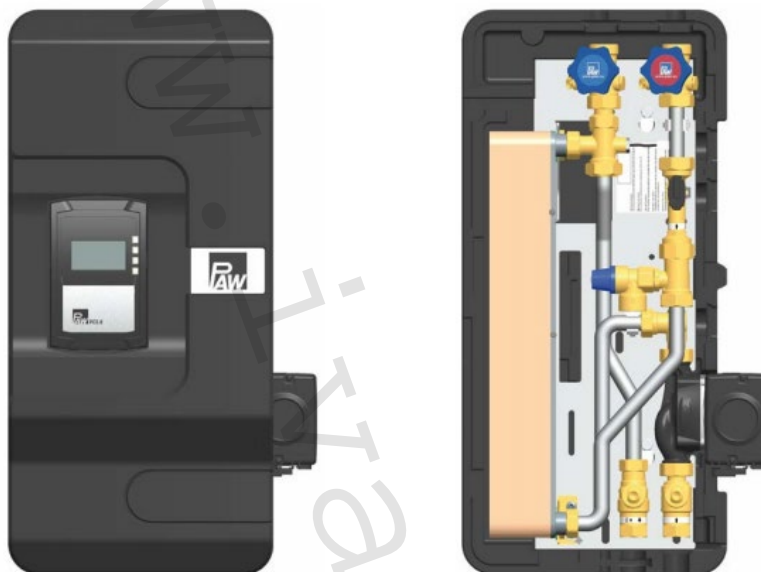


1) Výrobek: MODUL
- pro přípravu teplé vody

2) Typ: PAW.FRIWA MINI
PAW.FRIWA MINI - C



3) Charakteristika použití:

- Současné moderní systémy vyžadují odpovídající technické, spolehlivé, funkční, ekonomické, ale i estetické řešení přípravy teplé vody.
- FRIWA jsou kompaktní a plně předmontované moduly, které tyto požadavky na komfortní a hygienickou přípravu teplé vody splňují.
- Přípravu teplé vody zajišťují rychle, bezpečně a čistě až v okamžiku, kdy vznikne požadavek, a to na principu průtokového ohřevu přes účinný tepelný deskový výměník.
- Čerstvá teplá a hygienicky čistá voda je stále k dispozici v dostatečném množství bez potřeby zásobníku teplé vody.
- Je zaručena konstantní výstupní teplota v odběrných místech teplé vody i v případě velkých rozdílů v odběru.
- Energie potřebná pro ohřev teplé vody je získávána z akumulární nádoby, která může být ohřívána různými systémy, tepelnými čerpadly, solárními systémy, plynovými nebo olejovými kotli, zdroji na tuhá paliva či jinými zdroji.
- PAW.FRIWA MINI je ideálním řešením v kombinaci se solárními systémy.
- Cirkulaci vratné vody lze nastavit individuálně během provozu tak, aby systém vyhovoval požadavkům německé normy DVGW 551.
- Oběhová čerpadla vyhovují Evropským směrnici EuP a ErP 2015.
- Výhradní použití kvalitní mosazi a přesné těsnicí plochy zaručují dlouhou životnost, vysokou přesnost a kompaktní rozměry.
- Moduly FRIWA Vám nabízejí perfektní komfort, optimální hygienu a energeticky úsporný provoz.
- Splňuje legislativní požadavky CE, certifikace dle DIN EN 60335 a SVGW/ACS.

4) Tabulka s objednacími kódy a základními údaji:

KÓD	TYP	SPECIFIKACE
6404630	PAW.FRIWA MINI	cirkulace TV - ne
6404631	PAW.FRIWA MINI - C	cirkulace TV - ano

5) Modul obsahuje:

- vysoce účinný tepelný deskový výměník
- integrovaný regulátor FC3.8
- napouštěcí a vypouštěcí ventil pro snadné uvedení primárního okruhu do provozu
- pojistný tlakový ventil sekundárního okruhu
- rychlé teplotní čidlo na přívodu studené vody
- rychlé teplotní čidlo na přívodním potrubí otopného okruhu
- průtokoměr na výstupu teplé vody
- čerpadlo primárního okruhu
- cirkulační čerpadlo (pouze u typu PAW.FRIWA MINI – C)
- kulové uzávěry s integrovanou zpětným ventilem na primárním okruhu
- bezúdržbové pístové ventily pro rychlé a bezpečné uzavření stanice v případě servisu na sekundárním okruhu
- analogové čidlo průtoku teplé vody VFS
- ruční odvzdušňovací ventil pro odvzdušnění tepelného deskového výměníku
- designovou tepelnou izolaci

6) Základní technické a provozní parametry PAW.FRIWA MINI:

Technické údaje	PAW.FRIWA MINI
Maximální průtok	28 l/min (dle SPF LK 1)*
Minimální průtok	2 l/min
Maximální přenosový výkon	67 kW
Materiál uzávěry, ventily a fitinky	mosaz
Těsnění	AFM 34 / EPDM
Tepelná izolace	EPP (extrudovaný polypropylen)
Zpětný ventil	mosaz
Tepelný deskový výměník	Desky + spojovací kusy: nerez 1.4401 (AISI 316), pájka 99,99 % CU
Počet a typ desek tepelného výměníku	30 desek, typ IC15
Max. provozní tlak primárního okruhu	3 bar
Max. provozní tlak sekundárního okruhu	10 bar
Rozsah provozní teploty	+2 °C ÷ 95 °C
Kvs hodnota primárního okruhu	Kvs 2,45
Kvs hodnota sekundárního okruhu	Kvs 2,22
Otevírací přetlak zpětného ventilu primárního okruhu	1 x 200 mm vodního sloupce
Nominální rozměr	DN 15
Připojení primárního okruhu	vnitřní závit 3/4" F
Připojení sekundárního okruhu	vnější závit 1" M; ploché těsnění
Připojení cirkulačního okruhu	vnější závit 1" M
Šířka (včetně tepelné izolace)	304 mm
Výška (včetně tepelné izolace)	645 mm
Hloubka (včetně tepelné izolace)	248 mm
Rozteč připojení primárního okruhu	49 mm
Rozteč připojení sekundárního okruhu	84 mm
Typ čerpadla primárního okruhu	Grundfos UPM2 15-75 LowFlow; 4 ÷ 70 W
Typ čerpadla cirkulačního okruhu	Grundfos UPM2 15-75 CIL 2; 5 ÷ 63 W
Typ integrovaného regulátoru	FC3.8
Čidla	2 x Pt 1000, 1 x VFS 2 ÷ 40 l/min
Dimenzování	* Označení výkonu dle SPF zkušebnímu procesu

* LK1 = ukazatel výkonu 1
 při nastavené teplotě TV 45 °C
 při přívodní teplotě primárního okruhu 60 °C
 při teplotě studené vody 10 °C

* LK2 = ukazatel výkonu 2
 při nastavené teplotě TV 60 °C
 při přívodní teplotě primárního okruhu 70 °C
 při teplotě studené vody 10 °C

7) Konstrukční data PAW.FRIWA MINI DN 15 - do průtoku 28 l/min. (LK1)*:

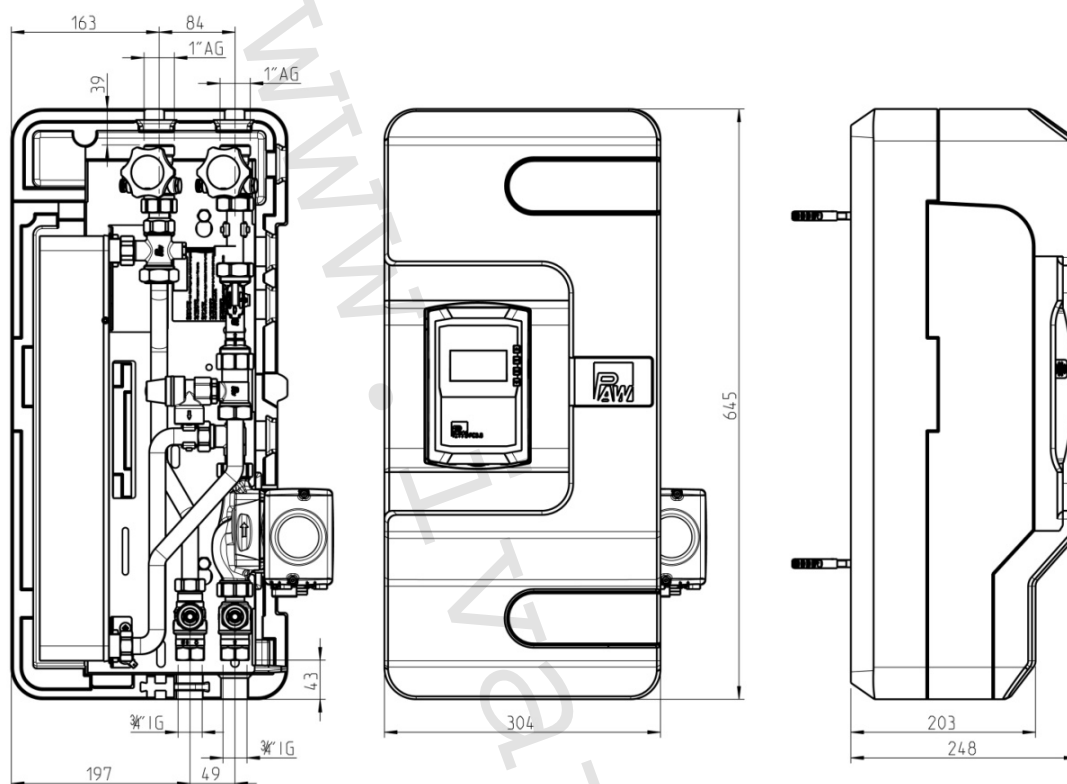
Požadovaná teplota teplé vody	Průtok teplé vody	Přenosová kapacita	Potřebná teplota primárního okruhu
45 °C	28 l/min	67 kW	60 °C (LK1) *
	36 l/min	89 kW	70 °C
60 °C	28 l/min	69 kW	70 °C (LK2) *

* LK1 = ukazatel výkonu 1
při nastavené teplotě TV 45 °C
při přívodní teplotě primárního okruhu 60 °C
při teplotě studené vody 10 °C

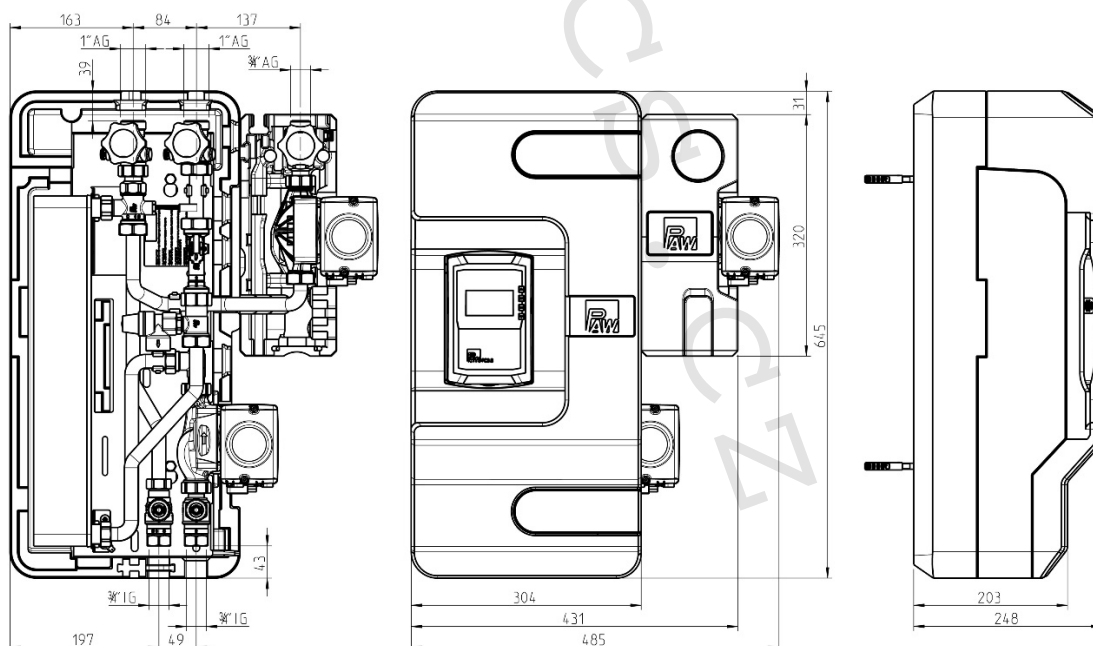
* LK2 = ukazatel výkonu 2
při nastavené teplotě TV 60 °C
při přívodní teplotě primárního okruhu 70 °C
při teplotě studené vody 10 °C

8) Technický náčrt s rozměry:

PAW.FRIWA MINI bez cirkulace.



PAW.FRIWA MINI – C s cirkulací.



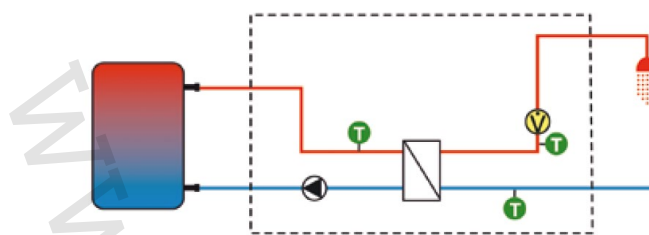
9) Přehled funkcí regulátoru FC3.8:

Integrovaný regulátor FC3.8 reguluje teplotu teplé vody modulů FRIWA pomocí regulace otáček čerpadla primárního okruhu. Ovládací funkce jsou během provozu trvale přizpůsobovány podmínkám systému auto-adaptivním algoritmem. Doplňkovými funkcemi regulátoru jsou ovládání cirkulace a provozování distribučního zpětného ventilu. Jsou možné různé pracovní režimy, které mohou být přizpůsobeny požadavkům systému. Čerpadla jsou ovládána pomocí PWM signálu. K dispozici je výstup pro ovládání distribučního zpětného ventilu. Samozřejmostí jsou piktogramy, které indikují aktivní režim regulátoru.

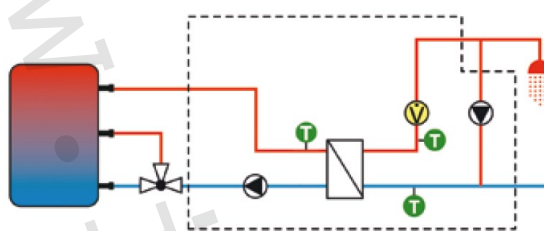


PŘEHLED FUNKCÍ REGULÁTORU	
Regulátor FC3.8	
Displej	grafický LCD displej s piktogramy
Provoz	4 (5) tlačítek
Reléové výstupy	2 x 230 V, polovodičová relé
	1 x 230 V, spínací relé
	1 x SELV (max. 24 V), potencionální beznapěťové relé
	2 x PWM signál pro ovládání rychlosti
Výstupy pro čidla	5 x Pt 1000
Průtoková čidla	ano
Měření množství tepla	ano
Cirkulace v závislosti na čase a teplotě	ano
Zpětný průtok	ano

10) Schéma zapojení:



PAW.FRIWA – zapojení bez cirkulace



PAW.FRIWA – zapojení s cirkulací

11) Dimenzování modulů FRIWA:

- účinnost modulů FRIWA závisí na teplotě vody v akumulární nádobě
- požadované teplotě teplé vody
- aktuální teplotě studené vody
- požadavek na množství teplé vody závisí na průtoku a počtu uživatelů
- v tabulce je základní přehled možného využití modulů FRIWA

Obytná jednotka	70 °C / 60 °C / 10 °C	60 °C / 45 °C / 10 °C ***	52 °C / 45 °C / 10 °C ***
Dům pro jednu rodinu	FriwaMini	FriwaMini	FriwaMini
Dům pro dvě rodiny	FriwaMidi	FriwaMidi	FriwaMidi
3	FriwaMidi	FriwaMidi	FriwaMidi
5	FriwaMidi	FriwaMidi	FriwaMidi
10	FriwaMidi	FriwaMidi	FriwaMidi
15	FriwaMaxi	FriwaMidi	FriwaMaxi
20	FriwaMaxi	FriwaMidi	FriwaMaxi
30	2x FriwaMidi	FriwaMaxi	2x FriwaMidi
50	FriwaMega	2x FriwaMidi	FriwaMega
70	2x FriwaMaxi	FriwaMega	2x FriwaMaxi
100	2x FriwaMega	2x FriwaMaxi	2x FriwaMega

*** Během provozu, teplota TV pod 60 °C nevyhovuje DVGW 551 (německá asociace pro plyn a vodu). Musí být dodrženy normy pro kvalitu pitné vody.

70 °C / 60 °C / 45 °C přívodní teplota 70 °C / teplota teplé vody 60 °C / teplota studené vody 10 °C

Základem výpočtu je požadavek TV max. 12 l/min. a faktor daný normou DIN 4708

12) Doporučené dimenzování akumulční nádoby:

Následující tabulka slouží pro výpočet velikosti akumulční nádoby v závislosti na požadované teplotě TV a teplotě v akumulční nádobě.

Teplota v akumulční nádobě	Teplota teplé vody nastavená na regulátoru	Požadovaný objem akumulční nádoby na jeden litr teplé vody
50 °C	45 °C	1,5 l
60 °C	45 °C	0,9 l
	50 °C	1,2 l
	55 °C	1,6 l
70 °C	45 °C	0,7 l
	50 °C	0,9 l
	55 °C	1,0 l
80 °C	45 °C	0,6 l
	50 °C	0,7 l
	55 °C	0,8 l

Příklad výpočtu:

- teplota v akumulční nádobě je 60 °C
- maximální požadovaná rychlost průtoku 20 l/min
- teplota teplé vody nastavená na regulátoru je 45 °C.

Jak velká musí být akumulční nádoba, aby umožnila konstantní odběr po dobu 20 min. bez ohřevu?

$$20 \text{ l/min.} \times 20 \text{ min.} = 400 \text{ l}$$

$$400 \text{ l} \times 0,9 \text{ l} = 360 \text{ l}$$

Akumulční nádoba ohřátá na 60 °C musí mít minimální objem 360 litrů.

13) Nastavení teploty:

Primární okruh

Požadovaná teplota na primární straně akumulací nádoby závisí na požadované teplotě teplé užitkové vody a na požadovaném průtoku. Teplota akumulací nádoby musí být nejméně 5 K nad požadovanou teplotu teplé užitkové vody.

Sekundární okruh

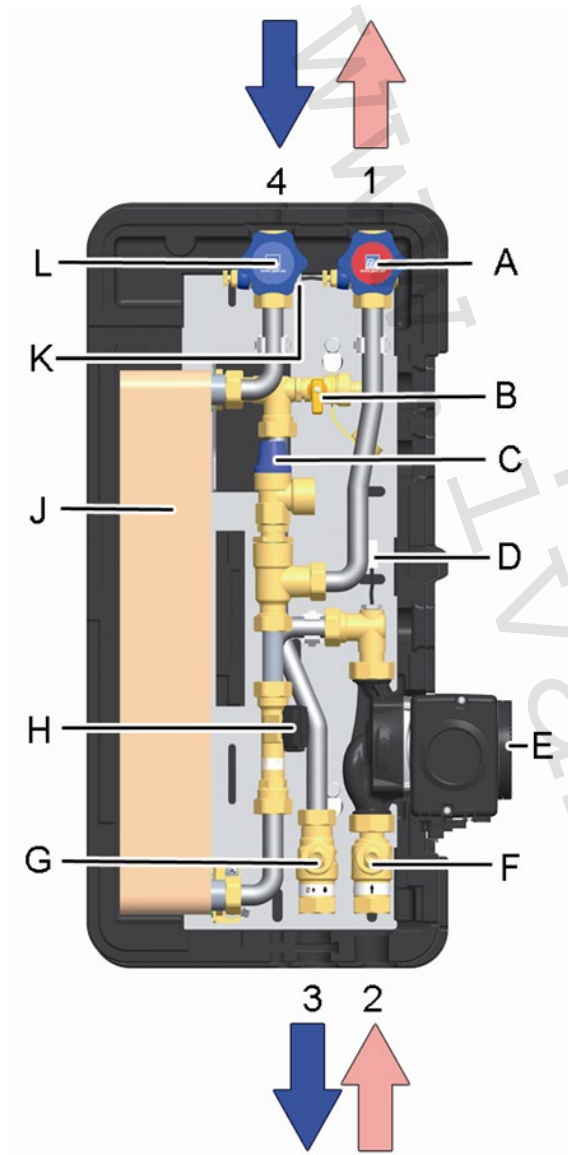
Možný průtok vodovodní baterií (l/min) závisí na teplotě teplé užitkové vody zvolené na regulátoru a na teplotě vody, která je k dispozici v akumulací nádobě. Doporučená maximální průtoková rychlost teplé užitkové vody modulem PAW.FRIWA MINI je 38 l/min.

Následující tabulka ukazuje vztah mezi teplou vodou v akumulací nádobě a maximálním průtokem pákovou vodovodní baterií při teplotě teplé užitkové vody 45 °C. Je-li teplota teplé užitkové vody zvolená na regulátoru na 45 °C, průtok sestává ze směsi teplé a studené vody. Uvedená nezbytná přenosová kapacita tepla je potřebná pro ohřátí odebíraného množství vody (l/min) z 10 °C na 45 °C.

Teplota akumulací nádoby	Teplota užitkové vody nastavená na regulátoru	Maximální průtok modulem při nastavené teplotě užitkové vody	Maximální průtok při otevřené baterií a teplotě vody 45 °C	Předávací kapacita
		PAW.FRIWA MINI	PAW.FRIWA MINI	PAW.FRIWA MINI
50 °C	45 °C	17 l/min	17 l/min	41 kW
	50 °C	28 l/min	28 l/min	67 kW
60 °C	45 °C	21 l/min	24 l/min	60 kW
	55 °C	16 l/min	19 l/min	49 kW
70 °C	45 °C	36 l/min*	38 l/min	89 kW
	50 °C	30 l/min	34 l/min	84 kW
	55 °C	25 l/min	31 l/min	78 kW
	60 °C	20 l/min	28 l/min	69 kW
80 °C	45 °C	38 l/min*	38 l/min	93 kW
	50 °C	38 l/min*	42 l/min	105 kW
	55 °C	32 l/min	40 l/min	100 kW
	60 °C	27 l/min	38 l/min	95 kW

Teplota studené vody 10 °C, není uvažováno s předehřevem

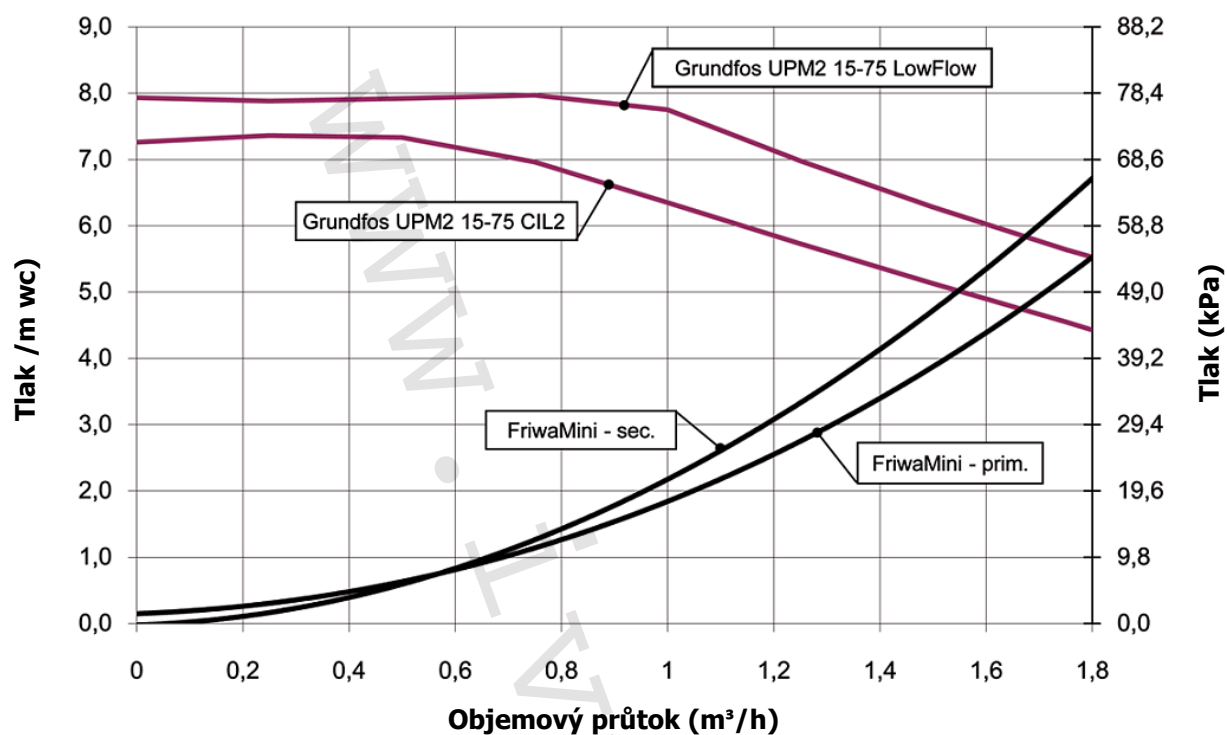
* Maximální průtok: 38 l/min s tlakovou ztrátou modulu PAW.FRIWA MEGA 1000 mbar (z hydraulických důvodů jsou vyšší hodnoty možné pouze částečně a jsou dané měřicím limitem průtokového snímače ~ 42 l/min).

14) Technický nákres výrobku:


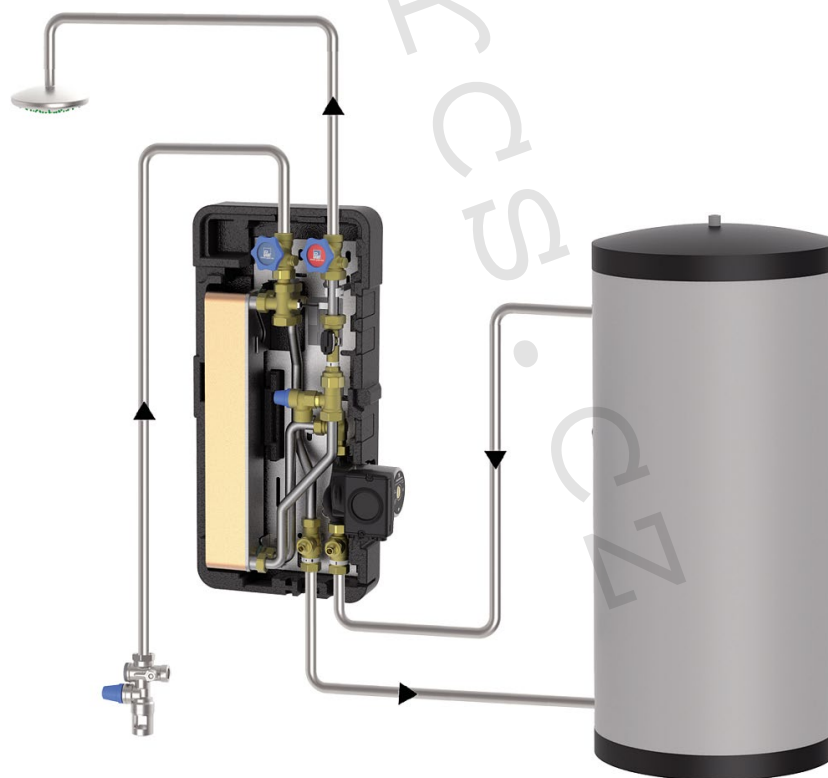
- 1) Sekundární okruh (výstup TV)
- 2) Primární okruh (přívod topné vody)
- 3) Primární okruh (vratná topná voda)
- 4) Primární okruh (přívod studené vody)

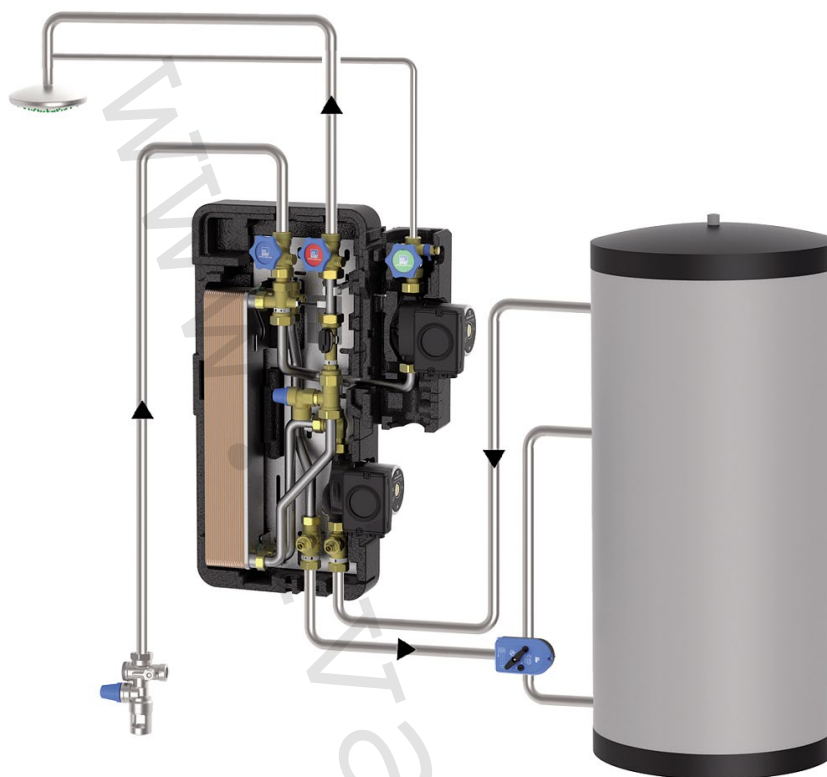
- A – pístový ventil
- B – napouštěcí a vypouštěcí ventil
- C – pojistný tlakový ventil
- D – rychlé teplotní čidlo
- E – čerpadlo primárního okruhu
- F – kulový uzávěr
- G – kulový uzávěr s integrovaným zpětným ventilem
- H – analogové čidlo VFS 2-40 pro měření průtoku
- J – tepelný deskový výměník
- K – rychlé teplotní čidlo
- L – pístový ventil na přívodu studené vody

15) Charakteristiky tlakových ztrát:



16) Schémata zapojení PAW.FRIWA MINI bez cirkulace:



17) Schéma zapojení PAW.FRIWA MINI s cirkulací:**18) Poznámka:**

- Instalaci, uvedení do provozu a připojení elektrických komponentů smí provádět pouze osoba s patřičnými technickými znalostmi a uznanou odbornou kvalifikací, jako je montér instalatérské, topenářské a klimatizační techniky, nebo povolání vyžadující srovnatelnou úroveň znalostí (specialista).
- Při projekčním návrhu a realizaci je nutné dodržovat příslušné místní, národní a bezpečnostní předpisy.
- Instalace je možná pouze ve svislé poloze.

19) Upozornění:

- Společnost IVAR CS spol. s r.o. si vyhrazuje právo provádět v jakémkoliv momentu a bez předchozího upozornění změny technického nebo obchodního charakteru u výrobků, uvedených v tomto technickém listu.
- Vzhledem k dalšímu vývoji výrobků si vyhrazujeme právo provádět technické změny nebo vylepšení bez oznámení, odchylky mezi vyobrazeními výrobků jsou možné.
- Informace uvedené v tomto technickém sdělení nezbavují uživatele povinnosti dodržovat platné normativy a platné technické předpisy.
- Dokument je chráněn autorským právem. Takto založená práva, zvláště práva překladu, rozhlasového vysílání, reprodukce fotomechanikou, nebo podobnou cestou a uložení v zařízení na zpracování dat zůstávají vyhrazena.
- Za tiskové chyby nebo chybné údaje nepřebíráme žádnou zodpovědnost.