



Jímání kvasného CO_2 v Parním pivovaru Hauskrecht

Zvíkov 24.3. 2023

Petr Hauskrecht – Parní pivovar

Brněnská pivovarnická společnost s.r.o.



Jímání kvasného CO₂

- *cíle projektu*
- *dodavatel*
- *popis projektu*
- *ekonomika v datech*
- *závěr*

Petr Hauskrecht – Parní pivovar

Brněnská pivovarnická společnost s.r.o.



➤ *cíle projektu*

- prodloužení čerstvosti piva – zvýšení kapacity pivovaru
- snížení finančních nákladů
- ochrana životního prostředí
- soběstačnost v hospodaření s CO₂

Petr Hauskrecht – Parní pivovar

Brněnská pivovarnická společnost s.r.o.



➤ *dodavatel*

- f. MEX – garant celého projektu a dodavatel technologie
- f. Nerez Blučina – montáž ventilů a senzorů na CKT a PT
- f. KME – elektro montáž a propojení automatického řízení na dotykové obrazovky

Petr Hauskrecht – Parní pivovar

Brněnská pivovarnická společnost s.r.o.



➤ *Popis Projektu*

Kvasný potenciál CO₂

- z 1 hl 12% vznikne během kvašení 3,5 -3,8 kg CO₂
- v pivu zůstává +/- 0,5 kg CO₂/hl
- po odečtení ztrát zůstává k jímání 2 kg CO₂/hl
- 1 kg CO₂ = 540 litrů CO₂ stlačeného plynu na 1 bar
- Nejvíce CO₂ vzniká ve fázi hlavního kvašení
- Kvasné CO₂ lze jímát pouze z uzavřených nádob



Petr Hauskrecht – Parní pivovar

Brněnská pivovarnická společnost s.r.o.



Automatické jímání CO2

- Tlak CO2 v tanku je ovládán ventilovou jednotkou
- Tlak je kontrolován elektronickým senzorem
- Pomocí řídicí jednotky je ovládáno odvádění kvasného CO2 a následně i hrazení
- Elektronicky řízené tlakování pracuje s přesností 0,1 Bar. Citlivost senzoru je 0,01 Bar
- Řídicí systém sleduje průběh kvašení a ležení
- Řídí se také tlakování při stáčení či přetlačení
- Po vyprázdnění tanku systém zajistí rekuperaci výtlačného plynu což zvyšuje efektivitu o 60%

Petr Hauskrecht – Parní pivovar

Brněnská pivovarnická společnost s.r.o.



Automatický systém
tlakování tanků
a jímání CO₂



Petr Hauskrecht – Parní pivovar

Brněnská pivovarnická společnost s.r.o.



Agregát pro rekuperaci ReCO2ver

- CO₂ se jímacím potrubím je přivádí do jímky
- Tlak jímky je kontrolován senzorem 0 - 20 kPa
- Po naplnění jímky na 20 kPa je plyn odčerpán kompresorem do filtračního systému
- Plyn je nejprve zbaven vlhkosti a hrubých nečistot
- Dále se odlučuje sirovodík a jemné nečistoty
- Vyčištěný plyn je odváděn do zásobníku CO₂
- Systém je vybaven 6-ti odkalovacími body
- Akumulační tlak je max 7,5 Bar
- Veškeré díly musí odolávat agresivní kyselině uhličitě



Petr Hauskrecht – Parní pivovar

Brněnská pivovarnická společnost s.r.o.



Petr Hauskrecht – Parní pivovar

Brněnská pivovarnická společnost s.r.o.



Brněnská pivovarnická společnost s.r.o.



INFO	AUTOMAT TEPLŮTY		AUTOMAT TLAKY		TEPLŮTY A		TEPLŮTY B		TLAKY A		TLAKY B		STÁČÍRNA	NASTAVENÍ	PORUCHY
	B251/1	B252/2	B253/3	B254/4	B255/5	B256/6	B257/7	B258/8	B259/9	B260/10	B261/11				
režim:	automat	automat	automat	ruka	automat	automat	automat	automat	automat	automat	automat				
min[bar]:	0.205	1.150	1.020	0.205	1.020	1.020	1.150	1.150	1.150	1.150	1.150				
max[bar]:	0.210	1.155	1.030	0.210	1.030	1.030	1.155	1.155	1.155	1.155	1.155				
typ:	jímání	jímání	jímání	kvašení	jímání	jímání	jímání	jímání	jímání	jímání	jímání				
	B262/12	B263/13	B264/14	B265/15	B266/16	B267/17	B268/18	B269/19	B270/20	B271/21	B272/22				
režim:	ruka	automat	automat	automat	automat	automat	ruka	automat	automat	automat	ruka				
min[bar]:	0.805	1.150	1.150	1.020	1.150	1.150	0.205	0.805	1.150	1.150	1.705				
max[bar]:	0.810	1.155	1.155	1.030	1.155	1.155	0.210	0.810	1.155	1.155	1.710				
typ:	jímání	jímání	jímání	jímání	jímání	jímání	kvašení	jímání	jímání	jímání	čekání				
	B273/23	B274/24	B275/25	B311/26	B312/27	B313/28	B276/PT1 B277/PT2 B278/PT3								
režim:	automat	ruka	automat	ruka	automat	ruka	automat automat automat								
min[bar]:	1.150	0.205	1.150	0.205	1.205	0.205	1.000 1.000 0.754								
max[bar]:	1.155	0.210	1.155	0.210	1.210	0.210	1.005 1.005 0.758								
typ:	jímání	kvašení	jímání	kvašení	jímání	kvašení	dofuk dofuk jímání								

Petr Hauskrecht – Parní pivovar

Brněnská pivovarnická společnost s.r.o.



- **AUTOMAT TLAKY**

- Zde si nastavujeme požadovaný tlak CKT 1-28, PT1-3
- **režim: Ruka** – jdou otvírat ventily na CKT ručně.
- **režim: Automat** – otevírá ventily, aby se tlak udržoval v nastaveném rozmezí.
- **typ: Kvašení** – Otevře ventil s vysokým průtokem (otev) do jímacího potrubí a nehledí na nastavený tlak. Používá se při hlavním kvašení.
- **typ: Jímání** – Otvírá a zavírá ventil (-), a tím snižuje tlak v tanku dle nastaveného rozmezí. Používá se postupně 0,2b, 0,4b, 0,8b, 1,3b
- **typ: Dofuk** – Otvírá a zavírá ventil (+), a tím zvyšuje tlak v tanku dle nastaveného rozmezí. Toto se používá při přetahování (1,7b) nebo stáčení (2,3b).
- **typ: Rekupe** – Rekuperace tanku probíhá automaticky dle vytížení kompresoru.
- **typ: Čekání** – Označuje tank, který je plný CO2 po přetahování a je možnost ho zrekuperovat.
- **typ: přetah** – Tato možnost je jen u PT1-3 pro automatické hlídání tlaku při přetahování. Toto rozmezí se nastavuje v automatickém režimu. Odfuk tohoto plynu jde do vzduchu mimo pivovar. (Z důvodu velkému poměru vzduchu se tento plyn nejímá zpět).

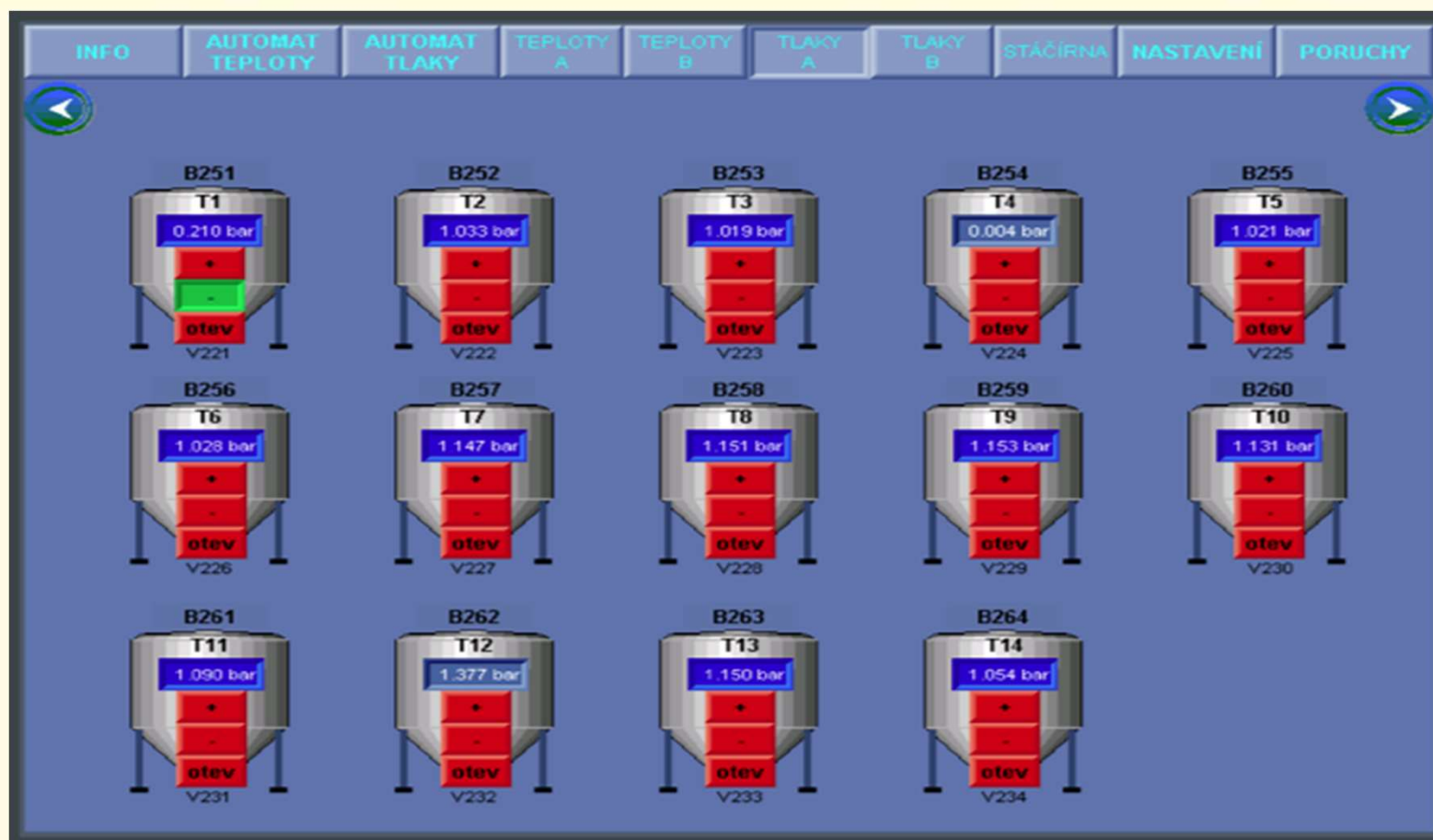
Petr Hauskrecht – Parní pivovar

Brněnská pivovarnická společnost s.r.o.



Petr Hauskrecht – Parní pivovar

Brněnská pivovarnická společnost s.r.o.



Petr Hauskrecht – Parní pivovar

Brněnská pivovarnická společnost s.r.o.



➤ *Ekonomika v datech (2020-21)*

- *cca 1 mil. investice pro 28xCKT a 3x PT*
- *roční produkce cca 20 T CO₂*
- *návratnost investice cca 3 roky*

Petr Hauskrecht – Parní pivovar

Brněnská pivovarnická společnost s.r.o.



➤ Závěrečné zhodnocení

- díky této investici jsme 100% soběstační s oxidem uhličitým
- došlo ke zkvalitnění a prodloužení chuťové stability piva
- projekt prokázal ekonomický přínos

Na závěr můžeme konstatovat, že investice do rekuperace CO₂ je přínosná nejen pro zvýšení kvality piva, ale současně i pro ochranu životního prostředí.



Petr Hauskrecht – Parní pivovar

Děkuji za pozornost!
www.hauskrecht.cz