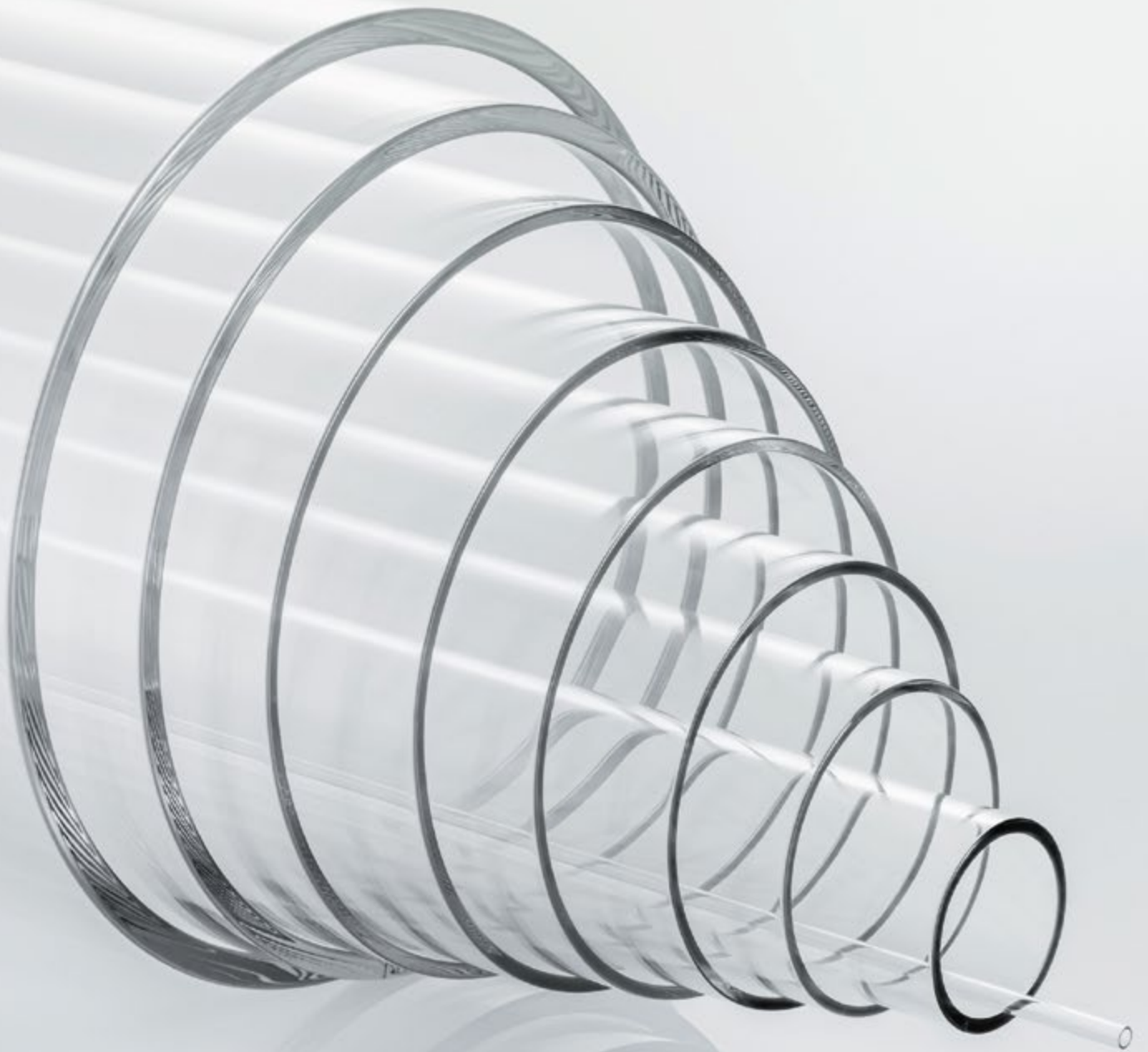


SCHOTT
glass made of ideas

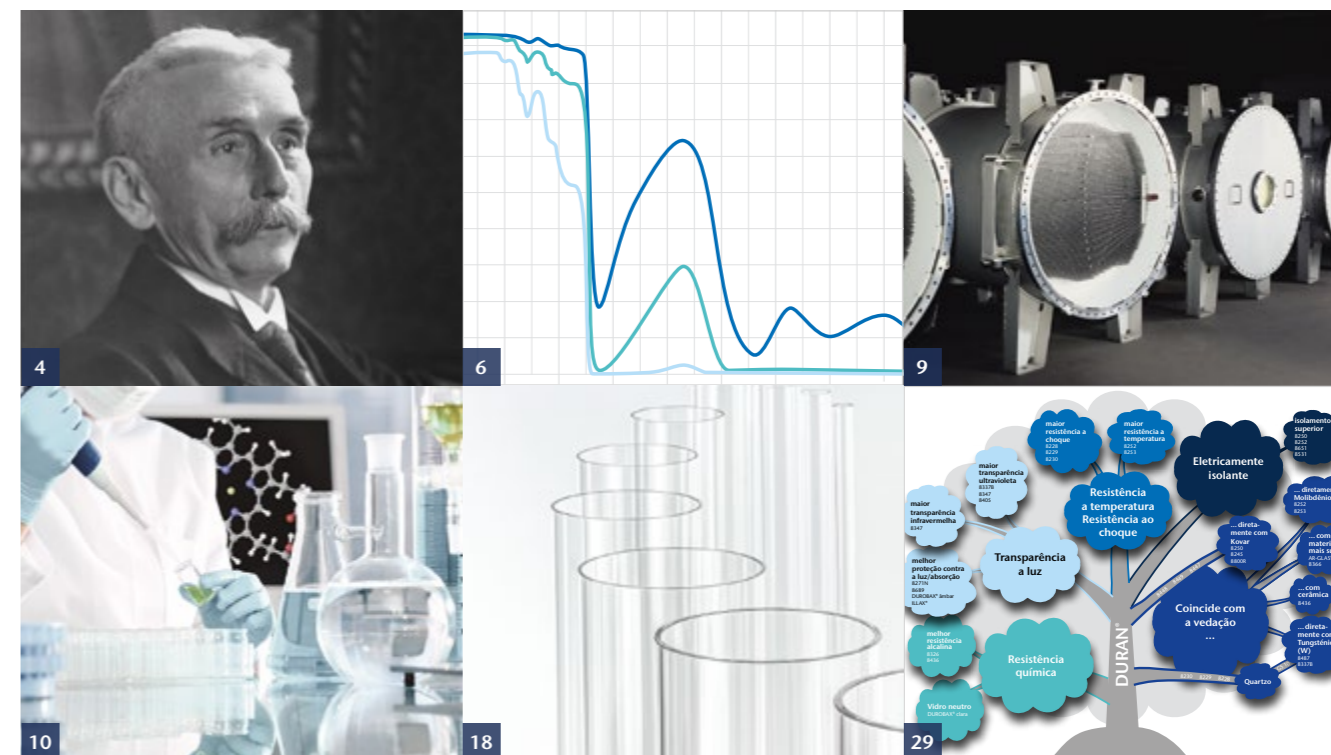


DURAN[®]

Tubos, bastões e capilares de vidro de
borossilicato 3.3

Pioneirismo – Responsabilidade – União. Esses atributos caracterizam a SCHOTT como fabricante de materiais de alta tecnologia baseados em vidros especiais. Sempre abrindo novos mercados e aplicações com um espírito pioneiro e paixão – é isso que impulsiona os #glasslovers da SCHOTT há mais de 130 anos. Representada em 34 países, a empresa é uma parceira altamente qualificada para setores de alta tecnologia: Saúde, eletrodomésticos e bem-estar, bens eletrônicos de consumo, semicondutores e comunicação de dados, ótica, indústria e energia, indústria automotiva, astronomia e o setor aeroespacial. Como uma empresa de fundação, a SCHOTT tem incorporado profundamente em seu DNA a responsabilidade por seus funcionários, pela sociedade e pelo meio ambiente. O objetivo é tornar-se uma empresa com saldo ecológico neutro até 2030.

Com uma capacidade de produção de mais de 190 mil toneladas e fábricas na Europa, América do Sul e Ásia, a SCHOTT Tubing é uma das líderes mundiais na fabricação de tubos, barras e perfis de vidro. Mais de 60 diferentes tipos de vidro são produzidos em uma grande variedade de especificações dimensionais e cosméticas com base em um processo de produção padronizado e um sistema global de garantia de qualidade. A SCHOTT Tubing oferece produtos e serviços feitos sob medida para mercados internacionais em crescimento, tais como, as áreas farmacêuticas e de eletrônica assim como as de engenharia industrial e ambiental.



Contents

4	A INVENÇÃO DE OTTO SCHOTT	14	SERVIÇOS DE LOGÍSTICA
6	PROPRIEDADES	15	SUGESTÕES PARA PROCESSAMENTO
8	GAMA DE DIMENSÕES	18	TUBOS
9	CONTROLE DE QUALIDADE	26	BASTÕES
10	AMPLA GAMA DE APLICAÇÕES	27	CAPILARES
12	ESCRITÓRIOS DE VENDAS DE TUBOS TÉCNICOS DA SCHOTT	28	PRODUTOS RELACIONADOS
13	SERVIÇOS DE ASSISTÊNCIA	29	OUTROS TIPOS DE VIDROS PARA APLICAÇÕES TÉCNICAS



Nós vivenciamos a inovação e promovemos o sucesso.

Made by SCHOTT – A invenção de Otto Schott

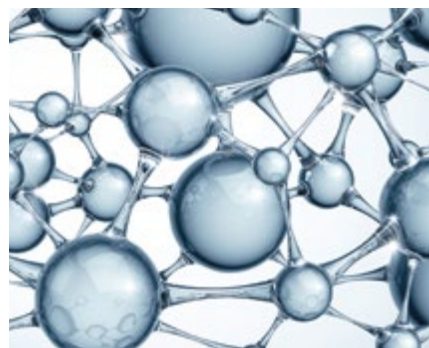
Versátil, altamente resistente, fácil de processar – suas numerosas propriedades tornam o tubo de vidro DURAN® em um multitalento entre os vidros técnicos. Criada, em 1887, por Otto Schott, a empresa SCHOTT, no que toca a muitos aspectos do vidro de borossilicato 3.3, é ainda hoje uma empresa líder – com uma singular e ampla gama de dimensões, tolerâncias geométricas mais estritas e maior qualidade ótica.



O inventor: Otto Schott, cientista e fundador da empresa

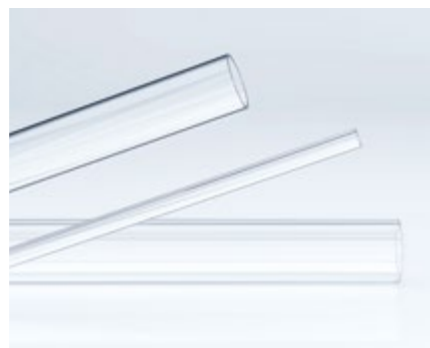
1887

A invenção
O vidro de borossilicato 3.3, resistente quimicamente ao calor e aos choques térmicos, foi desenvolvido por Otto Schott em 1887.



1938

Patenteado
Em 1938, a patente foi registrada sob o nome de marca DURAN®.



1950

Padrão na indústria
Desde a década de 1950, os tubos de vidro de borossilicato DURAN® foram estabelecidos como um material padrão na fabricação de produtos de vidraria de laboratório.



2011

Pela primeira vez: tubo de vidro com 10 metros de comprimento!
A SCHOTT de Mitterteich produziu, pela primeira vez, um tubo DURAN® com um comprimento de 10 metros, o que o torna em o tubo de vidro mais longo no âmbito da produção industrial.



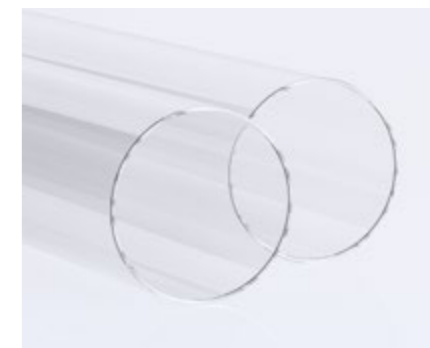
2015

Pela primeira vez: tubo de vidro com 465 mm de diâmetro externo!
A SCHOTT de Mitterteich estabeleceu um recorde mundial: produziu um tubo DURAN® com um diâmetro externo de 465 mm, o que o torna em o maior tubo de vidro no âmbito da produção industrial.



2021

Uma nova solução para projetos arquitetônicos: DURAN® Tough
Compreendendo a preocupação em caso de quebra, a SCHOTT em Mitterteich desenvolveu o DURAN® Tough. Um revestimento de polímero aplicado no interior do tubo de vidro que garante que mantenha sua forma e integridade em caso de quebra.



Propriedades

Alta resistência química

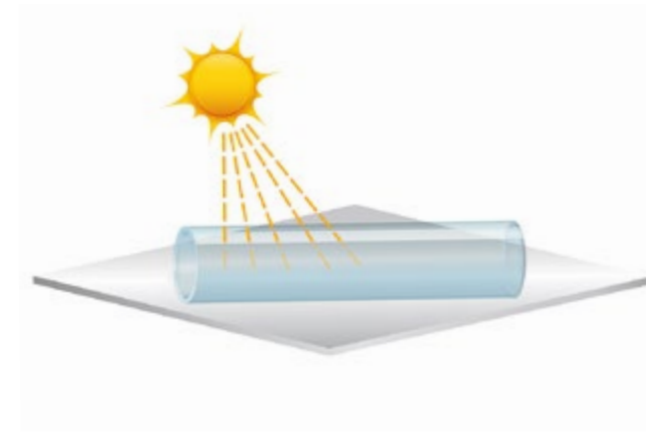


Durabilidade do material em ambientes corrosivos graças à sua resistência química

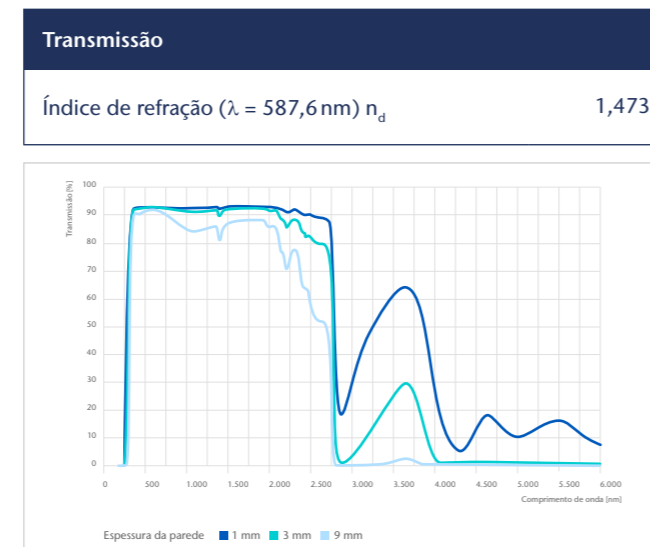
Resistência química	
Classe hidrolítica (DIN ISO 719)	Classe HGB 1
Classe de acidez (DIN 12116)	Classe S 1
Classe alcalina (DIN ISO 695)	Classe A 2

O vidro de borossilicato 3.3 DURAN® é altamente resistente à água, soluções neutras e ácidas, ácidos concentrados e misturas de ácido, assim como ao cloro, bromo, iodo e substâncias orgânicas. Soluções de ácido fluorídrico, ácido fosfórico aquecido e soluções alcalinas atacam a superfície do vidro de acordo com a concentração e a temperatura. Portanto, deve realizar-se um teste para cada aplicação individual.

Propriedades de transmissão excepcionais



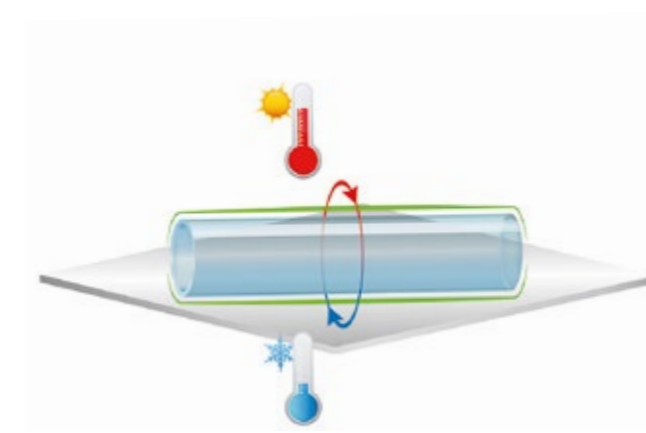
Material de base ideal para encapsulamento transparente, graças à transmissão consistentemente alta desde os raios UV-A até os infravermelhos



Curvas de transmissão de luz e radiação em diferentes espessuras de parede: 1 mm, 3 mm e 9 mm

Outras propriedades			
Densidade ρ a 25 °C	2,23 g · cm ⁻³	Coefficiente de Poisson μ	0,20
Módulo de elasticidade E (Módulo de Young)	63 · 10 ³ N · mm ⁻²	Coefficiente de estresse óptico (DIN 52 314) K	4,0 · 10 ⁻⁶ mm ² · N ⁻¹

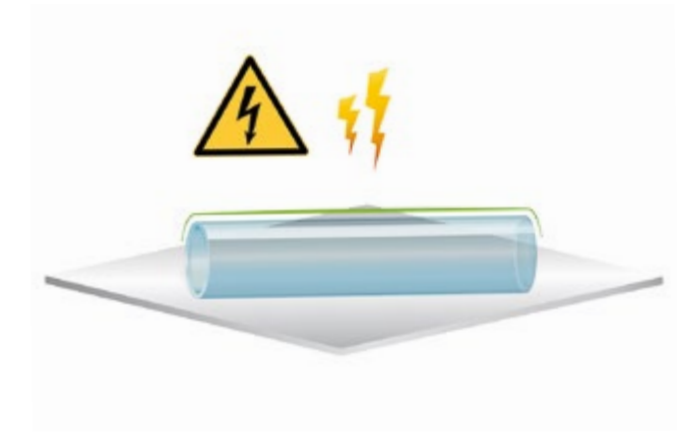
Alta resistência térmica e resistência ao choque térmico



Ideal para aplicações em contato com fogo ou altas temperaturas devido a altas temperaturas de trabalho e choque térmico

Resistência à temperatura e expansão térmica	
Coefficiente de expansão termal linear média α (20 °C; 300 °C) conforme DIN ISO 7991	3,3 · 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Temperatura de transformação T_g	525 °C
Temperatura do vidro com viscosidade η em dPa · s	
10 ¹³ (temperatura de recozimento)	560 °C
10 ^{7,6} (temperatura de abrandamento)	825 °C
10 ⁴ (temperatura de funcionamento)	1260 °C
Condutividade térmica λ_w a 90 °C	1,2 W · m ⁻¹ · K ⁻¹

Boas propriedades elétricas



Ideal para aplicações de alta tensão graças às boas propriedades de isolamento elétrico com elevada rigidez dielétrica

Propriedades elétricas		
Temperatura para resistência elétrica específica de 10 ⁸ Ω · cm (DIN 52 326) t_{k100}		250 °C
Logaritmo da resistividade elétrica volumétrica (Ω · cm)	a 250 °C a 350 °C	8 6,5
Propriedades dielétricas (1 MHz, 25 °C)		
constante dielétrica ϵ		4,6
fator de perda (dissipação) dielétrica $\tan \delta$		37 · 10 ⁻⁴



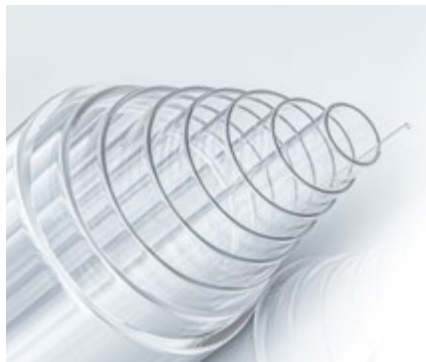
Versátil em
tamanhos e
comprimentos



Gama de dimensões

Controle de qualidade

Tubos DURAN®



Dimensões [mm]		
Diâmetro externo (DE)	3,00	até 465,00
Espessura da parede (ESP)	0,45	até 14,00
Comprimento (C)	600*	até 10.000

Bastões DURAN® rods



Dimensões [mm]		
Diâmetro (D)	> 2,00	até 42,00
Comprimento (C)	1.200*	até 3.000

Capilares DURAN®



Dimensões [mm]		
Diâmetro externo (DE)	4,00	até 9,00
Diâmetro interno (DI)	0,40	até 3,00
Comprimento (C)	1.000*	até 2.000

Estas dimensões não podem ser selecionadas através da combinação livre de diâmetro externo, espessura da parede, diâmetro interno e comprimento. Estão disponíveis outras dimensões mediante solicitação. Condição: testar tecnicamente quanto à viabilidade

*Comprimentos menores dependentes de reprocessamento são possíveis mediante solicitação.

A qualidade da SCHOTT é alcançada com base em métodos de produção modernos, é 100% inspecionada, controlada, documentada e com rastreabilidade até à sua origem.

Qualidade certificada

DURAN® cumpre com todas as normas aplicáveis aos vidros técnicos como, p. ex., ISO 3585:1998 ou ASTM E438 Tipo I. Good Manufacturing Practice (GMP), como diretriz para os processos de produção e para o ambiente de produção (ISO 15378), constitui uma extensão da conhecida norma ISO 9001. SCHOTT, em Mitterteich, Alemanha, é a primeira fabricante de tubos de vidro do mundo a ser certificada sob a ISO 15378 que é o standard Europeu aplicável.

Qualidade SCHOTT comprovada

Além da medição feita dentro das linhas de produção, são retiradas regularmente amostras do processo de produção. O laboratório, próprio da empresa, realiza os testes químicos, físicos e visuais, para assegurar o controle automático e melhoria contínua. Uma vez que o tubo terminado é embalado e pronto para envio, todos os resultados da medição e informações da embalagem são arquivados para qualquer acesso posterior que venha ser necessário.



Alemanha: Planta de Mitterteich e Mainz

Ampla gama de aplicações

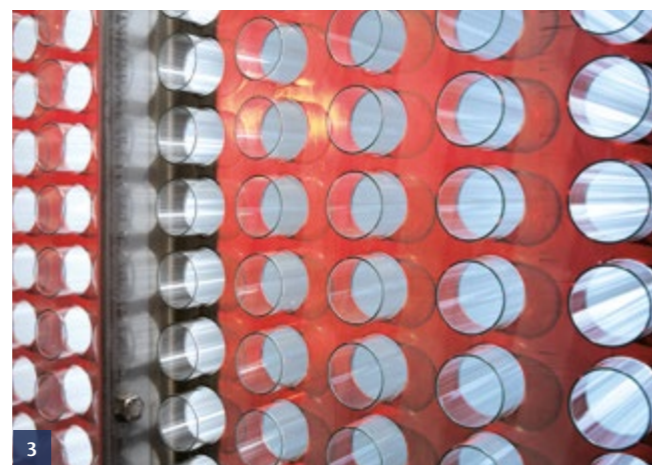
Você sabe quais são as áreas em que os tubos DURAN® encontram aplicação? Nós lhe damos alguns exemplos.



1

1 Dispensadores de alimentos Tubos DURAN® para o armazenamento de alimentos, pós ou líquidos

2 Sistemas de ventilação Tubo DURAN® para ideal grau de eficácia e longa duração



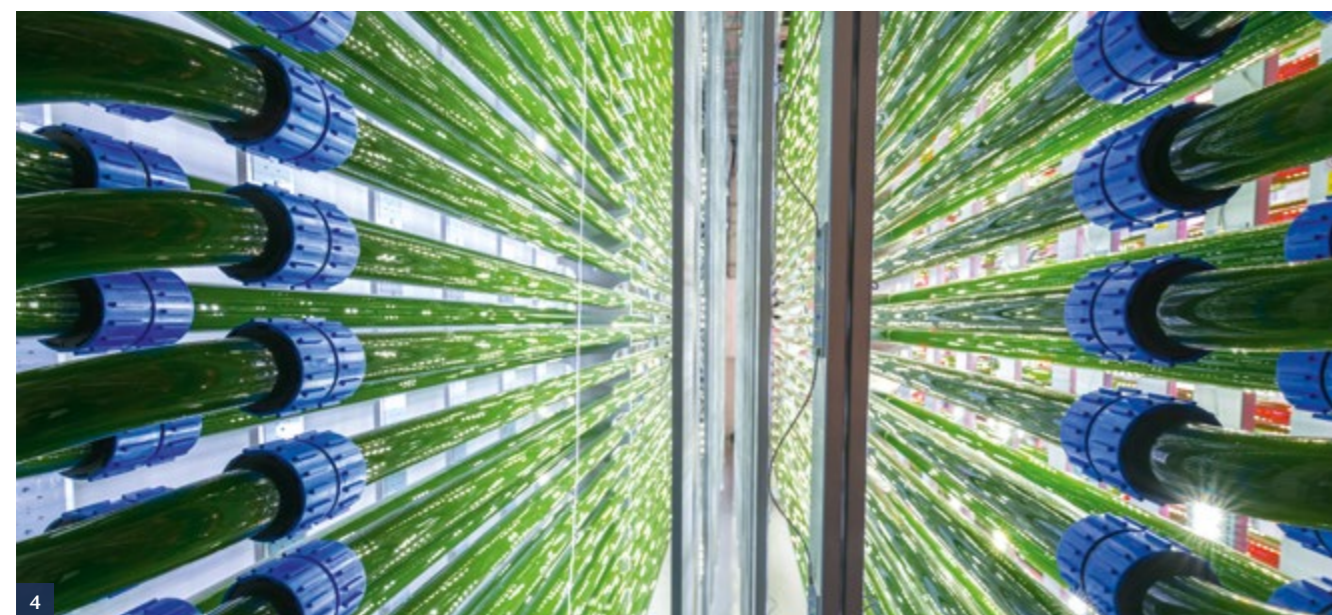
3



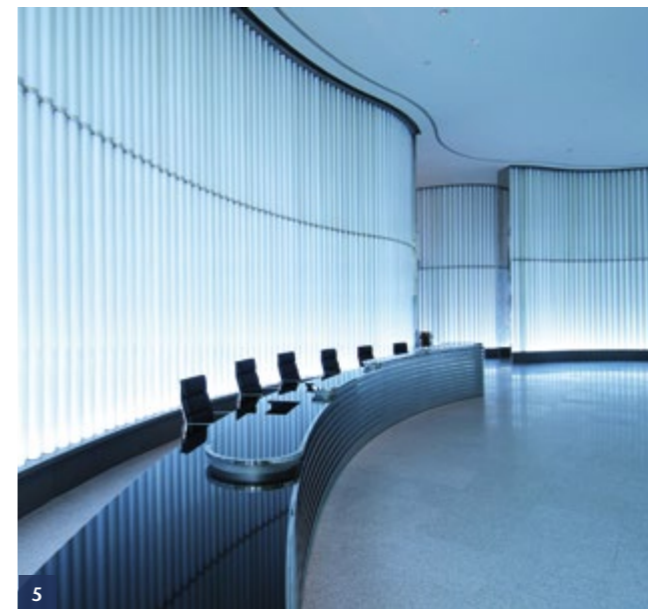
2

3 Permutadores de calor Tubo DURAN® para alta resistência à corrosão

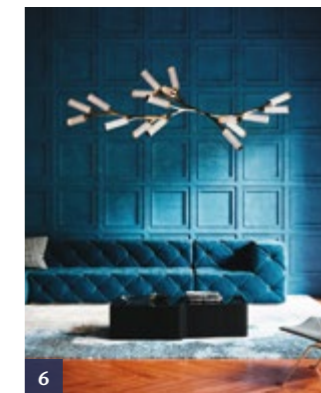
4 Fotobiorreatores Tubo DURAN® com alta transmissão para o crescimento ideal de algas



4



5



6



7

5 Design interno Tubos DURAN® para soluções de design modernas e inovadoras

6 Iluminação de grife Tubos DURAN® para conceitos de iluminação atemporais e elegantes

7 Apresentação do produto Tubos DURAN® com elevada transparência e resistência aos riscos



8

8 Construção de equipamentos de engenharia química Tubo DURAN® geometricamente preciso para instalações industriais

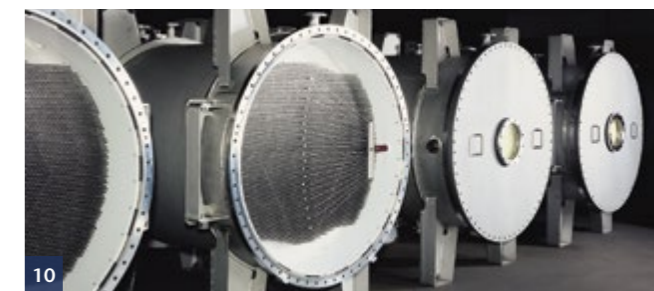
9 Janelas de inspeção Tubo DURAN® para uma visibilidade sempre estável

10 Geradores de ozônio Tubo DURAN® como isolador



9

© KROHNE



10



11



12

11, 12 Dispositivos de laboratório Tubo DURAN® para alta resistência às temperaturas e à corrosão

Arquitetura e design

Componentes industriais

Laboratório

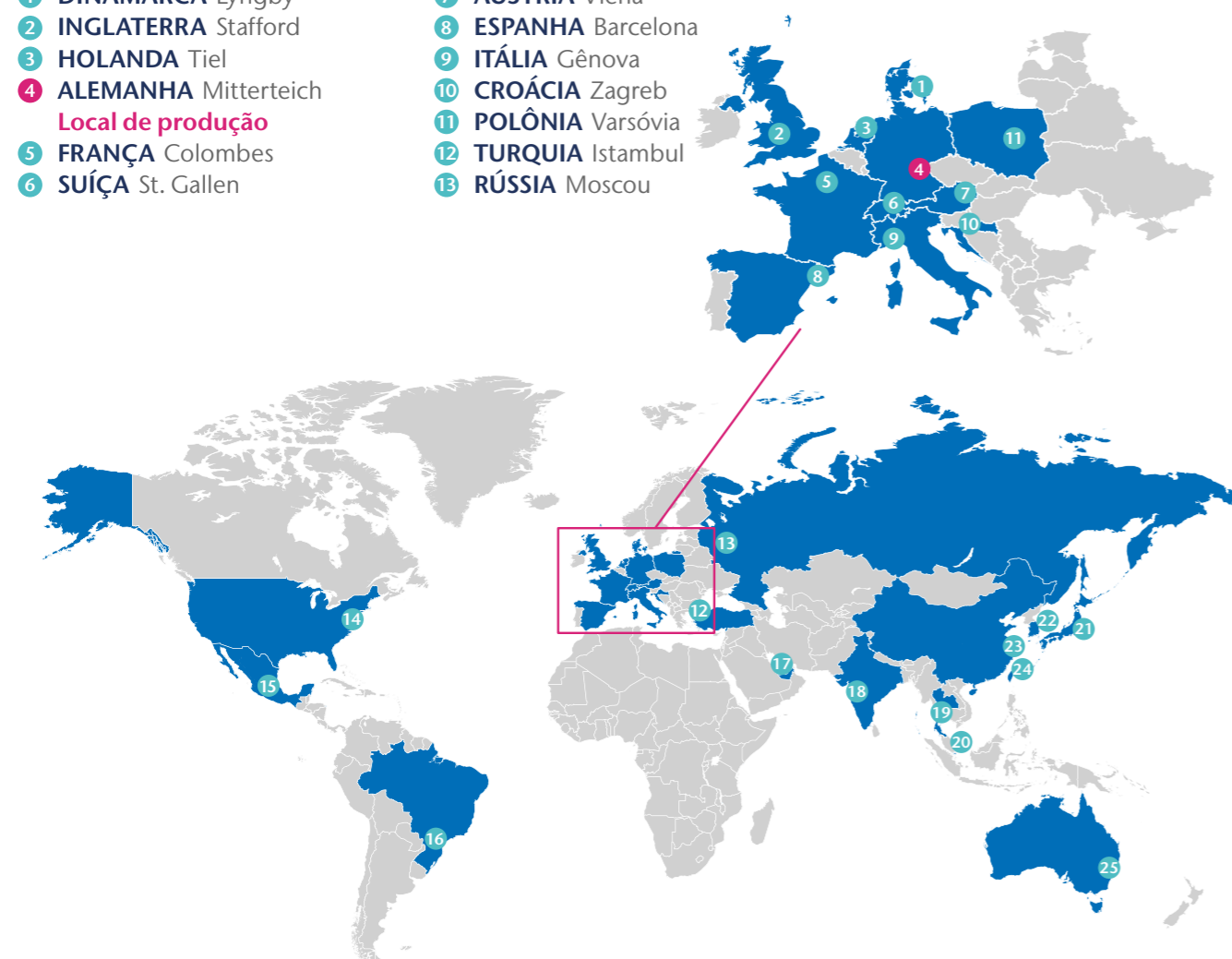
Tecnologias sustentáveis

Presença mundial próxima aos clientes

Escritórios de vendas de tubos técnicos da SCHOTT

Europa

- 1 DINAMARCA Lyngby
- 2 INGLATERRA Stafford
- 3 HOLANDA Tiel
- 4 ALEMANHA Mitterteich
Local de produção
- 5 FRANÇA Colombes
- 6 SUÍÇA St. Gallen
- 7 ÁUSTRIA Viena
- 8 ESPANHA Barcelona
- 9 ITÁLIA Gênova
- 10 CROÁCIA Zagreb
- 11 POLÔNIA Varsóvia
- 12 TURQUIA Istambul
- 13 RÚSSIA Moscou



América do Norte

- 14 EUA Rye Brook, Nova Iorque
- 15 MÉXICO Cidade do México
Também responsável pela América do Sul, exceto Brasil

América do Sul

- 16 BRASIL São Paulo

Médio Oriente

- 17 EMIRADOS ÁRABES UNIDOS Dubai

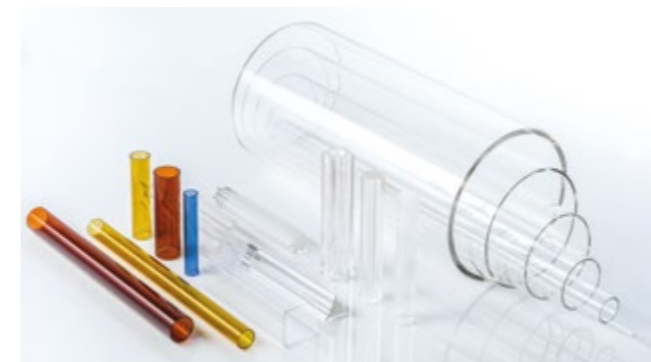
Ásia

- 18 ÍNDIA Mumbai
- 19 TAILÂNDIA Bancoque
- 20 SINGAPURA Singapura
- 21 JAPÃO Tóquio
- 22 COREIA Seul
- 23 CHINA Xangai
- 24 TAIWAN Taipé
- 25 AUSTRÁLIA Frenchs Forest

Serviços de assistência

Seus benefícios

Orientação



Ajuda para escolher o vidro ideal para a sua ideia de produto inovador em um portfólio com mais de 60 tipos diferentes de vidros.

Consultoria técnica



Nossos clientes se beneficiam com a nossa competência em materiais, propriedades e processamento de produtos.

Os especialistas em vidro da SCHOTT Technical Tubing apoiam você em todas as questões sobre a produção, processamento e aplicação de tubos, bastões e capilares de vidro. Nossos peritos qualificados possuem conhecimentos fundamentados sobre as propriedades inerentes ao vidro e sobre os processos, assim como um know-how abrangente com respeito ao vidro. Sendo assim, oferecemos a você serviços de consultoria customizada e serviços desde a seleção de materiais, passando pelo apoio no estudo de viabilidade até o desenvolvimento do produto.

Desenvolvimento conjunto



Adoráramos desenvolver os componentes de vidro ideais para o seu projeto oferecendo-lhe a nossa experiência em análises de amostras de vidro processado.

Especialização



Compartilhamos nossos exclusivos conhecimentos especializados com nossos clientes por meio de análises de amostras e palestras.

Serviços de logística

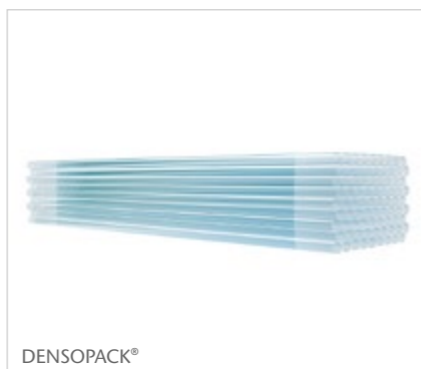
Solução padronizada de embalagem



Caixa de papelão

Soluções individuais de embalagem

Existe a possibilidade de obter outras embalagens específicas de acordo com as necessidades individuais de nossos clientes.



DENSOPACK®

Método de empacotamento mais denso + revestimento termorretrátil = maior segurança no transporte

- Até o diâmetro externo de 50 mm
- Comprimento padronizado de 1.500 mm
- Possível como confecção especial



Caixa grande de papelão



Caixa de madeira



A granel sobre palete

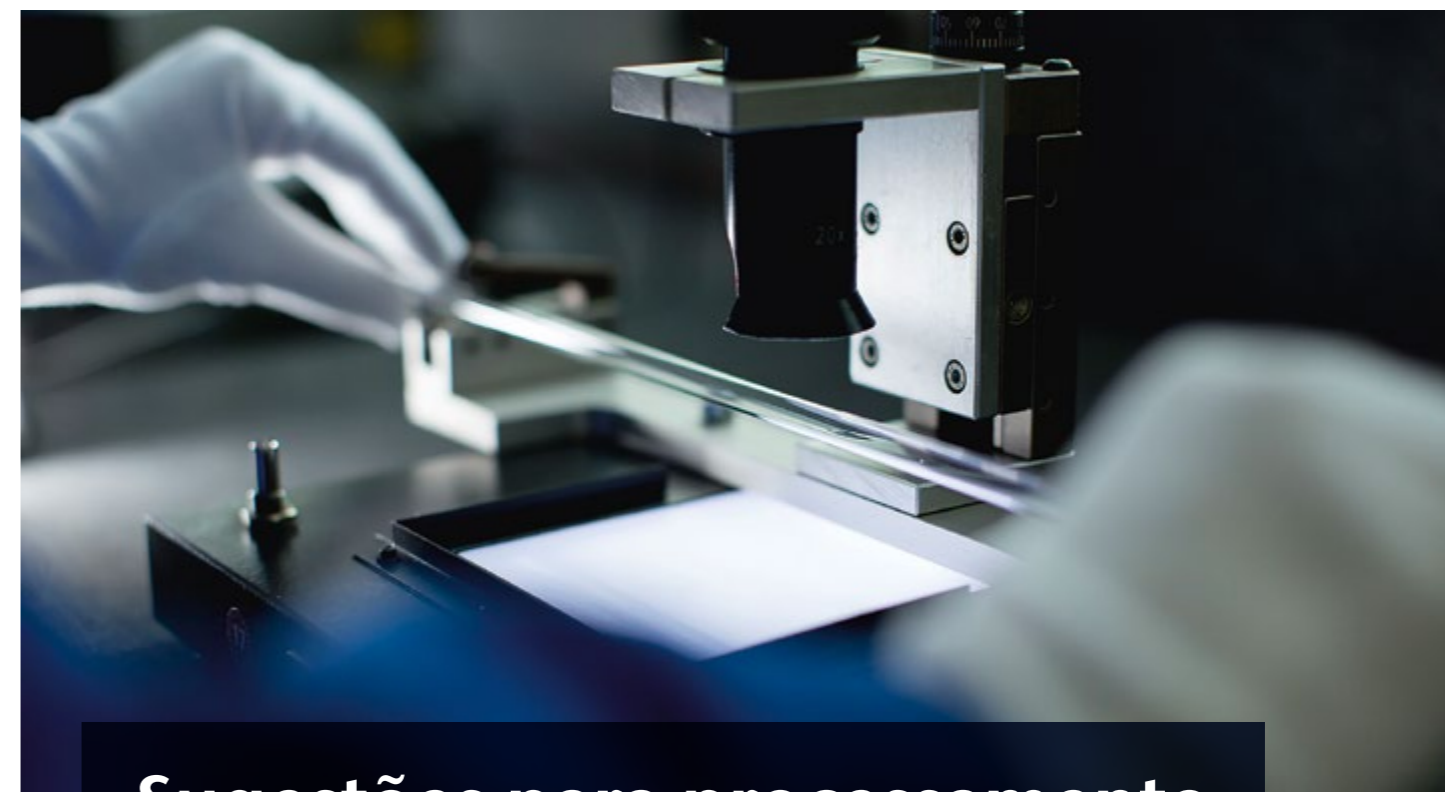
Encomenda a qualquer hora

Os produtos DURAN® podem ser encomendados confortavelmente e a qualquer hora pela Internet. Disponibilidade em estoque, transparência nos preços e previsão de prazos de entrega são apenas algumas das funções práticas. As funções abrangentes, protegidas por Login facilitam o processo de encomenda: shop.schott.com/tubing

Dúvidas sobre manuseio, funções ou processo de registro? Ligue para +49 (0) 9633/80-100 ou contate-nos pelo e-mail myschott.tubing@schott.com.



Todas as dimensões podem ser solicitadas online



Sugestões para processamento

Resistência

O vidro é um material frágil. Os valores de resistência teoricamente calculáveis, na prática, não têm qualquer significado na aplicação do vidro. Pois não é a propriedade do material, mas a consistência da superfície que determina a resistência do vidro. A superfície do vidro sempre contém defeitos microscópicos. Além disso, a embalagem, o transporte e especialmente o processo de transformação determinam a superfície, uma vez que aí a superfície sofre outros danos, desde danos microscópicos a macroscópicos. A resistência das peças de vidro são, por isso examinadas experimentalmente e não teoricamente.

Os testes experimentais à resistência do vidro fornecem uma distribuição da frequência das falhas com certas cargas. As análises estatísticas desta distribuição possibilitam o cálculo das probabilidades de fratura. As probabilidades de fratura, por sua vez, permitem uma interpretação da peça de vidro ou uma avaliação da adequação para uma certa aplicação.

As seguintes considerações teóricas podem ajudar na concepção de aplicações ou na definição de condições de emprego, mas não substituem os exames práticos à resistência quando há dúvidas. Estes têm que ser realizados ao produto final e são da responsabilidade do fabricante do produto final.



Sugestões para processamento

Resistência à pressão de tubos de vidro de borossilicato 3.3 DURAN®

A fórmula a seguir se aplica à tubos livres de estresse e corpos cilíndricos ocos de perfil circular, com espessura de parede uniforme e extremidades abertas, livre de cargas térmicas, sob pressão interna positiva e pressão externa negativa.

Cálculo da resistência a pressão (p)

$$p = \frac{ESP \cdot 140 \text{ bar}}{DE - ESP}$$

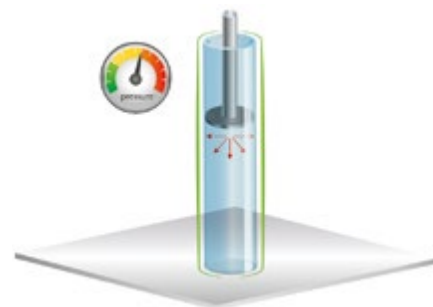
Cálculo da espessura da parede (ESP)

$$ESP = \frac{DE \cdot p}{140 \text{ bar} + p}$$

DE = Diâmetro externo em mm
ESP = Espessura da parede em mm
p = Pressão em bar

A fórmula deriva do folheto "AD 2000 n N4", edição 2000-10: "Vasos de pressão feitos de vidro", anexo 1, edição 2000-10: "Avaliação de falhas nas paredes de recipientes de pressão feitos de vidro" e B1, edição 2000-10: "Vasos cilíndricos e esféricos em sobrecarga de pressão interna", em que, conforme DIN EN 1595: "Equipamentos de pressão feitos de borossilicato 3.3 – Normas gerais para projeto, fabricação e testes", uma carga permissível de 7N/mm² foi tomada como base.

Segundo DIN EN 1595: "Equipamentos de pressão feitos de borossilicato 3.3 – Normas gerais para projeto, fabricação e testes", DURAN® é um material aprovado e pode ser utilizado na construção de aparelhos pressurizados.



Resistência ao choque térmico

A resistência ao choque térmico dos tubos de vidro pode ser estimada, por exemplo, com a ajuda de uma publicação da editora GIT (Fichas técnicas e de trabalho, Ficha de trabalho GIT 6 [1962], Caderno 12 [Dez.]). Resistência ao choque térmico é a capacidade que um tubo de vidro tem de resistir mecanicamente a rachadura e quebras em caso de alterações extremas da temperatura. Os valores desta publicação se baseiam em estudos teóricos e experiências práticas e devem figurar diferenças de temperatura, que podem ser esperadas dos corpos de vidro na prática. Logo, a quebra é esperada apenas na presença de diferenças de temperatura 1,2 até 2 vezes mais elevadas.

Sugestões para processamento

A tabela a seguir apresenta duas diferenças de temperatura para algumas dimensões. Neste contexto, a publicação distingue, para os tubos de vidro, entre dois tipos de alteração de temperatura.

1. A alteração de temperatura sobre o tubo sucede apenas a partir do exterior, sem que haja qualquer influência direta na atmosfera do interior.
2. A alteração da temperatura sucede ao mesmo tempo a partir do exterior e no interior do tubo.

Este caso é menos crítico e representa o valor mais alto presente na tabela abaixo.

Tubos	Bastão
DE 50,5 / ESP 5,00 mm: 100 / 140 °C	DE 24,0 mm: 75 °C
DE 133,0 / ESP 7,00 mm: 90 / 120 °C	
DE 120,0 / ESP 8,00 mm: 85 / 110 °C	

A resistência ao choque térmico dos tubos, capilares e bastões depende da espessura da parede, da forma e da dimensão da área resfriada, do estado da superfície, das tensões existentes e do acabamento final. Recomenda-se que não se ultrapasse uma diferença de temperatura de 120 °C.

Resfriamento livre de estresse

Para o impedimento de tensões temporárias, resultantes do processo de trabalho, o vidro deve ser bem aquecido até uma temperatura máxima de 550 °C e mantido, durante o período máximo de 30 minutos, nesta temperatura. Para espessuras de parede mais finas, basta, geralmente, uma fração deste período de tempo. O quadro seguinte indica os valores de referência relativos a rapidez de resfriamento recomendada para o tratamento térmico posterior:

Espessura da parede em mm	Faixa de temperatura		
	550 até 480 °C	480 até 400 °C	400 até 20 °C
3	~ 12 °C / min	~ 24 °C / min	até ~ 480 °C / min
6	~ 3 °C / min	~ 6 °C / min	até ~ 120 °C / min
12	~ 0,8 °C / min	~ 1,6 °C / min	até ~ 32 °C / min






Se uma peça necessitar de vários resfriamentos, a soma de todos os períodos de recozimento a 550 °C não deve exceder 2 horas.

Gama de produtos padronizados

Tubos








Diâmetro externo de 3–465 mm

Diâmetro externo  mm	Espessura da parede  mm	Peso por tubo Comprimento aprox. 1.500mm  g	Conteúdo do pacote (caixa) 		Peso do palete 	
			Número of tubos	Peso aprox. kg	Número of caixas	Peso aprox. kg
3 ± 0,13	0,7 ± 0,03	17	941	16,0	27	432,0
4 ± 0,13	0,8 ± 0,03	27	555	15,0	36	540,0
5 ± 0,13	0,8 ± 0,03	35	343	12,0	45	540,0
6 ± 0,13	1,0 ± 0,04	53	245	13,0	36	468,0
	1,5 ± 0,07	71	211	15,0	36	540,0
7 ± 0,13	1,0 ± 0,04	63	190	12,0	45	540,0
	1,5 ± 0,07	87	172	15,0	36	540,0
8 ± 0,13	1,0 ± 0,04	74	149	11,0	45	495,0
	1,5 ± 0,07	102	147	15,0	36	540,0
9 ± 0,13	1,0 ± 0,04	84	119	10,0	45	450,0
	1,5 ± 0,07	118	119	14,0	36	504,0
10 ± 0,13	1,0 ± 0,04	95	95	9,0	45	405,0
	1,5 ± 0,07	134	90	12,0	45	540,0
	2,2 ± 0,11	180	56	10,0	45	450,0
11 ± 0,16	1,0 ± 0,04	105	86	9,0	45	405,0
	1,5 ± 0,07	150	73	11,0	45	495,0
	2,2 ± 0,11	203	42	8,5	45	382,5
12 ± 0,16	1,0 ± 0,04	116	130	15,0	35	525,0
	1,5 ± 0,07	165	67	11,0	45	495,0
	2,2 ± 0,11	226	42	9,5	45	427,5
13 ± 0,16	1,0 ± 0,04	126	119	15,0	35	525,0
	1,5 ± 0,07	181	55	10,0	45	450,0
	2,2 ± 0,11	250	36	9,0	45	405,0
14 ± 0,16	1,0 ± 0,04	137	110	15,0	35	525,0
	1,5 ± 0,07	197	46	9,0	45	405,0
	2,2 ± 0,11	273	30	8,2	45	369,0
15 ± 0,16	1,2 ± 0,05	174	86	15,0	35	525,0
	1,8 ± 0,08	250	56	14,0	35	490,0
	2,5 ± 0,12	328	25	8,2	45	369,0
16 ± 0,16	1,2 ± 0,05	187	81	15,0	35	525,0
	1,8 ± 0,08	268	49	13,1	35	458,5
	2,5 ± 0,12	354	25	8,8	45	396,0






Gama de produtos padronizados

Tubos

Diâmetro externo  mm	Espessura da parede  mm	Peso por tubo Comprimento aprox. 1.500 mm  g	Conteúdo do pacote (caixa) 		Peso do palete 	
			Número of tubos	Peso aprox. kg	Número of caixas	Peso aprox. kg
17 ± 0,16	1,2 ± 0,05	199	75	15,0	35	525,0
	1,8 ± 0,08	287	49	14,0	35	490,0
	2,5 ± 0,12	381	25	9,5	45	427,5
18 ± 0,16	1,2 ± 0,05	212	66	14,0	35	490,0
	1,8 ± 0,08	306	49	15,0	35	525,0
	2,5 ± 0,12	407	20	8,1	45	364,5
19 ± 0,16	1,2 ± 0,05	224	63	14,0	35	490,0
	1,8 ± 0,08	325	42	13,7	35	479,5
	2,5 ± 0,12	433	36	15,6	35	546,0
20 ± 0,23	1,2 ± 0,05	237	55	13,0	35	455,0
	1,8 ± 0,08	344	36	12,4	35	434,0
	2,5 ± 0,12	460	20	9,2	45	414,0
22 ± 0,23	1,2 ± 0,05	262	42	11,0	35	385,0
	1,8 ± 0,08	382	30	11,5	35	402,5
	2,5 ± 0,12	512	30	15,4	35	539,0
24 ± 0,23	1,2 ± 0,05	287	36	10,3	35	360,5
	1,8 ± 0,08	420	25	10,5	35	367,5
	2,5 ± 0,12	565	25	14,0	45	490,0
26 ± 0,24	1,4 ± 0,05	362	30	10,9	35	381,5
	2,0 ± 0,09	504	25	12,6	35	441,0
	2,8 ± 0,14	682	20	13,6	35	476,0
28 ± 0,24	1,4 ± 0,05	391	25	9,8	35	343,0
	2,0 ± 0,09	546	20	11,0	35	385,0
	2,8 ± 0,14	741	20	14,8	35	518,0
30 ± 0,30	1,4 ± 0,07	421	36	15,2	20	304,0
	2,0 ± 0,09	588	16	9,4	35	329,0
	2,8 ± 0,14	800	16	12,8	35	448,0
32 ± 0,30	1,4 ± 0,07	450	25	11,3	20	226,0
	2,0 ± 0,09	630	16	10,1	35	353,5
	2,8 ± 0,14	859	16	13,8	35	483,0
33 ± 0,30	2,0 ± 0,09	651	25	16,2	20	324,0
34 ± 0,30	1,4 ± 0,07	479	25	12,1	20	242,0
	2,0 ± 0,09	672	16	10,8	35	378,0
	2,8 ± 0,14	918	16	14,8	35	518,0






Gama de produtos padronizados

Tubos

Diâmetro externo  mm	Espessura da parede  mm	Peso por tubo Comprimento aprox. 1.500 mm  g	Conteúdo do pacote (caixa) 		Peso do palete 	
			Número of tubos	Peso aprox. kg	Número of caixas	Peso aprox. kg
36 ± 0,35	1,4 ± 0,07	509	25	12,6	20	252,0
	2,0 ± 0,09	714	25	18,0	20	360,0
	2,8 ± 0,14	976	12	11,7	35	409,5
38 ± 0,35	1,4 ± 0,07	538	20	10,8	20	216,0
	2,0 ± 0,09	756	20	15,0	20	300,0
	2,8 ± 0,14	1 035	9	9,4	35	329,0
40 ± 0,50	1,6 ± 0,08	645	16	10,2	20	204,0
	2,3 ± 0,11	911	16	14,6	20	292,0
	3,2 ± 0,18	1 237	9	11,2	35	392,0
	5,0 ± 0,30	1 838	9	16,5	28	462,0
42 ± 0,50	1,6 ± 0,08	679	16	10,9	20	218,0
	2,3 ± 0,11	959	16	15,3	20	306,0
	3,2 ± 0,18	1 304	9	11,7	35	409,5
44 ± 0,50	1,6 ± 0,08	713	16	11,4	20	228,0
	2,3 ± 0,11	1 007	16	16,0	20	320,0
	3,2 ± 0,18	1 371	9	12,4	35	434,0
45 ± 0,60	5,0 ± 0,30	2 101	9	18,9	28	529,2
46 ± 0,60	1,6 ± 0,08	746	16	11,9	20	238,0
	2,3 ± 0,11	1 056	9	9,5	35	332,5
	3,2 ± 0,18	1 439	9	13,0	35	455,0
48 ± 0,60	1,6 ± 0,08	780	16	12,4	20	248,0
	2,3 ± 0,11	1 104	16	17,6	20	352,0
	3,2 ± 0,18	1 506	6	9,0	35	315,0
50 ± 0,65	1,8 ± 0,11	911	12	10,9	20	218,0
	2,5 ± 0,14	1 247	12	15,0	20	300,0
	3,5 ± 0,22	1 709	12	20,5	20	410,0
	5,0 ± 0,30	2 363	6	14,1	35	493,5
	7,0 ± 0,45	3 161	6	19,0	28	532,0
9,0 ± 0,60	3 876	6	23,2	21	487,2	
52 ± 0,65	1,8 ± 0,11	949	9	8,5	20	170,0
	2,5 ± 0,14	1 300	9	11,7	20	234,0
	3,5 ± 0,22	1 783	9	16,0	20	320,0
54 ± 0,65	1,8 ± 0,11	987	9	8,9	20	178,0
	2,5 ± 0,14	1 352	9	12,2	20	244,0
	3,5 ± 0,22	1 856	9	16,7	20	334,0
55 ± 0,65	5,0 ± 0,30	2 626	4	10,5	35	367,5






Gama de produtos padronizados

Tubos

Diâmetro externo  mm	Espessura da parede  mm	Peso por tubo Comprimento aprox. 1.500 mm  g	Conteúdo do pacote (caixa) 		Peso do palete 	
			Número of tubos	Peso aprox. kg	Número of caixas	Peso aprox. kg
56 ± 0,65	1,8 ± 0,11	1 025	9	9,2	20	184,0
	2,5 ± 0,14	1 405	9	12,6	20	252,0
	3,5 ± 0,22	1 930	9	17,5	20	350,0
58 ± 0,65	1,8 ± 0,11	1 063	9	9,6	20	192,0
	2,5 ± 0,14	1 457	9	13,1	20	262,0
	3,5 ± 0,22	2 004	9	18,0	20	360,0
60 ± 0,75	2,2 ± 0,16	1 336	9	12,0	20	240,0
	3,2 ± 0,18	1 910	9	17,2	20	344,0
	4,2 ± 0,25	2 462	4	9,8	35	343,0
	5,0 ± 0,30	2 888	4	11,5	35	402,5
	7,0 ± 0,45	3 897	4	15,6	35	546,0
65 ± 0,75	2,2 ± 0,16	1 451	8	11,7	20	234,0
	3,2 ± 0,18	2 077	4	8,3	35	290,5
	4,2 ± 0,25	2 682	4	10,7	35	374,5
	5,0 ± 0,30	3 151	4	12,6	35	441,0
70 ± 0,85	2,2 ± 0,16	1 567	8	12,5	15	187,5
	3,2 ± 0,18	2 245	4	9,0	35	315,0
	4,2 ± 0,25	2 903	4	11,6	35	406,0
	5,0 ± 0,30	3 414	4	13,6	35	476,0
	7,0 ± 0,45	4 632	4	18,5	35	647,5
75 ± 0,85	2,2 ± 0,16	1 682	8	13,5	15	202,5
	3,2 ± 0,18	2 413	4	9,7	20	194,0
	4,2 ± 0,25	3 123	4	12,5	20	250,0
	5,0 ± 0,30	3 676	4	14,7	20	294,0
80 ± 1,10	2,5 ± 0,16	2 035	4	8,2	20	164,0
	3,5 ± 0,22	2 812	4	11,3	20	226,0
	5,0 ± 0,35	3 939	4	15,8	20	316,0
	9,0 ± 0,65	6 712	4	26,8	20	536,0
85 ± 1,10	2,5 ± 0,16	2 166	4	8,7	20	174,0
	3,5 ± 0,22	2 996	4	12,0	20	240,0
	5,0 ± 0,35	4 201	4	16,8	20	336,0






Gama de produtos padronizados

Tubos

Diâmetro externo  mm	Espessura da parede  mm	Peso por tubo Comprimento aprox. 1.500 mm  g	Conteúdo do pacote (caixa) 		Peso do palete 	
			Número of tubos	Peso aprox. kg	Número of caixas	Peso aprox. kg
90 ± 1,10	2,5 ± 0,16	2 298	4	9,2	20	184,0
	3,5 ± 0,22	3 180	4	12,7	20	254,0
	5,0 ± 0,35	4 464	4	17,9	20	358,0
	7,0 ± 0,45	6 102	3	18,3	15	274,5
	9,0 ± 0,65	7 657	3	23,0	15	345,0
95 ± 1,30	2,5 ± 0,16	2 429	4	9,7	20	194,0
	3,5 ± 0,22	3 364	4	13,4	20	268,0
	5,0 ± 0,35	4 726	4	18,9	20	378,0
100 ± 1,30	2,5 ± 0,16	2 560	4	10,3	20	206,0
	3,0 ± 0,18	3 056	4	12,1	9	108,9
	3,5 ± 0,22	3 547	3	10,7	12	128,4
	5,0 ± 0,35	4 989	3	15,0	12	180,0
	7,0 ± 0,45	6 838	3	20,5	12	246,0
105 ± 1,40	9,0 ± 0,65	8 602	3	25,8	12	309,6
	3,0 ± 0,18	3 214	3	9,6	12	115,2
	5,0 ± 0,40	5 252	3	15,8	12	189,6
	3,0 ± 0,25	3 372	3	10,1	12	121,2
110 ± 1,40	5,0 ± 0,45	5 514	3	16,5	12	198,0
	7,0 ± 0,60	7 573	3	22,7	12	272,4
	3,0 ± 0,25	3 529	4	14,1	9	126,9
115 ± 1,40	5,0 ± 0,45	5 777	2	11,6	15	174,0
	7,0 ± 0,60	7 940	2	15,9	15	238,5
	3,0 ± 0,25	3 687	4	14,7	9	132,3
120 ± 1,40	5,0 ± 0,45	6 039	2	12,1	15	181,5
	7,0 ± 0,60	8 308	2	16,6	15	249,0
	9,0 ± 0,80	10 493	2	21,0	15	315,0
	5,0 ± 0,45	6 302	2	12,6	15	189,0
125 ± 1,40	9,0 ± 0,80	10 965	2	21,9	15	328,5
	3,0 ± 0,25	4 002	4	16,0	9	144,0
130 ± 1,50	5,0 ± 0,45	6 565	2	13,1	15	196,5
	7,0 ± 0,60	9 043	2	18,1	15	271,5
	9,0 ± 0,80	11 438	2	22,9	15	343,5
135 ± 1,50	5,0 ± 0,45	6 827	2	13,7	15	205,5
	7,0 ± 0,60	9 411	2	18,8	15	282,0
140 ± 1,60	3,0 ± 0,25	4 317	4	17,3	9	155,7
	5,0 ± 0,45	7 090	2	14,2	15	213,0
	7,0 ± 0,60	9 779	2	19,6	15	294,0






Gama de produtos padronizados

Tubos

Diâmetro externo  mm	Espessura da parede  mm	Peso por tubo Comprimento aprox. 1.500 mm  g	Conteúdo do pacote (caixa) 		Peso do palete 	
			Número of tubos	Peso aprox. kg	Número of caixas	Peso aprox. kg
145 ± 1,60	5,0 ± 0,45	7 352	2	14,7	15	220,5
150 ± 1,70	3,0 ± 0,25	4 632	2	9,3	12	111,6
	5,0 ± 0,45	7 615	2	15,2	12	182,4
	7,0 ± 0,60	10 514	2	21,0	12	252,0
155 ± 1,75	5,0 ± 0,45	7 877	2	15,8	12	189,6
	9,0 ± 0,80	13 329	2	26,7	12	320,4
160 ± 1,75	5,0 ± 0,45	8 140	2	16,3	12	195,6
	7,0 ± 0,70	11 249	2	22,5	12	270,0
165 ± 1,75	5,0 ± 0,45	8 403	2	16,8	12	201,6
	7,0 ± 0,70	11 617	2	23,2	12	278,4
170 ± 1,75	5,0 ± 0,45	8 665	2	17,3	12	207,6
	7,0 ± 0,70	11 984	2	24,0	12	288,0
	9,0 ± 0,90	15 219	1	15,2	20	304,0
180 ± 1,95	5,0 ± 0,45	9 190	1	9,2	20	184,0
	7,0 ± 0,70	12 720	1	12,7	20	254,0
	9,0 ± 0,90	16 165	1	16,2	20	324,0
190 ± 2,05	5,0 ± 0,45	9 716	1	9,7	20	194,0
	7,0 ± 0,70	13 455	1	13,5	20	270,0
200 ± 2,30	5,0 ± 0,70	10 241	1	10,2	20	204,0
	7,0 ± 0,80	14 190	1	14,2	20	284,0
	9,0 ± 1,00	18 055	1	18,1	20	362,0
215 ± 2,40	5,0 ± 0,70	11 029	1	11,0	9	99,0
	7,0 ± 0,80	15 293	1	15,3	9	137,7
	9,0 ± 1,00	19 473	1	19,5	9	175,5
225 ± 2,60	7,0 ± 0,80	16 028	1	16,0	9	144,0
	9,0 ± 1,10	20 418	1	20,4	9	183,6
240 ± 2,80	9,0 ± 1,10	21 836	1	21,8	9	196,2
250 ± 2,90	5,0 ± 0,70	12 867	1	12,9	9	116,1
	7,0 ± 0,90	17 866	1	17,9	9	161,1
	9,0 ± 1,10	22 782	1	22,8	9	205,2
270 ± 2,90	5,0 ± 0,70	13 917	1	13,9	9	125,1
	7,0 ± 0,90	19 337	1	19,3	9	173,7
	9,0 ± 1,10	24 672	1	24,7	9	222,3

Gama de produtos padronizados

Tubos

Diâmetro externo  mm	Espessura da parede  mm	Peso por tubo Comprimento aprox. 1.500 mm  g	Conteúdo do pacote (caixa) 		Peso do palete 	
			Número of tubos	Peso aprox. kg	Número of caixas	Peso aprox. kg
300 ± 3,70	5,0 ± 0,70	15 492	1	15,5	9	139,5
	7,0 ± 1,10	21 542	1	21,5	9	193,5
	9,0 ± 1,40	27 508	1	27,5	9	247,5
315 ± 3,80	7,0 ± 1,10	22 645	1	22,6	9	203,4
	9,0 ± 1,40	28 926	1	28,9	9	260,1
325 ± 4,00	9,0 ± 1,40	29 871	1	29,9	4	119,6
	10,0 ± 1,40	33 085	1	33,0	9	297,0
350 ± 4,00	5,0 ± 0,80	18 118	1	18,1	4	72,4
365 ± 4,50	7,0 ± 1,40	26 321	1	26,3	4	105,2
400 ± 5,00	6,0 ± 1,50	24 829	1	24,8	4	99,2
415 ± 5,00	7,0 ± 1,50	29 997	1	30,0	4	120,0
420 ± 5,00	9,5 ± 1,50	40 960	1	41,0	4	164,0
430 ± 5,00	6,0 ± 1,00	26 720	1	26,7	4	106,8
440 ± 5,00	7,0 ± 1,00	31 836	1	31,8	4	127,2
450 ± 5,00	7,0 ± 1,00	32 571	1	32,6	4	130,4
	8,0 ± 1,00	37 140	1	37,1	4	148,4
460 ± 5,50	8,5 ± 1,20	40 309	1	40,3	4	161,2
465 ± 6,00	7,0 ± 1,00	33 674	1	33,7	4	134,8

Comprimento padronizado: aprox. 1.500 mm

Gama de produtos padronizados

Bastões

Diâmetro	Peso por bastão	Conteúdo do pacote (caixa)		Peso do palete	
		Número de bastões	Peso aprox. kg	Número de caixas	Peso aprox. kg
3	± 0,13	24	529	12,5	44
4	± 0,13	42	298	12,5	44
5	± 0,13	66	183	12,0	44
6	± 0,13	95	140	13,2	44
7	± 0,13	129	98	12,6	44
8	± 0,18	168	80	13,4	44
9	± 0,18	213	63	13,4	44
10	± 0,18	263	45	11,8	44
12	± 0,18	378	35	13,2	44
14	± 0,26	515	24	12,4	44
16	± 0,26	672	20	13,4	36
18	± 0,36	851	20	17,0	27
20	± 0,36	1 050	16	16,8	27
22	± 0,40	1 271	12	15,3	36
24	± 0,40	1 512	12	18,2	27
26	± 0,50	1 775	9	16,0	27
28	± 0,70	2 059	9	18,5	27
30	± 0,70	2 363	6	14,2	36

Comprimento padronizado: aprox. 1.500 mm

Gama de produtos padronizados

Capilares

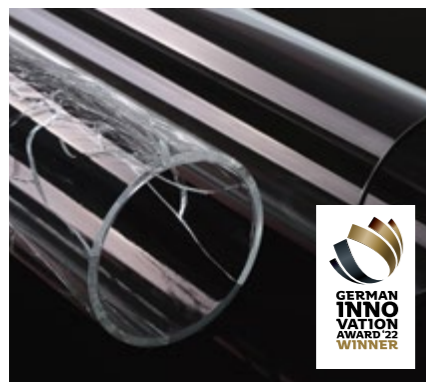
Diâmetro externo	Diâmetro interno	Peso por tubo	Conteúdo do pacote (caixa)	
			Número de tubos	Peso aprox. kg
4	± 0,16	0,8 ± 0,08	40	250
5	± 0,16	0,4 ± 0,08	65	154
		0,6 ± 0,08	65	154
		0,8 ± 0,08	64	156
6	± 0,16	1,2 ± 0,08	62	161
		0,4 ± 0,08	94	104
		0,8 ± 0,08	93	108
		1,2 ± 0,08	91	110
		1,7 ± 0,10	87	115
7	± 0,18	2,2 ± 0,10	82	122
		2,7 ± 0,10	75	133
		0,8 ± 0,08	127	79
		1,2 ± 0,08	125	80
		1,7 ± 0,10	121	83
8	± 0,18	2,2 ± 0,10	116	86
		2,7 ± 0,10	110	91
		3,0 ± 0,10	105	95
		0,8 ± 0,08	166	60
		1,2 ± 0,08	164	61
9	± 0,18	1,7 ± 0,10	160	62
		2,2 ± 0,10	155	64
		2,7 ± 0,10	149	67
		3,0 ± 0,10	144	69
		0,8 ± 0,08	211	47
9	± 0,18	1,2 ± 0,08	209	48
		1,7 ± 0,10	205	49
		2,2 ± 0,10	200	50
		2,7 ± 0,10	194	52
		3,0 ± 0,10	189	53



Peso do palete Capilares:
Número de caixas: 55
Peso: aprox. 550,0 kg

Comprimento padronizado: aprox. 1.500 mm

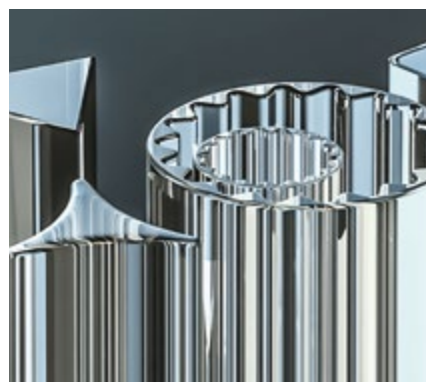
Produtos relacionados



DURAN® Tough e CONTURAX® Tough

Com sua linha de produtos “Tough”, a SCHOTT oferece um tubo de vidro revestido para aplicações sofisticadas de design de interiores e exteriores. O revestimento de polímero na superfície interna garante que o tubo de vidro mantenha sua forma e integridade em caso de quebra. Nem a alta transparência nem a qualidade visual do tubo de vidro são negativamente afetadas pelo revestimento, o que o torna a escolha ideal para projetos arquitetônicos e industriais.

Saiba mais sobre DURAN® Tough e CONTURAX® Tough em schott.com/duran-tough e schott.com/conturax-tough.



CONTURAX® e CONTURAX® Pro

Os tubos e os bastões DURAN® com corte não redondo mas, sim, perfilado são comercializados sob os nomes de marca CONTURAX® e CONTURAX® Pro. As propriedades químicas e físicas do vidro destes produtos são idênticas às dos produtos DURAN®. Com CONTURAX® e CONTURAX® Pro, a SCHOTT oferece, uma ampla variedade de formas. Teremos todo o prazer de verificar a viabilidade de sua ideia individual de produto e ofereceremos aconselhamento para esse efeito.

Saiba mais sobre CONTURAX® e CONTURAX® Pro e schott.com/conturax-and-conturax-pro.



DURATAN®

A resistência mecânica do tubo DURAN® pode ser significativamente melhorada através de um processo de endurecimento. Este produto DURAN® termicamente pré-tensionado (temperado) é comercializado sob o nome de marca DURATAN®. As vantajosas e clássicas propriedades químicas e físicas do DURAN® perduram em sua integralidade. Nós teremos muito gosto em fornecer informações sobre os produtos padronizados e avaliar a temperabilidade da dimensão que você solicitar.

Saiba mais sobre DURATAN® e schott.com/duratan.



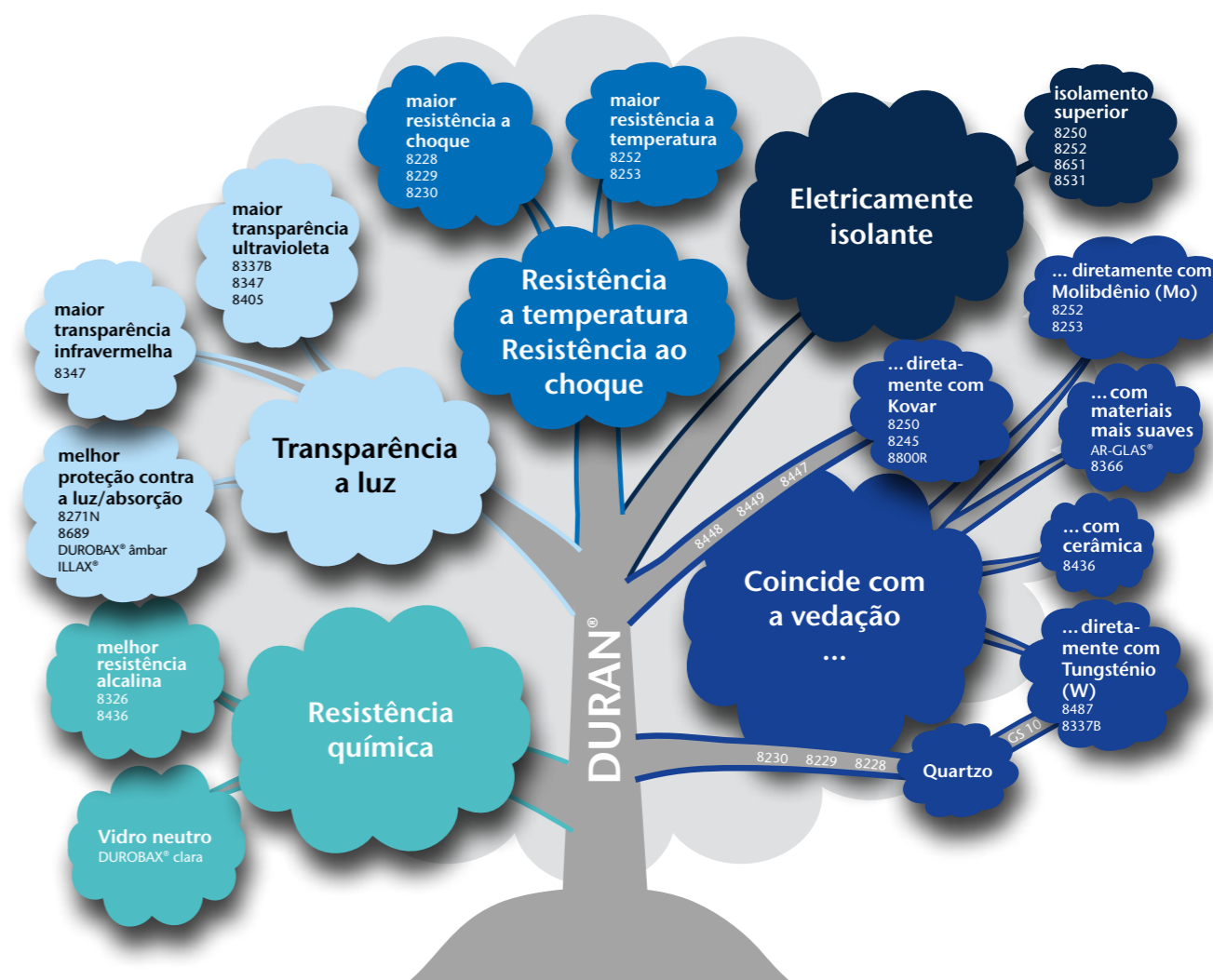
BOROFLOAT® 33

Para aplicações que exigem as propriedades de DURAN® como vidro plano, a SCHOTT oferece, com BOROFLOAT® 33, o primeiro vidro plano flutuado de borossilicato. Ele impressiona com sua superfície plana e qualidade singular, assim como com suas excelentes propriedades térmicas, ópticas, químicas e mecânicas.

Saiba mais sobre BOROFLOAT® 33 e schott.com/borofloat.

Outros tipos de vidros para aplicações técnicas

DURAN® é um vidro com uma aplicação muito versátil. Além de sua resistência química, transparência, alta resistência térmica e elevadas propriedades de isolamento elétrico e dielétrico, ele também pode ser fundido com metais, como por exemplo, utilizando vidros de transição. Para exigências especiais, essas propriedades básicas nem sempre são suficientes. Para esses casos, o portfólio da SCHOTT Technical Tubing inclui outros tipos de vidros especiais, que superam e ultrapassam o DURAN® em certas propriedades. A “árvore dos vidros” na figura abaixo apresenta estes tipos de vidros especiais, que estão ordenados de acordo com suas singulares propriedades.



Você tem interesse nos dados técnicos de algum vidro especial de nosso portfólio? Seu contato comercial terá todo o prazer em ajudar você.



DURAN®
nas mais difíceis
aplicações

Anexo

Arquivo de imagens

Listadas a seguir estão as empresas que detêm os direitos autorais sobre as imagens e/ou seus fotógrafos.

Página 4 – 5
Topo da página: © Oana Szekely

Páginas 10 – 11
1: © HAWOS Kornmühlen GmbH
2: © Triplan
5: © Swift Horsman Ltd, Ware, UK
6: © Cameron Design House
9: © KROHNE
11: © Alexander Raths/Fotolia.com

Página 13
Canto superior direito: © Hero Images/stock.adobe.com
Canto inferior esquerdo: © alvarez
Canto inferior direito: © fox17/Fotolia.com

Página 15
Topo da página: © Oana Szekely

SCHOTT AG detêm o direito autoral das demais imagens.

Produtos com marcas registradas

SCHOTT®, DURATAN®, DENSOPACK®, BOROFLOAT® e CONTURAX® são marcas registradas da SCHOTT.
DURAN® é uma marca registrada do DWK Life Sciences GmbH.

Nota

Informações detalhadas sobre falhas admissíveis, definições de falha, métodos de teste e unidades de teste poderão ser obtidas mediante solicitação. Tolerâncias estritas também poderão ser obtidas mediante solicitação. Em caso de reclamações, são válidas as respectivas “Condições técnicas de fornecimento” em vigor para a aplicação em questão ou as disposições escritas nos respectivos acordos contratuais individuais.

Sujeito a alterações técnicas.

[schott.com/duran](https://www.schott.com/duran)

SCHOTT AG, Erich-Schott-Strasse 14
95666 Mitterteich, Alemanha