



BASPELIN, s. r. o.

Hálkova 10, 614 00 Brno

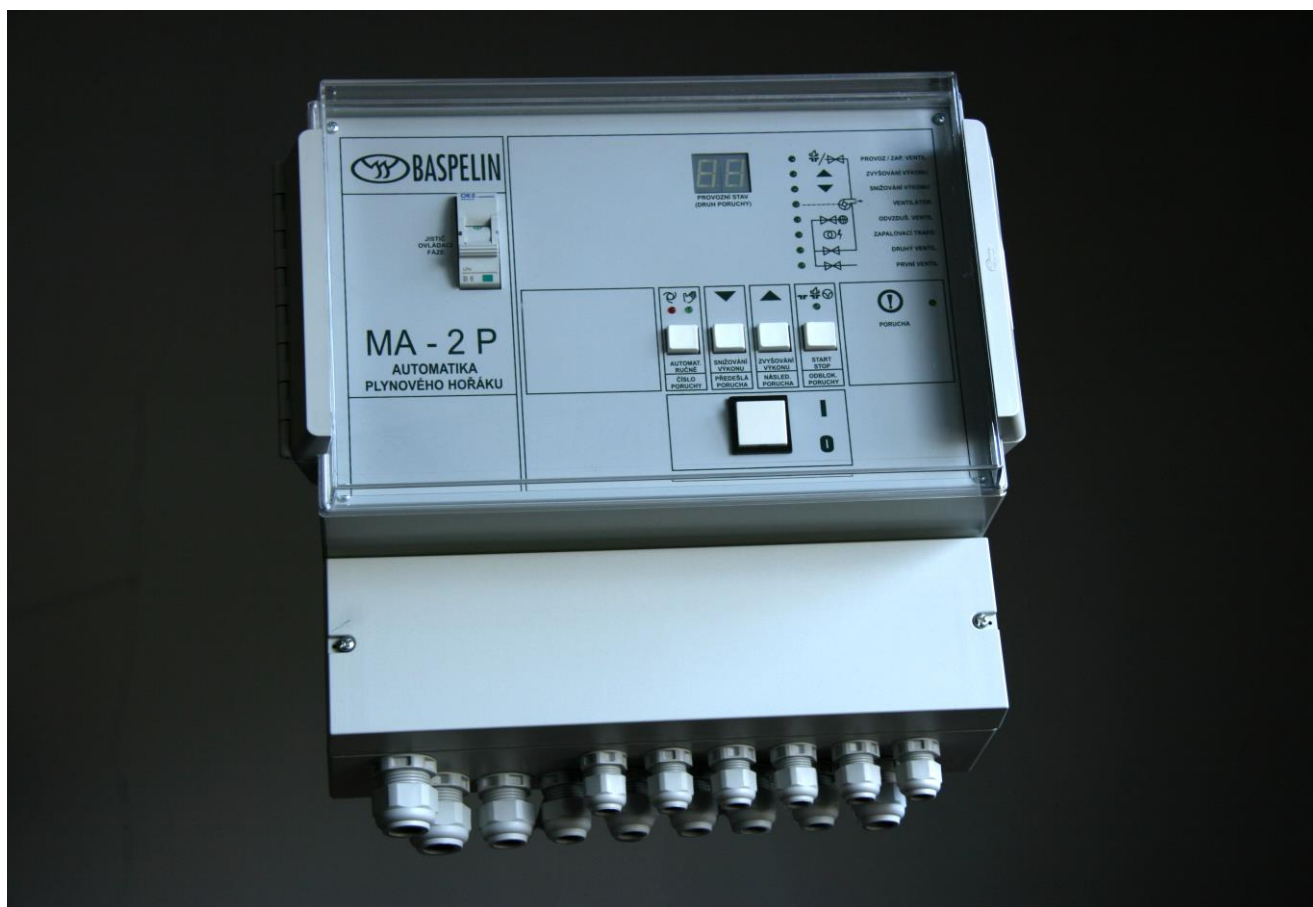
tel.: +420 545212382

tel.: +420 545212614

fax: +420 545210199

e-mail: info@baspelin.cz

<http://www.baspelin.cz>



MA-2P

UŽIVATELSKÁ A SERVISNÍ DOKUMENTACE AUTOMATIKY HOŘÁKU

srpen 2020

i Bezpečnostní upozornění

Instalaci automatiky smí provádět pouze 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 Obsah

i	Bezpečnostní upozornění	2
ii	Obsah.....	3
iii	Seznam příloh	4
1	Seznam zkratk.....	4
2	Koncepce automatiky	5
3	Zabezpečovací funkce automatiky.....	5
3.1	Bezpečnostní prvky hořáku	6
3.2	Manostaty plynu MTPMIN a MTPMAX	6
3.3	Kontrola těsnosti uzavíracích orgánů paliva	6
3.3.1	Kontrola těsnosti s použitím odvzdušňovacího ventilu SV3	6
3.3.2	Kontrola těsnosti bez použití odvzdušňovacího ventilu SV3	7
3.4	Manostat vzduchu MTV	7
3.5	Servopohon	7
3.6	Ventily paliva SV1, SV2 a zapalovací trafo ZTR	8
3.7	Hlídače plamene	9
3.8	Vnitřní kontroly automatiky	9
4	Elektrické zapojení.....	11
4.1	Zapojení silové části	11
4.2	Zapojení desky se zdrojem a relé	11
4.3	Zapojení desky s procesory	11
5	Algoritmy hořáku.....	12
5.1	Algoritmy řízení hořáku na spalování plyných paliv	12
6	Ovládání automatiky a indikace provozních stavů	14
6.1	Volba a indikace provozních režimů	15
6.2	Indikace poruchových stavů	16
6.3	Zobrazení minulých poruch	20
6.4	Zobrazení verze programu automatiky	21
6.5	Nastavení parametrů sériového komunikačního kanálu	21
6.6	Zobrazení orientačního údaje kvality plamene	21
7	Sériové rozhraní	22
7.1	Popis příkazů pro dálkové ovládání automatiky	22
7.2	Časování přenosu	24
7.3	Připojení automatik MA-2P (O, V) na vedení	25
8	Technická data automatiky MA-2P	26
9	Přehled verzí automatiky MA-2P (O, V)	28

iii Seznam příloh

1	Sestava automatiky MA-2P.....	29
2	Sestava automatiky MA-2P provedení ALU.....	30
3	Principiální schéma zapojení silové části.....	31
4	Svorkové schéma připojení automatiky k hořáku.....	32
5	Zapojovací schéma ovládní plynového hořáku.....	33
6	Zapojovací schéma automatiky MA2 ALU s hořáky PBS.....	34
7	Připojení regulátorů výkonu k automatice MA-2P (O, V).....	35
8	Zapojovací schéma silové části automatiky.....	36
9	Připojení servopohonu SAUTER k automatice MA-2P (O, V).....	37
10	Připojení servopohonu BERGER LAHR STM30...51NL k automatice MA-2P (MA-2O, V).....	38
11	Osazení elektromotorů na hořácích a hodnoty tepelných ochran.....	40

1 Seznam zkratk

BP1	bezpečnostní prvek spotřebiče
BP2	bezpečnostní prvek spotřebiče
DO	kontakt dálkového odstavení
E1	elektroda prvního ionizačního hlídače plamene
E2	elektroda druhého ionizačního hlídače plamene
KHP	hlídač plamene s kontaktním výstupem
MS	motor servopohonu
MTP _{MIN}	manostat plynu - minimální tlak
MTP _{MAX}	manostat plynu - maximální tlak
MTV	manostat vzduchu
MV	motor ventilátoru
ODBL	tlačítko odblokování poruchy
PROV	žárovka pro signalizaci provozu
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
SV1, SV2	první a druhý ventil paliva
SV3	odvzdušňovací ventil
TOM	tepelné jisticí relé motoru ventilátoru
ZTR	zapalovací trafo
ŽPOR	žárovka pro signalizaci poruchy

2 Koncepce automatiky

Automatika je řešena jako univerzální - po stránce technických prostředků není rozdíl mezi automatikou pro řízení hořáku na spalování plyných nebo kapalných paliv. Standardní výbavu tvoří dva ionizační hlídače plamene. Správné algoritmy pro jednotlivé druhy hořáků zajišťuje příslušné programové vybavení.

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 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 maximálně dva okruhy sériově zapojených kontaktů havarijních prvků spotřebiče (termostat, manostat, manostat přetlaku apod.) a kontakt tepelného jisticího relé motoru ventilátoru.

Styk mikropočítačů s okolím je zprostředkován pomocí optoelektrických spojovacích členů (vstupy) a miniaturních silových relé (výstupy). Motor ventilátoru je spínán stykačem a je připojen přes tepelné jisticí relé. Ovládací fáze pro akční členy hořáku je jištěna jističem uvnitř automatiky, hlavní přívod musí být jištěn a vypínán mimo automatiku.

Rozhraní RS-485, tvořící standardní výbavu automatiky, umožňuje začlenění hořáku do systému počítačového řízení technologie bez přídavných mezičlánků. Výkonný soubor instrukcí umožňuje nadřazenému počítači plnohodnotné ovládání hořáku, výjimku tvoří jen odblokování poruchy, které je v každém případě nutno provést ručně, jak to vyžadují předpisy pro obsluhu vyhrazených plynových zařízení.

V základním provedení je automatika umístěna v plastové skříni s odděleným prostorem pro svorky. Z hlediska mechanické konstrukce je rozdělena na tři hlavní části: panel se silovými prvky, desku s plošnými spoji se zdrojem, svorkami a relé a desku s plošnými spoji s procesory. Obě desky s plošnými spoji jsou navzájem spojeny jedním plochým kabelem zakončeným samořeznými konektory. Deska se zdrojem a relé je se silovými prvky spojena izolovanými vodiči přes svorky.

Na panelu se silovými prvky je umístěn stykač motoru ventilátoru, tepelné jisticí relé motoru ventilátoru, jistič ovládací fáze, svorky pro hlavní přívod a pro připojení motoru a zemnicí lišta. Na desce se zdrojem a relé je kompletní napájecí zdroj včetně síťového transformátoru, jištěný samostatně trubičkovou pojistkou, elektronika pro dva ionizační hlídače plamene, optoelektrické spojovací členy, výstupní silová relé a svorky pro připojení kabeláže. Na desce s procesory je kromě dvou mikropočítačů dvoumístný displej pro indikaci provozních a poruchových stavů, svítivé diody pro indikaci provozního režimu, indikaci poruchy a stavů jednotlivých výstupů a tlačítka pro ruční ovládání automatiky a hořáku.

Druhé provedení automatiky je určeno pro hořáky větších výkonů. V plastové skříni je s elektronikou umístěno i spínání výkonového motoru hvězda - trojúhelník.

Třetí provedení je bez silové části. V hliníkové skříni jsou umístěny desky elektroniky a stykač motoru, tepelné relé jistič a hlavní vypínač jsou v těle hořáku.

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 - tepelné ochrany motoru ventilátoru a bezpečnostního prvku (prvků) spotřebiče - způsobí přímo přerušení napájení ovládací fáze akčních členů hořáku (ventilů paliva, stykače motoru ventilátoru, zapalovacího trafa a servopohonu). 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 tlačítkem na automaticce.

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.

3.1 Bezpečnostní prvky hořáku

- Rozpojení kontaktu tepelného jisticího relé je signalizováno jako porucha 6.1.
- Rozpojení kontaktu v prvním okruhu bezpečnostních prvků (BP1, svorky 2 - 13) je signalizováno jako porucha 6.3.
- Rozpojení kontaktu ve druhém okruhu bezpečnostních prvků (BP2, svorky 4 - 14) je signalizováno jako porucha 6.2.

3.2 Manostaty plynu MTPMIN a MTPMAX

Manostat MTPMIN slouží ke kontrole minimálního tlaku plynu. Manostat MTPMAX slouží ke kontrole maximálního tlaku plynu, při překročení maximální hodnoty tlaku musí dojít k rozpojení jeho kontaktu. Automatika nevyhodnocuje stav každého kontaktu zvlášť.

Automatika MA-2 umožňuje provádění kontroly těsnosti palivových ventilů i bez použití odvodušňovacího ventilu SV3. K tomu účelu byly upraveny algoritmy startu a odstavení hořáku.

- Po zapnutí a během odstávky hořáku až po samokontrolu automatiky může být kontakt manostatu plynu MTPMIN v libovolné poloze.
- Po samokontrolu automatiky až do okamžiku otevření ventilu SV1 musí být kontakt manostatu plynu MTPMIN v klidové poloze.
- Po natlakování prostoru mezi ventily při druhé fázi kontroly těsnosti a během celé doby provozu hořáku musí být oba manostaty plynu sepnuté. Při rozpojení některého kontaktu manostatů plynu během zapalování nebo během stabilizace plamene je signalizována porucha 2.4.
- Při rozpojení kontaktu některého manostatu plynu během dalšího provozu je signalizována porucha 2.5.
- Po dobu druhé části kontroly těsnosti (po skončení větrání) a po celou dobu provozu musí být sepnut kontakt MTPMAX.

3.3 Kontrola těsnosti uzavíracích orgánů paliva

3.3.1 Kontrola těsnosti s použitím odvodušňovacího ventilu SV3

- Během odstávky hořáku a při otevírání vzduchové klapky před začátkem větrání je prostor mezi prvním a druhým uzavíracím orgánem odvodušňněn - je spojen s atmosférou přes ventil SV3. Manostat plynu MTPMIN se nekontroluje.
- Během druhé části samokontroly automatiky (fáze 7) se otevře na 1 sekundu ventil SV2.
- při otevírání vzduchové klapky před začátkem větrání je prostor mezi prvním a druhým uzavíracím orgánem odvodušňněn - je spojen s atmosférou přes ventil SV3. Manostat plynu MTPMIN nesmí být sepnut, jinak je signalizována porucha 2.1.
- Na začátku větrání se uzavře odvodušňovací ventil SV3. Během celé doby provětrávání topeniště (30 sekund) nesmí dojít k natlakování prostoru mezi uzavíracími orgány a tím k sepnutí manostatu plynu MTPMIN. V opačném případě lze usuzovat na netěsnost prvního uzavíracího orgánu paliva a je signalizována porucha 2.2.
- Na konci doby provětrávání topeniště se na jednu a půl sekundy otevře první ventil SV1 a opět se uzavře. Musí dojít k sepnutí manostatu plynu MTPMIN. Pokud vůbec nedojde k sepnutí kontaktu manostatu plynu, je signalizována porucha 2.6 (není plyn).
- Tlak v prostoru mezi uzavíracími orgány paliva nesmí během doby zavírání vzduchové klapky a doby předzápalu poklesnout tak, aby došlo k rozpojení manostatu plynu MTPMIN. V opačném případě lze usuzovat na netěsnost druhého ventilu SV2 (případně na netěsnost odvodušňovacího ventilu SV3) a je signalizována porucha 2.3.

3.3.2 Kontrola těsnosti bez použití odvodušňovacího ventilu SV3

- Během odstávky hořáku je prostor mezi ventily SV1 a SV2 uzavřen. Poloha manostatu plynu MTPMIN se nekontroluje.
- Během druhé části samokontroly automatiky (fáze 7) se otevře na 1 sekundu ventil SV2 a v důsledku toho musí poklesnout tlak v prostoru mezi ventily. Pokud byl kontakt MTPMIN sepnut, musí rozpojit.
- Při otevírání vzduchové klapky před začátkem větrání je prostor mezi prvním a druhým uzavíracím orgánem uzavřen. Manostat plynu MTPMIN nesmí být sepnut, jinak je signalizována porucha 2.1.
- Během celé doby provětrávání topeniště (30 sekund) nesmí dojít k natlakování prostoru mezi uzavíracími orgány a tím k sepnutí manostatu plynu MTPMIN. V opačném případě lze usuzovat na netěsnost prvního uzavíracího orgánu paliva a je signalizována porucha 2.2.
- Na konci doby provětrávání topeniště se na jednu a půl sekundy otevře první uzavírací orgán paliva a opět se uzavře. Musí dojít k sepnutí manostatu plynu MTPMIN. Pokud vůbec nedojde k sepnutí jeho kontaktu, je signalizována porucha 2.6 (není plyn).
- Tlak v prostoru mezi uzavíracími orgány paliva nesmí během doby zavírání vzduchové klapky a doby předzápalu poklesnout tak, aby došlo k rozpojení manostatu plynu MTPMIN. V opačném případě lze usuzovat na netěsnost druhého uzavíracího orgánu paliva (případně na netěsnost odvodušňovacího ventilu) a je signalizována porucha 2.3.

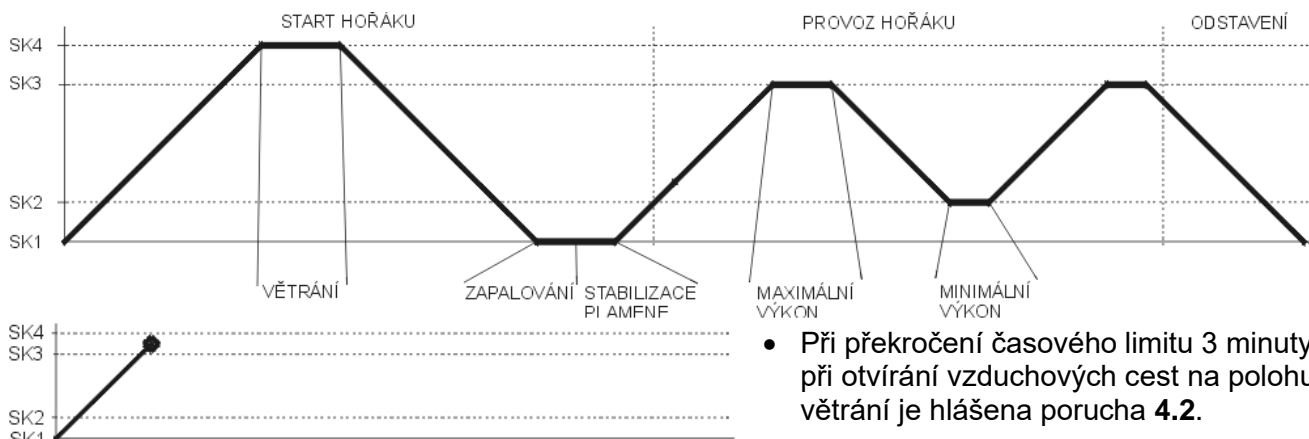
3.4 Manostat vzduchu MTV

- Po zapnutí nebo po odstavení hořáku do klidu čeká automatika maximálně 3 minuty na jeho rozpojení (přepnutí do klidové polohy). Při překročení časového limitu je signalizována porucha 3.1.
- Před začátkem větrání nesmí manostat sepnout, jinak je signalizována porucha 3.2. Během větrání musí být sepnut kontakt MTV alespoň během posledních deseti sekund větracího cyklu, jinak je signalizována porucha 3.3. Při rozpojení kontaktu MTV při startu hořáku je signalizována porucha 3.4.
- Při rozpojení kontaktu MTV během provozu hořáku je signalizována porucha 3.5.

3.5 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 za maximálním výkonem).



- Časový limit 3 minuty platí i v ostatních případech, kdy má servopohon zaujmout novou polohu.



- Rozpojení SK4 při větrání je hlášeno jako porucha **4.7**.



- Při překročení limitu při zavírání na zapalovací výkon) je hlášena porucha **4.3**.



- Rozpojení kontaktu SK1 během zapalování a stabilizace plamene je hlášeno jako porucha **4.8**.



- Při překročení limitu při zvýšení výkonu nad minimální po zapálení a stabilizaci je hlášena porucha **4.4**.

- 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 provozu je hlášeno jako porucha **4.5**.



- Spínačem SK1 se při provozu kontroluje správná funkce kontaktu SK2, sepnutí SK1 při provozu je hlášeno jako porucha **4.6**.



- Při odstavení hořáku do klidu má servopohon čas maximálně 3 minuty na uzavření vzduchových cest (sepnutí SK1). Při překročení časového limitu je hlášena porucha **4.1**.

- Aby se zamezilo provozu v oblasti neseřizovaného spalování i při poruše kontaktu SK3, je nutno nastavovat polohu kontaktu SK4 těsně nad polohu SK3. Během větrání musí být sepnuty oba kontakty SK3 a SK4. Pokud při větrání není sepnut kontakt SK3, je hlášena porucha **4.7**.
- 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 s číslem **4.9**. Zabrání se tak zapalování hořáku při plném výkonu v případě poruchy SK1, při níž by tento koncový spínač zůstal trvale sepnut.
- 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 16 a 17, tzn. než dojde k rozepnutí kontaktu SK2 (minimální výkon). Při nesplnění této podmínky dojde k odstavení hořáku do poruchy s číslem **4.0**.

3.6 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 (poruchy 8.1 až 8.7).

3.7 Hlídače plamene

Hořák může být vybaven jedním nebo dvěma hlídači plamene. Ke svorce 48 desky MA2ZDR lze připojit ionizační elektrodu, fotonku UVZ780 nebo výstup hlídače UVD970 nebo IRD1020. Ke svorce 49 desky MA2ZDR lze rovněž připojit ionizační elektrodu, fotonku UVZ780 nebo výstup hlídače UVD970 nebo IRD1020 – v těchto případech je nutno zapojit propojku J5 na desce MA2ZDR doprava (EL/UV), nebo síťové napětí vedené přes výstupní kontakt externího hlídače plamene – v tom případě musí být propojka J5 vlevo (KHP).

Umístění propojek pro různé možnosti připojení hlídačů plamene je na následující stránce.

- Během doby odstavení hořáku do klidu a při startu hořáku až po začátek předzápalu nesmí žádný z hlídačů plamene indikovat existenci plamene po dobu delší než 5 sekund (porucha 1.3). Tato doba se sumarizuje.
- Během předzápalu a zapalování se stav hlídačů plamene nekontroluje. Pokud hlídače plamene nesignalizují existenci plamene těsně po startu nebo během stabilizace plamene, je signalizována porucha 1.1. Při provozu nesmí stav, kdy hlídače indikují neexistenci plamene trvat déle, než je povolený bezpečnostní čas 1 s, jinak je signalizována porucha 1.2. Při odstavování hořáku do klidu se během první části dovětrání stav hlídačů plamene nekontroluje, během druhé části dovětrání hlídače nesmí indikovat existenci plamene, jinak je signalizována porucha 1.4.
- Je-li hořák vybaven dvěma hlídači plamene, nesmí v době bez plamene signalizovat existenci plamene ani jeden z nich, naopak v době s plamenem musí signalizovat existenci plamene oba hlídače.
- Fotonku UVZ780 je doporučeno připojovat ke svorce 49, příslušná propojka vpravo.

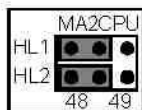
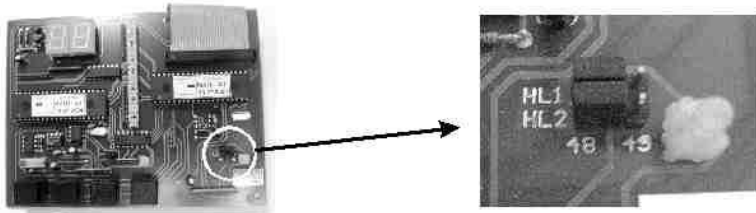
3.8 Vnitřní kontroly automatiky

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 MA2I), případně rozpojí poruchové relé (procesor MA2O), hořák je odstaven do poruchy.

Před každým startem se kontroluje rozpínací schopnost relé poruchy tím způsobem, že se poruchové relé odpojí a procesory pak vyhodnotí napětí v příslušných místech silové části. Pokud je signalizována přítomnost napětí na kterémkoli vstupu v době, kdy je poruchové relé odpojeno, je signalizována porucha. Porucha je rovněž signalizována, dojde-li před opětovným sepnutím relé poruchy k rozpojení některého z kontaktů BP1, BP2 nebo TOM.

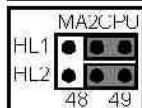
Dále se při spuštění provádí kontrola vnitřní paměti dat obou procesorů a kontroluje se i obsah paměti programu (kontrolní součet).

Polohy propojek na desce MA2CPU podle použitých hlídačů



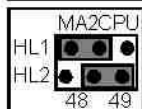
Jeden hlídač

ionizační elektroda, fotonka UVZ780, IRD1020, UVD970 na svorce 48



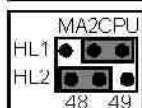
Jeden hlídač

ionizační elektroda, fotonka UVZ780, IRD1020, UVD970
nebo hlídač plamene s kontaktním výstupem na svorce 49



Dva hlídače

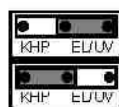
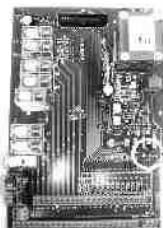
zapalovací hořák: ionizační elektroda, fotonka UVZ780, IRD1020, UVD970 na svorce 48
hlavní hořák: ionizační elektroda, fotonka UVZ780, IRD1020, UVD970
nebo hlídač plamene s kontaktním výstupem na svorce 49



Dva hlídače

zapalovací hořák: ionizační elektroda, fotonka UVZ780, IRD1020, UVD970
nebo hlídač plamene s kontaktním výstupem na svorce 49
hlavní hořák: ionizační elektroda, fotonka UVZ780, IRD1020, UVD970 na svorce 48

Poloha propojky J5 na desce MA2ZDR podle použitých hlídačů



ionizační elektroda, fotonka UVZ780, IRD1020, UVD970
na svorce 49

hlídač plamene s kontaktním výstupem na svorce 49

Připojení čidel UVZ780 k automaticce MA2



svorka 49 nebo 48

Pe, N

Mínus pól fotonky doporučujeme připojit na Pe přímo v těle hořáku.
Fotonku UVZ780 je doporučeno připojovat ke svorce 49.

Připojení čidel UVD970, IRD1020 k automaticce MA2

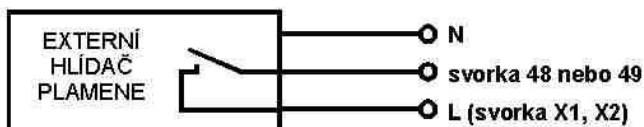


MODRÁ N

ČERNÁ svorka 48 nebo 49

HNĚDÁ L (svorka X1, X2)

Připojení externího hlídače plamene k automaticce MA2



EXTERNÍ
HLÍDAČ
PLAMENE

N

svorka 48 nebo 49

L (svorka X1, X2)

4 Elektrické zapojení

Elektrické zapojení automatiky je realizováno na dvou deskách s plošnými spoji a na jednom panelu s lištami.

4.1 Zapojení silové části

Zapojení silové části je patrné ze schémat na přílohách 2 a 6. U automatiky MA-2P se jedná pouze o svorky pro hlavní přívod, který musí být jištěn a vypínán externě, svorky pro připojení motoru ventilátoru, stykač motoru ventilátoru, tepelné jisticí relé motoru ventilátoru, jisticí pro jištění ovládací fáze a vypínač ovládací fáze. Pomocný rozpínací kontakt tepelného jisticího relé je vřazen do obvodu ovládací fáze.

4.2 Zapojení desky se zdrojem a relé

Na desce je kompletní napájecí zdroj včetně síťového transformátoru, jištěného tavnou trubičkovou pojistkou 200 mA. Napětí z dvojitého sekundáru je dvoucestně usměrněno a filtrováno elektrolytickým kapacitorem C17. Toto nestabilizované napětí je použito pro napájení cívek miniaturních silových relé. Ke stabilizaci napětí pro číslicovou část automatiky slouží monolitický stabilizátor IO1. Tranzistor T9 vytváří synchronizační impulsy pro stanovení vhodných okamžiků pro snímání stavu optoelektrických spojovacích členů (synchronizace se síťovým napětím). Optoelektrické spojovací členy O1 až O16 jsou ke svorkám připojeny přes výkonové rezistory R1, R3, .. R31 se zatížitelností min. 1,0 W a s trvalým provozním napětím min. 250 Vef. Výkonová relé Re1 až Re8 a relé poruchy Re9 jsou napájena přes tranzistory T1 až T8 a T17, které jsou řízeny proudem z budičů na desce s procesory. Dva ionizační hlídače plamene jsou tvořeny tranzistory T10, T14 a T15, T16 a k jejich galvanickému oddělení od číslicové části automatiky slouží optoelektrické spojovací členy O17 a O18.

4.3 Zapojení desky s procesory

Deska s procesory je s deskou se zdrojem a relé spojena plochým kabelem, zakončeným samořeznými konektory. Na desce je umístěn procesor IO2, na jehož porty P0 a P2 jsou přivedeny signály z optoelektrických spojovacích členů. Spodní polovina portu P1 slouží ke spojení s druhým mikropočítačem, na horní polovinu portu P1 jsou připojena čtyři tlačítka TL1 až TL4. Horní polovina portu P3 slouží k připojení signálů hlídačů plamene a synchronizačního signálu. Propojkou J1 se volí první ionizační hlídač plamene (u verze 2.7 hlídání zapalovacího hořáku): v poloze vlevo se nastaví použití hlídače s čidlem připojeným ke svorce 48, propojkou v poloze vpravo se nastaví použití hlídače s čidlem připojeným ke svorce 49. Propojkou J3 se volí druhý ionizační hlídač plamene (u verze 2.7 hlídání hlavního hořáku): v poloze vlevo se nastaví použití hlídače s čidlem připojeným ke svorce 48, propojkou v poloze vpravo se nastaví použití hlídače s čidlem připojeným ke svorce 49. Druhý mikropočítač napájí přes svůj port P0 dva nízkopříkonové sedmisegmentové zobrazovače LED IO8, IO9. Jejich anody jsou napájeny v časovém multiplexu přes tranzistory T18 a T19. Dolní polovina portu P1 slouží k připojení signálů hlídačů plamene a synchronizačního signálu. Horní polovina portu P1 je využita k připojení paměti EEPROM IO7, která je určena pro trvalé uchování zvoleného provozního režimu apod. Port P2 přes neinvertující budiče IO3 a IO4 řídí tranzistory spínající relé. Do výstupů budičů jsou zapojeny svítivé diody D37 až D44, které indikují sepnutí příslušného relé. Port P3 je určen pro spojení s řídicím mikropočítačem, pro řízení směru přenosu sériové komunikační linky a pro vstup a výstup dat sériové komunikační linky. Propojkou J2 se připojuje zakončovací rezistor R60 pro sériovou komunikační linku. V případě připojení více automatik na jedno komunikační vedení se spojí propojka J2 pouze u nejbližší automatiky (na konci vedení), u všech ostatních se nechá rozpojená.

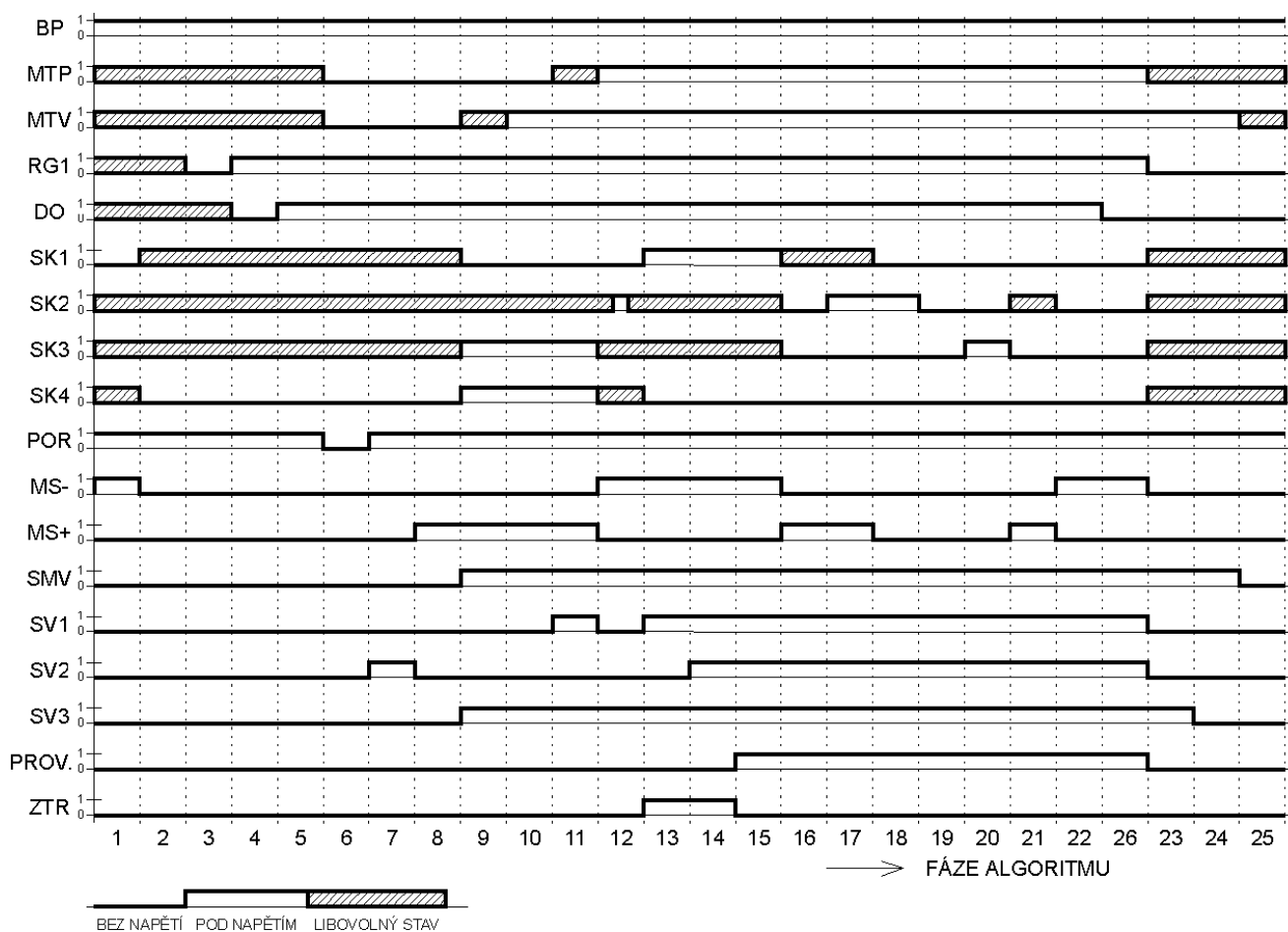
5 Algoritmy hořáku

Automatika MA-2 je koncipována tak, aby mohla řídit hořák na libovolný druh paliva. Potřebné změny v algoritmech, vyplývající z odlišných potřeb jednotlivých typů hořáků, jsou realizovány úpravami programového vybavení obou mikropočítačů a lze je podle potřeby měnit.

5.1 Algoritmy řízení hořáku na spalování plyných paliv

Pro řízení hořáku na spalování plyných paliv je určena automatika se základním programovým vybavením, verze 2.1.

Jednotlivé fáze startu a provozu hořáku jsou číslovány pořadovými čísly. Tato čísla jsou zobrazována na numerickém displeji. Na obrázku jsou znázorněny stavy jednotlivých kontrolních orgánů a akčních členů při jednotlivých provozních stavech.



01 Zavření vzduchové klapky (při odstavení do klidu)
Čeká se na sepnutí kontaktu SK1.

02 Čekání na rozepnutí kontaktu manostatu vzduchu
Kontakt MTV musí rozepnout nejpozději do 3 minut, jinak je hlášena porucha 3.1.

03 Odstavení do klidu prostřednictvím regulačního prvku spotřebiče
Je rozepnut kontakt RG1, čeká se na jeho sepnutí.

04 Odstavení do klidu prostřednictvím kontaktu dálkového odstavení
Je rozepnut kontakt DO, čeká se na jeho sepnutí.

- 05** Odstavení do klidu tlačítkem START/STOP nebo z nadřízeného systému
Start hořáku je možný po stisku tlačítka START/STOP nebo po přijetí povelu pro start z nadřízeného systému prostřednictvím sběrnice RS-485.
- 06** První část interní kontroly automatiky
Po dobu jedné sekundy je odpojeno relé poruchy, na žádném vstupu automatiky nesmí být přítomno napětí.
- 07** Druhá část interní kontroly automatiky
Relé poruchy je opět připojeno, musí být přítomno napětí za kontakty BP1, BP2 a TOM. Rovněž se otevře ventil SV2 (součást kontroly těsnosti).
- 08** Otevírání vzduchové klapky pro větrání
Servopohon otvírá, čeká se na sepnutí SK4.
- 09** První část větrání
Prvních 20 sekund větracího cyklu, nekontroluje se MTV. Musí být sepnuty kontakty SK3 i SK4. Je uzavřen odvzdušňovací ventil, probíhá první fáze kontroly těsnosti ventilů paliva. Kontakt MTPMIN nesmí sepnout.
- 10** Druhá část větrání
Posledních 10 sekund větracího cyklu, kontakt MTV musí být sepnut. Stále musí být spojen SK3 a SK4. Pokračuje první fáze kontroly těsnosti.
- 11** Třetí část větrání
Po dobu jedné a půl sekundy je připojeno napětí na první ventil paliva. Prostor mezi ventily se natlakuje, musí sepnout kontakt MTPMIN.
- 12** Zavírání vzduchové klapky do polohy pro zapalování
Servopohon zavírá, čeká se na sepnutí kontaktu SK1. Během zavírání musí dojít alespoň na 0,5 s k sepnutí SK2 dříve než sepne SK1. Probíhá druhá fáze kontroly těsnosti ventilů paliva, nesmí dojít k rozpojení kontaktu MTPMIN.
- 13** Předzápal 1 s
Je přivedeno napětí na první ventil paliva a na zapalovací trafo.
- 14** Zapalování 2 s
Je přivedeno napětí i na druhý ventil paliva, zapalovací trafo je stále v činnosti. Na displeji se odpočítává čas do signalizace existence plamene.
- 15** Stabilizace plamene po zapálení
Po dobu 5 sekund hoří hořák na zapalovacím výkonu. Zapalovací trafo je vypnuto. Stále je signalizován čas zapálení plamene.
- 16** Zvýšení výkonu na minimální provozní
Servopohon otvírá. Pokud nebyl během zapalování sepnut kontakt minimálního výkonu SK2, čeká se na jeho sepnutí. Pokud byl během zapalování SK2 sepnut, přechází se ihned na fázi 17.
- 17** Zvýšení výkonu nad minimální provozní
Servopohon otvírá, čeká se na rozepnutí SK2. Tím končí start hořáku.
- 18** Provoz s minimálním výkonem
Je sepnut kontakt minimálního výkonu SK2. Servopohon stojí.
- 19** Provoz mezi minimem a maximem
Není sepnut kontakt SK2 ani SK3. Servopohon stojí.
- 20** Provoz s maximálním výkonem
Je sepnut kontakt maximálního výkonu SK3. Servopohon stojí.

21 Provoz - zvyšování výkonu

Servopohon otvírá až do sepnutí SK3.

22 Provoz - snižování výkonu

Servopohon zavírá až do sepnutí SK2.

23 Odstavení hořáku - dovětrání bez kontroly hlídačů plamene

Při odstavení hořáku se uzavřou oba ventily paliva SV1, SV2. Po dobu 5 sekund se nekontroluje stav hlídačů plamene.

24 Odstavení hořáku - dovětrání s kontrolou hlídačů plamene

Dalších 5 sekund je stále v chodu motor ventilátoru, hlídače plamene nesmí signalizovat plamen.

25 Blokování ovládání servopohonu

Při odstavení hořáku během otvírání servopohonu (fáze 8) se na dobu 0,5 s zablokuje jeho pohyb (při rychlé reverzaci by nemuselo dojít ke změně směru chodu servopohonu).

26 Snižování výkonu před odstavením při rozpojení kontaktu DO

Přijme-li automatika povel k odstavení hořáku rozpojením kontaktu DO nebo povel po sériové komunikační lince RS-485 nebo stiskem tlačítka START/STOP ve fázích 19 - 22, sníží se nejprve výkon hořáku na minimální (koncový spínač SK2). Poté se přechází na fázi 23. Nedojde-li k sepnutí SK2 v časovém limitu 1 minuta, přejde se po uplynutí této doby na fázi 23. Dojde-li během snižování výkonu k rozpojení kontaktu RG1, přejde se na fázi 23 okamžitě.

6 Ovládání automatiky a indikace provozních stavů

O fázi algoritmu hořáku je obsluha informována číselným údajem na dvoumístném displeji. Způsob řízení výkonu (automaticky - ručně - nadřazeným systémem), stav (provoz - klid), případně poruchový stav je indikován pomocí svítivých diod. Poruchové stavy jsou rozlišeny co do příčiny, informace o nich jsou zaznamenávány a je možno je zpětně zobrazit podle jejich číselného kódu.

Automatika umožňuje ovládání hořáku ručně pomocí tlačítek na čelním panelu, pomocí provozních regulátorů (odstavení hořáku - kontakt regulátoru spotřebiče RG1, regulace výkonu - kontakty regulátoru RG2+, RG2-) a nadřazeným počítačem prostřednictvím komunikační sběrnice podle standardu RS-485. Poslední ze zmíněných možností je podrobně popsána v kapitole 7.

V následující tabulce je uveden význam jednotlivých tlačítek podle okamžitého provozního stavu.

Provozní stav	AUT/RUČ	▼	▼ + ▲	▲	START/STOP
provoz hořáku	změna ovládní výkonu automaticky / ručně	snižování výkonu (pouze ručně)	zobrazení signálu hlídače plamene	zvyšování výkonu (pouze ručně)	odstavení hořáku do klidu
klid hořáku	změna ovládní výkonu automaticky / ručně	přechod na zobrazení minulých poruch			spuštění hořáku
porucha		přechod na zobrazení minulých poruch			odblokování poruchy (stisk delší než 1 sekunda)
zobrazení minulých poruch	zobrazení pořadového čísla poruchy (po dobu stisku)	skok na starší poruchu		skok na novější poruchu	konec zobrazování minulých poruch
stisk tlačítka při zapnutí 0 – 1	zobrazení čísla verze programu (po dobu stisku)				přechod na nastavování adresy pro přenos
nastavování adresy pro přenos	přechod na nastavování přenosové rychlosti	snižování adresy		zvyšování adresy	ukončení nastavování parametrů komunikace
nastavování přenosové rychlosti	přechod na nastavování adresy pro přenos	snižování přenosové rychlosti		zvyšování přenosové rychlosti	ukončení nastavování parametrů komunikace

6.1 Volba a indikace provozních režimů

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

- provoz hořáku (včetně všech fází startu),
- provozní odstávka vyvolaná technologií (kontakt RG1 - regulační odstávka, kontakt DO),
- provozní odstávka vyvolaná obsluhou nebo nadřazeným počítačem,
- porucha.

Při provozu hořáku je na dvoumístném displeji zobrazováno pořadové číslo aktuální fáze algoritmu hořáku. Uvedené číslo souhlasí s číslováním podle kapitoly 5.1. Dvě výjimky tvoří doba provětrávání topeniště a doba zapalování. Během provětrávání topeniště se na displeji zobrazuje zbývající doba do konce větrání v celých sekundách. Při zapalování se zobrazuje na desetiny sekundy uběhlá doba zapalování, po kterou hlídač plamene hlásí neexistenci plamene. Čas do zapálení je pak indikován ještě po celou dobu stabilizace plamene. V obou případech je odlišný způsob zobrazení indikován blikající desetinnou tečkou za druhou číslicí.

Způsob řízení výkonu hořáku v provozu (ručně - tlačítka, automaticky - kontakty externího regulátoru nebo z nadřazeného počítače) je indikován dvěma svítivými diodami nad levým tlačítkem. Při ručním ovládnutí tlačítka ▼ a ▲ svítí zelená dioda, při automatickém ovládnutí kontakty RG2+, RG2- svítí červená dioda, při ovládnutí z nadřazeného počítače svítí (rychle blikají) obě. Změnu způsobu ovládnutí je možné provést tlačítkem **AUT/RUČ**. Lze přepínat mezi režimy ručně a automaticky. Je-li automatika v režimu ovládnutí nadřazeným počítačem, dojde prvním stiskem tlačítka k přepnutí do ručního režimu. Režim ovládnutí nadřazeným počítačem je možno navodit pouze z tohoto počítače.

Nachází-li se hořák v provozu v ručním režimu, je možné tlačítka ▼ a ▲ měnit ručně výkon hořáku. Tlačítkem ▼ se výkon snižuje, tlačítkem ▲ se výkon zvyšuje. Tlačítko **START/STOP** slouží k odstavení hořáku do klidu. Je-li hořák v provozu, nebo je-li odstaven kontaktem RG1 nebo DO, svítí nad tlačítkem **START/STOP** zelená dioda. Je-li hořák odstaven do klidu tímto tlačítkem nebo nadřazeným počítačem, zelená dioda nesvítí. Po opětovném stisku tlačítka se hořák opět nastartuje. Tlačítkem **START/STOP** lze tedy spustit hořák, jenž byl odstaven nadřazeným počítačem a naopak.

V případě provozní odstávky vyvolané technologií svítí zelená dioda nad tlačítkem **START/STOP** a na displeji svítí číslo 03 v případě odstavení kontaktem RG1 nebo číslo 04 v případě odstavení kontaktem DO.

V případě provozní odstávky vyvolané tlačítkem **START/STOP** nebo nadřazeným počítačem zelená dioda nad tlačítkem **START/STOP** nesvítí a na displeji je číslo 05.

6.2 Indikace poruchových stavů

Je-li hořák odstaven do poruchy, svítí na pravé straně panelu žlutá dioda se symbolem poruchy. Na displeji se zobrazuje číslo poruchy ve tvaru "x.y" - význam jednotlivých číslic ukazuje následující seznam druhů poruch.

1. Poruchy hlídače plamene, poruchy plamene

1.1 Nezapálení plamene nebo zkrat hlídacích elektrody

Během zapalování nedošlo k zaregistrování existence plamene nebo plamen zhasl během stabilizace.

1.2 Zhasnutí plamene při provozu nebo zkrat hlídacích elektrody

Hlídač plamene hlásí neexistenci plamene během provozu po dobu delší než je bezpečnostní čas.

1.3 Falešné hlášení plamene

Při odstávce hořáku nebo během provětrávání hlásí hlídač plamene zdánlivý plamen. Doba hlášení zdánlivého plamene se počítá, porucha je hlášena po překročení celkové doby 5 sekund.

1.4 Hlášení plamene při dovětrání

Porucha je signalizována, pokud hlídač plamene hlásí existenci zdánlivého nebo skutečného plamene po uplynutí 5 sekund od uzavření ventilů paliva při odstavení hořáku.

1.5 Zkrat první hlídacích elektrody

U verzí programu s datem 15. 9. 1995 a novějších se tato porucha samostatně nevyhodnocuje. Indikuje se porucha 1.1 nebo 1.2.

1.6 Zkrat druhé hlídacích elektrody

U verzí programu s datem 15. 9. 1995 a novějších se tato porucha samostatně nevyhodnocuje. Indikuje se porucha 1.1 nebo 1.2.

1.7 Nezapálení zapalovacího hořáku nebo ztráta plamene zapalovacího hořáku během stabilizace jeho plamene (verze 2.3, 2.7).

2._ Poruchy manostatu plynu, poruchy těsnosti uzavíracích orgánů paliva

2.1 Porucha manostatu

Kontakt MTPMIN je sepnutý při startu (během fáze 8). U hořáků, vybavených odvzdušňovacím ventilem SV3 jde pravděpodobně o poruchu manostatu MTPMIN, u hořáků bez odvzdušňovacího ventilu SV3 jde pravděpodobně o netěsnost prvního ventilu SV1 nebo o poruchu manostatu MTPMIN.

2.2 Netěsnost prvního uzavíracího orgánu paliva

Kontakt MTPMIN je sepnut během první fáze kontroly těsnosti (během větrání).

2.3 Netěsnost druhého uzavíracího orgánu paliva

Kontakt MTPMIN nebo MTPMAX rozeplnul během druhé fáze kontroly těsnosti. Porucha může být způsobena rovněž netěsností odvzdušňovacího ventilu nebo přilehlých spojů, případně rozpojením kontaktu MTPMAX v důsledku nárůstu tlaku plynu nad nastavené maximum.

2.4 Porucha dodávky plynu při startu

Kontakt MTPMIN nebo MTPMAX rozeplnul během zapalování nebo během stabilizace plamene po zapálení.

2.5 Porucha dodávky plynu při provozu

Kontakt MTPMIN nebo MTPMAX rozeplnul během provozu hořáku.

2.6 Při kontrole těsnosti neseplnul MTPMIN nebo MTPMAX

Vadný manostat plynu nebo přerušená dodávka plynu, případně překročení hodnoty maximálního tlaku plynu.

3._ Poruchy manostatu vzduchu, porucha ventilátoru

3.1 Porucha manostatu

Kontakt MTV nerozeplnul před startem v časovém limitu 3 minuty.

3.2 Kontakt manostatu sepnul před začátkem provětrávání

3.3 Kontakt manostatu neseplnul při provětrávání topeniště

Během prvních 20 sekund předběžného větrání nedošlo k sepnutí kontaktu MTV, nebo došlo k jeho rozpojení během posledních 10 sekund větrání.

3.4 Kontakt manostatu rozeplnul během startu hořáku

Během zavírání servopohonu před startem nebo při startu došlo k rozpojení kontaktu MTV.

3.5 Kontakt manostatu vzduchu rozeplnul při provozu hořáku

4._ Poruchy servopohonu

4.0 Po ukončení startu sepnul kontakt SK3 ve fázi 16 nebo 17.

Možné příčiny:

- trvale sepnutý kontakt SK3,
- neseplnul kontakt SK2 (neskončila fáze 16),
- trvale sepnutý kontakt SK2 (neskončila fáze 17).

4.1 Při odstavení hořáku neseplnul koncový spínač SK1 pro zapalovací výkon v časovém limitu 3 minuty

4.2 Při startu před začátkem větrání neseplnul koncový spínač SK4 při otevírání vzduchové klapky v časovém limitu 3 minuty

4.3 Při startu po ukončení větrání při zavírání servopohonu před zapalováním neseplnul koncový spínač SK1 pro zapalovací výkon v časovém limitu 3 minuty.

4.4 Po zapálení a stabilizaci plamene neotevřel servopohon vzduchovou klapku nad minimální výkon v časovém limitu.

4.5 Při provozu přešel servopohon nad polohu maximálního výkonu. Během provozu došlo při zvyšování výkonu k sepnutí kontaktu SK4.

4.6 Při provozu přešel servopohon pod polohu minimálního výkonu. Během provozu došlo při snižování výkonu k sepnutí kontaktu SK1.

4.7 Při provětrávání topeniště rozepnul kontakt SK4 nebo neseplnul kontakt SK3. Během větrání musí být sepnuty oba kontakty SK3, SK4.

4.8 Při zapalování hořáku rozepnul kontakt SK1

4.9 Po ukončení větrání před začátkem zapalování seplnul koncový spínač SK1 dříve než SK2. Během zapalování musí být sepnut SK1 a může ale nemusí být sepnut SK2. Při zavírání před začátkem zapalování však musí servopohon přejet přes polohu minimálního výkonu, tzn. alespoň na dobu 0,5 s musí sepnout SK2.

5._ Poruchy při ohřevu paliva (hořák na spalování kapalného paliva)

5.1 Rozpojení kontaktu havarijního termostatu ohříváčky paliva HTO

5.2 Překročení časového limitu 30 minut pro ohřev paliva

6._ Poruchy zabezpečovacích prvků

6.1 Rozpojení kontaktu tepelného jisticího relé motoru ventilátoru
Pokud dojde k rozpojení tohoto kontaktu ve fázi 6 nebo 7 (kontrola poruchového relé), je hlášena porucha b.7.

6.2 Rozpojení kontaktu bezpečnostního prvku spotřebiče BP2
Pokud dojde k rozpojení tohoto kontaktu ve fázi 6 nebo 7, je hlášena porucha C.0.

6.3 Rozpojení kontaktu bezpečnostního prvku spotřebiče BP1
Pokud dojde k rozpojení tohoto kontaktu ve fázi 6 nebo 7, je hlášena porucha b.6.

7._ Odstavení automatiky povelům z nadřazeného počítače

do stavu srovnatelného s poruchovým stavem. Pokud přijme automatika prostřednictvím sběrnice RS-485 příslušný povel, je odstavena do poruchového stavu a indikuje se porucha 7.x (x je přijatý parametr).

8._ Poruchy elektrického zapojení

8.1 První uzavírací orgán paliva SV1 pod napětím v době, kdy má být uzavřen.
Možné příčiny:

- svařený kontakt relé Re1,
- cizí napětí přivedené na cívku ventilu SV1,
- porucha optoelektrického spojovacího členu (vstupu automatiky).

8.2 První uzavírací orgán paliva SV1 bez napětí v době, kdy má být otevřen.

Možné příčiny:

- nespíná relé Re1,
- porucha optoelektrického spojovacího členu (vstupu automatiky).

8.3 Druhý uzavírací orgán paliva SV2 pod napětím v době, kdy má být uzavřen.

Možné příčiny:

- svařený kontakt relé Re2,
- cizí napětí přivedené na cívku ventilu SV2,
- porucha optoelektrického spojovacího členu (vstupu automatiky).

8.4 Druhý uzavírací orgán paliva SV2 bez napětí v době, kdy má být otevřen.

Možné příčiny:

- nespíná relé Re2,
- porucha optoelektrického spojovacího členu (vstupu automatiky).

8.5 Zapalovací trafo ZTR pod napětím mimo dobu předzápalu a zapalování.

Možné příčiny:

- svařený kontakt relé Re3,
- cizí napětí přivedené na zapalovací trafo ZTR,
- porucha optoelektrického spojovacího členu (vstupu automatiky).

8.7 Zapalovací trafo ZTR bez napětí při předzápalu a zapalování.

Možné příčiny:

- nespíná relé Re3,
- porucha optoelektrického spojovacího členu (vstupu automatiky).

9. Poruchy automatiky

9.1 Porucha synchronizace optoelektrických spojovacích členů.

Závada pravděpodobně na desce MA2ZDR v obvodech tvarování synchronizačního signálu pro snímání vstupních signálů.

9.2 Porucha komunikace ze strany výstupového procesoru.

Porucha na desce MA2CPU nebo vliv elektromagnetického rušení.

9.3 Porucha komunikace ze strany vstupového procesoru.

Porucha na desce MA2CPU nebo vliv elektromagnetického rušení.

9.4 Zjištěna závada při samokontrolě automatiky před startem hořáku. Poruchy jsou u programového vybavení s datem 18. 12. 2001 vyhodnoceny pod kódy A.0 až C.3.

Možné příčiny:

- Při odpojení poruchového relé (fáze 6) bylo zjištěno napětí na některém vstupu automatiky (porucha vstupu nebo přivedeno cizí napětí, které není vedeno přes kontakt poruchového relé nebo indukované napětí do některého přívodního vodiče).
- Při spojení kontaktu poruchového relé (fáze 7) není přítomno napětí za některým z kontaktů BP1, BP2, TOM (neseplnul kontakt poruchového relé nebo některý z uvedených kontaktů rozepnul během samokontroly (fáze 6 a 7), není přítomno napětí na ventilu SV2 (nespíná

kontakt Re2) nebo naopak je přítomno napětí na některém ze vstupů SK1, SK4, ZTR nebo SV1.

9.5 Porucha EEPROM.

- (objeví se také při prvním zapnutí automatiky při výrobě). Porucha na desce MA2CPU, došlo k přepisu hodnot v paměti EEPROM mimo rozsah povolených hodnot.

9.6 Interní porucha automatiky.

Porucha v časování provozních cyklů některého z řídicích mikropočítačů (porucha na desce MA2CPU nebo vliv elektromagnetického rušení).

a._ b._ c._ Poruchy při samokontroly automatiky

a.0	Vstup BP1 pod napětím ve fázi 6. (Pozor, chybové napětí může na tento vstup přicházet i přes sepnuté kontakty BP2, TOM atd.)	B.1	MTP pod napětím ve fázi 6.
a.1	Vstup TOM pod napětím ve fázi 6.	B.2	RG1 pod napětím ve fázi 6.
a.2	SK1 pod napětím ve fázi 6.	B.3	MTV pod napětím ve fázi 6.
a.3	SK4 pod napětím ve fázi 6.	B.4	SK3 pod napětím ve fázi 6.
a.4	BP2 pod napětím ve fázi 6.	B.5	SK2 pod napětím ve fázi 6.
a.5	ZTR pod napětím ve fázi 6.	B.6	BP1 bez napětí ve fázi 7.
a.6	SV2 pod napětím ve fázi 6.	B.7	TOM bez napětí ve fázi 7.
a.7	SV1 pod napětím ve fázi 6.	B.8	SK1 pod napětím ve fázi 7.
a.8	RG2- pod napětím ve fázi 6.	B.9	SK4 pod napětím ve fázi 7.
a.9	DO pod napětím ve fázi 6.	C.0	BP2 bez napětí ve fázi 7.
B.0	RG2+ pod napětím ve fázi 6.	C.1	ZTR pod napětím ve fázi 7.
		C.2	SV2 bez napětí ve fázi 7.
		C.3	SV1 pod napětím ve fázi 7.

Poznámka:

0.0 znamená žádná porucha

Po zjištění a odstranění příčiny poruchy je nutno odblokovat poruchu. Lze tak učinit pouze ručně - stisknutím tlačítka **START/STOP** na dobu delší než 1 sekunda.

6.3 Zobrazení minulých poruch

Automatika umožňuje zobrazení až devadesáti devíti minulých poruch. Poruchy se zobrazují ve stejném tvaru, jaký byl popsán v předchozím odstavci. Zobrazení minulých poruch lze vyvolat pouze tehdy, je-li hořák odstaven do klidu tlačítkem **START/STOP** nebo nadřazeným počítačem, nebo je-li odstaven do poruchy. V uvedených stavech má stisknutí tlačítka ▼ za následek přechod do režimu zobrazování minulých poruch. Zelená dioda nad tlačítkem **START/STOP** bliká, na displeji se zobrazuje číslo poslední minulé poruchy (pořadové číslo 1). Zobrazení pořadového čísla zobrazované poruchy je možno vyvolat stiskem tlačítka **AUT/RUČ**. Po jeho uvolnění je na displeji opět číslo označující druh poruchy. Opakovaným stisknutím tlačítka ▼ se přepíná zobrazení poruch dále do minulosti (k vyšším pořadovým číslům). Stiskem tlačítka ▲ se vracíme k novějším poruchám

(k nižším pořadovým číslům). Porucha s pořadovým číslem 0 odpovídá aktuálnímu stavu: je-li hořák v poruše, zobrazí se číslo této poruchy, je-li hořák odstaven do klidu, zobrazí se "0.0". Režim zobrazení minulých poruch je možno zrušit stiskem tlačítka **START/STOP**.

6.4 Zobrazení verze programu automatiky

Pro servisní účely je vhodné mít možnost zjistit verzi programového vybavení, jímž je konkrétní automatika vybavena. Na displeji je možno tuto informaci zobrazit tak, že při vypnuté automatice stiskneme a podržíme tlačítko **AUT/RUČ** a automatiku zapneme. Dokud je tlačítko **AUT/RUČ** stisknuto, zobrazuje se na displeji číslo verze programového vybavení ve tvaru "x.y.". Všechny tři diody nad tlačítky **AUT/RUČ** a **START/STOP** blikají. Základní verze programu automatiky MA-2P má označení 2.1.

6.5 Nastavení parametrů sériového komunikačního kanálu

Pomocí klávesnice lze nastavit parametry sériového rozhraní: přenosovou rychlost a adresu pro provoz na sběrnici. Do režimu nastavení parametrů přenosu se automatika nastaví tak, že před zapnutím stiskneme a podržíme tlačítko **START/STOP**. Po zapnutí automatiky lze tlačítko uvolnit. Nad tlačítkem **AUT/RUČ** svítí zelená dioda, zelená dioda nad tlačítkem **START/STOP** bliká. Na displeji se zobrazuje adresa přístroje v rozsahu 0 až 31. Tlačítky ▼ a ▲ lze adresu měnit. Po stisku tlačítka **AUT/RUČ** se nad ním rozsvítí červená dioda a na displeji se zobrazí první dvě cifry přenosové rychlosti:

údaj na displeji	přenosová rychlost
30	300 Bd
60	600 Bd
12	1200 Bd
24	2400 Bd
48	4800 Bd
96	9600Bd

Tlačítky ▼ a ▲ lze nastavit požadovanou přenosovou rychlost. Režim nastavení parametrů přenosu lze ukončit stiskem tlačítka **START/STOP**.

6.6 Zobrazení orientačního údaje kvality plamene

Automatika umožňuje zobrazit číslo, které udává přibližnou velikost signálu hlídače plamene. Této vlastnosti lze využít např. pro zjištění vhodné polohy snímací elektrody ionizačního hlídače plamene. Číslo v rozsahu 0 až 99 (99 znamená maximální signál hlídače plamene) s blikající desetinnou tečkou za druhým místem se zobrazí na displeji, jsou-li současně stisknuta tlačítka ▼ a ▲. Po jejich uvolnění nebo po uvolnění alespoň jednoho z nich se na displeji opět zobrazuje pořadové číslo fáze algoritmu provozu hořáku.

Automatika není vybavena měřením skutečného proudu ionizačního snímače plamene. Signál hlídače plamene je vyhodnocován padesátkrát za sekundu. Zobrazené číslo znamená počet pozitivních čtení stavu hlídače plamene za 2 sekundy. Vypovídá tedy více o stabilitě plamene než o velikosti ionizačního proudu.

7 Sériové rozhraní

Automatika MA-2P (O, V) je standardně vybavena sériovým rozhraním s úrovněmi podle RS-485, umožňujícím obousměrný poloduplexní přenos údajů mezi nadřazeným počítačem a jednou nebo více automatikami po stíněném dvoudrátovém vedení. Maximální počet přístrojů připojených na vedení je 32. Parametry přenosu jsou pevně dány a s výjimkou přenosové rychlosti je nelze měnit: 8 datových bitů, sudá parita, 1 stop bit, přenosová rychlost v rozsahu 300 až 9600 Bd. Komunikace se uskutečňuje přenosem textových řetězců. Automatika je připojena na vedení jako posluchač, do role vysílače přechází pouze na výzvu z nadřazeného počítače. Instrukce vysílané do automatiky lze rozdělit na příkazy a dotazy. Příkazy provádí automatika bez odpovědi, na dotazy automatika odpovídá v textovém tvaru. Soubor instrukcí je uveden v následujícím přehledu, jejich popis je v následujícím odstavci.

- DEV? dotaz na typ přístroje
- FAX odstavení automatiky do stavu srovnatelného s poruchovým stavem, indikace na displeji 7.x (x = 0 .. 9)
- FAI?xx dotaz na minulou poruchu (xx = 0 .. 99)
- FLD? dotaz na velikost signálu hlídače plamene
- MOD? dotaz na provozní režim
- MODx nastavení provozního režimu (x = 1 .. 3)
- PDNxx snižování výkonu po dobu xx sekund (xx = 0 .. 99)
- PUPxx zvyšování výkonu po dobu xx sekund (xx = 0 .. 99)
- RUN spuštění hořáku odstaveného do klidu
- Sxx selekce účastníka s odpovídající adresou xx (0 .. 31)
- STP odstavení hořáku do klidu
- STS? dotaz na fázi algoritmu provozu hořáku
- VER? dotaz na verzi programového vybavení automatiky

Jednotlivé instrukce vysílané do automatiky mohou být ukončeny středníkem (;) nebo řídicím znakem LF (10D, 0AH). Mezi instrukci a případné parametry může být vložen libovolný počet mezer. Instrukce lze psát malými i velkými písmeny. Automatika odpovídá velkými písmeny, odpověď je zakončena sekvencí CR, LF (13D, 10D, resp. 0DH, 0AH).

7.1 Popis příkazů pro dálkové ovládání automatiky

DEV? dotaz na typ přístroje

Automatika odpoví vysláním řetězce "MA-2", zakončeného sekvencí CR, LF.

FAX odstavení automatiky

do stavu srovnatelného s poruchovým stavem, indikace na displeji 7.x

Parametr x musí být v rozsahu 0 .. 9. Pokud je automatika odstavena do poruchy, nereaguje na příkaz. V opačném případě se odstaví stejným způsobem jako při vzniku poruchy, na displeji signalizuje typ poruchy 7.x, kde x je přijatý parametr. Opětovné spuštění hořáku je možné až po ručním odblokování pravým tlačítkem na automaticce.

FAI?xx dotaz na minulou poruchu

Parametr xx musí být v rozsahu 0 .. 99 nebo může být vynechán. Není-li parametr uveden nebo je-li roven 0, odpoví automatika vysláním identifikačního čísla aktuální poruchy. Není-li právě automatika v poruše, vyšle číslo 0. Způsob číslování poruch odpovídá odstavci 6.2, identifikační číslo poruchy se vysílá bez desetinné tečky.

FLD? dotaz na velikost signálu hlídače plamene

Automatika odpoví v kterékoli fázi algoritmu vysláním čísla 0 .. 99, které přibližně odpovídá velikosti signálu hlídače plamene. Hodnota 0 znamená žádný signál z hlídače, 99 znamená maximální signál. Toto číslo vyhodnocuje automatika jednou za 2 sekundy.

MOD? dotaz na provozní režim

Automatika odpoví vysláním čísla v rozsahu 1 .. 3.

1 .. ruční ovládání výkonu hořáku

2 .. ovládání výkonu hořáku kontakty RG2+, RG2-

3 .. ovládání výkonu hořáku z nadřazeného počítače prostřednictvím RS - 485

MODx nastavení provozního režimu

Parametr x může být v rozsahu 1 .. 3. Automatika se přepne do příslušného režimu ovládání výkonu hořáku:

1 .. ruční ovládání výkonu hořáku

2 .. ovládání výkonu hořáku kontakty RG2+, RG2-

3 .. ovládání výkonu hořáku z nadřazeného počítače

Pokud je automatika v režimu ručního ovládání výkonu, pak na tento příkaz nereaguje.

PDNxx snižování výkonu po dobu xx sekund

Parametr xx musí být v rozsahu 0 .. 99. Pokud je hořák v provozu a režim ovládání výkonu hořáku je 3 (viz příkaz MODx), zapne automatika na dobu xx sekund servopohon pro pohyb směrem snižování výkonu. Pokud byl předtím nastaven pohyb servopohonu směrem zvyšování výkonu příkazem PUPxx, zastaví se v okamžiku přijetí příkazu PDNxx a provede se poslední přijatý příkaz. Jakýkoli pohyb lze okamžitě zastavit příkazem PDN0 nebo PUP0.

PUPxx zvyšování výkonu po dobu xx sekund (xx = 0 .. 99)

Parametr xx musí být v rozsahu 0 .. 99. Pokud je hořák v provozu a režim ovládání výkonu hořáku je 3 (viz příkaz MODx), zapne automatika na dobu xx sekund servopohon pro pohyb směrem zvyšování výkonu. Pokud byl předtím nastaven pohyb servopohonu směrem snižování výkonu příkazem PDNxx, zastaví se v okamžiku přijetí příkazu PUPxx a provede se poslední přijatý příkaz. Jakýkoli pohyb lze okamžitě zastavit příkazem PDN0 nebo PUP0.

RUN spuštění hořáku odstaveného do klidu

Je-li hořák odstaven z provozu tlačítkem START/STOP nebo nadřazeným počítačem příkazem STP, způsobí příkaz RUN jeho opětovné uvedení do provozu. **Pokud je automatika v režimu ručního ovládání výkonu, pak na tento příkaz nereaguje.**

Sxx selekce účastníka s odpovídající adresou

Parametr xx může být v rozsahu 0 .. 99. Automatika MA-2 však může mít nastavenou adresu pouze v rozsahu 0 .. 31. Automatika provádí všechny příkazy a odpovídá na všechny dotazy pouze v případě, že byla předem adresována příkazem Sxx, kde parametr xx musí být roven nastavené adrese automatiky. Při přijetí dalšího příkazu Sxx s odlišným parametrem xx se automatika uvede do neaktivního stavu (neaktivního z hlediska komunikace) a na další příkazy a dotazy nereaguje.

STP odstavení hořáku do klidu

Je-li hořák v provozu, je příkazem STP odstaven do klidu. Jeho opětovné spuštění je možné buď příkazem RUN, nebo stiskem tlačítka START/STOP na automaticce. Pokud je automatika v režimu ručního ovládání výkonu, pak na tento příkaz nereaguje.

STS? dotaz na fázi algoritmu provozu hořáku

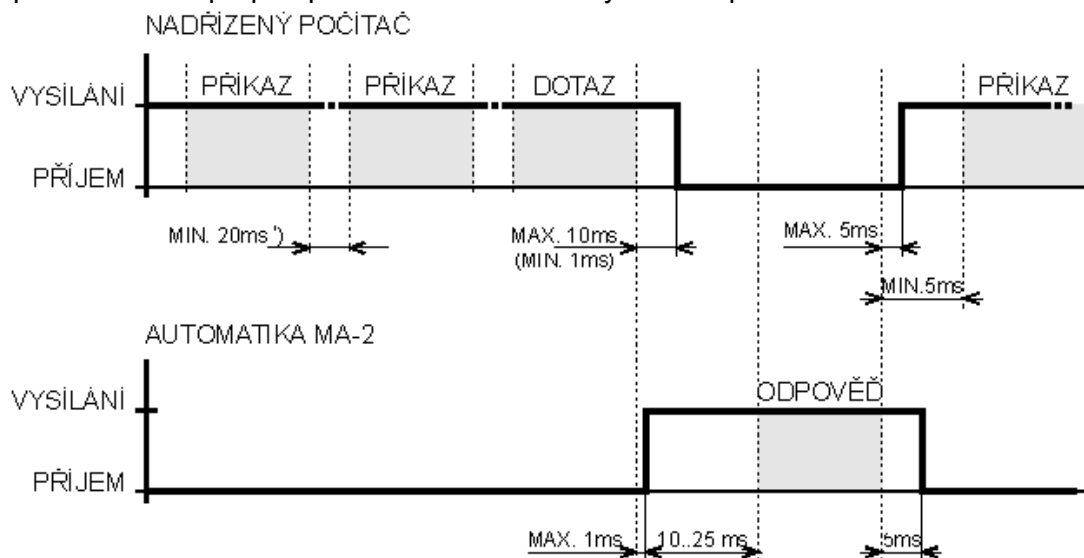
Není-li hořák odstaven do poruchy, odpoví automatika vysláním pořadového čísla aktuální fáze algoritmu. Číslování fází odpovídá odstavci 5.1. Je-li hořák odstaven do poruchy, odpoví automatika vysláním identifikačního čísla poruchy, ke kterému přičte 128. Číslování poruch odpovídá odstavci 6.2.

VER? dotaz na verzi programového vybavení automatiky

Automatika odpoví vysláním řetězce označujícího verzi programového vybavení (např. "2.1"). Této informace může nadřazený počítač využít např. ke zjištění druhu hořáku podle spalovaného paliva apod.

7.2 Časování přenosu

Po zapnutí se automatika přepne do funkce posluchače. Po přijetí zprávy, na kterou neodpovídá (příkaz), zůstává automatika posluchačem. Maximální doba zpracování zprávy je 10 ms. Bezprostředně po přijetí zprávy, na kterou automatika odpovídá (dotaz), přepne se do funkce mluvčího. Odpověď začne vysílat minimálně 10 ms, maximálně 25 ms po přijetí dotazu. Zpět do funkce posluchače se přepne po 5 ms od ukončení vysílání odpovědi.



Z důvodu zmenšení vlivu poruch na vedení se doporučuje, aby se překrývaly doby, po něž jsou jednotlivé přístroje ve funkci vysílače.

Pozn. 1: Platí pro příkazy FAX, MODx, RUN a STP.

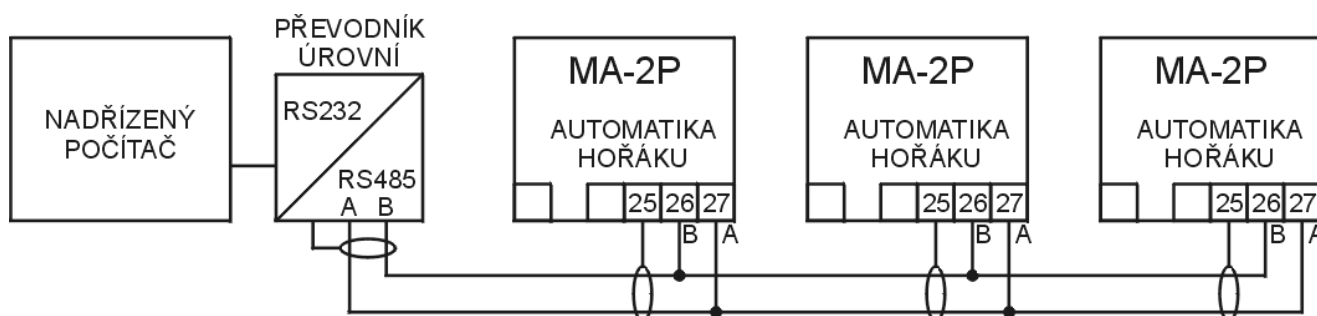
Pokud programové vybavení nadřazeného počítače neumožňuje zajistit časování, uvedené pro přepínání mezi vysíláním a příjmem, a sběrnice zůstává po určitý čas bez buzení (všechny přístroje na příjmu), je vhodné každý dotaz nebo příkaz začínat středníkem (;).

Příkazy je možné sdružovat do skupin, např. sekvence "S1;RUN;"

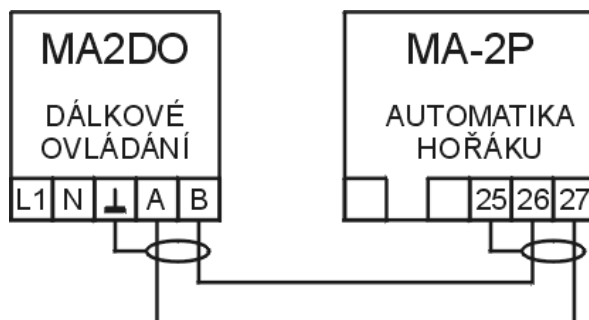
zajistí selekci automatiky s adresou 1 a spuštění příslušného hořáku. Pokud je v podobné sekvenci dotaz, může tam být pouze jeden a musí být na konci sekvence.

7.3 Připojení automatik MA-2P (O, V) na vedení

Na jednom vedení může být připojeno maximálně 32 účastníků (včetně nadřazeného počítače). Způsob připojení několika automatik ukazuje následující obrázek.



Na dalším obrázku je propojení automatiky MA-2P s jednotkou dálkového ovládání MA2DO:



8 Technická data automatiky MA-2P

1. Všeobecné

- 1.1 Rozměry (Š x V x H): 325 x 310 x 170 mm
- 1.2 Hmotnost: 4,45 kg
- 1.3 Stupeň krytí - s otevřeným krytem IP 30, se zavřeným krytem IP 54

2. Přívod a jištění

- 2.1 Přívod musí být dimenzován s ohledem na příkon elektromotoru ventilátoru. Průřez připojovacích vodičů musí být min. 1,5 mm², maximálně 6 mm².
- 2.2 Jištění hlavního přívodu musí být minimálně 6 A, maximálně 20 A.
- 2.3 Hlavní přívod musí být externě vypínán.
- 2.4 Jištění ovládací fáze je jističem 6 A ve skříni automatiky.
- 2.5 Jištění elektronických obvodů automatiky je tavnou skleněnou pojistkou 200 mA.

3. Pracovní podmínky

- 3.1 Pracovní poloha: svislá, odklon max. 45° od svislé polohy
- 3.2 Pracovní teplota: 0 až 60 °C
- 3.3 Skladovací teplota: -10 až +60 °C
- 3.4 Relativní vlhkost: max. 80% bez kondenzace
- 3.5 Napájecí napětí: 3 x 400/230 V, 50 Hz + N
- 3.6 Příkon: 20 VA
- 3.7 Kmitočet napájecího napětí: 50 ± 1 Hz
- 3.8 Odchyly napájecího napětí: +10, -15%
- 3.9 Četnost startů: max. 10x za hodinu
- 3.10 Četnost regulačních zásahů při provozu: max. 200x za hodinu
- 3.11 Délka regulačního zásahu: min. 0,5 s

4. Požadavky na zabezpečovací a řídicí prvky

- 4.1 Zatížitelnost kontaktů BP1, BP2, TOM: min. 250 V 5 A st
- 4.2 Zatížitelnost kontaktů DO, MTV, RG1, RG2+, RG2-, SK1, SK2, SK3, SK4: min. 250 V 1 A st
- 4.3 Odpor kontaktů v sepnutém stavu BP1, BP2, TOM: max. 1 Ω
- 4.4 Odpor kontaktů v sepnutém stavu DO, MTV, RG1, RG2+, RG2-, SK1, SK2, SK3, SK4: max. 10 Ω
- 4.5 Izolační odpor kontaktů v rozepnutém stavu BP1, BP2, TOM, DO, MTV, RG1, RG2+, RG2-, SK1, SK2, SK3, SK4: min. 2 MΩ
- 4.6 Životnost kontaktů BP1, BP2, TOM: min. 10⁵ cyklů
- 4.7 Životnost kontaktů DO, MTV, RG1, RG2+, RG2-, SK1, SK2, SK3, SK4: min. 10⁷ cyklů
- 4.8 K žádnému z kontaktů BP1, BP2, TOM, DO, MTV, RG1, RG2+, RG2-, SK1, SK2, SK3, SK4 nesmí být připojeno další vyhodnocovací či indikační zařízení (cívka pomocného relé, kontrolka, vstup jiného elektronického zařízení apod.).

5. Ionizační hlídač plamene

- 5.1 Citlivost hlídače plamene: min. 2 μ A
- 5.2 Minimální přípustný izolační odpor snímací elektrody a přívodu: min. 50 M Ω
- 5.3 Maximální přípustná celková kapacita elektrody a přívodu: max. 50 pF
- 5.4 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 M Ω . V případě propojení automatiky k hořáku prostřednictvím pomocného rozváděče platí tato podmínka i pro každý provozní stav ostatních elektrických zařízení s tímto rozváděčem propojených.

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

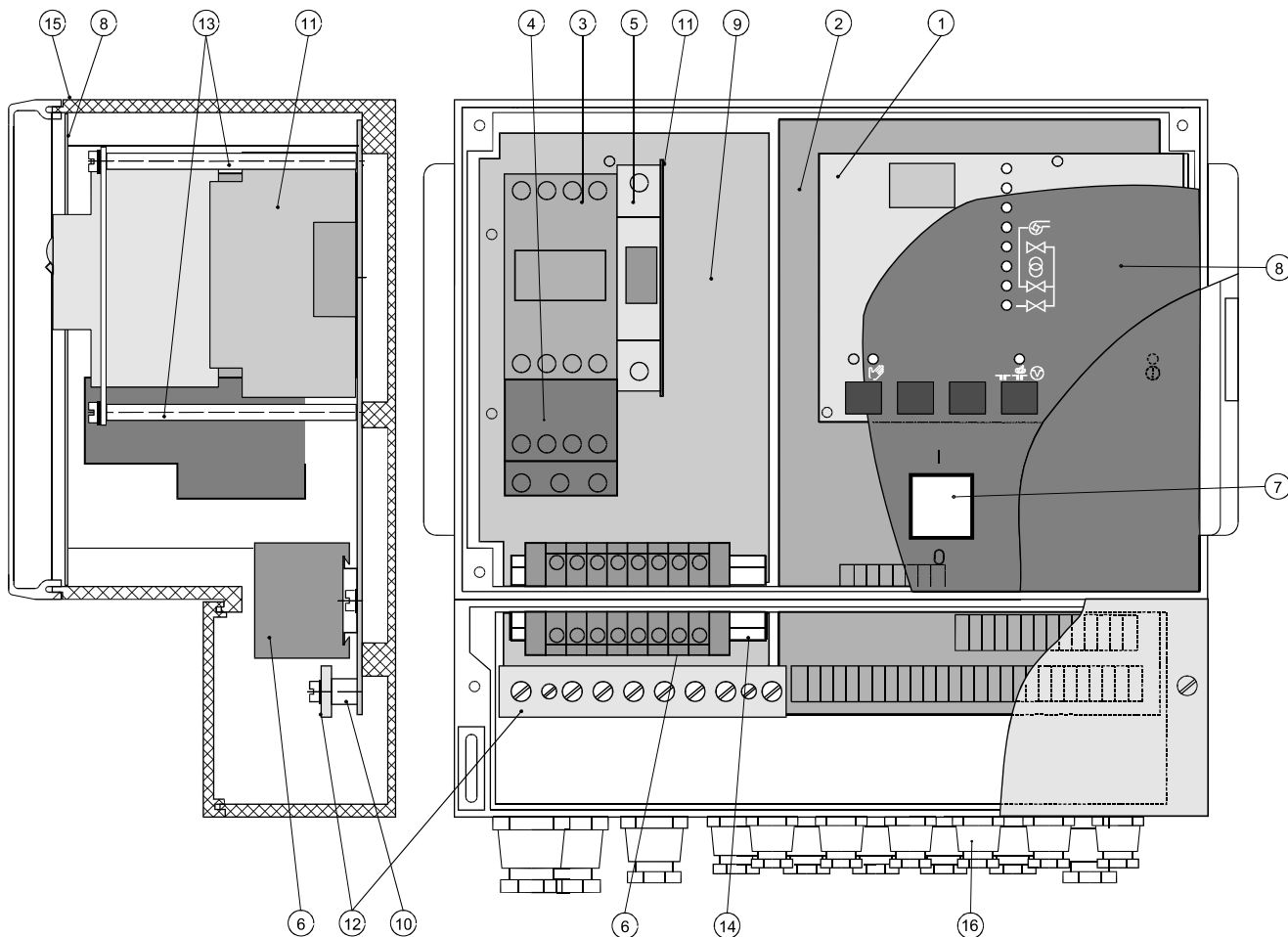
7. Sběrnice RS-485

- 7.1 Maximální počet účastníků na sběrnici: 32
- 7.2 Maximální napětí mezi vodiči A, B: ± 12 V
- 7.3 Maximální napětí libovolného vodiče proti potenciálu stínění: ± 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 Ω .
- 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.

9 Přehled verzí automatiky MA-2P (O, V)

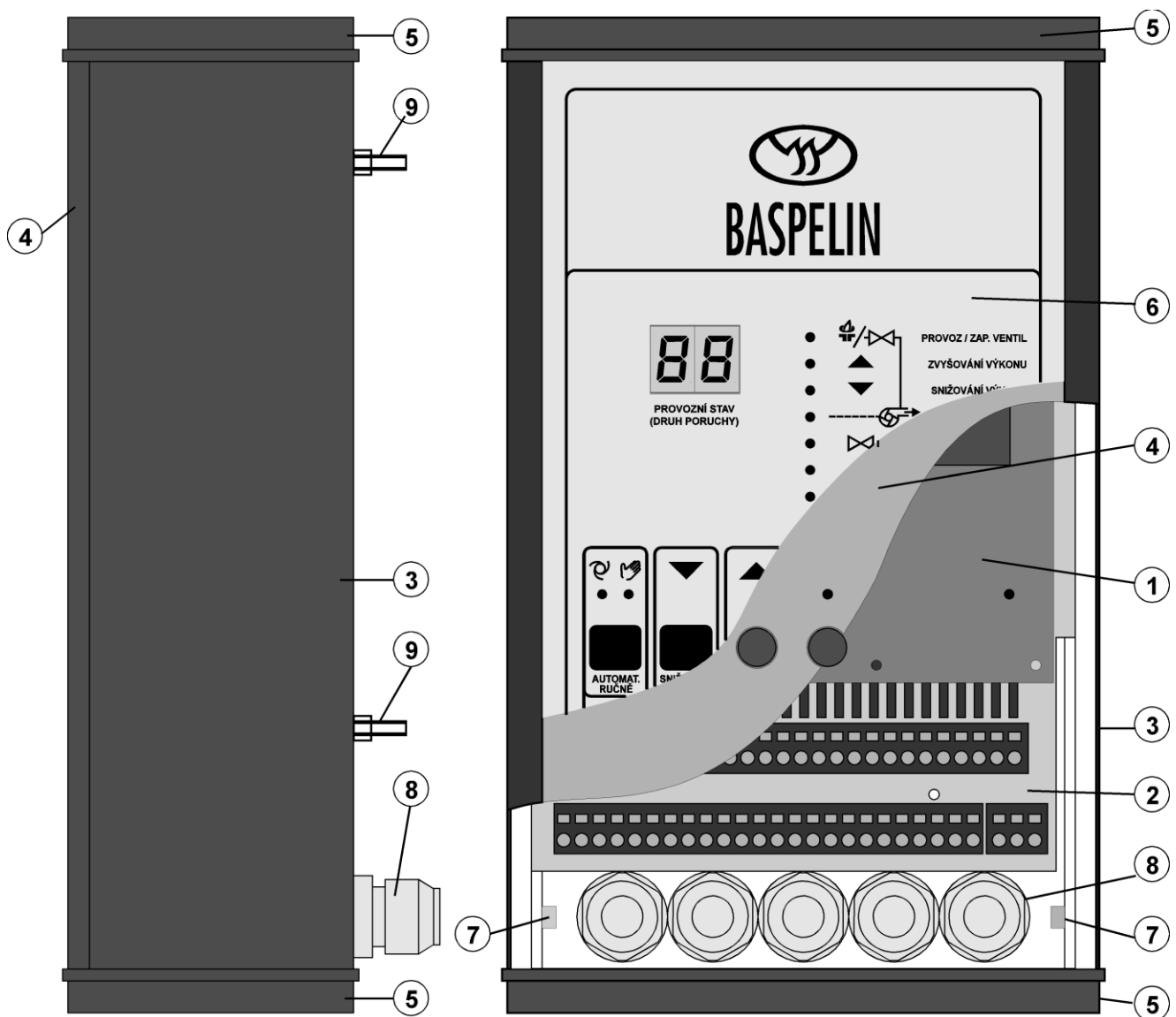
- Verze 2.1 - monoblokový hořák na spalování plynného paliva, vybavený jedním nebo dvěma ionizačními hlídači plamene, bez zapalovacího hořáku.
- Verze 2.6 - monoblokový hořák na spalování plynného paliva, vybavený jedním nebo dvěma ionizačními hlídači plamene, bez zapalovacího hořáku, trvalé provětrávání topeniště při odstávce i při poruše.
- Verze 2.7 - monoblokový hořák na spalování plynného paliva, vybavený dvěma ionizačními hlídači plamene, zapalování pomocí zapalovacího hořáku.
- Verze 2.8 - jako verze 2.1, při odstavení do klidu otvírá sání vzduchového ventilátoru.
- Verze 2.9 - monoblokový jednovýkonový hořák na spalování plynného paliva, s jedním nebo dvěma ionizačními hlídači plamene, bez servopohonu.
- Verze 3.0 - TMS, monoblokový hořák na spalování plynného paliva, vybavený jedním nebo dvěma ionizačními hlídači plamene, bez zapalovacího hořáku, prodloužené časy při kontrole těsnosti a předzápalu, odblokování poruchy externě (svorka 45 - místo DO), SP - splněné podmínky pro start (svorky 4, 14).
- Verze 3.1A - monoblokový jednovýkonový hořák na spalování kapalného paliva, hlídače plamene ionizační nebo, s manostatem vzduchu nebo bez něj, bez servopohonu.
- Verze 3.3 - monoblokový hořák na spalování kapalného paliva s manostatem vzduchu nebo bez něj, hlídače plamene ionizační nebo UVZ780.
- Verze 3.4 - jako verze 2.1, prodloužená doba větrání i dovětrání na 3 minuty
- Verze 3.5 - monoblokový hořák na spalování kapalného paliva, s manostatem vzduchu nebo bez něj, s trvalým provětráváním topeniště při odstávce i při poruše, hlídače plamene ionizační nebo UVZ780.
- Verze 3.7 - monoblokový jednovýkonový hořák na spalování plynného paliva, s jedním nebo dvěma ionizačními hlídači plamene, bez servopohonu, s postupným zapalováním ve třech krocích (kotel Lumex).
- Verze 3.8 - určena pro řízení speciálního pilotního hořáku atmosférického hořáku na spalování bioplynu. Automatika zajišťuje zapalování zapalovacího a hlavního hořáku na povel z nadřazeného zabezpečovacího systému, zajišťuje i hlídání plamene obou hořáků.
- Verze 3.9 - jako 2.1, s trvalým dovětráním i v poruše, s řízením servopohonu v odstávce a poruše, s rozšířeným komunikačním protokolem.
- Verze 4.0 - jako 2.1, bez kontroly těsnosti.
- Verze 4.1 - technologický plynový hořák se zapalovacím hořákem v trvalém provozu.

1 Sestava automatiky MA-2P



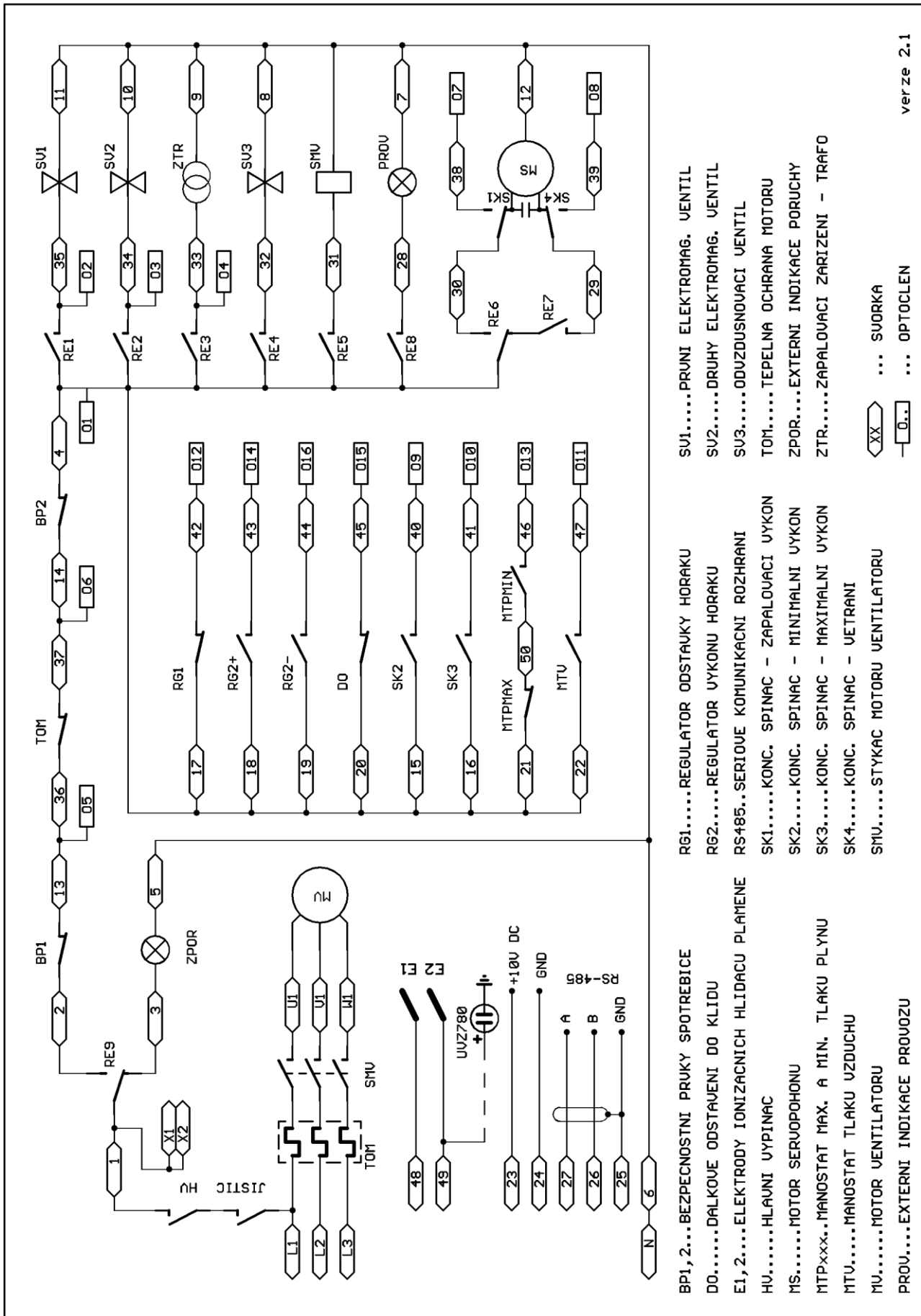
- 1 Deska s procesory kompletní MA2CPU
- 2 Deska se zdrojem a relé MA2ZDR
- 3 Stykač motoru ventilátoru
- 4 Tepelné jisticí relé motoru ventilátoru
- 5 Jistič ovládací fáze
- 6 Řadové svorky na lištu (8x)
- 7 Vypínač automatiky
- 8 Čelní panel
- 9 Základový plech silového panelu
- 10 Distanční trubka 10 mm (2x)
- 11 Držák jističe DJ35 (1x)
- 12 Zemnicí lišta
- 13 Distanční sloupek (3x)
- 14 Lišta pro stykače a svorky (1x)
- 15 Skříň Bopla RCP 3500
- 16 Kabelové vývodky (2x PG16, 2x PG13,5, 5x PG11, 6x PG9)

2 Sestava automatiky MA-2P provedení ALU

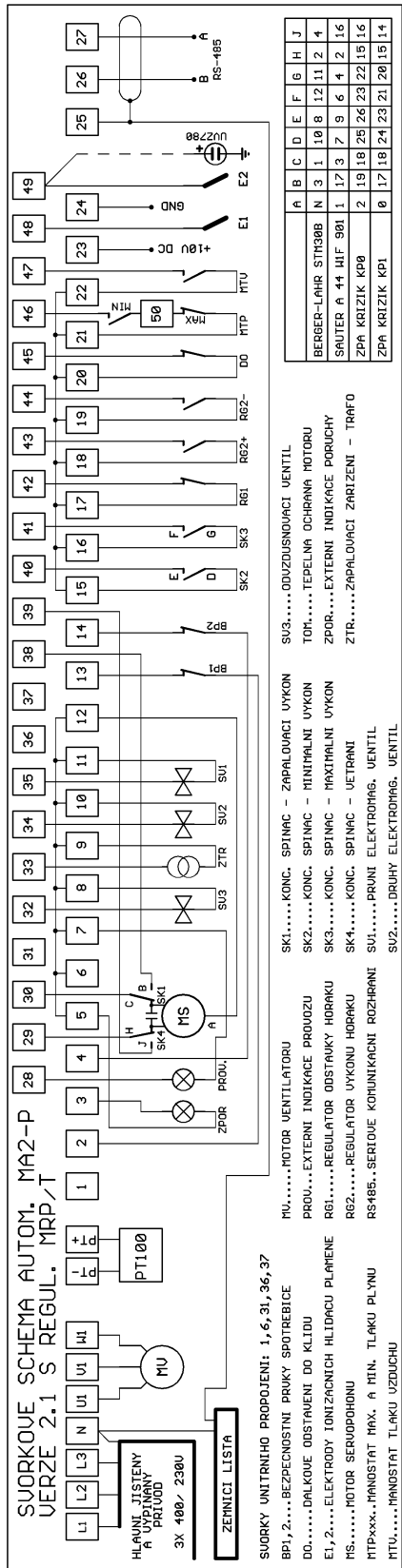
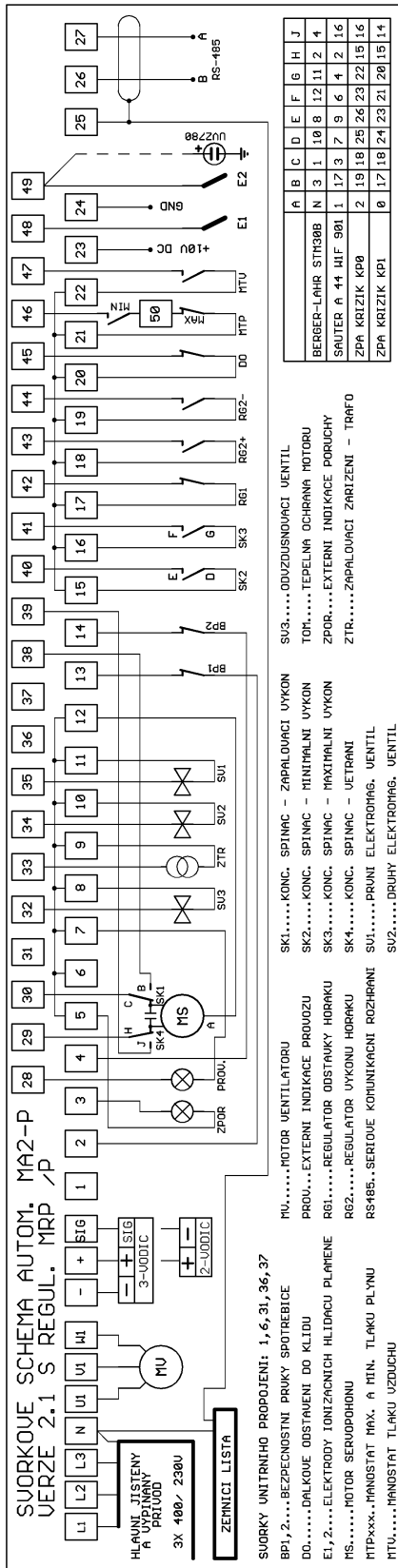
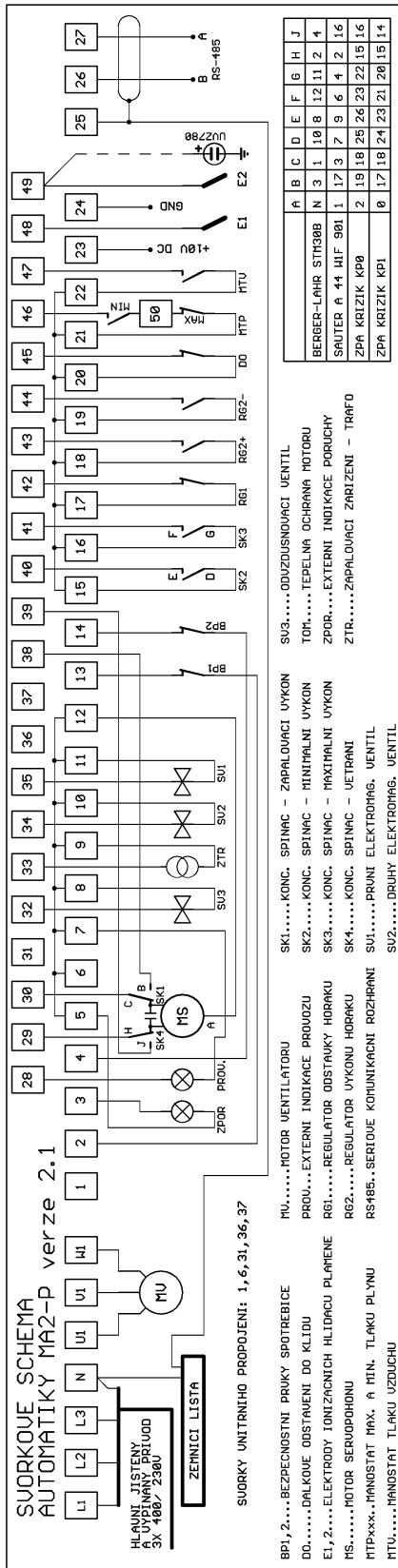


- 1 Deska s procesory kompletní MA2CPU
- 2 Deska se zdrojem a relé MA2ZDR
- 3 Hliníková skříň automatiky - spodní díl
- 4 Hliníková skříň automatiky - horní díl
- 5 Víko skříně
- 6 Krycí fólie
- 7 Fastony pro připojení zemnění
- 8 Kabelové vývodky (5x PG11)
- 9 Upevňovací šrouby M4

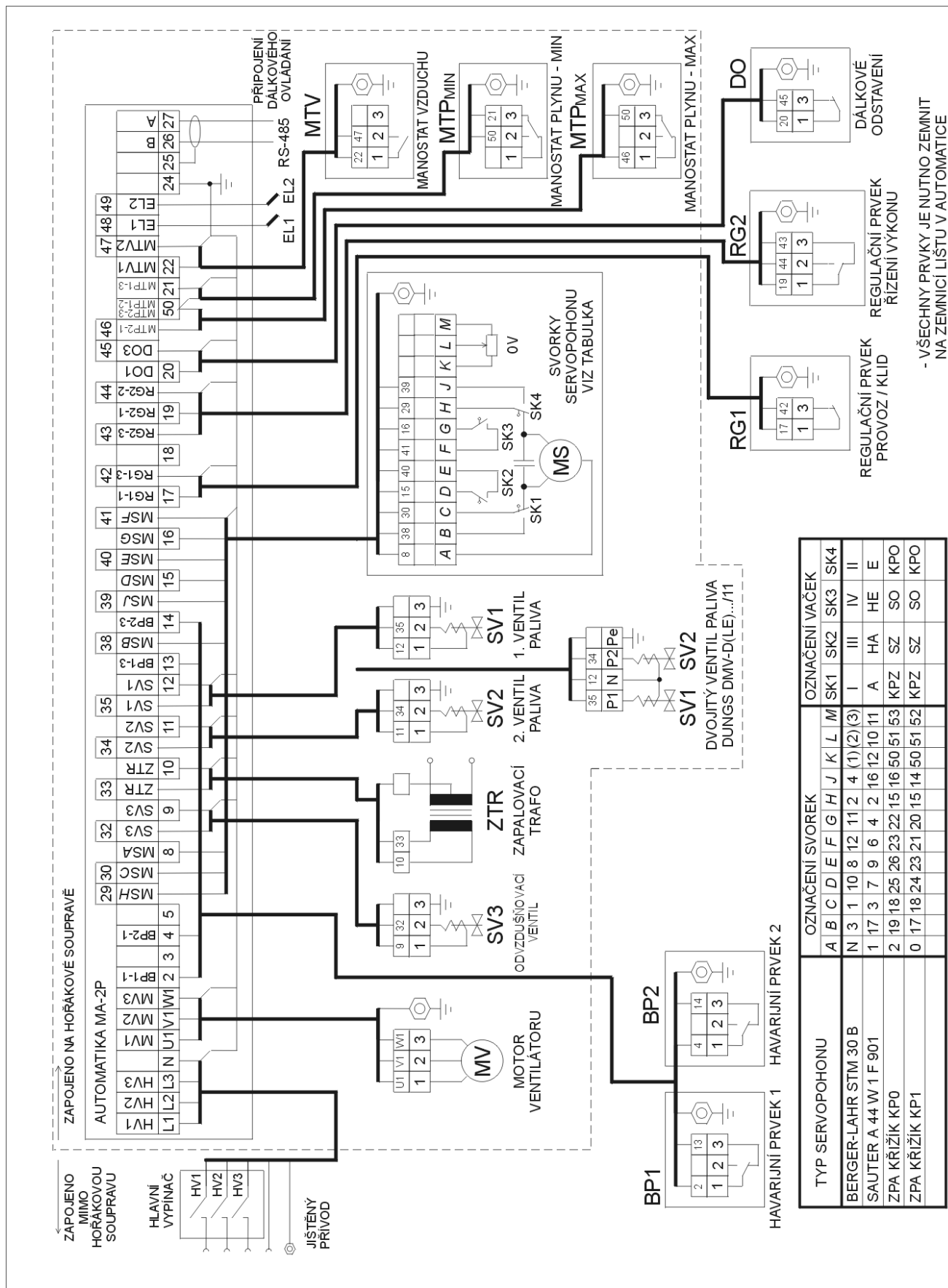
3 Principiální schéma zapojení silové části



4 Svorkové schéma připojení automatiky k hořáku



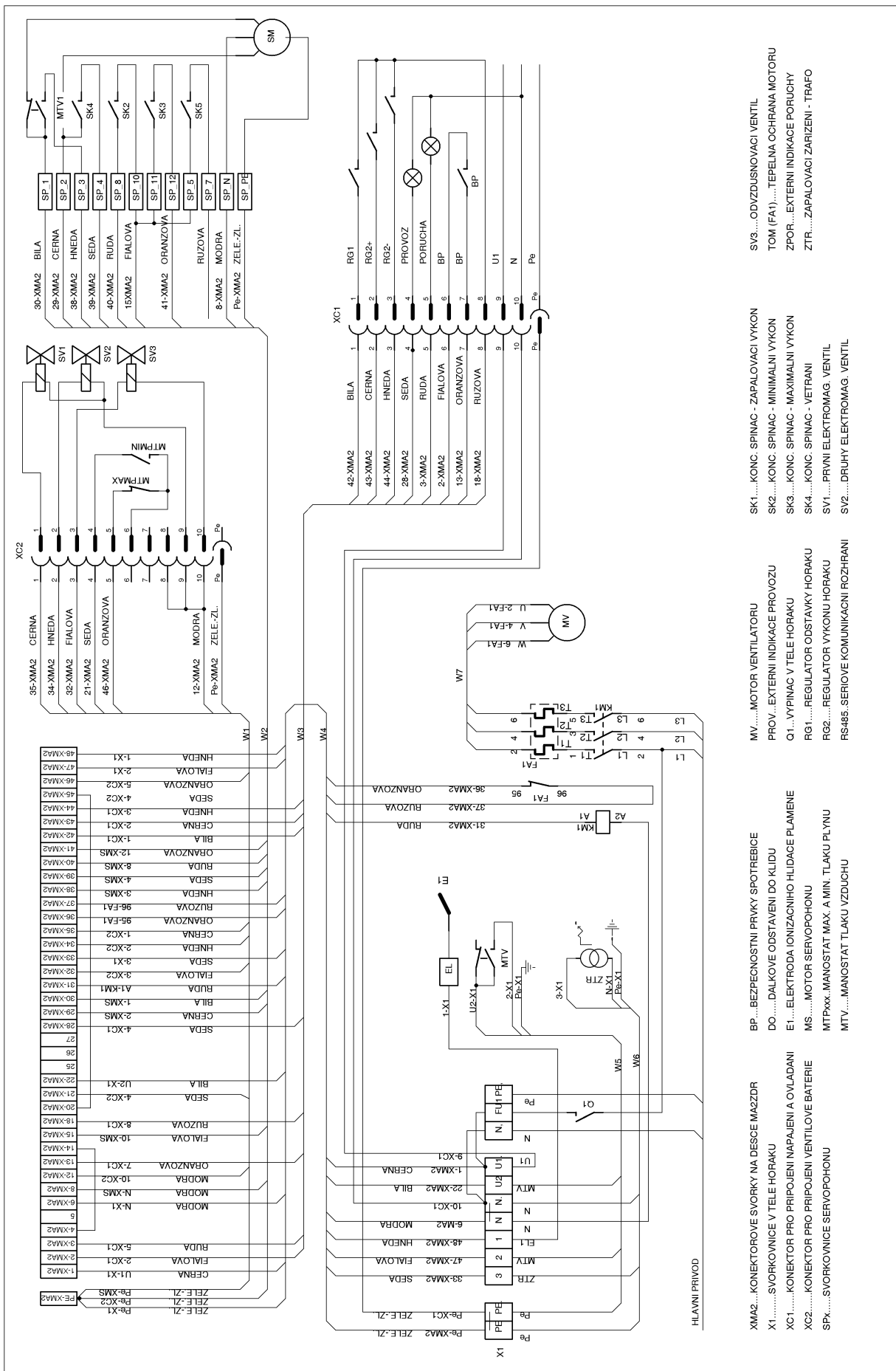
5 Zapojevací schéma ovládání plynového hořáku



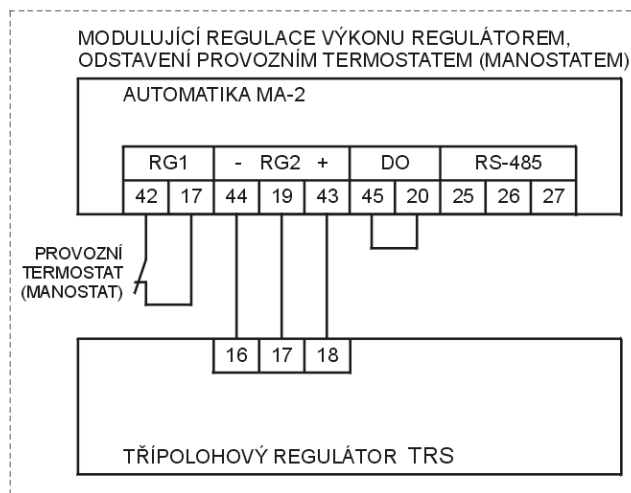
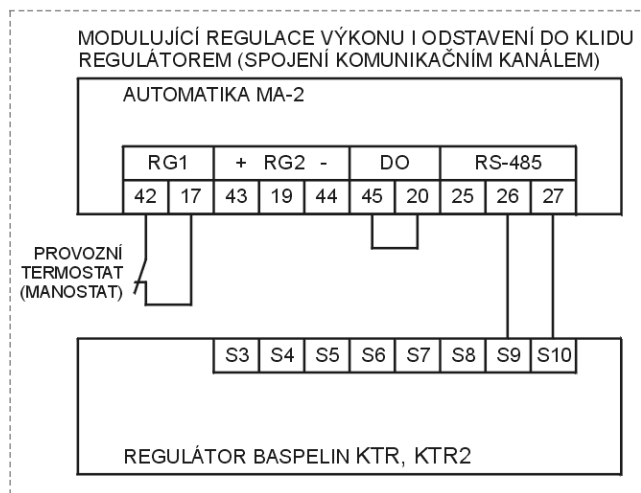
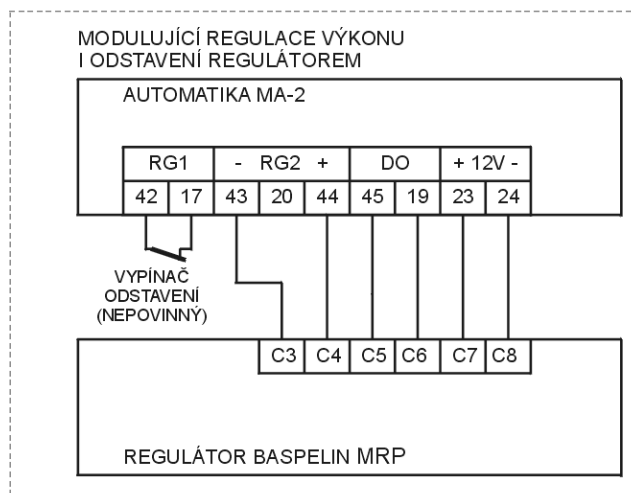
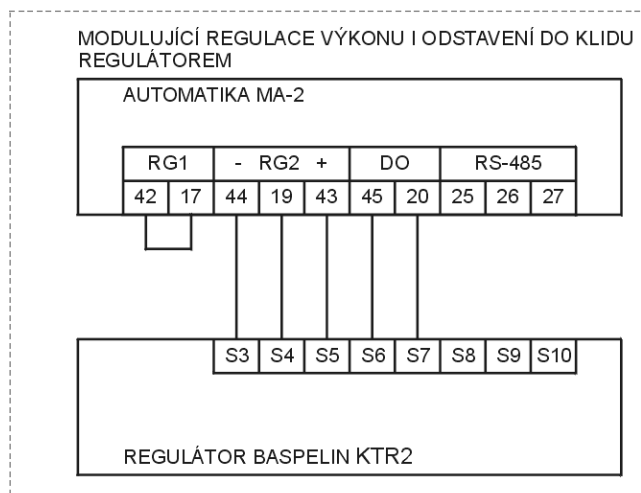
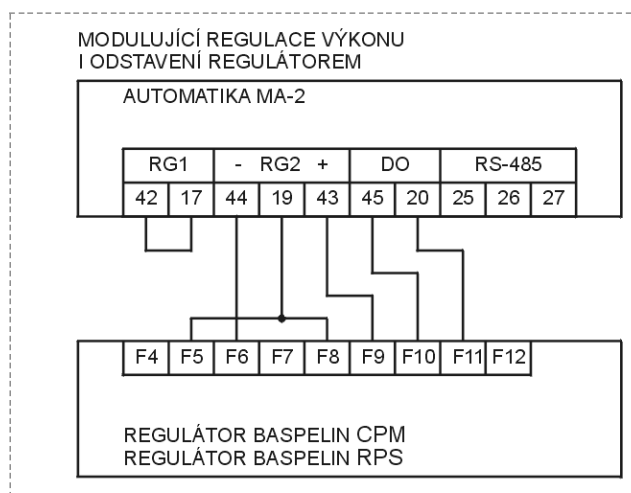
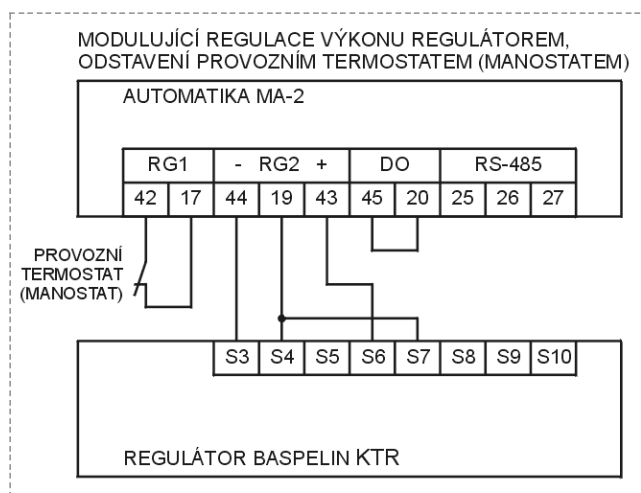
- VŠECHNY PRVKY JE NUTNO ZEMNIT NA ZEMNÍCI LIŠTU V AUTOMATICE

TYP SERVOPOHONU	OZNAČENÍ SVOREK												OZNAČENÍ VAČEK			
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	SK1	SK2	SK3	SK4
BERGER-LAHR STM 30 B	N	3	1	10	8	12	11	2	4	(1)	(2)	(3)	I	III	IV	II
SAUTER A 44 W 1 F 901	1	17	3	7	9	6	4	2	16	12	10	11	A	HA	HE	E
ZPA KŘÍŽIK KPO	2	19	18	25	26	23	22	15	16	50	51	53	KPZ	SZ	SO	KPO
ZPA KŘÍŽIK KP1	0	17	18	24	23	21	20	15	14	50	51	52	KPZ	SZ	SO	KPO

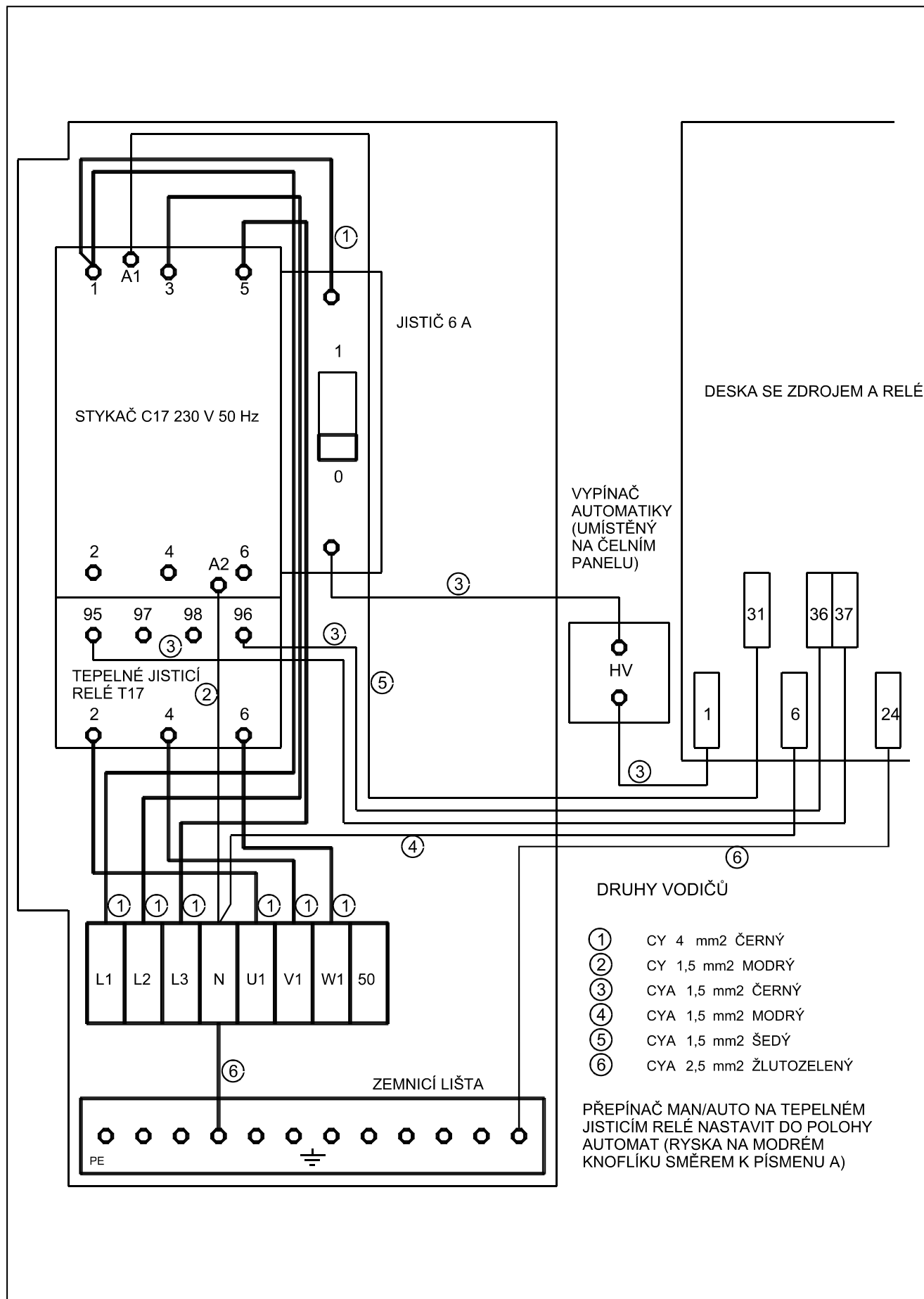
6 Zapořovací schema automatiky MA2 ALU s hořáky PBS



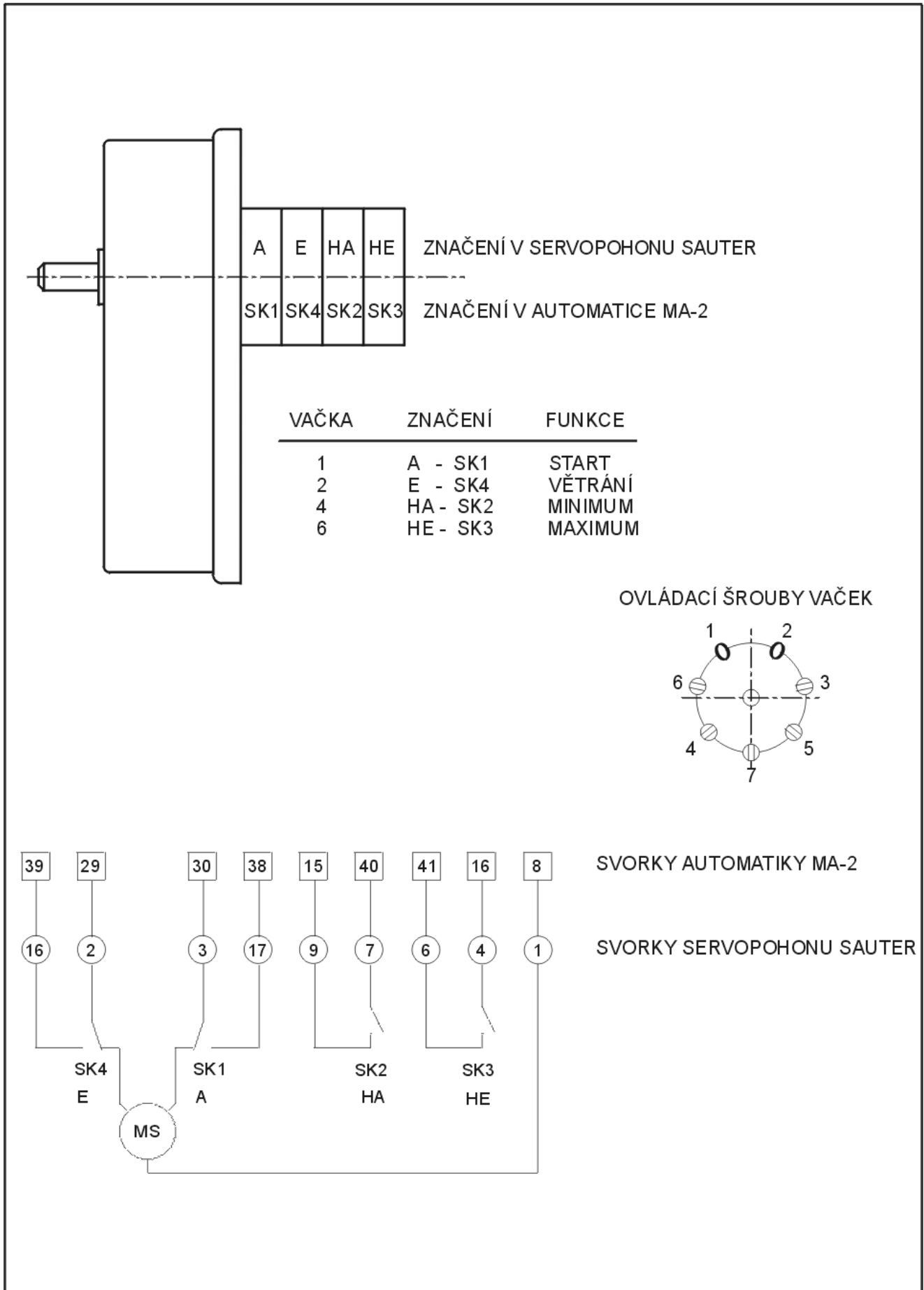
7 Připojení regulátorů výkonu k automatice MA-2P (O, V)



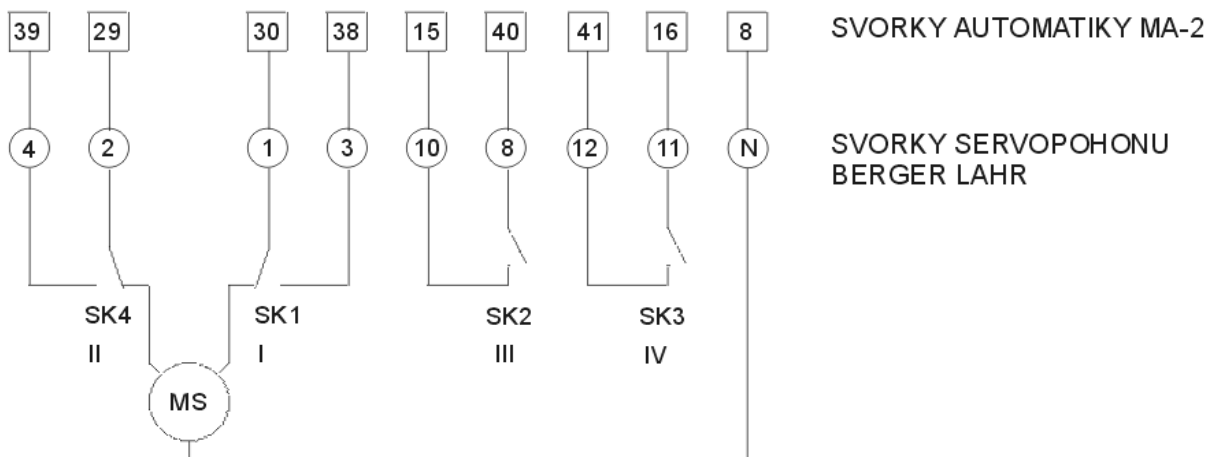
8 Zapojovací schéma silové části automatiky



9 Připojení servopohonu SAUTER k automatice MA-2P (O, V)



10 Připojení servopohonu BERGER LAHR STM30....51NL k automatice MA-2P (MA-2O, V)



PŘÍRAZENÍ BAREV VODIČŮ LAPP KABELU KE SVORKÁM SERVOPOHONU (POUZE U STM 30B)

BÍLÁ	- 1	RUDÁ	- 8
ČERNÁ	- 2	FIALOVÁ	- 10
MODRÁ	- N	RŮŽOVÁ	- 11
HNĚDÁ	- 3	ORANŽOVÁ	- 12
ŠEDÁ	- 4		

11 Osazení elektromotorů na hořácích a hodnoty tepelných ochran

Typ hořáku	Výkon elektromotoru	Tepelná ochrana T17
APH 15/55	90 W	-
	120 W	-
APH 120	90 W	-
	110 W	-
APH-M 02	0,18 kW	1 A
APH-M 04	0,37 kW	1,45 A
APH-M 10	0,55 kW	1,45 A
APH-M 16	1,1 kW	3 A
APH-M 25	2,2 kW	6,3 A
APH-M 45	5,5 kW	13 A
APH-M 45/I, APH-M 70	7,5 kW	16 A
APH-M 90	10 kW	25 A T63
APH 05	1,5 kW	3,5 A
APH 15	4,0 kW	13 A
	5,5 kW	13 A
APH 30	7,5 kW	16 A
TERO	120 W	-
AOH 600	0,55 kW	1,45 A
AOH 04	0,55 kW	1,45 A
AOH 25	2,2 kW	6,3 A
	0,55 kW	1,45 A
AOH 45	5,5 kW	13 A
	1,1 kW	3 A
AOH 05	1,5 kW	4,3 A
AOH 15	4,0 kW	13 A
DZ 350	0,55 kW	1,45 A
DZ 400	0,55 kW	1,45 A
DZ 500	0,75 kW	2,1 A
DZ 900	0,75 kW	2,1 A
	1,1 kW	3 A
PHD 05, PHD 30	1,1 kW	3 A
PHD 08, PHD 50	1,5 kW	4,3 A
PHD 12, PHD 80	2,2 kW	6,3 A
PHD 18, PHD 120	3,5 kW	9 A
PHD 32, PHD 200	5,5 kW	13 A
	3,0 kW	9 A