

# Regulátor větrání ZR15

Servisní příručka





## Anotace

Tato servisní příručka obsahuje informace, které není nutné sdělovat uživatelům regulátoru větrání ZR15 systému inVENTer<sup>®</sup>, ale které jsou potřebné k pokročilemu nastavení regulátoru především při jeho instalaci.

Součástí této příručky je také popis zapojení regulátoru, instalace a jeho technické parametry.



# Obsah

---

<b>1</b>	<i>Senzory teploty a vlhkosti</i>	<i>1</i>
	Možnosti připojení . . . . .	1
	Vazba na režimy . . . . .	2
<hr/>		
<b>2</b>	<i>Instalace a technické parametry</i>	<i>5</i>
	Technické parametry . . . . .	5
	Informace o regulátoru. . . . .	6
	Instalace regulátoru . . . . .	6
	Instalace senzorů . . . . .	7
	Zapojení senzorů . . . . .	7
	Nastavení senzorů . . . . .	8



# 1 Senzory teploty a vlhkosti

## Možnosti připojení

Jednotka umožňuje připojit celkem 2 senzory **UIxx** nebo **MIDAM 1xx** po sběrnici MODBUS (RS 485)<sup>1</sup>, jeden teplotní senzor pomocí rozhraní **1-wire** a jeden vlhkostní senzor také na 1-Wire, V případě dodávaného čidla 1-wire v designu ABB Time/Element je čidlo teploty i vlhkosti sdruženo do jednoho senzoru. Terminologicky jsou jednotlivé senzory rozlišeny následovně:

- **interní** – senzor je umístěn buď přímo v regulátoru ZR15 nebo je připojen prostřednictvím rozhraní 1-wire a měří teplotu/vlhkost v interiéru,
- **externí** – senzor je připojen po sběrnici MODBUS a jedná se o senzor umístěný v interiéru,
- **venkovní** – senzor je připojen po sběrnici MODBUS a jedná se o senzor umístěný vně objektu po

<sup>1</sup> Sběrnice MODBUS umožňuje připojit na jeden kabel více senzorů, v případě regulátoru ZR15 je tento počet omezen na dva. Aby bylo možné jednotlivé senzory od sebe odlišit, musí každý z nich mít přiřazen unikátní adresu. Postup přiřazení adresy je popsán dále.

měření venkovních veličin (teplota, vlhkost).

Jednotlivé připojené senzory ovlivňují funkci samotného regulátoru ZR15 a celkem jsou rozlišovány následující varianty:

- **interní vlhkost** – je myšlena vlhkost měřená interním senzorem vlhkosti – viz výše
- V případě, že není připojen pomocí sběrnice 1-wire senzor vlhkosti, je použita hodnota ze senzoru umístěného přímo v samotném těle regulátoru ZR15. Použitý senzor vlhkosti sice obsahuje i čidlo teploty, to je ale využito pouze pro kompenzaci měřené vlhkosti. Důvodem je to, že pod displejem regulátoru je umístěna i jeho výkonová část, která vytváří značné teplo, a proto by byl údaj o teplotě značně zkreslen. *Typicky ale není senzor vlhkosti/teploty přímo do těla regulátoru osazován.*
- Pokud je připojen senzor vlhkosti po sběrnici 1-wire, má měření tímto senzorem prio-

ritu a senzor umístěný přímo v těle regulátoru je ignorován.

- **interní teplota** – měřena je pomocí interního čidla teploty 1-wire.
- **externí vlhkost** – je měřená pomocí čidla UIxx připojeného pomocí sběrnice MODBUS s adresou 1. Jedná se např. o měření vlhkosti v místnosti, ale v jiném místě, než je umístěn samotný regulátor ZR15.
- **externí teplota** – je měřená pomocí čidla UIxx nebo MIDAM 1xx připojeného pomocí sběrnice MODBUS s adresou 1. Jedná se např. o měření teploty v místnosti, ale v jiném místě než je umístěn samotný regulátor VECO. Teplota se využívá např. pro měření teploty nejstudenější stěny, aby se zabránilo kondenzaci v režimu regulace podle rosného bodu.
- **venkovní vlhkost** – je měřená pomocí čidla UIxx připojeného pomocí sběrnice MODBUS s adresou 2. Tato vlhkost se používá pro výpočet rosného bodu u venkovního vzduchu pro režim regulace podle rosného bodu.
- **venkovní teplota** – je měřená pomocí čidla UIxx nebo MIDAM 1xx připojeného pomocí sběrnice MODBUS s adresou 2. Tato teplota se používá pro výpočet rosného bodu u venkovního vzduchu pro režim regulace podle rosného bodu nebo pro automatické zapnutí pasivního chlazení, jestliže

je režim pasivního chlazení povolen.

Po startu, tj. po připojení napájení, provádí regulátor ZR15 test všech možností připojení senzorů a teprve potom čte ze zjištěných senzorů jejich měřené hodnoty. Pokud by se za běhu připojil jiný senzor, je třeba odpojit a znovu připojit napájení regulátoru.

---

*Údaje z externích senzorů také mohou sloužit pouze pro informaci (bez vazby na fungování regulátoru), např. zákazník chce mít na displeji zobrazen údaj o venkovní teplotě nebo o teplotě vody v bazénu. Jaké dva údaje ze všech výše uvedených šesti možností jsou aktuálně zobrazeny, lze plně nastavit v menu Nastavení – Displej – Hlavní/Vedlejší údaj.*

---

## Vazba na režimy

Na zvoleném režimu regulátoru a případně i dodatečném nastavení přes menu Nastavení záleží, která čidla jsou využívána. V režimu rekuperace je nutné měřit vlhkost uvnitř místnosti, pokud je požadováno automatické přepnutí do režimu odvodu vlhkosti při překročení vlhkosti v místnosti nad stanovenou mez. V menu Nastavení lze

- u odvodu vlhkosti lze nastavit, zda se využívá interní nebo externí vlhkostní čidlo nebo lze automatický odvod vlhkosti úplně zaká-



- zat (pokud se zde zvolí čidlo, které není připojené, nebude automatický odvod vlhkosti fungovat),
- u regulace podle rosného bodu lze opět zvolit, zda se má využít interní nebo externí teplota nebo je možné údaj teploty pro výpočet rosného bodu uvnitř místnosti ignorovat (v tom případě se regulace podle rosného bodu nebude automaticky pouštět),
  - pro pasivní chlazení se používá interní nebo externí čidlo teploty pro měření teploty v místnosti (venkovní čidlo teploty samozřejmě musí být připojeno také). Pokud by byla připojena obě čidla (interní i externí), je fungování pasivního chlazení závislé na nastavení regulace podle rosného bodu.
    - regulace podle rosného bodu probíhá na základě údaje interního čidla nebo je vypnutá
      - v tom případě se pro pasivní chlazení bere údaj externího čidla,
    - regulace podle rosného bodu probíhá na základě údaje externího čidla – pasivní chlazení funguje na základě údaje interního čidla, neboť se předpokládá, že externí čidlo je umístěn na nejchladnější stěně, což by negativně ovlivňovalo pasivní chlazení,
    - pokud není připojeno ani interní ani externí čidlo teploty, není možné pasivní chlazení

zapnout a ani nastavit teplotní mez pasivního chlazení.



# 2 Instalace a technické parametry

## Technické parametry

Regulátor je určen k regulaci až 8 ventilátorů inVENTer®. K napájení slouží zdroj stejnosměrného napětí 24 V nebo zdroj střídavého napětí 18 V. Toroidní transformátor, který je s regulátorem typicky dodáván, je možné instalovat do dvojnásobné instalační krabíčky pod omítku, tj. v jedné části krabíčky je transformátor, ve druhé části potom samotný regulátor. Krabíčka může být na stěně orientována vodorovně nebo svisle.

Při výpadku napájení je zálohován čas a datum, tj. hodiny fungují po dobu maximálně dvou dnů od okamžiku odpojení napájení. Další nastavení

### Technické parametry.

Provozní napětí: . . . . .	18 V AC nebo 24 V DC
Maximální příkon . . . . .	.25 W při plné zátěži 8 ventilátorů
Regulovatelný výstupní výkon . . . . .	.25 – 100 % v 16 stupních
Maximální proudové zatížení výstupu . . . . .	.1,5 A
Účinnost DC/DC měniče . . . . .	.75 – 85 % v celém rozsahu

### Externí čidla teploty/vlhkosti:

Rozsah měření teploty. . . . .	-20 – 70° C
Přesnost měření teploty . . . . .	.dle DIN IEC 751, třída B
Rozsah měření vlhkosti . . . . .	.10 – 90 % rH
Komunikace externích čidel. . . . .	Modbus RTU

jako například aktuální režim, časové programy apod. jsou uloženy v permanentní paměti trvale.

Regulátor obsahuje interní čidlo teploty nebo vlhkosti a dále lze k němu připojit externí senzory prostřednictvím rozhraní OneWire nebo RS485. První z nich slouží k připojení senzorů na kratší vzdálenost jako například ze sousední místnosti, přes druhé lze připojit senzory až na vzdálenost stovek metrů.

Regulátor je uzpůsoben do designu ABB Time nebo Element. Standardně se dodává v provedení bílá/ledově bílá, ale na vyžádání lze dodat libovolnou kombinaci rámečku, zaslepo-

vacího krytu transformátoru a krytu regulátoru.

## Informace o regulátoru

Informace o regulátoru je možné zobrazit z menu volbou Menu – Servisní menu – Info o zařízení. Displej regulátoru potom ukáže verzi firmware (FW) a sériové číslo.

## Zapojení regulátoru

Zapojení regulátoru a větráků ukazuje obrázek 1 (zapojení větráků převzato od firmy A-Invent). Jednotlivé větráky jsou zapojeny k regulátoru třemi vodiči: jeden střední a dva krajní. Krajní vodiče musí být vždy na dvou protichodných větrácích zapojeny na opačných koncích konektoru na straně větráku, aby se každý z těchto dvou větráků točil na druhou stranu. Střední vodič je na svorkách regulátoru označen M, krajní vodiče potom R a L.

Obrázek 1 rovněž obsahuje pohled na zadní stranu regulátoru, kde jsou umístěny dvě svorkovnice: pětipólová a šestipólová. Pětipólová svorkovnice slouží právě k připojení větráků (pravé tři svorky R, M a L) a napájení (levé dvě svorky GND a V+). V případě připojení transformátoru nezáleží na polaritě napájecích svorek.

Jak je naznačeno na obrázku 1, lze oba krajní vodiče u větráků otáčet pouchým otočením konektoru tak, aby

vždy dva větráky se točily v opačném směru. Rovněž je zde naznačeno, že se všechny větráky připojují za sebe, a to až do maximálního počtu osmi větráků.

Spodní svorkovnice na regulátoru slouží k připojení senzorů:

ULA	RS 485(+)	- A
ULB	RS 485(-)	- B
GND	zem	
1wire	signál senzoru 1Wire	
5V	napájení senzoru 1Wire	
AIN	analogový vstup	

## Instalace regulátoru

Regulátor se instaluje do dvojité nebo dvou jednoduchých krabiček pod omítku nebo do dutých stěn. Požadovaná hloubka krabičky je alespoň 65mm a instalace se provádí vodorovně.

---

*Vškeré práce spojené se zapojováním senzorů, umístováním regulátoru i senzorů do instalčních krabiček apod. provádějte při vypnutém napájení.*

---

Je doporučeno, aby napájení regulátoru bylo na samostatném jističi, který je možné nezávisle vypnout. To usnadní instalaci regulátoru do instalační krabice.

Instalační sada rovněž obsahuje distanční rámeček, který slouží k uchycení krytu dodávaného toroidního transformátoru a samotného regulá-

toru. Rámeček je zobrazen na obrázku 2. Pod jeho pravou částí je toroidní transformátor, shora do jeho levé části se umístí regulátor. Deska regulátoru je šroubky uchycena skrz rámeček do instalační krabičky. Rámeček rovněž obsahuje distanční sloupek, který slouží k nasazení krytky nad část s transformátorem.

Při instalaci je třeba dbát **následujících doporučení**:

- Do každé svorky na svorkovnici by měl **vést pouze jeden vodič**. V případě laněných vodičů se důrazně **doporučuje používat dutinky**, rovněž je možné použít dvojitou dutinku, která umožňuje připojit do jedné svorky dva vodiče.
- Zadní výkonová deska regulátoru, která obsahuje svorkovnice pro připojení, se **nesmí od hlavní desky odpojovat při zapnutém napájení**. Napájení se smí připojit pouze k regulátoru smontovanému do jednoho celku (displej, hlavní deska, výkonová deska), **jinak by mohlo dojít k poškození elektroniky** regulátoru. Regulátor se standardně dodává ve smontovaném stavu, kdy je zadní deska k hlavní desce přišroubována.

---

*Z důvodu lepšího testování při uvádění do provozu obsahuje regulátor funkci okamžité změny směru točení ventilátorů, která se jednorázově aktivuje dlouhým podržením prostředního tla-*

*čitka na joysticku. Následný provoz již odpovídá standardní funkci podle aktuálně zvoleného režimu.*

---

## Instalace senzorů

Všechny senzory by měly být umístěny tak, aby nebyly vystaveny přímému slunečnímu záření, nebyly v průvanu nebo přímo u zdroje vlhkosti, což může ovlivňovat hodnotu měření.

Externí senzor je určený do vnitřního prostředí a na jeho umístění nejsou kladeny žádné další požadavky.

Venkovní senzor je v provedení se zvýšeným krytím, a proto může být vystaven povětrnostním vlivům jako dešti apod. Je však třeba dbát na to, aby průchodka pro kabel byla dobře utažená a obepínala rovnoměrně izolaci kabelu. Doporučuje se senzor instalovat tak, aby průchodka směřovala směrem dolů.

Instalace interního senzoru se typicky provádí v blízkosti regulátoru ZR15 v maximální vzdálenosti 4 m od regulátoru. Ve většině případů však bude senzor umístěn vedle ZR15, například ve vzdálenosti 20 cm v samostatné instalační krabičce s rámečkem ABB Time.

## Zapojení senzorů

Základní zapojení senzorů je uvedeno na obrázku 1. Je zde zapojen interní

senzor a venkovní senzor. Obrázek 3 ukazuje zapojení senzorů, kdy je zapojen senzor interní a senzor externí. Je možné současně připojit senzor externí i senzor venkovní, jak ukazuje obrázek 4 (senzor interní samozřejmě zůstává zapojen i na tomto obrázku). Důležité je dbát na připojení napájení se správnou polaritou a rovněž na správnou polaritu komunikačních vodičů, které jsou označeny ULA a ULB. Je důrazně doporučeno používat typ kabelu uvedený ve schématu zapojení. Z něj vyplývá, že doporučený kabel obsahuje dva páry vodičů – jeden pro napájení a druhý pro komunikaci. Především pár pro komunikaci by měl být kroucený.

## Nastavení senzorů

Interní senzor není třeba nijak nastavovat. Po zapnutí napájení regulátoru je senzor detekován automaticky.

Pro externí senzor a venkovní senzor je třeba nastavit jejich adresu. Postup nastavení adresy senzoru je následující:

- ujistěte se, že je připojeno pouze jedno čidlo na dvojici svorek ULA a ULB (externí nebo venkovní),
- zvolte Servisní menu (Menu – Servisní menu).
- zobrazte skrytou položku Modbus podržením prostředního tlačítka joysticku po dobu alespoň 5 s (při stisku prostředního tlačítka se může stát, že omylem stisknete

- jedno ze směrových tlačítek – v tom případě opakujte předchozí krok volby Servisního menu),
- vyberte položku Modbus a následně vyberte jednu z možností („Adresa na ext“ nebo „Adresa na venk“) podle toho, jaký senzor máte připojený (externí nebo venkovní),
- na displeji se objeví hlášení „Modbus zápis proveden“, pokud proběhlo nastavení adresy senzoru v pořádku,
- od senzoru je nyní nutné odpojit napájení.

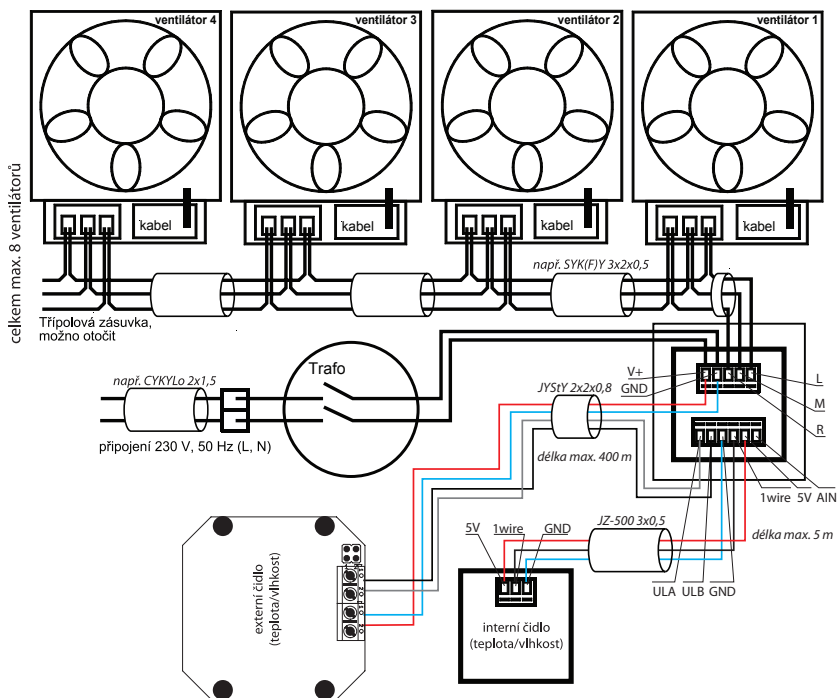
Může se stát, že po změně adresy se na displeji objeví hlášení „Modbus chyba zápisu“. V tom případě ověřte, že máte skutečně připojen pouze jeden senzor a že je tento senzor správně připojen k regulátoru i k napájení.

---

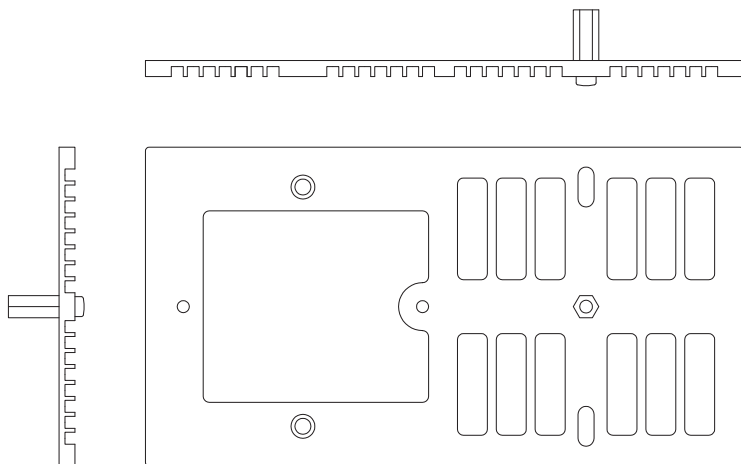
*V typickém případě bude senzor napájen ze stejného transformátoru jako regulátor ZR15 přes stejnou svorkovnici, jak je uvedeno na schématu zapojení na obrázku 1 nebo 2. Odpojení napájení senzoru v tom případě znamená i vypnutí napájení regulátoru příslušným jističem.*

---

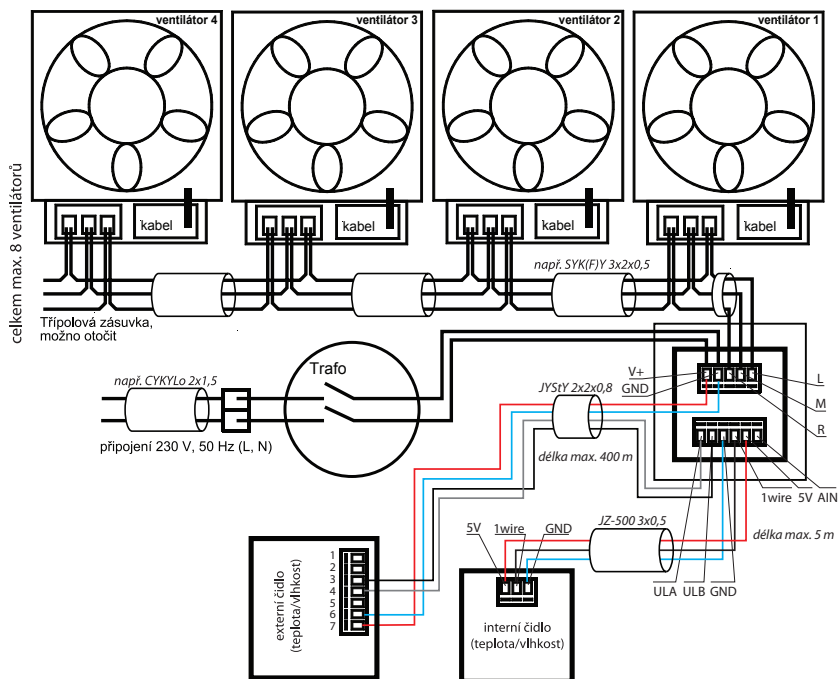
Po úspěšné změně adresy, vypnutí a opětovném zapnutí napájení bude senzor již připraven k provozu. Toto nastavení si senzor zachová i po každém dalším vypnutí napájení. Správnou funkci senzoru můžeme zkontrolovat volbou Menu – Sensory.



Obr. 1: Zapojení regulátoru a větráků s venkovním čidlem MIDAM 100

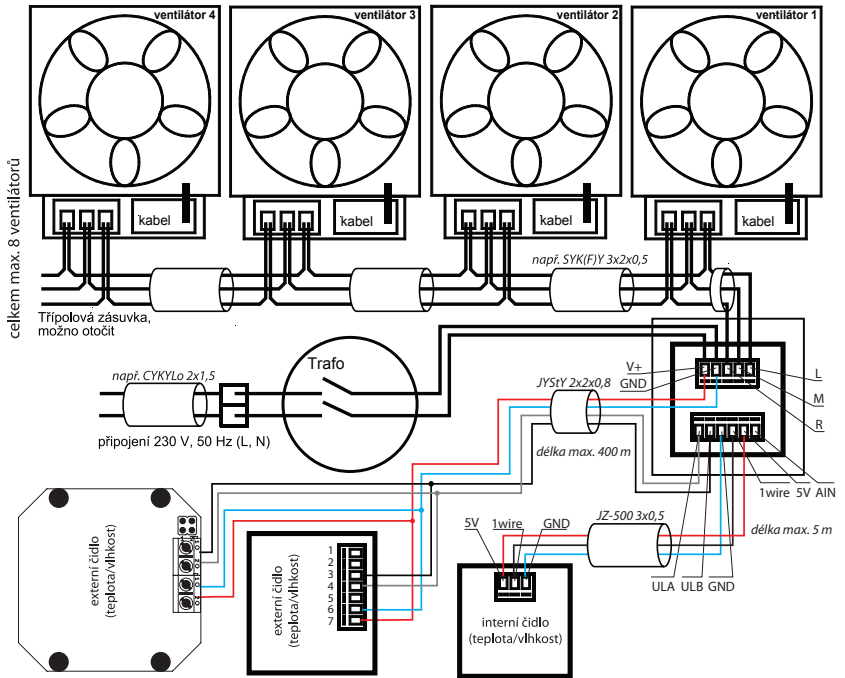


Obr. 2: Distanční rámeček

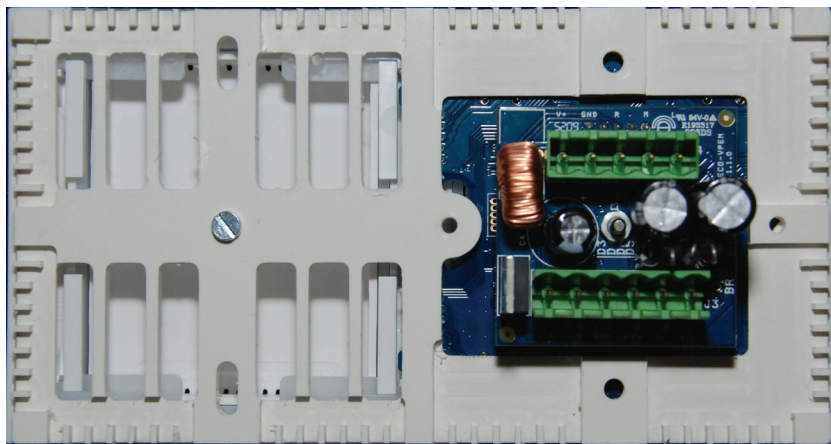


Obr. 3: Zapojení regulátoru a větráků s externím čidlem UIxx





Obr. 4: Zapojení regulátoru s externím čidlem UIxx a venkovním čidlem MIDAM 100



Obr. 5: Pohled na zadní část regulátoru a distančního rámečku (zrcadlově obráceno)



Obr. 6: Pohled na přední část regulátoru a distančního rámečku



Obr. 7: Regulátor ve dvojitém rámečku

---

Tento servisní návod je vypracován k regulátoru větrání ZR15. Všechny změny jsou vyhrazeny.  
Zařízení bylo navrženo a realizováno na katedře řídicí techniky, ČVUT v Praze, Fakultě elektrotechnické ve spolupráci se společností Mikroklíma, s.r.o.



 <sup>®</sup> **MIDAM**  
Control system