

a maiores espessuras do material a soldar assim como a maiores velocidades de soldadura. Os gases de protecção da série CRONIGON® Ni possuem uma componente activa reduzida, sendo utilizados de preferência para os materiais com base em níquel, que são altamente resistentes à corrosão.

3. Soldadura MIG

O Argon 4.5 é o gás de protecção normalmente usado na soldadura MIG, já que é adequado a todos os metais não-ferrosos. Nos materiais de alumínio e cobre, de alta condutibilidade térmica, a adição de Hélio (das séries VARIGON® He e VARIGON® HeS) provou ter vantagens na melhoria da penetração, segurança contra poros nos materiais de alumínio, e na velocidade da soldadura. Os gases de protecção das séries VARIGON® S e VARIGON® HeS possuem uma pequena percentagem de oxigénio que aumenta a estabilidade do arco.

4. Soldadura TIG

O gás normal para soldadura TIG é o Argon 4.5. Para os metais reactivos, como o titânio, tântalo e outros recomenda-se a qualidade 5.0.

A adição de Hidrogénio (da série VARIGON® H) eleva a energia do arco e aumenta a penetração e a velocidade da soldadura. Porém, os gases de protecção da série VARIGON® H só devem ser utilizados para os aços austeníticos à base de cromo-níquel, níquel e para os metais à base de níquel. Para o alumínio e as suas ligas, bem como para os metais à base de cobre, a adição do Hélio provou bons resultados no aumento da energia do arco voltaico. A série VARIGON® He oferece, portanto, para estes metais de alta contibilidade térmica vantagens na penetração e na velocidade da soldadura.

O Hélio é necessário para a soldadura do alumínio e das suas ligas com corrente contínua, pólo negativo.

5. Soldadura a Plasma

A soldadura a Plasma necessita sempre de 2 gases, o gás plasma (gás central) e o gás de protecção (gás exterior). O Argon 4.5 é usualmente utilizado como gás plasma. Nos gases de protecção, conseguiram-se bons resultados com os gases da série VARIGON® H na soldadura de aços Cr-Ni e metais à base de níquel, ou com os gases da série VARIGON® He na soldadura de materiais à base de alumínio e cobre.

6. Protecção da raiz

Em muitos casos há necessidades de proteger a raiz do cordão de soldadura, para assegurar uma perfeita resistência da peça à corrosão (p. ex. ao soldar os aços inoxidáveis Cr-Ni).

O Azoto e as misturas de Azoto/Hidrogénio são utilizados normalmente para a maioria dos materiais, na protecção da raiz. Nos aços estabilizados com titânio, a utilização de azoto ou misturas de Azoto/Hidrogénio na protecção da raiz, e devido à formação de nitretos de titânio, provoca o aparecimento de uma coloração amarelada na raiz do cordão. Para este tipo de aço recomenda-se a utilização de Argon ou gases da série VARIGON® H para a protecção da raiz. Também se pode tornar necessário proteger a raiz do cordão de soldadura de outros metais. Para os metais não-ferrosos prefere-se o Argon, principalmente para os metais reactivos à base de titânio e de tântalo.

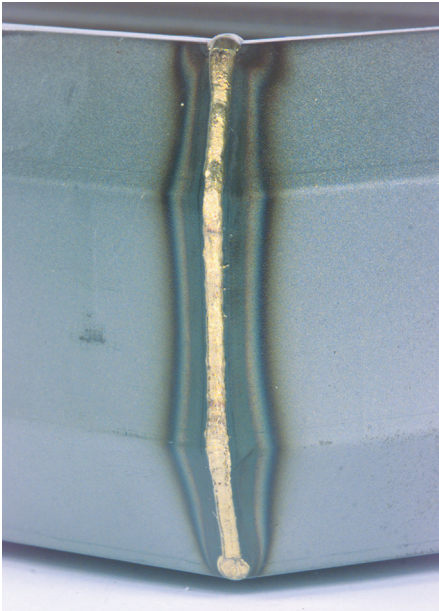
Gás de protecção	Material
Argon	Todos os metais soldáveis por fusão
Séries VARIGON® H → misturas de Ar/H ₂	Aços inoxidáveis austeníticos, Ligas à base de Níquel
Formiargás → misturas de N ₂ /H ₂	Aços inoxidáveis austeníticos (não estabilizados com Ti), Aços não ligados (excepto aços de alta resistência de grão fino)
Séries VARIGON® N → N ₂ e misturas Ar-N ₂	Aços inoxidáveis austeníticos, Aços duplex e super duplex

Gases para a protecção da raiz de diversos materiais

7. Brasagem MIG

A brasagem MIG é um método alternativo para unir principalmente chapas finas (e < 3,0 mm) que foram revestidas com uma protecção contra a corrosão. Os materiais de adição são ligas à base de CuSi e CuAl.

Material base – Material de adição	Gás de Processo
Aço zincado – CuSi	CRONIGON® 2, CRONIGON® S1
Aço zincado – CuAl	Séries VARIGON® He e HeS
Aço inoxidável	Séries VARIGON® He e HeS



Brasagem MIG de chapa fina

Linde Portugal, Lda.
Av. Infante D. Henrique, Lt. 21/24, 1800-217 Lisboa
Tel. Lisboa 218 310 424, Tel. Porto 229 998 380, www.linde.pt

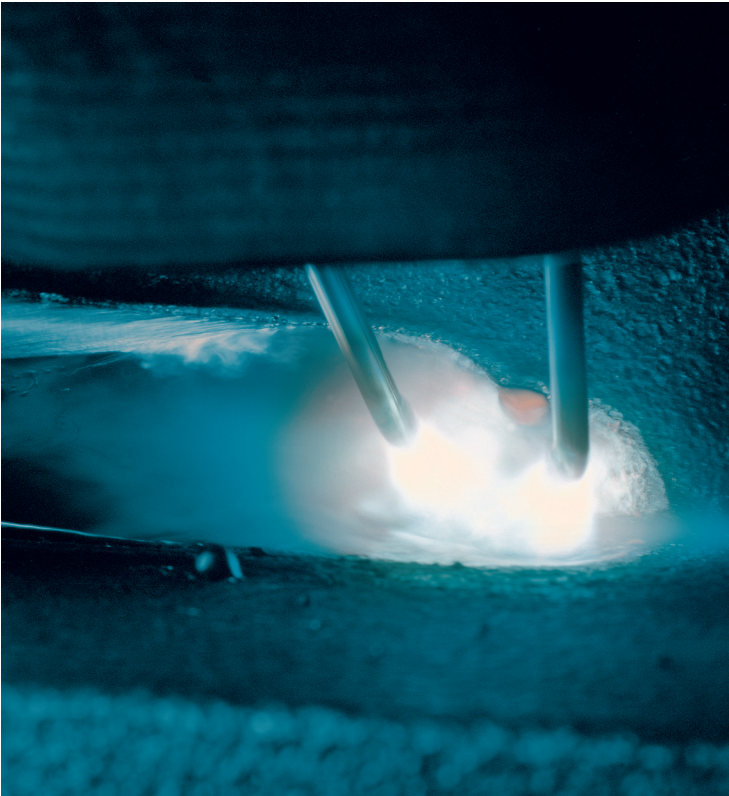
→ Gases para soldadura e protecção da raiz



Indicações Práticas.

Gases para soldadura e protecção da raiz.

Índice:
1. Programa de fornecimento
2. Soldadura MAG
3. Soldadura MIG
4. Soldadura TIG
5. Soldadura a Plasma
6. Protecção da raiz
7. Brasagem MIG



1. Programa de fornecimento

Gás de protecção			Composição					Processo/Aplicação							
COMPETENCE LINE™	PERFORMANCE LINE™	ISO 14175	Dióxido Carbono	Oxigénio	Azoto	Hélio	Hidro-génio	Argon	MAG		MIG	TIG/PAW	Protecção de raiz	Brasagem MIG	
			Vol.-%	Vol.-%	Vol.-%	Vol.-%	Vol.-%	Vol.-%	Aços não ligados	Aços inoxidáveis	Alumínio, Cobre, Níquel	Aços zincados		Aços CrNi	
Argon (Ar)		I1						100			▪	▪	▪		
	Hélio (He)	I2				100					▪	▪			
Dióxido de Carbono (CO ₂)		C1	100						▪						
CORGON® 10		M20 - ArC - 10	10					Restante	▪						
	CORGON® 10He30	M20 - ArHeC - 30/10	10			30		Restante	▪						
CORGON® 18		M21 - ArC - 18	18					Restante	▪						
	CORGON® 25He25	M21 - ArHeC - 25/25	25			25		Restante							
MISON® 8		Z - ArC + NO - 8/0,03	8					Restante	▪						
MISON® 18		Z - ArC + NO - 18/0,03	18					Restante	▪						
CORGON® S8		M22 - ArO - 8		8				Restante	▪						
CORGON® 5S4		M23 - ArCO - 5/4	5	4				Restante	▪						
CORGON® 13S4		M25 - ArCO - 13/4	13	4				Restante	▪						
CRONIGON® 2		M12 - ArC - 2,5	2,5					Restante		▪				▪	
	CRONIGON® 2He20	M12 - ArHeC - 20/2	2			20		Restante		▪					
	CRONIGON® 2He50	M12 - ArHeC - 50/2	2			50		Restante		▪					
MISON® 2		Z - ArC + NO - 2/0,03	2					Restante		▪					
CRONIGON® S1		M13 - ArO - 1		1				Restante		▪				▪	
CRONIGON® S3		M13 - ArO - 3		3				Restante		▪					
	CRONIGON® Ni10	Z - ArHeHC - 30/2/0,05	0,05			30	2	Restante			▪				
	CRONIGON® Ni20	Z - ArHeC - 50/0,05	0,05			50		Restante			▪				
	CRONIGON® Ni30	Z - ArHeNC - 5/5/0,05	0,05		5	5 – 10		Restante			▪				
VARIGON® N2		N2 - ArN - 2			2			Restante				▪	▪		
VARIGON® N3		N2 - ArN - 3			3			Restante				▪	▪		
	VARIGON® N2H1	N4 - ArNH - 2/1			2		1	Restante				▪			
	VARIGON® N2He20	N2 - ArHeN - 20/2			2	20		Restante				▪			
	VARIGON® He15	I3 - ArHe - 15				15		Restante			▪	▪		▪	▪
	VARIGON® He30	I3 - ArHe - 30				30		Restante			▪	▪			
	VARIGON® He50	I3 - ArHe - 50				50		Restante			▪	▪			
	VARIGON® He70	I3 - ArHe - 70				70		Restante			▪	▪			
	VARIGON® He90	I3 - ArHe - 90				90		Restante			▪	▪			
VARIGON® S		Z - ArO - 0,03		0,03				Restante			▪	▪			
	VARIGON® He30S	Z - ArHeO - 30/0,03		0,03		30		Restante			▪	▪		▪	▪
MISON® Ar		Z - Ar + NO - 0,03						Restante			▪	▪			
	MISON® He30	Z - ArHe + NO - 30/0,03				30		Restante			▪	▪			
	VARIGON® H2	R1 - ArH - 2					2	Restante				▪	▪		
	VARIGON® H5 até H15	R1 - ArH 5 - 15					5 – 15	Restante				▪	▪		
	Formiergás 95/5 – 70/30	N5 - NH - 5 ... 30			Restante		5 – 30						▪		
Azoto (N ₂)		N1			100								▪		

2. Soldadura MAG

São adequados para a soldadura MAG de aços de construção todos os gases de protecção da série CORGON® (Competence Line e Performance Line), o CO₂ e o MISON® 8 e 18. Os gases de protecção influenciam diferentemente o processo de soldadura. Esta influência vai-se traduzir nos diferentes parâmetros a ajustar, na formação do cordão, assim como na posição de soldadura. No quadro seguinte encontram-se algumas indicações úteis, sobre a soldadura MAG de aços de construção.

Características	Ar + CO ₂ COMPETENCE LINE™	Ar + CO ₂ + He PERFORMANCE LINE™	Ar + O ₂
Penetração → Posição normal	Bom	Bom	Bom
→ Posição difícil p. ex. Pos. PG ou PC	Mais segura com mais CO ₂	Mais segura com mais CO ₂	Pode ser crítica devido ao escoamento do banho de fusão
Grau de oxidação "formação da escória"	Diminui com a redução da % de CO ₂	Diminui com a redução da % de CO ₂	Elevado
Porosidade	Diminui com o aumento da % do CO ₂	Diminui com o aumento da % de CO ₂	Muito sensível
Ligação dos bordos	Aumenta com a redução da % de CO ₂	Melhora com a percentagem de He	Bom
Ocorrência de Salpicos	Diminui com a redução da % de CO ₂	Diminui com a redução da % de CO ₂	Poucos salpicos
Probabilidade de fissurar longitudinalmente	Baixa	A mais baixa	Aumenta com a espessura das chapas

Características resultantes da utilização dos diferentes gases de protecção na soldadura MAG de aços de construção não ligados.

Os gases de protecção da série CRONIGON® são apropriados para a soldadura MAG dos aços inoxidáveis, com cromo e cromo-níquel, dos aços duplex, dos materiais com base em níquel e dos aços inoxidáveis especiais. Os gases de protecção influenciam o processo da soldadura, os parâmetros a ajustar, a formação do cordão, a oxidação da superfície, a penetração e a sua adaptabilidade à respectiva posição da soldadura. O teor de CO₂ inferior a 3% do volume total aumenta a estabilidade do arco voltaico, sem causar uma inclusão excessiva de carbono na zona de soldadura. Com o aumento do teor de Hélio aumenta-se a temperatura do arco, ficando mais adequado