

MONTÁŽNÍ POKYNY ULOŽENÍ POTRUBÍ



**GRADIOR POWER s.r.o.
Zaoralova 3117/13
628 00 Brno-Líšeň**

Údržba a provozní spolehlivost:

Sestavy uložení potrubí jsou navrženy a dodávány pro normální provozní podmínky, případně pro specifické podmínky kontraktu jako bezúdržbové.

Mezi výpočtovým a montážním / provozním zatížením může být rozdíl až 15% ,který je způsobený zejména tolerancemi tloušťek stěn a ostatními vlivy, které se nezahrnují do výpočtového modelu potrubí. Vzhledem k tomu, zejména u potrubí kategorie III doporučujeme provádět montážní kontrolu a případné seřízení, a dále periodické kontroly stavu uložení.

Pro kontrolu montáže a periodické kontroly máme zpracovaný systém provádění a hodnocení, který je v souladu s mezinárodními předpisy a doporučeními. Tyto prohlídky a kontroly je možné objednat jako dodatek k dodávce zboží. Prohlídky jsou běžně v rozsahu 2-3 pracovní dny v místě provozu, vyhodnocení a zpracování protokolů a zpráv do 4 týdnů.

Systém periodických kontrol je popsán ve zvláštním standardu.

Konstrukce:

Jednotlivé prvky a sestavy uložení potrubí jsou z hlediska funkčnosti, únosností a dovolených zatížení navrženy podle EN 13480-3 kap. 13 a dále podle německých předpisů VGB R 510-L-Teil 1. Na požádání dodáváme uložení navržené a vyrobené podle standardů ASME B31.1 a MSS-SP58.

Pro nejvyšší dovolené namáhání se v oboru uložení potrubí používá ÚNOSNOST prvku nebo sestavy.

Dovolená zatížení pro jednotlivé prvky jsou uvedena v katalogu uložení potrubí. Tabelované hodnoty jsou stanoveny pro *normální provozní podmínky*, tzn. pro statické zatížení a teplotu 80°C a výchozí materiál běžnou uhlíkovou ocel.

Výběr sestavy závěsů, podpěr a vedení potrubí z katalogu uložení potrubí

Pro uložení potrubí je výhodné použít typové sestavy uložení, sestavené z katalogových prvků:

- standardní sestavy jsou spolehlivě funkční a prověřené
- prvky standardního uložení jsou popsány v katalogu
- sestavy vyhovují požadavkům norem EN 13 480-3, VGB R 510-L-Teil 1 a ASME B31.1 a MSS-SP58.

Sestavu uložení potrubí vybíráte pouze podle tvaru a funkce, které pro Vaši konstrukci požadujete. Výběr jednotlivých komponent a materiálů provedeme za Vás.

Typové sestavy uložení potrubí jsou uvedeny v typových vyobrazeních v části B katalogu.

Všechny potřebné údaje pro zadání parametrů najdete v našem datalistu. Ten je možné stáhnout z www stránek ve formátu pro MS Excel.

Doporučujeme používání našich datalistů, protože jsou strukturovány pro jednoznačné zadání a pro uživatele jsou také doplněny vysvětlivkami. Jednotná forma zadání je vždy nejlépe pochopitelná pro zadavatele i výrobce.

Uchycení táhel závěsů na konstrukci

Pro uchycení táhel závěsů na ocelové konstrukce jsou možné čtyři varianty složené z typových prvků. Typ uchycení je nutné specifikovat v objednávkovém datalistu. Všechny typy splňují podmínku možnosti natočení táhla do 4° od svislé osy. Uchycení pro dané třídy únosnosti jsou dimenzovány pro nejvyšší zatížení uvedená v tabulce na straně A-5.

Volba typu uchycení je závislá především na typu pomocné ocelové konstrukce. Z hlediska přenosu sil jsou všechny typy ekvivalentní.

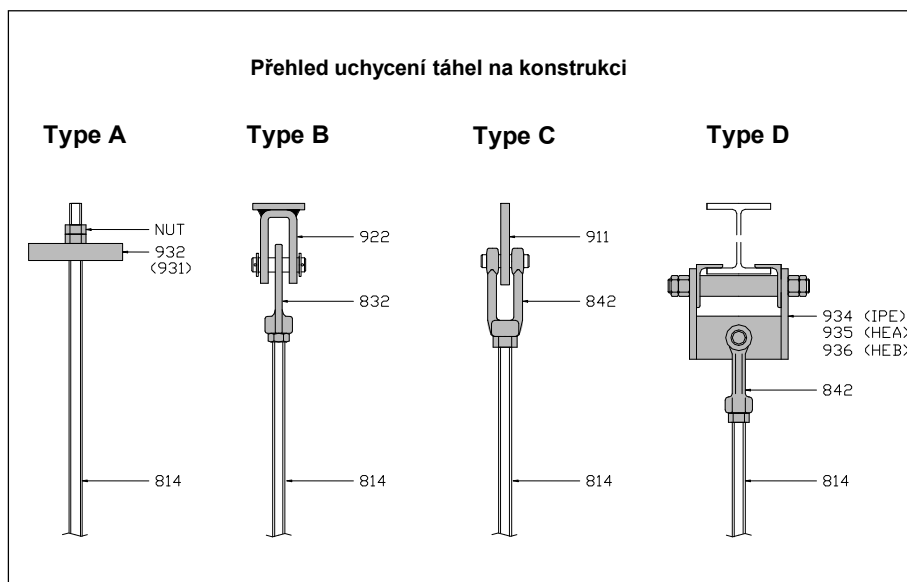
Pro výchylky táhla od svislé osy **vyšší než 4°** a sestavy závěsů typu **RH2** a **RH4** lze použít pouze typ uchycení na konstrukci B.

Typ A - kulová podložka pro umístění na dva U-profil, pro aplikace s nulovou úhlovou výchylkou lze použít levnější provedení s plochou podložkou typ 931.

Typ B - vidlice přivařovací pro vyšší vodorovné posuvy zavěšeného potrubí.

Typ C - oko přivařovací pro běžná použití.

Typ D - konzola připojení na profil. Snadná montáž bez svařování, např. na pozinkované konstrukce.



Uložení podpěr na konstrukci / podlahu

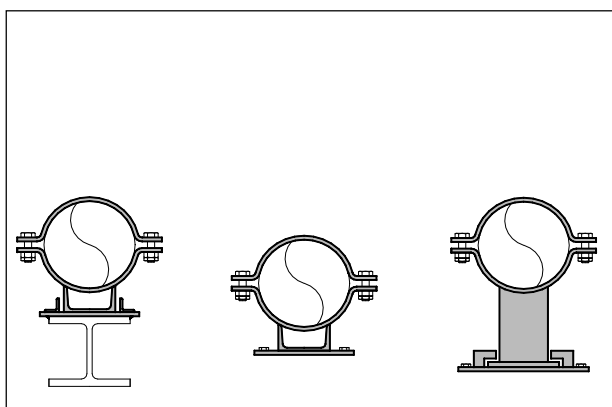
Aby nedocházelo k odírání povrchů ocelových nebo pomocných konstrukcí nebo podlah, doporučujeme kluzné podpěry umístit na ocelové podložné desky. Desky mohou být vybaveny částmi pro vedení podpěry, a to ve všech směrech s libovolnou vůlí, nebo PTFE kluznou deskou pro snížení tření mezi podpěrou a podložnou deskou.

Podpěry typu 611, 614, 661, 664 mohou být dodávány s podložnou deskou proti odírání z polyamidu.

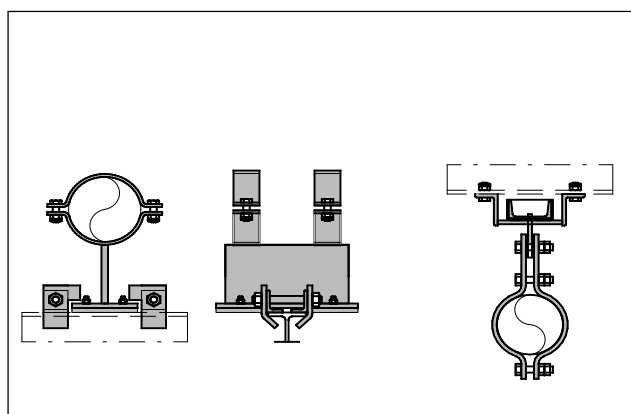
Desky typu GP a SP se dodávají v provedení přivařovacím nebo pro šroubové spojení s konstrukcí, případně pro spojení s podlahou přes kotvy do betonu. Podložné desky pro podpěry typu SS jsou rozměrově svázané s velikostí podstavy standardních typů podpěr (typová řada 61x).

Pro sestavy vedení typu GS je nutné použít pomocné konstrukce zhotovené na míru podle potřeby.

Příklady provedení podložných desek:



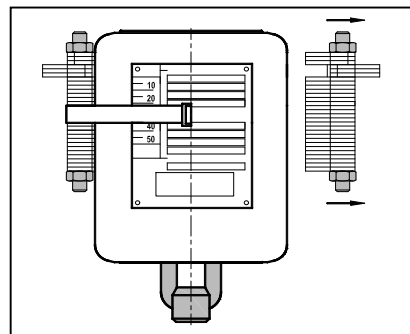
Uchycení podpěr na nosníky:



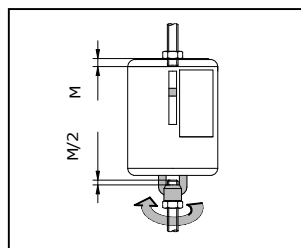
Montáž sestav pružinových závěsů se provádí podle sestavných výkresů dodaných výrobcem. Pružinové závěsy / podpěry jsou dodávány v zablokovaném (zaaretovaném) stavu s nastaveným požadovaným zatížením za studena. Před montáží sestavy závěsu se provede zkrácení táhel na požadovanou míru, vyměřenou v místě zavěšení. Hloubka zašroubování táhla do napínače pružinové klece by měla být ca. $0,5 \cdot M$ (viz obr.). U pružinových klecí 1x2 musí být horní táhlo do horní desky zašroubováno do hloubky M a zajištěno kontramaticí. M je rozměr závitu tyče.

Odblokování a seřízení

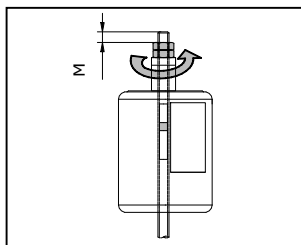
Odblokování pružinových klecí musí být provedeno po dokončení montáže a tlakové zkoušce. Nejprve se odstraní bezpečnostní ocelová bezpečnostní páska zajišťující aretační svazky. Při správném nastaveném zatížení pružiny, je-li tíha potrubí rovna nastavené síle pružiny, aretační svazky se volně vytáhnou z drážek pružinové klece (viz obr.). V opačném případě (rozdíl mezi výpočtovým a skutečným zatížením) je nutné upravit zatížení pružiny tak, aby bylo dosaženo rovnováhy. Úprava zatížení se provádí zkracováním táhla (zvyšování zatížení) nebo prodlužováním táhla (snižování zatížení), otáčením napínací matice, nosné šroubové trubky pružinových podpěr nebo matic na horní podložce pro pružiny na nosníky. Po odblokování se aretační svazky pomocí vazačského drátu upevní k táhlu závěsu pro pozdější použití - například pro opakovanou tlakovou zkoušku.



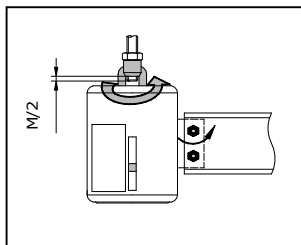
Závěsy Typ 1x2 jsou připojeny k táhlům zašroubovaným do horní desky a napínače ve spodní části. Dodatečné seřízení zatížení se provádí otáčením napínací matice integrované do pružinové klece.



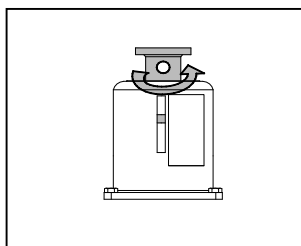
Závěsy Typ 1x3 se pokládají na dvojici nosníků. Táhlo závěsu prochází pružinovou klecí a je na horní nosné podložce zajištěno dvěma maticemi, které se zároveň použijí pro dodatečné seřízení. Závěs musí být zajištěn proti vodorovnému posuvu pomocí příložné desky.



Závěsy Typ 1x4 jsou připojeny pevnostními šrouby k nosníkům typ 341. Utahovací momenty šroubů podle standardů pro ocelové konstrukce. Táhlo závěsu je zašroubováno do napínací matice, která se použije i pro případné seřízení zatížení závěsu.



Podpěry Typ 1x7 se vkládají pod pevné podpěry potrubí. Je nutné prověřit správnou polohu podpěry, aby patka pevné podpěry ležela vždy na desce pružné podpěry. Dodatečné seřízení zatížení se provádí otáčením šroubu - pohyblivé trubky podpěry. Podpěra musí být zajištěna proti vodorovnému posuvu pomocí spodní příložné desky.





Nosníky

Jsou určeny jako spojovací prvky táhel dvoutáhlových závěsů. Na nosníky je položena podpěra potrubí.

Připojení nosníků na táhla pomocí vidlice s čepem pro typ 334 nebo přímo závitovou tyčí pro typy 311 a 321. Nosníky jsou určeny pro připojení na prvky táhel typové řady 800. Průměry táhel jsou dány kódem třídy únosnosti.

Pro sestavy závěsů RH4-6, SH11-19 a podobné je možné použít modifikovaný nosník typ 334.

Nosníky typ 334 jsou svařované, ostatní typy pro šroubová připojení.

Přehled

Typ	Použití
311	Pro přímé zavěšení trubek DN10 - DN32 přes kruhové třmeny ($t_{max}=80^{\circ}C$)
321	Pro zavěšení trubek do DN80 a teplot do $150^{\circ}C$ (bez vodor. posuvů)
334	Pro sestavy závěsů RH a SH podle přehledu sestav
341	Pro připojení pružinových klecí 1x4 a sestavy SH podle přehledu sestav

Použití

Nosníky typové řady 300 jsou určeny k podložení potrubí přes kluznou nebo přivařovací podpěru. Na nosníky je možné pokládat i zkrácená provedení podpěr, typ 612A, 615. Všechny podpěry musí být pro zajištění polohy k nosníku přivařeny. Při dilatačních nebo jiných posuvech potrubí musí dojít k vychýlení táhel závěsu, nikoliv k posuvu potrubí po nosníku. Svar patky k nosníku je montážní.

Potrubí by mělo být uloženo co nejbližší středu nosníku, aby nedocházelo k nerovnoměrnému zatížení táhel. Doporučujeme dodržet polohu podpěry v oblasti $\pm 0,2 * E$ od středu nosníku, kde E je rozteč táhel závěsu. Pro sestavy závěsů RH4-6 a SH11-19 se nosník modifikuje přivařením kulové podložky typ 932. Podložka musí být přesně uprostřed rozpětí nosníku. Svar podložky k nosníku je dílenský.

Montáž

Nosníky se nejprve připojí k táhlům závěsu, montážní postup podle části pro spojovací prvky 800. Nosník musí být vždy ve vodorovné poloze vzhledem k jeho podélné ose. Povolena výchylka je 1%. Nosníky typu 334 mohou být použity pro šikmá potrubí až do spádu trubky 45° . Patky podpěr musí být montážně přivařeny svary podle sestavného výkresu závěsu. Po svařování je nutné provést opravný nátěr. Ve vlhkém prostředí musí být svar patky a nosníku uzavřený. Potrubí musí být usazeno tak, aby táhla závěsu neprocházela izolací.

Povrchová úprava

Standardně se nosníky dodávají ve vrchním nátěru.

Nosníky pro drobná potrubí jsou galvanicky pozinkované.



Vzpěry

Kloubové vzpěry jsou určeny pro zamezení posuvů potrubí a zachycení tahových / tlakových sil v ose vzpěry.

Použití pro zachycení dynamických i statických sil. Jejich instalace také zabraňuje vzniku dynamických sil a vzniku chvění potrubí.

Možnost instalace ve vodorovném i svislém směru.

Kloubové vzpěry typ 411 je možné instalovat i ve dvojici, v sestavách podobných dvoutáhlavým závěsům RH2 a RH3. Tyto konfigurace navrhuje na vyžádání.

Přehled

Typ	Použití
411	Vzpěra s výkyvnými kloubovými oky pro přenos tahových / tlakových sil
440	Oko pro připojení vzpěry na ocelovou konstrukci přivařením
420	Třmen pro vodorovné potrubí DN>150 pro připojení na vzpěru
423	Lehký třmen pro vodorovné potrubí DN<150 pro připojení na vzpěru
464	Třmen pro vodorovné/svislé potrubí DN>150 pro připojení na dvě osové vzpěry

Konstrukce

Kloubové vzpěry Typ 411 jsou délkově seřiditelné pomocí pravolevých šroubů. Připojení kloubových ok na čepy umožňuje vychýlení +/-6°. Vzpěry jsou dimenzované na statické i cyklické namáhání, hodnoty uvedené v tabulkách platí pro počet cyklů 10000.

Třmeny pro připojení trubky jsou dimenzovány pro trvalá působení statických i proměnných zatížení, v oblasti vyšších teplot a pro materiálové skupiny 3 a 4, je základní tabulkové zatížení pro materiálovou skupinu 1 nutné násobit korekčním faktorem podle tabulky.

Sestavy kloubových vzpěr RS jsou dodávány tak, aby vůle ve směru omezujícím pohyb potrubí byla menší než 0,5mm pro čepy do d=33mm nebo 0,015*d čepu pro čepy d>33mm.

Montáž

Třmeny na potrubí **Typ 420** se montují tak, aby horní matice kruhového třmenu nezaškrcovaly potrubí a aby bylo umožněno odpružení podložek matic třmenu. **Matice** se utahují pouze na dosednutí a vymezení všech vůlí, ale **nesmí být předeprnuté!**

Třmeny na potrubí **Typ 423** se montují stejně jako třmeny typové řady 733. Matice šroubů se dotáhnou ručně, aby dosedly k objímkám a vymezily polohu. Následně se dotahují klíčem o 90°.

Vzpěry **Typ 411** je nutné motnovat v takové poloze podle sestavného výkresu, aby bylo umožněno vychýlení 6°. Šrouby pro seřízení délky by měly být přibližně ve střední poloze délky závitů. Zkrácení / prodloužení vzpěry se provádí otáčením trubky. Po seřízení je nutné zkontrolovat přes otvory v trubce hloubku zašroubování a šrouby zajistit kontramaticí.

Vidlice s čepem **Typ 440** se přivařují k ocelové konstrukci koutovými svary. Velikost svaru je uvedena na sestavném výkresu typu RS. Čep musí být po montáži zajištěn závlačkami.

Patky přivařovací jsou určeny pro použití jako samostatné kluzné podpěry nebo vedení pro menší vodorovná zatížení.

Použití přivařovacích patek je výhodné zejména pro provoz v korozně agresivním prostředí, pro venkovní nebo podzemní potrubí. U objímkových podpěr typové řady 600 může dojít ke kondenzaci a zadržování vody ve spáře mezi objímkou a stěnou potrubí, s následnou možností korozního poškození stěny trubky. Patky typové řady 500 jsou ke stěně potrubí přivařeny uzavřeným svařem a po povrchové úpravě svaru zůstává spoj s potrubím chráněn proti koroznímu poškození.

Přehled

Typ	Použití
511	SS - podpěra kluzná, provedení stejné výšky
512	SS - podpěra kluzná, provedení stejné výšky
564	Výškově seřiditelná podpěra pevná / kluzná
566	Výškově seřiditelná podpěra pod oblouk pevná / kluzná

Omezení

Použití přivařovacích patek je limitováno rizikem vzniku trhlin ve svaru patka/potrubí, ke kterému může dojít u potrubí o vyšších provozních teplotách. Rozdílné teploty povrchu stěny trubky a patky způsobují vysoké gradienty napětí v oblasti svaru. Proto je použití přivařovacích patek omezeno do teplot 150°C, a dále, pro zohlednění dalších rizikových vlivů, pouze pro nízkotlaká potrubí do PN40. Svar patky ke stěně trubky není možné montážně žíhat.

Montáž

Polohu patky není možné po montáži upravit, proto je nutné před zahájením svařování pečlivě proměřit umístění patky, zejména s ohledem na předpokládané posuvy potrubí v provozním stavu. Patky se přivařují koutovými svary podle sestavného výkresu uložení. Svařovací metodu a postup volí montážní organizace podle příslušných předpisů vztahujících se pro montáž potrubí - části integrálně spojené se stěnou potrubí. Svary musí být provedeny takovým způsobem, aby bylo minimalizováno zbytkové pnutí v oblasti svaru.

Povrchová úprava

Přivařovací patky je možné dodat ve dvou variantách povrchové úpravy:

System 1 - vrchní nátěr + svařitelný základní nátěr v oblasti svaru

System 2 - galvanicky pozinkováno + svařitelný základní nátěr v oblasti svaru

Po svařování je nutné provést dokončení povrchové úpravy - opravný základní nátěr a vrchní v oblasti svaru.

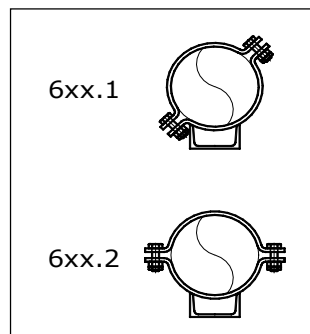
Montáž

Kluzné podpěry typ .1 je možné přímo nasadit na potrubí ustavené v požadované výšce.

Při montáži kluzných podpěr typ .2 je nutné pod potrubí nejprve položit stojan podpěry. Stejný postup platí i pro montáž kotevních stojanů typ 652.

Kluzné podpěry se montují na ocelové resp. jiné kluzné povrchy, které musí být před montáží řádně očištěny a povrchově upraveny.

Podpěry se přivaňují pouze k traverzám dvoutáhlových závěsů. Kotevní stojany je možné přivaňit nebo přišroubovat.



Výškové seřízení podpěr

Podložné povrchy podpěr musí být nivelizovány respektive vypodloženy tak, aby podpěra potrubí byla viditelně zatížena a v kontaktu s podložkou. Případné vyrovnaní je možné provést vsazením plechů, které musí být pevně spojeny s podložnou plochou a zajištěny proti pohybu.

Výškově seřiditelné podpěry typ 664 se před uvolněním potrubí z montážních zdvihacích prostředků svaňují. Svary jsou vyznačeny v montážní výkresové dokumentaci. Po svaření se musí provést oprava nátěru a případně nanést montážní vrchní nátěr.

U výškově seřiditelných podpěr typ 661 se dotáhnou šroubové spoje na stojině podpěry. Plechy musí být mezi sebou čisté a zbavené mastnot. Matice se podle velikosti dotahují stejným utahovacím momentem jako matice třmenů typ 652 podle následující tabulky. Musí být provedeno pojištění kontramaticí.

Utahování šroubových spojů objímek potrubí

Šrouby objímek potrubí se utahují podle následujících tabulek. Pro potrubí DN>40 jsou matice zajištěny kontramaticemi. Správné utažení šroubů je důležité, aby nedocházelo k prokluzu mezi objímkou a trubkou. Správné utažení matic třmenů je důležité přenos sil a momentů zejména u kotevních stojanů.

Matice půlobjímek

- a/ Matice dotáhnout rukou
- b/ Dotažení klíčem o úhel:

- +90° pro velikosti šroubu M10 - M16
- +180° pro velikosti šroubu nad M16

Matice třmenů - typ 652

- a/ Povrchy matice očistit a namazat přípravkem na bázi MoS
- b/ Utahování momentovým klíčem na hodnoty:

- +15Nm pro velikosti M12
- +30Nm pro velikosti M16 - M20
- +50Nm pro velikosti M24
- +100Nm pro velikosti M30

614.1.T.

Montáž

Kluzné podpěry typ 614.1.T. je možné přímo nasadit na potrubí ustavené v požadované výšce.

Kluzné podpěry se montují na ocelové resp. jiné kluzné povrchy, které musí být před montáží řádně očištěny a povrchově upraveny.

Při instalaci je nezbytné, aby základová deska ležela v jedné rovině s kluznou deskou která se může po daném povrchu posouvat.

Střed základny podpěry se umístí na střed kluzné desky/ kluzné plochy. Horní pohyblivá posuvná deska musí být v každé pracovní nebo montážní poloze tak, aby byla nad pevným protiplechem podpěry.

Protilehlý plech z nerezové oceli velikosti $A \times B$ je připevněn k základně podpěry.

Podopěrné desky

Podle způsobu uchycení na konstrukci stavby se dělí na:

přivařovací – jsou přivařeny koutovým svařem po celém obvodu

šroubovací – jsou vybaveny šrouby a desky mají otvory požadovaných průměrů a roztečí pro přišroubování

Podle kluzné plochy se dělí na:

prosté – kluzný povrch je z válcovaného plechu opatřen nátěrem nebo žárovým zinkem

zrcadlové – kluzným povrchem je korozivzdorná ocel s úpravou povrchu leštěním na $Ra \max. 0,4 \text{ mkm}$;

teflonové – kluzným povrchem je deska z PTFE upevněná k základovému plechu nýty.

bronzgrafitové – kluzným povrchem je deska z BG upevněná k základovému plechu nýty nebo šrouby.

Rozměry podopěrné desky nebo kluzné plochy nemusí být nutně větší než základny podpěry, protože zvětšování podopěrné desky není vždy přímo úměrné zvětšení rezervy posuvu. Ve většině případů je žádoucí, aby základna podpěry překrývala opěrnou nosnou plochu, kluznou desku, a to z důvodu omezení znečištění a koroze kluzných ploch.

Výškové seřízení podpěr

Podložné povrchy podpěr musí být nivelizovány respektive vypodloženy tak, aby podpěra potrubí byla viditelně zatížena a v kontaktu s podložkou. Případné vyrovnání je možné provést vsazením plechů, které musí být pevně spojeny s podložnou plochou a zajištěny proti pohybu.

Utahování šroubových spojů objímek potrubí

Šrouby objímek potrubí se utahují podle následujících tabulek. Pro potrubí $DN > 40$ jsou matice zajištěny kontramaticemi. Správné utahování šroubů je důležité, aby nedocházelo k prokluzu mezi objímkou a trubkou. Správné utahování matic třmenů je důležité přenos sil a momentů zejména u kotevních stojanů.

Matice půlobjímek

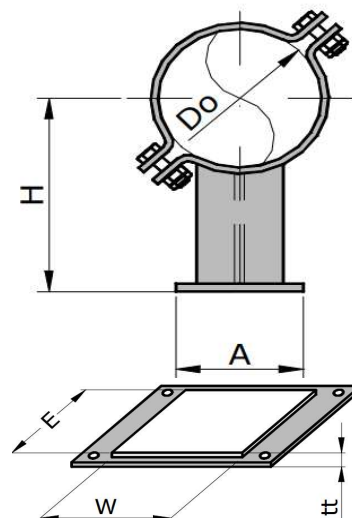
a/ Matice dotáhnout rukou

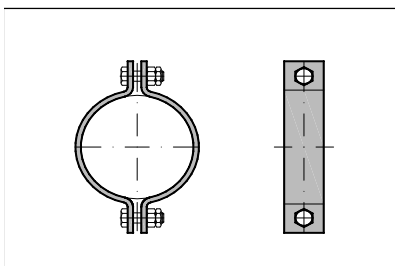
b/ Dotažení klíčem o úhel:

+90° pro velikosti šroubu M10 - M16

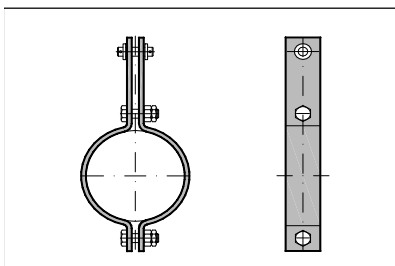
+180° pro velikosti šroubu nad M16

614.1

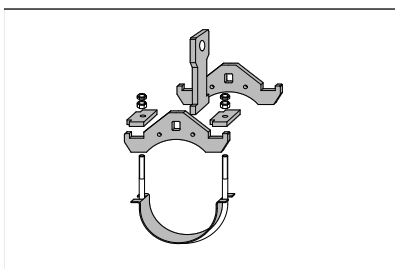




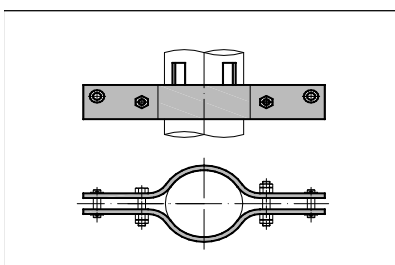
Objímky Typ 712 - provedení se dvěma šrouby pro podpěry. typové řady 600 a závěsy neizolovaných potrubí. Půlobjímky jsou sešroubovány šestihrannými šrouby pro nižší teploty a svorníky pro teploty nad 350°C. Utahování matic u podpěr je popsáno v montážním návodu pro podpěry, strana 6-11. Utahování matic pro závěsy shodné s typem 713.



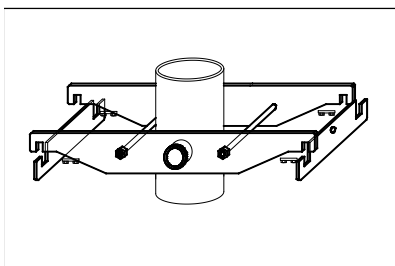
Objímky Typ 713, 723, 733 - trojděrové objímky pro použití na závěsy vodorovných potrubí. Připojení na závitové oko typ 832. Typ 713 - všechny spojovací prvky jsou 6HR šrouby. Typy 723 a 733 jsou vybaveny spojovacím materiálem podle teploty a připojení k závitovému oku přes čep typ 850. Utahování šroubů - lehké dotažení rukou a následné dotažení: M10-M20 +90-120° M24-M36 + 90°



Třmeny Typ 731 - těžké třmeny pro vodorovná potrubí. Třmeny jsou v provedení bez svařování. Kruhový U-třmen je vybaven podložným plechem pro rozložení liniového zatížení na plošné na stěnu trubky. Podložky se vkládají do drážek bočních nosníků a sešroubují příčnými svorníky. Utahování šroubů - lehké dotažení rukou a následné dotažení: M10-M16 +2Nm M20-M24 +5 Nm



Třmeny Typ 744, 754 - objímkové třmeny pro svislé potrubí. Vnitřní šrouby šestihranné nebo svorníky, připojení na závitová oka typ 832 pomocí krajních čepů typ 850. Utahování šroubů - lehké dotažení rukou a následné dotažení: M10-M20 + 90-120° M24-M36 + 90° Navaření zarážek podle postupu montážní organizace potrubí.



Třmen Typ 764 a 765 - těžké krabicové třmeny pro svislé potrubí. Navaření plochých nebo kruhových čepů podle postupu montážní organizace potrubí. Sestavení podle vyobrazení. Boční nosníky, pro připojení vidlice s čepem typ 842, jsou vsazeny zespodu do bočních nosníků a zajištěny pojistnou deskou - příložkou spojující hlavní nosník a boční nosník.

Montáž

Táhla závěsů se sestavují tak, aby v montážní poloze byla ve svislém směru. Výjimku tvoří sestavy s velkými vodorovnými posuvy, kde je táhlo možné v montážním stavu vychýlit o hodnotu uvedenou na sestavném výkresu.

Závitové tyče jsou dodávány v délkách s přídávky, zaokrouhlených na 0,25m. Pro dosažení přesné požadované délky je nutné tyče zkrátit na příslušnou míru, která se odměří při montáži. Řezání se provádí rozbrušovačkou.

Při sestavování je nutné dbát na to, aby závity spojovacích tyčí byly vždy zašroubovány do matic všech prvků. U spojovacích matic musí být závit táhla viditelný v kontrolním otvoru matice.

Po sestavení všech prvků závěsu se táhlo dotáhne maticemi tak, aby převzalo tíhu potrubí. Napnutí se provede napínací maticí v táhle nebo v pružinové kleci. Pro typ horního uchycení A (viz. přehled sestav část B katalogu), je možné použít matice nad horní čtvercovou podložkou.

Před dotažením všech pojistných matic táhla se znovu zkontroluje hloubka zašroubování závitů. Pojistné matice se dotahují citem plochými klíči.

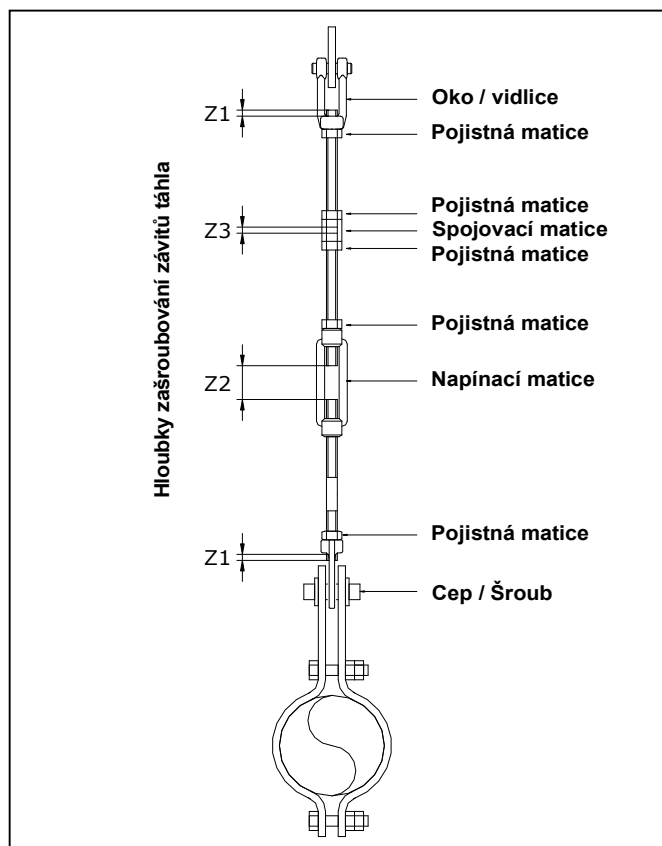
Kované napínací matice se dotahují francouzským klíčem, pro malé síly výjimečně sochořem.

Závlačky čepů musí být po montáži řádně rozevřeny.

Jiné spojení táhel než pomocí spojovacích matic je nepřípustné.

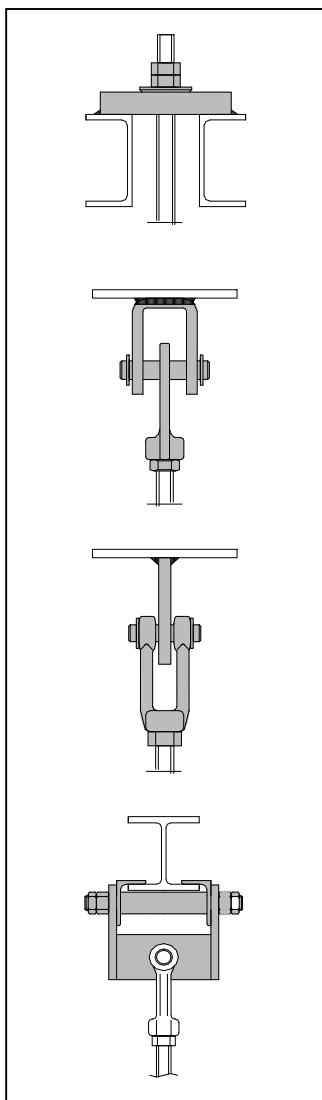
Při dodatečném seřizování délky táhla závěsu je nutné povolit pojistnou matici napínače. Ostatní pojistné matice se nepovolují. Závit napínací matice je nutné promazat přípravkem na bázi MoS. Reakce od otáčení táhla se zachycuje klíčem u horní nebo spodní pojistné matice příslušného prvku. Po seřizení se pojistné matice znovu dotáhnou.

Hloubky zašroubování a pojištění závitů táhla:



Hodnoty Z hloubky zašroubování v (mm):

M táhla	Z1 _{min}	Z1 _{max}	Z2 _{nom}	Z3 _{max}
12	5	15	45	3
16	5	15	60	4
20	5	15	70	5
24	10	20	95	5
30	10	15	85	6
36	10	20	95	8
42	10	20	100	10
48	10	20	105	10
56	10	20	105	10

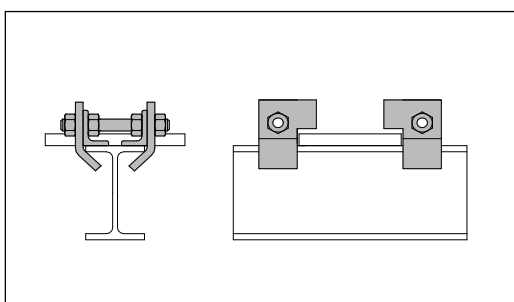


Kulová podložka Typ 932 - usadit mezi U-profilu tak, aby byla dodržena jejich minimální vzdálenost, která zaručí možnost výkyvu táhla. Maximální vzdálenost profilů je uvedena v tabulce katalogového listu. Podložka se k profilům nastehuje koutovým svarem, aby byla zajištěna proti posunutí. Kulová plocha musí být zbavena všech nečistot.

Vídlíce přivařovací Typ 832 - třmen se přivaří nejprve z obou stran rovnoběžných s osou čepu. Tyto svary jsou nosné. Ze strany ohybu se poté doplní těsnící svar. Velikosti a_1/a_2 jsou uvedeny v kat. listu. Po vsazení závitového oka se čep vídlíce zajistí podložkami a závlačkami.

Oko přivařovací Typ 911 - oko se přivaří do požadované polohy koutovým svarem o velikosti uvedené v katalogovém listu. Do velikosti 20 jsou svary koutové, provařené kolem celého oka. Pro velikosti 20 a výš jsou svary profilu část. provařené (K-svar). Svar musí vyhovět požadavkům na vizuální kontrolu podle ISO 5817 stupeň C.

Konzola na profil Typ 935-937 - na přírubu profilu umístit L-příložky. Mezi příložky vsadit rozpěrnou trubku, vložit závitový čep. Šroub stáhnout tak, aby mezi rozpěrkou, příložníky a tělem konzoly nebyly žádné vůle. Svorník pojistit kontramaticí.

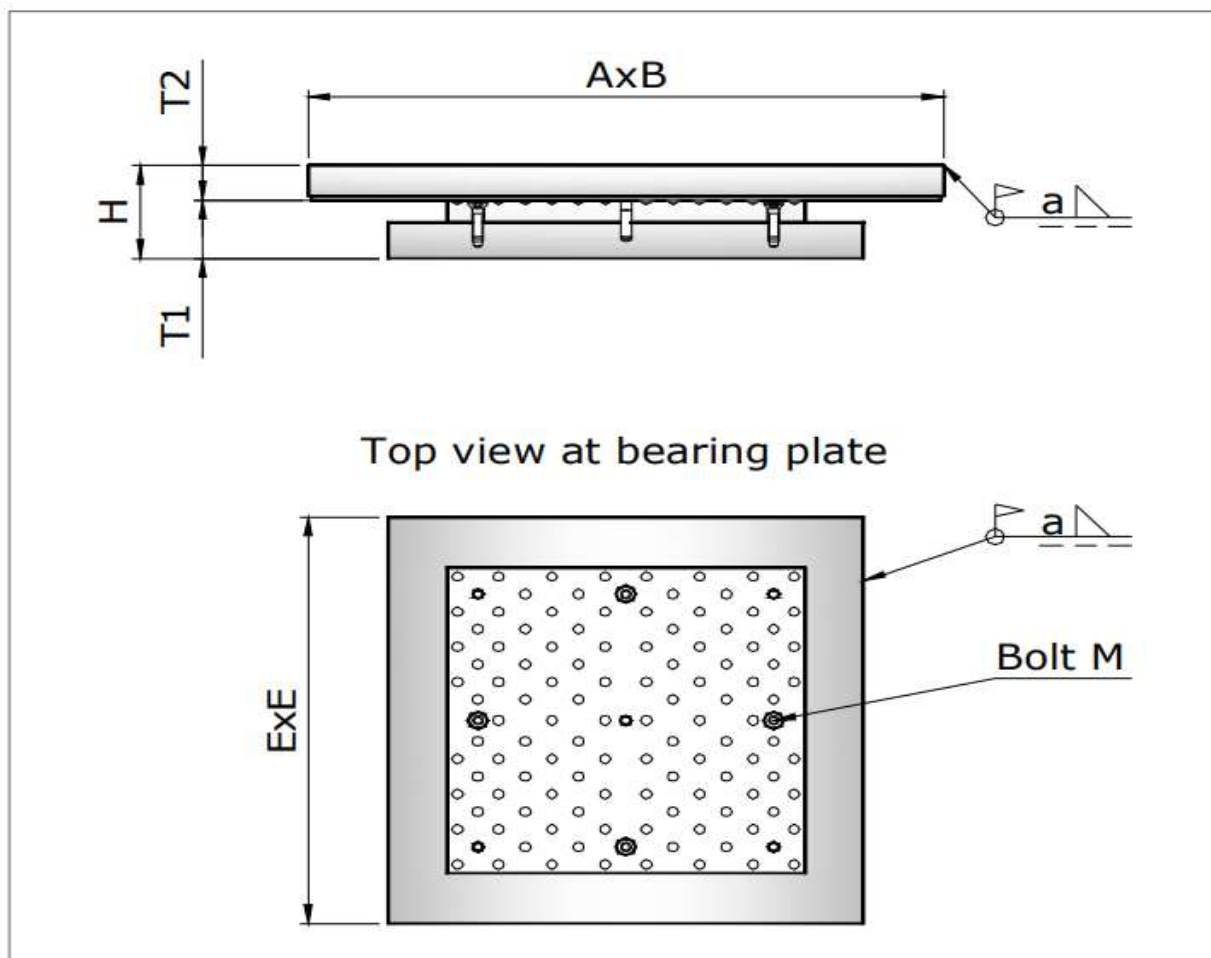


Přichytky na nosník Typ 971 - při montáži nejprve na nosník usadit podpěru potrubí nebo kotevní desku. Ustavit L-profilu a svěrné úhelníky tak, aby upínaný prvek měl požadovanou vůli. Před tímto se vloží svorníky s našroubovanými vnitřními maticemi. Pomocí vnitřních a vnějších matic stáhnout svorník aby celé uložení bylo pevné a nepohyblivé. Vnější matica utážená na moment ca. 15Nm.

Kotevní / kluzné desky Typ 950 a 960 - desku je možné přišroubovat přes předvrtané otvory nebo přivařit. Svar musí být proveden jako bodový s ohledem na tepelné poškození teflonové desky.

Desky s vedením je nutné pokládat společně sestavené s podpěrou potrubí.

Bronz-grafitové kluzné desky



Montáž

Horní pohyblivá posuvná deska musí být v každé pracovní nebo montážní poloze tak, aby byla nad pevným protiplechem rozměru AxB. Přípustné posuny pro soustřednou montážní polohu pohyblivého a pevného plechu se stanoví podle vzorce: $t \leq (A-E)/2 - 10$ mm nebo $t \leq (B-E)/2 - 10$ mm, kde 10 mm je minimální rezerva. Rozměry A a B pevného protiplechu lze stanovit v intervalech podle tabulky v závislosti na požadovaných pohybech a základních rozměrech trubkové podpěry.

Protilehlý plech z nerezové oceli velikosti AxB je připevněn k základně podpěry.

1. Účel

Uložení potrubí představuje z hlediska spolehlivosti provozu potrubních systémů důležitý prvek, který přímo ovlivňuje funkci celku a jeho životnost. Při nesprávné funkci prvků uložení potrubí může dojít k nepřipustnému zatížení např. přírub s následkem netěsnosti, připojených rotačních zařízení s následkem zvýšených vibrací a také částí potrubí s následkem možného vzniku trhlin, zejména u potrubí pracujícího v oblasti teplot tečení materiálu. Dalším významnou funkcí uložení potrubí je ochrana proti dynamickým účinkům rázů v potrubí.

Pro hodnocení funkce uložení potrubí doporučujeme provádět systém periodických kontrol s následným vyhodnocením. Periodické kontroly jsou navrženy na těch potrubních systémech, kde provozní podmínky a nebezpečí selhání jsou vyhodnoceny jako rizikové pro spolehlivost provozu energetického celku - HP potrubí, parní potrubí v oblasti teplot tečení materiálu.

2. Popis a rozsah kontrol

Kontroly se provádí ve vybraných uzlech, pro následující charakteristiky:

- a/ Poloha ve studeném stavu potrubí
- b/ Poloha v provozním (teplém) stavu potrubí
- c/ Nastavení síly předpětí pružin
- d/ Čistota kluzných částí
- e/ Poškození prvků uložení potrubí, celistvost
- f/ Viditelné deformace prvků uložení potrubí
- g/ Možnosti posuvů
- h/ Rezervy zdvihu pružinových prvků
- i/ Vodorovné posuvy za tepla

Tyto charakteristiky se kontrolují, pokud je to možné, pro všechny uzly potrubního systému.

Poloha potrubí ve studeném stavu se kontroluje po vychládnutí potrubí pod 50°C. Poloha v teplém stavu se kontroluje při provozním nominálním režimu. Součástí protokolu o kontrole musí být záznam o průběhu teplot během kontroly.

Výběr uzlů pro kontrolu polohy (posuvů potrubí) provádí projektant resp. statik potrubí s ohledem na viditelnost, přístupnost a spolehlivost odečtení, a to pro ty uzly, které jsou důležité a dávají obraz o chování potrubí jako celku.

Deformací prvků uložení se rozumí viditelné plastické deformace tuhých prvků, jako jsou např. objímky, třmeny, oka, části podpůrných ocelových konstrukcí a konzol, apod. Možnosti posuvů – kontrola, zda se potrubí není bráněno pohybu ve vodorovném nebo svislém směru.

Čistota kluzných částí – kontroluje se vizuálně podle kritérií v kap. 4.

2	Změna adresy firmy	02/2021	Janeček	02/2021	Janeček
1	Změna jména / majitele firmy	07/2012	Hájek	07 / 2012	Mífek
0	Původní vyhotovení	02/2012	Křivánek		Křivánek
Index	Popis změny	Datum	Vypracoval	Datum	Přezkoumal
Dok. č.:	S -7.3.3 Cz Systém provozní údržby a kontrol	Projekt:	Uložení potrubí	Strana:	1 / 3

3. Periody kontrol

Pro hlavní systémy jsou stanoveny periody kontrol:

1. Běžná kontrola po pěti letech provozu
2. další běžné kontroly v pětileté periodě
3. rozšířená kontrola po dvaceti letech provozu

Vizuální kontroly celistvosti a deformací prvků uložení potrubí se provádí namátkově při každé plánované odstávce.

4. Rozsahy kontrol:

a/ Běžná kontrola

Provádí se kontrola, měření a vyhodnocení pro všechny body podle odst. 2. Na vysokotlakých systémech se provádí v rozsahu 100%, pro všechny prvky uložení potrubí. Pro ostatní potrubní systémy se provádí namátkově.

b/ Rozšířená kontrola

Provádí se kontrola, měření a vyhodnocení pro všechny body podle odst. 2, a dále kontrola deformace objímek a třmenů potrubí po sejmutí izolace.

Na vysokotlakých systémech se provádí v rozsahu 100%, pro všechny prvky uložení potrubí. Pro ostatní potrubní systémy se provádí namátkově.

5. Popis vyhodnocení

Vyhodnocení je provedeno odborným projektantem nebo statikem potrubí. Pro jednotlivé kontrolované charakteristiky se provádí hodnocení podle následujících kritérií:

a/ Poloha ve studeném stavu potrubí

Srovnání aktuální polohy s montážní / výpočtovou polohou nebo polohou změřenou v předchozí kontrole. Vyhodnocuje se změna polohy potrubí mezi jednotlivými periodami kontrol. Příčiny změny polohy mohou být způsobeny relaxací pružin, plastickými deformacemi potrubí a částí uložení potrubí, deformacemi podpůrných konstrukcí, apod.

b/ Poloha v provozním stavu potrubí

Srovnání aktuální polohy s výpočtovou polohou nebo polohou změřenou v předchozí kontrole. Vyhodnocuje se změna polohy potrubí mezi jednotlivými periodami kontrol a možnosti posuvů uložení potrubí. Příčiny odchylek mezi jednotlivými periodami kontrol mohou být způsobeny zvýšeným třením v pružinových klecích, relaxací pružin, apod.

c/ Nastavení síly předpětí pružin

V případě požadavku na změnu se při odstávce provede změna nastavení síly předpětí pružin nebo závesů konstantní síly.

d/ Čistota kluzných částí uložení

Pro pružinové závěsy / podpěry se kontroluje a hodnotí čistota a stav opotřebení posuvných částí pružinových klecí. U kluzných podpěr se hodnotí zejména koroze kluzných částí.

Hodnocení stavu se podle následující stupnice:

1. povrchy bez opotřebení materiálu, bez znečištění, bez koroze
2. povrchy bez opotřebení materiálu, mírné znečištění plošná koroze, kdy oxidované části nelze odloupnout
3. povrchy mírně opotřebené bez známek zadírání, znečištěné, plošná koroze
4. nevyhovující – viditelné opotřebení – rýhy, důlková koroze

e/ Poškození prvků uložení potrubí, celistvost

Všechny prvky uložení potrubí musí být celistvé a neporušené bez lomů a trhlin (i lokálních).

f/ Viditelné deformace prvků uložení potrubí

Všechny tuhé prvky uložení potrubí, zejména objímky a ohýbané části, musí být bez viditelných plastických deformací.

g/ Možnosti posuvů

Pružinové klece závěsů nesmí být na doraz ve spodní nebo horní poloze. Táhla závěsů musí mít možnost potřebného vychýlení. Podpěry nesmí být blokovány v posuvu cizím tělesem nebo korozí.

h/ Rezervy zdvihu pružinových prvků

Pro pružinové závěsy a podpěry musí být rezerva zdvihu 10% výpočtového posuvu od obou krajních poloh, min. však 5mm.

Pro závěsy a podpěry konstantní síly musí být rezerva zdvihu 10% výpočtového posuvu od obou krajních poloh, min. však 10mm.

i/ Vodorovné posuvy za tepla

Změřené vodorovné posuvy za tepla se srovnávají s výpočtovými posuvy za účelem hodnocení chování potrubí.

6. Údržba

Všechny části závěsů a podpěr potrubí jsou v běžném provozu bezúdržbové.