



Sticle de nivel borosilicat

Sticle de nivel reflex

Sticle de nivel transparente

Sticle de nivel circulare



Sticle de nivel borosilicat

Modele lungi și circulare

Calitatea unei sticle de nivel depinde în principal de compoziția chimică și de rezistența mecanică a materialului folosit.

Calitatea constantă a sticlei este asigurată prin analize ale sticlei și teste cu acizi / baze. Rezistența mecanică este asigurată prin pretensionare termică.

Sticle de nivel pentru lichide

Sticla de nivel este componenta cea mai importantă a unui indicator de nivel pentru lichide.

Sticlele de nivel KLINGER sunt indicate pentru instalarea în indicatoarele de nivel de aproape orice marcă.

Fabricăm singuri sticlele de nivel și folosim sticlă borosilicat „extra-dură” care este apoi tratată termic.

Sticlele de nivel KLINGER posedă o rezistență mecanică deosebită și sunt foarte rezistente la baze, acizi și apă fierbinte (în limitele specificate). Laboratorul nostru de testare a sticlei realizează în permanență teste pentru verificarea calității: puritatea sticlei, defectele în material, precizia dimensională, etc. Aceasta asigură un înalt standard de calitate pentru sticlele de nivel KLINGER.

Producem sticle reflex și transparente conform celor mai variate standarde internaționale.

Domenii de aplicare:

- Rafinării petroliere
- Instalații petrochimice
- Industria farmaceutică
- Tratamente chimice
- Inginerie mecanică, în special fabricarea de cazane și recipiente de stocare
- Industria alimentară și a băuturilor
- Industria celulozei și hârtiei
- Hidraulică
- Industria textilă
- Construcții marine
- Construcții nucleare



Imaginea optică în lumină polarizată a sticlelor de nivel lungi și circulare pretensionate termic



Sticlă KLINGER transparentă (sus) și reflex (jos)



Sticle de nivel circulare fabricate din sticlă borosilicat „extra-dură”

Sticle de nivel reflex și transparente

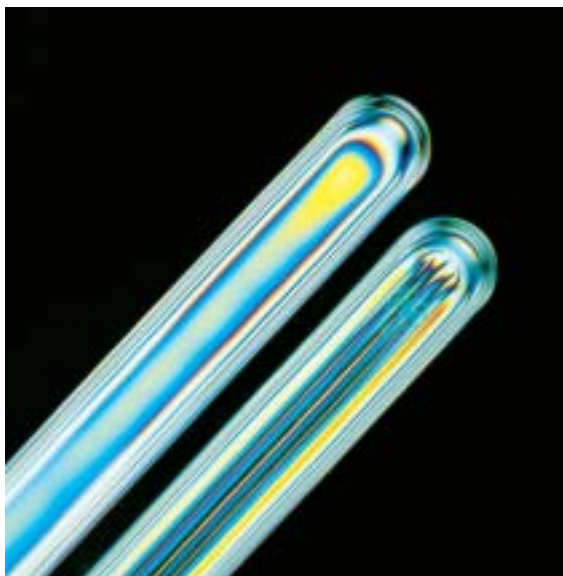
Fabricate din sticlă borosilicat „extra-dură“, modele lungi

Sticle reflex

Fața dinspre interiorul incintei este prevăzută cu canale dispuse la 90°. Procesul de turnare mărește rezistența canalelor sticlei la uzură; „pelicula“ pe care o obține sticla în timpul turnării îi conferă acesteia netezime și duritate. Acesta o face extrem de rezistentă la acțiunea apei din cazan.

Aplicații:

Pentru abur saturat până la 35 bar, sticlele reflex oferă soluția optimă: sunt rezistente la coroziune și oferă o indicație absolut clară. Sticlele reflex pot fi folosite pentru toate mediile, mai puțin abur în condiții de lucru de până la 400 bar sau temperaturi până la 400 °C.



Sticlă transparentă KLINGER (stânga) și sticlă reflex în lumină polarizată

Sticle transparente

Sticlele transparente KLINGER sunt de asemenea fabricate din sticlă borosilicat „extra-dură“. Suprafețele ambelor fețe sunt șlefuite fin pentru a asigura transparența optimă.

Aplicații:

Abur tehnologic peste 35 bar și medii cu un pH ridicat.

Sticlele transparente KLINGER trebuie protejate cu mica pe fața dinspre interior. Sticlele transparente trebuie alese întotdeauna pentru mediile contaminate, vâscoase sau corozive. În limitele specificate, ele pot fi folosite pentru toate mediile cu excepția aburului la presiuni până la 340 bar sau temperaturi până la 400 °C.

Ambalare

Sticlele de nivel KLINGER sunt ambalate în cutii de carton individuale. În plus, pe lângă sticla propriu-zisă, fiecare cutie conține o garnitură KLINGER pentru etanșare și una tip pernă, formând astfel un set complet gata pentru instalare.

Notă

Numai componentele originale KLINGER asigură funcționarea corectă a sticlelor de nivel. Se recomandă deci folosirea numai a pieselor de schimb originale pentru sticlele de nivel, protecțiile



Set KLINGER pentru sticle de nivel, garnituri de etanșare și garnituri tip pernă

de mica, garniturile de etanșare și garniturile tip pernă.

Standarde

Producem în serie sticle reflex și transparente conform cu următoarele standarde:

OeNORM M 7354 (sticle de nivel lungi)
DIN 7081 (sticle de nivel lungi plate)
JIS B 8211 (Standard Industrial Japoniez)
ÖMV-Spez. H 2009 (ÖMV-AG, Viena)
MIL-G-16356 D (Vase maritime SUA)
Esso Eng. Spec. 123 (Esso Research & Engineering Co. – New Jersey)

S..O..D. Spec. 123 (Standard Oil Development)

Company – New Jersey)

BS 3463 (Institutul Britanic de Standardizare)

Controlul calității

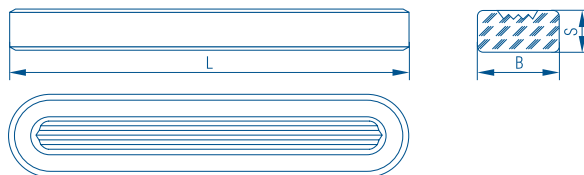
Sticlele reflex și transparente KLINGER sunt supuse unui control continuu în timpul fabricării în scopul asigurării dimensiunilor exacte, condițiilor de efort, compoziției materialului și rezistenței la încovoiere.



Sticle de nivel reflex și transparente

Date tehnice

Sticle reflex A, B, H



Dimensiuni generale (mm)

Mărime	Tip A			Greutate gm/buc	Tip B			Greutate gm/buc	Tip H			Greutate gm/buc
	L	B	S		L	B	D		L	B	S	
0	—	—	—	—	95	34	17	110	—	—	—	—
I	115	30	17	118	115	34	17	132	115	34	22	176
II	140	30	17	146	140	34	17	162	140	34	22	214
III	165	30	17	176	165	34	17	195	165	34	22	254
IV	190	30	17	200	190	34	17	228	190	34	22	294
V	220	30	17	237	220	34	17	264	220	34	22	344
VI	250	30	17	265	250	34	17	301	250	34	22	392
VII	280	30	17	303	280	34	17	338	280	34	22	445
VIII	320	30	17	334	320	34	17	387	320	34	22	503
IX	340	30	17	359	340	34	17	410	340	34	22	536
X	—	—	—	—	370	34	17	461	—	—	—	—

Sticle de nivel Klinger Interval de aplicații Sticle reflex	Tip A 1)		Tip B 1)		Tip H	
	bar	°C	bar	°C	bar	°C
Pentru mediile care nu atacă sticla, cum ar fi uleiuri, hidrocarburi	400	120	265	120	300	120
	150	400	180	400	200	400
	0–10	430	0–10	430	0–10	430
Pentru mediile care atacă sticla, de exemplu abur saturat, apă fierbinte la presiune, baze	35	243	35	243	2)	253

1) Tipuri de sticlă conform OeNORM M 7354 sau DIN 7081.

2) Pentru abur la presiuni peste 35 bar recomandăm utilizarea sticlelor transparente cu protecție de mica.

Sticle transparente A, B, H, TA 28



Dimensiuni generale (mm)

Mărime	Tip A			Greutate gm/buc	Tip B			Greutate gm/buc	Tip H			Greutate gm/buc	Tip TA 28			Greutate gm/buc
	L	B	S		L	B	D		L	B	S		L	B	S	
I	115	30	17	122	115	34	17	137	—	—	—	—	113	27,6	16,8	114
II	140	30	17	152	140	34	17	172	140	34	22	218	—	—	—	—
III	165	30	17	176	165	34	17	204	165	34	22	260	163	27,6	16,8	168
IV	190	30	17	211	190	34	17	238	190	34	22	302	188	27,6	16,8	194
V	220	30	17	250	220	34	17	280	220	34	22	357	218	27,6	16,8	226
VI	250	30	17	280	250	34	17	317	250	34	22	400	248	27,6	16,8	258
VII	280	30	17	314	280	34	17	356	280	34	22	460	278	27,6	16,8	290
VIII	320	30	17	360	320	34	17	407	320	34	22	530	318	27,6	16,8	334
IX	340	30	17	387	340	34	17	430	340	34	22	562	338	27,6	16,8	356
X	—	—	—	—	370	34	17	480	—	—	—	—	—	—	—	—

Sticle de nivel Klinger Interval de aplicare Sticle transparente	Tip A 1)		Tip B 1)		Tip H		Tip TA 28 4)	
	bar	°C	bar	°C	bar	°C	bar	°C
Pentru mediile care nu atacă sticla, de exemplu uleiuri, hidrocarburi	240	120	290	120	340	120	—	—
	160	400	200	400	230	400	—	—
	0–10	430	0–10	430	0–10	430	—	—
Pentru mediile care atacă sticla, cum ar fi abur saturat, apă fierbinte la presiune, baze	2)	—	2)	—	2)	—	3)	—
	35	243	35	243	42	253	120	324
	70	300	85	300	85	300	180	356

1) Tipuri de sticlă conform OeNORM M 7354 sau DIN 7081.

2) Pentru abur la presiuni peste 35 bar recomandăm utilizarea sticlelor transparente cu protecție de mica.

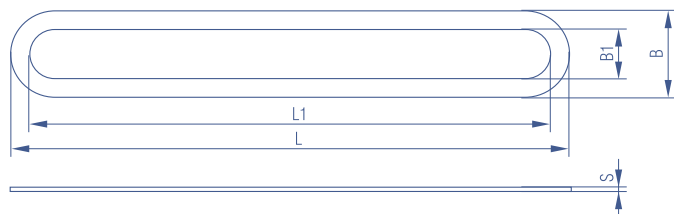
3) Pentru abur la presiuni peste 120 bar pot fi folosite numai sticle TA 28. mărimea I.

4) Sticlele TA pot fi folosite numai cu protecție de mica.

Garnituri de etanșare și garnituri tip pernă & protecție de mica

Pentru sticle de nivel reflex și transparente

Garnitura de etanșare și garnitura tip pernă sunt fabricate din materiale fără azbest



Dimensiuni generale (mm)

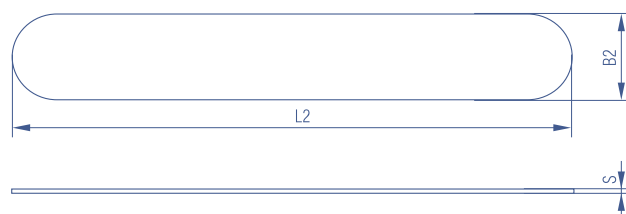
Mărime	Tip A				Tip B/H				Garnitură de etanșare și garnitură de protecție 1) TA 28				Garnitură tip pernă 2) TA 28			
	L	L1	B	B1	L	L1	B	B1	L	L1	B	B1	L	L1	B	B1
0	95	70	30	15	95	70	34	15	—	—	—	—	—	—	—	—
I	115	90	30	15	115	90	34	15	133	97	47	19	112	97	27	17
II	140	115	30	15	140	115	34	15	—	—	—	—	—	—	—	—
III	165	140	30	15	165	140	34	15	183	147	47	19	162	147	27	17
IV	190	165	30	15	190	165	34	15	208	172	47	19	187	172	27	17
V	220	195	30	15	220	195	34	15	238	202	47	19	217	202	27	17
VI	250	225	30	15	250	225	34	15	268	232	47	19	247	232	27	17
VII	280	255	30	15	280	255	34	15	298	262	47	19	277	262	27	17
VIII	320	295	30	15	320	295	34	15	338	302	47	19	317	302	27	17
IX	340	315	30	15	340	315	34	15	358	322	47	19	337	322	27	17

Garnituri de etanșare și garnitura tip pernă = 1,5 mm

1) Garnitură de protecție = 0,5 mm

2) Garnitură tip pernă = 0,5 mm

Protecții de mica



Dimensiuni generale (mm)

Mărime	Tip A		Tip B/H		Tip TA 28	
	L2	B2	L2	B2	L2	B2
0	95	30	95	34	—	—
I	115	30	115	34	133	47 ¹⁾
II	140	30	140	34	—	—
III	165	30	165	34	183	47 ²⁾
IV	190	30	190	34	208	47 ²⁾
V	220	30	220	34	238	47 ²⁾
VI	250	30	250	34	268	47 ²⁾
VII	280	30	280	34	298	47 ²⁾
VIII	320	30	320	34	338	47 ²⁾
IX	340	30	340	34	358	47 ²⁾

s=0,15-0,20

s=0,15-0,20

¹⁾ s=0,60 ²⁾ s=0,30-0,40

Material

Mica A și B: colorată calitatea întâi

Mica TA 28: colorată calitatea A

Protecție KEL-F

Mărime protecție cu mica

Tip B/H grosime standard = 1 mm



Sticle de nivel reflex și transparente

Date tehnice conform OeNORM 7354 și DIN 7081



Ambalare KLINGER pentru sticle de nivel, garnituri de etanșare și garnituri tip pernă

Material:

Sticlă borosilicat, pretensionată termic, testată optic, proprietăți conform DIN și OeNORM.

Rezistență la încovoiere:

$\geq 120 \text{ N/mm}^2$

Coefficient mediu de dilatație liniară:

$\alpha_{20/300} \leq 4,5 \cdot 10^{-6} \cdot \text{K}^{-1}$, testat conform DIN 52328.

Temperatură de tranziție:

$t_g = 550^\circ \text{C}$, testat conform DIN 52324.

Rezistență chimică

Rezistență la alcali:

Baze clasa 2, testat conform ISO 675.

Rezistență la apă:

Hidrolitic clasa 1, testat conform ISO 179.

Rezistență la acizi:

Acizi clasa 1, testat conform DIN 12116.

Componente de calitate

Calitatea sticlelor de nivel depinde de:

• Compoziția chimică

Compoziția chimică precum și coeficientul de dilatație sunt verificate continuu prin analize ale sticlei.

• Rezistența mecanică

Rezistența mecanică optimă a unei sticle de nivel este obținută prin tratarea termică (pretensionare), când – la fel ca

la călirea oțelului – sticla este adusă la o temperatură ridicată și apoi răcită brusc în jet de aer. Această procedură mărește rezistența sticlei de nivel la încovoiere și la șocuri până la valoarea cerută de standarde. Pretensionarea termică a unei sticle de nivel poate fi verificată cu ajutorul unui filtru de polarizare: după cum se poate vedea în imaginea de mai sus, liniile de efort sunt vizibile pe pereții exteriori ai sticlei de nivel sub forma culorilor de interferență. O sticlă nepretensionată nu prezintă aceste linii de efort.

• Precizia dimensională

Verificăm precizia dimensională a fiecărei sticle cu ajutorul unor instrumente speciale.

Protecția cu mica

Protecția cu mica trebuie așezată pe o suprafață perfect plană a sticlei. Astfel, pot fi protejate cu mica numai sticlele transparente (plate); sticlele cu canale nu pot fi protejate cu mica. Așa cum s-a arătat, sticlele de nivel trebuie protejate cu mica pe fața în contact cu mediul atunci când sunt folosite la abur cu presiuni peste 35 bar sau medii care duc la uzura rapidă a sticlei.

Mica poate fi găsită în natură.

Numai mica de o anumită calitate oferă protecția necesară pentru sticla de nivel. Mica de puritate pe care o folosim corespunde cerințelor ISO 2185:

„colorată calitatea întâi” până la 70 bar și „colorată calitatea A” peste 70 bar.

Factorul de transmisie minimă pentru lumină este de 1200 lux și garantează vizibilitatea optimă pentru nivelul lichidului. Protecțiile KLINGER cu mica sunt ambalate individual pentru a fi protejate împotriva zgârierii. Fiecare cutie conține o broșură de instalare și întreținere în limba țării de distribuție.

Probleme de uzura sticlei

Sticlele de nivel pentru indicatoarele de nivel lichide sunt expuse la eforturi mecanice și chimice foarte mari. Interfața dintre abur și apă este în continuă mișcare: apa se evaporă și se formează condens.

În mod special, condensul care se scurge pe sticlă lasă urme de frecare.

Apa din cazan este întotdeauna tratată chimic în sensul că s-au extras substanțele minerale. Apa demineralizată încearcă însă să-și refacă conținutul de minerale extrăgându-le din sticlă. Acest atac chimic asupra sticlei este determinat în principal de presiune, temperatură și valoarea pH-ului apei din cazan (vezi diagrama).

La sticlele de nivel neprotejate, presiunea aburului nu trebuie să depășească 35 bar iar pH-ul să nu fie mai mare de 10, în cazul în care se dorește o durată de exploatare lungă.

Această valoare limită pentru pH se aplică pentru apa de intrare la aproximativ 20°C . Trebuie notat că valoarea pH-ului scade odată cu creșterea temperaturii – 1,5 grade pH la o variație a temperaturii cu 300°C .

Sticle indicatoare circulare

fabricate din sticlă borosilicat „extra-dură“

Din gama noastră standard

Sticlă		permis. PB**) (bar)	Garnitură		
Diametru mm	Grosime mm		O.D. mm	I.D. mm	Grosime mm
31,75	12,7	175	*)	*)	*)
40	12	50	42	30	1,5
45	10	40	47	32	1,5
45	12	50	47	32	1,5
50	10	25	52	35	1,5
50	12	40	52	35	1,5
60	10	16	62	45	1,5
60	12	25	62	45	1,5
60	15	40	62	45	1,5
63	10	16	65	48	2
63	12	25	65	48	2
63	15	40	65	48	2
70	12	25	72	55	2
80	12	16	82	65	2
80	15	25	82	65	2
80	20	40	82	65	2
90	10	10	92	75	2
100	10	8	102	80	2
100	15	16	102	80	2
100	20	25	102	80	2
100	25	40	102	80	2
110	20	25	112	90	2
120	10	8	122	100	2
125	15	10	127	100	2
125	20	16	127	100	2
125	25	25	127	100	2
150	15	8	152	125	2
150	20	10	152	125	2
150	25	16	152	125	2
150	30	25	152	125	2
170	15	8	172	140	2
175	20	10	177	150	2
175	25	16	177	150	2
175	30	25	177	150	2
200	20	8	202	175	2

■ Dimensiunile nu sunt în DIN 7080 sau OeNORM M7353 *) Seturi de garnituri și mica pentru indicatoare de abur la presiuni înalte **) PB= presiune de lucru (indicator)



Date tehnice

Material:

Sticlă borosilicat, pretensionată termic, testată optic, proprietăți conform DIN și OeNORM.

Extras din OeNORM: „Pretensionarea chimică a sticlelor nu este permisă. Din motive de siguranță, a nu se folosi sticle cu sodă.“

Rezistența la încovoiere:

≥ 160 N/mm²

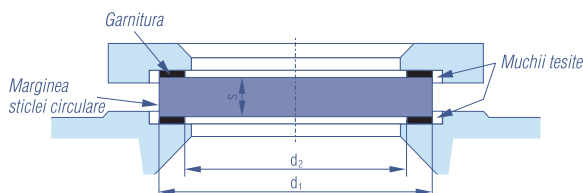
Coefficient mediu de dilatație liniară:

$\alpha_{20/300} \leq 4,3 \cdot 10^{-6} \cdot K^{-1}$, testat conform DIN 52328.

Temperatura de tranziție:

$t_g = 550^\circ C$, testat conform DIN 52324.

Calculul grosimii corecte a sticlei



$$s = 0,55 \cdot d_m \sqrt{\frac{p \cdot S}{10 \cdot \sigma_{bB}}}$$

s Grosimea minimă teoretică în mm

d_m $\frac{d_1 + d_2}{2}$ Diametru mediu al garniturii

d_1 Diam. Exterior al sticlei și garniturii

d_2 Diam. Interior al garniturii

p Presiunea de lucru maxim permisă (indicator) în bar

σ_{bB} Rezistență minimă la încovoiere în N/mm²

S Factor de siguranță

Rezistența chimică

Rezistența la alcali:

Baze clasa 2, testat conform ISO 675.

Rezistența la apă:

Hidrolitic clasa 1, testat conform ISO 179.

Rezistența la acizi:

Acid clasa 1, testat conform DIN 12116.

Indicat pentru temperaturi de la -273 °C la +300 °C

mărire 31,75/12,7 până la 356° C

Set KLINGER:

Sticlele indicatoare sunt ambalate în cutii individuale de carton. În afară de sticlă, fiecare set conține o garnitură KLINGER de etanșare și o garnitură tip pernă, formând un set complet gata pentru instalare. Ambalaj ușor de manipulat, ambalaj antișoc.

Standarde

Producem în serie sticle reflex și transparente conform cu următoarele standarde:
 OeNORM M 7353 (Standard austriac)
 DIN 7080 (Standard german)
 BS 3463 (Institutul Britanic de Standardizare).
 JIS 8211 (Standard industrial japonez)
 La cerere, furnizăm sticle indicatoare circulare la orice dimensiune.

Domenii de utilizare:

- Supravegherea proceselor în cuptoare, uscătoare, site, agitatoare și amestecătoare industriale.
- Supravegherea vaselor cum ar fi rezervoare, cazane, silozuri...
- Supravegherea transporturilor de materiale în stare solidă sau lichidă, cum ar fi condensul sau fluidele de răcire.
- Indicarea nivelului lichidelor, cum ar fi nivelul uleiului în cutiile de transmisie mari sau nivelul mediului în instalațiile de impregnare sau turnare, transformatoare de mare capacitate, instalații de spălare...



Toleranțe la dimensiuni:

Sticlă Ø	DIN 7080 ÖNORM M 7353	STANDARD KLINGER
31,75 mm	—	±0,13 mm
până la 125 mm	±0,5 mm	±0,5 mm
150 până la 200 mm	±0,8 mm	±0,5 mm
Grosime sticla		
12,7 mm	—	±0,05 mm
10 până la 20 mm	±0,5 mm	±0,5 mm
peste 20 mm	±0,8 mm	±0,5 mm

Key role
rol cheie

Link
legatura

Innovation
inovatie

Navigation
navigatie

Growth
crestere

Efficiency
eficienta

Routine
rutina

KLINGER Fluid Control GmbH
 A-2352 Gumpoldskirchen, Austria
 Postfach 19, Am Kanal 8–10
 Tel. +43 (0)2252-600-0
 Fax +43 (0)2252-63 336
 e-mail: office@klinger.kfc.at
 www.klinger.kfc.at