1 Přehled systému a výhody pro zákazníka

1.1 Přehled systému



Jednogenerační byt

1.2 Součásti systému



Rekuperační jednotka



Dálkový ovladač



Ovládací konzole

2 Popis systému

2.1 Všeobecný popis

Tento systém se používá proto, aby zaručoval výměnu vzduchu pro jednotlivé místnosti v obytných budovách při použití decentrálních ventilačních jednotek, které pracují bez centrálního systému potrubí.

Rekuperační (ventilační) jednotky pracují ve střídavém provozu. To znamená, že směr proudění vzduchu se ve specifickém časovém intervalu obrací. Přitom se tepelná energie odvětrávaného vzduchu ukládá do keramického akumulačního výměníku a znovu se přenáší na přiváděný vzduch.

Přiváděný vzduch se filtruje přes filtrační prvek, který je součástí rekuperační jednotky.

2.1.1 Nomenklatura

2.1.1.1 Ventilační jednotky s rekuperací tepla

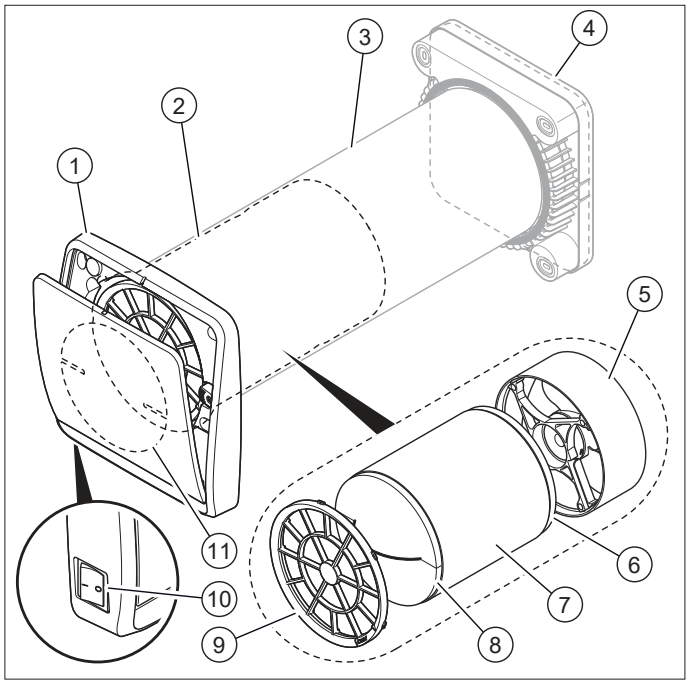
V	= Vaillant
A	= ventilační jednotka
R	= rekuperace tepla
60	= maximální objemový průtok v m³/h
/2	= 2. generace ventilačních jednotek
D/DW	= drátové / bezdrátové ovládání vzájemné komunikace

2.1.1.2 Příslušenství ventilačních jednotek

V	= Vaillant
A	= ventilační jednotka
Z	= příslušenství
G/WD/RC/CP	= mřížka/průchodka zdí/dálkový ovladač/ovládací konzole
160/C/W	= průměr v mm/senzor CO_2/bezdrátové
/2	= 2. generace ventilačních jednotek

3 Součásti a celková funkce

3.1 Přehled součástí

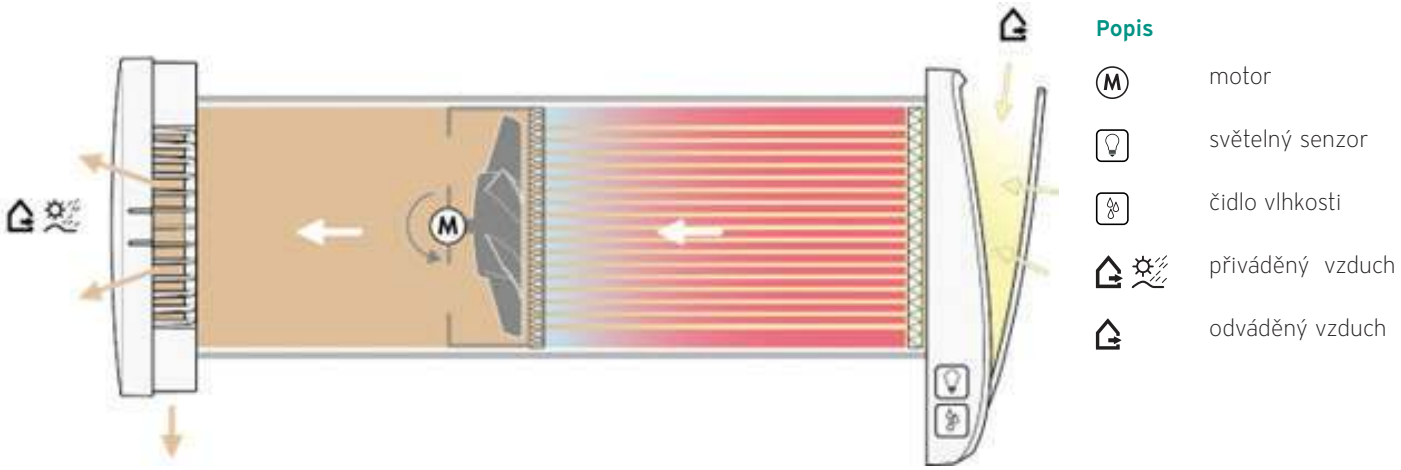


Konstrukce rekuperační jednotky recoVAIR VAR 60/2 D/DW

Popis

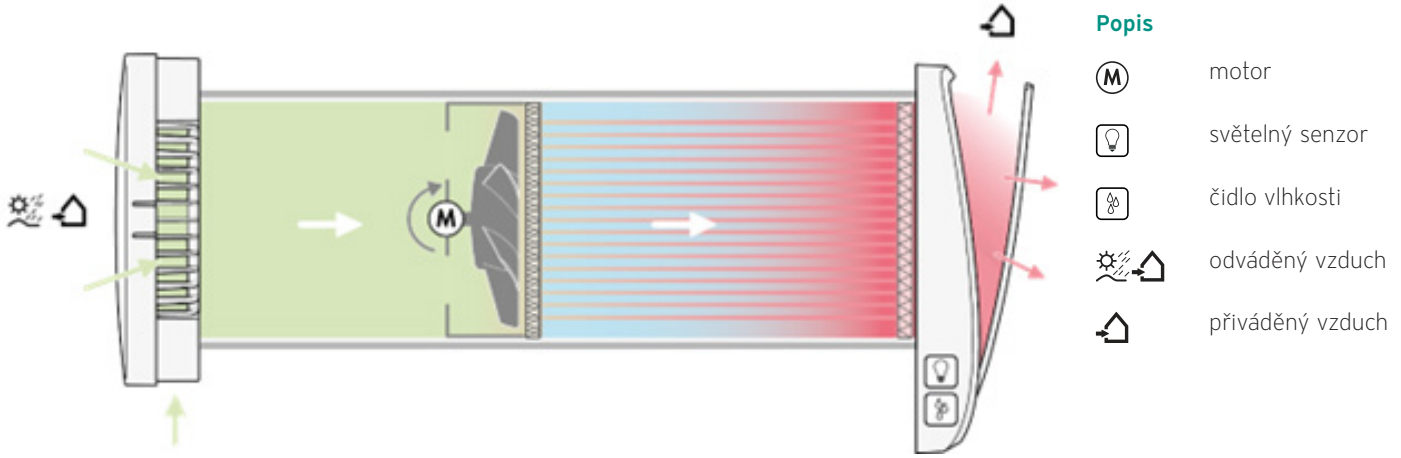
1 hlavní jednotka
2 jednotka keramického výměníku
3 vzduchové potrubí
4 vnější kryt
5 ventilátor
6 zadní filtr ISO 45 %
7 keramický akumulační výměník
8 přední filtr ISO 30 %
9 ochranná mřížka
10 vypínač (O/I)
11 vnitřní kryt

3.2 Konstrukce



Funkční schéma při odvodu vzduchu

Při odvodu vzduchu běží ventilátor a vzduch se z místnosti odvádí ven a část odváděného tepla se akumuluje v keramickém výměníku. Tento provoz trvá 70 sekund. Pak následuje přepnutí na přívod vzduchu.



Funkční schéma při přívodu vzduchu

Při přívodu vzduchu se obrátí směr otáčení ventilátoru a venkovní vzduch se přivádí se přivádí skrz keramický rekuperační výměník a tepelná energie v něm akumulovaná se přenáší na vzduch proudící zvenku. Tak se v místnosti s nainstalovanou rekuperační jednotkou odevzdává předehřátý přiváděný vzduch. Také tento provoz trvá 70 sekund. Pak následuje přepnutí na odvod vzduchu.

3.2.1 Hlavní jednotka



Hlavní jednotka (bez vnitřního krytu)

Popis

1 síťový adaptér
2 spínač DIP
3 komunikační připojení
4 světelný senzor a čidlo vlhkosti
5 červená kontrolka LED
6 infračervený přijímač
7 bílá kontrolka LED
8 ovladač uzavírací mřížky
9 síťový vypínač
10 připojovací svorky napájení

3.2.1.1 Čidlo vlhkosti

Čidlo vlhkosti měří kontinuálně vlhkost vzduchu v místnosti. Při překročení nastavené mezní hodnoty se zvýší počet otáček ventilátoru. Mezní hodnotu lze nastavit pomocí dálkového ovladače nebo ovládací konzole ve třech stupních.

3.2.1.2 Světelný senzor

Když světelná intenzita naměřená světelným senzorem klesne pod pevně nastavenou hodnotu, přepnou se rekuperační jednotky automaticky na nejnižší počet otáček. Když pak naměřená vlhkost vzduchu překročí mezní hodnotu, počet otáček se nezvýší, nýbrž se systém nastaví na odvětrávání na minimální stupeň.

3.2.1.3 Ovladač uzavírací mřížka

Když se rekuperační jednotka uvede do provozu, je napájen i termočlánek, který svým zahřátím uvede do pohybu píst, který otevře uzavírací mřížku. Když rekuperační jednotka není v provozu je uzavírací mřížka zavřená.

3.2.1.4 Kontrolky LED

Hlavní rekuperační jednotka

Bílá kontrolka LED potvrzuje nastavení pomocí dálkového ovladače nebo ovládací konzole příslušným rozsvícením. Červená kontrolka LED signalizuje provozní stavy a alarmy.

Zobrazený signál	Stav	Význam
bílá kontrolka LED	trvale svítí, vydává pípavý zvuk	příjem povelu
červená kontrolka LED	LED bliká každých 60 sekund	je aktivován Eco režim
	LED bliká jednou za sekundu	zareagoval alarm filtru
	LED trvale svítí	zareagoval alarm vlhkosti

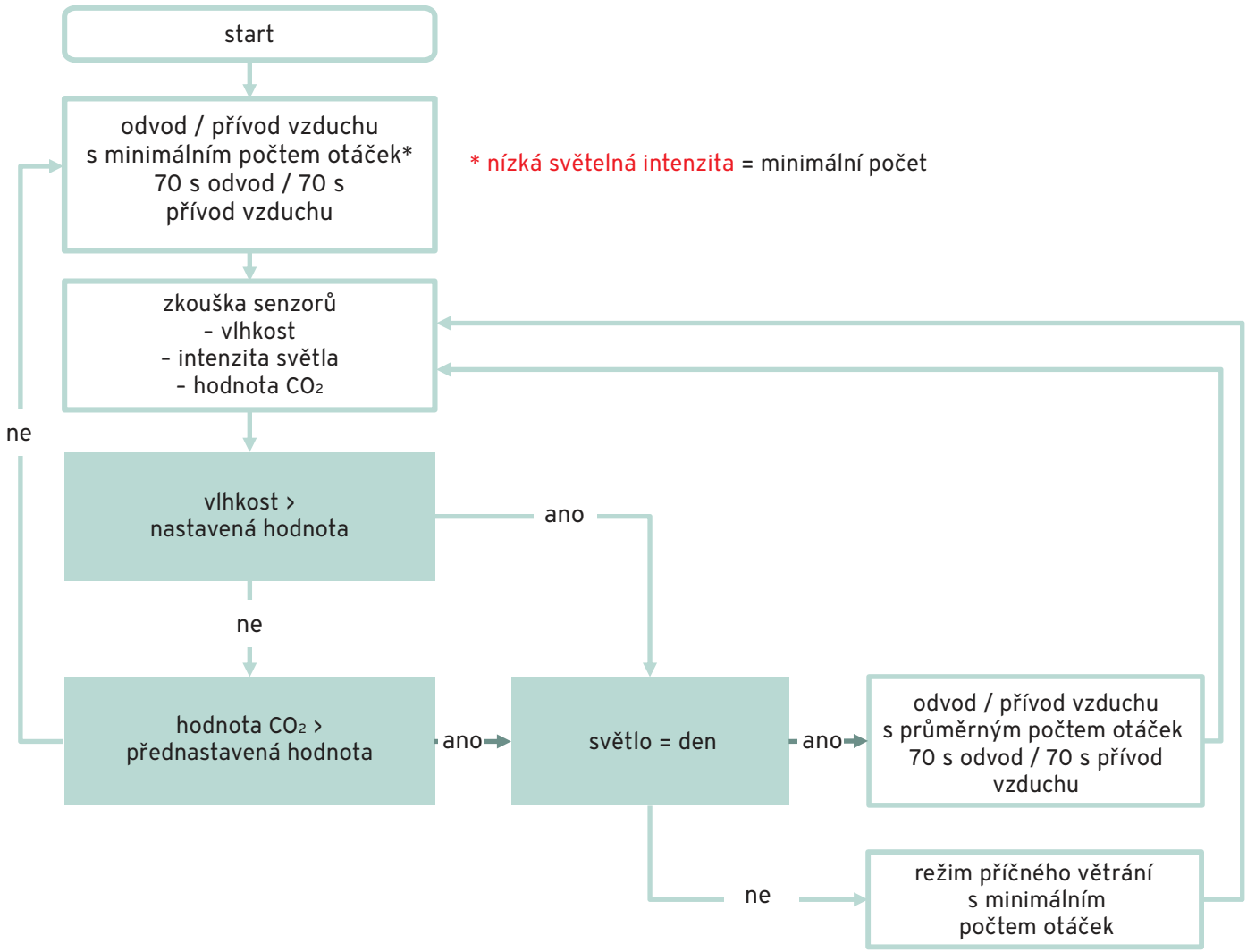
Alarm vlhkosti se zobrazuje jen na hlavní rekuperační jednotce a to pouze v případě denního provozu.
Pokud není ovládání rekuperační jednotky možné dálkovým ovladačem, ani ovládací konzolí, je to signál aktivovaného alarmu filtru.

Podřízená rekuperační jednotka

Zobrazený signál	Stav	Význam
červená kontrolka LED	LED trvale svítí	komunikace s hlavní rekuperační jednotkou přerušena

3.3 Přehled funkcí rekuperační jednotky

3.3.1 Automatický režim



Blokové schéma automatického režimu

Při automatickém režimu běží rekuperační jednotka zpočátku na nejnižší stupeň větrání. Během provozu provádí integrované čidlo vlhkosti a světelný senzor definované rekuperační jednotky kontrolu. Volitelně může být rekuperační jednotka spojená také s ovládací konzolí, která je vybavena senzorem CO_2. V automatickém režimu je také tento senzor kontrolován.

Integrovaný světelný senzor hlavní rekuperační jednotky kontroluje intenzitu světla v pokoji. Pokud je intenzita světla vyšší než definovaná mezní hodnota, běží rekuperační jednotka v denním provozu. V případě, že intenzita světla klesne pod definovanou mezní hodnotu, pracuje rekuperační jednotka v nočním provozu.

Dokud běží hlavní rekuperační jednotka v denním provozu, reaguje systém na překročení nastavené vlhkosti vzduchu a na přednastavený maximální obsah CO_2, takže se přepne na provoz s odvodem / přívodem vzduchu s průměrným počtem otáček. Tím se zvýší objemový průtok.

Když hlavní rekuperační jednotka běží v nočním provozu, zůstane při překročení nastavené vlhkosti vzduchu nebo obsahu CO_2 stupeň větrání na nejnižší úrovni, ovšem přitom je nastaven na střídavý provoz a systém se přepne do režimu příčného větrání s minimálním počtem otáček.

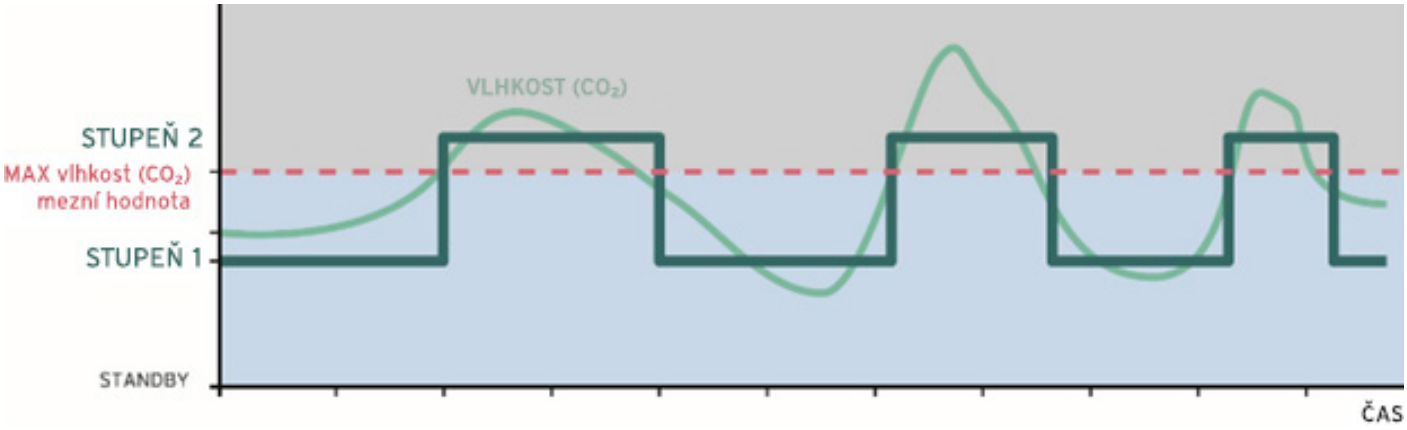
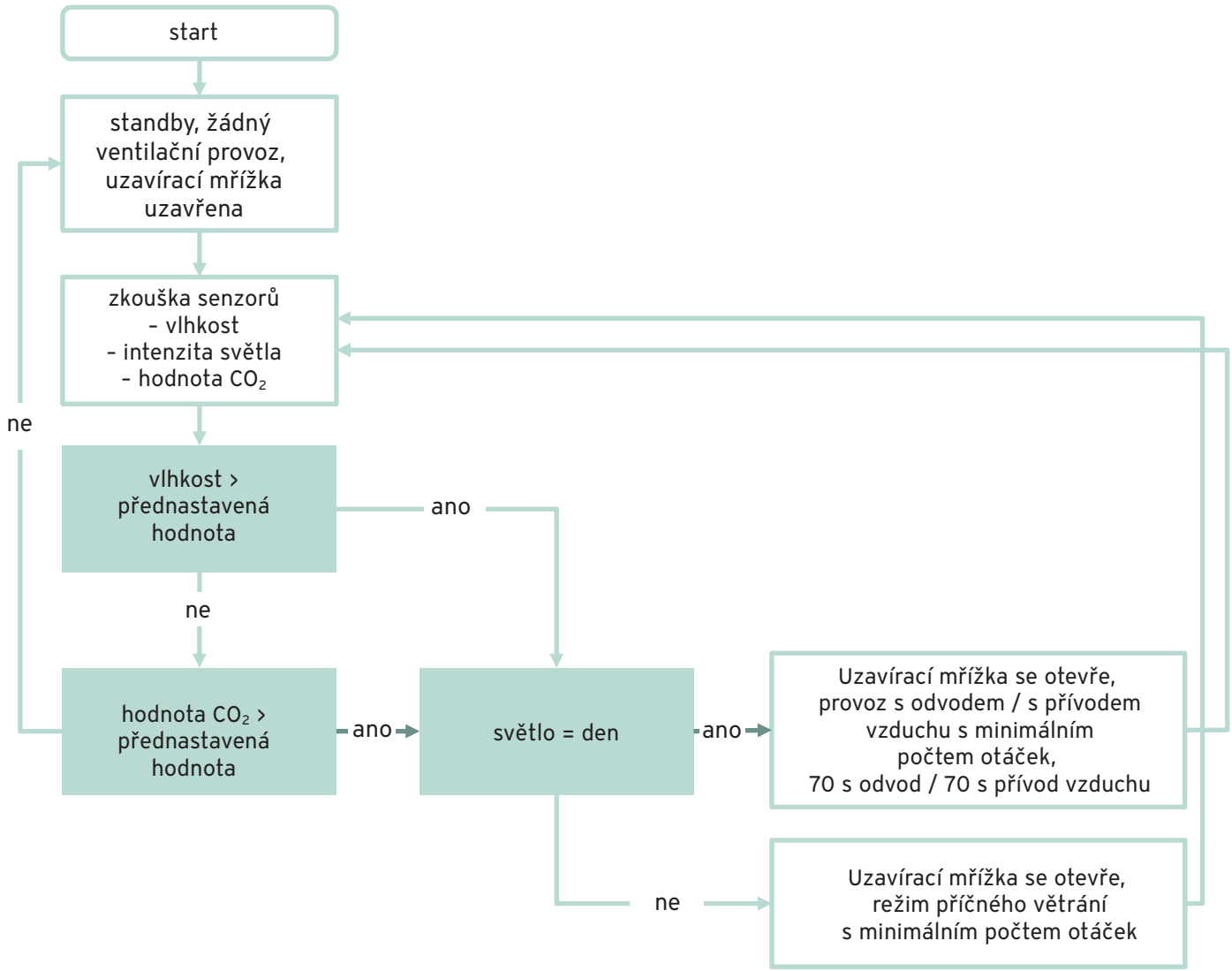


Schéma automatického režimu za denního provozu

Systém se v denním provozu přepne na provoz / s odvodem / s přívodem vzduchu s průměrným nastaveným stupněm, nebo se při nočním provozu přepne na režim příčného větrání s minimálním stupněm, dokud relevantní hodnota (vlhkosti nebo CO_2) neklesne o 5% pod mezní hodnotu.

3.3.2 Eco režim



Blokové schéma Eco režimu

V Eco režimu se rekuperační jednotka nachází v režimu standby. To znamená, že uzavírací mřížka je uzavřena a rekuperační jednotka je vypnutá. Integrovaný senzor vlhkosti a světelný senzor definované hlavní rekuperační jednotky se kontrolují. Volitelně může být rekuperační jednotka spojená také s ovládací konzolí, která je vybavena senzorem CO_2. Tento senzor je rovněž kontrolován.

Při překročení nastavené vlhkosti vzduchu nebo přednastaveného maximálního obsahu CO_2, se rekuperační jednotka uvede do provozu, to znamená, že se uzavírací mřížka otevře a ventilátor se zapne:

- V denním režimu běží systém s průměrným počtem otáček v provozu s odvodem / s přívodem vzduchu.
- V nočním provozu běží systém s minimálním počtem otáček v režimu s příčným větráním.

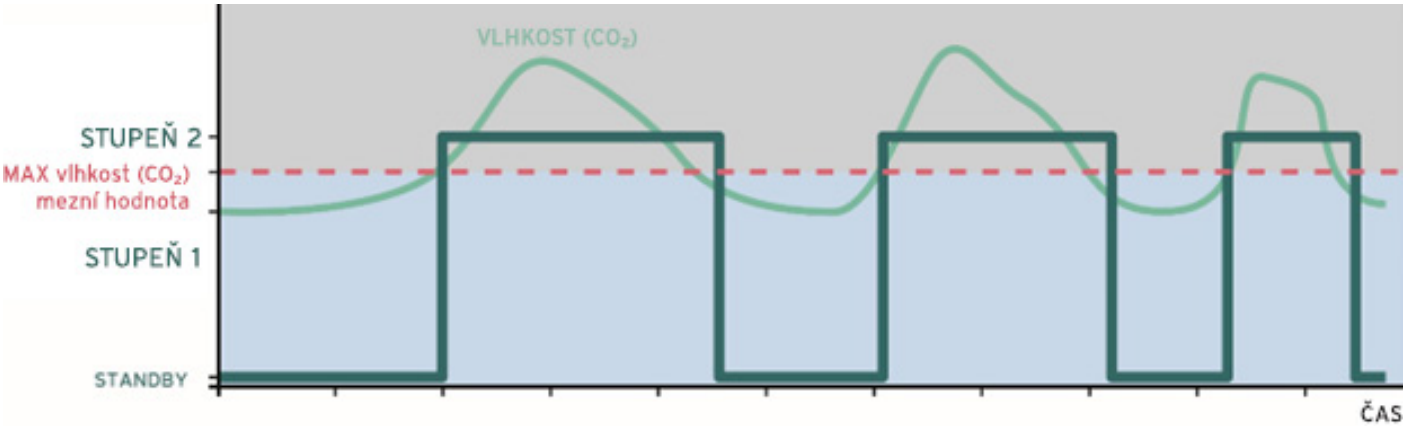


Schéma Eco režimu v denním provozu
Systém zůstane v provozu, dokud relevantní hodnota (vlhkost nebo CO_2) neklesne o 5% pod mezní hodnotu.

3.3.3 Ruční provoz – ruční režim

V tomto ručním provozu běží rekuperační jednotka ve střídavém provozu, to znamená, že vždy po 70 sekundách se střídá odvod a přívod vzduchu (rekuperace).

Průtokový objem a s ním související počet otáček ventilátoru se přednastaví ručním nastavením příslušného stupně větrání.

Rekuperační jednotka nereaguje při tomto provozu na naměřené hodnoty intenzity světla, vlhkosti nebo CO_2.

Ruční režim není časově omezen. Když je tento režim jednorázově aktivován, zůstane systém v tomto režimu trvale do té doby, dokud není nastaven jiný režim.

3.3.4 Ruční provoz – noční režim

V nočním režimu běží rekuperační jednotka s minimálním počtem otáček ve střídavémprovozu, to znamená, že se vždy po 70 sekundách střídá odvod a přívod vzduchu (rekuperace).

Rekuperační jednotka nereaguje na naměřené hodnoty intenzity světla, vlhkosti nebo CO_2.

Noční režim není časově omezen. Když je tento režim jednorázově aktivován, zůstane systém v tomto režimu trvale, dokud není nastaven jiný režim.

3.3.5 Ruční provoz – režim intenzivního větrání

Pokud chcete okamžitě a rychle odvětrat zápachy nebo odpadní vzduch, můžete aktivovat režim intenzivního větrání.

Všechny rekuperační jednotky odvětrávají po dobu 20 minut s maximálním počtem otáček.

Po uplynutí této doby se rekuperační jednotka přepne znovu do předtím aktivovaného režimu.

3.3.5.1 Ruční provoz – provoz příčného větrání

Chcete-li se vyhnout příčnému větrání otevřením oken, máte k dispozici „režim příčného větrání“. V tomto druhu provozu se nemění směr proudění vzduchu. Větrací systém tak příčně odvětrá bytovou jednotku.

Tento druh provozu lze aktivovat v obou směrech:

- přívod vzduchu hlavní rekuperační jednotky a podřízených rekuperačních jednotek, které pracují stejně jako hlavní rekuperační jednotka, a odvod vzduchu podřízených rekuperačních jednotek, které pracují v opačném směru než hlavní rekuperační jednotka, nebo
- odvod vzduchu hlavní rekuperační jednotky a podřízených rekuperačních jednotek, které pracují stejně jako hlavní rekuperační jednotka, a přívod vzduchu podřízených rekuperačních jednotek, které pracují v opačném směru než hlavní rekuperační jednotka.

Objemový průtok a s ním související počet otáček ventilátoru se přednastaví ručně nastaveným stupněm větrání. Režim příčného větrání není časově omezen. Když je tento režim jednorázově aktivován, zůstane systém trvale v tomto režimu, dokud není nastaven jiný režim.

3.3.6 Ruční provoz – přivětrávací a odvětrávací režim

Další druh provozu, při kterém rekuperační jednotky běží bez rekuperace, je přivětrávací a odvětrávací režim. V tomto případě lze nastavit, zda všechny rekuperační jednotky mají pracovat s přívodem vzduchu nebo s odvodem vzduchu.

Objemový průtok a s ním související počet otáček ventilátoru se přednastaví ručně nastaveným stupněm větrání. Přivětrávací a odvětrávací režim není časově omezen. Když je tento režim jednorázově aktivován, zůstane systém trvale v tomto režimu, dokud není nastaven jiný režim.

4 Příslušenství

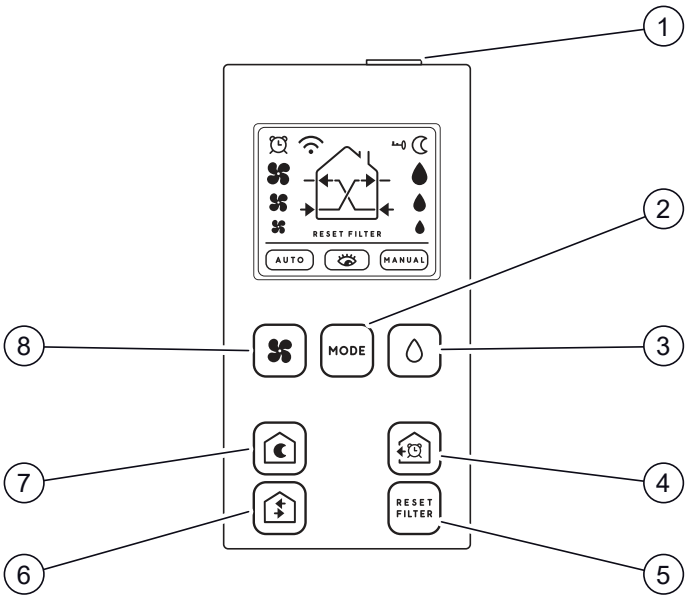
4.1 Přehled příslušenství

Foto	Označení	Použití	Výrobní číslo
recoVAIR VAR 60/2 D / DW			
	sada filtrů ISO 30% a ISO 45% (vždy po 5 kusech)	sada filtrů pro rekuperační jednotky	0010047362
	sada filtrů ISO 30% (5 kusů)	sada filtrů pro rekuperační jednotky	0010047363
	VAZ WD 160 vložka zvukové izolace (1 kus)	Pro instalační sadu VAZ ø 160 mm ke zvýšení míry zvukové izolace rekuperační jednotky. Lze použít individuálně od 30 mm do 300 mm podle tloušťky stěny.	0010047352
	VAZ G 160 zvukově izolační venkovní krytka, bílá	Venkovní krytka s uzávěrem na zaklapnutí, ochrana před drobnými živočichy, materiál: plast, barva: bílá, přetíratelná š x v x h: 212 x 212 x 54 mm poznámka: nezbytně nutná pro rekuperační jednotku.	0010047348
	VAZ G 160 venkovní krytka, bílá	Venkovní krytka s uzávěrem na zaklapnutí, ochrana před drobnými živočichy, materiál: plast, barva: bílá, přetíratelná š x v x h: 210 x 210 x 80 mm poznámka: nezbytně nutná pro rekuperační jednotku.	0020236366
	VAZ WD 160 instalační trubka 500	Instalační sada VAZ k přípojce ø 160 mm k předmontáži během stavební fáze, skládá se z plastové instalační trubky ø 160 mm, délka = 500 mm, lze zkrátit, včetně 2 x čepiček k ochraně před prachem poznámka: nezbytně nutná pro rekuperační jednotku. Pro větší tloušťky zdi do 1 m lze zabudovat dvě trubky (z instalační sady) za sebou.	0020236365
	VAZ RC/2	Dálkový ovladač k ovládání rekuperační jednotky recoVAIR VAR 60/2 D a recoVAIR 60/2 DW	0010047343

Foto	Označení	Použití	Výrobní číslo
pouze pro recoVAIR 60/2 D			
	VAZ CP/2	Ovládací konzole k montáži na zeď bez senzoru CO_2 pro rekuperační jednotku recoVAIR VAR 60/2 D (verze s kabelovým propojením)	0010047364
	VAZ CPC/2	Ovládací konzole k montáži na zeď s integrovaným senzorem CO_2 pro rekuperační jednotku recoVAIR VAR 60/2 D (verze s kabelovým propojením)	0010047345
pouze pro recoVAIR 60/2 DW			
	VAZ CPW/2	Ovládací konzole k montáži na zeď bez senzoru CO_2 rekuperační jednotku recoVAIR VAR 60/2 DW (bezdrátová verze)	0010047365
	VAZ CPCW/2	Ovládací konzole k montáži na zeď s integrovaným senzorem CO_2 pro rekuperační jednotku recoVAIR AIR VAR 60/2 DW (bezdrátová verze)	0010047347

4.2 Popis a výhody příslušenství

4.2.1 Dálkový ovladač



Popis

1 odblokovací tlačítko
2 volba druhu provozu
3 volba relativního prahu vlhkosti
4 volba přechodného zesíleného odvětrávacího režimu
5 vynulování alarmu filtru
6 volba režimu směru proudění vzduchu
7 volba nočního režimu
8 ruční volba rychlosti

Dálkový ovladač VAZ RC/2

Infračervený dálkový ovladač umožňuje nastavení různých druhů provozu u rekuperační jednotky. Za tímto účelem komunikuje dálkový ovladač s hlavní rekuperační jednotkou, která pak předává informaci dále podřízeným rekuperačním jednotkám. Do dálkového ovladače se nevrací žádné potvrzení výměny těchto informací. Na dálkovém ovladači lze provést následující nastavení:

- stupeň větrání (1 – 3)

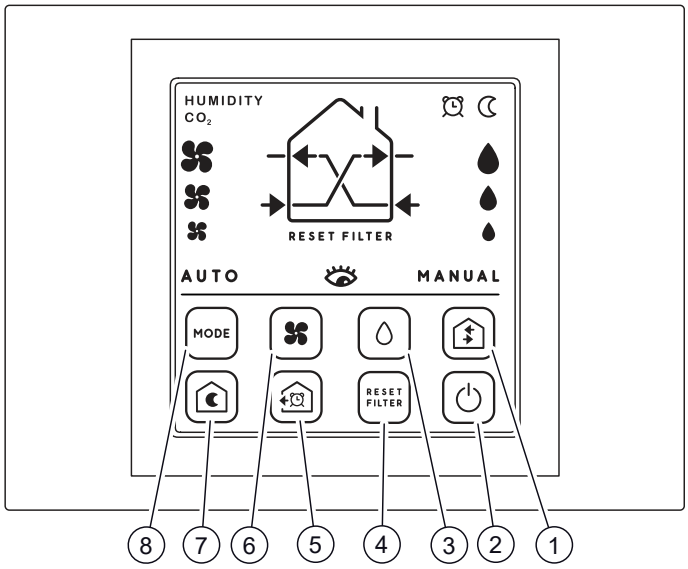
Konfigurace spínače DIP	Objemový průtok [m³/h] při stupni větrání x			
	1	2	3	noční režim
OFF OFF	14	28	40	10
OFF ON	20	40	60	10
ON OFF	10	14	20	5
ON ON (nastavení při použití zvukově izolační vložky)	14	28	40	10

Oba spínače DIP jsou z výroby nastaveny na „OFF“.

- druhy provozu:
  - automatický režim (rekuperační jednotky běží ve střídavém provozu)
  - ruční režim
  - noční režim (rekuperační jednotky běží ve střídavém provozu s minimálním objemovým průtokem)
  - Eco režim (rekuperační jednotky se zapnou jen při překročení nastavené vlhkosti nebo překročení hodnoty CO_2)
  - režim intenzivního větrání (rekuperační jednotky běží 20 minut v odvětrávacím režimu s maximálním objemovým průtokem)
  - režim příčného větrání (část rekuperačních jednotek běží v provozu s přívodem vzduchu, druhá část běží v provozu s odvodem vzduchu)
  - přivětrávací a odvětrávací režim (všechny rekuperační jednotky běží v provozu s přívodem nebo s odvodem vzduchu)
  - vlhkost vzduchu: větrací stupeň se určí v závislosti na vlhkosti vzduchu naměřené v hlavní rekuperační jednotce

Nastavení	Vlhkost vzduchu [% relativní vlhkosti]
nízké	40
průměrné	60
vysoké	90

4.2.2 Ovládací konzole



Ovládací konzole VAZ CPCW/2

Popis

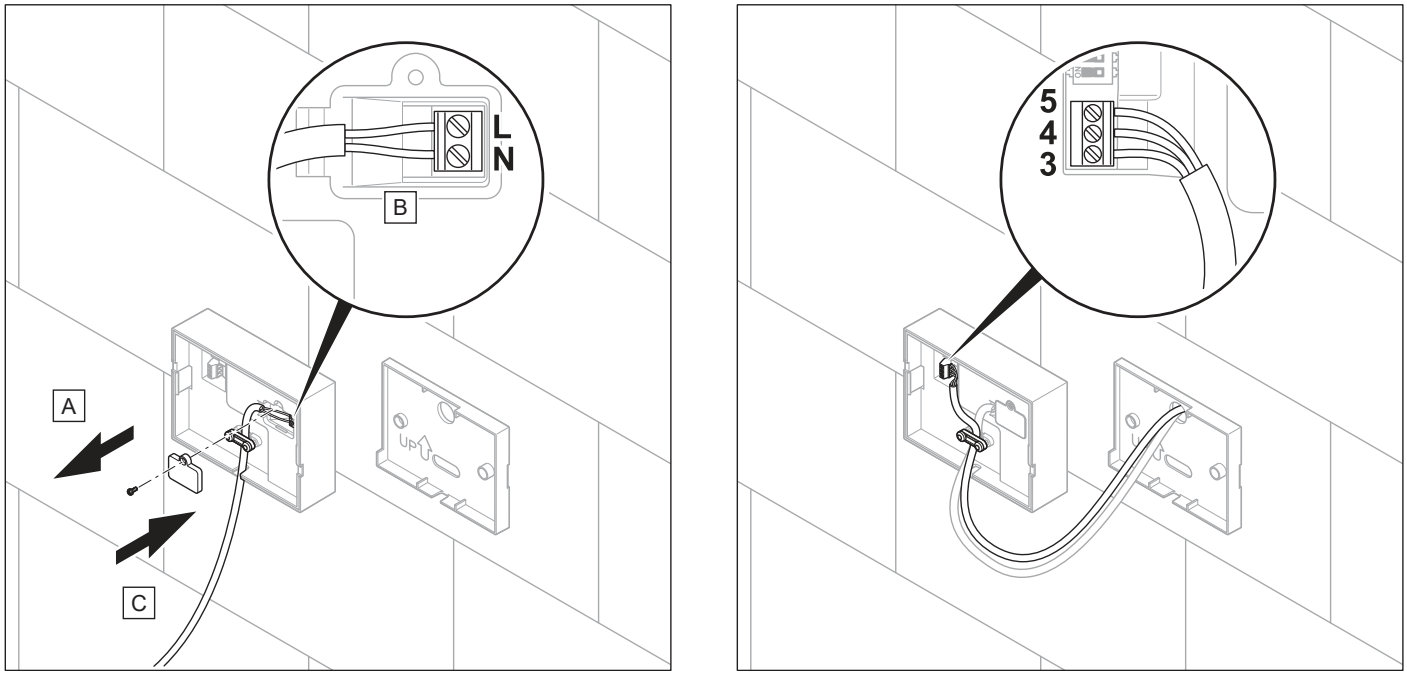
1 volba režimu směru proudění vzduchu
2 odblokovací tlačítko
3 volba relativního prahu vlhkosti
4 vynulování alarmu filtru
5 volba přechodného režimu zesíleného větrání
6 ruční volba rychlosti
7 volba nočního režimu
8 volba druhu provozu

Ovládací konzole nabízí kromě výše popsaných funkcí dálkového ovladače ještě dvě další funkce:

- provoz systému v závislosti na obsahu CO_2 stanoveném senzorem CO_2 integrovaným do ovládací konzole
- zobrazení při překročení nastavené vlhkosti vzduchu (údaj „**HUMIDITY**“) a při překročení obsahu CO_2 (údaj „CO_2“)

4.3 Elektrické připojení příslušenství

4.3.1 Připojení ovládací konzole



Připojení ovládací konzole

Pro ovládací konzoli je třeba připravit síťové napájení.

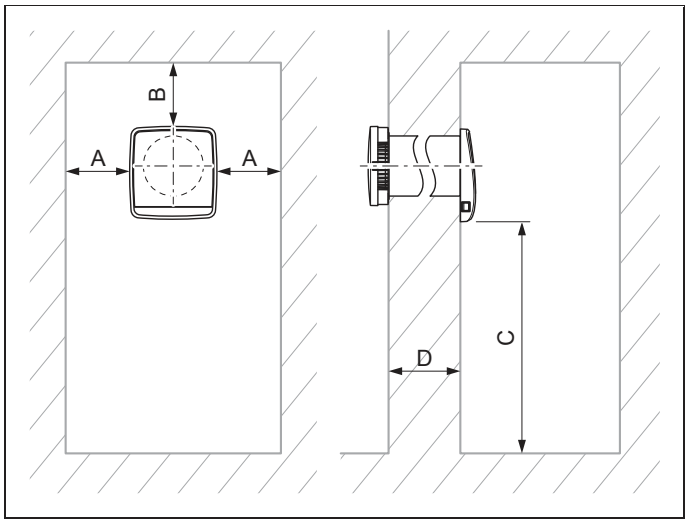
Svorky L a N ovládací konzole se musejí propojit se síťovým napájením.

Při použití ovládací konzole s kabelovým připojením VAZ CPC se musejí rovněž svorky „3“, „4“ a „5“ ovládací konzole propojit se svorkami „3“, „4“ a „5“ první (hlavní) rekuperační jednotky.

Pro elektrický přívod je třeba použít vodiče o průřezu mezi 0,5 mm² a 1 mm² pro síťové napájení a mezi 0,35 mm² a 1 mm² pro hlavní komunikaci. Připojení ochranného vodiče není požadováno, respektive není provedeno.

5 Požadavky na projektování a praktické pokyny

5.1 Místa instalace



Minimální vzdálenosti

Popis			
A	100 mm	B	100 mm
C	2.000 mm	D	250 ... 1.000 mm

Při výběru místa instalace je třeba brát v úvahu, aby byla dodržena minimální vzdálenost 100 mm od stropu, stěny a okna. Stejně tak není povoleno provádět jádrové vrtání nad překladem nebo pod překladem.

5.2 Průběh projektování

Na rozdíl od centrální rekuperační jednotky neexistuje při použití decentrálních rekuperačních jednotek klasické rozdělení na místnosti s přiváděným vzduchem a na místnosti s odváděným vzduchem, protože rekuperační jednotky pracují ve všech místnostech jak v provozu s přívodem vzduchu, tak v provozu s odvodem vzduchu. Jedinou výjimku zde představují koupelna a WC, ve kterých jsou použity výhradně ventilátory odvádějící vzduch.

V zásadě se rozlišují dva případy:

- doplňující větrání
- celkové větrání

5.2.1 Doplňující větrání

Pokud plocha, která se má odvětrávat, nepřekračuje maximálně 1/3 celkové plochy bytové jednotky, použije se vzorec:

$$q_{v,LtM,vg,R} = f_{R,EG} * 0,5 * (A_{Raum} + 10)$$

Přitom je

$q_{V,LtM,vg,R}$ objemový průtok vzduchu pomocí vzduchotechnických opatření pro místnost v m³/h

$f_{R,EG}$ faktor k plánovanému stanovení objemových průtoků vzduchu v místnostech podle následující tabulky

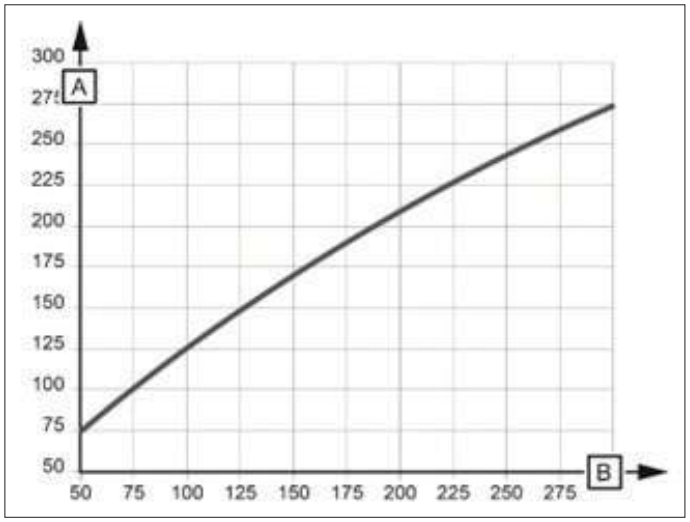
A_{Raum} plocha místnosti v m²

Druh větrání	Faktor $f_{R,EG}$ k plánovanému stanovení objemových průtoků vzduchu v místnostech
redukované větrání	2 (± 0,5)
jmenovité větrání	3 (± 0,5)
intenzivní větrání	5 (± 1,0)

5.2.2 Celkové větrání

Pokud plocha, která se má odvětrávat, překračuje 1/3 celkové plochy bytové jednotky, použije se následující průběh projektování:

1. Určení nutného množství venkovního vzduchu podle obytné plochy (viz graf dole) podle funkcí místností (viz tabulka dole) nebo ho vypočítat podle počtu osob (30 m³/h na osobu) a infiltraci.



Objemový průtok venkovního vzduchu

Popis

A minimální hodnota celkového objemového průtoku venkovního vzduchu v m³/h

B vytápěná obytná plocha v m²

Místnosti, z nichž se odvádí vzduch	Objemový průtok odváděného vzduchu v m³/h
koupelna s WC / bez WC	45
sprcha	45
WC	25
kuchyně	45
místnost na domácí práce	25
sklep/dílna apod.	25
jiné využití	25
sauna/místnost na fitness	100

V koupelnách a na WC jsou instalovány odtahové ventilátory, v obývacích místnostech a v ložnicích jsou obvykle instalovány decentrální ventilační jednotky s rekuperací tepla.

2 Objemové průtoky odváděného vzduchu se vypočítají z délky použití, z frekvence použití a s časy doběhu ventilátorů odvádějících vzduch. Odhad: na osobu a den 30 min využití koupelny a 10 min využití WC, k tomu se připočte vždy 2 x 15 m³ odsávání při doběhu ventilátorů.

Na osobu a ventilátor příklad 90 m³/h v koupelně a WC to znamená:

- koupelna s WC: 0,5 h x 90 m³/h = 45 m³ + 2 x 15 m³ = 75 m³ => 3,125 m³/h
- WC: 0,16 h x 90 m³/h = 15 m³ + 2 x 15 m³ = 45 m³ => 1,875 m³/h

Ventilátory odvádějící vzduch se nesmějí uvádět do provozu, když je v provozu atmosférické topeniště!

3 Určení infiltrace

4 Určení objemových průtoků venkovního vzduchu pro všechny ostatní místnosti (také kuchyně). Kuchyně se mimo časy vaření považuje za klasickou místnost, do které se přivádí vzduch. Pokud je v kuchyni samostatně provozovaná rekuperační jednotka, musí pak být během vaření pouze v režimu odváděním vzduchu!

5 Rozdělení rekuperačních jednotek do místností (tolerance ± 10%).

6 Výpočet rekuperace

7 Určení velikosti přepouštěcích otvorů pro jmenovité větrání

8 Definování větracích zón

Doporučení pro podrozdělení zón (systém rekuperačních jednotek):

- kuchyně
- ložnice
- obývací místnosti

5.2.3 Výpočet infiltrace

Každý plášť budovy má určitou, stavebně technicky nevyhnutelnou netěsnost, která vede při vzniku přirozeně způsobeného diferenčního tlaku k infiltraci a exfiltraci (v dalším textu označované už jen jako infiltrace) venkovního vzduchu.

Objemový průtok vzduchu infiltrací qv,Inf,wirk lze zjistit podle této rovnice:

$$q_{v,Inf,wirk} = f_{wirk,Komp} * V_{NE} * n_{50} * \left(\frac{f_{wirk,Lage} * \Delta p}{50} \right)^{n}$$

Přitom je

$q_{v,Inf,wirk}$ účinný objemový průtok venkovního vzduchu v důsledku infiltrace v m³/h;

$f_{wirk,Komp}$ korekční faktor pro účinný podíl infiltrace vzduchu u ventilační součásti, standardní hodnota **$f_{wirk,Komp}$ = 0,45**

V_{NE} objem vzduchu v uživatelských jednotkách v m³ (obytná plocha * výška místnosti)

n_{50} stanovená hodnota n50, (pro opravu / modernizaci) nebo naměřená hodnota výměny vzduchu při Δp = 50 Pa, diferenční tlak v h-1; **kategorie A: 1** větrání podporované ventilátorem v jednopatrových a vícepatrových uživatelských jednotkách

$f_{wirk,Lage}$ korekční faktor pro účinný podíl infiltrace vzduchu v závislosti na poloze budovy, standardní hodnota **$f_{wirk,Lage}$ = 1**

Δp dimenzovaný diferenční tlak v Pa, standardní hodnota **pro mírně větrné oblasti = 2 Pa** a pro **silně větrné oblasti = 4 Pa**

n exponent tlaku, buď **n = 0,667** jako stanovená hodnota nebo jako naměřená hodnota.

Z toho vyplývají následující výpočtové vzorce:

$$q_{V,Inf,wirk} = 0,05 * VNE \text{ pro mírně větrné oblasti}$$

$$q_{V,Inf,wirk} = 0,08 * VNE \text{ pro silně větrné oblasti}$$

5.2.4 Orientační hodnoty k dimenzování přepouštěcích otvorů

- pokles tlaku v přepouštěcím otvoru max. 1,5 Pa
- rychlost proudění v otvoru max. 1,5m/s
- otvory s dodatečným prouděním minimálně 150 cm2 volného průřezu (neuzavíratelného!) (orientační hodnota: dveře s těsněním 1,5 - 2,5 cm, bez těsnění 1 - 2 cm)

Následující tabulka ukazuje hodnoty pro minimální štěrbinu dveří v závislosti na přepouštěném množství vzduchu:

Objemový průtok vzduchu v m³/h	Volná plocha v cm²	Šířka dveří (dveře s těsněním)			Volná plocha v cm²	Šířka dveří (dveře bez těsnění)		
		750	850	1.000		750	850	1.000
		výška štěrbiny v mm				výška štěrbiny v mm		
10	25	3	3	3	0	0	0	0
20	50	7	6	5	25	3	3	3
30	75	10	9	8	50	7	6	5
40	100	13	12	10	75	10	9	8
50	125	17	15	13	100	13	12	10
60	150	20	18	15	125	17	15	13
70	175	23	21	18	150	20	18	15
80	200	27	24	20	175	23	21	18
90	225	30	26	23	200	27	24	20
100	250	33	29	25	225	30	26	23

Při použití podříznutí dveří je třeba dbát na to, že při dodatečném zabudování prahů nebo běžně prodávaných zařízení na těsnění dveří nebo v důsledku položení podlahové krytiny může být požadovaná funkce negativně ovlivněna.

5.3 Příklady výpočtů

5.3.1 Příklad výpočtu bytu



Byt

Velikost bytu: **78 m²**, 3 osoby, 1 koupelna (6 m²), 1 kuchyně (13 m²), 1 dětský pokoj (17 m²), 1 ložnice (17 m²), 1 obývací pokoj (21 m²), 1 chodba (4 m²)

Průběh projektování

1 **Určení objemového průtoku venkovního vzduchu podle grafu:**
100 m³/h vzduchu pro plochu 78m²

2 **Určení objemového průtoku odváděného vzduchu koupelna/WC:**
3 x 3,125 m³/h = 9,375 m³/h

3 **Určení infiltrace**
0,05 * 78 m² * 2,5 m = 9,75 m³/h

4 **Určení objemového průtoku přiváděného vzduchu:**
100 m³/h - 9,375 m³/h - 9,75 m³/h = 80,875 m³/h

5 **Rozdělení objemového průtoku přiváděného vzduchu na kuchyni, ložnici a obývací místnosti**

kuchyně: $\frac{80{,}875\frac{m^3}{h}}{68m^2} * 13m^2 = 15{,}46\frac{m^3}{h}$

dětský pokoj: $\frac{80{,}875\frac{m^3}{h}}{68m^2} * 17m^2 = 20{,}22\frac{m^3}{h}$

ložnice: $\frac{80{,}875\frac{m^3}{h}}{68m^2} * 17m^2 = 20{,}22\frac{m^3}{h}$

obývací pokoj: $\frac{80{,}875\frac{m^3}{h}}{68m^2} * 21m^2 = 24{,}98\frac{m^3}{h}$

Jmenovité množství vzduchu rekuperační jednotky VAR 60/2 (v průměrném počtu otáček) činí 40 m³/h. Na základě střídavého provozu se počítá odhadem polovina, tedy 20 m³/h. Proto stačí na každou obytnou místnost jedna rekuperační jednotka VAR 60/2 (s výjimkou obývacího pokoje), další rekuperační jednotka VAR 60/2 bude potřeba pro kuchyni. Jelikož koupelna sousedí s venkovní zdí, použije se zde axiální ventilátor na odvod vzduchu cca 100 m³/h.

5.3.2 Příklad výpočtu jednogeneračního rodinného domu



Jednogenerační rodinný dům

Velikost domu: **150 m²**, 4 osoby, přízemí: 1 WC pro hosty (5 m²), 1 místnost na domácí práce (9 m²), 1 pracovna (11 m²), 1 kuchyně (12 m²), 1 obývací pokoj (30 m²), 1 chodba (6 m²), první patro: 1 hostinský pokoj (12 m²), 1 ložnice (18 m²), 1 koupelna (9 m²), 2 dětské pokoje (po 16 m²), 1 chodba (6 m²)

Průběh projektování

1 **Určení objemového průtoku venkovního vzduchu podle funkcí místnosti:**
koupelna s WC: 45 m³/h
WC: 25 m³/h
kuchyně: 45 m³/h
místnost na domácí práce: 25 m³/h
To činí v součtu objemový průtok venkovního vzduchu 140 m³/h.

2 **Určení objemového průtoku odváděného vzduchu:**
4 x 3,125 m³/h = 12,5 m³/h
4 x 1,875 m³/h = 7,5 m³/h
To činí v součtu objemový průtok odváděného vzduchu 20 m³/h.

3 **Určení infiltrace**
0,05 * 150 m² * 2,5 m = 18,75 m³/h

4 Určení objemového průtoku přiváděného vzduchu:
140 m³/h - 20 m³/h - 18,75 m³/h = 101,25 m³/h

5 Rozdělení objemového průtoku přiváděného vzduchu na kuchyni, ložnici a obývací místnosti

kuchyně: $\frac{101{,}25\frac{m^3}{h}}{115m^2} * 12m^2 = 10{,}75\frac{m^3}{h}$

dětský pokoj: $\frac{101{,}25\frac{m^3}{h}}{115m^2} * 16m^2 = 14{,}09\frac{m^3}{h}$

ložnice: $\frac{101{,}25\frac{m^3}{h}}{115m^2} * 18m^2 = 15{,}85\frac{m^3}{h}$

obývací pokoj: $\frac{101{,}25\frac{m^3}{h}}{115m^2} * 30m^2 = 26{,}41\frac{m^3}{h}$

hostinský pokoj: $\frac{101{,}25\frac{m^3}{h}}{115m^2} * 12m^2 = 10{,}75\frac{m^3}{h}$

pracovna: $\frac{101{,}25\frac{m^3}{h}}{115m^2} * 11m^2 = 9{,}68\frac{m^3}{h}$

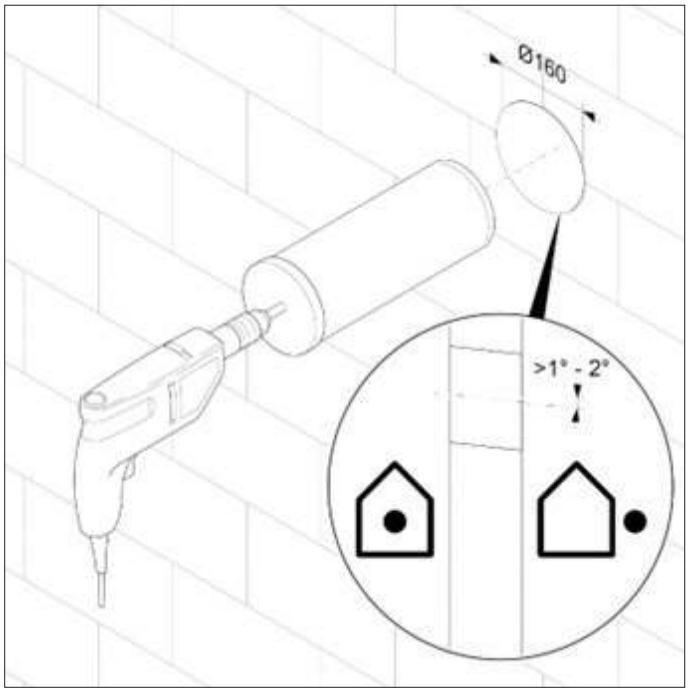
Jmenovité množství vzduchu rekuperační jednotky VAR 60/2 (v průměrném počtu otáček) činí 40 m³/h. Na základě střídavého provozu se počítá odhadem polovina, tedy 20 m³/h. Proto stačí na každou obytnou místnost jedna rekuperační jednotka VAR 60/2 (s výjimkou obývacího pokoje), další rekuperační jednotka VAR 60/2 bude potřeba v kuchyni. Koupelna a WC pro hosty jsou vybaveny po jednom axiálním ventilátoru na odvádění vzduchu, který se odvádí přímo venkovní zdí. V případě potřeby se použije ventilátor cca 100 m³/h.

Jelikož jsou v domě dvě podlaží, doporučuje se nakonfigurovat minimálně dva ventilační okruhy, např. ložnice a dětský pokoj jako okruh 1 a obývací pokoj, pracovna a kuchyně jako okruh 2. Případně je možné nakonfigurovat kuchyni jako samostatný ventilační okruh 3.

6 Instalace / uvedení do provozu

6.1 Pokyny k instalaci

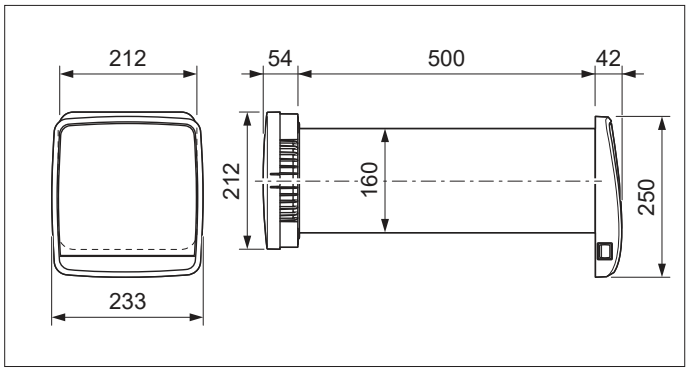
6.1.1 Montáž vzduchového potrubí



Instalace vzduchového potrubí

Vzduchové potrubí (1) má průměr 160 mm. Provedený vrt musí mít **průměr minimálně 162 mm**. Podle stavebních okolností může být nutné provést vrt o něco větší.

Při provádění vrtu / při montáži instalačního potrubí na místě je třeba dbát na to, aby instalační potrubí bylo zafixováno se **spádem 1-2 ° směrem ven.**



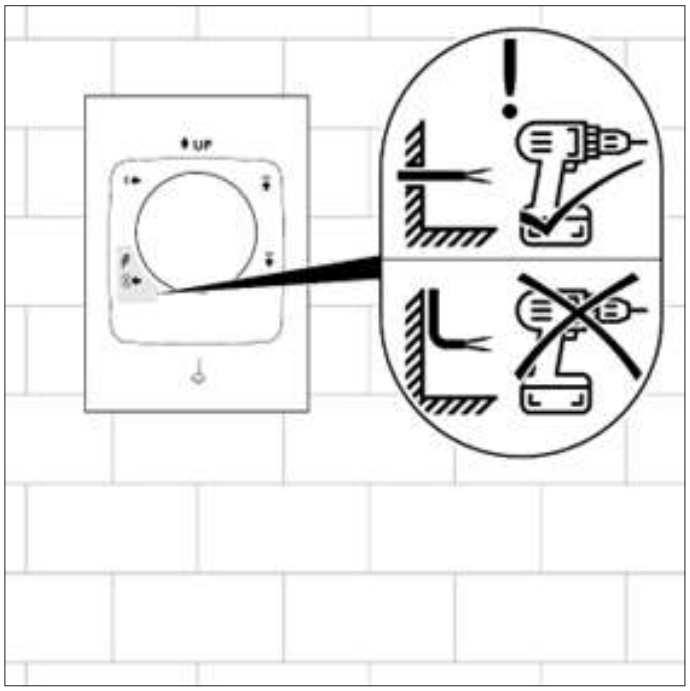
Rozměry rekuperační jednotky

Délku instalační trubky lze zkrácením přizpůsobit tloušťce zdi. Kromě toho je možné ve zvláštním případě zabudovat i dvě trubky za sebou.

Délka se může pohybovat od **250 mm do 1.000 mm**. Maximální délka je přitom délka dvou trubek ve stavu dodání, minimální délka je daná rozměry těch součástí, které jsou zabudované uvnitř potrubí.

Aby se zabránilo pronikání např. vlhkosti do zdi, musí být trubka na vnitřní i vnější straně přesně zarovnaná s povrchem stěny.

6.1.2 Elektrické připojení

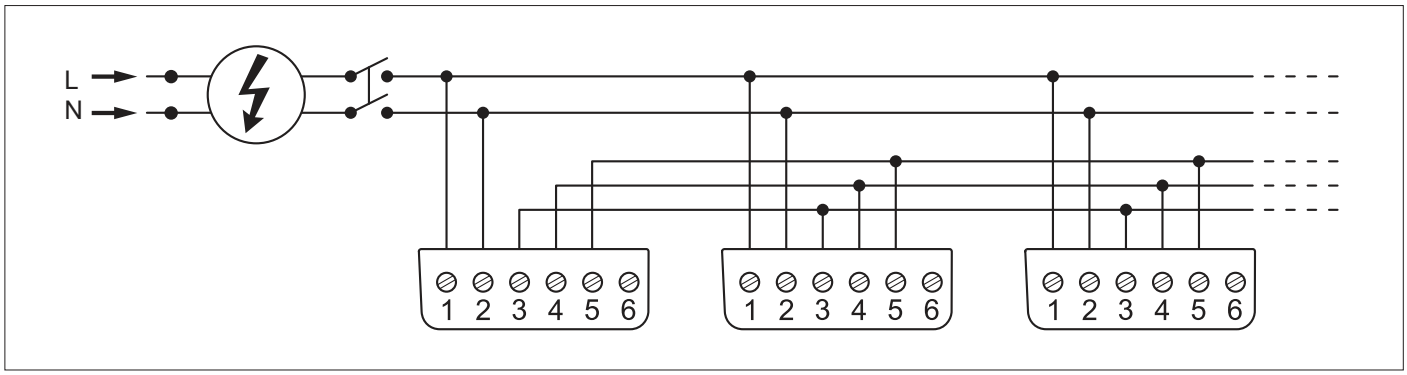


Prostup pro protažení kabelu do jednotky

Elektrické připojení rekuperačních jednotek je provedeno uvnitř budovy. Na nákresu je zobrazeno místo prostupu, kterým se musí zavést kabel do jednotky. Při zavádění kabelů je třeba dbát na to, aby kabely nebyly vedeny místy, kde budou později namontovány šrouby sloužící k upevnění vnitřních krytek. Je také možné položit kabely na omítku a připojit je.

Pro elektrický přívod je třeba použít vodiče o průřezu mezi **0,5 mm² a 1 mm²** pro síťové napájení. Připojení ochranného vodiče není požadováno / respektive není provedeno.

6.1.3 Elektrické propojení hlavní rekuperační jednotky a podřízených rekuperačních jednotek u recoVAIR VAR 60/2 D



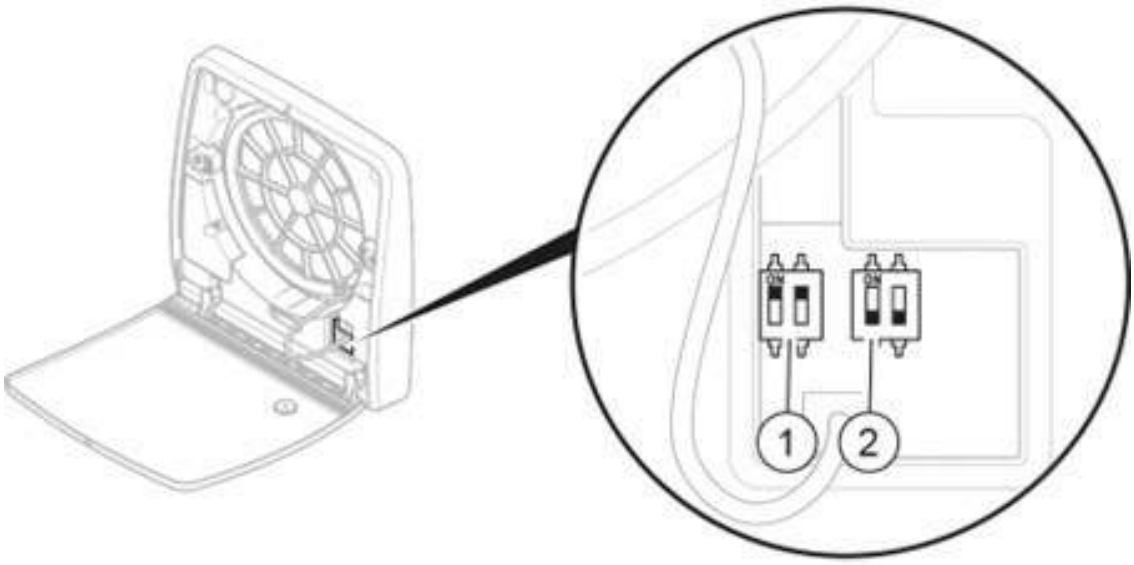
Elektrické propojení mezi hlavní rekuperační jednotkou a podřízenými rekuperačními jednotkami

Na schématu nahoře je zobrazeno elektrické propojení rekuperačních jednotek mezi sebou u typu recoVAIR VAR 60/2 D. Hlavní rekuperační jednotka a podřízené rekuperační jednotky musejí být propojeny, jak je popsáno. **Je možné mezi sebou propojit až 16 rekuperačních jednotek.**

Pro hlavní obvod (propojení hlavní rekuperační jednotky a podřízených rekuperačních jednotek) je třeba použít vodič o průřezu **0,35 mm² až 1 mm²**. Celková délka komunikačního kabelu (včetně volitelné ovládací jednotky) musí být kratší než 500 m. Alternativně se doporučuje centrální elektrické propojení přes odbočovací krabici, aby bylo možné provést dodatečně bez velkých stavebních nákladů konfigurační změny (hlavní, podřízená rekuperační jednotka), např. při změní využití místností.

6.2 Pracovní kroky při uvedení do provozu rekuperační jednotky VAR 60/2 D bez ovládací konzole VAZ CP(C)/2

6.2.1 Přehled spínačů DIP

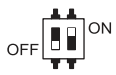


Spínače DIP

Popis

1 komunikace mezi hlavní a podřízenou rekuperační jednotkou
2 nastavení zóny proudu vzduchu

6.2.2 Nastavení komunikace a směru větrání

Nastavení parametrů spínačů DIP 1	Rekuperační jednotka
	hlavní rekuperační jednotka
	podřízená rekuperační jednotka protikladná k hlavní rekuperační jednotce
	podřízená rekuperační jednotka identická s hlavní rekuperační jednotkou

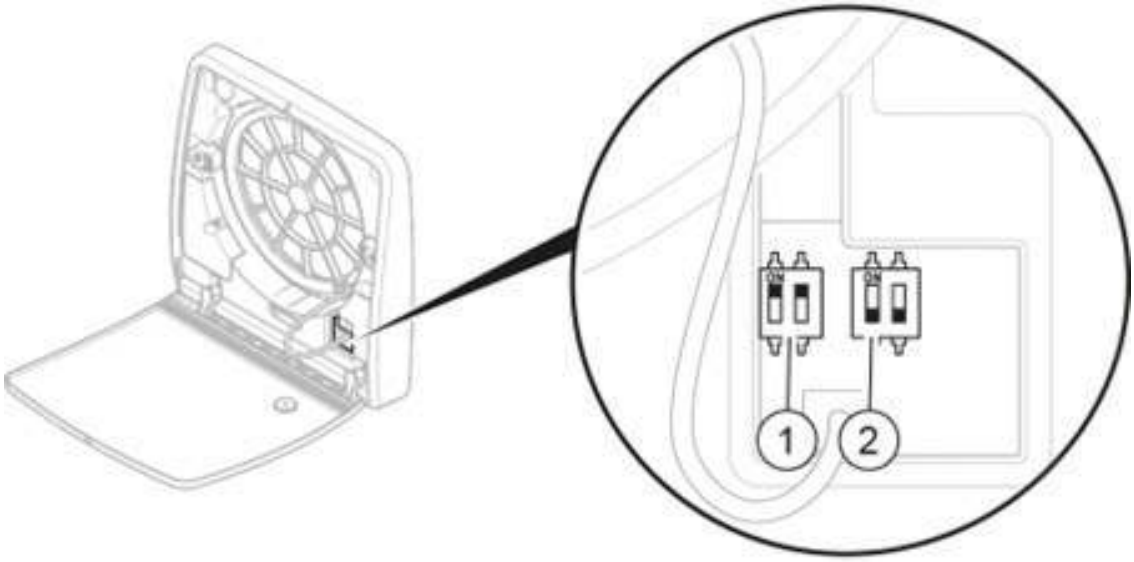
6.2.3 Nastavení objemového průtoku

Nastavení parametrů spínačů DIP 2	Objemový průtoku [m³/h] při stupni větrání x			
	1	2	3	noční režim
OFF OFF	14	28	40	10
OFF ON	20	40	60	10
ON OFF	10	14	20	5
ON ON (nastavení při použití zvukově izolační vložky)	14	28	40	10

Teprve když má hlavní rekuperační jednotka a podřízené rekuperační jednotky úplně nastavené parametry, je možné rekuperační jednotky zapnout. Zde je třeba dbát na to, abyste **hlavní rekuperační jednotku zapnuli jako první.**

6.3 Pracovní kroky při uvedení do provozu rekuperační jednotky VAR 60/2 D s ovládací konzolí VAZ CP(C)/2

6.3.1 Přehled spínačů DIP

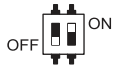


Popis

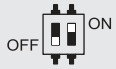
1 komunikace mezi hlavní a podřízenou rekuperační jednotkou

2 nastavení zóny proudu vzduchu

6.3.2 Nastavení komunikace a směru větrání

Nastavení parametrů spínačů DIP 1	Rekuperační jednotka
	hlavní rekuperační jednotka
	podřízená rekuperační jednotka protikladná k hlavní rekuperační jednotce
	podřízená rekuperační jednotka identická s hlavní rekuperační jednotkou

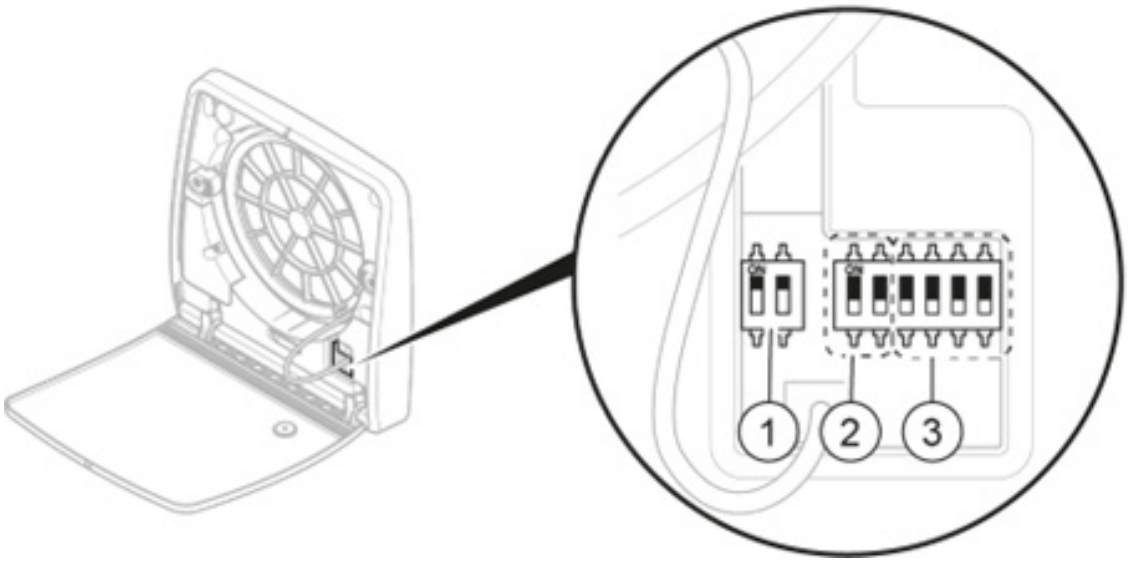
6.3.3 Nastavení objemového průtoku

Nastavení parametrů spínačů DIP 2	Objemový průtok [m³/h] při stupni větrání x			
	1	2	3	noční režim
	14	28	40	10
	20	40	60	10
	10	14	20	5
 (nastavení při použití zvukově izolační vložky)	14	28	40	10

Teprve když má hlavní rekuperační jednotka a podřízené rekuperační jednotky úplně nastavené parametry, je možné rekuperační jednotky zapnout. Zde je třeba dbát na to, abyste **hlavní rekuperační jednotku zapnuli jako první.**

6.4 Pracovní kroky při uvedení do provozu rekuperační jednotky VAR 60/2 DW bez ovládací konzole VAZ CP(C)W /2

6.4.1 Přehled spínačů DIP

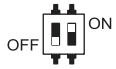


Spínače DIP

Popis

1 komunikace mezi hlavní a podřízenou rekuperační jednotkou
2 nastavení zóny proudu vzduchu
3 nastavení adresy

6.4.2 Nastavení komunikace a směru větrání

Nastavení parametrů spínačů DIP 1	Rekuperační jednotka
	hlavní rekuperační jednotka
	podřízená rekuperační jednotka protikladná k hlavní rekuperační jednotce
	podřízená rekuperační jednotka identická s hlavní rekuperační jednotkou

6.4.3 Nastavení objemového průtoku

Nastavení parametrů spínačů DIP 2	Objemový průtok [m³/h] při stupni větrání x			
	1	2	3	noční režim
	14	28	40	10
	20	40	60	10
	10	14	20	5
 (nastavení při použití zvukově izolační vložky)	14	28	40	10

6.4.4 Nastavení adresy

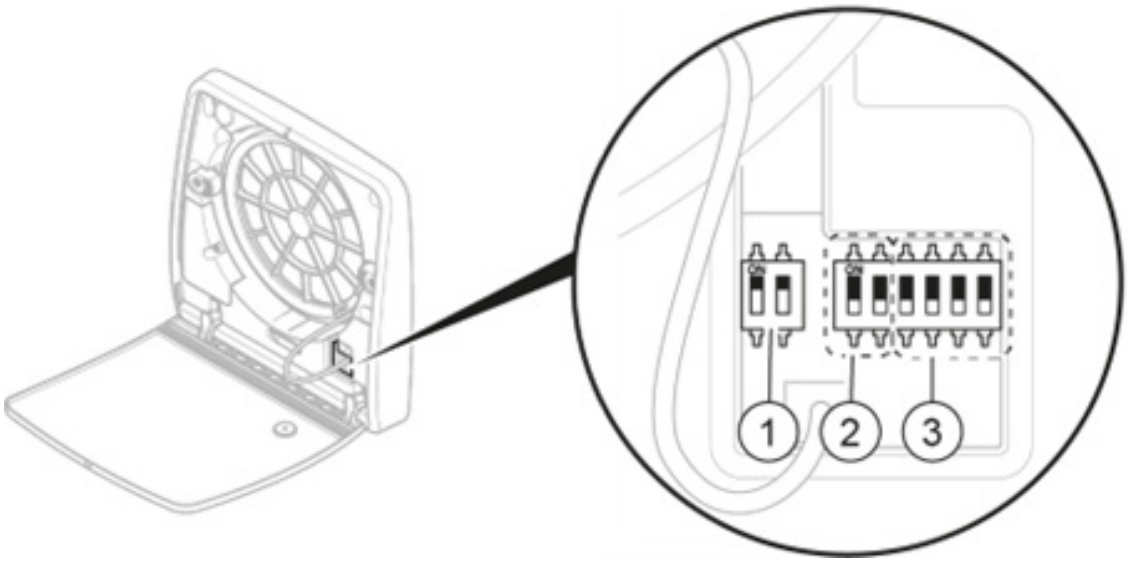
U hlavní rekuperační jednotky a u příslušných podřízených rekuperačních jednotek nastavte minimálně jeden ze čtyř spínačů DIP 3 na „ON“. Všechny podřízené rekuperační jednotky náležející k jedné hlavní rekuperační jednotce musejí mít **stejnou adresu**. Jen tak je možná komunikace mezi hlavní rekuperační jednotkou a podřízenými rekuperačními jednotkami.

Při tomto nastavení se rovněž vyhnete rušením s jinými systémy.

Teprve když má hlavní rekuperační jednotka a podřízené rekuperační jednotky úplně nastavené parametry, je možné rekuperační jednotky zapnout. Zde je třeba dbát na to, abyste **hlavní rekuperační jednotku zapnuli jako první.**

6.5 Pracovní kroky při uvedení do provozu rekuperační jednotky VAR 60/2 DW s ovládací konzolí VAZ CP(C)W /2

6.5.1 Přehled spínačů DIP

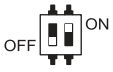


Spínače DIP

Popis

1 komunikace mezi hlavní a podřízenou rekuperační jednotkou
2 nastavení zóny proudu vzduchu
3 nastavení adresy

6.5.2 Nastavení komunikace a směru větrání

Nastavení parametrů spínačů DIP 1	Rekuperační jednotka
	hlavní rekuperační jednotka
	podřízená rekuperační jednotka protikladná k hlavní rekuperační jednotce
	podřízená rekuperační jednotka identická s hlavní rekuperační jednotkou

6.5.3 Nastavení objemového průtoku

Nastavení parametrů spínačů DIP 2	Objemový průtok [m³/h] při stupni větrání x			
	1	2	3	noční režim
	14	28	40	10
	20	40	60	10
	10	14	20	5
 (nastavení při použití zvukově izolační vložky)	14	28	40	10

6.5.4 Nastavení adresy

U hlavní rekuperační jednotky a u příslušných podřízených rekuperačních jednotek nastavte minimálně jeden ze čtyř spínačů DIP 3 na „ON“. Ovládací jednotka náležející k hlavní rekuperační jednotce a všechny podřízené rekuperační jednotky náležející k jedné hlavní rekuperační jednotce musejí mít **stejnou adresu**. Jen tak je možná komunikace mezi hlavní rekuperační jednotkou a podřízenými rekuperačními jednotkami.

Při tomto nastavení se rovněž vyhnete rušením s jinými systémy.

Teprve když má hlavní rekuperační jednotka a podřízené rekuperační jednotky úplně nastavené parametry, je možné rekuperační jednotky zapnout. Zde je třeba dbát na to, abyste **hlavní rekuperační jednotku zapnuli jako první.**

Technické údaje

ErP A

	VAR 60/2 D		
Hodnota průtoku	20 m³/h	40 m³/h	60 m³/h
Hladina akustického výkonu	34,4 dB	45,3 dB	52,4dB
Míra útlumu zvuku	42 dB	42 dB	42 dB
Třída filtru	Iso Coarse 30 % (vpředu) Iso Coarse 45 % (vzadu)	Iso Coarse 30 % (vpředu) Iso Coarse 45 % (vzadu)	Iso Coarse 30 % (vpředu) Iso Coarse 45 % (vzadu)
Přípustný provozní rozsah	–30 … 50 °C	–30 … 50 °C	–30 … 50 °C
Hmotnost	3,5 kg	3,5 kg	3,5 kg
Průměr trubky	160 mm	160 mm	160 mm
Průměr otvoru	162 mm	162 mm	162 mm
	VAR 60/2 DW		
Hodnota průtoku	20 m³/h	40 m³/h	60 m³/h
Hladina akustického výkonu	34,4 dB	45,3 dB	52,4 dB
Míra útlumu zvuku	42 dB	42 dB	42 dB
Třída filtru	Iso Coarse 30 % (vpředu) Iso Coarse 45 % (vzadu)	Iso Coarse 30 % (vpředu) Iso Coarse 45 % (vzadu)	Iso Coarse 30 % (vpředu) Iso Coarse 45 % (vzadu)
Frekvenční rozsah	868	868	868
	… 868,6 MHz	… 868,6 MHz	… 868,6 MHz
Maximální vysílací výkon	< 25 mW	< 25 mW	< 25 mW
Přípustný provozní rozsah	–30 … 50 °C	–30 … 50 °C	–30 … 50 °C
Hmotnost	3,5 kg	3,5 kg	3,5 kg
Průměr trubky	160 mm	160 mm	160 mm
Průměr otvoru	162 mm	162 mm	162 mm

	VAR 60/2 D	VAR 60/2 DW
Napájení napětí	220 … 240 VAC	220 … 240 VAC
Kmitočet	50 Hz	50 Hz
Maximální příkon	10 W	10 W
Krytí	IPX4	IPX4

	VAR 60/2D		VAR 60/2DW	
Průtočné množství	20 m³/h	60 m³/h	20 m³/h	60 m³/h
Průměrná specifická spotřeba energie (SEC ave- rage)	-32,52 kWh/m²*a	-35,08 kWh/m²*a	-32,52 kWh/m²*a	-35,08 kWh/m²*a
Třída účinnosti větrání	B	A	B	A
Tepelná účinnosti rekuperace	80,50%	69,30%	80,50%	69,30%
Specifický napájecí vstup (SPI)	0,667 W/(m³/h)	0,384 W/(m³/h)	0,667 W/(m³/h)	0,384 W/(m³/h)