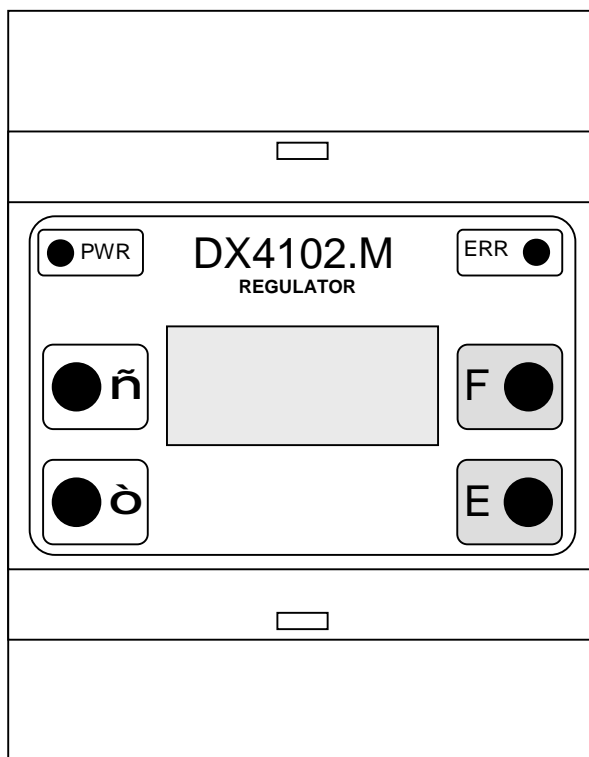


REGULÁTOR

DX4102.M



Návod na obsluhu

Námestovo, január 2011

Obsah

1	ÚVOD	2
2	PRINCÍP RIADENIA	3
2.1	PRINCÍP REGULÁCIE.....	3
2.2	MIX - ZMIEŠAVACÍ VENTIL	3
	<i>Požadovaná teplota mixu odvodená od vonkajšej teploty</i>	4
	<i>Nočný (útlmový) režim</i>	4
2.3	REGULÁCIA TEPLoty OBJEKTU	5
2.4	TÝŽDENNÝ PROGRAM.....	5
2.5	PROFIL.....	5
2.6	REŽIM TEMPERÁCIE.....	6
2.7	VYCHLADZOVANIE SYSTÉMU	6
2.8	REAKCIA REGULÁCIE NA PORUCHY	6
3	OBSLUHA ZARIADENIA	7
3.1	POPIS ZARIADENIA	7
3.2	ŠTRUKTÚRA MENU	8
	<i>Položky menu</i>	8
	<i>Parametre mixu</i>	11
	<i>Servisné nastavenia</i>	11
	<i>Servisné nastavenia mixu</i>	13
3.3	ZOBRAZOVANIE STAVU REGULÁCIE	14
	<i>Stav regulátora</i>	14
	<i>Stav regulácie</i>	14
3.4	SIGNALIZÁCIA PORÚCH	16
4	POKYNY PRE MONTÁŽ	17
4.1	ROZMERY PRÍSTROJA.....	17
4.2	POPIS SVORKOVNICE	17
4.3	POKYNY PRE MONTÁŽ	18
4.4	PRIPOJENIE K PC	19
4.5	SNÍMAČ TEPLoty DX1081.....	20
5	TECHNICKÉ ÚDAJE	21

1 Úvod

Regulátor DX4102.M (ďalej len regulátor alebo prístroj) je určený na reguláciu teploty objektu (napr. miestnosti) pomocou regulácie teploty výstupnej vody zmiešavacím ventilom (mixom).

Regulátor je dvojslučkový, pričom jedna slučka je určená na reguláciu teploty objektu podľa týždenného programu a druhá slučka na reguláciu teploty zmiešavacieho ventilu, a to v závislosti od vonkajšej teploty (ekvitermická regulácia) alebo od konštantnej teploty.

Alternatívne je možné reguláciu teploty objektu (a tým aj reguláciu mixu) riadiť pomocou vstupu regulátora - to je vhodné pre spoluprácu s inými regulátormi teploty alebo s izbovým termostatom.

Prístroj je vybavený vstupom, ktorým sa aktivuje nočný režim - regulácia mixu bude závislá od druhej ekvitermickej tabuľky.

Taktiež je možné externe aj interne zapnúť útlmový (temperačný) režim.

Prístroj pracuje na základe nastavenia požadovaných parametrov systému - "naprogramovania", ktoré sa vykonáva pomocou štyroch kláves a LCD displeja umiestnených na čelnom paneli. Tam sa nachádzajú aj LED diódy indikujúce prítomnosť napájacieho napätia a chybu v systéme.

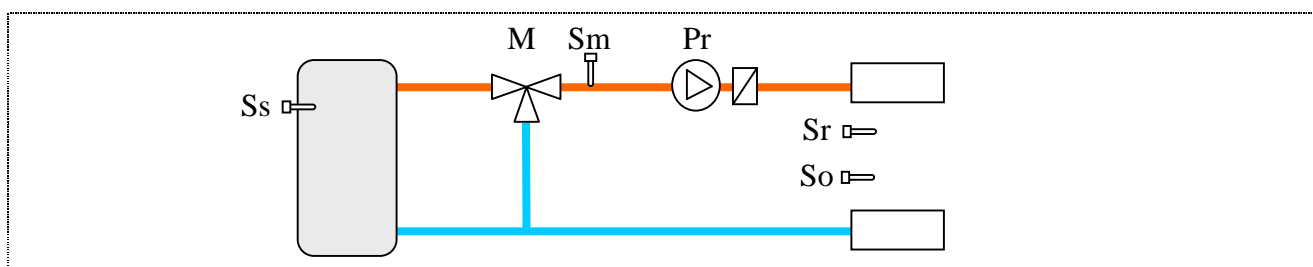
Regulátor DX4102.M má možnosť pripojenia pomocou komunikačnej prúdovej slučky na počítač PC (pripojenej na USB alebo sériový port), kde pri použití programu Ekomat (pod OS Windows) je možné monitorovať, modifikovať a archivovať všetky dôležité údaje a parametre regulácie.

2 Princíp riadenia

2.1 Princíp regulácie

Regulátor DX4102.M je ekvitermický regulátor s dvoma regulačnými slučkami (regulačná slučka sa skladá z dvojice teplotný snímač a akčný člen, ktorý ovláda zdroj tepla):

1. Mix - sníma teplotu vody výstupu zo zmiešavacieho ventilu (Sm, snímač na pozícii S2) a ovládaním dvojice výstupov (otváranie/zatváranie mixu - výstupy Y1,Y2) ju upraví na požadovanú hodnotu. Teplotu vody reguluje podľa vonkajšej teploty (So, snímač na pozícii S1) a zadanej ekvitermickej krivky ("Equi tab", viď kap. 2.2), resp. na pevne nastavenú teplotu. Regulácia mixu je aktívna, ak je na to daná požiadavka, a to od regulácie teploty objektu (je to možné vypnúť).
2. regulačná slučka objektu - sníma teplotu objektu (napr. v referenčnej miestnosti, snímač Sr, na pozícii S3) a ovláda čerpadlo (výstup Y3), ktoré distribuuje teplo (upravené mixom) do objektu. Teplotu reguluje podľa týždenného programu. Viď ďalej kapitola 2.3.



Obr.1 Schéma ekvitermickej regulácie (Ss - meranie teploty zdroja - voliteľné)

2.2 Mix - zmiešavací ventil

Mix (zmiešavací ventil) mieša studenú a teplú vodu na požadovanú teplotu - tá je zadaná priamo (viď kap. 3.2) alebo je závislá od vonkajšej teploty - ekvitermická regulácia.

Z rozdielu požadovanej a zmeranej teploty výstupnej vody ($dT = T_m - T_{mix}$) ako aj užívateľom nastavených parametrov (P,I,D) určí smer (otvor, zatvor) a dobu pohybu mixu (regulácia sa uskutočňuje v diskretných krokoch). Prístroj potom čaká dobu "Oneskor" na odozvu na zmenu akčnej veličiny. Tento cyklus sa neustále opakuje. Aby sa zabránilo kmitaniu mixu v oblasti žiadanej teploty, je ponechaná možnosť nastaviť hluché pásmo "Hyst", kde sa zastaví pohyb mixu.

Približný výpočet dĺžky trvania určuje vzorec: $PM = (P+I+D) \cdot dT - (P+2D) \cdot dT(-1) + D \cdot dT(-2)$, kde $dT(-1)$ a $dT(-2)$ sú rozdiely teplôt z predchádzajúcich krokov

Ak vypočítaná hodnota prekročí čas daný parametrom *DlhyKrok* (viď Par.mix-Krok reg.-Dlhy), skráti ho na túto hodnotu. Ak vypočítaná hodnota je menšia ako parameter *DlhyKrok*, skráti ho na hodnotu *KratkyKrok* (viď Par.mix-Krok reg.-Kratky).

Ďalšie funkcie mixu:

- obmedzená maximálna doba posuvu mixu jedným smerom (parameter Par mix-MaxPosun). Počítadlo doby posuvu sa vynuluje pri zmene smeru pohybu mixu (nie pri zastavení).
- nastavenie koncovej polohy mixu - ak nebeží čerpadlo (viď Servis-Mix-PosunMix), možnosť zablokovať posun mixu, zatvoriť mix alebo otvoriť mix
- pravidelne úplné otvorenie a zatvorenie mixu (a prečerpanie) raz za týždeň (nedeľa 12:00) ako ochrana pred zanesením ventilu
- určenie zdroja tepla pre mix (Ss- viď Obr.1) (menu "Servis-Mix-Zdroj" - viď Obr.10), ak nie, tak sa nastaví periodické prečerpávanie (menu Servis-Mix-Zdroj=Nie-Per Test=Ano) kvôli meraniu teploty. Zdroj tepla alebo prečerpávanie je využívané iba počas blokovania čerpadla alebo vychladzovania systému.
- blokovanie čerpadla, ak je nízka teplota vody (a mix je otvorený) - čerpadlo bude vypnuté, ak $T_{mix} < T_{vyp}$ a znova zapnuté, ak $T_{mix} > T_{zap}$ (viď kap. 3.2). Táto funkcia je odstavená,

pokiaľ prebieha antimrazová regulácia teploty objektu (viď kap. 2.3). Ak je povolený zdroj tepla, tak čerpadlo je vypnuté, ak $T_{zdroj} < T_{vyp}$ a zapnuté, ak $T_{zdroj} > T_{zap}$.

- externé ovládanie otvárania alebo zatvárania mixu (tu aj vypnutie čerpadla) - ako ovládací vstup je použitý buď vstup s3 (ak je použitý digitálny snímač) alebo vstup s4 (ak sa nemeria teplota zdroja tepla), ináč digitálny vstup D1 (viď menu "Servis-Mix")

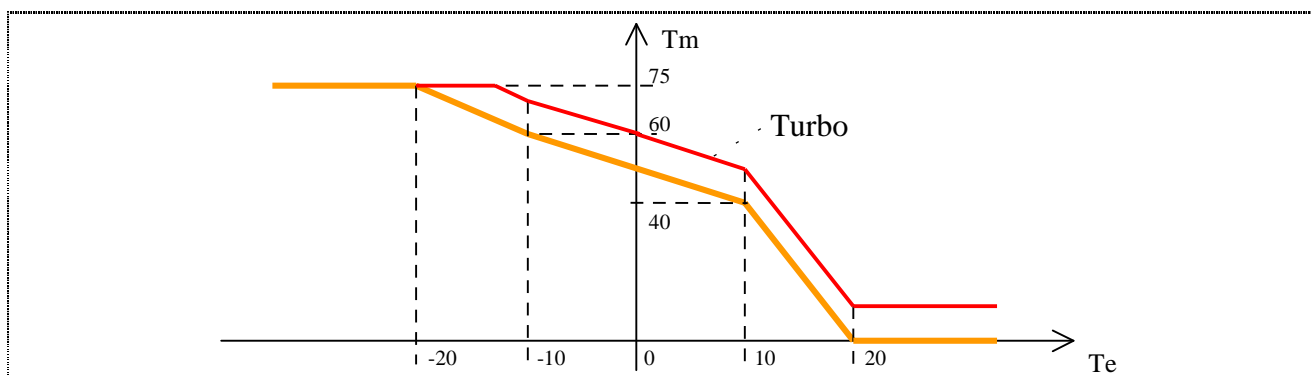
Požadovaná teplota mixu odvodená od vonkajšej teploty

Závislosť teploty výstupnej vody na vonkajšej teplote je daná tabuľkou "Equi tab" (viď menu "Par Mix – $T_e \rightarrow T_m$ "), kde v jednotlivých bodoch (dvojica T_e, T_m) je pre vonkajšiu teplotu T_e určená teplota výstupnej vody mixu T_m . Závislosť je po úsekoch linearizovaná priamka ($T_m = k \cdot T_e + q$), pričom sa zadávajú začiatkové a koncové body úsečiek intervalov, v rámci intervalu sa hodnota interpoluje (viď príklad na Obr.2). Regulátor umožňuje maximálne 8 intervalov, minimálne 1.

V prípade aktivovanej funkcie Turbo (menu "Servis-Mix-Poz tepl-tabul +"), vypočítanú požadovanú hodnotu T_m navýši o hodnotu teplotného rozdielu medzi požadovanou a nameranou teplotou v miestnosti vynásobenou hodnotou N_{sob} . Pri tomto režime pri vychladenej miestnosti rýchlejšie dosiahne požadovanú teplotu.

Pre určenie hodnoty teploty výstupnej vody platia určité pravidlá:

1. Hodnoty vonkajšej teploty musia byť usporiadané vo vzostupnom poradí !
2. Hodnota teploty výstupnej vody je interpolovaná medzi dvoma najbližšími bodmi, t.j. je lineárne prepočítaná (viď Obr.2).
3. Ak je vonkajšia teplota mimo rozsah tabuľky, pre teplotu vody sa určia príslušné hraničné teploty.
4. Pri nefunkčnom snímači vonkajšej teploty sa teplota výstupnej vody určí ako keby bola vonkajšia teplota $0 \text{ } ^\circ\text{C}$.
5. Krok, ktorého hodnota $T_e = "-0"$ je ukončovaci, t.j. umožňuje to premenlivý počet intervalov.
6. Interval hodnôt pre vonkajšiu teplotu je $-99 \dots +99 \text{ } ^\circ\text{C}$, interval hodnôt pre požadovanú teplotu je $0 \dots +99 \text{ } ^\circ\text{C}$.



Obr.2 Príklad prevodovej tabuľky v bodoch: $(-20, 75)$, $(-10, 60)$, $(0, 50)$, $(10, 40)$, $(20, 0)$, $(0, 0)$, Turbo režim: príklad pri rozdiel teplôt 5K (v miestnosti je o toľko menšia, ako požadovaná) a $N_{sob}=2$ - požadovaná teplota pre mix je navýšená o 10K .

Nočný (útlmový) režim

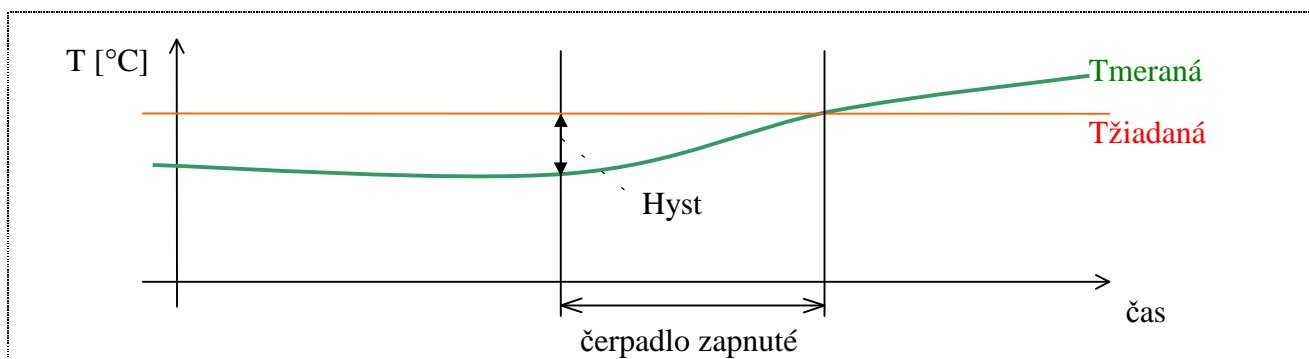
Regulátor DX4102.M umožňuje vybrať požadovanú teplotu mixu z jednej z dvoch ekvitermickej tabuliek. Normálne pracuje podľa ekvitermickej tabuľky č.1 (denný režim), ale keď je útlmový režim, regulátor pracuje podľa ekvitermickej tabuľky č.2 (nočný režim).

Útlmový režim môže byť aktivovaný:

1. interne - nastavením časovej platnosti (menu "Par Mix-Utlm" - viď kap. 3.2)
2. externe - ak je na prepínanie režimu použitý digitálny vstup D2, útlmový režim je keď je aktívny (skratovaný) vstup regulátora D2

2.3 Regulácia teploty objektu

Regulátor neustále cyklicky testuje teplotu v objekte a porovnáva ju s požadovanou hodnotou. Regulácia je dvojpohová - požadovaná teplota je regulovaná s hystereziou: výstup (čerpadlo) je zapnutý, ak je nameraná teplota menšia od požadovanej min. o hodnotu hysterezie (viď Menu-Servis-Hyst), a je vypnutý, ak je nameraná teplota väčšia od požadovanej (viď Obr.3).



Obr.3 Princíp regulácie teploty objektu

Regulácia teploty objektu musí byť povolená v menu (položka "Servis - RiadCerp" musí mať hodnotu "PT1000" alebo "DX1081"), ináč (RiadCerp=Ext) je čerpadlo ovládané pomocou riadiaceho vstupu S3 - jeho skratovaním vznikne požiadavka na spustenie čerpadla (je tu možné použiť ľubovoľný termostat s kontaktným výstupom), alebo je čerpadlo ovládané podľa vonkajšej teploty (RiadCerp=VonkTep1) - ak je vonkajšia teplota menšia ako T_{vonMax} , bude spustené čerpadlo.

Požadovaná teplota okruhu pri regulácii "PT1000" alebo "DX1081":

1. je to temperačná teplota (menu "Param-TempT"), ak je režim temperácie (viď kap. 2.6),
2. je to teplota navolená na snímači (len pri regulácii "DX1081"), ak je režim "Party" (aktivuje sa krátkym stlačením tlačidla na snímači - viď kap. 4.5),
3. je daná teplotným profilom dňa, ktorý je určený na každý deň v týždni v položke menu "TyzdProg" (viď kap. 2.4),
4. je to antimrazová teplota (menu "Param-AntiT"), keď je nameraná teplota v okruhu nižšia ako jej hodnota.

2.4 Týždenný program

Týždenný program predstavuje pridelenie teplotných profilov jednotlivým dňom týždňa. Táto požiadavka logicky vyplýva z nutnosti použiť iné rozloženie požadovaných teplôt objektu počas dňa v pracovný deň, inú cez víkend a sviatky (prípadne delenie dní podľa iného kritéria).

Ak sa vytvorí banka profilov (viď kap. 2.5), je úloha vytvoriť resp. zmeniť program pre deň týždňa triviálna - priradí sa číslo profilu.

Príklad na týždenný program:

Objekt	Pondelok	Utorok	Streda	Štvrtok	Piatok	Sobota	Nedeľa
R	01	02	02	02	03	09	10

2.5 Profil

Pod profilom sa v ďalšom texte rozumie priradenie dňu niekoľko časových úsekov (krokov), kde je definovaná teplota pre každý úsek. Definícia profilu vychádza z požiadavky regulovať teplotu od plynutia času. Profil dňa je postupnosť dvojíc (čas aktivácie *hh:mm*, teplota *tt.t*).

Z hľadiska tvorby profilov sú výhodné určité konvencie:

1. na rozlíšenie profilov je zavedené ich číselné označovanie 01 až 40,

2. časy sú zadávané v rastúcom poradí (je to nutná podmienka !),
3. hodnota (00:00, tt.t), čiže nulový čas aktivácie uvedený v inom než 1. kroku sa pokladá za ukončovaciu postupnosť pri prehľadávaní profilu, tým sa dosiahne premenná dĺžka profilov t.j. profil môže mať 1 až maximálny (8) počet krokov,
4. teplota posledného kroku profilu platí aj na začiatku profilu až po prvý časový údaj - z toho vyplýva, že ak má profil iba jeden krok, čas aktivácie môže byť ľubovoľný - teplota tohto kroku platí po celý deň
5. existuje špeciálny profil č.00 (nedá sa editovať), ktorý zabezpečí vždy vypnutie riadeného okruhu.

Profil dňa potrebuje teda nastavenie minimálne jednej dvojice údajov : času aktivácie [hod:min] a definovanie požadovanej teploty [teplota v °C].

Regulátor umožňuje vytvoriť max. 40 rôznych profilov.

2.6 Režim teploty

V čase dlhšej neprítomnosti nie je potrebné prestavovať týždenné programy - stačí prepnúť regulátor do režimu teploty (útlmu) - vtedy je okruh regulovaný podľa teploty bez ohľadu na týždenný program.

Režim teploty môže byť aktivovaný:

1. interne - zadaním počtu dní teploty (viď menu "Režim-Temper"). Číslo počtu dní teploty sa prechodom dňa (z času 23:59 na 00:00) znižuje, neznižuje sa ručnou zmenou dátumu !
2. externe - ak je na prepínanie režimu použitý digitálny vstup D1, režim teploty je keď je aktívny (skratovaný) vstup regulátora D1.

2.7 Vychladzovanie systému

Systém (napr. zásobník teplej vody), z ktorého je čerpané teplo cez čerpadlo regulácie teploty objektu (Pr), je možné vychladzovať cez mix do vykurovacieho systému (túto funkciu je nutné aktivovať - viď menu "Servis-Mix-Ochladz=Ano").

Činnosť je nasledovná: keď je teplota zdroja väčšia ako Tzap (viď menu "Servis-Mix-Ochladz-...-zap") bude zapnuté čerpanie tepla, ktoré vynesie teplo zo systému (napr. zásobníka) do vykurovacieho systému. Keď teplota zdroja klesne pod nastavenú úroveň Tvyp (menu "Servis-Mix-Ochladz-...-vyp"), proces bude ukončený.

Ak nie je povolená teplota zdroja (menu "Service-Mix-Zdroj") alebo snímač Ss má poruchu, systém je regulovaný podľa teploty mixu (musí byť zapnuté prečerpávanie).

2.8 Reakcia regulácie na poruchy

V prípade výskytu poruchy snímačov reaguje regulátor takto:

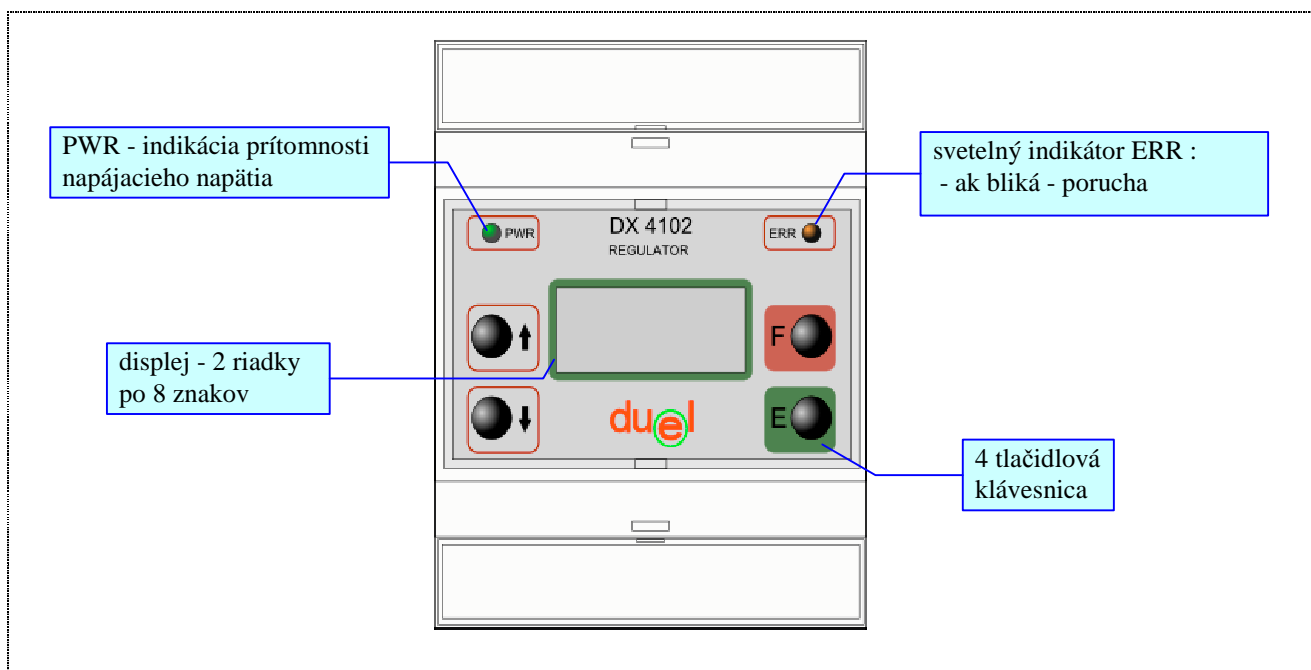
- § porucha snímača teploty objektu (Sr) - daný objekt nie je regulovaný (je stále vypnutý)
- § porucha snímača teploty mixu (Sm) - mix a ani objekt (čerpadlo) nie sú regulované a v prípade nastavenia koncovej polohy pri vypnutom čerpadle je mix prestavený do tejto polohy
- § porucha snímača vonkajšej teploty (So) - $T_e=0$ °C pre prevodovú tabuľku $T_e \rightarrow T_m$
- § porucha snímača teploty zdroja tepla (Ss) - funkcie vychladzovania a blokovania budú riadené podľa teploty mixu (Sm)

3 Obsluha zariadenia

3.1 Popis zariadenia

Regulátor DX4102.M má na prednom paneli (vid' Obr.4) displej (dva riadky po 8 znakov), klávesnicu pozostávajúcu zo štyroch klávesov a 2 svetelné indikátory (PWR a ERR).

Prostredníctvom displeja a klávesov je možné získať prehľad o stave regulácie, zistiť hodnoty nameraných a požadovaných veličín, editovať požadované parametre, atď. Prístup k jednotlivým položkám je riešený formou menu.



Obr.4 Predný panel regulátora DX4102.M

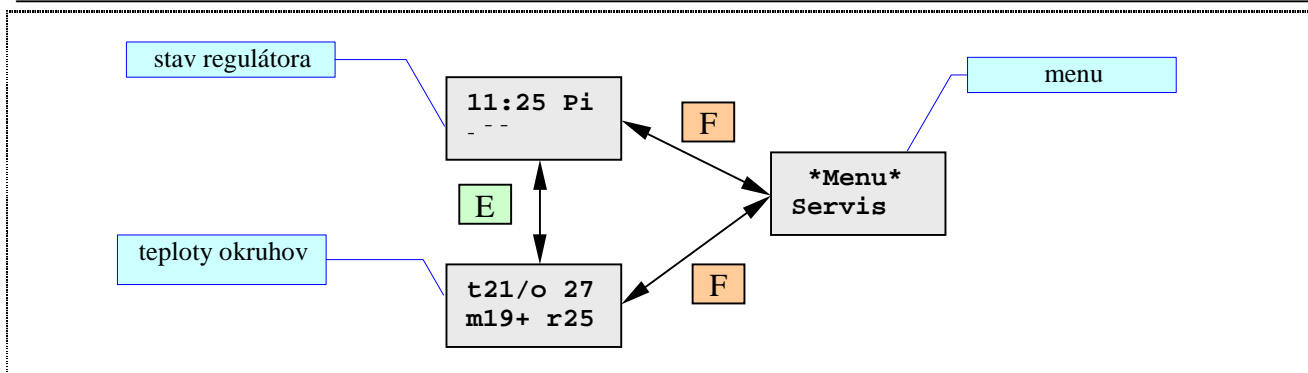
Klávesnica pozostáva zo štyroch tlačidiel, ktoré umožňujú nastavenie všetkých parametrov riadenia systému. Význam jednotlivých klávesov:

- F** ... funkčný kláves - slúži pre vstup do menu, zrušenie zmeny (Escape) a návrat o krok späť v menu na vyššiu úroveň
- E** ... pri editovaní parametra potvrdenie platnosti nastaveného údaja (Enter) - zabezpečí uloženie údaja, a presun na ďalšiu položku
- ... prechod medzi položkami vo zvolenom smere, po stlačení klávesu zvýšenie hodnoty o 1, po sekundovom držaní rýchle automatické zvyšovanie hodnoty
- ... prechod medzi položkami vo zvolenom smere, po stlačení klávesu zníženie hodnoty o 1, po sekundovom držaní rýchle automatické znižovanie hodnoty
- ... súčasné stlačenie šípiek - nastavenie minimálnej hodnoty pre editovanú položku

Nad displejom regulátora sú 2 svetelné indikátory (PWR a ERR), ktoré indikujú:

- PWR - prítomnosť napájacieho zdroja
- ERR - systémová porucha (indikátor bliká) - chyba snímača alebo vnútorná porucha regulátora (vid' kap. 3.4)

Počas celého procesu regulácie poskytuje DX4102.M zobrazenie prevádzkových údajov na displeji v dvoch oknách. Medzi týmito dvoma oknami sa prepína klávesom "E" (vid' Obr.5). Ich popis je v kapitole 3.3. Po stlačení klávesu "F" sa zobrazí menu, v ktorom sa nastavujú požadované parametre regulácie, dátum, čas a servisné parametre. Popis menu je uvedený v kapitole 3.2.



Obr.5 Prepínanie medzi zobrazovaniami stavu regulácie a menu

3.2 Štruktúra menu

Do menu sa dá dostať po stlačení klávesu "F", ak je aktívne zobrazovanie stavu regulácie. Položky sa vyberajú klávesmi -, -, vstupuje sa do nich klávesom "E", vystupuje klávesom "F". Položka, ktorú je možné meniť, bliká. V prípade prekročenia jej maximálnej hodnoty sa nastaví jej minimálna hodnota a naopak.

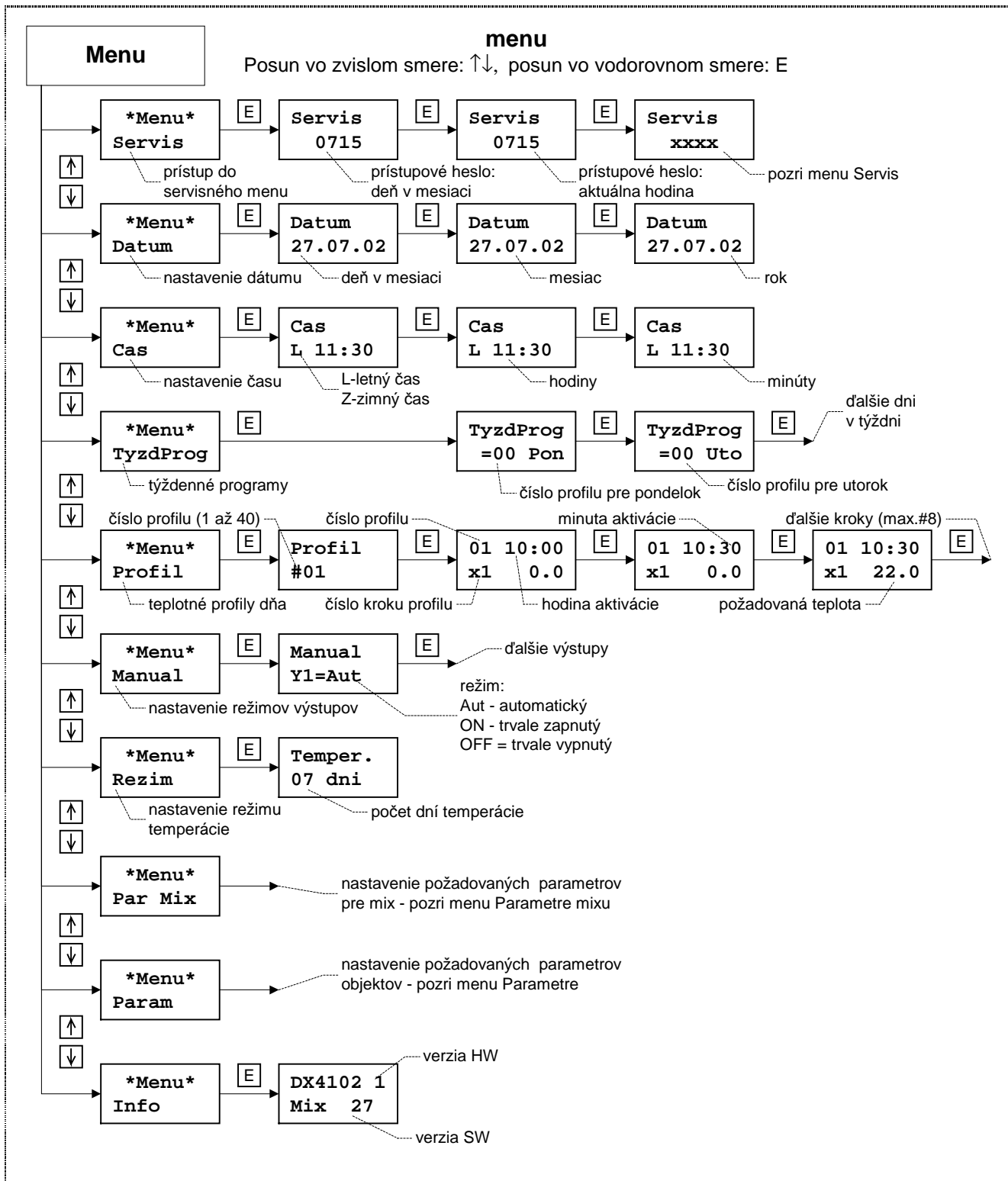
Položky menu

V menu sú tieto položky (viď Obr.6):

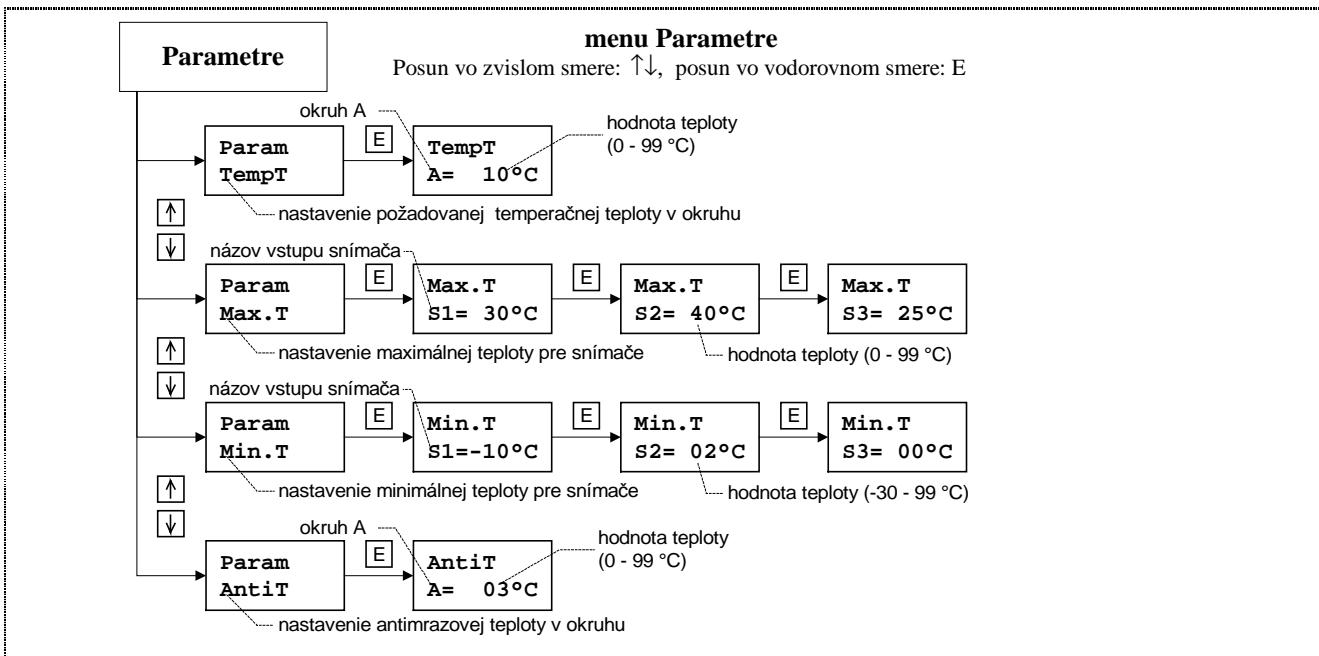
- ◆ **Servis** - nastavenie servisných parametrov (viď Obr.9).
- ◆ **Datum** - zmena dátumu. Najskôr sa edituje deň v mesiaci, potom mesiac a nakoniec rok.
- ◆ **Cas** - nastavenie času. Najskôr sa nastavuje položka, či je letný (L) alebo zimný (Z) čas, potom sa editujú hodiny a nakoniec minúty. Prepnutím z letného na zimný čas alebo naopak sa čas prestaví o 1h.
- ◆ **TyzdProg** - týždenný program pre jednotlivé okruhy regulátora (viď kap. 2.4) ¹⁾
- ◆ **Profil** - banka teplotných profilov dňa (viď kap. 2.5) ¹⁾
- ◆ **Manual** - manuálne ovládanie výstupov regulátora - tri režimy pre výstupy: "Aut" = automatické ovládanie výstupu (podľa regulačného algoritmu), "ON" - výstup je trvalo zapnutý, "OFF" - výstup je trvalo vypnutý. Pozor, ak je aspoň jeden výstup manuálne vypnutý alebo zapnutý, bude indikovaná porucha (viď kap. 3.4) !
- ◆ **Rezim** - prepnutie medzi normálnym a temperačným režimom (viď kap. 2.6) - nastavením počtu dní temperácie ¹⁾
- ◆ **Par Mix** - parametre pre mix (viď Obr.8)
- ◆ **Param** - parametre (viď Obr.7) regulácie objektov alebo analógových vstupov (teplotných snímačov):
 - Min.T - minimálna teplota vstupu - informačná funkcia, nemá vplyv na reguláciu - po jej podkročení bude blikat' indikátor ERR
 - Max.T - maximálna teplota vstupu - informačná funkcia, nemá vplyv na reguláciu - po jej prekročení bude blikat' indikátor ERR
 - TempT - temperačná teplota objektu (viď kap. 2.6) ¹⁾
 - AntiT - antimrazová teplota objektu - ak klesne teplota objektu pod túto hodnotu, bude aktivovaná antimrazová regulácia (viď kap. 2.3) ¹⁾
- ◆ **Info** - informácie o verzii regulátora

Poznámky:

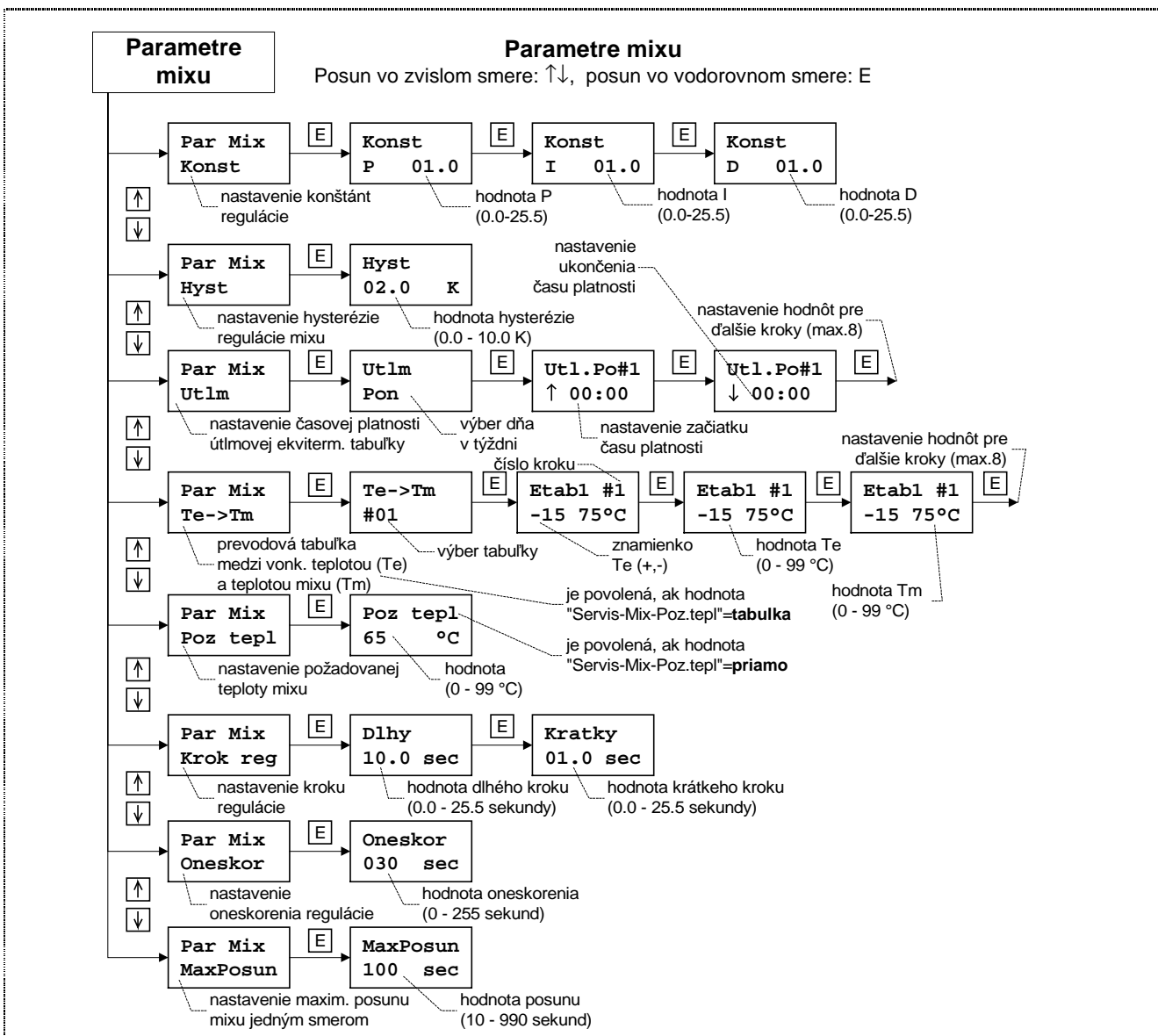
- 1) Tieto položky menu sú dostupné, ak je požiadavka na spustenie čerpadla určená týždenným programom (menu "Servis-RiadCerp" ma nastavenú hodnotu "DX1081" alebo "PT1000")



Obr.6 Menu regulátora DX4102.M - ďalšie menu sú popísané na Obr.7, Obr.8, Obr.9.



Obr.7 Menu pre parametre regulovaných objektov alebo teplotné vstupy



Obr.8 Menu pre parametre mixu

Parametre mixu

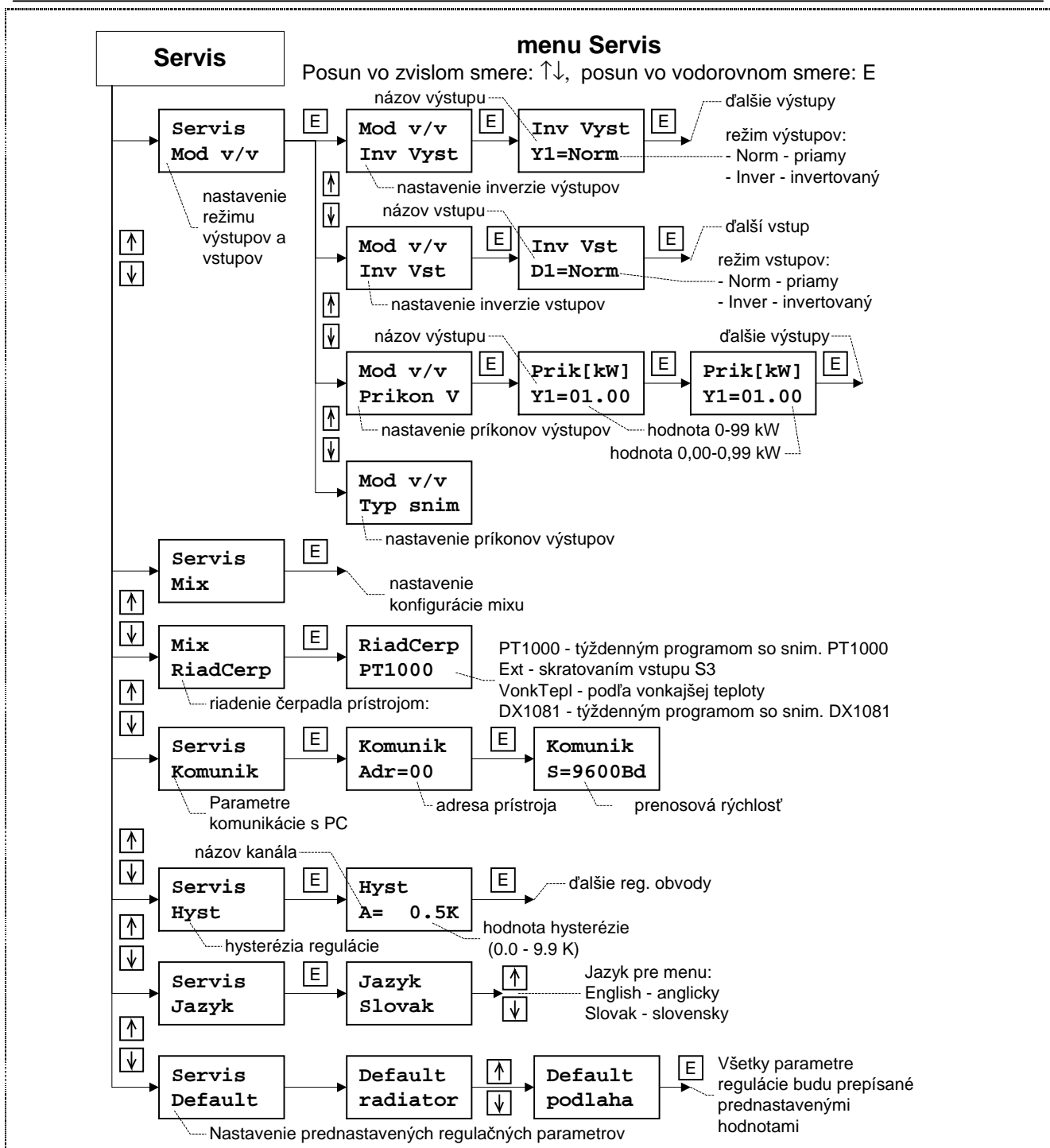
Sú tu tieto položky (viď Obr.8), ich funkčnosť je vysvetlená v kapitole 2.2:

- ◆ **Konst** - nastavenie konštant PID regulácie mixu. Postupne sa nastavujú P (proporcionálna), I (integračná) a D (derivačná) konštanty
- ◆ **Hyst** - hysterézia regulácie mixu - posun mixu povolený, ak je teplota mixu väčšia alebo menšia od požadovanej teploty o hodnotu hysterézie
- ◆ **Utlm** - nastavenie časovej platnosti útlmovej ekvitermickej tabuľky (Etab2)
- ◆ **Te->Tm** - dve ekvitermické prevodové tabuľky "Equi tab" (viď kap. 2.2) na prevod medzi vonkajšou teplotou a požadovanou teplotou výstupnej vody z mixu. Povolené sú, ak má položka "Servis-Mix-Poz tepl" hodnotu "tabulka".
- ◆ **Poz tepl** - požadovaná teplota výstupnej vody z mixu. Povolená je, ak má položka "Servis-Mix-Poz tepl" hodnotu "priamo".
- ◆ **Krok reg** - kroky regulácie (otvárania/zatvárania) mixu - dlhý a krátky.
- ◆ **Oneskor.** - dopravné oneskorenie medzi zmenou akčnej veličiny (otvorením/zatvorením mixu) a zmenou teploty na snímači.
- ◆ **MaxPosun** - maximálna doba posunu mixu jedným smerom.

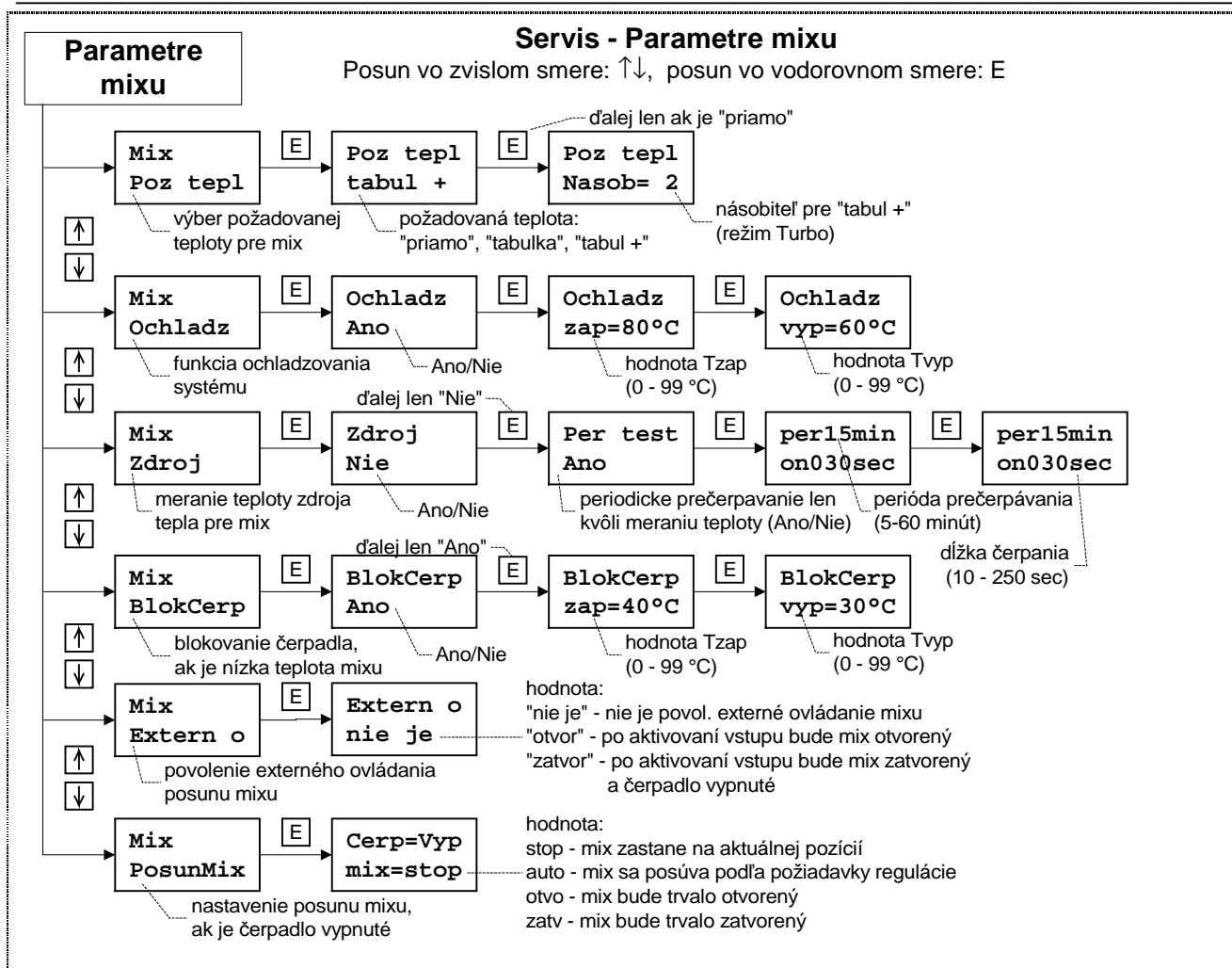
Servisné nastavenia

Prístup k servisným nastaveniam je na Obr.9. Servisné nastavenia sú parametre systému, ktoré je potrebné nastaviť len pri inštalácii, preto je ich možné editovať až po zadaní hesla "ddhh", kde dd je deň v mesiaci a hh je hodina. Sú to tieto položky:

- ◆ **Mod v/v** - parametre vstupov a výstupov:
 - Inv Vyst - nastavenie inverzie výstupov - priamy (Norm) alebo negovaný (Inver). Ak je výstup negovaný, pri požiadavke regulačného algoritmu zapnutia výstup bude vypnutý, a naopak.
 - Inv Vst - inverzia digitálnych vstup D1 a D2 ("Norm"/"Inve")
 - Typ snim - typ snímačov teploty - KTY83 alebo PT1000 - podľa použitých snímačov !!!
 - Prikon V - nastavenie príkonov výstupov (informačne údaje)
- ◆ **Mix** - nastavenie konfigurácie mixu - viď Obr.10
- ◆ **RiadCerp** - riadenie chodu čerpadla regulátorom: "PT1000" - týždenným programom (použitý snímač teploty typu PT1000), "Ext" - požiadavku na chod čerpadla určuje vstup S3 (použitý ako digitálny vstup), "VonkTepl" - podľa vonkajšej teploty alebo "DX1081" - týždenným programom (použitý snímač teploty DX1081 - viď kap. 4.5)
- ◆ **Komunik** - komunikačné parametre (viď kap. 4.4): adresa a prenosová rýchlosť.
 - adr - adresa prístroja (0-19). Má význam keď je na linke viacej regulátorov.
 - S - prenosová rýchlosť (1200,2400,4800,9600 Bd)
- ◆ **Hyst** - nastavenie požadovanej teplotnej hysterézie pre reguláciu teploty objektu
- ◆ **Jazyk** - nastavenie jazykovej verzie menu
- ◆ **Default** - nastavenie prednastavených regulačných parametrov, je tu výber pre klasické vykurovanie ("radiator") alebo podlahové vykurovanie ("podlaha")



Obr.9 Menu pre servisné nastavenia



Obr.10 Menu pre servisné parametre mixu

Servisné nastavenia mixu

Sú tu tieto položky (viď Obr.10), ich funkčnosť je vysvetlená v kapitole 2.2:

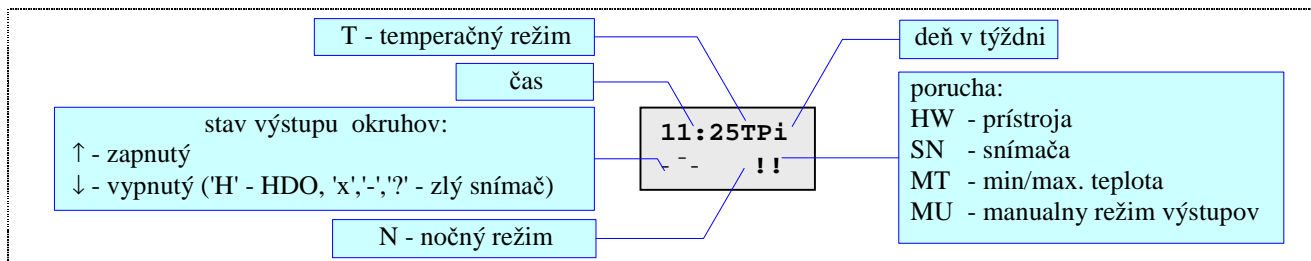
- ◆ **Poz tepl** - určenie zdroja požadovanej teploty mixu - buď "priamo" (priamo zadaná teplota - viď "Par Mix-Poz tepl") alebo "tabulka" - v závislosti od vonkajšej teploty pomocou prevodovej tabuľky (viď "Par Mix-Te->Tm") - ekvitermická regulácia alebo "tabul +" - ekvitermická regulácia s režimom turbo
- ◆ **Ochladz** - ochladzovanie zdroja tepla. Ďalej sú tu dve teploty - zapínacia ("zap") a vypínacia ("vyp").
- ◆ **Per test** - možnosť aktivovať periodické prečerpávanie (v čase blokovania chodu čerpadla alebo pri požiadavke na vychladzovanie) kvôli meraniu teploty mixu. Sú tu položky: "per" - perióda čerpania (5,10,15,20 alebo 30 minút) a "on" - doba čerpania kvôli meraniu teploty (10 až 200 sekúnd).
- ◆ **BlokCerp** - blokovanie chodu čerpadla, ak je teplota výstupu z mixu (alebo teplota zdroja) nízka (pod "vyp") a mix je otvorený. Ďalej sú tu dve teploty - zapínacia ("zap") a vypínacia ("vyp").
- ◆ **Extern o** - manuálne ovládanie posunu mixu. Aktivuje sa skratovaním príslušného vstupu (viď kap. 2.2).
- ◆ **PosunMix** - určuje, či posun mixu je závislý od chodu čerpadla - mix sa nemusí posúvať, ak čerpadlo nebeží ("stop"), alebo bude zatvorený ("zatv"), alebo bude otvorený ("otvo")

3.3 Zobrazovanie stavu regulácie

Stav regulátora

V hornom riadku sú zobrazené : čas a deň v týždni a temperačný režim

V dolnom riadku sú zobrazené: stavy výstupov (a príslušných snímačov) a hlásenie poruchy, ak nejaká nastala.



Obr.11 Zobrazenie stavu regulácie

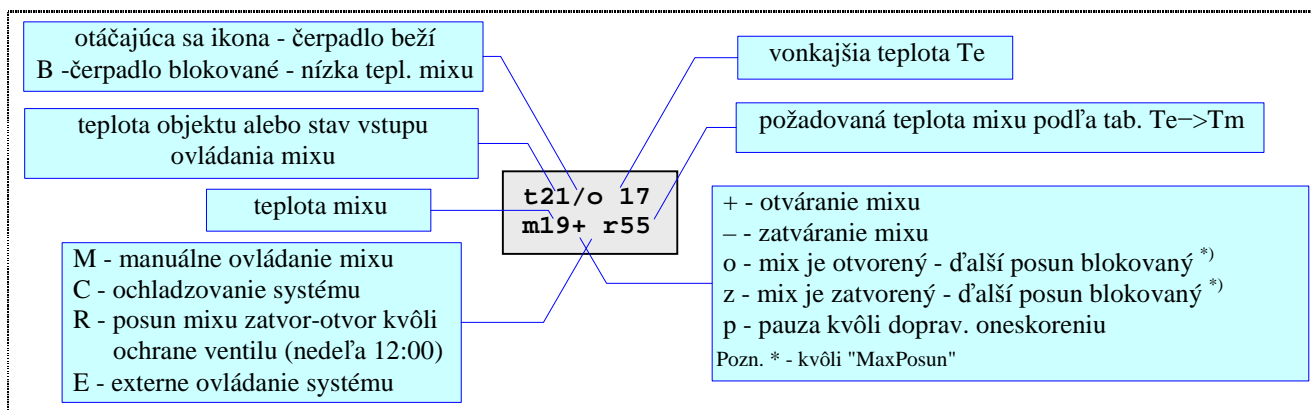
Stavy výstupov môžu blikať s iným znakom, ktorý oznamuje, prečo je výstup vypnutý alebo zapnutý (viď Obr.11 - znaky v zátvorkách).

Ak je v systéme nejaká porucha, bliká na displeji v dolnom riadku na pravej strane dvojitý výkričník striedavo s kódom poruchy: HW- hardvérová porucha prístroja, SN - porucha niektorého snímača, MT - prekročená niektorá maximálna alebo minimálna teplota, MU - manuálny režim výstupov.

Stav regulácie

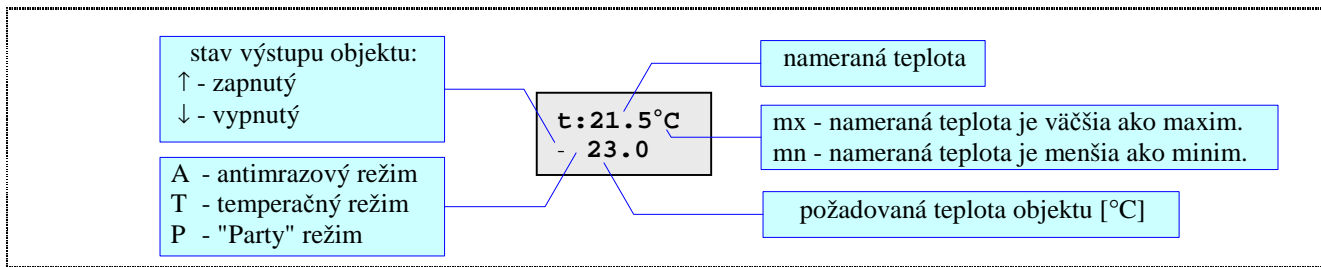
V hornom riadku je zobrazená teplota objektu (t), stav čerpadla a vonkajšia teplota, v dolnom riadku teplota mixu (m), stav výstupov mixu a požadovaná teplota mixu (r).

Ak je snímač skratovaný, zobrazia sa blikajúce znaky 'x', ak je snímač rozpojený, zobrazia sa blikajúce znaky '-', a ak je teplota menšia alebo väčšia ako dovolí šírka pre údaj zobrazia sa blikajúce znaky '9'.

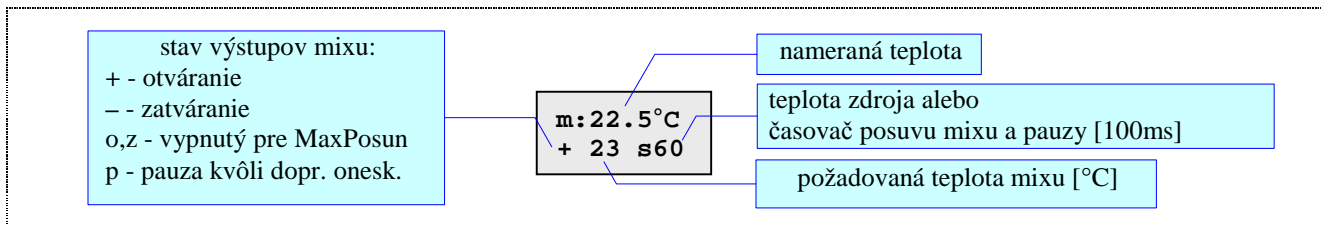


Obr.12 Zobrazenie regulácie

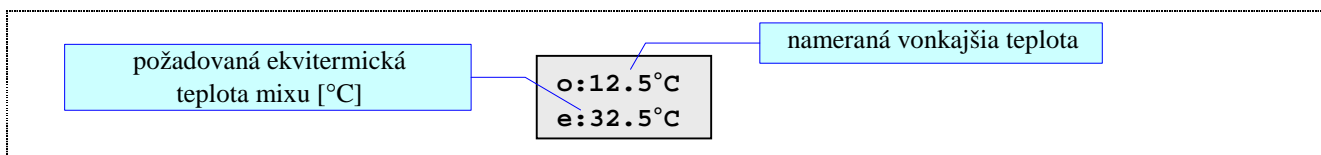
Po stlačení klávesov - - sa zobrazia okna, ktoré zobrazujú stav objektu (viď Obr.13), mixu (viď Obr.14): nameraná teplota, požadovaná teplota a stav výstupov (zapnutý, vypnutý), a ekvitermickú teplotu (viď Obr.15)



Obr.13 Zobrazenie stavu objektu



Obr.14 Zobrazenie stavu mixu



Obr.15 Zobrazenie ekvitermickej teploty

3.4 Signalizácia porúch

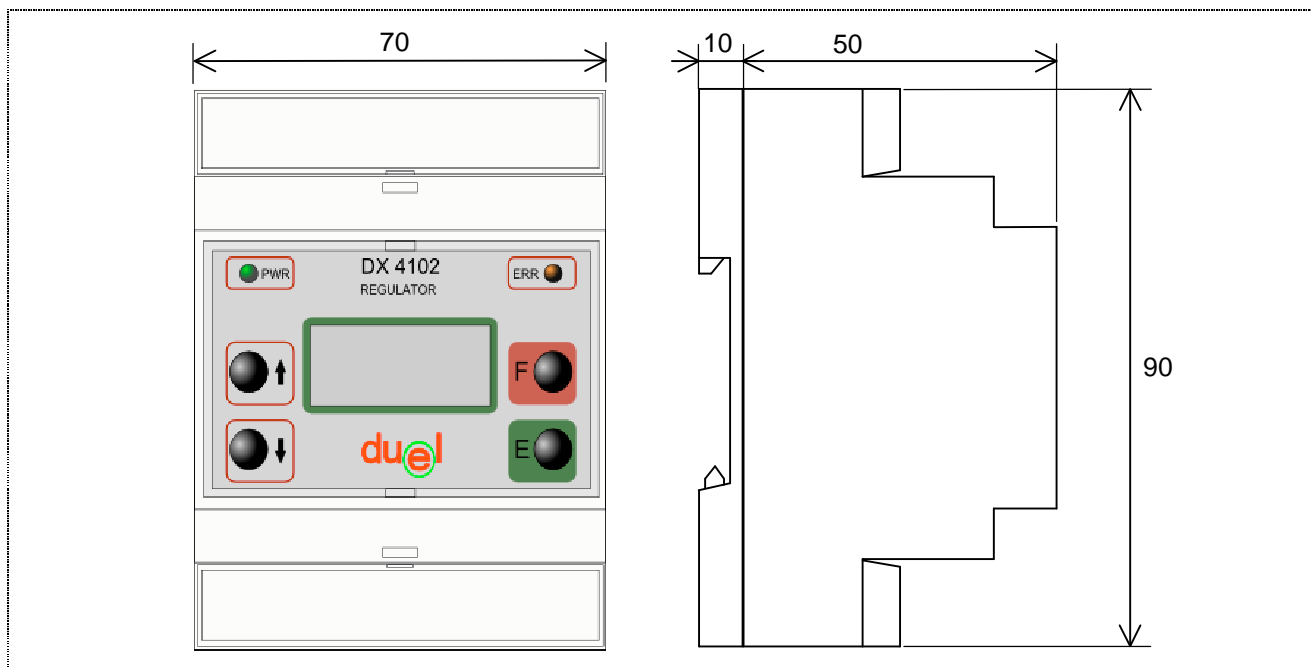
V prípade poruchy začne blikat' indikátor ERR a na displeji pri zobrazovaní stavu regulátora text (viď Obr.11). Regulátor rozoznáva tieto druhy porúch:

1. Poruchy snímačov teploty - v prípade poruchy niektorého snímača je indikovaná porucha takto: namiesto údajov snímanej veličiny na displeji sú zobrazené znaky "-" - snímač je rozpojený alebo znaky "x" - snímač je skratovaný. Pri zobrazení stavu regulátora bliká text "SN".
2. Systémová porucha: porucha prevodníka - namiesto údajov teplôt sú zobrazené znaky "?", porucha hodín - namiesto času a dátumu sú zobrazené znaky "?", porucha výstupného obvodu - namiesto stavu výstupov sú zobrazené znaky "?". Pri zobrazení stavu regulátora bliká text "HW".
3. Nameraná teplota mimo rozsah - nameraná teplota je väčšia ako maximálna alebo menšia ako minimálna - viď kap. 3.2. Pri zobrazení stavu regulátora bliká text "MT".
4. Manuálny režim: ak regulačný algoritmus potrebuje prepnúť na požadovaný okruh a nie je to možné (niektorý výstup je priamo zapnutý alebo vypnutý - viď menu "Manual"), je to indikované ako porucha - na displeji v okne stavu regulácie bliká znak "MU".

4 Pokyny pre montáž

4.1 Rozmery prístroja

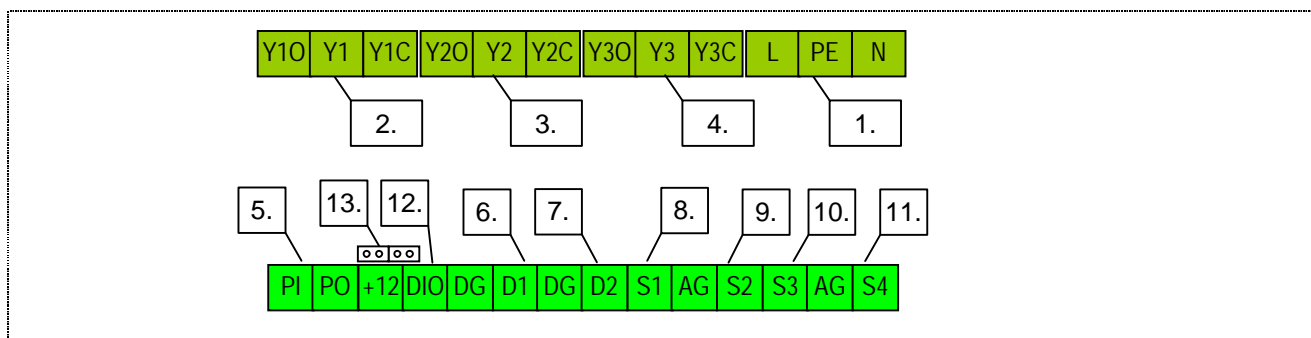
Prístroj je umiestnený v plastovej skrinke (70x90x60), ktorá sa montuje na DIN lištu (šírka 4U).



Obr.16 Rozmery prístroja DX4102.M

4.2 Popis svorkovnice

Regulačný systém pozostáva z regulátora DX4102.M, zo snímačov teplôt a výkonových (akčných) členov (čerpadlo, zmiešavací ventil). Snímače a výkonové členy sa pripájajú na svorkovnicu regulátora, ktorá je umiestnená pod krytom. Rozmiestnenie jednotlivých svoriek je uvedené na Obr.17.



Obr.17 Zapojenie svorkovnice regulátora DX4102.M

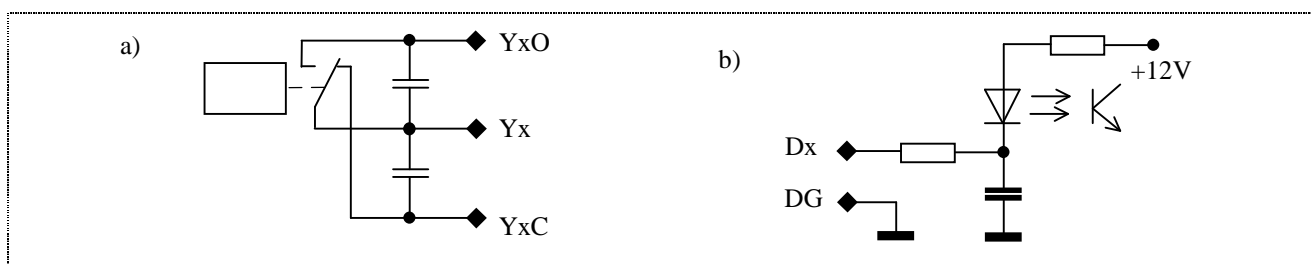
Význam svoriek regulátora DX4102.M:

1. vstup napájacieho napätia 230V~
2. Y1 - kontakty relé 230V~/1A ¹⁾ - otváranie mixu ²⁾
3. Y2 - kontakty relé 230V~/1A ¹⁾ - zatváranie mixu ²⁾
4. Y3 - kontakty relé 230V~/1A ¹⁾ - čerpadlo
5. komunikačná linka - prúdová slučka 20 mA (viď kap. 4.4)
6. D1 - digitálny vstup - temperačný režim (viď kap. 2.6)
7. D2 - digitálny vstup - nočný režim (viď kap. 2.2)
8. S1 - snímač vonkajšej teploty (So)

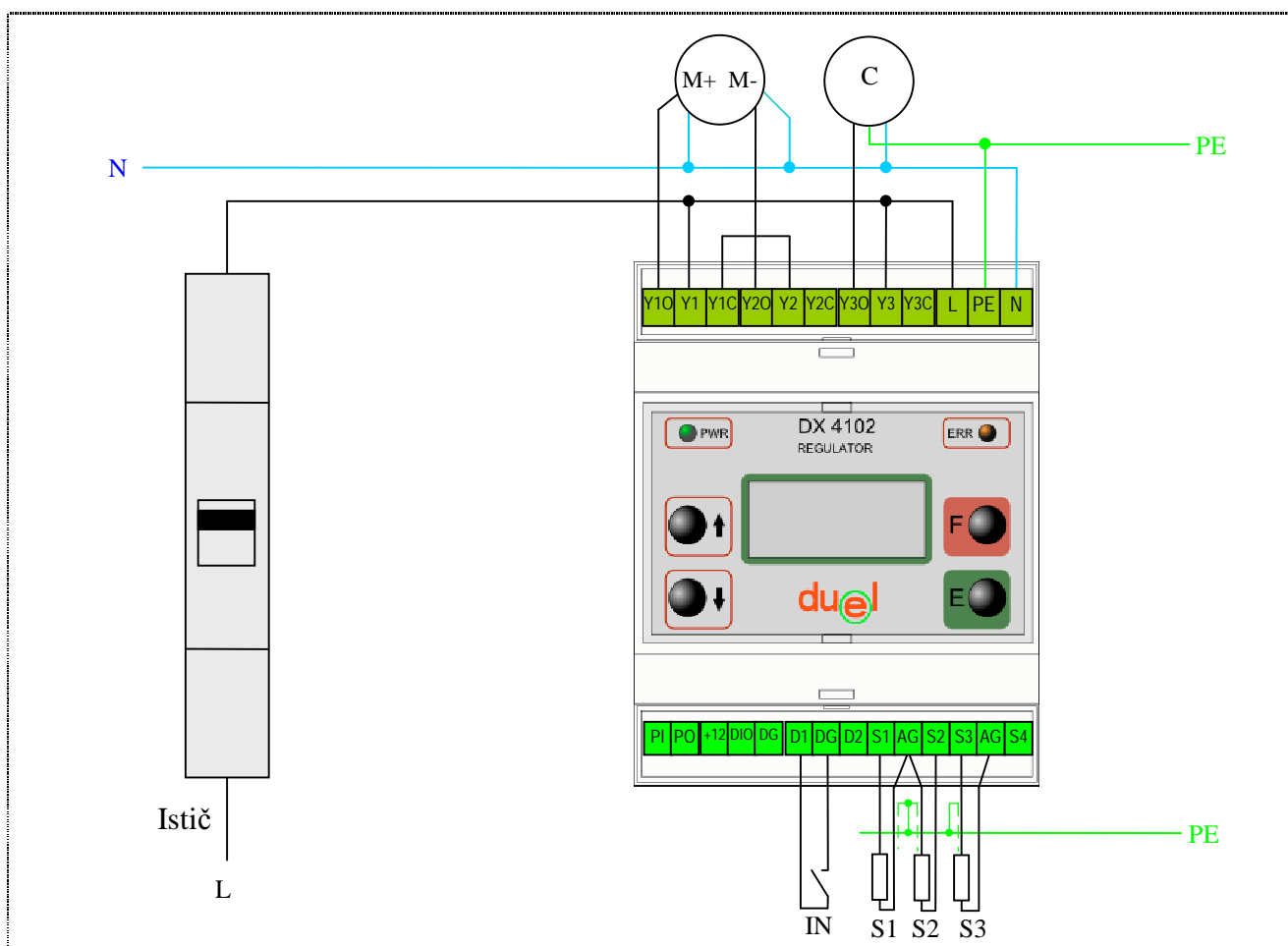
9. S2 - snímač teploty mixu (Sm)
10. S3 - snímač teploty miestnosti (Sr)
11. S4 - snímač zdroja tepla pre mix (Ss)
12. DIO - komunikačná linka so snímačom teploty miestnosti (Sr)
13. prepojka JP1 pre napájanie komunikačnej linky (viď kap. 4.4)

Poznámky:

1. Pozor na maximálny povolený prúd relé - priamo je možné pripojiť spotrebič s príkonom max. 250W, výkonnejší musí byť pripojený cez pomocné relé!
2. Otváranie mixu je pridávanie teplej vody, zatváranie mixu je pridávanie studenej vody.



Obr.18 Zapojenia prístroja DX4102.M: a) výstupy Y1-Y3, b) zapojenie digitálnych vstupov



Obr.19 Príklad zapojenia regulátora DX4102.M: S1-S3 - snímače teplôt (PT1000), C - čerpadlo, M+ - otváranie mixu, M- - zatváranie mixu, IN - kontaktný vstup - temperačný režim

4.3 Pokyny pre montáž

Montáž regulátora DX4102.M je potrebné vykonať podľa doporučeného zapojenia na obrázku (Obr.19), so súčasným dodržaním ďalej uvedených zásad:

- **montáž môže vykonať iba oprávnená osoba, odborne spôsobilá v elektrotechnike (podľa platnej legislatívy v príslušnej krajine) !**
- prístroj musí mať samostatný istič 2A
- pred pripojením k svorkám prístroja konce prívodov odizolovať a nasadiť na ne káblové koncovky, pomocou špeciálnych klieští,
- pripojiť najskôr snímače (doporučené je použiť twistovanú tienenu dvojlinku napr. MK 2x0.25/TP 03/41/MTP 226/70, ktorú je potrebné viesť v dostatočnej vzdialenosti od sieť. vodičov, min. 30 cm a tienenie vodivo spojiť s PE), potom akčné členy (0,75 mm²) a napokon sieťový prívod (0,75 mm²),
- pred pripojením na sieťové napätie je potrebné skontrolovať všetky vstupné aj výstupné vedenia (k snímačom teplôt a k akčným členom), či nie sú prerušené alebo skratované,
- zapnúť istič a preskúšať činnosť jednotlivých akčných členov v ručnom režime,
- skontrolovať správnosť meraných teplôt v jednotlivých okruhoch a nastaviť požadované parametre systému.

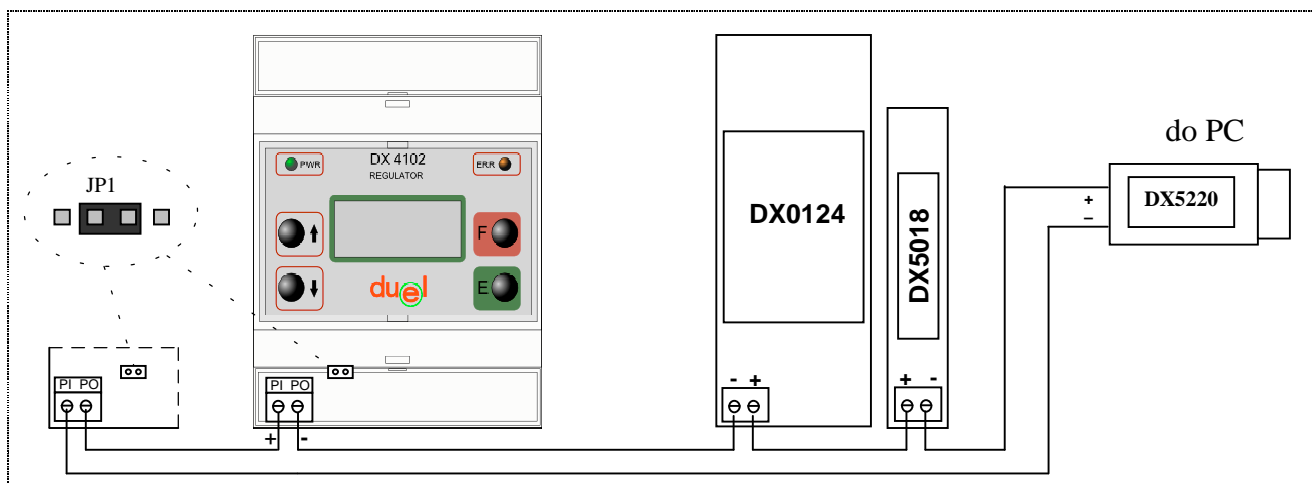
4.4 Pripojenie k PC

Prístroj DX4102.M má možnosť pripojenia na USB port počítača PC (alebo sériový port). Cez túto linku prístroj umožňuje nastavovanie všetkých parametrov, neobmedzené ukladanie spotreby, sledovať údaje priamo na obrazovke počítača a mať tak prehľad regulovanom objekte.

Na pripojenie regulátora k počítaču PC je potrebný komunikačný prevodník DX5220, určený do USB portu (alebo prevodník zo sériového portu RS232 na prúd. slučku DX5020), ktorý sa pripojí dvoma vodičmi do konektora (PI, PO), ktorá sa nachádza pod krytom prístroja. Tento prevodník prevádza úroveň sériového rozhrania USB (resp. sériového RS232) na prúdový signál 20 mA.

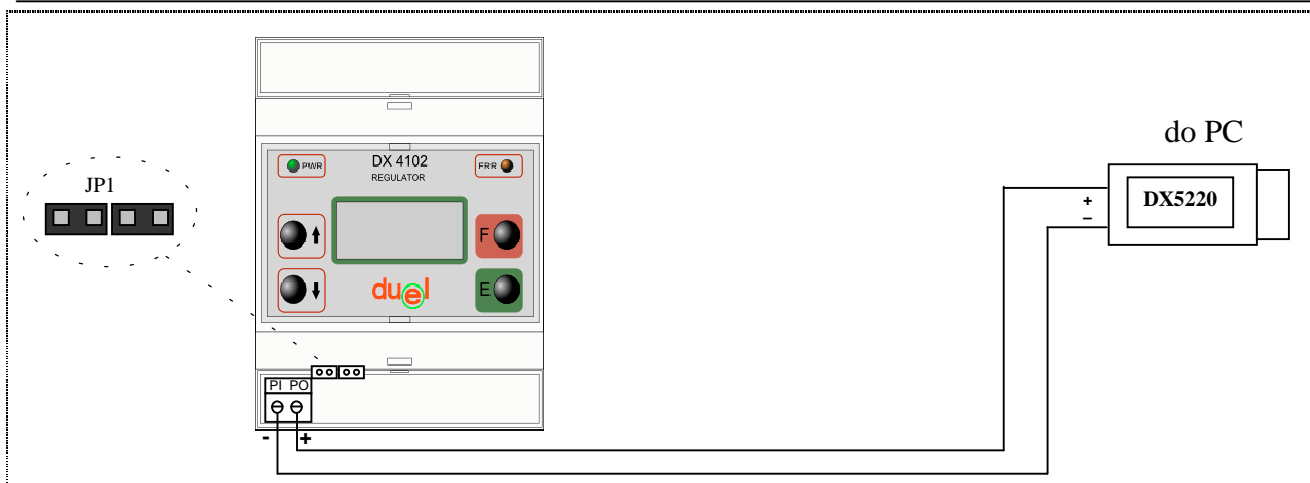
Pri pripojení komunikačnej linky záleží na polarite - ak je správne zapojená, tak v prevodníku DX5220 (DX5020) svieti indikačná dióda - preto pozor na polaritu (je uvedená na štítku vnútri prevodníka).

Sú dva spôsoby pripojenia komunikačnej linky: s vnútorným napájaním linky (ak je na linke len jeden regulátor – nastavené vo výrobe) a s vonkajším napájaním linky (ak je na linke viac regulátorov) - podľa toho je potrebné nastaviť prepojku JP1 (viď Obr.20 a Obr.21).



Obr.20 Pripojenie prístrojov k PC s vonkajším napájaním(na PI-PO je približne 1,9V).

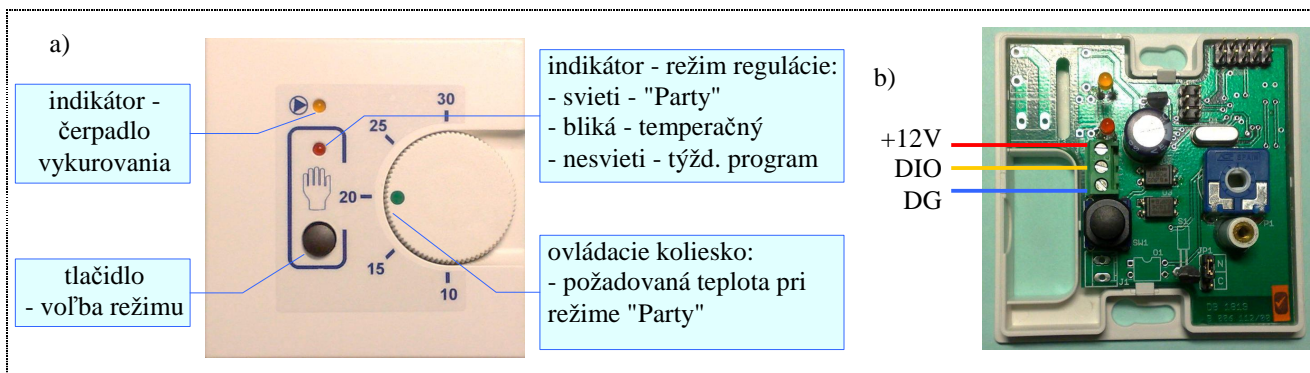
Prístrojov DX4102.M môže byť pripojených na komunikačnej linke viac - zapoja sa do série (svorka PO jedného sa pripojí na svorku PI ďalšieho). Ich počet (maximálne 12) je závislý od napätia napájacieho zdroja DX0124 (je regulovateľný!) - na jednom prístroji je úbytok napätia 2,7V a na prevodník DX5220 (+DX5018) musí zostať minimálne 5V.



Obr.21 Pripojenie prístroja k PC s vnútorným napájaním (na PI-PO je naprázdno približne 14V, po pripojení prevodníka je na PI-PO 2,7V).

Keďže komunikácia prebieha cez prúdovú slučku, dĺžka kábla je obmedzená iba kapacitami vedenia (pri prúde 20 mA môžeme odpor vedenia zanedbať aj pri niekoľko kilometrových dĺžkach) - ak nebude komunikácia fungovať pri rýchlosti 9600Bd, treba ju postupne znížiť na hodnotu, pri ktorej funguje. Na komunikáciu s prístrojom DX4102.M je určený program Ekomat.

4.5 Snímač teploty DX1081



Obr.22 Priestorový snímač teploty DX1081: a) pohľad spredu, b) pohľad dovnútra a pripojenie k DX4102.M

Snímač teploty DX1081 je určený na meranie teploty vo vnútornom priestore (miestnosť) - používa sa na reguláciu teploty objektu (viď kap. 2.3).

Umožňuje prepínať regulačné režimy, manuálne nastavovať teplotu a indikovať režim a stav čerpadla vykurovania. Regulačné režimy sa prepínajú takto: krátke stlačenie - režim "Party" alebo zrušenie aktuálneho režimu (a prechod do základného režimu - regulácia podľa týždenného programu), dlhé stlačenie (viac ako 3 sekundy) - temperačný režim. Režim "Party" je manuálny režim - požadovaná teplota sa nastaví manuálne otočným kolieskom. Tento režim je tiež automatický ukončený po polnoci.

Technické parametre:

Napájacie napätie: 12V / 30mA

Merací rozsah: 0 ÷ 50 °C

Citlivosť: 0,1 °C

Presnosť: ± 1,5 °C

Pracovná teplota: od -30 do +70 °C

Kryt: IP20

Mechanické rozmery:

Strany: 71 x 71 mm

Výška: 25 mm

5 TECHNICKÉ ÚDAJE

Technické údaje:

Napájacie napätie:	230V/50Hz
Vlastná spotreba:	max. 2,4 VA
Výstupné napätie Y1-Y3:	bezpotenciálový kontakt
Max. výstupný prúd Y1-Y3:	1 A / 250V AC, 30V DC
Snímače teploty:	typ PT1000 (1000 ohm pri 0°C, 1385 ohm pri 100°C) - DX 1112 (DUEL Námestovo) - priemyselný pre vstupy S1 a S2 Merací rozsah: -20 ÷ 200°C - DX 1110 (DUEL Námestovo) - izbový pre vstup S3 Merací rozsah: -20 ÷ 100°C
Presnosť merania teploty:	± 1,0 °C
Zálohovanie času:	7 dní
Kryt:	IP20

Prevádzkové podmienky:

Teplota okolia:	0 ÷ 50 °C
Relat. vlhkosť vzduchu: max.	80% pri 30°C
Tlak vzduchu:	70 ÷ 106 kPa

Záruka:

- Výrobca poskytuje záruku 3 roky odo dňa vyskladnenia
- Súčasťou ceny prístroja je garančný paušál, ktorý sa vzťahuje na montáž, demontáž a dopravu vadného prístroja k výrobcovi za účelom odstránenia závady (preprava, montáž a demontáž prístroja nepatria medzi povinnosti výrobcu v rámci záruky).
- Záručný aj pozáručný servis zabezpečuje výlučne výrobca, počas záruky bezplatne.
- Záruka sa vzťahuje len na závady, ktoré vznikli pri normálnej prevádzke dodaných prístrojov. Nevzťahuje sa na závady, ktoré vznikli neodbornou montážou, obsluhou, nesprávnym skladovaním, nevhodným prostredím a pôsobením vyššej moci (živelné pohromy, vytopenie, požiar, atmosférické výboje atď.)
- Užívateľ stráca nárok na záruku u zariadení, na ktorých bol vykonaný zásah

Poznámky:



DUEL Námestovo s.r.o., Florinova 928/9, 02901 Námestovo
tel/fax: 043 559 10 92/91
e-mail: duel@duel-ltd.sk

www.duel-ltd.sk