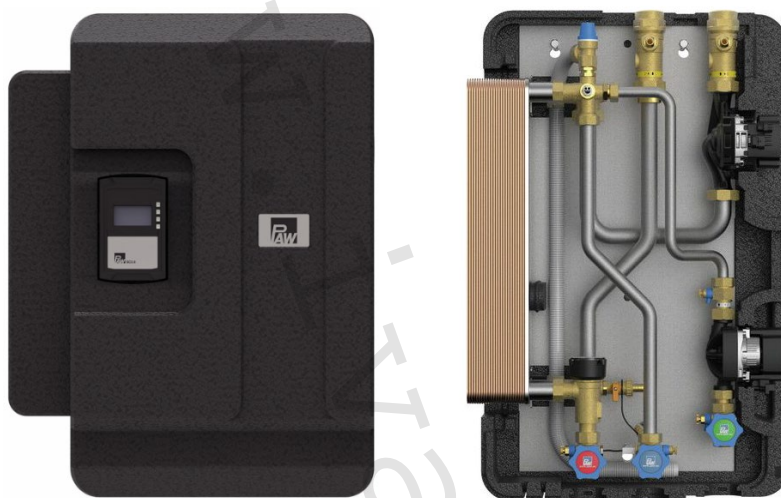


1) Výrobok: MODUL
- pre prípravu teplej vody

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



3) Charakteristika použitia:

- Súčasné moderné systémy vyžadujú zodpovedajúce technické, spoľahlivé, funkčné, ekonomické, ale aj estetické riešenie prípravy teplej vody.
- FRIWA sú kompaktné a plne predmontované moduly, ktoré tieto požiadavky na komfortnú a hygienickú prípravu teplej vody spĺňajú.
- Prípravu teplej vody zaisťujú rýchlo, bezpečne a čisto až v okamihu, keď vznikne požiadavka, a to na princípe prietokového ohrevu cez účinný tepelný doskový výmenník.
- Čerstvá teplá a hygienicky čistá voda je stále k dispozícii v dostatočnom množstve bez potreby zásobníka teplej vody.
- Je zaručená konštantná výstupná teplota v odberných miestach teplej vody aj v prípade veľkých rozdielov v odbere.
- Energia potrebná pre ohrev teplej vody je získavaná z akumulácie nádoby, ktorá môže byť ohrievaná rôznymi zdrojmi, tepelnými čerpadlami, solárnymi systémami, plynovými alebo olejovými kotlami, zdrojmi na tuhé palivá či inými zdrojmi.
- PAW.FRIWA MIDI je ideálnym riešením v kombinácii so solárnymi systémami.
- Cirkuláciu vratnej vody je možné nastaviť individuálne počas prevádzky tak, aby systém vyhovoval požiadavkám nemeckej normy DVGW 551.
- Obehové čerpadlo vyhovuje Európskym smerniciam EuP a ErP 2015.
- Výhradné použitie kvalitnej mosadze a presné tesniace plochy zaručujú dlhú životnosť, vysokú presnosť a kompaktné rozmery.
- Moduly FRIWA Vám ponúkajú perfektný komfort, optimálnu hygienu a energeticky úspornú prevádzku.
- Spĺňajú legislatívne požiadavky CE, certifikácia podľa DIN EN 60335 a SVGW/ACS.

4) Tabuľka s objednávacími kódmi a základnými údajmi:

KÓD	TYP	CIRKULÁCIA
6405510	PAW.FRIWA MIDI	cirkulácia TV - nie
6405515	PAW.FRIWA MIDI - C	cirkulácia TV - áno

5) Modul obsahuje:

- vysoko účinný tepelný doskový výmenník
- integrovaný regulátor FC3.10
- napúšťací a vypúšťací ventil pre ľahké uvedenie primárneho okruhu do prevádzky
- poistný tlakový ventil
- teplotné čidlo na prívide studenej vody
- teplotné čidlo na prívodnom potrubí vykurovacieho okruhu
- teplotné čidlo na výstupe teplej úžitkovej vody
- prietokomer na výstupe teplej vody
- čerpadlo primárneho okruhu
- cirkulačné čerpadlo (iba pri type PAW.FRIWA MIDI – C)
- guľové uzávery s integrovaným spätným ventilom na primárnom okruhu
- bezúdržbové piestové ventily pre rýchle a bezpečné uzavretie stanice v prípade servisu na sekundárnom okruhu
- analógové čidlo prietoku teplej vody FlowSonic
- dizajnovú tepelnú izoláciu

6) Základní technické a prevádzkové parametre PAW.FRIWA MIDI:

Technické údaje	PAW.FRIWA MIDI
Maximálny prietok	50 l/min (podľa SPF LK1)*
Minimálny prietok	2 l/min
Prietok v kaskáde dvoch modulov	do 100 l/min (podľa SPF LK 1)*
Maximálny prenosový výkon	129 kW (podľa SPF LK 1)*
Materiál uzávery, ventily a fittingy	mosadz
Materiál potrubia	neruzová oceľ
Tesnenie	AFM 34 / EPDM
Tepelná izolácia	EPP (extrudovaný polypropylén)
Spätný ventil	mosadz
Tepelný doskový výmenník	dosky + spojovacie kusy: nerez 1.4401 (AISI 316); spájka 99,99% CU
Počet a typ dosiek tepelného výmenníka	40 dosiek
Typ senzoru pre meranie objemového prietoku	FlowSonic 1 ÷ 133 l/min
Max. prevádzkový tlak primárneho okruhu	3 bar
Max. prevádzkový tlak sekundárneho okruhu	10 bar
Rozsah prevádzkovej teploty	+2 °C ÷ 95 °C
Kvs hodnota primárneho okruhu	Kvs 4,1
Kvs hodnota sekundárneho okruhu	Kvs 3,4
Otvárací pretlak spätného ventilu primárneho okruhu	2 x 200 mm vodného stĺpca
Nominálny rozmer	DN 20 (3/4")
Pripojenie primárneho okruhu	vonkajší závit 6/4" M
Pripojenie sekundárneho okruhu	vonkajší závit 1" M; ploché tesnenie
Pripojenie cirkulačného okruhu	vonkajší závit 1" M; ploché tesnenie
Šírka	602 mm
Výška	795 mm
Hĺbka	298 mm
Rozstup pripojenia primárneho okruhu	120 mm
Rozstup pripojenia sekundárneho okruhu	100 mm
Čerpadlo primárneho okruhu	Grundfos UPM2 25-75; 3÷70 W
Čerpadlo sekundárneho okruhu	Grundfos UPM2 15-70 CIL2; 5÷63 W
Typ integrovaného regulátora	FC3.10
Čidlá primárny / sekundárny okruh	1 x Pt 1000 / 2 x Pt 1000
Dimenzovanie	* Označenie výkonu podľa SPF skúšobného procesu

* LK1 = ukazovateľ výkonu 1
 pri nastavenej teplote TV 45 °C
 pri prívodnej teplote primárneho okruhu 60 °C
 pri teplote studenej vody 10 °C

* LK2 = ukazovateľ výkonu 2
 pri nastavenej teplote TV 60 °C
 pri prívodnej teplote primárneho okruhu 70 °C
 pri teplote studenej vody 10 °C

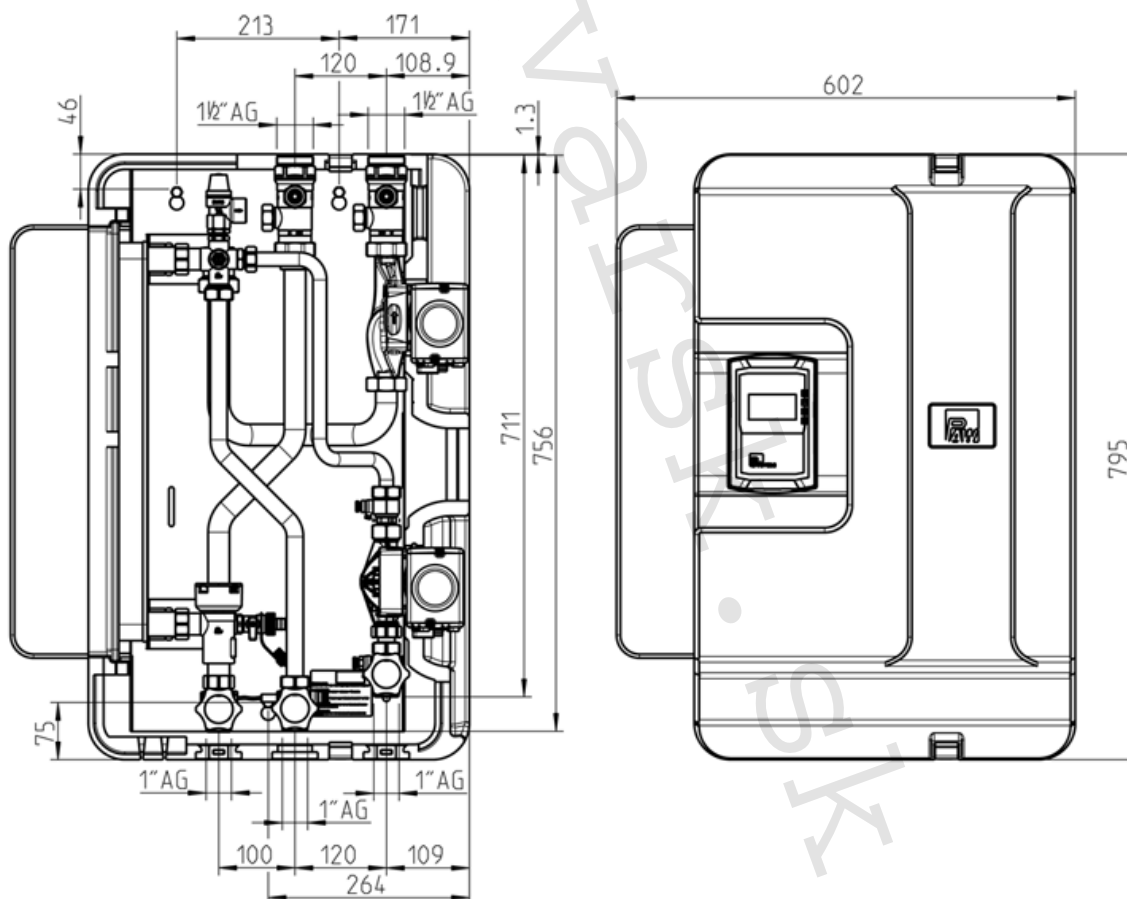
7) Konštrukčné údaje PAW.FRIWA MIDI DN 20 - do prietoku 50 l/min. (LK 1)*:

Požadovaná teplota teplej vody	Prietok teplej vody	Prenosová kapacita	Potrebná teplota primárneho okruhu
45 °C	50 l/min.	121 kW	60 °C (LK1)*
	63 l/min.	155 kW	70 °C
60 °C	37 l/min.	130 kW	70 °C (LK2)*

* LK1 = ukazovateľ výkonu 1
pri nastavenej teplote TV 45 °C
pri prívodnej teplote primárneho okruhu 60 °C
pri teplote studenej vody 10 °C

* LK2 = ukazovateľ výkonu 2
pri nastavenej teplote TV 60 °C
pri prívodnej teplote primárneho okruhu 70 °C
pri teplote studenej vody 10 °C

8) Technický náčrt s rozmermi modulu:



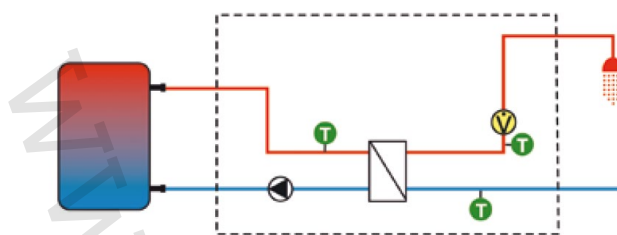
9) Prehľad funkcií regulátora FC3.10:

Integrovaný regulátor FC3.10 reguluje teplotu teplej vody modulov FRIWA pomocou regulácie otáčok čerpadla primárneho okruhu. Ovládacie funkcie sú počas prevádzky trvalo prispôbované podmienkam systému auto-adaptívnym algoritmom. Doplnkovými funkciami regulátora sú ovládanie cirkulácie a prevádzkovanie distribučného spätného ventilu. Sú možné rôzne pracovné režimy, ktoré môžu byť prispôbené požiadavkám systému. Čerpadlá sú ovládané pomocou PWM signálu. K dispozícii je výstup pre ovládanie distribučného spätného ventilu. Samozrejmosťou sú piktogramy, ktoré indikujú aktívny režim regulátora.

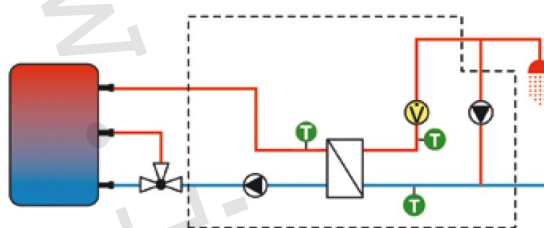


PREHLAD FUNKCIÍ REGULÁTORA FC3.10	
Napájacie napätie	230 V/AC; 50 Hz
Príkon	1,5 W
Poistný prvok	1,6 A
Odpor M-bus zbernica (kaskáda)	120 Ω
Odpor M-bus zbernica (GLT/BMS)	120 Ω
Vstupný signál	
Modbus FC3.10 kaskáda	počet pripojení 2
	typ RJ10
GLT/BMS	počet pripojení 1
	typ RJ12
Podmienky pre inštaláciu	
Krytie	IP 20; DIN 40050
Trieda ochrany	I
Okolité teplota	0 ... 50 °C (v prípade inštalácie na stenu)
Fyzikálne hodnoty	
Rozmery	164 x 112 x 55 mm
Hmotnosť	360 g

10) Schéma zapojení:



FRIWA.FRIWA – zapojenie bez cirkulácie



FRIWA.FRIWA – zapojenie s cirkuláciou

11) Dimenzovanie modulov FRIWA:

- účinnosť modulov FRIWA závisí na teplote vody v akumuláčnej nádobe
- požadovanej teplote teplej vody
- aktuálnej teplote studenej vody
- požiadavka na množstvo teplej vody závisí od prietoku a počtu užívateľov
- v tabuľke je základný prehľad možného využitia modulov FRIWA

Obytná jednotka	70 °C / 60 °C / 10 °C	60 °C / 45 °C / 10 °C ***	52 °C / 45 °C / 10 °C ***
Dom pre jednu rodinu	FriwaMini	FriwaMini	FriwaMini
Dom pre dve 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

*** Počas prevádzky, teplota TV pod 60 °C nevyhovuje DVGW 551 (nemecká asociácia pre plyn a vodu). Musia byť dodržané normy pre kvalitu pitnej vody.

70 °C / 60 °C / 45 °C prírodná teplota 70 °C / teplota teplej vody 60 °C / teplota studenej vody 10 °C

Základom výpočtu je požiadavka TV max. 12 l/min. a faktor daný normou DIN 4708

12) Odporúčané dimenzovanie akumuláčnej nádoby:

Nasledujúca tabuľka slúži pre výpočet veľkosti akumuláčnej nádoby v závislosti na požadovanej teplote TV a teplote v akumuláčnej nádobe.

Teplota v akumuláčnej nádobe	Teplota TV nastavená na regulátore	Požadovaný objem akumuláčnej nádoby na jeden liter TV
50 °C	45 °C	1,3 l
60 °C	45 °C	0,8 l
	50 °C	1,0 l
70 °C	55 °C	1,4 l
	45 °C	0,7 l
	50 °C	0,8 l
80 °C	55 °C	0,9 l
	45 °C	0,5 l
	50 °C	0,6 l
	55 °C	0,7 l

Príklad výpočtu:

- teplota v akumuláčnej nádobe je 60 °C
- maximálna požadovaná rýchlosť prietoku 20 l/min
- teplota teplej vody nastavená na regulátore je 45 °C.

Aká veľká musí byť akumuláčna nádoba, aby umožnila konštantný odber po dobu 20 min. bez ohrevu?

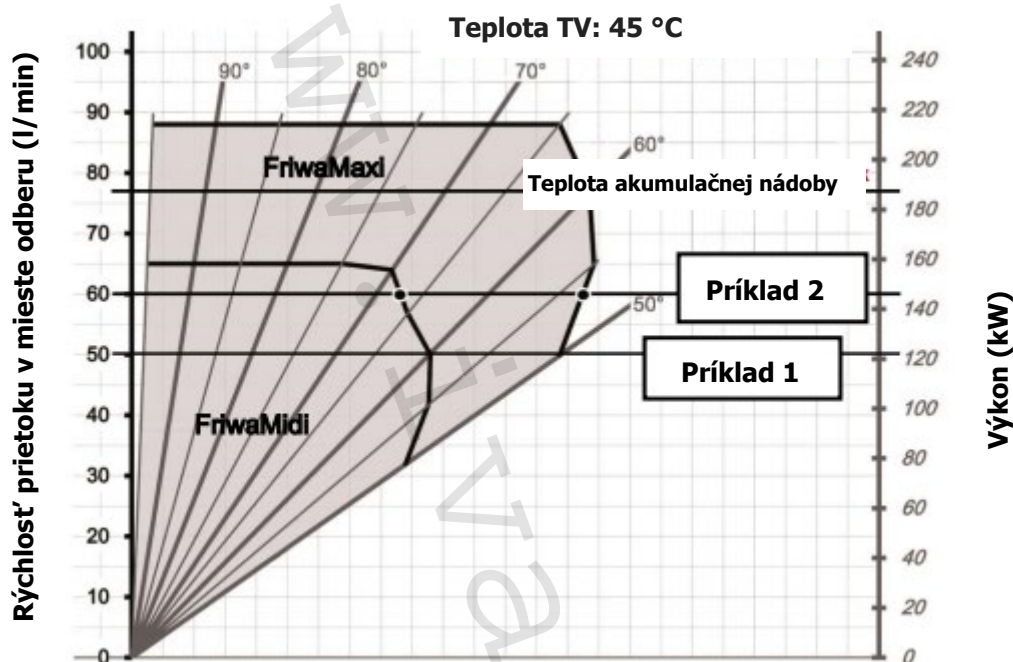
$$20 \text{ l/min.} \times 20 \text{ min.} = 400 \text{ l}$$

$$400 \text{ l} \times 0,8 \text{ l} = 320 \text{ l}$$

Akumuláčna nádoba ohriata na 60 °C musí mať minimálny objem 320 litrov.

13) Maximálny prietok odberným miestom:

Nasledujúci graf znázorňuje maximálnu rýchlosť prietoku v odbernom mieste, v závislosti od teploty v akumuláčnej nádobe, a s vopred nastavenou **teplotou TV na 45 °C** v odbernom mieste. Integrovaný kontrolný systém zabráňuje poklesu teploty do doby prekročenia maximálneho prietoku tak dlho, pokiaľ má voda v akumuláčnej nádobe dostatočnú teplotu.



Teplota TV: 45 °C

Limitné podmienky: Teplota studenej vody 10 °C
 Maximálna tlaková strata na strane bytového rozvodu TV modul
 PAW.FRIWA MIDI / MAXI 1000 mbar

Nasledujúce príklady ilustrujú vzťah medzi teplotou TV, maximálnou rýchlosťou prietoku v mieste odberu a teplotou v akumuláčnej nádobe, a ukazujú ich vplyv na prenosovú kapacitu tepla (výkon) bytového modulu prípravy TV PAW.FRIWA MIDI/MAXI.

Príklad 1

Teplota TV v mieste odberu: 45 °C

Teplota akumuláčnej nádoby 60 °C

→ modul PAW.FRIWA MIDI: maximálna rýchlosť prietoku: 50 l/min, kapacita prenosu tepla: 121 kW

→ modul PAW.FRIWA MAXI: maximálna rýchlosť prietoku: 77 l/min, kapacita prenosu tepla: 187 kW

Príklad 2

Teplota TV v mieste odberu: 45 °C

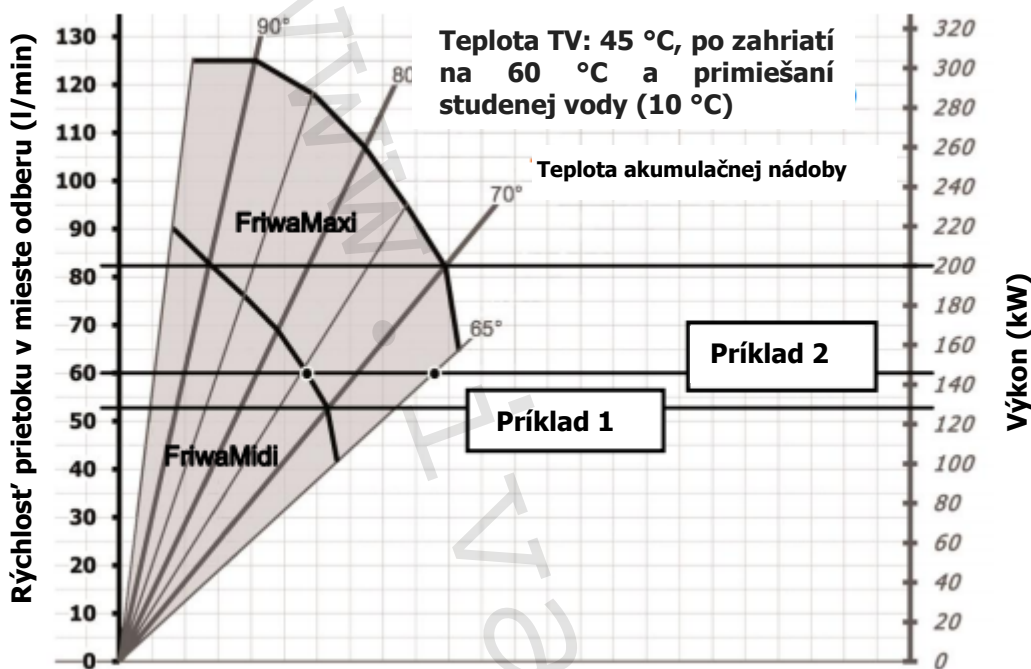
Maximálna rýchlosť prietoku v mieste odberu 60 l/min

→ modul PAW.FRIWA MIDI: teplota akumuláčnej nádoby: ~ 70 °C, kapacita prenosu tepla: 145 kW

→ modul PAW.FRIWA MAXI: teplota akumuláčnej nádoby: ~ 60 °C, kapacita prenosu tepla: 145 kW

Nasledujúci graf ukazuje maximálnu rýchlosť prietoku, v mieste odberu v závislosti na teplote, akumuláčnej nádoby a s vopred nastavenou teplotou TV na 45 °C po primiešaní studenej vody s teplotou 10 °C.

Teplota TV nastavená na regulátore je **60 °C**



Medzné podmienky:

Teplota studenej vody 10 °C

Príklad 1

Teplota TV v mieste odberu: 60 °C

Teplota akumuláčnej nádoby 70 °C

→ modul PAW.FRIWA MIDI: maximálna rýchlosť prietoku: 53 l/min, kapacita prenosu tepla: 129 kW

→ modul PAW.FRIWA MAXI: maximálna rýchlosť prietoku: 82 l/min, kapacita prenosu tepla: 200 kW

Príklad 2

Teplota TV v mieste odberu: 60 °C

Maximálna rýchlosť prietoku v mieste odberu 60 l/min

→ modul PAW.FRIWA MIDI: teplota akumuláčnej nádoby: ~ 75 °C, kapacita prenosu tepla: 150 kW

→ modul PAW.FRIWA MAXI: teplota akumuláčnej nádoby: ~ 65 °C, kapacita prenosu tepla: 150 kW

14) Nastavenie teploty:

Primárny okruh

Požadovaná teplota na primárnej strane akumuláčnej nádoby závisí od požadovanej teploty teplej úžitkovej vody a od požadovaného prietoku. Teplota akumuláčnej nádoby musí byť najmenej 5 K nad požadovanú teplotu teplej úžitkovej vody.

Sekundárny okruh

Možný prietok vodovodnou batériou (l/min) závisí od teploty teplej úžitkovej vody zvolenej na regulátore a od teploty vody, ktorá je k dispozícii v akumuláčnej nádobe. Odporúčaná maximálna prietoková rýchlosť teplej úžitkovej vody modulom PAW.FRIWA MIDI je 65 l/min.

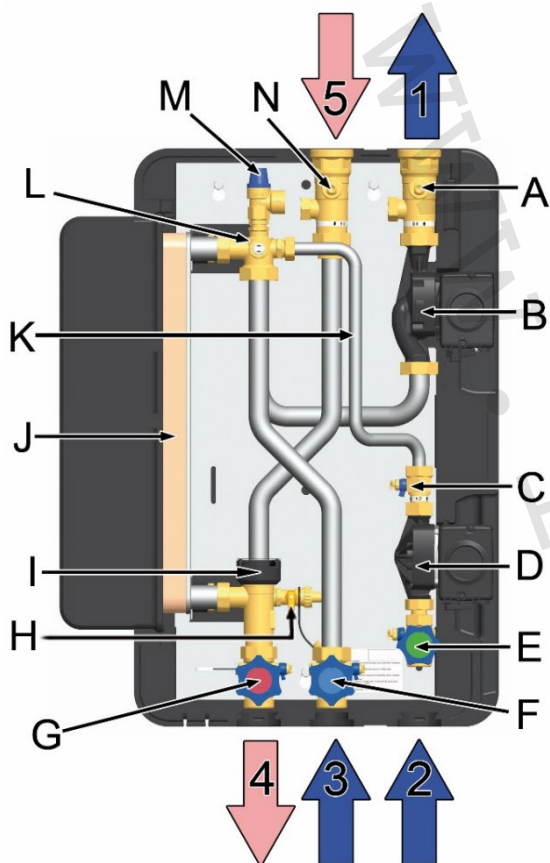
Nasledujúca tabuľka ukazuje vzťah medzi teplou vodou v akumuláčnej nádobe a maximálnym prietokom pákovou vodovodnou batériou, pri teplote teplej úžitkovej vody 45 °C. Ak je teplota teplej úžitkovej vody zvolená na regulátore na 45 °C, prietok pozostáva zo zmesi teplej a studenej vody. Uvedená potrebná prenosová kapacita tepla je potrebná pre ohriatie odoberaného množstva vody (l/min) z 10 °C na 45 °C.

Teplota akumuláčnej nádoby	Teplota úžitkovej vody nastavenej na regulátore	Maximálny prietok modulom pri nastavenej teplote úžitkovej vody	Maximálny prietok pri otvorenej batérii a teplote vody 45 °C	Predávacia kapacita
		PAW.FRIWA MIDI	PAW.FRIWA MIDI	PAW.FRIWA MIDI
50 °C	45 °C	32 l/min	32 l/min	79 kW
	50 °C	32 l/min	32 l/min	79 kW
60 °C	45 °C	50 l/min	50 l/min	121 kW
	50 °C	40 l/min	45 l/min	111 kW
	55 °C	30 l/min	38 l/min	95 kW
70 °C	45 °C	63 l/min	63 l/min	155 kW
	50 °C	53 l/min	60 l/min	149 kW
	55 °C	45 l/min	57 l/min	141 kW
	60 °C	37 l/min	52 l/min	130 kW
80 °C	45 °C	65 l/min*	65 l/min*	159 kW
	50 °C	65 l/min*	74 l/min	181 kW
	55 °C	56 l/min	72 l/min	176 kW
	60 °C	49 l/min	69 l/min	170 kW

Teplota studenej vody 10 °C, nie je uvažované s predohrevom

* Maximálny prietok: 65 l/min s tlakovou stratou modulu PAW.FRIWA MIDI 1000 mbar (z hydraulických dôvodov sú vyššie hodnoty možné iba čiastočne a sú dané meracím limitom prietokového snímača ~ 133 l/min).

15) Technický popis výrobku:

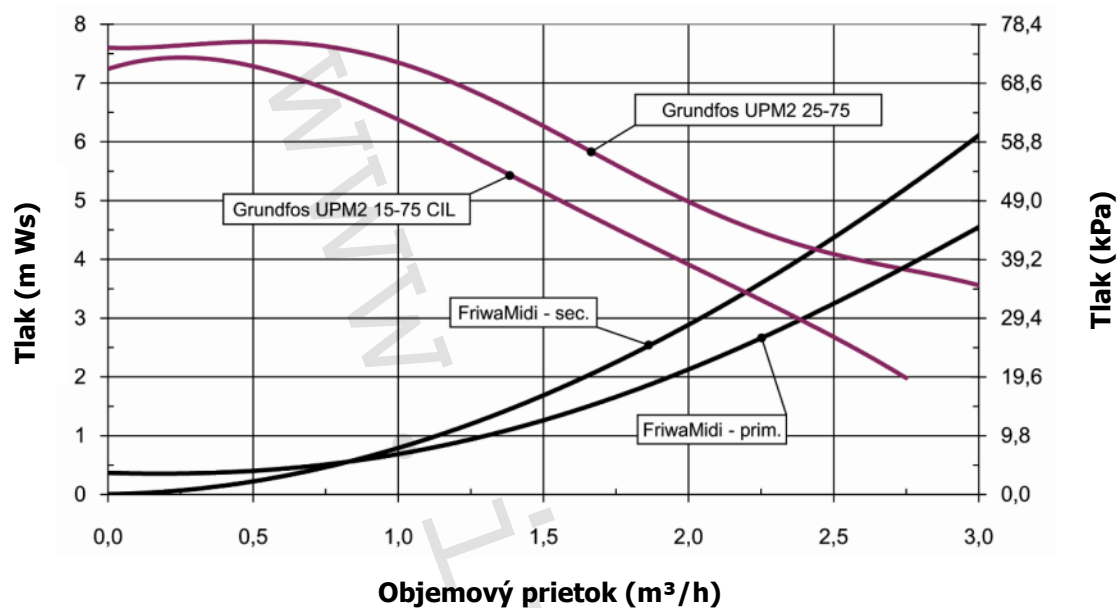


Pripojenie

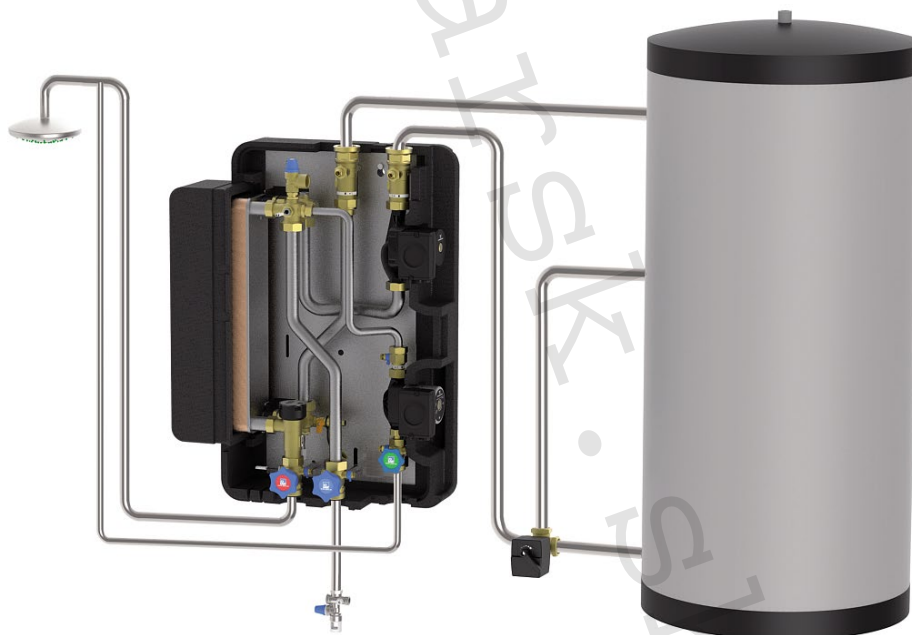
- 1) Primárny okruh (vratná vykurovací voda)
- 2) Sekundárny okruh (návrat cirkulácie teplej vody)
- 3) Sekundárny okruh (prívod studenej vody)
- 4) Sekundárny okruh (výstup teplej vody)
- 5) Primárny okruh (prívod vykurovacej vody)

- A. Gul'ový uzáver s integrovaným spätným ventilom
- B. Čerpadlo primárneho okruhu
- C. Spätný ventil s vypúšťacím ventilom
- D. Obehové čerpadlo cirkulačného okruhu
- E. Piestový ventil s vypúšťacím ventilom
- F. Piestový ventil s vypúšťacím ventilom
- G. Piestový ventil s vypúšťacím ventilom a čidlom teploty
- H. Napúšťací a vypúšťací ventil s čidlom teploty
- I. Prietokomer FlowSonic
- J. Doskový výmenník tepla
- K. Cirkulačné potrubie
- L. Odvzdušňovací ventil primárneho okruhu
- M. Poistný tlakový ventil 10 bar, vhodný pre TUV
(Len na ochranu modulu. Nenahrádza poistný ventil, ktorý musí byť namontovaný na mieste!)
- N. Gul'ový uzáver so spätným ventilom

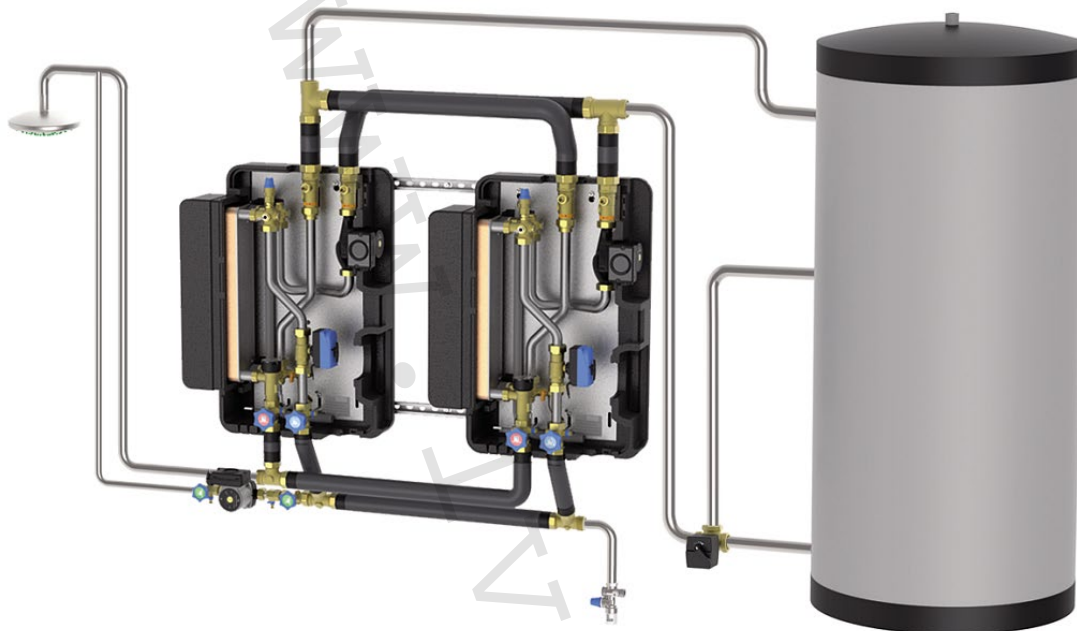
16) Prietokové charakteristiky:



17) Zapojenie PAW.FRIWA MIDI s cirkulačným čerpadlom:



Bezpečnostná skupina
IVAR.G 501

18) Zapojenie dvoch modulov PAW.FRIWA MIDI do kaskády:**19) Poznámka:**

- Inštaláciu, uvedenie do prevádzky a pripojenie elektrických komponentov môže vykonávať iba osoba s patričnými technickými znalosťami a uznanou odbornou kvalifikáciou, ako je montér inštalátorskej, kúrenárskej a klimatizačnej techniky, alebo povolanie vyžadujúce porovnateľnú úroveň znalostí (špecialista).
- Pri projekčnom návrhu a realizácii je nutné dodržiavať príslušné miestne, národné a bezpečnostné predpisy.
- Inštalácia je možná iba vo zvislej polohe.

20) Upozornenie:

- Spoločnosť IVAR CS spol. s r.o. si vyhradzuje právo vykonávať v akomkoľvek momente a bez predchádzajúceho upozornenia zmeny technického alebo obchodného charakteru pri výrobkoch uvedených v technickom liste.
- Vzhľadom na ďalší vývoj výrobkov si vyhradzuje právo vykonávať technické zmeny alebo vylepšenia bez oznámenia, odchýlky medzi vyobrazeniami výrobkov sú možné.
- Informácie uvedené v tomto technickom oznámení nezbavujú užívateľa povinnosti dodržiavať platné normatívy a platné technické predpisy.
- Dokument je chránený autorským právom. Takto založené práva, najmä práva prekladu, rozhlasového vysielania, reprodukcie fotomechanikou, alebo podobnou cestou a uloženie v zariadení na spracovanie dát zostávajú vyhradené.
- Za tlačové chyby alebo chybné údaje nepreberáme žiadnu zodpovednosť.