



**BASPELIN, s. r. o.**

Hálkova 10, 614 00 Brno

tel., fax: +420 545212382

tel.: +420 545212614

e-mail: [info@baspelin.cz](mailto:info@baspelin.cz)

<http://www.baspelin.cz>



**MA-5**

**UŽIVATELSKÁ A SERVISNÍ DOKUMENTACE  
AUTOMATIKY HOŘÁKU**

## **i Bezpečnostní upozornění**

Instalaci automatiky smí provádět výhradně oprávněná osoba s příslušnou kvalifikací a pouze při dodržení všech bezpečnostních předpisů. Automatiku je možno připojovat pouze k rozvodné síti splňující bezpečnostní ustanovení odpovídajících norem.

Neodborné zásahy do zapojení a připojení automatiky mohou mít za následek ohrožení osob nebo materiální škody.

Obsluhu automatiky smí provádět pouze zaškolená obsluha. Jakékoli zásahy do automatiky jinou než oprávněnou osobou jsou nepřípustné a mohou mít za následek ohrožení osob nebo materiální škody.

**Před používáním přístroje prostudovat návod k obsluze.**

**Tento řídicí přístroj musí být instalován podle platných předpisů.**

## **ii Pokyny pro likvidaci zařízení**

Automatiku (i její části) je po skončení životnosti nutno likvidovat jako elektroodpad.

### iii Obsah

|       |   |    |
|-------|---|----|
| i     | Bezpečnostní upozornění .....   | 2  |
| ii    | Pokyny pro likvidaci zařízení .....                                       | 2  |
| iii   | Obsah .....   | 3  |
| iv    | Seznam příloh .....   | 4  |
| 1     | Seznam zkratk .....   | 5  |
| 2     | Koncepce automatiky .....   | 6  |
| 3     | Zabezpečovací funkce automatiky .....                                     | 7  |
| 3.1   | Bezpečnostní prvky hořáku   | 7  |
| 3.2   | Manostaty plynu MTPMIN, MTPMAX a kontrola těsnosti ventilů paliva         | 7  |
| 3.3   | Manostat vzduchu MTV  | 7  |
| 3.3.1 | Trvalé větrání  | 8  |
| 3.4   | Servopohon  | 8  |
| 3.5   | Ventily paliva SV1, SV2 a zapalovací trafo ZTR                            | 9  |
| 3.6   | Hlídač plamene  | 9  |
| 3.7   | Vnitřní kontroly automatiky   | 9  |
| 3.8   | Kontrola síťového napětí  | 9  |
| 4     | Elektrické zapojení .....   | 10 |
| 5     | Algoritmy hořáku .....  | 10 |
| 5.1   | Přehled verzí programu automatiky MA-5                                    | 10 |
| 5.2   | Algoritmy řízení hořáku na spalování plynných paliv bez zapalovače hořáku | 11 |
| 6     | Ovládání automatiky a indikace provozních a poruchových stavů .....       | 15 |
| 6.1   | Ovládání výkonu hořáku a odstavení do klidu                               | 15 |
| 6.1.1 | Odstavení do klidu  | 16 |
| 6.2   | Poruchový stav  | 17 |
| 6.2.1 | Odblokování poruchy   | 17 |
| 6.2.2 | Indikace poruchových stavů  | 17 |
| 6.2.3 | Typy poruch podle vnitřního číselného kódu:                               | 17 |
| 6.2.4 | Abecední seznam typů poruch:  | 18 |
| 6.3   | Volba zobrazení provozních režimů a provozních parametrů                  | 20 |
| 6.3.1 | Interní regulátor výkonu  | 21 |
| 6.3.2 | Zobrazení minulých poruch   | 21 |
| 6.3.3 | Zobrazení provozních počítadel  | 22 |
| 6.3.4 | Zobrazení provozních parametrů  | 22 |
| 6.3.5 | Zobrazení stavu vstupů  | 23 |
| 6.4   | Zadávání provozních parametrů   | 23 |
| 6.4.1 | Komunikační kanál RS-485  | 24 |
| 6.4.2 | Modul A/D převodníku a interní regulátor výkonu                           | 24 |
| 6.4.3 | Nastavení doby dovětrání  | 24 |

---

|       |                                      |    |
|-------|--------------------------------------|----|
| 6.5   | Servisní ovládání automatiky         | 24 |
| 6.5.1 | Ovládání jednotlivých prvků          | 24 |
| 6.5.2 | Kontrola těsnosti                    | 25 |
| 6.5.3 | Kontrola zapalovacího hořáku         | 27 |
| 7     | Volitelné vybavení .....             | 29 |
| 8     | Technická data automatiky MA-5 ..... | 30 |

## **iv Seznam příloh**

|   |  |    |
|---|--|----|
| 1 | Svorkové schéma připojení automatiky MA-5 v. 02 k hořáku.....          | 32 |
| 2 | Zapojovací schema ovládání plynového hořáku .....                      | 33 |
| 3 | Připojení servopohonu SAUTER k automatice MA-5 .....                   | 34 |
| 4 | Připojení servopohonu BERGER LAHR STM30....51NL k automatice MA-5..... | 35 |
| 5 | Připojení externích regulátorů výkonu k automatice MA-5 .....          | 36 |
| 6 | Připojení automatiky ke kotli prostřednictvím eurokonektoru .....      | 37 |
| 7 | Rozměrový náčrtek automatiky MA-5 .....                                | 38 |
| 8 | Způsob montáže automatiky na stěnu a na lištu TS35.....                | 40 |

# 1 Seznam zkratek

|                    |  |
|--------------------|--|
| BP                 | bezpečnostní prvek spotřebiče                          |
| EL                 | elektroda ionizačního hlídače plamene                  |
| KHP                | kontakt externího hlídače plamene                      |
| MS                 | motor servopohonu                                      |
| MTP <sub>MIN</sub> | manostat plynu - minimální tlak                        |
| MTP <sub>MAX</sub> | manostat plynu - maximální tlak                        |
| MTV                | manostat vzduchu                                       |
| MV                 | motor ventilátoru                                      |
| ODB                | tlačítko odblokování poruchy                           |
| RG1                | kontakt regulačního prvku spotřebiče, provoz - klid    |
| RG2-               | kontakt regulačního prvku spotřebiče, snižování výkonu |
| RG2+               | kontakt regulačního prvku spotřebiče, zvyšování výkonu |
| SK1                | koncový spínač servopohonu, zapalovací výkon           |
| SK2                | koncový spínač servopohonu, minimální výkon            |
| SK3                | koncový spínač servopohonu, maximální výkon            |
| SK4                | koncový spínač servopohonu, poloha pro větrání         |
| SMV                | stykač motoru ventilátoru                              |
| SV1                | první ventil paliva                                    |
| SV2                | druhý ventil paliva                                    |
| SV3                | odvzdušňovací ventil                                   |
| SVZ                | zapalovací ventil                                      |
| TOM                | tepelné jisticí relé motoru ventilátoru                |
| VYP                | vypínač automatiky                                     |
| ZTR                | zapalovací trafo                                       |
| ŽPO                | žárovka pro signalizaci poruchy                        |
| ŽPR                | žárovka pro signalizaci provozu                        |

## 2 Koncepce automatiky

- **Plynový nebo olejový hořák**

Automatika MA-5 je určena pro řízení hořáků s ventilátorem. Různé verze programového vybavení umožňují její použití pro řízení hořáků na spalování plyných nebo kapalných paliv, s přímým zapalováním nebo se zapalovacím hořákem. Automatika pro řízení hořáku na spalování plyných paliv je vybavena algoritmem kontroly těsnosti ventilů paliva. Hořák přitom může a nemusí být vybaven odvodušňovacím ventilem.

- **Ionizační hlídač plamene, UV snímač Satronic UVZ780 nebo externí hlídač s kontaktním výstupem**

Automatika MA-5 je vybavena obvodem hlídače plamene, jehož vstup umožňuje připojení elektrody ionizačního hlídače nebo UV fotonky Satronic UVZ 780. Po přepojení vnitřní propojky je možné místo ionizačního hlídače plamene použít externí hlídač plamene s kontaktním výstupem.

- **Samostatná montáž, vodorovné i svislé provedení, možnost montáže na lištu**

Automatika je umístěna v plastové skříni a je určena pro samostatnou montáž. Existuje provedení pro svislou a pro vodorovnou montáž. Spodní díl skříňe slouží k připojení vnější kabeláže. Horní díl skříňe s vlastní automatikou je se spodním dílem spojen přímým konektorem se zlacenými kontakty. Skříň spolu s přídatným adaptérem umožňuje montáž na lištu TS35.

- **Volitelné příslušenství**

V automatice může být instalováno jedno ze dvou volitelných příslušenství. Prvním je komunikační kanál RS-485, který umožňuje autonomní provoz automatiky s externím regulátorem nebo připojení více automatik k nadřazenému počítači. Výměnou modulu MA5KOM je možné zvolit komunikační kanál s galvanickým oddělením nebo bez něj. Druhým volitelným příslušenstvím je modul A/D převodníku, který spolu s odpovídajícím programovým vybavením realizuje regulátor výkonu hořáku. Výměnou modulu MA5REG je možné zvolit A/D převodník s galvanickým oddělením nebo bez něj. V automatice může být současně instalováno pouze jedno z uvedených příslušenství.

- **Mikropočítačové řízení**

Všechny logické funkce automatiky - sekvenční automat, časování, vyhodnocení havarijních stavů apod. - zajišťují dva jednočipové mikropočítače řady 8051. Navzájem kontrolují správnou činnost jeden druhého. Každý z mikropočítačů má vlastní nezávislou možnost odpojit bezpečnostně významné akční členy hořáku od napájecího napětí. Do cesty napájecího napětí pro tyto akční členy jsou navíc vřazeny rozpínací kontakty poruchových a zabezpečovacích prvků a přímo je odpínají. Jedná se o okruh sériově zapojených kontaktů havarijních prvků spotřebiče (termostat, manostat, manostat přetlaku apod.).

Styk mikropočítačů s okolím je zprostředkován pomocí optoelektrických spojovacích členů (vstupy) a miniaturních silových relé (výstupy). Automatika může být vybavena vlastním vypínačem (vypínání napájení automatiky a ovládací fáze).

Automatika může být dodána s jinou dobou větrání než 30 sekund. Tento čas je programován při výrobě a uživatel ho nemůže měnit. Doba dovětrání může být nastavena uživatelem.

- **Uživatelské rozhraní a obsluha**

Automatika je vybavena alfanumerickým displejem 2 x 8 znaků a čtyřmi tlačítky pro ovládání. Na displeji lze zobrazit počítadlo provozních hodin, počítadlo startů nebo počítadlo poruch. Je možná

identifikace poruchy co do příčiny a okamžiku vzniku. Automatika má paměť pro 40 minulých poruch. Umožňuje rovněž detailní ovládání pro účely servisu.

### 3 Zabezpečovací funkce automatiky

Automatika vyhodnocuje během startu a při provozu hořáku přítomnost či nepřítomnost napětí v důležitých místech silové části. Rozepnutí kontaktu havarijních prvků - bezpečnostního prvku (prvků) spotřebiče - způsobí přímo přerušeni napájení ovládací fáze některých akčních členů hořáku (ventilů paliva a zapalovacího trafa). Automatika přes optoelektrické spojovací členy identifikuje skutečnost, že došlo k bezpečnostnímu vypnutí, vyhodnotí druh poruchy a odpojí všechna relé. Další provoz hořáku je pak možný až po odstranění příčiny poruchy a po ručním odblokování poruchy.

Stavy ostatních kontrolních orgánů hořáku jsou vyhodnocovány automatikou podle jednotlivých fází algoritmu startu a provozu a případný nesoulad s předepsanou hodnotou je vyhodnocen jako porucha; automatika odpojí všechna relé a uvede hořák do klidu.

Zabezpečovací funkce pro jednotlivé kontrolní orgány automatiky jsou podrobněji popsány v kapitolách 3.1 až 3.8.

#### 3.1 Bezpečnostní prvky hořáku

- Před startem hořáku čeká automatika na sepnutí kontaktu tepelného jisticího relé motoru ventilátoru TOM a na sepnutí kontaktu bezpečnostního prvku spotřebiče BP. Doba čekání není limitována.
- Rozpojení kontaktu TOM nebo BP během startu a při provozu vede k odstavení hořáku do poruchy (blokování).

#### 3.2 Manostaty plynu $MTP_{MIN}$ , $MTP_{MAX}$ a kontrola těsnosti ventilů paliva

- Před startem hořáku (v pohotovosti) se stav kontaktů  $MTP_{MIN}$  a  $MTP_{MAX}$  nekontroluje.
- Po ukončení první části větrání (nad 30 sekund), případně hned po startu ventilátoru a po otevření vzduchové klapky do polohy pro větrání se na dobu 1,5 sekundy otevře druhý ventil paliva SV2. Během této doby musí rozepnout kontakt  $MTP_{MIN}$  (pokud byl sepnut).
- Během větrání nesmí sepnout kontakt  $MTP_{MIN}$ . V opačném případě lze usuzovat na netěsnost prvního ventilu paliva SV1.
- Na konci větrání se na dobu 1,5 sekundy otevře první ventil paliva SV1. Během této doby musí dojít k sepnutí kontaktu  $MTP_{MIN}$ . V této době už musí být sepnut i kontakt  $MTP_{MAX}$ . Kontakt  $MTP_{MIN}$  musí zůstat sepnutý až do okamžiku startu. Pokud dojde k jeho rozepnutí, jedná se patrně o netěsnost druhého ventilu paliva SV2.
- Během provozu hořáku až do okamžiku uzavření ventilů paliva SV1, SV2 při odstávce musí být kontakty  $MTP_{MIN}$  a  $MTP_{MAX}$  sepnuty.
- Po odstavení hořáku - od okamžiku uzavření ventilů SV1 a SV2 - se stav kontaktů  $MTP_{MIN}$ ,  $MTP_{MAX}$  nekontroluje.

#### 3.3 Manostat vzduchu MTV

- Před startem hořáku čeká automatika na rozpojení kontaktu manostatu vzduchu MTV. Doba čekání není limitována.
- Po startu ventilátoru musí manostat vzduchu sepnout v časovém limitu 90 sekund, jinak je hořák odstaven do poruchy.
- Doba větrání se počítá až od okamžiku, kdy je sepnut MTV a klapka vzduchu zaujme polohu pro větrání (sepnuty koncové spínače SK3 a SK4).

- Při rozpojení kontaktu MTV během dalšího průběhu startu a během provozu hořáku je hořák odstaven do poruchy.

### 3.3.1 Trvalé větrání

Automatika umožňuje nastavit v širokém rozsahu dobu dovětrání po ukončení provozu. Je možné nastavit i trvalé větrání, viz kap. 6.4.3. Při nastaveném trvalém větrání automatika vyhodnocuje stav manostatu vzduchu MTV poněkud odlišným způsobem:

- po zapnutí automatiky na síť se nejprve zkontroluje klidový stav kontaktu MTV (rozpojeno), potom sepne relé stykače motoru ventilátoru,
- během startu a provozu hořáku musí být MTV sepnut,
- po odstavení hořáku z provozu zůstane motor ventilátoru v chodu, program zůstává ve fázi 19 - dovětrání (viz kap. 5.2 a 5.3),
- v okamžiku přijetí povelu pro start se motor ventilátoru vypne a automatika čeká na rozepnutí kontaktu MTV, ihned po jeho rozepnutí se motor ventilátoru opět spustí a po splnění všech ostatních podmínek se pokračuje ve startu hořáku.

### 3.4 Servopohon

Koncovými spínači SK1 až SK4 jsou vymezeny čtyři polohy servopohonu:

- SK1 .. zapalovací výkon,
  - SK2 .. minimální výkon při provozu,
  - SK3 .. maximální výkon při provozu,
  - SK4 .. větrání (musí být nastaveno těsně nad maximálním výkonem).
- 
- Při překročení časového limitu 90 sekund při otvírání vzduchových cest na polohu větrání je hlášena porucha. Stejný maximální čas platí i v ostatních případech, kdy má servopohon zaujmout novou polohu.
  - Během větrání musí být sepnuty oba kontakty SK3 a SK4. Pokud při větrání není sepnut kontakt SK3 nebo SK4, je hlášena porucha.
  - Při překročení časového limitu při zavírání na zapalovací výkon je hlášena porucha.
  - Po ukončení větrání, v době, kdy servopohon zaujímá polohu pro start, musí dojít alespoň na 0,5 s k sepnutí kontaktu SK2 (minimální výkon) dříve, než sepne kontakt SK1 (zapalovací výkon). Při nesplnění této podmínky je hořák odstaven do poruchy. Zabrání se tak zapalování hořáku při plném výkonu v případě poruchy SK1, při níž by tento koncový spínač zůstal trvale sepnut.
  - Rozpojení kontaktu SK1 během zapalování a stabilizace plamene je hlášeno jako porucha.
  - Při překročení časového limitu při zvýšení výkonu nad minimální po zapálení a stabilizaci je hlášena porucha.
  - Po ukončení startu, v době, kdy servopohon zaujímá provozní polohu mezi SK2 a SK3, nesmí dojít k sepnutí koncového spínače SK3 (maximální výkon) dříve, než skončí fáze zvyšování výkonu nad minimální provozní, tzn. než dojde k rozepnutí kontaktu SK2 (minimální výkon). Při nesplnění této podmínky dojde k odstavení hořáku do poruchy.
  - Během provozu hořáku nesmí servopohon překročit povolený regulační rozsah vymezený koncovými spínači pro minimální a maximální výkon SK2 a SK3.
  - Kontakt SK4 kontroluje funkci kontaktu SK3. Sepnutí spínače SK4 při zvyšování výkonu při provozu je hlášeno jako porucha.
  - Aby se zamezilo provozu v oblasti neseříženého spalování i při eventuální poruše kontaktu SK3, je nutno nastavovat polohu kontaktu SK4 těsně nad polohu SK3.
  - Spínačem SK1 se při provozu kontroluje správná funkce kontaktu SK2. Sepnutí SK1 při snižování výkonu při provozu je hlášeno jako porucha.



- Při odstavení hořáku z provozu do klidu má servopohon na snížení výkonu (sepnutí SK2) čas maximálně 90 sekund. Při překročení tohoto limitu je hlášena porucha.

### 3.5 Ventily paliva SV1, SV2 a zapalovací trafo ZTR

Během celé doby, kdy je automatika pod napětím, se kontroluje přítomnost či nepřítomnost napětí na prvním a druhém ventilu paliva a na zapalovacím transformátoru. Přítomnost tohoto napětí v době, kdy má být akční člen odpojen a naopak jeho nepřítomnost v době, kdy má být zapnut, se hodnotí jako poruchový stav.

### 3.6 Hlídač plamene

- Během doby odstavení hořáku do klidu a při startu hořáku až po začátek předzápalu nesmí hlídač plamene indikovat existenci plamene po dobu delší než 5 sekund. Pokud doba zdánlivého plamene překročí uvedený limit, je hořák odstaven do poruchy.
- Během předzápalu a zapalování se stav hlídače plamene nekontroluje.
- Při provozu nesmí stav, kdy hlídač indikuje neexistenci plamene, trvat déle, než je povolený bezpečnostní čas, jinak je hořák odstaven do poruchy.
- Při odstavování hořáku do klidu hlídač nesmí indikovat existenci plamene déle než 5 sekund od odpojení ventilů paliva, jinak je hořák odstaven do poruchy.
- U hořáku se zapalovacím hořákem slouží k hlídání plamene společný hlídač.
- Je-li hořák vybaven externím hlídačem plamene s kontaktním výstupem, musí se přes jeho kontakt přivést napětí 230V 50Hz na svorku 1. Tento hlídač plamene nahrazuje ionizační hlídač. Pro jeho použití je nutné přemístit propojku J1 vlevo na desce automatiky (po odklopení spodní krycí přepážky) do přední polohy.
- Fotonka UVZ780 se připojuje stejně jako elektroda ionizačního hlídače. Kladný pól fotonky (označený +) se připojuje ke svorce 1, záporný pól (-) se připojí na kostru hořáku v blízkosti čidla. Propojka J1 je stejně jako v případě použití elektrody umístěna v zadní poloze.

### 3.7 Vnitřní kontroly automatiky

Oba mikropočítače jsou navzájem spojeny obousměrnou sběrnicí, jejímž prostřednictvím si předávají údaje o provozních a poruchových stavech. Při selhání funkce jednoho z procesorů vyhodnotí druhý z nich poruchu komunikace a odpojí napájení jednotlivých akčních členů (procesor IO3), případně rozpojí poruchové relé (procesor IO2); hořák je odstaven do poruchy.

Při každém startu hořáku se kontroluje rozpínací schopnost relé poruchy Re8 tak, že se toto relé nechá dobu 0,2 až 1 s odpojeno a procesory pak vyhodnotí napětí v příslušných místech silové části. Pokud je signalizována přítomnost napětí za kontaktem poruchového relé v době, kdy je poruchové relé odpojeno, je signalizována porucha.

Dále se při spuštění provádí kontrola vnitřní paměti dat obou procesorů a kontroluje se i obsah paměti programu (kontrolní součet).

### 3.8 Kontrola síťového napětí

Během odstávky i provozu hořáku se trvale kontroluje mez napájecího napětí (napětí v ovládací fázi). Pokud jeho hodnota poklesne pod 85% jmenovité velikosti, je blokován start hořáku. Pokud je hořák v té době v provozu, dojde k jeho odstavení. Další start je možný až po nárůstu hodnoty síťového napětí nad minimální mez (85% jmenovité hodnoty).

Obvod pro kontrolu síťového napětí se testuje při každém zapnutí automatiky na síť a při odblokování poruchy (během samokontroly automatiky).

## 4 Elektrické zapojení

Elektrické zapojení automatiky je realizováno na dvou pevně spojených deskách s plošnými spoji MA5CPU (případně MA5LCP) a MA5ZDR, k nimž je pomocí nepřímého konektoru připojena třetí deska - deska volitelného příslušenství. Deska MA5KOM je modul komunikace RS-485. Deska MA5REG je modul A/D převodníku. Funkce a elektrické zapojení desek MA5CPU a MA5LCP jsou shodné. Deska MA5CPU je použita v automatice určené pro svislou montáž, deska MA5LCP je použita v automatice pro vodorovnou montáž.

## 5 Algoritmy hořáku

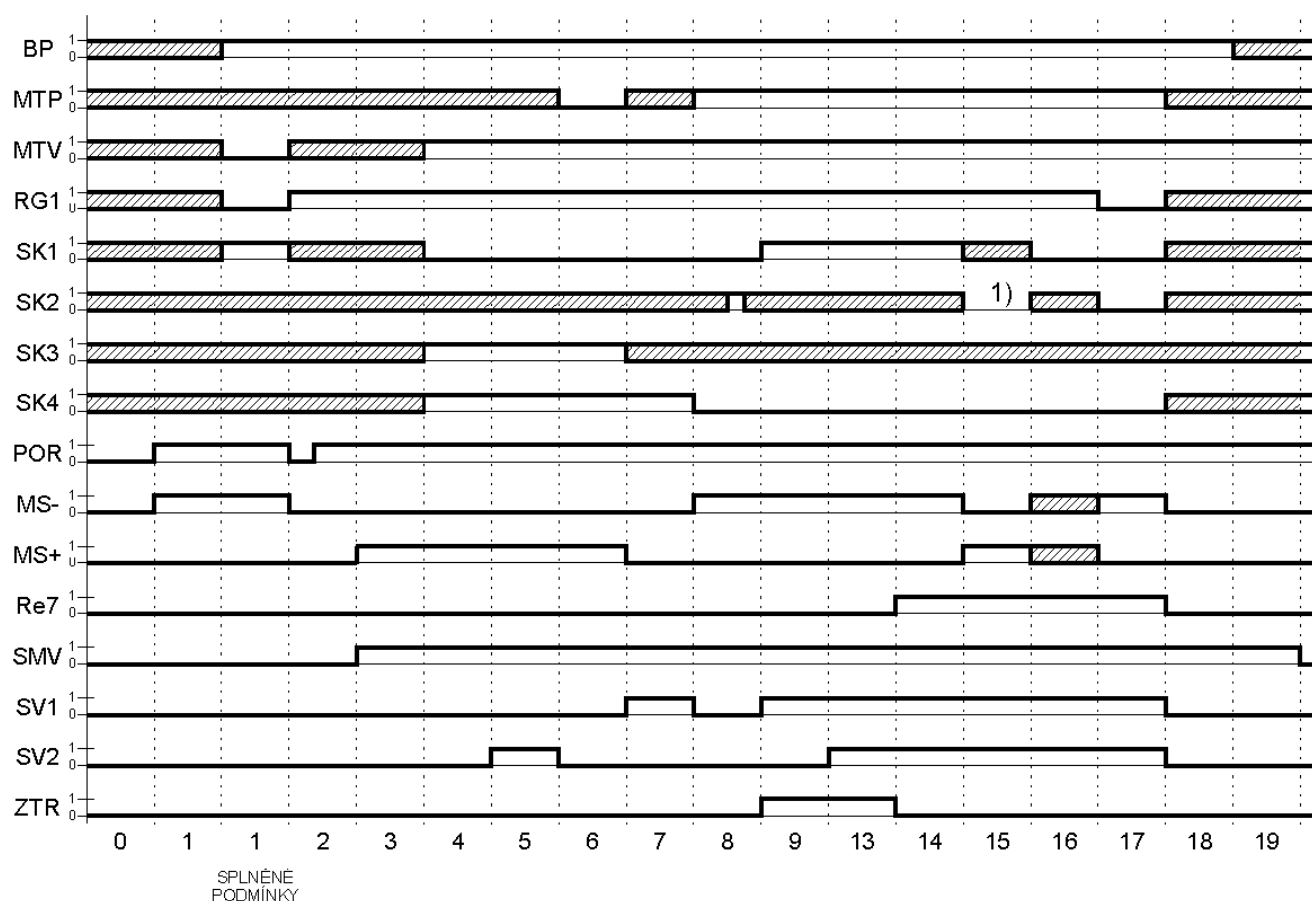
Programovým vybavením automatiky lze realizovat různé algoritmy řízení hořáku, např. podle spalovaného paliva, s kontrolou těsnosti nebo bez ní, s přímým zapalováním nebo s obsluhou zapalovacího hořáku, pro spolupráci se systémy řízení poměru palivo/vzduch apod. Pro konkrétní hořák lze použít pouze automatiku s odpovídající verzí programového vybavení. Verze programového vybavení jsou číslovány čtyřmístným kódem a doplněny šestmístným údajem o datu poslední revize programu. Dvě první místa čtyřmístného kódu verze označují určení automatiky pro konkrétní druh hořáku, třetí místo označuje pořadové číslo revize programu dané verze a poslední místo ukazuje volitelné příslušenství automatiky (komunikační kanál RS-485 nebo interní regulátor výkonu). Šestimístný údaj o datu má formát ddmrr (dvě místa pro den, dvě pro měsíc a dvě pro rok - koncové dvojčíslí letopočtu).

### 5.1 Přehled verzí programu automatiky MA-5

- |          |  |
|----------|--|
| verze 01 | Plynový hořák se zapalovacím hořákem, s kontrolou těsnosti. Hořák může a nemusí být vybaven odvzdušňovacím ventilem. |
| verze 02 | Plynový hořák s přímým zapalováním, s kontrolou těsnosti. Hořák může a nemusí být vybaven odvzdušňovacím ventilem.   |

## 5.2 Algoritmy řízení hořáku na spalování plyných paliv bez zapalovačo hořáku

Start, provoz a odstavení hořáku jsou rozděleny do 17 fází. Jednotlivé fáze startu a provozu hořáku jsou číslovány pořadovými čísly. Na obrázku jsou znázorněny stavy jednotlivých kontrolních orgánů a akčních členů při jednotlivých provozních stavech. Na alfanumerickém displeji se zobrazují nápisy, označující aktuální fázi algoritmu. V závorkách jsou uvedeny zkrácené verze nápisů pro potřebu identifikace poruchových stavů (viz kap. 6.2.2).



1) Fáze 15 končí rozpojením kontaktu SK2. Pokud byl kontakt SK2 během fáze 14 rozpojen, musí ve fázi 15 nejprve sepnout a poté rozpojit.

**0** SAMO-KONTROLA (SAMOKON.)

Inicializace automatiky po přivedení napájecího napětí. Není sepnuto relé poruchy a kontroluje se poloha jeho kontaktu.

**1** PODMINKY SPLNĚNÝ (POHOTOV.)

Pohotovost hořáku pro start. Pokud není splněna jedna nebo více z podmínek pro start, je indikována první z nesplněných podmínek v následujícím pořadí:

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>PODMINKY<br/>BP</b>  | je rozpojen kontakt bezpečnostního prvku spotřebiče,   |
| <b>PODMINKY<br/>TOM</b> | je rozpojen kontakt tepelného jisticího relé motoru ventilátoru,                                 |
| <b>PODMINKY<br/>MTV</b> | sepnut kontakt manostatu vzduchu,  |
| <b>PODMINKY<br/>SK1</b> | není spojen kontakt SK1 servopohonu, který hlásí polohu zavřené klapky vzduchu,                  |
| <b>PODMINKY<br/>NAP</b> | obvod kontroly síťového napětí indikuje hodnotu síťového napětí nižší než 85% hodnoty jmenovité. |

Na splnění uvedených podmínek čeká automatika bez časového omezení.

## 2 **SAMO- KONTROLA** (SAMOKON.)

Kontrola rozpínací schopnosti poruchového relé Re8. Toto relé se rozpojí na cca 0,4 sekundy a kontroluje se přítomnost napětí za jeho spínacím kontaktem. Pokud automatika zjistí přítomnost napětí za kontaktem, který má být rozpojen, ohlásí poruchu RWD. V případě úspěšné samokontroly kontakt Re8 opět sepne a automatika čeká max. 1 sekundu na obnovení signalizace napětí za tímto kontaktem. Pokud se napětí neobnoví, ohlásí se rovněž porucha RWD.

## 3 **VZDUCH OTVIRA** (VZD.OTV.)

Otvírání klapky vzduchu do polohy pro větrání (musí sepnout SK3 i SK4), čeká se i na sepnutí kontaktu manostatu vzduchu MTV. Časový limit pro tuto fázi je 90 sekund.

## 4 **VETRANI 35** (VETR. 1)

První část větrání (nad 30 s, bez kontroly těsnosti), na displeji se odpočítává zbývající doba do konce větrání.

## 5 **KONTROLA TESN. 1** (KO.TES. 1)

Začátek kontroly těsnosti. Na dobu 1,5 sekundy se otevře druhý ventil paliva SV2, aby mohlo dojít k poklesu tlaku v mezikusu. Během této doby musí dojít k rozpojení kontaktu MTP<sub>MIN</sub>.

## 6 **VETRANI 29** (VETR. 2)

Druhá část větrání (posledních 30 sekund). Na displeji se odpočítává zbývající doba do konce větrání. Během této fáze nesmí sepnout kontakt MTP<sub>MIN</sub>.

## 7 **KONTROLA TESN. 2** (KO.TES. 2)

Na 1,5 s se otevře SV1. Musí sepnout kontakt manostatu plynu MTP<sub>MIN</sub> (i MTP<sub>MAX</sub>).

**8** VZDUCH  
ZAVIRA ( VZD. ZAV. )

Zavírání vzduchové klapky do polohy pro zapalování. Během sjíždění servopohonu musí dojít alespoň na 0,5 s k sepnutí kontaktu SK2. Kontakt SK2 při zapalování může a nemusí být sepnut.

**9** JISKRA ( JISKRA )

Předzápal 1 sekunda. Spustí se zapalovací trafo a otevře se první ventil paliva SV1.

**13** ZAPALUJE  
HL. 0,4 ( ZAPAL. HL )

Zapalování hlavního hořáku. Otevře se i druhý ventil paliva SV2, zapalovací trafo zůstává v činnosti. Limit pro zapálení je 2 sekundy. Čas zapálení se zobrazuje na displeji.

**14** STABIL.  
HL. 0,8 ( STAB. HL )

Stabilizace plamene hlavního hořáku 5 sekund. Zapalovací trafo je vypnuto.

**15** MINIM.  
VYKON ( MIN. VYK. )

Otvírání serva klapky vzduchu do polohy těsně nad minimálním výkonem. Podmínkou je rozpojení kontaktu SK2. Pokud kontakt SK2 nebyl během zapalování sepnut, musí nejprve sepnout a potom rozepnout.

**16** PROVOZ.  
AUT. PROVOZ.  
RUC. ( PROVOZ )

Provoz hořáku. Výkon hořáku (polohu servopohonu) lze při ručním provozu ovládat tlačítky na automatice. Při automatickém provozu je pohyb serva určen signály RG2- a RG2+, v případě použití některého z volitelných příslušenství se výkon řídí buď podle dat, přijatých komunikačním kanálem, nebo podle příkazů interního regulátoru výkonu.

Poloha minimálního výkonu (sepnutí kontaktu SK2) je signalizována na konci 2. řádku displeje nápisem MIN:

PROVOZ.  
AUT. MIN

PROVOZ.  
RUC. MIN

Poloha maximálního výkonu (sepnutí kontaktu SK3) je signalizována na konci 2. řádku displeje nápisem MAX:

PROVOZ.  
AUT. MAX

PROVOZ.  
RUC. MAX

**17** SNIZENI  
VYKONU ( SNIZ. VYK. )

Snížení výkonu na minimální provozní výkon při odstavení hořáku do klidu. Čeká se na sepnutí kontaktu SK2.

**18**

|                 |
|-----------------|
| <b>DOHORIVA</b> |
| 1,2             |

 ( DOHORIVA )

Odpočítávání signálu hlídače plamene po uzavření ventilů paliva při odstavení. Hlídač plamene musí přestat signalizovat existenci plamene do 5 sekund od uzavření ventilů paliva.

**19**

|                |
|----------------|
| <b>DOVETR.</b> |
| 0 :25          |

 ( DOVETR. )

Dovětrání spalovacího prostoru po odstavení hořáku. Na displeji se odpočítává zbývající doba dovětrání. Na fázi 1 algoritmu se přechází po uplynutí nastavené doby dovětrání. V případě přijetí povelu pro provoz se na fázi 1 přechází ihned, i před uplynutím nastavené doby dovětrání.

## 6 Ovládání automatiky a indikace provozních a poruchových stavů

Automatika a hořák se mohou nacházet v některém z těchto stavů:

### 1) Základní stavy po normálním zapnutí na síť:

- provoz hořáku (včetně všech fází startu a odstavení),
- provozní odstávka (kontaktem RG1, komunikačním kanálem, interním regulátorem),
- porucha.

### 2) Zvláštní režimy po zapnutí na síť při současném stisku některých kombinací tlačítek:

- servisní ovládání automatiky,
- zadávání provozních parametrů.

V případě základního stavu je při normálním zobrazení obsluha o aktuální fázi algoritmu hořáku informována zkráceným textovým údajem na dvouřádkovém displeji, jak bylo uvedeno v předchozí kapitole. Způsob řízení výkonu (automaticky - ručně - nadřízeným systémem/interním regulátorem), stav (provoz - klid), případně poruchový stav je indikován pomocí svítivých diod.

Poruchové stavy jsou rozlišeny co do příčiny a okamžiku vzniku, informace o nich jsou zaznamenávány a je možno je zpětně zobrazit. Rovněž je možno zobrazit stav počítadel (počítadlo startů, poruch, zapnutí), informaci o nastavení některých systémových proměnných (doba větrání, doba dovětrání, verze programového vybavení, parametry rozhraní RS-485) a stav binárních vstupů automatiky.

### 6.1 Ovládání výkonu hořáku a odstavení do klidu

Automatika umožňuje ovládání výkonu hořáku ručně pomocí tlačítek na čelním panelu, pomocí externího regulátoru (kontakty regulátoru RG2+, RG2-) a podle použitého volitelného příslušenství buď nadřízeným počítačem případně externím regulátorem prostřednictvím komunikační sběrnice podle standardu RS-485 nebo interním regulátorem výkonu.

#### Priority ovládání výkonu hořáku vybaveného komunikačním kanálem:

- ruční ovládání výkonu tlačítky na automaticce (nejvyšší priorita),
- automatické ovládání výkonu pomocí sériového kanálu RS-485,
- automatické ovládání výkonu kontakty regulátoru RG2-, RG2+ (nejnižší priorita).

#### Priority ovládání výkonu hořáku vybaveného interním regulátorem:

- ruční ovládání výkonu tlačítky na automaticce (vyšší priorita),
- automatické ovládání výkonu pomocí interního regulátoru nebo kontakty regulátoru RG2-, RG2+ (nižší priorita).

Způsob automatického ovládání výkonu hořáku vybaveného interním regulátorem se nastavuje v zadávacím programu (viz kap. 6.4).

Aktuální nastavení způsobu řízení výkonu hořáku v provozu je indikováno dvěma svítivými diodami AUTOMAT a RUČNĚ:

- Při ručním ovládní svítí jen kontrolka RUČNĚ.
- Při ovládní výkonu pomocí komunikačního kanálu nebo interního regulátoru kontrolka RUČNĚ nesvítí, kontrolka AUTOMAT pomalu bliká (cca 1x za sekundu).
- Při ovládní výkonu kontakty RG2-, RG2+ kontrolka RUČNĚ nesvítí a kontrolka AUTOMAT svítí trvale.

Ruční ovládní výkonu hořáku, který je v provozu, je možné pouze při základním zobrazení provozního stavu automatiky (PROVOZ RUC.). Při nastaveném jiném zobrazení (např. listování minulými poruchami apod.) nelze výkon hořáku ručně ovládat.

Po zapnutí na síť je automatika nastavena vždy na režim ovládní výkonu automaticky.

### 6.1.1 Odstavení do klidu

Odstavení hořáku do klidu je možné rozpojením kontaktu regulátoru RG1, povelém přijatým prostřednictvím komunikačního kanálu příp. povelém interního regulátoru nebo v ručním režimu dlouhým stiskem tlačítka r (stisk delší než 2 sekundy).

#### Režim ovládní AUTOMATICKY

Hořák může být uveden do provozu pouze při současném splnění těchto podmínek:

- je sepnut kontakt RG1,
- komunikačním kanálem nebo interním regulátorem (podle instalované volitelné výbavy) není automatika odstavena do klidu.

#### Režim ovládní RUČNĚ

Hořák může být uveden do provozu pouze při splnění této podmínky:

- je sepnut kontakt RG1.

Při přechodu z **automatického do ručního** režimu zůstává automatika ve stejném stavu (provoz nebo klid). Dlouhým stiskem tlačítka r (delším než 2 sekundy) lze automatiku, která byla předtím odstavena do klidu povelém komunikačního kanálu nebo interního regulátoru (podle instalované volitelné výbavy), uvést do provozu a naopak lze odstavit do klidu automatiku, která byla v provozu.

Po přechodu z **ručního do automatického** režimu je automatika ve stavu (provoz nebo klid), který je určen posledním povelém komunikačního kanálu nebo interního regulátoru.

Aktuální stav provoz/klid je indikován svítivou diodou **PROVOZ**:

- **Kontrolka PROVOZ trvale svítí:** je sepnut kontakt RG1 a automatika není odstavena ani povelém komunikačního kanálu nebo povelém interního regulátoru, ani není v ručním režimu odstavena tlačítkem.
- **Kontrolka PROVOZ pomalu bliká** (cca 1x za sekundu): je sepnut kontakt RG1, ale automatika je odstavena povelém komunikačního kanálu nebo povelém interního regulátoru (podle instalované volitelné výbavy).
- **Kontrolka PROVOZ rychle bliká** (cca 4x za sekundu): je sepnut kontakt RG1, ale automatika je v ručním režimu a je odstavena do klidu.
- **Kontrolka PROVOZ nesvítí:** není sepnut kontakt RG1.



## 6.2 Poruchový stav

V důsledku nesplnění některé z podmínek pro bezpečný start a provoz hořáku, případně při zjištění jiné závady, bránící bezpečnému provozu hořáku, dojde k odstavení automatiky do poruchy. Automatika přitom odpojí všechna výstupní relé i relé poruchy. Může zůstat sepnuté pouze relé pro ovládání motoru ventilátoru (dovětrání při poruše), a to za těchto podmínek:

- je nastavena doba dovětrání větší než 0,
- k poruše došlo ve fázi algoritmu 8 a vyšší (od předzápalu dál) - neplatí při nastaveném trvalém větrání,
- příčinou poruchy nebylo rozpojení kontaktu tepelného jisticího relé motoru TOM,
- relé zůstane sepnuto po nastavenou dobu dovětrání.

### 6.2.1 Odblokování poruchy

Po zjištění a odstranění příčiny poruchy je nutno provést odblokování poruchy. To je možné jednak stiskem externího tlačítka ODB (nebo přivedením napětí na vstup automatiky ODB), jednak stiskem tlačítka z na panelu automatiky.

Odblokování poruchy musí být provedeno ručním zásahem obsluhy, k automatice tedy nesmí být připojeno žádné zařízení, které by provádělo odblokování poruchy samočinně při jejím vzniku.

### 6.2.2 Indikace poruchových stavů

Pokud je hořák odstaven do poruchy, je tento stav signalizován svitem žluté kontrolky PORUCHA. Na displeji se zobrazuje typ poruchy pomocí tří písmen a zkrácený nápis označující fázi algoritmu, při níž k poruše došlo. Zkrácené nápisy jsou pro normální provoz uvedeny v kapitolách 5.2 a 5.3 v závorkách. Dojde-li k poruše během servisního ovládání automatiky, je fáze algoritmu (položka servisního ovládání) vyjádřena zkráceným nápisem uvedeným v kapitolách 6.5.1 až 6.5.3.

Probíhá-li při přechodu do poruchy dovětrání (kap. 6.2), na displeji se zobrazuje střídavě (po jedné sekundě) údaj o poruše a údaj o zbývajícím době dovětrání.

### 6.2.3 Typy poruch podle vnitřního číselného kódu:

|    |     |    |     |
|----|-----|----|-----|
| 2  | TOM | 16 | HL1 |
| 3  | SV2 | 17 | FH1 |
| 4  | SV1 | 18 | LIM |
| 5  | ZTR | 19 | EEP |
| 6  | BP  | 20 | INI |
| 7  | RWD | 21 | PLY |
| 8  | SK1 | 22 | SEQ |
| 10 | SK3 | 23 | PIL |
| 11 | SK4 | 24 | LMV |
| 14 | MTV | 26 | KNA |
| 15 | MTP |    |     |

## 6.2.4 Abecední seznam typů poruch:

- BP** Porucha rozpojení kontaktu bezpečnostních prvků spotřebiče během startu nebo provozu hořáku. Porucha BP SAMOKON. (při samokontrolě automatiky po zapnutí) znamená naopak přítomnost napětí za kontaktem BP v době, kdy toto napětí nesmí být přítomno - napětí je vedeno přes relé poruchy, které je během samokontroly rozpojené.
- EEP** Porucha paměti EEPROM (porucha automatiky). Je potřeba zkontrolovat nastavení provozních parametrů (viz kap. 6.4).
- FH1** Falešné hlášení plamene (zdánlivý plamen). Celková doba hlášení zdánlivého plamene hlídačem přesáhla 5 sekund.
- HL1** Porucha plamene indikovaná hlídačem - ztráta plamene při provozu nebo nezapálení plamene při startu.
- INI** Zjištěna porucha při samokontrolě (inicializaci) automatiky po zapnutí na síť nebo po odblokování poruchy. Během samokontroly je odpadený kontakt relé poruchy a automatika vyhodnotila přítomnost napětí v některé části obvodu hořáku, která je poruchovým relé odpínána. Možnou příčinou může být svařený kontakt poruchového relé, přivedené cizí napětí do odpínaných obvodů hořáku nebo porucha některého binárního vstupu automatiky (optočlen pro zjišťování přítomnosti napětí).
- KNA** Porucha - při samokontrolě automatiky byla zjištěna závada v obvodu kontroly napájecího napětí. Při inicializaci automatiky po zapnutí na síť nebo po odblokování poruchy se provádí test tohoto obvodu simulací sníženého síťového napětí. Obvod kontroly napětí nevyhodnotil snížené napětí ani v prodlouženém časovém limitu 5 sekund. Možnou příčinou může být i zvýšení skutečné hodnoty síťového napětí proti jmenovité hodnotě o více než 20%.
- LIM** Porucha - překročení časového limitu 90 s pro přechod servopohonu do nové polohy vyžadované algoritmem startu nebo odstavení hořáku.
- LMV** Porucha - překročení časového limitu 90 s pro sepnutí kontaktu manostatu vzduchu MTV po spuštění motoru ventilátoru před začátkem větrání.
- MTP** Porucha stavu některého kontaktu manostatu plynu - jeho sepnutí v době, kdy má být rozpojen, nebo naopak jeho rozpojení v době, kdy má být sepnut. Podle fáze algoritmu, kdy k poruše došlo, lze usuzovat např. na netěsnost některého ventilu paliva nebo na poruchu v dodávce plynu při provozu. Jedinou výjimkou je porucha, kdy při kontrole těsnosti vůbec nesezne kontakt manostatu plynu  $MTP_{MIN}$  (viz porucha PLY). Možnou poruchou je i rozpojení kontaktu  $MTP_{MAX}$ , zapříčiněné překročením max. tlaku plynu.
- MTV** Porucha stavu kontaktu manostatu vzduchu - jeho sepnutí v době, kdy má být rozpojen, nebo naopak jeho rozpojení v době, kdy má být sepnut.
- PIL** Porucha nezapálení zapalovacího hořáku v časovém limitu 1 minuta po provětrání nebo ani po pátém pokusu o jeho zapálení.
- PLY** Porucha dodávky plynu. Kontakt manostatu plynu  $MTP_{MIN}$  vůbec nesepnul ve druhé fázi kontroly těsnosti. Možnou příčinou je nízký tlak plynu na přívodu nebo porucha manostatu plynu.
- RWD** Porucha kontaktu relé poruchy. Ztráta napětí za tímto kontaktem během startu nebo provozu hořáku případně nesepnutí tohoto kontaktu po samokontrolě automatiky. Porucha může být způsobena špatnou funkcí relé poruchy nebo závadou na některé části automatiky. Porucha

RWD SAMOKON. (při samokontrolě automatiky po zapnutí) znamená přítomnost napětí za kontaktem relé poruchy v době, kdy toto napětí nesmí být přítomno - relé poruchy je během samokontroly rozpojené.

- SK1** Porucha stavu koncového spínače servopohonu pro zapalovací výkon. Během některých fází startu (předzápal, zapalování a stabilizace plamene po zapálení) musí být kontakt SK1 sepnut. Během provětrávání a při provozu hořáku kontakt SK1 naopak nesmí sepnout.
- SK3** Porucha stavu koncového spínače servopohonu pro maximální výkon. Během některých fází startu (předběžné větrání) musí být kontakt SK3 sepnut.
- SK4** Porucha stavu koncového spínače servopohonu pro větrání. Během větrání musí být kontakt SK4 sepnut. Během jiných fází startu (předzápal, zapalování a stabilizace plamene po zapálení) a při provozu hořáku kontakt SK4 nesmí sepnout.
- SV1** Porucha napětí na prvním ventilu paliva. Zjištěno napětí na ventilu SV1 v době, kdy má být ventil odpojen, nebo naopak zjištěna nepřítomnost napětí v době, kdy má být ventil SV1 otevřen. V prvním případě může být příčinou přivedení cizího napětí na ventil, ev. svaření kontaktu relé Re1, v druhém případě je pravděpodobná porucha nesenutí kontaktu relé Re1.
- SV2** Porucha napětí na druhém ventilu paliva. Zjištěno napětí na ventilu SV2 v době, kdy má být ventil odpojen, nebo naopak zjištěna nepřítomnost napětí v době, kdy má být ventil SV2 otevřen. V prvním případě může být příčinou přivedení cizího napětí na ventil, ev. svaření kontaktu relé Re2, v druhém případě je pravděpodobná porucha nesenutí kontaktu relé Re2.
- SEQ** Porucha posloupnosti spínání kontaktů koncových spínačů servopohonu klapky vzduchu před zapalováním. Při uzavírání klapky vzduchu po větrání musí nejprve sepnout (alespoň na 0,5 s) kontakt SK2 a až potom může sepnout kontakt SK1.
- TOM** Porucha rozpojení kontaktu tepelného jisticího relé motoru ventilátoru během startu nebo provozu hořáku.
- ZTR** Porucha napětí na zapalovacím transformátoru. Zjištěno napětí na ZTR v době, kdy má být trafo odpojeno, nebo naopak zjištěna nepřítomnost napětí v době, kdy má být zapalovací trafo v činnosti. V prvním případě může být příčinou přivedení cizího napětí na trafo, ev. svaření kontaktu relé Re3, v druhém případě je pravděpodobná porucha nesenutí kontaktu relé Re3.

#### Příklady zobrazení poruch:

**P: BP  
PROVOZ**

Porucha - rozpojení kontaktu bezpečnostního prvku spotřebiče při provozu hořáku.

**P:MTP  
VETR. 2**

Porucha - kontakt manostatu plynu v nesprávné poloze v druhé části větrání (= první fáze kontroly těsnosti). Kontakt MTP<sub>MIN</sub> má být rozpojen, porucha znamená, že sepnul. Pravděpodobnou příčinou je netěsnost prvního ventilu paliva SV1.

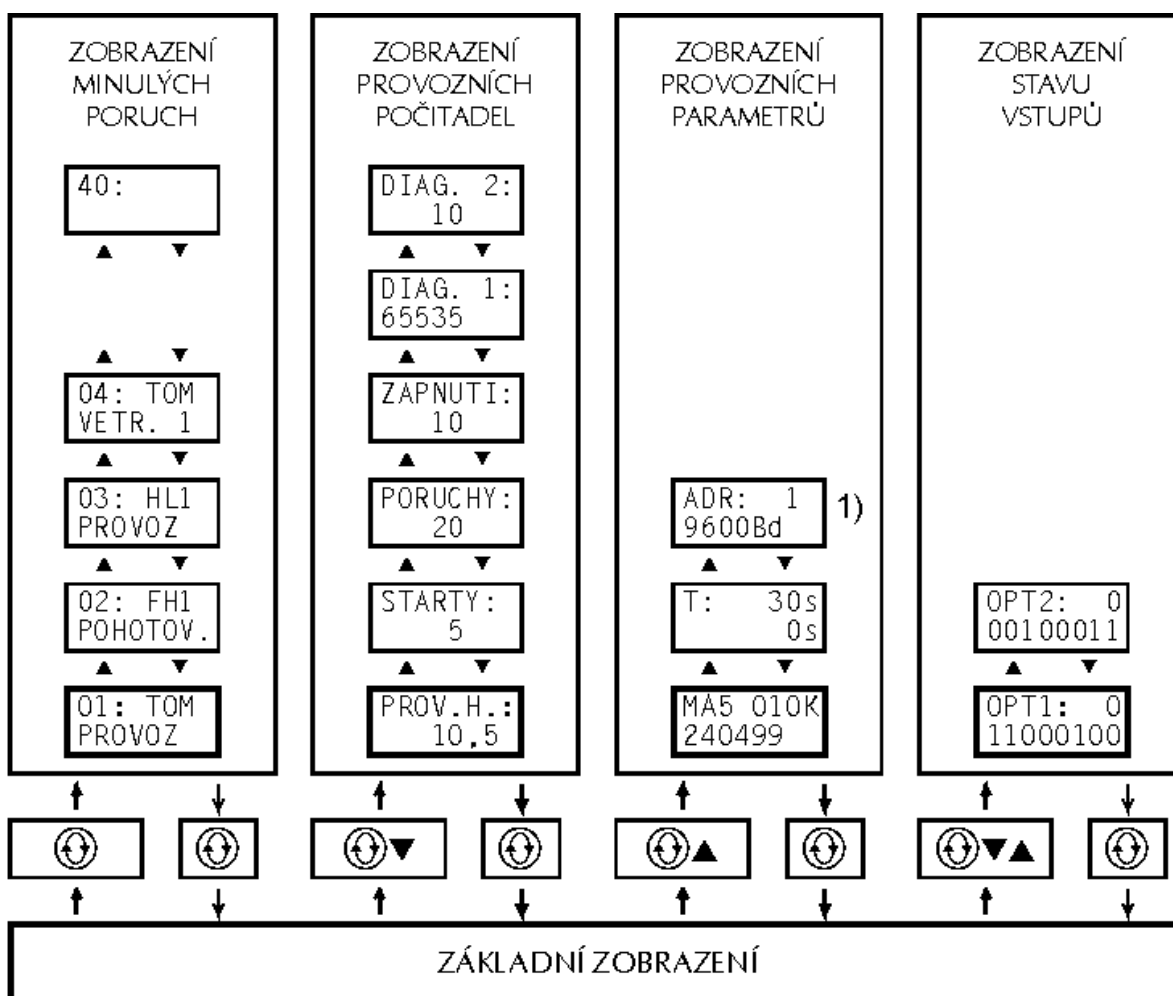
**P: LMV  
VZD.OTV**

Porucha - překročení časového limitu 90 sekund pro sepnutí kontaktu manostatu vzduchu po spuštění motoru ventilátoru.

### 6.3 Volba zobrazení provozních režimů a provozních parametrů

Pokud v automatice není instalován jako volitelné příslušenství modul A/D převodníku s interním regulátorem výkonu, je při provozu hořáku (základní stav) na alfanumerickém displeji jako základní indikace zobrazení nápisů, označujících aktuální fázi algoritmu provozu hořáku. Nápis jsou uvedeny v kapitolách 5.2 a 5.3. Různými kombinacemi tlačítek r, m, a v je možné volit zobrazení dalších provozních parametrů.

Na následujícím obrázku je schéma přepínání mezi jednotlivými typy zobrazení:



Pozn.1) Platí pouze pro verze programového vybavení, u kterých je volitelným příslušenstvím komunikační kanál RS-485.

Jedním stiskem tlačítka r lze základní indikaci provozních hodnot změnit na zobrazování minulých poruch podle kapitoly 6.3.2, dalším stiskem tlačítka r přejdeme zpět na základní zobrazení.

Stiskem kombinace tlačítek r a m přejdeme na zobrazení provozních počítadel (kap. 6.3.3), stiskem tlačítka r přejdeme zpět na základní zobrazení.

Stiskem kombinace tlačítek r a v přejdeme na zobrazení nastavených provozních parametrů (kap. 6.3.4), stiskem tlačítka r přejdeme zpět na základní zobrazení.

Stiskem kombinace tlačítek r, m a v přejdeme na zobrazení optovstupů a výstupu hlídače plamene (kap. 6.3.5), stiskem tlačítka r přejdeme zpět na základní zobrazení.

### 6.3.1 Interní regulátor výkonu

V automaticce může být jako volitelné příslušenství instalován modul A/D převodníku. V takovém případě umožňuje programové vybavení přepínat mezi základním zobrazením, které je popsáno v předchozí kapitole, a zobrazením kombinovaným, při němž se stav automatiky zobrazuje zkráceně na prvním řádku displeje, zatímco druhý řádek zobrazuje vstupní měřenou hodnotu regulátoru.

Oba typy zobrazení se přepínají **pouze** při režimu ovládání **automaticky** dlouhým stiskem tlačítka r (delším než 2 sekundy).

Který typ zobrazení je výchozí (a je nastaven po zapnutí automatiky) je určeno aktivním typem regulace, nastaveným při zadávání provozních parametrů podle kapitol 6.4.2 a 8.1.5.

- Pokud je nastaveno ovládání výkonu hořáku kontakty RG2- a RG2+, je po zapnutí automatiky nastaveno jako výchozí zobrazování provozních stavů automatiky, popsané v předchozí kapitole.
- Pokud je nastaveno ovládání výkonu hořáku interním regulátorem, je po zapnutí automatiky nastaveno jako výchozí kombinované zobrazování provozních stavů automatiky a vstupní měřené hodnoty, popsané dále.

#### Příklad kombinovaného zobrazení:

**VZD.OTV.**  
**0,25 MPa**

První řádek displeje zobrazuje zkráceně aktuální fázi algoritmu startu nebo provozu hořáku. Zkrácené nápisy jsou uvedeny v kap. 5.2 a 5.3 v závorkách.

Druhý řádek displeje ukazuje vstupní měřenou hodnotu regulátoru výkonu hořáku.

Poloha desetinné čárky a jednotky měření jsou dány nastavením v zadávacím programu podle kap. 6.4.2 a 8.1.3.

Pokud během startu nebo provozu hořáku dojde k jeho odstavení do poruchy, zobrazuje se tato skutečnost na displeji takto:

**PORUCHA**  
**0,25 MPa**

Pokud potřebujeme zobrazit podrobné údaje o poruše, jak bylo uvedeno v kap. 6.2.2, je nutno přepnout automatiku dlouhým stiskem tlačítka r (delším než 2 sekundy) do stavu základního zobrazení provozních stavů automatiky. Do tohoto

stavu je nutno přepnout automatiku i v případě, že chceme zobrazovat další údaje o provozních a poruchových stavech, jak bylo uvedeno v předchozí kapitole (zobrazení minulých poruch, provozních počítadel, provozních parametrů a stavu vstupů).

Naopak, pouze z režimu kombinovaného zobrazení je možné přejít postupem popsaným v kapitolách 8.1 až 8.3 do nastavování parametrů regulace.

### 6.3.2 Zobrazení minulých poruch

Do režimu zobrazení minulých poruch přejdeme z režimu základního zobrazení stiskem tlačítka r. Tvar zobrazení je stejný jako při indikaci aktuální poruchy (kapitola 6.2.2), pouze s tím rozdílem, že se na začátku řádku zobrazuje pořadové číslo poruchy. Bezprostředně po přepnutí se zobrazuje porucha s pořadovým číslem 1, tj. nejnovější, např.:

**01: TOM**  
**PROVOZ**

Pomocí tlačítek m a v lze listovat seznamem uložených poruch od nejnovější s pořadovým číslem 1 po nejstarší s pořadovým číslem 40. Je-li automatika právě odstavena do poruchy, zobrazí se s pořadovým číslem 1 aktuální porucha.

### 6.3.3 Zobrazení provozních počítadel

Stiskem kombinace tlačítek r + m (stiskneme a podržíme tlačítko r, stiskneme tlačítko m a obě tlačítka uvolníme) přepneme automatiku do režimu zobrazování provozních počítadel. Tlačítka m a v lze volit mezi jednotlivými počítadly.

**PROV.H.:**  
**124,4** **Počítadlo provozních hodin.** Rozlišení počítadla je 0,1 hodina, jeho kapacita je cca 65000 hodin. Počítadlo počítá pouze při fázi 15 - provoz hořáku a při fázi 16 - snížení výkonu.

Po stisku tlačítka v se zobrazí další provozní počítadlo.

**STARTY :**  
**5** **Počítadlo startů.** Počítadlo je inkrementováno vždy na konci fáze 13 - stabilizace hlavního hořáku po zapálení. Kapacita počítadla je 65535 startů, potom počítá znovu od 0.

Následující počítadlo se zobrazí po dalším stisku tlačítka v.

**PORUCHY:**  
**10** **Počítadlo poruch.** Je inkrementováno vždy při přechodu automatiky do poruchy (do stavu blokování). Kapacita počítadla je 65535 poruch, potom počítá znovu od 0.

Následující počítadlo se zobrazí po dalším stisku tlačítka v.

**ZAPNUTÍ:**  
**3** **Počítadlo zapnutí automatiky na síť.**

Poslední dvě počítadla jsou určena pro účely diagnostiky při opravách automatiky:

**DIAG. 1:**  
**10**

**DIAG. 2:**  
**0**

### 6.3.4 Zobrazení provozních parametrů

Na zobrazení provozních parametrů přejdeme kombinací tlačítek r + v (stiskneme a podržíme tlačítko r, stiskneme tlačítko v a obě tlačítka uvolníme). Tlačítka m a v lze volit mezi jednotlivými parametry. Na displeji se jako první zobrazí verze programového vybavení automatiky:

**MA5 vvxx**  
**ddmmrr**

- vv.....verze programu:                   01 hořák se zapalovacím hořákem  
  02 hořák s přímým zapalováním
- x.....číslo revize verze programového vybavení
- o .....příslušenství automatiky:       K komunikační kanál RS-485  
  R interní regulátor
- ddmmrr ....den, měsíc a rok poslední změny dané revize a dané verze

Po stisku tlačítka v přejdeme na **zobrazení doby předběžného větrání a doby dovětrání:**

**T: 30s**  
**0s**

- 1. řádek . . . . doba předběžného větrání,
- 2. řádek . . . . doba dovětrání po odstavení hořáku.

Dobu předběžného větrání není možné měnit, je pevně nastavena při výrobě. Dobu dovětrání lze nastavit postupem popsaným v kapitole 6.4.3.

Pokud je jako volitelné příslušenství instalován komunikační kanál RS-485, přejdeme dalším stiskem tlačítka v na **zobrazení parametrů sériového rozhraní**:

|                   |
|-------------------|
| ADR: 1<br>9600 Bd |
|-------------------|

Zobrazované hodnoty v tomto režimu není možné měnit. Změna jejich nastavení je možná v režimu nastavování provozních parametrů, který je popsán v kapitole 6.4.

### 6.3.5 Zobrazení stavu vstupů

Na zobrazení stavu vstupů přejdeme kombinací tlačítek r + m + v. Na displeji se zobrazí:

|                     |
|---------------------|
| OPT1: 0<br>11000100 |
|---------------------|

Pomocí tlačítek m a v lze přepínat zobrazení skupin OPT1 a OPT2. Stav jednotlivých vstupů je znázorňován na spodním řádku čísly 0 (vypnuto, bez napětí) nebo 1 (zapnuto, pod napětím).

#### Skupina OPT1 (zleva doprava):

|     |    |     |     |     |     |     |     |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| RWD | BP | ZTR | SV1 | SV2 | TOM | RG1 | ODB |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Číslo na horním řádku vpravo ukazuje stav hlídače plamene: 0 - hlídač nehlásí plamen, 1 - hlídač hlásí plamen.

#### Skupina OPT2:

|     |     |      |      |     |     |     |     |
|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|
| MTP | MTV | RG2+ | RG2- | SK4 | SK3 | SK2 | SK1 |
|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|

Číslo na horním řádku vpravo ukazuje stav výstupu obvodu pro kontrolu síťového napětí: 0 - síťové napětí pod přípustnou mezí, 1 - síťové napětí má dostatečnou hodnotu pro provoz.

## 6.4 Zadávání provozních parametrů

Do režimu zadávání provozních parametrů uvedeme automatiku zapnutím na síť při současném stisku tlačítek m a v. Režim zadávání je signalizován blikáním kontrolky SERVIS.

Následující tabulka ukazuje význam tlačítek automatyky během zadávání.

|   |   |
|---|---|
| r | přechod na následující zadávanou hodnotu (bez potvrzení)              |
| m | snižování zadávané hodnoty  |
| v | zvyšování zadávané hodnoty  |
| z | potvrzení zadávané hodnoty a přechod na následující zadávanou hodnotu |

Zadávané parametry závisí na druhu programového vybavení podle instalovaného volitelného příslušenství.

### 6.4.1 Komunikační kanál RS-485

**Z: ADR.**  
**1** Zadání adresy pro přenos pomocí komunikačního sériového kanálu RS-485. Adresu je možno nastavit v rozsahu 0 až 255.

**Z: RYCH.**  
**9600 Bd** Zadání přenosové rychlosti pro přenos pomocí komunikačního sériového kanálu RS-485. Přenosovou rychlost je možno nastavit na některou z hodnot 300, 600, 1200, 2400, 4800 a 9600 Bd.

Režim zadávání provozních parametrů lze ukončit pouze vypnutím automatiky.

### 6.4.2 Modul A/D převodníku a interní regulátor výkonu

**Z: VSTUP** Nastavení typu vstupního signálu, polohy desetinné čárky a jednotky zobrazení. Podrobnosti jsou v kapitole 8.1.3.

**Z: REGU.** Nastavení způsobu regulace výkonu (interním regulátorem nebo kontakty RG2-, RG2+). Podrobnosti jsou v kapitole 8.1.5.

### 6.4.3 Nastavení doby dovětrání

**Z: CHLAZ**  
**10s** Zadání požadované doby dovětrání po ukončení provozu hořáku. Minimální hodnota je 0 (bez dovětrávání). Doby dovětrání do 5 minut lze zadat s krokem 10 sekund, dobu dovětrání od 5 do 220 minut s krokem 1 minuta. Při nastavení maximální hodnoty (>220 minut) se místo číselného údaje zobrazí nápis TRVALE, hořák v odstavce trvale větrá.

## 6.5 Servisní ovládání automatiky

Pro účely uvádění hořáku do provozu a jeho seřizování je program automatiky doplněn o možnost servisního ovládání. Toto ovládání zahrnuje možnost odděleného zapnutí a vypnutí jednotlivých akčních členů hořáku (vždy ovšem jen jednoho současně), dále možnost provedení samostatné kontroly těsnosti ventilů paliva a u hořáku se zapalovacím hořákem i možnost startu hořáku jen pro účely kontroly a seřizování zapalovacího hořáku.

Do režimu servisního ovládání uvedeme automatiku zapnutím na síť při současném stisku tlačítek r a z. Režim servisního ovládání je indikován svitem kontrolky SERVIS.

Program servisního ovládání není určen pro běžnou obsluhu hořáku, používat jej mohou pouze servisní pracovníci.

### 6.5.1 Ovládání jednotlivých prvků

Po zapnutí automatiky v režimu servisního ovládání se nejprve provede samokontrola automatiky:

**0** **S: SAMO-**  
**KONTROLA** (S SAMOKO)



V závorkách jsou uvedeny zkrácené verze nápisů pro potřebu identifikace poruchových stavů (viz kap. 6.2.2). Číslo na začátku řádku představuje interní reprezentaci položky servisního ovládání (fáze algoritmu).

Po samokontrolě je první možností detailní ovládání prvního ventilu paliva SV1:

1 

|               |
|---------------|
| S: SV1<br>VYP |
|---------------|

 ( S SV1 )

Pomocí tlačítka v je možné ventil zapnout, pomocí tlačítka m vypnout. Stiskem tlačítka přejdeme na detailní ovládání druhého ventilu paliva SV2. Pokud byl ventil SV1 zapnut, automaticky se vypne.

2 

|               |
|---------------|
| S: SV2<br>VYP |
|---------------|

 ( S SV2 )

Ovládání druhého ventilu paliva:

v - zapnutí, m - vypnutí, r - vypnutí a přechod na další položku.

3 

|               |
|---------------|
| S: ZTR<br>VYP |
|---------------|

 ( S ZTR )

Ovládání zapalovacího transformátoru (je nutno dbát na dodržení podmínek pro provoz zapalovacího transformátoru, především dobu chodu a dobu prodlevy):

v - zapnutí, m - vypnutí, r - vypnutí a přechod na další položku.

4 

|               |
|---------------|
| S: SMV<br>VYP |
|---------------|

 ( S SMV )

Ovládání stykače motoru ventilátoru:

v - zapnutí, m - vypnutí, r - vypnutí a přechod na další položku.

5 

|               |
|---------------|
| S: SVZ<br>VYP |
|---------------|

 ( S SVZ )

Ovládání zapalovacího ventilu:

v - zapnutí, m - vypnutí, r - vypnutí a přechod na další položku.

6 

|          |
|----------|
| S: SERVO |
|----------|

 ( S SERVO )

Ovládání servopohonu. Tlačítkem m se klapka vzduchu zavírá, tlačítkem v se otvírá. Dalším stiskem tlačítka r přejdeme na položku servisního ovládání, umožňující provést samostatnou kontrolu těsnosti ventilů paliva.

## 6.5.2 Kontrola těsnosti

7 

|                     |
|---------------------|
| S: KON.<br>TESNOSTI |
|---------------------|

 ( S TESN. 1 )

Pokud nechceme provádět kontrolu těsnosti, můžeme ji stiskem tlačítka r přeskočit.

Pokud ji provést chceme, zahájíme ji stiskem tlačítka v. Spustí se motor ventilátoru (aby se uzavřel odvodušňovací ventil, pokud je jím hořák vybaven). Na dobu 1,5 sekundy se otevře druhý ventil paliva SV2, aby se odvětral prostor mezi ventily i u hořáku, který není vybaven odvodušňovacím ventilem. Na displeji se zobrazí:

8 

|                    |
|--------------------|
| S: SV2<br>OTEVRENY |
|--------------------|

 ( S TESN. 2 )

Během této doby by mělo dojít k rozpojení kontaktu  $MTP_{MIN}$ , pokud byl před začátkem kontroly těsnosti sepnut. Ventil SV2 se uzavře. Na displeji se objeví:

9 

|                  |
|------------------|
| S: SV1<br>TES. 1 |
|------------------|

 ( S TESN. 3 )

a odpočítává se čas po 1 sekundě. Probíhá první fáze kontroly těsnosti. Základní čas je 30 sekund. Tento základní čas lze prodloužit jedním stiskem tlačítka m na 999 sekund.

Prodloužený čas je indikován znakem > před číselným údajem:

|                   |
|-------------------|
| S: SV1<br>TES.>14 |
|-------------------|

a lze jej opět kdykoli zkrátit na základní dobu 30 sekund stiskem tlačítka v. Pokud nedojde během první fáze kontroly těsnosti k sepnutí manostatu plynu  $MTP_{MIN}$ , otevře se po jejím dokončení na 1,5 sekundy první ventil paliva SV1 a opět se uzavře:

10 

|                    |
|--------------------|
| S: SV1<br>OTEVRENY |
|--------------------|

 ( S TESN. 4 )

Během této doby by měl sepnout kontakt  $MTP_{MIN}$ . Na displeji se zobrazí:

11 

|                  |
|------------------|
| S: SV2<br>TES. 1 |
|------------------|

 ( S TESN. 5 )

a opět se odpočítává čas po 1 sekundě. Probíhá druhá fáze kontroly těsnosti. Její základní čas je opět 30 sekund a lze jej tlačítkem m prodloužit na 999 sekund a tlačítkem v opět zkrátit na základní hodnotu. Pokud během druhé fáze nerozepne kontakt manostatu plynu  $MTP_{MIN}$ , přejde se po jejím ukončení na poslední položku servisního programu, kterou je kontrola zapalovacího hořáku (u hořáku s přímým zapalováním se přejde zpět na první položku - ovládání SV1).

Pokud kontrola těsnosti neproběhne v pořádku a dojde k sepnutí kontaktu  $MTP_{MIN}$  během její **první fáze**, ať již se základním nebo s prodlouženým časem, objeví se na displeji zpráva:

12 

|                   |
|-------------------|
| S: SV1<br>NET. 25 |
|-------------------|

 ( S TESN. 6 )

kde číslo na konci druhého řádku udává dobu v sekundách od začátku zkoušky, při níž došlo k sepnutí kontaktu manostatu plynu. Ve zkoušce je pak možné pokračovat stiskem tlačítka v, kdy se opět na 1,5 s otevře SV1 a kontrola pokračuje druhou fází.

Pokud došlo k rozpojení kontaktu  $MTP_{MIN}$  během **druhé fáze** kontroly těsnosti, objeví se na displeji zpráva:

13 

|                   |
|-------------------|
| S: SV2<br>NET. 13 |
|-------------------|

 ( S TESN. 7 )

Číslo na konci druhého řádku udává čas v sekundách od začátku druhé fáze do okamžiku rozpojení kontaktu MTP<sub>MIN</sub>. Zkouška těsnosti se pak ukončí stiskem tlačítka v nebo r.

V případě zprávy:

|                                |
|--------------------------------|
| <b>S: SV1</b><br><b>NET. 0</b> |
|--------------------------------|

Ize spíš než na netěsnost prvního ventilu SV1 usuzovat na poruchu manostatu plynu (trvale sepnutý kontakt).

Podobně v případě zprávy:

|                                |
|--------------------------------|
| <b>S: SV2</b><br><b>NET. 0</b> |
|--------------------------------|

je spíše než netěsnost druhého ventilu SV2 pravděpodobnější nízký tlak plynu na přívodu nebo porucha manostatu (kontakt nespíná).

### 6.5.3 Kontrola zapalovacího hořáku

Poslední položkou servisního ovládání u hořáku se zapalovacím hořákem je kontrola zapalovacího hořáku:

14 

|                 |
|-----------------|
| <b>S: PILOT</b> |
|-----------------|

 ( S PILOT )

Pokud není splněna jedna nebo více z podmínek pro start, je indikována první z nesplněných podmínek v následujícím pořadí:

|                              |
|------------------------------|
| <b>S: PILOT</b><br><b>BP</b> |
|------------------------------|

|                               |
|-------------------------------|
| <b>S: PILOT</b><br><b>TOM</b> |
|-------------------------------|

|                               |
|-------------------------------|
| <b>S: PILOT</b><br><b>MTV</b> |
|-------------------------------|

|                               |
|-------------------------------|
| <b>S: PILOT</b><br><b>SK1</b> |
|-------------------------------|

|                               |
|-------------------------------|
| <b>S: PILOT</b><br><b>NAP</b> |
|-------------------------------|

Význam uvedených podmínek je stejný jako v kapitole 5.3 a na jejich splnění čeká automatika bez časového omezení.

Pokud jsou podmínky pro start splněny, lze kontrolu zapalovacího hořáku zahájit stiskem tlačítka v. Proběhne kompletní start hořáku, jehož jednotlivé fáze jsou hlášeny na displeji:

15 

|                                 |
|---------------------------------|
| <b>S: VZD.</b><br><b>OTVIRA</b> |
|---------------------------------|

 ( S VZD. OT )

Otvírání klapky vzduchu do polohy pro větrání (musí sepnout SK3 i SK4), čeká se i na sepnutí kontaktu manostatu vzduchu MTV. Časový limit pro tuto fázi je 90 sekund.

**16** **S: VETRA  
35** ( S VETR. 1 )

První část větrání (nad 30 s, bez kontroly těsnosti), na displeji se odpočítává zbývající doba do konce větrání.

**17** **S:KON.  
TESN.1** ( S VETR. 2 )

Začátek kontroly těsnosti. Na dobu 1,5 sekundy se otevře druhý ventil paliva SV2, aby mohlo dojít k poklesu tlaku v mezikusu. Během této doby musí dojít k rozpojení kontaktu MTP<sub>MIN</sub>.

**18** **S:VETRA  
28** ( S VETR. 3 )

Druhá část větrání (posledních 30 sekund). Na displeji se odpočítává zbývající doba do konce větrání. Během této fáze nesmí sepnout kontakt MTP<sub>MIN</sub>.

**19** **S:KON.  
TESN. 2** ( S VETR. 4 )

Na 1,5 s se otevře SV1. Musí sepnout kontakt manostatu plynu MTP<sub>MIN</sub>.

**20** **S:VZD.  
ZAVIRA** ( S VZD. ZA )

Zavírání vzduchové klapky do polohy pro zapalování. Během sjíždění servopohonu musí dojít alespoň na 0,5 s k sepnutí kontaktu SK2. Kontakt SK2 při zapalování může a nemusí být sepnut.

**21** **S:  
JISKRA** ( S JISKRA )

Předzápal 1 sekunda. Spustí se zapalovací trafo a otevře se první ventil paliva SV1.

**22** **S:ZAPAL.  
0,4** ( S ZAPAL. )

Zapalování zapalovacího hořáku. Otevře se zapalovací ventil SVZ, zapalovací trafo je dále v činnosti. Limit pro zapálení činí 2 sekundy. Čas do zapálení se zobrazuje na displeji.

Pokud nedojde v časovém limitu 2 sekundy k zapálení zapalovacího hořáku, objeví se na displeji zpráva:

**23** **S:PILOT  
NEHORI** ( S PIL. NE )

Stiskem tlačítka v se spustí další pokus o zapálení zapalovacího hořáku (od předzápalu). Počet pokusů není omezen. Stiskem tlačítka r se přejde na první položku servisního ovládání.

Pokud dojde k zapálení zapalovacího hořáku, objeví se na displeji zpráva:

**24** **S:PILOT  
HORI** ( S PIL. HO )

Pokud dojde ke zhasnutí plamene zapalovacího hořáku, přejde program na předcházející fázi (zapalovací ventil SVZ se uzavře).

Stiskem tlačítka m se uzavřou ventily SV1 a SVZ a přejde se na fázi 23, po níž je možné zapalování opakovat.

Pokud plamen hoří, po stisku tlačítka r se uzavřou ventily paliva a program pokračuje odstavením hořáku a dochlazením:

**25**

|                              |
|------------------------------|
| <b>S:DOHOR</b><br><b>0.5</b> |
|------------------------------|

 ( S DOHOR. )

Odpočítávání signálu hlídače plamene po uzavření ventilů paliva při odstavení. Hlídač plamene musí přestat signalizovat existenci plamene do 5 sekund od uzavření ventilů paliva.

**26**

|                               |
|-------------------------------|
| <b>S:DOVET</b><br><b>1:15</b> |
|-------------------------------|

 ( S DOVET. )

Dovětrání spalovacího prostoru po odstavení hořáku. Na displeji se odpočítává zbývající doba dovětrání.

Po ukončení dovětrání se přejde na první položku servisního ovládání.

## 7 Volitelné vybavení

Automatika MA-5 může být osazena jedním ze dvou volitelných vybavení. Prvním z nich je sériové rozhraní s úrovněmi podle RS-485. Druhým je modul A/D převodníku, který spolu s odpovídajícím programovým vybavením automatiky může plnit funkci regulátoru výkonu.

**Poznámka: současně může být instalováno pouze jedno z volitelných vybavení.**

## 8 Technická data automatiky MA-5

### 1. Všeobecné

|     |                      |                   |
|-----|----------------------|-------------------|
| 1.1 | Rozměry (Š x V x H): | 75 x 158 x 121 mm |
| 1.2 | Hmotnost:            | 0,70 kg           |
| 1.3 | Stupeň krytí:        | IP 40             |
| 1.4 | Druh provozu:        | přerušovaný       |
| 1.5 | Třída přístroje:     | I                 |

### 2. Přívod a jištění

- 2.1 Průřez připojovacích vodičů musí být min. 0,5 mm<sup>2</sup>, maximálně 2,5 mm<sup>2</sup>.
- 2.2 Jištění hlavního přívodu musí být minimálně 6 A, maximálně 15 A.
- 2.3 Hlavní přívod musí být externě jištěn a vypínán.
- 2.4 Jištění elektronických obvodů automatiky je tavnou skleněnou pojistkou T 315 mA.

### 3. Pracovní podmínky

|      |   |                              |
|------|---|------------------------------|
| 3.1  | Pracovní poloha:                        | libovolná, doporučená svislá |
| 3.2  | Prostředí:                              | obyčejné                     |
| 3.3  | Pracovní teplota:                       | 0 až 60 °C                   |
| 3.4  | Skladovací teplota:                     | + 5 až + 40 °C               |
| 3.5  | Relativní vlhkost:                      | max. 80% bez kondenzace      |
| 3.6  | Napájecí napětí:                        | 230 V, 50 Hz                 |
| 3.7  | Příkon:                                 | 10 VA                        |
| 3.8  | Kmitočet napájecího napětí:             | 50 ± 1 Hz                    |
| 3.9  | Odchyly napájecího napětí:              | + 10, - 15%                  |
| 3.10 | Četnost startů:                         | max. 10x za hodinu           |
| 3.11 | Četnost regulačních zásahů při provozu: | max. 200x za hodinu          |
| 3.12 | Délka regulačního zásahu:               | min. 0,5 s                   |

### 4. Požadavky na zabezpečovací a řídicí prvky

|     |  |                            |
|-----|--|----------------------------|
| 4.1 | Zatížitelnost kontaktů BP, TOM:  | min. 250 V 5 A st          |
|     | Zatížitelnost kontaktů ODB, MTV, RG1, RG2+,<br>RG2-, SK1, SK2, SK3, SK4:   | min. 250 V 1 A st          |
| 4.3 | Odpor kontaktů v sepnutém stavu BP, TOM:   | max. 1 Ω                   |
| 4.4 | Odpor kontaktů v sepnutém stavu ODB, MTV, RG1, RG2+, RG2-, SK1, SK2, SK3, SK4:<br>max. 10 Ω  |                            |
| 4.5 | Izolační odpor kontaktů v rozepnutém stavu BP, TOM, ODB, MTV, RG1, RG2+, RG2-, SK1,<br>SK2, SK3, SK4:  | min. 2 MΩ                  |
| 4.6 | Životnost kontaktů BP, TOM:  | min. 10 <sup>5</sup> cyklů |
| 4.7 | Životnost kontaktů MTV, ODB, RG1, RG2+, RG2-, SK1, SK2, SK3, SK4:  | min. 10 <sup>7</sup> cyklů |
| 4.8 | K žádnému z kontaktů BP, TOM, ODB, MTV, RG1, RG2+, RG2-, SK1, SK2, SK3, SK4<br>nesmí být připojeno další vyhodnocovací či indikační zařízení (cívka pomocného relé,<br>kontrolka, vstup jiného elektronického zařízení apod.). |                            |

## 5. Ionizační hlídač plamene

- 5.1 Citlivost hlídače plamene: min. 2  $\mu$ A
- 5.2 Maximální ionizační proud bez signálu plamene: 0,2  $\mu$ A
- 5.3 Minimální přípustný izolační odpor snímací elektrody a přívodu: min. 50 M $\Omega$
- 5.4 Maximální přípustná celková kapacita elektrody a přívodu: max. 50 pF
- 5.5 Maximální přípustné indukované napětí do elektrody a přívodu v libovolném provozním stavu (přívod odpojen od automatiky): max. 10 V st, měřeno voltmetrem se vstupním odporem alespoň 10 MW

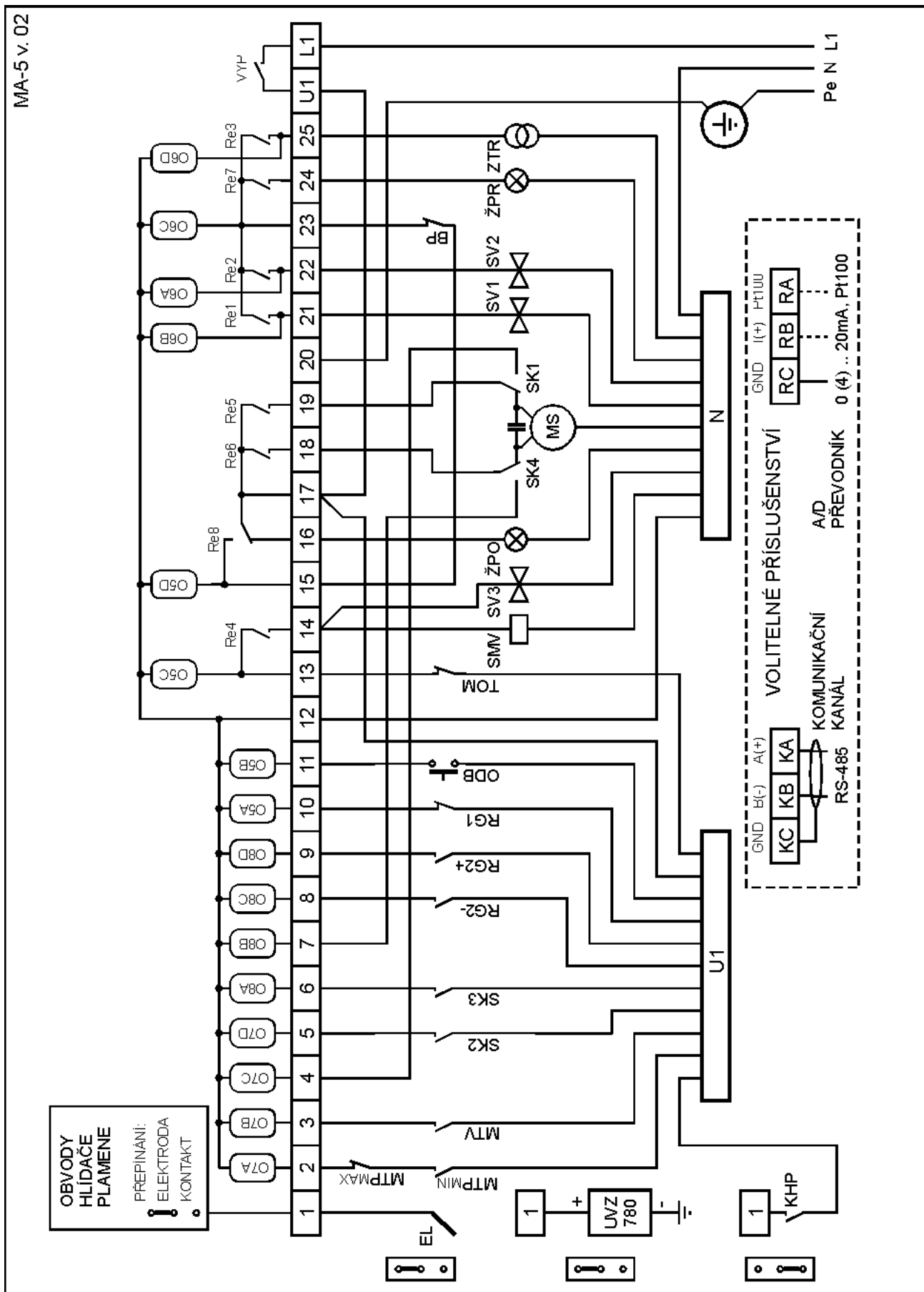
## 6. Bezpečnostní doby

- 6.1 Doba provětrávání topeniště: min. 30 s
- 6.2 Bezpečnostní čas při startu: max. 2,0 s
- 6.3 Bezpečnostní čas při provozu: max. 1,0 s
- 6.4 Přípustný čas signalizace plamene po odstavení hořáku: max. 5 s
- 6.5 Přípustná doba signalizace zdánlivého plamene: max. 5 s

## 7. Sběrnice RS-485

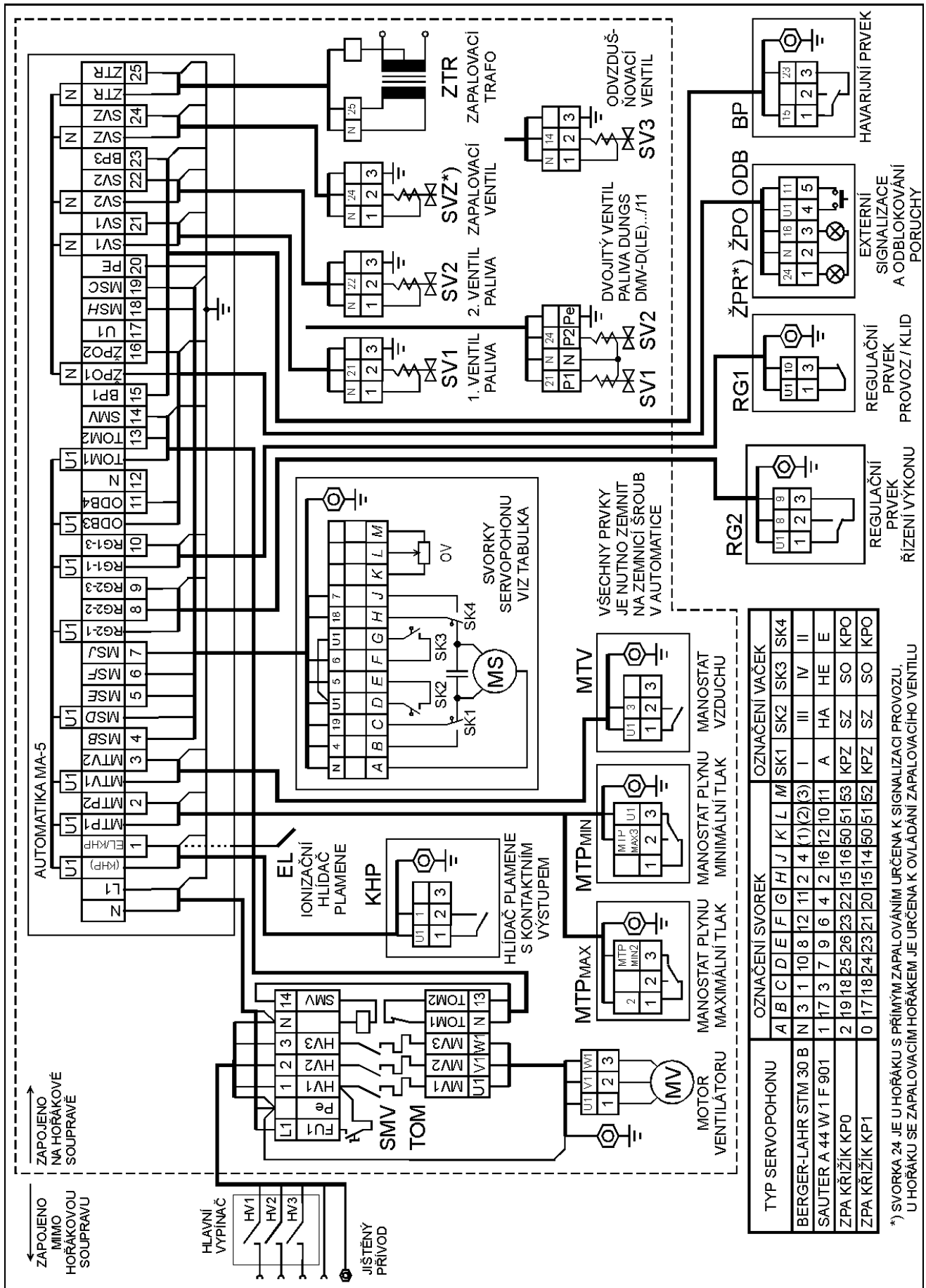
- 7.1 Maximální počet účastníků na sběrnici: 32
- 7.2 Maximální napětí mezi vodiči A, B:  $\pm 12$  V
- 7.3 Maximální napětí libovolného vodiče proti potenciálu stínění:  $\pm 20$  V
- 7.4 Maximální délka vedení: 1600 m. Zejména pro větší délky vedení je nutno dbát na splnění požadavků bodů 7.2 a 7.3.
- 7.5 Charakteristická impedance vedení: 50 až 300  $\Omega$
- 7.6 Typ vedení: stíněný stáčený dvojdrát
- 7.7 Na společném vedení s automatikou nesmí být připojeno žádné zařízení s odlišným komunikačním protokolem.
- 7.8 Na společném vedení nesmí být využíváno více přenosových rychlostí.
- 7.9 Na společném vedení nesmí být připojeny automatiky nebo jiná zařízení s nastavenou totožnou adresou.
- 7.10 Zakončovací rezistor musí být připojen pouze u účastníků na koncích vedení.

# 1 Svorkové schéma připojení automatiky MA-5 v. 02 k hořáku

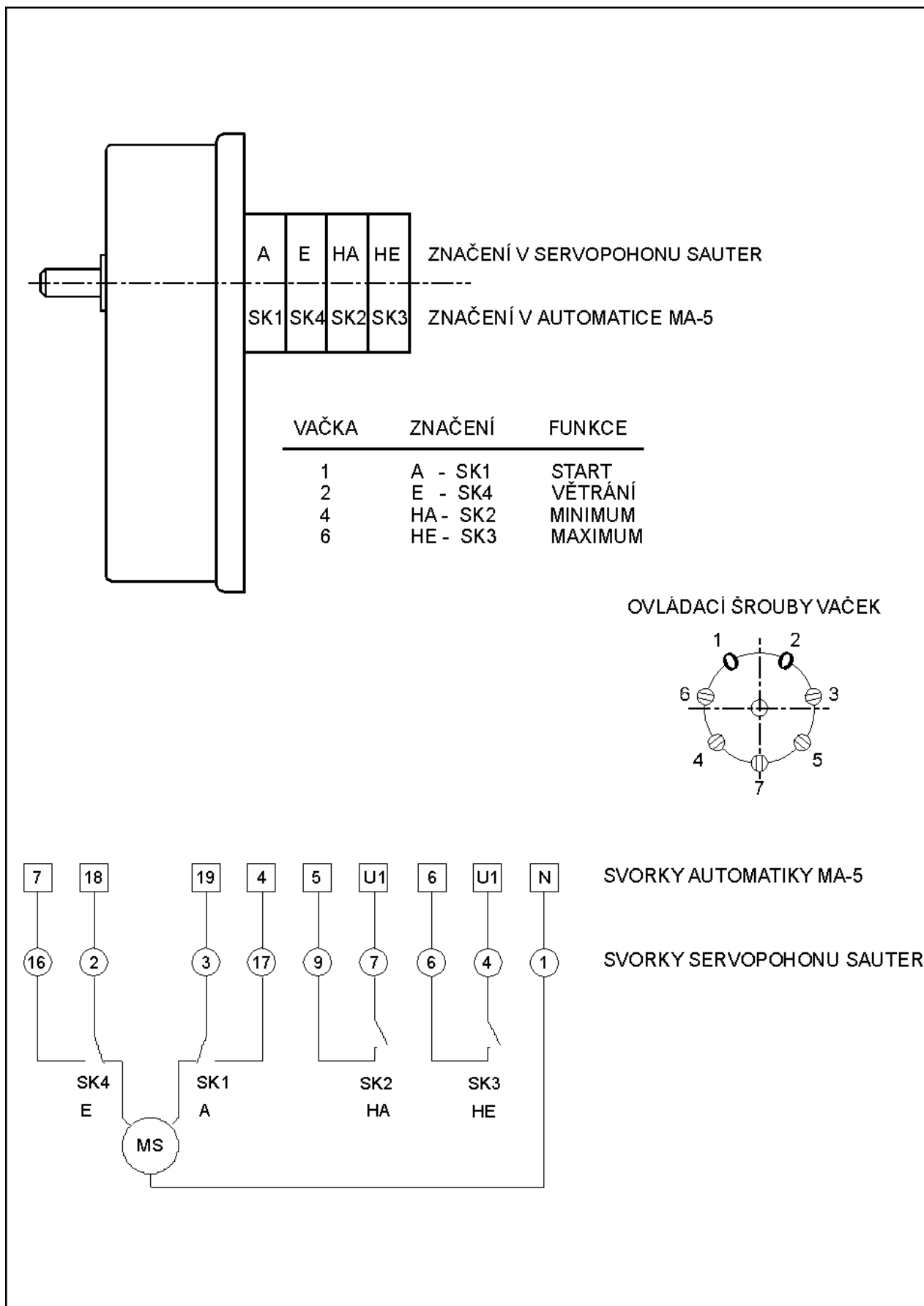




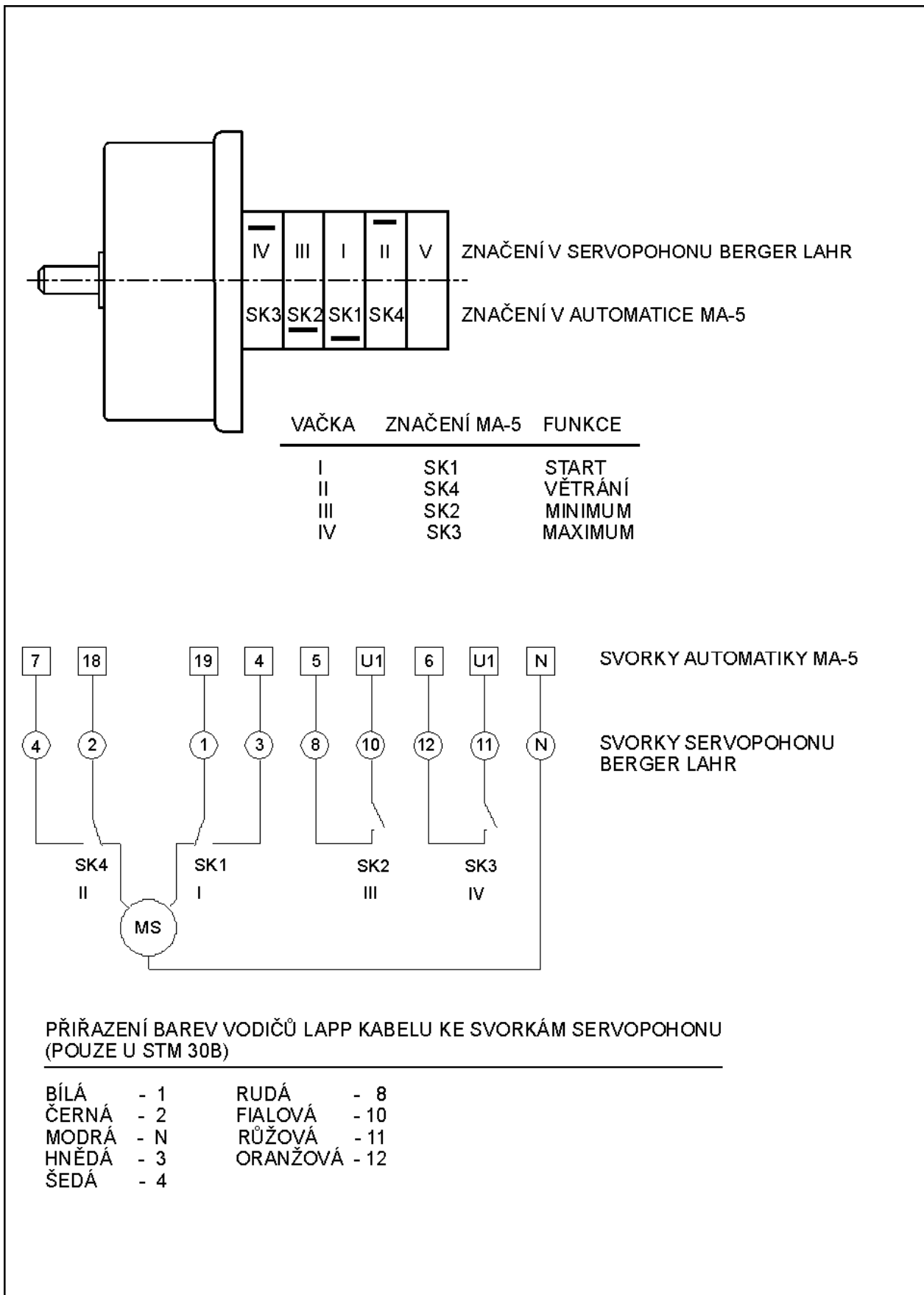
## 2 Zapojovací schema ovládání plynového hořáku



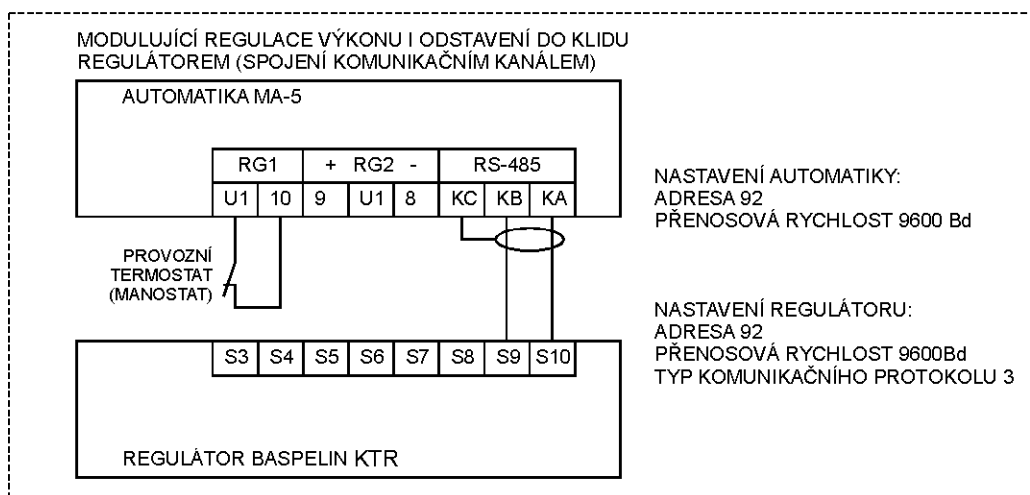
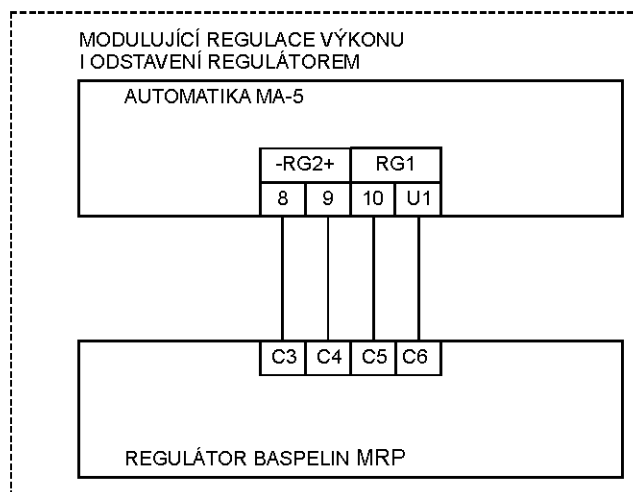
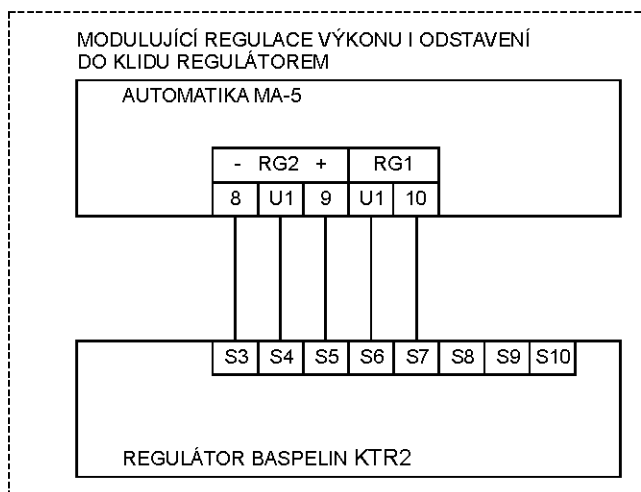
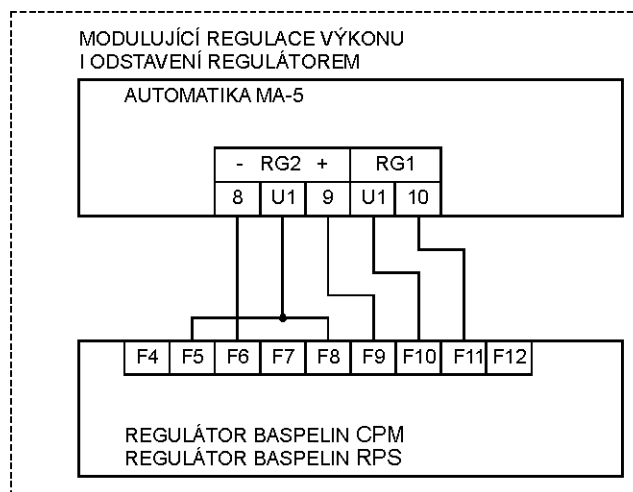
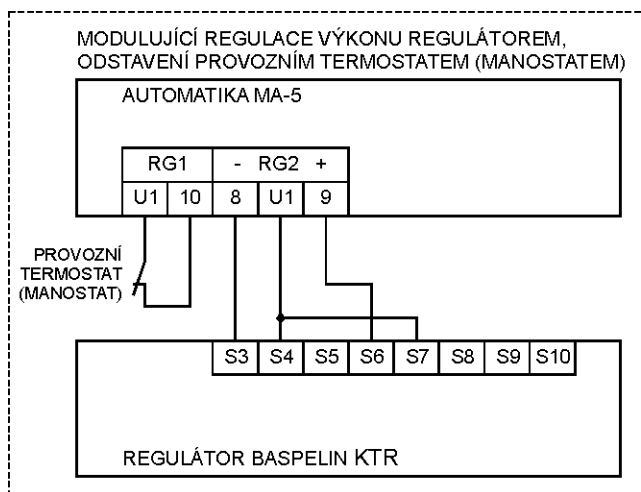
### 3 Připojení servopohonu SAUTER k automatice MA-5



## 4 Připojení servopohonu BERGER LAHR STM30....51NL k automatice MA-5



## 5 Připojení externích regulátorů výkonu k automatice MA-5

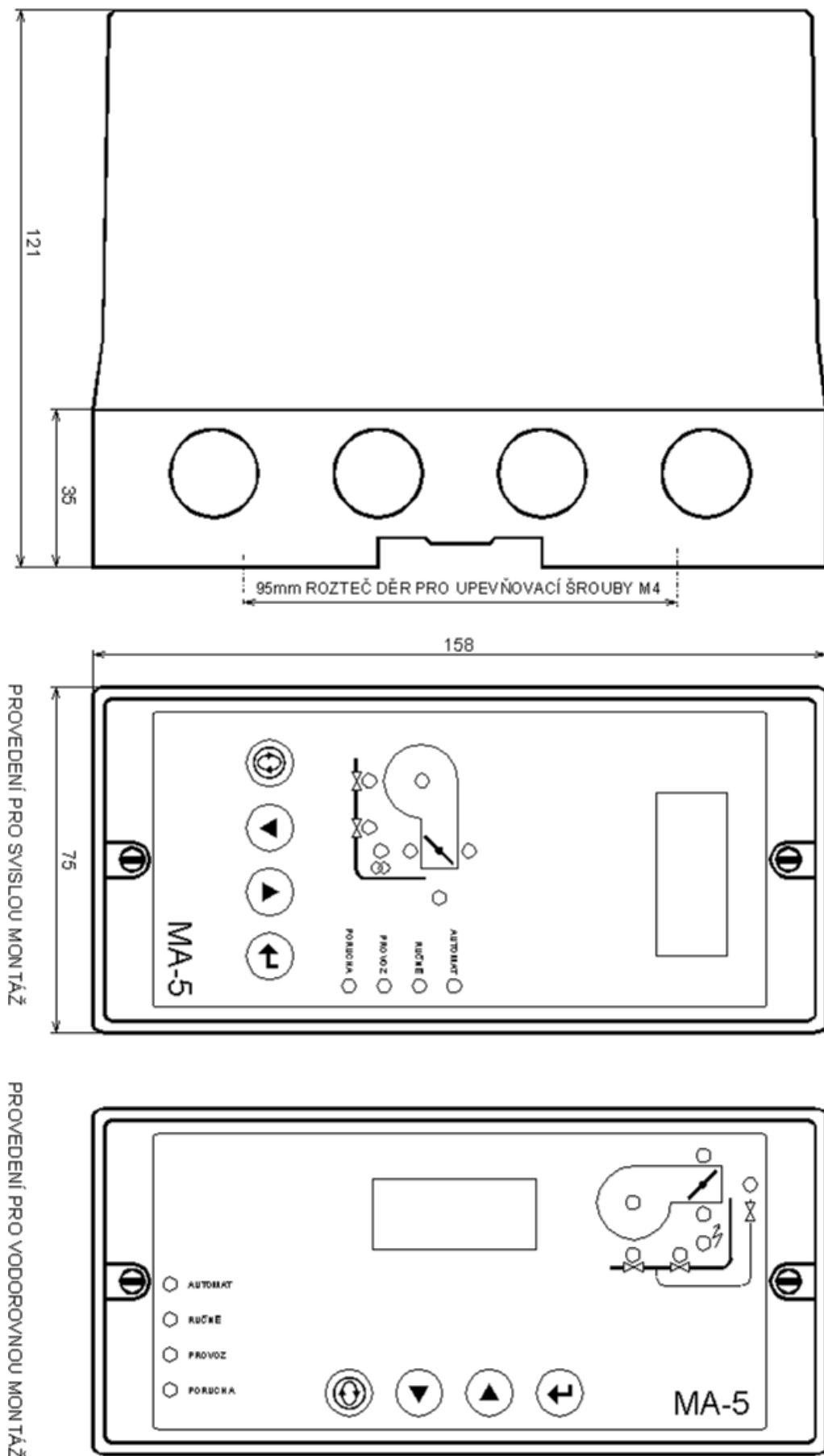


## 6 Připojení automatiky ke kotli prostřednictvím eurokonektoru

|        | EUROKONEKTOR | AUTOMATIKA MA-5 |                    |  |
|--------|--------------|-----------------|--------------------|--|
| 7 pólů | L1           | _____           | L1                 |  |
|        | Pe           | _____           | Pe                 | napájení   |
|        | N            | _____           | N                  |  |
|        | T1           | _____           | U1                 | regulační prvek<br>provoz/klid                                     |
|        | T2           | _____           | 10                 |  |
|        | S3           | _____           | 16                 | signalizace poruchy  |
|        | B4           | _____           | 24 (22 u verze 01) | signalizace provozu  |
| 4 pólů | B5           |                 |                    | (signalizace provozu<br>2. stupeň)                                 |
|        | T6           | _____           | U1                 | regulační prvek<br>pro 2. stupeň<br>nebo pro klouzavou<br>regulaci |
|        | T7           | _____           | 8                  |  |
|        | T8           | _____           | 9                  |  |

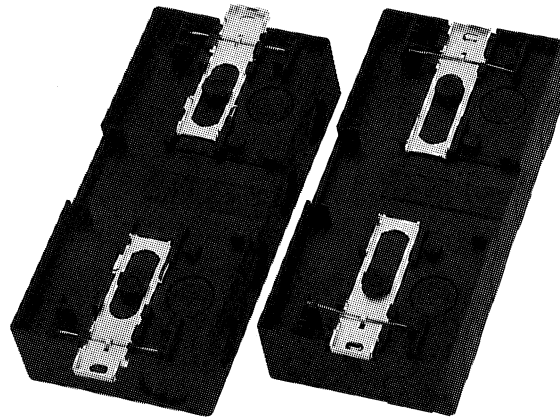
V automatice je nutno propojit svorky 15-23 (pokud nejsou použity pro další bezpečnostní prvky).

## 7 Rozměrový náčrtek automatiky MA-5





## 8 Způsob montáže automatiky na stěnu a na lištu TS35

**A****B**

A – poloha upevňovacích elementů obj. č. 31040 018 00 pro montáž na stěně

B – poloha upevňovacích elementů obj. č. 31040 018 00 pro montáž na lištu TS35 (pro automatiku ve svislém provedení)

