

OBECNÉ INFORMACE

- Tlakové/vakuové pojistné ventily (Pressure/Vaccum Relief Valves)
- Tlakové pojistné ventily (Pressure Relief Valves)
- Vakuové pojistné ventily (Vaccum Relief Valves)
- Pilotně ovládané pojistné ventily (Pilot Operated Relief Valves)
- Nouzové pojistné ventily (Emergency Relief Valves)
- Protiexplozní pohlcovače plamene (Flame & Detonation Arresters)
- Regulátory ochranné atmosféry (Blanket Gas Regulators)



Pojistné ventily pro přetlak i vakuum (obousměrné)

Jedná se o ochranná zařízení, určená k namontování na průduch (výstup) v horní části atmosférické nádrže s pevnou stěchou. Jejich primárním posláním je ochrana těchto nádrží před protržením či zhroucením. Atmosférická nádrž s pevnou stěchou by se bez průduchu (nebo průduchu s regulací) roztrhla buď vlivem tlaku čerpané kapaliny, nebo v důsledku expanze výparů při prudší změně teploty.

K implozi, neboli zhroucení nádrže, může dojít naopak při odčerpávání obsahu nádrže, nebo vlivem smrštění výparů při prudkém ochlazení. Při poklesu hladiny kapaliny v nádrži klesá také tlak plynu ve vyprázdněném prostoru, a to až pod úroveň atmosférického tlaku. Vzniklý podtlak je nutné vyrovnat nasátím vzduchu z okolní atmosféry.

Stručně řečeno: pro prevenci protržení či zhroucení nádrže je nutné zajistit, aby mohla „dýchat“.

Protiexplozní pohlcovače plamene

Pohlcovače plamene jsou zařízení určená k zajištění protipožární bezpečnosti. Brání ohni v proniknutí do nádrže, a zároveň slouží jako prevence zpětných rázů v potrubí.



Obousměrné pojistné ventily

Nouzový pojistný ventil

Hlavní funkcí nouzového pojistného ventilu je zpřístupnění a regulace dostatečně velkého průduchu, který dokáže zabránit protržení nádrže i při extrémním vzrůstu tlaku, např. vlivem požáru v její blízkosti.

Pohlcovače plamene a protiexplozní pojistky



Všechna uvedená bezpečnostní zařízení jsou určena k montáži na skladovací nádrže s pevnou stěchou bez chlazení.



Regulátory ochranné atmosféry a pilotně ovládané pojistné ventily

VÝHODY

Proč jsou pojistné ventily pro přetlak i vakuum tolik žádané

1. Snížením ztrát produktu pomáhají snížit provozní náklady
2. Správně dimenzovaný ventil ochrání nádrž proti přetlaku i podtlaku
3. Při aplikaci směrnice API působí jako protipožární ochrana
4. Minimalizují ztráty produktu vypařováním
5. Omezují působení atmosférické koroze na nádrž
6. Jsou použitelné za všech podmínek dle OSHA, EPA, atd.

Pojistné ventily pro přetlak i vakuum jsou úsporné

Ochranu skladovací nádrže může ve skutečnosti zabezpečit jakýkoliv správně dimenzovaný průduch v její horní části. Osazení obousměrných pojistných ventilů však přináší i další výhody, z nichž nejdůležitější jsou ekonomické úspory a protipožární ochrana. Roku 1952 stanovila organizace „American Petroleum Institute (API)“ vzorec na výpočet ztrát v nádržích vlivem vypařování. Vzorec **API** byl zformulován na základě zkoušek provedených na 256 různých skladovacích nádržích. Z celkového počtu 256 provedených zkoušek (1/2 nádrží byla vybavena obousměrnými pojistnými ventily, a druhá 1/2 měla průduchy nezakryté) bylo nakonec použito jen 178 výsledků. Zbývající výsledky byly vyřazeny kvůli zjevně nesprávným hodnotám, špatným zkušebním metodám, netěsným armaturám či špatnému stavu nádrží.

Tabulka s přehledem ztrát vypařováním, vzhledem k velikosti nádrže, je uvedena níže.

Tabulka - Přehled ztrát nádrží vlivem vypařování dle API

Průměr nádrže ve stopách	Jmenovitá kapacita nádrže (barely)	Vypařovací ztráta		Roční úspora v barelech při použití poj. ventilu
		Předpokládané ztráty s pojistným ventilem	Předpokládané ztráty s otevřeným průduchem	
30	5,000	154	235	81
42.5	10,000	297	441	144
60	20,000	570	825	255
100	55,000	1,382	2,000	618

Obousměrný pojistný ventil se ve většině případů zaplatí dříve, než vy uhradíte fakturu...

Výsledky provedených zkoušek mimo jiné prokázaly, že vypařovací ztráta nádrže o kapacitě 55.000 barelů by ročně činila asi 2000 barelů s otevřenými průduchy, a pouze 1382 barelů při použití obousměrného pojistného ventilu, což představuje rozdíl cca. 618 barelů ročně. Ve studii bylo použito nové označení "konzervační průduch (Conservation Vent)". Pokud tedy někdy narazíte na tento termín, vezte, že řeč je o pojistných ventilech do přetlaku i vakua.

Je-li hodnota produktu v nádrži např. 40 dolarů za barel, roční úspora jedné nádrže bude činit 24.720 dolarů za každý rok. Ve velkých provozovnách mohou obousměrné pojistné ventily ročně ušetřit i milionové částky, a zachránit miliony barelů produktu. V závislosti na velikosti a konstrukčních materiálech se takový ventil může zaplatit i za méně než 1 měsíc provozu.

Základní protipožární ochrana

Další výhodou použití obousměrných pojistných ventilů je protipožární ochrana nádrže. Výchozí poloha obousměrného pojistného ventilu je zavřená. Otvírá se jen za účelem vyrovnání přetlaku či podtlaku v nádrži. Otevřený ventil umožňuje volný průchod výparů v nádrži do okolní atmosféry. V zavřené poloze umožní plynům v nádrži dosáhnout skutečného/absolutního tlaku par.

Při absolutním tlaku par jsou výpary v nádrži příliš nasycené, než aby mohly hořet. Nádrž je navíc zcela uzavřená, což brání případnému vniknutí jiskry z okolního prostředí, a vznícení potencionálně hořlavých výparů. Nebezpečí požáru v nádrži nehrozí, ani pokud je ventil aktuálně otevřený vlivem přetlaku; unikající páry jsou pod tlakem a neumožní proniknutí plamenů k plynné části obsahu nádrže. Při vyprazdňování nádrže kvůli požáru v blízkém okolí je vznícení obsahu nepravděpodobné, neboť nehrozí únik par vlivem klesajícího tlaku uvnitř nádrže.

1. Princip uzavřené nádrže. Je-li pojistný ventil zavřený, nedochází k úniku par, a klesá pravděpodobnost jejich náhodného vznícení.
2. Princip průchodu pod tlakem. Pokud je ventil otevřený, rychlost unikajících výparů je vyšší než rychlost postupu plamenů.
3. Princip přesycených par. Díky rovnovážnému stavu v uzavřené nádrži jsou výpary příliš syté na to, aby hořely. Při čerpání z nádrže do ní ale pronikne vzduch z okolí a vznikne hořlavá směs plynů. Proto by mezi pojistným ventilem a výstupem průduchu nádrže měl být osazen pohlcovač plamenů.
4. Podtlak vzniklý při odčerpávání produktu brání úniku emisí ventilem, což obvykle nepředstavuje požární riziko.

Méně koroze

Dalším argumentem pro použití obousměrných pojistných ventilů je všeobecné snížení míry koroze napříč provozovnou. Je to dáno nižší mírou úniku média a korozivních výparů z nádrží. Výsledkem je menší množství práce a peněz potřebných na údržbu zařízení.

Doporučení a požadavky

Norma **API 2000** doporučuje použití obousměrných pojistných ventilů pro atmosférické skladovací nádrže k ukládání olejů s bodem varu pod 100°F. Směrnice **OSHA** (BOZP) stanoví, že nádoby ke skladování kapalin třídy 1 mají být vybaveny pojistným zařízením, které je vždy uzavřené, s výjimkou vyrovnávání aktuálního přetlaku či podtlaku v nádrži.

Obecně řečeno, většina regulačních orgánů zabývajících se bezpečností skladovacích nádrží, **API**, **OSHA**, **NFPA**, stejně jako většina pojišťoven apod., zpravidla vyžaduje montáž obousměrných pojistných ventilů na všechny nádrže určené ke skladování hořlavých tekutin.

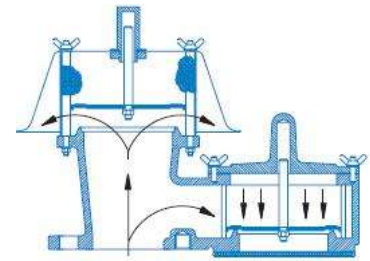


FUNKCE

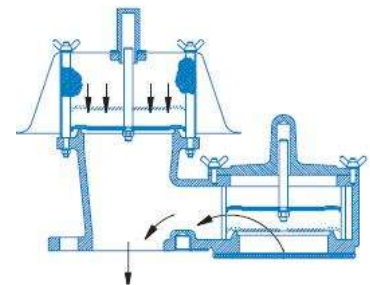
A jak obousměrné pojistné ventily fungují?

Většina skladovacích nádrží **potřebuje odvěšňovací zařízení** schopné odvést velké objemy výparů při relativně nízkém tlaku. Předpokládaný spouštěcí tlak ventilu se obvykle udává v palcích vodního sloupce, a to jak pro přetlak, tak pro podtlak. Je to dáno tím, že většina velkých nádrží má povolený jen relativně nízký **maximální přípustný provozní tlak (MAWP)**. Tyto nádrže jsou obvykle konstruované jako velkokapacitní svařované nádoby dle směrnice **API 650**. Pro uskladnění velkých objemů média při malém tlaku, musí být nádrže opatřeny velkými průduchy, jejichž plocha je větší než u vstupních a výstupních otvorů. Kvůli nízkému spouštěcímu tlaku je třeba namísto pružin použít zatěžovací závaží. K plnému otevření takového ventilu je potřeba zhruba o 100% vyšší tlak než je stanovená hodnota (set pressure). Při navrhování stanoveného tlaku je tedy třeba pamatovat, že hodnota **MWAP** pojistného ventilu by měla být zhruba dvojnásobná. Tím si zajistíte optimální charakteristiku proudění. Pokud by hodnota **MWAP** byla nižší, než 100% nad stanovený tlak, mohlo by dojít k osazení zbytečně velkého ventilu. Při hodnotách **MWAP** méně než 20% přetlaku začíná docházet k vibracím ventilu a rychlému opotřebení sedla a membrány.

Jednoduše řečeno, **obousměrné pojistné ventily nejsou totéž**, co vysokotlaké pojistné ventily, a neměly by být navrhovány pouze pro 10% či 20% přetlaku. Při dimenzování obousměrného pojistného ventilu se řiďte průtokovými tabulkami výrobce, a ponechte si dostatečnou rezervu pro přetlak.



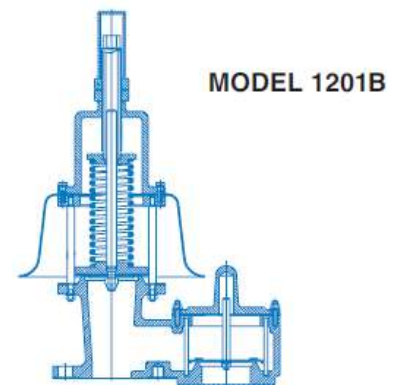
Přetlak v nádrži



Podtlak v nádrži

Pružinové pojistné ventily

Pružinové pojistné ventily se používají na nádrže s vyššími provozními tlaky (1 - 15 psig). **Zajišťují ochranu proti přetlaku i podtlaku**, a zároveň omezují "dýchání" nádrže, čímž šetří produkt. **Pružinové ventily váží méně, než ventily se závažími nastavené na 1 psi.**

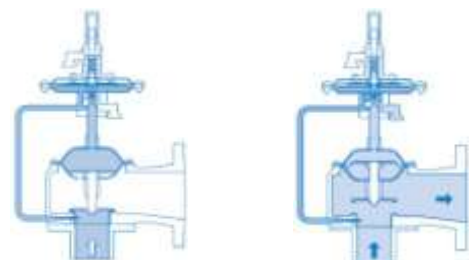


Pilotně ovládané pojistné ventily

Pilotně ovládané pojistné ventily zajišťují spolehlivou a přesnou ochranu nízkotlakých a/nebo vakuových systémů. Plný průtok je dosahován při méně než 10% přetlaku. Je zde tedy nižší potřeba přetlaku, jehož smyslem je konzervace produktu a snížení úniku emisí. Odfukování lze nastavit na přetlak 0 až 20% oproti stanovenému tlaku. Správně nastavený ventil zajišťuje bublinovou těsnost do 95% stanoveného tlaku. **Pilotně ovládané pojistné ventily** umožňují maximální úroveň regulace dle zákona o kvalitě ovzduší z r. 1990.



Model 1660A



NORMY - API 2000

Dimenzování obousměrného pojistného ventilu

Směrnice **API** slouží mj. jako inženýrská pomůcka při stanovení specifikací "normálních" a "bezpečnostních" pojistných ventilů pro přetlak i vakuum, určených k osazení na nadzemní skladovací nádrže pro kapalné ropné produkty. Normální větrání probíhá v takovém rozmezí tlakových a podtlakových hodnot, při kterém nehrozí poškození či permanentní deformace nádrže. Při určování správné velikosti obousměrného pojistného ventilu pomohou následující informace:

1. Normální ventilace: objem výměny plynů daný vyprazdňováním či plněním nádrže a "dýcháním" v důsledku tepelné dilatace.
2. Nouzová ventilace: výfuk horkých par vlivem přítomnosti požáru.
3. Všechny nádrže: vyžadují samostatné naddimenzování jak obousměrného pojistného ventilu pro normální provoz, tak nouzového pojistného ventilu.
4. Průtokové křivky: tyto křivky vyjadřují kapacitu tlaku a podtlaku, a jsou nezbytné při dimenzování ventilů.

Požadavky dle OSHA a API

Požadavek **OSHA** na ochranu skladovacích nádrží, vydaný ministerstvem práce v novele příslušného zákona z roku 1985, se týká dimenzování pojistných ventilů. **OSHA** stanoví, že dimenzování ventilů se má řídit směrnicí **API 2000**, která jasně stanoví všechny nezbytné nároky.

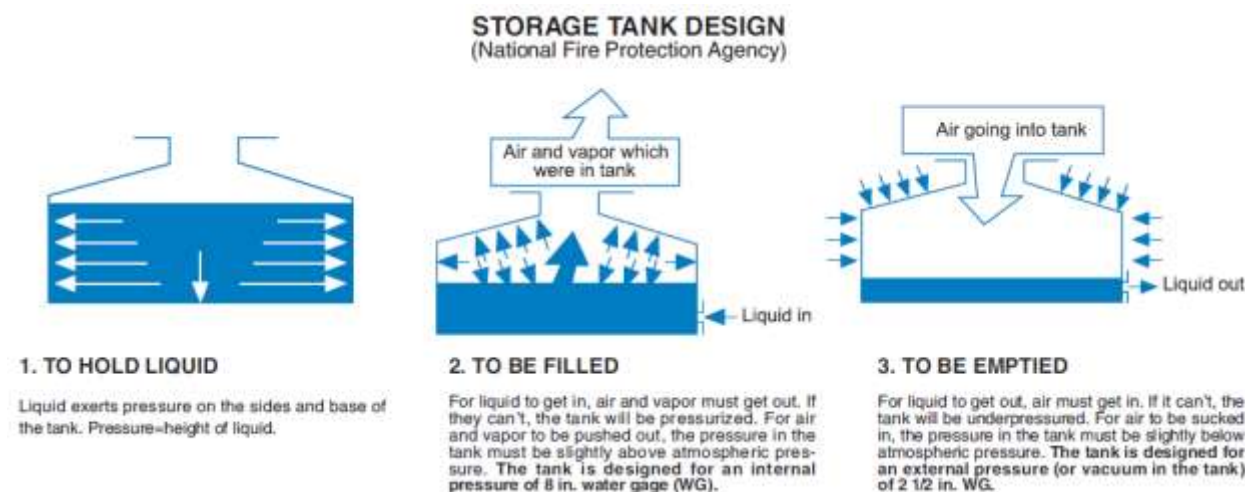
Nastavení obousměrných pojistných ventilů

API 2521

"Obousměrné pojistné ventily pro atmosférické nádrže s pevnou střechou se obvykle nastavují na tlak /vakuum 1/2 oz. na čtvereční palec. Z výsledků provedených zkoušek vyplývá, že zvýšení stanoveného tlaku o 1 oz. nad obvyklých 1/2 oz. na čtvereční palec přinese snížení ztrát vypařováním o 7%. Nicméně, při každém dalším zvýšení stanoveného tlaku o 1 oz. na čtvereční palec bude úspora vždy o něco nižší."

API 2513

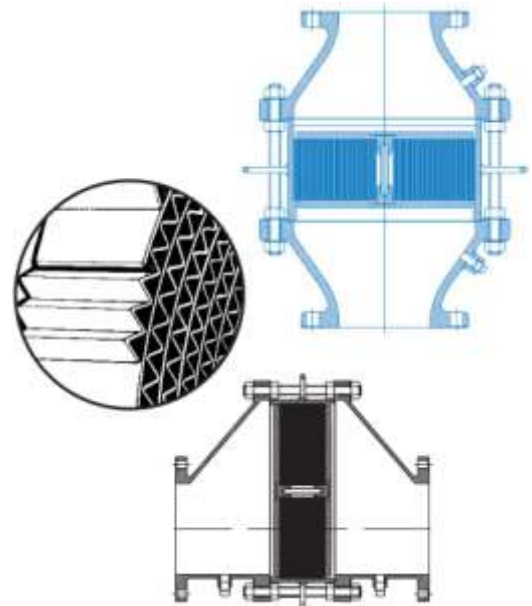
"Tlakové a podtlakové nastavení obousměrného pojistného ventilu je dáno strukturální charakteristikou nádrže, a mělo by se pohybovat v rámci bezpečných provozních mezí. Pro přetlak i podtlak je nutno uvažovat s určitou rezervou nad rámec tohoto nastavení, zejména kvůli překonání tlakové ztráty a dosažení požadovaného průtoku. Odpovídající nastavení pro různé velikosti ventilů lze zjistit pomocí publikace **API Std 2000: Větrání atmosférických a nízkotlakých nádrží (1992)**, a údajů od výrobce dané nádrže, získaných metodikou popsanou v této publikaci. Tlakové nastavení obousměrných pojistných ventilů určených na velmi velké nádrže, postavené dle **API 12: Specifikace velkých svařovaných nádrží (1957)**, je obvykle omezeno na hodnoty do 1/2 oz. Pokud by tlak v takové nádrži vystoupal na 1 oz., plechy na střešní části by se začaly deformovat."



POPIS PRODUKTŮ

Pohlčovač plamene - Flame arrester

Pohlčovač plamene je bezpečnostní zařízení určené k montáži na průdch v horní části nádrže. Používá se především v případech, kdy bod varu média je nižší než teploty, které mohou v nádrži nastat. Většinou se na pohlčovač plamene montuje ještě obousměrný pojistný ventil, umožňující ventilaci do atmosféry. Pohlčovače plamene mohou sloužit také jako bezpečnostní zařízení v potrubích, kterými se při nízkém tlaku přepravují hořlavé plyny ke spálení do pecí či flér (fakule), nebo v potrubích na odvod hořlavých spalin do atmosféry, kde hrozí vznícení např. při úderu blesku. Hlavní funkcí pohlčovačů plamene v nádržových polích je zabránit šíření požáru, zažehnutého bleskem, jiskřením, či manipulací s ohněm, a zamezit zpětným rázům v potrubí. Proto musí fungovat jako bariéra (zastaví plamen), pohlčovač (obsáhne plamen), a tepelný výměník, který zachycené teplo rozptýlí, aniž by došlo k samovznícení žářem na druhé straně pohlčovače.



Aby se dalo hovořit o účinném protipožárním opatření, musí být pohlčovače plamenů vybaveny zhašecí vložkou s otvory, jejichž hydraulický poloměr je dost malý na zastavení plamene tvořeného vznětlivými plyny. Každý hořlavý plyn má jiný hydraulický poloměr, potřebný k uhašení plamenů.

Krom zastavení požáru musí být pohlčovače schopné rozptýlit nahromaděné teplo. Protipožární element zajišťuje, že horké plyny, jejichž teplota je vyšší než teplota vznícení média, se nikdy nedostanou na opačnou stranu pohlčovače.

Při instalaci do potrubí je důležitá vnitřní integrita pohlčovače, která zajišťuje bezpečnost v případě detonace. Důležitá jsou též správná těsnění, která při detonaci zajistí, že nedojde k nasátí kyslíku. Pokud pohlčovač nespĺňuje či nepředčí všechny uvedené kritéria, nejedná se o skutečný pohlčovač plamene.

Protiexplozní pojistka - Detonation arrester

Protiexplozní pojistka představuje další bezpečnostní zařízení určené k osazení do potrubí. Detonace je definována jako hoření, šířící se plynem či výparů rychlostí stejnou nebo vyšší, než je rychlost zvuku. Protiexplozní pojistky je radno použít v případech, kdy zdroj možného zpětného rázu je větší, než průměr potrubí vedoucí k pojistce, nebo pokud se v potrubí nachází překážka. Protiexplozní pohlčovače plamene **Groth** jsou obousměrné, a lze je namontovat do horizontálních i vertikálních potrubních systémů. Model **7658A** úspěšně prošel zkouškami a získal akreditaci **USCG**, jako protiexplozní pohlčovač plamene Typ II, vhodný do aplikací se stálou přítomností plamene.



Model 7658A

Pojistný ventil s pneumatickým ovládním

Pojistné ventily s pneumatickým ovládním slouží k nahrazení řídicích ventilů a ventilů se závažími v náročných podmínkách, kdy dochází k polymerizaci či krystalizaci, která by řídicí ventil mohla ucpat, či zkorodovat. Tlakový spínač je napojen na solenoidový ventil, a pro pohon využívá podnikový rozvod tlakového vzduchu, namísto korozivních výparů média. Díky tomu je schopen zajistit bublinovou těsnost ventilu.



Model 1520

Nouzové ventily

Použití nouzových ventilů na skladovacích nádržích je vyžadováno normou **API**, a to za účelem ochrany nádrže před nadměrným tlakem např. kvůli požáru v okolí nádrže, nebo mžikovému vypařování. Požár v okolí obvykle znamená, že hoří některá ze sousedních nádrží či jiná budova v okolí. K mžikovému vypařování většinou dojde vlivem chemické reakce v nádrži. Ať už je zdroj nadměrného tlaku jakýkoliv, nádrž musí být opatřena průduchem, jehož kapacita je větší, než jakou může zajistit obousměrný pojistný ventil. Jen tak lze bezpečně odvést nadměrný objem plynu z nádrže. Norma **API 2000** stanoví následující možnosti nouzového odvětrání skladovacích nádrží:

1. použití většího počtu, nebo větší velikosti, otevřených větracích otvorů
2. použití většího počtu, nebo větší velikosti, větracích otvorů s obousměrnými pojistnými ventily
3. osazení měřícího průlezu, jehož kryt se při nadměrném tlaku může sám odklopit
4. osazení servisního průlezu, jehož kryt se při nadměrném tlaku může sám odklopit (ERV Model 2000A /2400A)
5. použití takového spojení mezi střechou a pláštěm nádrže, které v nouzi umožní nadzvednutí celé střechy nádrže (velmi slabé svary mezi střechou a pláštěm).

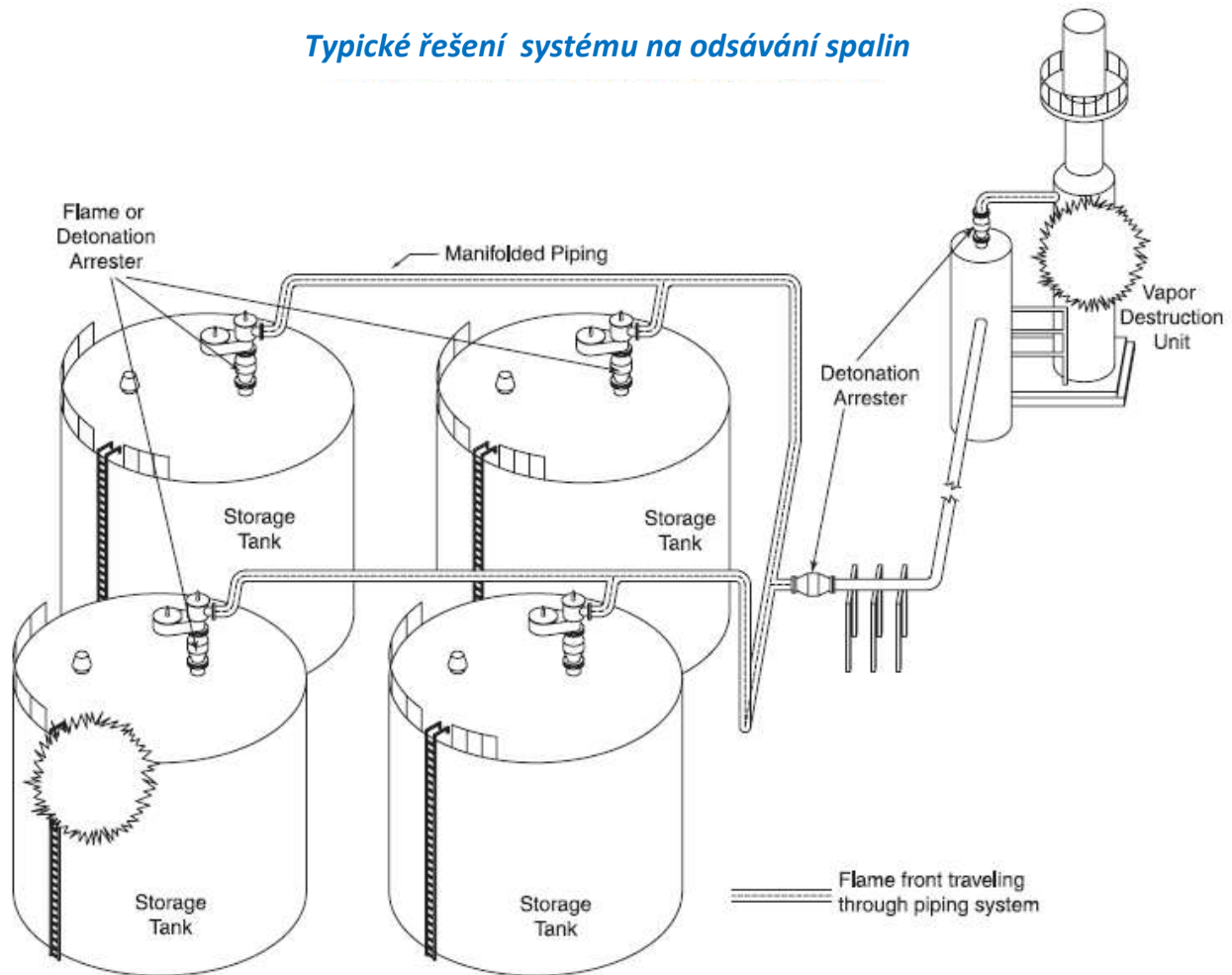


Model 2000A

Systém odsávání výparů

Se zavedením dodatku zákona o čistotě ovzduší z roku 1990 vznikla většině provozovatelů továren a úložišť na tekuté uhlovodíky povinnost regulovat úniky těkavých emisí. K postupům schváleným pro tento účel patří metoda absorpce uhlíku a metoda řízeného spalování. Minimalizace úniku emisí a požárního rizika u obou metod vyžaduje použití obousměrných pojistných ventilů a (protiexplozních) pohlcovačů plamene.

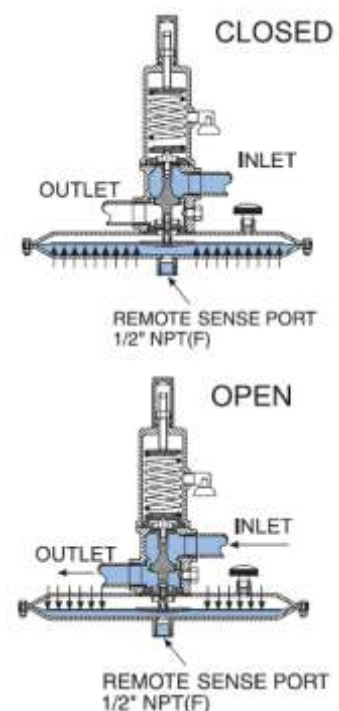
Typické řešení systému na odsávání spalin



SNÍŽENÍ ÚNIKU EMISÍ

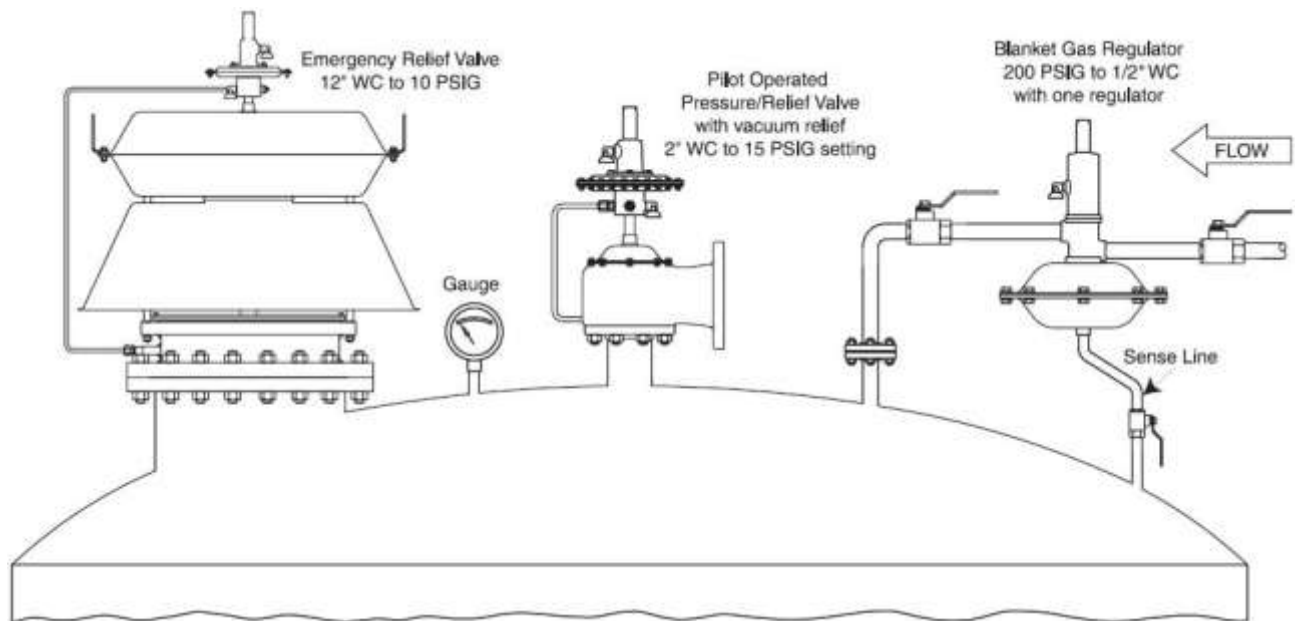
Regulátory ochranné atmosféry

Regulátory ochranné atmosféry **Groth** zajišťují konstantní tlak ve vypařovacím prostoru skladovací nádrže. Dojde-li k částečnému odčerpání či ochlazení obsahu nádrže, vznikne podtlak. V takovém případě regulátor zprostředkuje doplnění ochranného plynu, a vyrovnání tlaku ochranné atmosféry na požadovanou hodnotu. Toto opatření nejenže brání vnějšímu vzduchu a vlhkosti v kontaminaci obsahu nádoby, ale tlak ochranné atmosféry, o velikosti 1/2" vodního sloupce, redukuje vypařování produktu na téměř zanedbatelnou hodnotu. Výsledkem je tedy nejen konzervace produktu, ale i minimalizace úniku emisí. Hlavní výhodou tohoto systému je však téměř dokonalá protipožární ochrana.



Zákon o čistotě ovzduší - Metoda 21: zkouška úniku emisí

Dodatek zákona o čistotě ovzduší z roku 1990 stanoví povinnost udržet úniky emisí všech těkavých organických látek (VOCs) pod úrovní 500 jednotek na 1.000.000 (PPM). Metoda 21 představuje zkušební postup pro stanovení míry úniku emisí z procesních zařízení, vč. ventilů, přírub, pojistných armatur, atd. Použití pilotně ovládaných ventilů a regulátorů ochranné atmosféry od společnosti **Groth Corporation** Vám zajistí splnění emisních nároků, dle dodatku zákona o čistotě ovzduší z r. 1990.



Závěr

Vybavení na ochranu skladovacích nádrží je vysoce specializované. Pochopení a správné použití těchto zařízení zajistí ochranu Vašich nádrží před celou řadou možných rizik. Ochrana před protržením či zhroutilím a ochrana před požárem nádrže jsou jejich hlavní přednosti. Hodnotu našich produktů dále zvyšuje šetrnost k životnímu prostředí a konzervační schopnosti.

Program na výpočet velikosti ventilů CAL-Q-SIZE

Program pro PC na výpočet velikosti obousměrných pojistných ventilů dle požadavků normy **API 2000**. Program je zdarma ke stažení na naší webové stránce www.Grothcorp.org, nebo se obraťte na svého místního dodavatele.

OBOUSMĚRNÉ POJISTNÉ VENTILY (pro přetlak i vakuum)



Model 1200 A

- obousměrný pojistný ventil
- modulární provedení
- velikost: 2" až 12"
- tlakové nastavení: 1/2 oz./in² až 15 psig
- podtlakové nastavení: 1/2 oz./in² až 12 psig

oz./in² = unce na palec²



Model 1220 A

- obousměrný pojistný ventil
- přípojka pro odvod emisí
- modulární provedení
- velikost: 2" až 12"
- tlakové nastavení: 1/2 oz./in² až 15 psig
- podtlakové nastavení: 1/2 oz./in² až 12 psig



Model 1220 A / 7618

- obousměrný pojistný ventil s přípojkou pro odvod spalin a pohlcovačem plamene



Sklolaminátové ventily

- Většinu ventilů od společnosti **Groth** lze dodat ve sklolaminátovém provedení

POJISTNÉ VENTILY PRO PŘETLAK



Model 1260 A

- tlakový pojistný ventil
- modulární provedení
- přípojka pro odvod emisí
- velikost: 2" až 12"
- tlakové nastavení: 1/2 oz./in² až 15 psig



Model 2300 A

- tlakový pojistný ventil
- modulární provedení
- velikost: 2" až 12"
- tlakové nastavení: 1/2 oz./in² až 15 psig



Model 1300 A

- pojistka proti podtlaku
- modulární provedení
- velikost: 2" až 12"
- podtlakové nastavení: 1/2 oz./in² až 12 psig



Model 1360 A

- pojistka proti podtlaku
- modulární provedení
- boční přípojka
- velikost: 3" až 14"
- podtlakové nastavení: 1/2 oz./in² až 12 psig

PILOTNĚ OVLÁDANÉ POJISTNÉ VENTILY



Model 1660 A

- tlakový pojistný ventil
- vysoká průtoková kapacita
- velikost: 2" až 12"
- tlakové nastavení: 2" W.C. až 15 psig



Model 1420

- obousměrný pojistný ventil
- modulární provedení
- vysoká průtoková kapacita
- velikost: 2" až 12"
- tlakové nastavení: 3 oz./in² až 15 psig
- podtlakové nastavení: 1/2 oz./in² až 12 psig



Model 1560

- tlakový pojistný ventil s pneupohonem do extrémních pracovních podmínek
- modulární provedení
- vysoká průtoková kapacita
- velikost: 2" až 12"
- tlakové nastavení: 3 oz./in² až 15 psig



Model 2500

- nouzový pojistný ventil
- velikost: 18" až 24"
- tlakové nastavení: 8 oz./in² až 15 psig

NOUZOVÉ POJISTNÉ VENTILY



Model 2301 A

- tlakový pojistný ventil
- velikost: 2" až 12"
- tlakové nastavení: 1/2 oz./in² až 15 psig



Model 2000 A

- kryt průřezu s funkcí nouzové ventilace
- velikost: 16", 20" a 24"
- tlakové nastavení: 1-1/2 oz./in² až 4 oz./in²
- dostupné provedení s vakuovou pojistkou



Model 2450 A

- sklopný kryt průřezu s funkcí nouzové ventilace s vakuovou pojistkou
- velikost: 20" až 24"
- podtlakové nastavení: 1/2 oz./in² až 4 oz./in²
- tlakové nastavení: 2 oz./in² až 8 oz./in²
- dostupné též v provedení pouze pro přetlak



Model 2301 A

- vysokotlaký nouzový pojistný ventil
- velikost: 16", 20" a 24"
- tlakové nastavení: 1psig až 15 psig

POHLCOVAČE PLAMENŮ A PROTIEXPLOZNÍ POJISTKY



Model 7618

- pohlcovač plamenů (svíslé provedení)
- schválený FM
- velikost: 2" až 60"
- dostupné s pláštěm proti povětrnostním vlivům



Model 7628

- pohlcovač plamenů (horizontální provedení)
- schválený FM
- velikost: 2" až 30" (FM = Factory Mutual Approvals Divisions = USA instituce stanovující míru bezpečnosti a spolehlivosti zařízení, materiálů a služeb)



Model 7658 A

- protiexplozní pojistka (horizontální provedení)
- schválena poběžní stráží
- velikost: 2" až 24"



Model 1360 A

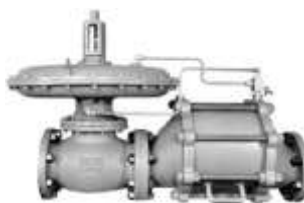
- protipožární zpětná klapka
- velikost: 1/2" až 1-1/2"

REGULÁTOR OCHRANÉ ATMOSFÉRY



Série 3000

- regulátory ochranné atmosféry
- „Depad Valves“ (armatura pro odvod výparů) - při normálním provozu omezuje tlak až na maximální hodnotu (výfouknutím inertního plynu z nádrže)
- tlakové nastavení: 1/2" vodního sloupce až 15 psig
- provedení do vakua nutno konzultovat s výrobcem



Model 8400 A

- regulátor zpětného tlaku s protipožární soupravou
- velikost: 2" až 12"



Model 8500 A

- protipožární souprava
- velikost: 2" až 12"

VÝROBKY S VYHŘÍVANÝM PLÁŠTĚM



Většinu ventilů a pohlcovačů plamenů **Groth** lze dodat s vyhřívaným pláštěm.

DALŠÍ PRODUKTY



Série 6000

- poklop měřicího otvoru
- velikost: 4" až 10"



Model 8110

- zpětný ventil
- velikost: 2" až 12"

ZKUŠEBNÍ STANICE



Stanice na zkoušení obousměrných pojistných ventilů

- Umožňuje pohodlně provádět vlastní spolehlivé a přesné zkoušky a nastavení obousměrných pojistných ventilů a vysokotlakých nouzových ventilů
- vč. zkoušek těsnosti