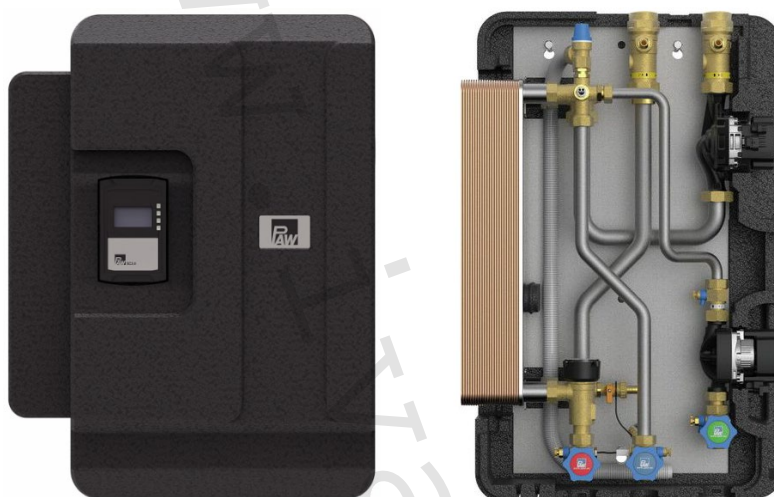


**1) Výrobok: MODUL**  
- pre prípravu teplej vody

**2) Typ: PAW.FRIWA MAXI**  
**PAW.FRIWA MAXI – 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 MAXI 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 čerpadlá vyhovujú Európskym smerniciam EuP a ErP READY 2015.
- Výhradné použitie kvalitnej mosadze a presné tesniace plochy zaručujú dlhú životnosť, vysokú presnosť a kompaktné rozmery.
- Spĺňajú legislatívne požiadavky CE a sú certifikované podľa DIN EN 60335 a SVGW/ACS.

**4) Tabuľka s objednávacími kódmi a základnými údajmi:**

KÓD	TYP	CIRKULÁCIA
6406510	PAW.FRIWA MAXI	cirkulácia TV - nie
6406515	PAW.FRIWA MAXI - C	cirkulácia TV - áno

**5) Modul obsahuje:**

- vysoko účinný tepelný doskový výmenník
- integrovaný regulátor FC3.10
- napúšťací a vypúšťací ventil pre jednoduché uvedenie primárneho okruhu do prevádzky
- poistný tlakový ventil
- teplotné čidlo na prívode 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 MAXI – 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) Základné technické a prevádzkové parametre PAW.FRIWA MAXI:**

<b>Technické údaje</b>	<b>PAW.FRIWA MAXI</b>
Maximálny prietok	77 l/min (podľa SPF LK 1)*
Minimálny prietok	2 l/min
Prietok v kaskáde dvoch modulov	do 154 l/min (podľa SPF LK 1)*
Maximálny prenosový výkon	200 kW (podľa SPF LK 1)*
Materiál uzávery, ventily a fittingy	mosadz
Materiál potrubia	nerezová 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	60 dosiek, B25TH
Typ senzoru pre meranie objemového prietoku, prietok	FlowSonic; 1 ÷ 130 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 5,6
Kvs hodnota sekundárneho okruhu	Kvs 5,2
Otvárací pretlak spätného ventilu primárneho okruhu	2 x 400 mm vodného stĺpca
Nominálny rozmer	DN 25 (1")
Pripojenie primárneho okruhu	vonkajší závit 2" M
Pripojenie sekundárneho okruhu	vonkajší závit 5/4" M; ploché tesnenie
Pripojenie cirkulačného okruhu	vonkajší závit 1" M; ploché tesnenie
Šírka (s tepelnou izoláciou)	602 mm
Výška (s tepelnou izoláciou)	795 mm
Hĺbka (s tepelnou izoláciou)	298 mm
Rozstup pripojenia primárneho okruhu	120 mm
Rozstup pripojenia sekundárneho okruhu	100 mm
Čerpadlo primárneho okruhu	Grundfos UPML 25-105; 6 ÷ 140 W
Čerpadlo sekundárneho okruhu	Grundfos UPM2 15-75 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

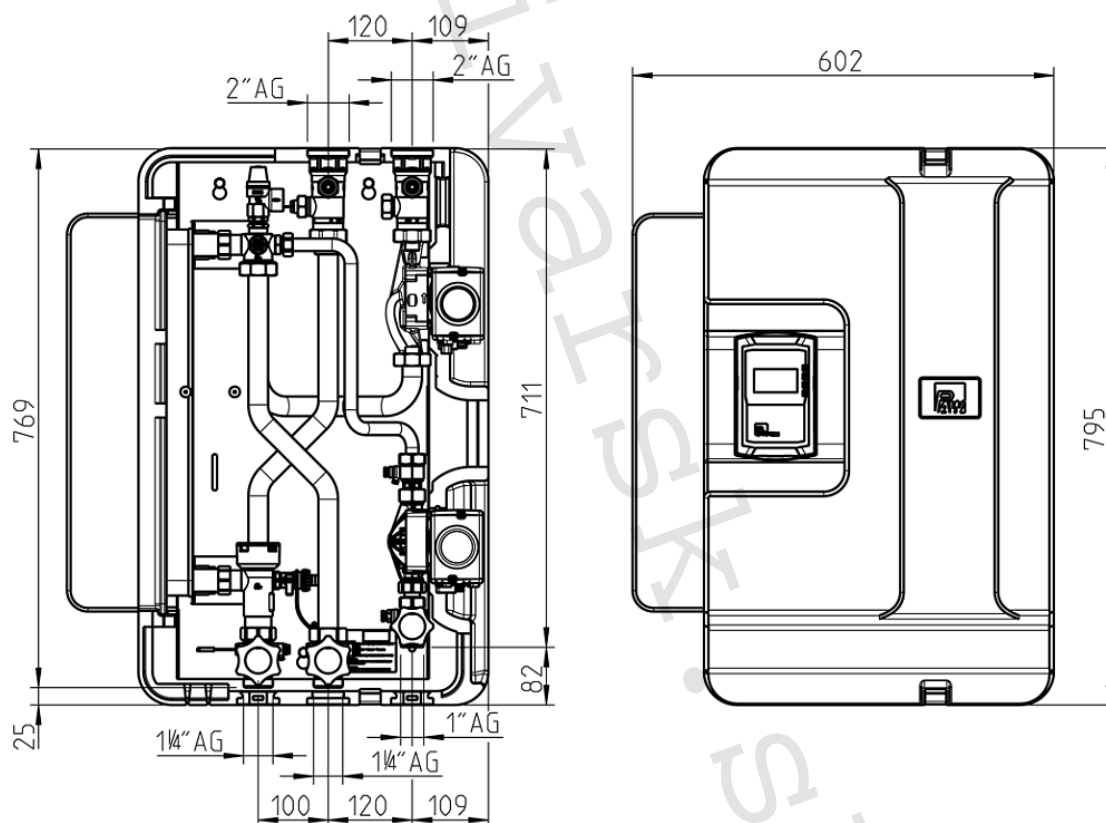
## 7) Konštrukčné údaje PAW.FRIWA MAXI DN 25 - do prietoku 77 l/min. (LK 1)\*:

Požadovaná teplota teplej vody	Prietok teplej vody	Prenosová kapacita	Potrebná teplota primárneho okruhu
45 °C	77 l/min.	187 kW	60 °C (LK1)*
	88 l/min.	215 kW	70 °C
60 °C	58 l/min.	201 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:



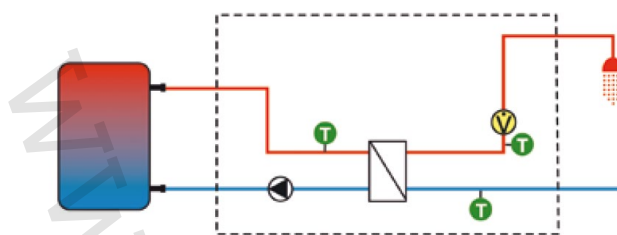
### 9) Prehľad funkcií regulátora FC3.10:

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.

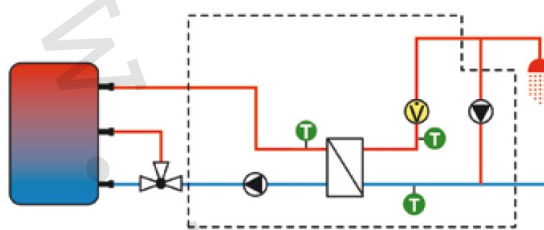


<b>PREHĽAD FUNKCIÍ REGULÁTORA FC3.10</b>	
Napájacie napätie	230 V/AC; 50 Hz
Príkion	1,5 W
Poistný prvok	1,6 A
Odpor M-bus zbernica (kaskáda)	120 Ω
Odpor M-bus zbernica (GLT/BMS)	120 Ω
<b>Vstupný signál</b>	
Modbus FC3.10 kaskáda	počet pripojení 2
	typ RJ10
GLT/BMS	počet pripojení 1
	typ RJ12
<b>Podmienky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

## 10) Schéma zapojení:



PAW.FRIWA – zapojenie bez cirkulácie



PAW.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
	55 °C	1,4 l
70 °C	45 °C	0,7 l
	50 °C	0,8 l
	55 °C	0,9 l
80 °C	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) 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 MAXI je 88 l/min.

Nasledujúca tabuľka ukazuje vzťah medzi teplotou 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.

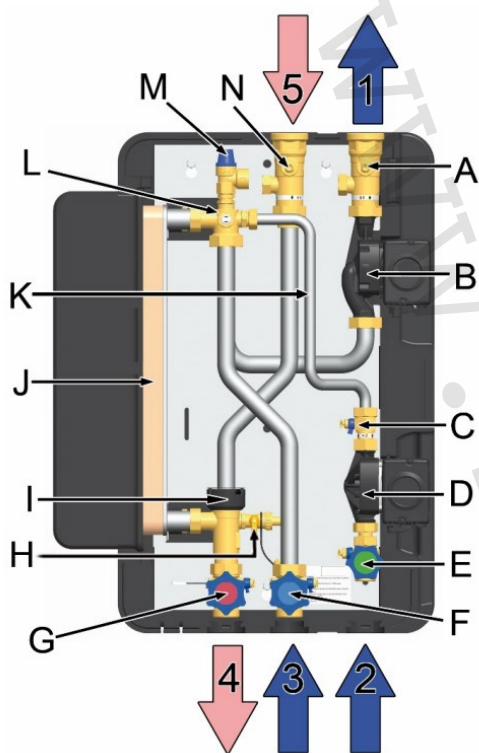
Teplota akumuláčnej nádoby	Teplota úžitkovej vody nastavenej na regulátore	Maximálny prietok modulom pri nastavenej teplote úžitkovej vody	Maximálny prietok pri otvorenej batérii a teplote vody 45 °C	Predávacia kapacita
		<b>PAW.FRIWA MAXI</b>	<b>PAW.FRIWA MAXI</b>	<b>PAW.FRIWA MAXI</b>
<b>50 °C</b>	45 °C	50 l/min	50 l/min	122 kW
	60 °C	77 l/min	77 l/min	187 kW
<b>60 °C</b>	50 °C	62 l/min	70 l/min	172 kW
	55 °C	47 l/min	60 l/min	148 kW
<b>70 °C</b>	45 °C	88 l/min	88 l/min	215 kW
	50 °C	83 l/min	94 l/min	230 kW
	55 °C	70 l/min	89 l/min	218 kW
	60 °C	58 l/min	82 l/min	201 kW
<b>80 °C</b>	45 °C	88 l/min**	88 l/min**	215 kW
	50 °C	88 l/min**	100 l/min	245 kW
	55 °C	87 l/min	111 l/min	273 kW
	60 °C	75 l/min	107 l/min	262 kW

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

\* Maximálny prietok: 88 l/min s tlakovou stratou modulu PAW.FRIWA MAXI 1000 mbar (z hydraulických dôvodov sú vyššie hodnoty možné iba čiastočne a sú dané meracím limitom prietokového snímača ~ 133 l/min).



## 14) Technický popis výrobku:

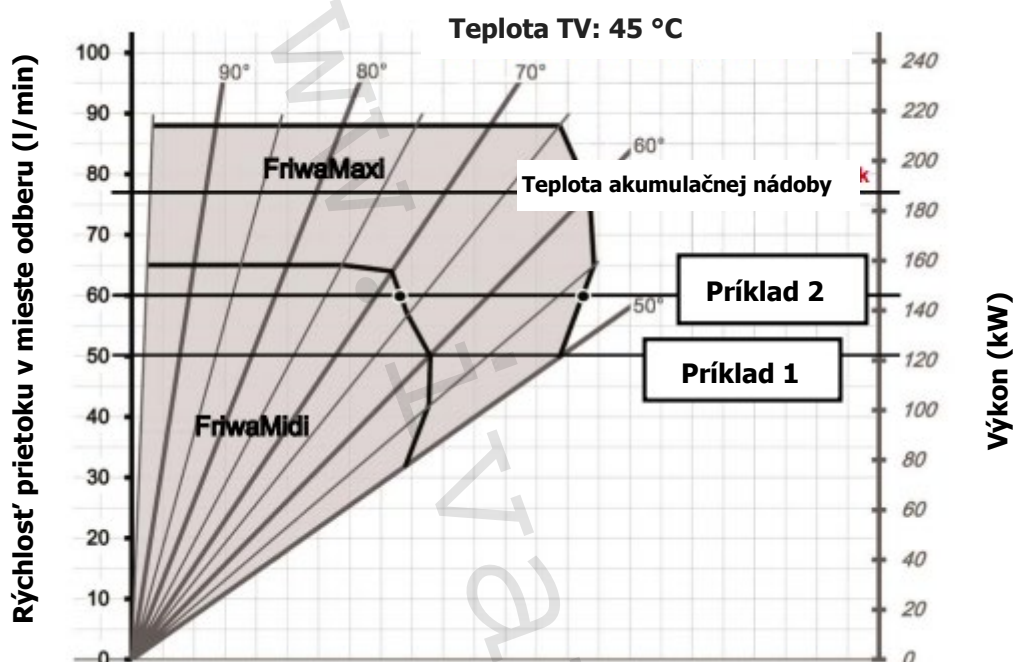


- 1) Primárny okruh (vratná vykurovacia voda)
- 2) Sekundárny okruh (návrat cirkulácie teplej vody)
- 3) Sekundárny okruh (prívod studenej vody)
- 4) Sekundárny okruh (výstup teplej vody)
- 5) Primárny okruh (prívod vykurovacej vody)

- 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 TÚV  
**(Len na ochranu modulu. Nenahrádza poistný ventil, ktorý musí byť namontovaný na mieste!)**
- N. Gul'ový uzáver so spätným ventilom

### 15) 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 zabraňuje 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

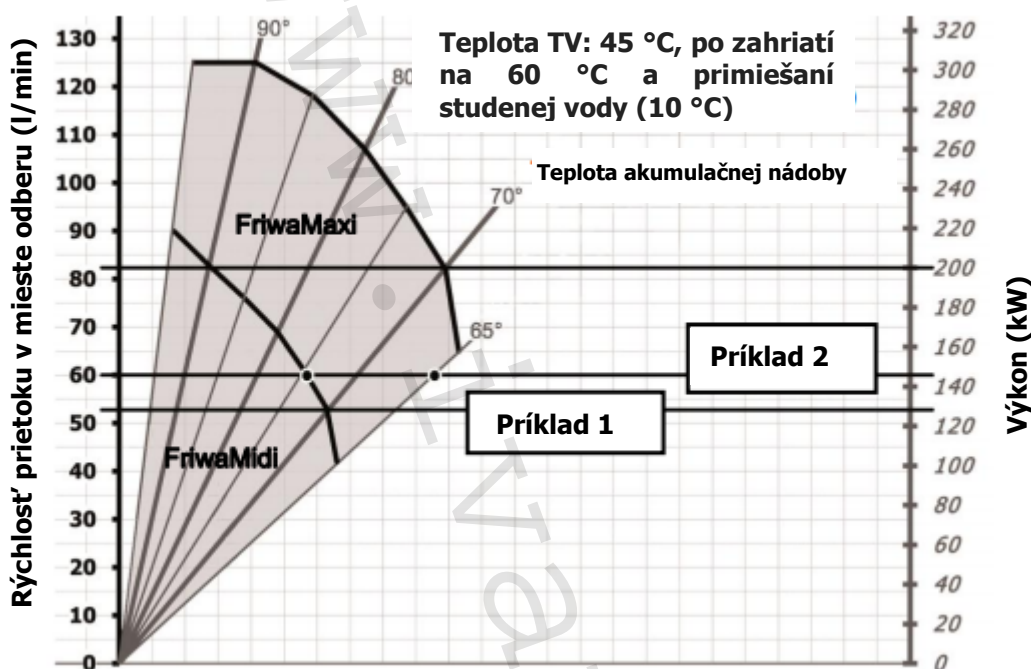
Maximálna rýchlosť prietoku v mieste odberu 60 l/min

→ 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

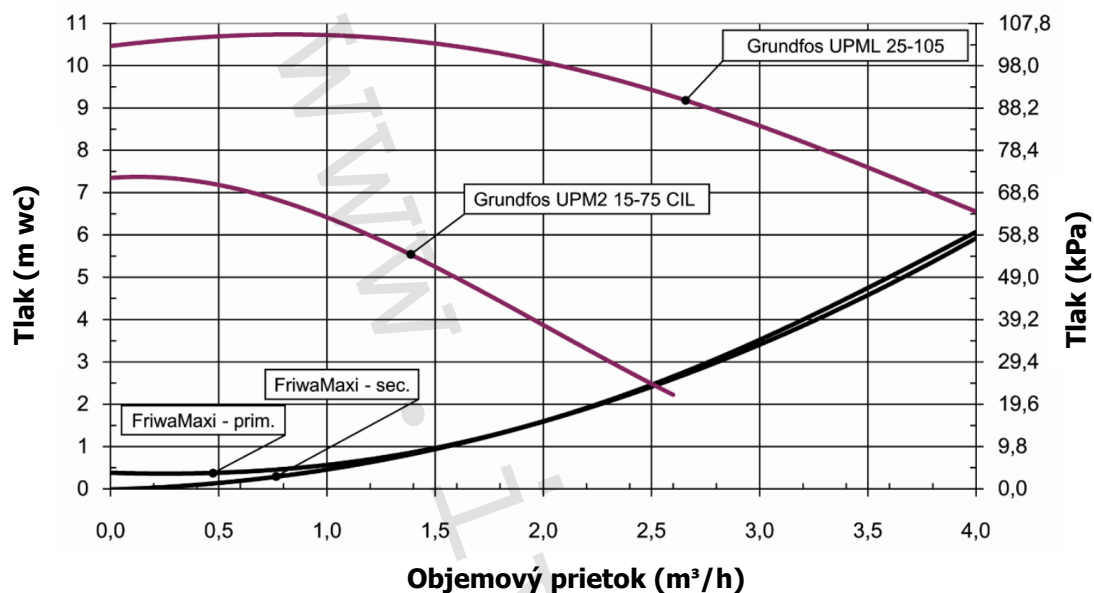
Teplota TV v mieste odberu: 60 °C

Maximálna rýchlosť prietoku v mieste odberu 60 l/min

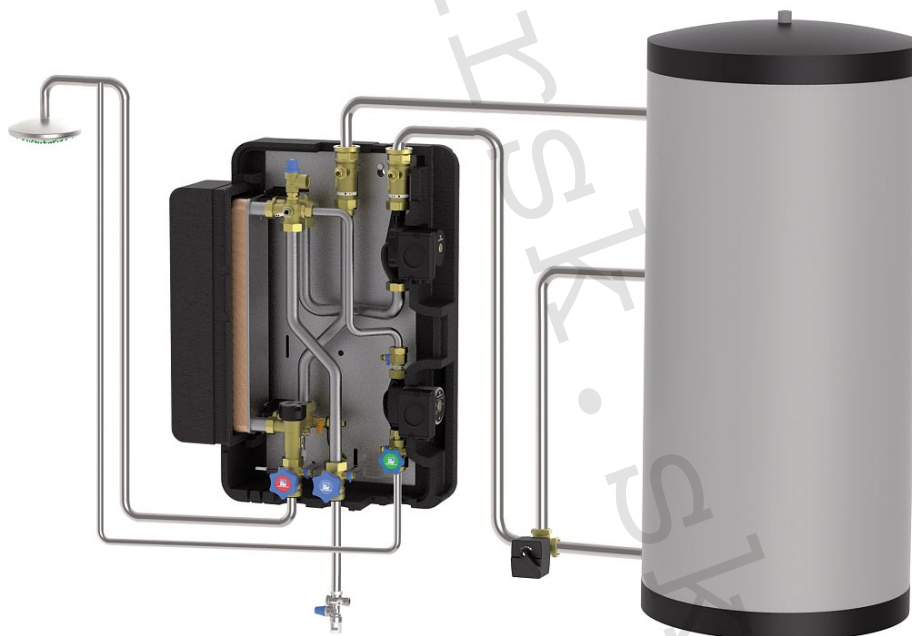
→ modul PAW.FRIWA MIDI: teplota akumuláčnej nádoby: ~ 75 °C, kapacita prenosu tepla: 150 kW

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

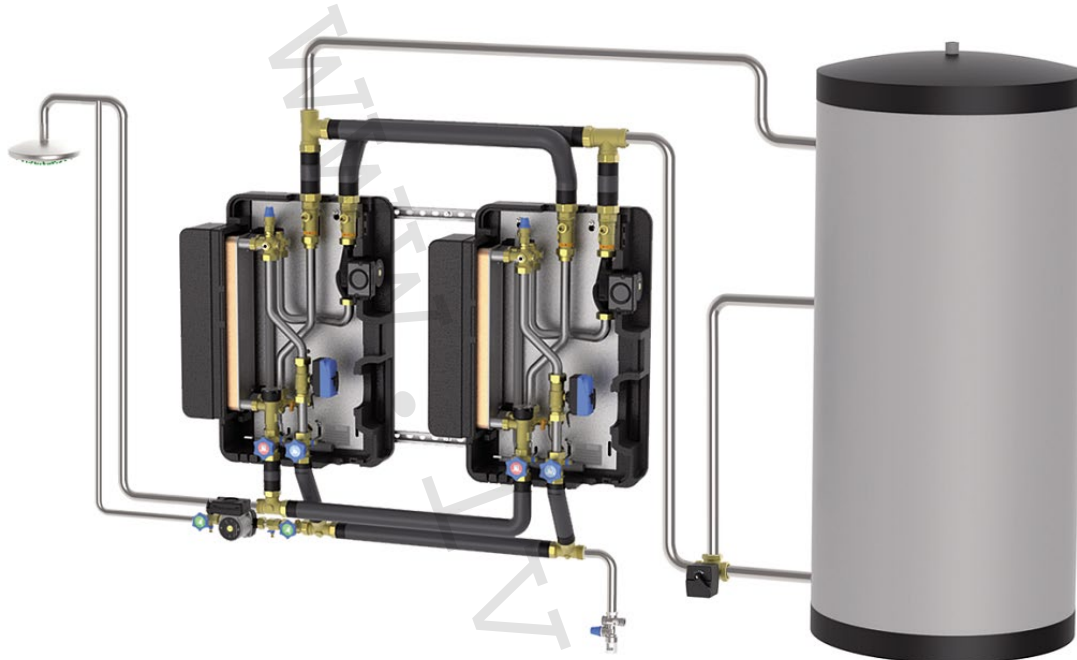
**16) Prietokové charakteristiky:**



**17) Zapojenie PAW.FRIWA MAXI s cirkulačným čerpadlom:**



Bezpečnostná skupina  
IVAR.G 501

**18) Zapojenie dvoch modulov PAW.FRIWA MAXI 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.