

komfovent[®]



C5.1

CZ Elektroinstalační a uživatelský manuál

Obsah

1. MANUÁL PRO ELEKTROINSTALACI	3
1.1. Připojení sekcí vzduchotechnických zařízení.....	3
1.2. Připojení elektrického napájení.....	3
1.3. Připojení vnějších prvků	4
1.4. Instalace teplotních čidel.....	5
1.5. Požadavky na instalaci řídicího panelu	5
1.6. Připojení řídicího panelu	5
2. PROVOZNÍ MANUÁL	6
2.1. Ovládání zařízení.....	6
2.2. Ukazatele na řídicím panelu.....	6
2.3. Přehled parametrů.....	7
2.4. Výběr provozních režimů	7
2.5. Nabídka	8
2.5.1. Přehled	8
2.5.1.1. Výstrahy	8
2.5.1.2. Provozní čítače	8
2.5.1.3. Stav efektivity	8
2.5.1.4. Podrobné informace	8
2.5.2. Funkce	9
2.5.2.1. Řízení kvality vzduchu.....	9
2.5.2.2. Provoz na vyžádání	9
2.5.2.3. Ventilace kompenzovaná s ohledem na vnější podmínky	10
2.5.2.4. Chlazení pro letní noc	10
2.5.2.5. Řízení minimální teploty	10
2.5.2.6. Nadřazená funkce (OVR)	11
2.5.2.7. Řízení vlhkosti	11
2.5.3. Plánování.....	12
2.5.3.1. Provozní program	12
2.5.4. Nastavení.....	12
2.5.3.2. Prázdniny	12
2.5.4.1. Nastavení vzduchotechnického zařízení	13
2.5.4.2. Přízpůsobení.....	14
2.6. Ovládání vzduchotechnických zařízení prostřednictvím webového prohlížeče.....	14
2.7. Další řídicí možnosti.....	15
2.7.1. Řízení kombinovaného ohřívače.....	15
2.7.2. Přímé invertorové řízení výparníkového chladiče	15
2.7.3. Víceúrovňové řízení přímého výparníkového chladiče	15
2.7.4. Převrácení přímých výparníkových chladičů	16
2.8. Odstraňování potíží.....	16



Tento symbol znamená, že jednotku nelze řadit mezi běžný komunální odpad a musí s ní být nakládáno v souladu s předpisem WEEE (2002/96/EC) a místními předpisy o nakládání s elektrickými a elektronickými zařízeními. Tento přístroj by tedy měl být odvezen na autorizované sběrné místo, určené pro recyklaci elektronického odpadu. Jiné nakládání s tímto typem odpadu by mohlo mít negativní vliv na životní prostředí a vystavovat majitele postihu za nedodržení platné legislativy. Respektování správného nakládání s elektrickým a elektronickým odpadem přispívá k efektivnímu využití použitých součástek a je tedy přínosné pro životní prostředí. V případě nejasností kontaktujte místní kancelář odpovědnou za nakládání s elektronickými odpady.

1. MANUÁL PRO ELEKTROINSTALACI

Instalační práce smí provádět pouze specialisté s požadovanou kvalifikací. Během instalace je nutné splnit následující podmínky.



Doporučujeme ukládat vodiče automatického řídicího systému odděleně od napájecích kabelů nebo používat stíněné kabely. V takovém případě je nutné stínění kabeláže uzemnit.



Pokud je jednotka AHU používána venku, musí být všechny kabely a vodiče, které jsou vedeny mimo jednotku, dodatečně chráněny před poškozením UV; například může být namontován uvnitř kabelového žlabu, vlnité trubky nebo podobně.

1.1. Připojení sekcí vzduchotechnických zařízení

Po spojení součástí zařízení (viz pokyny k instalaci zařízení) je nutné zapojit propojovací kabeláž a vodiče sekcí zařízení.



Připojení konektorů je nutné provést přesně dle pořadí ve schématu zapojení, nebo dle jiných adekvátních označení (viz schéma elektrického zapojení).



Při odpojování částí zařízení za připojovací kabely a vodiče netahejte!

1.2. Připojení elektrického napájení

Pokud je napětí vzduchotechnického zařízení 230 V / 50 Hz je nutné nainstalovat zásuvku s uzemněním odpovídající kapacity (viz schéma elektrického zapojení zařízení). Pokud je napětí 400 V / 50 Hz pak je elektrický napájecí kabel připojen k hlavnímu vypínači, který se nachází na vnější stěně zařízení. Je nezbytné připojit uzemnění! Způsob připojení napájení a průřezy kabelů jsou specifikovány ve schématu zapojení.



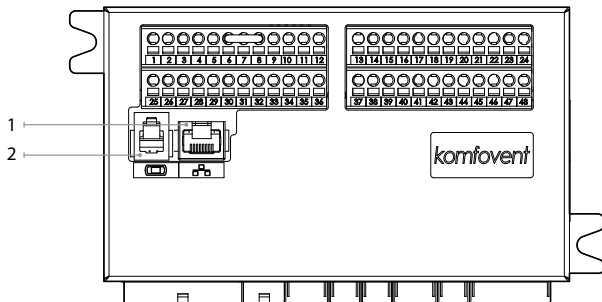
Vzduchotechnická zařízení jsou navržena pro napájecí napětí 400 V AC. Toto napětí musí být přivedeno k instalovanému zařízení prostřednictvím kabelu. Pro napájení VZT jednotky doporučujeme použít proudový chránič 300mA, charakteristika B nebo B+.



Před připojením elektrického napájení je nutné zkontrolovat správnost instalace uzemnění.

1.3. Připojení vnějších prvků

Vzduchotechnické zařízení je navrženo s vnějšími připojovacími konektory, které se nachází na řídicí skříni uvnitř vzduchotechnického zařízení. Všechny vnější řídicí prvky jsou připojeny k těmto konektorům.



1. „Ethernet“ počítačová síť nebo připojení k internetu
2. Připojení řídicího panelu

1.3 a Obrázek. Ovladač s připojovacími konektory

Celkový příkon všech externích elementů s napájením 24 V není větší než 15 W.

		MODBUS RS 485 připojení								Vzdálené ovládání				B5	B1														
		B	A	GND	IN4	IN3	IN2	IN1	C	External control				NTC	NTC	TG3		TG2		TG1		S2		S1					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			0..10V	GND	0..10V	-24V	N	0..10V	-24V	N	L	N	L	N		
B9	Čidlo vlhkosti vzduchu	0..10V	-24V	N	0..10V				-24V	N	0..10V				-24V	N	C		-24V		NO		NO		NO		C		
		Čidlo kvality vzduchu		Čidlo tlaku odtažovaného vzduchu				Čidlo tlaku přiváděného vzduchu				C		-24V		NO		NO		NO		C		IN5		C			
B8	Čidlo kvality vzduchu	0..10V				-24V	N	0..10V				-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N
B7	Čidlo tlaku odtažovaného vzduchu	0..10V				-24V	N	0..10V				-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N
B6	Čidlo tlaku přiváděného vzduchu	0..10V				-24V	N	0..10V				-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N
FG1	Servopohon klapky	0..10V				-24V	N	0..10V				-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N
DX	Hlášení Chod Alarm Společná svorka	0..10V				-24V	N	0..10V				-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N
		0..10V				-24V	N	0..10V				-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N
DX	DX3 / Topení DX2 / Chlazení DX1 / Stop Společná svorka	0..10V				-24V	N	0..10V				-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N
		0..10V				-24V	N	0..10V				-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N
DX	Porucha vodního ohříváče/čerpádk	0..10V				-24V	N	0..10V				-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N
		0..10V				-24V	N	0..10V				-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N	0..10V		-24V	N

1.3 b Obrázek. Připojení vnějších řídicích prvků

1.4. Instalace teplotních čidel

Čidlo teploty přívodního vzduchu (Obrázek 1.4 a) je instalováno do potrubí přiváděného vzduchu za sekci externího chladiče (pokud je osazen). Minimální vzdálenost čidla od zařízení by neměla být menší než dvojnásobek průměru kruhového nebo úhlopříčky hranatého potrubí.

Čidlo teploty vody B5 (Obrázek 1.4 b) se montuje na vodní potrubí přišroubováním k připravenému otvoru. Čidlo musí být teplotně izolované!

Čidlo teploty přívodního vzduchu B1

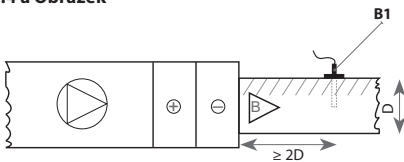


1.4 a Obrázek

Čidlo teploty vody B5



1.4 b Obrázek



1.5. Požadavky na instalaci řídicího panelu

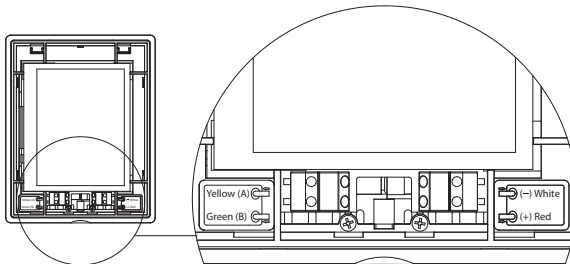
1. Řídicí panel by měl být umístěn v místnosti se zajištěním následujících podmínek:
 - 1.1. teplota prostředí: 0 °C ... 40 °C;
 - 1.2. rozsah relativní vlhkosti: 20 % ... 80 %;
 - 1.3. ochrana před vodou (IP X0).
2. Připojení řídicího panelu se provádí prostřednictvím otvoru v zadní části nebo dolní straně.
3. Panel lze namontovat na montážní skříň nebo na jakékoli jiné místo, stačí přišroubovat dva šrouby.



Pro montáž ovládacího panelu použijte vždy přiložené šrouby, v případě použití jiných šroubů hrozí poškození ovladače.

1.6. Připojení řídicího panelu

Řídicí panel je připojen k řídicí skříni (viz Obrázek 1.3 a). Délka kabelu pro připojení panelu k zařízení nesmí překročit 150 metrů.



1.6 Obrázek. Připojení řídicího panelu



Připojení řídicího panelu a tloušťky dalších kabelů je uvedeno ve schématu zapojení!



Před montáží čelního panelu ovladače odstraňte krycí folii z obrazovky ovladače!

2. PROVOZNÍ MANUÁL

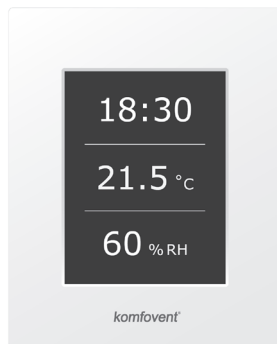
2.1. Ovládání zařízení

Systém ovládání vzduchotechnického zařízení zajišťuje řízení fyzických procesů, ke kterým dochází uvnitř vzduchotechnického zařízení.

Řídicí systém je tvořen:

- hlavním řídicím modulem;
- jističi a hlavním vypínačem;
- řídicím panelem, který lze nainstalovat na pohodlném místě pro uživatele;
- teplotními a tlakovými čidly.

Řídicí panel (Obrázek 2.1) je určen k dálkovému řízení vzduchotechnického zařízení, nastavení a zobrazení parametrů ovladače.



2.1 Obrázek. Ovládací panel

2.2. Ukazatele na řídicím panelu



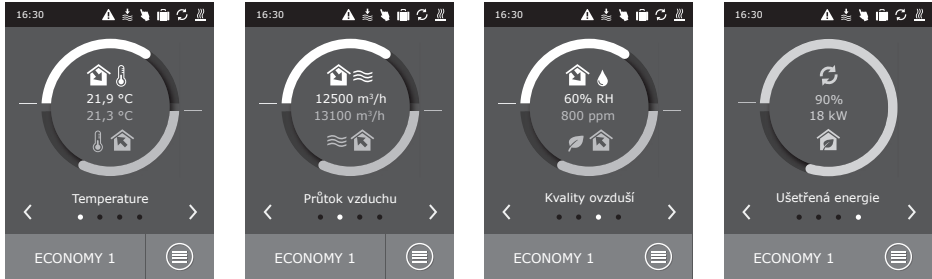
Vysvětlivky zobrazovaných symbolů

	Teplota přívodního vzduchu		Provoz ventilátoru		Provoz zvlhčovače vzduchu
	Teplota výstupního vzduchu		Zvyšování průtoku vzduchu aktivovanou funkcí (viz kapitola Funkce)		Režim chlazení pro letní noc
	Objem přívodního vzduchu		Snižování průtoku vzduchu aktivovanou funkcí (viz kapitola Funkce)		Režim týdenního provozu
	Objem výstupního vzduchu		Provoz energetické obnovy		Režim provozu o dovolené
	Vlhkost přívodního vzduchu		Provoz vzduchového ohříváče		Režim „potlačení“
	Vlhkost výstupního vzduchu		Provoz vzduchového chladiče		Výstražný signál
	Kvalita výstupního (pokojového) vzduchu				

2.3. Přehled parametrů

Hlavní parametry zařízení jsou uvedeny ve čtyřech hlavních oknech panelu: ukazatel teploty, průtok vzduchu, kvalita vzduchu (vlhkost) a úspora energie.

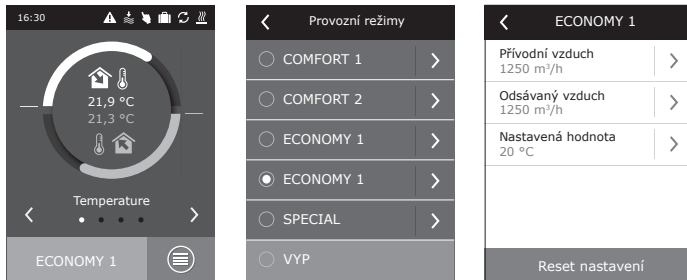
Všechny ostatní parametry zařízení jsou uvedeny v nabídce „Přehled“ (viz strana 58).



2.4. Výběr provozních režimů

K dispozici je šest provozních režimů. Jeden z nich může uživatel zvolit přímo z hlavního okna řídicího panelu:

- Dva komfortní režimy a dva ekonomické režimy. Pro každý z nich může uživatel zvolit vlastní průtok vzduchu a teplotu.
- Speciální režim umožňuje uživateli nejen zvolit průtok vzduchu a teplotu, ale také nastavit blokování nebo používání vytápění, chlazení a dalších funkcí.
- Režim OFF (Vypnuto) zařízení zcela vypne.



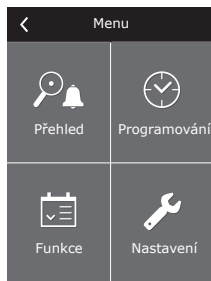
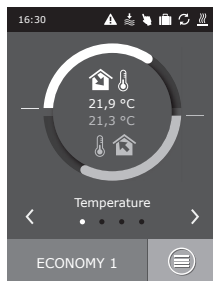
Když je jednotka AHU zastavena, stisknutím tlačítka režimů je možné spustit jednotku v posledním aktivním režimu ventilace.

Při prvním spuštění VZT jednotky s protiproudým rekuperátorem (CF) bude nutné provést kalibrační funkce protimrazové ochrany tepelného výměníku (viz 2.5.1.3).



2.5. Nabídka

Nabídka panelu je tvořena čtyřmi body:



2.5.1. Přehled

Hlavní parametry vzduchotechnického zařízení jsou uvedeny v hlavních oknech (kapitola 2.3). Všechny další informace související s provozem zařízení, závadami a efektivitou jsou uvedeny v přehledové nabídce.

2.5.1.1. Výstrahy

Tato nabídka zobrazuje upozornění na existující závady.

Po odstranění poruchy (viz kapitola 2.8) se zprávy odstraní po výběru možnosti „Delete“ (Odstranit). Po kliknutí na tlačítko „History“ (Historie) lze zobrazit až 50 zaregistrovaných výstrah.

2.5.1.2. Provozní čítače

Tato nabídka zobrazuje provozní dobu ventilátorů, spotřebovanou energii ohřivače a to, kolik energie bylo předáno tepelným výměníkem.

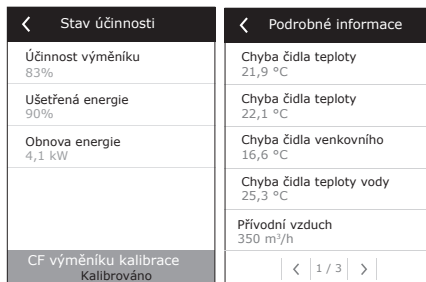
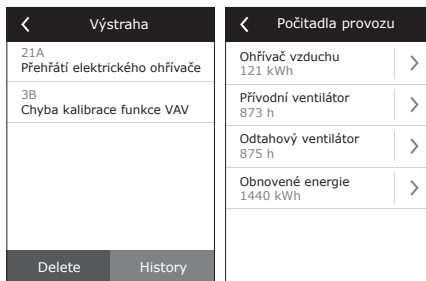
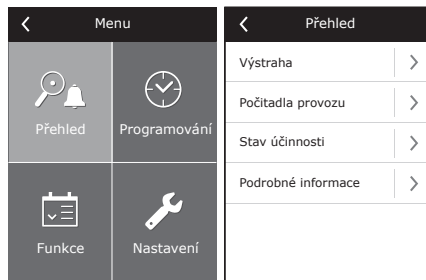
2.5.1.3. Stav efektivit

Nabídka pro efektivitu tepelného výměníku a monitorování rekuperované energie v reálném čase.

Také v této části menu ovladače možné spustit kalibraci protimrazové ochrany protiproudého rekuperátoru (CF)¹, v případě že nebyl tento krok proveden při prvním spuštění VZT jednotky. Pokud byla kalibrace úspěšná a zobrazí se „Kalibrováno“ – není třeba znovu kalibrovat. V průběhu kalibrace bude VZT jednotka pracovat přibližně 10 minut v různých stupních intenzity větrání a zároveň bude prováděno měření interního tlaku. Proto neotevírejte dveře VZT jednotky a během kalibrace protiproudého tepelného výměníku (CF) neměňte žádná nastavení. Pokud si přejete kalibraci přerušit, vypněte VZT jednotku z ovládacího panelu.

2.5.1.4. Podrobné informace

V této nabídce jsou k dispozici veškeré odečty z teplotních čidel, fungování samostatných prvků vzduchotechnického zařízení a další podrobné informace.



¹ Týká se pouze jednotek CF.

2.5.2. Funkce

V této části nabídky může uživatel aktivovat a nastavovat další funkce zařízení.

- průhledné okénko: funkce není aktivní
- šedé okénko: funkce je aktivována, ale momentálně není v provozu
- modré okénko: funkce je momentálně v provozu

2.5.2.1. Řízení kvality vzduchu

Řízení kvality vzduchu se řídí následujícími hodnotami:

- Čidlo CO_2^1 [0...2000 ppm].
- Čidlo kvality vzduchu VOCq [0...100 %].
- Čidlo znečištění vzduchu VOCp [0...100 %].
- Čidlo relativní vlhkosti [0...100 %].
- Teplotní čidlo [0...50 °C].

V závislosti na typu vybraného čidla se nastaví hodnota funkce kvality vzduchu, která se má udržovat. Intenzita práce vzduchotechnického zařízení se na základě této hodnoty upraví. Intenzita ventilace se automaticky zvýší v případě odchylky od nastavené hodnoty a sníží se při přiblížení k nastavené hodnotě. Pokud zařízení například disponuje funkcí pro udržování CO_2 a je vybavena čidlem CO_2 , pak po nastavení hodnoty 800 ppm bude tato úroveň CO_2 udržována úpravou intenzity ventilace. Intenzita ventilace se zvýší, pokud úroveň CO_2 vzroste a sníží se, pokud se stav vrátí na předchozí úroveň.



Funkce kvality vzduchu je v provozu pouze tehdy, pokud není aktivní žádná z dalších níže uvedených funkcí:

- chlazení pro letní noc;
- řízení minimální teploty;
- ventilace kompenzovaná s ohledem na vnější podmínky.

2.5.2.2. Provoz na vyžádání

Funkce spuštění vzduchotechnického zařízení slouží ke spuštění aktuálně vypnutého zařízení, pokud některý z vybraných parametrů překročí kritický limit.

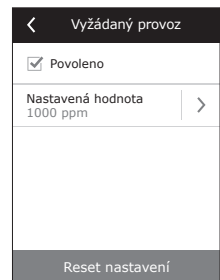
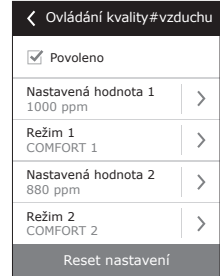
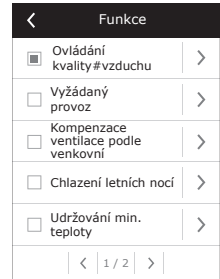
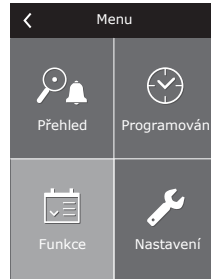
- Funkce zajišťuje spuštění zařízení na základě:
- čidla CO_2 v místnosti;
 - čidla kvality vzduchu VOCq v místnosti;
 - čidla znečištění vzduchu VOCp v místnosti;
 - čidla relativní vlhkosti vzduchu v místnosti;
 - čidla teploty v místnosti.



Provoz na vyžádání (spuštění / vypnutí) se provádí stejným čidlem, které se využívá při řízení „funkce kvality vzduchu“.




Pro tuto funkci by mělo být použito čidlo v místnosti s analogovým výstupem (0...10 V DC).

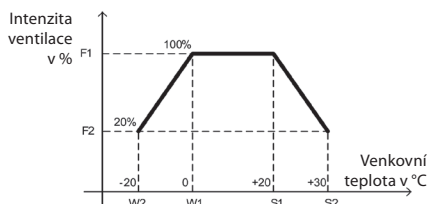


¹ Tovární nastavení.

2.5.2.3. Ventilace kompenzovaná s ohledem na vnější podmínky

Funkce kompenzace ventilace upravuje objem vzduchu v závislosti na stávajících venkovních podmínkách. Je možné zadat čtyři teplotní body, přičemž dva budou definovat zimní podmínky a druhé dva letní podmínky. Při zadání počátečních a koncových bodů kompenzace pro letní a zimní období (je možné zadat body pouze pro jedno období, například pouze zimní kompenzaci. V takovém případě by počáteční a koncové body letní kompenzace měly být stejné) bude aktuální intenzita ventilace snížena proporcionálně vůči venkovní teplotě, dokud nebude dosažena minimální úroveň ventilace, která činí 20 %.

 Funkce kompenzace ventilace není v provozu při aktivní funkci chlazení v letní noci.



- F1 – uživatelem vybraný průtok vzduchu (skutečný)
- F2 – minimální průtok vzduchu, 20 %
- W1 – počáteční bod zimní kompenzace
- W2 – koncový bod zimní kompenzace
- S1 – počáteční bod letní kompenzace
- S2 – koncový bod letní kompenzace

◀ Kompensace ventilace ...

Povoleno

Zimní kompenzace stop -15 °C >

Zimní kompenzace start 5 °C >

Letní kompenzace start 25 °C >

Letní kompenzace stop 35 °C >


Reset nastavení

2.5.2.4. Chlazení pro letní noc

Funkce chlazení pro letní noc je určena k šetření energie v průběhu letního období. Díky využití venkovního chladu v nočních hodinách je možné ochladit rozeřháté místnosti, tzn. odstranit nadbytečné teplo akumulované v místnosti během denních hodin.

Funkci chlazení pro letní noc lze spustit v noci (mezi 00:00 a 06:00) kdykoli, a to i v době, kdy vzduchotechnické zařízení nepracuje a je v pohotovostním režimu. Uživatel může nastavit vnitřní teplotu, při níž se tato funkce spustí a zastaví.

Když je tato funkce aktivní, aktuální úroveň ventilace se přepne na maximální intenzitu (100 %). Ventilace se bude provádět výhradně pomocí ventilátorů, tzn. nejsou v provozu funkce chlazení vzduchu ani rekuperace energie.

 Funkce chlazení pro letní noc má provozní prioritu nad funkcí ventilace kompenzovanou s ohledem na vnější podmínky a kvality a funkcí kvality vzduchu.

◀ Chlazení letních nocí

Povoleno

Start, když vnitřní 25 °C >


Stop, když vnitřní 20 °C >

Reset nastavení

2.5.2.5. Řízení minimální teploty

V zimním období funkce řízení minimální teploty vynuceně redukuje objem přírodního a výstupního vzduchu nastaveného uživatelem ve chvíli, kdy kapacita ohřívače v zařízení nestačí a / nebo rekuperací tepla není možno zajistit minimální přípustnou teplotu v místnosti. Uživatel může nastavit samostatnou hodnotu teploty přírodního vzduchu tak, aby při nedosažení této hodnoty intenzita ventilace začala automaticky klesat. Průtok vzduchu lze snižovat až na minimální intenzitu ventilace s hodnotou 20 %.

Pokud je zařízení vybaveno chladicí jednotkou, pak v průběhu léta tato funkce dle uživatelem nastavených hodnot omezuje chladicí kapacitu a tím zajistí přívod vzduchu do místnosti s minimální přípustnou teplotou.

 Při řízení intenzity ventilace má tato funkce vyšší prioritu než „Ventilace kompenzovaná s ohledem na vnější podmínky“ a funkce „VAV“.

◀ Udržování min. teploty ...

Povoleno

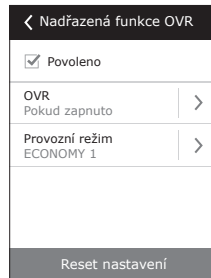
Nastavená hodnota 15 °C >

Reset nastavení

2.5.2.6. Nadřazená funkce (OVR)

Nadřazenou funkci (OVR) zařízení lze spustit pomocí vnějšího kontaktu (viz Obrázek 1.3 b) nebo zařízení (časovač, spínač, termostat atd.). Externí přijatý signál aktivuje funkci OVR, která bude ignorovat aktuální provozní režimy zařízení a provede jednu z níže uvedených akcí:

- vypne vzduchotechnické zařízení;
- přepne provoz zařízení do režimu „Comfort1“ (Komfort 1);
- přepne provoz zařízení do režimu „Comfort2“ (Komfort 2);
- přepne provoz zařízení do režimu „Economy1“ (Ekonomické 1);
- přepne provoz zařízení do režimu „Economy2“ (Ekonomické 2);
- přepne provoz zařízení do režimu „Special“ (Speciální);
- přepne provoz zařízení do režimu dle týdenního plánu.



Funkce OVR poskytuje tři provozní režimy, které lze vybrat v závislosti na potřebách uživatele:

1. Režim „When on“ (Při zapnutí) – Funkce bude reagovat na vnější řídicí kontakt pouze při zapnutém vzduchotechnickém zařízení.
2. Režim „When off“ (Při vypnutí) – Funkce bude reagovat na vnější řídicí kontakt pouze při vypnutém vzduchotechnickém zařízení.
3. Režim „Always“ (Vždy) – Funkce bude reagovat na vnější řídicí kontakt nezávisle na provozním stavu zařízení.



Funkce OVR má nejvyšší prioritu, a proto ignoruje všechny předchozí režimy. Funkce zůstane aktivní, dokud bude externí řídicí kontakt v sepnuté pozici.

2.5.2.7. Řízení vlhkosti

Funkce řízení vlhkosti je navržena k udržování vzdušné vlhkosti nastavené uživatelem. Ke správnému provozu funkce bude připojeno jedno nebo dvě čidla vlhkosti v závislosti na tom, kde se má vlhkost udržovat. K udržování vlhkosti jsou připraveny dva režimy:

- **Přívodní vzduch.** Bude se udržovat určená vlhkost přívodního vzduchu za využití čidla vlhkosti v přívodním vedení (B9).
- **Vzduch v místnosti.** Bude se udržovat určená vlhkost vnitřního vzduchu za využití čidla vlhkosti v místnosti nebo výstupního vedení (B8). Limit vlhkosti přívodního vzduchu se nastavuje pomocí čidla vlhkosti vedení nebo hydrostatu (B9).

K udržování určené vlhkosti lze vybrat jednu z níže uvedených metod:

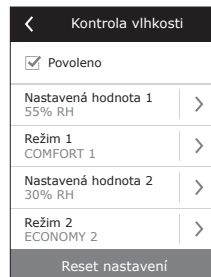
- **Zvlhčování vzduchu.** Řídicí signál 0...10 V pak přímo odpovídá kapacitě zvlhčovače mezi 0 a 100 %. Pokud je nutné provádět zvlhčování, pak je řízení prováděno prostřednictvím výstupu TG3 ovladače.
- **Vysoušení vzduchu.** Řídicí signál 0...10 V pak přímo odpovídá kapacitě vysoušeče mezi 0 a 100 %. Pokud je nutné provádět vysoušení, pak je řízení prováděno prostřednictvím výstupu TG3 ovladače.
- **Vysoušení vzduchu: chlazení-ohřev.** Vysoušení se provádí pomocí chladičů a ohřivačů na vzduchotechnickém zařízení. Pokud je k dispozici několik chladičů a vysoušečů, pak se předem určí, které z nich se v procesu vysoušení využijí.
- **Zvlhčování a vysoušení vzduchu.** Při zvlhčování vzduchu se používá řídicí signál 0...10 V prostřednictvím výstupu TG3 ovladače. Vysoušení se provádí pomocí chladičů a ohřivačů na zařízení.



Pokud je zajištěno udržování vlhkosti vzduchu v místnosti, pak bude mít funkce řízení vlhkosti přednost oproti funkcím zajišťování kvality vzduchu a funkcím recirkulace. To znamená, že v případě požadavku na zvlhčování nebo vysoušení budou tyto funkce zablokovány.

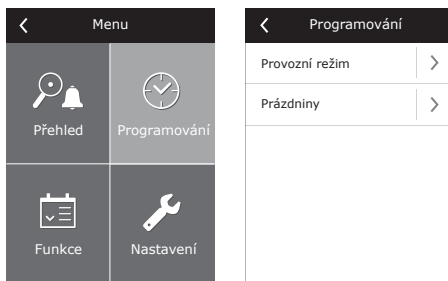


Funkci řízení vlhkosti je nutné nastavit předem.



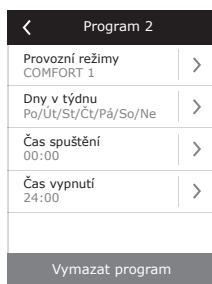
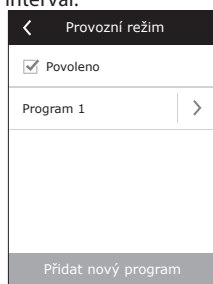
2.5.3. Plánování

Nabídka pro plánování provozu vzduchotechnického zařízení dle týdenního programu a výročního kalendáře.



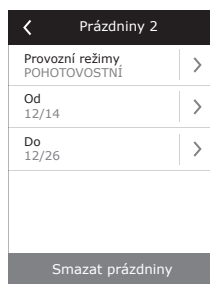
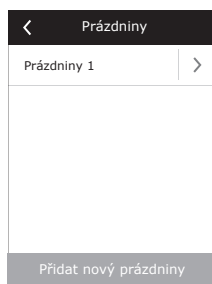
2.5.3.1. Provozní program

Uživatel může nastavit až dvacet provozních programů zařízení. U každého programu lze upravovat provozní režim, den v týdnu a časový interval.



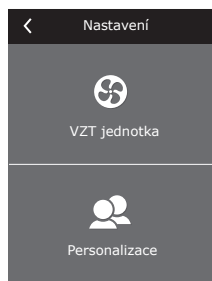
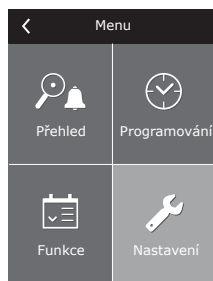
2.5.3.2. Prázdniny

Prázdninový plán specifikuje časové období, ve kterém je zařízení v provozu ve vybraném režimu. Nastavit lze až deset prázdnin.



2.5.4. Nastavení

Tato nabídka je určena pro vzduchotechnické zařízení a nastavení uživatelských parametrů.



2.5.4.1. Nastavení vzduchotechnického zařízení

Řízení teploty

Vzduchotechnické zařízení zajišťuje několik řídicích režimů teploty:

- **Prívod.** Zařízení dodává vzduch v souladu s nastavením teploty uživatele.
- **Výstup.** Zařízení automaticky dodává vzduch o takové teplotě, aby byla zachována nastavená teplota výstupního vzduchu.
- **Místnost.** Provoz je podobný režimu „Exhaust“ (Výstup), ale teplota se udržuje pomocí čidla v místnosti (B8).
- **Rovnováha.** Hodnota pro údržbu teploty přívodního vzduchu se určí automaticky ze stávající teploty výstupního vzduchu, tzn. jaký vzduch se z prostor odčerpá, takový se tam také vrátí.



Při výběru možnosti „Balance“ (Rovnováha) nastavená hodnota zmizí.

Řízení objemu vzduchu

Zařízení je vybaveno režimy řízení objemu přívodního a výstupního vzduchu:

- **CAV** – režim konstantního řízení vzduchového objemu. Zařízení bude přivádět a odvádět konstantní průtok vzduchu nastavený uživatelem bez ohledu na jakékoli změny ve ventilačním systému;
- **VAV** – režim proměnlivého řízení vzduchového objemu. Zařízení bude přivádět a odvádět vzduch s ohledem na ventilační potřeby jednotlivých místností. V případě často se měnících ventilačních potřeb tento režim ovládání vzduchových objemů značně snižuje náklady na využívání zařízení. Lze také používat zjednodušené řízení typu VAV, a sice „single-flow VAV control“ (jednopřtokové řízení VAV). To znamená, že k provozu této funkce je zapotřebí pouze jedině čidlo průtoku vzduchu, které se instaluje v systému proměnlivého vzduchového vedení (např. v přívodu vzduchu). Tento proměnlivý systém se nazývá hlavním ventilačním systémem, podle kterého se provádí řízení. Druhý vzduchový průtokový systém (v tomto případě výstupního vzduchu) pracuje jako podřízený ventilační systém a vždy se řídí systémem hlavním. Pokud se požadavek na přívodní vzduch v hlavním ventilačním systému sníží, intenzita výstupního vzduchu v podřízeném systému pak klesne o stejné procento.



Při výběru funkce proměnlivého řízení objemu vzduchu je nutné provést počáteční kalibraci řídicího režimu. V opačném případě nebude zařízení při výběru režimu VAV fungovat.

Kalibrace režimu řízení proměnlivého vzduchového objemu:

1. Před zahájením kalibrace je nutné nastavit zařízení pro distribuci a výstup vzduchu ve ventilačním systému. Všechny ventily proměnlivého průtoku vzduchu musí být otevřeny tak, aby mohl proudit vzduch do všech odvětrávaných prostor.
 2. Po zapnutí zařízení by měl být vybrán režim VAV a měl by být potvrzen kalibrační proces. Po dokončení kalibrace se v závislosti na konfiguraci tlakových čidel stav režimu VAV změní na Supply (Prívod), Extract (Vývod) nebo Double (Dvojité).
 3. Po kalibraci vzduchotechnického zařízení bude zařízení pracovat v předchozím režimu.
- **DCV** – přímo řízený objem. Vzduchotechnické zařízení bude pracovat podobně jako v režimu CAV, ale vzduchové objemy budou udržovány přímo v souladu s hodnotami analogových vstupních signálů B6 a B7 ovladače. Po vydání signálu 0... 10 V k příslušnému vstupu dojde k převodu v souladu s aktuálním zjištěným objemem vzduchu. Pokud je například maximální vzduchový průtok zařízení 1000 m³/h, nastavená hodnota v panelu – 800 m³/h vstupní hodnota B6 – 7 V, pak bude zařízení dodávat konstantní vzduchový objem 560 m³/h, tzn. 70 % nastavené hodnoty. To samé platí pro výstupní vzduch, avšak s rozdílným vstupem B7.

VZT jednotka	
Ovládání teploty	>
Ovládání vzduchového množství	>
Čas/Datum	>
Konektivita	>
Reset nastavení	

Čas / datum

K plánování provozu vzduchotechnického zařízení je zapotřebí čas a datum. Je také možné aktivovat automatickou letní čas.

Čas/Datum		Letní čas	
Čas 09:40	>	<input checked="" type="checkbox"/> Povoleno	
Den/Měsíc 25/05	>		
Rok 2019	>		
Letní čas Zap	>		

Konektivita

- Adresa IP a maska podsítě. Když je vzduchotechnické zařízení připojeno k počítačové síti nebo internetu, je nutné provést nastavení těchto hodnot.
- ID ovladače. Číslo, které identifikuje ovladač při připojení několika vzduchotechnických zařízení do společné sítě ovládané jedním řídicím panelem.
- RS-485. Nastavení externího rozhraní RS-485 (koncovky 1, 2, 3, obrázek 1.3 b).

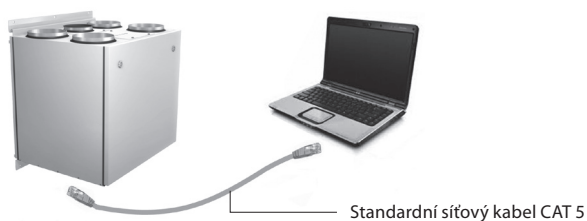
2.5.4.2. Přizpůsobení

V této nabídce může uživatel vybrat jazyk nabídky, měrné jednotky a další nastavení řídicího panelu.

Personalizace	
Jazyk Český	>
Průtokové jednotky m ³ /h	>
Spořič obrazovky ZAP	>
Zámek panelu VYP	>
Zvuk dotyku Click	>

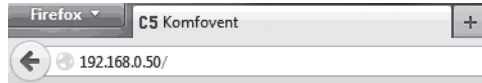
2.6. Ovládání vzduchotechnických zařízení prostřednictvím webového prohlížeče

Monitorování provozu vzduchotechnického zařízení a funkcí jednotlivých komponent, změnu nastavení a aktivaci přídavných funkcí můžete provádět nejen prostřednictvím řídicího panelu, ale také prostřednictvím počítače. Stačí, když zařízení připojíte k počítači, místní síti nebo Internetu pomocí síťového kabelu.



Jak připojit zařízení přímo k počítači:


1. Zapojte jeden konec síťového kabelu do řídicího portu zařízení (viz Obrázek 1.3 a) a druhý konec do počítače.
2. Přejděte k vlastnostem síťové karty a zadejte adresu IP, například 192.168.0.200 a masku podsítě 255.255.0.0.
3. Otevřete webový prohlížeč svého počítače a zakažte v nastavení všechny proxy servery.
4. Do adresního řádku webového prohlížeče zadejte adresu IP související se vzduchotechnickým zařízením. Výchozí adresa IP je 192.168.0.50. Adresu můžete kdykoli změnit v řídicím panelu nebo z webového prohlížeče (viz nastavení připojení).



Poznámka: Před použitím doporučujeme stáhnout nejnovější verzi webového prohlížeče.

5. Po úspěšném připojení se objeví okno vyzývající k zadání uživatelského jména a hesla:

Poznámka: uživatelské jméno je „user“. Výchozí heslo je také „user“. Po připojení může uživatel heslo změnit dle vlastního uvážení (viz nastavení uživatelského rozhraní).

 Pokud uživatel zapomene upravené heslo, lze obnovit heslo výchozí. K tomu je nutné obnovit tovární nastavení vzduchotechnického zařízení.

2.7. Další řídicí možnosti

2.7.1. Řízení kombinovaného ohřivače

U vzduchotechnických zařízení s kombinovaným ohřivačem (Combi-coil – chladič a ohřivač v jednom) je řízení regulátoru mísícího ventilu zajištěno v režimech ohřevu i chlazení vzduchu. Regulátor je připojen k řídicím koncovkám ohřivačící okruhu a ve výchozím nastavení je v provozu pouze v režimu ohřevu. Nicméně po přenosu zpětnovazebního signálu potvrzujícího přítomnost studené vody v cirkulačním systému do řídicích koncovek (IN4) externího ovladače (např. díky připojení dalšího zařízení, třeba termostatu, spínače apod.) bude aktivována funkce vzduchového chlazení a regulátor mísícího ventilu (TG1) bude řízen v režimu chlazení vzduchu.

2.7.2. Přímé invertorové řízení výparnickového chladiče

Všechna zařízení jsou ve výchozím nastavení vybavena řízením chladiče DX invertorového typu, který umožňuje plynulé řízení kompresoru. K řízení výkonu invertorové jednotky je k dispozici modulovaný signál (TG2) a tyto signály: spuštění chladiče (DX1), požadavek na chlazení DX2, požadavek na ohřev DX3 (viz obrázek 1.3 b).

K dispozici jsou tři různé řídicí metody:

1. Univerzální řízení, vhodné pro většinu chladicích jednotek¹.
2. Řízení přizpůsobené chladicím jednotkám Panasonic.
3. Řízení přizpůsobené chladicím jednotkám Daikin.


2.7.3. Víceúrovňové řízení přímého výparnickového chladiče

Pro účely vzduchového chlazení vzduchotechnického zařízení jsou k dispozici 3 řídicí kontakty (připojení je zobrazeno na obrázku 1.3 b). V závislosti na velikosti chladicích kroků a způsobu jejich rozdělení doporučujeme zvolit optimální řídicí metodu. Pokud bude kapacita všech kroků stejná, pak je možné použít pouze tři řídicí kroky. Pokud bude kapacita chladicích okruhů v blízkosti k poměru 1-2-4 (kapacita všech následných kroků je dvojnásobná oproti kroku předcházejícímu), pak bude řízení chladiče realizováno pomocí sedmi chladicích kroků.

Příklad: Ke koncovkám DX1 je připojen chladič o výkonu 1 kW, ke koncovkám DX2 je připojen 2kW chladič a k DX3 je připojen chladič s kapacitou 4 kW. Řízení bude prováděno dle následujících kroků:

- 1: 1 kW; 2: 2 kW; 3: 1 kW + 2 kW; 4: 4 kW; 5: 1 kW + 4 kW; 6: 2 kW + 4 kW; 7: 1 kW + 2 kW + 4 kW.


 Při shodě kapacit chladičů je k dispozici funkce rotace kroků.

 Počet přímých výparnickových chladicích jednotek je nutné znát předem.

¹ Tovární nastavení.

2.7.4. Převrácení přímých výparníkových chladičů

Přímé výparníkové chladiče mají možnost převrácení, tzn. chladič lze přepnout do režimu ohřivače. V takovém případě mohou být k dispozici nejvýše 3 kroky řízení chlazení. Připraveny jsou řídicí koncovky DX3 k připojení signálu pro převrácení chlazení na „Heating“ (Ohřev) (Obr. 1.3 b.).

 Možnost převrácení přímých výparníkových chladičů jednotek musí být připravena předem.

2.8. Odstraňování potíží

Pokud zařízení nepracuje:

- Přesvědčte se, že je zařízení připraveno k napájecí síti.
- Zkontrolujte, zda je hlavní vypínač (pokud je k dispozici) zapnut.
- Zkontrolujte všechny pojistky automatických prvků. V případě potřeby vyměňte poškozené pojistky za nové se stejnými elektrickými parametry (velikosti pojistek jsou uvedeny na schématech elektrického zapojení).
- Zkontrolujte, zda na řídicím panelu není zpráva o poruše. Pokud taková zpráva existuje, je nutné ji nejprve eliminovat. Při odstranění poruchy se řiďte tabulkou.
- Pokud na řídicím panelu nic uvedeno není, zkontrolujte, zda nedošlo k poškození kabeláže mezi řídicím panelem a zařízením.

2.8 Tabulka. Výstrahy uvedené na řídicím panelu, jejich možná příčina a způsob odstranění

Kód	Hlášení	Možná příčina	Odstranění
14B	Servisní interval	Pokud bylo zařízení v provozu (bez přestávk) po dobu 12 měsíců, pak se objeví výzva k provedení pravidelné prohlídky.	Po odpojení zařízení od napájení je nutné provést periodickou prohlídku zařízení, například za účelem kontroly stavu tepelného výměníku, ohřivače a ventilátorů.
1B, 19A	Nízký průtok přivodního vzduchu	Příliš vysoký odpor ventilačního systému.	Zkontrolujte tlaková vedení, vzduchové regulátory, vzduchové filtry a přesvědčte se, že ventilační systém není blokován.
2B, 20A	Nízký průtok výstupního vzduchu	Příliš vysoký odpor ventilačního systému.	Zkontrolujte tlaková vedení, vzduchové regulátory, vzduchové filtry a přesvědčte se, že ventilační systém není blokován.
3B	Selhání kalibrace VAV	Tlaková čidla nejsou připojena nebo jsou poškozena.	Zkontrolujte připojení čidla, nebo čidlo vyměňte.
4B	Vyměňte venkovní vzduchový filtr	Filtr čerstvého vzduchu je zanesený.	Vypněte zařízení a vyměňte filtr.
5B	Vyměňte filtr výstupního vzduchu	Filtr výstupního vzduchu je zanesený.	Vypněte zařízení a vyměňte filtr.
6B-11B	Elektrický ohřivač vypnut	Ohřivač je odpojen kvůli příliš nízkému objemu vzduchu.	Jakmile se ohřivač ochladí, ochranné zařízení se automaticky resetuje. Doporučujeme zvýšit úroveň intenzity ventilace.
113B,114B	Nebyla provedena kalibrace rekuperátoru (CF)	Neprovedená nebo nekorektní kalibrace teplotního výměníku (CF), nebezpečí zamrznutí rekuperátoru	Zkontrolujte uzavření revizních krytů, průstupnost rozvodu VZT potrubí, tak by VZT jednotka dosáhla vzduchového průtoku v režimu COMFORT 1. Opakujte kalibraci manuálně (viz. 2.5.1.3)

Kód	Hlášení	Možná příčina	Odstranění
127B	Proveďte servis modulu	Dočasný režim, který může aktivovat servisní personál.	Servisní režim se vypíná jednoduchým odstraněním výstražné zprávy..
1A, 2A	Porucha čidla teploty přívodního vzduchu	Čidlo teploty přívodního vzduchu není připojeno, nebo je poškozené.	Zkontrolujte připojení čidla, nebo čidlo vyměňte.
3A, 4A	Porucha čidla teploty výstupního vzduchu	Čidlo teploty výstupního vzduchu není připojeno, nebo je poškozené.	Zkontrolujte připojení čidla, nebo čidlo vyměňte.
5A, 6A	Porucha čidla teploty venkovního vzduchu	Čidlo teploty venkovního vzduchu není připojeno, nebo je poškozené.	Zkontrolujte připojení čidla, nebo čidlo vyměňte.
7A, 8A	Porucha čidla teploty výstupního vzduchu	Čidlo teploty výstupního vzduchu není připojeno, nebo je poškozené.	Zkontrolujte připojení čidla, nebo čidlo vyměňte.
9A, 10A	Porucha čidla teploty vody	Čidlo teploty vody není připojeno, nebo je poškozené.	Zkontrolujte připojení čidla, nebo čidlo vyměňte.
11A	Nízká teplota vratné vody	Teplota vratné vody ohříváče klesla pod přípustný limit.	Zkontrolujte stav a provoz cirkulačního čerpadla, ohřívacího systému a regulátoru mísícího ventilu.
12A	Výstraha vnitřního požáru	Nebezpečí požáru ve ventilačním systému.	Zkontrolujte ventilační systém. Najděte zdroj tepla.
13A	Výstraha vnějšího požáru	Byl přijat požární signál od požárního signalizačního systému budovy.	Odstraňte výstražnou zprávu a restartujte jednotku, až signál zmizí.
14A	Externí zastavení	Byl přijat signál z externího zařízení (přepínač, časovač nebo čidlo).	Jakmile dojde k vypnutí externího zařízení, jednotka bude pokračovat v provozu v předchozím režimu.
15A	Porucha tepelného výměníku	Rotor je zablokován, nebo se neotáčí, selhání obtokového regulátoru.	Zkontrolujte pohon rotoru, vyměňte řemen nebo zkontrolujte provoz obtokového kanálu.
16A	Námraza na tepelném výměníku	Při nízké venkovní teplotě a vysoké vlhkosti v místnosti se může tvořit námraza.	Zkontrolujte provoz pohonu rotačního tepelného výměníku nebo regulátoru toku vzduchu deskového tepelného výměníku.
17A	Nízká teplota přívodního vzduchu	Ohřívací zařízení nemůže fungovat, nebo má nedostatečnou kapacitu.	Zkontrolujte ohřívací zařízení.
18A	Vysoká teplota přívodního vzduchu	Ohřívací zařízení nelze ovládat (je zablokován mísící ventil nebo stykač).	Zkontrolujte ohřívací zařízení.
21A-23A	Přehřátí elektrického ohříváče	Spustila se nouzová ochrana před přehřátím elektrického ohříváče.	Ochrana lze resetovat pouze stiskem tlačítka RESET na ohříváči.
24A, 25A	Porucha čidla teploty vzduchu na výparníku	Čidlo teploty vzduchu na výparníku není připojeno, nebo je zničené.	Zkontrolujte připojení čidla, nebo čidlo vyměňte.
46A	Nebyla provedena kalibrace rekuperátoru (CF)	Neprovedená nebo nekorektní kalibrace teplotního výměníku (CF), nebezpečí zamrznutí rekuperátoru	Zkontrolujte uzavření revizních krytů, propustnost rozvodu VZT potrubí, tak by VZT jednotka dosáhla vzduchového průtoku v režimu COMFORT 1. Opakujte kalibraci manuálně (viz. 2.5.1.3.).

Kód	Hlášení	Možná příčina	Odstranění
15B	Námraza na výparník	Na výparníku je námraza kvůli příliš vysokému obsahu vlhkosti ve výstupním vzduchu a nízké venkovní teplotě.	Zkontrolujte funkčnost systému pro odmražení výparníku.
12B	Vysoký tlak v kompresoru	Kompresorový systém je v režimu přetížení kvůli příliš vysoké teplotě v kondenzační jednotce.	Identifikujte příčinu a odstraňte ji.
13B	Nízký tlak v kompresoru	Systém kompresoru netěsní, nebo je objem chladicí kapaliny nedostatečný.	Identifikujte příčinu a odstraňte ji.
16B-18B, 28A-30A	Porucha kompresoru	Není připojeno napájení.	Zkontrolujte napájecí napětí jističe a / nebo se přesvědčte, zda je zapnut.
		Napájecí napětí neodpovídá.	Zkontrolujte, zda je napájecí napětí přítomné na všech třech fázích a v případě potřeby zaměňte dva fázové vodiče.
		Selhání motoru kompresoru.	Zkontrolujte motor kompresoru a v případě potřeby jej vyměňte.
		Selhání pohonu kompresoru.	Zkontrolujte provoz pohonu kompresoru a v případě potřeby jej vyměňte.
99A	Porucha pohonu přívodního ventilátoru	Z pohonu přívodního ventilátoru byl přijat signál závady.	Zkontrolujte pohon přívodního ventilátoru a jeho zprávy.
100A	Přetížení pohonu přívodního ventilátoru	Pohon přívodního ventilátoru je přetížen.	Zkontrolujte stav přívodního ventilátoru a jeho chlazení.
101A	Porucha motoru přívodního ventilátoru	Přívodní ventilátor je nefunkční.	Zkontrolujte přívodní ventilátor a v případě potřeby jej vyměňte.
102A, 103A	Přetížení motoru přívodního ventilátoru	Přívodní ventilátor je přetížen.	Zkontrolujte stav přívodního ventilátoru a přesvědčte se, že není překročen odpor ventilačního systému.
104A	Porucha pohonu výstupního ventilátoru	Z pohonu výstupního ventilátoru byl přijat signál závady.	Zkontrolujte pohon výstupního ventilátoru a jeho zprávy.
105A	Přetížení pohonu výstupního ventilátoru	Pohon výstupního ventilátoru je přetížen.	Zkontrolujte stav výstupního ventilátoru a jeho chlazení.
106A	Porucha motoru výstupního ventilátoru	Výstupní ventilátor je nefunkční.	Zkontrolujte výstupní ventilátor a v případě potřeby jej vyměňte.
107A, 108A	Přetížení motoru výstupního ventilátoru	Výstupní ventilátor je přetížen.	Zkontrolujte stav výstupního ventilátoru a přesvědčte se, že není překročen odpor ventilačního systému.
109A	Porucha pohonu rotoru	Z pohonu rotoru byl přijat signál závady.	Zkontrolujte pohon rotoru a jeho zprávy.
110A	Přetížení pohonu rotoru	Pohon rotoru je přetížen.	Zkontrolujte stav pohonu rotoru a jeho chlazení.
111A	Porucha motoru rotoru	Motor rotoru je nefunkční.	Zkontrolujte motor rotoru a v případě potřeby jej vyměňte.
112A, 113A	Přetížení motoru rotoru	Motor rotoru je přetížen.	Zkontrolujte stav motoru rotoru a přesvědčte se, že neníablokovaný.

Kód	Hlášení	Možná příčina	Odstranění
114A-124A	Komunikační chyba	Není navázána komunikace s vnitřními součástmi vzducho-technického zařízení (rozšiřovací moduly ovladače, frekvenční měniče, ventilátory atd.), případně jsou některé z těchto součástí nefunkční.	Zkontrolujte vnitřní zapojení a funkčnost jednotlivých dílů.
125A, 127A	Porucha ovladače	Závada modulu hlavního ovladače.	Vyměňte hlavní ovladač.



Nouzovou ochranu elektrického ohříváče před přehřátím lze resetovat tlačítkem RESET pouze v případě, že došlo k objasnění a odstranění příčiny přehřátí ohříváče.



Pokud je jednotka vypnutá a na řídicím panelu se zobrazuje zpráva o selhání, je nutné závadu odstranit!



Před prováděním prací uvnitř jednotky se přesvědčte, že je jednotka vypnutá a odpojená od elektrického napájení.

Po odstranění závady a připojení napájení by měly být chybové zprávy odstraněny. Pokud ale příčina odstraněna nebyla, zařízení se po nějaké době provozu opět zastaví, nebo nebude fungovat vůbec, a zobrazí se chybová zpráva.

UAB KOMFOVENT

TECHNINĒS PRIEŽIŪROS SKYRIUS / SERVICE AND SUPPORT

Tel. +370 5 200 8000
service@komfovent.com

ООО «КОМФОВЕНТ»

Россия, Москва
ул. Выборгская д. 16,
стр. 1, 2 этаж, 206 офис
Тел. +7 499 673 22 73
info.oka@komfovent.com
www.komfovent.ru

ООО «КОМФОВЕНТ»

390017 г. Рязань
Ряжское шоссе, 20 литера Е, пом Н6
Тел.: +7 491 255 95 71
info.oka@komfovent.com
www.komfovent.ru

ИООО «Комфовент»

Республика Беларусь, 220125 г. Минск,
ул. Уручская 21 – 423
Тел. +375 17 266 5297, 266 6327
info.by@komfovent.com
www.komfovent.by

Komfovent AB

Ögärdesvägen 12B
433 30 Partille, Sverige
Тел. +46 31 487 752
info_se@komfovent.com
www.komfovent.se

Komfovent Oy

Muuntotie 1 C1
FI-01 510 VANTAA
Тел. +358 0 408 263 500
info_fi@komfovent.com
www.komfovent.com

Komfovent GmbH

Konrad-Zuse-Str. 2a, 42551 Velbert,
Deutschland
Тел. +49 0 2051 6051180
info@komfovent.de
www.komfovent.de

SIA Komfovent

Bukaišu iela 1, LV-1004 Rīga
Тел. +371 24 664433
info@komfovent.lv
www.komfovent.lv

Vidzemes filiāle

Alejas iela 12A, LV-4219 Valmiermuiža,
Valmieras pagasts, Burtnieku novads
Тел. +371 29 358 145
kristaps.zaicevs@komfovent.com
www.komfovent.lv

www.komfovent.com

PARTNERS

AT	J. PICHLER Gesellschaft m. b. H.	www.pichlerluft.at
BE	Ventilair group	www.ventilairgroup.com
	ACB Airconditioning	www.acbairco.be
CZ	REKUVENT s.r.o.	www.rekuvent.cz
CH	WESCO AG	www.wesco.ch
	SUDCLIMATAIR SA	www.sudclimatair.ch
	CLIMAIR GmbH	www.climair.ch
DK	Øland A/S	www.oeland.dk
EE	BVT Partners	www.bvtpartners.ee
FR	AERIA	www.aeria-france.fr
GB	ELTA FANS	www.eltafans.com
HR	Microclima	www.microclima.hr
HU	AIRVENT Légtechnikai Zrt.	www.airvent.hu
	Gevent Magyarorszáig Kft.	www.gevent.hu
	Merkapt	www.merkapt.hu
IR	Fantech Ventilation Ltd	www.fantech.ie
IS	Blikk & Tækniþjónustan ehf	www.bogt.is
	Hitataekni ehf	www.hitataekni.is
IT	Icaria srl	www.icariavmc.it
NL	Ventilair group	www.ventilairgroup.com
	DECIPOl-Vortvent	www.vortvent.nl
	CLIMA DIRECT BV	www.climadirect.com
NO	Ventistål AS	www.ventistal.no
	Thermo Control AS	www.thermocontrol.no
PL	Ventia Sp. z o.o.	www.ventia.pl
SE	Nordisk Ventilator AB	www.nordiskventilator.se
SI	Agregat d.o.o	www.agregat.si
SK	TZB produkt, s.r.o.	www.tzbprodukt.sk