

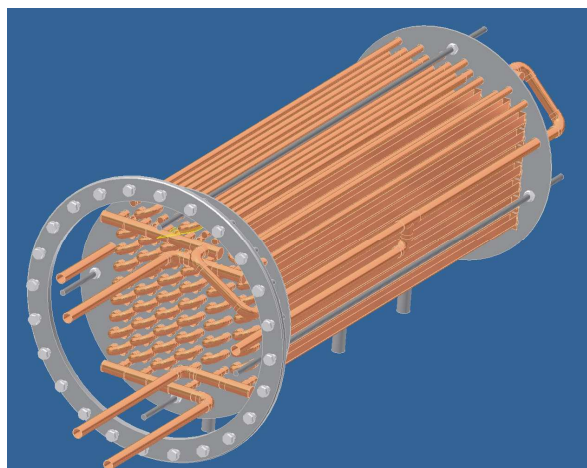
ABSORBÉR SE ZATOPENÝM VERTIKÁLNÍM VÝPARNÍKEM

Rok vzniku: 2009

Umístěno na: ATOMA – tepelná technika, Sladkovského 8, 612 00 Brno

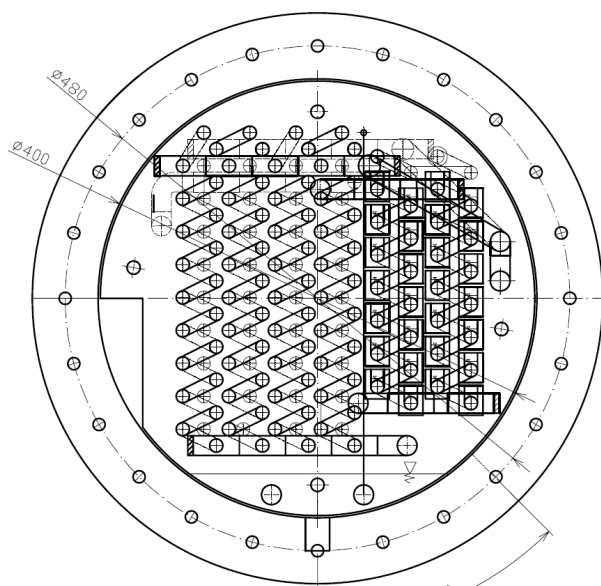
1. Popis

Dle zvolené koncepce se jedná o prvek s válcovou obálkou. Pohled na prostorový model absorbér-výparníku ukazuje obr. 12. Detail uspořádání výplně zobrazený v čelním pohledu je uveden na obr. 13.



Obr. 12 Prostorový model absorbér-výparníku

Trubkové registry zobrazené v čelním pohledu zřetelně naznačují dvě oblasti s rozdílným provedením trubkových registrů. V levé části se jedná o skrápěný trubkový svazek absorbér, který je výrazně větší a zajišťuje stékání bohatého roztoku po chlazených trubkách a průběžnou absorpci par chladiva na mezifázovém rozhraní.

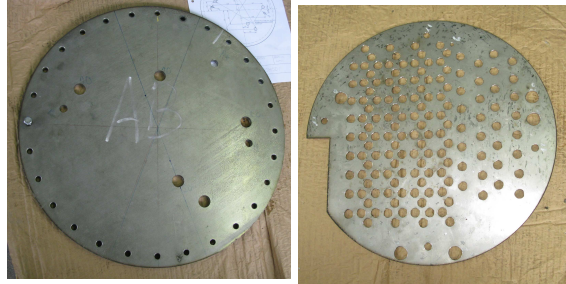


Obr. 13 Čelní pohled na uspořádání absorbér-výparníku

Pro zajištění dostatečného průtoku skrápěného roztoku je využito cirkulační smyčky, která zajišťuje stálou dodávku žádaného množství roztoku do distribučních trubek umístěných v nejvyšší části trubkového svazku.



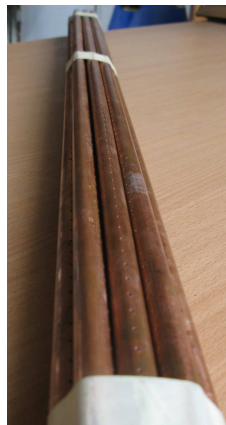
Vnější obálka absorberu-výparníku



Čelní víko a montážní plech



Trubky výparníku se zádržnými U-žlaby



Distribuční trubky s otvory



Segmety měděných registrů



Zkompletovaný absorbér

Obr. 14 Fotodokumentace z montáže absorberu-výparníku

V pravé části válcové nádoby jsou trubkové registry výparníku, realizovaného v podobě stékaného výměníku se zadržením chladiva na jednotlivých trubkách. K zadržení slouží U-žlábků, kterými prochází měděné trubky s vychlazovanou vodou. Po naplnění žlábků dochází k přepadu roztoku do dalšího žlábků. Nadbytečné množství chladiva, které by nadprojektově přesáhlo objem všech vytvořených žlábků steče do spodní části absorberu a smíchá se s čerpaným chudým roztokem.

Celý absorber-výparník byl shodně s ostatními prvky vyroben z nerezových materiálů a měděného potrubí. Po výrobě všech klíčových komponent byla dle technické dokumentace provedena montáž, jejíž dílčí kroky jsou zachyceny na fotodokumentaci, viz obr. 14. Zkompletovaný absorber byl podroben tlakovým zkouškám ověřujícím těsnost.

PROTOKOL O MĚŘENÍ

Označení: MPO FI-IM4/059 – EXPABS provozní měření M2
Termín realizace měření: 4.2.2009
Místo: ATOMA, Sladkovského, Brno
Počet stran: 4

Popis měření:

Experimentální absorpční jednotky EXPABS.

Zařízení naplněno 24 l 55% LiBr-H₂O

Sledování provozních parametrů v průběhu chodu zařízení.

Teploty ve zvolených bodech měřeny s využitím termočlánků a bezdotykového teploměru na výstupních hrdlech jednotlivých smyček. Jednotka napojena na okruh topné vody ohříváné plynovým kotlem.

Tlak odčítán na deformačním manometru umístěném na desorbéru.

Startovní teplota zařízení 14°C

Tlaku 20 kPa dosaženo po cca 5 min odsávání.

Po 60 min tlak 8 kPa

Další odsávání probíhalo po dobu 1 hodiny - ohřev pracovního roztoku v zařízení na cca 50°C při tlaku 10 kPa. V tomto režimu odcházelo ze zařízení velké množství vodní páry, která byla částečně kondenzována v deskovém výměníku předřazeném vývěvě a vracena do zařízení. Deskový výměník byl ochlazován vodou 12,5 °C.

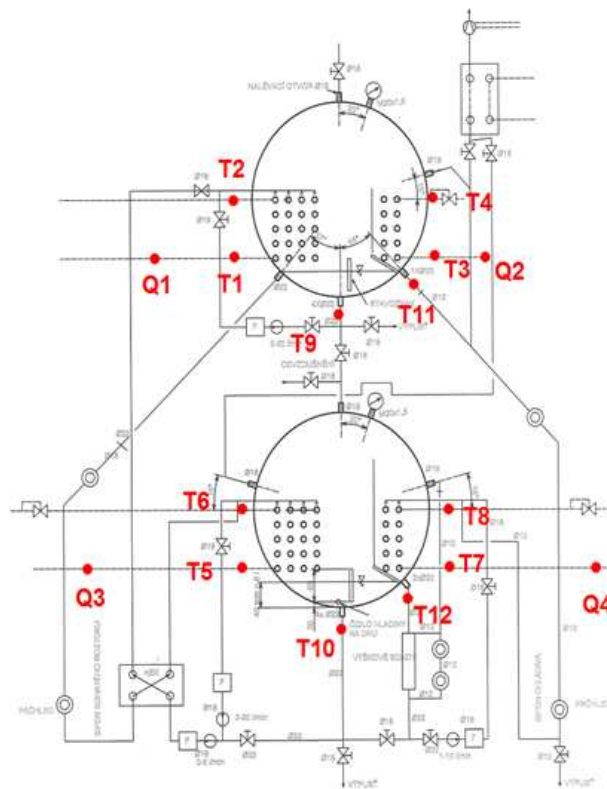
Následně systém uzavřen a puštěna chladicí voda do registrů absorberu a kondenzátoru. Tlak v absorberu klesl na úroveň <2 kPa. Tlak v desorbéru ponechán na úrovni blízké 10 kPa nastavením vhodného průtoku chladicí.

Zařízení bylo připojeno na všechny návazné okruhy a rozběhnuto do stabilního stavu na parametry blízké návrhovým:

	Návrhová teplota [°C]
Desorbér	90,2
Kondenzátor	35,2
Výparník	7
<u>Absorbér</u>	35,2

Po ustálení chodu bylo zahájeno měření (čas 00:00).

Měření probíhalo po dobu 1 h a jeho záznam je v následující tabulce.



Obr. 1 Označení měřicích bodů

Teplota byla sledována v místech připojení pracovních smyček k absorberu nebo desorbéru. Tedy byla měřena jako povrchová teplota Cu potrubí do vzdálenosti maximálně 10 cm od stěny desorbéru nebo absorberu.

Výsledky měření

EXABS Měření 2

ČAS (min)	T1 [°C]	T2 [°C]	T3 [°C]	T4 [°C]	T5 [°C]	T6 [°C]	T7 [°C]	T8 [°C]	T9 [°C]	T10 [°C]	T11 [°C]	T12 [°C]	Q1 [W]	Q2 [W]	Q3 [W]	Q4 [W]	
0	82,7	73,6	8,8	32,2	9,5	20,7	20,7	17,0	77,7	41,5	39,8	13,4		0,1	0,025	0,05	0,05
5	82,2	68,3	9,5	29,7	9,3	29,3	29,3	16,4	74,5	42,5	41,0	13,9					
10	82,7	72,5	8,8	33,0	9,3	26,2	26,2	18,9	77,3	41,6	40,0	13,2					
15	80,6	69,7	9,2	33,6	8,8	28,0	28,0	18,2	78,1	39,2	39,9	12,4					
20	81,0	74,1	9,1	33,2	9,4	21,2	21,2	21,0	72,6	38,9	39,8	13,9					
25	86,2	75,2	9,1	33,7	9,4	25,6	25,6	19,9	76,2	36,9	38,9	13,0					
30	82,1	70,0	9,2	32,2	9,5	25,5	25,5	16,9	77,8	38,1	38,2	13,2					
35	84,8	68,5	8,8	32,4	9,1	24,8	24,8	19,8	74,7	38,3	38,1	13,4					
40	83,1	70,8	9,4	33,4	9,4	29,3	29,3	18,7	77,9	36,7	39,5	12,3					
45	82,1	74,2	9,8	31,7	9,2	28,7	28,7	20,3	78,3	35,3	41,5	13,1					
50	83,6	70,7	8,9	34,2	8,8	25,2	25,2	20,7	76,0	36,2	41,4	12,6					
55	82,7	72,4	9,5	33,7	8,7	26,3	26,3	20,5	74,9	40,2	41,5	13,6					
60	80,8	68,2	9,0	30,1	9,3	27,7	27,7	18,4	77,7	34,2	39,7	14,3					
Střední hodnota	82,7	71,4	9,2	32,6	9,2	26,0	26,0	19,0	76,4	38,4	39,9	13,3	0,1	0,025	0,05	0,05	

Vyhodnocení	
Střední tepelný tok desorbér	4,7 kW
Střední tepelný tok absorber	3,5 kW
Střední tepelný tok výparník	1,5 kW
Střední tepelný tok kondenzátor	2,4 kW
COP =	0,31