



**FUSIONI IN ACCIAIO SPECIALE
RESISTENTI A CALDO**

**HEAT-RESISTANT
SPECIAL STEEL CASTINGS**



FILOSOFIA AZIENDALE

Combiniamo l'arte della progettazione e tecnologia di produzione con la nostra esperienza di oltre 220 anni.

Attraverso questa simbiosi possiamo garantire ai nostri clienti il più alto livello possibile di qualità, affidabilità e flessibilità.

I nostri prodotti di alta qualità sono progettati in modo ottimale per ogni particolare applicazione. Raggiungiamo tra l'altro i nostri obiettivi grazie a sistemi CAD dedicati.

Così siamo in grado di simulare il processo di colata e quindi ottimizzare la tecnica di gating.

Quando si tratta di profili molto complessi, usiamo la prototipazione rapida supportata da laser, una tecnica che impiega un fascio laser controllato da computer per produrre modelli fusi in getti di sabbia. Il prototipo creato sarà la base del nostro stampo. Questo accelera l'ulteriore sviluppo e assicura il processo di rinnovamento di parti funzionali di alta qualità.

OUR COMPANY PHILOSOPHY

We combine the use of state-of-the-art design and production technologies with our experience of over 220 years.

Thanks to this symbiosis, we can guarantee our customers the best-possible standard of quality, reliability and flexibility.

Our top-end products are conceived and made to suit each individual application perfectly. To achieve this, we use among other things special CAD systems.

Computer-supported, we are able to simulate the casting process and optimise the gating technology accordingly.

When it comes to truly complex mouldings, we use laser supported rapid prototyping, a technique that employs a computer-controlled laser beam to produce sand cast moulds. The prototype thus forms the basis for our model production, accelerating further development and ensuring a regeneration process for high-grade functional parts.

Implementazione specifiche del cliente in sicurezza della produzione.
Esempio di dispositivo intercambiabile atto alla ricezione di alberi. /
*Implementing customer specifications in production safety –
for example, a shaft fixture with changeable receiving bars*



GAMMA PRODOTTI / RANGE OF PRODUCTS



Griglia Base / Base tray



Griglia per forno a pozzo / Pit furnace fixture



Ventole per forni /
Fan wheel (furnace accessory)



Cesti impilabili /
Stackable baskets



Vassoio di Trasporto con telaio/
Transport tray with frame structure



Griglie impilate / Stackable trays



Soluzioni speciali per forni /
Chamber furnace fixture (special solution)

PRODUZIONE IN SERIE



Vassoi impilabili, Getrag-Ford-Transmissions GmbH /
Stackable tray, Getrag-Ford-Transmissions GmbH

SERIAL PRODUCTION

Only product carriers individually designed to suit the application at hand can meet the extensive requirements that come with flexible system solutions.

Come componenti di alta qualità, soluzioni prodotte da Lohmann per fare emergere il potenziale di razionalizzazione delle specifiche del cliente, dalla lavorazione al processo di controllo del trattamento termico, dalla pulizia alla finitura.

I nostri componenti, combinati con i nostri dosatori di ultima generazione, garantiscono la massima flessibilità per i vantaggi del cliente.

As high-quality components, the carriers produced from Lohmann bring out the rationalisation potential of the customers' specifications – from machining shop to process-controlled heat treatment and from cleaning procedures to final finishing.

Combined with the next-generation charging apparatus, our modular components ensure the highest flexibility and benefit for the customer.

FORNO A CAMERA / FORNO A VUOTO

Rack di ricarica, design modulare per indurimento, possibilità di carica in diverse dimensioni anche modificabile con soluzioni speciali.

I vantaggi sono i bassi costi del modello di taglio e alta efficienza dei costi. Adatto come sistema di memorizzazione e di mezzo di trasporto con bassa distorsione durante il ciclo termico

CHAMBER FURNACE / VACUUM FURNACE

Charging fixtures in the modular design for contract hardening shops. Loading possibilities in different dimensions, also modified into a special solution for in-house hardening shops.

Advantages are low cut model costs and high cost efficiency. Suitable as a storing system and in-house transportation means at max. distortion-low heat treatment.

- Piani, Supporti, Distanziali
- Traverse, Travi di carico, Stabilizzatori
- Piani griglia

- Base tray, posts, spacers
- Cross beam, load beam, stabilisator
- Top tray



Combinazione Standard di traverse con
Speciale fascio di carico(Ricarica coltelli) /
Combination of standard cross beam
and special loading beam (knife charging)

TAPPETI PER FORNI A NASTRO

Il costante aumento di produzione nell'industria automotive, industria in costruzioni in generale in acciaio, richiede sviluppi sempre più specifici per poter dare le richieste più esigenti.

E' per questo che i nostri clienti si sono rivolti a noi per la produzione di nastri che possono trasmettere filettature M4 ad una capacità di 2,5 t/h.

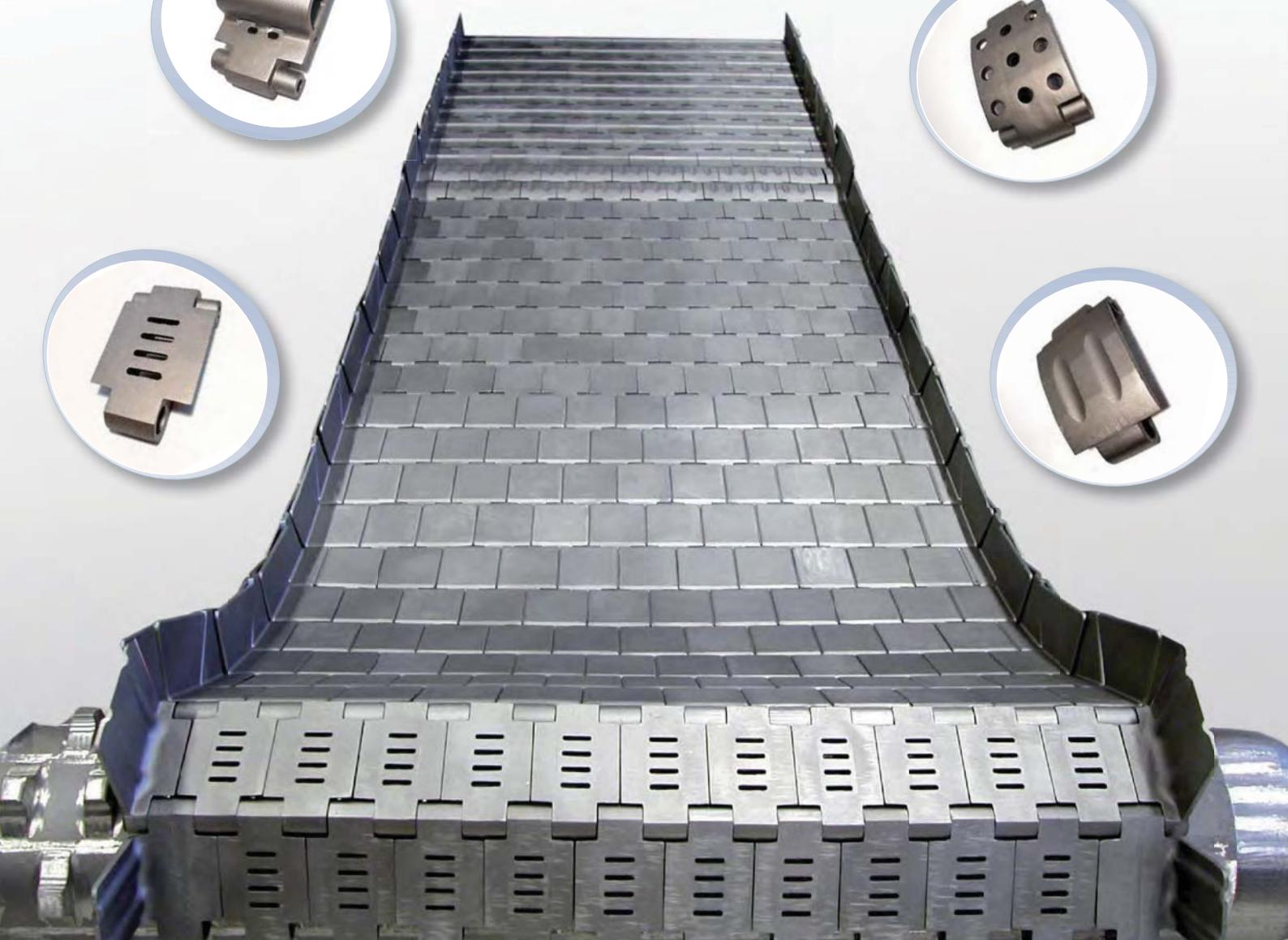
CAST LINK BELT FURNACES

Ever-increasing output – in the automotive, wind energy and steel construction industries in general – requires the development of a cast link belt that can withstand the highest demands.

Which is why our customers have turned to us to produce belts that can convey M4 thread sizes at a capacity of 2.5 tonnes an hour.



ESTRATTO DI MAGLIE DISPONIBILI / EXTRACT OF AVAILABLE TYPES OF CAST LINK BELTS



STAMPAGGIO A CALDO

In ogni momento si parla del problema di emissioni di CO₂. Così come di sicurezza personale in auto e di ridurre il consumo di carburante. Lo stampaggio a caldo può essere una soluzione per i produttori di automobili.

Lo stampaggio e l'indurimento dell'esempio di montanti dell'abitacolo in un unico processo di lavorazione, la lavorabilità con questo tipo di processo rende fino al 20% rispetto al metodo tradizionale.

Friedr. Lohmann GmbH ha finora completato il necessario sviluppo dei trasportatori di prodotto, che con assoluta affidabilità in produzione fino a 20.000 componenti di sicurezza sono fabbricati con tolleranze sempre più ristrette

HOT FORMING

Everyone is talking about the problem of CO₂ emissions. So how can personal safety in cars be balanced against parallel efforts to reduce fuel consumption? Hot forming may be the solution for automobile manufacturers.

By forming and hardening the A-, B- and C-pillars of the passenger cabin in one work process, the deformability is increased by up to 20 % higher than conventional methods.

Friedr. Lohmann GmbH has now so perfected the development of product carriers that absolute production safety of up to 20,000 safety components can be manufactured to the tightest of tolerances – and still improving.



STRUTTURE PER FORNI DI TIPO A SPINTA

Strutture impilabili per componenti del cambio come ingranaggi, distanziali, anelli accettano i lotti mentre i bulloni passanti sul peso di carico sostenuti a livello inferiore senza appoggiare sulle ruote della griglia base

I vantaggi sono le minime distorsioni durante il processo di tempra in olio senza dover ditibuire le prese usate in precedenza.

Un buon rapporto tra tara e peso del lotto. Gestione ergonomica perché il manipolatore è compatibile utilizzabile in Forno a spinta. *Usable in a multi-track pusher-type furnace.*

STACKING STRUCTURES FOR PUSHER-TYPE FURNACES

Stacking structures for gear components – here crown wheels. Spacer rings accept the batch flat while bolts pass on the weight load incurred to the relevant lower level, without resting on the lower crown wheels, up to the base tray.

The advantages are minimal distortions during the oil quenching process without having to deploy the hardening presses formerly used.

A good ratio between batch and tare weight.

Ergonomic handling because manipulator-compliant.



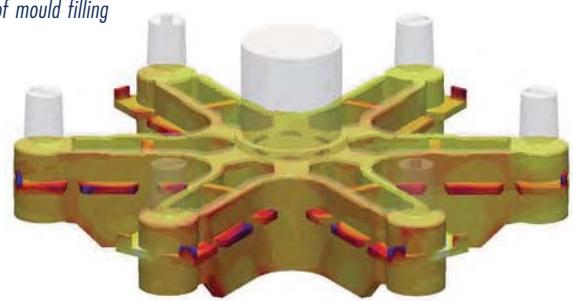
Anello intermedio per corone /
Intermediate ring for ring gears

SIMULAZIONE SOLIDIFICAZIONE

Nel suo obiettivo di fornire soluzioni economicamente efficienti Friedr. Lohmann GmbH utilizza (in aggiunta leghe speciali a contenuta distorsione e bassa dilatazione) un certo numero di programmi per sistemi statici, ad esempio per un forno a pozzo in combinazione con l'affidabilità prevista tramite simulazione di riempimento dello stampo e solidificazione.

SOLIDIFICATIONSIMULATION

In its aim to provide cost-efficient solutions, Friedr. Lohmann GmbH uses (in addition to today's special low-distortion and low-growth materials) a number of calculation programs for static systems – e.g. for a pit furnace rack in combination with the reliability predicted via simulations of mould filling and solidification.



RACK DI CARICA PER PRODUTTORI DI INGRANAGGI

Soddisfare le esigenze sempre crescenti sui dispositivi di carico è una delle più grandi sfide per progettisti ed ingegneri di impianti.

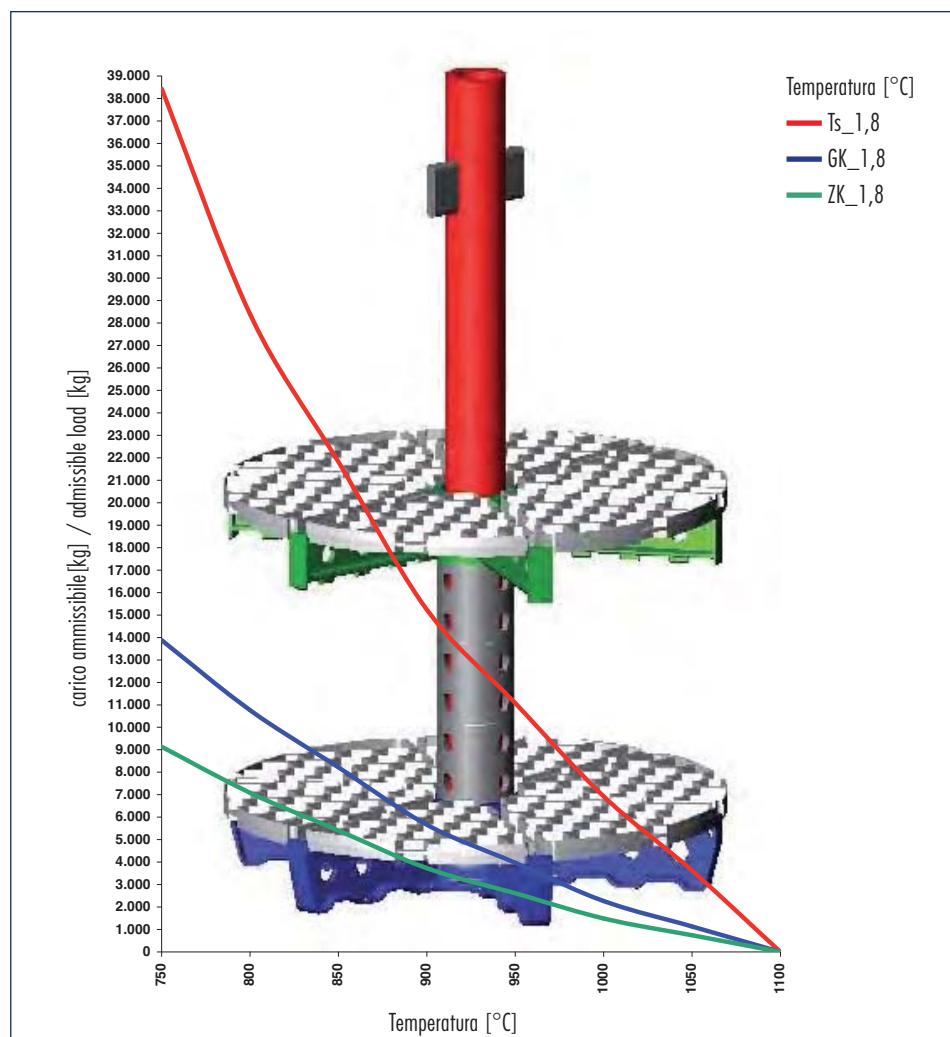
L'attuale domanda di Rack di carico per grandi ingranaggi nel settore navale, eolico automotive ha raggiunto psi fino a 16 Tonn per pezzo.

Pertanto i forni giganti necessari per operare a temperature fino a 950 °C per un periodo di tempo di 140 ore e tempra con polimeri oggi non sono più una rarità.

CHARGING FIXTURES FOR USE AT MANUFACTURERS OF LARGE GEARS

Meeting the ever-growing requirements on charging fixtures is one of the biggest challenges for plant designers and engineers.

The current demand for charging fixtures to be used for large gears in the ship-building and wind-energy sectors has reached single piece weights of up to 16 tonnes. The giant furnaces thus required to operate at temperatures of up to 950 °C and within a time period of 140 hours – followed by polymer quenching – are no rarity today.



Dimensioni realizzate con media 500 mm – 3200 mm. Esempio di analisi di sollecitazione in funzione della temperatura e del rispettivo carico. / Dimensions realised from average 500 mm – 3200 mm. Example of a load analysis subject to temperature and the relevant charging support.

WERKSTOFFTABELLE / MATERIAL TABLE

Norm Werkstoff-Nr. / Standard Material No.	Lohmann Werkstoff-Nr. / Lohmann Material No.	Sigla Materiale / Material Designation	Composizione chimica in % Analisi media / Main alloy elements in mass % Componental analysis					Massima temperatura in Aria in °C / highest application temperature in the air in °C	Gamma infragilimento °C Embrittlement range in °C		Resistenza a Gas / Resistance to gases		
			C	Si	Cr	Ni	Altri / Other		400–500	600–900	solfosora (riduzione) a)	carenza azoto-ossigeno b)	carburazione c)
1.4710	1.4710	GX30CrSi7	0,3	1,8	7			750	0	0	+++	+	+
1.4729	1.4729	GX40CrSi13	0,4	1,8	13			850	0	0	+++	+	+
1.4740	1.4740	GX40CrSi17	0,4	1,8	17			900	+	+	+++	+	++
1.4743	1.4743	GX160CrSi18	1,6	1,8	18			900	+	++	+++	+	++
1.4745	1.4745	GX40CrSi24	0,4	1,4	24			1050	+	++	+++	+	++
1.4776	1.4776	GX40CrSi28	0,4	1,8	28			1150	+	++	+++	+	++
1.4777	1.4777	GX130CrSi29	1,3	1,8	29			1100	+	++	+++	+	++
1.4823	1.4823	GX40CrNiSi27-4	0,4	1,8	27	4		1100	+	++	++	++	++
1.4825	1.4825	GX25CrNiSi18-9	0,25	2,0	18	9		900	0	0	+	++	++
1.4826	1.4826	GX40CrNiSi22-10	0,4	2,0	22	10		950	0	+	+	+++	++
1.4832	1.4832	GX25CrNiSi20-14	0,25	2,0	20	14		950	0	0	+	++	++
1.4837	1.4837	GX40CrNiSi25-12	0,4	2,0	25	12		1050	0	+	+	++	++
1.4840	1.4840	GX15CrNi25-20	0,15	1,3	25	20		1100	0	+	+	+++	++
1.4848	1.4848	GX40CrNiSi25-20	0,4	2,0	25	20		1100	0	+	-	+++	++
1.4805	1.4805	GX35NiCrSi25-21	0,35	1,8	21	25		1000	0	0	+	+++	++
1.4806	1.4806	GX40NiCrSi35-17	0,4	2,0	17	35		1000	0	0	-	+++	+++
1.4807	1.4807	GX40NiCrSiNb35-18	0,4	2,0	18	35	Nb	1000	0	0	-	+++	+++
1.4849	1.4849	GX40NiCrSiNb38-19	0,4	2,0	19	38	Nb	1020	0	0	-	+++	+++
1.4852	1.4852	GX40NiCrSiNb35-26	0,4	2,0	26	35	Nb	1100	0	0	-	+++	+++
1.4855	1.4855	GX40CrNiSiNb24-24	0,4	2,0	24	24	Nb	1050	0	0	-	+++	++
1.4857	1.4857	GX40NiCrSi35-26	0,4	2,2	25	35		1100	0	0	-	+++	+++
1.4859	1.4859	GX10NiCrSiNb32-20	0,1	1,2	20	32	Nb	1050	0	0	-	+++	+++
1.4865	1.4865	GX40NiCrSi38-19	0,4	2,0	19	38		1020	0	0	-	+++	+++
1.4869	1.4869	GX50NiCrCoW35-25-15-5	0,5	1,8	25	35	Co, W	1200	0	0	+	+++	+++
1.4874	1.4874	GX50NiCrCo20-20-20	0,5	0,8	20	20	Co, W, Nb	1150	0	0	+	+++	+++
1.4889	1.4889	GX40NiCrNb45-35	0,4	1,5*	35*	45	Nb	1160	0	(+)	-	+++	+++
2.4680	2.4680	G-NiCr50Nb	0,1	0,8	50	50	Nb	1050**	0	0	+	++	++++
2.4778	2.4778	G-CoCr28	0,12	1,0	28	50	Co	1200***	0	0	++	+++	++
2.4815	2.4815	G-NiCr15	0,4	1,8	15	60		1100	0	0	+	+++	+++
-	2.4851	G-NiCr23Fe	0,08	0,5	23	60	Al, Ti	1200	0	0	+	+++	+++
2.4879	2.4879	G-NiCr28W	0,4	1,8	28	48	W	1150	0	0	-	+++	++++
-	3.4848	GX15CrNiSi25-20	0,15	2,0	25	20		1100	0	+	-	+++	++
-	4.4848	GX40CrNiSiNb25-20	0,4	2,0	25	20	Nb	1100	0	+	-	+++	++
-	4.4879	G-NiCr28W	0,25	1,8	28	48	W	1150	0	0	-	+++	++++
-	4.4952	G-NiCr22Al	0,2	0,7	22	75	Al, Ti, Zr	1150	0	0	-	+++	++++
-	5.4848	GX20CrNiSiNb25-20	0,2	2,0	25	20	Nb	1100	0	+	-	+++	++
-	5.4849	GX15NiCrSiNb38-19	0,15	2,0	19	38	Nb	1020	0	0	-	+++	+++
-	5.4865	GX20NiCrSi38-19	0,2	2,0	19	38		1020	0	0	-	+++	+++
-	6.4849	GX25NiCrSiNb38-19	0,25	2,0	19	38	Nb	1020	0	0	-	+++	+++

* alla temperatura operativa inferiore a < 1000°C con bassa concentrazione di Cr e Si / at operating temperature < 1000°C with lowered Cr- and Si-concentration

** Per attacchi olio cenerosi max. 950°C / at oil ash attack max. 950°C

*** Per cicli termici max. 1100°C / for cyclical heating max. 1100°C

0 = Senza infragilimento / no embrittlement

+ = Infragilimento / embrittlement

++ = Infragilimento dopo tempi brevi / embrittlement after short time

+++ = molto alto / very high

++ = alto / high

++ = medio / medium

+ = basso / low

- = molto basso / very low

a) sulphurous (reductive)

b) nitrogenous / oxygen low

c) carburize

Proprietà fisiche e meccaniche / mechanical and physical properties													Tipiche applicazioni per analisi / Application note for further use	
Tensione media 1% in MPa per 1% di allungamento dopo 10000 h °C / medium tension $\sigma_{1\%}$ in MPa for 1 % expansion after 10000 h at °C						Dilatazione termica $10^{-6} \cdot K^{-1}$ tra 20°C e °C / ¹⁾			specifico con J / (kg · K) in °C / ²⁾	Conducibilità termica W/(m·K) in °C / Thermal conductivity W /(m · K) at °C				
600	700	800	900	1000	1100	400	800	1000	20	20	100	800	1000	
19	8	2,5				12,5	13,5		460	24				
22	9	3,5	1			12,5	13,5		460	24	24,8	30		Per basse sollecitazioni meccaniche e resistenza contro i Gas sulfurei / for low mechanical strain, durability against sulphuric gases
22	9	3,5	1			12,5	13,5		460		20			
25	10	4	1,5			12,5	13,5		500	18,8				
22	9	3,5	1			12,5	14	16	500	18,8				
26	11	5	1,5			11,5	14	16	500	18,8	21			
26	11	5	1,5			11,5	14	16	500	18,8				
28	15	8	4	1		13	14,5	16,6	500	16,7	21	35	39,6	
78	44	22	9			17,4	18,3	18,8	500	14,8	15,5	26	30	Per medie sollecitazioni meccaniche e temperatura stabile > 900°C / ³⁾
82	46	23	10			17,2	18,3	18,8	500	14	15	25,4	28,8	
82	46	23	10			17,2	18,3	19,3	500	14	15	25,4	28,8	
	50	26	13	6		17,5	18,4	19,3	500	14	15	25,4	28,8	
	45	21	10	5		16,5	17,9	18,5	500					Per forti sollecitazioni meccaniche e temperatura stabile > 900°C / for high mechanical strain and high viscosity at stable temperature above 900°C
	65	36	17	7	2,5	17	18	19	500	14,6	16,7	25	28	
	80	45	22	7,5		16,4	17,5	18,2	500					
	80	30	17	6	3	15,3	17	17,6	500	12	12,3	23	26,8	Per molto forti sollecitazioni meccaniche ad elevate esigenze di viscosità alternando stress termico fino a ca. 1100°C / for very high mechanical strain and with high requirements on the viscosity at alternating thermal stress load up to approx. 1100°C
						15,3	17	17,6	500	12	12,3	23	26,8	
	60	38	20	8		15,3	17	17,6	500	12	12,3	23,3	26,5	
	72	41	22	9	3	16	17,8	18,6	500	12,8	13	23,5	27,7	
	80	46	22	7,5		16,8	18	18,5	500	14	15,5	24,5	27,7	
	70	40	20	8		15,7	17,4	18,3	500	12,8	13	23,8	27,7	
	64	36	15,5	5		17,6	18,7	19,5	500	12,8	13	25,1		
	55	32	18	7	3	15,3	17	17,6	500	12	12,2	23,3	26,5	
				17	6		17,3		500	10	12,6	25		Per più alto stress termico fino a ca. 1200°C, eccellenza alla fatica termica e resistenza allo scaling in atmosfera ossidante / for highest thermal stress up to approx. 1200°C, excellence resistance to thermal fatigue stress and resistance to scaling in oxidising atmosphere
				27	17		15,2	16,5	17	460		13,8	25	
				8		14,3	15,3	15,7	500		11,3	30,6	36,1	
	71	38	18	6,8		13	15	15	450	14,2				
	70	34	16	9,5	4	15	16	17	500	8,5		21		Per massima sollecitazione termica e alta resistenza carburazione / ⁶⁾
						13,3	15,3	16,5	460		12,5	24	27,5	
						14,8	16,7	17,7	450	11,3				
	70	41	22	10	4	14,4	15,7	16,3	500	11	11,3	30,6	36,1	Per migliorare la viscosità vs. 1.4848 / for higher viscosity vs. 1.4848
	63	34	16	6	2	17	18	19	500	14,6	16,7	25	28	
	66	37	18	8	2,5	17	18	19	500	14,6	16,7	25	28	
	70	41	22	10	4	14,4	15,7	16,3	500	11	11,3	30,6	36,1	
														Per migliorare la resistenza allo shock termico vs. 1.4848 / ⁴⁾ come il 2.4879, ma più duro / ⁵⁾
	63	34	16	6	2	17	18	19	500	14,6	16,7	25	28	
	60	38	20	8		15,3	17	17,6	500	12	12,3	23,3	26,5	
	55	32	18	7	3	15,3	17	17,6	500	12	12,2	23,3	26,5	
	60	38	20	8		15,3	17	17,6	500	12	12,3	23,3	26,5	come il materiale standard ma con migliore resistenza allo stress Termico e migliore viscosità / like the corresponding standard material, but with revised resistance to thermal fatigue stress and viscosity

¹⁾ Dilatazione termica $10^6 \cdot K^{-1}$ tra 20 °C and °C

³⁾ like 2.4879, but with more viscosity

²⁾ calore specifico J/(kg · K) at °C

⁴⁾ for medium mechanical strain at stable temperature above 900°C

⁵⁾ for higher thermal shock resistance vs. 1.4848

⁶⁾ for highest thermal stress and high resistance against carbonisation



Lohmann

Qualität in Edelstahl



Quality is our profession



E-mail: mzf@mzf.it
Sito: www.mzf.it
Tel: +39. 0362 82 58 03



Deutsche Patentanmeldung Nr. 103 60 578.9-16
Verbundkörper mit Bauteil aus carbonfaserverstärktem Kohlenstoff