

Tepelná čerpadla MACH



TEPELNÁ
ČERPADLA
MACH



Tepelná a řídicí jednotka, která se umí přizpůsobit

Projekční podklady

Zpracovali:

Stanislav Mach
Martin Patočka

2.9.2013

Obsah

<i>Tepelná čerpadla MACH CHAMELEON vzduch/voda patentové odtávání</i>	<i>8</i>
<i>Hlavní výhody systému MACH CHAMELEON</i>	<i>16</i>
<i>Vývody pro napojení otopného systému</i>	<i>37</i>
<i>Základní rozměry CHAMELEON základní jednotka 9,1-15,0.....</i>	<i>38</i>
<i>Prostorová a manipulační náročnost CHAMELEON.....</i>	<i>40</i>
<i>Vývody pro napojení otopného systému</i>	<i>41</i>
<i>Napojení na otopný systém</i>	<i>41</i>
<i>Typy nemrznoucích směsí používaných do</i>	<i>42</i>
<i>MACH CHAMELEON.....</i>	<i>42</i>
<i>Předepsané hodnoty měření topného faktoru podle normy EN 255-2</i>	<i>51</i>
<i>Výkonové tabulky tepelných čerpadel MACH CHAMELEON vzduch/voda.....</i>	<i>56</i>

1. Úvod

Projekt CHAMELEON vznikl na základě dlouhodobých zkušeností s provozem, instalací tepelných čerpadel. Každá instalace je svým způsobem originální a je tedy nutné pro spokojenost zákazníka a optimální funkci systému jako celku udělat maximum. Ne vždy se sejdou k realizaci ti fundovaní od všech profesí a vzniká dílo rozpačitých rozměrů. Tepelné čerpadlo CHAMELEON (nejlépe energeticko - řídicí jednotka), je postaveno pro zajištění nejen neoptimálnějšího chodu tepelného čerpadla ale i přílehlých nástaveb, které výrazně ovlivňují spokojenost a efektivitu celého provozu. Energetické centrum CHAMELEON je možné napojit na centrální řídicí dispečink firmy Tepelná čerpadla MACH, s.r.o.. Dále je možné pomocí PC a Internetu na dálku řídit požadavky tepelné pohody, ovládat vytápění sauny, bazénu, solárního systému atd. Řídicí jednotka je vybavena řízením elektronického vstřikování chladiva.

Provozovna – výrobní závod :

Tepelná čerpadla MACH, s. r. o.
U Mostu 590
672 01 Moravský Krumlov
tel./fax: 515 321 014
IČO: 262 38 659
DIČ: CZ 262 38 659
E-mail: tcmach@tcmach.cz
WWW: <http://www.tcmach.cz>

Kontakty

Administrativa, nákup, logistika, finance:

tel.:

+420 737 260 796

e-mail:

tcmach@tcmach.cz

Obchodní oddělení:

tel.:

+420 737 260 793-4

e-mail:

obchod@tcmach.cz

Servisní a technické oddělení:

tel.:

+420 737 260 795

e-mail:

servis@tcmach.cz

Výroba

tel.:

+420 731 155 681

Energetická a řídicí jednotka CHAMELEON

obsahuje :

- Tepelné čerpadlo MACH CHAMELEON se systémem VHM
- Elektronické vstřikování chladiva
- Přehledný terminál (displej včetně tlačítek)
- Řídicí systém celkové technologie
- Silovou část elektro
- 100% provoz při odtávání
- Protihlukovou izolaci
- Nerezové opláštění

Umožňuje řízení :

- Nejefektivnější provoz tepelného čerpadla vazbou na celkovou technologii
- Ekvitermní provoz tepelného čerpadla
- Ekvitermní regulaci topných větví
- Ovládání oběhových čerpadel pro radiátorový a podlahový systém
- Elektronické vstřikování chladiva
- Elektrický dohřev PWH (TUV)
- Cirkulaci PWH (TUV)
- Solární teplovodní systém
- Časovou filtraci bazénové vody
- Vytápění bazénové haly
- Vytápění bazénové vody
- Ovládání sauny
- Ovládání záložního zdroje (plynový kotel atd.)
- Plynulé řízení výkonu (0-10V) pro plynové kotle
- IRC jednotlivých místností

Energetická a řídicí jednotka CHAMELEON monitoruje – zobrazuje - optimalizuje:

- Levný – drahý proud
- Teplota topné vody v zásobníku
- Teplota topné vody v externím zásobníku PWH (TUV)
- Teplota chladicího kompresoru
- Teplota chladicího okruhu (sání)
- Teplota chladicího okruhu (výtlač)
- Teplota topné vody z TČ
- Tlak chladicího okruhu (výtlač)
- Tlak chladicího okruhu (sání)
- Tlak topné vody
- Venkovní teplotu
- Tepelnou pohodu v místnosti (patrech)
- Chod chladicího kompresoru
- Chod záložního zdroje (elektrokotle)
- Chod celkové připojené technologie
- Čtení zpětné vazby výpadků jistících prvků
- Archivaci provozních stavů
- Zpětné čtení výpadku jistících prvků včetně jejich zobrazení

komunikace:

- Pomocí přehledného displeje
- Ethernetu
- Sítě GSM
- Rozhraní RS 232
- RS 485

šetří :

- Instalaci nadřazeného rozvaděče pro řízení ostatní technologie
 - o (solární systém, dohřev UV, vytápění RD, vytápění bazénu, bivalentní dotop, VZT atd.)
- Prostorové nároky
- Čas na zprovoznění
- Čas na identifikaci poruchy
- Finanční náklady na zprovoznění celého systému
- Peníze při opravě (je zobrazena přesná příčina poruchy)

Energetická a řídicí jednotka CHAMELEON

Seřízení a odstranění závady

- **Pomocí Ethernetu, GSM,**
 - přesná identifikace závady
 - rychlý způsob opravy
 - finančně velmi úsporný způsob provedení opravy

- **Z místa dispečinku firmy Tepelná čerpadla MACH, s r.o.**

Tepelná čerpadla MACH CHAMELEON vzduch/voda patentové odtávání

technologie za hranicí svých současných možností

Nový patentovaný systém využívá pro odtávání výparníku zbytkového tepla v jednoduchém chladivovém okruhu. Technické řešení spočívá v použití dvou výparníků, z nichž každý má dva nezávislé chladivové okruhy. Jeden chladivový okruh slouží pro vypařování chladiva a druhý okruh pro odtávání kapalným chladivem. K odtávání se využívá zbytkového tepla kapalného chladiva v chladícím okruhu, které proudí od kondenzátoru – ohříváče vody a prochází jedním výparníkem před tím, než vstupuje do vstřikovacího ventilu druhého výparníku. Systém správného směřování toku chladiva je ovládán pomocí dvojicí elektronických expanzních ventilů. Pro funkci dvou výparníků jsou otevřena potrubí kapalného chladiva v okruhu každého výparníku. V případě, kdy dochází ke zvýšené námraze dojde za provozu k uzavření příslušného směru kapalného chladiva a následně dochází k otevření patřičného elektronického ventilu, ten zajistí přívod kapalného chladiva přes namrzlý výparník ke vstřikovacímu ventilu druhého výparníku. Při tomto zapojení dochází k pozvolnému odtávání výparníku s námrazou. Vzhledem k tomu, že zbytkového tepla není mnoho, je každý výparník dimenzován na 100% chladícího výkonu. Minimální doba chodu jednoho výparníku je 30 minut. Výsledný čas potřebný pro odtátí výparníku při kondenzační teplotě +28°C je cca. 24 minut. Po odtátí dochází k přesměrování průtoku chladiva na druhý výparník (totožně obrácená funkce). Toto řešení má za následek zvýšení celkového topného faktoru, a to výrazně. Především při teplotách nasávaného vzduchu +6° je vypařovací teplota chladiva i výše než 0°C. Tento velice nízký teplotní rozdíl je i při teplotě nasávaného vzduchu +13°C, kdy vypařovací teplota chladiva dosahuje cca +7°C.

V okamžiku střídání funkce výparníků je kapalně chladivo předávající zbytkové teplo do odtávaného výparníku podchlazováno na nižší teplotu – například na teplotu -5°C kterou lze naměřit před vstupem do vstřikovacího ventilu ve druhém výparníku, kde mělo kapalně chladivo dříve běžnou teplotu například + 18°C. Chladící okruh se během chodu po zhruba jedné minutě ustálí. Výparník je konstrukčně řešen do půdorysného tvaru trojúhelníku (námi nazývaný – šípový výparník). Přední část je tvořena dvojicí výparníků tvořících ramena šípu ve tvaru písmena V. Mezi výparníky je prostor pro umístění vstřikovacích ventilů a potřebné elektroinstalace. V zadní části celku se nacházejí dva axiální ventilátory.

Tím to řešením, je docíleno :

1. stálého topného výkonu (nejsou výpadky topného výkonu při odtávání)
2. celkové zvýšení topného faktoru samotného tepelného čerpadla
3. celkové zvýšení provozního topného faktoru při vytápění
4. zvýšení životnosti
5. snížení provozních nákladů

V současné době jsou dopracované verze pro topné výkony 8,3 až 34 kW při jmenovitých podmínkách.



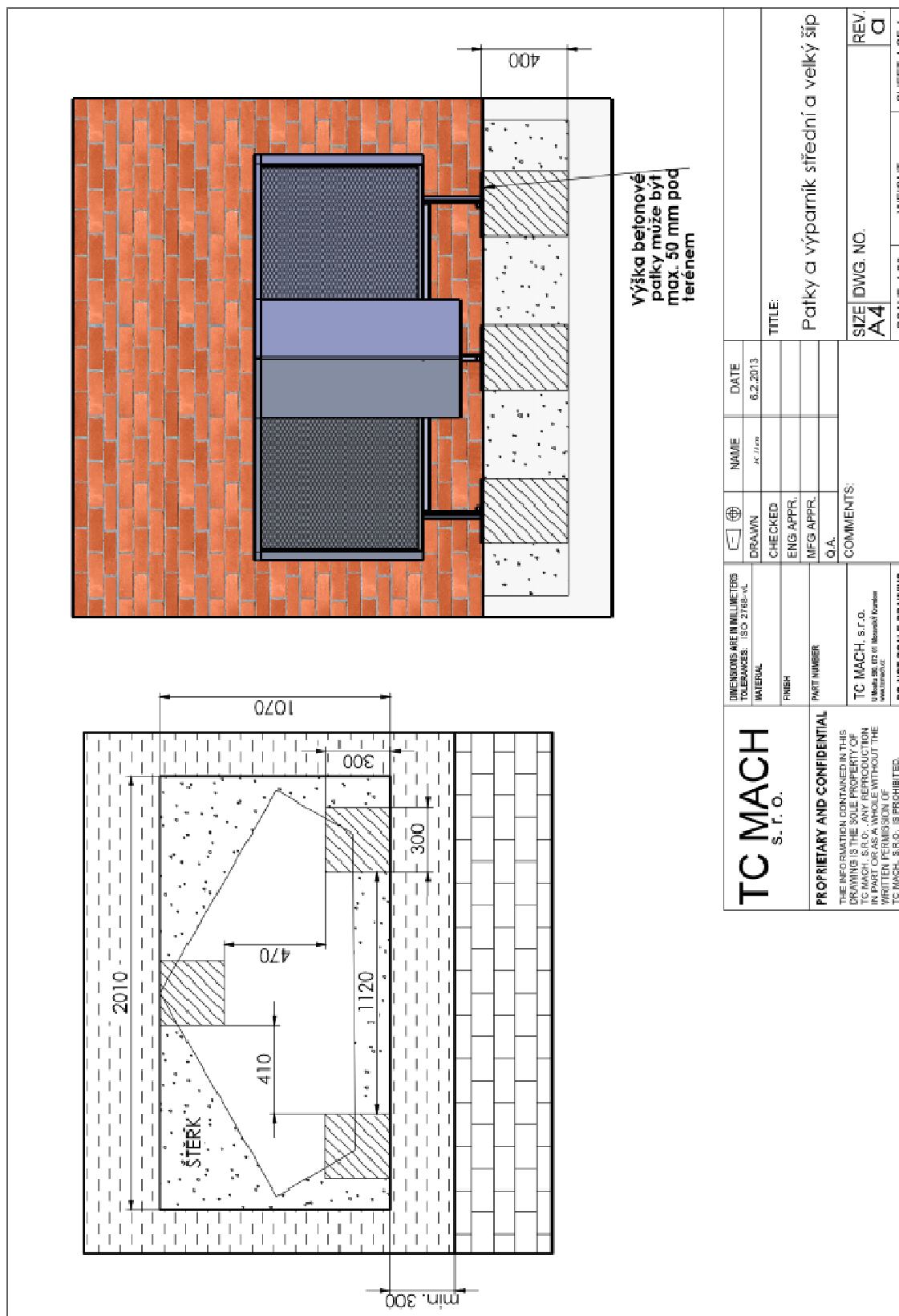
Výparník pro výkonovou řadu CHAMELEON 9,1-11,6 (střední šíř)



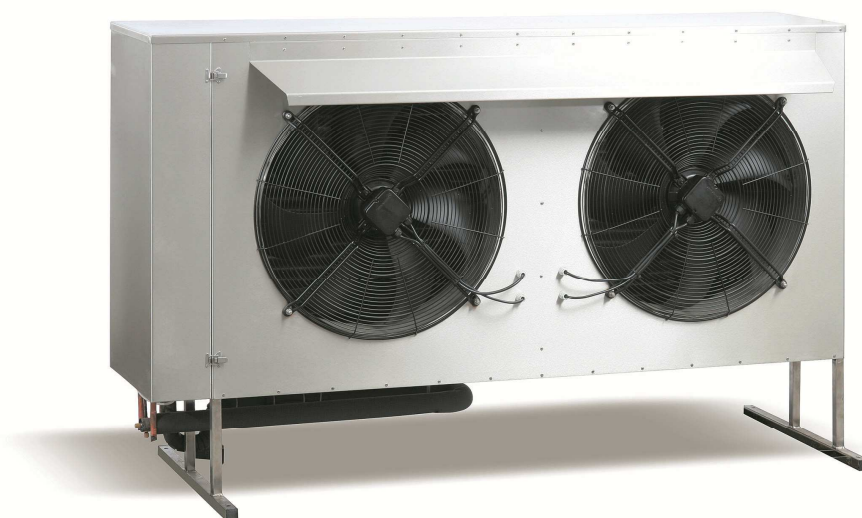
Výparník pro výkonovou řadu CHAMELEON 13,6-15,0 (velký šíř)



Výparník s předními kryty při instalaci v nepříznivých povětrnostních podmínkách (nestandard).



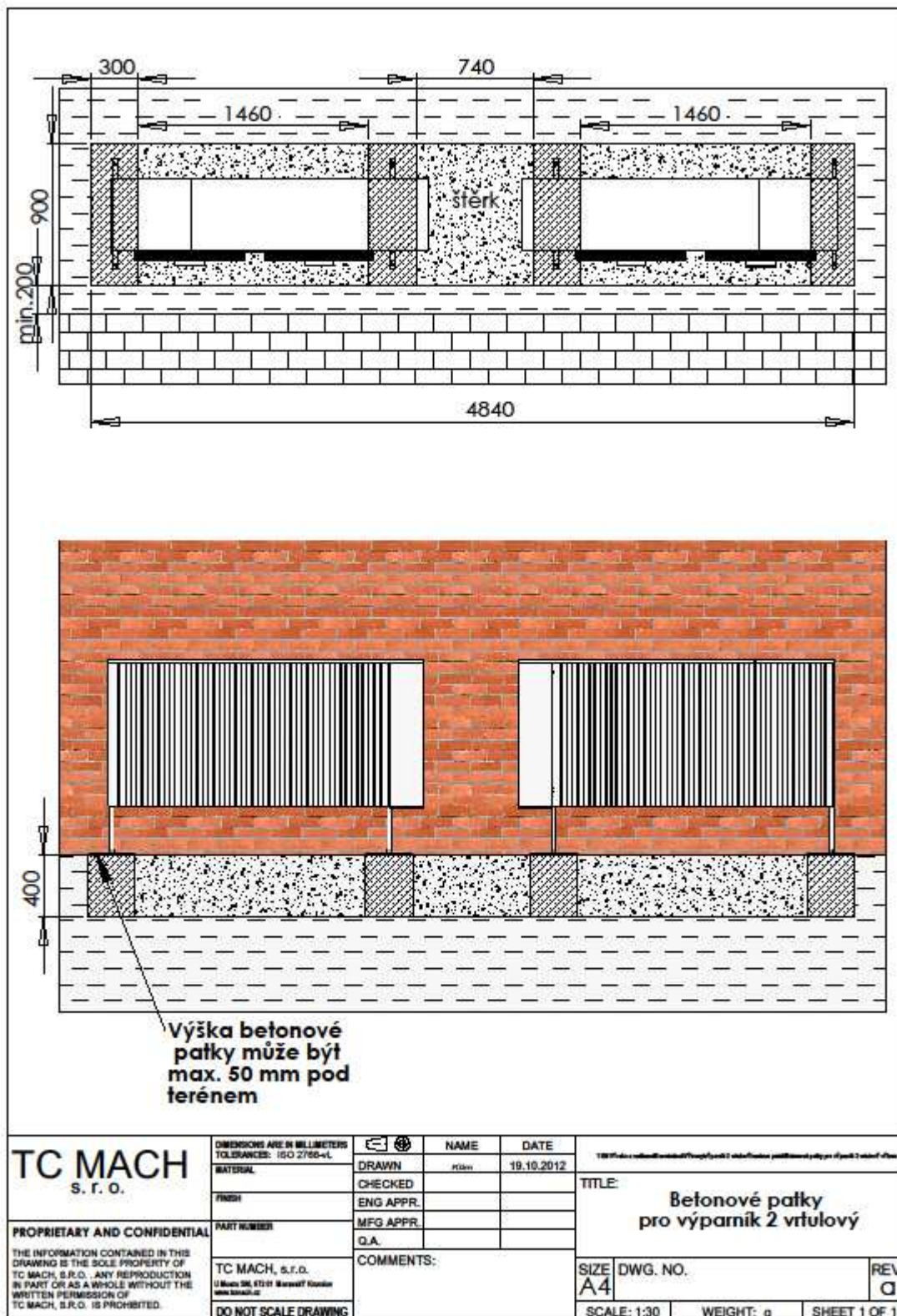
TC MACH S. r. o.		DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS TOLERANCES: ISO 2768-VL		NAME	DATE
PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL		MATERIAL	DRAWN	JK / JDT	6.2.2013
THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF TC MACH S.R.O. NO REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF TC MACH, S.R.O. IS PROHIBITED.		FINISH	CHECKED		
		PART NUMBER	ENG APPR.		
			MFG APPR.		
			Q.A.		
		TC MACH, s.r.o. U Mlýnské Boudy 109, 152 00 Praha 5 - Kobletice www.tc-mach.cz	COMMENTS:		
		DO NOT SCALE DRAWING	TITLE:		
			Pačky a výparník střední a velký šíp		
			SIZE	DWG. NO.	REV.
			A4		C
			SCALE: 1:22	WEIGHT: g	SHEET 1 OF 1



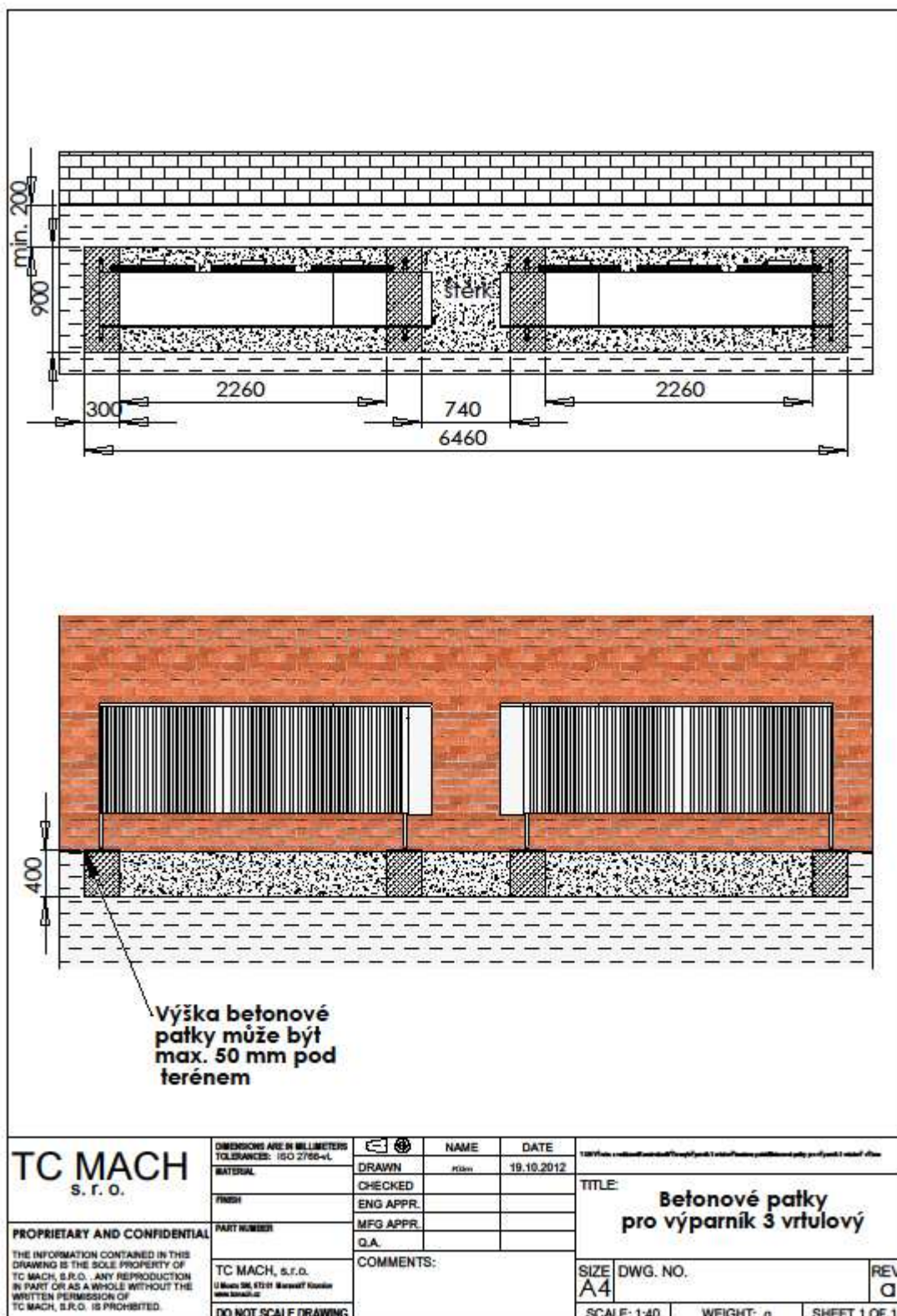
Výparník pro výkonovou řadu CHAMELEON 19,6-27,0 (dvou vrtulový)
Pro provoz je zapotřebí dvou kusů výparníků.



Výparník pro výkonovou řadu CHAMELEON 34,0 (tří vrtulový)
Pro provoz je zapotřebí dvou kusů výparníků. Pro zajištění funkce provozu výparníku je zapotřebí dbát na prostor pro tvorbu ledové plochy a především jeho hmotnosti, která může být až několik stovek kg.

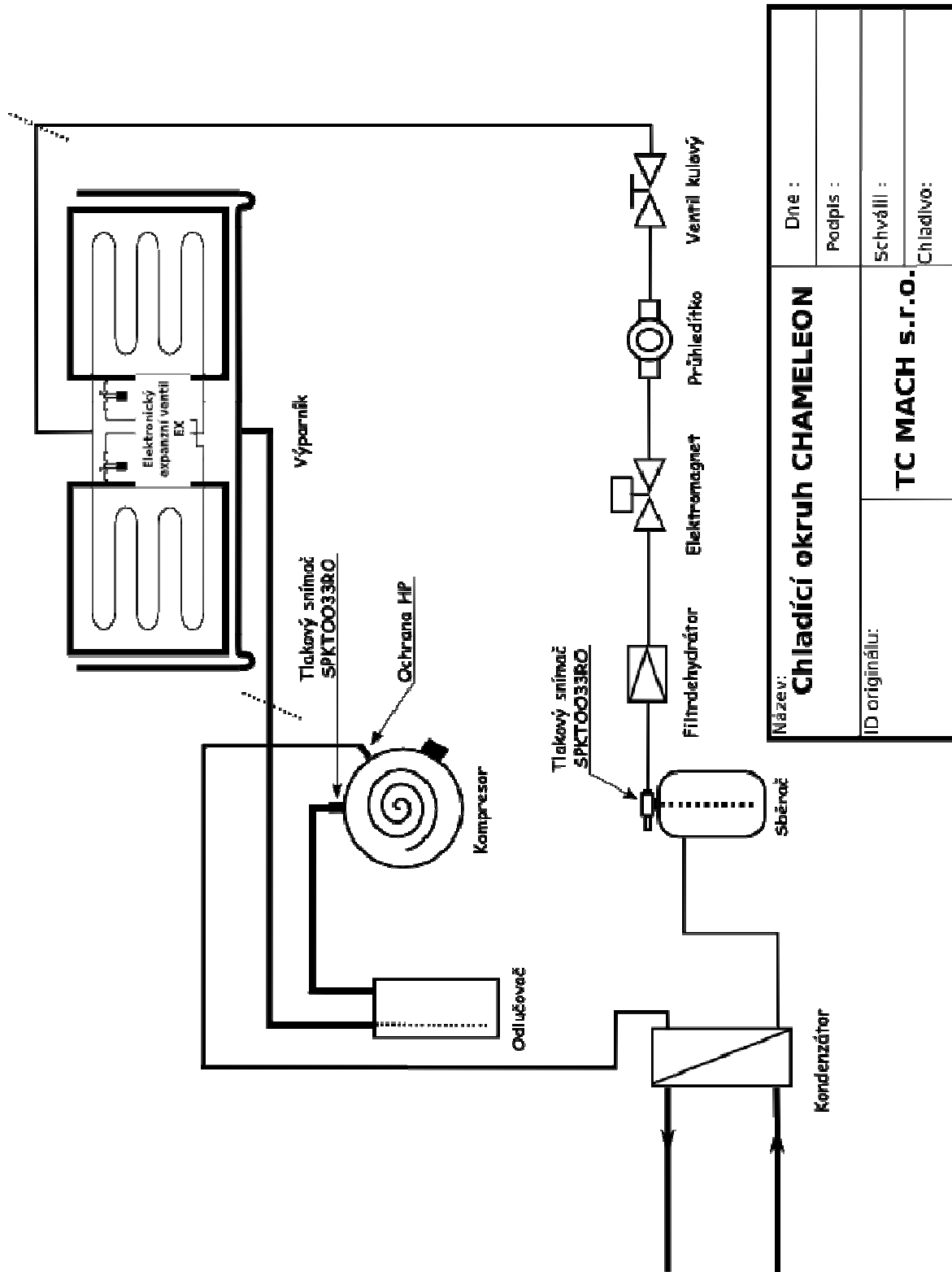


Výkres pro uložení výparníku Chameleon 19,6-27,0



Výkres pro uložení výparníku 34,0-40,2

2. Funkční patentované schéma systému MACH CHAMELEON



Název:	Chladicí okruh CHAMELEON		
ID originálu:	TC MACH s.r.o.		
Dne :	Podpis :	Schválil :	Chladivo:

Hlavní výhody systému MACH CHAMELEON

1. provoz bez výpadku topného výkonu
2. žádné nároky na odmrazování
3. žádná jiná energie na odtávání
4. nerezové provedení
5. vysoký topný faktor
6. lepší provozní parametry, cena - výkon
7. rotalocky na kompresoru (uzavíratelné armatury)
8. hydra hadice v chladícím okruhu (zamezují přenosu chvění)
9. měřené parametry na zkušebně
10. řídicí systém pro celou technologii
11. elektronické vstřikování chladiva
12. diagnostika uceleného energetického systému
13. možnost řízení celé technologie na dálku

3. Optimalizace topného výkonu tepelného čerpadla MACH CHAMELEON

Stanovení optimálního požadovaného topného výkonu tepelného čerpadla

Na základě zkušeností ze stovek instalací tepelných čerpadel Vám nyní rádi předáme svoje poznatky.

1. Základem stanovení optimálního výkonu tepelného čerpadla je **přesný výpočet tepelných ztrát objektu, včetně infiltrace.**
2. Nezanedbatelnou veličinou ovlivňující optimální výkon tepelného čerpadla **jsou parametry otopného systému** (nejlépe projektová dokumentace). Doporučený teplotní spád pro otopný systém tvořený konvektory (teplovodními tělesy) je 50/40°C. Doporučený teplotní spád pro podlahové vytápění je 42/37°C.
3. Jednou z nejdůležitějších veličin je **volba nízkoteplotního zdroje pro tepelné čerpadlo.** V případě, že bude tento nízkoteplotní zdroj tvořen:
 - a) **spodní vodou o teplotě + 10°C**, doporučuje se stanovit tepelný výkon tepelného čerpadla v rozmezí **90 až 100% tepelných ztrát** objektu. **U tohoto typu je nutné vsadit mezivýměník pro oddělení nežádoucích nečistot, které by vnikly do nerozebíratelného výměníku v Tč.**
 - b) **zemními hlubinnými vrty** (nutná je správná dimenze), doporučuje se stanovit tepelný výkon tepelného čerpadla na hranici okolo **75% tepelných ztrát** objektu.
 - c) **zemním plošným absorbérem** (opět nutná správná dimenze), doporučuje se stanovit tepelný výkon tepelného čerpadla na hranici okolo **65% tepelných ztrát** objektu.
 - d) **okolním vzduchem** (tepelné čerpadlo vzduch/voda), doporučuje se stanovit tepelný výkon tepelného čerpadla na hranici okolo **80% tepelné ztráty** pro otopný systém tvořený teplovodními konvektory (**radiátory**) a na hranici okolo **70% tepelných ztrát** pro otopný systém tvořený **podlahovým vytápěním.**

U vyšších výkonů nad 30 až 50 kW jsou tepelná čerpadla MACH CHAMELEON konstruována jako dvoustupňová (tandemové provedení). Tento způsob regulace výkonu 50-100% umožňuje zejména u systému voda/voda hospodárnější nakládání s vodou. U systému hlubinný vrt/voda je příznivější odběr nízkoteplotního tepla.

V případě vstupní vody (topné) pod +20°C je nutné nainstalovat regulátor kondenzačního tlaku na vodní stranu topného okruhu! Pokud toto nebude dodrženo bude docházet k častým výpadkům tepelného čerpadla a je možné i zničení komponentů v Tč.

4. Tepelný výkon kompresoru MACH CHAMELEON země/voda nebo voda/voda pro jednotlivé tepelné ztráty

Kompresor	Země / Rad. A-5/W50	Země / Podl. A-5/W40	Voda / Rad. A3/W50	Voda / Podl. A3/W40
ZR34K3E	6,9	7,2	8,7	9,1
ZR40K3E	8	8,3	10,2	10,8
ZR48K3E	10	10,2	12,6	13,2
ZR61KSE	12,7	13	16	16,6
ZR72KCE	14,3	14,8	18,2	19,1
ZR125KCE	25,6	26,7	32,7	34,5
ZR144KCE	28,9	30,4	37,2	39,5
ZR190KCE	37,4	39,3	48	51
ZR250KCE	50,4	52,3	64	67,5
ZR380KCE	75,7	79,9	98	104,5

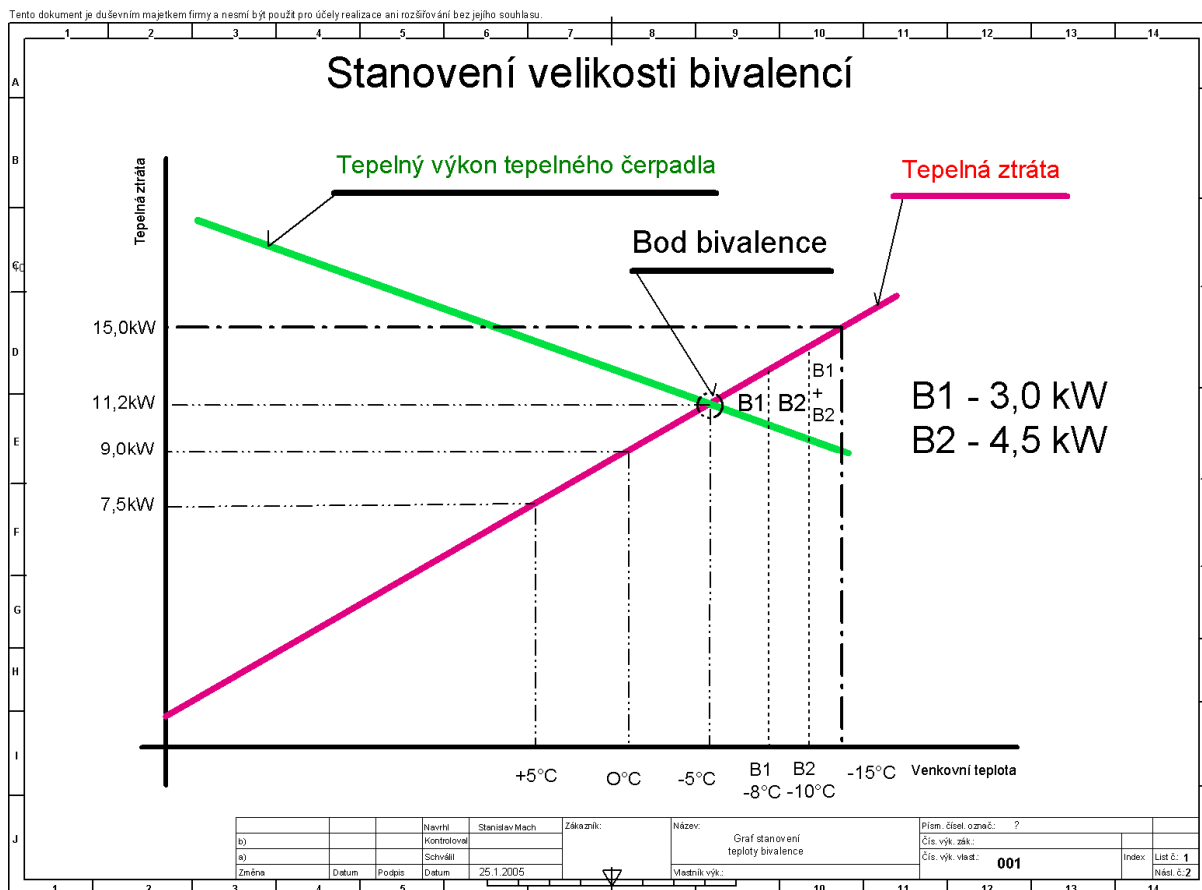
SELECT 7,4

5. Tepelný výkon chladícího okruhu MACH CHAMELEON vzduch/voda výběr TČ dle pracovního bodu bivalence v xls

TČ CHAMELEON	Vzduch/Rad. A0/W50	Vzduch/Podl. A2/W35
8,3	6,3	7,1
9,1	7,9	8,8
11,6	9,2	10,1
13,6	11,3	12,4
15,0	13,5	14,9
19,6	16,9	19,6
27,1	23,2	25,8
34,0	29	32

Výkonové tabulky 2.9.2013 verze v6

6. Graf bivalence



7. Optimální stanovení velikostí stupňů bivalencí

Tepelná čerpadla MACH CHAMELEON obsahují dva až čtyři stupně bivalence. Bivalence je tvořena z elektrických těles, která jsou řízena plně programovatelným automatem tepelného čerpadla. Topná tělesa jsou zpravidla umístěna v akumulární nádrži.

Příklad bivalencí:

tepelné ztráty	18 kW
tepelný výkon TČ	12 kW
bivalence 1	3 kW
bivalence 2	4,5 kW



Programovatelný automat provádí vyhodnocení délky chodu TČ, sleduje venkovní teplotu a porovnává teplotní nárůst topné vody v čase a to vše porovná k tepelné pohodě. Podle situace si dopomáhá k dosažení tepelné pohody připínáním B1 až B4.

8. Vzorový příklad pro stanovení velikosti jističe pro přívodní napájecí kabel tepelného čerpadla MACH CHAMELEON

Typ TČ :	CHAMELON 8,3	3x6,0A
	B1 = 3,0 kW	3x4,8A
	B2 = 4,5 kW	3x7,2
	Maximální proud	3x17,8A

Pro tepelné ztráty 15 až 16 kW je hodnota elektrokotle 13,5 kW. V případě, že elektrokotel je tvořen elektrickou spirálou 4,5 kW bude maximální provozní proud elektrokotle následující :

CHAMELEON 8,3	stojí, proto se nepočítá
B1 = 3,0 kW	3x4,8A
B2 = 4,5 kW	3x7,2A
E1 = 6,0 kW	3x9,6A
Maximální proud	3x21,6A

Výsledná hodnota jističe pro jištění přívodního napájení tepelného čerpadla bude 3x25A.

9. Požadavky na elektrické jištění tepelných čerpadel MACH CHAMELEON

Typ TČ MACH	Proud TČ	B1 = 3 kW	B2 = 4,5 kW	B2 = 6,0 kW	B2 = 7,5 kW
MACH CHAMELEON 9,1	3x7,4A	3x4,8A	3x7,2A	3x9,A	3x12A
MACH CHAMELEON 11,6	3x8,0A	3x4,8A	3x7,2A	3x9,A	3x12A
MACH CHAMELEON 13,6	3x9,8A	3x4,8A	3x7,2A	3x9,A	3x12A
MACH CHAMELEON 15,0	3x11,5A	3x4,8A	3x7,2A	3x9,A	3x12A
MACH CHAMELEON 19,6	3x18A	3x4,8A	3x7,2A	3x9,A	3x12A
MACH CHAMELEON 27,1	3x24A	3x4,8A	3x7,2A	3x9,A	3x12A
MACH CHAMELEON 34,0	3x29A	3x4,8A	3x7,2A	3x9,A	3x12A
MACH CHAMELEON 40,2	3x32A	3x4,8A	3x7,2A	3x9,A	3x12A

10. Požadavky na rozvody elektro

Vzhledem k tomu, že tepelné čerpadlo má silový rozvaděč, je zapotřebí veškerou kabeláž vyústit u zadní části tepelného čerpadla ve výšce 0,5m od země s rezervou +5m. Hlavní napájecí kabel musí mít na přívodu proudový chránič např. FI 25/4/0,03 a umístit vypínač pro hlavní přívod v blízkosti tepelného čerpadla.

Příklad požadavků:

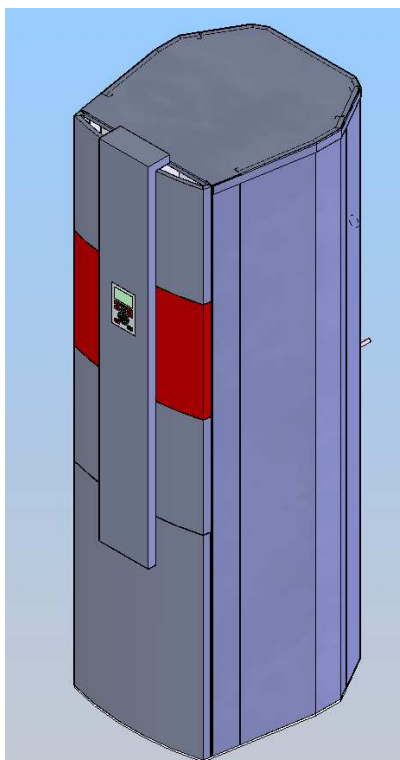
Veškeré kabely vyvést 0,5m od země (v zadní části TČ) s volným koncem +5m. TČ má vlastní rozvaděč a kabely se připojí přímo do svorkovnice.

Napájecí kabel	CYKY-J 5x1,5 2,5 4,0 6,0 10,0
Samostatný vypínač v blízkosti TČ	všech fází a středního vodiče
Napěťová soustava	3 + N + PE
Jištění	3x25A/C
Ochrana	FI 4/25/0,03A
HDO modrý vodič	(CYKY-J 3X1,5) oddělený přes relé od přijímače HDO
Prostorové čidlo teploty s korekcí	CYKY-J 3X1,5

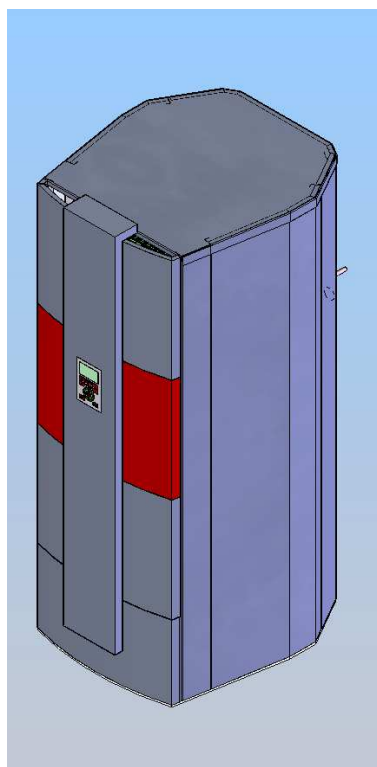
Elektro kabeláž mezi TČ a venkovním výparníkem je v dodávce při instalaci TČ.

Napájení ventilátorů	2x CYKY-J 5x1,5
Napájení elektronických ventilů	2x CMFM 5x0,75
MaR (měření a regulace)	1xCMFM 7x0,75
Pospojování	1x Y6

Pohled na tepelné čerpadlo

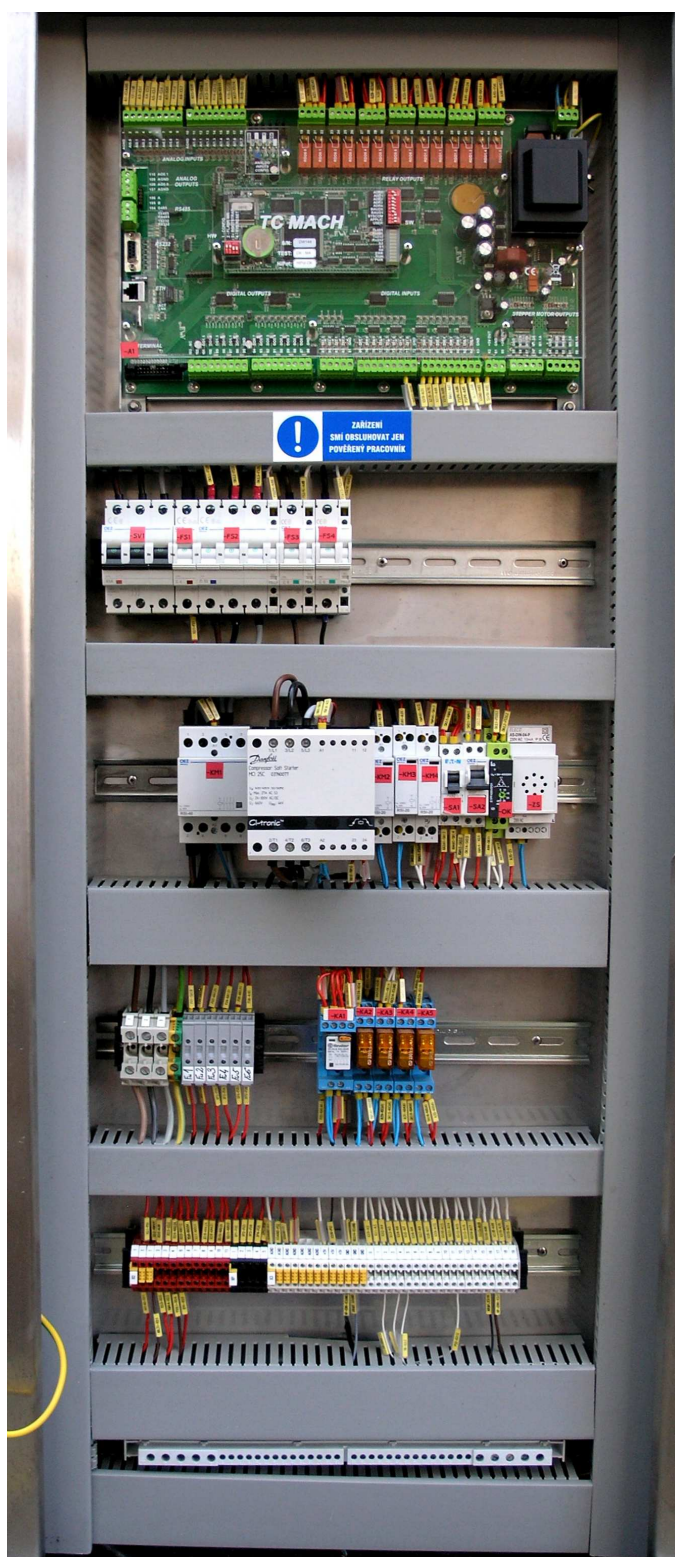


Chameleon 19,6 – 40,2



Chameleon 8,3 – 15,0

Pohled na silový rozvaděč, který je součástí tepelného čerpadla MACH CHAMELEON



Chameleon 19,6

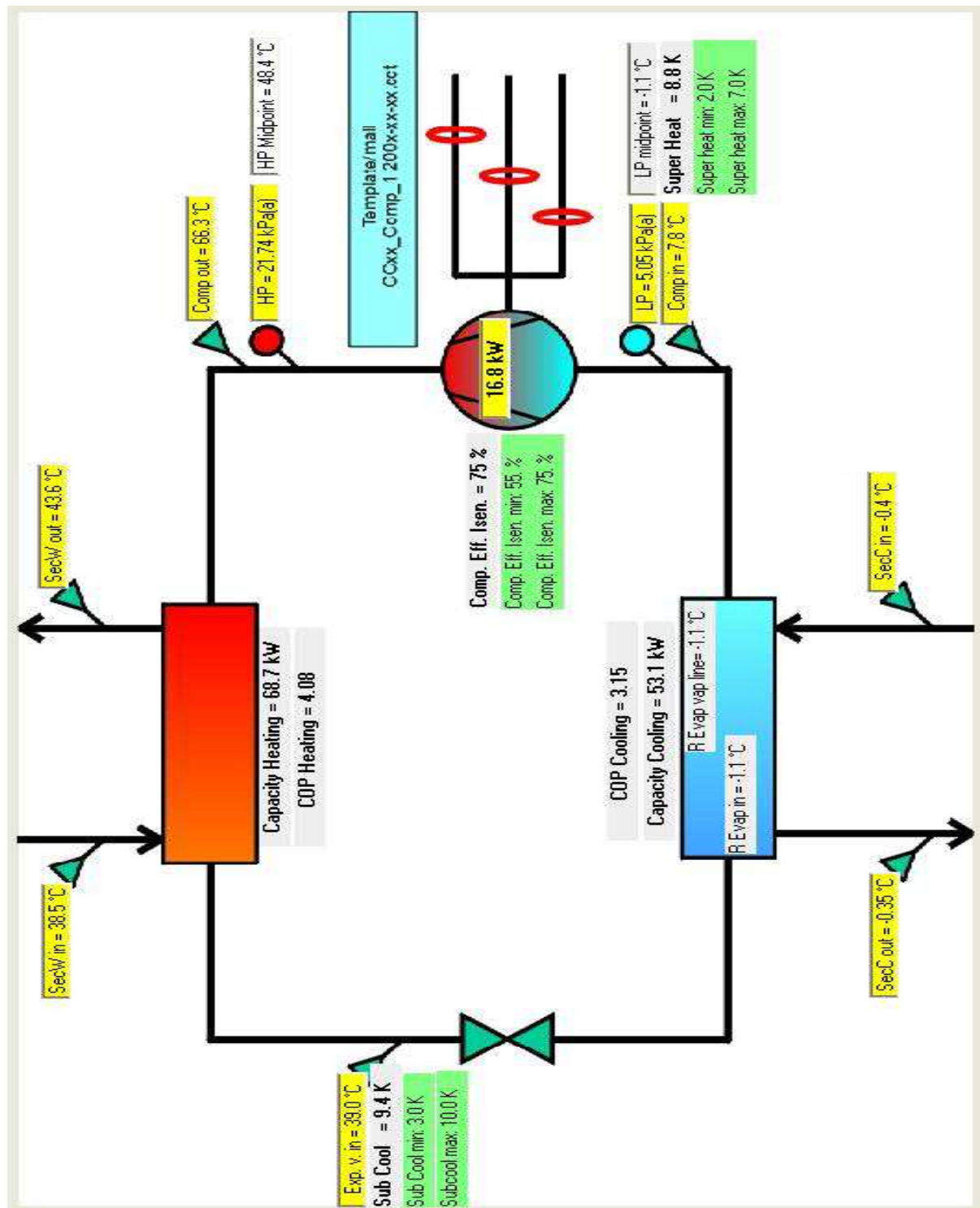
Ovládání CHAMELEONA pomocí sítě GSM

Pro zajištění komunikace pomocí sítě GSM je potřeba doplnit tepelné čerpadlo o GSM modem (typ dle doporučení výrobce) a propojit kabelem KABEL232M9 s řídicí jednotkou. Pro správnou funkci je nutné mít u operátora aktivováno na SIM kartě datové číslo. Před vlastní instalací se doporučuje ověřit dostupnost signálu GSM sítě daného operátora, v případě slabého signálu je vhodné připojení externí antény GSM modemu. **U operátora je třeba mít objednanu statickou veřejnou IP adresu!**

Ovládání CHAMELEONA pomocí internetové sítě

Pro zajištění komunikace pomocí internetové sítě je řídicí jednotka přímo vybavena pro napojení kabelu s konektorem RJ45 linková vrstva ethernet. **Pro zajištění komunikace je zapotřebí si zařídit statickou veřejnou IP adresu nebo u ISP (poskytovatel internetu) zařídit směrování UDP portů!**

Názorný graf provozních hodnot CHAMELEONA



11. Výkresy technologického provedení CHAMELEON

Schéma Chameleon 9,1-15,0

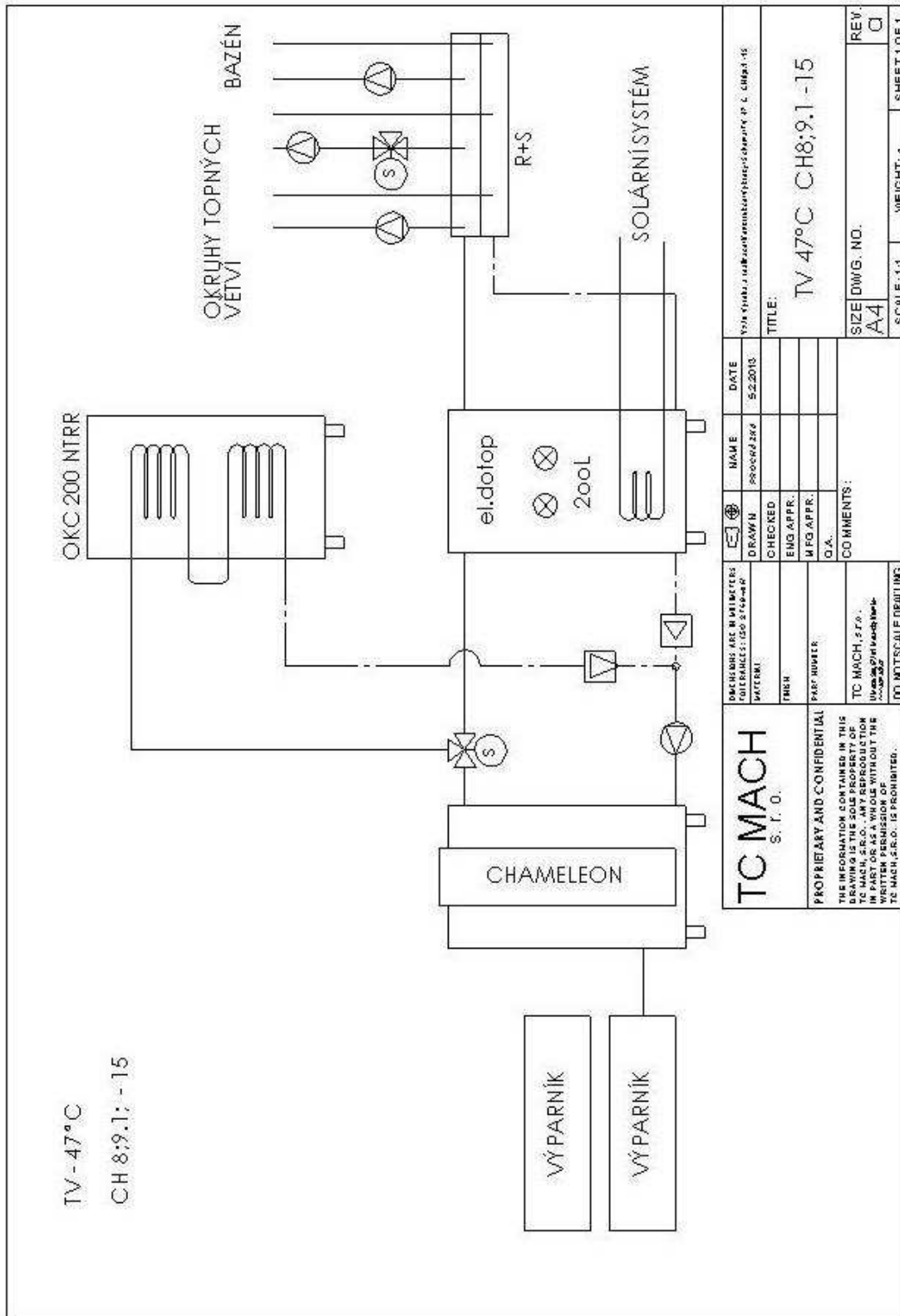
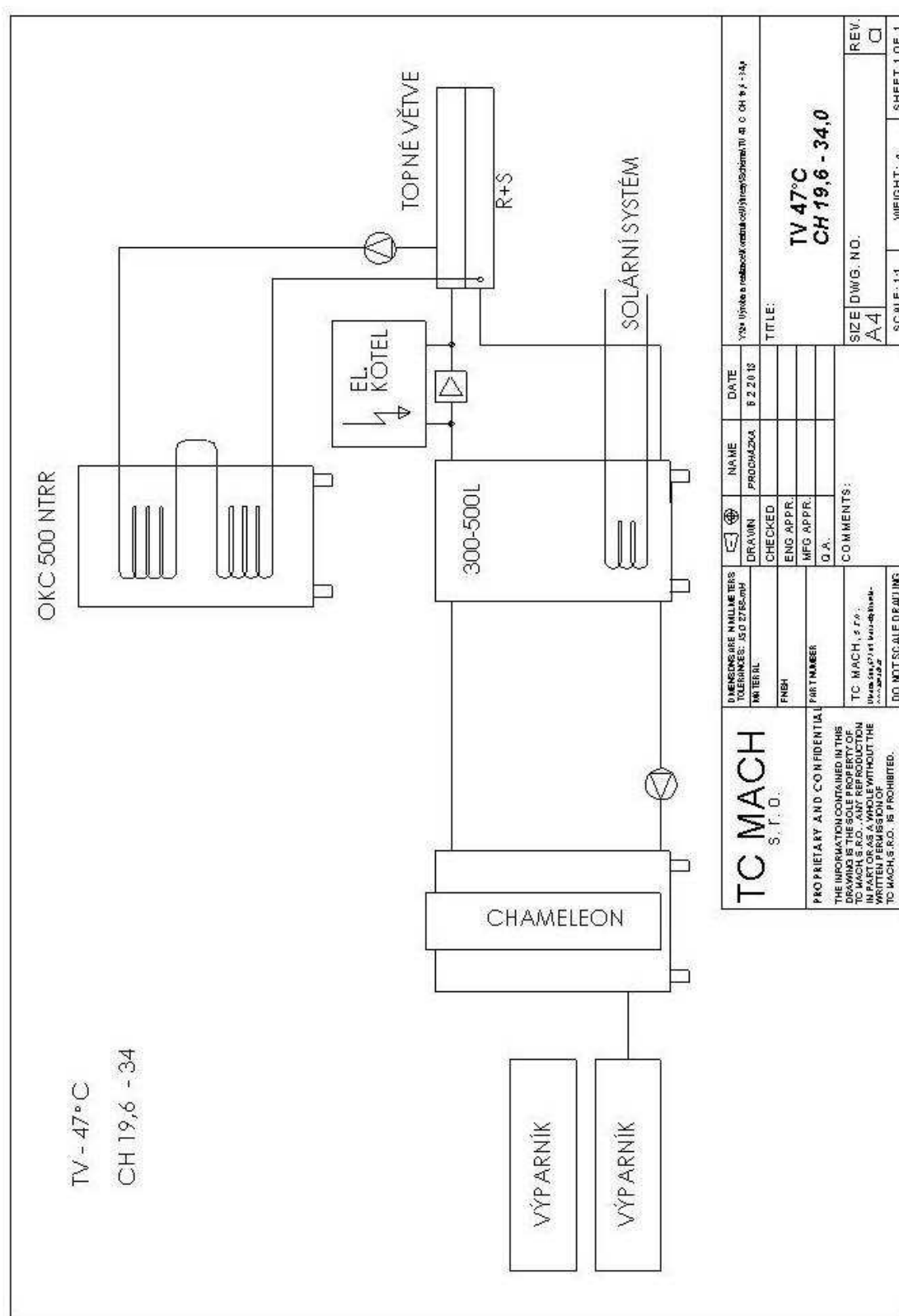
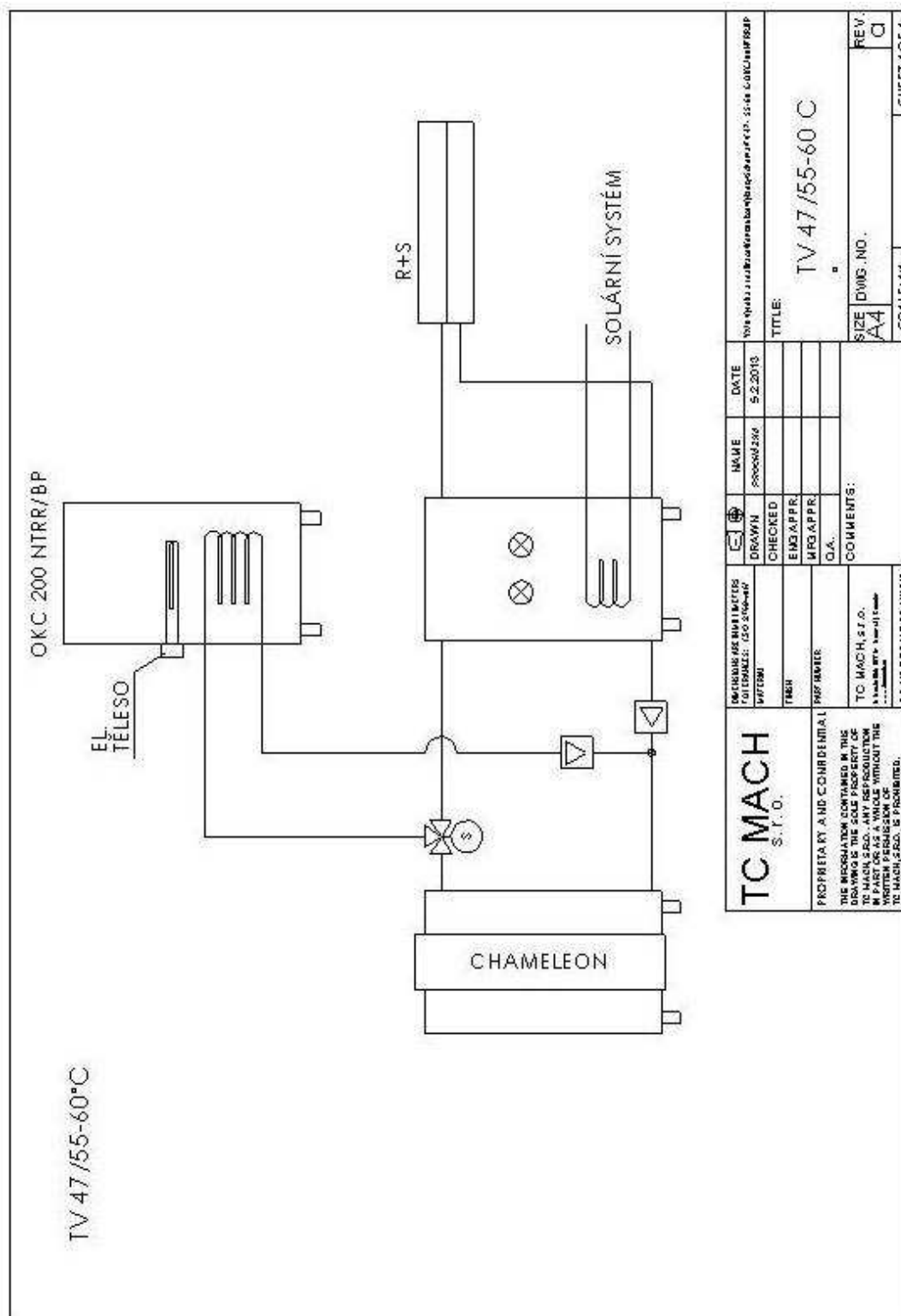


Schéma Chameleon 19,6-34,0

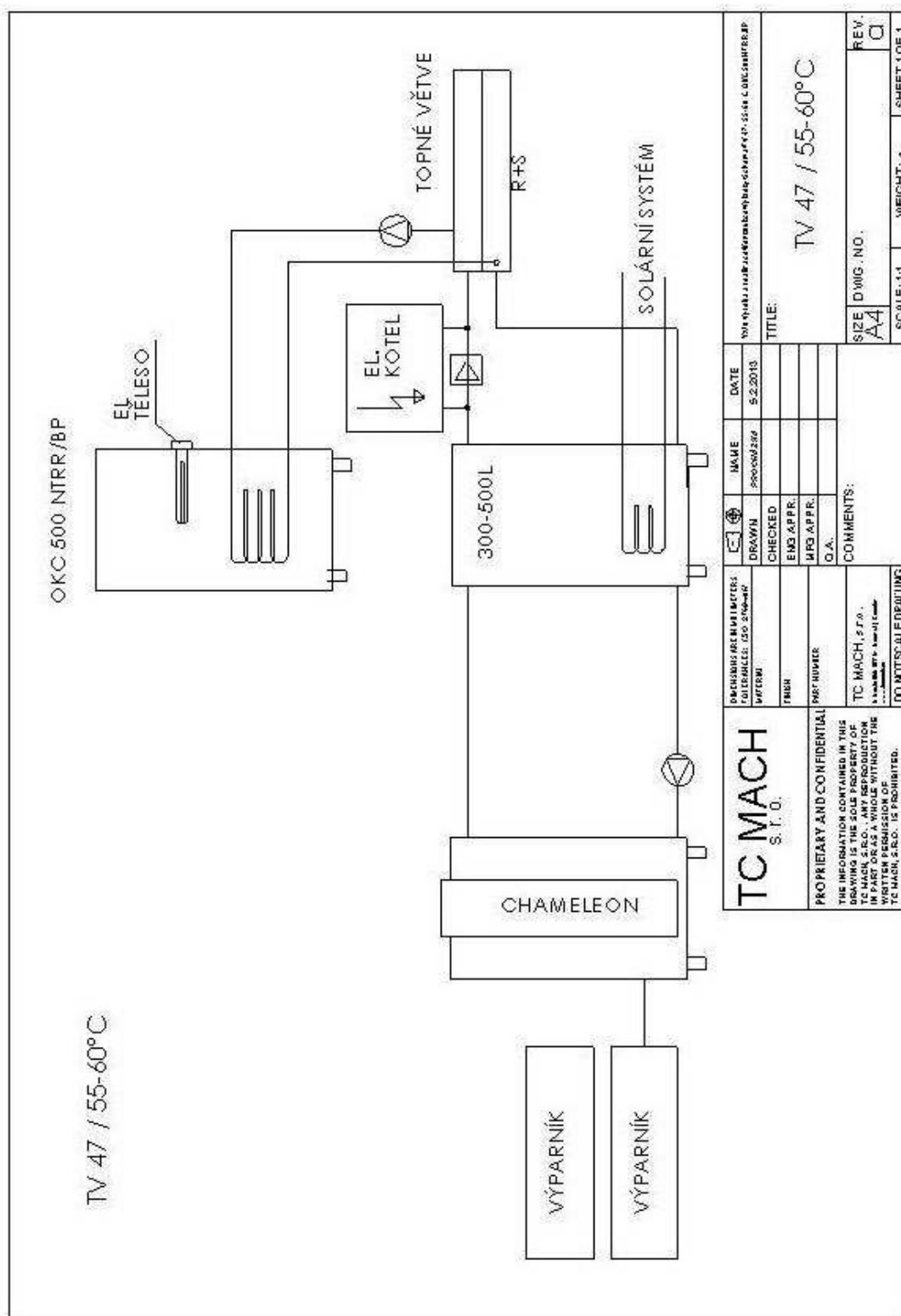


Varianta s OKC 200



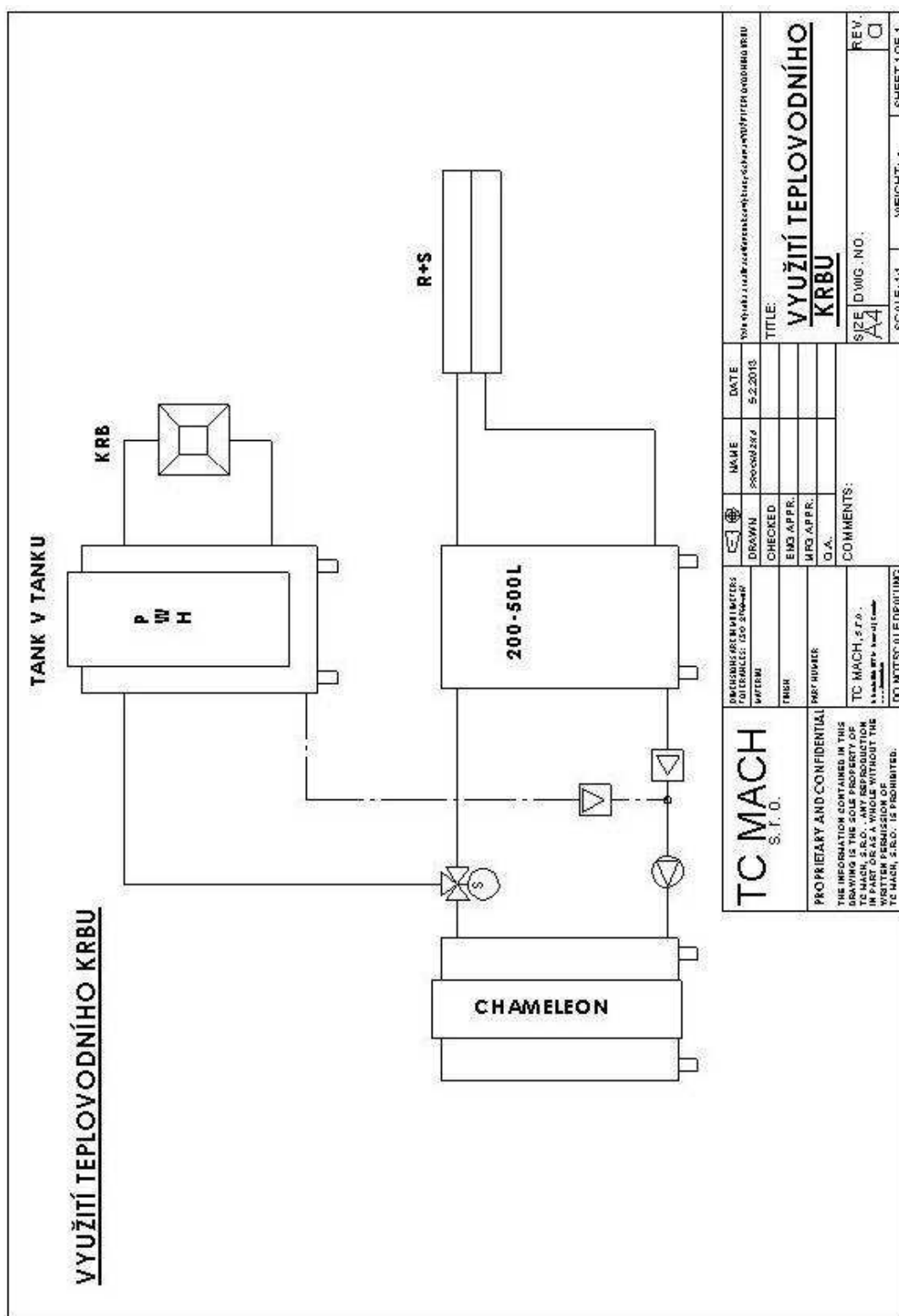
TC MACH S. r. o. PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF TC MACH S. R. O. ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF TC MACH S. R. O. IS PROHIBITED. DO NOT SCALE DRAWING	MICHALUS AS MULTI BYTES (FOR SYMBOLS, ISO 2146)	NAME PROJEKČNÍ ÚSTAV	DATE 5.2.2013	TITLE TV 47 /55-60 C	REV. C
	DRAWN	CHECKED	ENG APPR.	SIZE A4	DWG. NO.
	THERM	ENG APPR.	MFG APPR.	SCALE: 1:1	SHEET 1 OF 1
	PROJ NUMBER	Q.A.	COMMENTS:		

Varianta s el. Kotlem a OKC 500



TC MACH S. I. O.		DOKUMENTACE VE METRECH TOLERANCE: ISO 2768-M MATEM.		DRAWN PROJEKČNÍ	DATE 5.2.2010	Návrh tepelných čerpadel MACH CHAMELEON s OKC 500 NTRR/BP	
PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF TC MACH, S.R.O.. ANY REPRODUCTION IN PART OR AS A WHOLE WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF TC MACH, S.R.O. IS PROHIBITED.		FINISH		CHECKED		TITLE: TV 47 / 55-60°C	
		PART NUMBER		ENG APPR.		SIZE A4	REV. 0
		TC MACH, S.R.O. Křižkova 101, 250 02, Písek		WPG APPR.		SCALE: 1:1	WEIGHT: g
		DO NOT SCALE DRAWING		Q.A.		SHEET 1 OF 1	
				COMMENTS:			

Varianta s využitím teplovodního krbu



TC MACH S. r. o. PROPRIETARY AND CONFIDENTIAL THE INFORMATION CONTAINED IN THIS DRAWING IS THE SOLE PROPERTY OF TC MACH S. r. o. NO PART OF THIS DRAWING IS TO BE REPRODUCED, COPIED, OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF TC MACH S. r. o. IS PROHIBITED.	DIMENSIONS IN MILLIMETERS ÚMĚRY VE ŠKŘÍTKOVÝCH VÝKRESECH (1:1)	DRAWN: SPOKOVAK CHECKED: [] ENG. APPR. [] MFD. APPR. [] D.A. []	NAME: SPOKOVAK DATE: 5.2.2013	PROJECT NO.: 0501011250 SHEET NO.: 02 TOTAL SHEETS: 03
	TITLE: VYUŽITÍ TEPLOVODNÍHO KRBU			SCALE: 1:1 WEIGHT: g SHEET 1 OF 1
	COMMENTS:			
	TC MACH, S. r. o. Křivančická 277/III 266 01 Křivčice, Czech Republic Tel: +420 474 304 100 Fax: +420 474 304 101 E-mail: tc@tcmach.cz www.tcmach.cz			
	DO NOT SCALE DRAWING			
	REV. 0			

12. Ohřev užitkové vody s využitím tepelných čerpadel provedení CHAMELEON

Na základě měřených asi desítky instalací tepelných čerpadel bylo zjištěno, že je ekonomicky výhodnější řešit ohřev TUV pomocí tepelného čerpadla. Pokud je nedostatečné množství užitkové vody je možné využít v zapojení elektrický boiler.

- solárním systémem
- elektrickým tělesem

Regulace systému vytápění

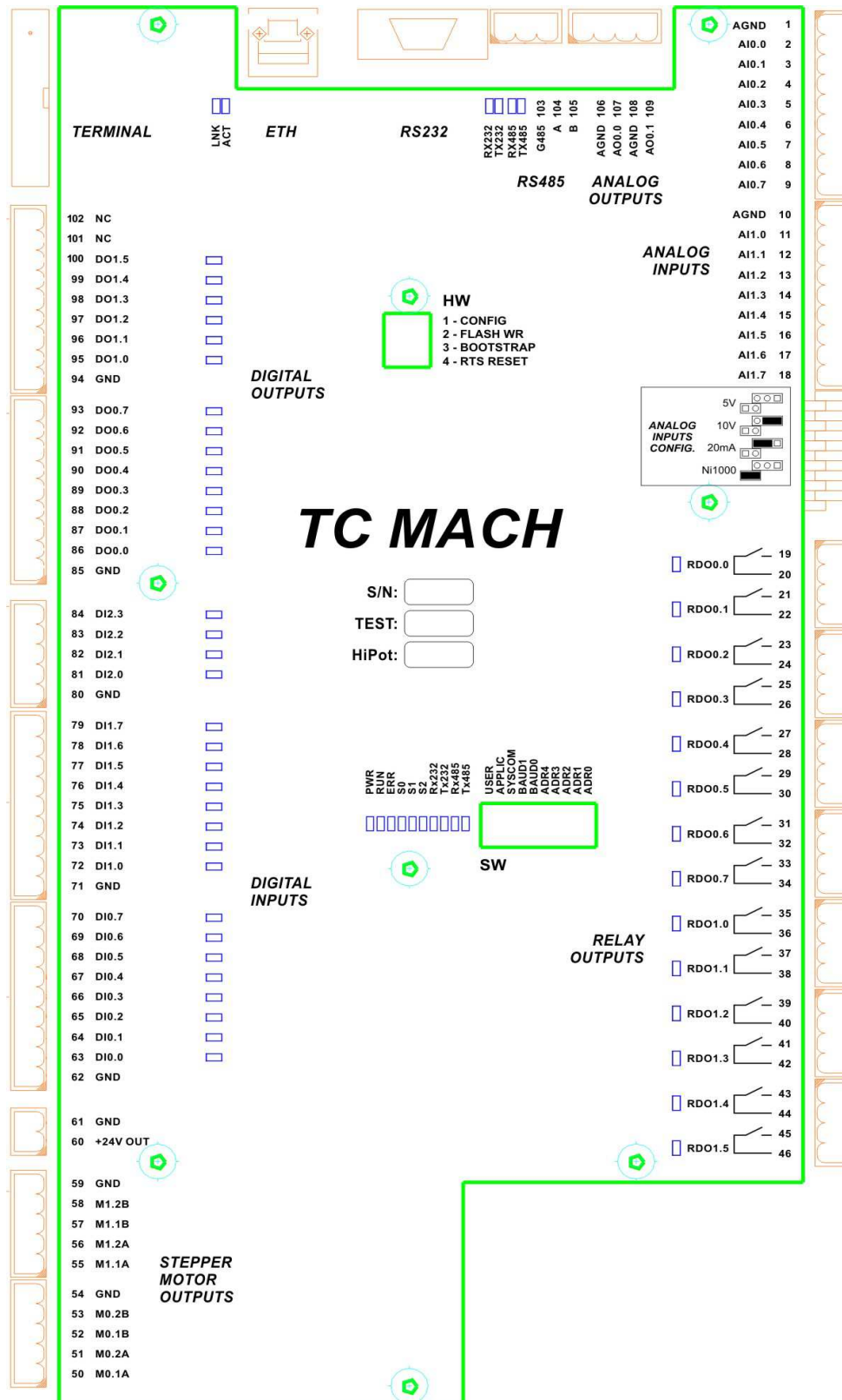
Řídicí systém CHAMELEON je naprogramován na zajištění tepelných potřeb s prioritou nejefektivnějšího chodu chladicího okruhu tepelného čerpadla. Zdroj tepla provozován ekvitermě.

Čelní displej s tlačítky



Tlačítko spirála	zobrazí provozní hodnoty chladicího okruhu
Tlačítko topení	zobrazí a umožní nastavení provozních hodnot pro regulaci otopného systému
Tlačítko sluníčko	zobrazí a umožní nastavení provozních hodnot regulace solárního systému
Tlačítko voda	zobrazí a umožní nastavení provozních hodnot regulace ohřevu užitkové vody
Tlačítko kolečko	zobrazí a umožní nastavení provozních hodnot regulace cirkulace užitkové vody
Tlačítko bazén	zobrazí a umožní nastavení provozních hodnot regulace ohřevu a filtrace bazénové vody
Tlačítko ESC	vrací zpět
Tlačítko ENTER	potvrdí navolenou volbu
Tlačítko + a -	umožní změnit nastavené parametry
Tlačítka (šipky)	umožní pohyb po displeji mezi řádky a na řádku

Řídicí jednotka tepelného čerpadla CHAMELEON



Zobrazení provozních informací

Řídící jednotka tepelného čerpadla MACH CHAMELEON znázorňuje následující provozní stavy:

- Celková doba chodu kompresoru
- Bivalence 1
- Bivalence 2
- Nastavená teplota
- Aktuální teplota
- Venkovní teplota
- Ekvitermní regulace teplota
- Ekvitermní regulace – vypnuta/v provozu
- Sled fází
- Sání kompresoru
- Jistič kompresoru
- Jistič ventilátoru
- Výtlak kompresoru
- Havarijní HP
- Kriváň
- Porucha čidel
- Sací tlak
- Sací teplota
- Nastavení přehřátí
- Přehřátí
- Výtlačný tlak
- Výtlačná teplota
- Teplota vratná

13. Vybavení tepelného čerpadla MACH CHAMELEON

- Elektronickou regulaci (plně programovatelný automat)
- Kompresor scroll - rotační Glacier ZH (provoz do venkovní teploty nasávaného vzduchu -15°C)
- Nerezové opláštění
- Oběhové čerpadlo pro TČ (na vyžádání)
- Provedení je v oddělené verzi
- Chladivo R 507
- Odtávání výparníku (patentové bez výpadku výkonu)
- Venkovní výparník v celonerezovém provedení
- Soft startér pro rozběh kompresoru (typ 19,6 – 40,2)

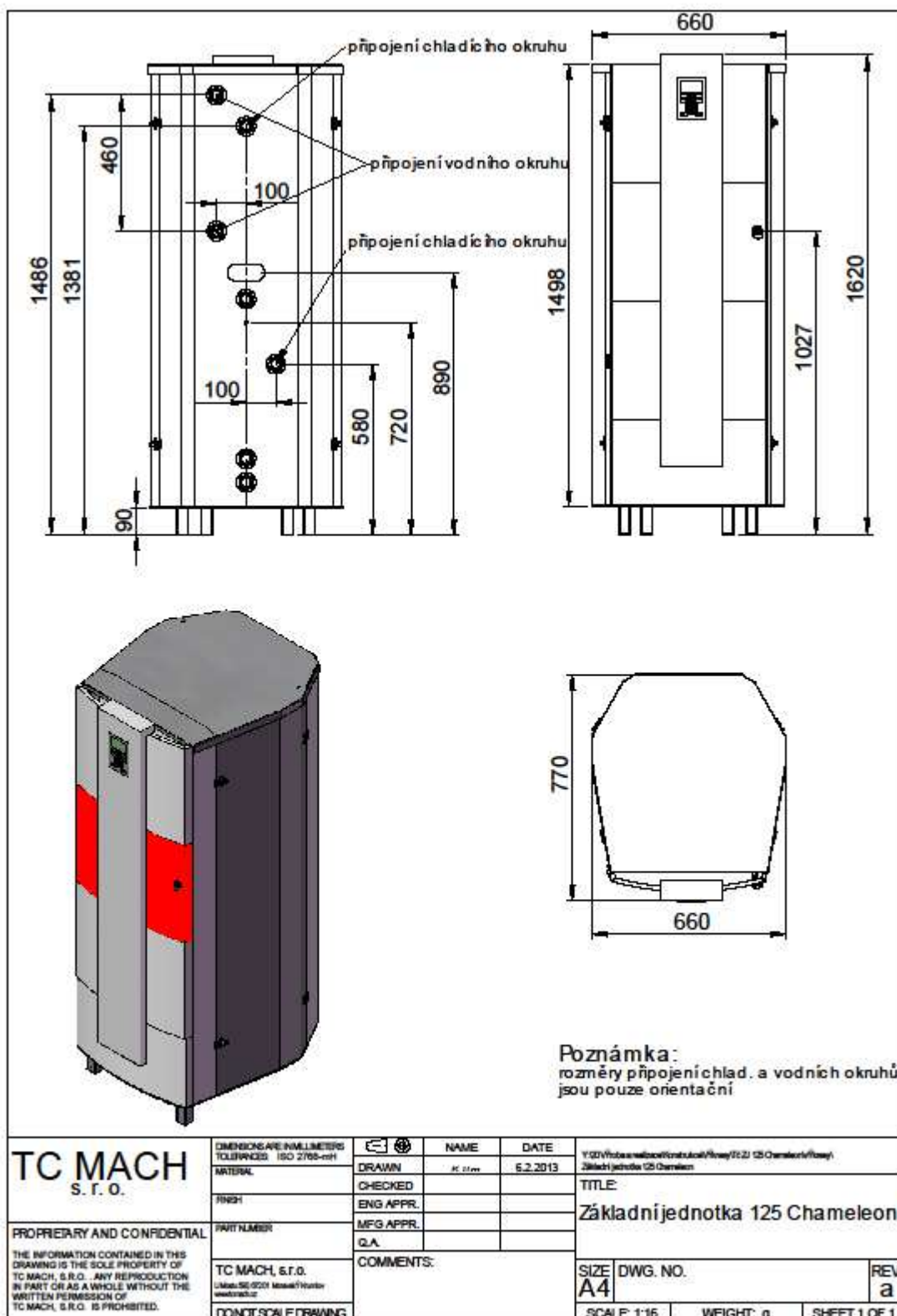
Soft startér pro plynulý rozběh kompresoru



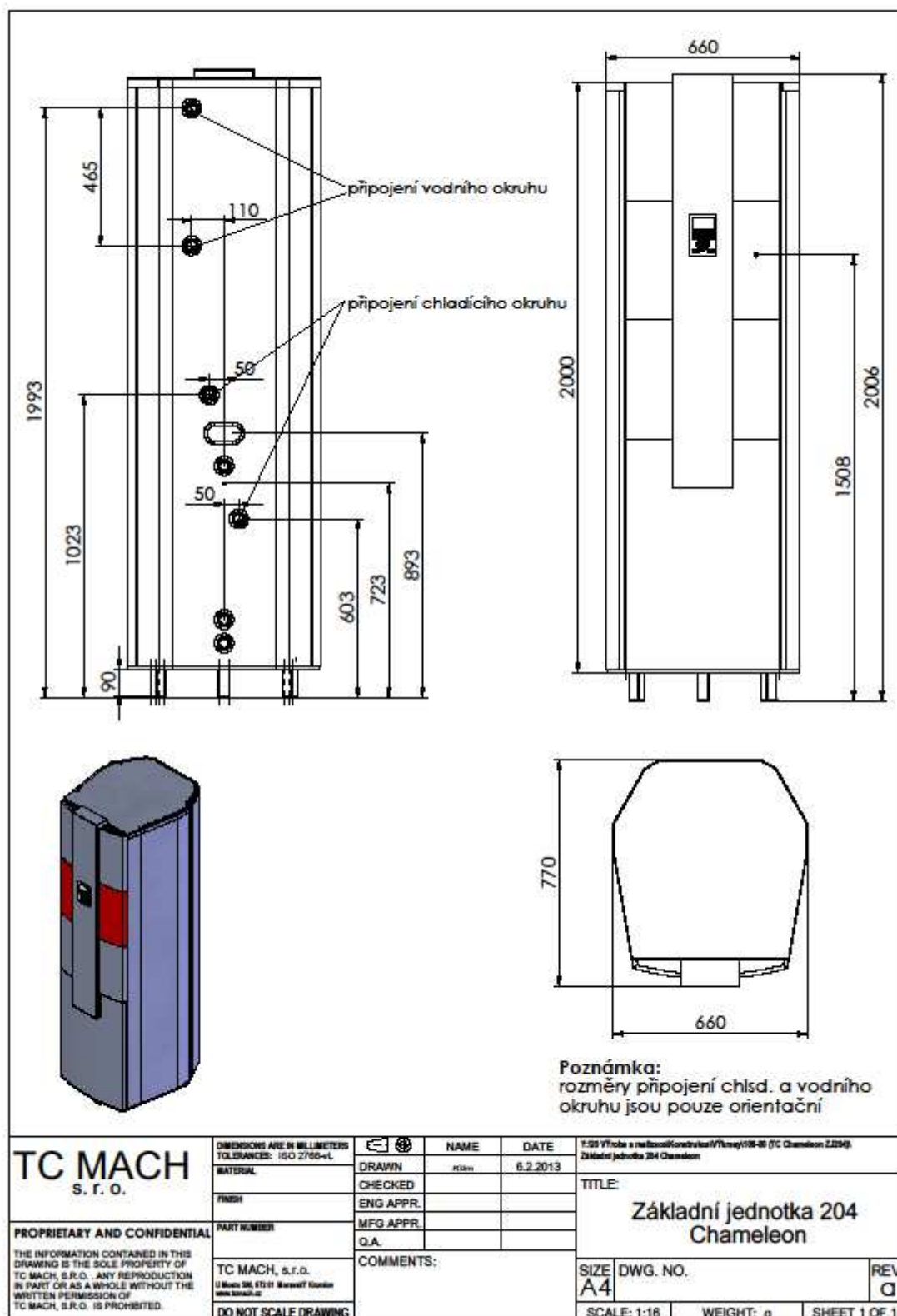
Vývody pro napojení otopného systému

Na výkresech (viz další strany) jsou znázorněny orientační výšky výstupního potrubí, které je nutné propojit do nádrže pro otopný systém. **Průměr výstupního otvoru je vždy zvolen podle požadavku** a dle dimenzí potrubí v otopném systému. Požadované vývody jsou osazeny mosazným přechodem s venkovním závitem.

Základní rozměry CHAMELEON základní jednotka 9,1-15,0



Základní rozměry CHAMELEON základní jednotka 19,6-40,2



Prostorová a manipulační náročnost CHAMELEON

dveřní průchod	70 cm (minimální)
potřebná výška na postavení	230 cm
hmotnost (prázdná)	210 kg
minimální prostor před TČ	80 cm
minimální prostor ze strany bez přístupu k zadní části TČ	15 cm
minimální prostor ze strany s přístupem k zadní části TČ	60 cm



Chameleon 9,1-15,0

Napojení tepelného čerpadla MACH CHAMELEON na rozvody technologie

Vývody pro napojení otopného systému

Vývody z tepelného čerpadla se zpravidla zapojují do akumulární nádrže topené vody. Odtud se přes rozdělovač sběrač rozvádí do jednotlivých okruhů systému (viz.schéma ze str. 32 – 36) Dimenze a rozmístění provádí projektant topení.

Napojení na otopný systém

Napojení tepelných čerpadel MACH CHAMELEON na potrubní systém ústředního topení je prováděno pružnou FLEXI nebo CATS hadicí. Napojení pomocí pevného spoje (za použití měděného potrubí nebo plastových trubek) se nedoporučuje z důvodu přenosu chvění a hluku z tepelného čerpadla do celého otopného systému. Průměr a délka pružné flexi hadice je stanovena individuálně. **U systému chlazení (reverz) je nutné použít jako médium do otopného systému nemrznoucí směs -5 až -7°C.**

Teplota topné vody nesmí být nižší než 35 °C z důvodu správné funkce odtávání – z toho důvodu u podlahového vytápění je třeba směšovací ventil!



Flexi hadice



Cats hadice

Typy nemrznoucích směsí používaných do MACH CHAMELEON

WATERDOS FKN 28 - Mrazuvzdorný prostředek a inhibitor koroze

Použití: antikorozivní a mrazuvzdorný prostředek pro uzavřené vytápěcí a chladicí okruhy (solární systémy, tepelná čerpadla, chladicí zařízení). Mimo to obsahuje Waterdos FKN 28 komponenty, které velmi dobře dispergují (čistí) a stabilizují tvrdost.

Bod tuhnutí: -15 °C.

Výrobce:

EX-KA, spol. s r.o. · Rudé armády 910/2 · 734 01 Karviná-Mizerov · ex-ka@ex-ka.cz ·
Tel./fax: 59 632 32 51

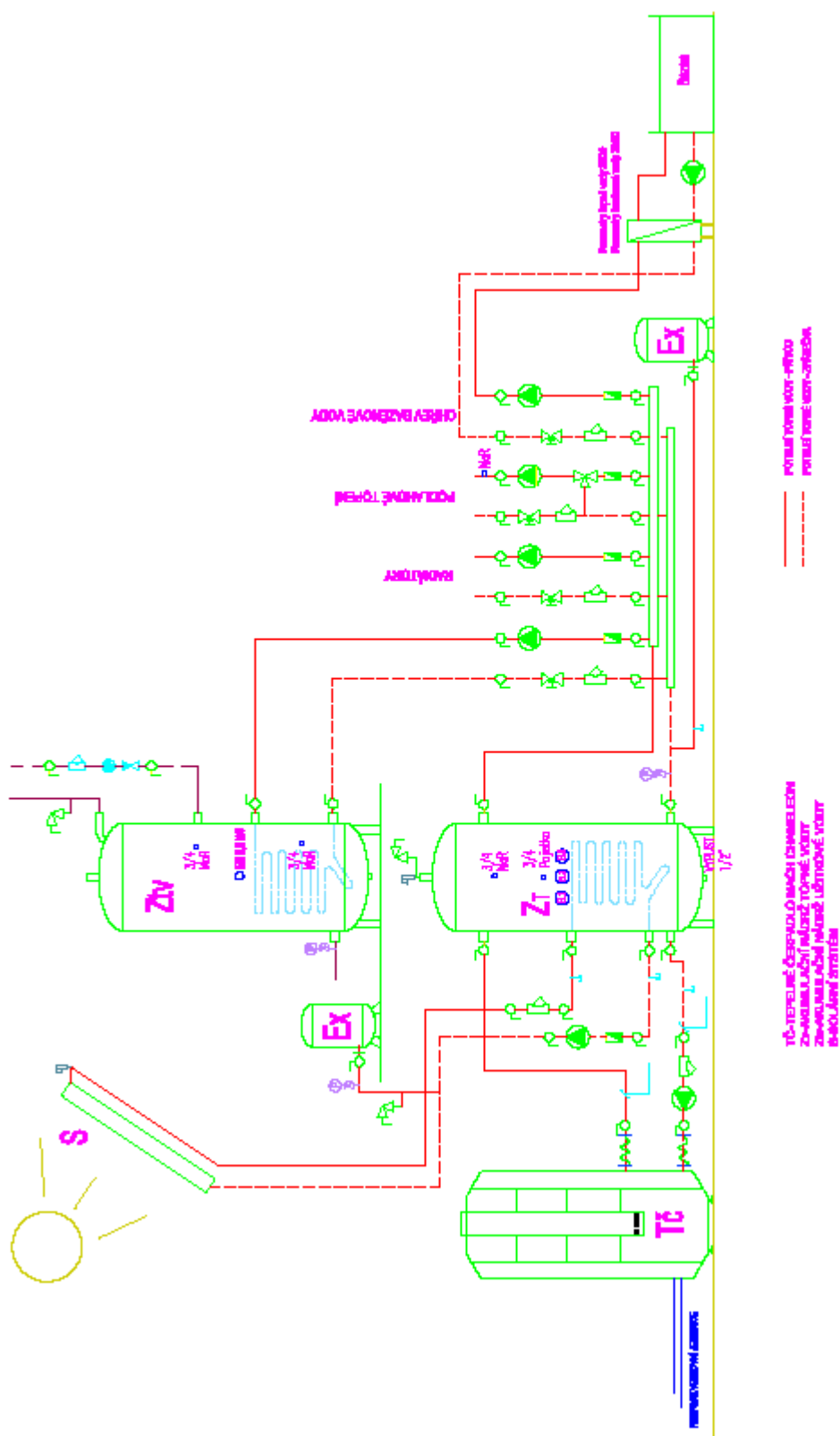
CONVECTheat E.C.O. - EKOLOGICKÁ nemrznoucí náplň do topných a chladicích systémů, tepelných čerpadel a klimatizací. CONVECTheat ECO je kapalina na bázi MONOPROPYLENGLYKOLU (MPG), který je definován jako ekologicky BEZPEČNÁ kapalina bez škodlivého vlivu na životní prostředí.

Koncentrát vyrobený z MPG se používá jako teplonosný přípravek s nízkým bodem tuhnutí v topných systémech, tepelných čerpadlech, klimatizaci a chlazení.

Výrobce:

ZEVAR, s. r. o. , Větrný Jeníkov 147, 588 42 Větrný Jeníkov , www.zeval.cz/

14. Vytápění bazénů



14.1	14.1.1	14.1.1.1	14.1.1.1.1	14.1.1.1.1.1
14.2	14.2.1	14.2.1.1	14.2.1.1.1	14.2.1.1.1.1
14.3	14.3.1	14.3.1.1	14.3.1.1.1	14.3.1.1.1.1
14.4	14.4.1	14.4.1.1	14.4.1.1.1	14.4.1.1.1.1
14.5	14.5.1	14.5.1.1	14.5.1.1.1	14.5.1.1.1.1
14.6	14.6.1	14.6.1.1	14.6.1.1.1	14.6.1.1.1.1
14.7	14.7.1	14.7.1.1	14.7.1.1.1	14.7.1.1.1.1
14.8	14.8.1	14.8.1.1	14.8.1.1.1	14.8.1.1.1.1
14.9	14.9.1	14.9.1.1	14.9.1.1.1	14.9.1.1.1.1
14.10	14.10.1	14.10.1.1	14.10.1.1.1	14.10.1.1.1.1
14.11	14.11.1	14.11.1.1	14.11.1.1.1	14.11.1.1.1.1
14.12	14.12.1	14.12.1.1	14.12.1.1.1	14.12.1.1.1.1
14.13	14.13.1	14.13.1.1	14.13.1.1.1	14.13.1.1.1.1
14.14	14.14.1	14.14.1.1	14.14.1.1.1	14.14.1.1.1.1
14.15	14.15.1	14.15.1.1	14.15.1.1.1	14.15.1.1.1.1
14.16	14.16.1	14.16.1.1	14.16.1.1.1	14.16.1.1.1.1
14.17	14.17.1	14.17.1.1	14.17.1.1.1	14.17.1.1.1.1
14.18	14.18.1	14.18.1.1	14.18.1.1.1	14.18.1.1.1.1
14.19	14.19.1	14.19.1.1	14.19.1.1.1	14.19.1.1.1.1
14.20	14.20.1	14.20.1.1	14.20.1.1.1	14.20.1.1.1.1
14.21	14.21.1	14.21.1.1	14.21.1.1.1	14.21.1.1.1.1
14.22	14.22.1	14.22.1.1	14.22.1.1.1	14.22.1.1.1.1
14.23	14.23.1	14.23.1.1	14.23.1.1.1	14.23.1.1.1.1
14.24	14.24.1	14.24.1.1	14.24.1.1.1	14.24.1.1.1.1
14.25	14.25.1	14.25.1.1	14.25.1.1.1	14.25.1.1.1.1
14.26	14.26.1	14.26.1.1	14.26.1.1.1	14.26.1.1.1.1
14.27	14.27.1	14.27.1.1	14.27.1.1.1	14.27.1.1.1.1
14.28	14.28.1	14.28.1.1	14.28.1.1.1	14.28.1.1.1.1
14.29	14.29.1	14.29.1.1	14.29.1.1.1	14.29.1.1.1.1
14.30	14.30.1	14.30.1.1	14.30.1.1.1	14.30.1.1.1.1
14.31	14.31.1	14.31.1.1	14.31.1.1.1	14.31.1.1.1.1
14.32	14.32.1	14.32.1.1	14.32.1.1.1	14.32.1.1.1.1
14.33	14.33.1	14.33.1.1	14.33.1.1.1	14.33.1.1.1.1
14.34	14.34.1	14.34.1.1	14.34.1.1.1	14.34.1.1.1.1
14.35	14.35.1	14.35.1.1	14.35.1.1.1	14.35.1.1.1.1
14.36	14.36.1	14.36.1.1	14.36.1.1.1	14.36.1.1.1.1
14.37	14.37.1	14.37.1.1	14.37.1.1.1	14.37.1.1.1.1
14.38	14.38.1	14.38.1.1	14.38.1.1.1	14.38.1.1.1.1
14.39	14.39.1	14.39.1.1	14.39.1.1.1	14.39.1.1.1.1
14.40	14.40.1	14.40.1.1	14.40.1.1.1	14.40.1.1.1.1
14.41	14.41.1	14.41.1.1	14.41.1.1.1	14.41.1.1.1.1
14.42	14.42.1	14.42.1.1	14.42.1.1.1	14.42.1.1.1.1
14.43	14.43.1	14.43.1.1	14.43.1.1.1	14.43.1.1.1.1
14.44	14.44.1	14.44.1.1	14.44.1.1.1	14.44.1.1.1.1
14.45	14.45.1	14.45.1.1	14.45.1.1.1	14.45.1.1.1.1
14.46	14.46.1	14.46.1.1	14.46.1.1.1	14.46.1.1.1.1
14.47	14.47.1	14.47.1.1	14.47.1.1.1	14.47.1.1.1.1
14.48	14.48.1	14.48.1.1	14.48.1.1.1	14.48.1.1.1.1
14.49	14.49.1	14.49.1.1	14.49.1.1.1	14.49.1.1.1.1
14.50	14.50.1	14.50.1.1	14.50.1.1.1	14.50.1.1.1.1
14.51	14.51.1	14.51.1.1	14.51.1.1.1	14.51.1.1.1.1
14.52	14.52.1	14.52.1.1	14.52.1.1.1	14.52.1.1.1.1
14.53	14.53.1	14.53.1.1	14.53.1.1.1	14.53.1.1.1.1
14.54	14.54.1	14.54.1.1	14.54.1.1.1	14.54.1.1.1.1
14.55	14.55.1	14.55.1.1	14.55.1.1.1	14.55.1.1.1.1
14.56	14.56.1	14.56.1.1	14.56.1.1.1	14.56.1.1.1.1
14.57	14.57.1	14.57.1.1	14.57.1.1.1	14.57.1.1.1.1
14.58	14.58.1	14.58.1.1	14.58.1.1.1	14.58.1.1.1.1
14.59	14.59.1	14.59.1.1	14.59.1.1.1	14.59.1.1.1.1
14.60	14.60.1	14.60.1.1	14.60.1.1.1	14.60.1.1.1.1
14.61	14.61.1	14.61.1.1	14.61.1.1.1	14.61.1.1.1.1
14.62	14.62.1	14.62.1.1	14.62.1.1.1	14.62.1.1.1.1
14.63	14.63.1	14.63.1.1	14.63.1.1.1	14.63.1.1.1.1
14.64	14.64.1	14.64.1.1	14.64.1.1.1	14.64.1.1.1.1
14.65	14.65.1	14.65.1.1	14.65.1.1.1	14.65.1.1.1.1
14.66	14.66.1	14.66.1.1	14.66.1.1.1	14.66.1.1.1.1
14.67	14.67.1	14.67.1.1	14.67.1.1.1	14.67.1.1.1.1
14.68	14.68.1	14.68.1.1	14.68.1.1.1	14.68.1.1.1.1
14.69	14.69.1	14.69.1.1	14.69.1.1.1	14.69.1.1.1.1
14.70	14.70.1	14.70.1.1	14.70.1.1.1	14.70.1.1.1.1
14.71	14.71.1	14.71.1.1	14.71.1.1.1	14.71.1.1.1.1
14.72	14.72.1	14.72.1.1	14.72.1.1.1	14.72.1.1.1.1
14.73	14.73.1	14.73.1.1	14.73.1.1.1	14.73.1.1.1.1
14.74	14.74.1	14.74.1.1	14.74.1.1.1	14.74.1.1.1.1
14.75	14.75.1	14.75.1.1	14.75.1.1.1	14.75.1.1.1.1
14.76	14.76.1	14.76.1.1	14.76.1.1.1	14.76.1.1.1.1
14.77	14.77.1	14.77.1.1	14.77.1.1.1	14.77.1.1.1.1
14.78	14.78.1	14.78.1.1	14.78.1.1.1	14.78.1.1.1.1
14.79	14.79.1	14.79.1.1	14.79.1.1.1	14.79.1.1.1.1
14.80	14.80.1	14.80.1.1	14.80.1.1.1	14.80.1.1.1.1
14.81	14.81.1	14.81.1.1	14.81.1.1.1	14.81.1.1.1.1
14.82	14.82.1	14.82.1.1	14.82.1.1.1	14.82.1.1.1.1
14.83	14.83.1	14.83.1.1	14.83.1.1.1	14.83.1.1.1.1
14.84	14.84.1	14.84.1.1	14.84.1.1.1	14.84.1.1.1.1
14.85	14.85.1	14.85.1.1	14.85.1.1.1	14.85.1.1.1.1
14.86	14.86.1	14.86.1.1	14.86.1.1.1	14.86.1.1.1.1
14.87	14.87.1	14.87.1.1	14.87.1.1.1	14.87.1.1.1.1
14.88	14.88.1	14.88.1.1	14.88.1.1.1	14.88.1.1.1.1
14.89	14.89.1	14.89.1.1	14.89.1.1.1	14.89.1.1.1.1
14.90	14.90.1	14.90.1.1	14.90.1.1.1	14.90.1.1.1.1
14.91	14.91.1	14.91.1.1	14.91.1.1.1	14.91.1.1.1.1
14.92	14.92.1	14.92.1.1	14.92.1.1.1	14.92.1.1.1.1
14.93	14.93.1	14.93.1.1	14.93.1.1.1	14.93.1.1.1.1
14.94	14.94.1	14.94.1.1	14.94.1.1.1	14.94.1.1.1.1
14.95	14.95.1	14.95.1.1	14.95.1.1.1	14.95.1.1.1.1
14.96	14.96.1	14.96.1.1	14.96.1.1.1	14.96.1.1.1.1
14.97	14.97.1	14.97.1.1	14.97.1.1.1	14.97.1.1.1.1
14.98	14.98.1	14.98.1.1	14.98.1.1.1	14.98.1.1.1.1
14.99	14.99.1	14.99.1.1	14.99.1.1.1	14.99.1.1.1.1
14.100	14.100.1	14.100.1.1	14.100.1.1.1	14.100.1.1.1.1

15. Umístění výparníku systému MACH CHAMELEON

- není vhodné v těsné blízkosti přístupových cest (vznik námrazy v okolí výparníku v přední části)
- umístění na střeších (námraza může poškodit izolaci)
- umístění do malého prostoru, kde hrozí celkové vychlazení (jednoduše není přípustné aby se vyfukovaný vzduch vracel k sací straně)
- nutné vybudování zpevněné plochy pod výparník (nejčastěji betonový fundament)
- aby se zajistilo správné odtávání je nutné umístit výparník na závětrnou stranu



Tvorba námrazy u vzduchového výparníku



16. Základní napojení výparníku VHM CHAMELEON

Napojení chladicího potrubí a elektroinstalace je vedeno ze zadní části v 1/2 délky výparníku. Chladicí potrubí vystupuje ze země a stoupá ke spodní desce výparníku. Chladicí potrubí je opatřeno tepelnou izolací. Pokud jeloženo v zemi stačí taková hloubka, která zabrání mechanickému poškození. V případě uložení větší délky v zemi je vhodné chladicí potrubí uložit do betonového žlabu, který s zasype zeminou.

17. Směr proudění vzduchu

- nasávaná strana (nejdelší rovná) je umístěna asi 40 až 60 cm ode zdi. Sání je tedy od zadní strany.
- vyfukovaný vzduch je o 1,7°C chladnější než nasávaný.
- před výparníkem je zapotřebí ponechat nejméně 3m volný prostor pro dokonalé odvedení ochlazeného vzduchu do okolí.
- Vyfukovaný vzduch je citelný až do vzdálenosti 5m před výparníkem.

18. Chladicí potrubí u vzduchových tepelných čerpadel MACH CHAMELEON

Instalace měděného chladicího potrubí mezi vnitřními a vnější částí tepelného čerpadla je provedena přes zeď (1 * Cu potrubí a 1* elektro kabeláž cca průměr 12cm). Měděné potrubí je opatřeno chladářskou tepelnou izolací. Průměry měděného potrubí pro sání a výtlač jednotlivých typů tepelných čerpadel MACH najdete v následující tabulce:

V případě tepelného čerpadla topení/chlazení je chladicí potrubí nutno konzultovat s firmou Tepelná čerpadla MACH. (větší počet chladicího potrubí, dimenzování aj.)

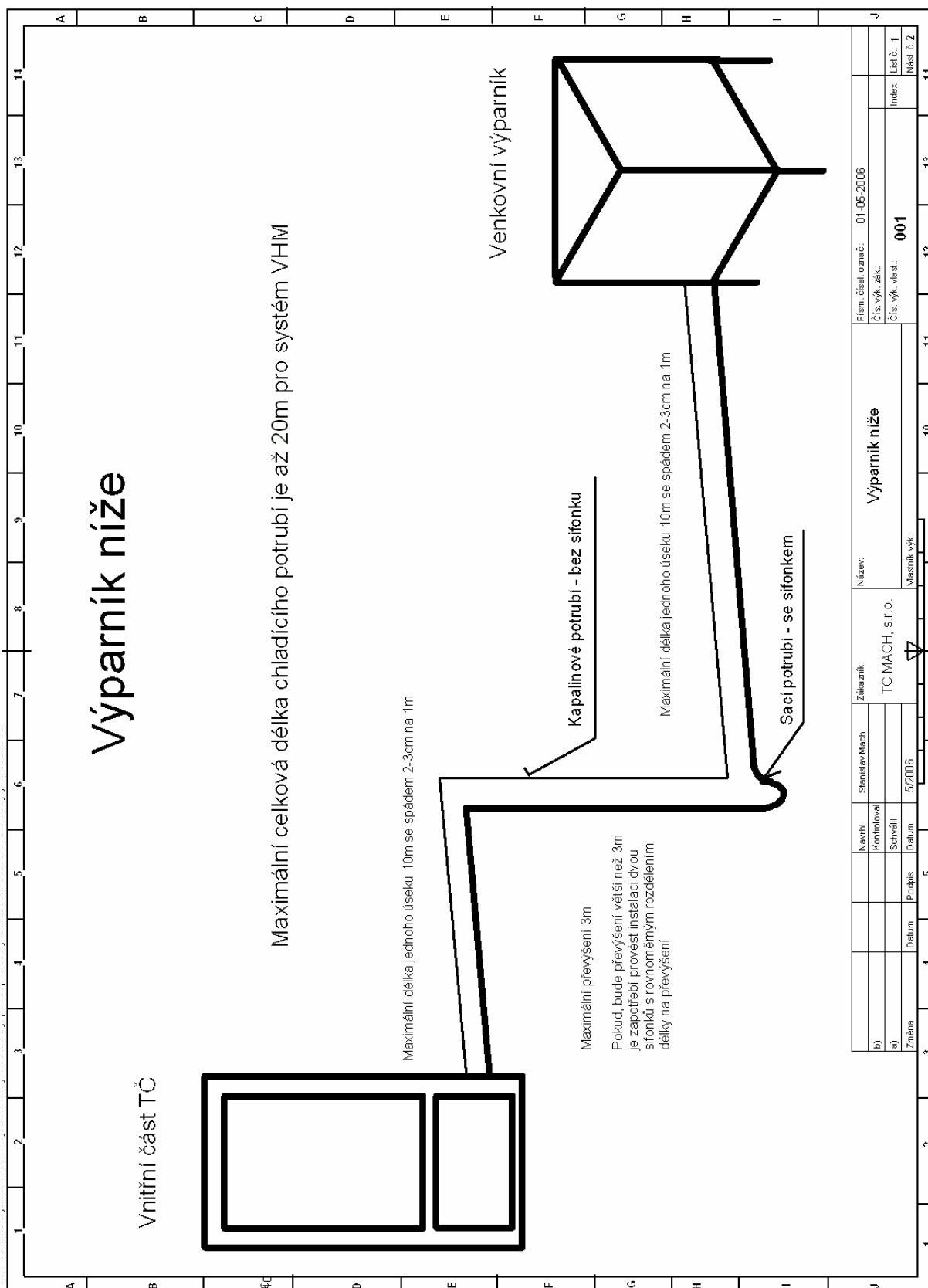
Pro potrubí do 5 m

Typ tepelného čerpadla	Průměr Cu potrubí na sání	Průměr Cu potrubí na výtlaču / kapalina
MACH CHAMELEON 8,3	22 mm	10 mm
MACH CHAMELEON 11,6	22 mm	12 mm
MACH CHAMELEON 13,6	22 mm	12 mm
MACH CHAMELEON 15,0	22-28 mm	12-16 mm
MACH CHAMELEON 19,6	28-35 mm	16 mm
MACH CHAMELEON 27,1	35 mm	16 mm
MACH CHAMELEON 34,0	35 mm	16 mm
MACH CHAMELEON 40,2	42 mm	16-22 mm

Délka chladicího potrubí je dána vzdáleností mezi vnitřní jednotkou tepelného čerpadla MACH CHAMELEON a venkovním výparníkem, je však vhodné nepřesáhnout délku 20 m (ojediněle až 25m). Instalace chladicího potrubí je složitá záležitost. Platí zde určitá pravidla s umístováním tzv. "sifonků", sklonu chladicího potrubí při vodorovné pokládce (sklon 3 promile na metru), atd. Toto je nutné raději konzultovat přímo na firmě Tepelná čerpadla MACH, s.r.o.



Chladicí kompresor je na chladicí potrubí připevněn uzavíratelnými trojcestnými armaturami



Co je zapotřebí vědět o vzduchovém tepelném čerpadle při jeho návrhu

- Od jaké venkovní teploty odtává?
- Jak často odtává?
- Jakým způsobem odtává?
- Jaký je časový topný výpadek při odtávání?
- Jak to bude s provozním topným faktorem?

Časové výpadky topného výkonu u vzduchových tepelných čerpadel

Typ odtávání	HDO (hod) odtáváním (min.)	Doba chodu mezi výkonu bez HDO (hod.)	Denní výpadek topného výkonu včetně (hod.)	Denní výpadek topného výkonu
MACH VHM	2	-	-	2,00
Elektrické	2	30	5,13	7,13
- Odtávání 7 min	2	40	3,85	5,85
Bereme pouze latentní teplo	2	50	3,08	5,08
(lamely velké	2	60	2,57	4,57
rozestupy)	2	120	1,28	3,28
	2	180	0,86	2,86
Reverz	2	30	6,60	8,60
	2	40	4,95	6,95
- Odtávání 3 min.	2	50	3,96	5,96
- Dotop 6 min.	2	60	3,30	5,30
Odebraného tepla	2	120	1,65	3,65
	2	180	1,10	3,10

Teplo dodávané na elektrické odtávání je stejné jako u odtávání na reverz.
 Vstupní podmínky: vstupní teplota +3 °C, mlhy, sychravo

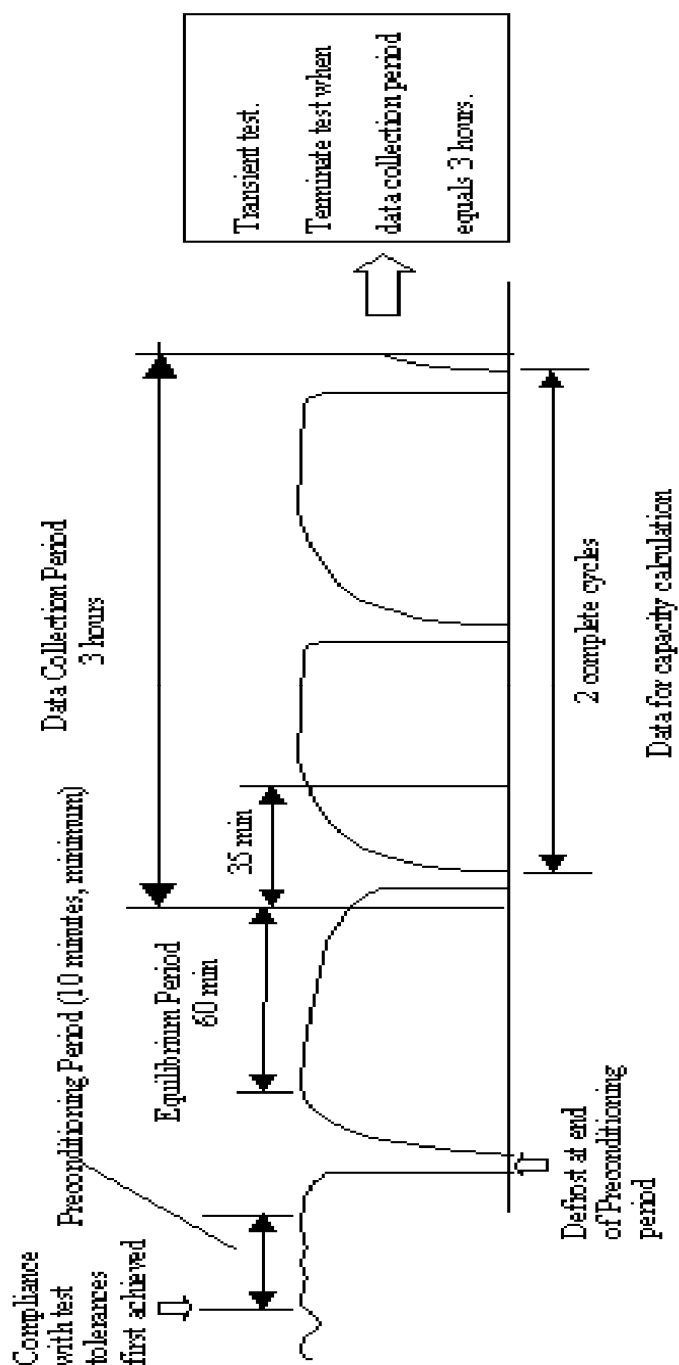
Předeepsané hodnoty měření topného faktoru podle normy EN 255-2

Tabulka pro systém vzduch/vzduch

		Venkovní výměník tepla		Vnitřní výměník tepla	
		Vstupní teplota suchého teploměru °C	Vstupní teplota mokrého teploměru °C	Vstupní teplota °C	Výstupní teplota °C
standardní podmínky hodnocení	Venkovní vzduch	7	6	40	45
	Odváděný vzduch	20	12	40	45
	Venkovní vzduch (pro vytápění podlah nebo podobné aplikace)	7	6	30	35
aplikační podmínky hodnocení	Venkovní vzduch (pro vyhřívání podlah nebo podobné aplikace)	2	1	a	35
	Venkovní vzduch (pro vyhřívání podlah nebo podobné aplikace)	-7	-8	a	35
	Venkovní vzduch (pro vyhřívání podlah nebo podobné aplikace)	-15	-	a	35
	Venkovní vzduch	2	1	a	45
	Venkovní vzduch	-7	-8	a	45
	Venkovní vzduch	-15	-	a	45
Venkovní vzduch	7	6	a	55	
Venkovní vzduch	-7	-8	a	55	

- a) Zkouška je prováděna při průtoku vody během zkoušky za odpovídajících standardních podmínek hodnocení.

Interval zkoušky při měření a stanovení topného faktoru u systému vzduch/voda



Tabulka pro systém země, vrty, voda/voda

		Výměník chladu (výparník)		Vstupní výměník tepla	
		Vstupní teplota °C	Výstupní teplota °C	Vstupní teplota °C	Výstupní teplota °C
standardní podmínky hodnocení	Voda	10	7 a	40	45
	solanka	0	-3 a	40	45
	Voda (pro vyhřívání podlah nebo podobné použití)	10	7 a	30	35
	solanka (pro vyhřívání podlah nebo podobné použití)	0	-3 a	30	35
aplikační podmínky hodnocení	Voda	15	b	b	45
	solanka	5	b	b	45
	solanka (pro vyhřívání podlah nebo podobné použití)	5	b	b	35
	solanka	-5	b	b	45
	solanka	0	b	b	55
	voda	10	b	b	55

- a) Pro jednotky navržené pro režim vytápění a chlazení je používán průtok vody stanovený během zkoušky při standardních podmínkách hodnocení v režimu chlazení (Tabulka 8).
- b) Zkouška je prováděna při průtoku vody stanoveném během zkoušky za odpovídajících standardních podmínek hodnocení.

STROJÍRENSKÝ ZKUŠEBNÍ ÚSTAV, s. p.
ENGINEERING TEST INSTITUTE, Public Enterprise

Report No.30-4390
Page 4 of 9


Main technical data:

(Table No. 7)

Type designation on MACH	Refrigerant	Input air temperature range	Output water temperature range	Heat efficiency at A2/W35 in kW	El. Input at A2/W35 in kW	Performance factor at A2/W35
VHM 7,1	R 507	- 25 °C to + 35 °C	max. 55 °C	8,50	2,30	3,7
VHM 8,3				8,15	2,30	3,5
VHM 9,1			max. 50 °C	11,50	3,16	3,6
VHM 11,6			max. 55 °C	13,10	3,56	3,7
VHM 13,6	R 507	- 25 °C to + 35 °C	max. 55 °C	16,20	4,50	3,6
VHM 15,0				18,20	5,15	3,5
VHM 19,6				21,70	6,20	3,5
VHM 27,1				27,50	8,10	3,4
VHM 34,0				35,50	10,70	3,3
VHM 40,2				38,00	11,80	3,2

The product comes under Item No. 5 of Table No. 10 of Annex No. 2 of Government Regulation No. 163/2002 Coll.

II. List of submitted technical documentation

(pursuant to Art. 4 of Government Regulation No. 163/2002 Coll.)

(Table No. 8)

Required technical documentation :	Submitted documentation	Evaluation *)
a) Detail product description and determination of the way of its use in building	-Instructions for installation, operation and maintenance for heat pumps air/water, type: MACH V ZS -Instructions for installation, operation and maintenance for heat pumps air/water, type MACH VV ZS -Instructions for installation, operation and maintenance for heat pumps air/water, type: MACH VHM	+
b) Manufacturer's identification data of imported products	-	0
c) Reference to harmonized standards, technical regulations or building technical certificate which will be used for conformity assessment before marketing the product.	-ČSN EN 294:1993 -ČSN EN 378-1:2001 -ČSN EN 378-2:2000 -ČSN EN 378-3:2000 -ČSN EN 378-4:2000 -ČSN EN 563:1996 -ČSN EN 953:1998 -ČSN EN 14511-1:2005 -ČSN EN 14511-2:2005 -ČSN EN 14511-3:2005 -ČSN EN 14511-4:2005 -ČSN ISO 5149:1998 -ČSN EN ISO 12100-2:2004 -ČSN EN 60335-1:2003 -ČSN EN 60335-2-40:2004 -ČSN EN 55014-1:2001 -ČSN EN 55014-2:1998 -ČSN EN 61000-3-2:2001 -ČSN EN 61000-3-3:1997	+

Final Report
on Type-Testing version 4.00

STROJÍRENSKÝ ZKUŠEBNÍ ÚSTAV, s. p.
ENGINEERING TEST INSTITUTE, Public Enterprise

Report No.30-4390
Page 3 of 9



Main technical data:

(Table No. 3)

Type designation on MACH	Refrigerant	Input air temperature range (salt brine)	Output water temperature range	Heat efficiency at A2/W35 In kW	El. Input at A2/W35 In kW	Performance factor at A2/W35
ZR 34	R 507	+ 7 °C to + 20 °C (- 7 °C to + 20 °C)	max. 50 °C	9,46	1,82	5,2
ZR 40				11,11	2,14	5,2
ZR 48				13,71	2,63	5,2
ZR 61				16,88	3,25	5,2
ZR 72				19,94	3,74	5,3
ZR 90				24,78	4,88	5,1
ZR 11				30,52	5,98	5,1
ZR 12				34,25	6,47	5,3

Heat pumps, type designation MACH VV ZS (15, 19, 21, 26)

(Table No. 4)

Type designation	Version designation	
MACH	Kompakt 300	Kompakt 700
VV ZS 15	x	
VV ZS 19	x	
VV ZS 21	x	
VV ZS 26	x	x

Main technical data:

(Table No. 5)

Type designation on MACH	Refrigerant	Input air temperature range	Output water temperature range	Heat efficiency at A2/W35 In kW	El. Input at A2/W35 In kW	Performance factor at A2/W35
VV ZS 15	R 507	- 20 °C až + 40 °C	max. 50 °C	8,03	3,01	2,7
VV ZS 19				8,83	2,45	3,6
VV ZS 21				8,83	2,45	3,6
VV ZS 26				10,09	2,90	3,5

Heat pumps, type designation MACH VHM (7,1; 8,3; 9,1; 11,6; 13,6; 15,0; 19,6; 27,1; 34,0; 40,2)

(Table No. 6)

Type designation	Version designation			
MACH	Basic unit without electric boiler	Basic unit with electric boiler	Kompakt 300	Kompakt 700
VHM 7,1	x	x	x	
VHM 8,3	x	x	x	
VHM 9,1	x	x	x	
VHM 11,6	x	x	x	x
VHM 13,6	x	x	x	x
VHM 15,0	x	x	x	x
VHM 19,6	x	x		x
VHM 27,1	x	x		x
VHM 34,0	x	x		x
VHM 40,2	x	x		x

Final Report
on Type-Testing version 4.00

Výkonové tabulky tepelných čerpadel MACH CHAMELEON vzduch/voda

Poznámky :

Provozní topný faktor tepelného čerpadla včetně odvodu tepla do akumulární nádrže + tlaková ztráta na chladícím potrubí délky 10m.

Bod bivalence k venkovní teplotě 0°C kryje přibližně 65% energie potřebné pro vytápění

A - venkovní teplota nasávaného vzduchu

W - teplota výstupní vody při delta T 8°C

Limitující provozní teplota nasávaného vzduchu při W35 je -15°C

W35 - parametr vhodný pro podlahové vytápění

W50 - parametr vhodný pro vytápění s radiátory s teplotním spádem 55/40°C

Výkonové tabulky chladicího okruhu tepelného čerpadla

Výkonové tabulky jsou pouze informativní a jsou určeny pouze pro chladicí okruh tepelného čerpadla (nikoliv pro tepelné čerpadlo jako celek včetně všech jeho součástí)!

2.8.2013 verze v6

MACH CHAMELEON 8,3	A7/W50	A0/W50	A-15/W50	A7/W35	A2/W35	A-15/W35
Tepelný výkon chlad. okruhu (kW)	7,82	6,30	4,27	8,47	7,13	4,30
Příkon kompresoru (kW)	2,73	2,64	2,25	2,10	2,07	1,92
Topný faktor (COP)	2,9	2,4	1,9	4,0	3,4	2,2

MACH CHAMELEON 9,1	A7/W50	A0/W50	A-15/W50	A7/W35	A2/W35	A-15/W35
Tepelný výkon chlad. okruhu (kW)	9,81	7,89	5,32	10,70	8,82	5,46
Příkon kompresoru (kW)	3,42	3,30	2,74	2,83	2,57	2,43
Topný faktor (COP)	2,9	2,4	1,9	3,8	3,4	2,2

MACH CHAMELEON 11,6	A7/W50	A0/W50	A-15/W50	A7/W35	A2/W35	A-15/W35
Tepelný výkon chlad. okruhu (kW)	11,40	9,16	6,22	12,25	10,05	6,25
Příkon kompresoru (kW)	3,94	3,81	3,24	3,12	2,93	2,85
Topný faktor (COP)	2,9	2,4	1,9	3,9	3,4	2,2

MACH CHAMELEON 13,6	A7/W50	A0/W50	A-15/W50	A7/W35	A2/W35	A-15/W35
Tepelný výkon chlad. okruhu (kW)	14,05	11,30	7,45	15,71	12,42	7,62
Příkon kompresoru (kW)	4,66	4,48	3,71	4,12	3,79	3,18
Topný faktor (COP)	3,0	2,5	2,0	3,8	3,3	2,4

MACH CHAMELEON 15,0	A7/W50	A0/W50	A-15/W50	A7/W35	A2/W35	A-15/W35
Tepelný výkon chlad. okruhu (kW)	16,75	13,50	8,98	18,00	14,85	9,27
Příkon kompresoru (kW)	5,52	5,30	4,46	4,76	4,48	3,88
Topný faktor (COP)	3,0	2,5	2,0	3,8	3,3	2,4

MACH CHAMELEON 19,6	A7/W50	A0/W50	A-15/W50	A7/W35	A2/W35	A-15/W35
Tepelný výkon chlad. okruhu (kW)	20,90	16,85	11,15	22,70	19,60	11,45
Příkon kompresoru (kW)	7,07	6,72	5,60	5,72	5,69	4,80
Topný faktor (COP)	3,0	2,5	2,0	4,0	3,4	2,4

MACH CHAMELEON 27,1	A7/W50	A0/W50	A-15/W50	A7/W35	A2/W35	A-15/W35
Tepelný výkon chlad. okruhu (kW)	28,90	23,20	15,25	30,50	25,80	15,85
Příkon kompresoru (kW)	9,48	9,10	7,52	8,06	7,82	6,51
Topný faktor (COP)	3,0	2,5	2,0	3,8	3,3	2,4

MACH CHAMELEON 34,0	A7/W50	A0/W50	A-15/W50	A7/W35	A2/W35	A-15/W35
Tepelný výkon chlad. okruhu (kW)	36,80	29,00	18,80	38,80	32,00	20,10
Příkon kompresoru (kW)	12,14	11,43	9,33	10,20	9,69	8,23
Topný faktor (COP)	3,0	2,5	2,0	3,8	3,3	2,4

19. Životnost tepelných čerpadel MACH CHAMELEON

Tepelná čerpadla MACH CHAMELEON jsou konstruována na maximální životnost díky kvalitnímu řídicímu systému a použitých materiálů.

Hlavní jistící prvky včetně teplotních a tlakových čidel jsou za provozu monitorovány v řídicím systému. V případě že některá měřená veličina je mimo rámec provozních mezí, dochází k odstavení tepelného čerpadla.

Materiálové provedení :

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| - chladicí potrubí | měděné potrubí |
| - nosné konstrukční prvky | nerez profily |
| - opláštění CHAMELEONA | nerezový plech brus |
| - venkovní výparník | nerez |

Životnost chladicího okruhu je především limitována opotřebením rotujících částí.

Předpokládaná životnost Scroll kompresoru : 80.000 až 100.000 motohodin
Předpokládaná životnost elektromotoru ventilátoru : 60.000 motohodin (ložiska)

Průměrný počet provozních hodin za rok se v optimálním sladení tepelného čerpadla a tepelných ztrát objektu pohybuje v rozmezí 3000 až 3500 hodin/rok. Na základě této zkušenosti je možné stanovit dobu životnosti chladicího kompresoru na cca 20 let.

20. Výsledky hlukové studie

Tabulka A: Přehled výsledků

Poloha mikrofonu		Ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ (dB)	Maximální hladina akustického tlaku A L_{pAmax} (dB)	Nejistota měření dle HEM- 300- 11.12.01- 34065 ϵ (dB)	Měření ¹⁾
Stanoviště č.	Vzdálenost od zdroje / výška mikrofonu nad terénem				
Výparník VHM 11,6 (výrobní číslo: S-2005-1-002)					
1	1,0 m / 1,5 m	49,0	50,6	1,3	Příloha 2
2	5,0 m / 3,0 m	42,0	44,2	1,3	Příloha 3
3	10,0 m / 3,0 m	39,0	42,3	1,8	Příloha 4
4	1,0 m / 1,5 m	50,0	51,4	1,3	Příloha 5
5	5,0 m / 3,0 m	41,4	43,5	1,3	Příloha 6
6	10,0 m / 3,0 m	38,4	43,2	1,8	Příloha 7
7	1,0 m / 1,5 m	49,1	50,6	1,3	Příloha 8
8	5,0 m / 3,0 m	41,6	43,5	1,3	Příloha 9
9	10,0 m / 3,0 m	37,6	39,0	1,8	Příloha 10
Hluk pozadí					
1	1,0 m / 1,5 m	30,1	32,1	-	Příloha 11

1) Protokoly jednotlivých měření hluku jsou uvedeny v příloze 2 - 11.

Pozn.: Distribuční (procentní) hladina $L_{AF1,5,50,90,99}$ je uvedena v příloze měření.

Nejistota měření ϵ dle HEM-300-11.12.01-34065.

Tabulka B: Korekce na hluk pozadí a výsledná hladina hluku

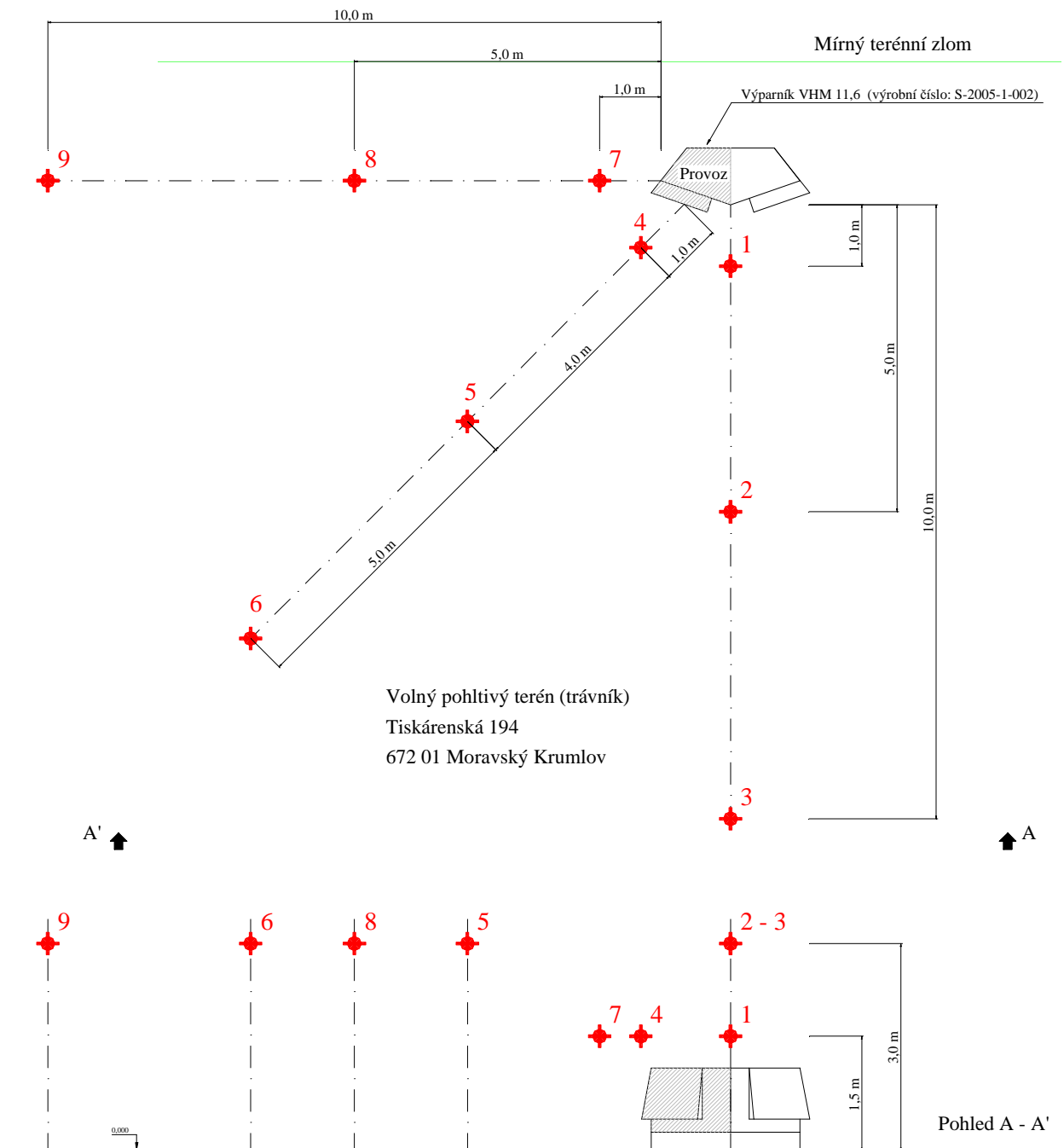
Korekci na hluk pozadí pro váženou hladinu i hladinu kmitočtového pásma lze stanovit podle rovnice

$$K = -10 \log(1 - 10^{-0,1\Delta L}) \quad (\text{dB})$$

kde ΔL je rozdíl mezi hladinou měřeného hluku a hluku pozadí.

Poloha mikrofону		$L_{Aeq,T}$ (dB)	K (dB)	Výsledná hladina (dB)
Stanoviště č.	Vzdálenost od zdroje / výška mikrofону nad terénem			
Výparník VHM 11,6 (výrobní číslo: S-2005-1-002)				
1	1,0 m / 1,5 m	49,0	-	49,0 ± 1,3
2	5,0 m / 3,0 m	42,0	0,3	41,7 ± 1,3
3	10,0 m / 3,0 m	39,0	0,6	38,4 ± 1,8
4	1,0 m / 1,5 m	50,0	-	50,0 ± 1,3
5	5,0 m / 3,0 m	41,4	0,3	41,1 ± 1,3
6	10,0 m / 3,0 m	38,4	0,7	37,7 ± 1,8
7	1,0 m / 1,5 m	49,1	-	49,1 ± 1,3
8	5,0 m / 3,0 m	41,6	0,3	41,3 ± 1,3
9	10,0 m / 3,0 m	37,6	0,9	36,7 ± 1,8

Příloha 1 Situace s vyznačením měřicích stanovišť



Rozvaha provozních nákladů

Typ zdroje : tepelné čerpadlo MACH VHM systém vzduch/voda

Stanovení bodu bivalence

Typ tepelného čerpadla:

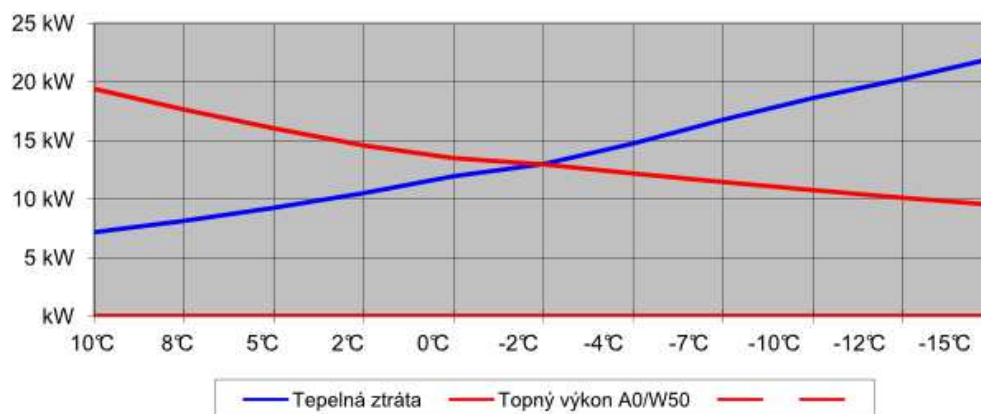
VHM 15,0

Otopný systém:

Radiátory

Venkovní teplota	Tepelné ztráty	Topný výkon A0/W50
10°C	7,16 kW	19,41 kW
8°C	8,14 kW	17,64 kW
5°C	9,25 kW	16,04 kW
2°C	10,51 kW	14,58 kW
0°C	11,94 kW	13,50 kW
-2°C	12,98 kW	12,96 kW
-4°C	14,75 kW	12,18 kW
-7°C	16,76 kW	11,45 kW
-10°C	18,62 kW	10,76 kW
-12°C	20,24 kW	10,12 kW
-15°C	22,00 kW	9,51 kW

Bod bivalence



Legislativa pro instalaci tepelných čerpadel

Vrty – země/voda MZ č.254/2001Sb. Vodní dílo

Hydrogeolog

Inženýr vodních staveb - projekt

Stavební povolení

Vzduch – voda

Ohláška nebo stavební povolení

Hladina akustického tlaku

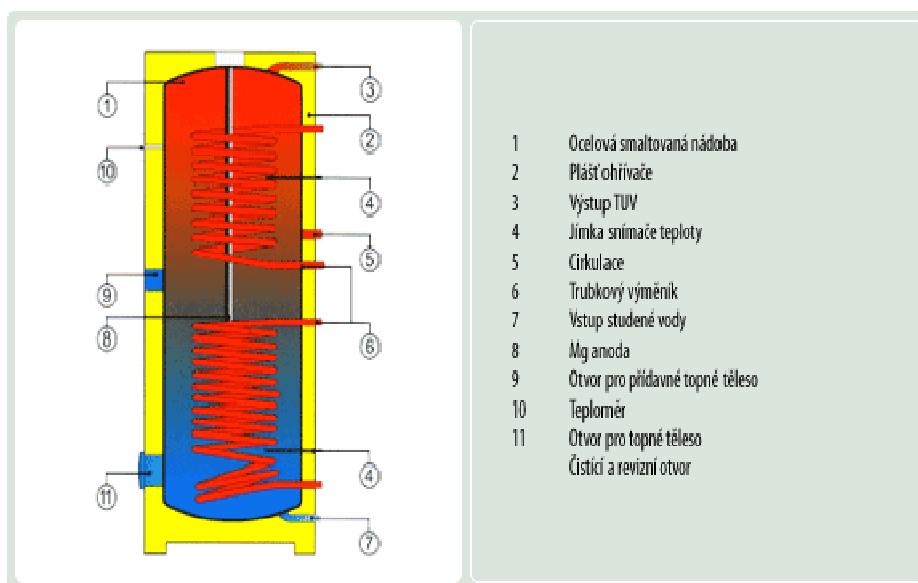
Rozměr zásobníků užitkové vody Dražice typ OKC -NTRR

Typ	OKC 300 NTRR/1MPa	OKC 400 NTRR/1MPa	OKC 500 NTRR/1MPa	OKC 750 NTRR/1MPa	OKC 1000 NTRR/1MPa
Objem [l]	295	380	470	750	995
Průměr [mm]	670	700	700	910	1 010
Hmotnost [kg]	124	138	158	198	258
Provozní tlak TUV . [MPa]	1	1	1	1	1
Maximální provozní tlak výměníku [MPa]	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Maximální teplota topné vody [°C]	110	110	110	110	110
Teplota TUV . [°C]	95	95	95	95	95
Výhřevná plocha horního výměníku [m ²]	0,8	1,05	1,3	1,17	1,12
Výhřevná plocha spodního výměníku [m ²]	1,55	1,8	1,9	1,93	2,45
Výkon spodního/horního výměníku [kW]	48/26	57/31	65/40	60/33	76/32
Výkonnostní číslo horního výměníku podle DIN 4708	2,3 NL	3,4 NL	5,9 NL	6,2 NL	7,1 NL
Výkonnostní číslo spodního výměníku podle DIN 4708	4,2 NL	15,2 NL	19,1 NL	21 NL	26 NL
Trvalý výkon TUV .* spodního výměníku [l/hod]	1170	1395	1590	1460	1780
Trvalý výkon TUV .* horního výměníku [l/hod]	630	740	970	815	780
Tepelné ztráty [kWh/24 hod]	1,86	2	2,3	3,6	3,9

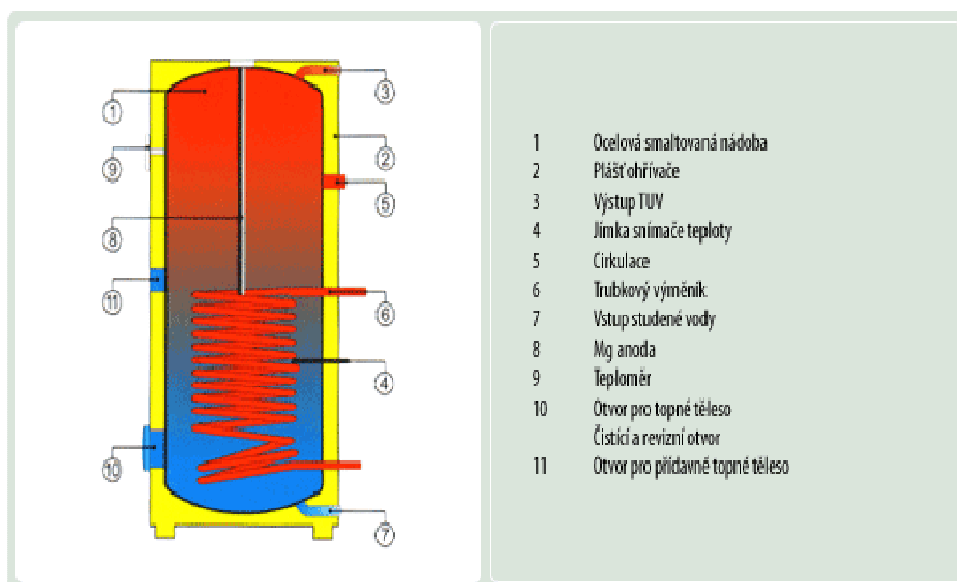
Rozměry zásobníků užitkové vody Dražice typ OKC –NTR

Typ	OKC 300 NTR/1MPa	OKC 400 NTR/1MPa	OKC 500 NTR/1MPa	OKC 750 NTR/1MPa	OKC 1000 NTR/1MPa
Objem [l]	300	385	485	750	975
Průměr [mm]	670	700	700	910	1 010
Hmotnost [kg]	108	123	143	210	274
Provozní tlak TUV . [MPa]	1	1	1	1	1
Maximální provozní tlak výměníku [MPa]	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Maximální teplota topné vody [°C]	110	110	110	110	110
Teplota TUV . [°C]	95	95	95	95	95
Výhřevná plocha výměníku [m ²]	1,45	1,8	1,9	3,7	4,5
Výkon výměníku [kW]	48	57	65	99	110
Výkonnostní číslo podle DIN 4708	8,4 NL	15,2 NL	19,1 NL	30,5 NL	38,8 NL
Trvalý výkon TUV .* [l/hod]	1170	1395	1590	2440	2715
Tepelné ztráty [kWh/24 hod]	1,86	2	2,3	3,6	3,9

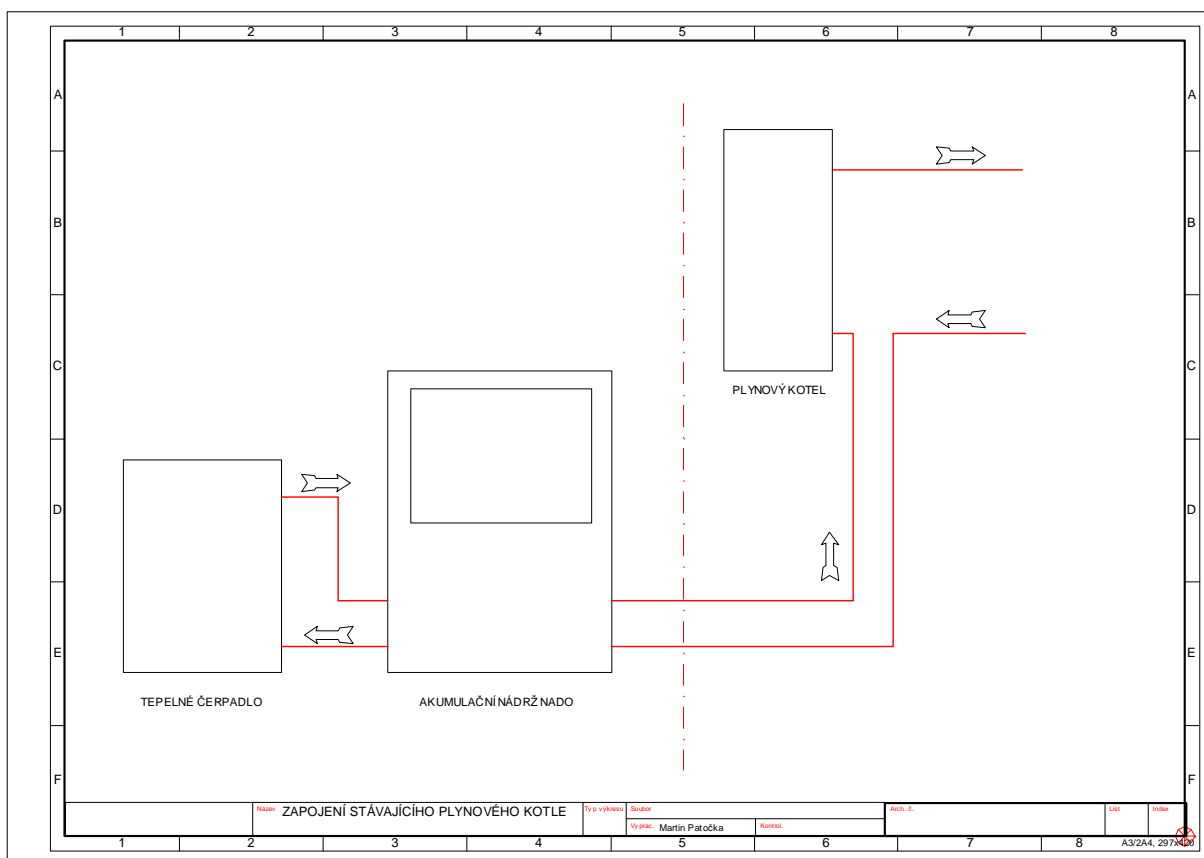
Řez zásobníků užitkové vody Dražice typ OKC -NTRR



Řez zásobníků užitkové vody Dražice typ OKC -NTR



21. Zapojení TČ do stávajícího systému (např. kotel Buderus)



22. Nástěnný fancoil vzduch / voda pro režim topení a chlazení



Regulátor vnitřní teploty fancoilu



Séria fan coil FST s tangenciálnym ventilátorom

zahŕňa 5 veľkostí (od 190 do 1000 m³/h) a 5 verzií /prevedení/ (MV, IV, MO, IO, MVB), táto séria je vybavená 3 alebo 4 radovými batériami tepelnej výmeny, s možnosťou pridania 1 radovej tepelnej batérie. Fan coil FST má tangenciálny ventilátor 120 mm priemeru špirálovitého tvaru, ktorý zaručuje perfektné a nepretržité prúdenie vzduchu na celom povrchu batérie, sú obzvlášť tiché.

MOD. MV

MOD. MO

MOD. IO

MOD. IV

MV-MO	IV-IO
GR.	L
1	770
2	985
3	1200
4	1200
5	1415

GR.	L
1	567
2	782
3	1007
4	1007
5	1215

MODEL FST	FST13	FST 14	FST 23	FST 24	FST 33	FST 34	FST 43	FST 44	FST 53	FST 54
Prietok vzduchu m ³ /h	300	300	450	450	600	600	750	750	1000	1000
Chladenie kW	1,40	1,70	2,40	2,60	3,40	3,70	4,05	4,50	4,20	5,30
Kúrenie kW	3,4	3,8	5,5	5,8	7,4	8	8,65	9,6	11	12,25
Δp Chladenie kPa	4,0	8,0	14,5	23,8	13,2	16,2	19,7	13,0	27,4	20,6
Δp Kúrenie kPa	4,1	7,3	12,5	21,3	10,3	13,7	14,7	10,6	24,6	18,5
Prevádzk. hlučnosť dB (A)	25	25	26	26	27	27	32	32	36	38

Séria fan coil FSR s tangenciálnym ventilátorom

má 4 veľkosti (od 110 do 500 m³/h) v jednom nástennom opláštenom prevedení. Má rovnaký ventilátor ako séria FST a je určená pre obytné priestory, kde sa kladie dôraz na hrúbku fan coilu (18,3 cm) a veľmi nízku zvukovú hladinu.

Mod.	L
1	670
2	770
3	985
4	1200

MODEL FSR	FSR 1	FSR 2	FSR3	FSR 4
Prietok vzduchu m ³ /h	180	250	360	500
Chladenie kW	0,88	1,3	1,9	2,8
Kúrenie kW	2,04	2,9	4,51	6,21
Δp Chladenie kPa	11	20	8	20
Δp Kúrenie kPa	10,5	16,8	7,9	16,8
Prevádzk. hlučnosť dB (A)	22	24	25	25

Udávané výkonové parametre jsou při spádu : topení 55/45°C, chlazení 12/6°C.

23. Základní údaje pro poptávku

a) o jaký typ tepelného čerpadla je zájem (orientačně)

voda/voda

země/voda

vzduch/voda

b) provedení tepelného čerpadla

- S nádrží NADO 500/200
- S nádrží NADO 500/140
- Základní provedení (skelet)

c) předpokládané tepelné ztráty (pokud se neví, tak zaslat základní parametry) :

- půdorys (rozměry)
- výška (řez)
- použité materiály (obvodové zdivo, okna)
- typ a velikost izolace
- místo výstavby

d) uvažovaný otopný systém

- podlahové vytápění
- radiátorové vytápění
- kombinované vytápění
- jiné
- předpokládaná provozní teplota topného média

e) předpokládaný termín obdržení nabídky

f) předpokládaný termín instalace

g) kontaktní adresa

- jméno příjmení
- telefon
- email
- ulice, město

24. Certifikáty



Strojirenský zkušební ústav, s.p., Hudcova 56b, 621 00 Brno, Česká republika

CERTIFIKÁT

číslo: **B-30-00507-11**

výrobce:	TC MACH, s.r.o. Maničky 5, 616 00 Brno, Česká republika
identifikační číslo:	26306301
výrobky:	Tepelná čerpadla typu vzduch / voda
typové označení:	MACH Chameleon ...
varianty:	viz 2. strana

U těchto výrobků byla provedena certifikace ve smyslu § 10 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších změn a doplňků. Strojirenský zkušební ústav, s.p. tímto certifikátem osvědčuje, že u vzorku předmětných výrobků zjistil shodu jeho vlastností s aplikovatelnými požadavky

ČSN 06 0310:2006, ČSN 06 0320:2006, ČSN 06 0830:2006, ČSN 06 1038:1997, ČSN EN 378-2+A1:2009, ČSN EN 378-4:2008, ČSN EN 953+A1:2009, ČSN EN 14511-2:2008, ČSN EN 14511-4:2008, ČSN EN 60335-1 ed.2:2003, ČSN EN 60335-2-40 ed.2:2004, ČSN EN 62243:2008, ČSN EN ISO 12100:2011, ČSN EN ISO 13732-1:2009, ČSN EN ISO 13857:2008, nařízení vlády č. 148/2006 Sb., zákona č. 258/2000 Sb. a zákona č. 86/2002 Sb.

Splnění těchto požadavků se považuje za splnění základních požadavků nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění pozdějších změn a doplňků.

Certifikát byl vydán na základě závěrečného protokolu o počáteční zkoušce typu výrobku č. 30-11307 ze dne 2011-08-24, vystaveného Strojirenským zkušebním ústavem, s.p. Doba platnosti certifikátu je omezena dobou platnosti závěrečného protokolu o počáteční zkoušce typu výrobku, tj. do 2013-08-31.

Pravidla pro nakládání s certifikátem jsou uvedena na 2. straně.

Brno 2011-08-24

B-30-00507-11, strana 1 (2)

Strojirenský zkušební ústav, s.p., Hudcova 56b, 621 00 Brno, Česká republika
Engineering and Institute, public enterprise, Hudcova 56b, 621 00 Brno, Czech Republic

www.szutest.cz





Ing. Jiří Rozsivál
zástupce ředitele

Specifikace typů a variant:

Tepelná čerpadla MACH Chameleon ... kompaktní 300 (kompaktní 700, základní jednotka)

Specifikace velikostních variant			
MACH	Základní jednotka	Kompaktní 300	Kompaktní 700
Chameleon 7,1	x	x	
Chameleon 8,3	x	x	
Chameleon 9,1	x	x	
Chameleon 11,3	x	x	x
Chameleon 13,6	x	x	x
Chameleon 15,0	x	x	x
Chameleon 19,6	x		x
Chameleon 27,0	x		x
Chameleon 34,0	x		x
Chameleon 40,2	x		x

PRAVIDLA PRO NAKLÁDÁNÍ S CERTIFIKÁTEM:

Pro účely uvádění výrobků na trh může být certifikát používán jenom za předpokladu, že se nezměnily normativní dokumenty, uvedené na 1. straně. Při změně a vydání nových harmonizovaných nebo určených norem, vztahujících se k certifikovaným výrobkům, je třeba použitelnost certifikátu přezkoumat.

Certifikát se může používat pouze jako certifikát výrobků, jejichž specifikace je uvedena na 1. a 2. straně. To platí i pro použití v reklamních, propagačních a komerčních materiálech. Neoprávněné nebo klamavé použití certifikátu může být sankcionováno (§ 19 zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších změn a doplňků).

Je zakázáno měnit, doplňovat nebo přepisovat údaje v certifikátu.

Certifikát nelze použít jako certifikát výrobků, u kterých byla provedena bez souhlasu Strojírenského zkušebního ústavu, s.p. změna ovlivňující shodu s technickými požadavky, specifikovanými na 1. straně.



D-30-00507-11, strana 2 (2)



Strojirenský zkušební ústav, s.p. (Engineering Test Institute, Public Enterprise),
Hudcova 56b, 621 00 Brno, Czech Republic

CERTIFICATE

Number: **B-30-00507-11**

Manufacturer: TC MACH, s.r.o.
Maničky 5, 616 00 Brno, Czech Republic

Identification No.: 26306301

Products: Heat pumps, type air / water

Type designation: MACH Chameleon ...
Variants: see Page 2

These products have been certified within the meaning of Art. 10 of Act 22/1997 Coll., on the technical requirements for products and on the amendment to certain acts, as amended. The Engineering Test Institute hereby certifies that the characteristics of the sample of the products concerned have been found to be in conformity with the applicable requirements of

ČSN 06 0310:2006, ČSN 06 0320:2006, ČSN 06 0830:2006, ČSN 06 1008:1997,
ČSN EN 376-2+A1:2009, ČSN EN 378-4:2009, ČSN EN 953+A1:2009
ČSN EN 14511-2:2008, ČSN EN 14511-4:2008, ČSN EN 60335-1 ed.2:2003,
ČSN EN 60335-2-40 ed.2:2004, ČSN EN 62233:2008, ČSN EN ISO 12100:2011,
ČSN EN ISO 13732-1:2008, ČSN EN ISO 13857:2008, Government Regulation
No. 148/2006 Coll., Act No. 258/2000 Coll. and Act No. 86/2002 Coll.

Fulfillment of these requirements is considered to be fulfillment of the essential requirements of Government Regulation 183/2002 Coll., as amended.

The present Certificate has been issued on the basis of Final Report on Initial Product Type Testing No. 30-11307 of 2011-08-24, issued by the Engineering Test Institute. The period of validity of the Certificate is limited by the validity of the Final Report on Initial Product Type Testing, i.e. 2013-08-31.

The rules for using the Certificate are specified on Page 2.

Brno 2011-08-24




Jiří Růžstval
Deputy Director

B-30-00507-11, page 1 (2)

Strojirenský zkušební ústav, s.p., Hudcova 56b, 621 00 Brno, Česká republika
Engineering Test Institute, public enterprise, Hudcova 56b, 621 00 Brno, Czech Republic

www.szutest.cz

Specification of types and variants:

Heat pumps, MACH Chameleon ... kompakt 300 (kompakt 700, basic unit)

Specification of size variants			
MACH	Basic unit	Kompakt 300	Kompakt 700
Chameleon 7,1	x	x	
Chameleon 8,3	x	x	
Chameleon 9,1	x	x	
Chameleon 11,3	x	x	x
Chameleon 13,6	x	x	x
Chameleon 15,0	x	x	x
Chameleon 19,6	x		x
Chameleon 27,0	x		x
Chameleon 34,0	x		x
Chameleon 40,2	x		x

RULES FOR USING THE CERTIFICATE:

For the purpose of placing the products on the market, the Certificate may only be used provided that the normative documents specified on Page 1 have not changed. If the harmonized or determined standards applicable to the certified products have changed, or new standards have been issued, the usability of the Certificate must be reviewed.

The Certificate may only be used as a certificate for the products specified on Page 1 and 2. This also holds true for the use in advertising, promotional and commercial materials. Unauthorised or deceitful use of the Certificate may be sanctioned (Art. 19 of Act 22/1997 Coll., on the technical requirements for products and on the amendment to certain acts, as amended).

It is forbidden to change, amend or overwrite the data contained in the Certificate.

The Certificate may not be used for products changed without the consent of the Engineering Test Institute in such a way that conformity with the technical requirements specified on Page 1 is affected.



GRAND PRIX FRIGOTHERM 2003



GRAND PRIX FRIGOTHERM 2004



GRAND PRIX FRIGOTHERM 2005



BUSINESS LEADERS FORUM 2004



ZLATÁ MEDAILE VELETRHU SHK BRNO 2005



Tepelná čerpadla
MACH, s.r.o.

Tepelná čerpadla MACH – přirozený zdroj tepla
Str. 76

ZLATÁ plaketa z mezinárodního veletrhu energetické efektivity a racionalizace využití energie RACIOENERGIA 2006



další ocenění:

ČESTNÉ UZNÁNÍ GRAND PRIX VELETRHU FOR ARCH PRAHA 2005

ČESTNÉ UZNÁNÍ ZA NEJLEPŠÍ EXPONÁT VELETRHU AQUA-THERM 2004

ČESTNÉ UZNÁNÍ ZA NEJLEPŠÍ EXPONÁT VELETRHU AQUA-THERM 2005

ČESTNÉ UZNÁNÍ ZA NEJLEPŠÍ EXPONÁT VELETRHU CONECO Bratislava 2006