

3. MIG-Schweißen

Argon 4.6 ist das Standardschutzgas beim MIG-Schweißen und für alle NE-Werkstoffe geeignet.

Besonders für die gut wärmeleitenden Aluminium- und Kupferwerkstoffe haben sich Zugaben von Helium (VARIGON® He und HeS Reihe) bezüglich Einbrandverbesserung, Porensicherheit bei den Al-Werkstoffen und Schweißgeschwindigkeit als vorteilhaft erwiesen.

Die Schutzgase der VARIGON® HeS Reihe haben einen geringen Zusatz von Sauerstoff zur Verbesserung der Lichtbogenstabilität.

4. WIG-Schweißen

Das Standardschutzgas für das WIG-Schweißen ist Argon 4.6. Für die reaktiven Werkstoffe, wie Titan, Tantal usw. wird die Qualität 4.8 empfohlen.

Durch Zugabe von Wasserstoff (VARIGON® H Reihe) wird die Energie des Lichtbogens erhöht und Einbrand sowie Schweißgeschwindigkeit gesteigert.

Die VARIGON® H Schutzgase dürfen jedoch nur für die austenitischen CrNi-Stähle, Nickel und die Ni-Basis-Werkstoffe verwendet werden.

Für Aluminium und seine Legierungen sowie den Kupferwerkstoffen haben sich Zugaben von Helium zur Erhöhung der Lichtbogenenergie bewährt. Die VARIGON® He Reihe bietet deshalb bei diesen Werkstoffen mit erhöhter Wärmeleitfähigkeit Vorteile im Einbrandverhalten und in der Schweißgeschwindigkeit.

Die VARIGON® S Schutzgase haben einen geringen Zusatz von Sauerstoff zur Verbesserung der Lichtbogenstabilität.

Für das Gleichstrom-Minuspol-Schweißen von Al und seinen Legierungen wird VARIGON® He90 benötigt.

5. Plasma-Schweißen

Beim Plasma-Schweißen werden immer 2 Gasströme benötigt. Als Plasmagas wird bevorzugt Argon 4.6 verwendet.

Für die Schutzgase haben sich Zumischungen von Wasserstoff für CrNi-Stähle und Nickelwerkstoffe (VARIGON® H Reihe) oder Helium für Aluminium- und Kupferwerkstoffe (VARIGON® He Reihe) bewährt.

6. Formieren

In vielen Fällen ist der Schutz der Schweißnahtwurzel notwendig, z.B. beim Schweißen der nichtrostenden CrNi-Stähle zum Erhalt der Korrosionsbeständigkeit.

Formiergase sind Stickstoff-Wasserstoffgemische. Bei titanstabilisierten Stählen tritt bei Verwendung eine Gelbfärbung der durchgeschweißten Wurzelraupe durch Titanitridbildung auf. Abhilfe schaffen hier Argon oder VARIGON® H Schutzgase. Wurzelschutz kann aber auch bei anderen Werkstoffen erforderlich sein. Bei NE-Metallen wird Argon bevorzugt eingesetzt sowie bei den reaktiven Werkstoffen Titan und Tantal.

Schutzgas	Werkstoff
Argon	alle Werkstoffe
VARIGON® H Reihe – Ar/H ₂ -Gemische	austenitische CrNi-Stähle, Ni und Ni-Basis-Werkstoffe
Formiergas – N ₂ /H ₂ -Gemische	Stähle mit Ausnahme hochfester Feinkornbaustähle, austenitische Stähle (nicht Ti stabilisiert)
VARIGON® N Reihe – Ar/N ₂ -Gemische	austenitische CrNi-Stähle, Duplex- und Super-Duplex-Stähle

Wurzelschutzgase für verschiedene Werkstoffe

7. Metall-Schutzgaslötten

Das Metall-Schutzgaslötten (MSG-Löten) ist ein Verfahren zum Verbinden von dünnen und zwecks Korrosionsschutz beschichteten Blechen. Als Zusatzwerkstoffe kommen CuSi- und CuAl-Legierungen zum Einsatz.

Grundwerkstoff – Zusatzwerkstoff	Schutzgas
Beschichtete Bleche – CuSi	CRONIGON® 2, CRONIGON® S1
Beschichtete Bleche – CuAl	VARIGON® He und HeS Reihe
Nichtrostender Stahl	VARIGON® He und HeS Reihe



MSG-gelötete Dünnschichtkonstruktion

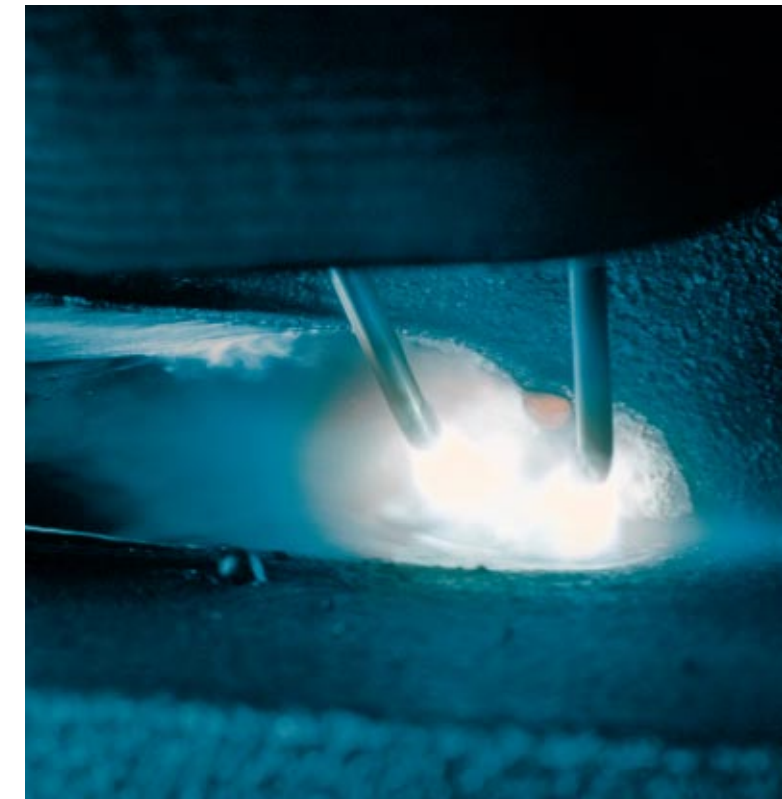
Tipps für Praktiker.

Gase zum Schweißen und Formieren.

Inhalt:

1. Lieferprogramm
2. MAG-Schweißen
3. MIG-Schweißen
4. WIG-Schweißen
5. Plasma-Schweißen
6. Formieren
7. Metall-Schutzgaslötten

43589567 0408 – 1,5 Au. Änderungen vorbehalten.



LINDE GAS GmbH

A-4651 Stadl-Paura, Waschenbergerstr. 13
Telefon +43(0)50.4273 - 1, Fax +43(0)50.4273 - 1900
www.linde-gas.at

1. Lieferprogramm

Schutzgas			Zusammensetzung						Verfahren/Anwendung						
Linde COMPETENCE LINE™	Linde PERFORMANCE LINE™	EN 439	Kohlen- dioxid Vol.-%	Sauer- stoff Vol.-%	Stick- stoff Vol.-%	Helium Vol.-%	Wasser- stoff Vol.-%	Argon Vol.-%	MAG		MIG	WIG/ WP	Wurzel- schutz	Metall-Schutzgaslöt	
									Un- und niedrig- legierte Stähle	Hochlegierte Stähle	Aluminium, Kupfer, Nickel			Stahl- beschichtet	CrNi- Stahl
Argon (Ar)		I1						100			▪	▪	▪		
	Helium (He)	I2				100					▪	▪			
Kohlendioxid (CO ₂)		C1	100						▪						
CORGON® 10		M21	10					Rest	▪						
	CORGON® 10He30	M21 (1)	10			30		Rest	▪						
CORGON® 18		M21	18					Rest	▪						
	CORGON® 25He25	M21 (1)	25			25		Rest	▪						
MISON® 8		S M21 + 0,03NO	8					Rest	▪						
MISON® 18		S M21 + 0,03NO	18					Rest	▪						
CORGON® S5		M22		5				Rest	▪						
CORGON® S8		M22		8				Rest	▪						
	CORGON® S3He25	M22 (1)		3,1		25		Rest	▪						
CORGON® 554		M23	5	4				Rest	▪						
CORGON® 13S4		M24	13	4				Rest	▪						
CRONIGON® 2		M12	2,5					Rest		▪				▪	
	CRONIGON® 2He20	M12 (1)	2			20		Rest		▪					
	CRONIGON® 2He50	M12 (2)	2			50		Rest		▪					
MISON® 2		S M12 + 0,03NO	2					Rest		▪					
CRONIGON® S1		M13		1				Rest		▪				▪	
CRONIGON® S3		M13		3				Rest		▪					
	CRONIGON® Ni10	M11 (1)	0,05			30	2	Rest		▪					
	CRONIGON® Ni20	M12 (2)	0,05			50		Rest		▪					
	CRONIGON® Ni30	S M12 (1) + 5N ₂	0,05		5	5 – 10		Rest		▪					
VARIGON® N2		S I1 + 2N ₂			2			Rest				▪	▪		
VARIGON® N3		S I1 + 3N ₂			3			Rest				▪	▪		
	VARIGON® N2H1	S R1 + 2N ₂			2		1	Rest				▪			
	VARIGON® N2He20	S I3 + 2N ₂			2	20		Rest				▪			
	VARIGON® He15	I3				15		Rest		▪	▪			▪	▪
	VARIGON® He30	I3				30		Rest		▪	▪				
	VARIGON® He50	I3				50		Rest		▪	▪				
	VARIGON® He70	I3				70		Rest		▪	▪				
	VARIGON® He90	I3				90		Rest		▪	▪				
VARIGON® S		M13		0,03				Rest		▪	▪				
	VARIGON® He30S	M13 (1)		0,03		30		Rest		▪	▪			▪	▪
MISON® Ar		S I1 + 0,03NO						Rest		▪	▪				
	MISON® He30	S I3 + 0,03NO				30		Rest		▪	▪				
	VARIGON® H2	R1					2	Rest			▪	▪			
	VARIGON® H5 bis H15	R1					5 – 15	Rest			▪	▪			
	Formiergas 95/5 – 70/30	F2			Rest		5 – 30						▪		
Stickstoff (N ₂)		F1			100								▪		

2. MAG-Schweißen

Für das MAG-Schweißen der Baustähle sind alle Schutzgase der CORGON® Reihe, der PERFORMANCE LINE™, Ar+O₂-Mischungen und CO₂ geeignet. Die Mischgase unterscheiden sich in Schweißverhalten, Schweißdateneinstellung, Nahtformung, Einbrand und Eignung für die Schweißposition. Einige Hinweise gibt die folgende Tabelle:

Auswirkung auf	Ar + CO ₂ CORGON® Reihe	Ar + CO ₂ + He PERFORMANCE LINE™	Ar + O ₂
Einbrand			
▪ Normalposition	gut	gut	ausreichend gut bei dünnen Blechen
▪ Zwangslagen z.B. Pos. PG oder PC	sicherer mit mehr CO ₂	sicherer mit mehr CO ₂	kann kritisch werden - Gefahr bei Badvorlauf
Oxidationsgrad (Schlackebildung)	fallend mit abnehmenden CO ₂ -Gehalt	fallend mit abnehmenden CO ₂ -Gehalt	Hoch
Porosität	sicherer mit zunehmendem CO ₂ -Gehalt	sicherer mit zunehmendem CO ₂ -Gehalt	am empfindlichsten
Spaltüberbrückbarkeit	besser werdend mit abnehmendem CO ₂ -Gehalt	verbessert durch He-Anteil	schlecht
Spritzerauswurf	spritzerärmer mit abnehmendem CO ₂ -Gehalt	spritzerärmer mit abnehmendem CO ₂ -Gehalt	gering
Kerbwirkung am Nahtübergang	gering	am geringsten	zunehmend mit Blechdicke

Tendenzen beim Einsatz unterschiedlicher Schutzgase beim MAG-Schweißen von un- und niedriglegierten Baustählen

Für das MAG-Schweißen der rostbeständigen CrNi- und Cr-Stähle, der Duplex-Stähle, der Ni-Basis-Werkstoffe und Sonderedelstähle sind die Schutzgase der CRONIGON® Reihe geeignet. Die Schutzgase unterscheiden sich in Schweißverhalten, Schweißdateneinstellung, Nahtformung, Oberflächenoxidation, Einbrand und Eignung für die Schweißposition.

Die CO₂-Gehalte <3 Vol.-% erhöhen die Lichtbogenstabilität, ohne einen unzulässig hohen C-Zubrand im Schweißgut zu bewirken.

Mit steigendem He-Anteil wird der Lichtbogen heißer und ist besser für größere Wanddicken und höhere Schweißgeschwindigkeiten geeignet.

Die Schutzgase der CRONIGON® Ni Reihe haben einen abgesenkten Aktivkomponentenanteil und werden vorwiegend für hochkorrosionsbeständige Ni-Basis-Werkstoffe eingesetzt.

Linde Schweißschutzgase.



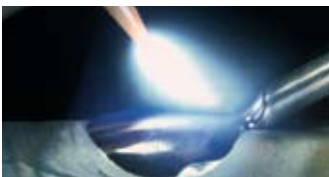
MAG



MSG Löten



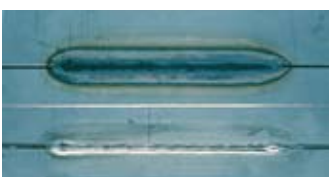
WIG



WP



Wurzelchutz



Laser



Lichtbogenbolzenschweißen

Prozess	Werkstoffgruppe	COMPETENCE LINE™	PERFORMANCE LINE™
MAG Metall-Aktiv-Gas	Unlegierte Stähle Feinkornbaustähle, Druckbehälter- und Rohr- stahl, warm- oder kalt- gewalzte Stähle etc.	CORGON® 18 CORGON® 10 CORGON® S5 CORGON® S8 CORGON® 5S4 CORGON® 13S4 Kohlendioxid	CORGON® 10He30 CORGON® S3He25
	Nichtrostende Stähle Korrosionsbeständige, hitzebeständige, warm- feste, Duplexstähle etc.	CRONIGON® 2	CRONIGON® 2He20 CRONIGON® 2He50
	Ni-Basis Werkstoffe	Argon (MIG-Prozess)	CRONIGON® Ni Reihe
MIG Metal-Inert-Gas	Aluminium, Kupfer, Nickel und deren Legierungen	Argon VARIGON® S	VARIGON® He Reihe VARIGON® HeS Reihe
MSG-Löten Metall-Schutzgas- löten	Beschichtete und unbeschichtete Feinbleche nichtrostende ferritische Stähle	Argon CRONIGON® 2	VARIGON® He Reihe VARIGON® HeS Reihe
WIG Wolfram-Inert-Gas	Alle schmelzschweißbaren Metalle, alle unlegierten und legierten Stähle, NE-Metalle	Argon	VARIGON® He15 VARIGON® He30 VARIGON® He50 VARIGON® He70 VARIGON® He90 Helium
	Aluminium und seine Legierungen	Argon VARIGON® S	VARIGON® He Reihe VARIGON® HeS Reihe
	Austenitische nicht- rostende Stähle, Ni-Basis-Legierungen	Argon	VARIGON® H2 VARIGON® H5 - H15 VARIGON® He15
	Duplex- und Superduplex- stähle	Argon VARIGON® N Reihe	VARIGON® N2He20
	Vollaustenitische Stähle	Argon VARIGON® N Reihe	VARIGON® N2H1
WP Wolfram-Plasma	Alle schmelzschweiß- baren Metalle	Argon	VARIGON® He Reihe VARIGON® H Reihe
Wurzelchutz	Alle Werkstoffe, bei denen wurzelseitig Oxidation vermieden werden muss	Argon Stickstoff VARIGON® N Reihe	Formiergas: 5-20 % H ₂ in N ₂ VARIGON® H Reihe Sicherheitshinweise der Fachliteratur beachten!
Laser Fügetechnologien	Alle schmelzschweißbaren Metalle	Argon	Spezialisierte Gemische LASGON® Reihe Helium
Lichtbogen- bolzenschweißen	Stahl	CORGON® 18	CORGON® 10He30
	Aluminium	Argon	VARIGON® He30S

Zusammensetzungen von Linde Schweißschutzgasen nach DIN EN ISO 14175.

Linde Produktname	EN439 (veraltet!)	ISO 14175:2008	CO ₂ Vol.-%	O ₂ Vol.-%	N ₂ Vol.-%	NO Vol.-%	He Vol.-%	H ₂ Vol.-%	Ar Vol.-%
Argon (Ar)	I1	I1							100
Helium (He)	I2	I2					100		
Kohlendioxid (CO ₂)	C1	C1	100						
CORGON® 10	M21	M20 - ArC - 10	10						Rest
CORGON® 18	M21	M21 - ArC - 18	18						Rest
CORGON® 5 S 4	M23	M23 - ArCO - 5/4	5	4					Rest
CORGON® 13 S 4	M24	M25 - ArCO - 13/4	13	4					Rest
CORGON® S3 He 25	M22 (1)	M22 - ArHeO - 25/3		3,1			25		Rest
CORGON® S 5	M22	M22 - ArO - 5		5					Rest
CORGON® S 8	M22	M22 - ArO - 8		8					Rest
CORGON® 10 He 30	M21 (1)	M20 - ArHeC - 30/10	10				30		Rest
CRONIGON® 2	M12	M12 - ArC - 2,5	2,5						Rest
CRONIGON® 2 He 20	M12 (1)	M12 - ArHeC - 20/2	2				20		Rest
CRONIGON® 2 He 50	M12 (2)	M12 - ArHeC - 50/2	2				50		Rest
CRONIGON® Ni 10	M11 (1)	Z - ArHeHC - 30/2/0,05	0,05				30	2	Rest
CRONIGON® Ni 20	M12 (1)	Z - ArHeC - 50/0,05	0,05				50		Rest
CRONIGON® Ni 30	S M12 (1) + 5N ₂	Z - ArHeNC - 5/5/0,05	0,05		5		5		Rest
VARIGON® N 2	S I1 + 2N ₂	N2 - ArN - 2			2				Rest
VARIGON® N 2 H 1	S R1 + 2N ₂	N4 - ArNH - 2/1			2			1	Rest
VARIGON® N 2 He 20	S I3 + 2N ₂	N2 - ArHeN - 20/2			2		20		Rest
VARIGON® He 15	I3	I3 - ArHe - 15					15		Rest
VARIGON® He 30	I3	I3 - ArHe - 30					30		Rest
VARIGON® He 50	I3	I3 - ArHe - 50					50		Rest
VARIGON® He 70	I3	I3 - HeAr - 30					70		Rest
VARIGON® He 90	I3	I3 - HeAr - 10					90		Rest
VARIGON® He 30 S	M13 (1)	Z - ArHeO - 30/0,03		0,03			30		Rest
VARIGON® S	M13	Z - ArO - 0,03		0,03					Rest
VARIGON® H 2 ¹⁾	R1	R1 - ArH - 2						2	Rest
VARIGON® H 5 - 15 ¹⁾	R1	R1 - ArH - 5..15						5 - 15	Rest
VARIGON® H 35 ¹⁾	R1	R1 - ArH - 35						35	Rest
Formiergas 95/5 - 70/30 ¹⁾	F2	N5 - NH - 5..30			Rest			5 - 30	
Stickstoff (N ₂) ²⁾	F1	N1			100				

- Hinweise: → Neben den oben genannten Schutzgasen können auch andere technisch herstellbare Gasgemische für kundenspezifische Anwendungen geliefert werden.
- Alle hier angeführten Gase/Gasarten sind mit einem Ventil/Gewindeanschluss W 21,8 x 1/14 ausgestattet, ausgenommen die mit ¹⁾ gekennzeichneten Gasarten, diese haben Gewindeanschluss W 21,8 x 1/14 LH, die mit ²⁾ gekennzeichneten Gasarten haben Gewindeanschluss W 24,32 x 1/14.

Linde Gas GmbH

Waschenbergerstraße 13, 4651 Stadl-Paura

Telefon +43(0)50.4273-1, Fax +43(0)50.4273-1900, www.linde-gas.at