



Ochranné plyny  
na zváranie



## Ochranné plyny na zváranie

Brožúrka, ktorú máte pred sebou, je určená pre všetkých užívateľov z oblasti zvárania.

Často sa stáva, že hoci viete, ktorá metóda zvárania je pre váš materiál najvhodnejšia, nevíete, ktorý ochranný plyn máte použiť. Naša brožúrka Vám ponúka možnosti riešenia a odpovede na otázky:

**"Ktorý plyn, pre ktorú metódu zvárania?"**

**"Ktorý plyn, pre ktorú aplikáciu?"**

Do našej ponuky sme zahrnuli najnovšie poznatky z oblasti výskumu materiálov a zvárania, ktoré ovplyvňujú výber ochranného plynu.

# Obsah

Vlastnosti ochranných plynov .....	4
Zmesi plynov a zmesné plyny .....	5
Ochranné plyny podľa technickej normy	
STN EN ISO 14 175 .....	6
Zmesné plyny na MAG-zváranie .....	8
Výrobný rad Inoxline® .....	8
Výrobný rad Ferroline® .....	8
Výrobný rad Ferroline® C18 ;C8 .....	9
Prenos kovu elekt. oblúkom pri metóde zvárania MAG. 10	
Metóda MIG/MAG - impulzné zváranie .....	12
Udávanie množstiev ochranných plynov pre zváranie ..	13
Označenie čistoty plynov .....	13
Formy dodávok a spôsoby zásobovania .....	14
Označenie, zloženie, použitie a dodávanie jednotlivých ochranných plynov .....	16
Základné charakteristiky čistých plynov použitých v zmesiach .....	16
Zmena názvov ochranných zváracích plynov ..	17
Zvárací argón .....	18
Hélium 4.6 .....	19
Aluline® N .....	20
Aluline® HE15N .....	20
Aluline® HE30N .....	20
Aluline® HE50N .....	20
Zvárací argón špeciál .....	22
Aluline He - zmesi argónu a hélia .....	23
Inoxline® H .....	24
Inoxline® X1 .....	25
Inoxline® X3 .....	25
Inoxline® N .....	26
Inoxline® He15N1 .....	26
Inoxline® C2 .....	27
Inoxline® He15C2 .....	28
Inoxline® He30H2C .....	29
Inoxline® He3H .....	30
Ferroline® He20C8 .....	31

Ferroline® X4 .....	32
Ferroline® X8/X12 .....	33
Ferroline® C5X5/C15X5 .....	34
Ferroline® C8 .....	35
Ferroline® C18 .....	36
Oxid uhličitý technický (CO <sub>2</sub> ) .....	37
Formovací plyn .....	38
Dusík 4.0 .....	39
Metódy zvarovania v ochrannej atmosfére .....	40
Zvarovanie metódou MIG/MAG .....	40
Zvarovanie metódou WIG/TIG .....	40
Zvarovanie plazmou .....	41
Laserové zvarovanie .....	41
Spájkovanie povrchovo upravených a zhodnotených plechov v ochrannej atmosfére .....	42
Množstvo plynov potrebné pre rôzne metódy zvarovania s ochrannými plynmi .....	43
Formy dodávok plynov v oceľových fľašiach .....	44
Ako zaobchádzať s oceľovými fľašami .....	46
Poradenstvo .....	47
Certifikát systému manažérstva kvality .....	48
Certifikát environmentálneho manažérstva .....	49
Prehľad ochranných plynov na zvarovanie od MESSER .....	50
Príklady použitia ochranných zvaracích plynov .....	52
Zásobovanie, odber plynov .....	56
Systém zásobovania plynov .....	56
Tlakové oceľové plynové fľaše .....	57
Palety pre tlakové plynové fľaše .....	58
Zväzok tlakových plynových fliaš .....	59
Fľašové batérie .....	60
Zásobovanie kvapalnými plynmi .....	61
Zmiešavacie zariadenia .....	62
Redukčné stanice a odberné miesta .....	63
Fľašové redukčné ventily .....	64

## Vlastnosti ochranných plynov

Plyny, ktoré sa používajú na zváranie sú, okrem vodíka, nehorľavé, bez farby, chuti a zápachu.

Zváranie s ochrannými plynmi sa zakladá na inertnom charaktere argónu a hélia. Tieto jednoatómové vzácne plyny netvoria žiadne chemické zlúčeniny. Umožňujú chrániť zváraný kov pred prístupom vzduchu a vznikom nežiadúcich chemických reakcií s elektródou a zvarovým kúpeľom. Oba plyny majú však odlišné fyzikálne vlastnosti.

Oxid uhličitý a kyslík sú tzv. aktívne plyny, pri oblúkovom zváraní z nich vzniká aktívny atomárny kyslík. Oba plyny majú rozhodujúci vplyv na prenos materiálu pri zváraní kovov pomocou ochranných plynov.

Vodík pôsobí redukujúco. Zlučuje sa s kyslíkom a pôsobí proti oxidácii. Jeho vysoká schopnosť prenášať teplo sa priaznivo prejavuje pri zváraní znižovaním viskozity zvaracieho kúpeľa. Pridaním vodíka do argónu alebo dusíka vzniká zmes na ochranu koreňa zvaru, ktorá pozitívne vplýva na tvorbu koreňa zvaru. Do úvahy však treba vziať zápalnosť vodíkových zmesí s obsahom vodíka nad 5 percent.

Dusík je nízko reaktívny. Ako zložka ochranných plynov sa používa len vo výnimočných prípadoch.

## Zmesi plynov a zmesné plyny

Správny výber ochranného plynu má vplyv nielen na kvalitu, ale aj na hospodárnosť zvárania. Jednoprvkové ochranné plyny sa vyznačujú vlastnosťami, ktoré môžu pri zváraní pôsobiť i negatívne.

Argón napríklad uľahčuje zapalovanie pri TIG-zváraní a umožňuje pokojný prenos materiálu pri metóde zvárania MIG. Jeho nevýhodou je však malé špecifické dodanie energie pri hrubých materiáloch, najmä pri tých, ktoré majú veľkú tepelnú vodivosť: ako napr. hliník a meď. Na dodanie energie je optimálne hélium. Pri metóde zvárania MIG však dochádza k nekludnému prenosu materiálu a pri metóde zvárania TIG je zapalovanie ťažšie než pri použití argónu.

Kombináciou plynov vznikajú zmesi, pri ktorých možno optimálne využiť pozitívne vlastnosti plynov, a nevyhovujúce zase potlačiť.

Zmesi majú veľký význam najmä pri metóde zvárania MAG ocelí. V tomto prípade je potrebné vytvoriť zmes argónu s kyslíkom alebo oxidom uhličitým, aby došlo k pokojnému prenosu materiálu. Aktívne plyny, ktoré pri tom vznikajú sa namiesto názvu zmesi plynov, označujú ako zmesné plyny.

Na ochranu koreňa zvaru sa používa tzv. formovací plyn. Táto plynná zmes je zložená z dusíka a vodíka.

# Ochranné plyny podľa technickej normy STN EN ISO 14 175

Počet zmesí, ktoré možno vytvoriť, je neobmedzený. STN EN ISO 14 175 "Ochranné plyny na oblúkové zváranie" ponúka prehľad zmesí a spôsob ich využitia. Normy STN EN ISO 14 175 alebo ČSN EN ISO 14 175 sú normy obsahovo identické.

## Čistoty

Normy čistoty udávajú minimálne hodnoty. Pre argón a hélium je to 99,99%, zváracie ochranné plyny od nás dosahujú vyšší stupeň čistoty (minimálne čistotu 4.6 - t.j. 99,996%). Okrem bežnej kvality s označením "zvárací argón", ponúkame zvárací argón špeciál (čistota 4.8 - t.j. 99,998%) na špeciálne použitie.

Rozdelenie ochranných plynov ( výňatok z STN EN ISO 14 175 )

Označenie		Prvky v % objeme		
		oxidačné		inertné
Skupina	Id.číslo	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	Ar
I	1			100
	2			
	3			zvyšok
M1	1	0,5 ≤ CO <sub>2</sub> ≤ 5		zvyšok <sup>a)</sup>
	2	0,5 ≤ CO <sub>2</sub> ≤ 5		zvyšok <sup>a)</sup>
	3		0,5 ≤ O <sub>2</sub> ≤ 3	zvyšok <sup>a)</sup>
	4	0,5 ≤ CO <sub>2</sub> ≤ 5	0,5 ≤ O <sub>2</sub> ≤ 3	zvyšok <sup>a)</sup>
M2	0	5 < CO <sub>2</sub> ≤ 15		zvyšok <sup>a)</sup>
	1	15 < CO <sub>2</sub> ≤ 25		zvyšok <sup>a)</sup>
	2		3 < O <sub>2</sub> ≤ 10	zvyšok <sup>a)</sup>
	3	0,5 ≤ CO <sub>2</sub> ≤ 5	3 < O <sub>2</sub> ≤ 10	zvyšok <sup>a)</sup>
	4	5 < CO <sub>2</sub> ≤ 15	0,5 ≤ O <sub>2</sub> ≤ 3	zvyšok <sup>a)</sup>
	5	5 < CO <sub>2</sub> ≤ 15	3 < O <sub>2</sub> ≤ 10	zvyšok <sup>a)</sup>
	6	15 < CO <sub>2</sub> ≤ 25	0,5 ≤ O <sub>2</sub> ≤ 3	zvyšok <sup>a)</sup>
7	15 < CO <sub>2</sub> ≤ 25	3 < O <sub>2</sub> ≤ 10	zvyšok <sup>a)</sup>	
M3	1	25 < CO <sub>2</sub> ≤ 50		zvyšok <sup>a)</sup>
	2		10 < O <sub>2</sub> ≤ 15	zvyšok <sup>a)</sup>
	3	25 < CO <sub>2</sub> ≤ 50	2 < O <sub>2</sub> ≤ 10	zvyšok <sup>a)</sup>
	4	5 < CO <sub>2</sub> ≤ 25	10 < O <sub>2</sub> ≤ 15	zvyšok <sup>a)</sup>
	5	25 < CO <sub>2</sub> ≤ 50	10 < O <sub>2</sub> ≤ 15	zvyšok <sup>a)</sup>
C	1	100		
	2	zvyšok	0,5 ≤ O <sub>2</sub> ≤ 30	
R	1			zvyšok <sup>a)</sup>
	2			zvyšok <sup>a)</sup>
N	1			zvyšok <sup>a)</sup>
	2			zvyšok <sup>a)</sup>
	3			zvyšok <sup>a)</sup>
	4			zvyšok <sup>a)</sup>
	5			zvyšok <sup>a)</sup>
O	1		100	
Z	Zmesí plynov s komponentami, ktoré nie sú v tabuľke uvedené alebo zmesi plynov s komponentami mimo uvedeného rozsahu. <sup>b)</sup>			

<sup>a)</sup> Pre túto klasifikáciu môže byť argón úplne alebo čiastočne nahradený héliom.

<sup>b)</sup> Dve zmesi plynov s rovnakou klasifikáciou Z sa nemôžu vzájomne nahradiť.

## Rozdelenie

Norma STN EN ISO 14 175 zahŕňa plyny, ktoré sa používajú pre plazmové zváranie a pre zváranie v ochrannej atmosfére plynu.

Sú rozdelené do niekoľkých skupín:

R = redukujúci plyn

I = inertný plyn

M = zmesný plyn (M1, M2, M3)

F = formovací plyn

C = oxid uhličitý, resp. jeho zmes s  $O_2$

Zmesi plynov sa označujú príslušnou skupinou a identifikačným číslom vyplývajúcim z ich zloženia a reakčného správania.

Pri aplikáciách plynov pri zváraní je zvlášť dôležitá oblasť skupiny M1, M2 a M3 (MAG zváranie).

Prvky v % objeme		
inertné	redukčné	nereagujúce
He	$H_2$	$N_2$
100 $0,5 \leq He \leq 95$		
	$0,5 \leq H_2 \leq 5$	
	$0,5 \leq H_2 \leq 15$ $15 \leq H_2 \leq 50$	
	$0,5 \leq H_2 \leq 10$ $0,5 \leq H_2 \leq 50$	100 $0,5 \leq N_2 \leq 5$ $5 < N_2 \leq 50$ $0,5 \leq N_2 \leq 5$ zvyšok

## Zmesné plyny na MAG-zváranie

Kvôli mimoriadnemu významu MAG-zvárania vyvinul MESSER širokú paletu štandardných zmesí, ktoré umožňujú jednak použitie toho istého plynu v rôznych oblastiach, na druhej strane však aj dosiahnutie optimálnych výsledkov v špecifických prípadoch. Tieto zmesné plyny nájdete vo výrobnom rade Inoxline® a Ferroline®.

### Výrobný rad Inoxline®

---

Zmesné plyny Inoxline®, STN EN ISO 14 175 skupiny M12 a M13 sa väčšinou používajú pre vysokolegované ocele. Nízky obsah zložky aktívneho plynu korešponduje s nízkou tepelnou vodivosťou vysokolegovaných ocelí. Voľba komponentov zmesí medzi argónom, kyslíkom, oxidom uhličitým a héliom umožňuje individuálny výber pre použitie optimálneho plynu pre širokú paletu vysokolegovaných ocelí.

### Výrobný rad Ferroline®

---

Zmesné plyny Ferroline®, STN EN ISO 14 175 skupiny M22, M23, M24 a M32 obsahujú kyslík. Používajú sa predovšetkým pri nelegovaných a nízkokolegovaných oceliach. Za určitých podmienok ich však možno použiť aj pri vysokolegovaných oceliach.

Ferroline® X4, Ferroline® X8 a Ferroline® X12 sú čisté zmesi argónu a kyslíka s 4, 8 alebo 12 % obsahom kyslíka. Už pri strednej spotrebe sa využíva ich prednosť hospodárneho zásobovania kvapalinou.

Ferroline C5X5, Ferroline C6X1, Ferroline C15X5 sú trojzložkové zmesi argónu, kyslíka a oxidu uhličitého. Okrem 5% a 1% kyslíka obsahujú 5,6, resp.15% oxidu uhličitého.

Pri všetkých zmesiach Ferroline® dosiahnete pokojný prenos kovu bez nadbytočného rozstreku so širokým rozpätím pracovných podmienok. Tieto vlastnosti sa zvýrazňujú v zmesiach s nízkym obsahom alebo bez oxidu uhličitého.

### Výrobný rad Ferroline® C18; C8

Zmesné plyny Ferroline® C STN EN ISO 14 175 skupiny M20, M21 sú zmesi argónu a oxidu uhličitého. Používajú sa pri MAG -zváraní nelegovaných a nízkolegovaných ocelí. Ferroline® C18 s 18 % CO<sub>2</sub> je zmesný plyn s veľmi univerzálnym použitím. Ferroline® C8 s 8 % CO<sub>2</sub> je výhodne použiť najmä pri tenkých plechoch, pretože tvorí čisté zvary, nepatrný rozstrek kovu a vzniká len málo troskových ostrovčekov.

*Obrázok 1 MAG zváranie automobilovej karosérie*



## Prenos kovu elektrickým oblúkom pri metóde zvárania MAG

Pri metóde zvárania MAG sa podľa veľkosti prúdu a priemeru použitého zváracieho drôtu tvoria rôzne druhy elektrického oblúku.

Pri nízkych hodnotách prúdu dochádza k skratovému prenosu kovu (KEO), t.j. k pravidelnému striedaniu medzi voľne horiacim oblúkom a skratmi, pričom vo fáze skratov kvapky materiálu prechádzajú do zváracieho kúpeľa.

Pri vysokých hodnotách prúdu sa tvorí el. oblúk so sprchovým prenosom kovu (SEO), takmer bez skratov a nastáva tzv. pinch efekt.

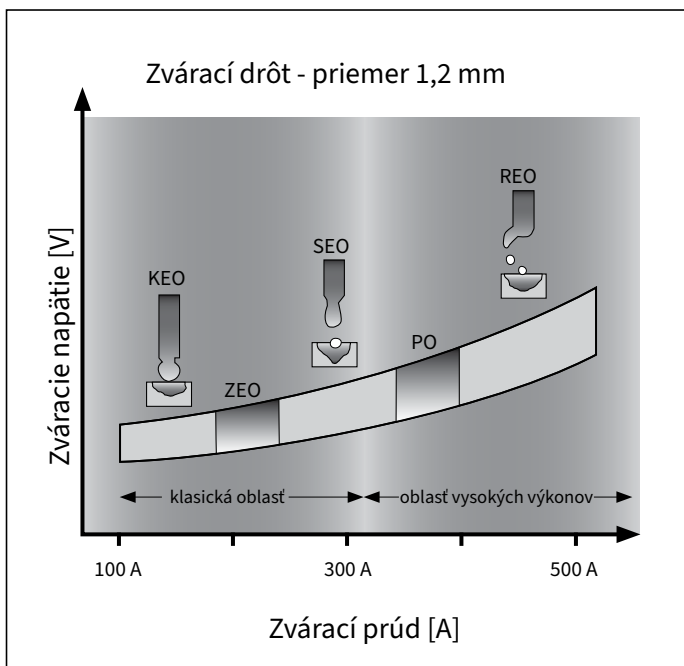
Medzi oboma oblasťami sa vytvára oblasť prechodu, tzv. zmiešaný proces. Hoci oblasti so skratovým a sprchovým prenosom sú takmer bez rozstreku, v oblasti prechodu je rozstreku silný. Preto pri zváraní so zmesnými argónovými plynmi je vhodné sa tejto oblasti vyhnúť.

Pri použití oxidu uhličitého nevzniká sprchový proces, t.j. nad skratovým el. zváracím oblúkom má prenos materiálu rovnaký charakter ako v zmiešanom oblúku - to znamená so silným rozstrekom.

Prechodová oblasť medzi zmiešaným a sprchovým procesom ovplyvňuje ochranný plyn. Mimoriadne nízku hraničnú hodnotu dosiahnete pri použití zmesi argón-kyslík. Pri väčšom množstve  $\text{CO}_2$  sa sila prúdu posúva k vyšším hodnotám.

Nad oblasťou sprchového prenosu nasleduje ďalšia forma prenosu kovu tzv. prenos kovu rotujúcim elektrickým oblúkom (REO). Tu sa dostáva oblúk kvôli zvyšujúcej sa viskozite konca elektródy (mäknutie) do rotačného pohybu.

Obrázok 2 Prenos kovu elektrickým oblúkom pri metóde zvárania MAG



- KEO = skratový prenos kovu elektrickým oblúkom
- SEO = sprchový prenos kovu elektrickým oblúkom
- REO = prenos kovu rotujúcim elektrickým oblúkom
- ZEO = zmiešaný prenos kovu elektrickým oblúkom
- PO = prechodová oblasť

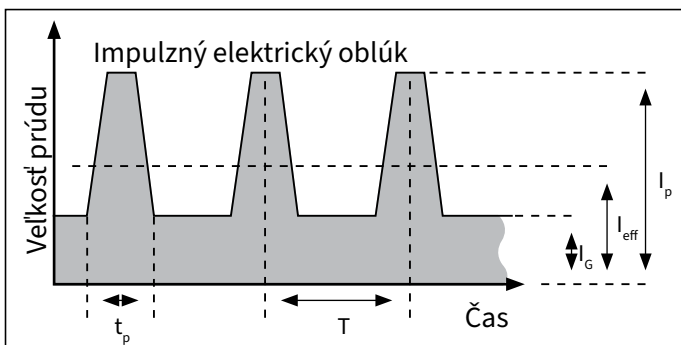
## Metóda MIG/MAG - impulzné zváranie

Impulzné zváranie spôsobom MIG/MAG, t.j. zváranie s pulzujúcim jednosmerným prúdom v spojení s modernými tranzistorovými zdrojmi prúdu, ponúka široké využitie na zlepšenie hospodárnosti a zvýšenie kvality.

Pri správnom nastavení jednotlivých parametrov, ochranného plynu a zvarového drôtu je možné zvärať takmer bez rozstreku, čo umožní značné šetrenie finančných nákladov pri metóde zvárania MAG. Nevyhnutná je však správna voľba ochranného plynu. Vo všeobecnosti sú v tomto prípade najvýhodnejšie plyny obsahujúce argón. Ochranné plyny výrobného radu Inoxmix® sú kvôli nízkemu obsahu aktívneho plynu pre impulzné MAG-zváranie najvýhodnejšie. Technika impulzného zvárania sa osvedčuje najmä pri vysokolegovaných oceliach. Tu prebieha pri impulznom zváraní napriek viskóznějšíemu zvaraciemu kúpeľu hladký prechod materiálu bez rozstreku.

Aj zmesné plyny výrobného radu Ferroline® sa výborne hodia pre impulzné zváranie. Z radu Ferroline® C sú najvhodnejšie Ferroline® C8 a Ferroline® C18, s ktorými možno zvärať impulzne aj v hornej oblasti rozsahu.

Obrázok 3 *Priebeh prúdu pri MIG/MAG - impulznom spôsobe zvárania*



$I_{eff}$   
 $I_p$   
 $I_G$

= efektívna veľkosť prúdu  
= impulzný prúd  
= základná hodnota prúdu

$t_p$   
 $T$

= dĺžka impulzu  
= dĺžka periódy

## Udávanie množstiev ochranných plynov pre zváranie

Jednotkou miery plynov je meter kubický - m<sup>3</sup>. Údaj sa vzťahuje na teplotu pri 15 °C a tlak 1 bar. Prepočet na iné podmienky (tlak, teplota) je možné urobiť pomocou zákona o ideálnom plyne.

Argón a zmesné plyny obsahujúce argón sa nesprávajú pri vyššom tlaku podľa zákona o ideálnom plyne.

Pri 50 litrovej fľaši plniacom tlaku 20 MPa (200 bar) zaberajú plyny a zmesi plynov nasledovné objemy:

Názov	Objem	Názov	Objem
Zvárací argón	10,7 m <sup>3</sup>	Ferroline C18	11,8 m <sup>3</sup>
Aluline N	10,7 m <sup>3</sup>	Ferroline X4	10,7 m <sup>3</sup>
Inoxline H5	10,5 m <sup>3</sup>	Ferroline X8	10,7 m <sup>3</sup>
Inoxline X	10,7 m <sup>3</sup>	Ferroline X12	10,7 m <sup>3</sup>
Inoxline C2	10,8 m <sup>3</sup>	Ferroline C5X5	10,9 m <sup>3</sup>
Inoxline He15C2	10,2 m <sup>3</sup>	Ferroline C15X5	11,6 m <sup>3</sup>
Ferroline C8	11,1 m <sup>3</sup>	Hélium 4.6	9,1 m <sup>3</sup>

## Označenie čistoty plynov

Kvôli jednoduchšej orientácii v kvalite dodávaných plynov sa zaviedlo prehľadné číselné označenie čistoty. Číslo pred bodkou označuje počet deviatok v percentuálnej hodnote a číslo uvádzané za bodkou zodpovedá hodnote na poslednom desatinnom mieste. Uvádzaná čistota plynov musí byť dodržaná, alebo byť lepšia. Na zváranie sa používa hlavne argón a jeho zmesi v čistote 4.6 a 4.8. Pri citlivých materiáloch, ako napríklad titán sa odporúča používať argón čo najvyššej čistoty (4.8 a 5.0).

Označenie	Minimálna čistota plynov	Zbytkové nečistoty vo vpm	Zbytkové nečistoty v %
3.0	99,9 %	1000 vpm	0,1 %
3.5	99,95 %	500 vpm	0,05 %
4.6	99,996 %	40 vpm	0,004 %
4.8	99,998 %	20 vpm	0,002 %
5.0	99,999 %	10 vpm	0,001 %
5.5	99,9995 %	5 vpm	0,0005 %
7.0	99,99999 %	0,1 vpm (100 vpb)	0,00001 %

vpm - volume parts per million vpb - volume parts per billion (objemová miliarda)

## Formy dodávok a spôsoby zásobovania

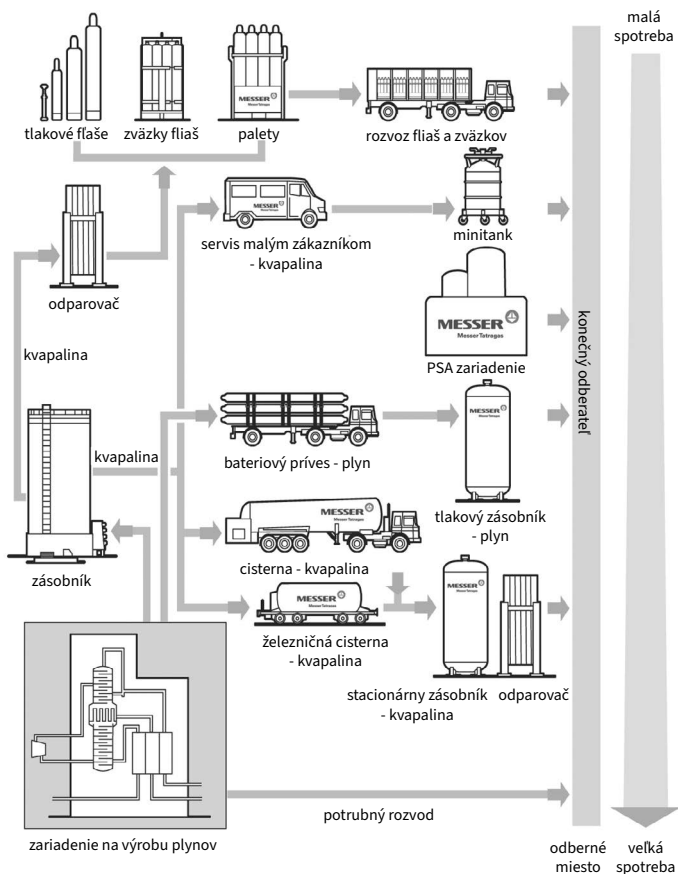
Zváracie technické plyny a zmesné plyny sú dodávané vo fľašiach v plynnom skupenstve, okrem oxidu uhličitého. MESSER dodáva ochranné plyny v oceľových fľašiach s objemom 10, 20 a 50 litrov. Zodpovedá to plnenému množstvu od 2 do 12 m<sup>3</sup>, v závislosti od druhu plynu.

Pri oxide uhličitom je vo fľaši v rovnováhe plynná aj kvapalná fáza. Bežná fľaša s CO<sub>2</sub> obsahuje 20 kg. Zodpovedá to 10 m<sup>3</sup> ochranného plynu, teda približne obsahu 50-litrovej fľaše so zmesným plynom.

Pri spotrebe väčšieho množstva plynov za rok je centrálné zásobovanie finančne výhodnejšie než zásobovanie jednotlivými fľašami. Podľa potreby a priestorových možností je možné vybudovať centrálny rozvod plynu s prepínacou batériou fliaš, na princípe zväzkov fliaš, lebo pri väčšej spotrebe - so zásobníkom s pripojeným odparovačom.

Pri skladovaní v zásobníkoch sa plyn transportuje v kvapalnom skupenstve v cisternách. Na vytvorenie zmesných plynov je potom vo všeobecnosti potrebný zmiešavač.

Obrázok 4 Formy dodávok a spôsoby zásobovania



# Označenie, zloženie, použitie a dodávanie jednotlivých ochranných plynov

Rozsiahla dodávateľská sieť a mnohorakosť využitia zväračích ochranných plynov umožnili počas niekoľkých rokov získať o nich množstvo poznatkov. Na základe výskumných prác a pokusov vznikol rozsiahly program o plynoch pre zváranie s ochrannými plynmi a rezanie plazmou pod heslom "Pre každú aplikáciu správny plyn"

Počas dlhoročných skúseností pri riešení zložitých problémov vytvoril MESSER odborný tím, ktorý sa zaoberá problematikou zvárania s ochrannými plynmi. Využite preto možnosť poradenstva, ktorú Vám ponúkame, a pri problémoch zavedenia zvárania s ochrannými plynmi vo Vašom podniku, ale aj pri iných otázkach spojených so zváraním, sa obráťte na našich odborníkov.

Všetky ochranné plyny od firmy MESSER predstihujú v požiadavkách na čistotu normu STN EN ISO 14 175.

## Základné charakteristiky čistých plynov použitých v zmesiach

Výňatok z normy STN EN ISO 14 175

Typ plynu	Chem. značka	Merná hmotnosť pri 0°C a tlaku 1,013 bar (0,101 MPa)		Bod varu pri tlaku 1,013 bar [°C]	Reakčné správanie počas zvárania
		Hustota (vzduch=1,293) [kg.m <sup>-3</sup> ]	Relatívna hustota voči vzduchu		
Argón	Ar	1,784	1,380	-185,9	Inertné
Hélium	He	0,178	0,138	-268,9	Inertné
Oxid uhličitý	CO <sub>2</sub>	1,977	1,529	-78,5 <sup>1)</sup>	Oxidačné
Kyslík	O <sub>2</sub>	1,429	1,105	-183,0	Oxidačné
Dusík	N <sub>2</sub>	1,251	0,968	-195,8	Nereagujúce <sup>2)</sup>
Vodík	H <sub>2</sub>	0,090	0,070	-252,8	Redukčné

<sup>1)</sup> Teplota premeny (z pevného skupenstva do plynného)  
<sup>2)</sup> Správanie dusíka sa mení pri rôznych materiáloch. Musia sa zväžiť možné negatívne účinky.

## Zmena názvov ochranných zväracích plynov.

Messer Tatragas, spol. s r. o., zaviedol od 1.1.2011 nové názvy ochranných zväracích plynov. Zmena názvov ochranných zväracích plynov prebehla v rámci celej nadnárodnej skupiny Messer Group.

Nové značenie uľahčilo identifikáciu správneho ochranného plynu pre zváranie daného materiálu. Na tradične stabilnom zložení a kvalite plynov **sa nič nezmenilo**. Ponuku zväracích plynov (zmesí plynov) sme rozdelili do 3 základných skupín:

- Ferroline** - ochranné zväracie plyny pre nelegované a nízkolegované ocele (ferrum - železo)
- Inoxline** - ochranné zväracie plyny pre legované a vysokolegované ocele (inoxidable - neoxidujúci, nehrdzavejúci; inox - (skratka) nehrdzavejúca oceľ, antikor)
- Aluline** - ochranné zväracie plyny pre hliník a neželezné kovy (aluminium - hliník).

Zvyšok označenia tvorí alfanumerická špecifikácia, ktorá udáva percentuálne zloženie zmesi iných plynov so základnou zložkou argónom.

Jednotlivé komponenty sú v názve označené takto:

H - vodík	He - hélium	N - dusík
X - kyslík	C - oxid uhličitý (CO <sub>2</sub> )	

Napríklad:

Ferroline C5X5 obsahuje 5 percent oxidu uhličitého (C) 5 percent kyslíka (X) a zvyšok (90 percent) argónu.

Percentuálny obsah plynov v zmesi sa v názve zaokrúhľuje na celé číslo, ak je ich podiel väčší ako 1 percento. Plyny s podielom menším ako 1 percento sú v názve zahrnuté bez udania hodnoty podielu.

Názvy horľavých plynov pre autogénnu techniku ako napríklad Grieson® zostali nezmenené.

Prehľadnú tabuľku nájdete na zadnej strane obálky tejto brožúry.

## Zvárací argón 4.6

### STN EN ISO 14 175 skupina I1

#### Čistota

---

Argón 4.6	99,996 % obj.
Max. súčet nečistôt	< 40 vpm*

#### Použitie

---

Ochranný plyn pre TIG zváranie všetkých kovov a pre MIG-zváranie hliníka, medi, bronzu, niklu, ľahkých kovov a materiálov legovaných meďou, plazmové zvárania a rezanie plazmou.

#### Prednosti

---

- stabilný zvärací oblúk
- vďaka dobrej ionizácii argónu vznik úzkej tepelne ovplyvnenej zóny
- žiadne škodlivé chemické reakcie inertného plynu
- žiadny prepal legujúcich prvkov
- vysoká rýchlosť zvárania
- minimálne opracovanie zvaru

#### Ochranný plyn vhodný pre následovné použitie

---

- zmes argónu a hélia pri niklových materiáloch, ako aj hliníka meď (TIG a MIG-zváranie)
- zmes argónu a dusíka (Alumix N, Alumix He N) pre hliník a zliatiny hliníka (TIG zváranie)
- zmes argónu a vodíka pri niklových oceliach (TIG a MIG-zváranie) a pri vysokolegovaných oceliach (TIG-zváranie)

\* vpm - volume parts per million

## Hélium 4.6

### STN EN ISO 14 175 skupina I2

#### Čistota

---

Hélium	> 99,996 % obj.
Kyslík	< 5 vpm
Vodná para	< 10 vpm
Dusík	max. 20 vpm

#### Použitie

---

Plne mechanizované WIG-zváranie s priamou polaritou pre hliník. MIG-zváranie medi, keď nie je možné vykonať predohrev.

#### Prednosti

---

- intenzívne dodanie tepla do základného materiálu
- rozrušenie oxidačnej vrstvy pri hliníku, tzv. čistiaci účinok
- v špeciálnych prípadoch aj na WIG-zváranie vysokolegovaných ocelí (aj pre legované so zirkóniom)
- minimálny, skoro žiadny predohrev

#### Alternatívne produkty

---

Okrem WIG-zvárania s priamou polaritou sú vhodnejšie zmesi s argónom, ako napr. argón-dusíkové zmesi.

<b>Aluline N</b>	<b>STN EN ISO 14 175</b>	<b>skupina Z</b>
<b>Aluline He15N</b>	<b>STN EN ISO 14 175</b>	<b>skupina Z</b>
<b>Aluline He30N</b>	<b>STN EN ISO 14 175</b>	<b>skupina Z</b>
<b>Aluline He50N</b>	<b>STN EN ISO 14 175</b>	<b>skupina Z</b>

**Aluline N je patentom MESSER**

### Zloženie

Aluline N - Zvárací argón s 0,015% obj. dusíkom.  
Pre určité použitie sa Aluline s prídavkom dusíka dodáva  
i v iných kombináciách, napr.:

Aluline He15N (zvárací argón s 0,015 obj.% N<sub>2</sub>  
a 15 obj.% He)

Aluline He30N (zvárací argón s 0,015 obj.% N<sub>2</sub>  
a 30 obj.% He)

Aluline He50N (zvárací argón s 0,015 obj.% N<sub>2</sub>  
a 50 obj.% He)

### Použitie

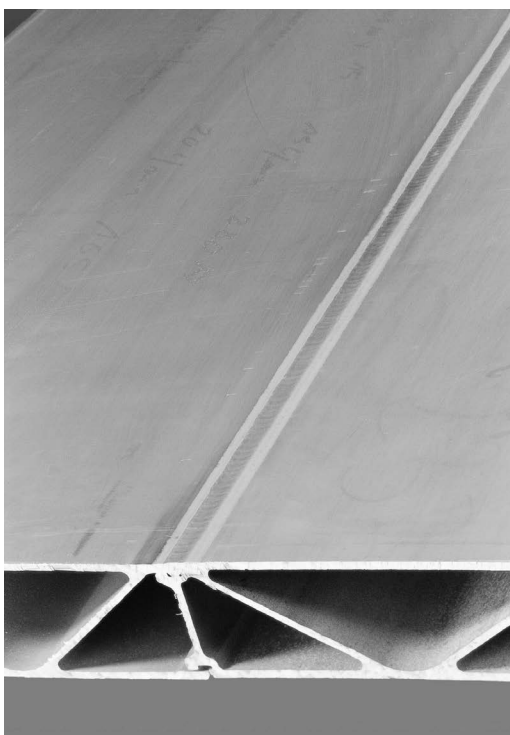
Ochranný plyn pre TIG a MIG zváranie hliníka a hliníkových  
zliatin.

### Prednosti v porovnaní s Ar pri zváraní hliníka a jeho zliatin:

- užší, stabilnejší TIG zvárací oblúk
- pokojnejší MIG zvárací oblúk s malým rozstrekom
- lepší prechod energie do zváraného materiálu - hlbší prievar
- lepšie mechanické vlastnosti zvaru
- malé usadzovanie nečistôt pri zváraní metódou MIG
- redukovaná tvorba pórov
- zvýšená rýchlosť zvárania
- lepšie zváracie vlastnosti v prechodovej oblasti medzi skratovým a sprchovým prenosom kovu v oblúku

- minimálny alebo žiadny predohrev
- veľmi dobre sa hodí na impulzné zváranie
- lepšie zatečenie prídavného materiálu do zvarovej medzery
- jemná kresba a hladký povrch zvaru
- vysoký zvarací výkon vďaka prídavku hélia
- vhodný pre všetky zvaracie polohy
- vhodný pre všetky hrúbky plechov

*Obrázok 5 Zvar hliníkového profilu (súčasť kolajového vozidla)*



# Zvárací argón speciál 4.8

STN EN ISO 14 175 skupina I1

## Čistota\*)

---

Argón 4.8	> 99,998 % obj.
Kyslík	< 3 vpm
Vodná para	< 4 vpm
Dusík	< 10 vpm
Oxid uhličitý a metán bez ostatných uhľovodíkov	< 0,2 vpm
Max. súčet nečistôt	< 20 vpm

## Použitie

---

Ochranný plyn pre TIG zváranie kovov citlivých na plyny ako titán, tantal, zirkónium, molybdén. Vo zvláštnych prípadoch aj pre TIG-zváranie vysokolegovaných ocelí alebo hliníka a jeho zliatin.

## Prednosti

---

- zvýšená ochrana zvarového kúpeľa
- stabilnejší, pokojnejší zvárací oblúk
- vysoká ochrana proti skrehnutiu zváraného kovu citlivého na oxidáciu
- žiadny prepal legujúcich kovov
- vysoká prevádzková bezpečnosť

## Upozornenie

---

Odporúčame:

- pri titáne - ako dodatočný ochranný plyn pre ochladzovaný zvar
- pri tantale, pri zirkóniu je vhodné komorové zváranie

\*) zaručovaná čistota plynu prostredníctvom analýzy

vpm - volume parts per million = milióntina obsahu

# Aluline He - zmesi argónu a hélia

## STN EN ISO 14 175 skupina I3

Označenie	Zloženie
Aluline He90	(10 % obj. argón + 90 % obj. hélium)
Aluline He70	(30 % obj. argón + 70 % obj. hélium)
Aluline He50	(50 % obj. argón + 50 % obj. hélium)
Aluline He30	(70 % obj. argón + 30 % obj. hélium)

Podiel hélia závisí od druhu materiálu, jeho hrúbky a veľkosti. Čím je plech hrubší a robustnejší, o to vyšší by mal byť podiel hélia.

### Použitie

MIG a TIG-zváranie ľahkých kovov, medi a zliatin medi s vysokou tepelnou vodivosťou, ďalej CrNi-ocelí na báze niklu. Pri TIG zváraní hliníka jednosmerným prúdom sa používa Aluline He 90.

### Prednosti

- stabilný a pokojný zvärací oblúk
- prítomnosť hélia zvyšuje zvärací výkon
- prievar a rýchlosť zvärania regulovateľné pomerom Ar/He
- malý resp. žiadny predohrev
- obzvlášť vysoká prevádzková bezpečnosť
- zabránenie vzniku pórov a studených spojov
- zabránenie oxidácie legujúcich prvkov
- výborné mechanické vlastnosti
- vhodné pre všetky zvarové polohy
- vhodné pre všetky hrúbky plechov

### Alternatívny produkt

Argón-hélium-dusíkový zmesný plyn (Aluline He N) pre hliník a jeho zliatiny.

# Inoxline H

## STN EN ISO 14 175 skupina R1

### Zloženie

---

Zvárací argón s pridaným 2,0 až 7,5% obj. vodíka.

### Označenie

---

Inoxline H2	(2% obj. H <sub>2</sub> + 98% obj. argón)
Inoxline H5	(5% obj. H <sub>2</sub> + 95% obj. argón)
Inoxline H7	(7,5% obj. H <sub>2</sub> + 92,5% obj. argón)

### Použitie

---

Ochranný plyn pre TIG-zváranie austenitických CrNi ocelí, na mechanizované a plnoautomatizované použitia, napr. orbitálne zváranie, vhodný je pre TIG-zváranie niklu a materiálov legovaných niklom, aj ako ochranný plyn pri zváraní plazmou. V osobitných prípadoch i ako ochrana koreňa zvaru, hlavne pri titánom stabilizovaných Cr/Ni oceliach.

### Prednosti

---

- kludnejší, stabilnejší zvárací oblúk
- hlbší zvar, dobrý prievar
- zvýšené dodania tepla - vysoká rýchlosť zvárania
- zníženie viskozity zvarov, tým dobré zatečenie zvaru
- lepší vzhľad zvaru vďaka redukujúcemu účinku vodíka
- redukovanie vzniku pórov
- lepšie uvoľňovanie plynov z taveniny vďaka vysokej teplote zvarového kúpeľa
- veľmi vysoká rýchlosť zvárania
- vhodný pre austenitické CrNi ocele

## Inoxline X1

## Inoxline X3

STN EN ISO 14 175 skupina M13

### Zloženie

---

Zvárací argón s pridaným 1 alebo 3 % obj. O<sub>2</sub>

### Označenie

---

Inoxline X1 (1% obj. O<sub>2</sub>+ 99% argón)

Inoxline X3 (3% obj. O<sub>2</sub>+ 97% argón)

### Použitie

---

Ochranný plyn pre MAG-zváranie vysoko legovaných materiálov, špeciálne pre ocele odolné voči korózii a kyselinám.

### Prednosti

---

- pokojný, stabilný zvärací oblúk
- mimoriadne vhodný pre impulzné zväranie
- zväranie bez rozstreku a dobrá ionizácia argónu
- malé zmiešavanie základného materiálu a prídavného materiálu pri naváraní
- malý prepal legujúcich prvkov
- vysoká rýchlosť zvärania
- minimálny rozstrek
- vhodný pre všetky zväracie polohy
- vhodný pre všetky hrúbky plechov
- výborné mechanické vlastnosti
- vysoký zvärací výkon
- dobrá zatekavosť
- jemná kresba a hladký povrch zvaru
- vysoká pracovná bezpečnosť

### Osobitná možnosť použitia

---

V oblasti tenkých plechov pri spojení s impulznou technikou vhodné aj pre nelegované ocele.

**Inoxline N** STN EN ISO 14 175 skupina N2

**Inoxline He15N1** STN EN ISO 14 175 skupina N2

### Zloženie

Zvárací argón s 1,25 alebo 2,5 obj. % dusíka a 15 obj. % hélia (Inoxline He15N1).

### Označenie

Inoxline N1 (1,25% obj. N<sub>2</sub> + 98,75% obj. argón)

Inoxline N2 (2,5% obj. N<sub>2</sub> + 97,5% obj. argón)

Inoxline He15N1 (1,25% obj. N<sub>2</sub> + 15% obj. He + 83,75% obj. argón)

### Použitie

Ochranný plyn pre zváranie duplexných a superduplexných ocelí.

### Prednosti

- pokojný, stabilný zvárací oblúk
- hlbší prievar
- vysoký zvárací výkon vďaka obsahu hélia (Inoxline He 15 N1)

### Významná prednosť

Stabilizácia podielu austenitu pri zváraní metódou TIG duplexných a superduplexných ocelí.

# Inoxline C2

## STN EN ISO 14 175 skupina M12

### Zloženie

---

Zvárací argón s pridaným 2,5 % obj. CO<sub>2</sub>

### Použitie

---

Ochranný plyn pre MAG-zváranie pre vysokolegované ocele, najmä pre ocele odolné voči korózii a kyselinám.

### Prednosti

---

- nízkym obsahom pridaného CO<sub>2</sub> sa získa hladký, čistý povrch zvaru
- mimoriadne vhodné pre impulzné zváranie
- kvôli nízkemu obsahu CO<sub>2</sub> obmedzené nahličovanie
- dobrou ionizáciou argónu nízky rozstrek pri zváraní
- malé zmiešavanie základného a prídavného materiálu
- nízky prepal legujúcich prvkov
- vysoká rýchlosť zvárania
- takmer žiadna troska, t.j. minimálne následné opracovanie
- vhodný pre všetky zváracie polohy
- vhodný pre všetky hrúbky plechov
- dobrá modelovateľnosť zváracieho kúpeľa

### Zvláštne prípady

---

V oblasti tenkých plechov pre nelegované ocele vhodné spojenie s impulznou technikou.

# Inoxline He15C2

STN EN ISO 14 175 skupina M12

## Zloženie

---

83 % obj. argón

15 % obj. hélium

2 % obj. CO<sub>2</sub>

## Použitie

---

Ochranný plyn pre MAG-zváranie pre vysokolegované ocele, mimoriadne vhodné pre ocele odolné voči korózii a kyselinám, špeciálne použiteľný pri väčších hrúbkach plechov a pre duplexné ocele.

## Prednosti

---

- stabilný pokojný zvarací oblúk
- mimoriadne vhodné pre impulzné zváranie
- výhodne stanovenou zmesou He a CO<sub>2</sub> s argónom sa dosahuje hladký, čistý povrch zvaru
- malý rozstrek
- dobré tvarovanie zvaracieho kúpeľa
- hlbší prievar
- veľmi vysoká rýchlosť zvárania vďaka prídavku hélia
- takmer žiadna troska
- veľmi vhodné pre duplexné ocele a superduplexné ocele
- mimoriadne vysoká prevádzková bezpečnosť
- vyšší zvarací výkon
- malá tvorba trosky a rozstreku, t.j. minimálne následné opracovanie
- vhodný pre všetky zvaracie polohy
- vynikajúce mechanické vlastnosti zvaru

# Inoxline He30H2C

STN EN ISO 14 175 skupina Z

## Zloženie

---

67,88 % obj. argón

30 % obj. hélium

0,12 % obj. CO<sub>2</sub>

2 % obj. H<sub>2</sub>

## Použitie

---

Ochranný plyn pre zváranie metódou MAG zliatin na niklovom základe a zvláštnych chemicky a tepelne odolných ocelí s vysokým obsahom niklu.

## Prednosti

---

- veľmi dobré vlastnosti zatekania zvaracieho materiálu
- vysoká prevádzková bezpečnosť
- stabilný, pokojný zvarací oblúk
- malý rozstrek
- hladký povrch zvarov

Inoxline He30H2C je veľmi vhodný na naváranie a plátovanie.

# Inoxline He3H

STN EN ISO 14 175 skupina R1

## Zloženie

---

96,2 % obj. argón

3 % obj. hélium

0,8 % obj. H<sub>2</sub>

## Použitie

---

Ochranný plyn určený hlavne na manuálne WIG zváranie vysokolegovaných CrNi ocelí. Výhodu tohto zmesného plynu ocenia zvárači pracujúci v nútených polohách.

## Prednosti

---

- vysoká pracovná bezpečnosť
- veľmi dobrá premostiteľnosť zváraných plôch
- svetlý zvar, znížená oxidácia zvaru, hladšie kresby
- obsiahnutý vodík svojimi redukčnými vlastnosťami odstraňuje zbytkový kyslík
- užší a hlbší prievar
- rovnomerný koreň zvaru
- redukuje sa čas potrebný na prípravu zvarových plôch
- skrátenie času zvárania
- môže sa použiť aj ako formovací plyn na ochranu koreňa zvaru

Obrázok 6 Zváranie CrNi ocele metódou TIG so súčasťou ochranou koreňa zvaru



# Ferroline He20C8

STN EN ISO 14 175 skupina M20

## Zloženie

---

72 % obj. argón  
20 % obj. hélium  
8 % obj. CO<sub>2</sub>

## Použitie

---

Ochranný plyn pre MAG-zváranie s vysokou intenzitou prúdu pre nelegované ocele.

## Prednosti

---

- stabilný zvärací oblúk
- hlbší prievar
- výhodne stanovenou zmesou hélia a CO<sub>2</sub> s argónom sa dosahuje hladký a čistý povrch zvarov
- vysoký zvärací výkon
- malý rozstrek a oxidácia
- jemná kresba a hladký povrch zvaru
- vysoká pracovná bezpečnosť

## Alternatívny produkt

---

Ochranné zmesi Ferroline X4 a Ferroline C8 sú rovnako vhodné na zváranie metódou MAG s vysokou intenzitou prúdu.

# Ferroline X4

STN EN ISO 14 175 skupina M22

## Zloženie

---

96 % obj. argón  
4 % obj. O<sub>2</sub>

## Použitie

---

Ochranný plyn pre ručné aj strojové MAG-zváranie nelegovaných a nízkolegovaných ocelí; podmiennečne použiteľný tiež pre vysokolegované ocele, napr. pri ocelových konštrukciách, metalurgii, strojárstve, výrobe žeriavov, zásobníkov, automobilov, vagónov; Ferroline X4 je tiež vhodný pre MAG-zváranie s vysokou intenzitou prúdu.

## Prednosti

---

- pokojný, stabilný zvarací oblúk
- veľmi málo trosky
- veľmi malý rozstrek, t.j. minimálne následné opracovanie
- kvalitný priedvar
- vynikajúce mechanické vlastnosti
- vynikajúca zatekavosť
- vhodný pre všetky zvaracie polohy
- vhodný pre všetky hrúbky plechu
- vynikajúci pre impulzné zváranie
- vysoký zvarací výkon
- vysoká pracovná bezpečnosť

# Ferroline X8/X12

Ferroline X8 : STN EN ISO 14 175 M22

Ferroline X12: STN EN ISO 14 175 M32

## Zloženie

---

Ferroline X8           (92 % obj. argón + 8 % obj. O<sub>2</sub>)  
Ferroline X12       (88 % obj. argón + 12 % obj. O<sub>2</sub>)

## Použitie

---

Ochranný plyn pre ručné aj strojové MAG-zváranie nelegovaných a nízkolegovaných ocelí, špeciálne pre stredné a hrubo valcované plechy (Ferroline X12)

## Prednosti

---

- pokojný, stabilný oblúk
- vysoká prevádzková bezpečnosť
- hlbší prievar
- hladký povrch zvaru
- výborné mechanické vlastnosti zvaru
- vysoký zvarací výkon
- výborná zatekavosť
- malý rozstrek

## Výhody

---

Ferroline X8 :   výborný pre impulzné zváranie  
                  vhodný pre všetky zvaracie polohy  
                  vhodný pre všetky hrúbky plechu

Ferroline X12 : výborný pre impulzné zváranie

# Ferroline C5X5/C6X1/C15X5

Ferroline C5X5 : STN EN ISO 14 175 M23

Ferroline C6X1 : STN EN ISO 14 175 M24

Ferroline C15X5: STN EN ISO 14 175 M25

## Zloženie

Ferroline C5X5:	Ferroline C6X1:	Ferroline C15X5:
90 % obj. argón	93 % obj. argón	80 % obj. argón
5 % obj. kyslík	1 % obj. kyslík	5 % obj. kyslík
5 % obj. oxid uhličitý	6 % obj. oxid uhličitý	15 % obj. oxid uhličitý

## Použitie

Ochranný plyn pre ručné aj strojové MAG-zváranie nelegovaných a nízkolegovaných uhlíkových ocelí. Mimoriadne výhodný pre zváranie materiálov s tenkou, resp. stredne hrubou stenou a pre naváranie, kde sa vyžaduje zvýšené zmiešanie prídavného a základného materiálu. Ferroline C5X5 je tiež podmienenečne vhodný aj pre zváranie vysokolegovaných ocelí.

## Prednosti

- pokojný, stabilný oblúk
- vysoká prevádzková bezpečnosť
- hlbší prievar
- minimálny rozstrek
- vynikajúce zatečenie a tvarovateľnosť zvarového kovu
- hladké zvary s bezvrubovým prechodom
- jemná kresba a hladký jemnozrnný povrch zvaru
- vhodný pre všetky hrúbky plechov

## Výhody

Ferroline C5X5 : výborný pre impulzné zváranie  
vhodný pre všetky zváracie polohy

Ferroline C15X5 : výborný pre impulzné zváranie  
vhodný pre všetky zváracie polohy

# Ferroline C8

## STN EN ISO 14 175 skupina M20

### Zloženie

---

92 % obj. argón  
8 % obj. oxid uhličitý

### Použitie

---

Ochranný plyn pre ručné aj strojové MAG-zváranie nelegovaných a nízkolegovaných ocelí, hlavne pre plechy s tenkými a stredne hrubými stenami.

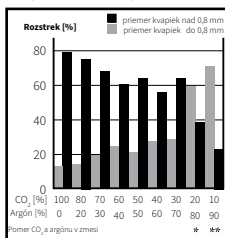
Ferroline C8 je vhodný aj pre MAG-zváranie vysokými prúdmi.

### Prednosti

---

- malý rozstrek kovu predovšetkým v oblasti veľkých výkonov (sprchový prenos)
- pokojný, stabilný, ľahko zapáliteľný oblúk
- výhodný pre impulzné zváranie
- vhodný pre všetky zvaracie polohy
- hlbší prievar
- vynikajúce mechanické vlastnosti, vysoká vrubová húževnatosť
- mimoriadne čisté zvary
- vhodný pre zváranie so skratovým a sprchovým prenosom kovu v oblúku
- dobré tvarovanie zvarového kovu
- vysoký zvarací výkon
- hladký povrch zvaru
- vhodný pre zváranie predovšetkým tenkých plechov

Obrázok 7 Rozstrek zvarového kovu t.j. prídavného materiálu je podstatne nižší ako pri CO<sub>2</sub>, čo má za následok šetrenie prídavného materiálu cca o 10 - 15% a zníženie prácnosti pri konečnej úprave zvarov.



Pomervelkosti kvapiek v rozstreku pri použití rôznych pomerov CO<sub>2</sub> a argónu v zmesi. \* FERROLINE® C18 \*\* FERROLINE® C8

# Ferroline C18

## STN EN ISO 14 175 skupina M21

### Zloženie

---

82 % obj. argón  
18 % obj. oxid uhličitý

### Použitie

---

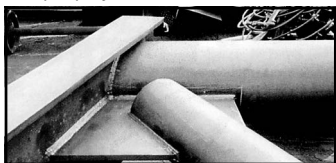
Ochranný plyn pre ručné aj strojové MAG-zváranie nelegovaných a nízkolegovaných uhlíkových ocelí. Mimoriadne výhodný pre hrubostenné prípadne, povrchovo znečistené materiály a pre viacvrstvové zvary. Má všestranné použitie.

### Prednosti

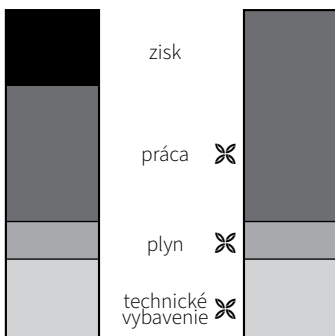
---

- malý rozstrek kovu predovšetkým v oblasti veľkých výkonov
- pokojný, stabilný, ľahko zapáliteľný oblúk
- výhodný pre impulzné zváranie
- hlbší prievar
- vynikajúce mechanické vlastnosti
- čisté zvary s bezvrubovým prechodom
- dobrá tvarovateľnosť zvarovaného kovu
- dobrá zatekavosť zvarovaného kovu
- vhodný pre všetky zváracie polohy
- vhodný pre všetky hrúbky plechov

Obrázok 9 FERROLINE® C18 je vhodný aj pre ťažké stavebné diely ako napríklad tieto podpery odsírovacieho zariadenia



Obrázok 10 Pomer finančných nákladov pri použití ochranných plynov FERROLINE® C18 (vľavo) a CO<sub>2</sub> (vpravo).



# Oxid uhličitý technický (CO<sub>2</sub>)

STN EN ISO 14 175 skupina C1

## Čistota

---

Oxid uhličitý - v čistote 2.7 (99,7 % obj.)

## Použitie

---

Ochranný plyn pre ručné aj strojové MAGC-zváranie nelegovaných a nízkolegovaných ocelí. Okrem toho je dôležitou zložkou zmesných plynov.

## Prednosti

---

- intenzívny priedor i pri nižších prúdoch
- vhodný pre všetky zvaracie polohy
- vhodný pre všetky hrúbky plechov

## Nevýhody

---

- nepokojný elektrický oblúk
- veľký rozstrek
- hrubá kresba zvaru s možnosťou vzniku zápalov
- nevhodný na impulzívne zvary
- neumožňuje zváranie v sprchovom prenose kovu

# Formovací plyn

## STN EN ISO 14 175 skupina N5

### Zloženie (v % obj.)

---

95 % N<sub>2</sub> + 5 % H<sub>2</sub>  
90 % N<sub>2</sub> + 10 % H<sub>2</sub>

85 % N<sub>2</sub> + 15 % H<sub>2</sub>  
80 % N<sub>2</sub> + 20 % H<sub>2</sub>

### Použitie

---

Ochranný plyn pre ochranu koreňa zvaru (rubovej strany zvaru). So zvýšeným podielom H<sub>2</sub> stúpa redukčný účinok formovacieho plynu. Najčastejšie používané formovacie plyny sú 92 % N<sub>2</sub> + 8 % H<sub>2</sub> a 90 % N<sub>2</sub> + 10 % H<sub>2</sub>

Upozornenie: od obsahu 10 % H<sub>2</sub> v zmesi musí byť formovací plyn na výstupe spaľovaný; nad 5% H<sub>2</sub> v zmesi je formovací plyn v spojení s kyslíkom horľavý!

### Prednosti

---

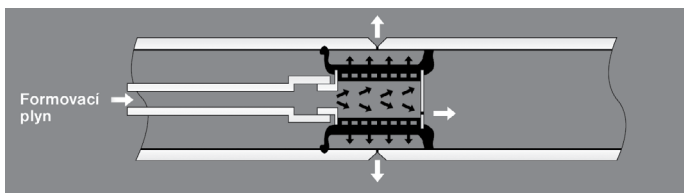
- mimoriadne vhodný pre austenitické Cr/Ni ocele na báze niklu
- vhodný pre duplexné a superduplexné ocele
- zabraňuje oxidácii koreňa zvaru, čím sa dosahuje svetlý koreň zvaru a odolnosť voči neskoršej korózii
- univerzálne použiteľný

### Alternatíva

---

Ako formovací plyn sa okrem dusíkato-vodíkových zmesí používajú i argónovo-vodíkové zmesi s obsahom vodíka do 2 %.

Obrázok 11 Ukážka prívodu formovacieho plynu na ochranu koreňa zvaru do rúr.



## Dusík 4.0

### STN EN ISO 14 175 skupina N1

#### Čistota

---

dusík	99,99 % obj.
kyslík	< 50 vpm
argón	< 30 vpm
vodné pary	< 30 vpm

#### Použitie

---

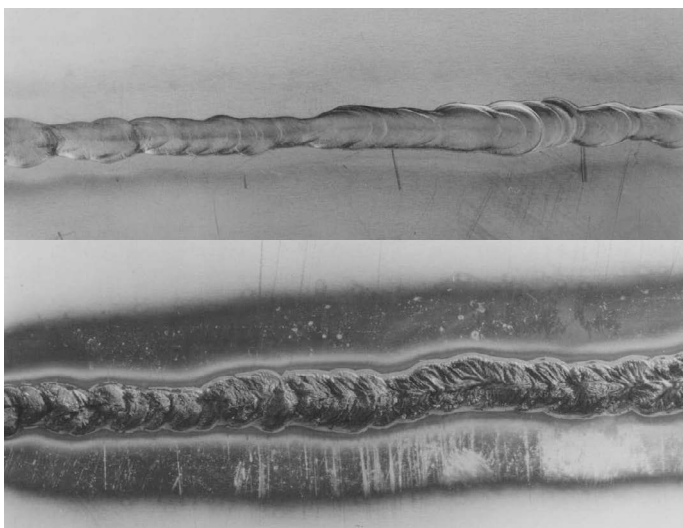
Ochranný plyn pre ochranu koreňa zvaru.

#### Prednosti

---

- pri tenkých plechoch vysokolegovaných ocelí zmierňuje tvorbu okují
- vhodný pre austenitické CrNi ocele aj duplexné ocele

*Obrázok 12 Ukážky koreňa zvarov na CrNi oceli pri použití formovacieho plynu (horný zvar) a **bez** použitia formovacieho plynu (spodný zvar)*

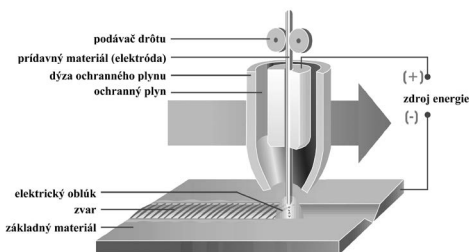


# Metódy zvárania v ochrannej atmosfére

## Zváranie metódou MIG/MAG.

Pri tejto metóde sa vytvára elektrický oblúk medzi odtavovaným drôtom (elektródou) a zváraným dielcom. Drôt je mechanicky privádzaný a rýchlosť jeho posuvu možno regulovať. Podľa toho, či je zvárací kúpeľ chránený čisto inertným plynom alebo prostredníctvom chemicky reagujúceho „aktívneho“ plynu, hovoríme o MIG (Metal-Inert-Gas) zváraní alebo o MAG (Metal-Active-Gas) zváraní.

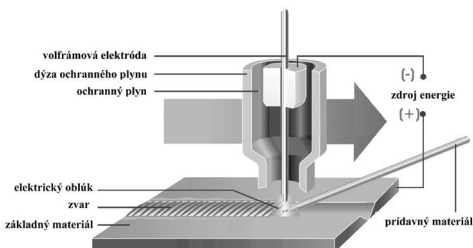
Obrázok 13 Spôsob zvárania MIG/MAG



## Zváranie metódou WIG/TIG.

Pri metóde zvárania WIG (Wolfram-Inert-Gas), nazývanej rovnako aj ako TIG (Tungsten-Inert-Gas), sa vytvára elektrický oblúk medzi neodtavujúcou sa volfrámovou elektródou a zváraným dielcom. Prídavný materiál sa pridáva v prevažne manuálne. Zvárací kúpeľ je obklopený ochranným plynom proti nepriaznivým vplyvom vzduchu.

Obrázok 14 Spôsob zvárania TIG/WIG



### **Zváranie plazmou.**

Zváranie plazmou sa od zvárania metódou TIG odlišuje tým, že elektrický oblúk je viazaný konštrukciou vodou chladeného horáka. Tento vystupuje z dýzy ako plazmový lúč vysokej teploty a hustoty výkonu. Oblúk sa vytvára medzi neodtajujúcou sa elektródou a zváraným materiálom. Pri plazmovom zváraní je nutné použiť dva druhy ochranných plynov. Plazmový plyn (centrálny plyn) prevažne argón, často s prímiesou vodíka alebo hélia. Ochranný plyn (vonkajší plyn), ktorý môže obsahovať okrem argónu napríklad vodík pre CrNi ocele alebo hélium na zváranie hliníka a jeho zliatin, titánu a zliatin medi.

### **Laserové zváranie.**

Pri laserovom zváraní prebieha prenos energie prostredníctvom koncentrovaného laserového zväzku lúča (svetla rovnakej vlnovej dĺžky). Pri tejto metóde sa dá doceliť vysoký pomer medzi hĺbkou a šírkou zvaru s úzkymi oblasťami pôsobenia tepla. V spracovaní kovových materiálov sa používajú CO<sub>2</sub> lasery (pre výkon max. do 50 kW, bežne však od 3 do 6 kW) a Nd:YAG lasery (pre výkon max. do 5 kW, bežne však do 3 kW). Ochranný plyn na zváranie môže byť privádzaný koaxiálne s laserovým lúčom z prstencovej dýzy, alebo externe z boku, prípadne kombinovane. V laserovej technike sa okrem ochranných plynov na zváranie používajú rezonátorové plyny (za účelom generovania laserového lúča), preplachovacie plyny (čistia dráhu laserového lúča) a pracovné plyny (pomáhajú pri tvorbe generovanej plazmy).

## Spájkovanie povrchovo upravených a zhodnotených plechov v ochrannej atmosfére.

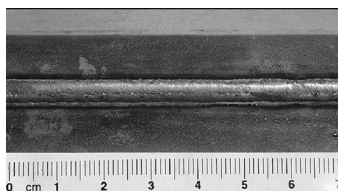
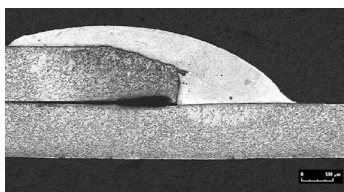
Technický pokrok prináša nové otázky. Zinková povrchová úprava, ktorá vedie napríklad vo výrobe automobilov k rastúcej kvalite a dlhej životnosti karosérií, spôsobuje pri zvaraní metódou MAG kvôli odparovaniu zinku výraznú tvorbu pórov a rozstreku. Pre vrstvy pozinkovania až do hrúbky 20  $\mu\text{m}$  je vhodnou alternatívou spájkovanie v ochrannej atmosfére. Ako prídavný materiál sa používajú materiály na báze medi (napríklad L-CuSi3). Pri typických aplikáciách v oblasti tenkých plechov sa spája pod 100 A, čiastočne impulzne.

Pozitívum je:

- že nie je nutné dodatočné pozinkovanie,
- zvarová húsenica vytvorená procesom spájkovania kovovou elektródou v inertnom plyne (MIG) je odolná voči korózii,
- malá tvorba tepla a tým i menšie vplyvy tepelnej rozťažnosti materiálu,
- spoj má dobré pevnostné vlastnosti,
- katodická ochrana zinkovej vrstvy

Ako štandardný ochranný plyn sa používa zväčša argón. Pridaním malého množstva aktívneho plynu ( $\text{O}_2$  alebo  $\text{CO}_2$ ) sa však dosahujú výrazne lepšie výsledky v roztekavosti a rovnomernosti spájkovacieho materiálu.

Obrázok 15 Spájkovaný spoj v ochrannej atmosfére (argón + malé množstvo  $\text{CO}_2$ ; respektíve  $\text{O}_2$ ).



## Množstvo plynov potrebné pre rôzne metódy zvárania s ochrannými plynmi

Optimálne hodnoty jednotlivých parametrov závisia od sily prúdu a metódy zvárania. Platia nasledujúce smerné hodnoty:

### TIG

6-10 l/min, napr.  
6 l/min pri 100 A  
10 l/min pri 300 A

### MIG

12-25 l/min, napr.  
1,0 mm-drôt Alu 15 l/min  
1,2 mm-drôt Alu 18 l/min  
1,6 mm-drôt Alu 25 l/min

### MAG

10-20 l/min, napr.  
0,8 mm-drôt 10 l/min pre skratový prenos kovu el. oblúkom  
1,0/1,2 mm-drôt 12 l/min pre skratový prenos kovu el. oblúkom  
15 l/min pre sprchový prenos kovu el. oblúkom  
20 l/min pre väčšie hodnoty sprchového prenos kovu el. oblúkom

Uvedené hodnoty môžu byť až o 100 % prekročené, napr. keď sa pri MIG/MAG-zváraní kvôli zariadeniu alebo stavebným dielcom musí pracovať so zvýšeným odstupom. Uvadané hodnoty platia pre argón (MIG, WIG) a zmesné plyny, napr. CO<sub>2</sub> (MAG). Pri príliš veľkých hodnotách prietoku plynu hrozí vznik turbulentných prúdov plynu.

*Obrázok 16 Meranie prietoku plynu zväračským prietokomerom*



# Formy dodávok plynov v ocel'ových fľašiach

(Prehľadná tabuľka)

Ochranný plyn	Oceľová fľaša Plniaci tlak 200 bar Obsah fľaše [liter]
Aluline N	10,50
Aluline He15N	10,50
Aluline He30N	10,50
Aluline He50N	10,50
Aluline He90	10,50
Aluline He70	10,50
Aluline He50	10,50
Aluline He30	10,50
Inoxline X1	10,20,50
Inoxline X3	10,20,50
Inoxline He3H	50
Inoxline N1	50
Inoxline N2	50
Inoxline He15N1	50
Inoxline C2	10,20,50
Inoxline He15C2	10,20,50
Inoxline He30H2C	50
Inoxline H2	50
Inoxline H5	50
Inoxline H7	50
Ferroline He20C8	50
Ferroline X4	10,20,50
Ferroline X8	10,20,50
Ferroline X12	50
Ferroline C5X5	10,20,50
Ferroline C15X5	10,20,50
Ferroline C8	10,20,50
Ferroline C18	10,20,50
Zvárací argón	10,20,50
Zvárací argón špeciál	10,50
Hélium 4.6	10,50
Formovací plyn (5,10,20)	10,20,50
Vodík	40,50
Dusík	10,20,40,50
Oxid uhličitý technický	6 kg, 10 kg, 20 kg, 30 kg

Zväzok fliaš Plniaci tlak 200 bar 12 fliaš po 50 l	Závit ventilu fľaše podľa STN DIN 477-1	Farebné označenie obalu (hrdlo fľaše)
nie	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
nie	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
nie	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
nie	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
nie	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
nie	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
nie	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
nie	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
áno	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
áno	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
nie	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
nie	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
nie	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
nie	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
nie	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
nie	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
nie	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
nie	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
nie	W 21,80 x 1/14 " LH	červená
nie	W 21,80 x 1/14 " LH	červená
nie	W 21,80 x 1/14 " LH	červená
nie	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
áno	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
nie	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
nie	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
nie	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
nie	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
áno	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
áno	W 21,80 x 1/14 "	svetlozelená (základ)
áno	W 21,80 x 1/14 "	tmavozelená
áno	W 21,80 x 1/14 "	tmavozelená
nie	W 21,80 x 1/14 "	hnedá
nie	W 21,80 x 1/14 " LH	červená
áno	W 21,80 x 1/14 " LH	červená
áno	W 24,32 x 1/14 "	čierna
áno	G 3/4 "	šedá

## Ako zaobchádzať s ocelovými fľašami

Ocelové fľaše sa môžu premiestňovať len s naskrutkovaným ochranným klobúčikom. Nesmú sa prenášať pomocou magnetického žeriavu.

Prázdne a i naplnené fľaše je nutné zaistiť proti prevrhnutiu (reťazami alebo úchytmi), proti pádu alebo nárazu.

Ventily fliaš treba pri prerušení práce alebo pri ukončení odberu pevne uzavrieť. Po vyprázdnení treba priskrutkovať aj ochranný klobúčik.

**Ocelové fľaše vráťte do plničky vždy aj so zvýšeným tlakom!**

Kyslíkové ventily na ocelových fľašiach, ventily na rozvode, redukčné ventily - otáčajte pomaly a v správnom smere. **Chráňte pred tukmi a olejmi!**

Používať len schválené redukčné ventily s osvedčením o skúške.

Nekladte fľaše blízko k vyhrievacím telesám a k zdrojom otvoreného ohňa.

Udržujte a kontrolujte čistotu ventilov na fľaši.

Neodstraňujte a nepoškodzujte značenia (napr. nálepky) na fľaši.

V prípade poškodenia fľaše kontaktujte pracovníkov Messer Tatragas spol. s r.o.

## Poradenstvo

MESSER Tatragas zabezpečuje poradenskú službu v oblasti aplikácií technických plynov pre zváranie a rezanie.

Pre porovnanie hospodárnosti pri zváraní a rezaní vyvinul MESSER počítačový program na výpočet nákladov.

Táto služba je zabezpečovaná aplikačnými technikmi MESSER a je vykonávaná bezplatne u zákazníka. Po ukončení prevádzkového pokusu sa zadajú prevádzkové parametre a podnikové údaje priamo do programu počítača, ktorý o niekoľko sekúnd vytlačí nákladovú analýzu, t.j. porovnanie hospodárnosti dosiaľ používaného plynu (zmesí) s odporúčaným plynom od firmy MESSER.

Pri správnej voľbe ochranného plynu môžete znížiť napríklad dodatočnú prácu potrebnú na opracovanie zvarov, zvýšiť rýchlosť zvárania a znížiť spotrebu zvaracieho materiálu. Celková výkonnosť a kvalita výroby sa tým môže podstatne zvýšiť.

## **Certifikát systému manažérstva kvality a systému environmentálneho manažmentu**

Kvalita je založená na schopnostiach ľudí. Naša spoločnosť je postavená najmä na systéme práce, kompetentnosti a zodpovednosti pracovníkov. Úsilie o maximálnu kvalitu dlhodobo potvrdzujeme certifikáciou nášho systému manažérstva kvality a systému environmentálneho manažmentu podľa normy STN EN ISO 9001:2016 a STN EN ISO 14001:2016.



# Prehľad ochranných plynov na zváranie od MESSER

*Ochranné plyny na zváranie, skupiny a metódy zvárania podľa noriem a ich zloženia*

Názov produktu	Skupina podľa STN EN ISO 14 175	Metóda zvárania	Ar
Zvárací argón 4.6	I1	WIG/MIG	100
Zvárací argón špeciál 4.8	I1	WIG/MIG	100
Hélium 4.6	I2	WIG/MIG	-
Aluline He90	I3	WIG/MIG	10
Aluline He70	I3	WIG/MIG	30
Aluline He50	I3	WIG/MIG	50
Aluline He30	I3	WIG/MIG	70
Aluline N	Z	WIG/MIG	99,985
Aluline He15N	Z	WIG/MIG	84,985
Aluline He30N	Z	WIG/MIG	69,985
Aluline He50N	Z	WIG/MIG	49,985
Inoxline® H2	R1	TIG	98
Inoxline® H5	R1	TIG	95
Inoxline® H7	R1	TIG	92,5
Inoxline® He3H	R1	TIG	96,2
Inoxline® N1	N2	TIG	98,75
Inoxline® N2	N2	TIG	97,5
Inoxline® He15N1	N2	TIG	83,75
Inoxline® X1	M13	MAG M	99
Inoxline® X3	M13	MAG M	97
Inoxline® C2	M12	MAG M	97,5
Inoxline® He15C2	M12	MAG M	83
Inoxline® He30H2C	Z	MAG M	67,88
Ferroline® He20C8	M20	MAG M	72
Ferroline® C8	M20	MAG M	92
Ferroline® C18	M21	MAG M	82
Ferroline® X4	M22	MAG M	96
Ferroline® X8	M22	MAG M	92
Ferroline® C5X5	M23	MAG M	90
Ferroline® C6X1	M24	MAG M	93
Ferroline® C15X5	M25	MAG M	80
Oxid uhličitý technický CO <sub>2</sub>	C1	MAG C	-
Formovací plyn (zmes N <sub>2</sub> -H <sub>2</sub> )	N5	Ochrana koreňa zvaru	-

Zloženie v % obj.

He	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
100	-	-	-	-
90	-	-	-	-
70	-	-	-	-
50	-	-	-	-
30	-	-	-	-
-	-	-	-	0,015
15	-	-	-	0,015
30	-	-	-	0,015
50	-	-	-	0,015
-	-	-	2	-
-	-	-	5	-
-	-	-	7,5	-
3	-	-	0,8	-
-	-	-	-	1,25
-	-	-	-	2,5
15	-	-	-	1,25
-	1	-	-	-
-	3	-	-	-
-	-	2,5	-	-
15	-	2	-	-
30	-	0,12	2	-
20	-	8	-	-
-	-	8	-	-
-	-	18	-	-
-	4	-	-	-
-	8	-	-	-
-	5	5	-	-
-	1	6	-	-
-	5	15	-	-
-	-	100	-	-
-	-	-	5-25	95-75

# Príklady použitia ochranných zväracích plynov

Odbor	Zvärací argón 4.6	Aluline® N	Aluline® He	Zvärací argón špeciál 4.8	Hélium 4.6	Ar/He Zmes	Inoxiline® H5, H7	Inoxiline® H 2	Inoxiline® N1, N2, He15N1	Inoxiline® X1, X3	Inoxiline® C2	Inoxiline® He15C2	Inoxiline® He30H2C	Ferroline® He20C8	Ferroline® X4	Ferroline® C5X5, C6X1
	spracovanie hliníka	•	•	•	•	•	•									
armatúry	•			•			•	•	•	•	•	•		•	•	
automobilový priemysel	•	•	•							•	•			•	•	•
výroba autodoplnkov	•	•	•					•		•	•			•	•	
ťažobné zariadenia																•
spracovanie plechov	•													•	•	•
výroba chemických prístř.	•			•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
elektrotechnický priem.						•	•	•		•	•			•	•	•
ťažobná technika														•	•	
remeslá	•	•	•											•	•	•
jadrová technika	•			•	•	•	•		•	•	•	•	•			
výroba kotlov a zásobník.	•	•	•			•		•	•				•	•	•	
oprava nákladných aut.		•	•											•	•	•
poľnohospodárska výroba															•	•
strojárstvo	•	•	•						•				•	•	•	•
výroba kovov	•	•	•			•								•	•	•
vesmírna technika	•			•	•	•	•		•	•			•			
výroba potrubí	•			•		•	•		•	•						
výroba koľajových vozid.	•	•	•	•											•	•
oceliarstvo														•	•	•
výroba ocele				•												

					Príklady použitia
Ferroline® C15X5					
Ferroline® X8					
Ferroline® C18					
Ferroline® C8					
Formovací plyn (zmes N <sub>2</sub> -H <sub>2</sub> )					
					guľové zásobníky, mosty, automobily, vyklápacie korby
	•	•		•	ventily, posúvače, rozvody
	•	•	•	•	osobné, nákladné automobily
	•	•	•		chladiče, tlmiče, výfuky
	•	•	•	•	ťažobné zariadenia
	•	•	•	•	regály, reťaze, rozvodné skrine
				•	zásobníky, miešačky, bubny
	•	•	•		trafostanice, statorové zväzky
	•	•	•		žeriavy, ťažné pásy, bagre (reťaze)
	•	•	•	•	kovania, zábradlia, skladové debničky
				•	reaktory, palivové články, rozvodné a riadiace prístroje
	•	•	•	•	kotly, zásobníky, kontajnery, potrubia
	•	•	•	•	blatníky, bočné časti, strechy, kapoty
	•	•	•	•	kombajny, traktory, pluhy, brány
	•	•	•	•	stojany, podstavce, rámy, kostry
	•	•	•	•	okenné rámy, brány, mriežky, obloženia
				•	rakety, odpaľovacie rampy, satelity
		•		•	potrubia z ušľachtilej ocele, príruby, oblúky
	•	•	•	•	železničné vagóny, rušne, plošinové vozne
	•	•	•	•	nosníky, výstuže, mostové žeriavy
					ochr. povlaky na plameň. dýzy, dúchacie dýzy

## Ochranné plyny pre nízkoalegované ocele zvárané metódou MAG

Produkt	Skupina podľa STN EN ISO 14 175	Zloženie zmesi v % obj.				Použitie
		Ar	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	He	
Ferroline® C8 <sup>2)</sup>	M 20	92	8	-	-	nízkoalegované ocele
Ferroline® C18 <sup>1)</sup>	M 21	82	18	-	-	nízkoalegované ocele
Ferroline® X4 <sup>2)</sup>	M 22	96	-	4	-	nízko a vysokolegované ocele
Ferroline® X8 <sup>2)</sup>	M 22	92	-	8	-	nízko a vysokolegované ocele
Ferroline® C5X5 <sup>1)</sup>	M 23	90	5	5	-	nízkoalegované ocele
Ferroline® C6X1	M 24	93	6	1	-	nízkoalegované ocele
Ferroline® C15X5 <sup>1)</sup>	M 25	80	15	5	-	nízkoalegované ocele
Ferroline® X12 <sup>2)</sup>	M 32	88	-	12	-	nízkoalegované ocele
Ferroline® He20C8 <sup>2)</sup>	M 20	72	8	-	20	nízkoalegované ocele
Oxid uhličitý technický	C 1	-	100	-	-	nízkoalegované ocele

<sup>1)</sup> mimoriadne vhodný pre impulzné zváranie

<sup>2)</sup> vhodné pre impulzné zváranie

## Ochranné plyny pre zváranie vysokolegovaných ocelí metódou MAG

Produkt	Skupina podľa STN EN ISO 14 175	Zloženie zmesi v % obj.					Použitie
		Ar	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	He	H <sub>2</sub>	
Inoxline® X1	M 13	99	-	1	-	-	vysokolegované ocele
Inoxline® X3	M 13	97	-	3	-	-	vysokolegované ocele
Inoxline® C2	M 12	97,5	2,5	-	-	-	vysokolegované ocele
Inoxline® He15C2	M 12 (1)	83	2	-	15	-	vysokolegované ocele
Inoxline® He30H2C	Z	67,88	0,12	-	30	2	vysokolegované ocele

Všetky plyny sa veľmi dobre hodia na impulzné zváranie.

## Ochranné plyny pre metódu zvárania MIG

Produkt	Skupina podľa STN EN ISO 14 175	Použitie
Zvárací argón	I1	hliník, meď, bronz
Aluline® N	Z	hliník
Aluline® He15N	Z	hliník
Aluline® He50N	Z	hliník
Aluline® He70	I3	hliník, meď
Aluline® He50	I3	hliník
Aluline® He30	I3	hliník, nikel
Hélium 4.6	I2	meď v špec. prípadoch

## Ochranné plyny pre metódu zvárania TIG

Produkt	Skupina podľa STN EN ISO 14 175	Zloženie zmesi v % obj.	Použitie
Zvárací argón	I1		vysoko a nízkoлегované ocele, hliník a neželezné kovy
Inoxline® H	R1 R1 R1	2 H <sub>2</sub> 5 H <sub>2</sub> 7,5 H <sub>2</sub>	vysokolegované ocele na báze niklu, nikel
Inoxline® He3H	R1	3 He+H <sub>2</sub>	vysokolegované ocele
Inoxline® N	N2 N2 N2	1,25 N <sub>2</sub> 2,5 N <sub>2</sub> 15 He+1,25 N <sub>2</sub>	zváranie duplexných a superduplexných ocelí
Hélium 4.6	I2		hliník, metóda zvárania WIG so zápornou polaritou ocele (orbitálne zváranie)
Aluline® He	I3 I3 I3 I3	30 He 50 He 70 He 90 He	hliník, meď, (prednostne 70 % a 90 % He), nikel (prednostne 30 % He), ocele (orbitálne zváranie)
Aluline® N	Z		hliník
Aluline® HeN	Z Z	15 He 30 He 50 He	hliník
Zvárací argón špeciál	I1		materiály citlivé na plyny (napr. titán, niób, molybdén, tantal)
Formovací plyn	N5	5 H <sub>2</sub> 10 H <sub>2</sub> (15, 20 H <sub>2</sub> )	ochrana koreňa zvaru vysokolegovaných ocelí a tiež nelegovaných ocelí

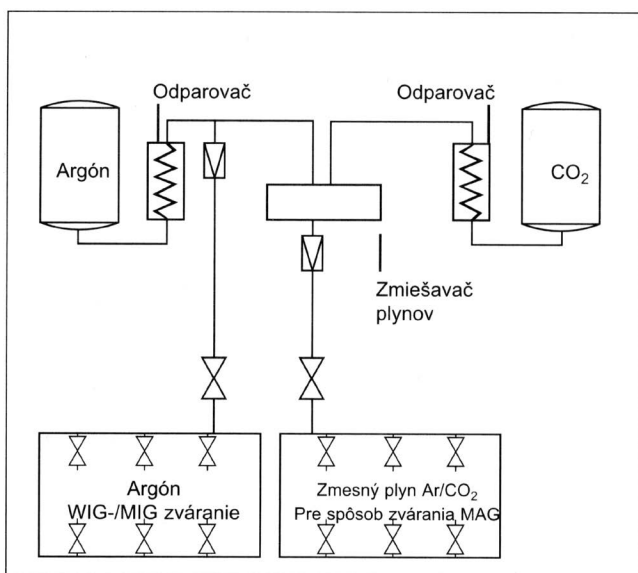
# Zásobovanie a odber plynov

## System zásobovania plynov\*

Poradenstvo, engineering, výstavba kompletných zariadení pre zásobovanie technickými plynmi.

Dlhoročné skúsenosti pri výrobe a predaji plynov a práca v rôznych technických oddeleniach zaručujú, že naše skúsenosti zodpovedajú najnovšiemu svetovému trendu.

Obrázok 18 System zásobovania ochrannými plynmi pri použití rozvodu plynu argón a  $\text{CO}_2$



\* Ďalšie informácie nájdete tiež na str. 14 a 15.

## Tlakové ocelové plynové fľaše

- na uskladnenie a transport stlačených plynov.

Prevedenie:

bez zvarov, s krúžkom, odskúšaným ventilom a ochranným klobúčikom

		Ocelové fľaše	
Plniaci tlak	bar	200	200
Obsah	l	10	50
Hmotnosť prázdnej fľaše s klobúčikom	cca kg	19,5	63
Priemer fľaše	mm	140	229
Výška fľaše s ventilom	cca mm	930	1680

Obrázok 19 VIPR fľaše



## Palety pre tlakové plynové fľaše

Zníženie prácnosti a väčšia bezpečnosť pri prekládke. Palety sú s max. 12 kusmi fliaš s obsahom 10 alebo 50 l.

Typ	Obsah fliaš	Počet fliaš	Hmotnosť		Rozmery		
			bez fliaš cca kg	s fľašami cca kg	dĺžka m	šírka m	výška m
1210	10	12	60	280	0,68	0,54	0,75
0650	50	6	80	600	0,81	0,58	1,10
1250	50	12	120	1100	1,05	0,81	1,10

Obrázok 20 Paleta typ 1250 s 12 tlakovými fľašami



## Zväzok tlakových plynových fliaš

Používa sa pri väčšej spotrebe a zásobovaní z jedného miesta. Fliaše vo zväzku (obsah 50 l) sú navzájom prepojené potrubím. Zväzok má plniaci a vypúšťací ventil.

		12 tlakových fliaš
dĺžka	cca mm	950
šírka	cca mm	812
výška	cca mm	1920
hmotnosť	cca kg	1000
plniaci tlak	bar	200

Obrázok 21 Megapack 4, 6



## Fľašové batérie

---

Hospodárne centrálné zásobovanie firmy s vyššou spotrebou plynov je možné realizovať prostredníctvom fľašových batérií .

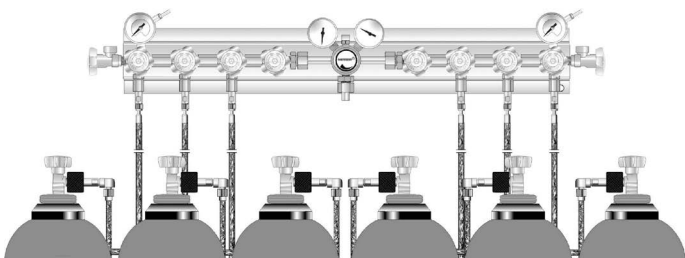
Prednosti v porovnaní so zásobovaním so samostatnými fľašami:

- nepretržité dodávanie plynu
- neprerušovaný odber plynu
- žiadne redukčné ventily navyše
- menej únikov netesnosťami v spojoch (potrubie, ventily)

Batérie fliaš sú konštruované s 2, 3, a 5 pripojeniami na jednej alebo oboch stranách. Stavebnicový systém umožňuje neskoršie rozšírenie.

Výhoda: výmena prázdnej fľaše bez prerušenia dodávky plynu do rozvodu. Možnosť elektronickej signalizácie vyprázdnenia fľaše.

Obrázok 22 Vymeniteľná fľašová batéria



## Zásobovanie kvapalnými plynmi

---

Pre uskladňovanie kvapalných, hlboko podchladených plynov sa používajú zásobníkové stanice, ktoré sa skladajú z dvoch hlavných častí:

- zásobník plnený kvapalným plynom - pozostáva z vnútornej nádoby ( mat. Cr/Ni ocel) a z vonkajšej nádoby (mat. konštrukčná ocel)
- vzduchový odparovač - dodáva do rozvodov médium v plynnej fáze pod prevádzkovým tlakom do 20 alebo do 37 barov

*Obrázok 23 Ferroline® X4, X8 a X12 sú stabilné homogénne plynné zmesi, ktoré je pri veľkej spotrebe hospodárnejšie dodávať v kvapalnej forme*



## Zmiešavacie zariadenia

---

Pre výrobu veľkého množstva zmesného plynu pre zváranie priamo u odberateľa slúži centrálné zariadenie na zmiešavanie plynu.

Zariadenie sa skladá z dvoch častí:

- skriňového zmiešavača plynov
- vyrovnávacieho tlakového zásobníku plynu - PUFFER

Zmiešavacie zariadenie sa používa na prípravu dvoj alebo trojzložkových zmesných plynov.

*Obrázok 24 Dvojkomponentný zmiešavač plynov*



## Redukčné stanice a odberné miesta pre technické plyny

Redukčné stanice a odberné miesta pre technické plyny sa využívajú v systémoch centrálného zásobovania plynom. Sú konštruované stavebníkovým spôsobom a môžu sa prakticky prispôbiť ľubovoľnému rozmiestneniu podľa potrieb a stavebných podmienok budov. Vysoká kvalita komponentov je dosiahnutá použitím hodnotných materiálov a výrobou v systéme riadenia kvality ISO 9001. Rôzne druhy rozvodov podľa čistoty dodávaných plynov nájdete na zadnej strane obálky tejto brožúry. Na zvaracie pracoviská je určená rada Spectrotec.

Pre odborné poradenstvo a plánovanie kompletného rozvodného systému vrátane redukčných staníc a odberných miest sú Vám plne k dispozícii naši skúsení a kvalifikovaní odborníci.

*Obrázok 25 Odberné miesto ET 2000 KH pre technické plyny do čistoty 4.8 z rady Spectrotec. (predtým Tectron)*



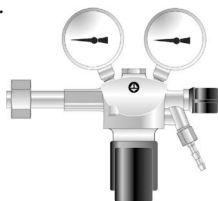
*Obrázok 26 Redukčná stanica BT 2000 pre technické plyny do čistoty 4.8 z rady Spectrotec. (predtým Tectron)*



## Fľašové redukčné ventily

Pri aplikáciách technických plynov je nevyhnutné použitie redukčných ventilov s cieľom zníženia tlaku vo fľaši na úroveň pracovného tlaku. Naše zariadenia sa vyznačujú vysokou bezpečnosťou a regulačnou presnosťou pri rôznych prietokoch a vstupných tlakoch plynov. Fľašové redukčné ventily požívané pre plyny na zváranie majú okrem manometra na vstupný tlak i manometer alebo prietokomer na výstupe. Ľahká čitateľnosť údajov na nich je samozrejmosťou. Konštrukčne sa redukčné ventily dodávajú buď ako jednostupňové, alebo dvojstupňové. Vysoká kvalita je dosiahnutá použitím hodnotných materiálov a výrobou v systéme riadenia kvality ISO 9001. Okrem uvedených produktov ponúkame i hardvérové príslušenstvo na prívod plynov a tiež množstvo príslušenstva pre autogénnu techniku.

*Obrázok 27 Redukčný ventil Constant 2000 s manometrom na výstupe.*



*Obrázok 28 Redukčný ventil Constant 2000 s prietokomerom na výstupe.*



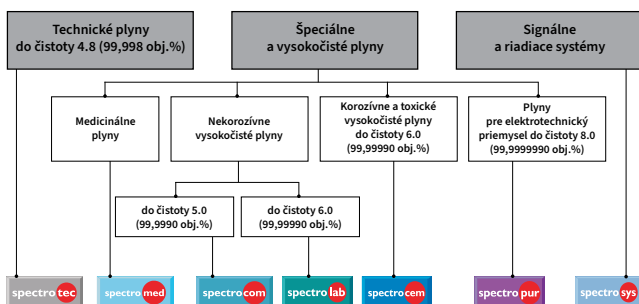
*Obrázok 29 Redukčný ventil U13 na vysoké prietoky plynov.*





Nový názov	Skupina		Metóda zvárania
	STN EN ISO 14 175		
Ferroline C18	M21		MAG M
Ferroline C8	M20		MAG M
Ferroline He20C8	M20		MAG M
Ferroline C5X5	M23		MAG M
Ferroline C6X1	M24		MAG M
Ferroline C15X5	M25		MAG M
Ferroline X12	M32		MAG M
Ferroline X8	M22		MAG M
Ferroline X4	M22		MAG M
Inoxline He30H2C	Z		MAG M
Inoxline He15C2	M12		MAG M
Inoxline C2	M12		MAG M
Inoxline X1	M13		MAG M
Inoxline X3	M13		MAG M
Inoxline H2	R1		TIG
Inoxline H5	R1		TIG
Inoxline H7	R1		TIG
Inoxline He3H1	R1		TIG
Inoxline N3H	R1		TIG
Inoxline N1	N2		TIG
Inoxline N2	N2		TIG
Inoxline He15N1	N2		TIG
Aluline N	Z		TIG/MIG
Aluline He15N	Z		TIG/MIG
Aluline He30N	Z		TIG/MIG
Aluline He50N	Z		TIG/MIG
Aluline He90	I3		TIG/MIG
Aluline He70	I3		TIG/MIG
Aluline He50	I3		TIG/MIG
Aluline He30	I3		TIG/MIG
Oxid uhličitý technický CO <sub>2</sub>	C1		MAG C
Zvárací argón 4.6	I1		TIG/MIG
Zvárací argón špeciál 4.8	I1		TIG/MIG
Hélium 4.6	I2		TIG/MIG

## Rozvodné systémy pre dodávky plynov



**MESSER**   
Gases for Life

Messer Tatragas spol. s r.o.  
Chalupkova 9, 819 44 Bratislava  
Tel.: 00421/2/50254 111  
www.messer.sk  
info.sk@messergroup.com