

CHEMOPETROL, a.s.  TECHNICKÉ SLUŽBY	Oprava a údržba průmyslových armatur (Vybavení vhodným těsněním)	N 13 020-1

Norma je závazná pro všechny útvary společnosti a externí organizace, které provádějí nebo zajišťují činnosti uvedené v normě.

Útvary jsou povinny seznámit s normou všechny externí organizace, které pro ně provádějí tyto činnosti a pro které je norma rovněž závazná.

Norma platí pro provádění oprav a údržbu, kontrolu, značení a evidenci všech průmyslových armatur mimo vysokotlakých a regulačních armatur a armatur pro kyslík.

Norma řeší zajištění vnější těsnosti armatur. Neřeší opravy vnitřního uzávěru armatur a jejich pohonu.

Norma je zpracována pro období přechodu na bezasbestová těsnění.

Vedle bezasbestových těsnění uvedených v této normě umožňuje dočasné používání asbestových těsnění.

V těchto ojedinělých případech je možné dočasně používat uvedených nahrazených norem: N 13 020 z 12/1973 + doplněk z 4/1993, N 13 022 z 2/1982, N 13 040 z 2/1978.

Vystavovat objednávky na asbestová těsnění lze pouze v odůvodněných případech (s ohledem na prac. podmínky, parametry: tlak, teplotu, prac. látku (tekutinu) apod.) Jinak platí jednoznačná povinnost přednostně objednávat těsnění dle této normy.

Způsob provedení opravy a údržby musí být stanoven příslušným zodpovědným pracovníkem (zhotovitelem).

Na bezasbestová těsnění se přechází z těchto důvodů:

- 1) Tato těsnění umožňují dosáhnout požadované vyšší těsnosti, spolehlivosti a životnosti utěsnění a ekologických požadavků na minimalizaci úniku škodlivých látek do ovzduší.
- 2) Podle výnosu MZSV ČR č. 76/1990 Sb z 27. 02. 1990 a podle Směrnice 443 (dříve podle doplňku podnikové směrnice č. 065/3 z roku 1991) lze asbestové materiály používat jen v těch případech, kde nejsou k dispozici jiné zdravotně vhodnější materiály.
- 3) Většina světových výrobků těsnění již asbestová těsnění nevyrábí, v průmyslově vyspělých státech platí nebo se připravuje zákaz zpracování výrobků z asbestu a zákaz používání výrobků obsahujících asbest.

## Obsah:

Nahrazuje :	Správce normy :	Platnost od :
N 13 020-1  z 01 / 1994	Odd. normalizace - Technické služby	1. 2. 2003

1. Všeobecná ustanovení
2. Zajišťování oprav armatur
3. Příprava armatur k opravě
4. Těsnící systémy a těsnění
5. Montáž těsnících systémů
6. Provedení zkoušek těsnosti
7. Evidence opravovaných armatur
8. Předávání opravovaných armatur
9. Způsob zajišťování těsnění

Seznam použitých příloh

Přílohy

Seznam použitých zkratk a symbolů

Dodatek

## **1. Všeobecná ustanovení**

- 1.1 Norma platí pro provádění oprav a údržby průmyslových armatur jak v opravně armatur zhotovitele, tak i mimo ni v demontovaném anebo zabudovaném stavu.
- 1.2 Norma zahrnuje způsoby zajišťování oprav armatur, přípravu armatur k opravě, volbu a přípravu těsnících systémů a těsnění, provedení montáže, provedení zkoušek těsnosti, evidence opravovaných armatur, předání opravených armatur uživateli (udržovateli) a způsob zajišťování těsnění.
- 1.3 Opravou armatur se rozumí:
  - a) oprava armatur po jejich demontáži z provozního zařízení v opravně armatur zhotovitele,
  - b) oprava na místě u navařovaných armatur v potrubních rozvodech.
- 1.4 Údržbou armatur se rozumí:

práce prováděné na armaturách zabudovaných na zařízeních odstavených z provozu, mimořádně za provozních podmínek.

## **2. Zajišťování oprav armatur**

- 2.1 Opravy průmyslových armatur včetně stavoznaků a odváděčů kondenzátů se

zajišťují dodavatelským způsobem. S ohledem na potřebnou evidenci sloužící k dokonalejší opravě se opravy provádějí především v opravě armatur zhotovitele. V příslušné dodavatelské smlouvě musí být zakotveno, že opravy nebo údržba armatur budou prováděny dle této normy (případně norem dalších po vzájemné dohodě obou stran).

- 2.2 Údržbu průmyslových armatur zajišťují příslušné prováděcí útvary dodavatelským způsobem (opravná armatur zhotovitele, výrobce armatur).
- 2.3 Armatury předávané do opravy se zařazují do následujících skupin:
- armatury, u nichž se projevily závady za provozu (2.3.1),
  - armatury opravované preventivně (2.3.2),
  - pojistné ventily (2.3.3)
  - nové armatury (2.3.4).

Armatury do uvedených skupin určuje jejich udržovatel ve spolupráci s uživatelem. Jejich soupis předá v dohodnuté lhůtě opravě armatur zhotovitele na předepsaném tiskopise (Příloha tab. 2-1 a tab. 2-2).

- 2.3.1 Armatury, u nichž se projevily závady za provozu (mimo pojistné ventily). Armatury do této skupiny určuje udržovatel na základě zjištěných závad uživatelem v rámci provedených kontrol. Specifikaci druhu závad provádí uživatel (ve spolupráci s udržovatelem) a předává v písemné nebo elektronické podobě udržovateli požadavek na opravu armatury. Armatury určené a předávané do opravy označí udržovatel zřetelně přivěšeným štítkem v barvě červené. Pro bližší určení označí udržovatel na štítku např. výrobu, provozní soubor, pozici dle schéma apod. U armatur současně určených pro zarážku se kromě toho označí armatury na štítku písmenem Z. Po montáži opravené armatury do výrobního zařízení nebo uložení do skladu opravených armatur udržovatel štítek sejme a uloží jej pro další použití, případně předá uživateli.
- 2.3.2 Armatury opravované preventivně, příp. rezervní armatury (mimo pojistné ventily). Armatury do této skupiny určuje udržovatel ve spolupráci s uživatelem a na základě jeho požadavku se provede jejich revize. Armatury určené a předávané do opravy označí udržovatel zřetelně přivěšeným štítkem v barvě zelené. Pro bližší určení označí udržovatel na štítku např. výrobu, provozní soubor, pozice dle schéma, apod. U armatur pro zarážku se kromě toho označí na štítku písmenem Z. Po montáži opravené armatury do výrobního zařízení nebo uložení do skladu opravených armatur udržovatel štítek sejme a uloží jej pro další použití, případně předá uživateli.
- 2.3.3 Pojistné ventily. Pojistné ventily tlakových nádob a kotlů předává udržovatel do opravy a k přezkoušení v souladu se závodní normou N 11 005. Ostatní pojistné ventily, které např. jistí potrubní trasy, redukční stanice apod. se předávají do opravy dle požadavku uživatele. Pojistné ventily označí udržovatel ve spolupráci s uživatelem štítkem bílé barvy, na kterém označí výrobu, provozní soubor, pozice dle schéma apod. U pojistných ventilů pro zarážku se kromě toho označí na štítku písmeno Z. Po montáži opravené armatury do výrobního zařízení nebo uložení do skladu opravených armatur udržovatel štítek sejme a uloží jej (předá do skladu) pro další použití, případně předá uživateli.
- 2.3.4 U všech nových a repasovaných armatur, které byly skladovány déle než 6 měsíců

před uvedením do provozu, musí být provedena jejich kontrola (zkouška těsnosti, pevnosti, nepropustnosti) popř. doplněno nebo vyměněno ucpávkové těsnění (zajistí udržovatel).

- 2.4 Pro označení armatur se doporučuje používat štítků o velikosti cca 80 x 40 mm s údaji dle článku 2.3.1, 2.3.2 a 2.3.3.
- 2.5 Objednávání oprav armatur. Udržovatel armatur musí požadované opravy armatur objednat na předepsaných tiskopisech (Příloha tab. 2-1 a tab. 2-2), ve kterých musí uvést jejich specifikaci, důležité informace o armatuře a předpokládané její funkci, tj.: znak armatury (dle Přílohy tab. 7-3 při druhé a další opravě), DN, PN, druh pracovní látky, její maximální teplotu ( $t_p$ ) [°C], maximální přípustný tlak ( $p_p$ ) [MPa], druh armatury, zákaz konzervace, výrobce armatury a příp. některé další informace (viz Příloha tab. 2-2). Opravná armatur zhotovitele potvrdí požadovaný termín ukončení opravy, nebo sjedná s příslušným udržovatelem jiný termín. Pro opravy prováděné zarážkovým způsobem předá udržovatel objednávku na opravu opravně armatur zhotovitele nejpozději dva měsíce před termínem konání zarážky. U armatur, u kterých se projeví závady za provozu, musí být provedeno jejich upřesnění 14 dní před započítáním zarážky a konečné upřesnění při odstavení výroby.
- 2.6 Veškeré armatury musí být předávány do opravy v otevřeném stavu a zbaveny zbytků pracovní látky. V takových případech, kdy nelze armaturu běžnými prostředky otevřít, musí být označena štítkem s údaji o pracovní látce – tekutině (jako např. látka výbušná, hořlavá, jedovatá apod.).
- 2.7 Po přijetí armatury do opravy (před její opravou), pracovníci opravny armatur zhotovitele přidělí opravované armatuře evidenční kartu (EVIDENČNÍ KARTA OPRAVOVANÉ ARMATURY, Příloha tab. 7-1). Evidenční karta se stává nedílnou součástí opravované armatury. Do evidenční karty se zaznamenávají všechny současně známé a postupně získávané důležité informace pro opravovanou armaturu.
- 2.8 Oprava přivařených armatur v potrubí se provádí přímo na nich. V opravně armatur zhotovitele se provádí oprava jejich demontovaných částí. Dle rozsahu opravy může opravná armatur zhotovitele požadovat vyjmutí armatury z potrubí. Pomocné práce potřebné k opravám přivařovacích armatur, jako např. lešenářské a izolační práce a mechanizační prostředky zajišťuje příslušný útvar (udržovatel) nebo opravná armatur dle vzájemné dohody.
- 2.9 U armatur speciálního provedení, nebo zhotovených ze speciálních materiálů zahraničního původu, jsou udržovatelé povinni poskytnout náhradní díly, případně potřebnou technickou dokumentaci. U armatur ze speciálního materiálu zajistí udržovatel v předstihu převod na tuzemský ekvivalentní materiál. Pokud ekvivalentní materiál neexistuje, zajišťuje tento opravná armatur zhotovitele po dohodě s udržovatelem.
- 2.10 Armatury vyžadující vysoké nároky na čistotu, se předávají do opravy a z opravy s těsníci plochami opatřenými ochrannou folií.
- 2.11 U speciálních armatur opravovaných podle zvláštních předpisů jak na opravně armatur zhotovitele, nebo z částí na výrobních zařízeních, je nezbytné dodržet podmínky S 465.
- 2.12 Podle stavu armatury stanoví zodpovědný pracovník opravny armatur zhotovitele

rozsah a způsob její opravy.

- 2.13 Závady vybočující nad rámec běžné údržby hlásí mistr opravy armatur zhotovitele anebo předák bezprostředně nadřízeným pracovníkům, aby mohla být zajištěna okamžitá náprava.
- 2.14 Uživatel je povinen sledovat netěsnosti u ucpávek včetně armatur během provozu, především v době jejich najíždění. Netěsnosti zjištěné při najíždění oznámí uživatel udržovateli, který zajistí opravu – dotažení ucpávek.
- 2.15 Armatury s víkovým systémem se samotěsnícím účinkem se musí zvláště pečlivě sledovat a v případě netěsnosti dotahovat matice vík. Tyto práce bez rozdílu PN a pracovní teploty provádí útvary údržby\* (udržovatel) za dodržení Směrnice 465. Jiné práce za provozu nejsou povoleny.
- 2.16 Dotahování matic šroubů vík při jejich údržbě může být provedeno pouze u armatur odstavených z provozu a zbavených tlaku. Ve výjimečných případech může komise ve složení udržovatel (mechanik výroby), vedoucí výroby a vedoucí opravy armatur zhotovitele rozhodnout o tom, že dotažení víka armatury z ocelolitinou nebo kované z oceli při použití měkkého těsnění lze provést za provozu. Spojení s expandovaným grafitem se nedotahují a v případě netěsnosti je třeba je přetěsnit.
- 2.17 Při údržbě armatur utěšňovaných asbestovým těsněním je možné doplňovat ucpávkové těsnění tam, kde výrobní zařízení není v provozu a je zbaveno tlaku. Tyto práce mohou provádět útvary údržby\* u všech armatur určených pro všechny pracovní teploty, kromě PN 325, u kterých tyto práce mohou provádět pouze pracovníci opravy armatur zhotovitele. Armatury s takto doplněnou ucpávkou je třeba zaslat po dobehnutí výrobního cyklu do dílenské opravy. Přitom je třeba dodržovat platné bezpečnostní předpisy pro práci s asbestem (viz 3.3).
- 2.18 Uživatel je povinen během provozu zkoušet funkci armatur a pečovat o ně ve smyslu závodní normy N 11 986 a N 11 005.

\* Platí pro útvary zajišťující smluvně provádění údržbářských činností.

### **3. Příprava armatur k opravě**

- 3.1 U armatur dodaných k opravě v uzavřeném stavu (viz 2.5) stanoví postup pro jejich otevření a demontáž zodpovědný pracovník opravy armatur zhotovitele za spolupráce zodpovědných zástupců útvarů údržby (udržovatele).
- 3.2 Postup a stupeň demontáže a způsob očištění demontovaných součástí určí zodpovědný pracovník opravy armatur zhotovitele. Při očišťování demontovaných součástí armatur otryskáváním musí být funkční těsnicí plochy, typový štítek a typové označení zakryté, aby nedošlo k jejich poškození.
- 3.3 Při odstraňování asbestového těsnění se musí dodržovat platné bezpečnostní předpisy pro práci s asbestem. Odstraňování těsnění je třeba provádět bezprašným způsobem za použití předepsaných ochranných prostředků. Odstraněné asbestové těsnění musí být shromažďováno v předem určených a označených nádobách a likvidováno solidifikací. Podrobné pokyny a návody jsou uvedeny v „Pravidlech pro zacházení s asbestem“ OŽP-T-7 (viz Dodatek).

- 3.4 U očištěných součástí armatur se provede kontrola stavu funkčních součástí ucpávkového a víkového systému armatur, (těsnicí prostor, vřeteno, přitlačné víko ucpávky se šrouby a matkami, těsnicí plochy víka armatury, se šrouby a matkami) na trhliny, stopy po korozi, stopy po poškození celistvosti povrchu. Kontrola se provede vizuálním posouzením a důležité hodnoty funkčních součástí jako např.  $D_1$ ,  $D_2$ ,  $D_3$ ,  $D_4$ ,  $d$ ,  $H_{TP}$ ,  $h_d$ ,  $b$ ,  $h_v$ ,  $h_p$ ,  $R_{aD1}$ ,  $R_{ad}$ ,  $D_s$ , podrobněji uvedené v Příloze tab. 4-1, se stanoví měřením.
- 3.5 U armatur z austenitických ocelí, ocelí s obsahem Cr přes 1 %, ocelí s 3,5 % Ni (např. GS-10Ni14 pro nízké teploty) se provádí po očištění celého tělesa zkouška na trhliny způsobem vnikání barvy (DIFUTHERM). Zkouška na trhliny jak vně, tak i uvnitř tělesa, se provádí podle DIN 1690, díl 1 a 2 (viz Dodatek). Tuto zkoušku zajišťuje opravná armatur zhotovitele dle požadavku udržovatele.
- 3.6 Po provedených opravách a opětovném proměření funkčních součástí stanoví odpovědný pracovník opravný armatur typ těsnicího systému, druh těsnění a způsob montáže.
- 3.7 Pro přípravu na montáž musí být všechny funkční součásti ucpávkových a víkových systémů (těsnicí prostor, vřeteno, přitlačné víko ucpávky, šrouby a matky) upraveny tak, aby bylo umožněno provedení správné montáže. Vodítkem jsou hodnoty parametrů uvedených v Příloze tab. 4-1. Svářečské práce na tělese a víku armatur podléhají schválení svářečským technologem provádějícího útvaru.
- 3.8 Všechny opravované armatury z uhlíkové a nízkolegované oceli jsou chráněny na opískovaném povrchu teplotně odolným „ALUMINITEM“ dle požadavků udržovatele. Označení a štítky nesmějí být přítom barvou překryty. U armatur z vysokolegované oceli se nátěr neprovádí.
- 3.9 Armatury, které budou po montáži do provozního zařízení zaizolovány, opatří udržovatel po dohodě s uživatelem hliníkovým štítkem (viz 2.4) upevněným na ovládacím kole s vyraženými údaji shodnými s označením na armatuře dle Přílohy tab. 7-3.
- 3.10 Obnovení barevného nátěru tělesa armatury se provádí u armatur, u nichž byl nátěr poškozen nebo odstraněn při opravě armatury a zkouškách těsnosti a pevnosti tělesa a pokud tato armatura je použita v potrubních řádech, které jsou vzhledem k pracovním látkám označeny barevnými nátěry.
- 3.11 Příprava těsnicích ploch a montáž těsnění víkových systémů je uveden v normě N 13 026.

## 4. Těsnicí systémy a těsnění

- 4.1 Utěsnění vřeten armatur je provedeno pomocí ucpávkových systémů (US), převážně představovaných stlačovanou ucpávkou. Jejich přehled je uveden v Příloze obr. 4-6. Utěsnění vík armatur je provedeno víkovými systémy (VS). Jejich přehled je uveden v Příloze obr. 4-8. Norma nezahrnuje ucpávkové systémy s pružinovými systémy a ucpávkové systémy s odsávacími nebo mazacími kroužky (tzv. lucernami).

- 4.2 Jednoduchá stlačovaná ucpávka sestává z ucpávkového tělesa, těsnicího prostoru, vřetene, ucpávky, přítlačného víka ucpávky se šrouby. Její schematické znázornění je uvedeno v Příloze obr. 4-1. Doporučené hodnoty pro konstrukci stlačovaných ucpávek jsou uvedeny v Příloze tab. 4-1.
- 4.3 Těsnicí prostory stlačovaných ucpávek mohou být vyplněny různými součástmi ucpávky, které mohou být různého typu, tvaru, průřezu, jakosti a které se vyznačují různou funkcí. Označujeme je jako:
- Ucpávkové kroužky (UK), 4.3.1,
  - Pomocné kroužky (PK), 4.3.2,
  - Výplňové kroužky (VK), 4.3.3.

Vhodnou kombinací těchto prvků se získají různé typy ucpávkových systémů (US), jejichž schematické znázornění je uvedeno v Příloze obr. 4-6 a způsob označení v odstavci 4.5.

- 4.3.1 Ucpávkové kroužky (UK) plní hlavní funkci těsnění. Mohou být různého typu, nedělené, dělené jedním šikmým anebo kolmým řezem anebo dvěma kolmými řezy (Příloha obr. 4-2). Jsou vyrobeny lisováním z pásků ucpávkových provazců anebo tenkých pásků expandovaného grafitu, přednostně čtvercového průřezu (Příloha obr. 4-3).
- 4.3.2 Pomocné kroužky (PK) umožňují správnou funkci ucpávkových kroužků (UK). Jejich hlavní funkcí je vystředění vřetene a dosažení potřebných vůlí ucpávky ( $m_1$ ,  $m_2$ ,  $m_3$ ). U (UK) z expandovaného grafitu působí také jako stírací kroužky. Spodní (PK) se označují také jako podložné, vrchní jako uzavírací kroužky. Jsou vyrobeny lisováním z pásků ucpávkových provazců, přednostně čtvercového průřezu (Příloha obr. 4.3).
- 4.3.3 Výplňové kroužky (VK) mají za hlavní účel snížení výšky těsnicího prostoru ( $H_{TP}$ ) případně zmenšení vůle ( $m_1$ ) mezi vřetenem ( $d$ ) a spodním průměrem těsnicího prostoru ( $D_2$ ). Nejčastěji používaný tvar jejich průřezu je uveden v Příloze obr. 4-5. Materiál (VK) se volí stejné nebo podobné jakosti jako materiál ucpávkové komory, aby byla zaručena stejná teplotní roztažnost.
- 4.4 Místo ucpávkových a pomocných kroužků je možné použít těsnicích pásků připravených z ucpávkových provazců nebo pásů odříznutím vhodné délky. Délka těsnicích pásků z ucpávkových provazců se stanoví dle vztahu:

$$l_p = (d + 1,5 * s) * 3,14 \quad [\text{mm}] \quad (01)$$

Různé možné úhly řezu jsou uvedeny v Příloze obr. 4-4.

- 4.5 Provedení (US) je popsáno osmi znaky US-XUY.V, charakterizujících druh a počet použitých kroužků a jejich uspořádání v těsnicím prostoru (Příloha obr. 4-6):
- X - značí počet pomocných kroužků (PK) uzavírajících ucpávku,
  - U - značí počet ucpávkových kroužků (UK),
  - Y - značí počet (PK), podložných, umístěných pod (UK),
  - . - značí oddělovací symbol,
  - V - značí počet výplňových kroužků (VK).

4.6 Při volbě ucpávkového systému (US) se vychází ze skutečného stavu a rozměrů funkčních součástí stlačované ucpávky a provozních podmínek funkce armatury. Hlavními určujícími parametry jsou vrchní a spodní průměr těsnicího prostoru ( $D_1$ ,  $D_2$ ), průměr vřetene ( $d$ ), průměr závitu vřetene ( $d_z$ , šířka těsnicího prostoru ( $s$ ), vnější a vnitřní průměr přítlačného víka ucpávky ( $D_3$ ,  $D_4$ ), vůle funkčních součástí ( $m_1$ ,  $m_2$ ,  $m_3$ ), výška těsnicího prostoru ( $H_{TP}$ ), drsnost a geometrie funkčních ploch ( $Ra_{D1}$ ,  $Ra_d$ ), druh a vlastnosti pracovní látky - tekutiny, její maximální přetlak ( $p_p$ ) a teplota ( $t_p$ ), druh a vlastnosti těsnění a funkce ucpávky. Doporučené hodnoty jsou uvedeny v Příloze tab. 4-1.

4.7 Volbu ucpávkového systému (US) a víkového systému (VS), druhu těsnění a pomocných materiálů provede zodpovědný pracovník opravny armatur na základě:

- skutečného stavu a rozměrů funkčních součástí (US) a (VS),
- podmínek funkce armatury v provozu; hlavními určujícími parametry jsou druh a vlastnosti pracovní látky, její max. přípustný přetlak ( $p_p$ ) a teplota ( $t_p$ ),
- druhu a vlastnostech těsnění.

4.7.1 Šířka těsnicího prostoru ( $s$ ) závisí na průměru vřetene ( $d$ ); u konstrukcí různých armatur je rozdílná. Doporučuje se tuto řadu rozměrů přednostně volit ( $s$ ) dle vztahu:

$$s = 1,5 \cdot \sqrt{d} \quad [\text{mm}] \quad (02)$$

Hodnoty ( $s$ ) jsou pro vyvolenou řadu průměrů vřeten uvedeny v Příloze obr. 4-9 a tab. 4-2. Skutečná šířka těsnicího prostoru se stanoví pomocí vnějšího průměru těsnicího prostoru ( $D_1$ ) a průměru vřetene ( $d$ ) dle vztahu:

$$s = \frac{D_1 - d}{2} \quad [\text{mm}] \quad (03)$$

4.7.2 Šířka použitých ucpávkových kroužků ( $s_{UK}$ ), pomocných kroužků ( $s_{PK}$ ) a výplňových kroužků ( $s_{VK}$ ) by měly odpovídat šířce těsnicího prostoru ( $s$ )

$$s_{UK} \cong s_{PK} \cong s_{VK} \cong s \quad (04)$$

Doporučuje se používat přednostně (UK) a (PK) čtvercového průřezu

$$s_{UK} \cong h_{UK} \cong s_{PK} \cong h_{PK} \quad [\text{mm}] \quad (05)$$

4.7.3 Z max. přípustného přetlaku pracovní látky - tekutiny ( $p_p$ ) se stanoví potřebný počet ucpávkových kroužků ( $n$ ) dle vztahu

$$n = 3,0 \cdot p_p^{0,15} \quad [\text{mm}] \quad (06)$$

anebo pomocí Přílohy obr. 4-10 a tab. 4-3. Celková výška (UK) je

$$H_{UK} = n \cdot h_{UK} \quad [\text{mm}] \quad (07)$$

4.7.4 Z rozdílu zjištěné výšky těsnicího prostoru ( $H_{TP}$ ) a výšky ucpávkových kroužků ( $H_{UK}$ ), včetně výšky vedení přítlačného víka ucpávky ( $h_v$ ), se stanoví výška těsnicího prostoru, který je třeba vyplnit pomocnými součástmi ( $H_{PS1}$ ) dle vztahu

$$H_{PS1} = H_{TP} - (H_{UK} + h_v) \quad [\text{mm}] \quad (08)$$

V případě použití jednoho nebo více pomocných kroužků (PK) je celková výška ( $H_{PK}$ )

$$H_{PK} = n \cdot h_{PK} \quad [\text{mm}] \quad (09)$$



K vyplnění těsnicího prostoru potom zbývá na další pomocné součásti ( $H_{PS2}$ )

$$H_{PS2} = H_{PS1} - H_{PK} \quad [\text{mm}] \quad (10)$$

Výška zbývajících těsnicího prostoru se zaplní výplňovým kroužkem (VK) o výšce

$$H_{VK} = H_{PS2} \quad [\text{mm}] \quad (11)$$

ve tvaru uvedeném v Příloze obr. 4-5.

4.7.5 Určitý typ ucpávkového systému (US) se stanoví ze zjištěné výšky těsnicího prostoru ( $H_{TP}$ ), ze stanovených tolerancí ( $m_1$ ,  $m_2$ ,  $m_3$ ), z max. přípustného přetlaku pracovní látky – tekutiny ( $p_p$ ), druhu těsnění a funkce ucpávky. Pomocné kroužky je nutno použít v případě, že tolerance  $m_1$ ,  $m_2$  a  $m_3$  překračují hodnotu uvedenou v Příloze tab. 4-1.

4.8 Utěsnění vík armatur se provádí převážně víkovými systémy:

- a) s čelními plochami (VS-ČP)
- b) s těsníci lištami (VS-TL)
- c) s perem a drážkou (VS-PD)
- d) s výkružkem a nákrůžkem (VS-VN)
- e) se samotěsnícím účinkem (VS-SU)

jejichž schematické znázornění je uvedeno v Příloze obr. 4-8.

4.9 Ucpávkové a víkové těsnicí prvky mohou být různého tvaru, průřezu a velikosti, připravované z různých těsnících materiálů a jejich kombinací a rozdílným způsobem. Jejich tvary a průřezy jsou uvedeny v Příloze obr. 4-2, 4-3, 4-4, 4-5 a 4-7.

4.10 Pro ucpávková těsnění se volí tyto druhy základních těsnících materiálů:

- expandovaný grafit (GR)
- uhlíkové (grafitové) vlákno (příze) (UV)
- polytetrafluoretylenové (PTFE) vlákno (příze) (TF)
- expandovaný PTFE (TE).

4.10.1 Ucpávková těsnění z expandovaného grafitu je možné použít pro všechny druhy pracovních látek - tekutin v rozmezí pH 0 – 14 mimo silně oxidační látky, pro rozmezí teplot  $-200$  až  $+500^\circ\text{C}$ , pro páru teploty až  $+550^\circ\text{C}$  a přetlaku do 35 MPa.

Těchto těsnění se nesmí použít pro tyto látky - tekutiny:

lučavku královskou, oleum, kyselinu dusičnou, kyslík nad  $350^\circ\text{C}$ , fluor, chlor, brom, oxid chloričitý, oxid sírový, tavený chlorid draselný, tavený dusitan draselný, tavený dusičnan draselný, peroxid vodíku, příp. další silně oxidační látky.

Těsnění se používá ve formě vyliisovaných kroužků čtvercového průřezu nedělených, dělených jedním šikmým řezem, jedním nebo dvěma kolmými řezy. Při použití nedělených kroužků musí být průměr závitu vřetene ( $d_z$ ) menší nebo rovný průměru vřetene (d).

4.10.2 Ucpávkové těsnění z pletených provazců na bázi uhlíkových (grafitových) vláken (přízí) je možné použít pro všechny druhy pracovních látek – tekutin v rozmezí pH 0 až 14 mimo silně oxidační látky, pro rozmezí teplot  $-30$  až  $+450^\circ\text{C}$ , pro páru až

+550°C a přetlak do 30 MPa.

Těchto těsnění se nesmí použít pro tyto látky - tekutiny:

lučavku královskou, oleum, kyselinu dusičnou, kyslík nad 350°C, fluor, chlor, brom, oxid chloričitý, oxid sírový, tavený chlorid draselný, tavený dusitan draselný, tavený dusičnan draselný, peroxid vodíku, případně další silně oxidační látky.

Těsnění se používá ve formě vylisovaných kroužků čtvercového průřezu dělených jedním šikmým nebo kolmým řezem.

- 4.10.3 Ucpávkové těsnění na bázi PTFE vláken, přízí je možné použít pro všechny druhy pracovních látek - tekutin v rozmezí pH 0 až 14 pro rozmezí teplot –200 až 150°C a přetlaku do 25 MPa.

Těchto těsnění se nesmí použít pro tyto látky - tekutiny:

fluor, fluorované uhlovodíky, tekuté alkalické kovy.

Používá se jich ve formě vylisovaných kroužků čtvercového průřezu, dělených jedním šikmým nebo kolmým řezem.

- 4.10.4 Ucpávkové těsnění z expandovaného PTFE je možné použít pro všechny druhy pracovních látek – tekutin v rozmezí pH 0 až 14, pro rozmezí teplot –240 až +150°C a přetlaku do 5 MPa.

Těchto těsnění se nesmí použít pro tyto látky - tekutiny:

fluor, fluorované uhlovodíky, tekuté alkalické kovy.

Používá se jich ve formě pásů kruhového průřezu vloženého ve spirále do těsnicího prostoru.

- 4.11 Volba druhu těsnění pro utěsnění víkových systémů (VS) závisí na typu (VS), druhu a vlastnostech pracovní látky - tekutiny, okrajových provozních podmínkách, tlaku a teplotě. Druh těsnění se volí dle N 13 026.

## 5. Montáž těsnicích systémů

- 5.1 Před montáží se provede kontrola čistoty a stavu všech funkčních součástí těsnicích systémů včetně připravených součástí ucpávky (UK, PK, VK) a těsnění pro víkové systémy (VS). Těsnicí plochy před montáží musí být čisté, suché, nezamaštěné. Je zakázáno používání různých past, nátěrů a maziv.
- 5.2 Při montáži ucpávkového systému (US) se jednotlivé prvky postupně vkládají do těsnicího prostoru dle Přílohy obr. 4-6.
- 5.3 V případě použití výplňových kroužků (VK) se nejprve zasune suvně (VK) až na dno těsnicího prostoru, čímž se vytvoří nové dno těsnicího prostoru.
- 5.4 V případě použití podložných kroužků (PK) se nejprve zasune spodní (PK) až na dno těsnicího prostoru. Potom se postupně vloží stanovený počet (UK). V případě, že jsou (UK) dělené jedním řezem (Příloha obr. 4-2), vkládají se tak, aby jednotlivé řezy byly vůči sobě posunuty o 90°. V případě, že (UK) jsou ukončeny (PK), po vložení všech (UK) se vloží pomocný (uzavírací) kroužek.
- 5.5 Po montáži ucpávky se nasadí na vrchní kroužek (PK nebo UK) přítlačné víko ucpávky. Při stanovení velikosti potřebných sil na stlačení ucpávky se vychází z plochy ucpávkového kroužku (S), max. přípustného přetlaku pracovní látky – tekutiny ( $p_p$ ), koeficientu stlačení ( $K_s$ ) a koeficientu utahovacího momentu pro jeden šroub ( $k_s$ ).

- 5.5.1 Plocha ucpávkového kroužku (S) se stanoví pomocí vnějšího průměru těsnicího prostoru ( $D_1$ ) a průměru vřeteně (d) dle vztahu

$$S = \frac{D_1^2 - d^2}{4} \cdot \Pi \quad [\text{mm}^2] \quad (12)$$

- 5.5.2 Pro stlačení ucpávky je zapotřebí, aby velikost stlačovacího tlaku ( $P_s$ ) odpovídala minimálně hodnotě max. přípustného přetlaku pracovní látky – tekutiny ( $p_p$ ) anebo jeho násobkům. Velikost stlačení ucpávky nám udává koeficient stlačení ( $K_s$ ), který je dán poměrem stlačovacího tlaku ( $P_s$ ) k hodnotě max. přípustného přetlaku pracovní látky – tekutiny ( $p_p$ ) dle vztahu

$$K_s = \frac{P_s}{p_p} \quad [1] \quad (13)$$

- 5.5.3 Osová síla potřebná k stlačení ucpávky (F) je závislá na ploše ucpávkového kroužku (S), max. přípustném přetlaku pracovní látky - tekutiny ( $p_p$ ) a zvoleného koeficientu stlačení ( $K_s$ ). Můžeme ji stanovit dle vztahu

$$F_{K_s^{Pp}} = S \cdot p_p \cdot K_s \quad [N] \quad (14)$$

Pro základní rozměrovou řadu ucpávek charakterizovanou ( $D_1$ , d) (viz Příloha tab. 4-2) jsou v Příloze tab. 5-1 uvedeny odpovídající plochy ucpávkových kroužků (S) a pro jednotkový tlak pracovní látky - tekutiny  $p_p = 1,0$  MPa a koeficient stlačení  $K_s = 1$  hodnoty odpovídající osově síle stlačení  $F_{K_s1}^{1,0}$  dle rovnice (14). Pro jiné podmínky, tj. max. přípustného přetlaku pracovní látky – tekutiny ( $p_p$ ) a koeficient stlačení ( $K_s$ ) dostaneme hodnoty osově síly na kroužek dle vztahu

$$F_{K_s^{Pp}} = F_{K_s1}^{1,0} \cdot p_p \cdot K_s \quad [N] \quad (15)$$

- 5.5.4 Utahovací moment pro jeden šroub při stlačování ucpávky při montáži ( $M_{Uš}$ ) dostaneme jako součin potřebné (zvolené osově síly na kroužek ( $F_{K_s^{Pp}}$ ) a koeficientu utahovacího momentu pro jeden šroub ( $k_M$ ) dle vztahu

$$M_{Uš} = F_{K_s^{Pp}} \cdot k_M \quad [Nm] \quad (16)$$

- 5.5.5 Koeficienty utahovacího momentu pro jeden šroub ( $k_M$ ), pro šrouby M 10 až M 39 a dvě krajní hodnoty koeficientu převodu momentu k tahové síle šroubu ( $k_s$ ), 0,142 a 0,261 stanovené dle vztahu

$$k_M = \frac{k_s \cdot d_s}{m_s} \quad [m] \quad (17)$$

jsou uvedeny v Příloze tab. 5-2

- 5.6 Při montáži asbestových těsnění (do využití zásob) se musí dodržovat bezpečnostní předpisy pro práci s asbestem podrobně uvedené v „Pravidlech pro zacházení s asbestem“ OŽP-T-7. Veškeré práce je třeba provádět za použití předepsaných ochranných prostředků. Zbytky asbestu musí být shromažďovány v předem určených a označených nádobách a likvidovány solidifikací.

- 5.7 Při montáži se ucpávka nejprve rovnoměrně stlačí na 50 % hodnoty zvoleného montážního stlačení, následně se asi třikrát provede pohyb vřetenem ve smyslu

uzavření a otevření armatury. Potom se provede další rovnoměrné stlačení ucpávky na konečnou hodnotu zvoleného montážního stlačení a znovu se asi třikrát provede zavření a otevření armatury. Armatura je tak připravena ke zkoušce vnější těsnosti.

- 5.8 Velikost stlačení ucpávky závisí na provedení ucpávkového systému (US) a vlastnostech použitých ucpávkových a pomocných kroužků. V případě, že se použije k utěsnění ucpávkových pásků připravených z ucpávkového provazce nebo z nekonečného pásu (z expandovaného PTFE), je třeba počítat s velkým snížením napětí ucpávky po montáži. Proto se musí ucpávka podle potřeby opakovaně dotáhnout.

## 6. Provedení zkoušek těsnosti

- 6.1 Po provedené opravě armatur se provádí zkouška vnější těsnosti a pevnosti dle ČSN 13 3060, případně API-STANDARD 598 (pro šoupátka dle API-STANDARD 600, pro ventily dle ANSI B 16.34).
- 6.2 Na opravené přivařovací armatuře se provádí zkouška pevnosti, nepropustnosti a těsnosti společně se zkouškami potrubí. Zkoušky se provádějí a posuzují podle ČSN 13 3060. Jejich průběh sleduje pracovník kontroly jakosti, v případě, že se jedná o vyhrazené plynové zařízení, revizní technik plynového zařízení a o výsledku vystaví protokol o zkoušce.
- 6.3 V případě zjištěné netěsnosti se šrouby ucpávkového systému (US) rovnoměrně přitáhnou. Zvýší se původní stlačení ucpávky o násobky ( $K_S$ ). V případě dosažení požadované těsnosti se výsledky zkoušky zaznamenají do evidenční karty. V případě, že se po opakovaném přitahování šroubů nepodaří armaturu utěsnit, provede se odtlakování, demontáž netěsných systémů a odstranění nedostatků. Po opětovné montáži se provede nová zkouška těsnosti.

## 7. Evidence opravovaných armatur

- 7.1 Při převzetí armatury k opravě je dané armatuře přiřazena EVIDENČNÍ KARTA OPRAVOVANÉ ARMATURY (EK), která se stává její nedílnou součástí, tj. od doby převzetí armatury až do zpětného předání jejímu uživateli (udržovateli). Vzor evidenční karty je uveden v Příloze tab. 7-1.
- 7.2 Do evidenční karty se zaznamenávají informace, které zahrnují specifikaci opravované armatury, ucpávkový a víkový systém, výsledky zkoušky těsnosti a další důležité informace ekonomického charakteru (viz Příloha tab. 7-1 a tab. 7-2). Všechny tyto informace jsou zaznamenávány do databáze opravovaných armatur.
- 7.3 Všechny nové nebo dosud neoznačené armatury se během opravy opatří znakem armatury, která sestává z osmi symbolů, obecně označených XYZ...UV. Jejich význam je uveden v Příloze tab. 7-3. U armatur se starým označením se znak opraví ve smyslu této normy.  
U armatur s asbestovým těsněním se vypustí ze znaku symboly označující druh těsnění.

- 7.4 Značení opravených armatur provádí opravna armatur zhotovitele vyražením znaku dle Přílohy tab. 7-3 na vstupní anebo výstupní přírubě tělesa armatury. Označují se armatury o světlosti DN 40 a výše. Velikost znaku armatury se volí pro různé hodnoty DN dle Přílohy tab. 7-4. Místo pro vyražení znaku se v případě potřeby vybrousí na kovově hladký povrch prostý nátěrů. Značení se přetře bezbarvým nátěrem.
- 7.5 Označení, která budou nedostatečně znatelná, je nutno obnovovat. To provede výhradně opravna armatur zhotovitele.

## 8. Předávání opravených armatur

- 8.1 Každá armatura před předáním udržovateli musí splňovat tyto požadavky:
- a) musí být v uzavřeném stavu včetně obtokové armatury
  - b) povrch armatury musí být opatřen obnoveným barevným nátěrem, odpovídajícím její funkci
  - c) všechny obrobené plochy, které jsou bez barevného nátěru musí být nakonzervovány. Netýká se to těsnících ploch víkových a ucpávkových systémů, které jsou utěšňovány bezasbestovým těsněním. Konzervování povrchu je zakázáno u armatur určených pro kyslík a tam, kde je konzervace udržovatelem výslovně zakázána písemnou formou na objednávce
  - d) evidenční označení musí být řádně čitelné a chráněné průhledným nátěrem
  - e) vstupní a výstupní přírubová hrdla musí být zaslepena, aby nedošlo k znečištění vnitřního prostoru armatury a poškození těsnících ploch na připojovacích přírubách.

## 9. Způsob zajišťování těsnění

- 9.1 Pro zajištění plynulého provozu oprav a údržby armatur je zapotřebí včasné zajištění vhodného těsnění.
- 9.2 Zhotovitel (opravna armatur zhotovitele) je pověřen zajistit všechny druhy těsnění užití při opravě.
- 9.3 V případě nesouladu objednávky s dodávkou těsnění zhotovitel zváží závažnost nesouladu a v případě potřeby tento projedná s udržovatelem.

## Seznam příloh

### Příloha:

- Tabulka 2-1      Objednávka na opravu armatur  
Tabulka 2-2      Příloha k objednávce na opravy armatur

Obrázek 4-1	Základní provedení jednoduché stlačované ucpávky
Tabulka 4-1	Doporučované hodnoty pro ucpávkové systémy – stlačované ucpávky
Obrázek 4-2	Typy ucpávkových a pomocných kroužků
Obrázek 4-3	Tvary průřezů ucpávkových, pomocných a víkových prvků
Obrázek 4-4	Těsnicí pásy z ucpávkových provazců
Obrázek 4-5	Tvar průřezu výplňového kroužku
Obrázek 4-6	Schematické znázornění nejpoužívanějších ucpávkových systémů pro utěsnění vřeten armatur
Obrázek 4-7	Tvary víkových těsnicích prvků
Obrázek 4-8	Schematické znázornění nejpoužívanějších víkových systémů pro utěsnění vík armatur
Obrázek 4-9	Doporučované šířky těsnicích prostorů $s$ pro různé průměry vřetene $d$
Tabulka 4-2	Doporučované šířky těsnicích prostorů $s$ pro různé průměry vřetene $d$
Obrázek 4-10	Doporučovaný počet ucpávkových kroužků $n$ pro různé přetlaky pracovních látek – tekutin $p_p$
Tabulka 4-3	Doporučovaný počet ucpávkových kroužků $n$ pro různé přetlaky pracovních látek – tekutin $p_p$
Tabulka 4-4	Doporučované ucpávkové těsnění z expandovaného grafitu
Tabulka 4-5	Doporučované ucpávkové těsnění z ucpávkových provazců na bázi uhlíkových (grafitových) vláken (přízí)
Tabulka 4-6	Doporučované ucpávkové těsnění z ucpávkových provazců na bázi PTFE vláken (přízí)
Tabulka 4-7	Doporučované ucpávkové těsnění z ucpávkových pásů na bázi expandovaného PTFE
Tabulka 5-1	Orientační hodnoty utahovacích momentů pro přítlačné víko ucpávky se 2 šrouby
Tabulka 5-2	Koeficienty utahovacího momentu $k_M$ pro přítlačné víko ucpávky se dvěma šrouby
Tabulka 7-1	Evidenční karta opravované armatury
Tabulka 7-2	Legenda k evidenční kartě opravované armatury
Tabulka 7-3	Označování opravených armatur
Tabulka 7-4	Velikost znaků označovaných armatur

Příloha

Tabulka 2-1 OBJEDNÁVKA NA OPRAVU ARMATUR

<i>Chemopetrol,</i> <i>a. s.</i>	<b>OBJEDNÁVKA NA OPRAVU</b>		Druh dokl. 13	JKV	1 Hlavní objednávka		Podobj.
Inv. číslo	Budova	Druh ZP	Mech.zad.	2 Hl.výr.	3 Stř-výr.	4 Typ ceny	5 Pol.plánu
Požadovaný termín		Potvrzený termín		<b>6 Poč.hod.</b>	<b>7 Smluvní cena</b>		<b>8 MD</b>
zahájení	ukončení	zahájení	ukončení		∅ x		
Název opravovaného zařízení:						9 Číslo odběr.:	
Objednávku vyhotovil:	Dne:		Schválil:	Účetní odběratele:			
.....	.....		.....	.....			
<b>10 Cenový návrh – smluvní cena</b>							
Vypracoval:		Dne:		Kč			

<b>11 Smlouva je uzavřena se smluvní cenou, ve výši</b> <span style="float: right;"><b>a schválena odpovědnými</b></span> pracovníky dne: Za odběratele: ..... za dodavatele: ..... <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <span>razítko - podpis</span> <span>razítko - podpis</span> </div>	
<b>12 Práce dokončena</b> Práci předal dne: ..... razítko - podpis	<b>14 Práci převzal: bez závad x/ se závadami x (rozpis na rubu) a k vyúčtování schválil pověřený pracovník odběratele.</b>  dne: <span style="float: right;">razítko a podpis:</span>
<b>13 Účetní dodavatele:</b>	

x nehodící se škrtněte; Ø vyplní se cena včetně dodatků; x vyplní se jen při uplatnění smluvní ceny.

Příloha

Tabulka 2-1 OBJEDNÁVKA NA OPRAVU ARMATUR (pokračování)

15. Dodatek k objednávce	Dodatek k ceně		Cena vč. dodatku		Schválil	
	Kč	x	Kč	x	Datum-razítko-podpis	
					dodavatel	odběratel
16. Soupis závad a nedodělků					Termíny k odstranění do dne:	
za dodavatele: .....					za odběratele: .....	
17. Soupis zadaných objednávek (drobné často se opakující práce)						
Stř. dodav.	Požadovaná práce	Č.obj. ke které patří	Cena Kč	Datum		Schválení odběr. razítko, podpis
				zadání	ukončení	



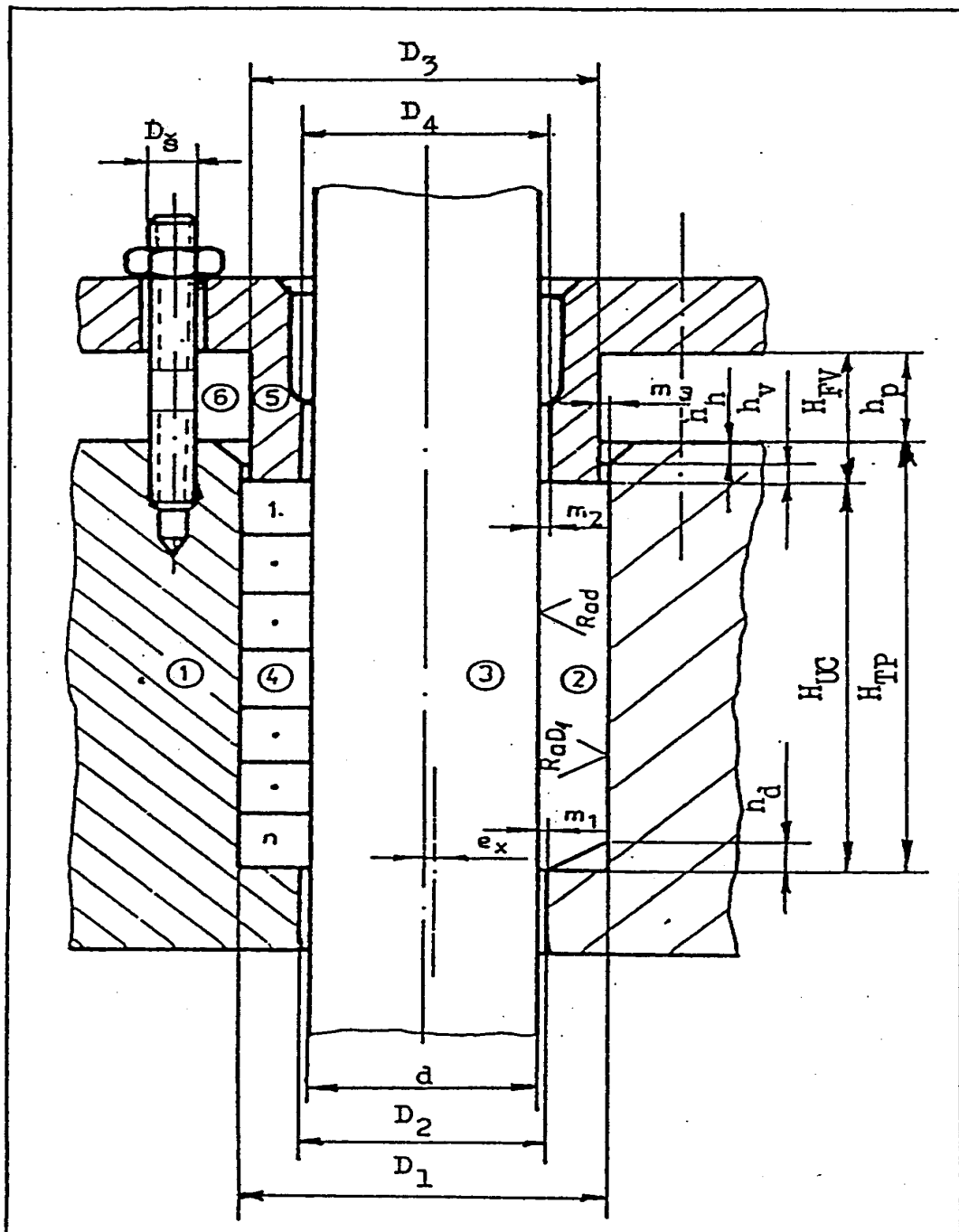

Příloha

Tabulka 2-2 PŘÍLOHA K OBJEDNÁVCE NA OPRAVU ARMATUR

Poř. čís.	Označení armatury	DN	PN	Pracovní látka - tekutina			Doplňující Informace, požadavky
				Druh	Přetlak $p_p$ (MPa)	Teplota $t_p$ (°C)	

--	--	--	--	--	--

Příloha



Obrázek 4-1 ZÁKLADNÍ PROVEDENÍ JEDNODUCHÉ  
STLAČOVANÉ UCPÁVKY

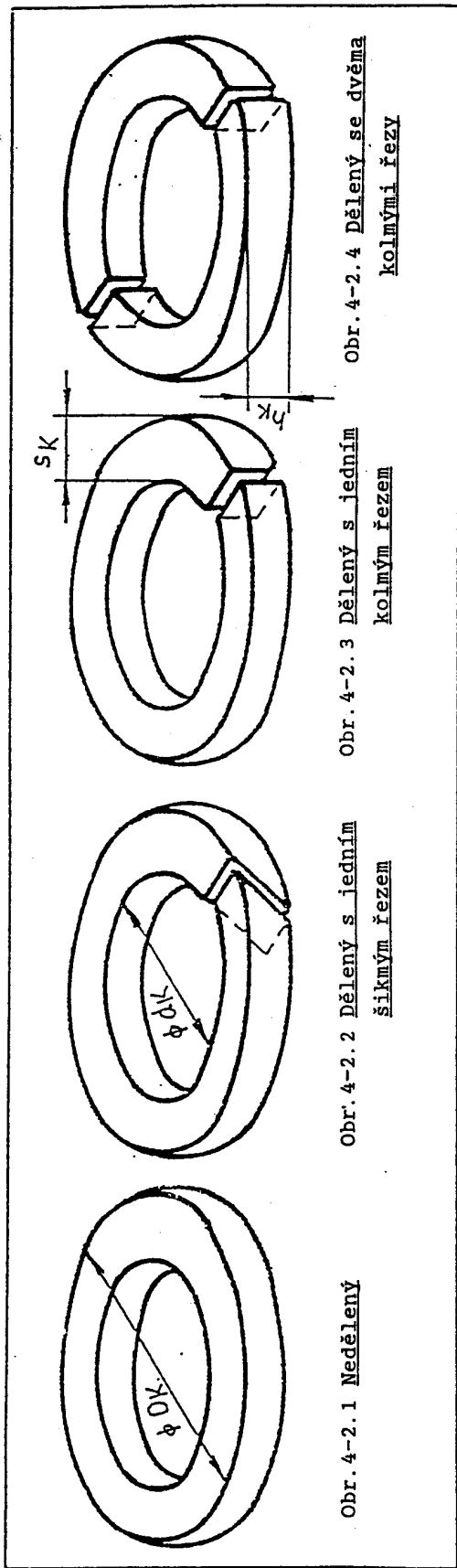
- 1-Ucpávkové těleso 4-Ucpávka  
2-Těsnicí prostor 5-Přítlačné víko ucpávky  
3-Vřeteno 6-Šroub víka ucpávky

Příloha

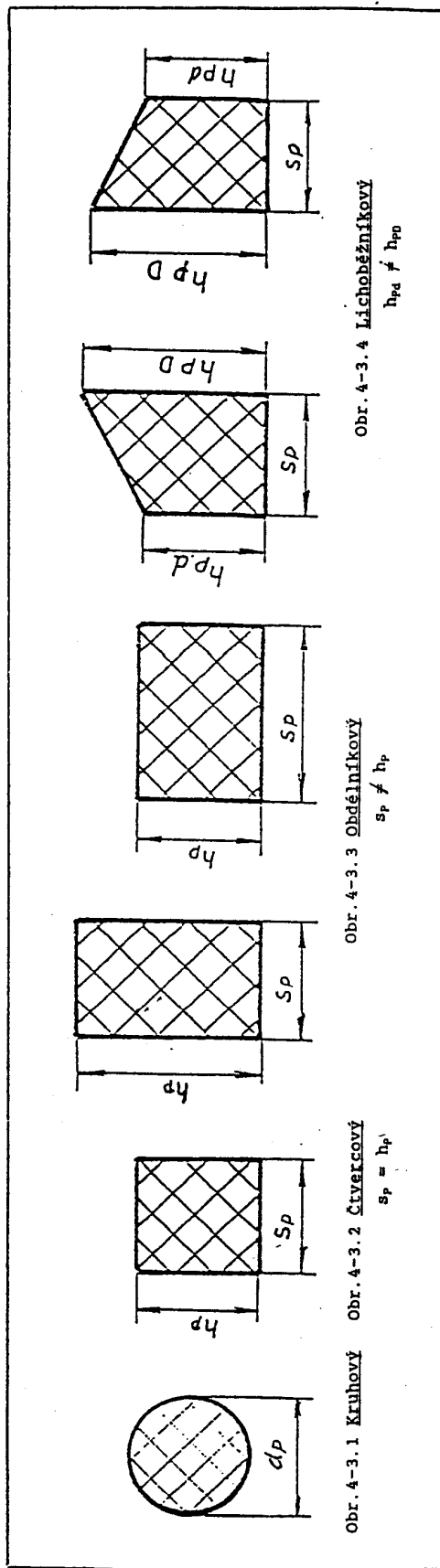
Tabulka 4-1 DOPORUČOVANÉ HODNOTY PRO UCPÁVKOVÉ SYSTÉMY  
STLAČOVANÉ UCPÁVKY

Označení součásti	Označení parametru	Symbol	Rozměr	Doporučované hodnoty parametrů
Vřeteno	01 Průměr vřetene	d	[ mm ]	R'20/2 (02-012) dh9 *) R'40/2 (14-120) dh9 *)
	02 Průměr závitu	$d_z$	[ mm ]	$d_z \leq d$
	03 Drsnost vřet.	$R_{ad}$	[ $\mu$ m ]	max. 0,4
	04 Materiál	-	[ - ]	
Těsnicí prostor	05 Průměr vnější	$D_1$	[ mm ]	$D_1 H11$ *) (d + 2 * s)
	06 Průměr vnitřní	$D_2$	[ mm ]	d
	07 Šířka	s	[ mm ]	$s = 1,5 * d^{0,5}$
	08 Výška	$H_{TP}$	[ mm ]	$H_{TP} = H_{UC} + h_v + h_h$
	09 Drsnost	$R_{ad1}$	[ mm ]	max. 1,8
	10 Výška zkos. hrd.	$h_h$	[ mm ]	2
	11 Úhel zkos. hrdla	$\alpha$	[ deg ]	30
	12 Výška zkos. dna	$h_d$	[ mm ]	0
	13 Úhel zkos. dna	$\beta$	[ deg ]	0
	14 Material	-	[ - ]	
Přítlačné víko ucpávky	15 Průměr vnější	$D_3$	[ mm ]	
	16 Průměr vnitřní	$D_4$	[ mm ]	
	17 Výška vedení	$h_v$	[ mm ]	$h_v = 0,5 * s$
	18 Výška pracovní	$h_p$	[ mm ]	$h_p = 0,25 * H_{UC}$
	19 Výška funkční	$H_{FV}$	[ mm ]	$H_{FV} = h_v + h_p + h_h$
	20 Materiál víka	-	[ - ]	
	21 Průměr šroubů	$D_s$	[ mm ]	
	22 Počet šroubů	$m_s$	[ 1 ]	
23 Materiál šroubů	-	[ - ]		
Vůle	24 Vřeteno-těsnicí prostor	$m_1$	[ mm ]	$m_1 = (D_2 - d)/2$ max. 0,02 * s
	25 Vřeteno-přítl. víko ucpávky	$m_2$	[ mm ]	$m_2 = (D_4 - d)/2$ max. 0,02 * s
	26 Těs.prost.-přítl. víko ucpávky	$m_3$	[ mm ]	$m_3 = (D_1 - D_3)/2$ max. 0,02 * s
Ucpávkový kroužek UK	27 Průměr vnější	$D_{UK}$	[ mm ]	$D_{UK} H11 \approx D_1$
	28 Průměr vnitřní	$d_{UK}$	[ mm ]	$d_{UK} H11 \approx d$
	29 Šířka	$s_{UK}$	[ mm ]	$s_{UK} \approx s$
	30 Výška	$h_{UK}$	[ mm ]	$h_{UK} \pm 5\% \approx s_{UK}$
Pomocný kroužek PK	31 Průměr vnější	$D_{PK}$	[ mm ]	$D_{PK} \approx D_{UK}$
	32 Průměr vnitřní	$d_{PK}$	[ mm ]	$d_{PK} \approx d_{UK}$
	33 Šířka	$s_{PK}$	[ mm ]	$s_{PK} \approx s_{UK}$
	34 Výška	$h_{PK}$	[ mm ]	$h_{PK} \approx h_{UK}$
Ucpávka	35 Počet UK	n	[ 1 ]	$n = 3,0 * p^{0,15}$
	36 Celková výš. UK	$H_{UK}$	[ mm ]	$H_{UK} = n * h_{UK}$
	37 Celková výš. PK	$H_{PK}$	[ mm ]	$H_{PK} = m * h_{PK}$
	38 Výška ucpávky	$H_{UC}$	[ mm ]	$H_{UC} = H_{UK} + H_{PK} + H_{VK}$
	39 Výš. výplň. kr.	$H_{VK}$	[ mm ]	$H_{VK} = H_{TP} - (H_{UC} + h_v)$

\*) Doporučované hodnoty (d) a ( $D_1$ ) viz Příloha tab.4-2

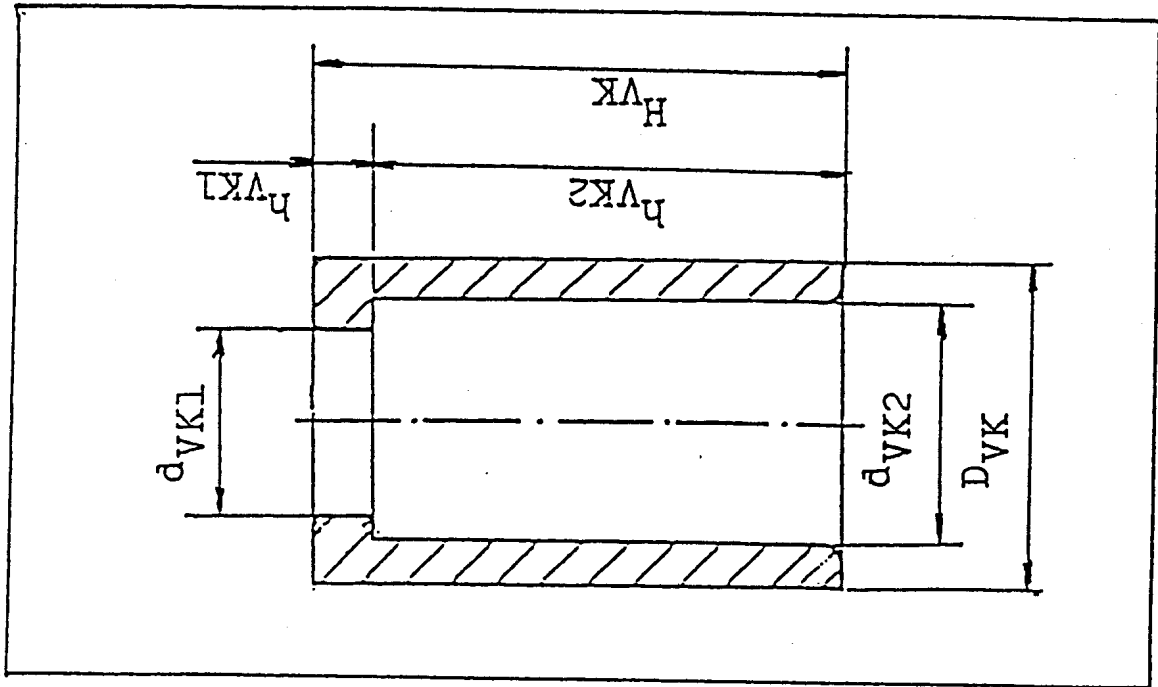


Obrázek 4-2 TYPY UCPÁVKOVÝCH A POMOCNÝCH KROUŽKŮ

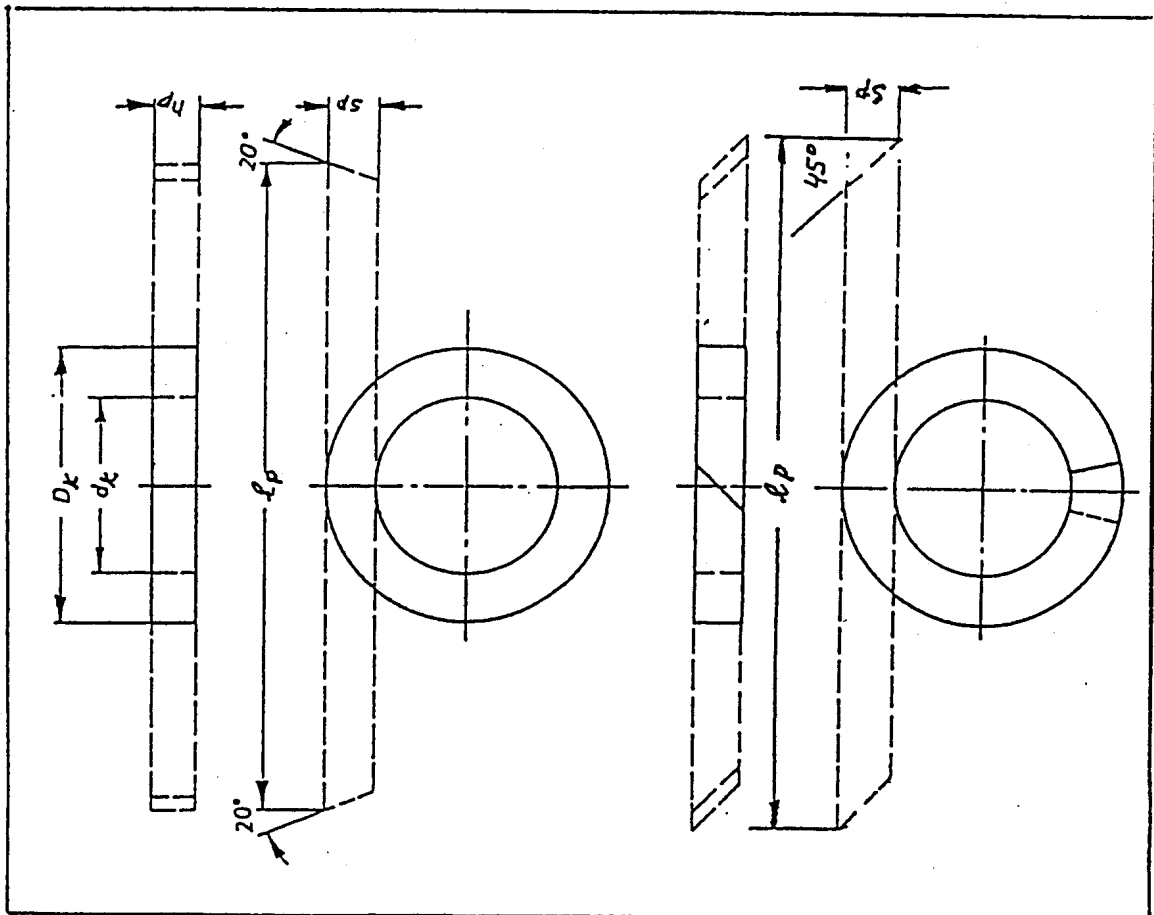


Obrázek 4-3 TVARY PRŮŘEZŮ UCPÁVKOVÝCH, POMOCNÝCH A VÍKOVÝCH PRVKŮ

Příloha



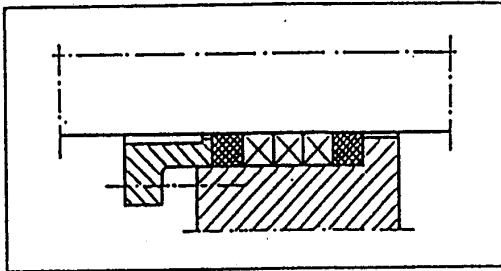
Obrázek 4-5 TVAR PRŮŘEZU  
VÝPLŇOVÉHO KROUŽKU



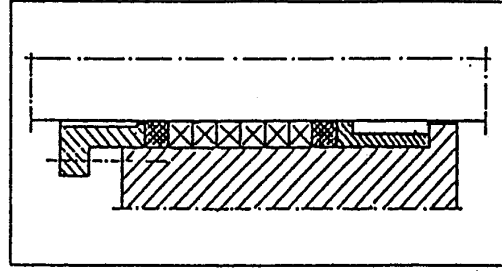
Obrázek 4-4 TĚSNICÍ PÁSKY Z UCPÁVKOVÝCH  
PROVAZCŮ

Příloha

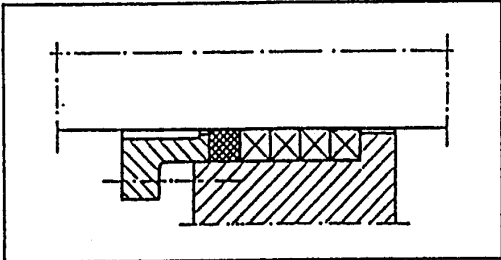
Obrázek 4-6



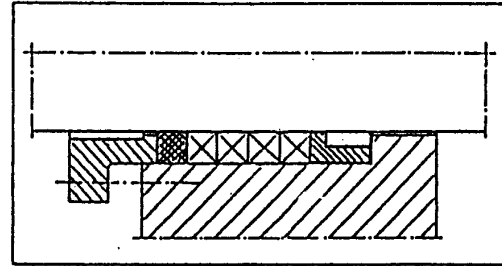
Obr. 4-6.4 US-131.0



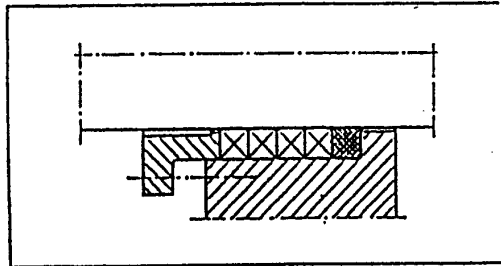
Obr. 4-6.8 US-161.1



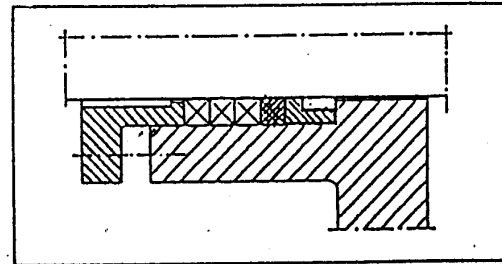
Obr. 4-6.3 US-140.0



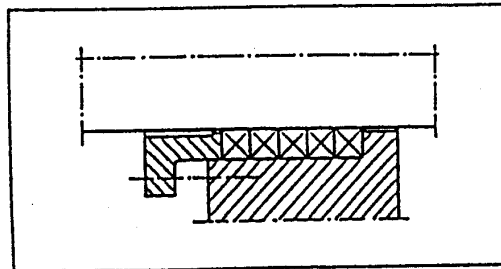
Obr. 4-6.7 US-140.1



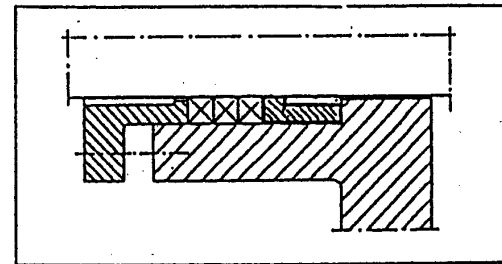
Obr. 4-6.2 US-041.0



Obr. 4-6.6 US-140.1






Obr. 4-6.1 US-050.0



Obr. 4-6.5 US-030.1

Obrázek 4-6 SCHEMATICKÉ ZNÁZORNĚNÍ NEJPOUŽÍVANĚJŠÍCH UCPÁVKOVÝCH SYSTÉMŮ PRO UTĚSNĚNÍ VŘETEN ARMATUR A ZPŮSOBŮ JEJICH

OZNAČOVÁNÍ.

-  - UK - Ucpávkový kroužek
-  - PK - Pomocný kroužek
-  - VK - Výplňový kroužek

US-XUY.V - Znak charakterizující provedení

ucpávkového systému

X - značí počet pomocných kroužků nad  
ucpávkovými kroužky uzavírajícími  
ucpávku

U - značí počet ucpávkových kroužků

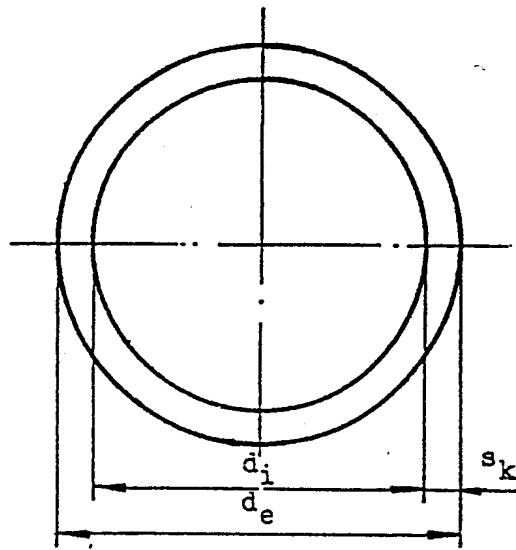
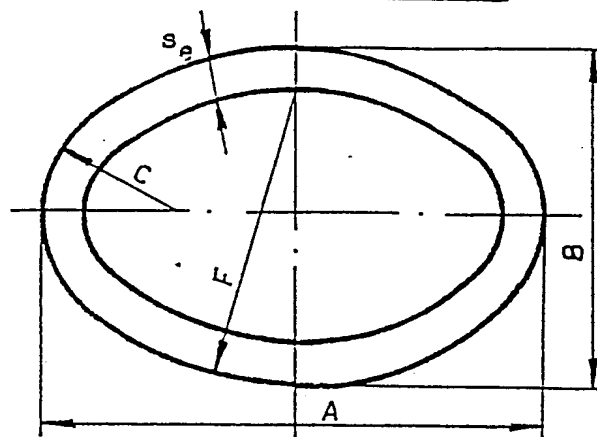
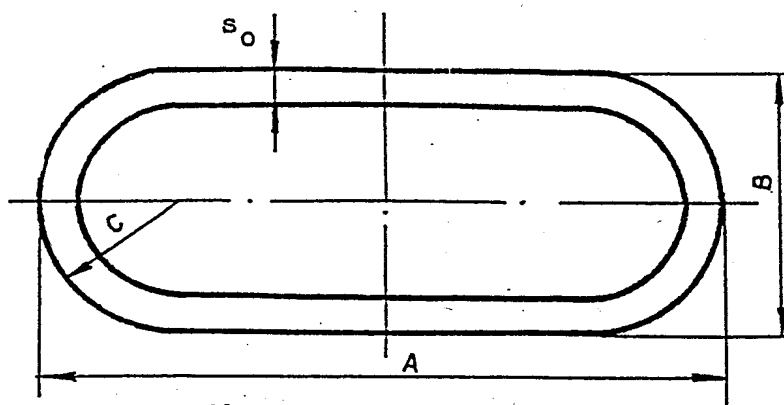
Y - značí počet pomocných kroužků

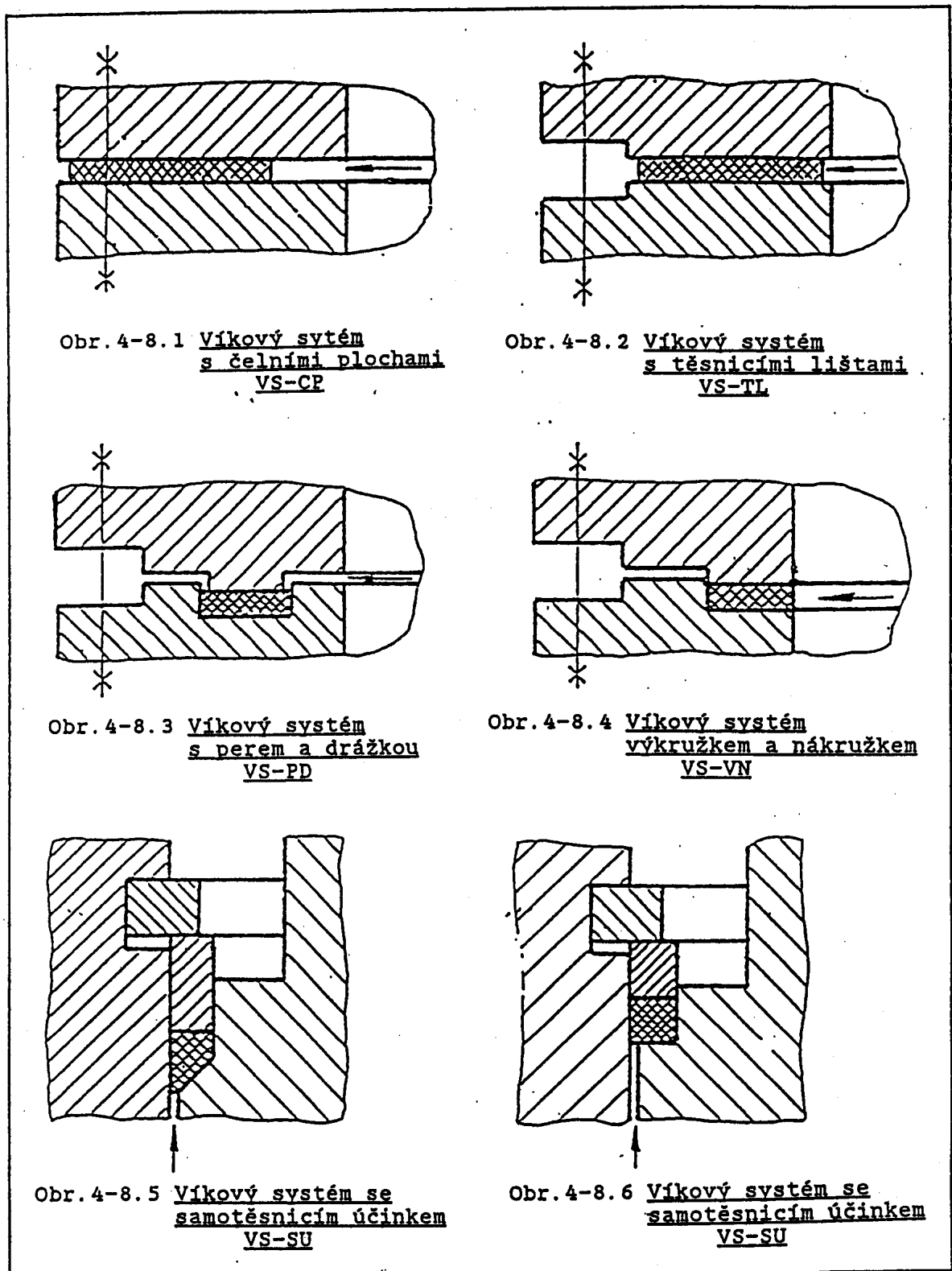
podložných, umístěných pod ucpávkovými  
kroužky

. - značí oddělovací symbol

V - značí počet výplňových kroužků

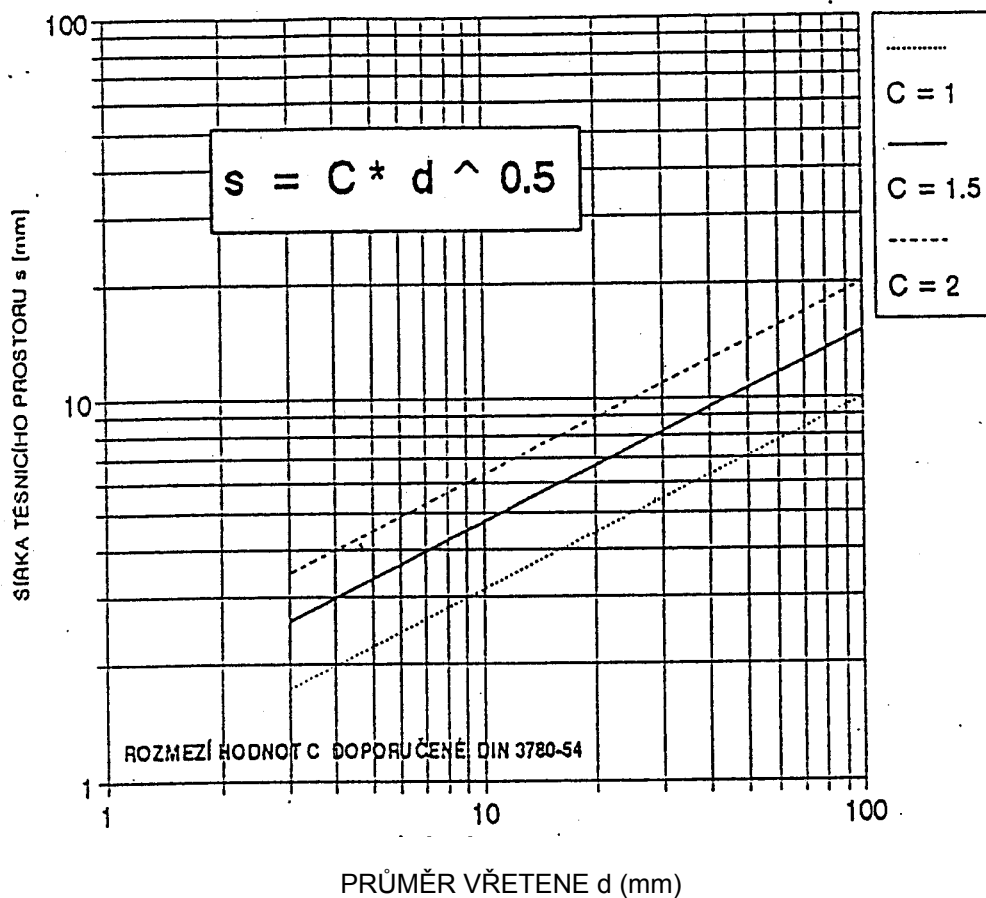


Obr. 4-7.1 Tvar kruhovýObr. 4-7.2 Tvar elipsovitýObr. 4-7.3 Tvar oválnýObrázek 4-7 TVARY VÍKOVÝCH TĚSNICÍCH PRVKŮ



Obrázek 4.8 SCHEMATICKE ZNÁZORNĚNÍ NEJPOUŽÍVANĚJŠÍCH VÍKOVÝCH SYSTÉMŮ PRO UTĚSNĚNÍ VÍK ARMATUR

Příloha



Obr. 4-9 DOPORUČOVANÉ ŠÍRKY TĚSNICÍCH PROSTORŮ s PRO RŮZNÉ PRŮMĚRY VŘETENE d

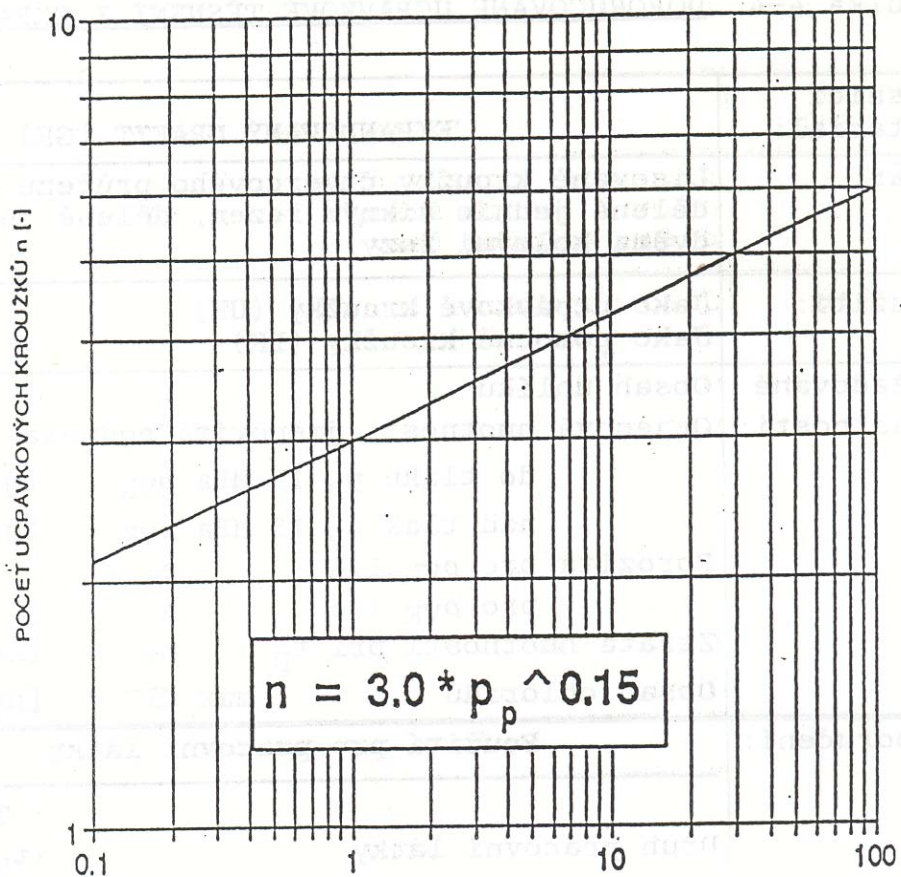
Tabulka 4-2 DOPORUČOVANÉ ŠÍRKY TĚSNICÍCH PROSTORŮ s PRO RŮZNÉ PRŮMĚRY VŘETENE d

$$s = 1,5 \cdot d^{0,5}$$

[ mm ]

Vnější průměr těsnicího prostoru $D_1$ [ mm ]	Průměr vřetene d [ mm ]	Šířka těsnicího prostoru s [ mm ]	Vnější průměr těsnicího průměru $D_1$ [ mm ]	Průměr vřetene d [ mm ]	Šířka těsnicího prostoru s [ mm ]
11	5	3	48	32	8
14	6	4	56	36	10
16	8	4	60	40	10
20	10	5	65	45	10
22	12	5	70	50	10
26	14	6	80	56	12
28	16	6	87	63	12
30	18	6	94	71	12
32	20	6	104	80	12
38	22	8	120	90	15
41	25	8	132	100	15
44	28	8	142	110	15

Příloha



PŘETLAK PRACOVNÍ LÁTKY – TEKUTINY  $p$  (MPa)  
 Obr. 4-10 DOPORUČOVANÝ POČET UCPÁVKOVÝCH KROUŽKŮ  $n$  PRO RŮZNÉ PŘETLAKY PRACOVNÍCH LÁTEK – TEKUTIN  $p_p$

Tabulka 4-3 DOPORUČOVANÝ POČET UCPÁVKOVÝCH KROUŽKŮ  $n$  PRO RŮZNÉ PŘETLAKY PRACOVNÍCH LÁTEK - TEKUTIN  $p_p$   
 $n = 3,0 \cdot p_p^{0,15}$  [ 1 ]

Přetlak pracovní látky $p_p$ [ MPa ]	Počet ucpávkových kroužků $n$ [ ks ]	Přetlak pracovní látky $p_p$ [ MPa ]	Počet ucpávkových kroužků $n$ [ ks ]
0,1	2 - 3	8,0	4
0,25	2 - 3	10,0	4
0,4	3	12,5	4
0,6	3	16,0	5
1,0	3	20,0	5
1,6	3	25,0	5
2,0	3	32,0	5
2,5	3	40,0	5
3,2	4	50,0	6
4,0	4	64,0	6
5,0	4	80,0	6
6,4	4	100,0	6

Příloha

Tabulka 4-4 DOPORUČOVANÉ UCPÁVKOVÉ TĚSNĚNÍ Z EXPANDOVANÉHO GRAFITU

<b>Těsnicí materiál:</b>	<b>EXPANDOVANÝ GRAFIT (GR)</b>			
Tvar:	Lisované kroužky čtvercového průřezu, nedělené, dělené jedním šikmým řezem, dělené jedním anebo dvěma kolmými řezy.			
Použití:	Jako ucpávkové kroužky (UK) Jako pomocné kroužky (PK)			
Požadované vlastnosti:	Obsah uhlíku	C	[ % ]	99,80
	Objemová hmotnost, jmenovitá hodnota			± 5 %
	do tlaku $p_p$ 15 MPa	$\rho_{VK}$	[ g . cm <sup>-3</sup> ]	1,40
	nad tlak $p_p$ 15 MPa	$\rho_{VK}$	[ g . cm <sup>-3</sup> ]	1,60
	Porozita pro $\rho_{VK}$ 1,4	e	[ 1 ]	0,36
	pro $\rho_{VK}$ 1,6	e	[ 1 ]	0,24
	Ztráta hmotnosti při $t_p$	$M_t$	[ max % ]	1,00
	Obsah chloridů	max Cl <sup>-</sup>	[ μg . g <sup>-1</sup> ]	50,00
Doporučení:	Použití pro pracovní látky - tekutiny			
	Druh pracovní látky - tekutiny	Teplota $t_p$ [ ° C ]		Přetlak $p_p$ [ MPa ]
		min.	max.	max.
	<u>Všechny pracovní látky</u> (plyny, kapaliny) pro rozmezí pH 0 až 14 <u>výjimkou oxidačních látek</u>	- 200	+ 550 pára + 500	35
	NELZE POUŽÍT PRO TYTO LÁTKY - TEKUTINY: lučavku královskou, oleum, kyselinu dusičnou, kyslík nad 350°C, fluor, chlor, brom, oxid chloričitý, oxid sírový, tavený chlorid draselný, tavený dusitan draselný, tavený dusičnan draselný, peroxid sodíku, peroxid vodíku apod.			
Doporučení:	Dodavatelé – typy těsnění:			
	BURGMAN	-	ROTATHERM 0901	( UK )
	CHESTERTON	-	TYP 5300 (GTPI)	( UK )
	GARLOCK	-	TYP GRAFOIL	( UK )
	KEMPCHEN	-	TYP K 80	( UK )
		-	TYP K 80 S	( UK )
	LATTY	-	LATTYGRAF E-1	( UK )
	MERKEL	-	GRAFIFLEX 6501	( UK )
	PRO-PACK	-	TYP ARF	( UK )
	TITAN	-	TYP TGN	( UK )
	TRIPP	-	TYP 1381, 1382, 1383	( UK )

Tabulka 4-5 DOPORUČOVANÉ UCPÁVKOVÉ TĚSNĚNÍ PLETENÉ Z UHLÍKOVÝCH (GRAFITOVÝCH) VLÁKEN (PŘÍZÍ)

<b>Těsnicí materiál:</b>	<b>UHLÍKOVÁ (GRAFITOVÁ) VLÁKNA (PŘÍZE) (UV)</b>		
Tvar:	Pletené provazce čtvercového průřezu, lisované kroužky dělené, jedním šikmým řezem		
Použití:	Jako ucpávkové kroužky (UK), jako pomocné kroužky (PK), jako pásy z ucpávkových provazců (UP)		
Požadované vlastnosti:	Objemová hmotnost kroužku $\rho_{VK}$ [g . cm <sup>-3</sup> ]	1,7 ± 5,0 %	
	Ztráta hmotnosti při max. $t_p$ [ ° C ]	2,0	
Doporučení:	Použití pro pracovní látky - tekutiny		
	Druh pracovní látky - tekutiny	Teplota $t_p$ [ ° C ]	Přetlak $p_p$ [MPa]
		min. max.	max.
	<u>Všechny pracovní látky (plyny, kapaliny) pro rozmezí pH 0 až 14 s výjimkou oxidačních látek</u>	-200 + 450 pára + 550	30
	<p><b>NELZE POUŽÍT PRO TYTO LÁTKY - TEKUTINY:</b>            Lučavku královskou, oleum, kyselinu dusičnou, kyslík nad 350°C, fluor, chlor, brom, oxid chloričitý, oxid sírový, tavený chlorid draselný, tavený dusitan draselný, tavený dusičnan draselný, peroxid sodíku, peroxid vodíku apod.</p>		
Doporučení:	Dodavatelé - typy těsnění		
	BURGMANN	- BURAGRAF 6030	( PK )
	CHESTERTON	- TYP 1900	( UK )
		- TYP ONE LI	( PK )
	GARLOCK	- GRAFITE 2001	( UK )
		- STYLE 2091	( UK ), ( PK )
	KEMPCHEN	- TYP K-95	( UK )
		- TYP K-99	( PK )
	LATTY	- LATTYGRAF 6038	( UK )
		- LATTYGRAF 6000	( PK )
	MERKEL	- CARBOSTEAM S 6555	( UK ), ( PK )
		- CARBOSTEAM 6550	( UK ), ( PK )
	PRO-PACK	- TYP A-22	( UK ), ( PK )
	TITAN	- TYP T-4710	( UK ), ( PK )

Tabulka 4-6 DOPORUČOVANÉ UCPÁVKOVÉ TĚSNĚNÍ PLETENÉ Z PTFE VLÁKEN (PŘÍZÍ)

<b>Těsnicí materiál:</b>	<b>PTFE VLÁKNA (PŘÍZE) (TF)</b>			
Tvar:	Pletené provazce čtvercového průřezu, lisované kroužky dělené, jedním šikmým řezem			
Použití:	Jako ucpávkové kroužky (UK), jako pásy z ucpávkových provazců (UP)			
Požadované vlastnosti:	Objemová hmotnost provazce	$\rho_{VP}$	[ g . cm <sup>-3</sup> ]	1,8 ± 5,0 %
	Objemová hmotnost kroužku	$\rho_{VK}$	[ g . cm <sup>-3</sup> ]	1,9 ± 5,0 %
	Ztráta hmotnosti při max.	$t_p$	[ % ]	max. 1,0
Doporučení:	Použití pro pracovní látky - tekutiny			
	Druh pracovní látky - tekutiny	Teplota $p_p$ [ MPa ]		Přetlak $t_p$ [ ° C ]
		min.	max.	max.
	<u>Všechny pracovní látky</u> (plyny, kapaliny) pro rozmezí pH 0 až 14	- 200	+ 150	25
	NELZE POUŽÍT PRO TYTO LÁTKY - TEKUTINY: Fluor, fluorované uhlovodíky, tekuté alkalické kovy			
Doporučení:	Dodavatelé - typy těsnění			
	BURGMANN	-	CHEMSTAR 6226 L	( UK )
	CHESTERTON	-	TYP 1724	( UK )
	CHETRA	-	TYP 1788	( UK )
	GARLOCK	-	STYLE 5888	( UK )
	KEMPCHEN	-	TYP K-36	( UK )
	MERKEL	-	ALCHEM ST 6377	( UK )
	PRO-PACK	-	TYP A-19	( UK )
	TITAN	-	TYP 4152	( UK )
	TRIPP	-	TYP 2734	( UK )

Příloha

Tabulka 4-7 DOPORUČOVANÉ UCPÁVKOVÉ TĚSNĚNÍ Z EXPANDOVANÉHO PTFE

<b>Těsnicí materiál:</b>	<b>EXPANDOVANÝ PTFE (TE)</b>			
Tvar:	Nekonečný pás kruhového průřezu			
Použití:	Ve formě ucpávkového pásku			
Požadované vlastnosti:	Ztráta hmotnosti při teplotě $t_p$ [ % ] max. 1,0			
Doporučení:	Druh pracovní látky - tekutiny	Teplota $t_p$ [ ° C ]		Přetlak $p_p$ [Mpa]
		min.	max.	max.
	<u>Všechny pracovní látky</u> (plyny, kapaliny) pro rozmezí pH 0 až 14	- 200	+ 150	5
	NELZE POUŽÍT PRO TYTO LÁTKY - TEKUTINY: Fluor, fluorované uhlovodíky, tekuté alkalické kovy			
Doporučení:	Dodavatelé - typy těsnění			
	BURGMANN	-	TYP 9660	( UP )
	GORE	-	GORE-TEX DP	( UP )
	LATTY	-	LATTYFLON 3215	( UP )
	TRIPP	-	TYP 2730	( UP )

Příloha

Tabulka 5-1 ZÁKLADNÍ HODNOTY OSOVÝCH SIL UCPÁVEK  $F_{KS1}^{1,0}$  PRO PŘETLAK PRACOVNÍ LÁTKY – TEKUTINY  $P_p = 1,0$  MPa A KOEFICIENT STLAČENÍ  $K_s = 1$



Průměr těsnicího prostoru $D_1$ [ mm ]	Průměr vřetene $d$ [ mm ]	Šířka těsnicího prostoru $s$ [ mm ]	Plocha ucpávkového kroužku $S$ [ mm <sup>2</sup> ]	Osová síla na kroužek $F_{Ks1}^{1,0}$ [ N ]
11	5	3	75	80
14	6	4	126	130
16	8	4	151	150
20	10	5	236	240
22	12	5	267	270
26	14	6	377	380
28	16	6	415	420
30	18	6	452	450
32	20	6	490	490
38	22	8	754	750
41	25	8	829	830
44	28	8	905	910
48	32	8	1005	1010
56	36	10	1445	1450
60	40	10	1571	1570
65	45	10	1728	1730
70	50	10	1885	1890
80	56	12	2564	2560
87	63	12	2827	2830
94	70	12	3091	3090
104	80	12	3468	3470
114	90	15	3845	3850
130	100	15	5419	5420
140	110	15	5891	5890
150	120	15	6362	6360

Tabulka 5-2 KOEFICIENTY UTAHOVACÍHO MOMENTU  $k_M$  PRO PŘÍTLAČNÉ VÍKO  
UCPÁVKY SE DVĚMA ŠROUBY

Rozměr šroubu $d_s$	Koeficient momentu $k_M * 10^3$ [ m ] pro 1 šroub		Rozměr šroubu $d_s$	Koeficient momentu $k_M * 10^3$ [ m ] pro 1 šroub	
	Kof. převodu $k_s$ [ 1 ]			Kof. převodu $k_s$ [ 1 ]	
	<b>0,142</b>	<b>0,261</b>		<b>0,142</b>	<b>0,261</b>
M 10	0,71	1,31	M 27	1,92	3,52
M 12	0,85	1,57	M 30	2,13	3,92
M 16	1,14	2,09	M 33	2,34	4,31
M 20	1,42	2,61	M 36	2,56	4,70
M 24	1,70	3,13	M 39	2,77	5,09

Příloha

Tabulka 7-1 EVIDENČNÍ KARTA OPRAVOVANÉ ARMATURY

<b>CHEMOPETROL LITVÍNOV</b>	<b>EVIDENČNÍ KARTA OPRAVOVANÉ ARMATURY</b>	<b>OA</b>
---------------------------------	--	-----------

I. SPECIFIKACE ARMATURY							
01	Znak armatury:	02	DN:	03	PN:	04	Teplota min. max. $t_p$ /C/:
05	Přetlak max. $p_p$ /MPa/:	06	Pracovní látka - tekutina:			07	Provedl:
					08	Datum:	
II. UTĚSNĚNÍ VŘETENE							
09	Průměr $D_1$ komory /mm/	10	Průměr $d$ vřetene /mm/	11	Výška $H_{TP}$ komory /mm/:		
12	Výška $H_{FV}$ brýlí /mm/:	13	Výška $H_{DK}$ dist. kr. /mm/:	14	Ucpávkový systém US:		
15	Průřez kroužku $s_K \times h_K$ /mm/:	16	Označení těsnění:	17	Provedl:	18	Datum:
III. UTĚSNĚNÍ VÍKA							
19	Rozměr kruhové $D_e \times D_i$ : těsnění /mm/ nekruhové $A \times B \times s_n$ :			20	Výška $h$ těsnění /mm/:		
21	Označení těsnění:	22	Víkový systém (VS):	23	Provedl:	24	Datum:
IV. ZKOUŠKA TĚSNOSTI							
25	Zkoušku provedl:	26	Schválil:	27	Datum:		
V. POZNÁMKY							
28	Těsnění cena Kč:	29	Práce cena Kč:	30	Celkem cena Kč:		
31	Záznam do DB provedl:			32	Datum:		

Příloha

Tabulka 7-2 LEGENDA K EVIDENČNÍ KARTĚ OPRAVOVANÉ ARMATURY

Pozice	Specifikace označení	Vysvětlení	Poznámky
--------	----------------------	------------	----------

01	Znak armatury:	Označení se provede dle Přílohy tab. 7-3. U vysokotlakých a pojišťovacích armatur zůstává dosavadní způsob označování
02	DN:	Jmenovitý průměr armatury
03	PN:	Jmenovitý tlak armatury
04	Teplota min. max. $t_p$ /°C/ :	Rozsah teplot pracovní látky, minimální a maximální hodnota
05	Přetlak max. $p_p$ /MPa/:	Maximální přetlak pracovní látky - tekutiny
06	Pracovní látka - tekutina:	Druh pracovní látky - tekutiny
07	Provedl:	Podpis pracovníka, který převzal armaturu do opravy a vyplnil „I. SPECIFIKACE ARMATURY“
08	Datum:	Datum převzetí armatury do opravy a vyplnění části EK označené „I. SPECIFIKACE ARMATURY“
09	Průměr $D_1$ komory /mm/:	Změřený rozměr vnějšího těsnicího prostoru (komory) s přesností $\pm 0,1$ mm (Příloha obr. 4-1)
10	Průměr $d$ vřetene /mm/:	Změřený průměr vřetene s přesností $\pm 0,1$ mm ( Příloha obr. 4-1)
11	Výška $H_{TP}$ komory /mm/:	Změřená výška těsnicího prostoru (komory) s přesností $\pm 0,1$ mm (Příloha obr. 4-1)
12	Výška $H_{FV}$ brýlí /mm/:	Změřená funkční výška přítlačného víka ucpávky (brýlí) s přesností $\pm 0,1$ mm (Příloha obr. 4-1)
13	Výška $H_{VK}$ výplň.kr. /mm/:	Změřená výška výplňového kroužku (VK) s přesností $\pm 0,1$ mm (Příloha obr. 4-5)
14	Ucpávkový systém US:	Označení použitého ucpávkového systému (US) –UXY.V dle Přílohy obr. 4-6
15	Průřez kroužku $S_{UK} \times h_{UK}$ /mm/:	Označení průřezu použitých ucpávkových kroužků dle Přílohy obr. 4-3
16	Označení těsnění:	Označení použitého těsnění podle výrobce těsnění. První znak charakterizuje výrobce těsnění, další znaky jeho typ, označení
17	Provedl:	Podpis jednoho nebo více pracovníků, kteří provedli montáž a vyplnily „UTĚSNĚNÍ VŘETENE“
18	Datum:	Datum dokončení montáže ucpávky a vyplnění části EK označené „II. UTĚSNĚNÍ VŘETENE“

Příloha

Tabulka 7-2 LEGENDA K EVIDENČNÍ KARTĚ OPRAVOVANÉ ARMATURY  
(Pokračování)

Pozice	Specifikace	Vysvětlení	Poznámky
--------	-------------	------------	----------

	<b>označení</b>	
19	Rozměr těsnění kruhového $D_e \times D_1$ nekruhových $A \times B \times s_n$ /mm/:	Změřené rozměry použitého kruhového nebo nekruhového těsnění s přesností $\pm 0,1$ mm, jejich vzory jsou v Příloze obr. 4-7. Nekruhové tvary jsou z důvodu zjednodušení záznamu uváděny opsaným obdélníkem o delší straně $A$ , kratší straně $B$ a šířkou těsnění $s_n$
20	Výška $h$ těsnění:	Změřená výška těsnění nebo těsnicí desky, ze které bylo připraveno těsnění s přesností $\pm 0,1$ mm
21	Označení těsnění:	Označení použitého těsnění dle výrobce těsnění, případně těsnicích desek. První znaky charakterizují výrobce těsnění, další jeho typ uváděný v dokumentaci výrobce
22	Víkový systém VS:	Označení víkového systému (VS) pomocí symbolů, jejichž přehled je v Příloze obr. 4-8
23	Provedl:	Podpis pracovníka, který provedl opravu a záznamy do části EK „III. UTĚSNĚNÍ VÍKA“
24	Datum:	Datum ukončení montáže víkového systému (VS)
25	Zkoušku provedl:	Podpis jednoho nebo více pracovníků, kteří provedli zkoušku těsnosti
26	Schválil:	Podpis pracovníka, který svým podpisem potvrzuje správnost provedení zkoušky těsnosti
27	Datum:	Datum provedení a schválení zkoušky těsnosti
28	Těsnění cena Kč:	Cena za těsnění použité na utěsnění opravené armatury
29	Práce cena Kč:	Náklady na provedení opravy armatury mimo ceny za těsnění
30	Celkem cena Kč:	Celkové náklady na provedení opravy armatury včetně těsnění
31	Záznam do DB provedl:	Podpis pracovníka, který provedl záznamy o nákladech a záznam informací z EK do data banky (DB)
32	Datum:	Datum záznamu informací z EK do DB

Příloha

Tabulka 7-3 ZPŮSOB OZNAČOVÁNÍ OPRAVOVANÝCH ARMATUR  
 Obecný znak armatury: X-Y-Z- . . . - U-V

<b>Pořad. číslo</b>	<b>Vysvětlení symbolu</b>	<b>Symbol [ 1 ]</b>	<b>Specifikace symbolu</b>
01	Symbol X označuje typ armatury	V	- ventily

		S K R H	- šoupátka - kohouty - klapky - kondenzační hrnce
02	Symbol Y označuje funkci armatury	1 2 3 4 5 6 7 8 9	- uzavírací - zpětná - regulační - napájecí - redukční - přepouštěcí - - -
03	Symbol Z označuje uživatele armatury	T A E V M Z I N C	- PeTrochemie (Z 01) - Agrochemie (Z 02) - Energetika (Z 03) - Voda a odpady - Správa Majetku - Výzk. výv. centrum - ChemInvest - Person. a soc. sl. - Cizí
04	Symbol . . . označuje pořadové číslo armatury	001 až 999	
05	Symbol U označuje druh použitého ucpávkového těsnění	G U T E	- expand. grafit - uhlíkové pletené - PTFE pletené - expandovaný PTFE
06	Symbol V označuje druh použitého víkového těsnění	G T E V	- expand. grafit - PTFE - expandovaný PTFE - vláknitopryžové

Příloha

Tabulka 7-4 VELIKOST ZNAKU OZNAČOVANÝCH ARMATUR

Armatura DN	Výška znaků / mm /	Místo označení
od DN 40 do DN 65	5	na vstupní nebo výstupní

od DN 80 do DN 350	8	přírubě armatury
od DN 400 a výše	12	

Příloha

#### SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

- A [ mm ] - větší rozměr plochého těsnění nekruhovitého tvaru (oválného, elipsovitého)
- B [ mm ] - menší rozměr plochého těsnění nekruhovitého tvaru (oválného, elipsovitého)
- D<sub>e</sub> [ mm ] - vnější průměr víkového těsnění kruhovitého tvaru

$D_i$	[ mm ]	-	vnitřní průměr víkového těsnění kruhovitého tvaru
$D_{UK}$	[ mm ]	-	vnější průměr ucpávkového kroužku
$D_{PK}$	[ mm ]	-	vnější průměr pomocného kroužku
$D_{VK}$	[ mm ]	-	vnější průměr výplňového kroužku
$DN$	[ ]	-	jmenovitá světlost
$D_s$	[ mm ]	-	průměr šroubu
$D_1$	[ mm ]	-	vnější průměr těsnicího prostoru
$D_2$	[ mm ]	-	vnitřní průměr těsnicího prostoru
$D_3$	[ mm ]	-	vnější průměr přítlačného víka ucpávky
$D_4$	[ mm ]	-	vnitřní průměr přítlačného víka ucpávky
$d$	[ mm ]	-	průměr vřetene
$d_s$	[ mm ]	-	průměr šroubu
$d_{UK}$	[ mm ]	-	vnitřní průměr ucpávkového kroužku
$d_{PK}$	[ mm ]	-	vnitřní průměr pomocného kroužku
$d_{VK1}$	[ mm ]	-	vnitřní průměr výplňového kroužku
$d_{VK2}$	[ mm ]	-	střední průměr výplňového kroužku
$d_z$	[ mm ]	-	průměr závitu vřetene
$EK$	[ - ]	-	Evidenční karta opravované armatury
$F$	[ N ]	-	osová síla působící na plochu kroužku S
$F_{Ks1}^{1,0}$	[ N ]	-	osová síla $F$ působící na plochu kroužku S pro přípustný přetlak pracovní látky – tekutiny $p_p = 1,0$ MPa a koeficient stlačení $K_s = 1$ , tj. stlačovací tlak $P_s = 1,0$ MPa
$F_{UK}$	[ kN ]	-	síla působící na ucpávkový kroužek
$H_{FV}$	[ mm ]	-	Funkční výška přítlačného víka ucpávky
$H_{PS1}$	[ mm ]	-	výška těsnicího prostoru, která je třeba vyplnit pomocnými součástmi
$H_{PS2}$	[ mm ]	-	výška těsnicího prostoru k zaplnění dalšími pomocnými součástmi, výplňovým kroužkem

#### Příloha

$H_{TP}$	[ mm ]	-	výška těsnicího prostoru
$H_{UC}$	[ mm ]	-	celková výška ucpávky
$H_{UK}$	[ mm ]	-	celková výška ucpávkových kroužků
$H_{PK}$	[ mm ]	-	celková výška pomocných kroužků
$H_{VK}$	[ mm ]	-	celková výška výplňových kroužků
$h_{KD}$	[ mm ]	-	vnější výška kroužku lichoběžníkového průřezu

$h_{Kd}$	[ mm ]	-	vnitřní výška kroužku lichoběžníkového průřezu
$h_{PK}$	[ mm ]	-	výška pomocného kroužku
$h_{UK}$	[ mm ]	-	výška ucpávkového kroužku
$h_{VK}$	[ mm ]	-	výška výplňového kroužku
$h_{VK1}$	[ mm ]	-	výška vedení výplňového kroužku
$h_{VK2}$	[ mm ]	-	spodní výška výplňového kroužku
$h_d$	[ mm ]	-	výška zkosení dna těsnicího prostoru
$h_h$	[ mm ]	-	výška zkosení hrdla těsnicího prostoru
$h_p$	[ mm ]	-	pracovní výška přitlačného víka ucpávky
$h_v$	[ mm ]	-	výška vedení přitlačného víka ucpávky
$h_p$	[ mm ]	-	výška průřezu ucpávkového provazce
$k_M$	[ m ]	-	koeficient utahovacího momentu pro 1 šroub
$k_s$	[ 1 ]	-	koeficient převodu momentu k tahové síle šroubu
$l_p$	[ mm ]	-	délka těsnicího pásku pro přípravu ucpávkových anebo pomocných kroužků
$K_s$	[ 1 ]	-	koeficient stlačení, poměr mezi stlačovacím tlakem působícím na těsnění $P_s$ a maximálním tlakem pracovní látky – tekutiny $p_p$
$M_{Uš}$	[ Nm ]	-	utahovací moment působící na šroub při montáži těsnění
$m$	[ ]	-	počet pomocných kroužků
$m_s$	[ ]	-	počet šroubů u přitlačného víka ucpávky
$m_1$	[ mm ]	-	vůle mezi vřetenem a vnitřním průměrem těsnicího prostoru
$m_2$	[ mm ]	-	vůle mezi vřetenem a vnitřním průměrem přitlačného víka ucpávky
$m_3$	[ mm ]	-	vůle mezi vnějším průměrem těsnicího prostoru a vnějším průměrem přitlačného víka
$n$	[ ]	-	počet ucpávkových kroužků
OA	[ - ]	-	opravná armatur
PK	[ - ]	-	pomocný kroužek
PN	[ - ]	-	jmenovitý tlak

## Příloha

$P_s$	[ MPa ]	-	stlačovací tlak
$P_p$	[ MPa ]	-	max. přípustný přetlak pracovní látky - tekutiny
$S$	[ mm <sup>2</sup> ]	-	plocha kroužku
$s$	[ mm ]	-	šířka těsnicího prostoru
$s_e$	[ mm ]	-	šířka elipsovitého prostoru



$s_o$	[ mm ]	-	šířka oválného těsnění
$s_p$	[ mm ]	-	šířka průřezu ucpávkového provazce
$s_{PK}$	[ mm ]	-	šířka pomocného kroužku
$s_{UK}$	[ mm ]	-	šířka ucpávkového kroužku
$s_{VK}$	[ mm ]	-	šířka výplňového kroužku
$s_e$	[ mm ]	-	šířka elipsovitého těsnění
$s_o$	[ mm ]	-	šířka oválného těsnění
$Ra_{D1}$	[ mm ]	-	drsnost těsnicího prostoru
$Ra_d$	[ mm ]	-	drsnost vřetene
TS	[ - ]	-	těsnicí systém
$t_p$	[ °C ]	-	teplota pracovní látky - tekutiny
UK	[ - ]	-	ucpávkový kroužek
US	[ - ]	-	ucpávkový systém
VK	[ - ]	-	výplňový kroužek
VS	[ - ]	-	víkový systém
VS-ČP	[ - ]	-	víkový systém s čelními plochami
VS-PD	[ - ]	-	víkový systém s perem a drážkou
VS-SU	[ - ]	-	víkový systém se samotěsnicím účinkem
VS-TL	[ - ]	-	víkový systém s těsnicí lištou
VS-VN	[ - ]	-	víkový systém s výkružkem a nákrůžkem
Z	[ - ]	-	symbol pro označení zarážky

Příloha

## DODATEK

### Citované normy a podklady:

N 11 005	Provozní pravidla tlakových zařízení
N 11 986	Technická dokumentace kontroly a přejímání potrubních rozvodů
N 13 026	Plochá měkká a kombinovaná těsnění pro přírubové spoje potrubí a aparátů
ČSN 13 3060	Armatury průmyslové. Technické předpisy 1 Všeobecná ustanovení

- 2 Prověřování armatur
- 3 Balení, doprava, skladování, montáž a opravy

Výnos MZSV ČR č. 76/1990 Sb. z 27. 02. 1990

Směrnice 465 Povolení k práci na zařízení

OŽP-T-7 Pravidla pro zacházení s asbestem, platné od 01. 01. 1993

Související normy a podklady:

- ČSN 02 9000 Utěšňování. Názvosloví, Rozdělení. Funkční podmínky
- ČSN 02 9001 Těsnění. Názvosloví
- ČSN 02 9002 Těsnění. Ucpávky. Názvosloví a rozdělení
- ČSN 02 9021 Těsnění. Asbestopolymerní deskové těsnicí materiály (r.1983)
- ČSN 02 9010 Utěšňování. Průměry těsnicích prostorů
- ČSN 13 0108 Potrubí. Provoz a údržba potrubí. Technické předpisy
- ČSN 13 3060-4 Průmyslové armatury. TECHNICKÉ PŘEDPISY. Část 4: Dokumentace armatur
- ČSN 69 0012 Tlakové nádoby stabilní. Provozní požadavky
- N 13 021-1 Oprava a údržba průmyslových armatur pro kyslík (Vybavení vhodným těsněním)
- N 13 040 Ucpávky armatur - montáž
- N 11 062 Tlakové zkoušky pevnosti a těsnosti (hydraulické)
- N 11 063 Tlakové zkoušky pevnosti a těsnosti (pneumatické)
- N 11 153 Armatury pro vysokotlaká zařízení. TDP
- N 11 740 Nízkotlaká armatura. TDP
- N 11 987 Plánování, přípravu a realizaci zářezek
- Směrnice 844 Údržba technologického zařízení
- Příloha
- 
- N 20 600 Armatury používané na PHSL - PN 100
- API-STANDART 598 Valve Inspection and Test (Přejímání a zkoušení armatur)
- API-STANDART 600 Steel Gate Valves, Flanged and Buttwelding Ends (Šoupátka přírubová a přivařovaná z oceli)
- ANSI B 16.34 Steel Valves, Flanged and Buttwelding End (Ventily přírubové a přivařovací)
- DIN - 1690 Technische Lieferbedingungen für Gusstücke aus metalischen Werkstoffen, Stahlgusstücke (Technické dodací podmínky pro odlitky z kovových materiálů a ocelolitiny)
- Teil 1 Allgemeinen Bedingungen (Obecné podmínky)

Teil 2 Einleitung nach Gutestufen Aufgrund zerstarungsfreier Prüfungen  
(Úvod do nedestruktivních zkoušek jakosti)

Poznámka:

Jedná se o přepis normy z 1.1.1994 do úpravy formátu A4 (se zapracovanými změnami), kterou vypracoval kolektiv pracovníků v roce 1993 ve složení:

Ing. Jan Čížek, CSc.

TOPAZ Praha

Doc. Ing. Jiří Lukavský, CSc.

ČVUT Praha

Ing. Milan Gill

CHEMOPETROL, a. s.

p. František Věchet

– " –

p. Miroslav Patera

– " –

p. Milan Malý

– " –