Номер на параметър	Значение	Стойност
1	Долна аварийна граница	0-98 %
2	Горна аварийна граница	2-100 %
3	Номер на цифров вход за намаляване стойността на аналоговия изход при ръчно управление	От 1 до макс. брой цифрови входове
4	Номер на цифров вход за увеличаване стойността на аналоговия изход при ръчно управление	От 1 до макс. брой цифрови входове
5	Скорост на изменение на изхода при ръчно управление	0, 1, 2
6	Номер на аналогов изход при местно управление	От 1 до макс. брой аналогови входове

Горната и долна скала са съответно най-високата и най-ниската стойности в проценти на аналоговия изход, които могат да се зададат. Цифровите входове за увеличение и намаляване се използват при ръчно управление на аналоговите изходи. При включен цифров вход (On) аналоговият изход започва да изменя своята стойност в съответната посока. Това продължава докато цифровия вход не промени своето състояние (Off) или стойността на аналоговия изход не достигне някоя от аварийните граници. Скоростта на изменение на аналоговия изход при ръчно управление (посредством цифрови входове) може да приема три стойности:

- 0 – скоростта на изменение е 0,4% за 100ms ;
- 1 – скоростта на изменение е 1,2% за 100ms ;
- 2 – аналоговия изход може да приеме само две стойности (аварийните граници) в зависимост от посоката на изменение.

В тази версия на програмното осигуряване аналогов вход не се използва за управление на аналогов изход.

От това меню в “Конфигурация” се преминава с бутона **Esc**.

3.6.3. Меню “Конф. на Цифр. Входове” (_dl_).

Това меню се избира като от “Конфигурация” се натисне **ENT** и след това с **▼▲** се избере “_dl_”.

Чрез това меню се въвеждат конфигурационни параметри за отчитането състоянието на цифр. входове. По точно се настройва филтъра на цифров вход. От менюто “_dl_” с бутона **Ent** се влиза в меню, в което в горния ляв ъгъл са изобразени символите **Ft** – филтър. В дясно горе се показва номера на съответния цифров вход. Вдясно долу се показва стойността на филтъра в единици от по 32 ms. Въвеждането на нова стойност става по начина описан за въвеждане на INT параметри. При потвърждаване на новата стойност след около 5 sec засветва диода “**STOP**”, което показва че съответния параметър е записан в енергонезависима памет.

От това меню в “Конфигурация” се преминава с бутона **Esc**.

3.6.4. Меню “Конф. на броячни входове” (_Cntdi).

Менюто "Конф. на броячни входове" служи за инициализиране на конкретния цифров вход и като брояч. Инициализацията се изобразява с надписите *On*(инициализиран като брояч, логическа "1") или *OFF*(изключен като брояч, логическа "0").

В това меню от менюто *_Conf* се влиза като с бутоните ▼▲ се избере надписа *_Cntdi* и се натисне бутона **Ent**.

В това меню в горния ляв ъгъл винаги свети надписа *_Cdi*, в горния десен ъгъл е изобразен номера на параметъра, а на долния ред - неговата стойност.

Промяната на номера на параметъра може да се извърши по два начина:

- чрез бутоните ▼▲ (стрелка нагоре и стрелка надолу) до достигане на желанния номер;

- чрез набиране на желанния номер с цифровата клавиатура (бутоните от 0 до 9) и натискане на бутона **Ent**.

Промяната инициализацията на параметъра се извършва с натискане на бутона **Bs**, при което надписа *_Cdi* започва да мига, след което се натиска бутона **Ent**.

От това меню в менюто *_Conf* се връща чрез натискане на бутона **ESC**.

3.6.5. Меню "Конф. на мрежа ARCNET" (*ArcnEt*).

Това меню се избира като от "Конфигурация" се натисне **ENT** и след това с ▼▲ се избере "*ArcnEt*".

В това меню се настройват параметрите на контролера за работа в ARCNET мрежа. Тези параметри са:

- *node* - възможните номера са от 1-250. При задаването на нов номер контролера трябва да се рестартира за да се инициализира комуникационния чип отново с новия номер.
- *SPEED* – задава скоростта на работа в ARCNET – възможните стойности са 1-4. Като скорост 1=125 кBits/s, 2=250 кBits/s, 3=500 кBits/s, 4= 1 MBits/s.

Промяната на тези два параметъра е заключена с парола, така че при нужда от смяна стойността им трябва да се въведе Code по описания начин.

Другото меню което може да се наблюдава в този режим е състояние на мрежата. Това става с избора на менюто "STATUS". На долния ред вдясно се изписват три символа "trE". При засветване на "t" означава изпратен пакет от този възел по мрежата. Засветването на "r" означава приет пакет от този възел. А светенето на "E" е свързано с възникване на грешки по мрежата (реконфигурация, лоша връзка и др.).

Избора на едно от трите менюта става с бутоните "↓↑".

От това меню в "Конфигурация" се преминава с бутона **ESC**.

3.6.6. Меню "Часовник" (*_CL_*).

Чрез това меню се въвеждат и визуализира деня и часа на астрономическия часовник на контролера.

От основното меню в менюто "Часовник" се влиза чрез натискане на **Ent**, избор чрез стрелките ▼▲ на надписа *_CL_* и натискане на бутона **Ent**. За бързо влизане в това меню (от всяко друго меню) се натискат последователно бутоните **FUNC**, **TIME**.

Менюто има две подменюта: "Час" (*_CLOC*) и "Дата" (*_dAtE*).

От това меню в основното се връща чрез натискане на **ESC**.

3.6.6.1. Меню "Час" (*_CLOC*).

В това меню се въвеждат и индицират текущия час във формат чч.мм.сс .

В това меню от менюто **__CL__** се влиза като с бутоните **▼▲** се избере надписа **__CLOC** и се натисне бутона **Ent**.

В това меню в горния ляв ъгъл винаги свети надписа **CL**, а на долния ред е изобразен текущия час.

За промяна часа е необходимо да се извършат следните действия:

- натиска се бутона **Bs**. Изгася показанието за текущия час.
- чрез цифровата клавиатура (бутоните от **0** до **9**) се въвежда желаното число.
- натиска се бутона **Bs**. Изгася показанието за текущата минута.
- чрез цифровата клавиатура (бутоните от **0** до **9**) се въвежда желаното число.
- натиска се бутона **Bs**. Изгася показанието за текущата секунда.
- чрез цифровата клавиатура (бутоните от **0** до **9**) се въвежда желаното число.
- натиска се бутона **Bs**.

От това меню в менюто **__CL__** се връща чрез натискане на бутона **Esc**.

3.6.6.2. Меню “Дата” (**__dAtE).**

В това меню се въвежда и индицира текущата дата във формат дд.мм.гг .

В това меню от менюто **__CL__** се влиза като с бутоните **▼▲** се избере надписа **__dAtE** и се натисне бутона **Ent**.

В това меню в горния ляв ъгъл винаги свети надписа **dt**, а на долния ред е изобразена текущата дата.

За промяна часа е необходимо да се извършат следните действия:

- натиска се бутона **Bs**. Изгася показанието за текущия ден.
- чрез цифровата клавиатура (бутоните от **0** до **9**) се въвежда желаното число.
- натиска се бутона **Bs**. Изгася показанието за текущия месец.
- чрез цифровата клавиатура (бутоните от **0** до **9**) се въвежда желаното число.
- натиска се бутона **Bs**. Изгася показанието за текущата година.
- чрез цифровата клавиатура (бутоните от **0** до **9**) се въвежда желаното число.
- натиска се бутона **Bs**.

От това меню в менюто **__CL__** се връща чрез натискане на бутона **ESC**.

3.6.7. Меню “Промяна на парола” (**C_PASS).**

Чрез това меню се променя паролата, с която са защитени някои от параметрите на контролера. Паролата представлява число от 1 до 6 цифри. Паролата по подразбиране е 000000.

От менюто “Конфигурация” в менюто “Парола” се влиза чрез натискане на **Ent**, избор чрез стрелките **▼▲** на надписа **__PASS** и натискане на бутона **Ent**.

След влизане в менюто в горния ляв ъгъл светва надписа **Old**. Въвежда се старата парола и се натиска бутона **Ent**. При правилно въведена парола в горния ляв ъгъл светва надписа **Ent** и контролера очаква въвеждане на парола. Въвежда се от цифровата клавиатура нова парола и се натиска бутона **Ent**. На горния ред се появява надписа **rE_Ent** при което новата парола трябва да се въведе още веднъж с цел избягване на грешки. Ако и двата пъти е въведена една и съща парола, то тя се запомня. В противен случай на горния ред отново се появява надписа **Ent** и контролера очаква ново въвеждане на паролата.

От това меню в “Конфигурация” се връща чрез натискане на **Esc**.

3.6.8. Меню “Изтриване на парола” (**d_PASS).**

Чрез това меню се изтива текущата паролата и се въвежда автоматично паролата по подразбиране 000000

От менюто “Конфигурация” в менюто “Изтриване на парола” се влиза чрез натискане на **Ent**, избор чрез стрелките ▼ ▲ на надписа *d_PASS* и натискане на бутона **Ent**.

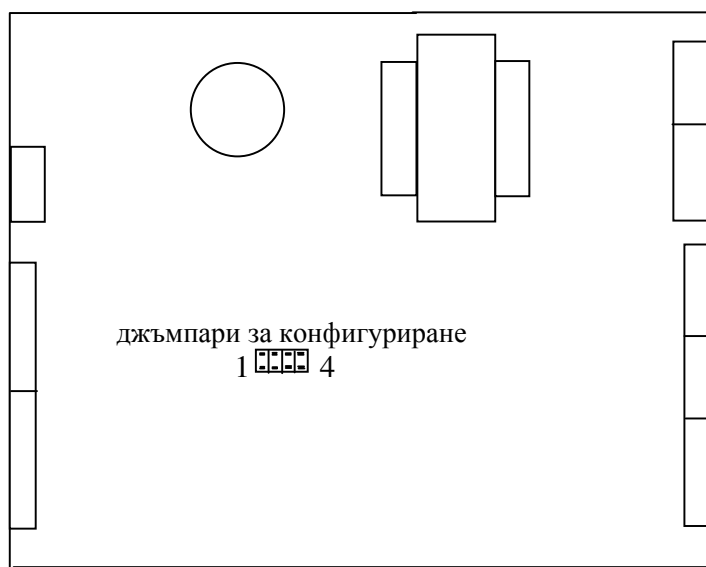
След влизане в менюто в горния ляв ъгъл светва надписа *Old*. Въвежда се старата парола и се натиска бутона **Ent**. При правилно въведена парола в горния ляв ъгъл светва надписа *Ent* и контролера очаква въвеждане на парола. Въвежда се от цифровата клавиатура нова парола и се натиска бутона **Ent**. На горния ред се появява надписа *rE_Ent* при което новата парола трябва да се въведе още веднъж с цел избягване на грешки. Ако и двата пъти е въведена една и съща парола, то тя се запомня. В противен случай на горния ред отново се появява надписа *Ent* и контролера очаква ново въвеждане на паролата.

От това меню в “Конфигурация” се връща чрез натискане на **Esc**.

3.6.9. Меню “Конфигурация на модулите в контролера” (*Conf_G*).

Това меню се избира като от “Конфигурация” се натисне **Ent** и след това с ▼ ▲ се избере “*Conf_G*”.

В това меню се конфигурират модулите, които се използват в конкретната конфигурация на контролера. Максималният брой на модулите в контролера е 6 модула, като в това число е включен и процесорният модул. Минималната конфигурация на контролера включва само процесорният модул, на който са разположени 24 цифрови входа, 16 транзисторни изхода и 8 стандартни аналогови входа. Захранването на този модул става от външен източник 24V. Разрешение за използването на допълнителни модули става с “джъмпары” разположени на захранващия модул, както е показано на следващата схема.



При липса на захранващ модул (използва се външен източник) конфигурацията на контролера е “твърда” и се състои от модул клавиатура и индикация и процесорен модул.

Промяната на типовете модули е заключена с парола, така че при нужда от промяната им трябва да се въведе Code по описания начин.

След приключване на конфигурацията изчаква се 30сек,след което трябва да се рестрира (изключване от хранването) контролерът.

В контролерът могат да се монтират следните модули:

3.6.9.1. Модул клавиатура и индикация. Този модул се предлага в два варианта на изпълнение. Първият вариант е двуредова 6 разрядна седемсегментна LED индикация, за който се отнася и това описание. Вторият вариант е четиредов с по 20 символа на ред LCD индикатор. Инструкция за работата с LCD индикатора е описана в друг документ. Разрешението за използване на тези модули става чрез укъсяването на първия от ляво (контролера се гледа отзад) от четерите джъмperi разположени върху хранващия модул.

3.6.9.2. Процесорен модул. Този модул е задължителен и не се използва “джъмпер” за рзрешение. Този модул съдържа 24 цифрови входа, 16 цифрови изходи и 8 броя стандартни аналогови входа. Използването на аналоговите входове се разрешава или забранява от менюто P2. Това меню се избира като от “Conf_G” се натисне **Ent** и след това с **▼▲** се избере “P2 On”, при което на първия ред е изписан надписът “P2 On” а в десния край на втория ред 0 или 1. Числото 0 означава че аналоговите входове на този модул няма да се обслужват а 1 – че ще бъдат обслужвани. Промяната става чрез натискане на бутона **Bs**, при което надписът P2 за почва да мига, след което се въвежда необходимата стойност и се натиска **Ent**.

От това меню в “Conf_G” се връща чрез натискане на **Esc**.

При разрешение на аналоговите входове трябва да се има в предвид, че номерата от 1 до 8 за аналогови входове ще бъдат заети, т.е. при изплзване на аналогови входове при следващите модули, тяхната номерация ще бъде изместена с 8.

Номерацията на цифровите входове за следващите модули е изместена с 24, а за цифровите изходи с 16. Номерацията на типовете (цифрови, аналогови и др.) входове и изходи на всеки следващ модул започва от там където е завършена от предишните модули. Последователността на модулите е последователността на тяхното описание.

3.6.9.3. Допълнителен модул P3. Този модул се разполага между процесорния и хранващия модули. Разрешението за използване на този модул става чрез укъсяването на вторя от четерите джъмperi разположени върху хранващия модул. Конфигурирането типа на този модул се извършва от менюто P3. При укъсен “джъмпер” на първия ред е изписано “P3 On”, а при отворен “джъмпер” – “P3 OFF”. Типовете модули съответстват на следната номерация (числото в долния десен ъгъл):

- 3 – Модул MC4DIDO (24 цифрови входа и 20 цифрови изходи)
- 8 – модул MC4AIDO (12 аналогови входа и 20 цифрови изходи)

3.6.9.4. Хранващ модул P4. Върху този модул е разположено хранването на контролера, 16 цифрови входове и 12 цифрови изходи. Този модул е по подразбиране и не се използва “джъмпер” за рзрешение.. Конфигурирането типа на този модул се извършва от менюто P4. Типовете модули съответстват на следната номерация (числото в долния десен ъгъл):

- 0 – забранени са цифровите входове и изходи
- 1 – разрешени са само цифровите входове
- 2 – разрешени са само цифровите изходи

- 3 – разрешени са цифровите входове и цифровите изходи

3.6.9.5. Допълнителен модул P5. Този модул се разполага на левия (контролера се гледа отзад) периферен куплунг разположен на хранващия модул. Разрешението за използване на този модул става чрез укъсяването на третия от четерите джъмperi разположени върху хранващия модул. Конфигурирането типа на този модул се извършва от менюто *P5*. При укъсен “джъмпер” на първия ред е изписано “*P5 On*”, а при отворен “джъмпер” – “*P5 OFF*”. Типовете модули съответстват на следната номерация (числото в долния десен ъгъл):

- 1 – Модул MC4DI16 (16 цифрови входове)
- 2 – модул MC4DO12 (12 цифрови изхода)
- 3 – Модул MC4DIDO1 (8 цифрови входове и 4 цифрови изходи)
- 6 – Модул MC4AO8 (8 аналогови изхода)
- 16 – модул MC4COM (ARCNET модул)
- 17 – модул MC4COM1 (RS232 модул)

3.6.9.6. Допълнителен модул P6. Този модул се разполага на десния (контролера се гледа отзад) периферен куплунг разположен на хранващия модул. Разрешението за използване на този модул става чрез укъсяването на четвъртия от четерите джъмperi разположени върху хранващия модул. Конфигурирането типа на този модул се извършва от менюто *P6*. При укъсен “джъмпер” на първия ред е изписано “*P6 On*”, а при отворен “джъмпер” – “*P6 OFF*”. Типовете модули съответстват на следната номерация (числото в долния десен ъгъл):

- 1 – Модул MC4DI16 (16 цифрови входове)
- 2 – Модул MC4DO12 (12 цифрови изхода)
- 3 – Модул MC4DIDO1 (8 цифрови входове и 4 цифрови изходи)
- 6 – Модул MC4AO8 (8 аналогови изхода)
- 16 – Модул MC4COM (ARCNET модул)
- 17 – Модул MC4COM1 (RS232 модул)

3.7. Меню “Статус на ЦПУ и потребителската задача” (*__S_tASC*).

Чрез това меню се визуализира заетостта на процесора и статуса на потребителската задача.

От основното меню в менюто “*__S_tASC*” се влиза чрез натискане на **Ent**, избор чрез стрелките ▼▲ на надписа *__S_tASC* и натискане на бутона **Ent**.

Менюто има три подменюта: заетост на процера (*bu__*), време за изпълнение на потребителската задача (*tCiCle*) и време на сканиране на потребителската задача (*tSCAn_*).

3.7.1. Меню “Заетост на процесора” (*bu__*).

Менюто “Заетост на процесора” служи за визуализиране натоварването на процесора в проценти.

В това меню от менюто *__S_tASC* се влиза като с бутоните ▼▲ се избере надписа *bu__* и се натисне бутона **Ent**.

От това меню в менюто *__S_tASCt* се връща чрез натискане на бутона **Esc**

3.7.2. Меню “Време на потребителската задача” (*tCiCle*).

Менюто “Време на потребителската задача” служи за визуализиране

максималното време за изпълнение на потребителската задача. Размерността на времето е в микросекунди.

В това меню от менюто `__S_tASC` се влиза като с бутоните ▼▲ се избере надписа *tCiCle* и се натисне бутона **Ent**.

От това меню в менюто `__S_tASCt` се връща чрез натискане на бутона **Esc**.

3.7.3. Меню “Време за сканиране на потребителската задача” (*tSCAN_*).

Менюто “Време за сканиране на потребителската задача” служи за визуализиране времето, през което се изпълнява потребителската задача. Размерността на времето е в микросекунди.

В това меню от менюто `__S_tASC` се влиза като с бутоните ▼▲ се избере надписа *tSCAN_* и се натисне бутона **Ent**.

От това меню в менюто `__S_tASCt` се връща чрез натискане на бутона **Esc**.

3.8. Премахване на потребителска програма от FLASH паметта.

Потребителските програми се записват в енергонезависимата FLASH памет на контролера. След включване на контролера потребителската програма се прехвърля в RAM паметта и започва нейното изпълнение.

Премахването на тези програми от FLASH паметта на контролера става по следния начин:

- 1) изключва се захранването на контролера,
- 2) натискат се и се задържат едновременно бутоните **FUNC** и **Ent**,
- 3) ключва се захранването при натиснати бутони, с което процедурата по премахването е завършена.

Приложение 1

Списък на “бързите” бутони.

Бутони, които се натискат	Меню, в което се влиза
FUNC, ALARM	“Събития” (<i>_ALr_</i>)
FUNC, TIME	“Часовник” (<i>_CL_</i>)
FUNC, CODE	режим въвеждане на парола (<i>Cod</i>)

Функции на светодиодите.

Светодиод	Цвят	Състояние след включване на захранването	Активно състояние	Индикация, че
RUN	зелен	Мига	мига	Контролера работи нормално
FUNC	зелен	Изгаснал	свети	Очаква се въвеждането на “бърз” бутон
AUTO	зелен	Изгаснал	свети	Автоматично се сменят каналите в менюто “Наблюдение”
PROG	зелен	Изгаснал	свети	Параметрите, защитени с парола могат да се модифицират
STOP	зелен	Изгаснал	мига	Индицира запис на направените в промени в конфигурацията или запис на нова потребителска задача.
ALARM	червен	Изгаснал	мига	Настъпило е поне едно събитие от последното изчистване на буфера на събитията

Приложение 2

Таблица на типовете аналогови величини на МС4

Номер	Тип
0	изчисляема - величината не се обработва от контролера.
1	0-20 mA линеен - вход, измерващ 0-20 mA или 0-5 V
2	4-20 mA линеен - вход, измерващ 4-20 mA или 1-5 V
3	0-20 mA квадратичен - вход, измерващ 0-20 mA или 0-5 V по квадратична зависимост.
4	4-20 mA квадратичен - вход, измерващ 4-20 mA или 1-5 V по квадратична зависимост.
5	
6	
7	
8	
9	Измерва напрежение 0 – 5V
10	ТДв Желязо-Константан - вход измерващ термодвойка желязо-константан - тип J.
11	ТДв Хромел-Алумел - вход измерващ термодвойка хромел-алумел.
12	ТДв Хромел-Копел - вход измерващ термодвойка хромел-копел.
13	ТДв ПлатинаРодий-Платина 10% - вход измерващ термодвойка платинародий-платина 10%.
14	ТДв ПлатинаРодий-Платина 30% - вход измерващ термодвойка платинародий-платина 30%.
15	ТДв Желязо-Константан - вход измерващ термодвойка желязо-константан - тип L.
16	
17	
18	
19	Вход измерващ входната величина в милivolти (0 – 78mV)
20	ТСП Платина 100 - вход измерващ термосъпротивление платина 100 – двупроводна линия
21	ТСП Платина 100 - вход измерващ термосъпротивление платина 100 – трипроводна линия
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	Вход измерващ входната величина в оме (0 - 780Ω)
30	Измерване на околната температура