

VDZ – návod pro obsluhu

řídící jednotka RAK VDZ - M

Obsah

1. Popis algoritmů a nastavovaných hodnot	8
1.1. Dopouštění nádrže	8
1.2. Tlakování soustavy	8
1.3. Tlakování soustavy po výpadku napájecího napětí	9
1.4. Snižování přetlaku soustavy	9
1.5. Poruchové stavy zařízení	10
1.6. Havarijní stavy zařízení	10
2. Ruční režim	11
3. Pojistky	11
4. Základní úrovně programu	12
5. Zobrazení na hlavním displeji	13
6. Struktura uživatelského menu	14
7. Popis základního ovládání klávesnice	15
8. Postup nastavování hodnot v uživatelském menu	15
8.1. Postup nastavování tlaků	16
8.2. Postup nastavování časů	16
8.3. Nastavení úrovní doplňování nádrže	16
9. Technické údaje a parametry	17
9.1. Popis svorkovnice	17
9.2. Rozmístění svorkovnic	18
9.3. Propojení jednotlivých částí	19
9.4. Pohled na čelní panel	20

1. Popis algoritmů a nastavovaných hodnot

1.1. Dopouštění nádrže

Dopouštění vody do nádrže je odvozeno od hladin vody v nádrži, měřené tlakovým senzorem. Jsou rozlišovány tyto úrovně hladiny:

úroveň	význam	technologie
h 6	hladina přepadu	
h 5	horní hladina dopouštění kondenzátem	zavře ventil dopouštění kondenzátem
h 4	spodní hladina dopouštění kondenzátem	otevře ventil dopouštění kondenzátem
h 3	provozní maximální hladina	zavře ventil dopouštění
h 2	provozní minimální hladina	otevře ventil dopouštění
h 1	blokovací hladina chodu čerpadla	blokování chodu čerpadla

Pokud je hladina v nádrži pod úrovní **h1** dojde k blokování spuštění čerpadla (pokud je čerpadlo v chodu, dojde k jeho odstavení). K povolení chodu čerpadla dojde až po doplnění hladiny na úroveň hladiny **h3**. (indikace na displeji viz. kap. 5)

Při poklesu hladiny pod úroveň **h2** je otevřen ventil dopouštění nádrže a sepnut kontakt ovládání úpravny vody. Zároveň je spuštěn časovač T2, který hlídá maximální dobu doplňování nádrže. Chod tohoto časovače je indikován blikající signálkou S2 na panelu. Doplnění nádrže se zastaví na úrovni hladiny **h3** uzavřením ventilu.

Po celou dobu doplňování je hlídán čas T2 - nastavený pojistný časový interval doplňování nádrže. Pokud dojde k doplnění na hladinu **h3** před ukončením tohoto času znamená to, že doplňování bylo normálně ukončeno. Pokud ale dojde k překročení tohoto časového intervalu před doplněním nádrže na hladinu **h3**, dojde k odstavení celého systému do havarijního stavu 'dlouhodobé doplňování nádrže'. **Tento poruchový stav je indikován blikajícím 'H2' na prvních dvou pozicích displeje a současně také přepnutím relé 'Indikace havarijního stavu'.**

1.2. Tlakování soustavy

Tlakování soustavy je odvozeno od nastavených úrovní tlaku které jsou porovnávány s přetlakem soustavy, měřeným tlakovým senzorem. Jsou rozlišovány tyto úrovně:

úroveň	význam	technologie
P 6	maximální havarijní přetlak	indikace havarijního stavu
P 5	maximální provozní přetlak	start algoritmu snižování přtlaku soustavy
P 4		stop algoritmu snižování přtlaku soustavy
P 3		stop algoritmu tlakování soustavy
P 2	minimální provozní přetlak	start algoritmu tlakování soustavy
P 1	minimální poruchový přetlak	indikace poruchového stavu
P 0	minimální havarijní přetlak	indikace havarijního stavu

Při poklesu přtlaku v soustavě pod úroveň **P2** je spuštěno čerpadlo. Zároveň je nastartován časovač T1 který hlídá maximální dobu tlakování soustavy. Chod tohoto časovače je indikován blikající

signálkou S1 na panelu. Je stále monitorován tlak a při dosažení přetlaku v soustavě nad úroveň **P3** dojde k odstavení čerpadla.

Po celou dobu tlakování je hlídáno překročení časového intervalu T1 - **nastavený pojistný časový interval doplňování soustavy**. Pokud je dosaženo přetlaku **P3** před ukončením tohoto intervalu znamená to, že tlakování bylo normálně ukončeno. Pokud ale tento časový interval doběhne před dosažením přetlaku **P3**, je systém odstaven do havarijního stavu '**dlouhodobé tlakování soustavy**'. **Tento stav je indikován blikajícím 'H1' na displeji a přepnutím relé 'Indikace havarijního stavu'** Dále je po celou dobu tlakování hlídána blokovací hladina chodu čerpadla **h1**. Při poklesu hladiny v nádrži pod tuto mez je čerpadlo odstaveno. Odstavení trvá až do doplnění hladiny v nádrži na úroveň **h3**. Blokování chodu čerpadla je indikováno na displeji viz. kap. 5.

Po dobu doplňování je blokován chod časovače T1, aby nedošlo k překročení pojistného časového intervalu.

1.3. Tlakování soustavy po výpadku napájecího napětí

Havarijní stavy jsou uloženy v paměti automatu a i při dlouhodobém výpadku napětí zařízení zůstane havarijní stav indikován a je nutno jej potvrdit (viz kap. 1.6 Havarijní stavy zařízení). V případě, že dojde k výpadku napětí v okamžiku, kdy nebyl zjištěn havarijní stav a před obnovením přívodu elektrické energie dojde k poklesu přetlaku v soustavě pod úroveň přetlaku P2, P1 nebo P0, je po obnovení přívodu elektrické energie ihned spuštěn zvláštní algoritmus. Tento algoritmus spustí tlakování (a případně i dopouštění nádrže) a snaží se do 10 minut dosáhnout nastavených provozních hodnot. Tento stav je indikován symbolem na první pozici displeje (viz kap. 5. Zobrazení na hlavním displeji). Pokud jich dosáhne, pokračuje standardním algoritmem tlakování který byl popsán v předchozím textu. V opačném případě dojde k havarijnímu odstavení zařízení.

1.4. Snižování přetlaku soustavy

Při nárůstu přetlaku v soustavě nad úroveň P5 dojde k sepnutí ventilu snižování přetlaku. Tento ventil je otevřen až do té doby, než poklesne přetlak v soustavě pod úroveň P4.

1.5. Poruchové stavy zařízení

Tento algoritmus slouží pro upozornění obsluhy o poruchovém stavu technologie. Tento stav nemá vliv na chod technologie – je tedy pouze informací. Pokud příčina poruchy skončí je ukončena i indikace.

displej	příčina poruchového stavu
P 3	minimální tlak v soustavě - menší než P1

1.6. Havarijní stavy zařízení

Tento algoritmus slouží pro definované odstavení systému při výskytu havarijních stavů technologie. Dojde k :

1. vypnutí všech výstupů ovládajících technologické zařízení
2. odstavení všech řídicích algoritmů
3. na první pozici displeje bliká 'H1', 'H2', až 'H6'
4. přepne výstupní relé pro dálkovou indikaci havarijního stavu
5. uložení tohoto stavu do paměti pro případ výpadku napájení

displej	příčina havarijního stavu
H 1	dlouhodobé tlakování soustavy (čas T1)
H 2	dlouhodobé dopouštění nádrže (čas T2)
H 3	minimální tlak v soustavě - menší než P0 (časová prodleva cca 10 sekund)
H 4	maximální havarijní tlak v soustavě (větší než P6)
H 5	porucha měření přetlaku v soustavě
H 6	porucha měření přetlaku v nádrži (hladiny)

Po tomto odstavení systém čeká na potvrzení havarijního stavu z klávesnice. Samozřejmě je nutné zjistit příčinu havarijního stavu a provést nápravu – **je nutno v ručním režimu provést dotlakování soustavy na úroveň přetlaku mezi P2 a P5.**

Potvrzení se provede v základní úrovni programu (ne v menu) **dvojnásobným stiskem klávesy 'ESC'**. Pokud po potvrzení nezhasne blikající '**H1 ... H6**' na displeji, je pravděpodobné, že havarijní stav stále trvá (havarijní stav **H3** nebo **H4** resp. **H5** nebo **H6** - tlak mimo interval **P1 ... P6**).

Pro ověření nastavených hodnot je stále přístupné '**Uživatelské menu**'.

Pokud dojde k havarijnímu stavu ,H6 - porucha měření přetlaku v nádrži' má obsluha možnost vyřadit okruh měření z funkce. **Pozor toto vyřazení je bez zásahu servisního technika nevratné!** Po tomto vyřazení není hlídána hladina v nádrži a obsluha je povinna kontrolovat hladinu vizuálně aby nedošlo k poškození čerpadla. Tento způsob provozu je nouzový a slouží pouze pro uvedení zařízení do chodu do příchodu servisního technika.

2. Ruční režim

Po přepnutí přepínače **PROVOZ** do stavu **ručně** jsou vyřazeny funkce řídicího algoritmu. Tento stav je indikován svitem červené signálky na panelu. Pomocí tlačítek ve spodní polovině panelu je možno ovládat jednotlivé akční členy technologie.

Upozornění:

- Při chodu čerpadla ručně je **nutno bezpodmínečně udržovat minimální hladinu v nádrži** tak, aby nemohlo dojít k chodu čerpadla bez vody!
- Po celou dobu přepnutí do ručního režimu je generován signál havarijního stavu zařízení shodně jako v případě **havarijního stavu**. To znamená, že pokud je tento signál zaveden do nadřazeného systému, **dojde k odstavení technologie**

3. Pojistky

V tabulce jsou uvedeny pojistky obvodů automatu včetně předepsaných hodnot.

označení	jištěné obvody	hodnota pojistky
Fu.1	napájení automatu	T 250 mA/250V
Fu.2	jištění ventilů pro dopouštění nádrže a ventilu snižování přetlaku soustavy	T 630 mA/250V
Fu.3	jištění čerpadla	T 6.3 A/250V

4. Základní úrovně programu

Základní - po zapnutí

- Na displeji je zobrazován buď přetlak v systému [kPa] a nebo hladina ve vyrovnávací nádrži která je charakterizována tlakem v nádrži.
- signálky S1 a S2 indikují běh časovače T1 a T2.
- V případě havarijního stavu na první pozici displeje bliká '**H1**', '**H2**', až '**H6**'

Uživatelská - uživatelské menu po stisku klávesy 'ENTER' ze základní úrovně.

- Na displeji jsou zobrazovány jednotlivé položky uživatelského menu, resp. jednotlivé nastavené nebo právě nastavované hodnoty.

Při vstupu do této druhé úrovně programu nedojde k odstavení technologie - na pozadí stále probíhá řízení. Je tedy možno prohlížet nastavené hodnoty tlaků a pojistných časů. K odstavení technologie a řízení dojde až po přistoupení ke změnám hodnot. Po opuštění menu dojde k opětnému startu řídicích algoritmů podle nových změněných hodnot.

Service - tato úroveň je chráněna kódem před neoprávněným přístupem.

5. Zobrazení na hlavním displeji

Na displeji je **zobrazován měřený přetlak soustavy** (v kPa). Pomocí klávesy ‘šipka vlevo nebo vpravo’ je možno přepnout do režimu **zobrazování výšky hladiny v nádrži, kterou charakterizuje tlak v nádrži**. Pro lepší rozlišení je na první pozici displeje zobrazen symbol nádrže pomocí písmene ‘u’. Tento tlak je opět zobrazován také v kPa, ale s přesností na desetiny kPa. Rozsah zobrazení je 0.0 ÷ 25.0 kPa. Přitom 0.1 kPa odpovídá 1cm výšky hladiny vody v nádrži. Na displeji je tento údaj zobrazen jako desetinné číslo (na rozdíl od zobrazení měřeného přetlaku soustavy který je bez desetinné tečky). Pokud je měření výšky hladiny odstaveno je namísto číselného údaje zobrazeno ‘--.-’.

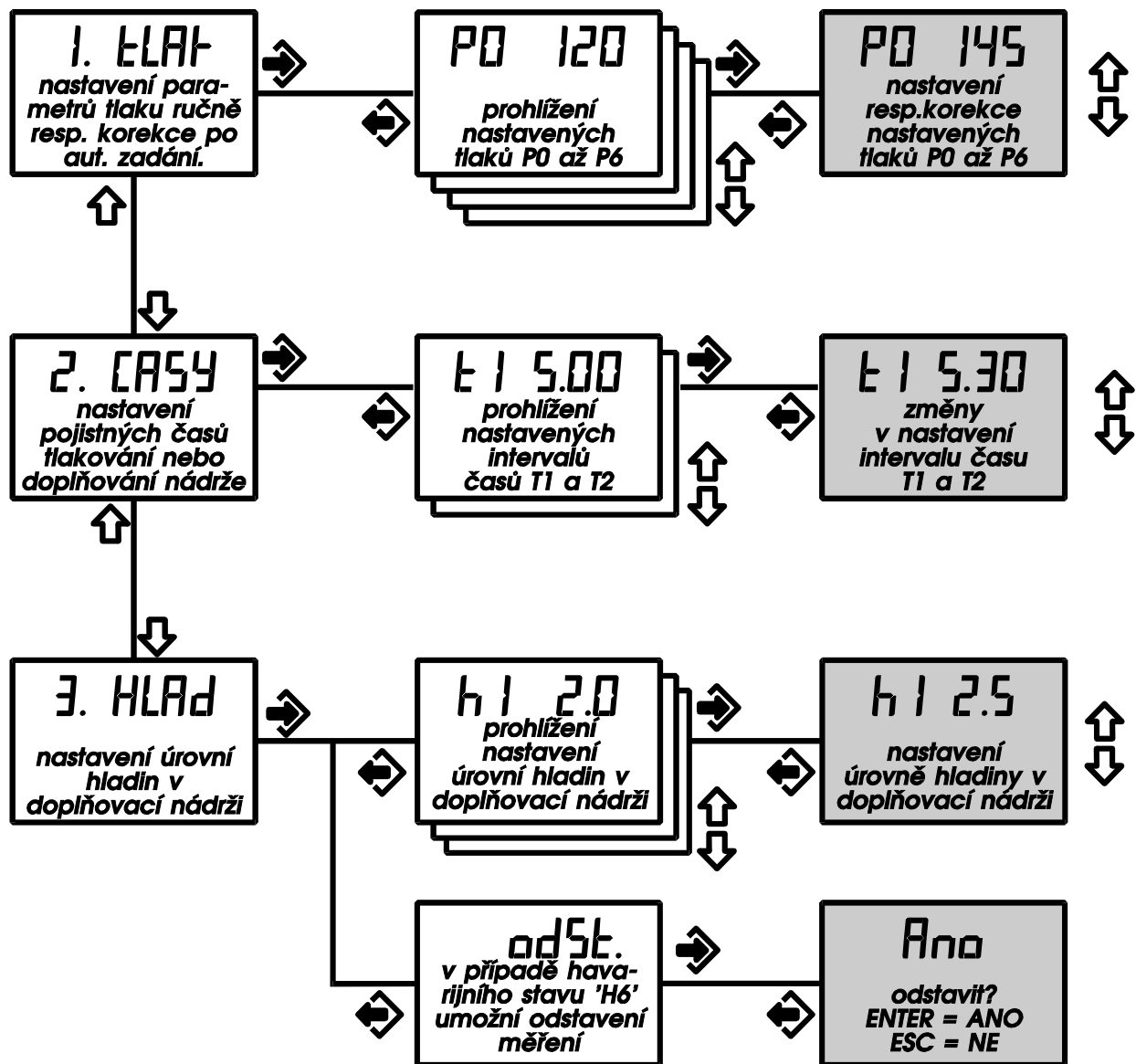
V případě že je na prvních pozicích displeje zobrazeno ‘H1’ až ‘H 6’, jedná se o indikaci havarijního stavu technologie.

S použitím klávesy ‘šipka vlevo nebo vpravo’ je možno opět přepnout do režimu **zobrazování měřeného přetlaku soustavy**. V případě havarijního stavu je opět na prvních pozicích displeje zobrazeno ‘H1’ až ‘H 6’.

Možné symboly a jejich význam je uveden v následující tabulce.







displej	význam symbolu	displej	význam symbolu
	přetlak v soustavě v požadovaných mezích		probíhá snižování přetlaku systému
	pokud symbol trvale svítí - probíhá tlakování systému		přetlak v soustavě nad havarijním maximem
	pokud symbol bliká - tlakování systému je přerušeno doplňováním do nádrže		indikace poruchového stavu
	bliká tečka u symbolu tlakování systému po výpadku napájecího napětí		indikace havarijního stavu
	přetlak v soustavě pod havarijním minimem		indikace zobrazení přetlaku v nádrži (výška hladiny)

6. Struktura uživatelského menu



7. Popis základního ovládání klávesnice

Ovládací klávesnice řídicího automatu sestává ze šesti kláves které slouží pro změny a prohlížení nastavených hodnot tlaků v soustavě, pro pohyby v menu a pro servisní nastavování, oživování a testování automatu. Popis funkcí kláves je uveden v tabulce pro pohyb v menu a pro změny hodnot.

	POHYB V MENU PŘI STISKU	ZMĚNA HODNOTY PŘI STISKU
	o položku menu výše nebo zobrazení další hodnoty	zvětšení hodnoty
	o položku menu níže nebo zobrazení další hodnoty	zmenšení hodnoty
	není použito	není použito
	není použito	není použito
 ESC	o úroveň menu zpět	zpět ze změn hodnoty s navrácením původní hodnoty
 ENTER	o úroveň menu níže	přepis původní hodnoty novou změněnou hodnotou

Při déletrvajícím stisku klávesy je periodicky generován signál opakovaného stisku klávesy (autorepeat). Toto umožní pohodlnější nastavení hodnot tlaků a časů přidržením klávesy.

8. Postup nastavování hodnot v uživatelském menu

Na obrázku je přehledově zobrazeno uživatelské menu. Pro pohyb po jednotlivých položkách menu slouží klávesy, jejichž symboly jsou nakresleny vedle spojnic jednotlivých položek menu. Pro lepší orientaci v menu je na první pozici displeje zobrazeno pořadové číslo položky menu.

Obecný postup (vysvětlen na změně hodnoty přetlaku P2) je následující:

1. jsme v základní úrovni
2. stiskem 'ENTER' přejdeme do uživatelského menu
3. na displeji je nápis '1. tLAK'
4. stiskem 'ENTER' se zobrazí na displeji hodnota přetlaku P0
5. dvojnásobným stiskem '↓' zobrazíme hodnotu přetlaku P2 a číslo na displeji neblíká
6. stiskem 'ENTER' hodnotu rozblikáme
7. stiskem '↑' hodnotu zvyšujeme (stiskem '↓' snižujeme)
- 8a. stiskem 'ESC' se změna nepřevzme a na displej se vrátí původní hodnota (neblíká)
- 8b. stiskem 'ENTER' se převezme nová změněná hodnota (přestane blikat)
9. stiskem 'ESC' se na displeji objeví nápis '1. tLAK'
10. stiskem 'ESC' se vrátíme do základní úrovně

8.1. Postup nastavování tlaků

Postup je shodný s postupem uvedeným výše. Po každé změně tlaku a návratu do základní úrovně programu je provedena jednoduchá kontrola na numerickou správnost nastavených hodnot. Musí být dodržen následující vztah mezi tlaky:

$$P0 < P1 < P2 < P3$$

$$P4 < P5 < P6$$

$$P2 < P4$$

Pokud nejsou tyto vztahy dodrženy, dojde při návratu do základní úrovně programu po stisku 'ESC' k indikaci který, ze vztahů není dodržen. Například, je-li tlak P3 menší než tlak P2, bliká na první pozici displeje písmeno E a na dalších pozicích displeje je zobrazeno P2.P3. . Po dalším stisku 'ESC' jsme vráceni do režimu prohlížení hodnot a nastavení na jednu z nesprávných hodnot.

8.2. Postup nastavování časů

Postup je analogický s postupem uvedeným výše. U programu pro řízení doplňovacích zařízení typu E je možno nastavovat časy T1 a T2. Časy jsou zobrazovány ve tvaru MM.SS kde MM jsou minuty a SS jsou sekundy.

8.3. Nastavení úrovní doplňování nádrže

Zde je možno nastavit parametry pro algoritmus doplňování nádrže. Po stisku klávesy 'ENTER' na této položce jsme v režimu prohlížení nastavených hodnot. Vlevo na displeji je označení úrovní tlaku (hladin) v nádrži. Tento tlak je zobrazován v kPa s přesností na desetiny kPa. Rozsah zobrazení je tedy 0.0 ÷ 25.0 kPa. Přitom 0.1 kPa odpovídá 1cm výšky hladiny v nádrži. Úroveň hladiny je měřena od bodu umístění tlakového snímače.

Je možno standardním postupem zobrazit nebo nastavit 3 úrovně hladin. . Po každé změně tlaku a návratu do základní úrovně programu je provedena jednoduchá kontrola na numerickou správnost nastavených hodnot. Musí být dodržen následující vztah mezi tlaky:

$$h1 > 0.5$$

$$h1 < h2 < h3$$

rozdíl mezi jednotlivými hladinami musí být alespoň 0.5 !

Pokud nejsou tyto vztahy dodrženy, dojde při návratu do základní úrovně programu po stisku 'ESC' k indikaci který, ze vztahů není dodržen. Například, je-li hladina h3 menší než hladina h2, bliká na první pozici displeje písmeno E a na dalších pozicích displeje je zobrazeno h2.h3. . Po dalším stisku 'ESC' jsme vráceni do režimu prohlížení hodnot a nastavení na jednu z nesprávných hodnot.

9. Technické údaje a parametry

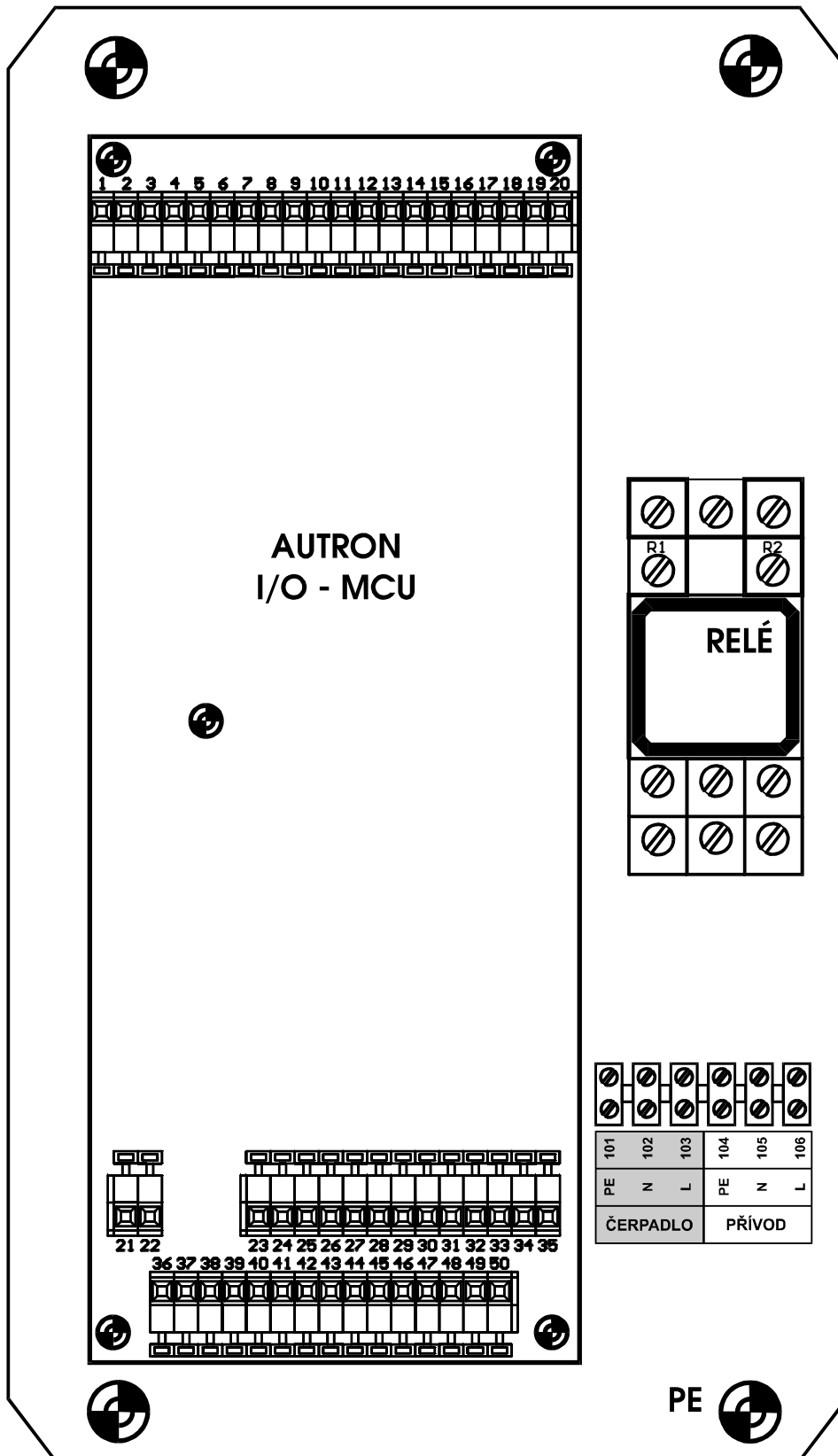
Výrobce :	AUTRON s.r.o. Jablonec nad Nisou
Typ:	RAK VDZ - M
Napájení:	jmenovité pracovní napětí 230V ± 20% 45÷55 Hz jmenovitý proud 7A jmenovité izolační napětí 2 kV jištění přívodu 10A - B
Ochrana:	krytím, ochranným vodičem
Krytí:	IP 54, IP 21 při otevření
Provozní teplota:	0 ÷ 40 °C
Relativní vlhkost:	max. 90%
Nadmořská výška:	1500 m
Prostor:	normální
Provozní podmínky:	teplota okolí 0 ÷ 40°C relativní vlhkost 90%
Rozměry (v,š,h):	355 , 255, 165 mm , hmotnost 6 kg

Přívod napájení by měl splňovat požadavky norem ČSN 341390, ČSN 332000-5-54, ČSN 332000-4-41, ČSN 334000 aj. Tyto normy se týkají **řešení ochran před bleskem, řešení uzemnění a ochrany před přepětím.**

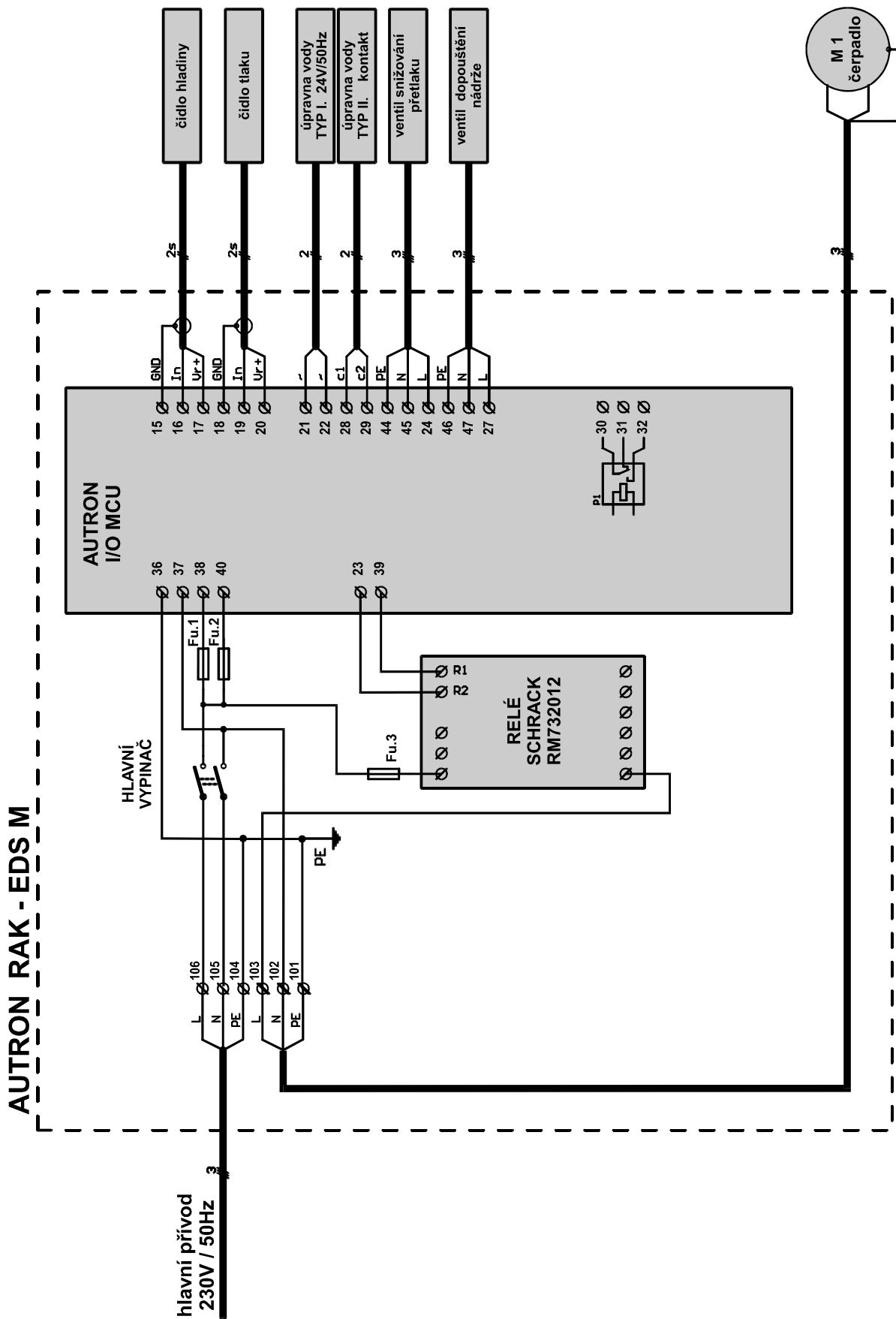
9.1. Popis svorkovnice

SVORKY	DRUH	POUŽITÍ
15	GND	společný vodič (PE) + stínění
16	A/D IN	snímač přetlaku v nádrži
17		snímač přetlaku v nádrži - napájení
18	GND	společný vodič (PE) + stínění
19	A/D IN	snímač přetlaku v soustavě
20		snímač přetlaku v soustavě - napájení
21	24V/10W	napájení úpravny vody
22		
28	KONTAKT	spínací kontakt úpravny vody
29	KONTAKT	
30	KONTAKT	kontakt indikace havarijního stavu (rozepne v případě hav. stavu / přepnutí do ručního režimu)
31	KONTAKT	kontakt indikace havarijního stavu (sepne v případě hav. stavu / přepnutí do ručního režimu)
32	KONTAKT	společný
36	PE	
37	N	přívod pro desku plošných spojů
38	L	napájení automatu (od pojistky Po.1)
40	L	napájení obvodu ventilů dopouštění nádrže / tlakování a dopouštění kondenzátem (od pojistky Po.2)
39	R1	
23	R2	ovládání relé čerpadla
44	PE	
45	N	
25	L spínané	ventil snižování přetlaku v soustavě (pojistka Po.2)
46	PE	
47	N	
27	L spínané	ventil dopouštění nádrže (pojistka Po.2)
101	PE	
102	N	motor čerpadla
103	L	
104	PE	
105	N	hlavní přívod
106	L	

9.2. Rozmístění svorkovnic



9.3. Propojení jednotlivých částí



9.4. Pohled na čelní panel

