



HEGESZTÉS BIZTONSÁGTECHNIKÁJA

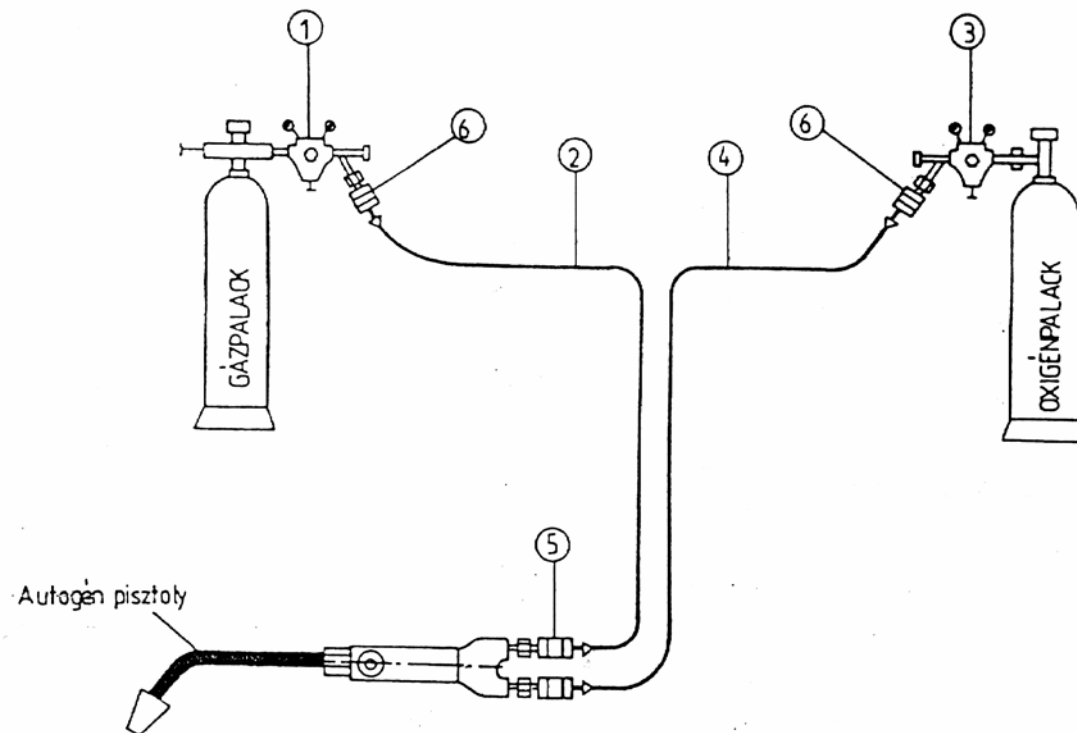
Készítette: Bujnóczki Tibor
Lezárva: 2005. március 1.

GÁZHEGESZTÉS

Lényege: a fémes kapcsolat

- az alap- és hozaganyagok helyileg behatárolt megömlesztése révén
- az ehhez szükséges energiát égőgáz-oxigén szolgáltatja
- hőforrás és hozaganyag hozzávezetése külön történik

Felépítése:



ENERGIAFORRÁS

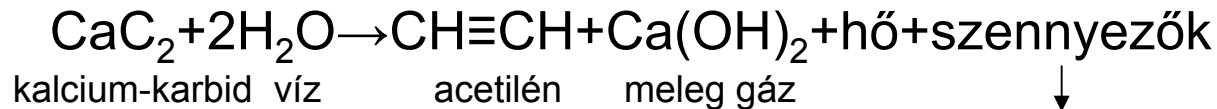
Elvárások:

- nagy hőfok (vas olvadáspont: 1600 °C alatt)
- reakcióképtelenség az alapanyaggal (szennyezés elkerülése)
- gazdaságosság

Éghető gázok:

Név	Fűtőérték [kg/Nm ³]	Lánghőmérs [°C]	Robbanási határ [%]	
			oxigénnel	levegővel
acetilén	10,66	3200	2,0-93,0	2,8-65,0
hidrogén	0,83	1080	4,1-95,0	4,1-75,0
városi gáz	6,80	2093	-	6,5-35,0
propán	18,00	4563	3,0-45,0	2,1-95,0
bután	23,80	4626	3,0-45,0	1,5-8,4

Előállítás:



-foszfor-hidrogén R15/29,R28

-kén-hidrogén R12,R26,R50, T⁺,F⁺,N

-szilícium- hidrogén R12,R17,R20, F⁺,X_n

-arzén-hidrogén R12,R26,R48/20,R50/53, T⁺,F⁺,N⁺

-ammónia R10,R23,R34,R50, T,N

DISSOUS JELLEMZŐI



Jellemzők: (biztonsági adatlap szerint)

-Veszélyjel: rendkívül gyúlékony

-R mondat: R5 hő hatására robbanhat

R6 levegővel érintkezve robbanásveszélyes

R12 rendkívül gyúlékony

-Tűzvesz oszt: A

-Fizikai tul: színtelen, éterszagú (fokhagymára emlékeztető) gáz

Kritikus értékek:

$-V_{krit} = \text{átm kb } 30 \text{ mm}$

$-p_{krit} = 2 \text{ bar}$

$-T_{krit} = 530^\circ\text{C}$ normál állapotban
 240°C réz-oxid jelenlétében

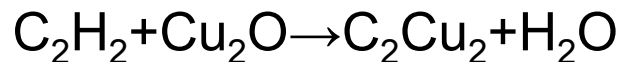
-spontán bomlás!

-11-szeres térfogat-növekedés

-2800°C hőmérséklet

-8670x10³ J/kp hőmennyiség

Katalizátor (réz-oxid) jelenléte:



acetilén

réz-acetilid

réz-karbid

-ütésre heves bomlás!

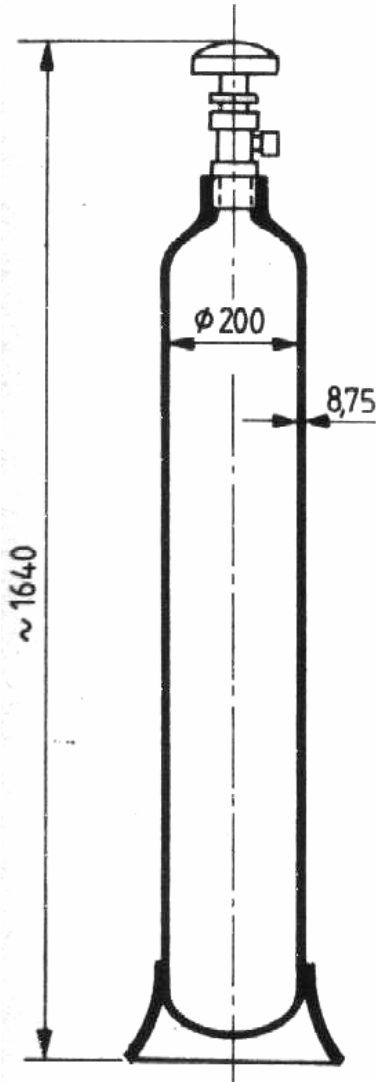
OXIGÉN JELLEMZŐI

- Jellemzők:** (biztonsági adatlap szerint)
- Veszélyjel: égést tápláló, oxidáló
 - R mondat: R8 éghető anyaggal érintkezve tüzet okozhat
 - Tűzvesz oszt: C
 - Fizikai tul: színtelen, szagtalan gáz
 - Toxicitás: nem mérgező



GÁZPALACKOK

Felépítés:



Dissous:

-p=20 bar

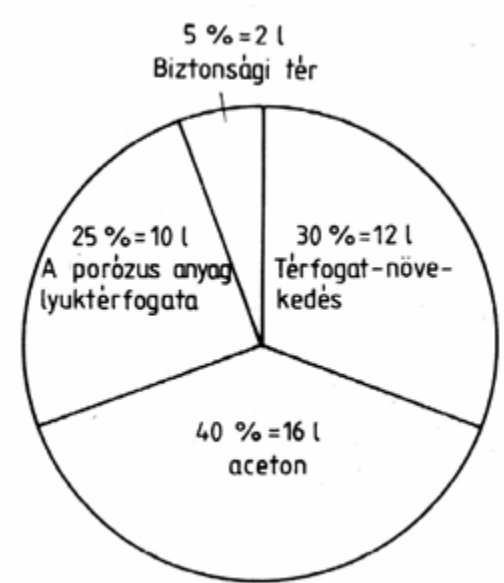
- $V_{\text{gáz}} = 6720$ liter
 $6,72$ m³

- $G_{\text{gáz}} = 7,40$ kp

Oxigén:

-p=150 bar

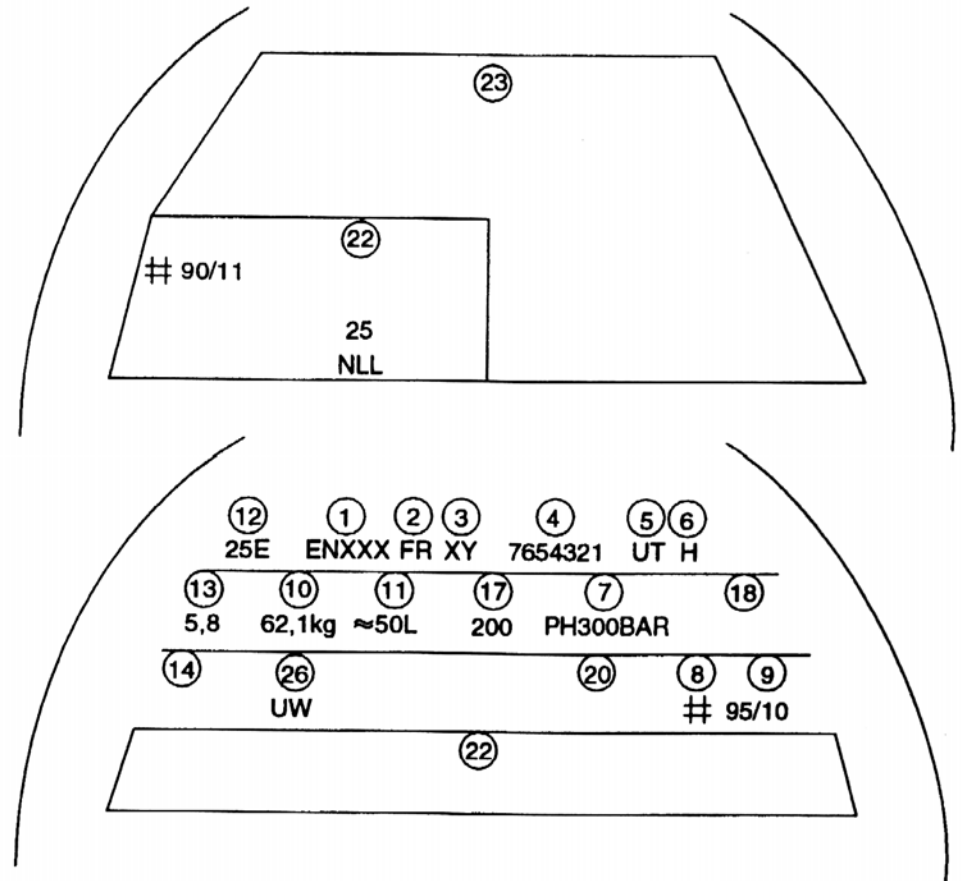
- $V_{\text{gáz}} = 6000$ liter
 $6,00$ m³



GÁZPALACKOK JELÖLÉSE 1

Bélyegzések:

- 1 Szabvány
- 2 Származási ország
- 3 Gyártó jele
- 4 Gyártási szám
- 5 Roncsolásmentes vizsgálat jele
- 6 Palackanyag azonosító jele
- 7 Próbanyomás
- 8 Felülvizsgáló bélyegző
- 9 Vizsgálat időpontja
- 10 Üres tömeg
- 11 Úrtartalom
- 12 Palackmenet jele
- 13 Legkisebb szavatolt falvastagság
- 14 Ötvözet jele (alumínium palacknál)
- 15 Porózus anyag azonosítása (acetilénél)
- 16 Tartalom azonosítása (acetilén esetén)
- 17 Töltetnyomás (sűrített gázoknál)
- 18 Megengedett legnagyobb töltet tömeg
- 19 Össztömeg
- 20 Táratömeg (cseppfolyósított gázoknál)
- 21 Oldószer azonosítása (acetilénél)
- 22 Időszakos vizsgálat ideje, bélyegzője
- 23 Egyéb (választható) bélyegzések
- 24 Vizsgáló bélyegző (masszázsánál)
- 25 Palackélettartam (kompozit palacknál)
- 26 Víz alatti alkalmazhatóság (kompozit palacknál)



GÁZPALACKOK JELÖLÉSE 2

Veszélyességazonosító címkék:

Mérgező



Éghető



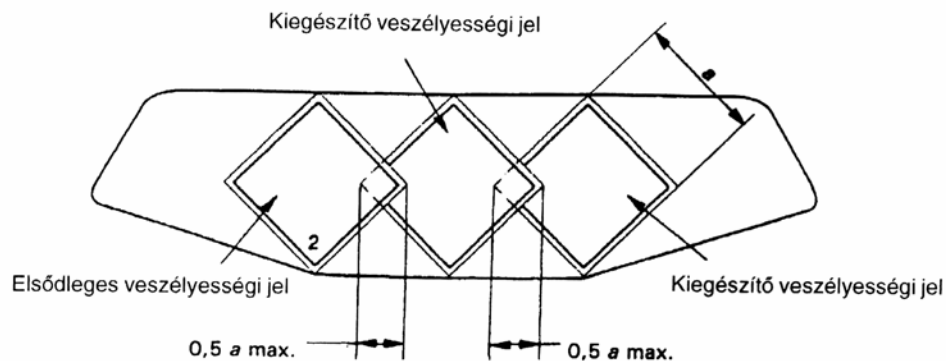
Korrodáló



Gyúlékony



Sűrített
Cseppfolyósított
Nem éghető
Nem mérgező



GÁZPALACKOK JELÖLÉSE 3

Színjelölés: a töltettel összefüggő veszélyek azonosítására +N betű

-Általános: -elsődleges veszélyek:

Gáz jellemzője	Színjel
Mérgező, korrodáló	Sárga
Éghető	Vörös
Oxidáló	Világoskék
Semleges	Élénkzöld

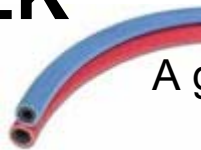
-másodlagos veszélyek:

-Megkülönböztetett:

Gáz neve	Színjel
Acetilén	Gesztenyebarna
Oxigén	Fehér
Argon	Sötétzöld
Nitrogén	Fekete
Szén-dioxid	Szürke
Hélium	Barna

Gáz jellemzője	Színjel
Mérgező (korrodáló) és Éghető	Sárga Vörös
Mérgező (korrodáló) és Oxidáló	Sárga Világoskék

VEZETÉKEK



A gázok felhasználás helyéhez vezetésére szolgáló eszközök

Tömlő:

-megfelelő méret

-megfelelő fizikai tulajdonságok: -szakítószilárdság

-gyúlékonyság

-folyadékállóság:

-aceton

-dimetil-formamid
(*acetiléntömlőnél*)

-n-pentán (gumioldó)

(*cseppfolyósított szénhidrogéneknél - PB*)

(*metilacetilén propadién elegyknél*)

-késztermék követelmények:

-nyomásállóság

-hajlékonyság

-azonosítás:

-szín

Gáz neve	Színjel
Éghető gázok (acetilén) (utolsó sori kivétellel)	Piros
Oxigén	Kék
Semleges gázok (levegő, nitrogén, argon, szén-dioxid)	Fekete
Cseppfolyósított szénhidrogének, földgáz, metilacetilén-propadién	Narancs

-megjelölés:

-szabvány -max üzemi nyomás -névl belső átmérő

-gyártó

-gyártás éve

MSZEN 559 - 2MPa (20 bar) – 10 – XYZ – 05

Vezeték

BIZTONSÁGI BERENDEZÉSEK

Biztonsági szerelvény: amelyek a rendszerbe építve megakadályozzák

- gázforrást
- gázellátó rendszert
- hegesztő felszerelést
- hegesztőt a berendezések

- meghibásodásából
- hibás kezeléséből

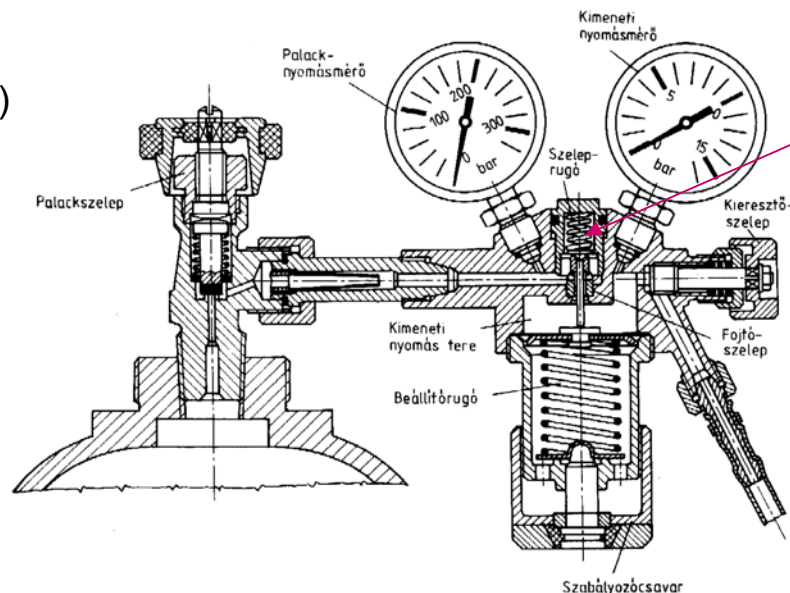
származó veszélyektől

Fajtái:

-nyomáscsökkentő(max 300 bar)
(Megjelölendő: lásd: később)

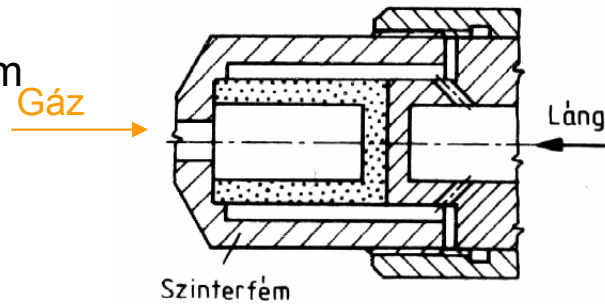
-biztosító szelep

- kötelező: sűrített gáz
CO₂
- ajánlott: acetilén
PB-gáz



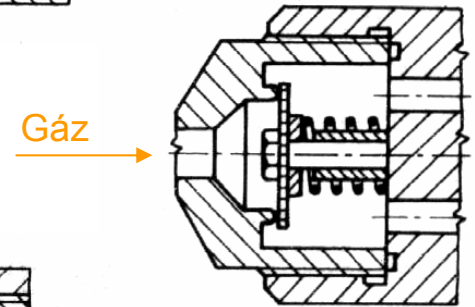
BIZTONSÁGI BERENDEZÉSEK

-lángfogó: nagy fajlagos felületű porózus fém
lángfrontot hűti



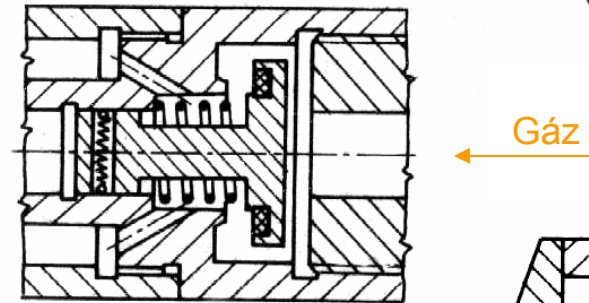
-visszacsapó szelep:

üzemszerű gázáram tartja nyitva
visszáramlást rúgóelőfeszítés zár



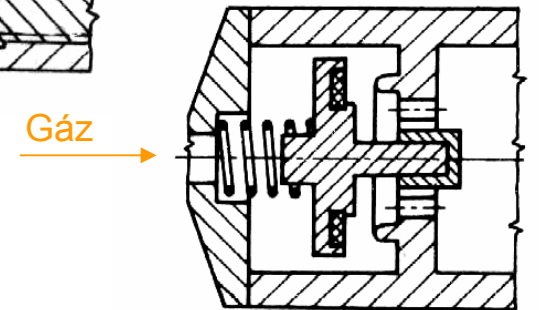
-mennyiséghatároló szelep:

kétoldali nyomásegyenlőség
rúgóelőfeszítés függvényében
ha p_{be} nő, szelep zár



-hőérzékelő szelep:

szeleptányért adott olvadáspontú persely tartja
ha T nő, persely megolvad
szelep a rúgóelőfeszítés hatására zár



BIZTONSÁGI BEREND MEGJELÖLÉSE

Vonatkozó szabvány azonosító jelzete: MSZ EN ISO 2503:2000
MSZ 4326-7:1988

Gyártó/forgalmazó neve vagy jele

Jellemző paraméter: -nyomáscsökkentő: -névleges kimenő nyomás[bar]
-névleges teljesítmény [m³/h]
-lángfogó -kiviteli osztály
-mennyiséghatároló -legnagyobb átáramló mennyiség
-legkisebb üzemi nyomás

Üzemszerű gázáramlás iránya

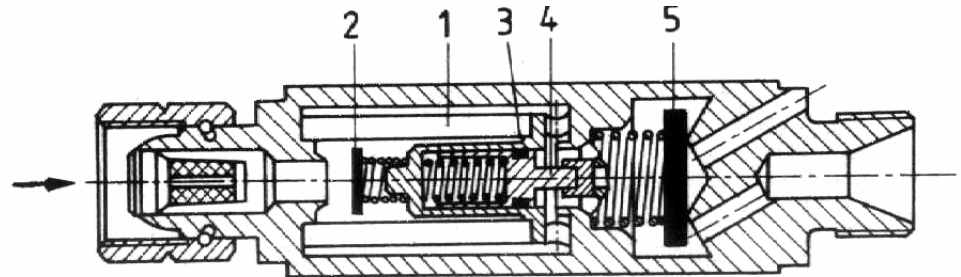
Alkalmazható gáz betű vagy színjele:

Gáz neve	Betűkód	Színjel
Acetilén	A	Sárga
Oxigén	O	Kék
Hidrogén	H	Piros
Sűrített levegő	D (L)	Lila
Propán-bután gáz (PB)	P	Narancs
Metilacetilén-propadién (MPS)	Y	?
Földgáz	M (F)	Piros
Semleges gázok (CO ₂ N ₂)	N	?

VISSZACsapÁSGÁTLÓ MŰKÖDÉSE

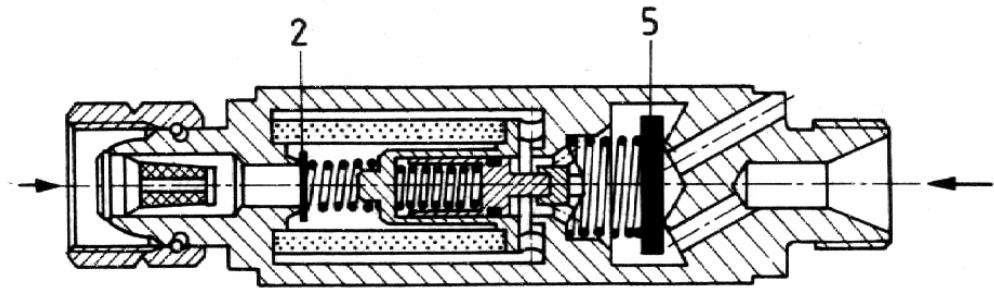
Normális üzem

- 1 Lángfogó
- 2 Visszacsapó szelep (nyitva)
- 3 Mennyiségghatóró szelep (egyensúlyban)
- 4 Hőérzékelő szelep (alaphelyzetben)
- 5 Robbanó nyomást felfogó szelep (zárva)



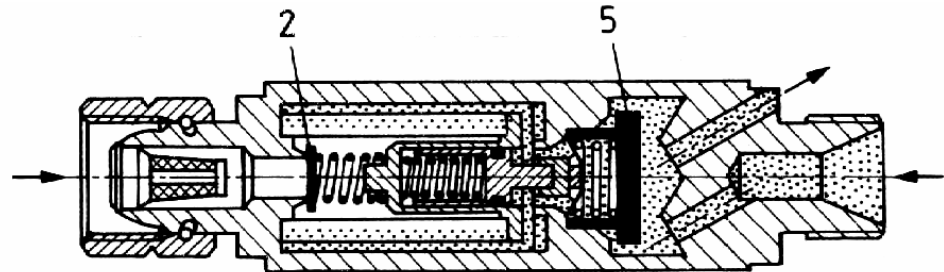
Oxigén-visszacsapás

- 2 Visszacsapó szelep (zárva)



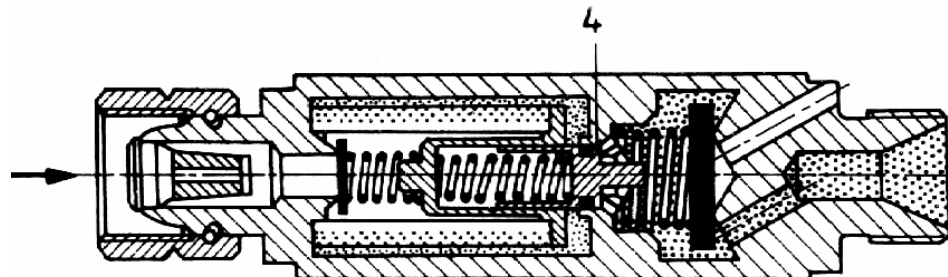
Lángvisszacsapás

- 2 Visszacsapó szelep (zárva)
- 5 Robbanó nyomást felfogó szelep (nyitva)



Visszaégés

- 4 Hőérzékelő szelep (kiolvadva)

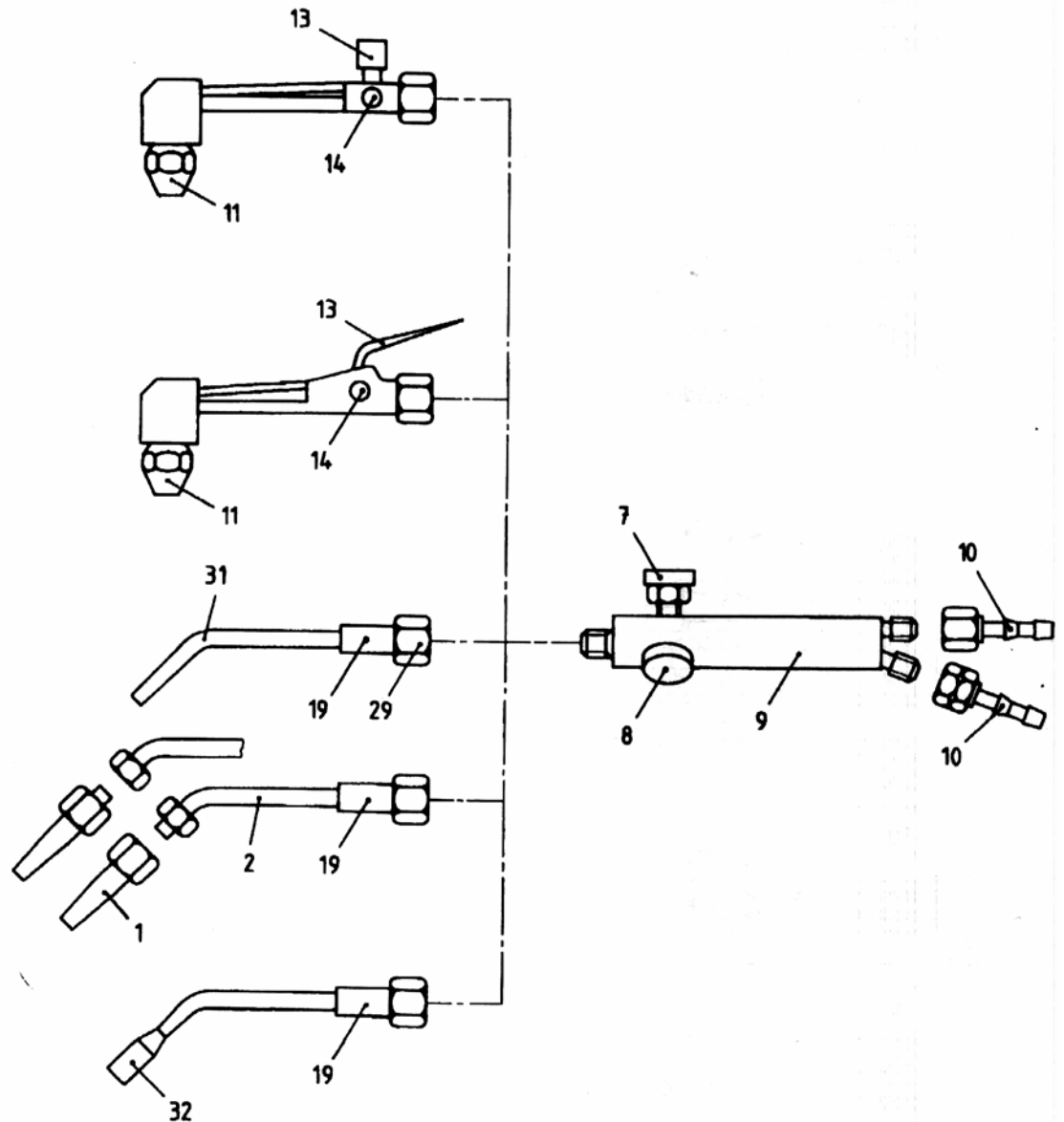


ÉGŐFEJEK 1

Az égőgáz-oxigén keveréket előállító és azt előkészítő készülékek

Felépítés:

- 1 Égőfúvóka
- 2 Szárcső
- 7 Oxigén szelep
- 8 Égőgáz szelep
- 9 Markolat
- 10 Tömlőcsatlakozó
- 11 Vágófúvóka
- 13 Vágóoxigén szelep
- 14 Hevítőoxigén szelep
- 19 Keverő
- 29 Csatlakozó anya
- 32 Hevítő fúvóka



ÉGŐFEJEK 2

Osztályozás:

Keverők: -injektoros: az égőgáz és az oxigén úgy keveredik, hogy az utóbbi a keverőfúvókán áramolva nyomáscsökkenést hoz létre, szívóhatást fejtve ki az oda vezetett égőgázra

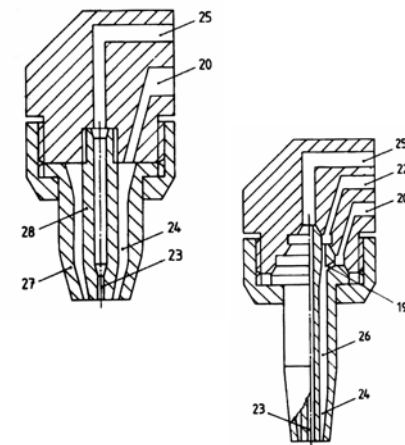
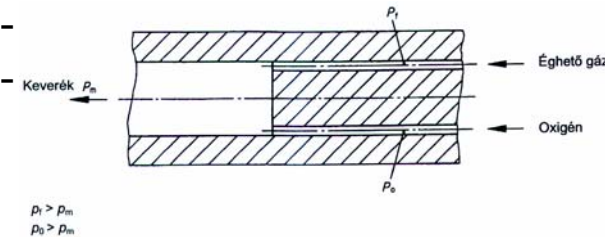
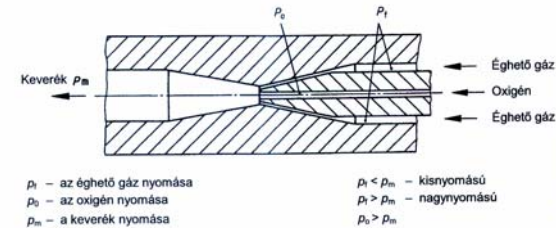
-keverőkamrás: az áramló oxigén a szintén nyomás alatt áramló égőgázzal a keverőcsatornában keveredik

Pisztoly: -kisnyomású: az éghető gáznak keverés előtt mért nyomása kisebb mint a keverő és égőfúvóka között

-nagynyomású: a gázok keverés előtt mért nyomása nagyobb mint utána

Lángvágó: -előkeverő-kamrás: a gázok a keverőben keverednek

-vágófúvókás keverő: a gázok a vágófúvókában keverednek



ÉGŐFEJEK 3

Követelmények:

Gáztömörség

Szilárdság: -használatból (visszavágás)
-szakszerűtlen kezelésből

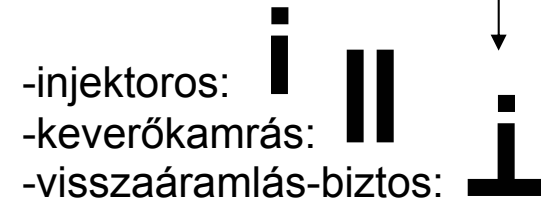
Szabályozhatóság (gázcsatornánként)

Visszaáramlással szembeni biztonság (visszacsapó szelep)

Visszaégés elleni biztonság

Megjelölés: -azonosíthatóság: -pisztoly
-oxigénszelepek
-fúvókák
-szín: -keverő: -injektoros:
-keverőkamrás:
-visszáramlás-biztos:

Gáz neve	Betűkód	Színjel
Acetilén	A	Sárga
Oxigén	O	Kék
Hidrogén	H	Piros
Sűrített levegő	D (L)	Lila
Propán-bután gáz (PB)	P	Narancs
Metilacetilén-propadién (MPS)	Y	?
Földgáz, metán	M (F)	Piros
Több gázra alkalmasság	F	



VESZÉLYEK ÉS MEGELŐZÉSÜK

Technológiából származó veszélyek

Égési sérülés
tűz- és robbanásveszély

Szabályszerű begyűjtés: -
megfelelő eszközökkel -gyufa, öngyújtó
-rendszeresített szikra keltő
-őrláng (lángvágó gépnél)

-személyek

éghető anyagok felé nem irányítva

-újragyűjtani meleg munkadarabon **Tilos!**

Anyagtárolási előírások betartása a környezetben

Égőláng okozta fényhatás
hőhatás

Munkaterület lekerítése (árnyékoló falak)

Egyéni védőeszközök használata (szem- és bőrvéd)

Levegő szennyeződés: por
füst
köd
gáz
gőz

Hegesztendő anyagok megtisztítása

Hatékony légcseré -szellőztetés

-helyi elszívás

Egyéni védőeszközök használata (légzésvédelem)

(FFP2S részecskeszűrő)

Ergonómiai igénybevételek

Megfelelő testhelyzet

Eszközök biztosítása: (szőnyeg, állás stb.)

LÉGSZENNYEZŐ ANYAGOK

Szennyező	AK	CK	MK	Egészségkárosító hatás
Kadmiumdioxid			0,005	Tüdő- és veseártalmak, tüdővízenyő
Króm (vegyületei)			0,02	Orrfekély, tüdőrák
Kobalt	0,1	0,2		Vegy eredetű tüdőgyulladás
Réz	0,2	0,4		Hegesztő láz, irritáció
Fluorid	1,0	2,0		Csont- és veseártalmak
Vasoxid	5,0			Légzőszervi gyulladások
Ólom (vegyületei)			0,04	Általános mérgezési tünetek
Magnéziumoxid	5,0	10,0		Hegesztő láz
Mangán	0,3	0,6		Idegrendszeri rendellenességek
Molibdén	5,0			Légzőszervi gyulladások
Nikkel(vegyületei)			0,005	Légzőszervi és bőrgyulladások
Vanádium	0,05			Bőr- és tüdőártalmak
Cinkoxid	5,0	10,0		Hegesztő láz

AK [mg/m³] átlagos koncentráció: egy műszakra megengedett légszennyezettségi koncentráció

CK [mg/m³] csúskoncentráció: egy műszakon belül max 30 percre megengedett légszenny koncentráció

MK [mg/m³]: max koncentráció: az a koncentráció, melynél teljes munkaidő alatt sincs egészségkárosodás

VESZÉLYEK ÉS MEGELŐZÉSÜK

Alapanyagok kezelésének veszélyei

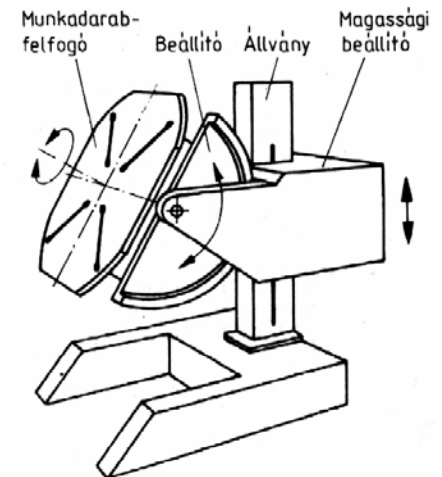
Alapanyag tulajdonságai:

- méret
- tömeg
- kialakítás (sorja)

Anyagmozgatás gépesítése (emelőgép-használat)

Pozícióállítás készüléke: -megfogók
-forgatók stb.

szabályozása utasításban



heftelés

Kézi segédeszközök alkalmazása: -fogók
-szerszámok stb.

Egyéni védőeszközök használata (kéz- lábvédelem)

VESZÉLYEK ÉS MEGELŐZÉSÜK

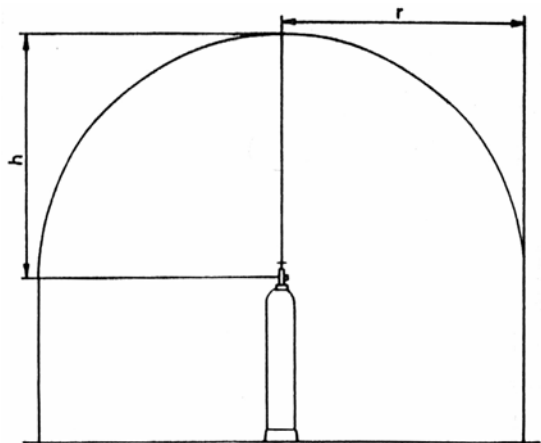
Gázpalackok helytelen kezeléséből származó veszélyek

Tűz- és robbanásveszély Előírás szerű tárolás

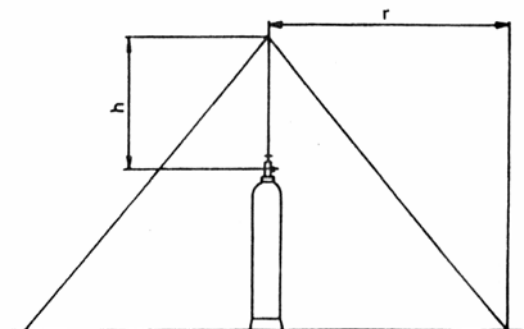
- Ne!**: -talajszint alatti helyiségben
 - lépcsőkön, folyosón, szűk udvarokban
 - garázsban
 - éghető anyagokkal együtt
 - gyújtóforrások közelében
 - árkok, csatornák, pincék környezetében
- vízszintes, egyenletes, csúszásmentes megfelelő teherbírású padozaton
- elzárt területen
- szükséges eszközök társaságában:
 - segélykérő
 - tűzoltó berend
 - táblával jelezve
- anyagnemenként teli-üres elkülönítve
- álló helyzetben rögzítve (cseppfolyó éghető és mérgező gáz)
- dohányzást és nyílt láng használatot tiltva



PALACKOK VESZÉLYESSÉGI ÖVEZETE



Levegőnél könnyebb gáznál



Levegőnél nehezebb gáznál

Érték [m]	Könnyebb	Nehezebb
Zárt térben		
Magasság (h)	2	1
Sugár (r)	2	2
Szabadban		
Magasság (h)	1	0,5
Sugár (r)	1	1

VESZÉLYEK ÉS MEGELŐZÉSÜK

Gázpalackok helytelen kezeléséből származó veszélyek

Tűz- és robbanásveszély Előírás szerű **szállítás**

- kézi erővel: -egy db max 20 l űrtartalmú palackot
- segédeszközzel: -egyenetlen talajon, szintkülönbségn
-arra kialakított eszközzel
-legalább két személynek
- kézikocsin: -rögzítetten
- gépjárművön:
 - tiszta járművön
 - gépjárművet a veszélyre utaló jellel ellátva

- vezetőfülkétől külön légtérben
- olajtól, zsírtól, A-B-C tűzveszélyességű anyagtól külön
- palackokat elmozdulás ellen rögzítve
- palackok ütődését megakadályozva
- palackokat a nap sugárzó hőjétől védve

Tömegközlekedési eszközön palackot **Ne!**

VESZÉLYEK ÉS MEGELŐZÉSÜK

Gázpalackok helytelen kezeléséből származó veszélyek

Tűz- és robbanásveszély

Előírás szerű **használat**

- érvényes használati engedéllyel rendelkező
(lejárt engedélyű palackot veszélyteleníteni)
- ép, egyértelmű jelölésű
- gáztömör
- hibátlan, sértetlen szerelvényekkel ellátott
- nem szennyezett
- nem sérült

De: -1m magasból kemény talajra leesett

- égésnyomok látszanak rajta
- éles bemetszésű sérülés, horpadás
- szállítójárművet közlekedési baleset érte
- átalakítás nyomai észlelhetők

- csak a töltő vállalat: -nyomásmentesíthet nehéz szelepet
- javíthat palackszelepet
- veszélyteleníthet
- végezhet palackba áttöltést

VESZÉLYEK ÉS MEGELŐZÉSÜK

Gázipalackok helytelen kezeléséből származó veszélyek

Tűz- és robbanásveszély

-védeni: -hőforrásoktól (max 50 °C)

-természetes
-mesterséges

-mechanikai

kémiai hatásoktól

-eldőlés ellen rögzítve

-lefagyott palackot max 40°C hőmérsékletű vízzel

-szelepet csak lassú mozdulattal nyitni – kézzel

-tömítések: -zsír, olajtartalmú, gyúlékony **Ne!**

-gázfajtának megfelelő: disszociált

oxigén

propán-bután

-megfelelőség igazolása: oxigén-

pentánállóság

Égésveszély (O₂ palack)

-kezelést, tisztítást zsíros, olajos: -kézzel

-ruházatban

-ronggyal **Ne!**

-oxigénnel érintkező berendezést jelezni:

„Olajjal, zsírral nem érintkezhet!”

SOHA NE ...

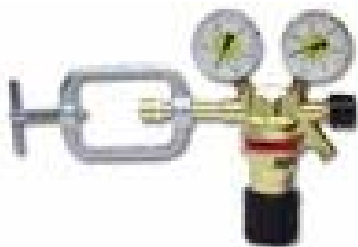
- ...görgesd a palackot áthelyezéskor
- ...szállítsd a palackot szelepénél fogva
- ...hagyj nyitott palackot felügyelet nélkül
- ...hagyj palackot rögzítetlenül
- ...csatlakozz sérült palackhoz
- ...zsírozz, vagy olajozz oxigénpalack szerelvényeket
- ...foglalkozz palacktöltéssel
- ...használd tüzet gázszivárgás kereséséhez
- ...próbáld keverni a gázokat egy palackban
- ...dobj nyomás alatti palackot kommunális szeméthez



VESZÉLYEK ÉS MEGELŐZÉSÜK

Hegesztő berendezések rendellenes működéséből származó veszélyek

Visszaégés a palackba



Nyomáscsökkentő alkalmazása

- gázfajta
- gáznyomás függvényében
- közdarab nélkül
- csak szabványos nyomásmérővel
- lefagyását megszüntetve:
 - melegvizes borogatás
 - fűvott meleg levegő
 - fűtőszál



Visszavágás gátló patron beépítése:

Beszerezés helye	Előny	Hátrány
Égőfejhez	-tömlő, nyomáscsökkentő védett -palack elzárására van idő	-égőfej tömegét növeli -heg kezében történik a lokalizál
Tömlővezetékbe	-toldásra is alkalmazható -tömlő egy része, nyomáscsökkentő védett	-tömlő csévézését nehezíti -sérülésnek kitett
Nyomáscsökkentőhöz	-robosztus berendezés is haszn -nyomáscsökkentő védett	-tömlő nem védett -palack elzárására nincs idő

VESZÉLYEK ÉS MEGELŐZÉSÜK

Hegesztő berendezések rendellenes működéséből származó veszélyek

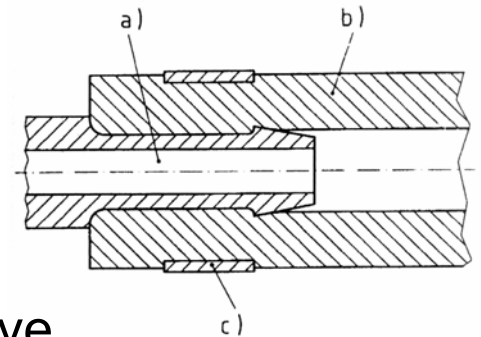
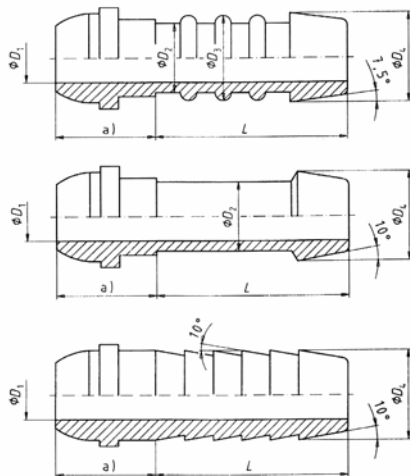
Tömlőrobbanás

Előírászerű tömlőhasználat

-gáztömör (csatlakoztatást, javítási helyeket üzemi nyomás kétszeresével–min 2,07 MPa semleges gázzal ellenőrzöten)

sérülésmentes

-tömlőcsatlakozóval csatlakoztatott



arra szalagbilinccsel fölerősítve

-munkakezdés előtt átöblítve (sűrített levegővel **Tilos!**)

(szűk, zárt térben

tűzforrás

gyúlékony, veszélyes anyag közelében

Tilos!

-hossza: $5\text{m} \leq L_{\text{tömlő}} \leq 30\text{m}$

-méterenként 50mm szélességben összekötve

Tömlőt palackra, testre tekerni **Tilos!**



VESZÉLYEK ÉS MEGELŐZÉSÜK

Hegesztő berendezések rendellenes működéséből származó veszélyek

Égésveszély

Előírás szerű égőfej használat

-kifogástalan

üzembiztos

-gázfajta függvényében

-esetleges tömítetlenséget: -kézi szrsz-mal

-kézi erővel

-égőfej elhelyezését biztosítva: erre a célra szolgáló tartó

-gázpalackra akasztani **Tilos!**

-megfelelően karbantartva (rendszeresített tisztítótű)

Visszavágás: az égőszárban áramló gázkeverék robbanás-szerű elége durranó hang kíséretében

Visszaégés: mivel a gázkeverék áramlási sebessége kisebb az égéd terjedési sebességénél, a láng visszaég az égőszárba és ott sípoló hang kíséretében tovább ég

Visszacsapás: a visszaégés égőfejen túlra terjedése

Visszáramlás: a nagyobb nyomású gáz visszaáramlása a kisebb nyomású gáz vezetékébe

Üzemzavar megfelelő kezelése:

-égőgáz szelepének elzárása

-oxigén szelepének elzárása

-égőfej hűtése vízben

-égőfej tisztítása

VESZÉLYEK ÉS MEGELŐZÉSÜK

Hegesztő berendezések rendellenes működéséből származó veszélyek

Tűz- és robbanásveszély



Hegesztő berendezés előírás szerű összeszerelése

- 1./ Elemek csatlakoztatása:
- égőfej
 - tömlő
 - biztonsági berendezés

2./ Nyomáscsökkentő felszerelése:

- palackszelep rövid idejű megnyitása (szennyez eltáv)
- palackcsatlakozás
tömítés ellenőrzése
- nyomáscsökkentő felszerelése
- palackszelep megnyitása (zárt nyomáscsökkentőnél)
- tömítettség ellenőrzése

3./ Munkanyomások beállítása nyomáscsökkentővel

- égőgáz (zárt pisztolyszelepnél)
- oxigén (nyitott pisztolyszelepnél)

4./ Láng meggyújtása

- égőgáz-szelep lassú megnyitása (zárt oxigén szelep)
(tömlő átöblítése)
- égőgázgáz meggyújtása (égőgáz+levegő keverék)

5./ Oxigén hozzáadása

- égőgáz-lángminimalizálása
- oxigén-szelep nyitása (láng beállítása)

