

CZ

Dodatek k návodu k obsluze pro servisní techniky

KASKÁDOVÝ MODUL

KM-2 V2

v kombinaci s tepelnými čerpadly

CHA/BWL-1S a BWL-1SB

Česky | Změny vyhrazeny!

Obsah

1	O tomto dokumentu	05
1.1	Platnost návodu	05
1.2	Cílová skupina	05
1.3	Související podklady	05
1.4	Archivace dokladů.....	05
1.5	Symboly	06
1.6	Výstražná upozornění	06
1.7	Zkratky	07
2	Bezpečnost	08
2.1	Zamýšlené použití	08
2.2	Nesprávné použití	08
2.3	Bezpečnostní opatření	09
2.4	Obecné bezpečnostní pokyny.....	09
3	Všeobecné pokyny	10
3.1	Systémové předpoklady.....	10
3.2	Popis zařízení	10
4	Elektrické připojení	11
4.1	Vstup E2 (bezpotenciálový vstup)	11
4.1.1	Vstup E2 jako vstup pro hlášení poruch (StE)	11
4.1.2	Vstup E2 jako blokování zdrojů tepla/chladu (AS)	11
4.1.3	Vstup E2 jako vstup snímače rosného bodu (TPW) + výstup napájení snímače rosného bodu (VDC TPW).....	11
4.2	Konfigurace 12	12
4.3	Konfigurace 16	14
4.3.1	Popis funkce konfigurace 16	14
4.3.2	Třícestný přepínací ventil (3WUV) + uzavírací ventil (V)	14
4.3.3	Vstup E1 (snímač teploty ohřívače vody).....	14

5	Uvedení do provozu	16
5.1	Pokyny k uvedení do provozu platí pro následující komponenty	16
5.2	Krok 1 (montáž)	16
5.3	Krok 2 (moduly eBUS)	16
5.4	Krok 3 (zapnutí)	17
5.5	Krok 4 (eBUS BM-2)	17
5.6	Krok 5 (eBUS zdroje tepla)	17
5.7	Krok 6 (parametry modulů)	17
5.7.1	Parametry KM-2 V2.....	17
5.7.2	Pomoc při výběru provozního režimu kaskády	19
5.7.3	Parametry MM-2 (pokud má MM-2).....	21
5.7.4	Parametry SM2-2 (pokud má SM-2)	21
5.8	Krok 7 (parametry zdrojů tepla).....	21
5.9	Krok 8 (nové spuštění zařízení)	22
5.10	Krok 9 (Parametry BM-2)	22
5.11	Krok 10 (test relé/test snímače)	22
6	Seznam parametrů	23
6.1	Seznam parametrů okruhu směšovače kaskádového modulu	23
6.2	Seznam parametrů kaskádového modulu.....	24
6.3	Zobrazení regulačních proměnných a hodnoty snímačů kaskádového modulu	26
7	Popis parametrů/Funkce	27

Obsah

8	Dodatečné funkce	33
8.1	Protimrazová ochrana akumulčního zásobníku vody	33
8.2	Popis parametrů BM-2	33
8.2.1	Výsledný stupeň modulace (KM61)	33
8.2.2	Stupeň modulace zdrojů tepla (KM62).....	34
8.2.3	Stupeň modulace ZWE/stupně el. ohřevu (KM63).....	34
9	Odstavení z provozu/Údržba	35
9.1	Odstavení z provozu	35
9.2	Údržba a čištění	35
10	Recyklace a likvidace.....	36
11	Technická data.....	37
12	Poznámky.....	38

O tomto dokumentu

1 O tomto dokumentu

- ▶ Před zahájením práce na zařízení si přečtěte tento dokument.
 - ▶ Postupujte podle pokynů v tomto dokumentu.
- Nedodržením těchto pokynů se ruší jakákoli záruka společnosti WOLF.

1.1 Platnost návodu

Tento dokument platí pro typově schválené kaskádové moduly KM-2 V2.

1.2 Cílová skupina

Tento návod je určen pro kvalifikované a vyškolené servisní techniky při jejich práci na vyhrazených technických zařízeních ve smyslu tohoto návodu a uživatele zařízení.

1.3 Související podklady

Současně platí návody všech souvisejících modulů a dalšího příslušenství.






1.4 Archivace dokladů

Doklady ukládejte na vhodném místě a mějte je vždy k dispozici. Za archivaci všech návodů a podkladů odpovídá uživatel zařízení. Odborná firma předává dokumenty uživateli.

O tomto dokumentu

1.5 Symboly

V tomto návodu jsou použity následující symboly:

Symbol	Význam
	označuje zásah, který musí být proveden
	označuje nezbytný požadavek
	označuje výsledek zásahu
	označuje důležité informace pro správné zacházení se zařízením
	označuje odkaz na příslušné dokumenty





* Tabulka poznámek pod čarou

Tabulka 1.1 Význam symbolů

1.6 Výstražná upozornění

Varování v textu vás varují před možnými riziky před zahájením práce.

Varování vám poskytují informace o možné závažnosti rizika pomocí piktogramu a klíčového slova.

Symbol	Klíčové slovo	Vysvětlení
	NEBEZPEČÍ	Existuje riziko vážného zranění nebo ztráty na životech.
	VÝSTRAHA	Existuje riziko vážného zranění nebo ztráty na životech.
	VAROVÁNÍ	Existuje potenciální riziko lehkého až středně těžkého zranění.
	UPOZORNĚNÍ	Může dojít k věcným škodám.

Tabulka 1.2 Význam výstražných upozornění

O tomto dokumentu

Struktura výstražných upozornění

Tato výstražná upozornění jsou rozvržena následovně:



KLÍČOVÉ SLOVO

Druh a zdroj rizika!

Vysvětlení rizika.

► Opatření k předcházení riziku.

1.7 Zkratky

KM-2	kaskádový modul pro systém regulace WOLF 2 (WRS-2)
3 WUV	třícestný přepínací ventil
AS	hlavní vypínač
StA	výstup hlášení poruch
StE	vstup pro hlášení poruch
SAF	snímač teploty sběrače
TPW	snímač rosného bodu
V	uzavírací ventil
VDC TPW	výstup napájení snímače rosného bodu
WP	tepelné čerpadlo
ZWE	přídavný zdroj tepla

2 Bezpečnost

Instalaci, uvedení do chodu, servis a opravy smějí provádět pouze odborně způsobilé osoby.

- ▶ Práce na zdroji tepla smějí provádět pouze odborně způsobilé osoby.
- ▶ Práce na elektrických komponentech může být prováděna pouze kvalifikovanými elektromontéry. Platí i veškeré legislativní požadavky platné v zemi instalace.
- ▶ Veškeré servisní práce a opravy na zařízení smí provádět pouze autorizovaný zákaznický servis společnosti WOLF.

2.1 Zamýšlené použití

Dodatek k návodu platí výhradně pro modul KM-2 V2.

Vychází z Návodu k montáži a obsluze kaskádového modulu KM/KM-2 pro servisní techniky, to znamená, že pokyny uvedené v návodu KM-2 V2 se nevztahují k Návodu k montáži KM/KM-2.

2.2 Nesprávné použití

Jiné než uvedené použití není povoleno. U každého jiného použití nebo při neoprávněných úpravách výrobku během montáže a instalace zaniká nárok na záruku. Riziko nese výhradně provozovatel.

Obsluhu a údržbu zařízení smějí provádět pouze řádně vyškolené a zdravotně způsobilé osoby. Tyto osoby plně odpovídají za bezpečnost zařízení. Ostatní osoby pak mohou obsluhu provádět pouze pod dohledem výše uvedených vyškolených osob. Obsluha zařízení musí být řádně a prokazatelně proškolená v používání a obsluze.

2.3 Bezpečnostní opatření

Bezpečnostní a monitorovací zařízení nesmějí být odstraněna, přemostěna nebo vyřazena z provozu.

Zařízení smí být provozováno pouze v technicky bezvadném stavu. Poruchy a poškození, které mohou ovlivnit nebo narušit bezpečnost, musí být odstraněny okamžitě a profesionálně.

- ▶ Vadné součásti a komponenty mohou být nahrazeny pouze výhradně originálními náhradními díly.

2.4 Obecné bezpečnostní pokyny



NEBEZPEČÍ

Elektrické napětí!

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

- ▶ Elektroinstalace smějí provádět pouze odborně způsobilé osoby.



UPOZORNĚNÍ

Zajištění protimrazové ochrany

- ▶ Nevypínejte hlavní vypínač zdroje tepla.

3 Všeobecné pokyny

3.1 Systémové předpoklady

Kaskádový modul KM-2 V2 lze prostřednictvím sběrnice eBUS kombinovat s následujícími komponenty:

- tepelná čerpadla typového řadu CHA (od verze 1.40), BWL-1S a BWL-1SB (od verze 2.0)
- rozšiřující moduly jako MM-2 (od verze 100 00), SM1-2 a SM-2-2
- ovládací modul BM-2 (od verze 3.0)

3.2 Popis zařízení

Kaskádový modul KM-2 V2 (dále jen KM) umožňuje řízení kaskády stejných jednostupňových, dvoustupňových nebo modulovaných zdrojů tepla. Pokud jde o zdroje tepla, rozlišuje se mezi zařízení pro režim vytápění a zařízení pro režim vytápění a chlazení. Ty jsou známé jako tepelná čerpadla, která lze kombinovat s dalším zdrojem tepla.

Modul KM dále umožňuje řízení okruhu se směšovačem (pro vytápění nebo chlazení) a řízení programovatelného výstupu. Regulace okruhu se směšovačem může být použita jak pro otopnou tak pro vratnou vodu otopného okruhu. Programovatelný výstup řídí buď přímý otopný okruh, okruh zásobníku vody, okruh ohřívače vzduchu (= externí požadavek na teplo) nebo třicestný přepínací ventil 3WUV pro zvýšení teploty vratné vody (= podpora vytápění). Pro připojení k externím řídicím systémům je modul KM vybaven vstupem 0 až 10 V pro řízení zdrojů tepla. Modul KM pak funguje jako modul rozhraní a nelze s ním kombinovat žádné další rozšiřující moduly (modul směšovače nebo solární modul). Modulem BM-2 je možné měnit parametry a zobrazovat vstupní hodnoty.

Elektrické připojení

4 Elektrické připojení

4.1 Vstup E2 (bezpotenciálový vstup)

4.1.1 Vstup E2 jako vstup pro hlášení poruch (StE)

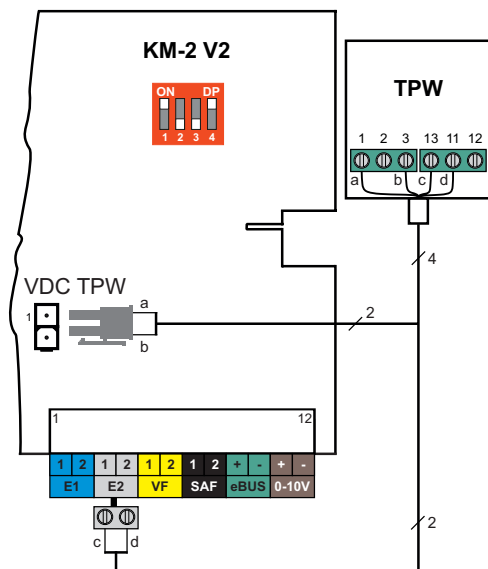
platí pro konfigurace 1 – 4, 6 – 16, nastavení parametrů viz popis parametru KM34

4.1.2 Vstup E2 jako blokování zdrojů tepla/chladu (AS)

platí pro konfigurace 1 – 4, 6 – 16, nastavení parametrů viz popis parametru KM34

4.1.3 Vstup E2 jako vstup snímače rosného bodu (TPW) + výstup napájení snímače rosného bodu (VDC TPW)

zdroj napájení snímače rosného bodu, platí pro konfigurace 1, 2, 8, 9 a 15, nastavení parametrů viz popis parametru KM34



Obr. 4.1 Připojení snímače rosného bodu TPW a výstupu napájení snímače rosného bodu VDC TPW

4.2 Konfigurace 12

Požadavek pro vytápění nebo chlazení lze vyvolat dvěma způsoby. Buď z modulu rozhraní ISM8 nebo přes vstup 0 – 10 + vstup E1 na kaskádovém modulu.

Popis viz také parametr KM31 (Konfigurace 12 Provozní režim).



Pokud je zvolena konfigurace systému 12, nelze kombinovat žádné další rozšiřující moduly s rozhraním eBus (modul směšovače, solární modul).

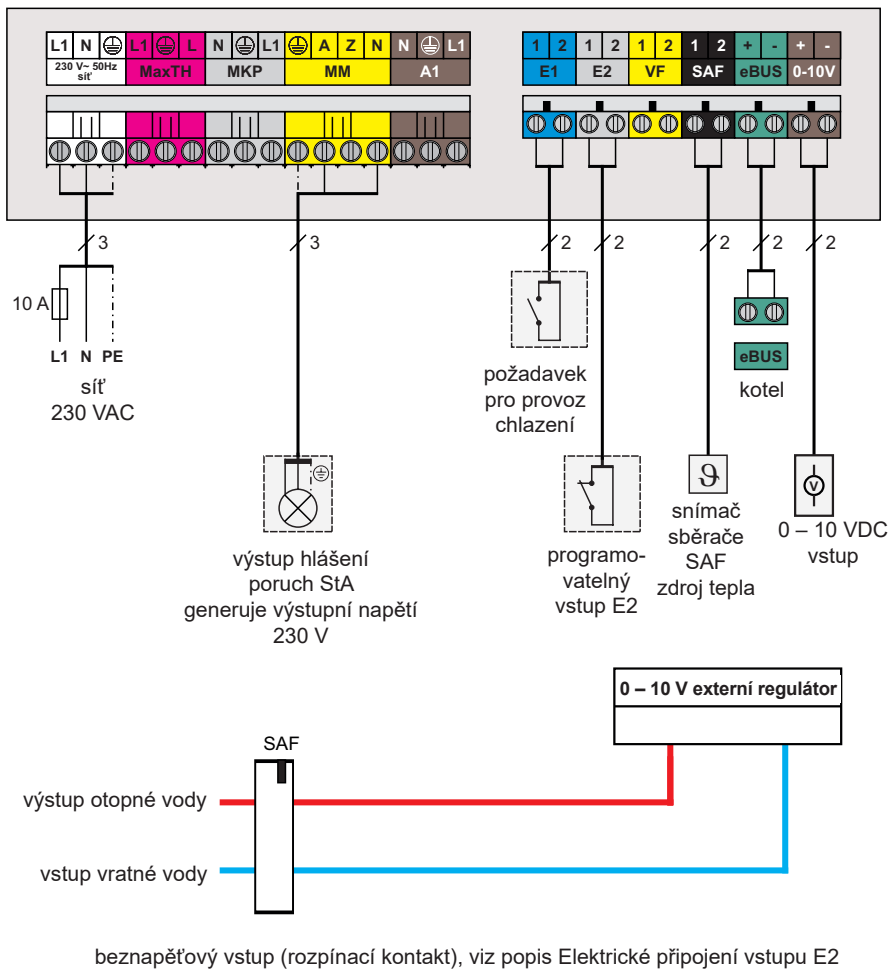
Připojení okruhů ohřívачů vody ke zdrojem tepla není povoleno.

Do kaskády lze zařadit pouze zdroje tepla WOLF stejného typu, zapojit hybridní systémy není možné.

To znamená, že nesmí být zvoleny kaskádové provozní režimy 5 až 7 a 9 až 11.

Elektrické připojení

Konfigurace 12: Vstup 0 – 10 V pro externí řídicí systém



Elektrické připojení

4.3 Konfigurace 16

Akumulační zásobník vody pro otopné okruhy (otopné okruhy řízené moduly směšovačů) a okruh ohřivače vody. Přepínání mezi režimy vytápění a chlazení prostřednictvím třicestných přepínacích ventilů + ventilem V.

4.3.1 Popis funkce konfigurace 16

Při volbě konfigurace 16 je stálá fáze (výstupní svorka MM/12) trvale aktivní. Konfigurace 16 také obsahuje akumulaciční zásobník vody. Tím jsou v režimu vytápění zásobovány teplem otopné okruhy řízené moduly směšovačů 2 až 7. V režimu chlazení se dvěma třicestnými přepínacími ventily 3WUV a jedním uzavíracím ventilem V zajišťuje obtok akumulacičního zásobníku vody. Okruhy ohřivačů vody a ohřivačů vzduchu odebírají teplo přímo z hydraulické výhybky.

Vytápění:

Akumulační zásobník vody je regulován na požadovanou teplotu. Požadovaná teplota je nejvyšší teplota ze všech otopných okruhů řízených moduly směšovače s adresou 2 až 7, včetně korekce topné křivky. Čerpadlo akumulacičního zásobníku vody PLP je zapnuté (výstup MKP), pokud je teplota $PF_skut < PF_pož$.

Zdroje tepla jsou nyní regulována podle odchylky teploty sběrače.

Čerpadlo akumulacičního zásobníku vody PLP je vypnuté (výstup MKP), pokud je teplota $PF_skut > PF_pož + KM06$

Zdroje tepla se pak vypnou.

Ohřev vody:

Provoz je analogický s konfigurací 1.

Chlazení:

V režimu chlazení jsou třicestné přepínací ventily 3WUV + V řízeny přes výstup MM/11. Akumulační zásobník vody není v režimu chlazení využíván.

4.3.2 Třicestný přepínací ventil (3WUV) + uzavírací ventil (V)

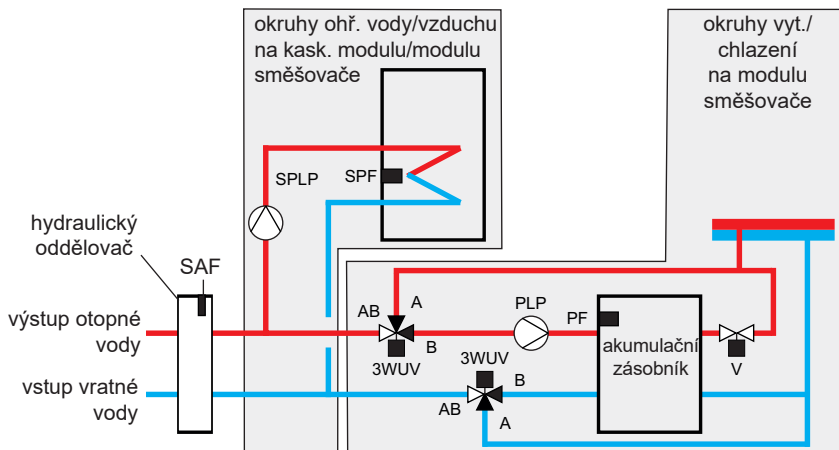
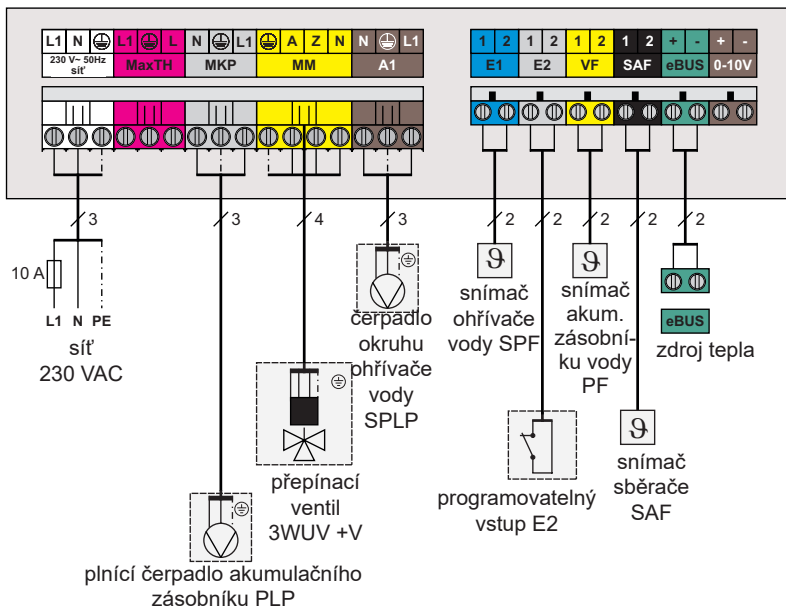
Při volbě konfigurace 16 je stálá fáze na svorce MM/12 pro oba ventily 3WUV + V aktivní. V režimu chlazení jsou 3WUV + V řízeny přes svorku MM/11. Oba ventily 3WUV + V musí být na místě instalace v rámci stavební přípravy připojeny v rozvaděči. Výstup z rozvaděče se pak připojí na svorku MM.

4.3.3 Vstup E1 (snímač teploty ohřivače vody)

Pokud v zařízení není okruh ohřivače vody, musí být ke vstupu E1 připojen elektrický odpor. Ten je součástí celkové sestavy KM-2 V2 (metalický rezistor 1kOhm, tolerance 1%). Pokud v systému není žádný další zásobník vody, přepínač programů okruhu zásobníku vody nastavte na Standby.

Elektrické připojení

Konfigurace 16: Akumulační zásobník vody a okruh ohříváče vody



- beznapěťový vstup (rozpínací kontakt), viz popis Elektrické připojení vstupu E2
- 3WUV +V, viz popis Elektrické připojení vstupu E2
- SPF, viz popis Elektrické připojení vstupu E1

Uvedení do provozu

5 Uvedení do provozu



Platí především pokyny pro nastavení v popise hydraulických schémat. Pokud není k dispozici vhodné hydraulické schéma, použijte pokyny k uvedení do provozu (krok 1 až 9).

5.1 Pokyny k uvedení do provozu platí pro následující komponenty:

- ovládací modul BM-2 (od verze 3.0)
- kaskádový modul KM-2 V2
- směšovací modul MM-2 (od verze 100 00)
- tepelná čerpadla: C HA (od verze 1.40)
- tepelná čerpadla: BWL-1S a BWL-1SB (od verze 2.0)
- solární modul SM1-2 a SM-2-2

Pro úspěšné uvedení všech prvků regulace v zařízení do provozu (adresování eBUS, konfigurace a programování) je třeba postupovat podle následujících kroků.



Po změně parametrů konfigurace (např. KM01) se BM-2 automaticky resetuje a na displeji se zobrazí Restart.

5.2 Krok 1 (montáž):

Montáž a Elektrické připojení všech zdrojů tepla, rozšiřujících a ovládacích modulů.

5.3 Krok 2 (moduly eBUS):

Nastavení adresy eBUS modulů směšovače (přepínači DIP), viz Návod k montáži a obsluze KM/KM-2. U kaskádového modulu a solárního modulu není třeba adresu eBUS nastavovat.

Uvedení do provozu

5.4 Krok 3 (zapnutí):

Zařízení (platí pro všechny komponenty) zapněte hlavním vypínačem (napájení Zap).

5.5 Krok 4 (eBUS BM-2):

Nastavení adresy eBUS modulu BM-2 je nutné jen tehdy, když je počet BM-2 vyšší než 1. Adresa eBUS se nastavuje na BM-2 v menu Servis → Zařízení → Funkce BM-2. Zde lze BM-2 přiřadit k některému okruhu se směšovačem.

MM1 → okruh se směšovačem 1 v kaskádovém modulu

MM2 → okruh se směšovačem 2 v modulu se směšovačem s adresou 2

:

MM7 → okruh se směšovačem 7 v modulu se směšovačem s adresou 7

5.6 Krok 5 (eBUS zdroje tepla):

Nastavení adresy eBUS zdrojů tepla je nutné jen tehdy, když je počet těchto zařízení vyšší než 1.

Adresa eBUS tepelných čerpadel CHA, BWL-1S a BWL-1SB se nastavuje změnou parametru WP031.

1 → adresa 1

:

5 → adresa 5

5.7 Krok 6 (parametry modulů):

Nastavení parametrů modulů KM-2 V2, MM-2 a SM2-2:

5.7.1 Parametry KM-2 V2:

Parametr KM01 (Konfigurace): Zde je třeba zvolit konfiguraci modulu KM odpovídající hydraulickému zapojení.

Uvedení do provozu

Parametr KM02 (Provozní režim kaskády):

Následující provozní režimy kaskády je možné vybrat ve spojení s CHA, BWL-1S a BWL-1SB.

KM02 = 8 → max. 5 tepelných čerpadel modulačně

KM02 = 9 → max. 4 tepelná čerpadla modulačně + 1 zdroj tepla (ZWE) 1stupňově

KM02 = 10 → max. 4 tepelná čerpadla modulačně + 1 zdroj tepla (ZWE) 2stupňově

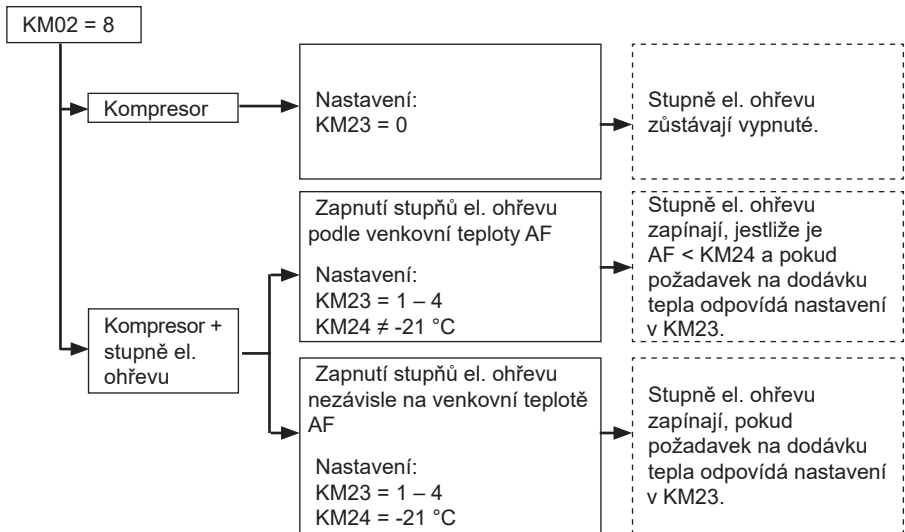
KM02 = 11 → max. 4 tepelná čerpadla modulačně + 1 zdroj tepla (ZWE) modulačně



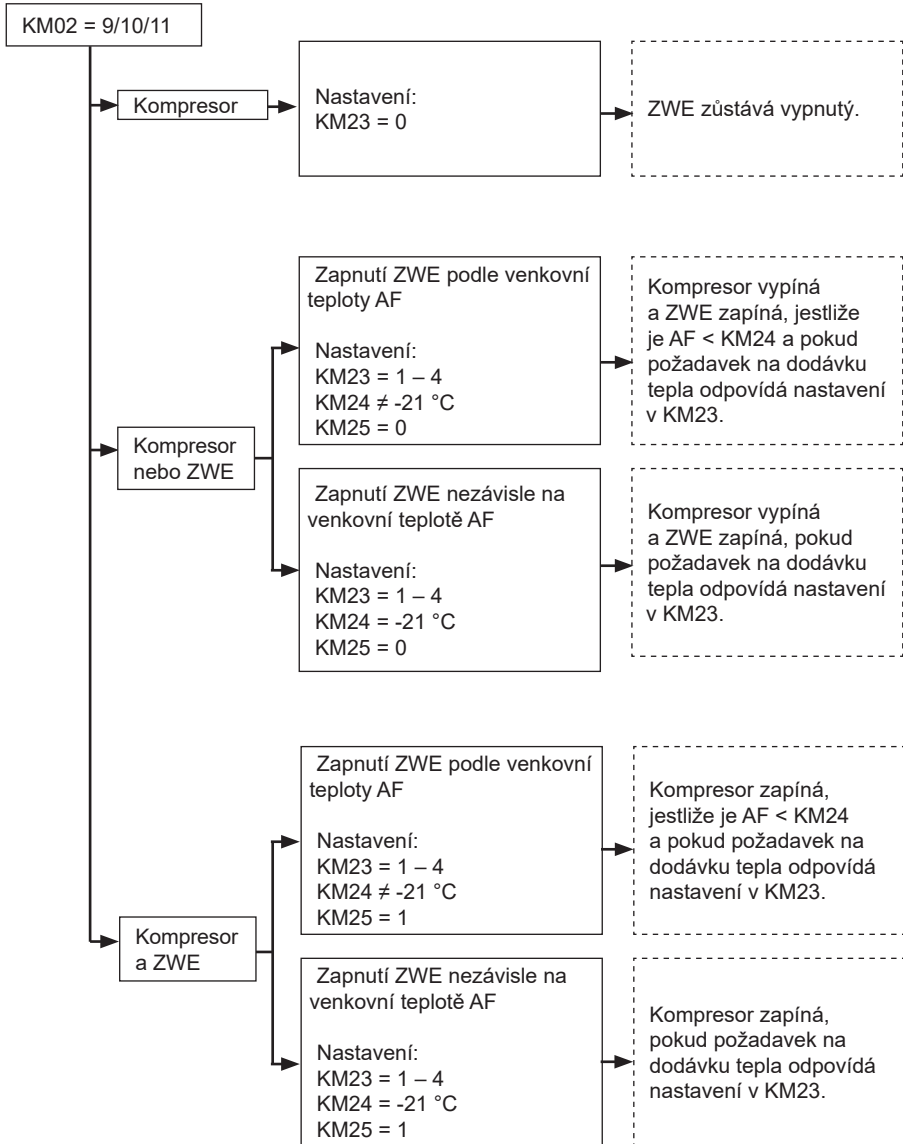
Provozní režimy KM02 = 1 až 7 neplatí pro CHA, BWL-1S a BWL-1SB. Popis těchto provozních režimů najdete v Návodu k montáži a obsluze KM/KM-2. U konfigurací KM01 = 13 a 14 jsou nastavení KM02 neúčinné.

Uvedení do provozu

5.7.2 Pomoc při výběru provozního režimu kaskády



Uvedení do provozu



Uvedení do provozu

Parametr KM23 (Povolení stupně el. ohřevu/přídavného zdroje tepla) a KM24 (Bivalentní bod): viz Návod k montáži a obsluze KM/KM-2.

Parametr MI03: (Odstup topných křivek) nastavte podle požadavku, zejména ve spojení s tepelnými čerpadly.

5.7.3 **Parametry MM-2 (pokud má MM-2):**

Parametr MI05 (= konfigurace): Konfigurace MM musí být vybrána podle hydraulického zapojení.

Parametr MI03 (Odstup topných křivek) nastavte podle požadavku, zejména ve spojení s tepelnými čerpadly.

5.7.4 **Parametry SM2-2 (pokud má SM-2):**

Parametr SOL12 (= konfigurace): Konfigurace SM2-2 musí být vybrána podle hydraulického zapojení.



Pokud je na SM1-2/SM2-2 aktivován výpočet zisku, **musí** být vždy na začátku správně nastaven datum na BM-2/BM-2-Solar. Změna data může vést ke ztrátě dat ve statistikách zisků.

5.8 **Krok 7 (parametry zdrojů tepla):**

Nastavení parametrů zdroje tepla:

Následující parametry musí být nastaveny na všech zdrojích tepla v kaskádě.

Parametr WP017 (Maximální teplota kotle): Hodnota musí být nastavena podle nejvyšší požadované teploty + 5 K.

Parametr WP053 (Povolení chlazení venkovní teplotou): Nastavení minimální venkovní teploty pro provoz chlazení.

Parametr WP054 (Min. teplota výstupu pro chlazení): Hodnota musí být nastavena podle minimální výstupní teploty na chladicí křivce.

Parametr WP058 (Povolení aktivního chlazení): Aktivujte povolení chlazení.

Uvedení do provozu

5.9 Krok 8 (nové spuštění zařízení):

Zařízení znovu spusťte hlavním vypínačem (napájecí napětí VYP/napájecí napětí ZAP). Po přibližně 3 minutách je zařízení provozuschopné.

5.10 Krok 9 (parametry BM-2):

Nastavení parametrů BM-2

Dále jsou uvedeny některé parametry, u nichž by mělo být se zákazníkem dohodnuto nastavení od výrobce.

a) Nastavení spínacích časů:

- pro otopné okruhy
- akumulární ohřívač vody
- cirkulaci

b) Nastavení parametrů pro všechny otopné okruhy a okruhy chlazení:

- Nastavení typu okruhu: Nastavení přímého otopného okruhu/okruhu se směšovačem podle účelu použití (otopný okruh/okruh chlazení).
- denní teplota vytápění/chlazení
- topná křivka/chladicí křivka
- ECO-ABS (ECO-Útlum)

c) Nastavení parametrů pro zařízení:

- paralelní provoz čerpadel
- max. doba nabíjení zásobníku
- průměrná hodnota venkovní teploty AF

5.11 Krok 10 (test relé/test snímače):

Test relé/Test snímače:

Nakonec je třeba pomocí testu relé zkontrolovat elektrické zapojení a funkčnost čerpadel a ventilů připojených k modulům a zdrojům tepla. Snímače (např. snímače zásobníků/ohřívačů vody atd.) musí být vizuálně zkontrolovány v menu Zobrazení BM-2 z hlediska věrohodnosti hodnot.

Seznam parametrů

6 Seznam parametrů

6.1 Seznam parametrů okruhu směšovače kaskádového modulu:

Parametr	Popis	Rozsah nastavení	Nastavení od výrobce	Platí pro konfigurace KM01															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
MI01	Min. teplota okruhu se směšovačem	0 – 80 °C	0 °C	x	x	x	-	x	-	x	x	-	-	-	-	-	x	-	
MI02	Max. teplota okruhu se směšovačem	20 – 95 °C	50 °C	x	x	x	-	x	-	x	x	-	-	-	-	-	x	-	
MI03	Odstup topných křivek	0 – 30 K	5 K	x	x	x	-	x	-	x	x	-	-	-	-	-	x	-	
MI04	Vysoušení potěru	0 – 3	0	x	x	x	-	x	-	x	x	-	-	-	-	-	x	-	
---	---	---	---	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MI06	Doba doběhu otopného okruhu	0 – 30 min	5 min	x	x	x	-	x	x	x	x	-	-	-	-	x	x	x	
MI07	Proporcionální rozsah (P) směšovače	5 – 40 K	12 K	x	x	x	-	x	x	x	-	-	-	-	-	x	x	-	
MI08	Požadovaná teplota vratné vody	5 – 80 °C	30 °C	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	x	-	-	
MI09	Max. doba nabíjení zásobníku	0 – 5 h	2 h	x	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	
MI10	Napájení přes datovou sběrnici	0 – 2	2	x ¹⁾	x ¹⁾	x ¹⁾	x ¹⁾	x ¹⁾	x ¹⁾	x ¹⁾	x ¹⁾	x ¹⁾	x ¹⁾	x ¹⁾	x ¹⁾	x ¹⁾	x ¹⁾	x ¹⁾	
MI11	Hystereze snímače teploty obtoku	0 – 30 K	10 K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MI12	Blokování nabíjecího čerpadla	0 – 1	0	x	x	-	x	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	x	
MI13	Doba doběhu nabíjecího čerpadla	0 – 10 min	3 min	x	x	-	x	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	x	
MI14	Konstantní teplota	20 – 95 °C	75 °C	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	
MI15	Vypínací teplotní diference (dT Off)	2 – 20 K	5 K	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MI16	Spínací teplotní diference (dT On)	4 – 30 K	10 K	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MI17	Zvýšení teploty sběrače při nabíjení zásobníku	0 – 40 K	15 K	x	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	
MI18	Blokování hořáku při zvýšení teploty vratné vody	0 – 300 s	0 s	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
MI19	Protimrazová ochrana okruhu ohřivače vzduchu, ext. požadavek na teplo	-20 – 10 °C; 11	2 °C	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	
MI20	Hystereze zásobníku	1 – 30 K	5 K	x	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	
MI21	Max. teplota ohřáté vody	60 – 80 °C	65 °C	x	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	
MI50	Test funkcí	1 – 5	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

Seznam parametrů

6.2 Seznam parametrů kaskádového modulu

V závislosti na verzi softwaru BM-2 lze parametry zobrazovat nebo skrýt a rozsahy nastavení měnit, viz také Návod k montáži BM-2. Údaje KM60 až KM70 najdete v BM-2 v menu Zobrazení/Kaskádový modul.

Parametr	Popis	Rozsah nastavení	Nastavení od výrobce	Platí pro konfigurace KM01															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
KM01	Konfigurace	1 – 16	8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
KM02	Režim kaskády	1 – 11	3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	
KM03	Max. teplota sběrače = TK_max	50 – 95 °C	75 °C	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
KM04	Max. teplota otopné vody = TV_max	40 – 95 °C	75 °C	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
KM05	Min. teplota sběrače	20 – 70 °C	20 K	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
KM06	Hystereze teploty sběrače provoz vytápění	2 – 20 K	5 K	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	
KM07	Doba blokování pro požadavek pro okruhy vytápění a chlazení	0 – 30 min	10 min	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	
KM08	Hodiny do změny pořadí zdrojů tepla	10 – 2000 h	200	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	
KM09	1/Kp Regulace teploty sběrače, zapnutí	20 – 500 K/%	200 K/%	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	
KM10	1/Kp Regulace teploty sběrače, vypnutí	20 – 500 K/%	100 K/%	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	
KM11	Tn regulace teploty sběrače, zapnutí	5 – 500 s	100 s	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	
KM12	Volba pořadí zdrojů tepla	[A,B,C,D]	D	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	
KM13	Pořadí zdrojů tepla A	[1,2,3,4,5] – [5,4,3,2,1]	[1,2,3,4,5]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	
KM14	Pořadí zdrojů tepla B	[1,2,3,4,5] – [5,4,3,2,1]	[5,4,3,2,1]	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	
KM15	Stupeň modulace – vypnutí	10 – 60 %	30 %	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	
KM16	Stupeň modulace – zapnutí	70 – 100 %	80 %	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	
KM17	Cirkulační čerpadlo	0 – 3	0	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
KM18	Řízení čerpadla aktuálního řídicího kotle	0 – 1	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	
KM19	Blokování modulace	0 – 1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	
KM20	Hystereze, blokování modulace	7 – 50 K	10 K	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	
KM21	Nucený výkon při nabíjení zásobníku	0 – 1	0	x	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	
KM22	Hystereze, paralelní provoz	0 – 20 K	5 K	x	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	
KM23	Volba druhu požadavku na vytápění el. ohřevem/přídavným zdrojem tepla	0 – 4	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	
KM24	Bivalentní bod aktivace elektrického ohřevu	-21; -20 – 40 °C	-5 °C	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	

Seznam parametrů

Parametr	Popis	Rozsah nastavení	Nastavení od výrobce	Platí pro konfigurace KM01															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
KM25	Druh řízení přídavného zdroje tepla/ zdroje tepla od jiného výrobce	0 – 1	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x
KM26	Provozní režim s třífázovým přepínacím ventilem (3WUV)	0 – 1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-
KM27	Požadovaná teplota kotle	20 – 80 °C	60 °C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
KM28	Hystereze požadované teploty kotle	2 – 30 K	10 K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-
KM29	Požadovaná teplota akumulčního zásobníku	20 – 80 °C	60 °C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-
KM30	Hystereze požadované teploty akumulčního zásobníku	2 – 30 K	10 K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-
KM31	Provozní režim, vstup 0 – 10 V	1 – 2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
KM32	Měkký start	0 – 20 min	3 min	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	-	-	-	x	x
KM33	Doba blokování pro ohřev vody a pro externí požadavek na teplo	0 – 30 min	1 min	x	x	-	x	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	x	x
KM34	Konfigurace, vstup E2	0 – 3	0	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
KM35	Min. teplota sběrače, provoz chlazení	8 – 20 °C	10 K	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x
KM36	Hystereze, teplota sběrače, provoz chlazení	1 – 10 K	2 K	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x
KM37	Tn regulace teploty sběrače, zapnutí	5 – 500 s	50 s	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x
KM38	Funkce TAF ZAP/VYP, doba blokování vypnutí	0 – 10 min	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x
KM50	Test funkcí	1 – 5	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Seznam parametrů

6.3 Zobrazení regulačních proměnných a hodnoty snímačů kaskádového modulu:

Parametr	Popis	Rozsah nastavení	Konfigurace KM01															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
KM60	Regulační odchylka	-99,9 – 100 K	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
KM61	Výsledný stupeň modulace	0 – 100 %	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	
KM62	Stupeň modulace zdrojů tepla	0 – 100 %	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	
KM63	Výsledný stupeň modulace přídatného zdroje tepla	0 – 100 %	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	
KM64	Zbývající doba do změny pořadí zdrojů tepla	0 – 2000 h	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	x	x	
KM70	E1 jako analogový vstup (snímač)	0 – 120 °C	x	-	-	x	x	-	x	-	-	x	-	-	x	-	x	
	E1 jako digitální vstup (beznapěťový kontakt)	0 – 1	-	x	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	
KM71	E2 jako analogový vstup (snímač)	0 – 120 °C	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	E2 jako digitální vstup (beznapěťový kontakt)	0 – 1	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
KM72	VF jako analogový vstup (snímač)	0 – 120 °C	x	x	x	-	x	x	x	x	-	-	-	-	x	x	-	
KM73	SAF jako analogový vstup (snímač)	0 – 120 °C	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
KM74	0 – 10 V	0 – 10 V	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	

„X“ = volitelně nastavitelné

„-“ = nastavení není účinné nebo zobrazení není k dispozici

„X¹⁾“ = nastavení od výrobce neměnit

7 Popis parametrů/Funkce

MI20 Hystereze ohřivače vody

Spínací bod nabíjení zásobníku je regulován hysterezí ohřivače vody. Čím vyšší je hystereze ohřevu vody, tím nižší je bod zapnutí nabíjení zásobníku, tj. ohřevu vody.

Ohřev vody je povolen, pokud

skutečná teplota ohřivače vody \leq požadovaná teplota ohřivače vody – hystereze ohřevu vody

MI21 Maximální teplota ohřáté vody

Požadovaná teplota ohřáté vody se nastaví na BM-2. Parametr A14 (maximální teplota ohřáté vody) platí jako horní mezní hodnota nastavení pro všechny okruhy ohřivačů vody.

Maximální teplota ohřáté vody MI21 má nejvyšší prioritu pro okruh ohřivače vody u KM. Pokud jsou požadovány vyšší teploty ohřáté vody pro okruh ohřivače vody u KM, než je hodnota v MI21, MI21 musí být upravena podle požadované teploty ohřáté vody.

KM02 Režim kaskády

- a) KM02 = 1 → max. 5 zdrojů tepla 1stupňově
- b) KM02 = 2 → max. 5 zdrojů tepla 2stupňově
- c) KM02 = 3 → max. 5 zdrojů tepla modulačně
- d) KM02 = 4 → max. 5 tepelných čerpadel 1stupňově nebo 2stupňově
- e) KM02 = 5 → 4 tepelných čerpadel 1stupňově + 1 zdroj tepla (ZWE) 1stupňově
- f) KM02 = 6 → max. 4 tepelná čerpadla 1stupňově + 1 zdroj tepla (ZWE) 2stupňově
- g) KM02 = 7 → max. 4 tepelná čerpadla 1stupňově + 1 zdroj tepla (ZWE) modulačně
- h) KM02 = 8 → max. 5 tepelných čerpadel modulačně
- i) KM02 = 9 → max. 4 tepelná čerpadla modulačně + 1 zdroj tepla (ZWE) 1stupňově
- j) KM02 = 10 → max. 4 tepelná čerpadla modulačně + 1 zdroj tepla (ZWE) 2stupňově
- k) KM02 = 10 → max. 4 tepelná čerpadla modulačně + 1 zdroj tepla (ZWE) modulačně

Popis KM02 = 1 – 7 viz Návod k montáži a obsluze KM/KM-2

Popis parametrů/Funkce

h) KM02 = 8: Modulační tepelná čerpadla

Tepelné čerpadlo (TČ) se obvykle skládá ze dvou zdrojů tepla. Kompresoru, tedy tepelného čerpadla, a elektrického topného stupně.

Povolení elektrického ohřevu je závislé na parametrech KM23 (výběr druhu požadavku na vytápění elektrickým ohřevem) a KM24 (bivalentní bod). V režimu chlazení je elektrický ohřev zablokovaný.

Připojení kompresoru a elektrického ohřevu:

První kompresor se připojí, když je stupeň modulace > 0 . Další kompresor se připojí podle daného pořadí, když požadovaný stupeň modulace aktivního zdroje tepla překročil nastavenou hranici připojení (stupeň modulace pro připojení) a doba blokování vypršela. Když jsou všechny kompresory aktivní na 100 %, následuje připojení stupňů elektrického ohřevu. Stupně elektrického ohřevu se připájejí ve stejném pořadí (pořadí zdrojů tepla) jako kompresory. Přitom se vždy modulačně zvyšuje výkon stupně elektrického ohřevu pouze jednoho zdroje tepla z 0 na 100 %. Stejně jako při připojení kompresoru i zde platí doba blokování.

Odpojení kompresoru a elektrického ohřevu:

Všechny kompresory a stupně elektrického ohřevu jsou odpojeny v opačném pořadí. Pokud je v provozu pouze kompresor vedoucího zdroje tepla, tento kompresor se v režimu vytápění vypne, pokud je skutečná teplota sběrače $>$ než požadovaná teplota sběrače + hystereze teploty sběrače a v režimu chlazení, pokud je skutečná teplota sběrače \leq požadovaná teplota sběrače – hystereze teploty sběrače při chlazení.

Blokování HDO: Po dobu blokování se vypnou všechna tepelná čerpadla včetně stupňů elektrického ohřevu signálem dodavatele energie.

i, j, k) KM02 = Modulační kompresory + přídatný zdroj tepla (1stupňově, 2stupňově nebo modulačně)

Tepelná čerpadla regulují pouze kompresory a místo stupňů elektrického ohřevu se řídí přes eBUS přídatný zdroj tepla.

Kritéria pro povolení/blokování přídatného zdroje tepla a postup a typ jeho zapojení najdete v Návodu k montáži a obsluze KM/KM-2 Provozní režimy kaskády, body **e, f, g**.

Popis parametrů/Funkce

KM31 Provozní režim konfigurace 12

Parametr KM31 platí pouze pro konfiguraci 12.

Požadavek na vytápění nebo chlazení v konfiguraci 12 lze provést dvěma způsoby:

a) Z modulu ISM8 (rozhraní z Ethernetu na eBUS) přes sběrnici eBUS: Nastavení pro přenos požadavku na vytápění nebo chlazení najdete v Návodu k obsluze ISM8I – ROZHRANÍ EBUS/ETHERNET.

b) Přes vstup 0 – 10 V + vstup E1 na kaskádovém modulu: Pokud je externí požadavek zadán přes vstup 0 – 10 V, vyhodnotí se také vstup E1.

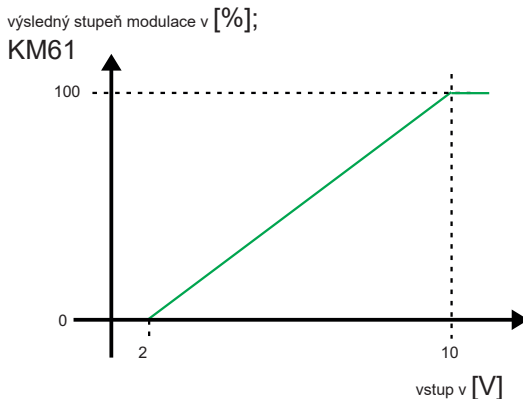
E1 rozpojen → kaskáda v režimu vytápění

E1 spojen → kaskáda v režimu chlazení

Volba provozního režimu KM31

Parametrem KM31 lze nastavit dva provozní režimy:

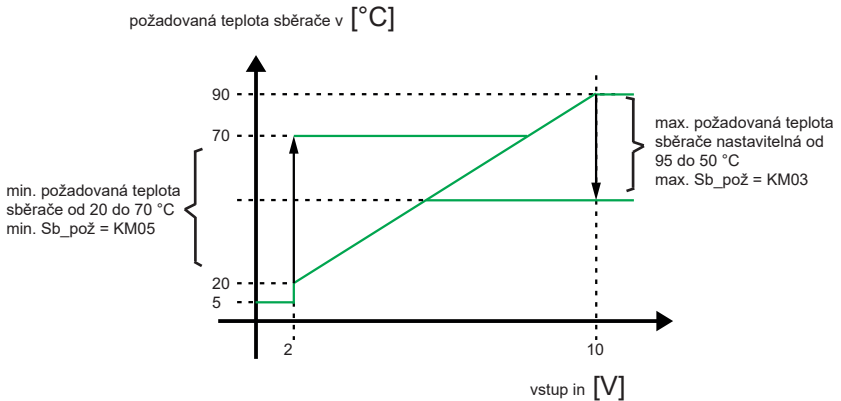
- a) KM31 = 1 (nastavení od výrobce): Jako řídicí veličina se využívá výsledný stupeň modulace (= KM61).
- Rozhraní ISM8: Rozhraní odešle do KM výsledný stupeň modulace (KM61).
 - Vstup 0 – 10 V v KM: Výsledný stupeň modulace (KM61) závisí na vstupním napětí na vstupu 0 – 10 V, viz charakteristika přenosu. To platí pro režim vytápění a chlazení.



Popis parametrů/Funkce

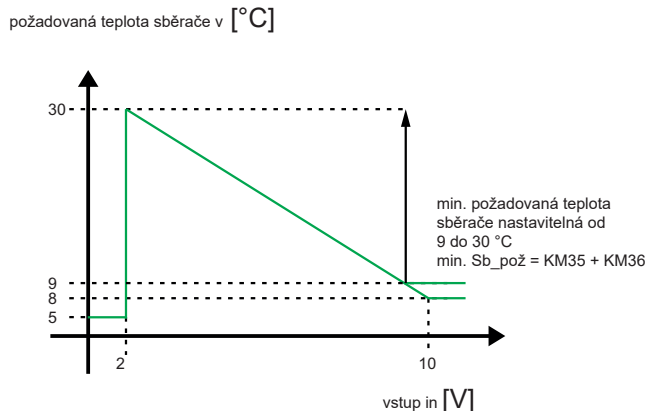
- b) KM31 = 2: Jako řídicí proměnnou se využívá požadovaná teplota sběrače
- Rozhraní ISM8: Rozhraní odešle do KM požadovanou teplotu sběrače.
 - Vstup 0 – 10 V v KM: Požadovaná teplota sběrače závisí na vstupním napětí na vstupu 0 – 10 V, viz charakteristika přenosu.

Charakteristika přenosu pro provoz vytápění:



Max. požadovaná teplota sběrače (KM03) musí být \geq min. požadovaná teplota sběrače (KM05).

Charakteristika přenosu pro provoz chlazení:



Popis parametrů/Funkce

KM34 Konfigurace vstupu E2

Vstup E2 lze konfigurovat pomocí parametru KM34 v závislosti na zvolené konfiguraci zařízení.

Výjimka:

V konfiguraci zařízení 5 je vstup E2 definován jako vstup snímače.

KM34 = 0:

Vstup E2 bez funkce, platí pro konfigurace 1 až 16 kromě 5

KM34 = 1:

Vstup E2 jako vstup pro hlášení poruch, platí pro konfigurace 1 až 16 kromě 5.

Vstup E2 sepnut → žádná akce

Vstup E2 rozepnut → Všechny kotle se okamžitě vypnou a zobrazí se chybový kód 79.

KM34 = 2:

Vstup E2 jako blokovací kontakt, platí pro konfigurace 1 až 16 kromě 5.

Vstup E2 sepnut → žádná akce

Vstup E2 rozepnut → Všechny zdroje tepla/chladu se okamžitě vypnou.

KM34 = 3:

Vstup E2 jako hlídač rosného bodu, platí pro konfigurace 1, 2, 8, 9 a 15.



Pokud je okruh se směšovačem nebo přímý otopný okruh nakonfigurován jako chladicí okruh, musí být vstup E2 nakonfigurován jako snímač rosného bodu.

Vstup E2 sepnut →

Informace, že vlhkost vzduchu < hranice spínání je přenášena na BM-2.

Vstup E2 rozepnut →

Informace, že vlhkost vzduchu > hranice spínání je přenášena na BM-2.



Hranice spínání musí být nastavena na snímači rosného bodu, viz návod Snímač rosného bodu.

Popis parametrů/Funkce

KM35 Minimální požadovaná teplota sběrače v režimu chlazení

Požadovaná teplota sběrače v režimu chlazení je omezena minimální požadovanou teplotou sběrače v režimu chlazení.

KM36 Hystereze teploty sběrače v režimu chlazení

Hystereze teploty sběrače v režimu chlazení je kritériem pro vypnutí vedoucího zdroje v režimu chlazení.

K vypnutí dojde, pokud platí, že skutečná teplota sběrače < požadovaná teplota sběrače – hystereze teploty sběrače v režimu chlazení.

KM37 Tn regulace teploty sběrače – vypnutí

Nastavení I složky PI regulátoru teploty sběrače.

Popis viz parametr KM11 v Návodu k montáži a obsluze KM/KM-2.

KM38 TAF funkce ZAP/VYP, doba blokování vypnutí

Parametr v aktuální verzi softwaru KM nesmí být změněn.

8 Dodatečné funkce

8.1 Protimrazová ochrana akumulčního zásobníku vody

Protimrazová ochrana akumulčního zásobníku vody je řízená nezávisle na provozních režimech otopných okruhů a okruhů ohřivačů vody. Protimrazová ochrana akumulčního zásobníku vody je aktivní, když je skutečná teplota PF (PF_{skut}) $< 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ → čerpadlo PLP ZAP, 3WUV + V VYP, požadovaná teplota sběrače ($Sb_{pož}$) = $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Protimrazová ochrana akumulčního zásobníku vody se skončí, když $PF_{skut} \geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ → čerpadlo PLP VYP.

8.2 Popis parametrů BM-2

8.2.1 Výsledný stupeň modulace (KM61)

Stupeň celkové modulace je vypočítán z regulační odchylky KM60 a parametrů regulace KM09, KM10, KM11 a KM37.

V závislosti na aktuálním stupni celkové modulace a na počtu instalovaných zdrojů tepla a parametrech se podle vnitřního algoritmu vypočítá stupeň modulace KM62 a KM63. Přiřazení rozsahů modulace kompresorem a stupni elektrického ohřevu závisí na provozním režimu kaskády a parametrech KM23 a KM24.

a) **KM02 = 1 – 7:** viz Návod k montáži a obsluze KM/KM-2

b) **KM02 = 8 – 11: Řízené jsou pouze kompresory všech tepelných čerpadel**

KM61 = 0 % → zařízení vypnuté

KM61 = 1 – 100 % → stupeň modulace aktuálního výkonu kompresorů

c) **KM02 = 8: Řízené jsou kompresory + stupně elektrického ohřevu všech tepelných čerpadel**

KM61 = 0 % → zařízení vypnuté

KM61 = 1 – 50 % → stupeň modulace aktuálního výkonu kompresorů

KM61 = 51 – 100 % → stupeň modulace výkonu kompresorů = 100 % + stupeň modulace aktuálního výkonu stupně el. ohřevu

Dodatečné funkce

8.2.2 Stupeň modulace zdrojů tepla (KM62)

- a) **KM02 = 1 – 7:** viz Návod k montáži a obsluze KM/KM-2
- b) **KM02 = 8 - 11:** modulační tepelná čerpadla
KM62 = 0 % → žádné tepelné čerpadlo není aktivní
KM62 = 1 – 100 % → stupeň modulace všech aktivních kompresorů

8.2.3 Stupeň modulace ZWE/stupňů el. ohřevu (KM63)

- a) **KM02 = 4 – 7:** viz Návod k montáži a obsluze KM/KM-2
- b) **KM02 = 8:** modulační tepelná čerpadla
KM63 = 0 % → žádný stupeň el. ohřevu aktivní
KM63 = 1 – 100 % → Stupeň modulace stupně el. ohřevu, jehož výkon se aktuálně mění.
- c) **KM02 = 9:** ZWE = 1stupňový zdroj tepla
KM63 = 0 % → ZWE vypnutý
KM63 = 100 % → ZWE aktivní
- d) **KM02 = 10:** ZWE = 2stupňový zdroj tepla
KM63 = 0 % → ZWE vypnutý
KM63 = 50 % → 1. stupeň ZWE aktivní
KM63 = 100 % → 2. stupeň ZWE aktivní
- e) **KM02 = 11:** ZWE = modulační zdroj tepla
KM63 = 0 % → ZWE vypnutý
KM63 = 1 – 100 % → stupeň modulace ZWE

Odstavení z provozu/Údržba

9 Odstavení z provozu/Údržba

9.1 Odstavení z provozu

Při odstavení KM-2 z provozu postupujte v opačném pořadí než při montáži.

9.2 Údržba a čištění

Kaskádový modul KM-2 je bezúdržbový, při čištění se nesmí používat žádné čisticí prostředky. Modul pouze otřete vlhkým hadříkem.

10 Recyklace a likvidace



Zařízení a jeho součástí se nesmí v žádném případě likvidovat společně s domovním odpadem!

- ▶ Následující komponenty likvidujte a recyklujte v souladu se zákonem o nakládání s odpady šetrně k životnímu prostředí v příslušných střediscích a sběrných dvorech:

- staré zařízení
- opotřebené součásti
- vadné součásti
- elektrický nebo elektronický odpad

Ekologicky nezávadné, znamená rozdělení podle skupin materiálů za účelem dosažení maximální možné opětovné použitelnosti základních materiálů s co nejmenším dopadem na životní prostředí.

- ▶ Obaly z kartonu, recyklovatelné plasty a náplně zlikvidujte rovněž ekologicky šetrným způsobem v příslušných střediscích a sběrných dvorech pro recyklaci a likvidaci odpadu.
- ▶ Dodržujte příslušné předpisy platné v zemi instalace a místní nařízení.

Technická data

11 Technická data

Popis	KM-2
Napájecí napětí:	230 VAC / 50 Hz
Výkon elektroniky:	< 7 VA při 230 VAC/ 50 Hz / T50
Max. příkon motoru směšovače:	30 VA (připojení MM pro konfigurace 1/2/3/5/6/7/8/13/14)
Max. proudové zatížení každého výstupu čerpadla/3cestného přepínacího ventilu:	1(1) A / 230 VAC
Zdroj napájení VDC TPW:	min. 14 mA / 16 VDC
Kladné vstupné napětí $\leq 26,5$ V:	bez proudového omezení
Kladné vstupné napětí $\geq 26,5$ V:	s proudovým omezením do ≤ 20 mA
Záporné vstupné napětí (přepólováno) $\leq 0,5$ V:	bez proudového omezení
Záporné vstupné napětí (přepólováno) $\geq 0,5$ V:	s proudovým omezením do ≤ 500 mA
Ochranné krytí podle EN 60529:	IP 20
Třída ochrany podle VDE 0100:	I
Přípustná prostorová teplota v provozu:	0 až 50 °C
Přípustná prostorová teplota při skladování:	-20 až 60 °C
Uložení dat:	EEPROM permanent
Zajištění:	pomalá pojistka typ 5x20/T6,3 H 250 V
Rozměry skříně v mm (vnější rozměry):	90 x 85 x 60 (šířka x výška x hloubka)

12 Poznámky



WOLF GmbH / Postfach 1380 / D-84048 Mainburg
Tel. +49.0.87 51 74- 0 / Fax +49.0.87 51 74- 16 00 / www.WOLF.eu