

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



ČÁST D
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
TECHNICKÉ LISTY

Vypracoval:

Libor Votoček

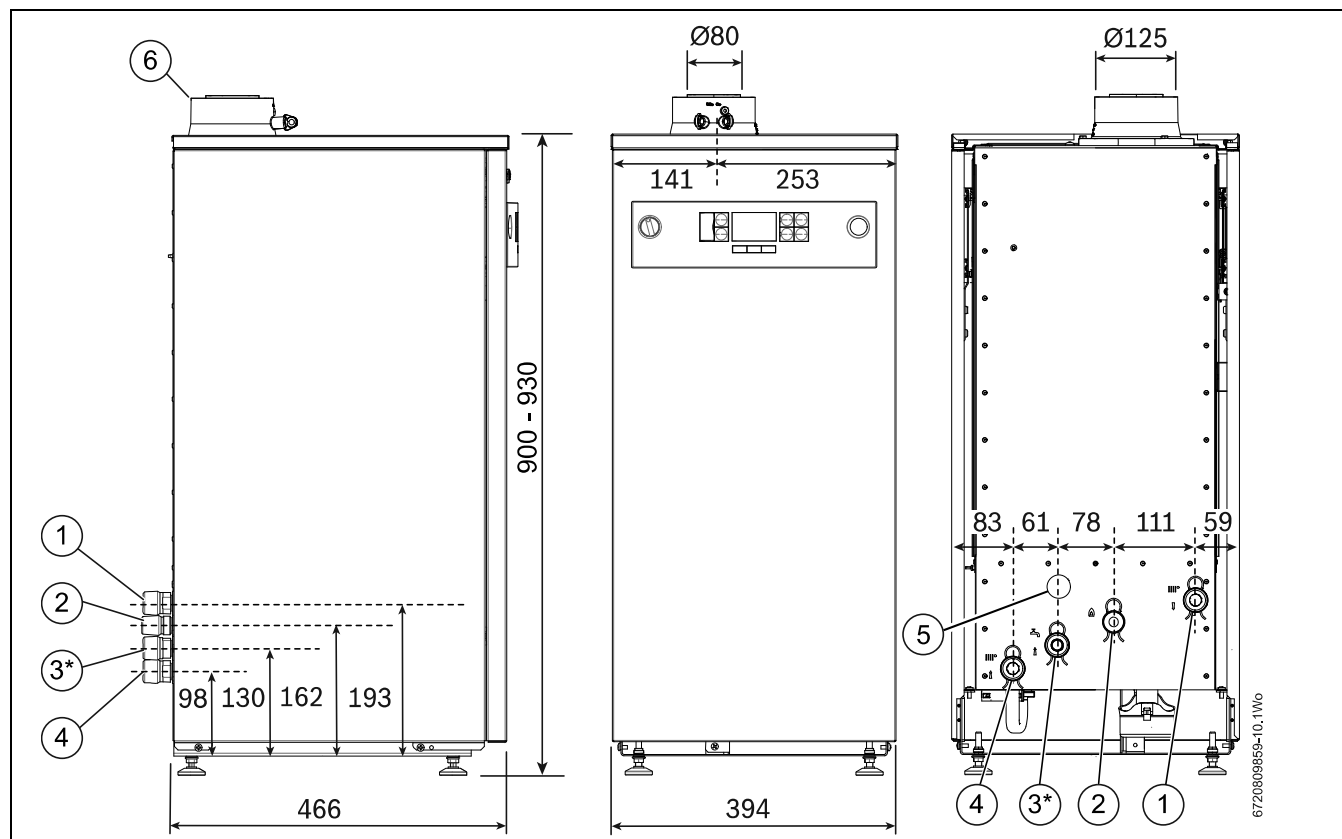
Vedoucí práce:

doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.

2018/2019

1. KONDENZAČNÍ KOTEL SUPRAPUR KBR42 NG

2.6 Rozměry a popis



Obr. 2 Umístění připojovacích dílů potrubí

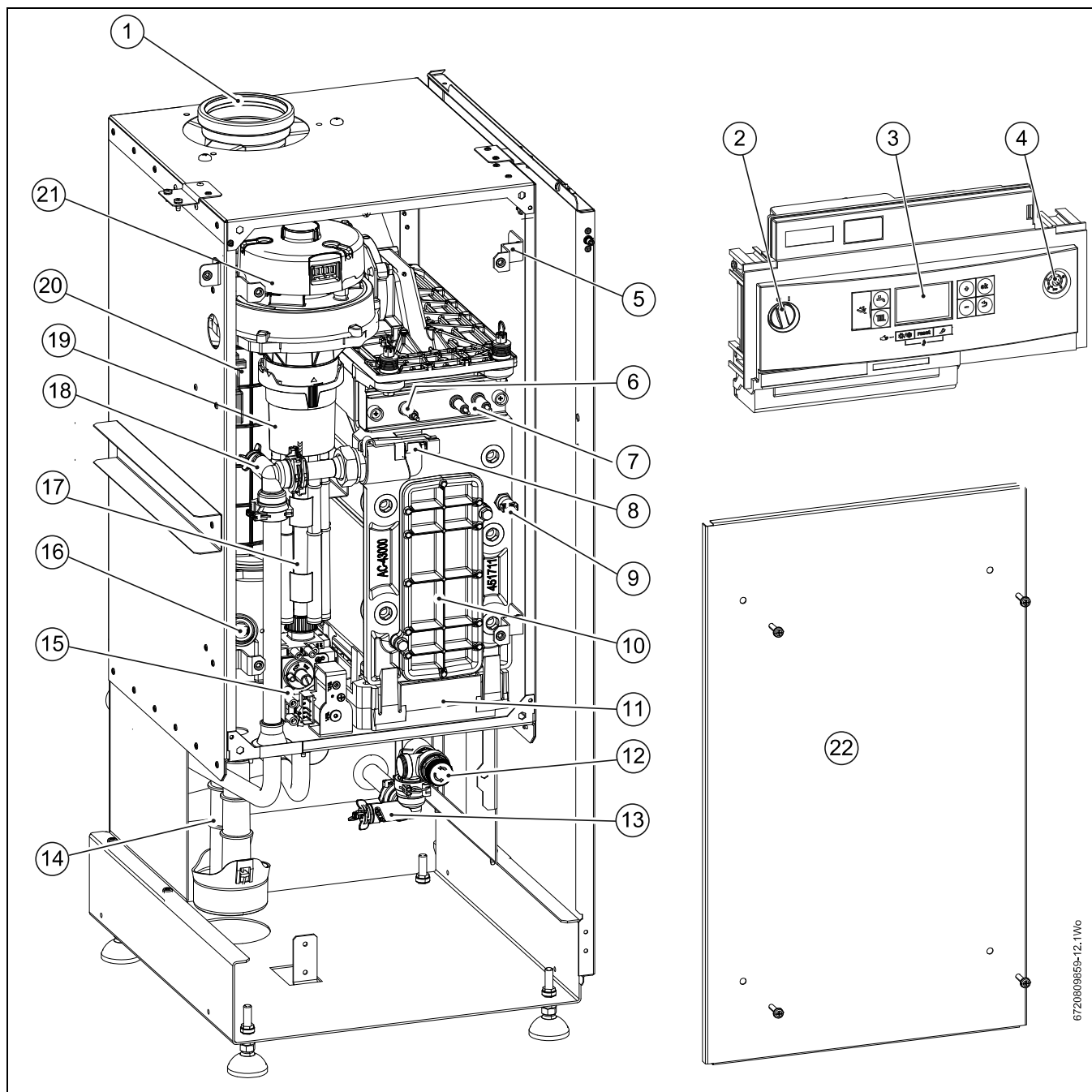
Standardní kotel:

- [1] Výstup teplé vody (1")
- [2] Plyn (3/4")
- [3*] U standardního kotle se nepoužívá
- [4] Zpátečka teplé vody (1")
- [5] Výpust kondenzátu
- [6] Spalinové hrdlo 80/125

Systémový kotel:

- [1] Výstup vytápění a teplé vody (1")
- [2] Plyn (3/4")
- [3*] Zpátečka teplé vody (1") (pouze pokud je nainstalována volitelná/opční sada přepínacího ventilu)
- [4] Zpátečka vytápění (1")
- [5] Výpust kondenzátu
- [6] Spalinové hrdlo 80/125

2.7 Uspořádání a součásti standardního kotle



Obr. 3 Uspořádání součástí KBR

Popisky k obrázku 3:

- | | |
|---|---|
| [1] Hrdlo odtahu spalin | [12] Pojistný ventil |
| [2] Hlavní vypínač (ZAP/VYP) | [13] Vypouštěcí kohout |
| [3] Displej | [14] Sifon kondenzátu |
| [4] Tlakoměr | [15] Plynová armatura |
| [5] Upevňovací úhelník víka spalovacího prostoru 4 kusy | [16] Spalinový pojistný termost (STB) |
| [6] Ionizační elektroda | [17] Trubky přívodu vzduchu (pouze u kotlů o výkonu 30 a 42 kW) |
| [7] Sada elektrod | [18] Otvor pro manuální větrání |
| [8] Čidlo teploty na výstupu | [19] Komora předstandardního směšování |
| [9] Termostat - teplotní čidlo | [20] Generátor jisker |
| [10] Inspekční kryt výměníku tepla | [21] Ventilátor |
| [11] Vana na kondenzát | [22] Víko spalovacího prostoru |

2.9 Technické údaje standardního kotle



Veškeré technické údaje uvedené v tabulce níže se vztahují na zařízení testované v nulové nadmořské výšce. Výkon zařízení se s rostoucí nadmořskou výškou snižuje, viz údaje v grafickém zobrazení 5 a 6, kde je vyčíslen procentuální úbytek výkonu v závislosti na nadmořské výšce

Popis	Jednotky	Zemní plyn						Propan		
		16 kW		30 kW		42 kW		16 kW	30 kW	42 kW
		G20	G25	G20	G25	G20	G25	G31	G31	G31
Vytápění										
Vstup/Výstup										
Maximální jmenovitý tepelný výkon čistý 50/30 °C	kW	17,00	13,90	31,70	26,00	39,80	32,60	15,80	31,70	41,00
Maximální jmenovitý tepelný výkon čistý 80/60 °C	kW	15,30	12,60	30,10	24,67	38,10	31,20	14,60	30,10	38,40
Maximální jmenovitý tepelný příkon čistý	kW	16,00	13,10	30,90	25,30	39,00	32,00	16,00	30,90	39,00
Minimální jmenovitý tepelný výkon čistý 50/30 °C	kW	3,80	3,10	8,00	6,60	10,10	8,30	6,40	11,52	13,50
Minimální jmenovitý tepelný výkon čistý 80/60 °C	kW	3,50	2,90	7,00	5,60	9,40	7,70	5,70	10,20	12,50
Minimální jmenovitý tepelný příkon čistý	kW	3,70	3,10	8,00	6,60	10,30	8,40	6,30	10,80	13,50
Maximální teplota na výstupu	°C							82		
Maximální přípustný provozní tlak	barů							3,00		
Průtok plynu - max. 10 minut od zažehnutí										
Zemní plyn G20	m3/hod	1,66		3,28		4,05				
Zemní plyn G25	m3/hod		1,54		3,17		3,92			
Propan G31	kg/hod							0,61	1,27	1,65
Trubka plamence										
Zemní plyn G20	mbar	20		20		20				
Zemní plyn G25	mbar		25		25		25			
Propan G31	mbar							37	37	37
Odtah spalin										
Teplota spalin 80/60 °C, max/min	°C	67/55	67/55	67/55	67/55	77/55	77/55	67/55	67/55	77/55
Teplota spalin 40/30 °C, max/min	°C	43/25	43/25	43/25	43/25	43/25	43/25	43/25	43/22	43/25
Hladina CO ₂ při maximálním jmenovitém tepelném výkonu	%	9,4	7,4	9,4	7,4	9,4	7,5	10,8	10,8	10,9
Hladina CO ₂ při minimálním jmenovitém tepelném výkonu	%	8,6	6,9	8,6	6,9	9,4	7,4	10,4	10,4	10,8
NOx - klasifikace	třída	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Průtok spalin										
Maximum	g/s	6,8	6,8	13,3	13,3	17,2	17,2	6,7	12,8	16,2
Minimum	g/s	1,7	1,7	3,4	3,4	4,1	4,1	2,6	6,2	7,9
Kondenzát										
Maximální rychlost kondenzace	l/hod							3,7		
hodnota pH, přibl.								4,8		
Elektrické parametry										
Napájení	AC...V							230		
Frekvence	Hz							50		
Maximální příkon (vyjma externích čerpadel)	W	28	28	48	48	68	68	27	48	66
Obecné údaje										
Třída krytí zařízení	IP							X4D		
Povolená teplota okolí	°C							-20 až +50		
Jmenovitá kapacita: objem vody v zařízení	litr							3,75		
Hmotnost (vyjma obalu)	kg							52		

Tab. 5 Technické údaje zařízení KBR

2.10 Druh plynu a typ instalace

Země	Jmenovitý tlak plynu (mbar)			Kategorie plynu	Tovární nastavení (skupina plynů a testovací plyn)	Tovární nastavení jmenovitého tlaku plynu (mbar)	Typ instalace
	Zemní plyn	LPG					
Rakousko	AT	20	50	Kat II _{2H 3P}	G20	20	B ₂₃ , B _{23P} , B ₃₃ , C _{13X} , C _{33X} , C _{43X} , C _{53X} , C _{63X} , C _{83X} , C _{93X}
Francie	FR	20	37	Kat II _{2E SI 3P}	G20	20	
Itálie	IT	20	37	Kat II _{2H 3B/P}	G20	20	
Česká republika	CZ	20	37	Kat II _{2H 3B/P}	G20	20	
Rusko	RU	13	37	Kat II _{2H 3B/P}	G20	20	
Polsko	PO	20	37	Kat II _{2H 3P}	G20	20	
Belgie	BE	20/25		Kat II _{2E}	G20/25	20	
Belgie	BE		37	Kat II _{3P}	G31	37	B ₂₃ , B ₃₃ , C _{13X} , C _{33X} , C _{43X} , C _{53X} , C _{83X} , C _{93X}

Tab. 6 Druh plynu a instalace podle země

Skupina plynů podle indexu Wobbe (WS) (15C)	Skupina plynů
12,5 až 15,2 kWh/m ³	Zemní plyn 2H
11,4 až 15,2 kWh/m ³	Zemní plyn 2E
9,5 až 12,5 kWh/m ³	Zemní plyn 2LL
20,2 až 24,3 kWh/m ³	LPG 3B/P
20,2 až 21,4 kWh/m ³	LPG 3P

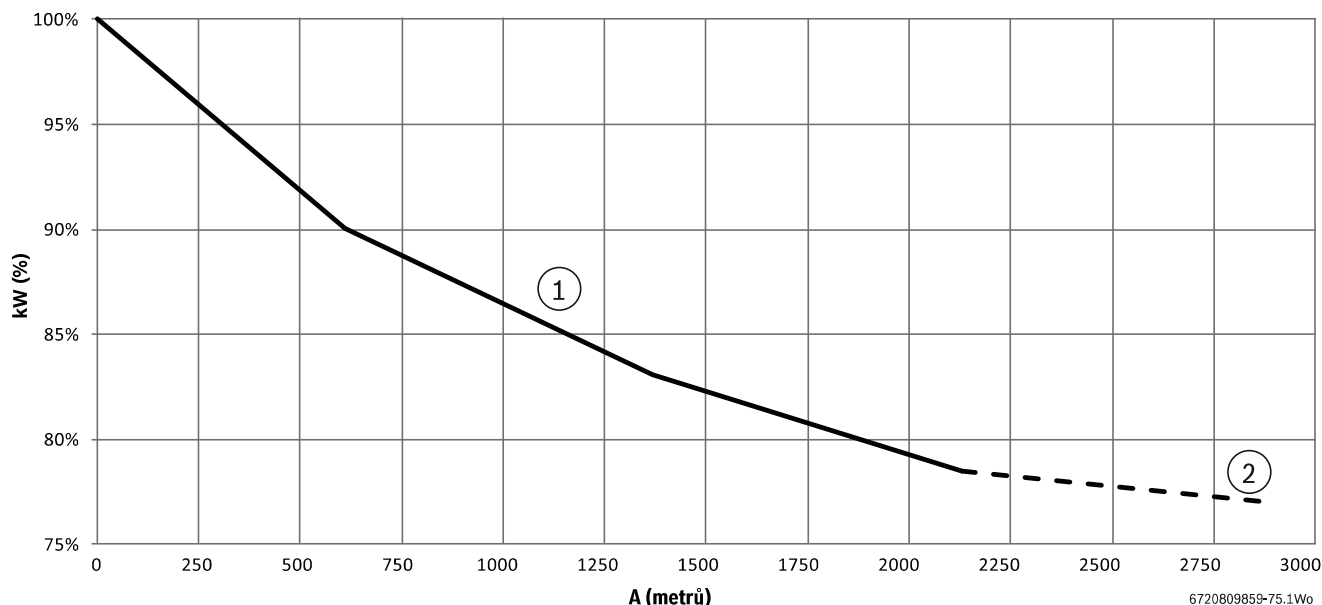
Tab. 7 Kalibrační plyn označený kódem a skupinou plynů (EN 437)

2.11 Snížení tepelného výkonu kvůli nadmořské výšce

Graf na obrázku 5 uvedeném níže se týká všech velikostí kotlů využívajících zemní plyn, zatímco graf na obrázku 6 níže se vztahuje na všechny velikosti kotlů využívajících LPG.

Tepelný výkon kotlů uvedený v tabulkách 5 a 8 je snížen kvůli nadmořské výšce instalace; podívejte se na grafy uvedené níže, kde je procentuální snížení tepelného výkonu.

Snížení tepelného výkonu u kotlů na zemní plyn kvůli nadmořské výšce



Obr. 5 Snížení tepelného výkonu kvůli nadmořské výšce pro zemní plyn

- [1] Procento výkonu v dané nadmořské výšce
- [2] Odhadované procento výkonu v dané nadmořské výšce
- [A] Nadmořská výška v metrech
- [kW(%)] Procentuální tepelný výkon v kilowatech

2.15 Energetická účinnost

Následující údaje o výrobku odpovídají požadavkům směrnice EU č. 811/2013, č. 812/2013, č. 813/2013 a č. 814/2013, které doplňují směrnici 2010/30/EU.

Údaje o výrobku	Symbol	Jednotka	7731600011	7731600012	7731600021	7731600022	7713600023
Typ výrobku	–	–	Suprapur KBR16 NG	Suprapur KBR30 NG	Suprapur KBR42 NG	Suprapur KSBR 16	Suprapur KSBR 30 NG
Kondenzační kotel	–	–	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Nízkoteplotní kotel	–	–	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
B1 kotel	–	–	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Kombinovaná výroba elektřiny a tepla (CHP)	–	–	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Kombinovaný ohřívač	–	–	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Jmenovitý tepelný výkon	$P_{\text{jmenovitý}}$	kW	16	30,9	39	16	30,9
Energetická účinnost sezonního vytápění vnitřních prostor	η_s	%	93	93	92	93	93
Třída energetické účinnosti	–	–	A	A	A	A	A
Tepelný výkon							
Při jmenovitém tepelném výkonu a vysokoteplotním režimu ¹⁾	P_4	kW	15,3	30,1	38,1	15,3	30,1
Při jmenovitém tepelném výkonu na 30 % a při nízkoteplotním režimu ²⁾	P_1	kW	3,5	7	9,4	3,5	7
Účinnost							
Při jmenovitém tepelném výkonu a vysokoteplotním režimu ¹⁾	η_4	%	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2
Při jmenovitém tepelném výkonu na 30 % a při nízkoteplotním režimu ²⁾	η_1	%	98,9	97,6	97	98,7	97,6
Spotřeba elektrické energie							
Při plné zátěži	e_{max}	kW	0,028	0,048	0,068	0,097	0,116
Při částečné zátěži	e_{min}	kW	0,015	0,015	0,016	0,049	0,054
V pohotovostním provozu	P_{SB}	kW	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016
Další položky							
Množství tepelné energie pro udržení pohotovostního stavu	P_{stby}	kW	0,059	0,059	0,059	0,076	0,076
Příkon zapalování hořáku	P_{ign}	kW	0	0	0	0	0
Emise oxidů dusíku	NOx	mg/kWh	32	29	27	32	29
Roční spotřeba energie	Q_{HE}	kWh	-	-	-	-	-
Hladina akustického výkonu, v místnosti	L_{WA}	dB(A)	47,9	54,9	52,6	47,9	52,6

Tab. 9 Údaje o výrobku týkající se spotřeby energie podle směrnic EU č. 813/2013 a č. 814/2013

1) Vysokoteplotní režim znamená teplotu vratné vody 60 °C na přívodu ohřívače a teplotu zpětné vazby 80 °C na výstupu ohřívače.

2) Nízká teplota u kondenzačních kotlů znamená 30 °C, u nízkoteplotních kotlů 37 °C a u dalších ohřívačů znamená teplotu vratné vody 50 °C (na přívodu ohřívače).

3 Předpisy

Kotel je zkonstruován tak, aby byl v souladu s následujícími požadavky:

- EN 677, EN 483, EN 15502
- EN 437
- Směrnice o plynových zařízeních 2009/142/EG
- Směrnice o účinnosti 92/42/EWG
- Směrnice EMV 2004/108/EG
- Směrnice o nízkém napětí 2006/95/EG

3.1 Předpisy v daných zemích

Informace o instalaci a provozu najdete v normách a vyhláškách platných v konkrétní zemi. Nejdůležitější jsou:

- Místní normy a předpisy pro umístění zařízení
- Místní normy a předpisy pro přívod spalovacího vzduchu, odvětrání a připojení k systému pro odvod spalin
- Předpisy pro připojení elektrického napájení
- Předpisy plynárenské společnosti pro připojení plynového zařízení k místní rozvodné plynárenské síti
- Normy a předpisy pro bezpečnostní zařízení na mokřích topných systémech

3.2 Schválení a oznámení

- Instalace plynového kotle musí být ohlášena plynárenské společnosti a musí jí být schválena.
- Vezměte prosím na vědomí, že místní předpisy mohou vyžadovat schválení třetí strany, když se provádí připojení systému pro odvod spalin nebo systému pro odstraňování kondenzátu k místnímu kanalizačnímu systému.
- V případě nutnosti informujte místní odpovědnou osobu (např. kominíka), a teprve potom kotel instalujte.

3.3 Kvalita topné vody

Při plnění a doplňování topného systému používejte pitnou vodu.



Jakost vody je důležitým faktorem, který zvyšuje účinnost, bezpečnost, spolehlivost a připravenost k provozu topného systému.

Nevhodná nebo kontaminovaná voda může působit problémy nebo poškodit výměník tepla a přívod vody v důsledku usazování kalu, koroze a tvorby vodního kamene.

Postupujte podle následujících kroků:

- ▶ Před naplněním systém důkladně propláchněte
- ▶ Voda ze studní a pramenů není pro naplnění systému vhodná
- ▶ Při naplňování a doplňování systému vodou vezměte v úvahu celkové množství vápence, který se vytvoří v topném systému během celé jeho životnosti, a systém chraňte před poškozením
- ▶ U systémů s objemem ≥ 50 litrů/kW (např. při použití akumulčních zásobníků) se voda musí upravit. Schváleným řešením je úplné odstranění solí z napouštěné a doplňovací vody, čímž se dosáhne vodivosti ≤ 10 $\mu\text{siemens/cm}$ ($= 10 \mu\text{S/cm}$). Místo úpravy vody můžete přímo za kotel instalovat oddělení systému (např. deskový výměník tepla).
- ▶ Ohledně dalších inhibitorů a nemrznoucích směsí se prosím spojte s výrobcem zařízení. Při použití těchto roztoků se vždy řiďte radami výrobce ohledně plnění systému a jeho údržby.

3.4 Připojení spalovacího vzduchu a systému pro odtah spalin

- Vždy se řiďte aktuální verzí platných místních norem a předpisů. Další informace o přívodu spalovacího vzduchu a připojení systému pro odtah spalin najdete v této příručce v kapitole 5.
- Přečtěte si také dokumentaci dodanou se systémem pro odtah spalin.

3.5 Provoz v závislosti na teplotě v místnosti.

Kotel pracuje primárně jako jednotka „nezávislá na vzduchu v místnosti“, avšak pokud je třeba, může pracovat také jako jednotka „závislá na vzduchu v místnosti“.

Jestliže kotel provozujete v režimu závislém na vzduchu v místnosti, zajistěte v kotelně dostatečné větrání

- ▶ Větrací otvory nezakrývejte ani neucpávejte
- ▶ Větrací otvory musí být stále průchodné

3.6 Systémy pro odtah spalin typu B_{xx}



NEBEZPEČÍ: Nebezpečí úmrtí v důsledku otravy spalinami. Nedostatečný přívod spalovacího vzduchu může vést k úniku spalin.

- ▶ Zajistěte dostatečný přívod spalovacího vzduchu
- ▶ Větrací otvory pro přívod a odvod vzduchu ve dveřích, oknech a stěnách nesmí být uzavřeny ani zmenšeny.
- ▶ Zajistěte dostatečný přívod spalovacího vzduchu také u zařízení instalovaných následně: např. u odsávačů v kuchyni a klimatizačních jednotek odsávajících vzduch mimo místnost
- ▶ Zařízení neprovazujte, pokud je přívod spalovacího vzduchu nedostatečný.

Systémy odtahu spalin typu B nasávají spalovací vzduch z kotelny. Spaliny opouštějí zařízení přes systém odtahu spalin. Na instalace tohoto typu se vztahují zvláštní předpisy - a ty je nutno dodržet. Musí být k dispozici dostatečný přívod spalovacího vzduchu.

3.7 Systémy pro odtah spalin typu C_{xx}

Systémy odtahu spalin typu C nasávají spalovací vzduch vně budovy. Spaliny odcházejí ze zařízení přes systém odtahu spalin směrem ven. Z toho důvodu jsou dvířka spalovacího prostoru vzduchotěsná. Proto vždy dbejte na to, aby při provozu zařízení v režimu nezávislém na vzduchu v místnosti byla dvířka spalovacího prostoru zavřena.

- Při instalaci zařízení si přečtěte návod k montáži systému pro odtah spalin

3.8 Kvalita spalovacího vzduchu

Abyste předešli korozi, musí být spalovací vzduch zbaven agresivních částic (halogenidů vodíku, chlóru a fluoru).



OZNÁMENÍ: Kotel může být poškozen kontaminovaným spalovacím vzduchem a také znečištěným vzduchem v blízkosti zařízení.

- ▶ Kotel nikdy neprovazujte v prašném a chemicky agresivním prostředí, např. v lakovnách, kadeřnictvích a farmářských budovách.
- ▶ Kotel nikdy neprovazujte tam, kde se používá trichloreten, halogenidy vodíku a další agresivní chemické látky. Tyto látky mohou být obsaženy ve sprejích, různých lepidlech, nátěrech, barvách a čistících prostředcích. V takovém případě zařízení vždy instalujte v hermeticky uzavřené technické místnosti v režimu nezávislém na vzduchu v místnosti s větráním přímo do venkovního prostředí.

Připojení plynu



NEBEZPEČÍ: Ohrožení života kvůli výbuchu hořlavých plynů

- ▶ Práci na součástech, které jsou v kontaktu s plynem, smí provádět pouze kompetentní a oprávněná osoba.
- ▶ Řiďte se místními normami a předpisy.
- ▶ Při vytváření plynotěsných spojů používejte pouze schválené metody.



Kvůli továrnímu testování může být v kotli přebytečná voda.

Otvor pro odtah spalin



Všechny vodorovné části systému pro odtah spalin musí stoupat směrem od kotle o 52 mm na metr, aby se zajistilo, že kondenzát steče zpět do kotle a bude bezpečně vypuštěn přes vypouštěcí trubku pro kondenzát.

5.4 Možnosti odtahu spalin



UPOZORNĚNÍ: Nepřístupné systémy pro odtah spalin:

- ▶ Nemá-li být spalinové zařízení přístupné, musí se zajistit alespoň přístup pro servis a prohlídky.
- ▶ Prostory obsahující nahromaděné spaliny musí mít nejméně jedna kontrolní dvířka o velikosti minimálně 300 mm čtverečních.
- ▶ Spoje v systému pro odtah spalin v těchto prostorech musí být více než 1,5 metru od okraje inspekčních dvířek.
- ▶ Inspekční dvířka by měla být umístěna tam, kde se mění směr vedení.
- ▶ Pokud to není možné, ohyby by měly být pozorovatelné z obou směrů.

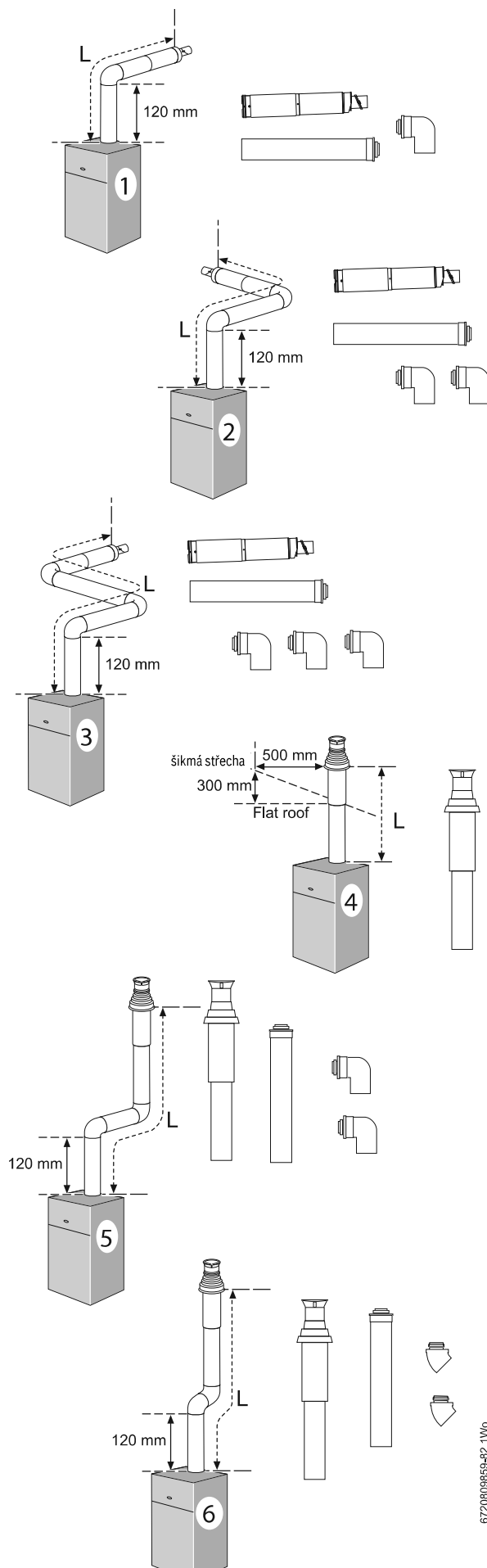


OZNÁMENÍ: Účinná délka trubky odtahu spalin:

- ▶ Každý 90° ohyb odpovídá 2,0 metru přímého vedení
- ▶ Každý 45° ohyb odpovídá 1,0 metru přímého vedení

Typ odtahu spalin	Maximální celková délka potrubí pro odtah spalin L (mm)
1 Horizontální odtah spalin ve velké výšce	11 000
2 Horizontální odtah spalin ve velké výšce se 2 x 90° ohyby.	9 000
3 Horizontální odtah spalin ve velké výšce se 3 x 90° ohyby.	7 000
4 Vertikální sestava nezávislá na vzduchu z prostoru	15 000
5 Vertikální sestava nezávislá na vzduchu z prostoru se 2 x 90° ohyby	11 000
6 Vertikální sestava nezávislá na vzduchu z prostoru se 2 x 45° ohyby	13 000

Tab. 10 Možnosti odtahu spalin



Obr. 18 Možnosti odtahu spalin

672000859-02-1Wo

Suprapur:

Kondenzační kotel v novém kabátě

Uvažujete o výměně Vašeho dosluhujícího atmosférického kotle? Rozhodněte se pro stacionární kotel Junkers. Kondenzační kotel Suprapur představuje úsporný a ekologický způsob vytápění v kompaktním provedení. Spolehlivá kondenzační technika zajistí vysokou účinnost po celý rok a sníží Vaše náklady na vytápění.

Výměna nikdy nebyla jednodušší

Stojíte před otázkou výměny stacionárního atmosférického kotle a nechcete se pouštět do velkých stavebních úprav? Junkers Vám nabízí jednoduché a úsporné řešení – stacionární kondenzační kotel Suprapur. Hlavní výhodou tohoto kotle je, že jej lze postavit na místo původního kotle s minimálními úpravami. Již od začátku byl konstruován tak, aby výměna byla co nejjednodušší a úpravy v kotelně nebo ve sklepě co nejmenší. Další výhodou jsou pak minimální rozměry, které jsou pro všechny výkony stejné.

Využití osvědčených technologií

Suprapur pracuje na stejném principu kondenzace jako osvědčené nástěnné kotle a nabízí tak prvotřídní výkon

při minimální provozní hladině. Kotel využívá novou řídicí jednotku BC23, která je plně kompatibilní se všemi současně nabízenými regulátory. Suprapur můžete jednoduše kombinovat se solárními systémy a ušetřit tak další náklady na vytápění a přípravu teplé vody.

Více variant pro více použití

Kondenzační kotel je k dispozici ve dvou provedeních – systémová verze s energeticky úsporným oběhovým čerpadlem pro připojení k zásobníku a standardní verze pro jednoduchou montáž tam, kde už byl systém v minulosti čerpadlem osazen.



Technické údaje

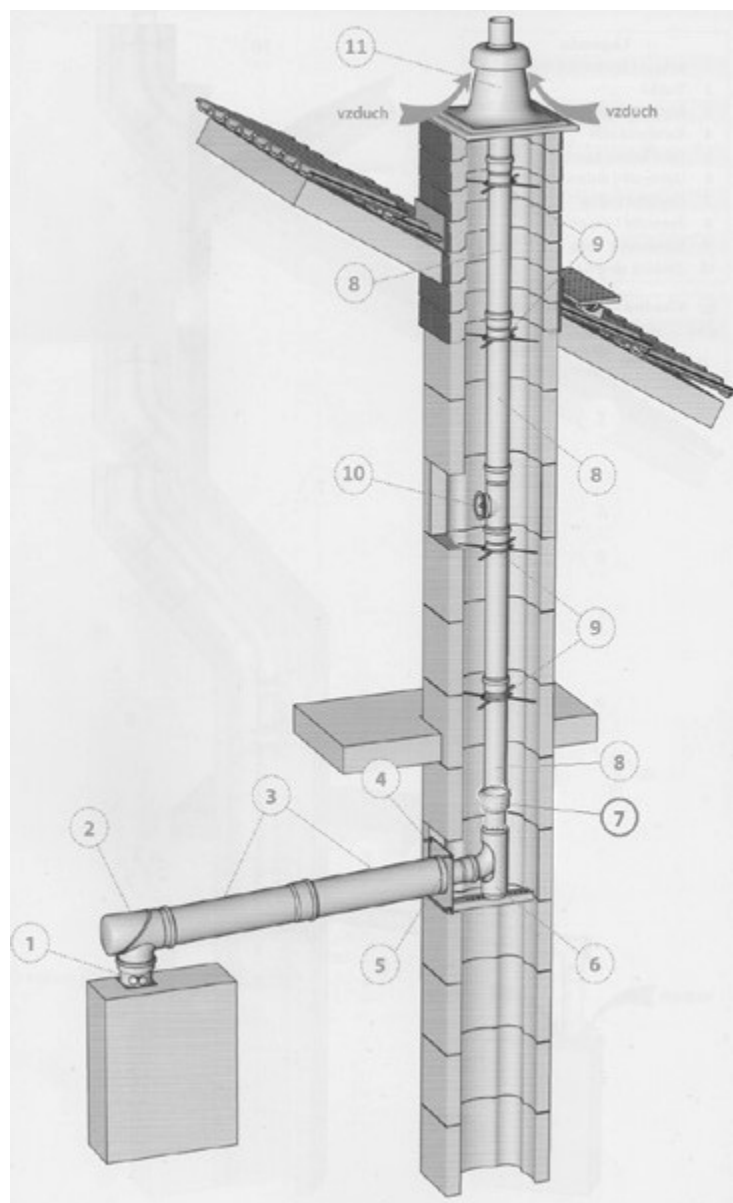
Jednotky	Suprapur		
	KSBR 16	KSBR/KBR 30	KBR 42
Třída energetické účinnosti pro vytápění	■ A	■ A	■ A
Jmenovitý tepelný výkon	16	30	39
Pracovní rozsah plyn. regulace 50/30 °C	3,8 - 17,0	8,0 - 31,7	10,1 - 39,8
Pracovní rozsah plyn. regulace 80/60 °C	3,5 - 15,3	7,0 - 30,1	9,4 - 38,1
Elektrické krytí		X4D	
Třída NO _x		5	
Elektrický příkon max.	97	116/48	68
Elektrické napětí / frekvence		230/50	
Rozměry (v/š/h)		930/394/466	
Hmotnost		52	

Výhody na první pohled:

- ▶ Energeticky úsporný kotel s vysokým normovaným stupněm využití až 108% díky tepelnému výměníku WB5
- ▶ Kompaktní rozměry a nízká hmotnost
- ▶ K dodání ve dvou verzích – systémové vč. oběhového čerpadla (16 a 30 kW) a standardní (30 a 42 kW)
- ▶ Modulační plynový hořák s nízkými emisemi
- ▶ Elegantní design
- ▶ Vhodná náhrada za stávající atmosférický kotel

2. SKLADBA PRŮDUCHU + KOUŘOVODU

KAS 80/3 - koaxiální vedení vzduch - spaliny potrubím v průduchu (svislé vedení DN 110)



Připojovací adaptér poz. 1 je součástí kotle (vč. otvorů pro měření spalin)

KAS 80 flex - druh instalace C_{33x}

Provoz bez závislosti na vzduchu z místnosti.

Max. povolená celková délka metrů*

(včetně dvou změn směru obsažených ve vodorovné části základní sadě - viz obr.):

kW/typ	WBS/C WHBS/C	BBK	BSK	WGB BGB
20	-	-	40	-
22	40	40	-	-
28	-	-	-	40
38	-	-	-	30

* při použití flexibilního vedení je max. celková délka kratší

Vodorovná délka maximálně: 3 m

Max. počet ohybů (ohyb = 90°) ve vodorovném (DN 80): 2 ks

Každá změna směru snižuje max. délku:

Koleno	Snížení délky o
87°	2,5 m
45°	1 m
30°	0,5 m
15°	0,5 m
revizní T-kus	2,5 m

**SYSTÉM KAS 80/3 JE TŘEBA SESTAVIT DLE POŽADAVKŮ KONKRÉTNÍ INSTALACE
Z NÍŽE UVEDENÝCH KOMPONENTŮ:**

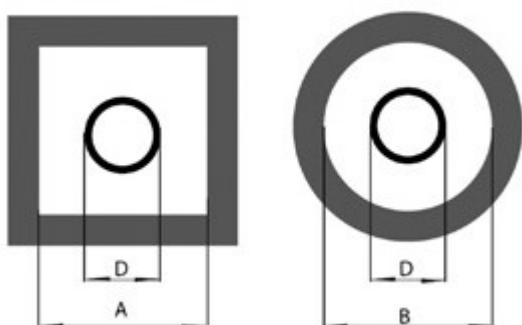
Pozice	Popis	Obj. č.
2*	Koaxiální koleno DN 80/125 s kontrolním otvorem - 87°	BRL5210 3201
3*	Koaxiální trubka DN 80/125 – délka bez hrdla 500 mm	BRL5210 1312
3	Koaxiální trubka DN 80/125 – délka bez hrdla 1 000 mm	BRL5210 1314
3	Koaxiální trubka DN 80/125 – délka bez hrdla 2 000 mm	BRL5210 1316
-	Koaxiální koleno DN 80/125 - 30°	BRL5210 2112
-	Koaxiální koleno DN 80/125 - 45°	BRL5210 2114
-	Koaxiální koleno DN 80/125 - 87°	BRL5210 2116
3a*	Trubka DN 80 – délka bez hrdla 500 mm	BRL5210 0112
4*	Kryt zděře DN 125	BRL5210 6433
5*	Komínová zděř DN 80/125	BRL5210 6511
6*	Patní koleno s podpěrou DN 80	BRL5210 6201
7*	Centrická přechodka DN 80/110 (výška bez hrdla 90 mm)	BRL5210 5412
8	Trubka DN 110 – délka bez hrdla 250 mm	BRL5210 0120
8	Trubka DN 110 – délka bez hrdla 500 mm	BRL5210 0122
8	Trubka DN 110 – délka bez hrdla 1 000 mm	BRL5210 0124
8	Trubka DN 110 – délka bez hrdla 2 000 mm	BRL5210 0126
-	Koleno DN 110 – 30°	BRL5210 0222
9	Univerzální distanční objímka DN110 (max. rozpětí ramen 500 mm)	BRL5210 6012
10	Kontrolní T-kus přímý DN 110 (délka 254 mm)	BRL5210 0312
11*	Komínový poklop DN 110 černý (rozměr základny 400 x 400 mm)	BRL5210 8112

* základní komponenty

V PŘÍPADĚ POTŘEBY JE MOŽNÉ NAHRADIT PEVNÉ TRUBKY (POZ. 8) FLEXIBILNÍ TRUBKOU:

Pozice	Popis	Obj. č.
8**	Trubka flexibilní DN 100/110 - 15 metrů	BRL5210 4121
8**	Trubka flexibilní DN 100/110 - 25 metrů	BRL5210 4122
-**	Závěsná objímka DN 100/110 (celková délka 250 mm)	BRL5210 4127
10	Kontrolní T-kus přímý DN 100/110	BRL5210 4320
-	Šroubovací spojka DN 100/110 (délka bez hrdel 50 mm)	BRL5210 4125

** komponenty, které musí být objednány

Minimální vnitřní rozměry šachty


Max. vnější rozměr hrdla trubky 129 mm.

Rozměr **A** minimálně: **170 mm**

Rozměr **B** minimálně: **190 mm**

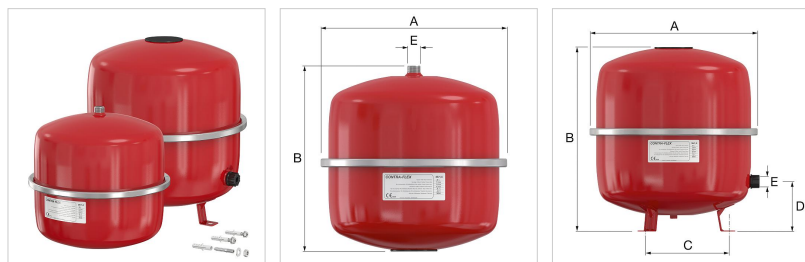
3. EXPANZNÍ NÁDOBA CONTRAFLEX 35 1

Datový list (2019-05-21)

Contra-Flex 2 - 80

Pro uzavřené vytápěcí (dle normy EN12828) a chladicí instalace.

Při zvýšení teploty v soustavě se zvětší objem vody v systému. Expanzní nádoba pojme zvětšený objem, aby tlak v systému zůstal na správné úrovni.



Typ	Obsah [l]	Přednastavený tlak [bar]	Max. provozní tlak [bar]	Rozměry				Syst.příp. (E)	Hmotnost [kg]	###	Objednací číslo
				A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]				
Contra-Flex 2	2	0,5	3,0	216	144			G 3/4" M	1,5	120	13211
Contra-Flex 2	2	1,5	3,0	216	144			G 3/4" M	1,5	120	13213
Contra-Flex 4	4	0,5	3,0	216	192			G 3/4" M	1,8	90	13411
Contra-Flex 4	4	1,5	3,0	216	192			G 3/4" M	1,8	90	13413
Contra-Flex 8	8	1,5	3,0	245	277			R 3/4"	2,2	50	26073
Contra-Flex 12	12	1,5	3,0	286	309			R 3/4"	2,7	36	26133
Contra-Flex 18	18	0,5	3,0	328	323			R 3/4"	3,7	24	26171
Contra-Flex 18	18	1,0	3,0	328	323			R 3/4"	3,7	24	26172
Contra-Flex 25	25	0,5	3,0	358	356			R 3/4"	4,5	18	26241
Contra-Flex 25	25	1,5	3,0	358	356			R 3/4"	4,5	18	26243
Contra-Flex 35	35	1,5	3,0	396	435	263	118	R 3/4"	5,6	18	26343
Contra-Flex 50	50	0,5	6,0	437	493	263	134	R 3/4"	11,4	12	26491
Contra-Flex 50	50	1,5	6,0	437	493	263	134	R 3/4"	11,4	12	26493
Contra-Flex 80	80	0,5	6,0	519	534	360	140	R 1"	15,0	12	26791
Contra-Flex 80	80	1,5	6,0	519	534	360	140	R 1"	15,0	12	26793



Výhody

- Nejlepší expanzní nádoby díky naší převratné technologii.
- Extrémně nízká propustnost membrány zajišťuje, že přednastavený tlak vydrží mnohem déle.
Pružné membrány s rolovací funkcí jsou provedeny tak, že narozdíl od vaku jsou chráněny proti rozpínání, aby jejich vlastnosti byly dlouhodobě zachovány.
- Membrána je upnuta mezi dvěma polovinami nádoby pomocí svěrného kruhu, což brání mechanickému poškození membrány i obou polovin nádoby. V porovnání se standardními nádobami s vakem snižuje konstrukce se svěrným kruhem poměr povrchů membrány mezi plynem a vodou na polovinu, což vede k nižší propustnosti tlaku plynu, větší spolehlivosti a celkově delší životnosti nádoby. Tlak na membránu je rozložen po celé upínací oblasti nikoliv jen v jednom bodě.
- Přednastavený tlak v expanzní nádobě je tvořen dusíkovou směsí a ne vzduchem, čímž se zabraňuje korozi a je snížena možnost úniku přednastaveného tlaku.
- Vroubkovaný vnější povrch membrány chrání před přilepením k vnitřní straně nádoby, tím je zajištěno bezproblémové natékání vody při zvětšení objemu soustavy.
- Připojovací závit není za účelem snadné montáže povrchově upraven.
- Vyrobeno z materiálů nejvyšší kvality.
- Lesklý epoxidový práškový nástřík.
- Každá nádoba je ve výrobě testována.
- Expanzní nádoby 2 - 80 litrů:
 - Obě poloviny nádoby jsou před smontováním opatřeny nástříkem i v místě spojení svěrným kruhem, čímž se eliminuje vznik koroze.
 - Tlakovací ventilek je zapuštěn do nádoby, čímž je chráněn proti poškození a pro zvýšení bezpečnosti je překrytý plastovou krytkou.

Obecné informace

- Maximální provozní tlak: 3,0 / 6,0 barů.
- Nádoba v souladu s normou EN13831.
- Vhodné pro systémy s maximální teplotou 120 °C.
- Max. teplota na membráně: 70 °C.
- Hlubokotažené vysoce kvalitní ocelové nádoby s pozinkovaným ocelovým kruhem.
- Vhodné k přidání nemrznoucí směsi na bázi glykolu s maximální koncentrací 50%.
- V souladu se Směrnicí o tlakových zařízeních 2014/68/EU.
- Červený (RAL 3002) epoxidový práškový nástřík.
- Contra-Flex 35 - 80: S montážními nožičkami.

Zjistit více informací online:

[Návody](#)

[Certifikáty](#)

[CAD výkresy](#)

Meibes s.r.o.
K Bílému vrchu 2978/5
193 00, Praha 9, Horní Počernice - cz
T +420 284 00 10 16
F +420 284 00 10 80
E flamco@meibes.cz
I flamcogroup.com/cz

4. ROZDĚLOVAČ HLV 5

15.2 Rozdělovač HLV



Obr. 15-2 Rozdělovač HLV

Rozdělovač HLV slouží k rozdělování a shromažďování topné vody.

Pro individuální dimenzování jsou k dispozici různé velikosti rozdělovačů k připojení 2 až 12 otopných těles. Svěrná šroubení RAUTITAN potřebná k napojení je třeba objednat samostatně.

Rozsah dodávky

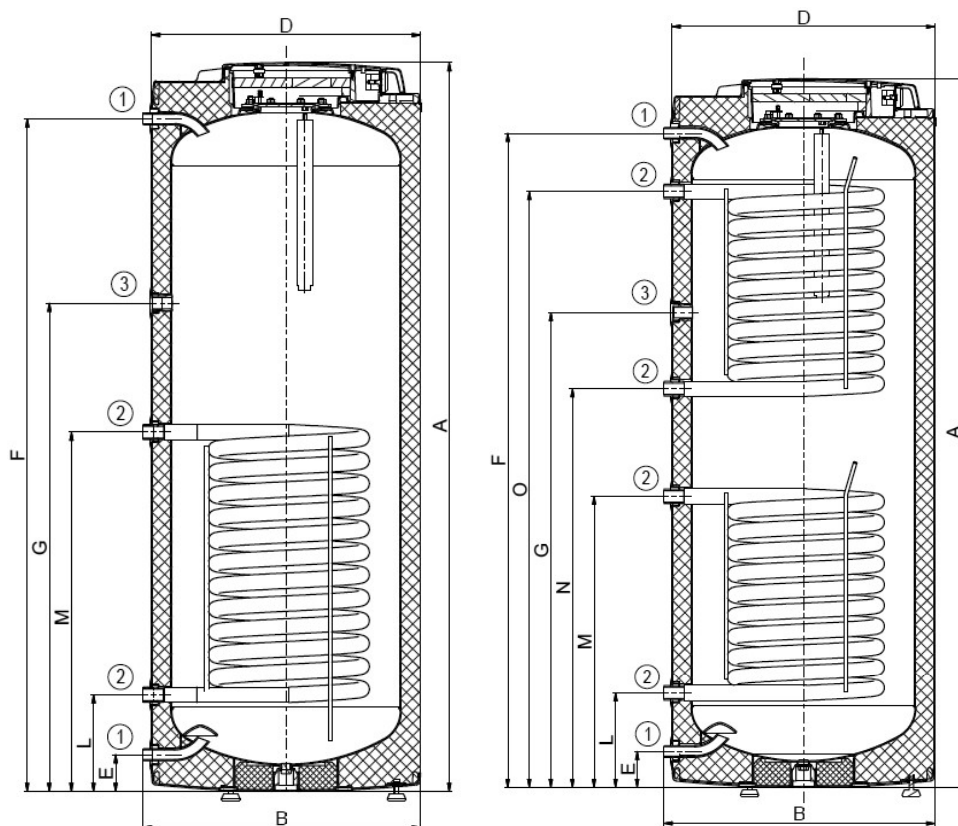
- Rozdělovač HLV, tlaková zkouška provedena, pro připojení z volitelné strany
- Připojovací závit G1, s plochým těsněním
- Připojovací hrdlo G 3/4 s uchycením eurokonusu
- 2 kulové ventily G1
- 2 krytky G1
- Odvzdušňovací ventil integrován
- Držák se zvukově izolačními vložkami



- Připojky rozdělovače s plochým těsněním
- Možnost změny strany připojení rozdělovače
- Vysoký komfort montáže díky přesazeným montážním výstupkům
- Předmontován na držáku se zvukově izolačními vložkami
- Velikosti rozdělovačů s 2 až 12 vývody

5. NEPŘÍMOTOPNÝ OHŘÍVAČ OKC 200 NTR

OKC 200 NTR, OKC 250 NTR, OKC 200 NTRR, OKC 250 NTRR



Obrázek 5

hrdlo č. 1	3/4" vnější
hrdlo č. 2	1" vnější
hrdlo č. 3	3/4" vnitřní

	OKC 200 NTR	OKC 200 NTRR	OKC 250 NTR	OKC 250 NTRR
A	1400	1400	1580	1580
B	603	603	603	603
D	584	584	584	584
E	80	80	80	80
F	1280	1280	1460	1460
G	950	950	1060	1060
L	209	209	209	209
M	779	649	779	649
N	-	709	-	889
O	-	1149	-	1329

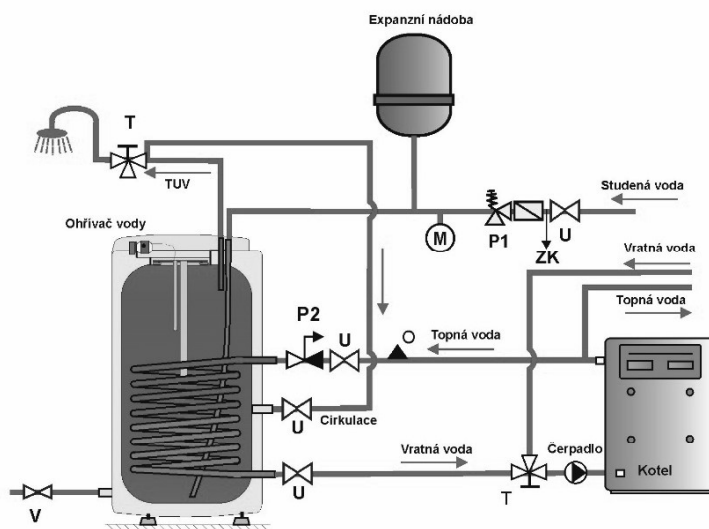
Tabulka 3

TYP		OKC 100 NTR	OKC 125 NTR	OKC 160 NTR	OKC 200 NTR	OKC 200 NTRR	OKC 250 NTR	OKC 250 NTRR
OBJEM	l	87	112	148	208	200	242	234
MAX. PROVOZNÍ PŘETLAK V NÁDOBĚ	MPa				0,6			
MAX. PROVOZNÍ PŘETLAK VE VÝMĚNÍKU	MPa				1			
ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ OVLÁDACÍCH PRVKŮ					1 PE-N ~ 230V/50Hz			
EL. KRYTÍ					IP 42			
MAX. TEPLOTA TUV	°C				90			
DOPORUČENÁ TEPLOTA TUV	°C				60			
MAX. HMOTNOST OHŘÍVAČE BEZ VODY	kg	53	66	73	93	102	92	104
TEPLOSMĚNNÁ PLOCHA VÝMĚNÍKU	m ²	1,08	1,45	1,45	1,45	2 x 1	1,45	2 x 1
JMENOVITÝ TEPELNÝ VÝKON PŘI TEPLOTĚ TOPNÉ VODY 80°C A PRŮTOKU 720 l/h	W	24000	32000	32000	32000	2 x 24000	32000	2 x 24000
DOBA OHŘEVU VÝMĚNÍKEM Z 10°C NA 60°C	min	13	12	16	23	13 / 25	26	14 / 28
STATICKÁ ZTRÁTA	W	42	54	75	82	82	87	87

Tabulka 4

PŘIPOJENÍ OHŘÍVAČE K VODOVODNÍMU A TOPNÉMU SYSTÉMU

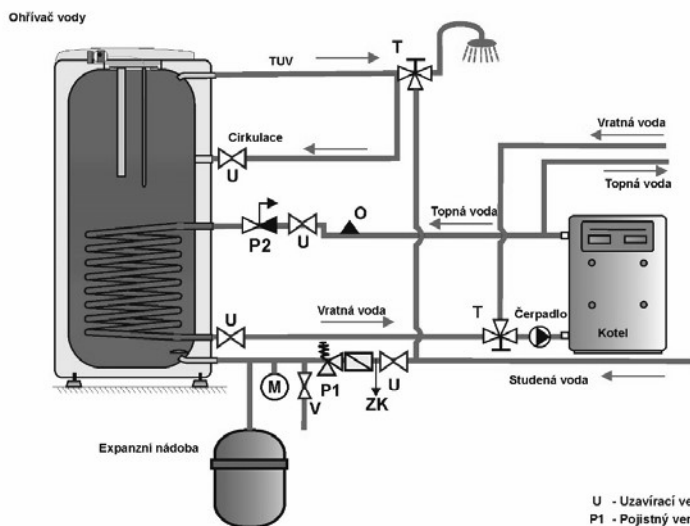
OKC 100 NTR, OKC125 NTR, OKC 160 NTR



* Použití expanzní nádoby není podmínkou správného zapojení, ale pouze možná varianta řešení

- U - Uzavírací ventil
- P1 - Pojistný ventil se zpětnou klapkou
- P2 - Pojistný ventil pro topný okruh
- V - Vypouštěcí ventil
- M - Manometr
- T - Trojcestný ventil
- O - Odvzdušňovací ventil
- ZK - Zkušební kohout pro kontrolu těsnosti zpětné armatury

OKC 200 NTR, OKC 250 NTR



* Použití expanzní nádoby není podmínkou správného zapojení, ale pouze možná varianta řešení

- U - Uzavírací ventil
- P1 - Pojistný ventil se zpětnou klapkou
- P2 - Pojistný ventil pro topný okruh
- V - Vypouštěcí ventil
- M - Manometr
- T - Trojcestný ventil
- O - Odvzdušňovací ventil
- ZK - Zkušební kohout pro kontrolu těsnosti zpětné armatury

Obrázek 12

DOBA OHŘEVU TV

Výpočet doby ohřevu teplé vody

Pomůcka pro výpočet doby ohřevu teplé vody v zásobníkovém ohřivači nebo pro stanovení potřeb tepla pro ohřev teplé vody.

Výstupní teplota:
 $t_1 = 55 \text{ } ^\circ\text{C}$

Objem vody [l]:
208

Hmotnost vody [kg]:
206.8

Vstupní teplota:
 $t_2 = 10 \text{ } ^\circ\text{C}$

Použité palivo: Zemní plyn

Účinnost ohřevu η : 0.93

Energie potřebná k ohřevu vody: 11.6 kWh

Vypočítat

Příkon P: 32 kW

Doba ohřevu τ : 0 hod 21 min 49 s

Teorie výpočtu

Měrná tepelná kapacita vody

$$c = 4186 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

Jednotkové odvození přepočtu měrné tepelné kapacity z J na Wh

$$W = \frac{\text{J}}{\text{s}} \Rightarrow W \cdot \text{s} = \text{J} \Rightarrow W \cdot 3600 \cdot \text{s} = 3600 \cdot \text{J} \Rightarrow \text{J} = \frac{W \cdot \text{h}}{3600}$$

Měrná tepelná kapacita

$$c_{\text{Wh}} = \frac{4186 \text{ W} \cdot \text{h}}{3600 \text{ kg} \cdot \text{K}} = 1.163 \frac{\text{W} \cdot \text{h}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

Potřeba energie

$$E = m \cdot c_{\text{Wh}} \cdot (t_1 - t_2) \quad [\text{W} \cdot \text{h}]$$

Příkon ohřivače

$$P = \frac{1}{\eta} \cdot \frac{E}{\tau} \quad [\text{W}]$$

Další použité veličiny

m - hmotnost vody [kg]

τ - čas potřebný pro ohřev [h]

η - účinnost ohřevu

t_1 - teplota výstupní vody [K]

t_2 - teplota vstupní vody [K]

6. POTRUBÍ RAUTITAN FLEX





5.3 Oblast použití trubek

Univerzální systém RAUTITAN pro pitnou vodu a topení lze rozsáhle použít pro:

- Instalace pitné vody
- Instalace topení
- připojení otopného tělesa ze stěny
- připojení otopného tělesa z podlahy
- připojení otopného tělesa ze soklové lišty (jen RAUTITAN stabil)
- Plošné vytápění/chlazení

Pro plošné vytápění a plošné chlazení doporučujeme systémy REHAU s červenou topnou trubkou RAUTHERM S a RAUTHERM SPEED K.

- Větší vnitřní průměr trubky
- Rozmanité systémy pokládky
- Optimální síly stěny pro flexibilní pokládku

Trubka	Rozměr	Materiál trubky	Oblast použití			
			Instalace pitné vody	Instalace topení	Připojení otopného tělesa ze soklové lišty	Plošné vytápění/chlazení
Univerzální trubka RAUTITAN stabil 	16–40	Kombinovaná trubka kov-plast	++	++	++	+
Univerzální trubka RAUTITAN flex 	16–63	PE-Xa s kyslíkovou bariérou	++	++	–	+
Topná trubka RAUTHERM S 	10–32	PE-Xa s kyslíkovou bariérou	–	–	–	++
Topná trubka RAUTHERM SPEED K 	14–16	PE-Xa s kyslíkovou bariérou	–	–	–	++

++ Použití přípustné + Použití možné s omezením – Použití není přípustné

5.4 Oblasti použití trubek v plošném vytápění/chlazení

Systém pokládky	Trubka			
	Univerzální trubka RAUTITAN stabil	Univerzální trubka RAUTITAN flex	Topná trubka RAUTHERM S	Topná trubka RAUTHERM SPEED K
Systémová deska Varionova - s kročejovou izolací 30-2 - s tepelnou izolací 11 mm - bez izolace	16,2 x 2,6 mm	16 x 2,2 mm	14 x 1,5 mm / 17 x 2,0 mm	–
Tacker systém	16,2 x 2,6 mm 20 x 2,9 mm	16 x 2,2 mm / 20 x 2,8 mm	14 x 1,5 mm / 17 x 2,0 mm / 20 x 2,0 mm	–
Systém suchý zip	–	–	–	14 x 1,5 mm / 16 x 1,5 mm
Vodící lišta RAUFIX	pro 12/14	–	–	14 x 1,5 mm
	pro 16/17/20	16,2 x 2,6 mm	16 x 2,2 mm	17 x 2,0 mm / 20 x 2,0 mm
Nosná rohož	–	16 x 2,2 mm / 20 x 2,8 mm	14 x 1,5 mm / 17 x 2,0 mm / 20 x 2,0 mm	–
Chladicí strop	–	–	10,1 x 1,1 mm	–
Akustický chladicí strop	–	–	10,1 x 1,1 mm	–
Stropní/stěnové vytápění/chlazení, suchý způsob	–	–	10,1 x 1,1 mm	–
Stropní/stěnové vytápění/chlazení, mokry způsob	–	–	10,1 x 1,1 mm	–
Sanační systém pro podlahy	–	–	10,1 x 1,1 mm	–
Systém RAUTAC 10	16,2 x 2,6 mm	16 x 2,2 mm	10,1 x 1,1 mm	–
			14 x 1,5 mm 17 x 2,0 mm	–
Suchý systém	16,2 x 2,6 mm	16 x 2,2 mm	16 x 2,0 mm	–



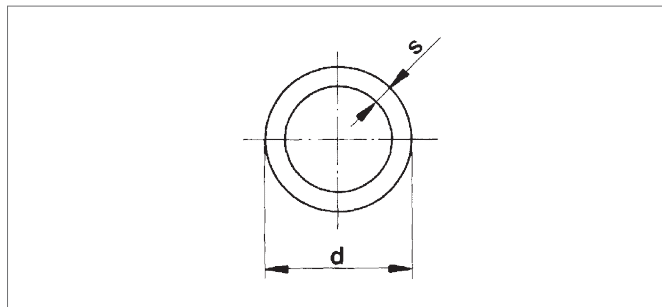
Obr. 5-7 Univerzální trubka RAUTITAN flex

- Trubka z materiálu RAU-PE-Xa
 - Peroxidově zesítěný polyetylén (PE-Xa)
 - S kyslíkovou bariérou
 - Odolná vůči kyslíku podle DIN 4726
 - Odpovídá normě ČSN EN ISO 15875
- Oblasti použití
 - Instalace pitné vody, viz:
 - Technická informace RAUTITAN – DOMOVNÍ INSTALACE
 - Instalace topení, viz:
 - Technická informace RAUTITAN – DOMOVNÍ INSTALACE
 - Technická informace k plošnému vytápění / chlazení

Dodávaná provedení

D [mm]	s [mm]	DN	Objem [l/m]	Provedení
16	2,2	12	0,106	tyč / kotouč
20	2,8	15	0,163	tyč / kotouč
25	3,5	20	0,254	tyč / kotouč
32	4,4	25	0,423	tyč / kotouč
40	5,5	32	0,661	tyč
50	6,9	40	1,029	tyč
63	8,6	50	1,633	tyč

Tab. 5-3 Dodávaná provedení univerzální trubky RAUTITAN flex



Obr. 5-8 Průměr/tloušťka stěny

Schválení pro ČR a průkazy kvality

- Registrace DVGW pro univerzální trubku RAUTITAN flex a techniku spojování násuvnou objímkou REHAU se spojovacími komponenty RAUTITAN
- Schválení systému pro rozměry 16–63
- Univerzální trubka RAUTITAN flex odpovídá normě ČSN EN ISO 15875
- Registrace DIN CERTCO potvrzuje schopnost použití trubek v instalaci topení podle DIN 4726/ČSN EN ISO 15875 – třída použití 5 a k tomu potřebnou těsnost vůči difúzi kyslíku

Schválení mimo ČR

Jednotlivá národní schválení mimo ČR se mohou v daných zemích odlišovat od českých schválení. Při použití systému RAUTITAN v jiných zemích se obraťte na prodejní kancelář firmy REHAU.



Konce trubek RAUTITAN jsou z hygienických, přepravních a skladovacích důvodů uzavřeny plastovou zásepkou.



Současné namáhání mezními hodnotami pro tlak a teplotu v provozu systému pitné vody a topném systému není přípustné (např. 95 °C při tlaku 10 bar v trvalém provozu).

Technické údaje	Jednotka	Trubka			
		Univerzální trubka RAUTITAN stabil stabil	Univerzální trubka RAUTITAN flex flex	Topná trubka RAUTHERM S RAUTHERM S	Topná trubka RAUTHERM SPEED K RAUTHERM SPEED K
Materiál	—	PE-Xa/Al/PE	PE-Xa opláštěna materiálem EVAL	PE-Xa opláštěna materiálem EVAL	PE-Xa opláštěna materiálem EVAL
Barva (povrch)	—	stříbrná barva	stříbrná barva	červená	oranžová
Vrubová houževnatost při 20 °C	—	bez zlomu	bez zlomu	bez zlomu	bez zlomu
Vrubová houževnatost při -20 °C	—	bez zlomu	bez zlomu	bez zlomu	bez zlomu
Střední součinitel roztažnosti při pokládce s klipovým korytkem	[mm/ (m·K)]	0,026	0,15	0,15	0,15
Rozměr 16-40		—	0,04	—	—
Rozměr 50 a 63		—	0,1	—	—
Tepečná vodivost	[W/(m·K)]	0,43	0,35	0,35	0,35
Drsnost trubky	[mm]	0,007	0,007	0,007	0,007
Provozní tlak (maximální)	[bar]	10	10	6	6
Provozní teplota maximálně minimálně	[°C]	95 —	90 —	90 —	90 —
Krátkodobá maximální teplota (při poruše)	[°C]	100	100	100	100
Difúze kyslíku (podle DIN 4726)	—	odolná vůči kyslíku	odolná vůči kyslíku	odolná vůči kyslíku	odolná vůči kyslíku
Materiálová konstanta C	—	33	12	12	12
Třída stavebního materiálu podle DIN 4102-1	—	B2	B2	B2	B2
Třída stavebního produktu podle DIN EN 13501-1	—	E	E	E	E
Maximální/minimální teplota zpracování	[°C]	+50/−10	+50/−10	+50/−10	+50/−10
Minimální poloměr ohybu bez pomůcek d = průměr trubky	—	5 x d	8 x d	5 x d (při teplotě pokládky > 0 °C)	5 x d (při teplotě pokládky > 0 °C)
Minimální poloměr ohybu s ohýbací pružinou/nástrojem d = průměr trubky	—	3 x d	—	—	—
Minimální poloměr ohybu s vodicími oblouky d = průměr trubky	—	—	3–4 x d sanita 5 x d sanita/topení	5 x d	6 x d
Dostupné rozměry	[mm]	16-40	16-63	10-32	14–16

Tab. 5-6 Technické údaje/směrné hodnoty trubky




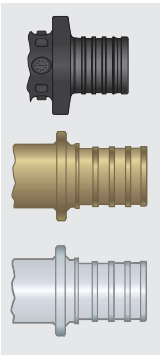

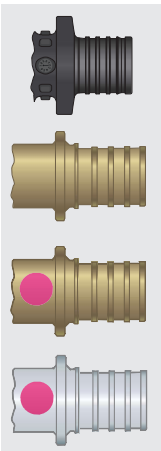

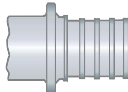



Ve vzácných případech se mohou v provozu ojediněle objevit na povrchu univerzální trubky RAUTITAN stabil malé puchýřky. Také při použití temperování betonového jádra může ve výjimečných případech při tlakové zkoušce stlačeným vzduchem a za delší doby trvání zkoušky dojít k puchýřkovatění na povrchu trubky RAUTHERM S. Tyto puchýřky nepředstavují snížení kvality nebo použitelnosti nejsou nebezpečné.

6 FITINKY A NÁSUVNÉ OBJÍMKY

6.1 Rozlišování fitinek a násuvných objímek

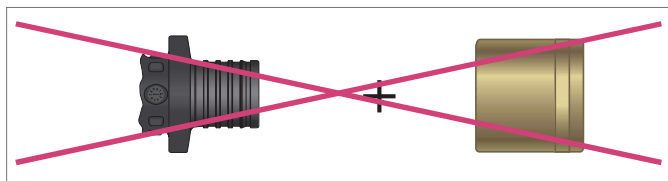
Je nutno rozlišovat mezi fitinkami/násuvnými objímkami RAUTITAN a fitinkami/násuvnými objímkami systémů REHAU pro plošné vytápění/chlazení.

Oblasti použití fitinek a násuvných objímek					
Instalace pitné vody		Instalace topení		Plošné vytápění/chlazení	
					
Fitinka	Násuvná objímka	Fitinka	Násuvná objímka	Fitinka	Násuvná objímka
					

Tab. 6-1 Oblasti použití fitinek a násuvných objímek




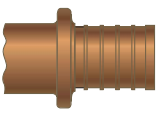
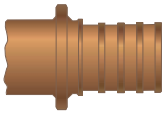
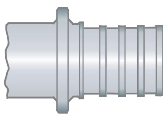
Na polymerové fitinky RAUTITAN PX nasouvajte jen polymerové násuvné objímky RAUTITAN PX.



Obr. 6-1 Nepřípustná kombinace RAUTITAN PX s násuvnou objímkou z mosazi

6.2.1 Fitinky

Fitinky pro pitnou vodu a topení

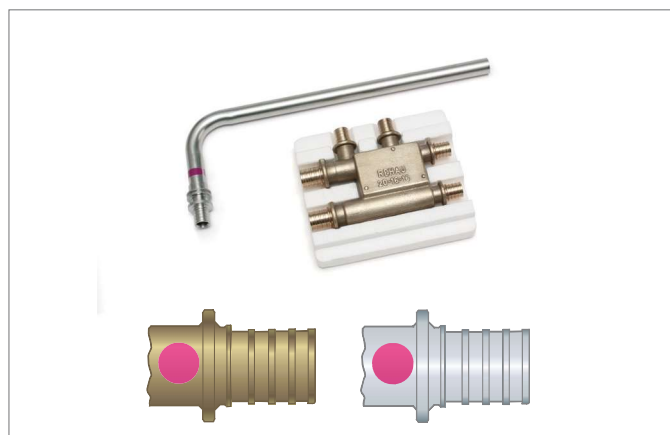
Fitinky pro rozvody pitné vody a topení		
Bezzávitové fitinky	Rozměr 16–40	Rozměr 50–63
		
	RAUTITAN PX PPSU	RAUTITAN RX Standardní mosaz
Fitinky k zašroubování, letování, lisování	Rozměr 16–63	
		
	RAUTITAN RX/LX Červený bronz / mosaz	
	Rozměr 16–40	
		
	RAUTITAN SX Nerezová ocel	

Tab. 6-2 Fitinky pro rozvody pitné vody a topení

Materiál

- RAUTITAN PX: Polyphenylsulfon
Označení materiálu: PPSU
- RAUTITAN LX: Tepelně popuštěná standardní mosaz (CW 617N) podle ČSN EN 1254-3
Značka materiálu: žádná
Odolnost proti tvorbě trhlin
Fitinky RAUTITAN LX a násuvné objímky RAUTITAN LX univerzálního systému RAUTITAN pro pitnou vodu a topení splňují požadavky odolnosti proti tvorbě trhlin v návaznosti na DVGW pracovní list GW 393.
- RAUTITAN RX: Červený bronz podle ČSN EN 1982
Označení materiálu: Rg
- RAUTITAN SX: Nerezová ocel (označení materiálu 1.4404/1.4408)
Fitinky jsou vyrobeny podle ČSN EN 10088, část 3.

Rozšíření fitinek pro instalaci topení



Obr. 6-6 Fitinky výhradně pro instalaci topení



- Fitinky systému RAUTITAN, které jsou označeny růžovou barvou nebo na obalu označeny jako topení, používejte pouze v instalaci topení se systémem RAUTITAN (např. kolenové přípojovací garnitury pro otopná tělesa, T-přípojovací garnitury pro otopná tělesa, křížové kusy).
- Přesné přiřazení spojovacích komponentů naleznete v aktuálním ceníku.

6.2.2 Násuvné objímky



Výhody použití univerzálního systému RAUTITAN pro pitnou vodu a topení



Obr. 6-7 Násuvná objímka RAUTITAN PX z PVDF



Obr. 6-8 Násuvná objímka RAUTITAN MX z mosazi

	RAUTITAN PX	RAUTITAN MX
		
Rozměr	16 x 2,2 mm 20 x 2,8 mm 25 x 3,5 mm 32 x 4,4 mm 40 x 5,5 mm	50 x 6,9 mm 63 x 8,6 mm
Materiál	PVDF (Polyvinylidenfluorid)	termicky uvolněná mosaz podle ČSN EN 1254-3
Vlastnosti	- Nasunutí na fitinku z obou stran - Černá	- Nasunutí na fitinku pouze z jedné strany - Barva mosazná - Obvodová drážka

Tab. 6-3 Násuvné objímky RAUTITAN

- Použitelné pro všechny typy univerzálního systému RAUTITAN pro pitnou vodu a topení
- Trvale těsná technika spojení násuvnou objímkou
- Podle ČSN EN 806, ČSN 1988 a DVGW pracovního listu W 534
- Schváleno pro podomítkovou instalaci, podle DIN 18380 (VOB)
- Nehrozí nebezpečí záměny díky jednotným posuvným objímkám pro všechny typy trubek univerzálního systému RAUTITAN pro pitnou vodu a topení
- Existující násuvné objímky RAUTITAN z mosazi lze nadále zpracovávat s fitinkami RAUTITAN z mosazi, červeného bronzu nebo nerezové oceli.

13 KLIPOVÉ KORÝTKO

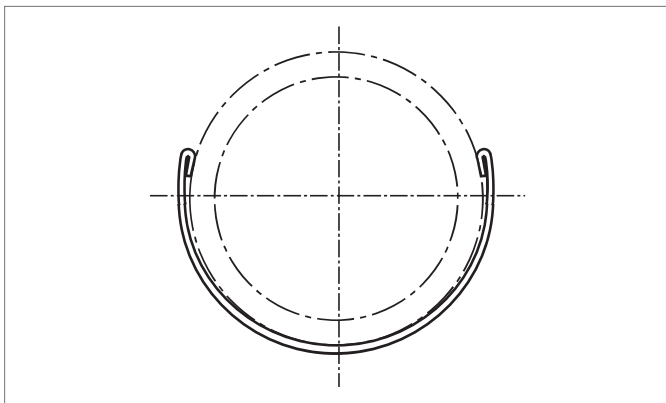
13.1 Přednosti použití klipového korýtka



- Snižuje délkovou změnu následkem teploty
- Efekt naklapnutí zvyšuje osovou přídržnou sílu
- Stabilizuje potrubí proti prověšení a vybočení do strany
- Zvyšuje tuhost v ohybu
- Zvyšuje vzdálenosti objímek trubky na 2 m nezávisle na rozměru trubky
- Opticky atraktivní instalace ve viditelném úseku s trubkami RAU-PE-Xa
- Snadná montáž
- Samonosné
 - Naklapne se na trubku
 - Není třeba žádné další upevnění (např. kabelovou spojkou, izolační páskou)
- Zbytkové kusy klipových korýtek lze použít

13.2 Funkce

Klipové korýtko obklopuje trubku ze zhruba 60 % a je tak tvarováno, aby obepínalo trubku těsně bez dalšího upevnění. Toto silné upínací upevnění znemožňuje vybočení trubky a snižuje délkové rozpínání následkem teploty.

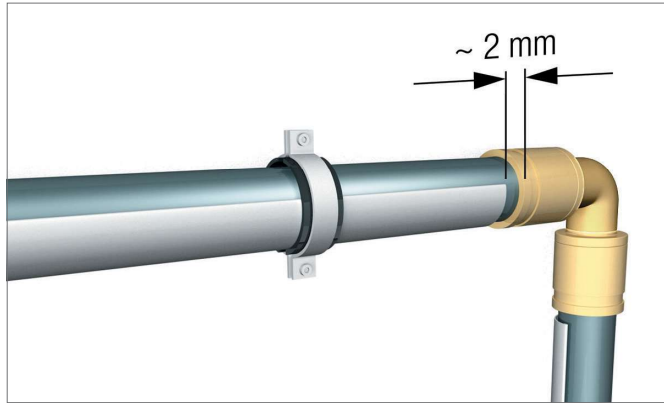


Obr. 13-1 Průřez klipového korýtka

13.3 Montáž klipového korýtka

Do úseku ohýbacího ramene nemontujte klipové korýtko nebo upevnění trubky, aby neomezovalo vybočení potrubí.

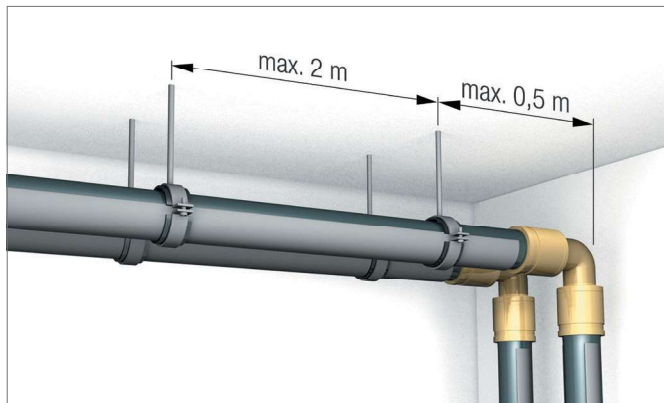
Překrytí trubky



Obr. 13-2 Klipové korýtko ukončete zhruba 2 mm před násuvnou objímkou

Klipové korýtko je třeba namontovat po celé délce potrubí až do 2 mm před násuvnou objímkou, protože jen tak může dojít ke snížení podélných změn následkem teploty.

Vzdálenosti trubkových objímek



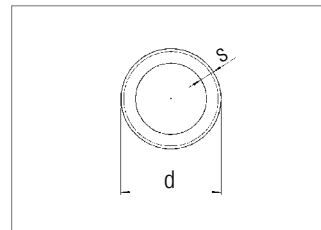
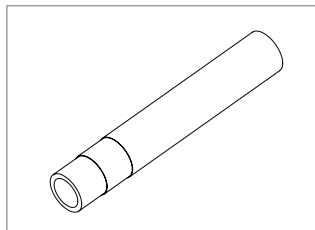
Obr. 13-3 Maximální vzdálenosti trubkových objímek

Maximální vzdálenost trubkových objímek při použití klipového korýtka činí pro všechny rozměry 2 m. Vzdálenost od konce trubky nebo při změně směru k prvnímu upevnění potrubí nesmí překročit 0,5 m. Takto lze rozmístit upevnění potrubí při vedení trasy nebo ve sklepních prostorách jednotně a racionálně.

2.2.1 Trubka / příslušenství pro instalaci pitné vody a vytápění

Univerzální trubka RAUTITAN stabil

pro instalace pitné vody a vytápění,
vícevrstvá trubka (PE-Xa/Al/PE) dle DVGW-pracovního listu W 542,
inliner dle DIN 16892 a hliníková vrstva dle ČSN EN 573-3
Registrační číslo DVGW: DVGW DW-8501AU2346 (certifikát systému)
Barva: stříbrná RAL 9006 (bílý hliník)
Třída stavebního materiálu: B2 dle DIN

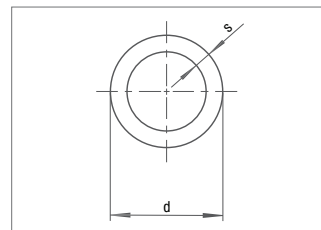
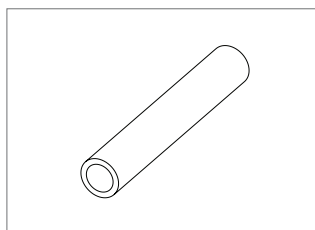


Č. výt.	Rozměry mm		Objem l/m	Hmotnost kg/m	Vyhotovení	Obsah palety	Balení	Cena Kč/m
	d	s						
Kotouč:								
11301211100	16,2	2,6	0,095	0,135	100 m Kotouč	1500 m	100 m	57,00
11301311100	20	2,9	0,158	0,185	100 m Kotouč	1500 m	100 m	79,00
11301411050	25	3,7	0,243	0,290	50 m Kotouč	750 m	50 m	129,00
11301511025	32	4,7	0,401	0,466	25 m Kotouč	375 m	25 m	181,00
Tyč:								
11300711005	16,2	2,6	0,095	0,135	5 m Tyč	3000 m	100 m	65,00
11300811005	20	2,9	0,158	0,185	5 m Tyč	1500 m	50 m	88,00
11300911005	25	3,7	0,243	0,290	5 m Tyč	1200 m	40 m	139,00
11301011005	32	4,7	0,401	0,466	5 m Tyč	750 m	25 m	199,80
11301011006	32	4,7	0,401	0,466	6 m Tyč	150 m	30 m	199,80
11301111005	40	6,0	0,616	0,734	5 m Tyč	450 m	15 m	345,00
11301111006	40	6,0	0,616	0,734	6 m Tyč	108 m	18 m	345,00

Svěrné šroubení pro RAUTITAN stabil (č. výt. 12664521003 pro průměr 16 a č. výt. 12664621003 pro průměr 20).

Univerzální trubka RAUTITAN flex

pro instalace pitné vody a vytápění,
vysokotlacc zesíťovaný polyetylén (RAU-PE-Xa) podle DIN 16892
a pracovního listu DVGW W 544.
Registrační číslo DVGW: DVGW DW-8501AU2200 (certifikát systému)
Značka registrace DIN-Certco: 3V257 PE-Xa
Ochranná vrstva proti difuzi kyslíku DIN 4726
Barva: stříbrná RAL 9006 (bílý hliník)
Třída stavebního materiálu: B2 dle DIN



Č. výt.	Rozměry mm		DN	Objem l/m	Hmotnost kg/m	Vyhotovení	Obsah palety	Balení	Cena Kč/m
	d	s							
Kotouč:									
11303701100	16	2,2	12	0,106	0,097	100 m Kotouč	1500 m	100 m	45,90
11303801100	20	2,8	15	0,163	0,152	100 m Kotouč	1500 m	100 m	59,00
11303901050	25	3,5	20	0,254	0,233	50 m Kotouč	750 m	50 m	98,00
11304001050	32	4,4	25	0,423	0,374	50 m Kotouč	400 m	50 m	147,00
Tyč:									
11303701006	16	2,2	12	0,106	0,097	6 m Tyč	5400 m	60 m	51,00
11303801006	20	2,8	15	0,163	0,152	6 m Tyč	3240 m	60 m	66,00
11303901006	25	3,5	20	0,254	0,233	6 m Tyč	2160 m	30 m	105,00
11304001006	32	4,4	25	0,423	0,374	6 m Tyč	1350 m	30 m	151,00
11304101006	40	5,5	32	0,661	0,583	6 m Tyč	972 m	12 m	220,00
11304201006	50	6,9	40	1,029	0,913	6 m Tyč	648 m	6 m	310,00
11304301006	63	8,6	50	1,633	1,458	6 m Tyč	324 m	6 m	450,00

Svěrné šroubení pro RAUTITAN flex (č. výt. 12663521003 pro průměr 16 a 12663621003 pro průměr 20).

7. OTOPNÁ TĚLESA DESKOVÁ A TRUBKOVÁ

KORALUX RONDO MAX, RONDO MAX - M



Technické údaje

Výška H	690, 900, 1215, 1495, 1810 mm
Délka L	445, 595, 745 mm
Hloubka B	59, 65, 69 mm
Připojovací rozteč (KRM)	$h = L - 30$ mm
Připojovací rozteč (KRMM)	50 mm
Připojovací závit (KRM)	4 x G 1/2 vnitřní
Připojovací závit (KRMM)	6 x G 1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Zkušební přetlak	1,3 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Průtokový součinitel (KRM)	$A_T = 2,1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$
Průtokový součinitel (KRMM)	$A_T = 9,3 \times 10^{-5} \text{ m}^2$
Součinitel odporu (KRM)	$\xi_T = 1,8$
Součinitel odporu (KRMM)	$\xi_T = 9,3$

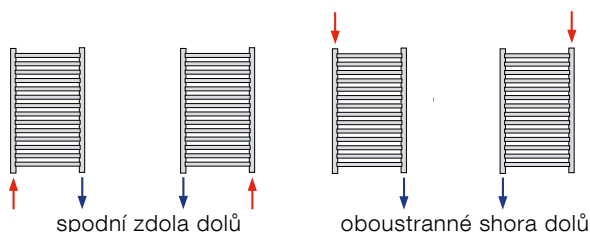
Konstrukce

KORALUX RONDO MAX (KRM) je trubkové otopné těleso se **spodním připojením zdola dolů** s připojovací roztečí **h** odvozenou z jeho délky **L**. Konstrukce tělesa rovněž umožňuje **oboustranné připojení shora dolů**.

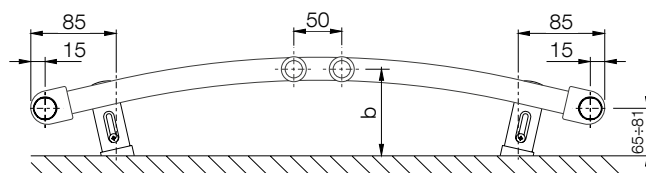
KORALUX RONDO MAX - M (KRMM) je trubkové otopné těleso upravené pro **spodní středové připojení** s připojovací roztečí 50 mm.

Ocelové trubky $\varnothing 24$ mm
Ocelový profil 41 x 35 mm

Způsob připojení KORALUX RONDO MAX

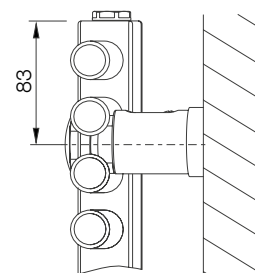


Upevnění

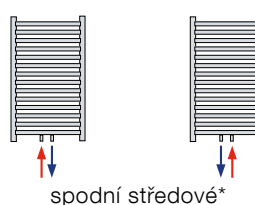


L [mm]	445	595	745
b [mm]	94±110	100±116	104±120

Dodávaná souprava pro upevnění otopného tělesa na stěnu obsahuje 4 ks speciálních konzol z plastu, vruty, hmoždinky a návod na montáž.

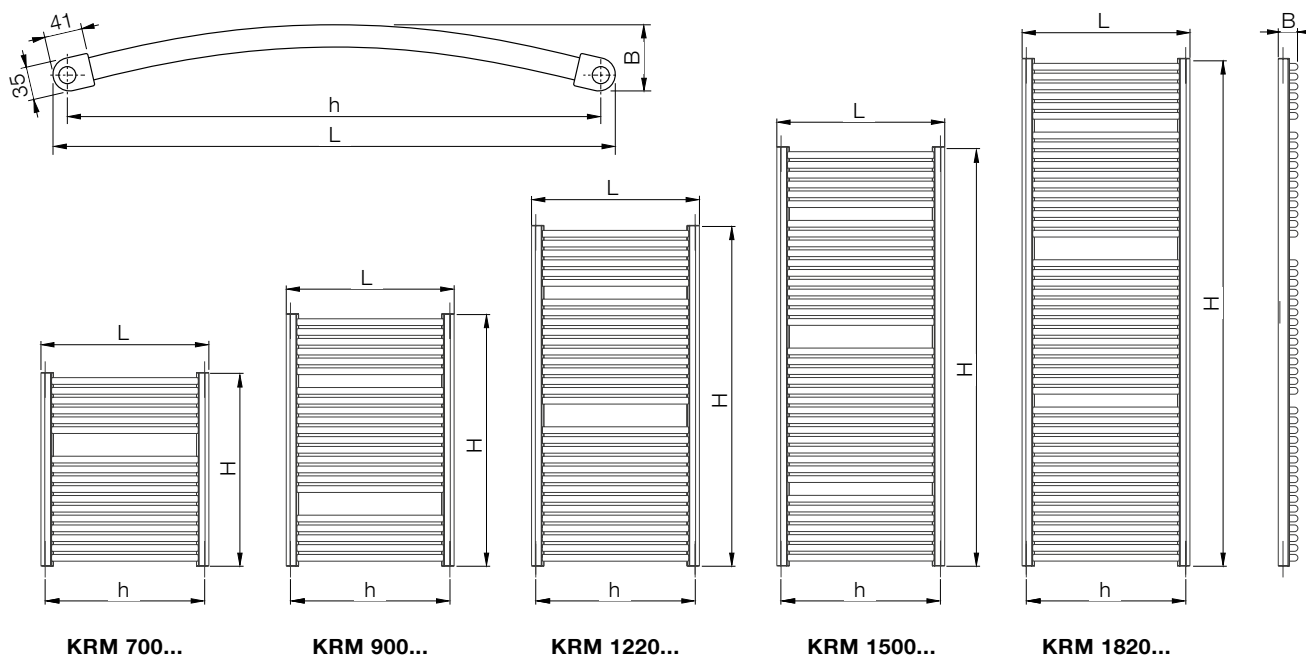


Způsob připojení KORALUX RONDO MAX - M

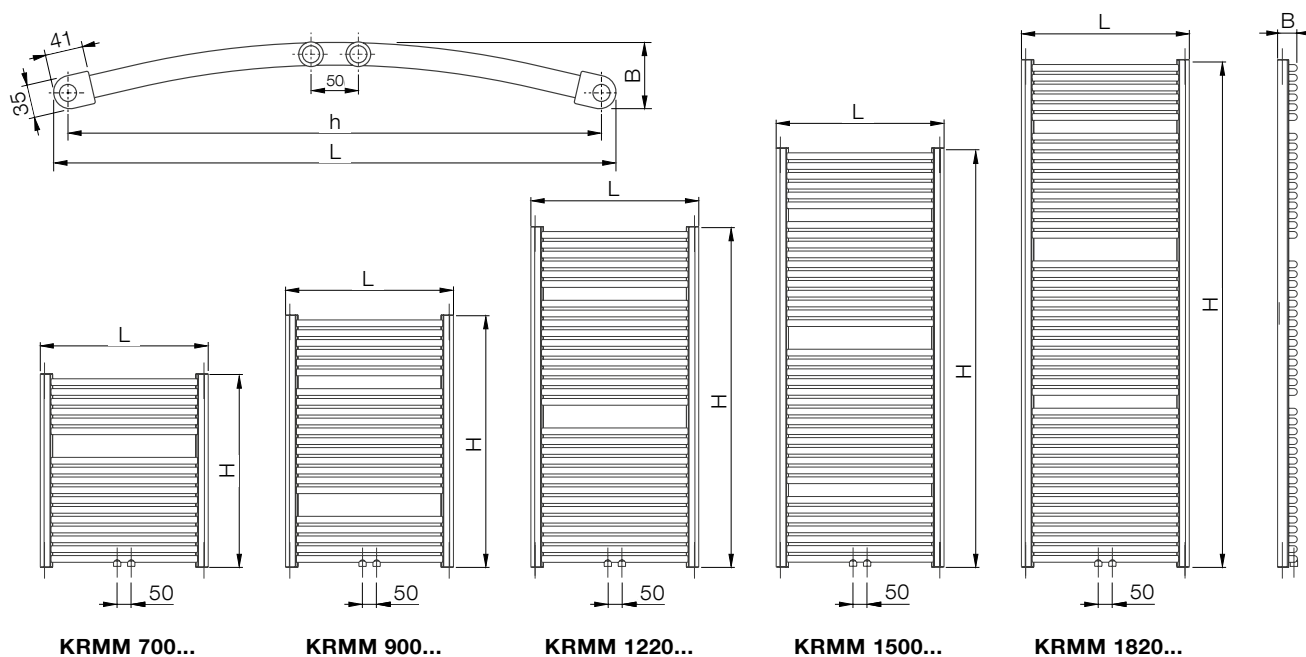


* u spodního středového připojení lze použít integrovanou armaturu HM dodávanou včetně termostatické hlavice (viz str. 39).

KORALUX RONDO MAX



KORALUX RONDO MAX - M



KORALUX RONDO MAX - E přímotopná elektrická otopná tělesa

Typové označení	Elektrický příkon P [W]	M _c [kg]
KRME 700.450	300	10,0
KRME 700.600	400	12,3
KRME 700.750	500	14,7
KRME 900.450	300	12,9
KRME 900.600	500	15,9
KRME 900.750	600	19,0
KRME 1220.450	500	17,6
KRME 1220.600	700	22,0

Typové označení	Elektrický příkon P [W]	M _c [kg]
KRME 1220.750	800	26,3
KRME 1500.450	600	21,6
KRME 1500.600	800	27,0
KRME 1500.750	1000	32,3
KRME 1820.450	700	26,3
KRME 1820.600	1000	33,1
KRME 1820.750	1200	39,8

M_c = celková hmotnost otopného tělesa včetně elektrické topné tyče a náplně

Technické změny vyhrazeny.

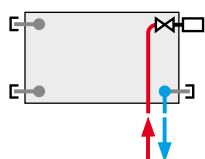
RADIK VK



Technické údaje

Výška H	300, 400, 500, 600, 700, 900 mm
Délka L	400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2300, 2600, 3000 mm
Hloubka B	
Typ 10 VK	47 mm
Typ 11 VK	63 mm
Typ 20 VK	66 mm
Typ 21 VK	66 mm
Typ 22 VK	100 mm
Typ 33 VK	155 mm
Připojovací rozteč	50 mm
Připojovací závit	6 x G1/2 vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Připojení otopného tělesa	pravé spodní

Způsoby připojení na otopnou soustavu

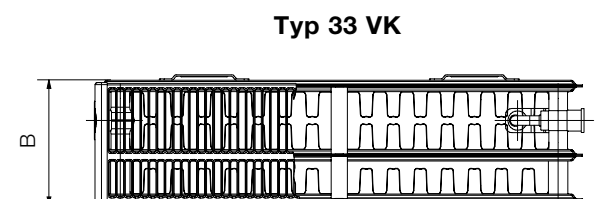
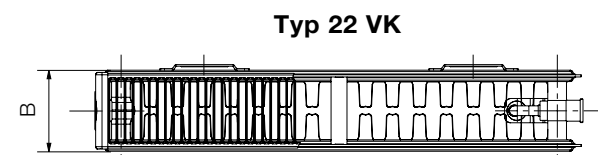
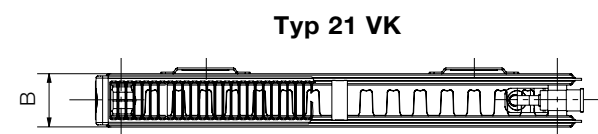
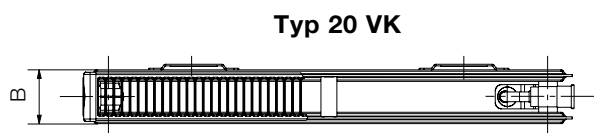
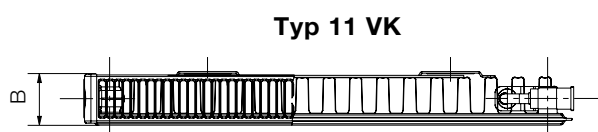
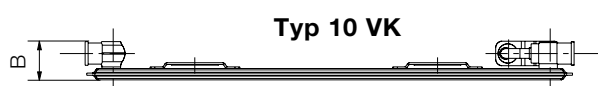
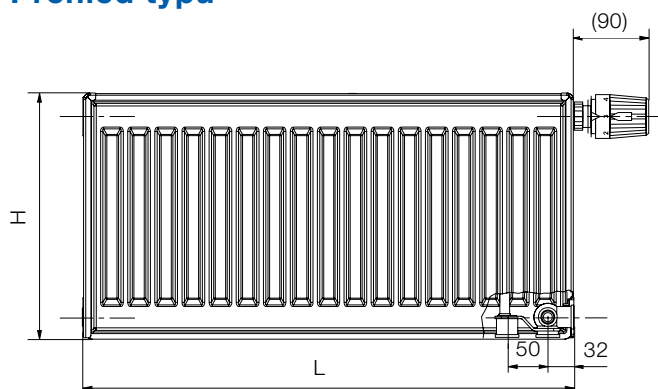


pravé spodní
φ = 1

Popis

Model **RADIK VK** je deskové otopné těleso v provedení VENTIL KOMPAKT, které umožňuje **pravé spodní připojení** na otopnou soustavu s nuceným oběhem. Ze zadní strany jsou přivařeny dvě horní a dolní příchytky, otopná tělesa o délce 1800 mm a delší mají navařených šest příchyttek.

Přehled typů

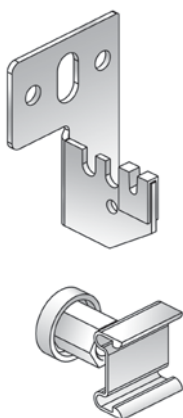


Údaje pro objednávku jsou uvedeny na straně 88.

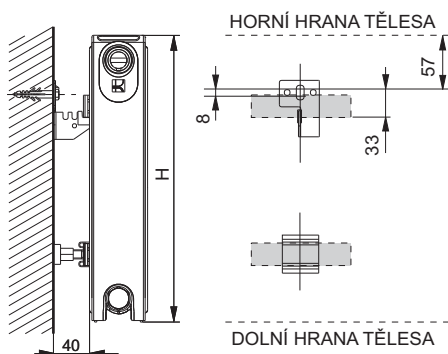
UPEVNĚNÍ DESKOVÝCH OTOPNÝCH TĚLES RADIK

STĚNOVÉ KONZOLY

Konzola stěnová jednoduchá



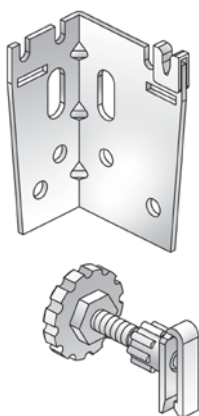
- určena pro všechny modely a typy s navařenými příchýtkami kromě typu 10 všech modelů RADIK
- volba není závislá na výšce otopného tělesa **H**
- kovové díly pozinkovány
- umožňuje upevnění na stěnu ve vzdálenosti **D = 40 mm** od stěny
- použití pro betonové konstrukce a zdiva z pórobetonu a plných cihel
- maximální svislé zatížení konzoly je **500 N**



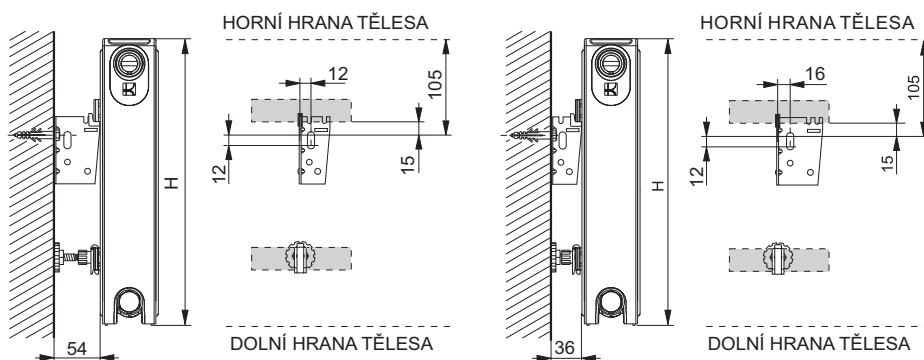
Sada obsahuje: 2 x konzolu, 2 x opěru, vřuty 8 x 60 mm, hmoždinky Ø 10 mm

Typ	H [mm]	Obj.číslo	Cena [Kč]
Konzola stěnová jednoduchá	300 ÷ 900	Z-U320	34

Konzola stěnová jednoduchá - úhlová



- určena pro všechny modely a typy s navařenými příchýtkami
- volba není závislá na výšce otopného tělesa **H**
- kovové díly pozinkovány
- umožňuje upevnění na stěnu ve vzdálenosti **D = 54 a 36 mm** od stěny
- použití pro betonové konstrukce a zdiva z pórobetonu a plných cihel
- maximální svislé zatížení konzoly je **700 N**



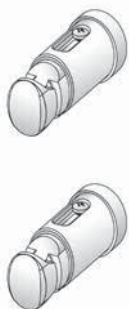
Sada obsahuje: 1 x konzolu pravou a levou, 2 x opěru, vřuty 8 x 60 mm, hmoždinky Ø 10 mm

Typ	H [mm]	Obj.číslo	Cena [Kč]
Konzola stěnová jednoduchá - úhlová	300 ÷ 900	Z-U300	54

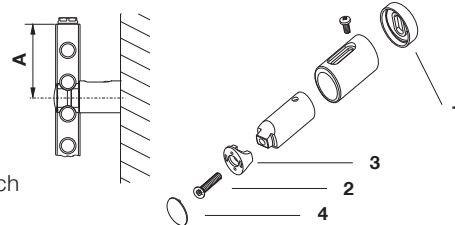
UPEVNĚNÍ TRUBKOVÝCH OTOPNÝCH TĚLES KORALUX

STĚNOVÉ KONZOLY - MAX, COMFORT, CLASSIC

Stěnové konzoly KORALUX MAX, COMFORT, CLASSIC - všeobecné údaje



- univerzální sada je jak pro montáž těles s přímou trubkou (provedení LINEAR), tak s prohnutou trubkou (provedení RONDO) díky speciálnímu dílu (pozice 1)
- dodává se sada stěnových konzol podle modelu otopného tělesa ve dvou barevných odstínech – bílá nebo chrom
- sada obsahuje:
 - 4 ks konzol
 - veškeré prvky pro montáž na stěnu
 - odvzdušňovací ventil
 - zaslepovací zátka
- trubkové otopné těleso upevněno na stěně ve čtyřech bodech
- použití pro betonové konstrukce a zdiva z plných cihel
- při použití vhodného typu speciální hmoždinky a vrutu příslušné velikosti je možné použít i pro ostatní typy zdiva



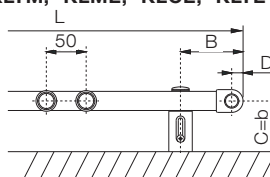
Stěnové konzoly KORALUX MAX, COMFORT, CLASSIC - montáž

- konzolu umístit mezi 2. a 3. trubku odshora a odspoda (kóta **A**)
- s „citem“ utáhnout šroub (pozice 2) tak, aby nedošlo k deformaci přitlačné části konzoly (pozice 3) a krytka (pozice 4) přesně dosedla na přitlačnou část konzoly
- vzdálenost středu upevnění konzoly na stěně od boční hrany tělesa doporučujeme dle kóty **B**

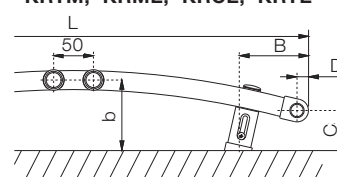
Stěnové konzoly KORALUX MAX, COMFORT, CLASSIC - sortiment

- dodávají se tři typy upevňovacích sad
- volba typu sady závisí na vzdálenosti mezi trubkami
 - **Upevňovací sada Ø24/35** – vhodná pro všechna trubková otopná tělesa KORALUX MAX
 - **Upevňovací sada Ø24/40** – vhodná pro všechna trubková otopná tělesa KORALUX COMFORT
 - **Upevňovací sada Ø20/40** – vhodná pro všechna trubková otopná tělesa KORALUX CLASSIC

KLM, KLMM, KLC, KLCE, KLT, KLTM, KLME, KLCE, KLTE



KRM, KRMM, KRC, KRCE, KRT, KRTE, KRME, KRCE, KRTE



KLMM, KRMM, KLTM, KRTE, KLCM, KRCE - modely se spodním středovým připojením s roztečí 50 mm

KLME, KRME, KLTE, KRTE, KLCE, KRCE - elektrické přímotopy, nejsou připojeni na otopnou soustavu

Upevňovací sada Ø24/35 - MAX



Model	Označení modelu	Průměr trubky [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	b [mm] L = délka tělesa [mm]		
							450	600	750
LINEAR MAX	KLM	24	83	70	71 ÷ 88	15	-	-	-
LINEAR MAX-M	KLMM	24	83	70	71 ÷ 88	15	71 ÷ 88	71 ÷ 88	71 ÷ 88
LINEAR MAX-E	KLME	24	83	70	71 ÷ 88	15	-	-	-
RONDO MAX	KRM	24	83	85	65 ÷ 81	15	-	-	-
RONDO MAX-M	KRMM	24	83	85	65 ÷ 81	15	94 ÷ 110	100 ÷ 116	104 ÷ 120
RONDO MAX-E	KRME	24	83	85	65 ÷ 81	15	-	-	-

Údaje pro objednání a cena

Model	Označení modelu	Průměr trubky [mm]	Typ sady	Barva	Objednací číslo	Cena [Kč]
LINEAR MAX	KLM	24	Upevňovací sada Ø24/35	Bílá Chrom	Z-U512 Z-U513	162 312
LINEAR MAX-M	KLMM	24				
LINEAR MAX-E	KLME	24				
RONDO MAX	KRM	24				
RONDO MAX-M	KRMM	24				
RONDO MAX-E	KRME	24				

RADIK VENTIL KOMPAKT 8stupňový ventil



Přehled modelů deskových otopných těles RADIK v provedení VENTIL KOMPAKT:

RADIK VK

RADIK PLAN VKL

RADIK VK - Z

RADIK PLAN VKM

RADIK VKU

RADIK HYGIENE VK

RADIK VKL

RADIK CLEAN VK

RADIK VKM

RADIK RC VKU

RADIK COMBI VK

RADIK RC PLAN VK

RADIK PLAN VK

RADIK RC PLAN VKL

RADIK LINE VK

RADIK LINE VKL

RADIK LINE VKM

RADIK VKM8

RADIK PLAN VKM8

RADIK LINE VKM8

RADIK VKM - L

RADIK RC LINE VK

RADIK RC LINE VKL

RADIK MATERNELLE VK

RADIK MATERNELLE VKL

RADIK VENTIL KOMPAKT



Při použití deskových otopných těles RADIK v provedení VENTIL KOMPAKT je nezbytné, aby pro jejich správnou funkci byl stupeň nastavení ventilu stanoven výpočtem a byl uveden v projektové dokumentaci. Při realizaci otopné soustavy musí být montážní organizací respektován.

Z výroby je ventil přednastaven na stupeň 8 a po proplachu před zahájením topné zkoušky musí být nastaven speciálním klíčkem na požadovaný stupeň nastavení.



Příklad výpočtu

Hledáno: stupeň nastavení

Dáno: tepelný výkon
ochlazení vody
tlaková ztráta otopného tělesa s ventilem
tepelná kapacita vody

$Q = 1135 \text{ W}$
 $t_1 - t_2 = 15 \text{ K (65/50 } ^\circ\text{C)}$
 $\Delta p = 30 \text{ mbar}$
 $c = 1,163 \text{ Wh/kg.K}$

Řešení: hmotnostní průtok

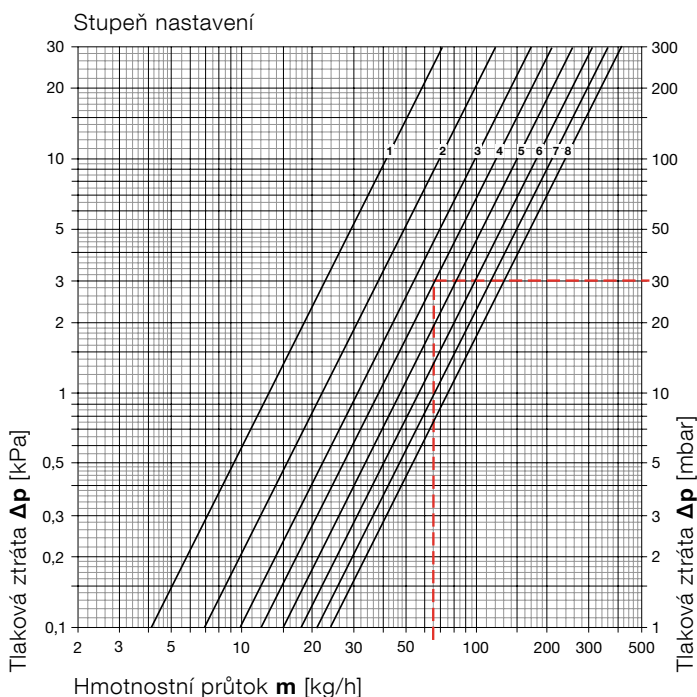
$$m = \frac{Q}{c \cdot (t_1 - t_2)} = \frac{1135}{1,163 \cdot 15} = 65 \text{ kg/h}$$

stupeň nastavení ventilu (viz diagram): 4

Tabulka

Otopná tělesa v provedení VENTIL KOMPAKT bez přípojovacích armatur	Stupeň nastavení ventilu									Nejvyšší přípustná prov. teplota [°C]	Nejvyšší přípustný prov. přetlak [MPa]
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Ventil s možností nastavení v osmi stupních a termostatickou hlavicí	k_v [m³/h]	0,13	0,22	0,31	0,38	0,47	0,57	0,66	0,75	110	1,0
	k_{vs} [m³/h]	0,16	0,27	0,38	0,43	0,65	0,98	1,23	1,43		

Uvedené hodnoty k_v odpovídají pásmu proporcionality 2 K



Převodní tabulka pro nastavení ventilu

Odpovídající hodnoty nastavení pro 8stupňový ventil v případě, že byl stupeň nastavení vypočten pro 6stupňový ventil.

	Stupeň nastavení ventilu					
6stupňový ventil	1	2	3	4	5	6
8stupňový ventil	1	1	2,5	4,5	6,5	8

KORADO, a.s.

Bří Hubálků 869

560 02 Česká Třebová

Info linka (zdarma): 800 111 506

e-mail: info@korado.cz

www.korado.cz

9. MULTILUX ROHOVÝ PRO TRUBKOVÁ TĚLESA

Multilux 4 – Set

Multilux 4 – Set je určen pro připojení otopných těles s připojovací roztečí 50mm bez integrované ventilové vložky, např. koupelňová otopná tělesa, speciální provedení deskových otopných těles. Ventilová vložka i uzavírací šroubení lze navzájem zaměnit a tím elegantně vyřešit záměnu přívodu a zpátečky nebo změnit pozici termostatické hlavice z levé na pravou stranu.



Klíčové vlastnosti

- > **Provedení s možností přestavby z 2-trubkového na 1-trubkové provedení**
Speciální univerzální provedení, vhodné např. pro napojení otopných těles do smyčky podlahového vytápění
- > **Přímé i rohové provedení - dle volby**
Variabilní provedení pro montáž na potrubí ze zdi nebo z podlahy
- > **Termostatická hlavice na levé nebo pravé straně**
Ventilovou vložku a uzavírací šroubení lze navzájem zaměnit
- > **Směr toku je libovolný**
Elegantní řešení pro jakoukoliv montážní situaci

Technický popis

Oblast použití:

Pro dvoutrubkové a jednostrubkové vytápěcí soustavy.

Funkce:

Regulace
Plynulé nastavení
Uzavírání

Rozměry:

DN 15

Tlaková třída:

PN 10

Teploty:

Max. pracovní teplota: 120 °C,
s krytkou 90 °C.
Min. pracovní teplota: -10 °C.

Materiál:

Těleso ventilu: koroziodolný bronz.
O-kroužky: EPDM
Kuželka ventilu: EPDM
Zpětná pružina: nerez
Ventilová vložka: mosaz, PPS (polyfenylsulfid)
Kompletní ventilová vložka může být vyměněna pomocí montážního přípravku IMI Heimeier bez vypouštění soustavy.
Dřík: Niro-ocelový dřík se dvěma těsníci O kroužky. Vnější O-kroužek lze vyměnit pod tlakem.
Krytka: ABS

Povrchová úprava:

Tělo ventilu a šroubení jsou poniklované

Značení:

TAH a II-symbol. Bílá ochranná krytka. Dvě horizontální šipky u TAH značky u objednacích čísel 9690-42.000 a 9690-43.000.

Připojení k otopnému tělesu:

Redukce R1/2 a G3/4, pro připojení k otopnému tělesu. Tolerance $\pm 1,0$ mm se speciálním svěrným šroubením a flexibilním těsnícím kroužkem pro montáž bez pnutí.

Připojení k potrubí:

G3/4 vnější závit s kónusem pro připojení k měděným, přesným ocelovým, plastovým a vícevrstevným plastovým trubkám pomocí svěrných šroubení.

Připojení pro termostatické hlavice:

M30x1.5

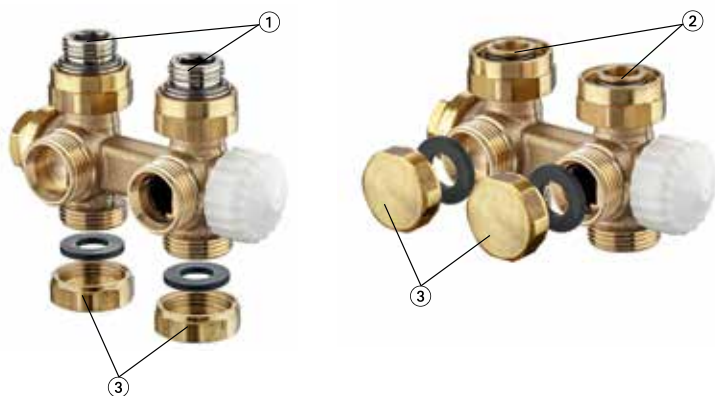
Termostatická hlavice DX:

Termostatická hlavice DX s uzavřeným designovým krytem a kapalinovým čidlem. Velká uzavírací síla, minimální hystereze, optimální uzavírací čas. Stabilní regulace a rychlá odezva dle vypočítaného pásma proporcionality. Technické informace v katalogu "Termostatické hlavice".

Konstrukce

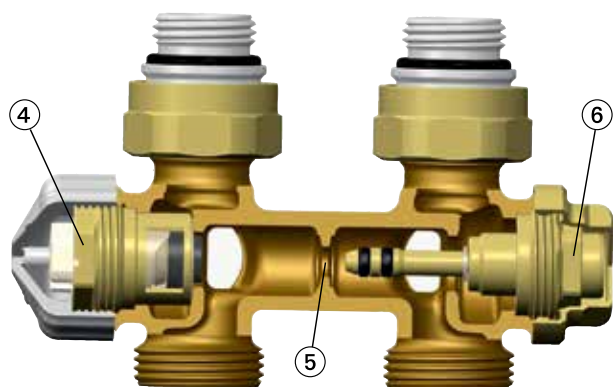
Multilux 4

Montáž jako rohové / přímé provedení

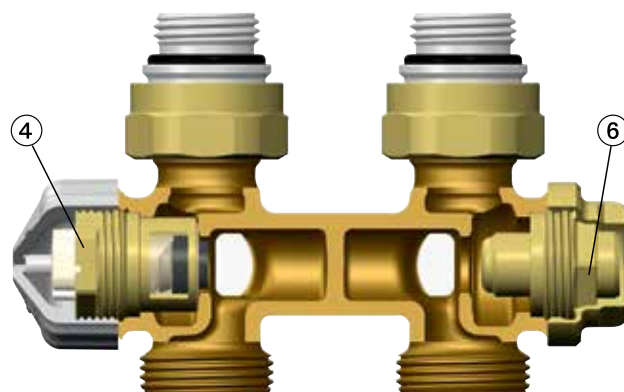


1. R1/2 Připojení otopného tělesa
2. G3/4 Připojení otopného tělesa
3. G3/4 Uzavírací víčka
4. Ventilová vložka V-exact II s plynulým nastavením
5. Zkrat
6. Uzavírací šroubení

Multilux 4 lze přestavit z 2-trubkového na 1-trubkové provedení



Multilux 4 2-trubkové provedení



Použití

Multilux 4 – Set je určen pro 2-trubkové i 1-trubkové soustavy s otopným tělesy s dvoubodovým připojením s roztečí 50mm, např. desková otopná tělesa se středovým připojením bez ventilové vložky nebo koupelňová otopná tělesa se středovým připojením.

Provedení pro dvoutrubkové soustavy je vhodné pro soustavy s běžnými teplotními spády s nuceným oběhem teplotnosné látky. Ventilová vložka s plynulým nastavením umožňuje plynulé a přesné nastavení požadovaného průtoku, čímž se zajistí hydronické vyvážení vytápěcí soustavy.

Nastavitelné provedení s možností nastavení pro 2-trubkové i 1-trubkové soustavy je univerzální a může být použito i pro systémy se sériovým napojením otopných těles na jedno potrubí. Při výpočtu průtoků berte v potaz, že rozdělení průtoků v armatuře je 35% pro otopné těleso a 65% protéká zkratem. Pokud je těleso demontováno a Multilux 4 je uzavřen, zůstává zkrat stále průtočný, aby byla zajištěna správná funkce jednotrubkového okruhu. Koupelňová otopná tělesa lze také sériově zapojit přímo smyčky podlahového vytápění.

Multilux 4 má uzavírací funkci. V případě potřeby lze uzavřít přívod i zpátečku, demontovat otopné těleso (rekonstrukce, malování), bez narušení provozu ostatních částí vytápěcí soustavy.

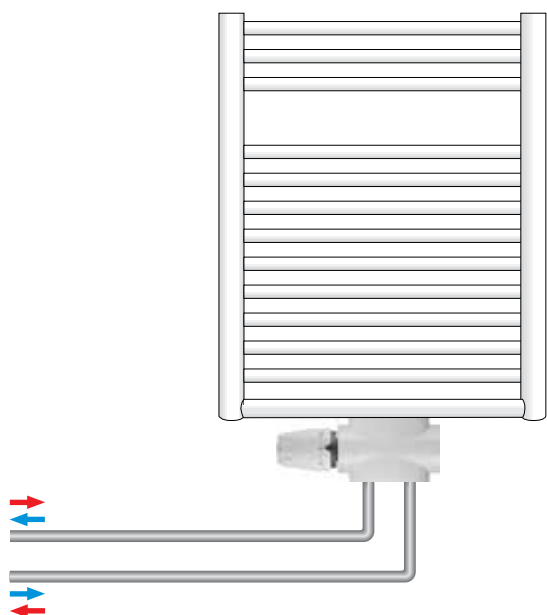
Přívod a zpátečka může být zapojena v libovolném směru. Při záměně přívodu a zpátečky, je opačný průtok přes ventilovou vložku akceptovatelný do tlakové diference 20 kPa. Při větších tlakových diferencích je nutno navzájem zaměnit ventilovou vložku a uzavírací šroubení.

Multilux 4 – Set nabízí univerzální připojení ke všem typům otopných těles s vnitřním závitem Rp 1/2 nebo vnějším závitem G3/4 s kónusem.

Termostatickou hlavici lze instalovat na levou i pravou stranu. Pro montáž na pravé straně je nutno provést záměnu ventilové vložky a uzavíracího šroubení.

Příklad použití

Koupelnové otopné těleso



Multilux 4 – Set, bílá RAL 9016



Multilux 4 – Set, chromované

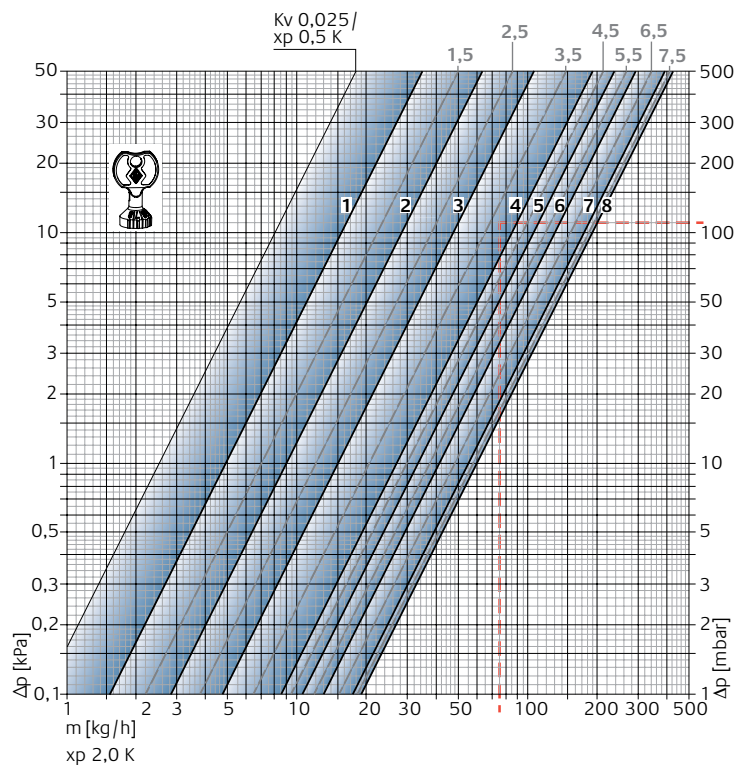


Doporučení

– Aby nedošlo k poškození teplovodní otopné soustavy a k tvorbě usazenin, musí být otopná soustava provozována dle ČSN 06 0310 a kvalita teplotnosné látky musí po celou dobu provozu odpovídat ČSN 07 7401 a VDI 2035.
Minerální oleje, obsažené v teplotnosné látce (zejména pak maziva s obsahem minerálních olejů jakéhokoliv druhu), způsobují bobtnání a následné poškození těsnění z EPDM pryže. Proto nesmí být v teplotnosné látce v žádném případě obsaženy. Při použití antikoročních a mrazuvzdorných přípravků bez dusitanů na bázi etylenglykolu je třeba čerpat příslušné údaje, zejména o koncentraci jednotlivých přísad, z podkladů výrobce mrazuvzdorných a antikoročních přípravků.

– Radiátorové ventily jsou vhodné pro všechny termostatické hlavice a servopohony firmy IMI Hydronic Engineering s přípojovacím závitem M30x1,5. Optimální sladění obou částí vám poskytne jistotu jejich správné funkce. Použijete-li pohony jiných výrobců, ujistěte se, že jejich přestavovací a uzavírací síly jsou přizpůsobeny radiátorovým ventilům IMI Hydronic Engineering. Kontaktujte IMI Hydronic Engineering.

Technická data – 2-trubkové provedení



Radiátorový ventil s termostatickou hlavicí

		Nastavení								Max. tlaková diference při níž se ventil ještě uzavírá Δp [bar]		
		1	2	3	4	5	6	7	8	Term. hlavice	EMO T-TM/ NC EMOtec/NC EMO 1/3 EMO EIB/LON	EMO T/NO EMOtec/NO
Pásmo proporcionality xp 1,0 K	kv-hodnota	0,049	0,082	0,130	0,215	0,246	0,303	0,335	0,343	1,0	3,5	3,5
Pásmo proporcionality xp 2,0 K	kv-hodnota	0,049	0,090	0,150	0,265	0,330	0,409	0,560	0,600			
	Kvs	0,049	0,102	0,185	0,313	0,332	0,518	0,619	0,670			

$Kv/Kvs = m^3/h$ při tlakové ztrátě 1 bar.

Příklad výpočtu

Hledáno:

Nastavení radiátorového ventilu

Zadáno:

Tepelný výkon $Q = 1308 \text{ W}$,

Teplotní spád $\Delta T = 15 \text{ K}$ (65/50 °C)

Tlaková ztráta radiátorového ventilu $\Delta p_V = 110 \text{ mbar}$

Řešení:

hmotnostní tok $m = Q / (c \cdot \Delta T) = 1308 / (1,163 \cdot 15) = 75 \text{ kg/h}$

Nastavení z diagramu:

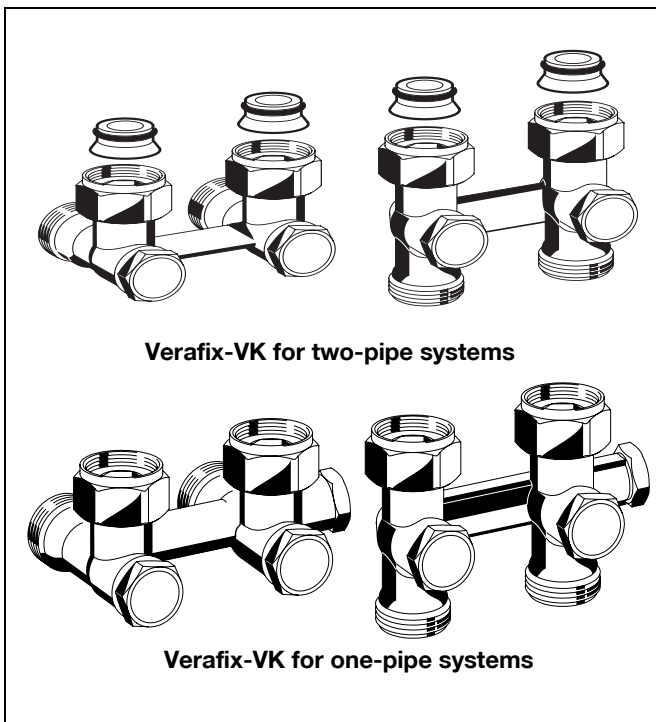
s pásmem proporcionality **max. 2,0 K**: 4

10. VERAFIX VK PRO DESKOVÁ TĚLESA

Verafix-VK V2461, V2471

PRESETTABLE H-BLOCK FOR COMPACT RADIATORS

PRODUCT DATA



Verafix-VK for two-pipe systems

Verafix-VK for one-pipe systems

Design

The H-block consists of:

- Straight valve body for floor connection or angle valve body for wall connection
- Valve insert
- Nickel-plated brass protection cap
- Radiator connection nuts
- Universal externally threaded connections (Eurotaper connections) suitable for copper, precision steel tube, plastics and composite tube (see accessories for external thread fittings)

Materials

- Matt nickel-plated hot-forged brass body
- Brass valve insert
- EPDM or NBR O-ring sealings
- Brass union connections
- Nickel-plated brass radiator connection nuts
- Nickel-plated brass protection caps with NBR sealings

Application

The Verafix-VK is an adjustable lockshield valve for compact radiators with connection centres of 50 mm. It is used on two-pipe and one-pipe systems with radiators which have integral valves to regulate and shut off individual radiators. Individual radiators can be drained or filled with the system in full operation using a special draining and filling adapter (see accessories)..

Verafix-VK with 1/2" internal threads are suitable for radiators which include the following makes:

Bemm	Finimètal	Northor	Superia
Concept	Ferrolì	Purmo	Thor
Dia-Norm	Henrad	Radson	VEHA
Dia-therm	Korado	Schäfer	Vogel & Noot
Dura	Manaut	Stelrad	

Verafix-VK with 3/4" external threads which include the following makes:

Baufa	Buderus	Kermi	Ribe
Brötje	De Longhi	Reusch	RIOPanel
Brugman			

Features

- **Pre-settable by stroke limitation**
- **Optional flow direction. Performance values apply for both directions**
- **Optional drain adapter**
- **Robust brass housing**
- **Connection on pipework side 3/4" external thread for copper, soft steel, plastic and composite pipes**
- **Connectors on radiator side 1/2" internal or 3/4" external thread**

Specifications

Medium	Water
pH-value	8 - 9.5
Operating temperature	max. 110 °C
Operating pressure	max. 10.0 bar
kvs-value (two-pipe)	1.5
kvs-values (one-pipe)	1.23 (angle) 1.15 (straight)

Function

Individual pre-setting of the Verafix-VK is made with a commercially available 4 mm hexagonal key by turning to the calculated value. The flow rate is adjusted by turning the spindle on the regulating valve. The relationship between the number of turns and the flow rate can be read off the flow diagram.

Draining or filling can be carried out using the draining adapter (see accessories)

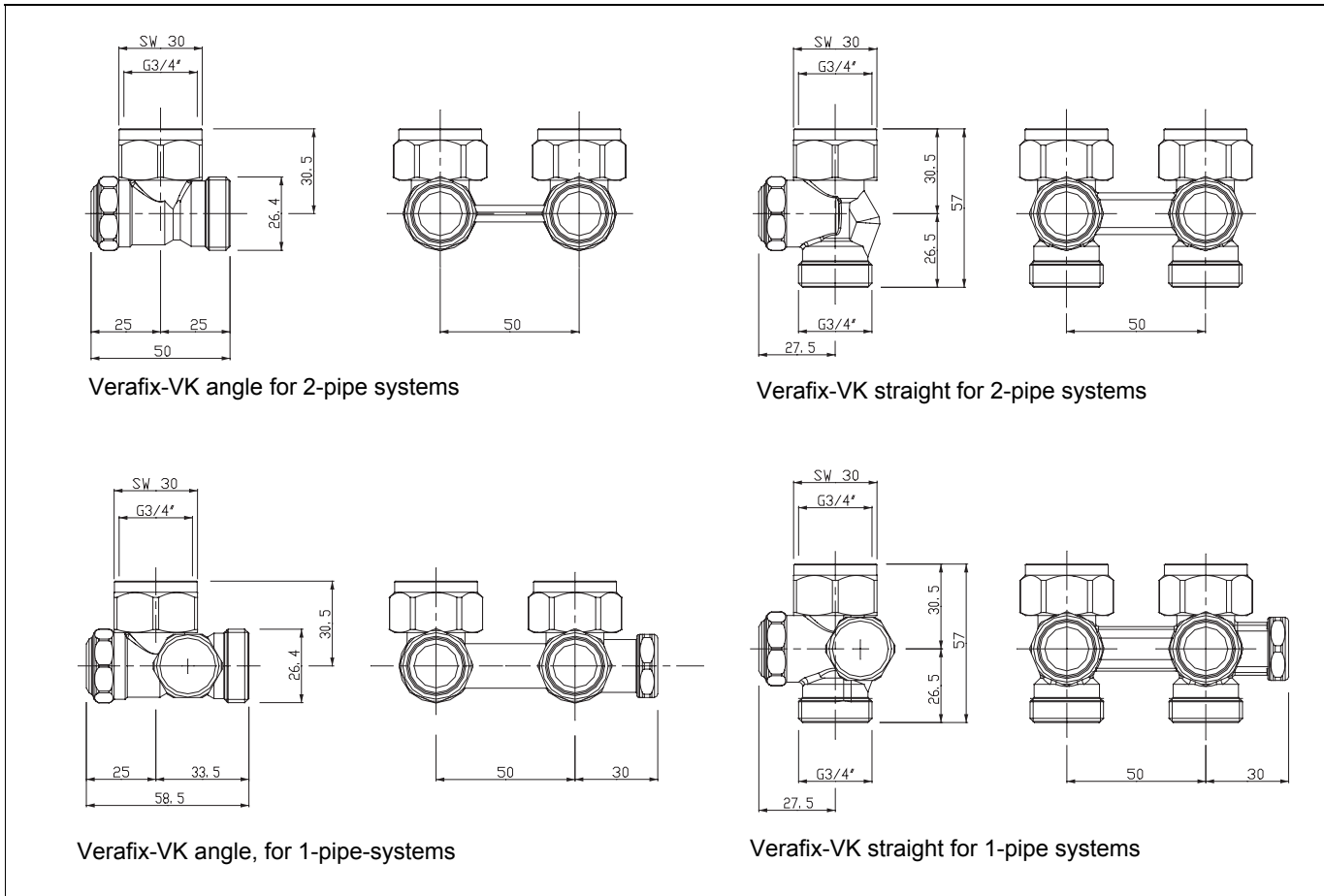
NOTE:

The supply (or return) of the radiator can be shut off by turning the spindle on the Verafix-VK to the closed position with a hexagonal key.

Draining, filling or shutting off the radiator with the Verafix-VK causes the pre-setting to be lost.

Pre-settable Verafix-VK lockshield valves are supplied set fully open. The one-/two-pipe version is supplied with the bypass set fully closed

Dimensions



NOTE: All dimensions in mm unless stated otherwise.

Type	Pipe connection	Radiator connection	DN	k _{vs} (c _{vs})-value	OS-No.
For two-pipe systems					
Angle (wall connection)	3/4" AG	3/4" AG	15	1.50	V2471EX020
Angle (wall connection)	3/4" AG	1/2" IG	15	1.50	V2471EY015
Straight (floor connection)	3/4" AG	3/4" AG	15	1.50	V2471DX020
Straight (floor connection)	3/4" AG	1/2" IG	15	1.50	V2471DY015
For one- and two-pipe systems					
Angle (wall connection)	3/4" AG	3/4" AG	15	1.23	V2461EX020
Angle (wall connection)	3/4" AG	1/2" IG	15	1.23	V2461EY015
Straight (floor connection)	3/4" AG	3/4" AG	15	1.15	V2461DX020
Straight (floor connection)	3/4" AG	1/2" IG	15	1.15	V2461DY015

NOTE: k_{vs}-values for one-pipe version refer to 50% radiator proportion and valve insert with kv = 0,87.

Accessories

Compression fitting for COPPER and STEEL pipe.

Consisting of one-piece (preassembled) nut.

Soft sealing connection.

For valves with external thread G3/4".



Connection	Pipe dimension	Part number	Pcs/pack
G3/4"	10 mm	FEG3/4CS10	1
G3/4"	12 mm	FEG3/4CS12	1
G3/4"	14 mm	FEG3/4CS14	1
G3/4"	14 mm	FEG3/4CS14-10	10
G3/4"	15 mm	FEG3/4CS15	1
G3/4"	15 mm	FEG3/4CS15-10	10
G3/4"	16 mm	FEG3/4CS16	1
G3/4"	18 mm	FEG3/4CS18	1

NOTE: Reinforcing insert for copper or soft steel pipe with 1,0 mm wall thickness not required.
Max. operating temperature 90°C, max. operating pressure 10 bar.

Compression fitting for PEX pipe.

Consisting of one-piece (preassembled) nut and reinforcing insert.

Soft sealing connection.

For valves with external thread G3/4".



Connection	Pipe dimension	Part number	Pcs/pack
G3/4"	12x1,1 mm	FEG3/4P12X1.1	1
G3/4"	16x1,5 mm	FEG3/4P16X1.5	1

NOTE: Max. operating temperature 90°C, max. operating pressure 10 bar.

Compression fitting for PEX and MULTILAYER pipe.

Consisting of one-piece nut with preassembled anti-torsion elastic compression ring and one-piece reinforcing insert.

For valves with external thread G3/4".



Connection	Pipe dimension	Part number	Pcs/pack
G3/4"	14x2 mm	FEG3/4PM14X2	1
G3/4"	16x2 mm	FEG3/4PM16X2	1
G3/4"	16x2 mm	FEG3/4PM16X2-10	10
G3/4"	16x2.2 mm	FEG3/4PM16X2.2	1
G3/4"	17x2 mm	FEG3/4PM17X2	1
G3/4"	17x2 mm	FEG3/4PM17X2-10	10
G3/4"	18x2 mm	FEG3/4PM18X2	1
G3/4"	18x2 mm	FEG3/4PM18X2-10	10
G3/4"	20x2 mm	FEG3/4PM20X2	1

NOTE: Max. operating temperature 90°C, max. operating pressure 10 bar.

Soldering tailpiece



1/2" x 15 mm
(for DN15)

VA5230A015

Reducing nipple



VS3200A015

Flat seal



VA5093A015

Flat seal and cone



VS3200A025

Union-nut, nickel plated



for valves DN15 (1/2")

VA5000B015

Valve Accessories

Draining adapter



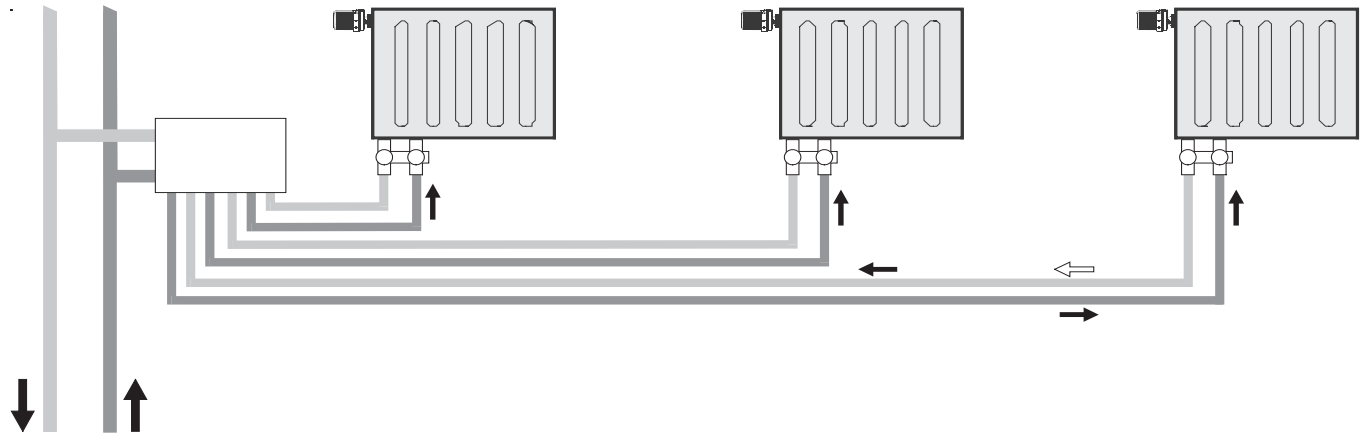
for all Verafix-VK after
March 2000

VA3300B001

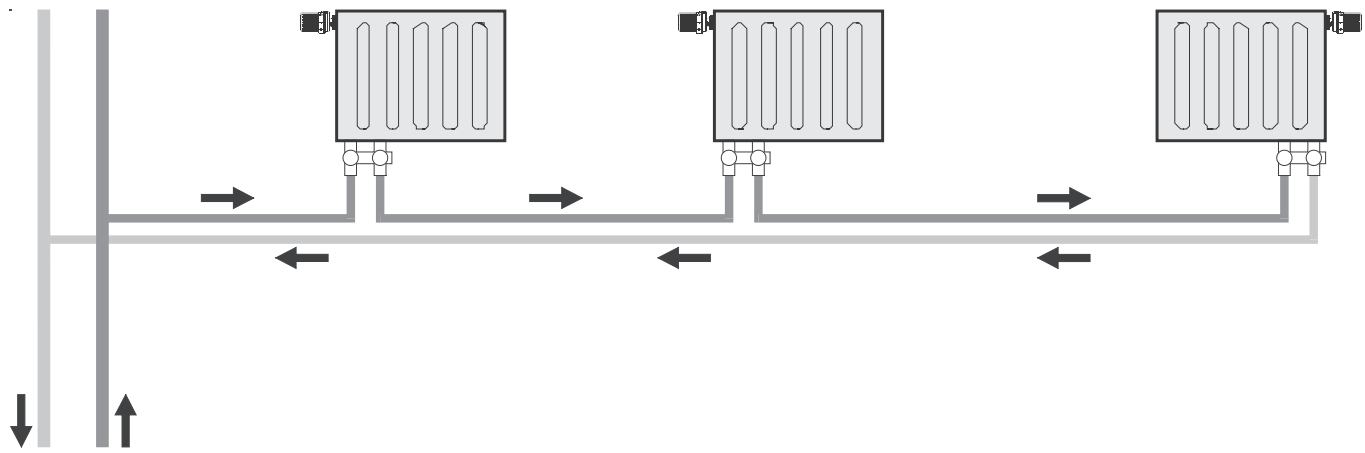
Please note:

- To avoid stone deposit and corrosion the composition of the medium should conform with VDI-Guideline 2035
- Additives have to be suitable for EPDM sealings
- System has to be flushed thoroughly before initial operation with all valves fully open
- Any complaints or costs resulting from non-compliance with above rules will not be accepted by Honeywell
- Please contact us if you should have any special requirements or needs

Installation example

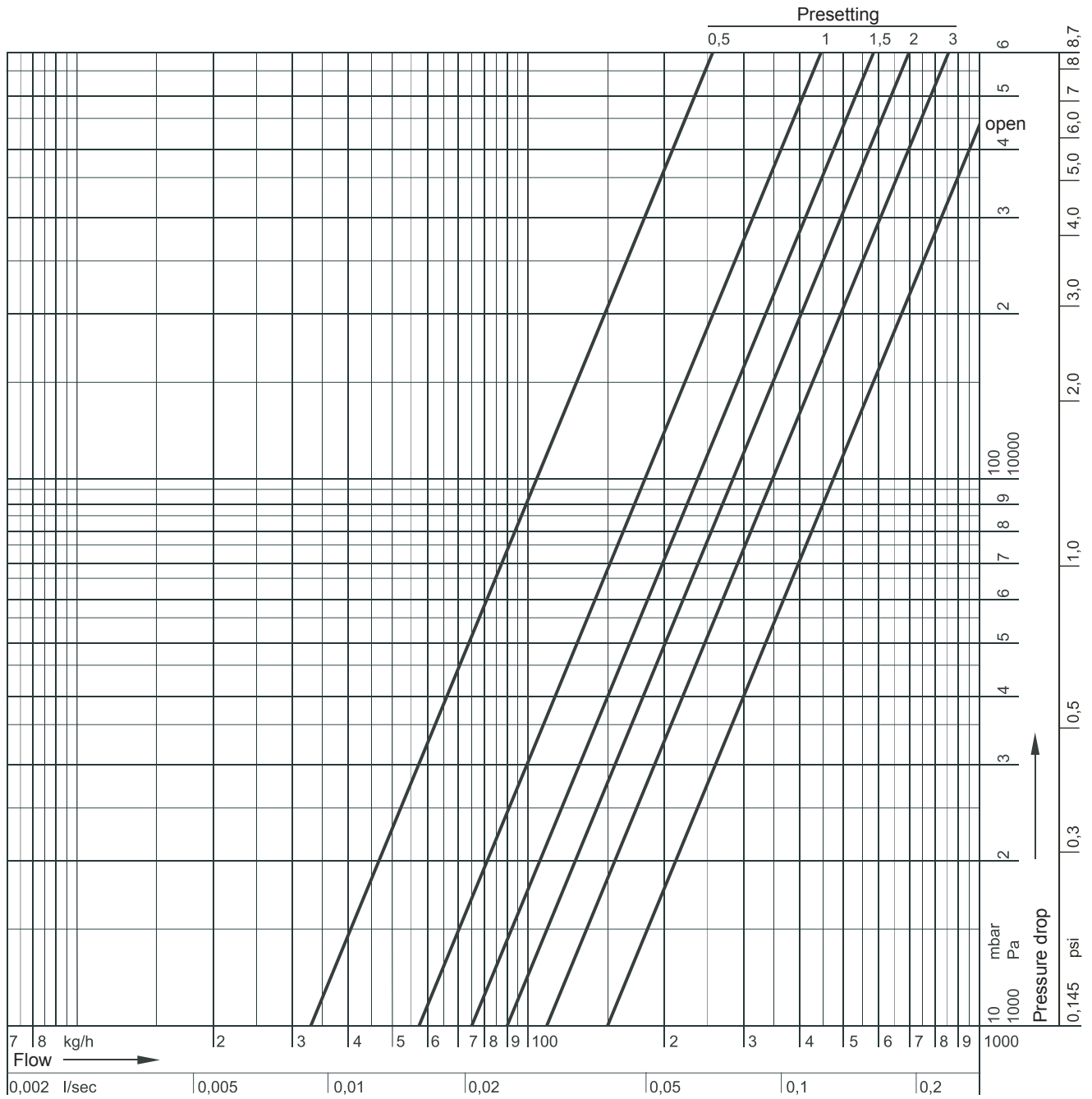


Two-pipe system with distribution manifold and Verafix-VK



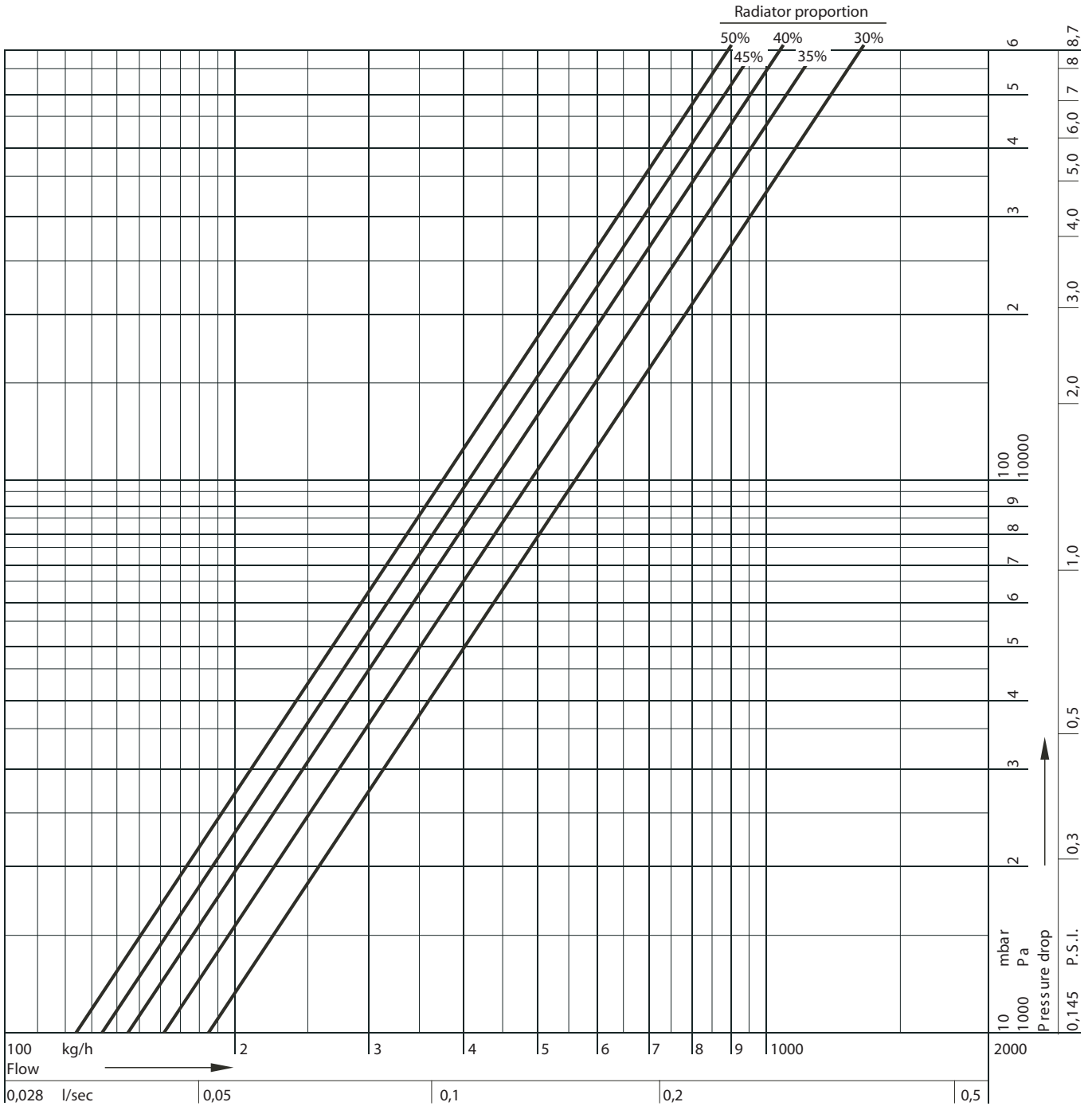
One-pipe system with Verafix-VK

Flow Diagram Verafix-VK, Angle and Straight, in Two-pipe Systems



Pre-setting	0.5	1	1.5	2	3	open = k_{Vs}
k_v-value	0.33	0.57	0.75	0.90	1.10	1.50

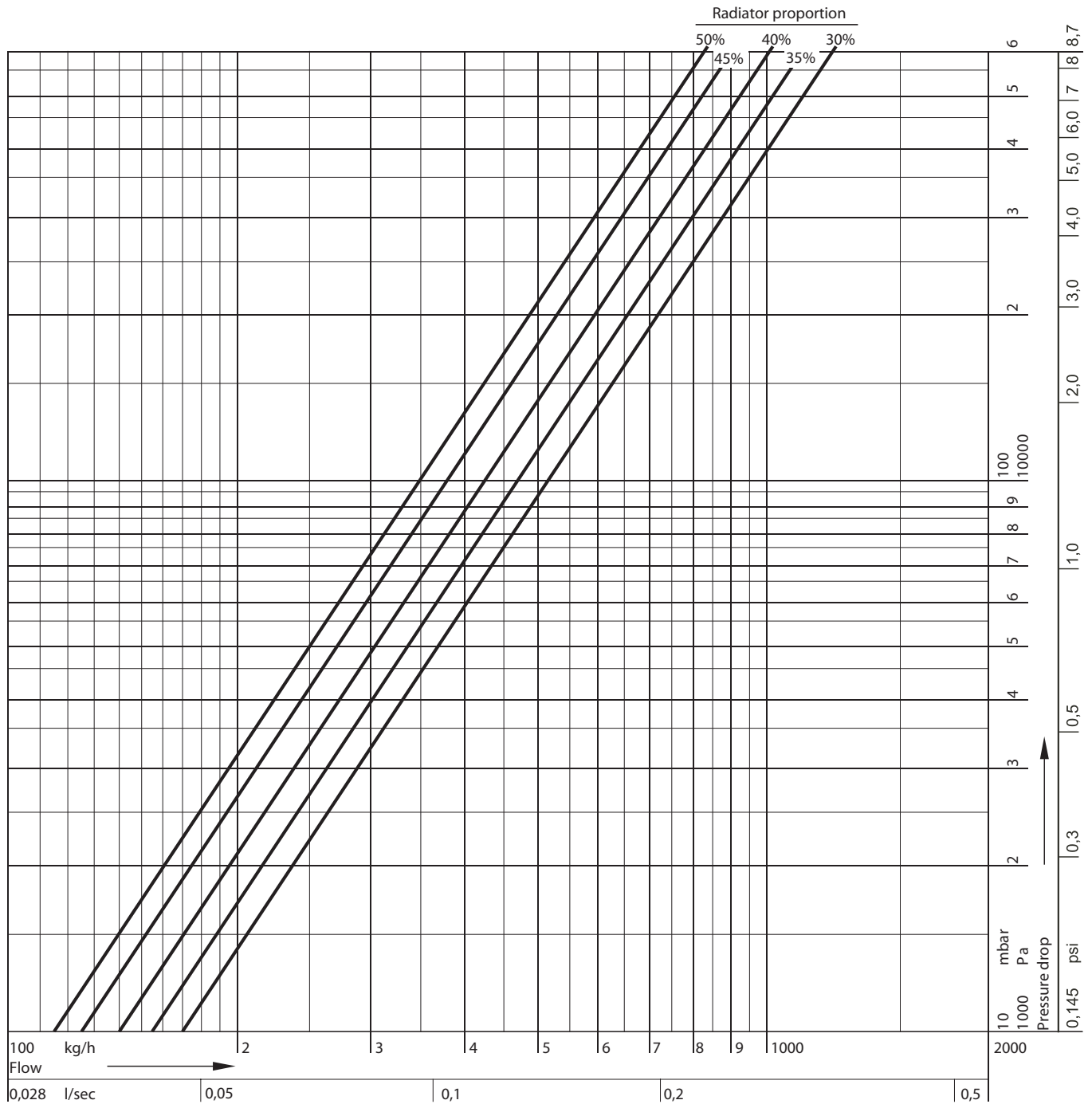
Flow Diagram Verafix-VK, Angle, in One-pipe Systems



Radiator proportion	50%	45%	40%	35%	30%
k_v-value	1.23	1.33	1.44	1.61	1.84

NOTE: Above data is valid for a compact or universal radiator with a TRV insert set to kv 0,8. Overall-kv and radiator share change when TRV insert is set to another kv-value. Further radiator proportion values see page 20.

Flow Diagram Verafix-VK, Straight, in One-pipe Systems



Radiator proportion	50%	45%	40%	35%	30%
k_v-value	1.15	1.25	1.40	1.54	1.70

NOTE: Above data is valid for a compact or universal radiator with a TRV insert set to kv 0.8. Overall-kv and radiator share change when TRV insert is set to another kv-value. Further radiator proportion values see page 20.

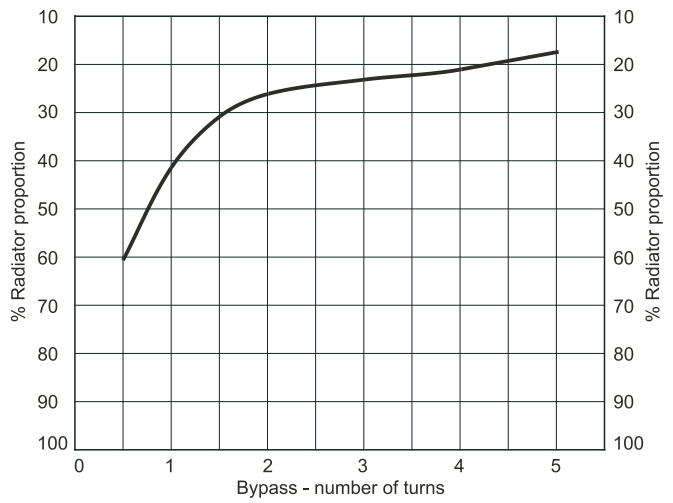
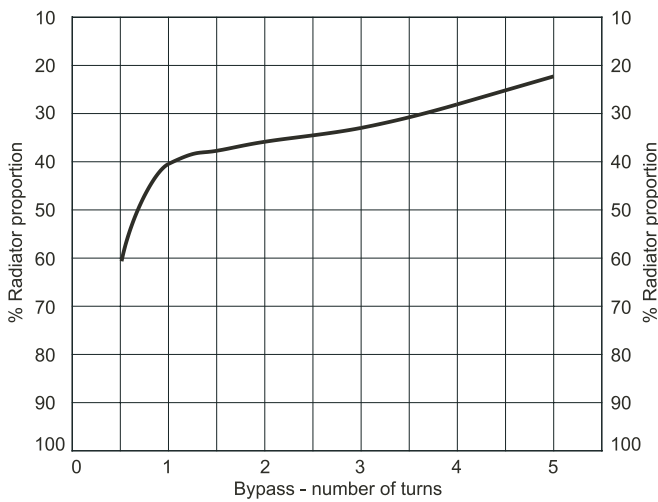
Radiator Proportion and kv-values according to Pre-setting for One-pipe Systems

Verafix-VK, angle

Pre-setting	Radiator proportion	kv-value
0.5	60.2 %	1.04
1	40.6 %	1.42
1.5	37.8 %	1.52
2	36.5 %	1.56
3	32.9 %	1.70
4	28.6 %	1.91
open	21.9 %	2.20

Verafix-VK, straight

Pre-setting	Radiator proportion	kv-value
0,5	61 %	1.00
1	41.6 %	1.34
1,5	30.9 %	1.66
2	26.8 %	1.80
3	23.7 %	1.86
4	20.7 %	1.96
open	17.9 %	2.15



Environmental and Combustion Controls

Honeywell GmbH

Hardhofweg

74821 MOSBACH

GERMANY

Phone: +49 (6261) 810

Fax: +49 (6261) 81393

<http://ecc.emea.honeywell.com>

EN0H-2207GE25 R0115

January 2015

© 2015 Honeywell International Inc.

Subject to change • All rights reserved

Manufactured for and on behalf of the Environmental and Combustion Controls Division of Honeywell Technologies Sàrl, Z.A. La Pièce 16, 1180 Rolle, Switzerland or its Authorized Representative.

Honeywell

11. VEKOTRIMIMI PRO DESKOVÁ TĚLESA (6 STUPŇŮ NASTAVENÍ)

Vekotrim

Připojovací šroubení Vekotrim bez vypouštění je určeno pro připojení deskových otopných těles s integrovanou ventilovou vložkou se spodním připojením s R1/2 vnitřním nebo G3/4 vnějším závitem. Přímé i rohové provedení je k dispozici pro dvoutrubkové i jednotrubkové soustavy.



Klíčové vlastnosti

- > Jednoduchá obsluha pomocí šroubováku
- > Těsnění O-kroužky z EPDM pryže
- > Přívodní a vratné potrubí lze uzavřít samostatně
- > Pro otopná tělesa s pravým, levým a středovým připojením

Technický popis

Oblast použití:

Pro dvoutrubkové vytápěcí soustavy

Funkce:

Uzavírání

Rozměry:

DN 15

Tlaková třída:

PN 10

Teploty:

Max. pracovní teplota: 120 °C

Min. pracovní teplota: 5 °C.

Použité materiály:

Těleso ventilu: mosaz

O-kroužky: EPDM

Ploché těsnění: EPDM

Těsnění kulových kohoutů: PTFE

Povrchová úprava:

Tělo ventilu a šroubení jsou poniklované

Připojení k otopnému tělesu:

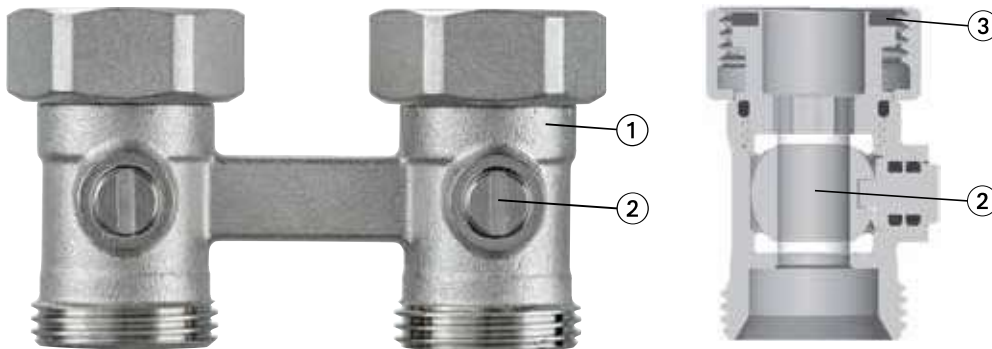
Redukce R1/2 a G3/4 podle EN 16313 (Eurokonus), pro připojení k otopnému tělesu. Tolerance $\pm 1,0$ mm se speciálním svěrným šroubením a flexibilním těsnícím kroužkem pro montáž bez pnutí.

Připojení k potrubí:

G3/4 vnější závit s kónusem podle EN 16313 (Eurokonus) pro připojení k měděným, přesným ocelovým, plastovým a vícevrstevným plastovým trubkám pomocí svěrných šroubení.

Konstrukce

Vekotrim



1. Poniklované tělo
2. Uzavírací kulový kohout
3. Ploché těsnění

Použití

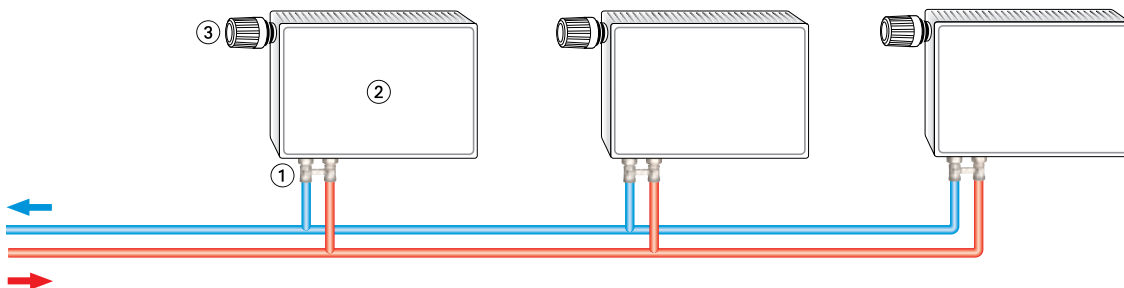
Připojovací šroubení Vekotrim je určeno k připojení otopných těles se spodním připojením s integrovanou ventilovou vložkou s připojovacím vnitřním závitem Rp1/2 nebo vnějším závitem G3/4. Rohové a přímé provedení pro dvoutrubkové soustavy nabízí mnohostranné použití.

Přímé provedení je například vhodné k připojení otopných těles na potrubní síť vedenou v podlaze, rohové provedení pak

k připojení k potrubí ve zdi. Požadujete - li volný prostor nad podlahou, použijte rohové provedení. Připojovací šroubení Vekotrim umožňuje uzavírání jednotlivých otopných těles a tím údržbu nebo výměnu např. otopného tělesa bez přerušení provozu otopné soustavy. Vekotrim lze osadit na otopná tělesa v levém i pravém provedení.

Příklad použití

Dvoutrubková soustava



1. Vekotrim
2. Otopné těleso
3. Termostatická hlavice

Doporučení

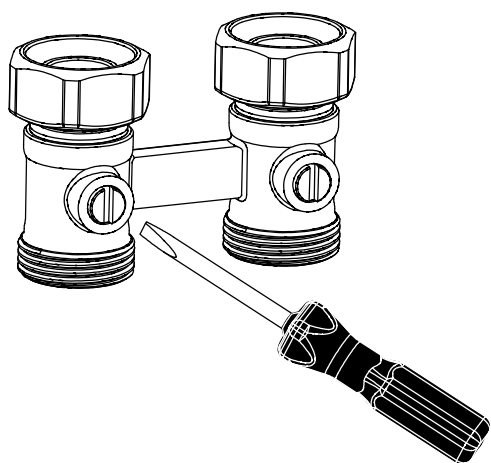
Aby nedošlo k poškození teplovodní otopné soustavy a k tvorbě usazenin, musí být otopná soustava provozována dle ČSN 06 0310 a kvalita teplotnosné látky musí po celou dobu provozu odpovídat ČSN 07 7401. Minerální oleje, obsažené v teplotnosné látce (zejména pak maziva s obsahem minerálních olejů jakéhokoliv druhu), způsobují bobtnání a následné

poškození těsnění z EPDM pryže. Proto nesmí být v teplotnosné látce v žádném případě obsaženy. Při použití antikorozních a mrazuvzdorných přípravků bez dusitanů na bázi etylenglykolu je třeba čerpat příslušné údaje, zejména o koncentraci jednotlivých přísad, z podkladů výrobce mrazuvzdorných a antikorozních přípravků.

Návod k obsluze

Uzavírání

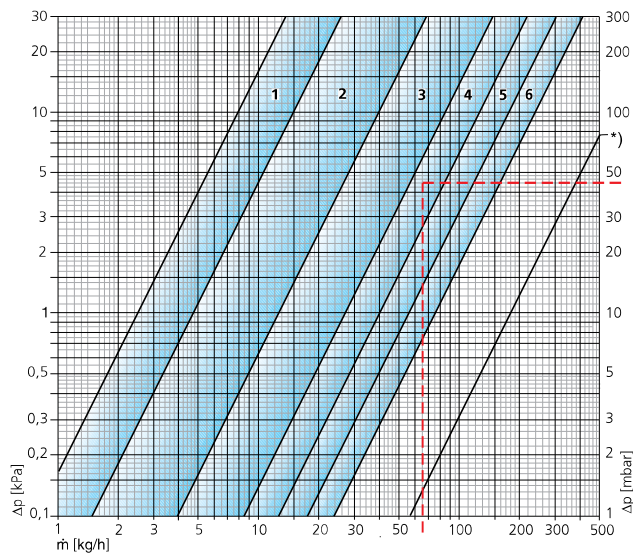
Přívod a zpátečku u Vekotrimu můžete uzavřít pomocí šroubováku (velikost 8,5 mm x 2 mm) otočením do vodorovné polohy.



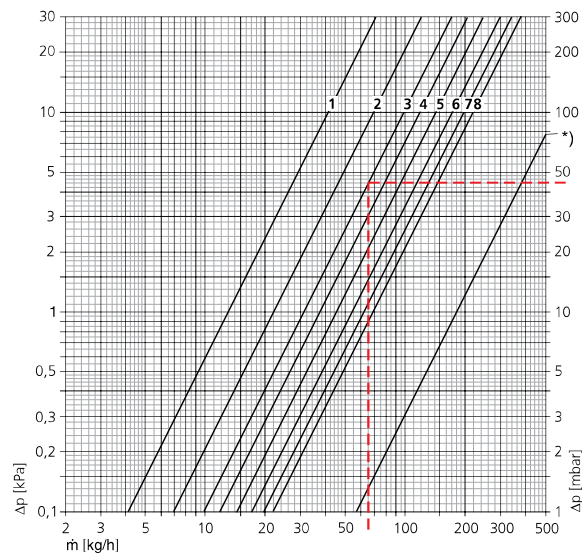
Technická data

Diagram, Vekotrim dvoutrubková soustava

Ventilová vložka VHV se 6 stupni nastavení



Ventilová vložka VHV8S s 8 stupni nastavení



Otopné těleso s rohovým a přímým šroubením Vekotrim ve dvoutrubkovém provedení

	Nastavení ventilové vložky								Kvs-hodnota bez otopného tělesa *)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Ventilová vložka VHV se 6 stupni nastavení a termostatickou hlavici									
min	0,025	0,047	0,126	0,266	0,401	0,569	-	-	1,80
Kv-hodnota	-	-	-	-	-	-	-	-	
max	0,047	0,126	0,266	0,401	0,569	0,761	-	-	
Kvs	0,051	0,133	0,290	0,418	0,595	0,861	-	-	
Ventilová vložka VHV8S s 8 stupni nastavení a termostatickou hlavici									
Kv-hodnota	0,13	0,22	0,31	0,37	0,45	0,54	0,62	0,69	1,80
Kvs	0,16	0,27	0,37	0,42	0,61	0,86	1,02	1,12	

$Kv/Kvs = m^3/h$ při tlakové ztrátě 1 bar.

Příklad výpočtu

Hledáno:

nastavení ventilové vložky

Zadáno:

tepelný výkon $Q = 1135 \text{ W}$

teplotní spád $\Delta t = 15 \text{ K}$ (65/50 °C)

tlaková ztráta ventilu $\Delta p_v = 44 \text{ mbar}$

Řešení:

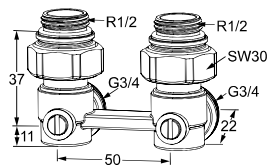
hmotnostní tok $m = Q / (c \cdot \Delta t) = 1135 / (1,163 \cdot 15) = 65 \text{ kg/h}$

Hodnota přednastavení z diagramu:

s ventilovou vložkou VHV se 6 stupni nastavení : 4

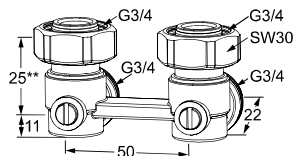
s ventilovou vložkou VHV8S s 8 stupni nastavení : 3

Provedení

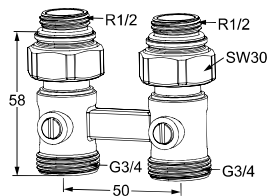


Rohové

Připojovací závit otopného tělesa VK	Dvoutrubková soustava Kvs *)	Objednací č.
Rp1/2 vnitřní závit	1,80	0565-50.000

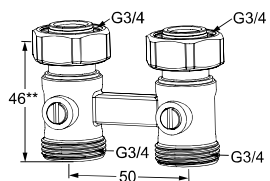


Připojovací závit otopného tělesa VK	Dvoutrubková soustava Kvs *)	Objednací č.
G3/4 vnější závit	1,80	0567-50.000



Přímé

Připojovací závit otopného tělesa VK	Dvoutrubková soustava Kvs *)	Objednací č.
Rp1/2 vnitřní závit	1,80	0564-50.000



Připojovací závit otopného tělesa VK	Dvoutrubková soustava Kvs *)	Objednací č.
G3/4 vnější závit	1,80	0566-50.000

*) Celkem pro přívodní i zpětné potrubí
Kv/Kvs = m³/h při tlakové ztrátě 1 bar.

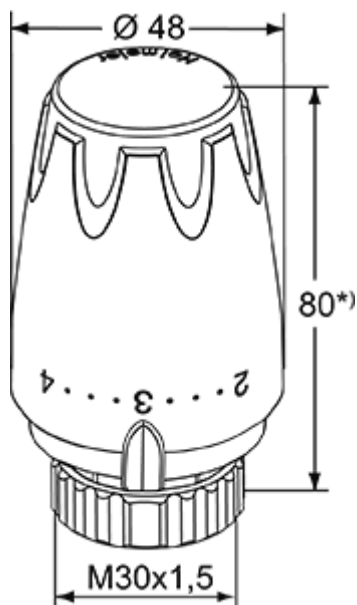
***) příložná plocha vrchní hrana těsnění

Termostatická hlavice DX

Termostatické hlavice DX jsou určeny pro regulaci teploty v místnostech. Ve spojení s radiátorovým ventilem regulují výkon otopných těles, ohřivačů a konvektorů. Termostatické hlavice DX jsou vyjimečné přesnou regulací a atraktivním designem.

Termostatická hlavice DX

S vestavěným čidlem.



Provedení	EAN	Objednací č.
Krytka hlavice – bílá (RAL 9016)	4024052494026	6700-00.500
Krytka hlavice – antracitově šedá (RAL 7024)	4024052494224	6700-00.503
Krytka hlavice – světle šedá (RAL 7035)	4024052494323	6700-00.504
Krytka hlavice – tmavě šedá (RAL 7037)	4024052494422	6700-00.505
Krytka hlavice – hlubínová černá (RAL 9005)	4024052575510	6700-00.507
Krytka hlavice – pergamenová	4024052510221	6700-00.506

Jiné barvy RAL na vyžádání při objednávce min. 300 ks.

*) při nastavení 3

Mod.

HYDROCAL-M3

Contatore di calore versione compatta
Compact heat meter



EN 1434

M-Bus

M-Bus
wireless

OMS®



Mod. HYDROCAL-M3

HYDROCAL M3 è un contatore di energia termica di tipo compatto che misura la quantità di energia utilizzata per il riscaldamento o il raffreddamento dell'acqua fornita alle singole utenze servite da impianti centralizzati.

L'elaborazione del dato relativo alla differenza tra la temperatura dell'acqua in mandata e quella in ritorno, assieme al dato relativo al volume d'acqua utilizzato da ciascuna utenza, consente di calcolare la quantità esatta di energia effettivamente utilizzata.

Omologato secondo la normativa MID 2004/22/EC - MI004 conforme alla EN1434.

Caratteristiche principali:

- » Caldo/freddo combinato
- » n.2 ingressi / n.1 uscita impulsi integrati
- » uscita M-BUS EN13757-2 / 3 integrata
- » uscita M-BUS wireless EN13757-4 a richiesta
- » unità di calcolo orientabile a 360°
- » sonde di misura in platino ad alta precisione

Mod. HYDROCAL-M3

HYDROCAL M3 is a compact thermal energy meter that measures the amount of energy used for heating or cooling the water supplied to individual tenants served by centralized heating/cooling systems.

The processing of data related to the difference between the temperature of the supply and that of the return, along with the data related to the volume of water used by each tenant, allows to calculate the exact amount of energy actually used.

Approved according to the MID 2004/22/EC – MI004 norm conforming to EN1434.

Main features:

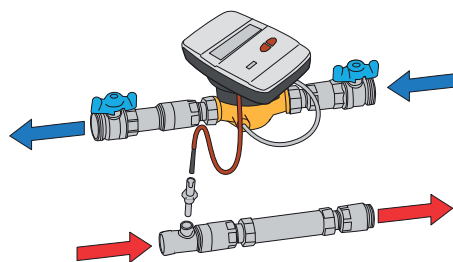
- » Hot/cold combined
- » n.2 pulse inputs / n.1 pulse output integrated
- » M-BUS EN13757-2 / 3 output integrated
- » wireless M-BUS EN13757-4 output on request
- » calculation unit rotating at 360°
- » high precision platinum made measuring sensors

Dati tecnici - Technical data

Modello / Model	HYDROCAL-M3 0,6	HYDROCAL-M3 1,5	HYDROCAL-M3 2,5
Diametro nominale Nominal diameter	DN 15	DN 15	DN 20
Portata nominale Qp Nominal flow rate	0.6 m³/h	1.5 m³/h	2.5 m³/h
Portata Massima Qs Max flow rate	1.2 m³/h	3.0 m³/h	5.0 m³/h
Portata minima Qi Min flow rate	24 l/h	30 l/h	50 l/h
Classe accuratezza Accuracy class	2	2	2
Rapporto (H/V) Range (H/V)	25/25	50/50	50/50
Classe ambientale Environmental class	A (E1; M1)	A (E1; M1)	A (E1; M1)
Perdita di pressione alla Qp Pressure lost at Qp	≤ 0.25 bar	≤ 0.25 bar	≤ 0.25 bar
Pressione nominale Pn Nominal pressure	16 bar	16 bar	16 bar
Intervallo temperatura misurazione (calorie) Temperature measuring range (Heating)	5÷90°C	5÷90°C	5÷90°C
Differenza intervallo temperature (calorie) Temperature difference range (Heating)	3 ÷ 70 K	3 ÷ 70 K	3 ÷ 70 K
Intervallo temperatura misurazione (raffrescamento) Temperature measuring range (cooling)	0,2÷24°C	0,2÷24°C	0,2÷24°C
Differenza intervallo temperature (raffrescamento) Calibration temperature (cooling)	0,2÷20 K	0,2÷20 K	0,2÷20 K
Potenza Massima misurabile Maximum measurable power	650 kW	650 kW	650 kW
Tipo di sensore di temperatura Temperature sensor type	PT 1000	PT 1000	PT 1000
Lunghezza cavo sensore temperatura Cable length for the temperature sensor	1.5 m	1.5 m	1.5 m
Alimentazione Power supply	batteria al litio lithium battery	batteria al litio lithium battery	batteria al litio lithium battery
Durata massima batteria (versione base) Max. battery life (basic version)	10+1 anni 10+1 years	10+1 anni 10+1 years	10+1 anni 10+1 years
Classe di protezione Protection class	IP 54	IP 54	IP 54
Livelli di display Display level	6	6	6
Display Display	LCD 8 caratteri + icone LCD 8 digits + icons	LCD 8 caratteri + icone LCD 8 digits + icons	LCD 8 caratteri + icone LCD 8 digits + icons
Unità di misura Energy Units	KWh (GJ opzionale) KWh (GJ optional)	KWh (GJ opzionale) KWh (GJ optional)	KWh (GJ opzionale) KWh (GJ optional)

Il contatore di calore HYDROCAL-M3 utilizza un innovativo sistema di rilevamento dei giri della turbina basato sul principio induttivo, questo rende lo strumento non frodabile da campi magnetici esterni ed estremamente preciso nel tempo.

The heat meter HYDROCAL-M3 uses an innovative acquisition system to detect the turbine revolutions based on the inductive principle. This prevents for the instrument from being magnetically frauded and guarantees long term reliability.



Esempio di installazione su tubazione di ritorno.
Example of installation on the return pipe.

14. VÝPLNĚ OTVORŮ

sekční vrata

Vrata SPU 40

dvoustěnné ocelové zateplené lamely s tepelnou izolací 42 mm PUR základní vlastnosti dle evropské normy 13241-1:

odolnost proti zatížení větrem	třída 3
vodotěsnost	třída 3
propustnost vzduchu	třída 2 (pro vrata s integrovanými dveřmi třída 1)
koeficient tepelného prostupu	$U = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ (pro vrata s integrovanými dveřmi 1,2)
hodnota zvukové izolace	$R = 22 \text{ dB}$

hlavní vchodové dveře

Klima dveře

Dveře PRŮM dodáváme ve třech klimakategoriích a to podle předpokládané klimatické zátěže mezi stabilní a namáhanou stranou dveří.

Klimakategorie	Doporučené místo osazení	Předpokládaná klimatická zátěž			
		Stabilní strana dveří		Namáhaná strana dveří	
		teplota vzduchu	relativní vlhkost	teplota vzduchu	relativní vlhkost
		°C	%	°C	%
I.	vnitřní interiérové dveře, koupelny, WC	23+/-2	30+/-5	18+/-2	50+/-5
II.	hotelové pokoje, ubytovny, ordinace, koupelny, WC, komory	23+/-2	30+/-5	13+/-2	65+/-5
III.	vstupní dveře do bytu, garáže, sklepa	23+/-2	30+/-5	3+/-2	85+/-5

Tepelně – izolační dveře

Dveře jsou dodávány v klimakategorii II spolu se speciální vnitřní výplní a těsnící lištou ve spodní části křídla, která zamezuje prostupu vzduchu a tepla. Koeficient prostupu tepla je $1,2 \text{ W/m}^2 \text{ K}$.

Chcete se podívat na produktová videa k výše zmiňovaným funkčním dveřím? Pak sejměte QR kódy níže.

plastová okna s izolačním trojsklem



VEKRA Prima

Plastová okna s výhodným poměrem cena / výkon.

Vhodná pro všechny typy staveb s výjimkou pasivních domů.

Kód NOVÁ ZELENÁ ÚSPORÁM: SVT3030 (dvojsklo); SVT3033 (trojsklo)

Pro zlepšení izolace a omezení vzniku tepelných mostů je možné na použít podkladový profil PURENIT.

NÁŠ TIP: Pokud chcete mít venkovní stínění pod omítkou, měli byste společně s dodávkou oken.

PROSTUP TEPLA OKNEM U_w :

0,92 W/m²K

STAVEBNÍ HLOUBKA:

73 mm

POČET TĚSNĚNÍ:

2

POČET KOMOR:

5

POPTÁVKA

IZOLAČNÍ DVEŘE GARÁŽ-INTERIÉR

MZ Thermo46 / MZ Thermo65 Venkovní dveře s přerušeným tepelným mostem s nejlepšími hodnotami tepelné izolace



Multifunkční dveře přesvědčí nejen svou velice robustní kvalitou. Díky přerušnému tepelnému mostu nabízejí až o 49 % lepší tepelnou izolaci než běžné multifunkční dveře. Dostanete je volitelně s prosklením nebo bez prosklení a v mnoha barvách a dekoračních površích.



Proč tento výrobek

Ochrana proti vloupání

★ ★

Tepelná izolace

★ ★ ★ ★ ★

Zvuková izolace

★ ★

Ochrana proti šíření požáru

Namáhání

★ ★ ★ ★ ★

Tvarová stálost

★ ★ ★ ★ ★

Venkovní dveře pro

- sklep
- vytápěné vedlejší budovy
- garáže s přístupem do domu
- domácí dílny

Dveřní prvek připravený k montáži

Dveřní křídlo a zárubeň s přerušeným tepelným mostem, pozinkované a nalakované v barvě dopravní bílá (podobná RAL 9016)

Jednokřídle

Tepelně izolační

MZ Thermo65

THP 011: $U_D = 0,87 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

THP 051: $U_D = 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

MZ Thermo46

TPS 011: $U_D = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

TPS 021: $U_D = 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

TPS 051: $U_D = 1,6 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Prosklení TPS 021 / 051

Dvojitě izolační sklo (24 mm) s hodnotou U až cca $1,4 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, s umělohmotným zasklívacím rámem



Barvy a dekorační povrchy

Strana 27

Přehled velikostí

Strana 30

Tepelná izolace na vysoké úrovni

Díky multifunkčním dveřím MZ Thermo46 / MZ Thermo65 snížíte tepelné ztráty. Dveřní křídlo vyplněné tuhou polyuretanovou pěnou, zárubeň i podlahový práh mají přerušeny tepelný most. S dvojitým těsněním na všech čtyřech stranách jsou dveře maximálně utěsněny a nabízejí až o 49 % lepší tepelnou izolaci než běžné multifunkční dveře.

Stabilita a funkčnost

Vzhledem ke zcela vyplněnému dveřnímu křídlu jsou dveře MZ Thermo46 / MZ Thermo65 vysoce stabilní a robustní. Díky třírozměrně nastavitelným válcovým závěsům lze dveře optimálně nastavit.

S prosklením nebo bez prosklení

Abyste mohli využívat denního světla např. ve své domácí dílně, dostanete dveře MZ Thermo46 na přání i s prosklením. I prosklená varianta se vyznačuje vysokou tepelnou izolací díky dvojitému izolačnímu prosklení bezpečnostním sklem na vnitřní i vnější straně.



Multifunkční dveře MZ Thermo65 zajišťují díky dveřnímu křídlu o tloušťce 65 mm a zvláště vysoké hodnotě U_D až $0,87 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ prvotřídní tepelnou izolaci.



Multifunkční dveře MZ Thermo46 se vyznačují dveřním křídlem o tloušťce 46 mm a hodnotou tepelné izolace až $1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.



Zasklívací rám Roundstyle u TPS 021

Na výběr jsou 3 motivy: s celoplošným dveřním křídlem nebo s prosklením.



THP 011 / TPS 011



TPS 021



THP 051 / TPS 051



Zasklívací rám Profistyle u TPS 051

* až o 49 % lepší tepelná izolace v porovnání s běžnými multifunkčními dveřmi

PIPO ALS

POTRUBNÍ IZOLAČNÍ POUZDRO S POVRCHOVOU ÚPRAVOU Z HLINÍKOVÉ FÓLIE

- POPIS VÝROBKU**

Potrubi izolační pouzdra s polepem PIPO ALS jsou tepelněizolační výrobky z kamenné vlny (minerální plsti) pojené organickou pryskyřicí. Mají tvar dutého podélně děleného válce vyrobeného z jednoho nebo více segmentů, se zámkem zamezujícím ztrátě tepla v podélném spoji.

Výrobek PIPO ALS je opatřen povrchovou úpravou z hliníkové fólie vyztužené mřížkou ze skleněných vláken (ALS). Pouzdro je na podélném spoji opatřeno přesahem fólie se samolepicí páskou pro dokonalé uzavření pouzdra, která nenahrazuje nosné spoje. Pro snadnější montáž na potrubí je pouzdro opatřeno jedním až třemi vnitřními nářezy. Zámky jsou opatřena pouzdra od tloušťky izolace 50 mm včetně.

ALS – kompozitní hliníková vrstva připojená k deskám pomocí tavné vrstvy lepidla, které nezhoršuje reakci na oheň. Hliníková vrstva je vybavena pevně připojenou skleněnou vyztužnou mřížkou 2/2 mm. Tloušťka hliníkové fólie je 18 – 22 µm.

V souladu se standardem v zemích EU doporučujeme stáhnout potrubní izolační pouzdro v příčném směru (po obvodě) hliníkovou samolepicí ALS páskou nebo drátem na třech místech na běžný metr délky pouzdra.

- ZÁVISLOST SOUČiniteLE TEPELNÉ VODIVOSTI NA TEPLOTĚ**

$$\lambda_m = 5 \cdot 10^{-7} \cdot t_m^2 + 8,7 \cdot 10^{-5} \cdot t_m + 0,0329 \text{ (W.m}^{-1}\text{.K}^{-1}\text{)}$$

Platnost zjištěna na válcové sondě podle metody EN ISO 8497.

- OBLAST POUŽITÍ**

Potrubi pouzdra PIPO ALS jsou určeny pro izolaci rozvodů tepla s provozní teplotou od + 15°C do + 250°C a akustickou izolaci potrubí.

- VLASTNOSTI KAMENNÉ VLNY ROCKWOOL S POVRCHOVOU ÚPRAVOU**

Tepelně izolační vlastnosti. Zvuková pohltivost. Nehořlavost – ochrana proti šíření plamene a požáru. Vodoodpudivost a odolnost proti vlhkosti – polep hliníkovou fólií nenahrazuje potřebné povrchové úpravy pro ochranu proti vnějším klimatickým vlivům (rosa, dešťové srážky, sníh – pro použití v exteriéru). Rozměrová a tvarová stálost. Zlepšení mechanických vlastností povrchu. Zajištění čistoty prostředí (bezprašnost). Optický vzhled, textura povrchu a barva – stříbřitý vzhled.

- BALENÍ**

Pouzdra jsou balena do kartonových krabic nebo volně (počty kusů – viz. tabulka). Balení s počtem nad 25 kusů pouzder je možné dodat i v polovičním množství.

ROCKWOOL je zapojen do systému sdruženého plnění povinností zpětného odběru a využití odpadů z obalů „Systém tříděného sběru v obcích EKO-KOM“.

ROZMĚRY, VÝROBNÝ SORTIMENT A BALENÍ								
Vnitřní průměr pouzdra = vnější průměr potrubí (mm)		Tloušťka izolační vrstvy (mm)						
		25	30	40	50	60	80	100
18	počet pouzder v kartonové krabici (ks)	56	42	24	15	12	6	6
22		48	42	24	15	12	6	4
28		47	35	20	13	12	6	4
35		35	30	20	12	11	6	4
42		30	24	17	12	9	6	4
49		24	20	14	12	9	6	4
54		20	19	12	10	6	5	3
60		20	19	12	9	7	5	3
64		19	14	12	9	6	5	3
76		15	12	10	8	6	4	3
89		12	11	8	6	6	4	3
108		9	8	6	6	5	4	3
114		9	8	6	6	5	3	2
133		10	9	7	6	4	3	2
159		8	8	6	5	4	2	2
168		7	7	5	4	3	2	2
219		6	5	4	3	3	2	1
Délka pouzdra (mm)		1000						

Nestandardní a v tabulce neuvedené rozměry po dohodě s ROCKWOOL, a. s.

TECHNICKÉ PARAMETRY				
Vlastnost	Označení	Hodnota	Jednotka	Norma
Třída reakce na oheň	---	A2-s1, d0	---	ČSN EN 13501-1
Charakteristický součinitel tepelné vodivosti λ_m^* při 0 °C	λ_m	0,033*	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	DIN 52613
Střední objemová hmotnost	ρ_a	90	$kg \cdot m^{-3}$	ČSN EN 1602
Maximální provozní teplota	---	+ 15 - 250**	°C	prEN 14607
Měrná tepelná kapacita	c_p	840	$J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$	ČSN 73 0540
Bod tání	t_t	>1000	°C	DIN 4102
Certifikát	070-026388		TZÚS-Praha, Autorizovaná osoba č.204	
Systém řízení jakosti	ISO 9001:2008 – certifikát č. 9000351		Bureau Veritas Certification, s.r.o. Praha	
Systém péče o životní prostředí	ISO 14001:2004 – certifikát č. 9000352		Bureau Veritas Certification, s.r.o. Praha	

* Orientační hodnoty λ_m stanoveny výpočtem

** Teplota na vnější straně (na hliníkové fólii) nesmí přesáhnout 100 °C.

Informace obsažené v tomto technickém listě vypovídají o vlastnostech výrobků platných v době vydání. Vzhledem k neustálému vývoji materiálů může docházet ke změnám jejich vlastností. Pro aktuální informace kontaktujte obchodní zástupce.

ROCKWOOL, a. s.
 Cihelny 769, 735 31 Bohumín 3
 tel: +420 596 094 111, fax: +420 596 033 152
 technické informace: 800 161 161 ; fax pro objednávky : 800 122 122
 e-mail: info@rockwool.cz, www.rockwool.cz

Vydáno: 1. července 2012

© Copyright: ROCKWOOL, a. s.

16. SPECIFIKACE VÝROBKŮ

Č.	Výrobek	Název	Množství	Jednotka	Jednotková cena (bez DPH)	Celková cena (bez DPH)
OTOPNÁ TĚLESA						
1	KLMM-182075-0--00M10 10	KORALUX LINEAR MAX - M 1810/750 (White RAL 9016)	2	ks	4 019,00 Kč	8 038,00 Kč
2	KRMM-182060-0--00M10 10	KORALUX RONDO MAX - M 1810/595 (White RAL 9016)	2	ks	3 812,00 Kč	7 624,00 Kč
3	10-030050-60-00 10	RADIK 10 VK 300/500 (White RAL 9016)	1	ks	2 149,00 Kč	2 149,00 Kč
4	10-030060-60-00 10	RADIK 10 VK 300/600 (White RAL 9016)	2	ks	2 250,00 Kč	4 500,00 Kč
5	10-040050-60-00 10	RADIK 10 VK 400/500 (White RAL 9016)	1	ks	2 404,00 Kč	2 404,00 Kč
6	10-040060-60-00 10	RADIK 10 VK 400/600 (White RAL 9016)	2	ks	2 506,00 Kč	5 012,00 Kč
7	10-050060-60-00 10	RADIK 10 VK 500/600 (White RAL 9016)	1	ks	2 718,00 Kč	2 718,00 Kč
8	10-070100-60-00 10	RADIK 10 VK 700/1000 (White RAL 9016)	1	ks	3 767,00 Kč	3 767,00 Kč
9	10-070110-60-00 10	RADIK 10 VK 700/1100 (White RAL 9016)	1	ks	3 912,00 Kč	3 912,00 Kč
10	10-070120-60-00 10	RADIK 10 VK 700/1200 (White RAL 9016)	1	ks	4 058,00 Kč	4 058,00 Kč
11	11-030040-60-00 10	RADIK 11 VK 300/400 (White RAL 9016)	2	ks	2 537,00 Kč	5 074,00 Kč
12	11-030070-60-00 10	RADIK 11 VK 300/700 (White RAL 9016)	1	ks	2 973,00 Kč	2 973,00 Kč
13	11-040070-60-00 10	RADIK 11 VK 400/700 (White RAL 9016)	1	ks	3 106,00 Kč	3 106,00 Kč
14	11-070080-60-00 10	RADIK 11 VK 700/800 (White RAL 9016)	2	ks	4 135,00 Kč	8 270,00 Kč
15	11-070090-60-00 10	RADIK 11 VK 700/900 (White RAL 9016)	2	ks	4 349,00 Kč	8 698,00 Kč
16	20-060080-60-00 10	RADIK 20 VK 600/800 (White RAL 9016)	1	ks	4 094,00 Kč	4 094,00 Kč
17	20-070090-60-00 10	RADIK 20 VK 700/900 (White RAL 9016)	1	ks	4 812,00 Kč	4 812,00 Kč
18	20-070100-60-00 10	RADIK 20 VK 700/1000 (White RAL 9016)	2	ks	5 069,00 Kč	10 138,00 Kč
19	20-070110-60-00 10	RADIK 20 VK 700/1100 (White RAL 9016)	5	ks	5 325,00 Kč	26 625,00 Kč
20	20-070120-60-00 10	RADIK 20 VK 700/1200 (White RAL 9016)	1	ks	5 585,00 Kč	5 585,00 Kč
21	21-070060-60-00 10	RADIK 21 VK 700/600 (White RAL 9016)	1	ks	4 588,00 Kč	4 588,00 Kč
22	21-070100-60-00 10	RADIK 21 VK 700/1000 (White RAL 9016)	1	ks	5 732,00 Kč	5 732,00 Kč
23	33-040110-60-00 10	RADIK 33 VK 400/1100 (White RAL 9016)	1	ks	7 118,00 Kč	7 118,00 Kč
					Cena použitých výrobků	140 995,00 Kč
EXPANZNÍ NÁDOBA						
24	16247	Flexcon C (2-35 l) 35	1	ks	1 052,00 Kč	1 052,00 Kč
					Cena použitých výrobků	1 052,00 Kč
PLYNOVÝ KOTEL						
25	7 731 600 021	Suprapur KBR42 NG	1	ks	62 490,00 Kč	62 490,00 Kč
					Cena použitých výrobků	62 490,00 Kč

NAPOJENÍ OTOPNÝCH TĚLES						
26	11361401240	Trubka RAUTHERM S HAS, FW 17x2,0	1,91	m	39,00 Kč	74,49 Kč
27	11303701100	Trubka RAUTITAN flex 16x2,2 (6 m tyč, 100 m kotouč)	204,09	m	45,90 Kč	9 367,73 Kč
28	11303801100	Trubka RAUTITAN flex 20x2,8 (6 m tyč, 100 m kotouč)	140,8	m	59,00 Kč	8 307,20 Kč
29	11303901050	Trubka RAUTITAN flex 25x3,5 (50 m kotouč)	77,48	m	98,00 Kč	7 593,04 Kč
30	11304001050	Trubka RAUTITAN flex 32x4,4 (50 m kotouč)	60,26	m	147,00 Kč	8 858,22 Kč
31	11304101006	Trubka RAUTITAN flex 40x5,5 (6 m tyč)	60,88	m	220,00 Kč	13 393,60 Kč
32	11304301006	Trubka RAUTITAN flex 63x8,6 (6 m tyč)	6,11	m	450,00 Kč	2 749,50 Kč
33	11102041001	Rozdělovač HLV 5	1	ks	2 322,00 Kč	2 322,00 Kč
34	12584081002	Fixační oblouk 90°, 16x2,2	8	ks	29,00 Kč	232,00 Kč
35	12587981002	RAUTITAN Násuvná objímka PX 16	80	ks	15,00 Kč	1 200,00 Kč
36	12607001002	RAUTITAN Násuvná objímka PX 20	50	ks	19,00 Kč	950,00 Kč
37	12607201002	RAUTITAN Násuvná objímka PX 25	44	ks	28,00 Kč	1 232,00 Kč
38	11600011001	RAUTITAN Násuvná objímka PX 32	38	ks	55,00 Kč	2 090,00 Kč
39	12662421001	RAUTITAN Násuvná objímka PX 40	4	ks	83,00 Kč	332,00 Kč
40	12662621001	RAUTITAN Spojka redukováná PX 32/25	8	ks	248,40 Kč	1 987,20 Kč
41	11600011001	RAUTITAN T-kus PX 16-16-16	4	ks	114,00 Kč	456,00 Kč
42	11600021001	RAUTITAN T-kus PX 16-20-16	12	ks	118,80 Kč	1 425,60 Kč
43	11600031001	RAUTITAN T-kus PX 20-16-16	4	ks	118,80 Kč	475,20 Kč
44	11600041001	RAUTITAN T-kus PX 20-16-20	2	ks	156,60 Kč	313,20 Kč
45	11600051001	RAUTITAN T-kus PX 20-20-16	4	ks	156,60 Kč	626,40 Kč
46	11600441001	RAUTITAN T-kus PX 20-25-16	4	ks	156,60 Kč	626,40 Kč
47	11600311001	RAUTITAN T-kus PX 25-16-20	8	ks	156,60 Kč	1 252,80 Kč
48	11601011001	RAUTITAN T-kus PX 25-20-20	2	ks	149,00 Kč	298,00 Kč
49	11600811001	RAUTITAN T-kus PX 25-25-16	2	ks	175,50 Kč	351,00 Kč
50	11600611001	RAUTITAN T-kus PX 25-25-20	6	ks	175,50 Kč	1 053,00 Kč
51	11600711001	RAUTITAN T-kus PX 25-32-25	2	ks	356,40 Kč	712,80 Kč
52	11601031001	RAUTITAN T-kus PX 32/16/32	8	ks	333,00 Kč	2 664,00 Kč
53	11600831001	RAUTITAN T-kus PX 32-32-25	2	ks	356,40 Kč	712,80 Kč
54	11600851001	RAUTITAN T-kus PX 40-32-32	4	ks	702,00 Kč	2 808,00 Kč
55	11600721001	REHAU Svěrné šroubení G 3/4-15 (1 pár)	4	pár	67,50 Kč	270,00 Kč
56	11600731001	Svěrné šroubení RAUTITAN stabil 16,2x2,6xG3/4	50	ks	107,00 Kč	5 350,00 Kč
					Cena použitých výrobků	80 084,18 Kč

REGULAČNÍ ARMATURY						
HONEYWELL						
57	V2471EY15	Verifix VK, rohové R 1/2" pro dvoutrubkové soustavy	24	ks	488,00 Kč	11 712,00 Kč
IMI						
58	003Z4000	Vektorim rohový ventil	5	ks	650,00 Kč	3 250,00 Kč
REHAU						
59	3851-02.000	Multilux rohový pro dvoutrubkové soustavy Rp1/2	4	ks	770,00 Kč	3 080,00 Kč
					Cena použitých výrobků	18 042,00 Kč
ČERPADLA						
60	99411165	Grundfos ALPHA L1 25-40-180	1	ks	3 447,00 Kč	3 447,00 Kč
61	98649757	Grundfos ALPHA2 25-40-180	3	ks	4 500,00 Kč	13 500,00 Kč
					Cena použitých výrobků	16 947,00 Kč
IZOLACE POTRUBÍ						
ROCKWOOL PIPO ALS						
62		Isover Pipo ALS 018/30 mm	204,09	m	50,00 Kč	10 204,50 Kč
63		Isover Pipo ALS 021/40 mm	140,8	m	60,50 Kč	8 518,40 Kč
64		Isover Pipo ALS 027/30 mm	77,48	m	54,00 Kč	4 183,92 Kč
65		Isover Pipo ALS 034/40 mm	60,26	m	65,00 Kč	3 916,90 Kč
66		Isover Pipo ALS 042/40 mm	60,88	m	69,00 Kč	4 200,72 Kč
67		Isover Pipo ALS 64/30 mm	6,11	m	66,00 Kč	403,26 Kč
					Cena použitých výrobků	31 427,70 Kč
					Celková cena	351 037,88 Kč