

## Selezione e caratteristiche del vetro

Campione	Materiale	Caratteristiche
	<b>Vetro di silice</b>	Il vetro di silice è prodotto fondendo cristalli di quarzo con una fiamma ossidrica. Si distingue per elevata purezza e minima presenza di bolle. Presenta una trasmissione della luce migliore rispetto ai vetri ordinari (silicati) su tutte le lunghezze d'onda. Offre una trasmissione migliore e una gamma di trasparenza più ampia nella regione degli infrarossi rispetto al vetro comune. Mostra una trasmissione migliore nella regione degli ultravioletti a onde corte. Inoltre, garantisce un'eccellente termoresistenza, con una temperatura ammessa per uso continuo di 1000°C. Ideali come materiali per attrezzi per la fabbricazione di semiconduttori e per apparecchiature fisico-chimiche.
	<b>Vetro Float trasparente (Vetro sodico-calcio)</b>	Vetro versatile con eccellente planarità e distorsione minima. Il più facile da tagliare tra tutti i vetri, tagliabile con un taglierino per vetro.
	<b>Vetro termoresistente (TEMPAX Float®)</b>	Vetro borosilicato con superfici sagomate piatte e uniformi mediante il metodo di flottazione. Presenta una qualità ottica con buona trasmittanza della luce e senza distorsioni ottiche. Presenta un'eccellente termoresistenza, con una temperatura ammessa per uso continuo di 230°C e un'elevata resistenza agli shock termici con espansione termica ridotta.
	<b>Vetro rinforzato</b>	Rinforzato con trattamento termico che conferisce una resistenza statica circa 3 - 5 volte maggiore rispetto al vetro float trasparente. Vetro ad alta sicurezza che, anche in caso di rottura, si frantuma in frammenti simili a sassolini. In caso di rottura, l'intera superficie del vetro si frantuma istantaneamente in piccoli frammenti. Molto raramente, un graffio o un contaminante nel vetro possono causare la rottura anche quando non viene applicata una forza esterna. Prodotto equivalente JIS R3206. Questo non è un prodotto JIS.
	<b>Vetro cristallizzato termoresistente (Nextrema®)</b>	Presenta un'eccellente termoresistenza, con una temperatura ammessa per uso continuo di 700°C, la migliore dopo il vetro di silice, e un'espansione termica ridotta. Resistenza circa 2 - 3 volte maggiore rispetto al vetro Float trasparente. Dimensioni specificabili in incrementi di 1mm.

## Valori caratteristici

Elemento	Unità	Vetro di silice	Vetro Float trasparente (Vetro sodico-calcio)	Vetro termoresistente (TEMPAX Float®)	Vetro rinforzato	Vetro cristallizzato termoresistente (Nextrema®)
Uso continuo	°C	1000	80~100	250	180~210	700
Max temperatura d'esercizio	°C	1200	380	450	200~250	850
Resistenza agli shock termici	°C	-	-	150	80	700~820
Resistenza alla flessione	Mpa	50	50	25	150	100
Resistenza del vetro	$\sigma$ (kg/cm <sup>2</sup> )	500	500	336	1500	800
Coefficiente di espansione termica	$\times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$	5.5	93.5	32.5	93.5	9~8

⚠ I valori della resistenza agli shock termici indicano le temperature il cui calo brusco non comporta fratture del vetro.

⚠ I valori riportati sono di riferimento, non garantiti. Le caratteristiche di temperatura e resistenza variano a seconda dell'ambiente d'esercizio.

⚠ Non utilizzabile con contenitori a pressione Classe 1, contenitori a pressione Classe 2 o attrezzature specifiche per gas ad alta pressione.

## Calcolo della resistenza del vetro

Per calcolare il valore, utilizzare resistenza, pressione, spessore piastra e area di pressione.

Formula per il calcolo della pressione  
 $P = 4T^2\sigma X/A$

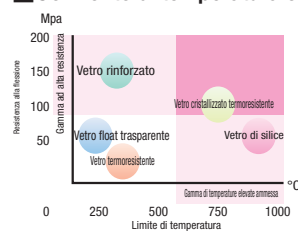
Formula per il calcolo dell'area di pressione  
 $A = \sigma T^2/25P$

Formula per il calcolo dello spessore piastra  
 $T = 1/2 \sqrt{PA/\sigma X}$

P = Pressione (kg/cm<sup>2</sup>)  
 T = Spessore (cm)  
 $\sigma$  = Resistenza al vetro  
 X = 0.1 (Fattore di sicurezza 1/10)  
 A = Area di pressione (cm<sup>2</sup>)

Sollecitazione  
 $Mpa = N/mm^2$   
 $1N = 10.2kgf/cm^2$   
 $1kgf/cm^2 = 9.8N$   
 Pressione  
 $1kgf/cm^2 = 7.35 \times 10^2 mmHg(torr) = 1 \times 10^4 mmH_2O$

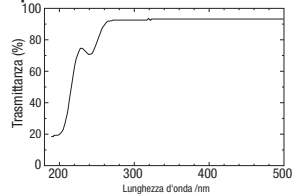
## Confronto di temperatura e resistenza



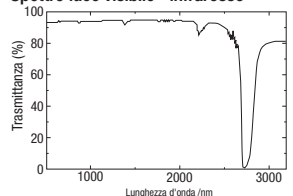
## Proprietà del vetro di quarzo

### Trasparenza ottica

#### Spettro ultravioletti - luce visibile



#### Spettro luce visibile - infrarosso



### Proprietà meccaniche

Purezza (%)	≥99.9
OH(ppm)	200
Densità (g/cm <sup>3</sup> )	2.2
Durezza di Vickers (Mpa)	7600~8900
Modulo di Young (Gpa)	74
Modulo di rigidità (Gpa)	31
Coefficiente di Poisson	0.17
Resistenza di piegatura (Mpa)	50
Resistenza alla compressione (Mpa)	1130
Carico di rottura (Mpa)	49
Resistenza torsionale (Mpa)	29

### Precauzioni per l'uso

- Assicurarsi che le piastre siano pulite prima dell'uso.
- Mantenere i vetri di quarzo trasparente privi di acqua e impurità. Non utilizzarle in ambienti ad alta temperatura se umide. Per l'uso ad alte temperature, asciugare bene prima dell'uso.
- I vetri potrebbero essere devetrificati a seconda dell'atmosfera d'esercizio.
- Maggiore resistenza al riscaldamento e raffreddamento rapidi e 10 volte più resistenti dei vetri normali. Tuttavia, non resistenti a variazioni di temperatura estreme.
- Bassa conduttività termica: potrebbero rompersi a causa di riscaldamento o raffreddamento rapidi locali. Più diventano spessi i vetri e più si riducono la termoresistenza e la resistenza all'impatto.
- Se la temperatura aumenta (diminuisce) con altri oggetti attaccati ai vetri di quarzo, questi si potrebbero rompere a causa dei differenziali di espansione termica. Prestare attenzione durante l'aumento (diminuzione) della temperatura con altri oggetti attaccati.
- Se i vetri di quarzo vengono utilizzati ad alte temperature per un periodo prolungato, potrebbero deformarsi progressivamente a causa del loro stesso peso o di altri carichi. La durata può aumentare se vengono progettati metodi di supporto o condizioni d'uso specifici per l'applicazione.

■ Vetro di quarzo eccellente per la trasmittanza di luce in aree interessate da raggi ultravioletti. Specificabile in incrementi di 1mm.

**RoHS10**

Tipo	Profilo	Materiale	Temperatura di termoresistenza	
			Uso continuo	Max
FGLKS	Quadrato	Vetro di quarzo trasparente fuso	1,000°	1,200°
FGLMS	Rotondo			

⚠ La temperatura di termoresistenza varia notevolmente a seconda delle condizioni d'esercizio. I valori non sono garantiti.

⚠ Non può essere utilizzato in contenitori a pressione classe 1 o classe 2 oppure in strutture specifiche per gas ad alta pressione.

**■ Quadrate**

⚠ A≥B Smussatura perimetrale C0.3 ~ 1.0

**■ Rotonde**

Smussatura perimetrale C0.3 ~ 1.0

• Tolleranza dimensione T ±0.3

## Quadrate

Codice componente	Incrementi di 1mm		
Tipo	T	A	B
FGLKS (Quadrato)	1	20~150	20~150
	2		
	3	20~300	20~300
	5		

## Rotonde

Codice componente	Incrementi di 1mm	
Tipo	T	D
FGLMS (Rotondo)	1	20~150
	2	
	3	20~300
	5	



Ordering Example

Codice componente - A - B  
**FGLKS2 - 200 - 154**  
 Codice componente - D  
**FGLMS1 - 150**



Alterations  
 Codice componente - A - B - (CR)  
**FGLKS2 - 200 - 180 - CR10**

Varianti	Lavorazione radiale dei 4 spigoli	
Codice	<b>CR</b>	
Spec.	Aggiunta della lavorazione radiale agli spigoli. [Codice d'ordine] CR10 R = incrementi di 5mm ⚠ 10 ≤ A (B) - R (2R) ⚠ 5 ≤ CR ≤ 100 ⚠ Disponibile solo per profilo quadrato	

## Quadrate

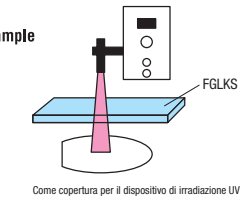
Codice componente	A Incrementi di 1mm	Prezzo unitario				
		B Incrementi di 1mm				
Tipo	T	20~100	101~150	151~200	201~250	251~300
FGLKS	1	20~50	-	-	-	-
		51~100	-	-	-	-
		101~150	-	-	-	-
		20~100	-	-	-	-
		101~150	-	-	-	-
FGLKS	2	151~200	-	-	-	-
		201~250	-	-	-	-
		251~300	-	-	-	-
		20~100	-	-	-	-
		101~150	-	-	-	-
FGLKS	3	151~200	-	-	-	-
		201~250	-	-	-	-
		251~300	-	-	-	-
		20~100	-	-	-	-
		101~150	-	-	-	-
FGLKS	5	151~200	-	-	-	-
		201~250	-	-	-	-
		251~300	-	-	-	-
		20~100	-	-	-	-
		101~150	-	-	-	-

## Rotonde

Codice componente	D Incrementi di 1mm	Prezzo unitario				
		D Incrementi di 1mm				
Tipo	T	20~100	101~150	151~200	201~250	251~300
FGLMS	1					
		2				
		3				
		5				



Example



⚠ Proprietà del materiale **P.981**