

MR51E

EKVITERMNÍ PROGRAMOVATELNÝ REGULÁTOR

POPIS A NÁVOD K OBSLUZE

verze 1.02

106

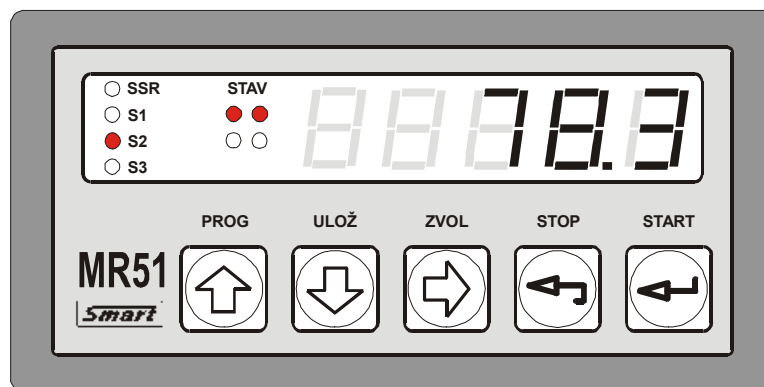
POPIS A NÁVOD K OBSLUZE MR51E

MR51E je programovatelný dvoustavový nebo třístavový ekvitermní regulátor, který je určen k regulaci teploty v budovách. Teplotu lze snímat odporovými teploměry, termoelektrickými články nebo čidly s proudovým výstupem.

Výstupní část regulátoru je osazena dvěma relé s přepínacími kontakty 230V/2A, jedním relé se spínacími kontakty 230V/2A. Na objednávku lze osadit modul s plynule měnitelným výstupem 0 až 10V nebo zdrojem plovoucího napětí 15V pro napájení čidla s proudovým výstupem.

MR51E poskytuje svým programovým vybavením řadu možností pro kvalitní regulaci, které lze dosáhnout vhodným nastavením regulačních konstant. V nastavení regulátoru lze zvolit:

- jednoduchou nespojitou regulaci
- spojitou PID regulaci



obr. 1 - čelní panel regulátoru

Regulátor pracuje podle ekvitermní křivky tvořené čtyřmi body, které lze v širokém rozmezí nastavovat tak, aby bylo v budově dosaženo maximální tepelné pohody. K ekvitermní křivce lze přiřadit až 128 korekcí a zohlednit tak **s týdenním opakováním** různé požadavky na velikost teploty v budově během zvolených dnů v rámci týdne (např. v pracovní dny, dny pracovního klidu a při přechodech na tyto dny, např. „předtopení“ budovy v pondělí ráno, ztlumení topení v pátek odpoledne atd.)

Způsob ovládání regulátoru, nastavování jeho parametrů a funkce diagnostiky jsou řešeny systémem přehledných menu se zobrazením názorných textových zkratk na sedmsegmentovém červeně svítícím LED displeji, které provázejí uživatele v jednoduchém dialogovém režimu všemi možnostmi regulátoru aniž by musel listovat v návodu k použití.

Okamžité informace o stavu regulované soustavy jsou zobrazeny v levé části displeje pomocí svítivých diod, které indikují stavy výstupních relé nebo SSR a jednoduchý LED zobrazovač dává informaci o průběhu regulační křivky.

Regulátor umožňuje během provozu přepnout zobrazení měřené veličiny pomocí klávesnice tak, aby ukazoval velikost odporu, napětí nebo proudu podle použitého typu vstupu.

Pětitačítková fóliová klávesnice s hmatovou odezvou umožňuje rychlé nastavení požadovaných parametrů nebo vyvolání informací o stavu regulované soustavy či diagnostiky.

Regulátor lze na přání rozšířit o komunikaci s PC přes sériový port RS232 nebo RS485, která umožňuje programování, nastavování a sledování provozu regulátoru v režimu ON-LINE z kanceláře správce budovy.

Modulární řešení řídicího programu regulátoru umožňuje provádět případné úpravy programu podle požadavků uživatele.

Regulátor je dodáván ve vestavném rozvaděčovém provedení (MR51Dv) nebo v provedení pro montáž na stěnu v plastové krabici s průchodkami (MR51Dp).

I. ZÁKLADNÍ PARAMETRY REGULÁTORU

- Vstup:**
- napěťový - termočlánek S, K, J, C, měření napětí 0 až 25mV nebo 0 až 50mV
 - proudový - 0 až 20mA (zahrnuje rozsah 4 až 20mA)
 - odporový - 0 až 300Ω (např.: Pt100 nebo měření odporu)
 - 0 až 3 000Ω (např.: Pt500, Pt1000, Ni1000 nebo měření odporu)
 - 0 až 30 000Ω (např.: Ni10000 nebo měření odporu)
- Odporový vstup se připojuje dvou vodičově, kompenzaci odporu vedení provádí regulátor softwarově.

Typ vstupu (napěťový, odporový 0-300Ω, odporový 0-3000Ω, odporový 0-30 000Ω nebo proudový) je nutno uvést v objednávce

- Výstupy:**
- spínací kontakt relé S1 - 230V/2A
 - přepínací kontakt relé S2 - 230V/2A
 - přepínací kontakt relé S3 - 230V/2A

- Možnosti**
- nastavení požadované hodnoty v rozsahu
 - 0 až 900°C pro článek J
 - 0 až 1300°C pro článek K
 - 0 až 1600°C pro článek S
 - 0 až 2300°C pro článek C
 - 200 až 500°C pro Pt100, Pt500, Pt1000
 - 50 až 200°C pro Ni1000, Ni5000, Ni10000
 - nastavení ekvitermní křivky ve čtyřech bodech (dva body zlomu)
 - nastavení až 128 korekcí teploty v týdenním cyklu
 - výběr jednoho ze čtyř typů regulace
 - výběr jednoho ze dvou způsobů řízení výstupní veličiny
 - nastavení odchylek symetrické a nesymetrické
 - nastavení parametrů regulace
 - všechny parametry zůstávají zachovány i po výpadku napájení
 - detekce poruch vstupního snímače a chyb nastavení regulátoru

- Detekce:**
- přerušení nebo odpojení vstupního snímače
 - chyby nastavení cílové hodnoty
 - chyby nastavení povolených odchylek cílové hodnoty
 - chybně nastavená kalibrace vstupu
 - chybně nastavený typ vstupního čidla

Napájení: 230V/0,04A, 50Hz

Rozměry: 96x48x130mm (šxvxh), montážní otvor 92x43mm – vestavné provedení
135x256x84mm (šxvxh) – provedení v krabici pro montáž na stěnu

Krytí: IP50, na přání IP54 – vestavné provedení

IP65 – provedení v krabici pro montáž na stěnu

Hmotnost: 450g – vestavné provedení

970g – provedení v krabici pro montáž na stěnu

II. INSTALACE REGULÁTORU

Mechanické upevnění - provedení v krabici pro montáž na stěnu

MR51E má tři montážní otvory $\phi 5,2\text{mm}$. Dva montážní otvory jsou ve spodní části skříně, jeden ve výsuvném středovém úchytu. Upevnění se provádí následovně: demontuje se spodní kryt skříně. Za horní výsuvný středový úchyt se připevní pomocí šroubu skříně MR51E do provozní polohy. Zatlačením směrem nahoru se zasune úchyt do dna skříně. Poté se připevní MR51E v rozích dolní části skříně pomocí dvou šroubů a montážní otvory se utěsní přiloženými zátkami. Následuje připojení elektrické části MR51E. Montáž se dokončí připevněním spodního krytu skříně.

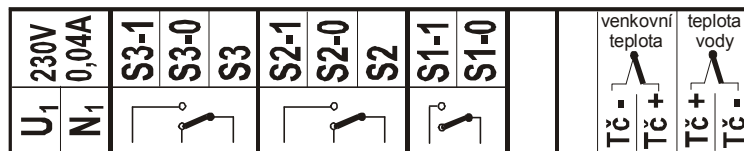
Mechanické upevnění - vestavné provedení

MR51E se upevňuje k panelu rozvaděče vložením do připraveného montážního otvoru o rozměru 92x43mm a zajištěním dvěma přičytkami, které se nasunou pomocí šroubováku na dvě dvojice upevňovacích čepů po stranách MR51E.

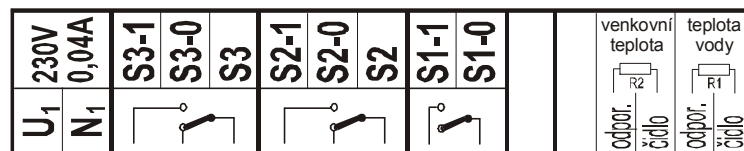
Elektrické připojení

Připojení napájení, ovládání akčních členů, připojení snímačů nebo čidel se provádí pomocí šroubovacích svorkovnic v případě provedení v krabici pro montáž na stěnu nebo pomocí odnímatelných zásuvek, které jsou opatřeny šroubovacími svorkami v případě vestavného provedení. Popis svorek (obr II.1) je umístěn u připojovací svorkovnice MR51E.

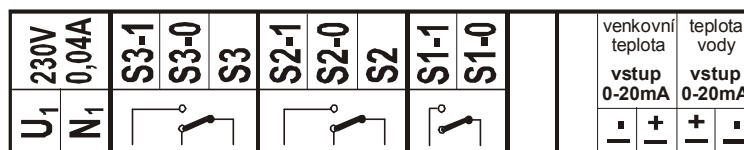
Zapojení svorek regulátoru v provedení pro termočlánek



Zapojení svorek regulátoru v provedení pro odporový teploměr



Zapojení svorek regulátoru v provedení pro proudový vstup



obr. II.1 svorky regulátoru

Je nepřijatelné sdružovat vedení ke vstupnímu členu (termočlánek, odporový teploměr, .. atd.) s vedením silových vodičů napájení regulátoru a vodičů ovládání regulované soustavy. Připojení vstupního členu je nutno vést samostatně, aby nedocházelo k vnějšímu ovlivnění měřené teploty. Pokud není možné z nějakých důvodů vést toto připojení samostatně, je nutno provést jeho stínění. Stínění připojíme vždy na zemnicí bod jen na straně regulátoru.

III. ČINNOST REGULÁTORU

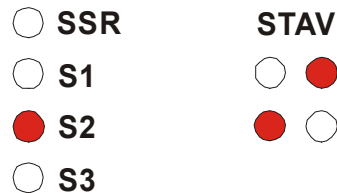
Zimní sezóna

Regulátor udržuje měřenou teplotu na cílové teplotě \pm odchylka. Přitom na displeji zobrazuje čtyři sekundy měřenou hodnotu a na sekundu zobrazuje sníženým jasem nastavenou cílovou hodnotu. Na grafickém zobrazovači (obr. III.1) je symbolicky zobrazován úsek, ve kterém se regulovaná veličina nachází, ve svislé části se zobrazuje stav jednotlivých výstupů regulátoru. Je-li výstup sepnutý, je jeho indikační LED dioda rozsvícena.

Letní sezóna

Regulátor nereguluje, na displeji zobrazuje čtyři sekundy naměřenou hodnotu a na sekundu zobrazuje sníženým jasem nápis **LETO**. Grafický zobrazovač je zhasnut. Jednou za týden krátkodobě sepne řídicí relé pro nárůst a poté se krátkodobě sepne řídicí relé pro sestup. Zároveň je po tuto dobu spuštěno oběhové čerpadlo.

Je-li nastaven režim ovládání na **R2.3-3** zůstává relé pro pokles S3 sepnuto trvale.

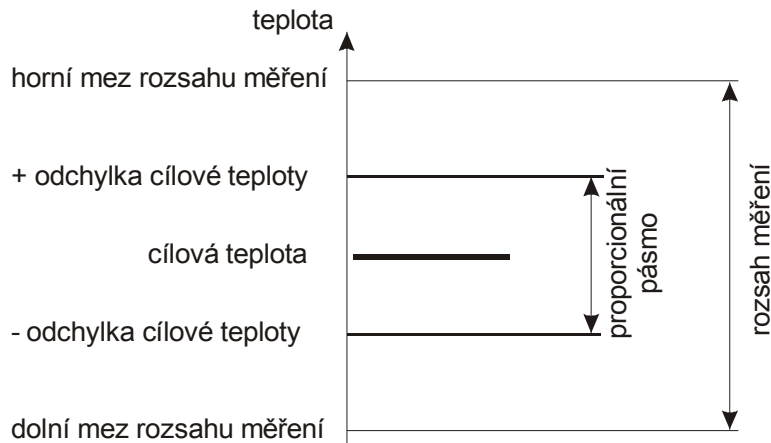


obr. III.1 - grafický zobrazovač

symbol	význam
SSR	přepíná měření teploty vody a okolí (rozsvíceno = měří se teplota okolí)
S1	signalizuje stav relé S1 – řízení čerpadla (rozsvíceno = sepnuto)
S2	signalizuje stav relé S2 (rozsvíceno = sepnuto)
S3	signalizuje stav relé S3 (rozsvíceno = sepnuto)
STAV	zobrazuje stav regulace / nárůst, — výdrž, \ pokles

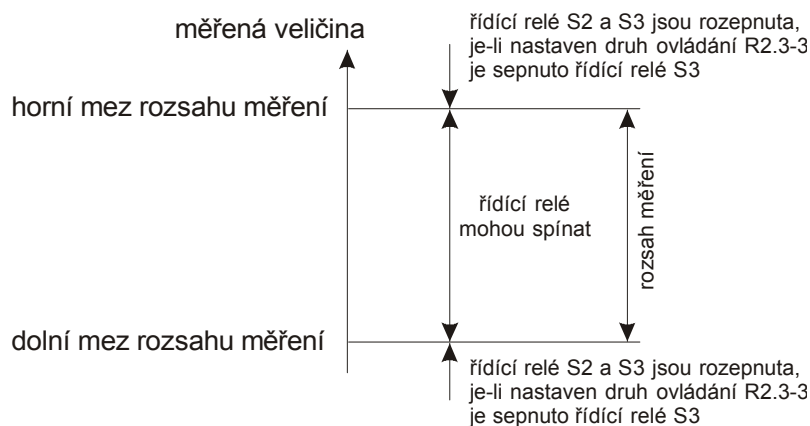
Základní pojmy používané v tomto návodu

měřená teplota	teplota, kterou regulátor měří a podle její hodnoty reguluje (také lze označit jako řízená teplota)
cílová teplota	teplota, na které regulátor udržuje měřenou teplotu (teplota, na kterou se reguluje)
odchyly cílové teploty	povolené odchyly měřené teploty od cílové teploty
proporcionální pásmo	pásmo, které vymezují odchyly okolo cílové teploty
rozsah měření	rozsah, ve kterém je regulátor schopen měřit; mimo tento rozsah již regulátor nedokáže měřit, proto odpojuje řídicí relé



obr. III.2 – zobrazení základních pojmů

Rozsah měření



obr. III.3 – zobrazení rozsahu měření a rozsahu signalizace

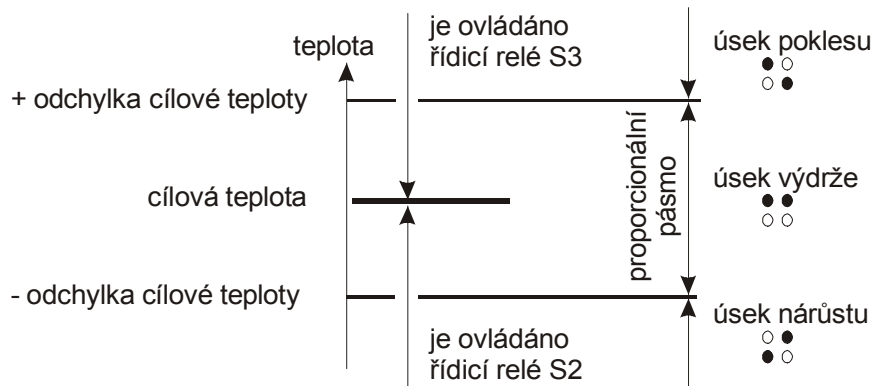
Při poklesu měřené teploty pod dolní mez rozsahu měření regulátor odpojí řídicí relé a signalizuje chybu do doby, než se měřená teplota vrátí zpět do rozsahu měření.

Při překročení horní nebo dolní meze rozsahu měření, odpojí regulátor řídicí relé S2 a S3. Je-li nastaven druh ovládání **R2.3-3** je řídicí relé S3 sepnuto, tento druh ovládání je určen pro řízení ventilů – relé zavírá ventil.

Stav překročení a podkročení rozsahu měření regulátoru vyhodnocuje regulátor jako stav poruchy vstupního čidla.

Cílová hodnota, dovolené odchylky, proporcionální pásmo

Pásmo v rozsahu cílová teplota \pm odchylky se nazývá proporcionální pásmo nebo také úsek výdrže. Úsek pod -odchylkou se nazývá úsek nárůstu a úsek nad +odchylkou se nazývá úsek poklesu viz. obr. III.4.



obr. III.4 –zobrazení cílové teploty, dovolených odchylek a proporcionálního pásma

Ovládání výstupů regulátoru

Regulátor ovládá výstupní prvky (relé) které rozlišuje jako řídicí relé pro nárůst – S2 a řídicí relé pro pokles – S3.

Lze nastavit jeden ze dvou typů ovládání, jejich funkce se liší pouze ve způsobu chování regulátory při výskytu libovolné, jím detekovaná chyby:

R2.3-0	po detekci chyby. regulátor rozepne relé S2 i S3
R2.3-3	po detekci chyby. regulátor rozepne relé S2, relé S3 sepne (např.: zavírá ventil) při nastavené letní sezóně je relé S3 sepnuto trvale (kromě doby po kterou je sepnuto relé S2).

Ovládání oběhového čerpadla

Regulátor řídí oběhové čerpadlo pomocí relé S1. Čerpadlo je zapnuto, je-li nastavena zimní sezóna, v letní sezóně je sepnuto na dobu kontroly ventilů.

Typy regulace

Regulátor umožňuje zvolit typ regulace, která má být použita pro řízení procesu. Každý typ regulace používá několik tzv. regulačních konstant, které jsou popsány v kapitole nastavení regulátoru.

Vypnutá regulace

Regulátor nereguluje, pouze měří a zobrazuje změřenou veličinu. Tento typ regulace je určen pro odstavení regulované soustavy, bez nutnosti vypínat její napájení. Řídicí relé pro pokles je sepnuto, signalizační a ochranné jsou plně funkční.

Nespojitá regulace

Nejjednodušší typ regulace, z regulačních konstant používá pouze časovou konstantu. Její činnost je následující:

Nachází-li se měřená veličina v úseku výdrže, neprovádí regulátor žádný regulační zásah.

Nachází-li se měřená veličina v úseku poklesu, regulátor sepne řídicí relé pro pokles. Po návratu měřené veličiny do úseku výdrže je relé rozepnuto.

Nachází-li se měřená veličina v úseku nárůstu, regulátor sepne řídicí relé pro nárůst. Po návratu měřené veličiny do úseku výdrže je relé rozepnuto.

PD-I regulace

Spojité a velmi přesná regulace, tvořená PID algoritmem v úseku výdrže a PD algoritmem v ostatních úsecích. Je velmi citlivá na správné nastavení konstant regulace. Její činnost je následující:

Regulátor spíná řídicí relé na dobu, kterou určí výpočtem z velikosti odchylky měřené hodnoty od cílové hodnoty a příslušných parametrů regulace - proporcionální, derivační, integrační a časové konstanty.

Při této regulaci se integrační konstanta používá pouze v úseku výdrže, v ostatních úsecích se nepoužívá.

PID regulace

Spojité a velmi přesná regulace, tvořená PID algoritmem ve všech úsecích. Je velmi citlivá na správné nastavení konstant regulace. Její činnost je následující:

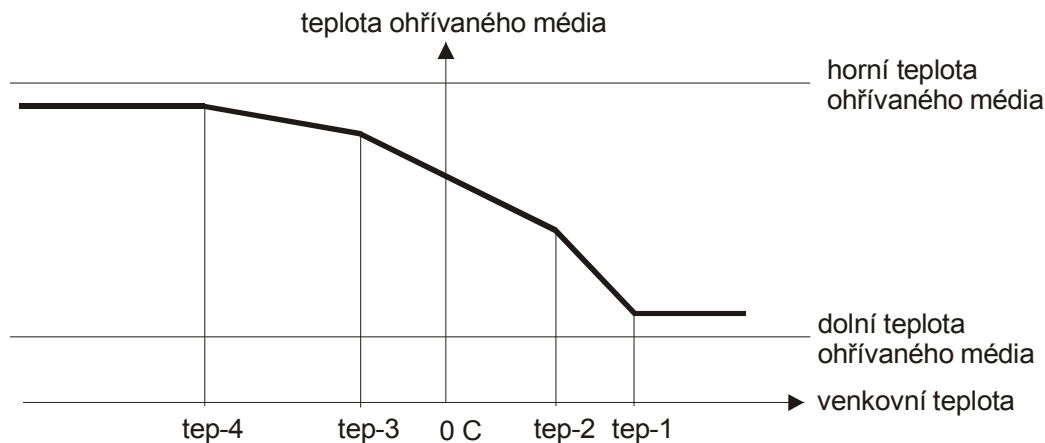
Regulátor spíná řídicí relé na dobu, kterou určí výpočtem z velikosti odchylky měřené hodnoty od cílové hodnoty a příslušných parametrů regulace - proporcionální, derivační, integrační a časové konstanty.

Při této regulaci se integrační konstanta používá ve všech úsecích, regulace může být náchylnější při velkých změnách měřené veličiny na překmity.

IV. EKVITERMNÍ REGULACE

Regulátor reguluje (řídí) teplotu ohřivaného média v závislosti na teplotě okolí (venkovní teplotě). Pro vyjádření závislosti teploty ohřivaného média a venkovní teploty používá regulátor tzv. ekvitermní křivku. Pro dosažení maximální pohody ve vytápěných místnostech je nutno brát v úvahu že výkon topení je složitá funkce rozdílů teploty ohřivaného média a teploty v místnosti. Ze závislosti vyplývá potřeba, aby ekvitermní křivka byla schopna přibližně aproximovat tvar kubické paraboly, k čemuž potřebuje minimálně čtyři zadané body. viz obr. IV.1. Regulátor proto vyžaduje nastavení těchto čtyř bodů ekvitermní křivky, z nich si dopočítává lineární aproximací ostatní teploty. Jednotlivé body jsou označeny tep-1 až tep-4.

Každý zadávaný bod je tvořen dvojicí teplot – teplota okolí (venkovní teplota) a teplota ohřivaného média (vody). To znamená, že zvolené venkovní teplotě je přiřazena teplota ohřivaného média.



obr. IV.1 –zobrazení nastavené ekvitermní křivky

Korekce (opravy) ekvitermní teploty

Korekcí ekvitermní teploty rozumíme možnost nastavit pro daný časový interval její snížení nebo zvýšení oproti vypočítané ekvitermní teplotě. Takto korigovanou teplotu nazýváme cílovou teplotou. Příklad: přes den od 8⁰⁰ do 14⁰⁰, kdy v domě nikdo není, není potřeba topit na plno, necháme regulátor po tuto dobu topit na teplotu o 10°C nižší než je ekvitermní teplota.

Regulátor umožňuje nastavit až 128 korekcí cílové teploty v týdenním cyklu. Týdenní cyklus se dělí do bloků, které jsou tvořeny dny.

Blok je ohraničen dnem, kterým začíná a dnem, kterým končí. Blok může tvořit jeden až sedm dní, pro něž jsou korekce cílové teploty stejné např.: úterý až čtvrtek. Bloků může být maximálně sedm, minimálně jeden. Regulátor neumožňuje, aby jeden den byl obsažen ve více blocích – bylo by nejednoznačné, z kterého bloku se má den použít.

V každém bloku musí být nastavena minimálně jedna korekce cílové teploty. U korekce se nastavuje čas, kdy má začít platit a její velikost s příslušným znaménkem. Pro zajištění definovaného stavu korekcí, je první nastavovaný čas začátku platnosti korekce vždy 00:00 hodin. Tak je zaručeno, že v bloku je v každý časový okamžik definována korekce cílové teploty.

Každý blok musí obsahovat minimálně jednu korekci cílové teploty. Nemá-li některý blok nastavenou alespoň jednu korekci (situace nastane např. po smazání korekcí) blikají na displeji tečky a po stisku klávesy **Ö** zobrazí regulátor chybové hlášení **E-DNI**. V tomto případě je nutno zkontrolovat jednotlivé bloky a korekce doplnit. Při neexistenci korekce v bloku používá regulátor nulovou hodnotu korekce. Pro zjednodušení rozsáhlejších změn nastavení korekcí umožňuje regulátor smazat všechny korekce najednou (na úrovni chráněné servisním heslem).

Maximální – minimální teplota ohřivaného média

Pro zajištění bezpečného provozu řízeného zařízení používá regulátor nastavitelnou dolní a horní teplotu ohřivaného média – mezní teploty ohřevu. Regulátor provádí kontrolu zdali je vypočítaná cílová teplota uvnitř intervalu daného mezními teplotami ohřevu. Je-li tato teplota mimo interval použije odpovídající mezní teplotu ohřevu viz. obr. IV.1.

Při nastavování ekvitermní křivky nedovolí regulátor zadat teplotu ohřivaného média (vody) mimo interval mezních teplot ohřevu.

Regulátor provádí kontrolu měřené teploty a pokud je měřená teplota mimo rozsah, zobrazuje na displeji nejbližší ke grafickému zobrazovači vodorovnou čárku odpovídající podkročení nebo překročení mezní teploty. Trvá-li překročení mezní teploty ohřivaného média déle než deset průchodů regulační smyčkou (časová konstanta $\times 10$), vyhodnotí regulátor tento stav jako chybový, začne blikat tečkami na displeji, rozepne relé S2 a sepne relé S3. Po návratu měřené teploty zpět do mezí teploty ohřivaného média zruší chybový stav.

Sezóny

Regulátor rozlišuje mezi dvěma sezónními režimy - zimním a letním.

V zimním režimu řídí teplotu ohřivaného média v soustavě podle nastavené ekvitermní křivky, v letním režimu je topení vypnuto – regulátor neřídí teplotu ohřivaného média.

Z důvodu zajištění funkčnosti topné soustavy regulátor jednou za týden krátkodobě sepne řídicí relé pro nárůst a poté krátkodobě sepne řídicí relé pro sestup (např.: z důvodu zajištění úplného zavření ventilů) – provádí se pro zajištění správné funkce topné soustavy (např.: ochrana před zatuhnutím regulačních ventilů).

V. OBSLUHA REGULÁTORU

Zapnutí regulátoru

Po připojení napájení k regulátoru se na několik sekund rozsvítí všechny segmenty displeje a proběhne inicializace regulátoru.

Běh regulátoru

Po inicializaci regulátor zobrazuje na displeji hodnotu naměřenou na vstupním čidle a provádí regulaci. Tento stav, kdy regulátor měří a reguluje, budeme nazývat **stavem měřícím**, stav, kdy obsluha provádí manipulaci s regulátorem pomocí klávesnice, budeme nazývat **stavem obslužným**.

Ovládání regulátoru

Regulátor je ovládán pomocí pěti tlačítkové klávesnice. Jednotlivá tlačítka klávesnice mají přiřazeny tyto funkce:

ve stavu měřícím

PROG	- nastavení cílové hodnoty
ULOŽ	- nastavení regulátoru
ZVOL	- zobrazení detekované chyby a provedení testu regulátoru
STOP	- nepoužito
START	- nastavení odchylek od cílové hodnoty

ve stavu obslužném

ñ	- zvyšování hodnoty/pohyb v nabídce směrem zpět
ò	- snižování hodnoty/pohyb v nabídce směrem dopředu
õ	- posun kurzoru vpravo
←	- ukončení beze změn/opuštění nabídky
↵	- potvrzení nastavené hodnoty a ukončení/výběr a potvrzení položky v nabídce

Úrovně regulátoru

Nastavení regulátoru jsou rozdělena do tří úrovní podle důležitosti. Přístup k jednotlivým úrovním nastavení je chráněn hesly a má za úkol zabránit změnám jednotlivých nastavení regulátoru neoprávněnou osobou.

První nejnižší úroveň nastavení regulátoru je úroveň technologická. Tato úroveň umožňuje měnit jednotlivá nastavení vztahující se k regulaci a lze u ní vypnout ochrana přístupovým heslem.

Druhá úroveň je úroveň servisní. Zde se nastavují připojovací parametry regulátoru – typ vstupu, ovládání atd.

Třetí nejvyšší úroveň je úroveň výrobce regulátoru, kde se provádí kalibrace přístroje. Heslo pro tuto úroveň výrobce nesdílí.

VI. NASTAVENÍ CÍLOVÉ TEPLoty (PROGRAMOVÁNÍ)

Nastavení korekcí cílové teploty

Regulátor umožňuje nastavit až 128 korekcí cílové teploty pro týdenní cyklus v jednom až sedmi blocích. Regulátor neumožňuje by jeden den byl obsažen ve dvou nebo více blocích. Každý blok musí obsahovat minimálně jednu korekci cílové teploty. Nemá-li některý blok nastavenou alespoň jednu korekci indikuje regulátor tento stav jako chybu. Při neexistenci korekce v bloku používá regulátor nulovou hodnotu korekce. Po ukončení zadávání korekcí, je provedena kontrola, jestli součet korekce + nastavené teploty ekvitermní křivky nejsou mimo rozsah teplot ohřívaného média. V případě nalezení takovéto chyby se zobrazí upozornění **E-KOR**. Po tomto hlášení doporučujeme kontrolu nastavených korekcí a jejich případnou opravu.

Jednotlivé nabídky lze kdykoliv opustit stiskem klávesy ←.

Stiskem klávesy **PROG** ve stavu měření vstoupíme do nabídky bloků. Regulátor zobrazuje na displeji první dvě písmena z názvu dne, kterým blok začíná, pomlčku a první dvě písmena z názvu dne, kterým blok končí:

PO – PO (pondělí – pondělí)

V nabídce bloků se pohybujeme pomocí kláves **↔**. Stiskem klávesy **↓** vybereme příslušný blok a regulátor zobrazí nabídku pro úpravu bloku, kterou tvoří:

NASTA	nabídka nastavení korekcí cílové teploty vybraného bloku – zde se provádí nastavení jednotlivých korekcí pro vybraný blok.
DNY	nabídka nastavení dne, kterým blok končí – zde je možnost změnit rozsah bloku

Nabídka nastavení korekcí cílové teploty vybraného bloku

Po vstupu do nabídky nastavení korekcí cílové teploty, regulátor postupně zobrazuje časy, kdy začínají platit nastavené korekce. Na konci nabídky je položka pro přidání nové korekce.

Příklady zobrazení korekcí v nabídce:

00:00	první korekce bloku – každý blok musí obsahovat minimálně korekci, která začíná platit v 0 hodin, 0 minut. U této korekce lze pouze upravit její velikost (TEPLO), nelze změnit čas platnosti ani korekci smazat.
10:00	nějaká další korekce, která začíná platit v 10 hodin, 0 minut. U takovýchto korekcí lze upravit čas, od kterého začíná platit (CAS), její velikost (TEPLO) a nebo korekci smazat (SMAZ). Jednotlivé akce se provedou po stisku klávesy ↓ .
-NOVY	přidání další korekce – stiskem klávesy ↓ lze přidat další korekci do bloku. Platí výše uvedené postupy.

Nabídka nastavení dne, kterým blok končí

Regulátor zobrazí na displeji první dvě písmena z názvu dne, kterým blok začíná, pomlčku a první dvě písmena z názvu dne, kterým blok končí:

UT – UT

Postupným stiskem klávesy **↔** se zvyšuje den, kterým blok končí až do neděle a stiskem klávesy **↔** se snižuje den, kterým blok končí až do dne, kterým blok začíná.

UT – CT

Ukončení s uložením nastavení se provede stiskem klávesy **↓**.

Nastavení povolených odchylek cílové teploty

Povolené odchylky regulované teploty od cílové teploty lze nastavit dvěma způsoby. viz.: **nastavení/režim odchylky**.

- odchylky symetrické - odchylky stejné z obou stran k cílové hodnotě
- odchylky nesymetrické - odchylky jsou různé

Viz.: obr. III.4. Odchylky lze zadat v rozmezí 1 až 99°C.

Symetrická odchylka cílové teploty

Povolené odchylky regulované teploty jsou stejné na obě strany od cílové teploty, nastavuje se pouze jedna hodnota. Nastavení provedeme stiskem klávesy **START** ve stavu měření. Regulátor zobrazí nápis:

ODCHY

a čeká na stisk klávesy ↵. Po stisku klávesy ↵ zobrazí regulátor stávající odchylku a umožní její změnu pomocí klávesnice. Po nastavení odchylky ukončíme zadávání stiskem klávesy ↵ a uložíme změněnou hodnotu. Ukončení zadávání bez uložení změněné hodnoty provedeme stiskem klávesy ←.

Nesymetrické odchylky cílové hodnoty:

Povolené odchylky regulované teploty jsou různé pro nárůst (-) a pro pokles (+), nastavují se proto obě hodnoty odchylek. Jejich nastavení provedeme stiskem klávesy **START** ve stavu měření. Regulátor zobrazí nápis:

ODCH+

a čeká na stisk klávesy ↵. Po stisku klávesy ↵ zobrazí regulátor stávající odchylku a umožní její změnu pomocí klávesnice. Po nastavení odchylky ukončíme zadávání stiskem klávesy ↵ a uložíme změněnou hodnotu. Ukončení zadávání bez uložení změněné hodnoty provedeme stiskem klávesy ←. Regulátor zobrazí výzvu na změnu -odchylky:

ODCH-

nastavení se provádí stejně jako u +odchylky.

VII. NASTAVENÍ REGULÁTORU

Ovládání regulátoru je rozděleno do tří úrovní. První nejnižší úroveň je úroveň technologická, která umožňuje nastavení všech parametrů regulace, režimu atd. Druhá úroveň je úroveň servisní. Je přístupná z technologické úrovně a umožňuje nastavení typu vstupního čidla, ruční ovládání jednotlivých relé, atd. Třetí, nejvyšší úroveň je úroveň výrobce regulátoru. Ta je přístupná ze servisní úrovně a slouží pro kalibraci vstupu. Ke vstupu na jednotlivé úrovně je třeba znát odpovídající heslo.

Technologická úroveň

Na technologickou úroveň přejdeme ze stavu měření stiskem klávesy **ULOŽ**. Je-li zapnuto používání hesla zobrazí regulátor výzvu na jeho zadání: **H0000**. Po zadání správného hesla a jeho potvrzení klávesou ↵ vstoupíme do nabídky technologické úrovně:

CAS-K	časová konstanta	1 až 250 sekund
PRO-K	proporcionální konstanta	1 až 250
DER-K	derivační konstanta	1 až 250
INT-K	integrační konstanta	1 až 250
REZIM	nastavení režimu odchylky - symetrické a nesymetrické	
KONFI	konfigurace regulátoru – viz. servisní úroveň	
VERZE	číslo verze software regulátoru	
REGUL	typ regulace	
HES-P	nastavení používání hesla technologické úrovně a operací s programem	
CAS	nastavení reálného času	
EKVIT	nastavení ekvitermní regulace	

Časová, proporcionální, derivační a integrační konstanta ovlivňují přímo regulovaný proces – konstanty regulace. Pro dosažení co nejvyšší kvality regulace je nutno znát parametry regulované soustavy pro určení správných hodnot konstant regulace. Protože většinou tyto parametry přesně neznáme, musíme je podle níže uvedených specifikací nastavit experimentálně (zkusmo).

Regulátor umožňuje měnit všechny parametry regulace za provozu, ale změny nastavení parametrů jsou použity až v dalším průchodu regulační smyčkou. Interval mezi průchody regulační smyčkou je dán časovou konstantou.

Časová konstanta

Používá se pro všechny typy regulace a u všech má stejnou funkci. Určuje frekvenci, se kterou se provádí regulace a spínání topení. Časová konstanta odpovídá dopravnímu zpoždění řízené soustavy. Zjednodušeně platí: čím pomalejší soustava, tím větší časová konstanta.

Proporcionální konstanta

Pro typ regulace PID:

Určuje vliv proporcionálního pásma na regulaci, čím je tato konstanta menší, tím kratší je akční zásah regulátoru. Doporučená hodnota je 100, při nastavené hodnotě blízké 1 je vliv proporcionálního pásma minimální. To znamená, že regulace je již spíše ID než PID. Pouze ID regulaci nedoporučujeme používat pro její nižší stabilitu.

Derivační konstanta

Pouze pro typ regulace PID:

Určuje vliv derivační složky regulace, to jest vliv rychlosti změn měřené teploty. Čím je hodnota derivační konstanty vyšší, tím více bude při regulaci zohledněna rychlost změny regulované veličiny. Regulátor bude rychleji a více reagovat na rychlost změn. Při nastavené hodnotě blízké 1 je vliv derivační složky minimální. To znamená že, regulace je již spíše PI než PID.

Integrační konstanta

Pouze pro typ regulace PID:

Určuje vliv integrační složky regulace, to jest dlouhodobá odchylka od cílové teploty. Integrační složka provádí dlouhodobé dorovnávání regulované soustavy na nulovou odchylku. Uplatňuje se pouze ve fázi výdrže. Čím je hodnota integrační konstanty vyšší, tím rychlejší bude dorovnávání na nulovou odchylku, ale tím bude vyšší náchylnost soustavy k rozkmitání. Při nastavené hodnotě 1 je vliv integrační složky minimální, což znamená, že regulace je již spíše PD než PID.

Doporučený postup nastavování konstant regulace

Odchylku cílové hodnoty nastavíme na požadovanou hodnotu. Následuje nastavení časové konstanty, kterou nastavíme pro rychlé zařízení s přebytkem výkonu na hodnotu ~1 až 3s, pro pomalejší zařízení na hodnotu ~5 až 10s. Derivační konstantu nastavíme na 50 a integrační konstantu nastavíme na nejmenší možnou hodnotu 1.

Sledujeme četnost spínání řídicích relé regulátoru a změnou časové konstanty se snažíme dostat regulátor do stavu, kdy má minimum sepnutí. Zároveň sledujeme odchylku mezi požadovanou a skutečnou hodnotou. Podle velikosti odchylky následovně upravujeme derivační konstantu: pokud regulátor reaguje na pokles řízené veličiny pomalu – zvětšíme derivační konstantu, pokud regulátor reaguje rychle a překmitává – zmenšíme derivační konstantu. Regulátor dlouhodobě nedosahuje cílové hodnoty – zvětšíme integrační konstantu.

Nastavení režimu odchylky

SYMET	symetrický - zadáváme odchylku \pm cílové hodnoty(odchylka je stejná na obě strany)
NESYM	nesymetrický – zadáváme odchylku + a – cílové hodnoty

Verze

Zobrazí číslo verze software regulátoru. Po následujícím stisku libovolné klávesy zobrazí své výrobní číslo. Tato čísla prosím sdělte při případných jednáních o problémech s regulátorem výrobcí, usnadníte a urychlíte tak veškerá jednání.

Typ regulace

Regulátor umožňuje zvolit následující typy regulace:

VYPNU	regulace je vypnuta, regulátor nereguluje (např.: pro případ odstavení)
NESPO	jednoduchá nespojitá regulace používá: časovou konstantu
PD-I	spojitá regulace, v úseku výdrže PID, v ostatních úsecích PD regulace používá: časovou, proporcionální, derivační a integrační konstantu.
PID	spojitá PID regulace používá: časovou, proporcionální, derivační a integrační konstantu.

Podrobný popis typu regulace je v kapitole III Činnost regulátoru str. 6.

Používání hesla

Umožňuje technologovi vypnout ochranu přístupu heslem k operacím s programem a ke vstupu na technologickou úroveň. Změna hesla je vázána na jeho znalost.

Regulátor zobrazí dotaz na heslo technologické úrovně. Po zadání správného hesla nabízí regulátor tyto možnosti:

ANO	používat technologické heslo
NE	nepoužívat technologické heslo

Nastavení reálného času

HODINY	- zobrazení a nastavení hodin ve tvaru hodiny – minuty (HH-MM)
DATUM	- zobrazení a nastavení datumu ve tvaru den – měsíc (DD-MM)
ROK	- zobrazení a nastavení roku

Nastavení ekvitermní regulace

Nabídka nastavení ekvitermní regulace obsahuje tyto položky:

TEP-1	nastavení teplot 1 ekvitermní křivky
TEP-2	nastavení teplot 2 ekvitermní křivky
TEP-3	nastavení teplot 3 ekvitermní křivky
TEP-4	nastavení teplot 4 ekvitermní křivky
SEZON	nastavení sezóny
T-OKO	změření a zobrazení venkovní (okolní) teploty

Nastavení teplot ekvitermní křivky (pro TEP-1 až TEP-4)

Regulátor zobrazí informaci o zadávání venkovní teploty (teploty okolí) zobrazením nápisu **OKOLI**. Po stisku libovolné klávesy zobrazí regulátor stávající teplotu okolí a umožní její změnu pomocí klávesnice. Po nastavení venkovní teploty ukončíme zadávání stiskem klávesy ↵ a regulátor uloží změněnou hodnotu. Poté regulátor zobrazí text **VODA** a po stisku libovolné klávesy zobrazí regulátor stávající teplotu ohřívaného média (vody) a umožní její změnu pomocí klávesnice. Po nastavení teploty ukončíme zadávání stiskem klávesy ↵ s uložením změněné hodnoty, klávesou ← ukončíme zadávání beze změny.

Teplota **OKOLI** musí být zadána v rozsahu použitého vstupního čidla, teplota **VODA** musí být zadána v rozsahu teplot ohřívaného média.

Podrobnosti o ekvitermní regulaci viz. kapitola IV. Ekvitermní regulace.

Nastavení sezóny

Regulátor rozlišuje zimní a letní sezónu viz. kapitola III. sezóny.

ZIMA	nastavení zimní sezóny
LETO	nastavení letní sezóny – po potvrzení této volby regulátor krátkodobě sepne řídicí relé pro nárůst a poté na čtyřnásobnou dobu sepne řídicí relé pro sestup.

Zobrazení teploty okolí – venkovní teploty

Regulátor provede měření venkovní teploty a naměřenou hodnotu zobrazí na displeji.

Servisní úroveň

Slouží montážní nebo servisní firmě k nastavení základní konfigurace regulátoru. Na servisní úrovni přejdeme z nabídky nastavení úrovně přes položku **KONFI** a po zadání správného servisního hesla. Na této úrovni se provádí tato nastavení:

TYP C	nastavení typu vstupního čidla
OVLAD	nastavení způsobu ovládání řízeného zařízení
MAZ S	mazání seznamu korekcí
POSUN	posun hodnoty
TEP-D	nastavení dolní meze teploty ohřivaného média
TEP-H	nastavení horní meze teploty ohřivaného média
MEZ D	nastavení dolní meze rozsahu – pouze pro proudový vstup
MEZ H	nastavení horní meze rozsahu – pouze pro proudový vstup
KOMPE	nastavení kompenzace vedení čidla - pouze pro odporový vstup
RUCNI	ruční ovládání jednotlivých výstupních prvků regulátoru
KALIB	kalibrace vstupu regulátoru
VYR C	nastavení výrobního čísla regulátoru – může provádět pouze výrobce

Typ vstupního čidla

Výběr typu vstupního čidla. Každé čidlo má přiřazenu maximální a minimální povolenou hodnotu měřené teploty (veličiny), při které je možné čidlo provozovat.

Napěťové vstupní čidlo - termočlánek:

V názvu termočláneku je uvedena jeho maximální provozní teplota podle ČSN 25 8304.

J 700	termočlánek J v rozsahu 0 až 900°C
K1000	termočlánek K v rozsahu 0 až 1300°C
S1300	termočlánek S v rozsahu 0 až 1600°C
C2300	termočlánek C v rozsahu 0 až 2300°C
U0-50	napěťový vstup 0.00 až 50.00 mV v rozsahu 0 až 50.00 mV
U0-25	napěťový vstup 0.00 až 25.00 mV v rozsahu 0 až 25.00 mV

Odporové vstupní čidlo – rozsah 0 až 300Ω

Teploty jsou z teploměru odečítány podle DIN 43760.

PT100	odporový teploměr v rozsahu –200 až 500°C
R 100	odporový vstup 0 až 300 Ω

Odporové vstupní čidlo – rozsah 0 až 3 000Ω

Teploty jsou z teploměru odečítány podle DIN 43760.

P 500	odporový teploměr Pt 500 v rozsahu –200 až 500°C	
P1000	odporový teploměr Pt 1000 v rozsahu –200 až 500°C	
N 500	odporový teploměr Ni 500 v rozsahu –50 až 200°C	(Tk = 6180 ppm/°C)
N 505	odporový teploměr Ni 500 v rozsahu –50 až 200°C	(Tk = 5000 ppm/°C)
N1000	odporový teploměr Ni 1000 v rozsahu –50 až 200°C	(Tk = 6180 ppm/°C)
N1005	odporový teploměr Ni 1000 v rozsahu –50 až 200°C	(Tk = 5000 ppm/°C)
R 500	odporový vstup 0 až 1500 Ω	
R1000	odporový vstup 0 až 3000 Ω	

Odporové vstupní čidlo – rozsah 0 až 30 000Ω

Teploty jsou z teploměru odečítány podle DIN 43760.

P 5k	odporový teploměr Pt 5000 v rozsahu –200 až 500°C	
P 10k	odporový teploměr Pt 10000 v rozsahu –200 až 500°C	
N 5k	odporový teploměr Ni 5000 v rozsahu –50 až 200°C	(Tk = 6180 ppm/°C)
N 5k5	odporový teploměr Ni 5000 v rozsahu –50 až 200°C	(Tk = 5000 ppm/°C)
N 10k	odporový teploměr Ni 10000 v rozsahu –50 až 200°C	(Tk = 6180 ppm/°C)
N 10k5	odporový teploměr Ni 10000 v rozsahu –50 až 200°C	(Tk = 5000 ppm/°C)
R 5k	odporový vstup 0 až 15000 Ω	
R 10k	odporový vstup 0 až 30000 Ω	

Proudové vstupní čidlo

Regulátor umožňuje zvolit vstup 0 až 20mA nebo 4-20mA v nastavení jsou nabízeny tyto varianty:

01.000	měření proudu v rozsahu 0 až 20mA, pozice desetinné tečky v nabídce určuje pozici desetinné tečky v zobrazovaném čísle na displeji. U těchto vstupů je nutno nastavit měřicí rozsah pomocí horní a dolní meze.
010.00	
0100.0	
01000.	
P0-20	měření proudu v rozsahu 0 až 20mA, bez ohledu na nastavení mezí
41.000	měření proudu v rozsahu 4 až 20mA, pozice desetinné tečky v nabídce určuje pozici desetinné tečky v zobrazovaném čísle na displeji. U těchto vstupů je nutno nastavit měřicí rozsah pomocí horní a dolní meze.
410.00	
4100.0	
41000.	
P4-20	měření proudu v rozsahu 4 až 20mA, bez ohledu na nastavení mezí

Ovládací prvek

R2.3-0	relé S2 ovládá výstup při nárůstu veličiny, relé S3 ovládá výstup při poklesu veličiny. V případě výskytu jakékoliv regulátorem detekované chyby, jsou relé S2 a S3 rozpojena.
R2.3-3	relé S2 ovládá výstup při nárůstu veličiny, relé S3 ovládá výstup při poklesu veličiny. V případě výskytu jakékoliv regulátorem detekované chyby, je relé S2 rozpojeno a relé S3 sepnuto. Je určen pro ovládání ventilů, kdy regulátor v případě chyby ventil zavře.

Mazání seznamu korekcí

Zde regulátor umožňuje smazání všech korekcí v paměti. Před provedením mazání zobrazí nápis **MAZAT**. Po stisku klávesy ↵ provede smazání všech korekcí. Po dokončení operace zobrazí nápis **OK**. Stiskem libovolné jiné klávesy se mazání neprovede.

Posun měřené hodnoty

Posun hodnoty je možno nastavit v rozsahu –25 až 50. Při výrobě je posun měřené hodnoty nastaven na 0. Význam této položky závisí na použitém typu vstupu a možný rozsah hodnot odpovídá teplotním čidlům:

Odporové vstupní čidlo

Regulátor používá softwarovou kompenzaci odporu vedení, nastavení posunu umožňuje zpřesnit případný rozdíl mezi skutečnou a naměřenou teplotou.

Napětové vstupní čidlo- termočlánek

Regulátor má osazenu kompenzaci studeného konce termočláneku, nastavení posunu umožňuje zpřesnit případný rozdíl mezi skutečnou a naměřenou teplotou.

Proudové vstupní čidlo

Nastavení umožňuje posun měřené veličiny. U proudových vstupů nedoporučujeme nastavovat jinou hodnotu, než je 0!

Nastavení maximální – minimální teploty ohřivaného média

Maximální – minimální teplota ohřivaného média je popsána v kapitole IV. Ekvitermní regulace. Nastavení se provádí zadáním teploty z rozsahu měření použitého vstupního čidla.

Nastavení dolní a horní meze rozsahu - pouze pro proudový vstup

Nastavení se používá pouze u regulátorů s proudovým vstupem, u ostatních regulátorů se toto nastavení neprovádí a ani se v nabídce nezobrazuje. Měřicí rozsah proudového vstupu se nastavuje pomocí mezí. Meze jednoznačně přiřazují dolní a horní část rozsahu.

Dolní mez

Nastavuje hodnotu dolní části rozsahu regulátoru (0 nebo 4mA). Nastavené číslo je jednoznačně přiřazeno proudu 0 nebo 4mA podle nastaveného typu čidla.

Horní mez

Nastavuje hodnotu horní části rozsahu regulátoru (20mA). Nastavené číslo je jednoznačně přiřazeno proudu 20mA.

Meze se používají pouze pro proudové typy vstupů vyjma typů P0-20 a P4-20, které jsou určeny pouze pro měření proudu a jejich měřicí rozsah je dán hodnotou 0 až 20 nebo 4 až 20mA.

Kompenzace vedení – pouze pro odporový vstup

V provedení s odporovým vstupem používá regulátor pro měření dvoudrátové zapojení. Pro zajištění přesného měření je u regulátoru použita softwarová kompenzace odporu vedení. Kompenzace je prováděna odečtením odporu vedení. Velikost odporu vedení lze změřit buď pomocí regulátoru nebo ji lze zadat z klávesnice. Pro nastavení velikosti odporu vedení lze vybrat jednu z následujících možností:

MER	měření odporu vedení se provede pomocí regulátoru – viz. níže
NASTA	velikost odporu vedení bude zadána z klávesnice – viz. níže
OKOLI	velikost odporu vedení teploměru venkovní(okolní) teploty – zadání z klávesnice, provádí se stejně jako v předešlé položce

Měření odporu vedení pomocí regulátoru

Regulátor zobrazí nápis **ZKRAT**. Obsluha regulátoru zkratuje svorky odporového snímače, co nejbližší ke snímači. Po zkratování svorek a stisknutí klávesy ↵, regulátor změří odpor vedení a zobrazí nápis **ULOŽ?**. Stiskem klávesy ↵ se provede zapsání nového údaje odporu do paměti. Po zápisu údaje do paměti zobrazí nápis **OK** jako potvrzení úspěšného dokončení operace.

Zadání velikosti odporu vedení z klávesnice

Regulátor zobrazí nastavenou hodnotu odporu vedení, pomocí klávesnice nastavíme hodnotu odporu vedení. Zadanou hodnotu potvrdíme klávesou ↵, regulátor zobrazí nápis **ULOŽ?**. Stiskem klávesy ↵ se provede zapsání nového údaje odporu do paměti. Po zápisu údaje do paměti zobrazí nápis **OK** jako potvrzení úspěšného dokončení operace.

Ruční ovládání výstupních prvků regulátorů

Regulátor dává servisnímu technikovi možnost přezkoušet funkčnost jednotlivých relé. Během ručního ovládání regulátor nereguluje!

Regulátor zobrazuje vybraný ovládací prvek a jeho stav. Mezi ovládacími prvky se posouvá klávesou ⏪, stav prvku se mění klávesou ⏩ nebo ⏹.

R1-x	relé R1; 0 – relé je rozepnuto, 1 – relé je sepnuto
R2-x	relé R2; 0 – relé je rozepnuto, 1 – relé je sepnuto
R3-x	relé R3; 0 – relé je rozepnuto, 1 – relé je sepnuto

Kalibrace vstupu regulátoru

Kalibraci vstupu regulátoru provádí výrobce nebo jím autorizovaná servisní firma. Přesnost provedení kalibrace zásadním způsobem ovlivňuje přesnost měření regulátoru.

Kalibrace regulátoru v provedení pro termočlánek

Regulátor je nutno kalibrovat pro rozsah vstupu 0 až 50 mV (**J 700, K1000, U0-50**) a pro rozsah vstupu 0 až 25 mV (**S1300, U0-25**).

Kalibraci provedeme následovně:

1. Na vstupní svorky připojíme napěťový zdroj s přesným voltmetrem. (s minimální měřicí přesností 0,01 mV)
2. Vstoupíme do kalibrace zadáním správného hesla.
3. Regulátor zobrazí výzvu k nastavení dolní meze napětí (~0 mV) **S-MEZ**. Po nastavení napětí dolní meze stiskneme libovolnou klávesu a na displeji nastavíme hodnotu nastaveného napětí v milivoltech, nastavený údaj potvrdíme klávesou ↵.
4. Regulátor zobrazí výzvu k nastavení horní meze napětí (~50 mV pro vstup 50 mV a ~25 mV pro vstup 25mV) **H-MEZ**. Po nastavení napětí horní meze stiskneme libovolnou klávesu a na displeji nastavíme hodnotu nastaveného napětí v milivoltech, nastavený údaj potvrdíme klávesou ↵.
5. Regulátor zobrazí dotaz, zda se má nastavení uložit **ULOZ?** Po stisku klávesy ↵ regulátor uloží nové nastavení a zobrazí text **OK**, po stisku libovolné jiné klávesy se nové hodnoty neuloží a zůstane zachováno staré nastavení.

Kalibrace regulátoru v provedení pro odporový teploměr Pt100

Regulátor je nutno kalibrovat pro rozsah vstupu 0.0 až 300.0 Ω.

Kalibraci provedeme následovně:

1. Na vstupní svorky připojíme přesný odpor (nejlépe odporovou dekádu) s minimální přesností 0.1 Ω
2. Vstoupíme do kalibrace zadáním správného hesla
3. Regulátor zobrazí výzvu ke zkratování vstupních svorek (nastavení odporu 0Ω). Po zkratování vstupu stiskneme klávesu ↵. Regulátor provede měření a spočítá si posunutí vstupu.
4. Regulátor zobrazí výzvu k nastavení horní meze rozsahu (~300 Ω) **H-MEZ**. Po nastavení odporu horní meze stiskneme libovolnou klávesu a na displeji nastavíme hodnotu nastaveného odporu v ohmech, nastavený údaj potvrdíme klávesou ↵
5. Regulátor zobrazí dotaz, zda se má nastavení uložit **ULOZ?**
6. Po stisku klávesy ↵ regulátor uloží nové nastavení a zobrazí text **OK**, po stisku libovolné jiné klávesy se nové hodnoty neuloží a zůstane zachováno staré nastavení

Kalibrace regulátoru v provedení pro proudový vstup

Regulátor je nutno kalibrovat pro zvolený rozsah vstupu 0 až 20mA nebo 4 až 20mA.

Kalibraci provedeme následovně:

1. Na vstupní svorky připojíme přesný zdroj proudu s rozsahem 0 – 20 mA
2. Vstoupíme do kalibrace zadáním správného hesla
3. Regulátor zobrazí výzvu k nastavení dolní meze rozsahu (~0 nebo 4 mA) **S-MEZ**. Po nastavení proudu dolní meze na kalibračním přístroji stiskneme libovolnou klávesu a na displeji nastavíme hodnotu nastaveného proudu v miliampérech, nastavený údaj potvrdíme klávesou ↵.
4. Regulátor zobrazí výzvu k nastavení horní meze rozsahu (~20 mA) **H-MEZ**. Po nastavení proudu horní meze na kalibračním přístroji stiskneme libovolnou klávesu a na displeji nastavíme hodnotu nastaveného proudu v miliampérech, nastavený údaj potvrdíme klávesou ↵.
5. Regulátor zobrazí dotaz, zda se má nastavení uložit **ULOZ?**
6. Po stisku klávesy ↵ regulátor uloží nové nastavení a zobrazí text **OK**, po stisku libovolné jiné klávesy se nové hodnoty neuloží a zůstane zachováno staré nastavení.

VIII. DETEKOVANÉ CHYBOVÉ STAVY

Regulátor provádí stále kontrolu stavu vstupního čidla, dále při čtení nastavení provádí kontrolu jednotlivých nastavení.

Indikace detekovaných chyb

Detekuje-li regulátor chybu, začne blikat tečkami na displeji do té doby, než je chyba odstraněna. Obsluha stiskem klávesy **ZVOL** zjistí detekovanou chybu, kterou musí odstranit, nebo o chybě spravit odpovědnou osobu nebo servis. Detekované chyby jsou tyto:

ZADNE	zařízení je bez chyby
HOD	odpojené vstupní čidlo
HOD _	přepólované nebo odpojené vstupní čidlo
E-VC	chyba nastavení typu vstupního čidla
E-VST	chyba nastavení kalibrace vstupu
E-ODC	chyba nastavení povolených odchylek cílové hodnoty
E-C-K	chyba nastavení časové konstanty
E-P-K	chyba nastavení proporcionální konstanty
E-D-K	chyba nastavení derivační konstanty
E-I-K	chyba nastavení integrační konstanty
E-REZ	chyba nastavení režimu odchylky cílové hodnoty
E-REG	chyba nastavení druhu regulace – regulátor sám nastaví PID regulaci
E-POS	chyba nastavení posunu měřené hodnoty
E-MEZ	chyba nastavení mezí rozsahu – pouze u proudového vstupu
E-V-T	chyba čidla vztažné teploty – pouze u napěťového vstupu
E-KOM	chyba nastavení kompenzace vedení – pouze u odporového vstupu
E-DNI	některý nebo všechny bloky nemají nastavenou alespoň jednu korekci cílové hodnoty; je nutno zkontrolovat jednotlivé bloky a korekce doplnit; při neexistenci korekce v bloku používá regulátor nulovou hodnotu korekce
E-EKV	chyba nastavení některého z bodů ekvitemní křivky
E-T-M	chyba nastavení mezních teplot ohřívání média
E-OKO	chyba čidla venkovní teploty

Chyby vstupního čidla

Regulátor je schopen detekovat odpojené nebo přepólované vstupní čidlo.

Po detekci některé z těchto chyb regulátor odpojí řídicí relé viz obr. III.3. Po odstranění chyb regulátor umožní spínání řídicího relé.

Při existenci chyby ji regulátor zároveň zobrazuje následujícím způsobem:

Na celém displeji svítí horní vodorovné čárky

je překročen rozsah měření regulátoru – byla překročena horní mez
chyba může nastat v těchto případech:

- měřená teplota překročila horní mez měření regulátoru
- vlivem odpojení nebo přerušení termočlásku
- vlivem odpojení nebo přerušení odporového čidla

Na celém displeji svítí dolní vodorovné čárky

je překročen rozsah měření regulátoru – byla překročena dolní mez
chyba může nastat v těchto případech:

- přepólováním termočlásku nebo proudového čidla

Měřená teplota je mimo interval teplot ohřivaného média

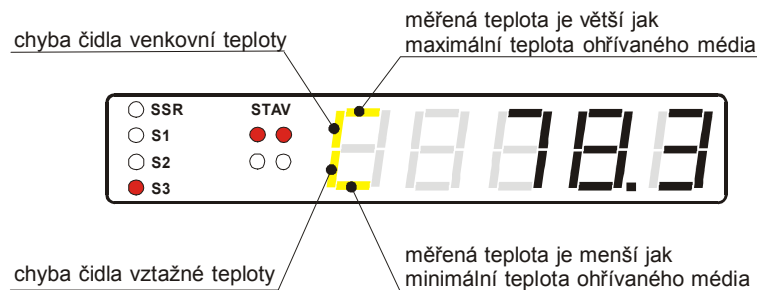
V případě, kdy je měřená teplota mimo interval daný maximální a minimální teplotou ohřivaného média zobrazí regulátor na displeji vedle grafického zobrazovače vodorovnou čárku buď nahoře nebo dole, podle toho, která teplota je překročena dále viz. kapitola VI.

Chyba čidla vztažné teploty – pouze u napěťového vstupu

Regulátor používá pro kompenzaci studeného konce termočlánku teplotní čidlo, které je součástí regulátoru. V případě poruchy tohoto čidla zobrazí regulátor na displeji vedle grafického zobrazovače svislou čárku v dolní části segmentu, v této situaci regulátor používá místo vztažné teploty, teplotu 25°C. Poruchou čidla se rozumí zkrat nebo přerušení čidla. K odstranění této chyby je nutný servisní zásah.

Chyba čidla venkovní teploty

V případě poruchy čidla venkovní teploty zobrazí regulátor na displeji vedle grafického zobrazovače svislou čárku v horní části segmentu, v této situaci regulátor používá místo venkovní teploty, teplotu 0°C. Poruchou čidla se rozumí zkrat nebo přerušení čidla.



obr VIII.1 zobrazení chyb na displeji

IX. ZÁRUČNÍ PODMÍNKY

Výrobce poskytuje záruku na bezchybnou funkci regulátoru po dobu 12 měsíců ode dne uvedení regulátoru do provozu, nejdéle však 15 měsíců ode dne prodeje odběrateli. V této době provede bezplatně veškeré opravy poruch, vzniklých v důsledku vady materiálu nebo v důsledku skryté výrobní vady.

Ze záruky jsou vyloučeny vady vzniklé v důsledku mechanického poškození regulátoru, nesprávným připojením nebo použitím k jinému účelu, než ke kterému je výrobek určen, porušením provozních nebo skladovacích podmínek a nerespektováním pokynů výrobce.

Upozornění:

V případě poruchy činnosti vstupního obvodu vstupního čidla (zkrat na vedení čidla, porucha vstupního zesilovač nebo převodníku) může regulátor indikovat nesprávnou hodnotu měřené veličiny. Výrobce regulátoru neručí za druhotné škody způsobené poruchou regulátoru.

Výrobce doporučuje ochranu regulované soustavy druhým nezávislým okruhem, který odpojí regulovanou soustavu v případě překročení maximální přípustné hodnoty měřené veličiny.

X. PRACOVNÍ PODMÍNKY

regulátor může pracovat v prostředí chráněném proti přímým vlivům povětrnosti, sálavému teplu, hrubým nečistotám a agresivním výparům. Regulátor je pro vybrané vstupní čidlo kalibrován výrobcem.

napájení:	230V/0,04A, 50Hz
provozní teplota:	0°C až 40°C
skladovací teplota:	-40°C až 65°C
relativní vlhkost vzduchu:	max. 80% při 20°C
prašnost:	max. 0,5 mg/m ³ prachu nehořlavého a nevodivého
krytí:	IP50, na přání IP54 – vestavné provedení IP65 – provedení v krabici pro montáž na stěnu
jištění:	vnitřní tavná pojistka T100 mA/250V

Výrobní číslo:

Adresa dodavatele, objednávky:

REGMET
Zašovská 71/A
757 00 Valašské Mezíříčí

tel: 571 612 622
fax: 571 615 392
e-mail: regmet@applet.cz
www.regmet.cz

Dodatek A – Znaková sada pro sedmissegmentový displej

Zobrazovací schopnosti sedmissegmentového displeje jsou omezené. Znaková sada je navržena tak, aby vytvořené znaky co nejvíce odpovídaly abecedě a obecně používaným znakům. V tabulce je vždy uvedeno písmeno nebo znak a vedle něho odpovídající symbol zobrazovaný regulátorem.

Písmena a číslice

A		J		S		1	
b		k		t		2	
C		L		U		3	
d		M		v		4	
E		n		W		5	
F		O		X		6	
G		P		y		7	
H		q		z		8	
I		r		0		9	

Speciální znaky

Většina těchto znaků není v textech zobrazovaných regulátorem použita.

!		'		-		=	
"		(.		>	
#)		/		?	
\$		*		:		@	
%		+		;			
&		\		<			