

Propiedades de los metales (latón, acero inoxidable, fundición a presión de zinc)

Material	Unidad	Latón	Acero inoxidable	Fundición a presión de zinc
Código del material		CuZn39Pb3	X8CrNiS18-9	GB-ZnAl4Cu1
Otros nombres			1.4305	ZP0410
Propiedades básicas				
Sin halógenos		sí	sí	sí
Sin fósforo		sí	sí	sí
Sin silicona		sí	sí	sí
Propiedades físicas				
Densidad	[g/cm ³]	8,45	7,9	6,7
Absorción de humedad a +23 °C	[%]	0	0	0
Contracción lineal	[%]	ND	ND	0,6–1,1
Propiedades térmicas				
Flamabilidad según UL94		(no inflamable)	(no inflamable)	(no inflamable)
Número de verificación UL		No verificado por UL	No verificado por UL	No verificado por UL
Temperatura mínima de uso continuo	estática [°C]			
	dinámica [°C]			
Temperatura máxima de uso continuo	[°C]			
Punto de fusión	[°C]	895	aprox. 1450	380
Conductividad térmica	[W/mK]	117	ND	110
Propiedades mecánicas				
Módulo de elasticidad	[GPa]	aprox. 96	200	85
Resistencia al impacto a +23 °C	[kJ/m ²]	ND	ND	ND
Resistencia al impacto con muescas a +23 °C	[kJ/m ²]	aprox. 200	ND	ND
Dureza		ND	ND	ND
Propiedades eléctricas				
Resistencia eléctrica específica	[Ω x mm ² /m]	0,066	0,73	ND
Resistencias				
Exposición a la intemperie		1–2	1–2	2
Resistencia a los rayos UV		1–2	1–2	1–2
Ozono		1–2	1–2	ND
Ozono 20 ppm en el aire		1–2	1–2	ND
Ozono 1 ppm en agua		1–2	1–2	ND
Envejecimiento		1–2	1–2	2–3
Acetona (2 %)		2	1	ND
Etanol (40 vol.)		1	1	1–2
Amoniaco seco/húmedo		2–X	2/ND	ND
Benceno		1	1	2
Gasolina normal/combustible súper DIN		1	1	1–2
Líquido de frenos (Hydraulan-BASF)		ND	1–2	ND
Vapor (esterilización DIN 58946)		2–3	1–2	ND
Combustible diésel DIN		2	1	ND
Petróleo/gasóleo/aceite mineral		2	1	1–2
Excrementos		ND	1–2	ND
Aceite para engranajes, mezcla suave		2	1–2	2
Aceite hidráulico (a base de aceite mineral)		2	1–2	2
Hidróxido de potasio/potasa cáustica		3	1–2	2
Queroseno		ND	ND	ND
Ácido carbónico		3	1	ND
Pinturas		1	1	1
Solventes		1	1	1–2
Pintura al horno (150 °C)		1	1	1
Cola		2	1	ND
Aire atmosférico		1	1	1
Aire con aceite		2	1	1
Agua de mar		3	2	3
Metanol		1	1	ND
Cloruro de sodio (acuoso)		3	3	2–3
Aceite (vegetal, volátil)		2	1–2	ND
Petróleo		2	1	ND
Ácido fosfórico (50 %)		X	2	X
Ácido nítrico (40 %)		X	2	X
Ácido clorhídrico (38 %)		X	3	X
Ácido sulfúrico (30 %)		X	X	X

Material	Unidad	Latón	Acero inoxidable	Fundición a presión de zinc
Código del material		CuZn39Pb3	X8CrNiS18-9	GB-ZnAl4Cu1
Otros nombres			1.4305	ZP0410
Solución de jabón (80 °C/<10 Gew.%)		2	2	2
Grasas y aceites de silicona (≤ 80 °C)		2	2	ND
Trementina		2	2	ND
Aceite para transformador (DIN 51507) (50 °C)		ND	2	ND
Agua potable		1	1	1
Solución detergente (detergente de gran potencia) (20 °C/80 °C)		ND	2	2

Las indicaciones sobre la resistencia significan:

1 = muy buena resistencia

2 = buena resistencia

3 = mediana/moderada resistencia

X = no resistente

ND = no hay datos

DC = determinar composición exacta

Estos valores se deben considerar como aproximados y hacen referencia al uso a temperatura ambiente, si no se especifica lo contrario. Los valores proporcionados son solo valores de referencia, basados en nuestro estado actual de conocimiento y no pueden usarse como base para ninguna garantía legalmente vinculante. Para determinar la idoneidad de un producto en particular es necesaria una prueba de la pieza final bajo las condiciones de aplicación específicas.

(Fuente: Jacob GmbH)

Propiedades de los materiales termoplásticos

Material	Unidad	Poliamida	Poliamida	Poliamida	Poliamida	Polietileno	Polioximetileno
Código del material		PA6 V-2	PA6 V-0	PA6 V-2	PA6 GF30	PE	POM
Colores							
		RAL 7001 RAL 7035 RAL 9005	RAL 7032 RAL 7035 RAL 9005	RAL 7001	RAL 7001 RAL 7035 RAL 9005		
Propiedades básicas							
Sin halógenos		sí	sí	sí	sí	ND	ND
Sin fósforo		sí	sí	sí	ND	ND	ND
Sin silicona		sí	sí	sí	sí	ND	ND
Propiedades físicas							
Densidad	[g/cm ³]	1,12	1,1–1,5	1,13/1,15	1,36	0,92	1,40
Absorción de humedad a +23 °C	[%]	2,0–3,0	2,0–3,0	2,6/3,4	2,0	ND	0,2
Contracción lineal	[%]	1,2–2,5	1,2–2,5	1,2–2,5	0,5–1,5	ND	1,2–3,2
Propiedades térmicas							
Flamabilidad según UL94		V2 difícilmente inflamable	V0 autoextinguible	V2 difícilmente inflamable	HB	ND	HB
Número de verificación UL		E86034	E86034	E86068	E86034	ND	E41871
Temperatura mínima de uso continuo estática dinámica	[°C] [°C]	-40 -20	-40 -20	-40 -20	-40 -25	-35 -30	-40 -30
Temperatura máxima de uso continuo	[°C]	125	125	aprox. 120	aprox. 115	90	90
Resistencia a la deformación en caliente (ISO 75) Método A (ISO 75) Método B	[°C] [°C]	65 160	85 185	65 160	210 220	ND ND	105 ND
Punto de fusión	[°C]	221	225	aprox. 220	225	aprox. 120	aprox. 165
Conductividad térmica	[W/mK]	aprox. 0,22	aprox. 0,22	0,22	0,24	0,3–0,5	ND
Propiedades mecánicas							
Módulo de elasticidad	[MPa]	aprox. 3200	aprox. 3300	3300	9500	ND	2700
Resistencia al impacto a +23 °C (ISO 179/1eU)	[kJ/m ²]	sin rotura	sin rotura	sin rotura	sin rotura	ND	210
Resistencia al impacto con muescas a +23 °C (ISO 179/1eA)	[kJ/m ²]	aprox. 4,5	aprox. 3,2	aprox. 4,5	4–10	ND	6
Dureza a la indentación por bola (ISO 2039-1)	[N/mm ²]	aprox. 130	aprox. 130	ND	aprox. 200	ND	145
Propiedades eléctricas							
Resistencia eléctrica específica (IEC 60093)	[Ω x cm]	1 E 15	1 E 15	ND	1 E 15	ND	1 E 13
Índice de seguimiento comparativo CTI (IEC 60112)	[V]	600	600	ND	575	ND	600
Resistencias							
Exposición a la intemperie		generalmente resistente	generalmente resistente	generalmente resistente	generalmente resistente	2	ND
Resistencia a los rayos UV		generalmente resistente	generalmente resistente	generalmente resistente	generalmente resistente	generalmente resistente	sensible a rayos UV
Ozono		3	3	3	3	ND	X
Ozono 20 ppm en el aire (Temp. amb.)		ND	ND	3	3	ND	3
Ozono 1 ppm en agua (Temp. amb.)		ND	ND	2	2	ND	ND
Envejecimiento		ND	ND	ND	ND	ND	ND
Acetona (2 %) (Temp. amb.)		1	1	2	2	2–3	2
Etanol (40 vol.) (Temp. amb.)		2	2	2	2	1	2
Amoniaco (20 p. %) (Temp. amb.)		1	1	2	2	1	2
Benceno (Temp. amb.)		1–2	1–2	2	2	X	2
Gasolina normal/ combustible súper DIN (Temp. amb.)		1	1	2	2	X	2
Líquido de frenos (Hydraulic-BASF) (60 °C)		1–2	1–2	2	2	2	2
Vapor (Esterilización DIN 58946)		3	3	3-x	3-x	X	2
Combustible diésel DIN		1	1	2	2	2	2
Petróleo/gasóleo/aceite mineral (Temp. amb.)		1	1	2	2	2	2
Excrementos		2	2	ND	ND	1	ND
Aceite para transmisiones mezcla suave (≤ 130 °C)		ND	ND	2	2	ND	2
Aceite hidráulico (a base de aceite mineral) (100 °C)		2	2	2	2	3	ND

Material	Unidad	Poliamida	Poliamida	Poliamida	Poliamida	Poliétileno	Polioxiimileno
Código del material		PA6 V-2	PA6 V-0	PA6 V-2	PA6 GF30	PE	POM
Potasa cáustica		1	1	3 (50 p.%)	3 (50 p.%)	1	3 (50 p.%)
Queroseno		2	2	ND	ND	X	ND
Ácido carbónico		1	1	ND	ND	1	ND
Pinturas		2	2	ND	ND	DC	ND
Solventes (Temp. amb.)		1-2	1-2	2	2	DC	2
Pintura al horno (150 °C)		ND	ND	2	2		3
Cola (Temp. amb.)		ND	ND	2	2	1	2
Aire atmosférico (Temp. amb.)		1	1	2	2	hasta 90 °C	2
Aire con aceite		1	1	ND	ND	hasta 90 °C	ND
Agua de mar		1	1	2	2	1	2
Metanol (Temp. amb.)		1-2	1-2	2 (9-14%)	2 (9-14%)	1	2
Cloruro de sodio (acuoso) (Temp. amb.)		1	1	3 (10 p.%)	3 (10 p.%)	1	ND
Aceite (vegetal, volátil) (Temp. amb.)		2-3	2-3	2	2	2-3	2
Petróleo (80 °C)		1-2	1-2	2	2	2-3	2
Ácido fosfórico (50%)		X	X	X	X	1	X
Ácido nítrico (40%)		X	X	X	X	X	X
Ácido clorhídrico (38%)		X	X	X	X	1	ND
Ácido sulfúrico (30%)		X	X	X	X	1	ND
Solución de jabón (80 °C/<10 Gew.%)		1	1	2	2	1	2
Grasas y aceites de silicona (≤ 80 °C)		1-2	1-2	2	2	1	2
Trementina		1-2	1-2	2 (1%)	2 (1%)	3	2
Aceite para transformador (DIN 51507) (50 °C)		1-2	1-2	2	2	3	2
Agua potable		1	1	2	2	1	2
Solución detergente (detergente de gran potencia) (20 °C/80 °C)		/3	/3	2/3	2/3	1	2/2

Las indicaciones sobre la resistencia significan:

1 = muy buena resistencia

2 = buena resistencia

3 = mediana/moderada resistencia

X = no resistente

ND = no hay datos

DC = determinar composición exacta

Estos valores se deben considerar como aproximados y de referencia, basados en nuestro estado actual de conocimiento y no pueden usarse como base para ninguna garantía legalmente vinculante. Para determinar la idoneidad de un producto en particular es necesaria una prueba de la pieza final bajo las condiciones de aplicación específicas.

(Fuente: Jacob GmbH)

Propiedades de los materiales de anillos de sellado, de insertos de sellado y perforaciones de sellado

Código del material	Unidad	CR/NBR	NBR	NBR	SBR
		Caucho cloropreno/nitrílico	Caucho nitrílico	Caucho nitrílico	Caucho estireno-butadieno
Para la serie de artículos (ejemplos)					
Anillos de sellado para cables PERFECT		●			
Múltiples insertos de sellado para cables PERFECT					
Insertos de sellado para prensaestopas WADI		●	●		
Insertos de sellado para prensaestopas UNI DICHT					
Anillos de sellado recortables					●
Anillos de sellado sencillos y para cable plano					●
Anillos de sellado planos en rosca de conexión		● (solo CR)			
Juntas tóricas				●	
Fundas antipandeo		● (solo CR)			
Perforaciones de sellado		● (solo CR)			
Propiedades básicas					
Sin halógenos		No	ND	sí	ND
Sin fósforo		ND	ND	sí	ND
Sin silicona		ND	ND	sí	ND
Propiedades térmicas					
Número de verificación UL		ND	ND	ND	ND
Combustibilidad		autoextinguible	ND	ND	ND
Resistencia a la inflamabilidad		muy buena	insatisfactoria	ND	insatisfactoria
Temperatura mínima de uso temporal	[°C]	-40	-40	-35	-40
Temperatura mínima de uso continuo	[°C]	-20	-30	-30	-30
Temperatura máxima de uso continuo	[°C]	100	110	80	100
Temperatura máxima de uso temporal	[°C]	130	130	100	110
Propiedades mecánicas					
Dureza	[Shore A]	30-90	70-80	70-80	30-90
Resistencia a la tracción	[N/mm²]	7-25	7-12	≥ 10	7-30
Resistencia al impacto con muesca		buena	buena	ND	buena
Resistencia a la abrasión		muy buena/buena	muy buena/buena	ND	muy buena/buena
Permeabilidad de gas (difusión)		mediocre permeable	mediocre permeable	ND	buena permeable
Propiedades eléctricas					
Rigidez dieléctrica		mediocre	mediocre	mala	muy buena
Resistencias					
Exposición a la intemperie		1-2	3	3	X
Resistencia a los rayos UV		1-2	2	2	3
Ozono		2	3-X	X	X
Envejecimiento		1-2	1	1	2-3
Acetona		1	X	X	3
Etanol		1	1	1	1
Amoniaco anhidro		2	1-2	1-2	2
Benceno		X	3-X	X	X
Gasolina normal/combustible súper DIN		3-X	2	2-3	X
Líquido de frenos		3	3	DC	X
Vapor		X	hasta 100 °C	hasta 80 °C	X
Combustible diésel DIN		3	1	1	X
Petróleo		3	1	1-2	X
Excrementos (líquido)		1	1	ND	1
Aceite combustible		3	1	1	X
Aceite hidráulico (a base de aceite mineral)		3	1	1	X
Potasa cáustica		1	1	2	1
Queroseno		3-X	2	2	X
Ácido carbónico		1	1	1	1
Pinturas		DC	DC	DC	DC
Cola		1	1	1	2
Aire atmosférico sin aceite		hasta 90 °C	hasta 90 °C	hasta 80 °C	hasta 70 °C
Aire con aceite		hasta 90 °C	hasta 100 °C	hasta 80 °C	X

Las indicaciones sobre la resistencia significan:

1 = muy buena resistencia

3 = mediana/moderada resistencia

ND = no hay datos

2 = buena resistencia

X = no resistente

DC = determinar composición exacta

● = material utilizado para el artículo

SBR/NBR	VMQ	EPDM	FKM	TPE	PE	Centellen®
Caucho estireno-butadieno/nitrílico	Caucho de silicona	Caucho de etileno-propileno	Caucho fluorado	Elastómero termoplástico	Poliétileno	
			•			
				•		
				•		
•	•					
					•	•
			•			
	•	•				
ND	ND	ND	no	sí	ND	ND
ND	ND	ND	sí	sí	ND	ND
ND	No	ND	sí	sí	ND	ND
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
insatisfactoria	insatisfactoria	ND	muy buena	ND	ND	ND
-40	-80	-60	-25	-40	-40	ND
-30	-50	-50	-20	-30	-30	-200
100	175	120	200	140	80	200
110/120	230	130	220	ND	100	350
50-60	20-80	25-90	65-75	61	15,7 (H10)	ND
5-10	4-9	7-20	9-11	10	5	11
buena	insatisfactoria	ND	mediocre	ND	ND	ND
buena/mediocre	mediocre	ND	buena	ND	ND	ND
mediocre permeable	muy buena permeable	muy buena permeable	impermeable	ND	ND	impermeable
mediocre	muy buena	buena	buena	ND	> 25 kV/mm	ND
3	1	ND	1	ND	2	1
2-3	1	ND	1	1 (en negro)	ND	2
3-X	1	2	1	sin grietas	ND	2
2-3	1	ND	1	ND	ND	ND
2-3	2	1	X	ND	2-3	2
1-2	2	1	1	2	1	2
1-2	2	1	X	ND	1	2
X	X	X	2	ND	X	2
X	X	X	1	ND	3	2
3-X	X	X	DC	3	2	ND
3-X	X	hasta 130 °C	hasta 80 °C	ND	X	hasta 175 °C
X	3	X	1	ND	2	2
X	3	X	1	ND	2	2
1	1	1	DC (1)	ND	1	1
3-X	3	X	1	ND	2	2
3-X	2	X	1	ND	3	2
1-2	3	1	3	ND	1	ND
3-X	3	X	1	ND	X	2
1	1	1	1	ND	1	ND
DC	DC	DC	DC	ND	DC	ND
2	1	3	1	ND	DC	ND
70 °C	hasta 230 °C	hasta 120 °C	hasta 200 °C	ND	hasta 90 °C	ND
3-X/DC	hasta 150 °C	X	hasta 200 °C	ND	hasta 90 °C	ND

Estos valores se deben considerar como aproximados y de referencia, basados en nuestro estado actual de conocimiento y no pueden usarse como base para ninguna garantía legalmente vinculante. Para determinar la idoneidad de un producto en particular es necesaria una prueba de la pieza final bajo las condiciones de aplicación específicas.

(Fuente: Jacob GmbH)

Prensaestopas

Código del material	Unidad	CR/NBR	NBR	NBR	SBR
		Caucho cloropreno/ nitrílico	Caucho nitrílico	Caucho nitrílico	Caucho estireno- butadieno
Solventes para pinturas		DC	DC	DC	DC
Agua de mar		1	1	1	3
Metanol		1	1	1 (hasta 20 °C)	2
Aceite mineral		2-3	1	1	X
Cloruro de sodio (acuoso)		1	1	1	1
Aceite (vegetal, volátil)		2	1	ND	3-X
Petróleo		3	1	1	X
Ácido fosfórico (50%)		1-2	2	X	2-3
Ácido nítrico (40%)		X	X	X	X
Ácido clorhídrico (38%)		3	3	X	2-3
Ácido sulfúrico (30%)		2	2	3	2-3
Solución de jabón		1	1	1	1
Grasas y aceites de silicona		1	1	1	ND
Trementina		X	1	3 (hasta 60 °C)	X
Aceite para transformador (pyranol)		X	1	1	X
Agua potable		2 (hasta 70 °C)	1 (hasta 100 °C)	1 (hasta 100 °C)	1 (hasta 70 °C)
Detergente		2	1	1	1
Azúcar (acuoso)		1	1	1	1

Las indicaciones sobre la resistencia significan:

1 = muy buena resistencia

2 = buena resistencia

● = material utilizado para el artículo

3 = mediana/moderada resistencia

X = no resistente

ND = no hay datos

DC = determinar composición exacta

Explicaciones de las tablas de materiales

Las tablas proporcionan valores de referencia no vinculantes. Los datos sirven como ayuda a la selección inicial del material. Los materiales referenciados son elementos que no estarán sujetos a ninguna carga. Esta lista no pretende ser exhaustiva, y se creó en base a la información de los fabricantes de las distintas materias primas. Las tablas no pueden usarse como ninguna garantía legal vinculante. No se establecen garantías ante la manipulación de la materia prima de nuestros productos. Para determinar la idoneidad de la pieza se requiere siempre una revisión del producto bajo las condiciones de uso específicas por parte del ingeniero de materiales y de diseño si fuera necesario.

Notas sobre diferentes niveles de resistencia:

- 1 Muy buena resistencia: El material probablemente no será destruido por el producto químico.
 - 2 Buena resistencia: El material probablemente dará una capacidad de uso de bueno a satisfactorio. Tarde o temprano puede ser destruido bajo la influencia del producto químico.
 - 3 Resistencia media/condicionada: El material probablemente dará una capacidad de uso limitado en contacto esporádico con el producto químico correspondiente. El contacto constante destruye el material.
- X No resistente: El material no puede recomendarse para su uso.

Sin silicona ni PWIS

En la producción de nuestros prensaestopas y accesorios, por principio no se utiliza silicona. Quedan excluidos de esto los anillos de sellado recortables de MVQ (caucho de silicona) y prensaestopas que estén equipados con estos anillos por deseo del cliente. No podemos garantizar un diseño totalmente libre de silicona, dado que por difusión o contaminación con productos que contienen silicona en el entorno queda todavía un riesgo residual.

Resistencia a la intemperie

La erosión al aire libre es una combinación de agentes químicos (oxígeno, agua, ozono, contaminantes atmosféricos) con cargas simultáneas de calor y la radiación UV. Esta interacción afecta a los plásticos en un grado considerable. Una elección inadecuada de los materiales puede causar la destrucción de los productos en un corto tiempo.

Aplicación prolongada de temperatura

Resistencia a la temperatura durante los años. Durante este tiempo se modifican las propiedades físicas del material como resultado de envejecimiento por calor, a un nivel todavía razonable para componentes técnicos, de acuerdo con la experiencia.

	SBR/NBR	MVQ	EPDM	FKM	TPE	PE	Centellen®
	Caucho estireno-butadieno/nitrílico	Caucho de silicona	Caucho de etileno-propileno	Caucho fluorado	Elastómero termoplástico	Poliétileno	
	3-X/DC	DC	DC	DC	ND	DC	ND
	2	3	1	1	2	1	ND
	1-2	2	1	1-2	3	1	2
	3-X	3	X	1	ND	2	2
	1	1	1	1	ND	1	2
	3-X	2	2-3	DC	ND	2-3	2
	3-X	X	X	1	ND	2-3	ND
	2-3	1	1	1	ND	1	2
	X	X	2	2	X	X	X
	3	X	1	1-2	2-3	1	3
	3	3	1	1	2	1	3
	1	2	1	1	ND	1	ND
	1-2	1	1	1	ND	1	ND
	X	3	X	1	ND	3	2
	X	3	X	1	ND	3	2
	1 (hasta 70 °C)	2	1 (hasta 120 °C)	1 (hasta 80 °C)	2	1	1
	1	2	1	ND	ND	1	ND
	1	1	1	1	ND	1	ND

Estos valores se deben considerar como aproximados y de referencia, basados en nuestro estado actual de conocimiento y no pueden usarse como base para ninguna garantía legalmente vinculante. Para determinar la idoneidad de un producto en particular es necesaria una prueba de la pieza final bajo las condiciones de aplicación específicas.

(Fuente: Jacob GmbH)

Rango de temperatura

Dinámico: Dentro del rango de temperatura especificado, el prensaestopas es capaz de soportar un impacto cuyo valor no debe ser mayor al equivalente en la categoría de impacto según la clasificación del fabricante según EN 50262.

Estático: Dentro del rango de temperatura especificado no deben actuar otras fuerzas (impacto, tracción, presión, etc.) sobre el prensaestopas. El punto de fijación (en la carcasa), el prensaestopas y el cable deben encontrarse en posición de reposo. Se debe mantener una instalación de cableado fijo. El prensaestopas no debe considerarse como un único componente. En su lugar, el usuario debe considerar la suma de las condiciones ambientales presentes en el lugar de instalación.

Fuentes de literatura

Fichas de datos técnicos y valores indicativos de materiales de diferentes fabricantes de materias primas, Compendio de Plásticos, Franck, Editorial Vogel, Materiales poliméricos para plásticos, Krebs/Anvodet, Elastómeros de hule y goma, Krebs