



tehnični
plini



Reduktorji tlaka



ISTRABENZ PLINI

Ustvarjamo čisto prihodnost.



SKUPINA  ISTRABENZ



KAZALO

1. Delovanje reduktorja tlaka	3
2. Različne vrste reduktorjev tlaka	9
3. Merila izbire reduktorjev tlaka.....	11
4. Pravilna raba reduktorja tlaka	14
5. Postopki prepihanja.....	17
6. Povezava reduktorjev tlaka z jeklenko	20



Da bi s plini ravnali čim varneje in učinkoviteje, podjetje ISTRABENZ PLINI svojim strankam ponuja kakovostno tehnično pomoč, saj izbira najprimernejše naprave in materiale.

V ta namen podjetje ISTRABENZ PLINI za svoje stranke izdeluje centralizirane naprave za distribucijo plinov in je sposobno ponuditi popolno paleto reduktorjev tlaka, mešalcev plina, varnostnih sistemov, dekompresijskih panelov in priključkov, poleg tega pa še proučuje, projektira in realizira po meri izdelane rešitve za kakršne koli potrebe posameznih strank.

1. DELOVANJE REDUKTORJA TLAKA

Plini na trgu so po navadi komprimirani v jeklenkah pod pritiskom od 150 do 200 barov. Običajno se uporabljajo pri bistveno nižjem pritisku, ki se spreminja glede na delovne pogoje.

Zato je potrebno med jeklenko in uporabnikom namestiti napravo, ki lahko zmanjša pritisk komprimiranega plina (ne glede na začetno vrednost) na končni konstanten pritisk, ki je primeren za delovanje uporabnika.

Vsak reduktor tlaka ima manometer visokega tlaka, ki kaže pritisk v jeklenki, in manometer nizkega tlaka, ki kaže vrednost znižanega – uporabnega pritiska.

Izhodni pritisk uravnavamo z regulacijskim vijakom.

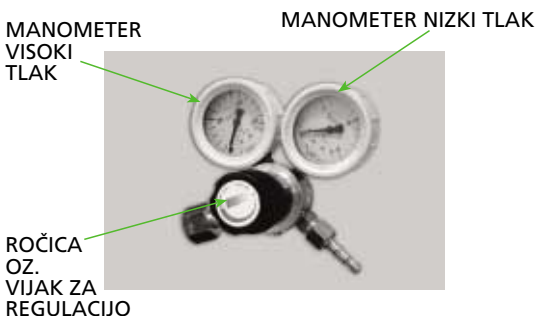


Znotraj reduktorja sta dve komori: prva je pod visokim, druga pa pod nizkim pritiskom, vsaka je povezana s svojim manometrom (slika 2).

Med obema komorama je zaklop, ki se sproži od zunaj z regulacijskim vijakom, ki lahko odpre in zapre prehod iz ene komore v drugo. Ko je regulacijski vijak popuščen, vzmet zapira zaklop in s privijanjem regulacijskega vijaka, preko druge vzmeti, pritise na zaklop in ga počasi premika iz ležišča ter tako omogoča prehod plina iz komore z visokim pritiskom v komoro z nizkim, dokler pritisk ne doseže zelene vrednosti.

Reduktorji tlaka delujejo enako pri katerem koli komprimiranem plinu. Razlikujejo se glede na material, iz katerega so izdelani, glede na obliko priključkov na jeklenke ali glede na maksimalni vhodni in izhodni pritisk, pri katerem lahko delujejo.

Slika 1





MANOMETER NIZKI TLAK MANOMETER VISOKI TLAK

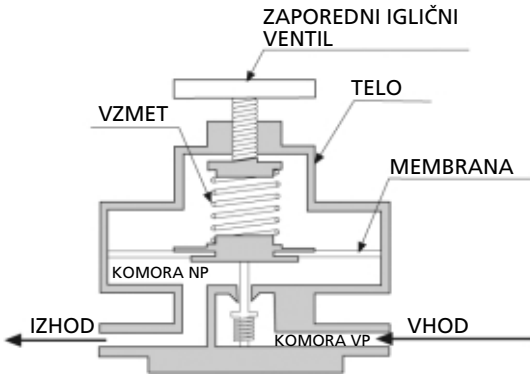


Manometri s stopenjsko lestvico v »barih« ali »PSI«, ki so montirani na ohišje reduktorja, pokažejo vrednost tlaka. Prvi manometer kaže visok pritisk v jeklenki, drugi pa nizek pritisk uporabe, ki se lahko uravnava z regulacijskim vijakom. (slika 1).

Elementi, ki so pomembni pri izbiri reduktorjev tlaka, so:

1. Vrsta plina: (npr. reduktorji za kisik, inertne pline, acetilen, vnetljive mešanice itd.);
2. maksimalen in minimalen pritisk za uporabo, tako za področje visokega pritiska (VP) in nizkega pritiska (NP);
3. maksimalen pretok plina

Različni deli reduktorja tlaka morajo zagotavljati stabilnost ravnovesja vseh delujočih sil za kakršen koli pogoj delovanja. Te sile so odvisne od elastičnosti nekaterih elementov (membran in vzmeti). Reduktorji tlaka so zato precizne (krhke) naprave, s katerimi je treba pravilno ravnati in jih pustiti pod pritiskom samo, kadar je treba. Dobro je odviti regulacijski vijak pri vsaki podaljšanji prekinitvi dela.



Slika 2

• Stabilnost pritiska ekspanzije

To je najpomembnejša lastnost reduktorja tlaka, saj mora biti pritisk uporabe (nizki tlak) konstanten, ne glede na vrednost pritiska v jeklenki (visoki tlak), da bi dosegli stabilnost delovanja reduktorja tlaka. Postopnemu praznjenju jeklenk ustreza nenehno zmanjševanje njihovega notranjega pritiska, zato se vrednost visokega tlaka postopno zmanjšuje.

Idealen redukcijski ventil bi moral vzdrževati konstanten nizek pritisk ne glede na vrednost visokega pritiska: v praksi pa se pojavlja razlika v pritisku, ki je posledica elastične inercije membrane in trenja mobilnih delov. Dobro krivuljo dinamične ekspanzije dosežemo, ko je odnos med površino za zapiranje in površino membrane zelo majhen; v takem primeru delovanje mehanizma v področju nizkega pritiska premaga pritisk. Poleg tega morajo biti elastični deli dovolj trdni, da čim manj vplivajo na delovanje nizkega pritiska.



- **Konstantnost pritiska ob variranju pretoka**

Ko se sunkovito zapre ročica oz. vijak za regulacijo redukcijskega ventila, nastane nadtlak, ki je posledica mehanskega delovanja (inercija zapiraa in trenja) ali pa posledica nepopolnega delovanja zapiraa. Tedaj se vzpostavi novo ravnovesje in sicer na vrednosti nizkega tlaka, ki je viša od prejšnjega.

Ko pa povečamo pretok pride do nasprotnega fenomena, pritisk nizkega tlaka namreč nenadoma pade. Tudi to variacijo, ki je posledica elastičnosti naprave, je treba kar se da omejiti.

- **Natančnost regulacije**

Zunanji regulacijski vijak mora omogočiti nežno in natančno uravnavanje. Ta dejavnik je odvisen predvsem od premika zunanjega vijaka, ki mora biti zelo precizen, in trenj premičnih elementov.

- **Odpornost na mraz**

Vsak plin, ki se adiabatno razširi, se ohladi. Če ne bi prišlo do izmenjave toplote z zunanjim okoljem, bi lahko plin dosegel zelo nizko temperaturo (precej pod 0°C za padec pritiska za desetino bara).

Toda v zimskem času so take izmenjave bolj omejene in prihaja do pojava zmrzovanja.



Zmrzovanje lahko vpliva na sestavne dele reduktorjev tlaka in lahko predvsem kondenzira sledi vlage, prisotne v plinih, ki pri zamažitvi odprtin dotoka znotraj reduktorja lahko povzročijo nepravilnosti pri ohranjanju konstantnega pritiska in pretoka. Za morebitno odtajanje reduktorjev se ne sme uporabljati plamena, ampak le voda ali topla krpa.

• Varnost uporabe

Reduktorji so lahko podvrženi nekaterim nevšečnostim delovanja, med katerimi je najhujša nevšečnost požar.

Glavni vzrok za požar je prisotnost mastnih snovi na reduktorjih za kisik: **reduktorjev tlaka in sestavnih delov nikoli ne smete mazati z oljem in mastjo**. Svetujemo, da jeklenke in reduktorje vedno odprete zelo počasi, da popolnoma zmanjšate morebitne udarce toka, ki lahko poškodujejo notranje elemente reduktorjev tlaka.

Varnost in dobro delovanje reduktorja tlaka zagotavljajo še odlično nepropustno tesnjenje pri visokem pritisku (morebitna detektorska kontrola z leak detector), robustnost in preprosta sestava.



2. RAZLIČNE VRSTE REDUKTORJEV

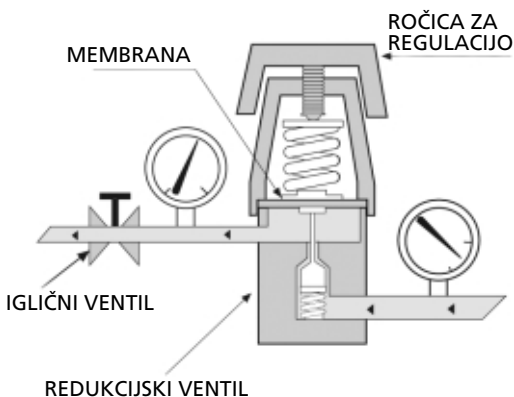
Med osnovne reduktorje sodijo eno- in dvostopenjski reduktorji.

Enostopenjski reduktorji

Z delovanjem na ročico za regulacijo pritiska tlačimo zgornjo vzmet, ki pritiska na membrano in premika batnico, ki odpira redukcijski ventil (slika 3).

Manjša količina plina se pretaka iz komore visokega pritiska v komoro nizkega pritiska. Plin pritiska membrano in ko njena sila premaga silo zgornje vzmeti (ki je enaka pritisku na izhodu redukcijskega ventila) se membrana premika v nasprotno smer in zapre redukcijski ventil.

Glavna pomanjkljivost enostopenjskih redukcijskih ventilov se izkaže, ko pritisk v jeklenki doseže vrednosti okoli 10 barov: v takem primeru ima pritisk na izhodu težnjo po naraščanju, kajti razlika v pritisku ne zadostuje več za zapiranje redukcijskega ventila.



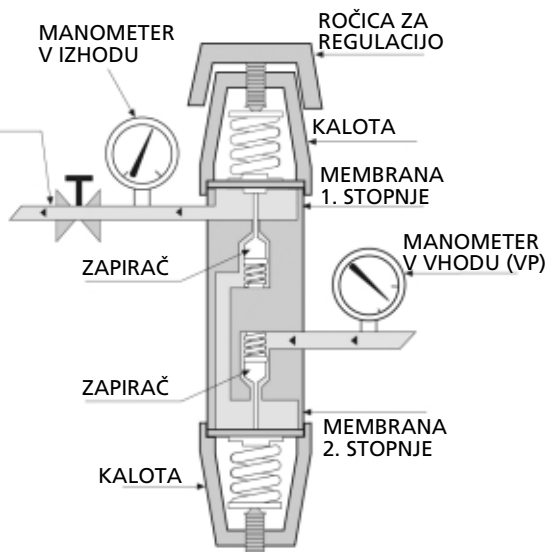
Slika 3



Dvostopenjski reduktorji

Dvostopenjski redukcijski ventil je sestavljen iz dveh ohišij, kjer nastajata dve različni stopnji pritiska (Slika 4/5).

Praviloma se v prvem ohišju izvaja znižanje pritiska iz jeklenke na vmesni pritisk 20/30 barov, v drugem ohišju pa se pritisk še dodatno zniža in sicer na vrednost uporabe. Z dvojno regulacijo dvostopenjski redukcijski ventil preprečuje tipično pomanjkljivost enostopenjskih ventilov. Prva redukcija pritiska je predhodno (tovarniško) umerjena in sicer na vrednost, ki omogoča optimalno delovanje redukcijskega ventila druge stopnje. Z drugo stopnjo pa opravlja operater sam in sicer preko ročice za regulacijo. Pretok plina na izhodu regulira zaporni iglični ventil na izhodu.



Slika 4



3. KRITERIJI ZA IZBIRO REDUKTORJEV TLAKA

Redukcijski ventili, ki jih najdemo na tržišču so načrtovani in namenjeni prodaji za uporabo plinov za varjenje in drugo uporabo v industriji. Lahko imajo različne graduirane skale pritiska na izhodu in vhodu ter različne dimenzije (zunanje in predvsem notranje, kot npr. predeli prehoda plinov) zaradi lažjega ločevanja pretokov. Na tržišču lahko najdemo tudi redukcijske ventile z enim samim manometrom (VT) in merilnikom pretoka z graduirano skalo: gre za primer zelo posebne uporabe (predvsem v postopkih TIG varjenja in terapije s kisikom), ko je namreč zelo pomembno natančno dozirati količino plina neposredno iz jeklenke.

Izbira redukcijskega ventila za čiste pline in ekstremno čiste pline ali posebne mešanice je bolj zahtevna.

V prvi vrsti ni mogoče uporabiti redukcijskega ventila za tehnične pline ter ga prilagoditi jeklenki za čiste pline, temveč je potrebno uporabiti specifičen redukcijski ventil za čiste pline z metalno membrano (najbolje nerjavečega jekla) in sicer glede na količino plina, ki ga bomo uporabili.

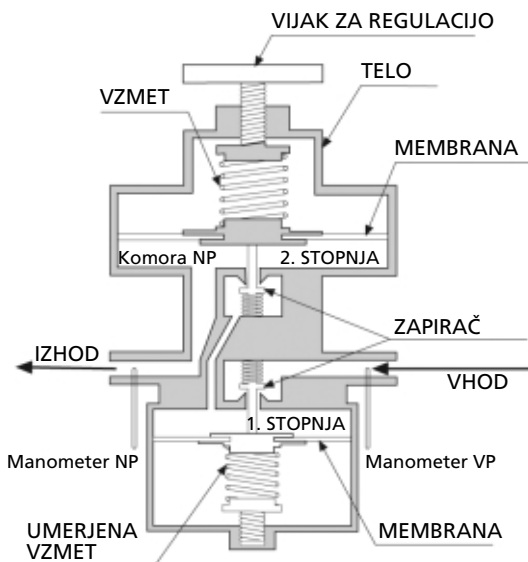


Zelo pomemben je tudi material iz katerega je sestavljeno ohišje redukcijskega ventila, ki mora biti prav tako združljivo s plinom, ki ga bomo uporabili. Na primer, potrebno je uporabiti redukcijske ventile, ki so v celoti izdelani iz nerjavečega jekla (ali monel) za korozivne pline in mešanice, ki vsebujejo sledi korozivnih plinov (v takem primeru je potrebno preprečiti, da zaradi reakcije z redukcijskim ventilom mešanica ne bi imela več poznane sestave).

Poleg tega je zelo pomembna odločitev ali bomo uporabili enostopenjski ali dvostopenjski redukcijski ventil. Odločitev je odvisna od vrste naprave, predvsem pa od pritiska in pretoka.

Osnovni in najenostavnejši kriterij je sledeči: izberemo dvostopenjski redukcijski ventil,

- ko je pritisk uporabe pod 2, 3 barov,
- ko so pretoki precej nizki in
- ko potrebujemo zelo natančno in stabilno regulacijo.



Slika 5

Enostopenjski redukcijski ventil se lahko uporablja v vseh tistih napravah, kjer obstaja nadaljna zelo natančna regulacija pritiska. V redukcijskem ventilu za čiste pline je priporočljivo vedno nastaviti na izhodu zaporni in regulacijski iglični ventil zaradi natančnejše regulacije pretoka.



4. PRAVILNA UPORABA REDUKTORJA TLAKA

Pravila uporabe

Za pravilno uporabo reduktorjev mora biti uporabnik profesionalno usposobljen za uporabo komprimiranih plinov in mora natančno spoštovati pravila uporabe reduktorjev, tako da pogosto preveri njihovo delovanje.

Ker delo z reduktorjem pomeni rabo komprimiranih plinov, lahko nepravilna uporaba povzroči hude posledice pri ljudeh in predmetih.

Reduktorje pritiska lahko uporabljamo samo za pline, za katerega so bili izdelani. Kakršna koli zamenjava uporabe lahko povzroči nevarne posledice.

Montaža na jeklenko

1. Odviti do konca v nasprotni smeri urinega kazalca ročico oziroma vijak za regulacijo.
2. Preveriti, da je priključek na jeklenko cel (nepoškodovan), čist in, da tesnilo deluje.
3. Priviti matico redukcijskega vijaka na ventil jeklenke in zategniti s ključem brez uporabe sile.
4. **Ne uporabljati olja ali masti.** Redukcijskih ventilov ter pripadajočih ventilov ni dovoljeno mastiti, predvsem ne tiste za kisik. Olje in masti so izjemno nevarni v kolikor pridejo v stik s komprimiranim kisikom.



Uporaba redukcijskega ventila

1. Preveriti ali je ročica oziroma vijak za regulacijo redukcijskega ventila odvita (odvita do konca v nasprotni smeri urinega kazalca). Preveriti ali je zaporni in regulacijski ventil na izhodu odprt.
2. Postaviti se ob strani redukcijskega ventila in **počasi** odpreti ventil jeklenke. Manometer za visoki tlak redukcijskega ventila kaže pritisk plina v jeklenki.
3. Zapreti zaporni in regulacijski ventil na izhodu.
4. Postaviti se ob strani redukcijskega ventila, privijati ročico oziroma vijak za regulacijo v smeri urinega kazalca dokler ne dosežete pritiska uporabe, ki ga kaže manometer nizkega pritiska.
5. **Preveriti delovanje redukcijskega ventila:** preveriti ali pritisk na izhodu ostaja konstanten vsaj 5 minut; v nasprotnem primeru nemudoma zapreti ventil jeklenke, izločiti redukcijski ventil iz uporabe in se posvetovati z dobaviteljem. Opraviti preizkus tesnosti zaradi ugotavljanja morebitnega uhajanja plina. **To kontrolo je potrebno opraviti pred pričetkom dela.**
6. V kolikor so prejšnje operacije dale pozitiven rezultat, **počasi** odpreti zaporni in regulacijski iglični ventil na izhodu.



Izločanje iz obratovanja

Po uporabi obvezno spraviti redukcijski ventil v stanje mirovanja:

1. Zapreti ventil jeklenke.
2. Izprazniti plin, ki se še nahaja v redukcijskem ventilu tako, da pustite odprt zaporni in regulacijski iglični ventil na izhodu.
3. Preveriti ali manometra visokega in nizkega pritiska kažeta vrednost pritiska 0 (nič).

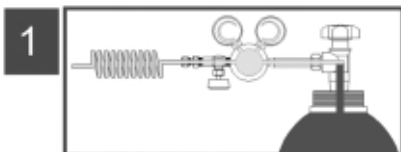
Vzdrževanje

1. Opraviti preizkus tesnosti vsaj enkrat mesečno (glej tudi "uporaba redukcijskega ventila"): napajati redukcijski ventil, nastaviti redukcijski ventil na vrednost uporabe, zapreti ventil jeklenke, zapreti ventil na izhodu, zaviti do konca v nasprotni smeri urinega kazalca ročico oziroma vijak za regulacijo. Pritisk manometrov visokega in nizkega pritiska se ne sme zmanjšati za vsaj 1 uro (6 ur v primeru nevarnih plinov). V nasprotnem primeru redukcijski ventil izločite iz uporabe.
2. Opraviti revizijo ali zamenjati redukcijski ventil vsaki 2 leti. Zaupajte le kvalificiranim podjetjem.
3. Ne uporabljajte olja ali masti.
4. Dokumentirajte (zapisujte) čas in vrsto opravljenih operacij.



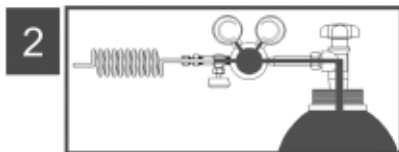
5. POSTOPKI PREPIHOVANJA

Plin je v jeklenki, reduktor je napolnjen z zrakom.



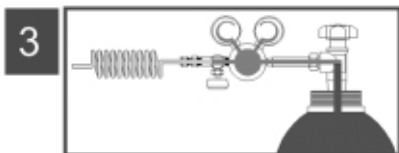
- Namestite reduktor pritiska.
- Zaprite iglični ventil.
- Gumb za uravnavanje pritiska zavrtite do konca in v smeri urnega kazalca.

Plin, ki prihaja iz jeklenke, se pomeša z zrakom iz reduktorja. Tako se zrak stisne v mrtve točke reduktorja.



- Odprite ventil jeklenke.

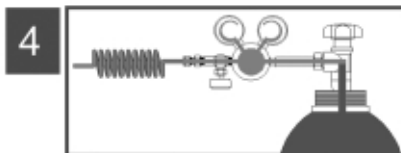
Plin in zrak se v reduktorju mešata.



- Takoj zaprite ventil jeklenke.
- Z gumbom uravnajte pritisk na 1 atm.



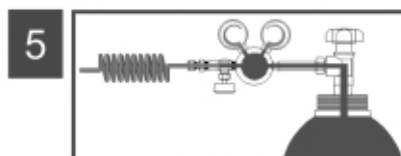
Z ostanki v zraku ostane v reduktorju 1 atm mešanice.



- Odprite iglični ventil reduktorja.

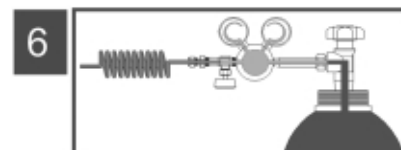
Plin, ki prihaja iz jeklenke, se pomeša z mešanico v reduktorju.

Mešanica se stisne v mrtve točke reduktorja.



- Odprite ventil jeklenke.

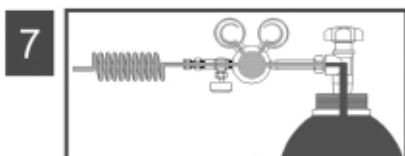
Plin, ki prihaja iz jeklenke, se pomeša z mešanico v reduktorju. Nastane mešanica, podobna vsebini jeklenke.



- Zaprite ventil jeklenke.

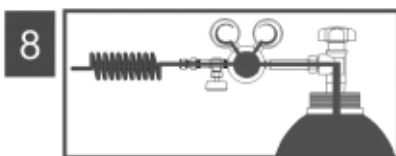


Z ostanki v zraku ostane v reduktorju 1 atm razredčene mešanice.



- Odprite iglični ventil reduktorja.

Če postopek vzdrževanja nadtlaka in izpiranja ponovite večkrat, bosta jeklenka in reduktor vsebovala enako vrsto plina.

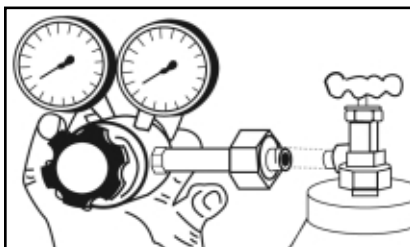


- Odprite iglični ventil reduktorja.

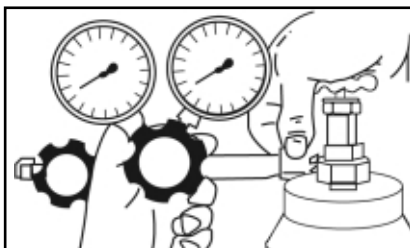


6. POVEZAVA REDUKTORJEV TLAKA Z JEKLENKO

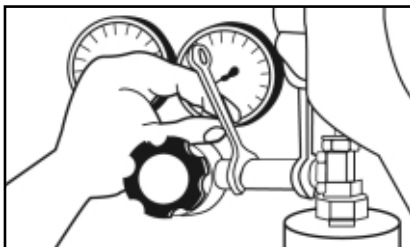
MONTAŽA



- Nastavite novo tesnilo (tesnilo mora ustrezati vrsti plina, ki ga uporabljate) in postavite reduktor na spoj jeklenke.



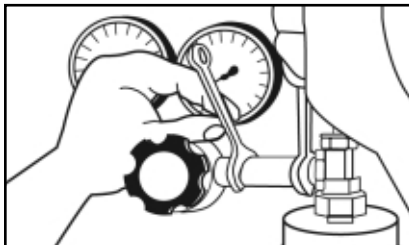
- Ročno privijte matico.



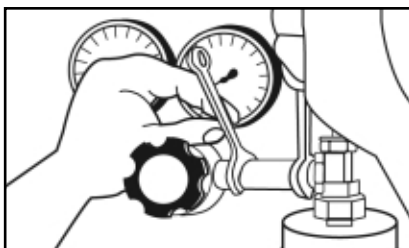
- Vedno uporabljajte dva fiksna ključa primernih dimenzij za zategovanje vrtljivih vezi. Priporočamo, da za tako opravilo nikoli ne zgrabite reduktorja ali manometrov.



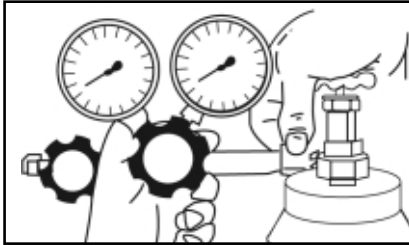
DEMONTAŽA



- Vedno uporabljajte dva fiksna ključa primernih dimenzij za popuščanje vrtljivih vezi.
Priporočamo, da za tako opravilo nikoli ne zgrabite reduktorja ali manometrov.



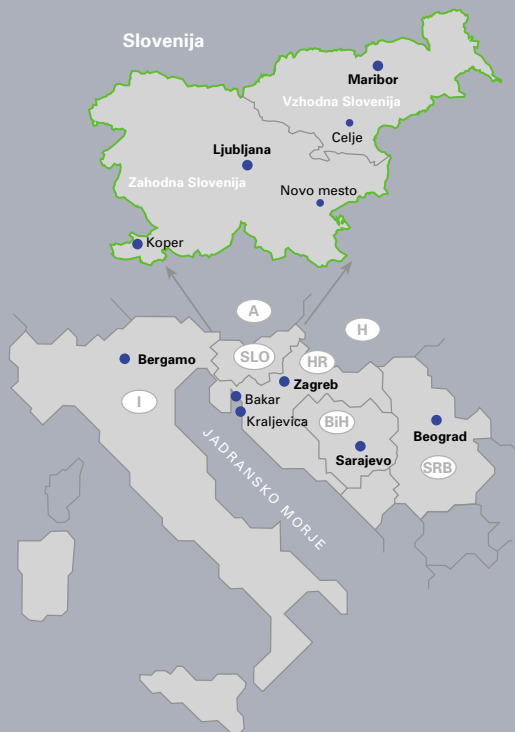
- Najprej s ključu delno popustite matico in jo nato še ročno dokončno popustite do popolne odstranitve.



- Ko matico ročno popustite, odmaknite reductor in ga čvrsto držite.



www.istrabenzplini.si



ISTRABENZ PLINI

Istrabenz plini in plinske tehnologije d.o.o.

Sermin 8/a, 6000 Koper
tel.: 05 66 34 600
faks: 05 66 34 699
e-pošta: info@istrabenzplini.si

www.istrabenzplini.si

Skrajšano ime:
Istrabenz plini d.o.o.
identifikacijska številka:
SI89356179
Matična številka:
5419263
Transakcijski račun:
10100-000025991

080 1228

POSLOVNA ENOTA ZAHODNA SLOVENIJA

Koper

Sermin 8/a 6000 Koper
tel.: 05 66 34 623; faks: 05 66 34 697

Ljubljana

Dunajska 63, 1000 Ljubljana
tel.: 01 23 48 100; faks: 01 23 48 199

Novo mesto

Podbeškova 10, 8000 Novo mesto
tel.: 07 39 34 000; faks: 07 39 34 099

POSLOVNA ENOTA VZHODNA SLOVENIJA

Celje

Plinarniška 1, 3000 Celje
tel.: 03 42 64 700; faks: 03 42 64 799

Maribor

Tržaška 23, 2000 Maribor
tel.: 02 33 04 500; faks: 02 33 04 599

ODVISNE DRUŽBE

PLINARNA MARIBOR d.d.

Plinarniška ulica 9, 2000 Maribor, Slovenija
tel.: 02/228 43 00; faks: 02/252 22 72

MONTKEMIJA d.o.o., Bakar

Senjska cesta b.b., 51222 Bakar (Rijeka), Hrvatska
tel.: +385/051/455 300; faks: +385/051/761 175

DISUPLIN Porto Re d.o.o.

Obala kralja Tomislava 8, 51262 Kraljevica, Hrvatska
tel.: +385/51/281 702; faks: +385/51/281 702

ISTRABENZ PLINI d.o.o., Beograd

Bulevar Despota Stefana br. 12, 1000 Beograd, Srbija
tel.: +381/11/334 09 49; faks: +381/11/334 11 99

ISTRABENZ PLINI d.o.o., Sarajevo

Ul. Titova 40, 71000 Sarajevo, BiH
tel.: +387/33/555 675; faks: +387/33/555 676