

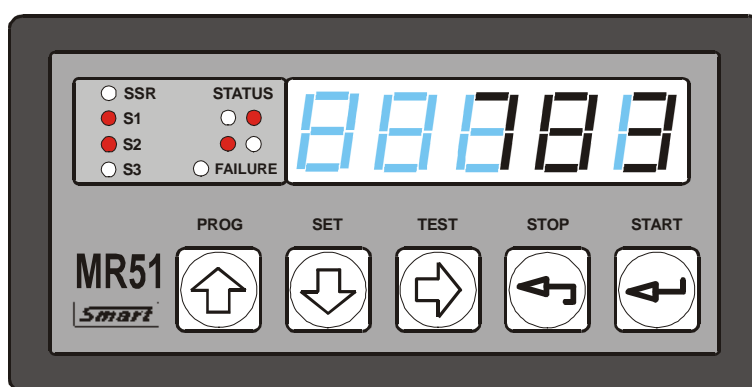
POPIS A NÁVOD K OBSLUZE MR51D

MR51D je dvou a třístavový programovatelný regulátor firmy SMART Brno. Je určen k regulaci veličiny snímané odporovými teploměry, termoelektrickými články nebo čidly s proudovým výstupem.

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

Výstupní část regulátoru je osazena třemi relé s přepínacími kontakty 230V/2A a napěťovým výstupem pro ovládání polovodičového relé (Solid State Relay - SSR). Na objednávku lze místo výstupu pro ovládání SSR osadit analogový výstup 0-10V nebo galvanicky oddělený výstup +15V pro napájení čidla s proudovým výstupem.

MR51D poskytuje svým programovým vybavením řadu možností pro kvalitní regulaci, které lze dosáhnout výběrem typu regulace a vhodným nastavením regulačních konstant.



obr. 1 - čelní panel regulátoru

Způsob ovládání regulátoru, nastavování jeho parametrů a funkce diagnostiky jsou řešeny pomocí přehledných nabídek se zobrazením názorných textových zkratk na sedmisegmentovém červeném LED displeji, které provázejí uživatele v dialogovém režimu všemi možnostmi nastavení regulátoru.

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

Pětitlačítková foliová klávesnice s hmatovou odezvou umožňuje rychlé nastavení požadovaných parametrů nebo vyvolání požadovaných informací o stavu regulované soustavy.

Modulární koncepce řídicího programu regulátoru umožňuje upravit regulátor podle požadavků uživatele.

Regulátor je vyráběn též v provedení s obvodem reálného času, který umožňuje naprogramovat několik cílových hodnot a časů, po které mají být tyto hodnoty udržovány pro denní nebo týdenní cyklus. Není tak nutné používat několik regulátorů se spínacími hodinami. U regulátoru je možné objednat monitorování s tiskem nebo s přenosem přes sériový kanál do PC.

I. ZÁKLADNÍ PARAMETRY REGULÁTORU

- Vstup:**
- napěťový - termočlánek S, K, J, C, měření napětí 0 až 25mV nebo 0 až 50mV
 - napěťový 10V - měření napětí 0 až 10V nebo 0 až 5V
 - 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 dvouvodičově, kompenzaci odporu vedení provádí regulátor softwarově.
- proudový - 0 až 20mA (zahrnuje rozsah 4 až 20mA)

Typ vstupu, tj. napěťový 5V, napěťový 10V, odporový 0-300Ω, odporový 0-3000Ω, odporový 0-30000Ω nebo proudový, je nutno uvést v objednávce regulátoru

- Výstupy:**
- spínací kontakt relé S1 - 230V/2A
 - přepínací kontakt relé S2 - 230V/2A
 - přepínací kontakt relé S3 - 230V/2A
 - dvoustavový výstup 15V/10mA pro ovládání polovodičových relé (SSR)

- 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
 - 9999 až 9999 pro proudový vstup
 - nastavení signalizace, kdy měřená veličina opustí zadaný rozsah
 - výběr jednoho ze čtyř typů regulace
 - výběr jednoho ze čtyř způsobů řízení výstupní veličiny
 - nastavení odchylek (symetrické nebo nesymetrické)
 - nastavení parametrů regulace
 - všechny parametry zůstávají zachovány i po výpadku napájení
 - detekce poruch vstupního snímače a chyb nastavení regulátoru
 - přepínání mezi absolutním nebo relativním měřením
 - možnost omezení rychlosti náběhu na cílovou hodnotu

- Detekce:**
- přerušení nebo odpojení vstupního snímače
 - chyby nastavení cílové hodnoty
 - chyby nastavení povolených odchylek cílové hodnoty
 - chybně nastavené kalibrace vstupu
 - chybně nastaveného typu vstupního čidla
 - signalizace opuštění rozsahu měřené veličiny sepnutím relé

- Napájení:** 230V/0,04A, 50Hz
- Rozměry:** 96x48x130mm (š x v x h), montážní otvor 92x43mm – vestavné provedení
135x256x84mm (š x v x h) – provedení v krabici k montáži na stěnu
- Krytí:** IP50, na přání IP54 – vestavné provedení
IP65 – provedení v krabici k montáži na stěnu
- Hmotnost:** 450g – vestavné provedení
970g – provedení v krabici k montáži na stěnu

II. INSTALACE REGULÁTORU

Mechanické upevnění – provedení v krabici k montáži na stěnu

MR51D 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 skříň MR51D do provozní polohy. Zatlačením směrem nahoru se zasune úchyt do dna skříně. Poté se připevní MR51D v rozích dolní části skříně pomocí dvou šroubů a montážní otvory se utěsní přiloženými zátkami. Následuje připojení elektrické části MR51D. Montáž se dokončí připevněním spodního krytu skříně.

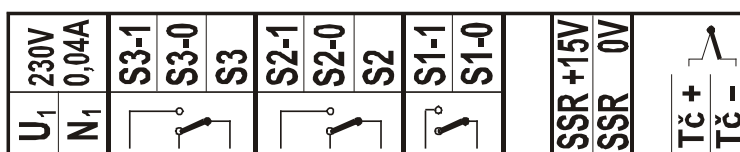
Mechanické upevnění - vestavné provedení

MR51D se upevňuje k panelu rozvaděče vložením do připraveného montážního otvoru o rozměru 92x43mm a zajištěním dvěma přichytkami, které se nasunou pomocí šroubováku na dvě dvojice upevňovacích čepů po stranách MR51D.

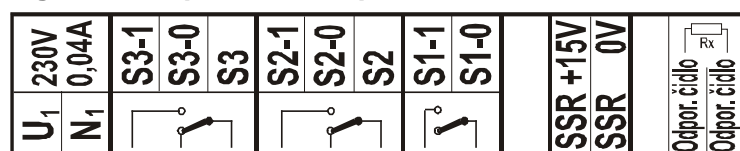
Elektrické připojení

Připojení napájení, snímačů nebo čidel a ovládání akčních členů se provádí pomocí šroubovacích svorkovnic (provedení k montáži na stěnu) nebo pomocí odnímatelných zásuvek opatřených šroubovacími svorkami (vestavné provedení). Popis svorek je umístěn u připojovací svorkovnice regulátoru.

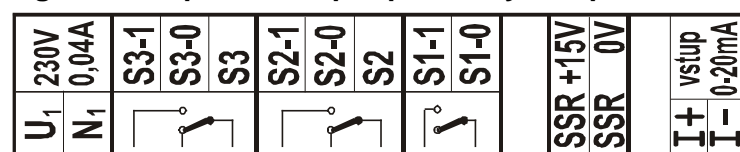
Zapojení svorek regulátoru v provedení pro termočlánek



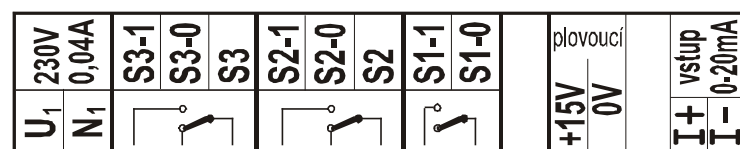
Zapojení svorek regulátoru v provedení teploměr Pt100



Zapojení svorek regulátoru v provedení pro proudový vstup



Zapojení svorek regulátoru v provedení pro proudový vstup s výstupem plovoucího napětí 15V

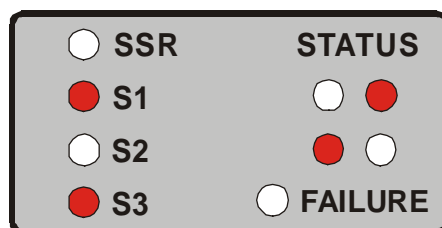


obr. II.1 svorky regulátoru

Je nepřipustné sdružovat vedení ke vstupnímu členu (termočlánek, odporový teploměr) s vedením silových vodičů, napájením regulátoru nebo vodičů ovládání regulované soustavy. Připojení vstupního členu je nutno vést samostatně, aby nedocházelo k ovlivnění měřené teploty. Pokud není možné vést toto připojení samostatně, je nutno provést jeho stínění. Stínění má být připojeno na zemnicí bod jen na straně regulátoru.

III. ČINNOST REGULÁTORU

Regulátor udržuje regulovanou veličinu na požadované hodnotě. Na displeji zobrazuje čtyři sekundy měřenou hodnotu a jednu sekundu se sníženým jasnem nastavenou cílovou hodnotu. Na grafickém zobrazovači (obr. III.1) je zobrazován úsek, ve kterém se regulovaná veličina nachází (nárůst, výdrž nebo pokles). V jeho levé části se zobrazuje stav výstupů regulátoru. Je-li výstup sepnutý, je jeho indikační LED dioda rozsvícena.

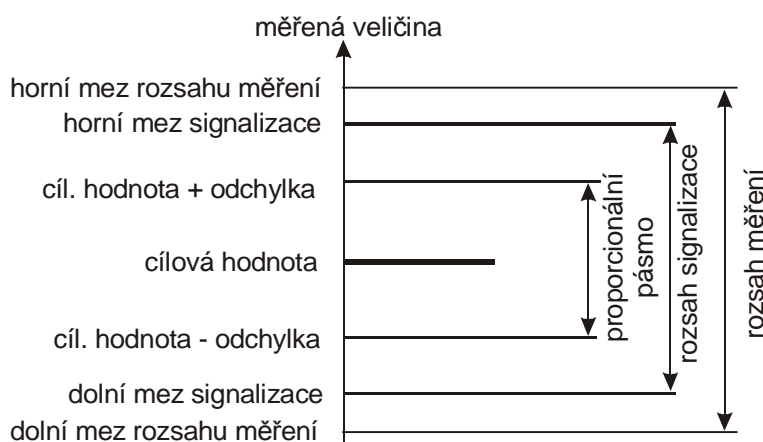


obr. III.1 - grafický zobrazovač

SSR	signalizuje stav výstupu pro řízení polovodičového relé (SSR)
S1	signalizuje stav relé S1
S2	signalizuje stav relé S2
S3	signalizuje stav relé S3
STATUS	zobrazuje stav regulace / nárůst, — výdrž, \ pokles

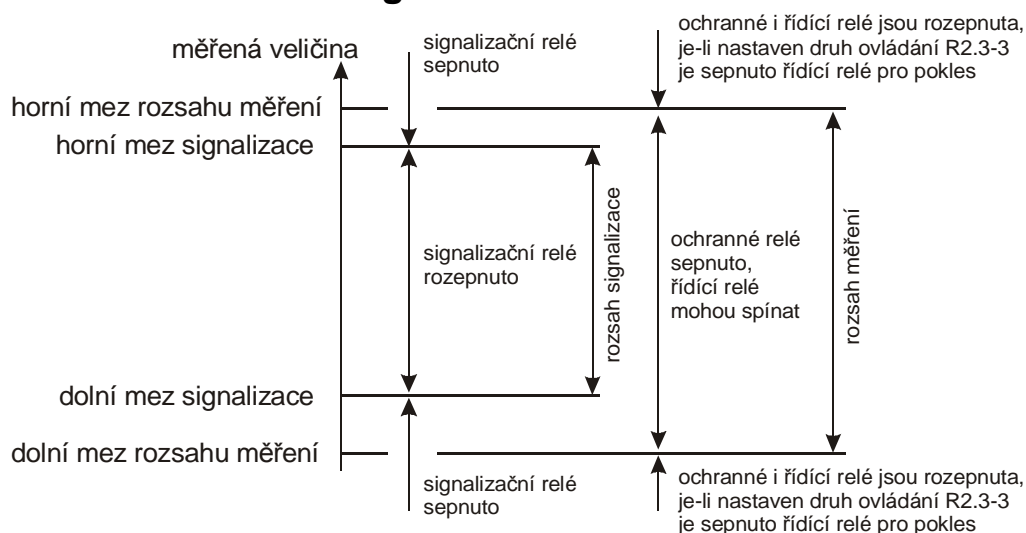
Základní pojmy

měřená veličina	veličina, kterou regulátor měří a podle její hodnoty reguluje
cílová hodnota	hodnota, na které regulátor v ustáleném stavu udržuje měřenou veličinu (požadovaná hodnota)
odchyly cílové hodnoty	povolené odchyly měřené veličiny od cílové hodnoty
proporcionální pásmo	pásmo, které vymezují odchyly okolo cílové hodnoty
rozsah signalizace	nastavitelný rozsah (pásmo), je-li měřená veličina uvnitř rozsahu signalizace, je signalizační relé rozepnuto, opustí-li měřená veličina rozsah signalizace je signalizační relé sepnuto
rozsah měření	rozsah, ve kterém je regulátor schopen měřit; mimo tento rozsah již regulátor nedokáže měřit a odpojuje ochranné i řídicí relé



obr. III.2 – zobrazení základních pojmů

Rozsah měření a rozsah signalizace



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

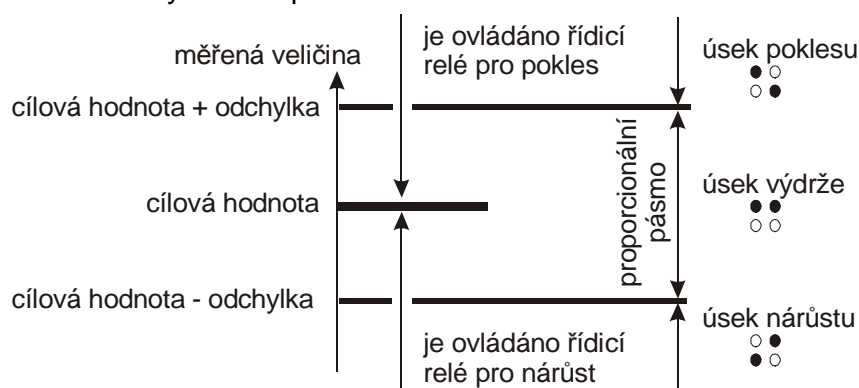
Při poklesu měřené veličiny pod dolní mez rozsahu měření regulátor odpojí ochranné i řídicí relé a signalizuje chybu do doby, než se měřená veličina vrátí zpět do rozsahu měření.

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

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

Cílová hodnota, dovolené odchylky, proporcionální pásmo

Pásmo v rozsahu cílová hodnota \pm dovolená odchylka se nazývá **proporcionální pásmo** (nebo také úsek výdrže). Úsek pod proporcionálním pásmem se nazývá úsek nárůstu a úsek nad tímto pásmem se nazývá úsek poklesu viz. obr. III.4.

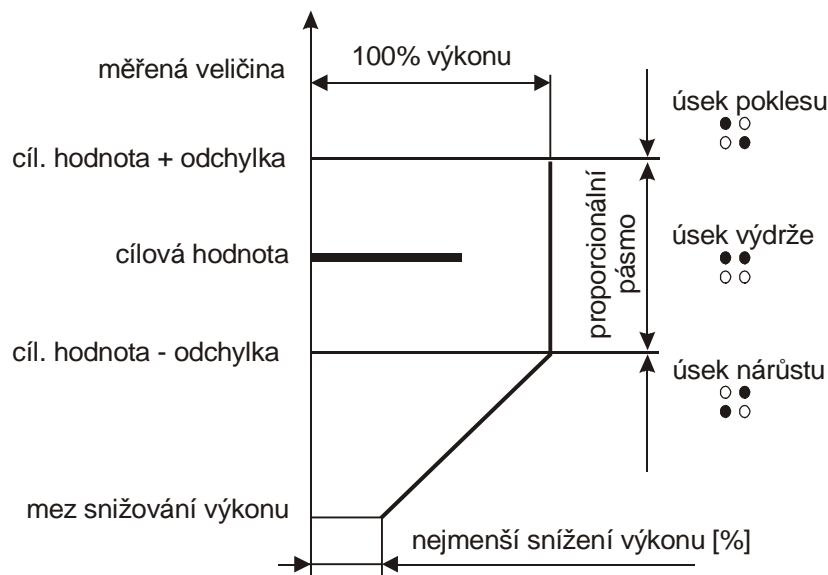


obr. III.4 – zobrazení cílové hodnoty, dovolených odchylek a proporcionálního pásma

Omezení rychlosti náběhu na cílovou hodnotu

Umožňuje nastavit rovnoměrný náběh na cílovou hodnotu, například při spuštění procesu. Pro svou činnost vyžaduje nastavení **meze snižování výkonu** a odpovídající snížení výkonu. Mez snižování výkonu představuje hodnotu měřené veličiny, pro kterou definujeme nejmenší snížení výkonu v procentech.

- je-li měřená veličina pod mezí snižování výkonu, provádí se snížení výkonu na nastavenou hodnotu (v % plného výkonu)
- je-li měřená veličina v intervalu daném mezí snižování výkonu a spodní hranicí proporcionálního pásma, zvyšuje se s rostoucí vstupní veličinou výkon od nastavené hodnoty snížení výkonu (měřená veličina rovna mezí snižování výkonu) do 100% výkonu (měřená veličina dosáhla hranice proporcionálního pásma).
- je-li změřená hodnota v proporcionálním pásmu nebo nad ním, snížení výkonu se neprovádí



obr. III.5 – znázornění omezení rychlosti náběhu na cílovou hodnotu

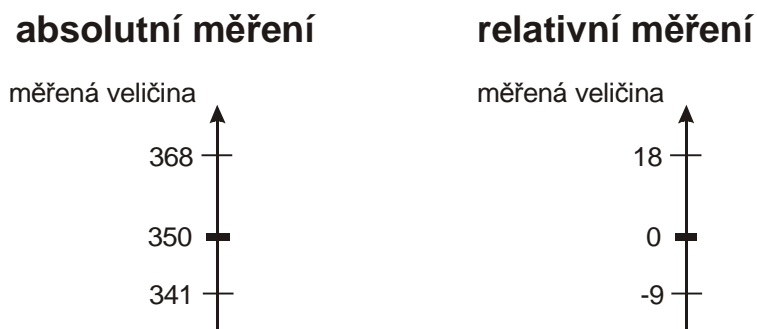
Omezení rychlosti náběhu na cílovou hodnotu lze podle potřeby vypnout.

Mez snižování výkonu musí být nastavena na nižší hodnotu než je cílová hodnota zmenšená o povolenou odchylku hodnoty (musí ležet pod proporcionálním pásmem).

Při nesprávném nastavení hlásí regulátor chybu nastavení omezení náběhu (**E-NAB**).

Absolutní a relativní měření

V základním nastavení regulátor měří a zobrazuje absolutní hodnotu, to znamená že zobrazovaná hodnota odpovídá měřené veličině bez posunu hodnoty. Regulátor umožňuje provádět i relativní měření. To spočívá v nastavení nulového bodu při požadované hodnotě a poté jsou zobrazovány pouze \pm odchylky od nastavené hodnoty měřené veličiny (od nulového bodu).



obr. III.6 – znázornění absolutního a relativního měření

Například při volbě absolutně měřené hodnoty 350 za nulový bod relativního měření bude regulátor zobrazovat místo 350 hodnotu 0, hodnotě 341 bude odpovídat relativní hodnota -9 a hodnotě 368 hodnota $+18$.

Ovládání výstupů regulátoru

Regulátor umožňuje zvolit, které výstupní prvky budou ovládány.

druh ovládání	řídící relé pro		signalizační relé	ochranné relé	určeno pro ovládání
	nárůst	pokles			
SSR	SSR		S2	S1	SSR relé
R1	S1		S2	SSR	stykače
R2.3-0	S2	S3	S1	SSR	např.klimatizace –topení i chlazení
R2.3-3	S2	S3	S1	SSR	např. ventilu

Činnost jednotlivých relé

řídící relé provádí řízení regulované soustavy. Rozlišujeme relé pro nárůst (např. pro topení, nebo otevírání ventilu) a relé pro pokles (např. zavírání ventilu). Relé jsou ovládána podle zvoleného regulačního algoritmu.

signalizační relé signalizuje stav, kdy měřená veličina opustí nastavený rozsah signalizace. Může být použito i jako ochranné, rozsah signalizace je pak maximální přípustný rozsah, ve kterém se veličina může pohybovat. viz. obr. III. 3

ochranné relé umožňuje odpojit regulovanou soustavu v případě chybového stavu nebo poruchy. viz. obr. III. 3

Upozornění:

V případě použití regulátoru v provedení pro proudový vstup s výstupem plovoucího napětí 15V nemá regulátor vyveden výstup pro ovládání SSR relé na svorkovnici a tudíž se relé SSR nedá použít.

Typy regulace

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

Vypnutá regulace

Regulátor nereguluje, pouze měří a zobrazuje měřenou veličinu. Tento režim je určen pro odstavení regulované soustavy bez nutnosti vypínat její napájení nebo pro měření se zachováním funkce signalizačního a ochranného relé.

Nespojitá regulace

Nejjednodušší typ regulace, z regulačních konstant používá pouze časovou konstantu. Nachází-li se měřená veličina v úseku výdrže, neprovádí regulátor žádný regulační zásah. Pokud je měřená veličina v úseku poklesu, sepne regulátor řídicí relé pro pokles, po návratu měřené veličiny do úseku výdrže je relé pro pokles rozepnuto. Pokud je měřená veličina v úseku nárůstu, sepne regulátor řídicí relé pro nárůst, po návratu měřené veličiny do úseku výdrže je relé rozepnuto.

PD-I regulace

Spojité a přesné regulace tvořená PID algoritmem v úseku výdrže a PD algoritmem v ostatních úsecích. Je citlivá na správné nastavení konstant regulace. Regulátor spíná řídicí relé na dobu, kterou určí výpočtem z velikosti odchylky měřené hodnoty od cílové hodnoty a proporcionální, derivační, integrační a časové konstanty. Při této regulaci se integrační konstanta používá pouze v úseku výdrže.

PID regulace

Spojité a přesné regulace, tvořená PID algoritmem ve všech úsecích. Je citlivá na správné nastavení konstant regulace. Regulátor spíná řídicí relé na dobu, kterou určí výpočtem z velikosti odchylky měřené hodnoty od cílové hodnoty a 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. 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 naměřenou hodnotu a provádí regulaci. Stav, kdy regulátor měří a reguluje, je **stavem měřícím**, stav, kdy obsluha provádí manipulaci s regulátorem pomocí klávesnice, je **stavem obslužným**.

Ovládání regulátoru

Regulátor je ovládán pomocí klávesnice s pěti tlačítky. Tlačítka mají přiřazeny tyto funkce

ve stavu měřícím

PROG	- nastavení cílové hodnoty
SET	- nastavení regulátoru
TEST	- zobrazení detekované chyby a provedení testu regulátoru
STOP	- volba absolutního (ZRUS) nebo relativního (NULUJ) měření
START	- nastavení odchylek od cílové hodnoty

ve stavu obslužném

↑	- zvyšování hodnoty nebo pohyb v nabídce směrem zpět
↓	- snižování hodnoty nebo pohyb v nabídce směrem dopředu
⇒	- posun kurzoru vpravo
←	- ukončení beze změn nebo opuštění nabídky
↵	- potvrzení nastavené hodnoty nebo výběr a potvrzení položky v nabídce

Úrovně obsluhy regulátoru

Nastavení regulátoru jsou rozdělena do tří úrovní podle důležitosti. Přístup k jednotlivým úrovním nastavení je chráněn hesly.

První, nejnižší úroveň nastavení regulátoru je technologická úroveň. Ta umožňuje měnit jednotlivá nastavení vztahující se k regulaci, lze u ní vypnout ochranu přístupovým heslem.

Druhá je servisní úroveň. Zde se nastavují základní parametry regulátoru – typ vstupu, ovládání atd., použití přístupového hesla je na této úrovni povinné.

Třetí (nejvyšší) je úroveň výrobce regulátoru, kde se provádí kalibrace přístroje. Heslo pro tuto úroveň výrobce nesdílí a jeho použití je rovněž povinné.

V. NASTAVENÍ CÍLOVÉ HODNOTY

Nastavení cílové hodnoty

Nastavení cílové hodnoty regulované veličiny se provede stiskem klávesy **PROG** ve stavu měření. Regulátor zobrazí nápis

CIL

a čeká na stisk klávesy \downarrow . Po stisku klávesy \downarrow zobrazí regulátor stávající cílovou hodnotu a umožní její změnu pomocí klávesnice. Po nastavení cílové hodnoty ukončíme zadávání stiskem klávesy \downarrow a uložíme změněnou hodnotu. Ukončení zadávání bez uložení změněné hodnoty provedeme stiskem klávesy \leftarrow .

Cílovou hodnotu lze zadat pouze v rozsahu minimální až maximální hodnota vstupního čidla (**nastavení - typ vstupního čidla**). Regulátor neumožní nastavení cílové hodnoty, která by byla mimo jeho měřicí rozsah.

Nastavení povolených odchylek cílové hodnoty

Povolené odchylky regulované veličiny od cílové hodnoty mohou být podle nastavení režimu odchylky (**nastavení - režim odchylky**) symetrické - stejné odchylky z obou stran cílové hodnoty, nebo nesymetrické- odchylky jsou různé, viz. obr. III.2.

Odchylky lze zadat v rozmezí 1 až 99 pro napěťový nebo 0,1 až 99,9 odporový vstup. Pro proudový vstup je možno zadat odchylku v rozsahu \pm polovina nastaveného rozsahu měření.

Symetrická odchylka cílové hodnoty

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

ODCHY

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

Nesymetrické odchylky cílové hodnoty:

Povolené odchylky regulované veličiny jsou různé pro nárůst (-) a pro pokles (+), nastavují se obě hodnoty. Nastavení se provede stiskem klávesy **START** ve stavu měření. Regulátor zobrazí nápis

ODCH+

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

ODCH-

nastavení se provádí stejně jako u +odchylky.

VI. NASTAVENÍ REGULÁTORU

Ovládání regulátoru je rozděleno do tří úrovní. Nejnižší je úroveň technologická, umožňuje nastavení parametrů regulace, režimu atd. Druhá je úroveň servisní. Je přístupná z technologické úrovně po zadání servisního hesla a umožňuje nastavení typu vstupního čidla, výběr řídicího relé, ruční ovládání jednotlivých relé, atd. Nejvyšší je úroveň výrobce regulátoru. Ta je přístupná ze servisní úrovně po zadání výrobního hesla a slouží pro kalibraci vstupu.

Technologická úroveň

Technologická úroveň je přístupná ze **stavu měření** stiskem klávesy **SET**. Je-li zapnuto používání hesla zobrazí regulátor výzvu na jeho zadání: **H0000**. Po zadání správného hesla a jeho potvrzení klávesou ↵ je přístupna nabídka 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
HYTE	nastavení hystereze	0 až min. odchylka
REZIM	nastavení režimu odchylky - symetrické a nesymetrické	
KONFI	konfigurace regulátoru, vstup na servisní úroveň, chráněno heslem	
VERZE	zobrazení verze software regulátoru a výrobní číslo regulátoru	
REGUL	nastavení typu regulace	
NABEH	nastavení omezení náběhu na cílovou hodnotu	
HES-P	nastavení používání hesla technologické úrovně a operací s programem	

Časová, proporcionální, derivační a integrační konstanta ovlivňují přímo regulovaný proces. Pro určení správných hodnot konstant regulace je nutno znát parametry regulované soustavy. Protože většinou tyto parametry nejsou známy, je třeba je podle níže uvedených specifikací nastavit experimentálně. Regulátor umožňuje měnit všechny parametry regulace za provozu, změny nastavení parametrů se projeví až v dalším průchodu regulační smyčkou. Interval mezi průchodem 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. Platí: čím pomalejší soustava, tím větší časová konstanta. Minimální hodnota časové konstanty závisí i na zvoleném způsobu ovládání regulované soustavy. Při použití polovodičového relé (SSR) lze nastavit i minimální hodnotu časové konstanty, při použití relé a výkonového stykače je třeba z důvodu jejich životnosti volit časovou konstantu větší než cca 10 až 20 sec.

Proporcionální konstanta

Určuje vliv proporcionálního pásma na regulaci, čím je tato konstanta menší, tím slabší je 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

Určuje vliv derivační složky regulace, tj. vliv rychlosti změn měřené veličiny. 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. Doporučená hodnota je 50. Při hodnotě blízké 1 je vliv derivační složky minimální.

Integrační konstanta

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.

Doporučený postup nastavování konstant regulace

Nejprve je třeba nastavit odchylku cílové hodnoty. Při jejím nastavení je třeba uvažovat i předpokládanou časovou konstantu a rychlost změny regulované veličiny při akčním zásahu regulátoru. Regulovaná veličina by se neměla mezi následujícími zásahy regulátoru, tj. za dobu odpovídající časové konstantě změnit o více než je hodnota dovolené odchylky (cca polovina proporcionálního pásma). V opačném případě by mohla hodnota regulované veličiny překmitávat až vně proporcionálního pásma. Při nastavení časové konstanty je třeba vycházet z rychlosti soustavy a zvoleného způsobu ovládání. Pro rychlé zařízení s přebytkem výkonu lze při použití SSR nastavit hodnotu 1 až 3 sec, pro pomalejší zařízení 5 až 10 sec. Výchozí hodnota derivační konstanty je 50, u integrační konstanty je vhodné zvolit hodnotu 1. Po spuštění regulačního procesu a dosažení proporcionálního pásma je třeba sledovat četnost spínání řídicích relé a změnou časové konstanty dostat regulátor do stavu, kdy má minimum sepnutí. Zároveň je třeba sledovat odchylku mezi požadovanou a skutečnou hodnotou regulované veličiny a podle velikosti odchylky upravit derivační konstantu. Pokud regulátor reaguje na pokles řízené veličiny pomalu, je třeba zvětšit derivační konstantu, pokud regulátor reaguje rychle a překmitává je třeba ji zmenšit. Pokud regulátor dlouhodobě nedosahuje cílové hodnoty, je třeba zvětšit integrační konstantu.

Nastavení hystereze

Umožňuje nastavení hystereze pro spínání výstupních relé. Lze nastavit hodnota od nuly do hodnoty dovolené odchylky, při nesymetrickém režimu odchylky do nižší z hodnot.

Nastavení režimu odchylky

SYMET symetrický, odchylka je stejná na obě strany

NESYM nesymetrický, lze zadat odlišné odchylky na jednotlivé strany

Verze

Zobrazí číslo verze programu regulátoru. Po dalším stisku libovolné klávesy se zobrazí výrobní číslo regulátoru.

Typ regulace

Regulátor umožňuje zvolit následující typy regulace

VYPNU	regulace je vypnuta, regulátor pouze měří a zobrazuje vstupní veličinu
NESPO	regulace používá pouze časovou konstantu
PD-I	spojitá regulace, v úseku výdrže typu PID, v ostatních úsecích PD
PID	spojitá PID regulace ve všech úsecích

Nastavení omezení náběhu na cílovou hodnotu

Omezení náběhu na cílovou hodnotu je popsáno v kapitole III. Nastavení se provádí následovně

POUZI	nastavení používání nebo nepoužívání omezení náběhu	(ANO / NE)
OD HO	nastavení meze snižování výkonu	
PROCE	nastavení nejmenšího snížení výkonu v procentech	1 až 99%

Mez snižování výkonu musí být nastavena na nižší hodnotu než je cílová hodnota snížená o dovolenou odchylku, jinak regulátor hlásí chybu nastavení omezení náběhu E-NAB.

Používání hesla

Umožňuje vypnout ochranu přístupu heslem k operacím s programem a ke vstupu na technologickou úroveň. Změna v použití hesla je vázána na jeho znalost. Po zadání správného hesla nabízí regulátor tyto možnosti

ANO	používat technologické heslo
NE	nepoužívat technologické heslo

Servisní úroveň

Slouží montážní nebo servisní firmě k nastavení základní konfigurace regulátoru. Na servisní úrovni lze vstoupit po zadání správného servisního hesla z nabídky nastavení regulátoru (**SET**) přes položku **KONFI**. Na této úrovni se provádí tato nastavení

TYP C	nastavení typu vstupního čidla
OVLAD	nastavení způsobu ovládání řízeného zařízení
POSUN	posun hodnoty
SIG D	nastavení dolní meze alarmu
SIG H	nastavení horní meze alarmu
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 – může provádět pouze výrobce
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 veličiny.

Napětové vstupní čidlo - termočlánek

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

J 700	termočlánek J, pracovní rozsah 0 až 900°C
K1000	termočlánek K, pracovní rozsah 0 až 1300°C
S1300	termočlánek S, pracovní rozsah 0 až 1600°C
C2300	termočlánek C, pracovní rozsah 0 až 2300°C
U0-50	napětový vstup 0.00 až 50.00 mV, pracovní rozsah 0 až 50.00 mV
U0-25	napětový vstup 0.00 až 25.00 mV, pracovní rozsah 0 až 25.00 mV

Napětové vstupní čidlo 0 až 10V

V nastavení jsou nabízeny tyto varianty

01.000	měření napětí v rozsahu 0 až 10V, pozice desetinné tečky v nabídce určuje pozici desetinné tečky v zobrazovaném čísle na displeji. U těchto vstupů je nutno nastavit měřící rozsah pomocí horní a dolní meze.
010.00	
0100.0	
01000.	
U0-10	měření napětí v rozsahu 0 až 10V, bez ohledu na nastavení mezí
05.000	měření napětí v rozsahu 0 až 5V, pozice desetinné tečky v nabídce určuje pozici desetinné tečky v zobrazovaném čísle na displeji. U těchto vstupů je nutno nastavit měřící rozsah pomocí horní a dolní meze.
050.00	
0500.0	
05000.	
U0- 5	měření napětí v rozsahu 0 až 5V, bez ohledu na nastavení mezí

Odporové vstupní čidlo 0 až 300Ω

Teploty jsou odečítány podle DIN 43760.

PT100	odporový teploměr, pracovní rozsah -200 až 500°C
R 100	odporový vstup 0 až 300 Ω

Odporové vstupní čidlo 0 až 3 000Ω

Teploty jsou odečítány podle DIN 43760.

P 500	odporový teploměr Pt 500, pracovní rozsah -200 až 500°C	
P1000	odporový teploměr Pt 1000, pracovní rozsah -200 až 500°C	
N 500	odporový teploměr Ni 500, pracovní rozsah -50 až 200°C	(Tk = 6180 ppm/°C)
N 505	odporový teploměr Ni 500, pracovní rozsah -50 až 200°C	(Tk = 5000 ppm/°C)
N1000	odporový teploměr Ni 1000, pracovní rozsah -50 až 200°C	(Tk = 6180 ppm/°C)
N1005	odporový teploměr Ni 1000, pracovní rozsah -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 0 až 30 000Ω

Teploty jsou odečítány podle DIN 43760.

P 5k	odporový teploměr Pt 5000, pracovní rozsah -200 až 500°C	
P 10k	odporový teploměr Pt 10000, pracovní rozsah -200 až 500°C	
N 5k	odporový teploměr Ni 5000, pracovní rozsah -50 až 200°C	(Tk = 6180 ppm/°C)
N 5k5	odporový teploměr Ni 5000, pracovní rozsah -50 až 200°C	(Tk = 5000 ppm/°C)
N 10k	odporový teploměr Ni 10000, pracovní rozsah -50 až 200°C	(Tk = 6180 ppm/°C)
N 10k5	odporový teploměr Ni 10000, pracovní rozsah -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, 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 měřící 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	
410.00	
4100.0	
41000.	
41000.	
41000.	
P4-20	

Ovládací prvek

Zařízení může být ovládáno buď mechanickým nebo polovodičovým relé. Mechanické relé není vhodné používat při rychlém spínání při časové konstantě menší než 10

SSR	regulátor reguluje pomocí SSR, relé S1 je použito pro ovládání ochranného stykače
R1	regulátor reguluje pomocí relé S1, výstup pro SSR je použit k ovládání ochranného stykače
R2.3-0	relé S2 je určeno pro řízení nárůstu veličiny, relé S3 pro řízení poklesu veličiny. Výstup pro SSR je použit k ovládání ochranného stykače, v případě výskytu chyby jsou relé S2 a S3 rozpojena.
R2.3-3	relé S2 je určeno pro řízení nárůstu veličiny, relé S3 pro řízení poklesu veličiny. Výstup pro SSR je použit k ovládání ochranného stykače, v případě výskytu chyby je relé S2 rozpojeno a relé S3 sepnuto. Režim je určen pro ovládání ventilů, v případě chyby regulátor ventil zavře.

Posun měřené hodnoty

Posun hodnoty lze 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 posunu odpovídá teplotním čidlům.

Odporové vstupní čidlo

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

Napěťové vstupní čidlo- termočlánek

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

Napěťové vstupní čidlo 0 až 10V

Nastavení umožňuje posun měřené veličiny v desítkách milivoltů. U tohoto vstupu nedoporučujeme nastavovat jinou hodnotu, než je 0.

Proudové vstupní čidlo

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

Nastavení dolní a horní meze signalizace

Jako mez signalizace lze zadat libovolné číslo. To umožňuje zadat meze větší jak rozsah měření a tím signalizaci vyřadit z provozu, není-li pro regulovanou soustavu potřeba.

Nastavení dolní a horní meze rozsahu - pouze pro proudový a 10V vstup

Nastavení se používá pouze u regulátorů s proudovým a napěťovým vstupem 0 až 10V, u ostatních regulátorů se toto nastavení neprovádí a v nabídce se nezobrazuje.

Dolní mez

Určuje nejnižší hodnotu pracovního rozsahu regulátoru. Nastavené číslo je podle typu vstupního čidla přiřazeno vstupnímu proudu 0mA (4mA) nebo vstupnímu napětí 0V.

Horní mez

Určuje nejvyšší hodnotu pracovního rozsahu regulátoru. Nastavené číslo je podle typu vstupního čidla přiřazeno vstupnímu proudu 20mA nebo vstupnímu napětí 10V (5V).

Kompenzace vedení - pouze pro odporový vstup

V provedení s odporovým vstupem používá regulátor dvoudrátové zapojení vstupního čidla. Pro zajištění přesného měření je u regulátoru použita kompenzace odporu vedení. Kompenzace je prováděna odečtením odporu vedení. Velikost odporu vedení lze změřit buď pomocí regulátoru nebo ji lze zadat z klávesnice.

MER	měření odporu vedení se provádí pomocí regulátoru
NASTA	velikost odporu vedení se v číselné podobě zadává z klávesnice

Měření odporu vedení pomocí regulátoru

Při volbě **MER** zobrazí regulátor nápis **ZKRAT**. Po zkratování svorek odporového snímače **co nejbliže ke snímači** a stisku klávesy ↵ regulátor změří odpor vedení a zobrazí nápis **ULOZ?**. Stiskem klávesy ↵ se zapíše hodnota odporu do paměti a pro potvrzení úspěšného dokončení operace se zobrazí nápis **OK**.

Zadání velikosti odporu vedení z klávesnice

Při volbě **NASTA** zobrazí regulátor nastavenou hodnotu a pomocí klávesnice lze hodnotu odporu vedení upravit. Po potvrzení upravené hodnoty (klávesou ↵) regulátor zobrazí nápis **ULOZ?**. Stiskem klávesy ↵ se zapíše upravená hodnota do paměti a pro potvrzení úspěšného dokončení operace se zobrazí nápis **OK**.

Ruční ovládání výstupních prvků regulátorů

Regulátor umožňuje ručně ovládat spínání jednotlivých výstupních relé a tím i kontrolu funkce regulované soustavy. **Během ručního ovládání neprobíhá regulace !**

Při ručním ovládání zobrazuje regulátor vybraný ovládací prvek a jeho stav. Mezi ovládacími prvky lze posouvat klávesou ⇌, stav prvku lze měnit klávesou ↑ nebo ↓.

R1-x	relé S1, na místě znaku x se zobrazuje 0 – relé rozepnuto nebo 1 – relé sepnuto
R2-x	relé S2, na místě znaku x se zobrazuje 0 – relé rozepnuto nebo 1 – relé sepnuto
R3-x	relé S3, na místě znaku x se zobrazuje 0 – relé rozepnuto nebo 1 – relé sepnuto
SSR-x	SSR, na místě znaku x se zobrazuje 0 – relé rozepnuto nebo 1 – relé 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 je nutno provést pro oba rozsahy.

1. Na vstupní svorky je třeba připojit napěťový zdroj s přesným voltmetrem (minimální rozlišení 0,01 mV)
2. Po vstupu do kalibrace zobrazí regulátor výzvu k nastavení dolní meze napětí **S-MEZ** (cca 0 mV).
3. Po nastavení napětí dolní meze a po stisknutí klávesy ↵ je třeba nastavit na displeji hodnotu nastaveného napětí v milivoltech a nastavený údaj potvrdit klávesou ↵.
4. Regulátor zobrazí výzvu k nastavení horní meze napětí **H-MEZ** (cca 50 mV pro vstup 50 mV nebo cca 25 mV pro vstup 25mV).
5. Po nastavení napětí horní meze a po stisknutí klávesy ↵ je třeba nastavit na displeji hodnotu nastaveného napětí v milivoltech a nastavený údaj potvrdit klávesou ↵.
6. 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 napěťový vstup 0 až 10V

Regulátor je nutno kalibrovat pro oba rozsahy vstupu 0 až 5V i 0 až 10V.

1. Na vstupní svorky je třeba připojit přesný zdroj napětí s rozsahem 0 až 10V
2. Po vstupu do kalibrace zobrazí regulátor výzvu k nastavení dolní meze napětí **S-MEZ** (cca 0 mV).
3. Po nastavení napětí dolní meze a po stisknutí klávesy ↵ je třeba nastavit na displeji hodnotu nastaveného napětí v milivoltech a nastavený údaj potvrdit klávesou ↵.
4. Regulátor zobrazí výzvu k nastavení horní meze rozsahu **H-MEZ** (cca 5V nebo 10V).
5. Po nastavení napětí horní meze a po stisknutí klávesy ↵ je třeba nastavit na displeji hodnotu nastaveného napětí ve voltech a nastavený údaj potvrdit klávesou ↵.
6. 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 vstup 0 až 300

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

1. Na vstupní svorky je třeba připojit přesný odpor (odporovou dekádu) s minimálním rozlišením 0.1 Ω
2. Po vstupu do kalibrace zobrazí regulátor výzvu ke ke zkratování vstupních svorek (nastavení odporu 0 Ω).
3. Po zkratování vstupu a stisknutí klávesy \downarrow provede regulátor měření a spočítá posunutí vstupu.
4. Regulátor zobrazí výzvu k nastavení horní meze rozsahu **H-MEZ** (cca 300 Ω).
5. Po nastavení odporu horní meze a po stisknutí klávesy \downarrow je třeba nastavit na displeji hodnotu nastaveného odporu v ohmech a nastavený údaj potvrdit klávesou \downarrow .
6. Regulátor zobrazí dotaz, zda se má nastavení uložit **ULOZ?**
7. Po stisku klávesy \downarrow regulátor uloží nové nastavení a zobrazí text **OK**, po stisku libovolné jiné klávesy se nové hodnoty neuloží a zůstane zachováno staré nastavení

Pro rozsahy 0 až 3 000 a 0 až 30 000, se kalibrace provádí podobně. Je však nutno provést i kalibraci pro poloviční rozsahy 0 až 1 500 a 0 až 15 000.

Kalibrace regulátoru v provedení pro proudový vstup

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

1. Na vstupní svorky je třeba připojit přesný zdroj proudu s rozsahem 0 až 20 mA
2. Po vstupu do kalibrace zobrazí regulátor výzvu k nastavení dolní meze **S-MEZ**
3. Po nastavení proudu dolní meze na kalibračním přístroji a po stisknutí klávesy \downarrow je třeba nastavit na displeji hodnotu nastaveného proudu v miliampérech a nastavený údaj potvrdit klávesou \downarrow .
4. Regulátor zobrazí výzvu k nastavení horní meze rozsahu **H-MEZ** (cca 20 mA).
5. Po nastavení proudu horní meze na kalibračním přístroji a po stisknutí klávesy \downarrow je třeba nastavit na displeji hodnotu nastaveného proudu v miliampérech a nastavený údaj potvrdit klávesou \downarrow .
6. Regulátor zobrazí dotaz, zda se má nastavení uložit **ULOZ?**
7. Po stisku klávesy \downarrow regulátor uloží nové nastavení a zobrazí text **OK**, po stisku libovolné jiné klávesy se nové hodnoty neuloží a zůstane zachováno staré nastavení.

VII. PŘEPÍNÁNÍ ABSOLUTNÍ - RELATIVNÍ MĚŘENÍ

Nastavení nebo zrušení nulového bodu provedeme stiskem klávesy **STOP** ve stavu měření. Regulátor zobrazí nabídku

NULUJ	regulátor se přepne do režimu nastavení nulového bodu - relativní měření
ZRUS	zrušení nulového bodu - absolutní měření

Režim nastavení nulového bodu

Regulátor při přechodu do tohoto režimu zruší poslední nastavení nulového bodu. Na displeji bliká měřená absolutní hodnota. Při dosažení požadované hodnoty nulového bodu lze stiskem klávesy ↵ nastavit nulový bod a regulátor od tohoto okamžiku měří relativně (režim nastavení nulového bodu je ukončen).

Režim nastavení nulového bodu lze kdykoliv ukončit stiskem klávesy ←.

VIII. DETEKOVANÉ CHYBOVÉ STAVY

Regulátor provádí kontrolu vstupního čidla a při čtení provádí kontrolu svého nastavení.

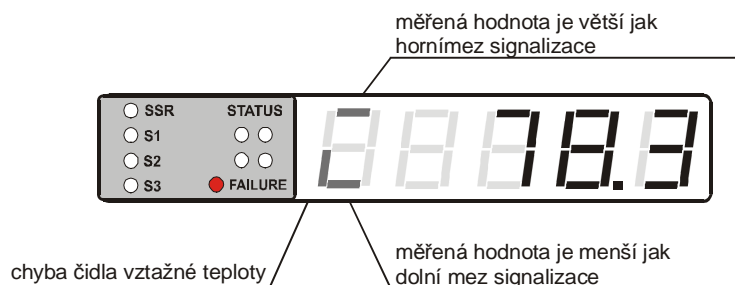
Indikace detekovaných chyb

Detekuje-li regulátor chybu, začne blikat tečkami na displeji. Obsluha stiskem klávesy **TEST** zjistí detekovanou chybu, tu musí odstranit, nebo o ní uvědomit odpovědnou osobu (servis).

ZADNE	zařízení je bez chyby
HOD <u> </u>	odpojené vstupní čidlo
HOD <u> </u>	přepólované nebo odpojené vstupní čidlo
E-VC	chyba nastavení typu vstupního čidla
E-VST	chyba nastavení kalibrace vstupu
E-CIL	chyba nastavení cílové hodnoty
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-OVL	chyba nastavení způsobu ovládní výstupní veličiny
E-REG	chyba nastavení druhu regulace, regulátor sám nastaví PID regulaci
E-POS	chyba nastavení posunu měřené hodnoty
E-SIG	chyba nastavení mezí signalizace
E-NAB	chybu nastavení omezení náběhu
E-MEZ	chyba nastavení mezí rozsahu, pouze u proudového a vstupu 0 až 10V
E-V-T	chyba čidla vztažné teploty, pouze u napěťového vstupu
E-KOM	chyba nastavení kompenzace vedení, pouze u odporového vstupu

Chyby vstupního čidla

Regulátor je schopen detekovat odpojené nebo přepólované vstupní čidlo. Při detekci této chyby regulátor podle nastavení typu ovládání odpojí ochranné a řídicí relé. Po odstranění chyby sepne ochranné relé a umožní spínání řídicího relé. Existující chybu zároveň zobrazuje na svém displeji.



obr VII.1 zobrazení chyb na displeji

Na celém displeji svítí horní vodorovné čárky

byla překročena horní mez rozsahu měření regulátoru. Chyba může nastat v těchto případech

- měřená veličina překročila horní mez měření regulátoru
- vlivem odpojení nebo přerušení termočlátku
- vlivem odpojení nebo přerušení odporového čidla

Na celém displeji svítí dolní vodorovné čárky

byla překročena dolní mez rozsah měření regulátoru. Chyba může nastat při přepólováním termočlátku nebo proudového čidla.

U levé segmentovky svítí horní vodorovný segment

měřená hodnota překročila horní mez rozsahu signalizace, současně sepne signalizační relé.

U levé segmentovky svítí dolní vodorovný segment

měřená hodnota překročila dolní mez rozsahu signalizace, současně sepne signalizační relé.

U levé segmentovky svítí levý dolní svislý segment

pouze u napěťového vstupu, chyba čidla vztažné teploty. Regulátor používá pro kompenzaci teploty studeného konce termočlátku teplotní čidlo, které je součástí regulátoru. V případě poruchy tohoto čidla používá místo měřené vztažné teploty teplotu 25°C. K odstranění této chyby je nutný servisní zásah.

IX. NASTAVENÍ MR51D- PROUDOVÝ VSTUP

Klávesa	Nabídka	Dělení n.	Název položky	Lze nastavit	Nastav.	Pozn.			
SET	CAS K	-	časová konstanta	1-250 (s)	3	str. 11			
	PRO K	-	proporcionální kon.	1-250	100	str. 11			
	DER K		derivační konstanta	1-250	50	str. 12			
	INT K	-	integrační konstanta	1-250	5	str. 12			
	HYSTE		hystereze	0 – min. odchylka	0				
	REZIM	-	nastavení režimu odchylky	SYMET	SYMET	str. 10			
				NESYM					
	KONFI	TYP C		rozsah vst. proudu	01.000, 010.00, 0100.0, 01000., P0-20, 41.000, 410.00, 4100.0, 41000., P4-20	dle zadání	str. 15		
				OVLAD	volba ovládání výstupů	SSR, R1, R2.3-0 R2.3-3	R2.3-0	str. 7	
				POSUN	posun hodnoty	dle typu MR51D	0	str. 16	
				SIG d	dolní mez alarmu	libovolně, mimo mez se neuplatní	dol. mez	str. 5	
				SIG H	horní mez alarmu		hor. mez		
				MEZ d	dolní mez měření		0 (4)	str. 17	
				MEZ H	horní mez měření		20	str. 17	
				RUCNI	ruční ovládání výstupů R1, R2, R3, SSR			str. 17	
				KALIB	kalibrace regulátoru, chráněno výrobním heslem			str. 18	
				VYR C	zápis výrobního čísla, chráněno výrobním heslem				
				VERZE	zobrazení verze programu a jeho výrobního čísla				
				REGUL	VYPNU	regulace vypnuta		PID	str. 12
NESPO	nespojité regulace								
PD-I	PD, ve výdrži PID								
PID	PID regulace								
NABEH	POUZI	nastavení omezení rychlosti náběhu na cílovou hodnotu	ANO / NE	NE	str. 13				
	OD HO		nižší než cíl. hod. mínus odchylka	+0,1					
	PROCE		1 až 99 (%)	99					
HES-P	použití hesla pro přístup na technologickou úroveň	ANO	NE	str. 13					
		NE							
PROG	nastavení cílové hodnoty - nápis CIL		dle použitého čidla	10	str. 10				
START	nastavení odchylky - nápis ODCHY		± 1/2 rozsahu	5	str. 10				
STOP	volba absolutního (ZRUS) nebo relativního (NULUJ) měření		NULUJ	ZRUS	str. 20				
			ZRUS						
TEST	zobrazení chyb					str. 21			

X. NASTAVENÍ MR51D – ODPOROVÝ VSTUP

Klávesa	Nabídka	Dělení n.	Název položky	Lze nastavit	Nastav.	Pozn.	
SET	CAS K	-	časová konstanta	1-250 (s)	5	str. 11	
	PRO K	-	proporcionální kon.	1-250	100	str. 11	
	DER K		derivační konstanta	1-250	50	str. 12	
	INT K	-	integrační konstanta	1-250	5	str. 12	
	HYTE		hystereze	0 – min. odchylka	0		
	REZIM	-	nastavení režimu odchylky	SYMET NESYM	SYMET	str. 10	
	KONFI	TYP C		typ vstupního čidla	PT100, R 100	dle zadání	str. 14
		OVLAD		volba ovládání výstupů	SSR, R1, R2.3-0 R2.3-3	R2.3-0	str. 7
		POSUN		posun hodnoty	dle typu MR51D	0	str. 16
		SIG d		dolní mez alarmu	libovolně, mimo	-200	str. 5
		SIG H		horní mez alarmu	mez se neuplatní	+500	
		KOMPE		kompence odporu přívodů	MER NASTA	NASTA 0	str. 17
		RUCNI		ruční ovládání výstupů R1, R2, R3, SSR			str. 17
		KALIB		kalibrace regulátoru, chráněno výrobním heslem			str. 18
		VYR C		zápis výrobního čísla, chráněno výrobním heslem			
	VERZE		zobrazení verze programu a jeho výrobního čísla				
	REGUL	VYPNU		regulace vypnuta		PID	str. 12
		NESPO		nespojité regulace			
		PD-I		PD, ve výdrži PID			
PID			PID regulace				
NABEH	POUZI		nastavení omezení rychlosti náběhu na cílovou hodnotu	ANO / NE	NE	str. 13	
	OD HO			nižší než cíl. hod. mínus odchylka	0,1		
	PROCE			1 až 99 (%)	99		
HES-P			použití hesla pro přístup na technologickou úroveň	ANO NE	NE	str. 13	
PROG			nastavení cílové hodnoty - nápis CIL	dle použitého čidla	50	str. 10	
START			nastavení odchylky - nápis ODCHY	1 až 99	5	str. 10	
STOP			volba absolutního (ZRUS) nebo relativního (NULUJ) měření	NULUJ ZRUS	ZRUS	str. 20	
TEST	zobrazení chyb					str. 21	

XI. ZÁRUČNÍ PODMÍNKY

Výrobce poskytuje záruku na bezchybnou funkci regulátoru po dobu 24 měsíců ode dne uvedení regulátoru do provozu, nejdéle však 27 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.

XII. 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 k montáži na stěnu
jištění:	vnitřní tavná pojistka T100 mA/250V

Výrobní číslo:

Adresa výrobce, objednávky, technické informace:

SMART, spol. s r.o.
Purkyňova 45
612 00 BRNO

tel: 541 590 639
fax: 549 246 744
e-mail: smart@smartbrno.cz
www.smartbrno.cz

