

1) Výrobok: MODUL
- pre prípravu teplej vody

2) Typ: PAW.FRIWA MINI
PAW.FRIWA MINI - 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 akumuláčnej nádoby, ktorá môže byť ohrievaná rôznymi zdrojmi, tepelnými čerpadlami, solárnymi systémami, plynovými alebo olejovými kotlami, zdrojmi na tuhé palivá či inými zdrojmi.
- PAW.FRIWA MINI 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	ŠPECIFIKÁCIA
6401510	PAW.FRIWA MINI	cirkulácia TV - nie
6401515	PAW.FRIWA MINI - 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 sekundárneho okruhu
- teplotné čidlo na prívode studenej vody
- teplotné čidlo na prívodnom potrubí vykurovacieho okruhu
- prietokomer na výstupe teplej vody
- čerpadlo primárneho okruhu
- cirkulačné čerpadlo (len pri PAW.FRIWA MINI – C)
- guľové uzávery s integrovanou 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 VFS
- ručný odvzdušňovací ventil pre odvzdušnenie tepelného doskového výmenníka
- dizajnovú tepelnú izoláciu

6) Základné technické a prevádzkové parametre PAW.FRIWA MINI:

Technické údaje	PAW.FRIWA MINI
Maximálny prietok	28 l/min (podľa SPF LK 1)*
Minimálny prietok	2 l/min
Maximálny prenosový výkon	67 kW
Materiál uzávery, ventily a fittingy	mosadz
Materiál potrubia	nerezová oceľ
Tesnenie	AFM 34 / EPDM
Tepelná izolácia	EPP (extrudovaný polypropylén)
Spätňý ventil	mosadz
Tepelný doskový výmenník	dosky + spojovacie kusy: nerez 1.4401 (AISI 316), spájka 99,99% CU
Počet a typ dosiek tepelného výmenníka	32 dosiek, typ E8ASW-N
Max. prevádzkový tlak primárneho okruhu	3 bar
Max. prevádzkový tlak sekundárneho okruhu	10 bar
Rozsah prevádzkovej teploty	+2 °C ÷ 95 °C
Nominálny rozmer	DN 15 (1/2")
Kvs hodnota primárneho okruhu	Kvs 3.1
Kvs hodnota sekundárneho okruhu	Kvs 2,4
Nastavenie teploty TV	45 °C; 60 °C
Otvárací pretlak spätého ventilu primárneho okruhu	1 x 200 mm vodného stĺpca
Prietokomer	2 ÷ 40 l/min
Pripojenie primárneho okruhu	vnútorný závit 3/4" F
Pripojenie sekundárneho okruhu	vonkajší závit 3/4" M; ploché tesnenie
Pripojenie cirkulačného okruhu	vonkajší závit 3/4" M; ploché tesnenie
Šírka	309 mm
Výška (vrátane tepelnej izolácie)	539 mm
Hĺbka (vrátane tepelnej izolácie)	324 mm
Rozstup pripojenia primárneho okruhu	90 mm
Rozstup pripojenia sekundárneho okruhu	90 mm
Čerpadlo primárneho okruhu	Grundfos UPM4 15-75; 2 ÷ 63 W
Čerpadlo cirkulačného okruhu	Grundfos UPM4 15-70 CIL3; 2 ÷ 54 W
Typ integrovaného regulátora	FC3.10
Čidlo	2x Pt 1000
Čidlo objemového prietoku	1x VFS 2 ÷ 40 l/min
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

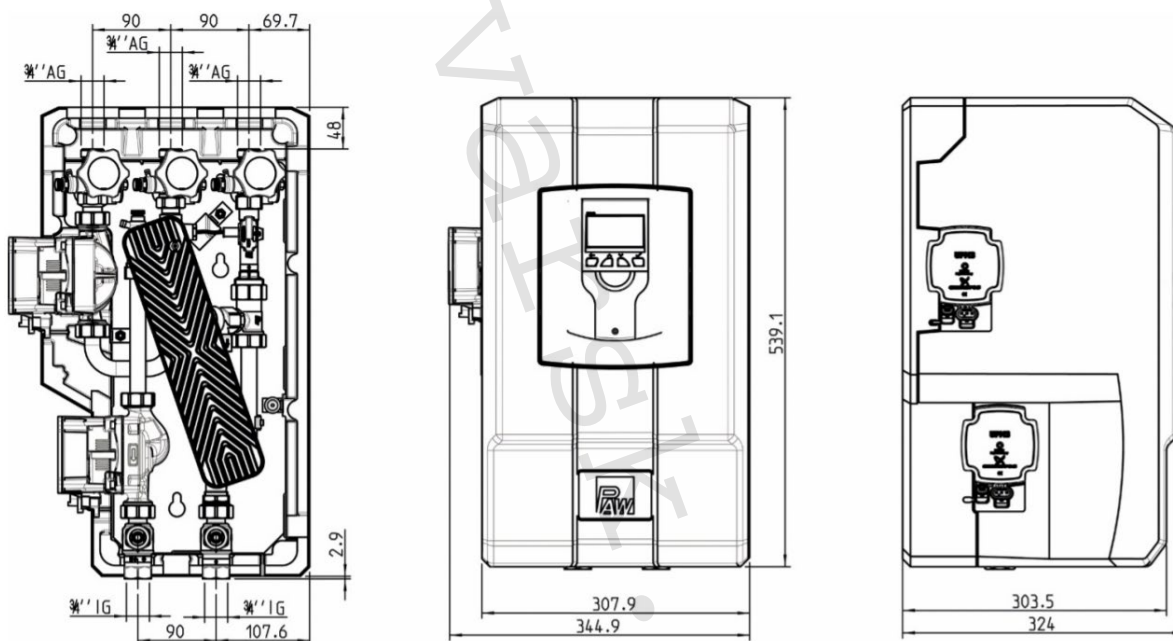
7) Konštrukčné údaje PAW.FRIWA MINI DN 15 - do prietoku 28 l/min. (LK1)*:

Požadovaná teplota teplej vody	Prietok teplej vody	Prenosová kapacita	Potrebná teplota primárneho okruhu
45 °C	28 l/min	69 kW	60 °C (LK1) *
	38 l/min	93 kW	70 °C
60 °C	20 l/min	69 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

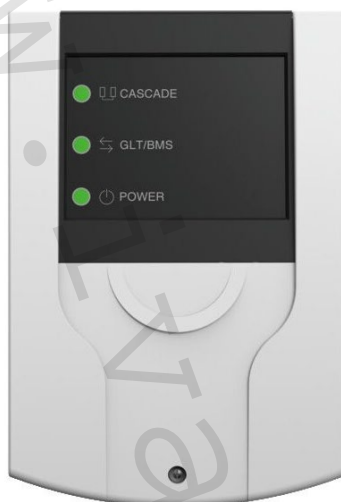
* LK2 = ukazovateľ výkonu 2
pri nastavenej teplote TV 60 °C
pri prívodnej teplote primárneho okruhu 70 °C
pri teplote studenej vody 10 °C

8) Technický náčrt s rozmermi modulu:



9) Prehľad funkcií regulátora FC3.10:

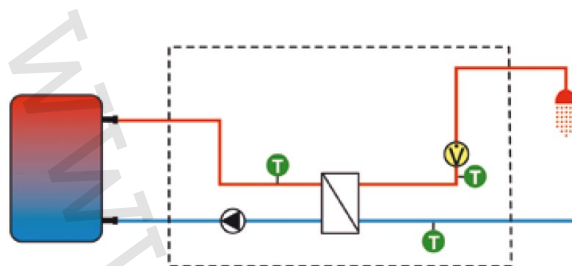
Integrovaný regulátor FC3.10 reguluje teplotu teplej vody modulov FRIWA pomocou regulácie otáčok čerpadla primárneho okruhu. Ovládacie funkcie sú počas prevádzky trvalo prispôbované podmienkam systému auto-adaptívnym algoritmom. Doplnkovými funkciami regulátora sú ovládanie cirkulácie a prevádzkovanie 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.



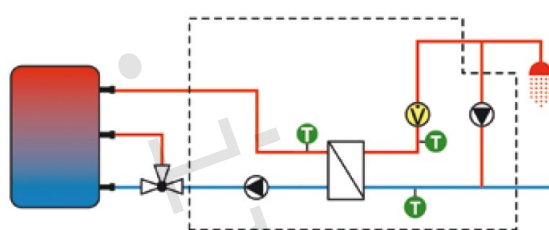
PREHĽAD FUNKCIÍ REGULÁTORA FC3.10

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
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:



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 teplej vody nastavená na regulátore	Požadovaný objem akumuláčnej nádoby na jeden liter teplej vody
50 °C	45 °C	1,9 l
60 °C	45 °C	1,1 l
	50 °C	1,5 l
	55 °C	2,1 l
70 °C	50 °C	1,0 l
	55 °C	1,2 l
	60 °C	1,6 l
80 °C	50 °C	0,8 l
	55 °C	0,9 l
	60 °C	1,1 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?

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

$$400 \text{ l} \times 1,1 \text{ l} = 440 \text{ l}$$

Akumuláčna nádoba ohriata na 60 °C musí mať minimálny objem 440 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. Odporúčaný maximálny prietok teplej úžitkovej vody modulom PAW.FRIWA MINI je 42 l/min.

Nasledujúca tabuľka ukazuje maximálny prietok.

Teplota akumuláčnej nádoby	Menovitá teplota	Max. výstupný prietok	Prenosový výkon	req. V akumuláčnej nádobe na liter TV	Pre vstupnú teplotu studenej vody 10°C max. odberné množstvo** pri zmiešavacom ventile				Teplota späťochlady
					40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	
45 °C	40 °C	17 l/min	36 kW	1.8 l	-	-	-	-	28 °C
	50 °C	24 l/min	51 kW	1.3 l	-	-	-	-	27 °C
50 °C	45 °C	16 l/min	40 kW	1.9 l	19 l/min	-	-	-	31 °C
	40 °C	30 l/min	64 kW	1.0 l	-	-	-	-	26 °C
55 °C	45 °C	23 l/min	56 kW	1.4 l	26 l/min	-	-	-	29 °C
	50 °C	16 l/min	44 kW	2.0 l	21 l/min	18 l/min	-	-	35 °C
60 °C	40 °C	36 l/min	76 kW	0.9 l	-	-	-	-	25 °C
	45 °C	28 l/min	69 kW	1.1 l	32 l/min	-	-	-	28 °C
	50 °C	22 l/min	60 kW	1.5 l	28 l/min	24 l/min	-	-	32 °C
	55 °C	15 l/min	48 kW	2.1 l	22 l/min	19 l/min	17 l/min	-	38 °C
65 °C	40 °C	42 l/min***	88 kW	0.6 l	-	-	-	-	24 °C
	45 °C	33 l/min	81 kW	0.9 l	38 l/min	-	-	-	27 °C
	50 °C	27 l/min	74 kW	1.2 l	35 l/min	30 l/min	-	-	31 °C
	55 °C	21 l/min	65 kW	1.5 l	30 l/min	26 l/min	23 l/min	-	35 °C
	60 °C	15 l/min	52 kW	2.1 l	24 l/min	21 l/min	18 l/min	16 l/min	41 °C
70 °C	40 °C	42 l/min***	88 kW	0.5 l	-	-	-	-	24 °C
	45 °C	38 l/min	93 kW	0.8 l	44 l/min	-	-	-	27 °C
	50 °C	31 l/min	87 kW	1.0 l	41 l/min	35 l/min	-	-	30 °C
	55 °C	25 l/min	79 kW	1.2 l	37 l/min	32 l/min	28 l/min	-	33 °C
	60 °C	20 l/min	69 kW	1.6 l	33 l/min	28 l/min	24 l/min	22 l/min	38 °C

Teplota akumuláčnej nádoby	Menovitá teplota	Max. výstupný prietok	Prenosový výkon	req. V akumuláčnej nádobe na liter TV	Pre vstupnú teplotu studenej vody 10°C max. odberné množstvo** pri zmiešavacom ventile				Teplota späťochlady
					40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	
75 °C	40 °C	42 l/min***	88 kW	0.5 l	-	-	-	-	24 °C
	45 °C	42 l/min***	102 kW	0.6 l	49 l/min	-	-	-	26 °C
	50 °C	36 l/min	99 kW	0.9 l	47 l/min	40 l/min	-	-	29 °C
	55 °C	29 l/min	92 kW	1.1 l	44 l/min	37 l/min	32 l/min	-	32 °C
	60 °C	24 l/min	84 kW	1.3 l	40 l/min	34 l/min	30 l/min	26 l/min	36 °C
80 °C	40 °C	42 l/min***	88 kW	0.4 l	-	-	-	-	23 °C
	45 °C	42 l/min***	102 kW	0.5 l	49 l/min	-	-	-	26 °C
	50 °C	40 l/min	111 kW	0.8 l	52 l/min	45 l/min	-	-	28 °C
	55 °C	33 l/min	105 kW	0.9 l	50 l/min	42 l/min	37 l/min	-	31 °C
	60 °C	28 l/min	98 kW	1.1 l	46 l/min	39 l/min	34 l/min	31 l/min	34 °C
85 °C	40 °C	42 l/min***	88 kW	0.4 l	-	-	-	-	23 °C
	45 °C	42 l/min***	102 kW	0.5 l	49 l/min	-	-	-	25 °C
	50 °C	42 l/min***	117 kW	0.6 l	56 l/min	47 l/min	-	-	28 °C
	55 °C	37 l/min	117 kW	0.8 l	55 l/min	47 l/min	41 l/min	-	30 °C
	60 °C	32 l/min	110 kW	1.0 l	52 l/min	45 l/min	39 l/min	35 l/min	33 °C
90 °C	40 °C	42 l/min***	88 kW	0.4 l	-	-	-	-	23 °C
	45 °C	42 l/min***	102 kW	0.4 l	49 l/min	-	-	-	25 °C
	50 °C	42 l/min***	117 kW	0.5 l	56 l/min	47 l/min	-	-	27 °C
	55 °C	41 l/min	128 kW	0.6 l	61 l/min	52 l/min	45 l/min	-	30 °C
	60 °C	35 l/min	122 kW	0.9 l	58 l/min	50 l/min	43 l/min	38 l/min	32 °C

Teplota akumuláčnej nádoby	Jmenovitá teplota	Max. výstupný prietok	Prenosový výkon	req. V akumuláčnej nádobe na liter TV	Pre vstupnú teplotu studenej vody 10°C max. odberné množstvo** pri zmiešavacom ventile				Teplota spiatocky
					40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	
95 °C	40 °C	42 l/min***	88 kW	0.3 l	-	-	-	-	23 °C
	45 °C	42 l/min***	102 kW	0.4 l	49 l/min	-	-	-	25 °C
	50 °C	42 l/min***	117 kW	0.5 l	56 l/min	47 l/min	-	-	27 °C
	55 °C	42 l/min***	132 kW	0.6 l	63 l/min	53 l/min	47 l/min	-	29 °C
	60 °C	38 l/min	134 kW	0.8 l	64 l/min	54 l/min	47 l/min	42 l/min	32 °C

* Max. výstupná kapacita závisí na tlakovej strate na primárnej strane.

** Max. odberné množstvo na zmiešavacom ventile závisí od dĺžky a izolácie potrubia.

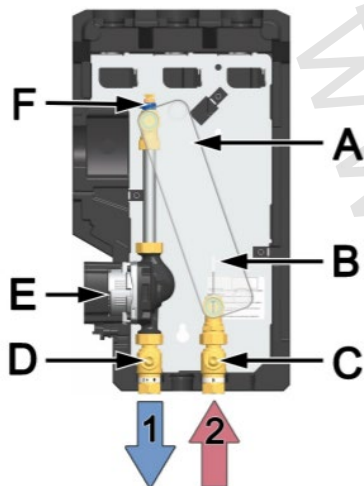
*** Max. prietok: 42 l/min, s tlakovou stratou 1000 mbar (z hydraulických dôvodov, vyššie hodnoty sú možné len čiastočne, limit merania prietokového čidla ~42 l/min)

Jak čítať tabuľku (príklad):

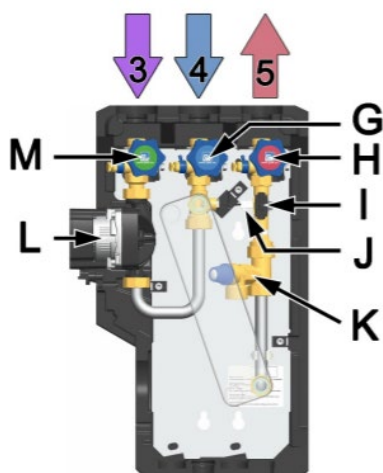
Teplota v akumuláčnej nádobe (primárny okruh) je 65 °C a menovitá teplota teplej vody nastavená na regulátore je 50 °C (sekundárna):

- S teplotou v akumuláčnej nádobe 65 °C, je možné ohriať max. 27 l/min úžitkovej vody s teplotou 50 °C.
- Tento odber zodpovedá výkonu 74 kW.
- Na získanie 1 litra (alebo 100 litrov) teplej vody s teplotou 50 °C, musí byť v akumuláčnej nádobe 1,2 litra (alebo 120 litrov) s teplotou 65 °C.
- Maximálny prietok 27 l/min s teplotou 50 °C je možné pri prietoku vodovodnou batériou alebo zmiešavacím ventilom zmiešať so studenou vodou (10 °C) pre získanie 30 l/min s teplotou 45 °C.
- Teplota spiatocky primárneho okruhu pri odbere 27 l/min bude 31 °C.

14) Technický popis výrobku:



Primárny okruh



**Sekundárny okruh
PAW.FRIWA MINI s cirkuláciou**

Pripojenie

- 1) Primárna strana: vratné potrubie vykurovacieho systému / návrat do akumuláčnej nádoby
- 2) Primárna strana: vstupné potrubie vykurovacieho systému / prívod od akumuláčnej nádoby
- 3) Sekundárna strana: pitná voda, vstup cirkulácie teplej vody
- 4) Sekundárna strana: pitná voda, prívod studenej vody
- 5) Sekundárna strana: pitná voda, výstup teplej vody

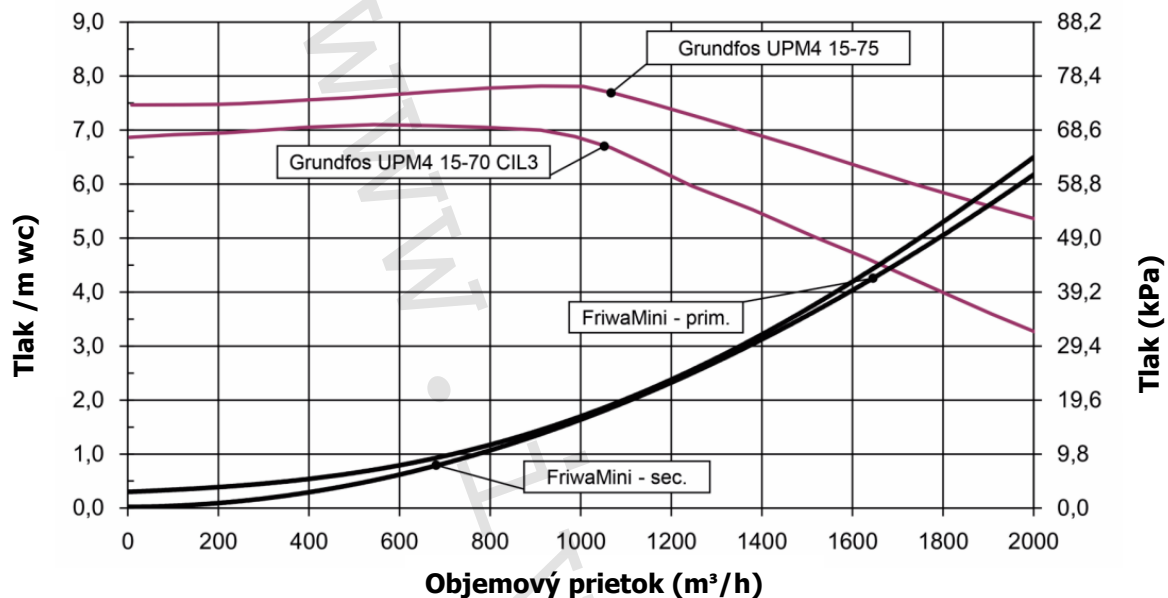
Zariadenia primárneho okruhu

- A. Tepelný doskový výmenník tepla
- B. Teplotné čidlo Pt1000
- C. Gul'ový uzáver
- D. Gul'ový uzáver so spätným ventilom
- E. Obehové čerpadlo
- F. Ručný odvzdušňovací ventil

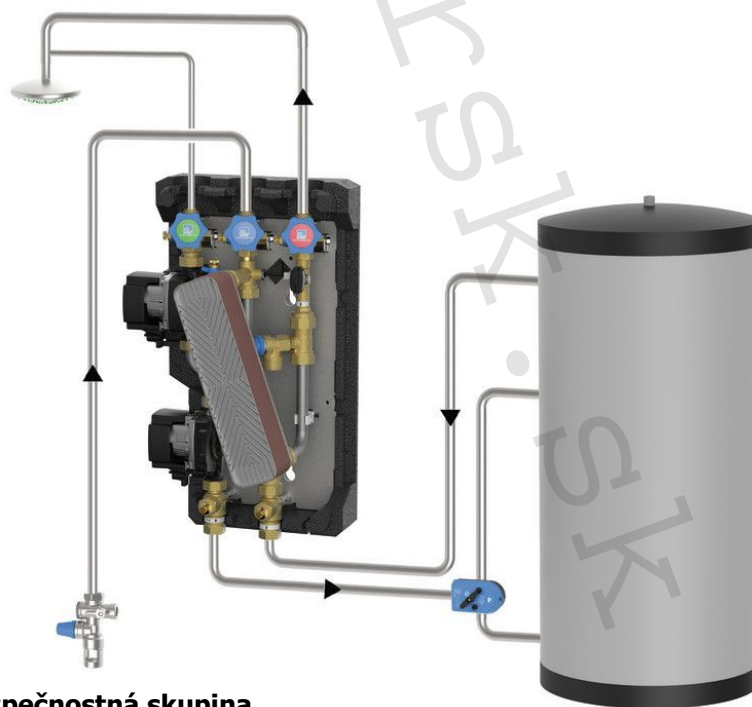
Zariadenia sekundárneho okruhu

- G. Piestový gul'ový uzáver s vypúšťacím ventilom (prívod studenej vody)
- H. Piestový gul'ový uzáver s vypúšťacím ventilom (výstup teplej vody)
- I. Analógový snímač prietoku, VFS 2 ÷ 40 l/min
- J. Teplotné čidlo Pt1000
- K. Poistný ventil 10 bar
(Len na ochranu modulu. Nenahrádza poistný ventil, ktorý musí byť namontovaný na mieste!)
- L. Cirkulačné čerpadlo
- M. Piestový ventil s vypúšťacím ventilom (cirkulácia)

15) Prietokové charakteristiky:



16) Schéma zapojenia PAW.FRIWA MINI s cirkuláciou:



**Bezpečnostná skupina
IVAR.G 501**

17) 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.

18) 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.