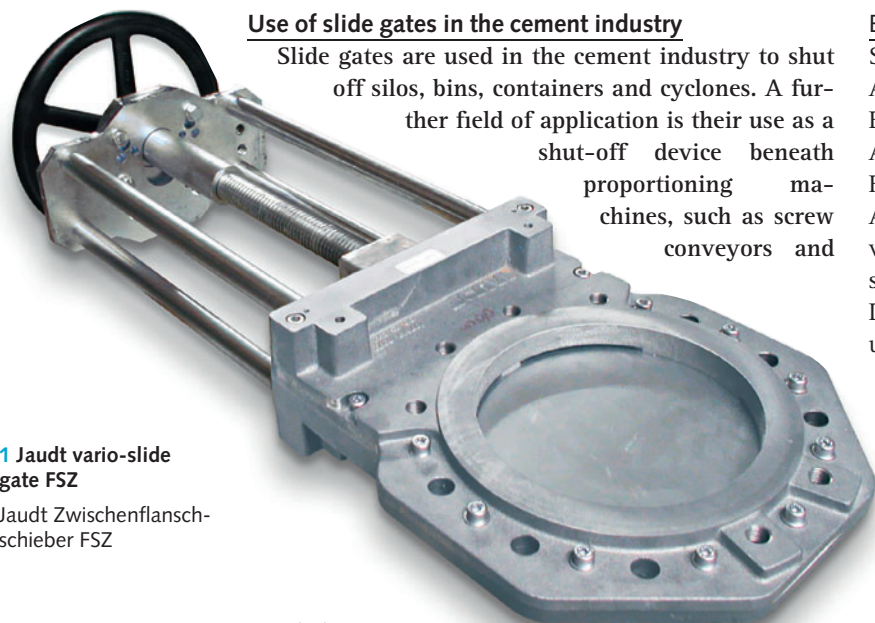


Flameproof slide gate

Flammendurchschlagsicherer Schieber

TEXT Robert Roßkopf, Managing Director, JAUDT Dosiertechnik Maschinenfabrik GmbH, Augsburg/Germany



Use of slide gates in the cement industry

Slide gates are used in the cement industry to shut off silos, bins, containers and cyclones. A further field of application is their use as a shut-off device beneath proportioning machines, such as screw conveyors and

1 Jaudt vario-slide gate FSZ

Jaudt Zwischenflansch-schieber FSZ

airslides.

The technical requirements are varied, from a simple emergency slide valve up to flow regulating valves. The requirements cover the pressure tightness during the flow and towards the outside with low leakages for many different bulk solid properties and temperature ranges. The sizes depend on the connecting flange of the units in front of or behind the slide gate as well as on the grain size of the bulk material flowing through. In explosion-prone areas slide gates are used as quick-closing valves (closing time in ms), as a decoupling system and as an ATEX device with the additional function "flameproof" according to ATEX RL 94/9/EG. ATEX slide gates with the additional function "flameproof in closed state" are used as maintenance slide gates in front of proportioning units to decouple a possible explosion in containers arranged above during maintenance work. In addition, this type of slide gate is also used as a shut-off device behind equipment and containers also to ensure an explosion decoupling in the closed state of the slide gate according to the danger analysis (Fig. 1).

Einsatz von Schiebern in der Zementindustrie

Schieber werden in der Zementindustrie eingesetzt zum Absperren von Silos, Bunkern, Behältern und Zyklonen. Ein weiteres Einsatzgebiet ist die Verwendung als dichtes Abschlussorgan unterhalb von Dosiergeräten, wie z.B. Förderschnecken und Luftförderrinnen. Die technischen Anforderungen sind durchaus vielfältig. Sie reichen vom einfachen Notabsperrschieber bis hin zum Dosierschieber mit Anforderungen bzgl. der Druckdichtheit im Durchgang und nach außen mit geringen Leckagen bei unterschiedlichsten Schüttguteigenschaften und Temperaturbereichen. Die Baugrößen sind abhängig vom Anschlussflansch der Bauteile vor oder nach dem Schieber und von der Korngröße des durchfließenden Schüttgutes. In explosionsgefährdeten Bereichen werden Schieber als Schnellschlusschieber (Schließzeit in ms), als Entkopplungssystem und als ATEX-Gerät mit der Zusatzfunktion „flammendurchschlagsicher“ nach ATEX RL 94/9/EG eingesetzt. ATEX-Schieber mit dem Zusatz „Flammendurchschlagsicher im geschlossenen Zustand“ werden als Wartungsschieber vor Dosiereinheiten verwendet, um bei Wartungsarbeiten eine mögliche Explosion in den oberen Behältnissen zu entkoppeln. Zusätzlich wird dieser Schiebertyp auch als Verschlussorgan nach Apparaturen und Behältern eingesetzt, um ebenfalls eine Explosionsentkopplung im geschlossenen Zustand des Schiebers gemäß Gefährdungsanalyse zu sichern (Bild 1).

Ausführung des neuen Schiebertyps FSZ

Die Konstruktion des FSZ Schiebers basiert auf dem flexiblen Multischieber (Bild 2) der seit mehr als 60 Jahren bewährten Jaudt Vario-Schieberbaureihe. Mehr als 10000 Stck. wurden in den verschiedensten Branchen und differenzierten Anwendungen eingesetzt. Das Gehäuse vom neuen Schiebertyp ist in massiver Gusskonstruktion GG 25 und je nach Baugröße zusätzlich verstärkt ausgeführt, so dass die Druckstoßfestigkeit bis 10 barü für die Nennweiten DN 200-DN 800 gewährleistet ist. Der gerade und freie Durchgang ist optimal für den Materialfluss, über die stirnseitige Spülluftbohrung (Bild 3) kann optional der Bereich frei geblasen werden, um somit eine Ablagerung von Schüttgut im Schließbereich des Gehäuses zu verhindern.

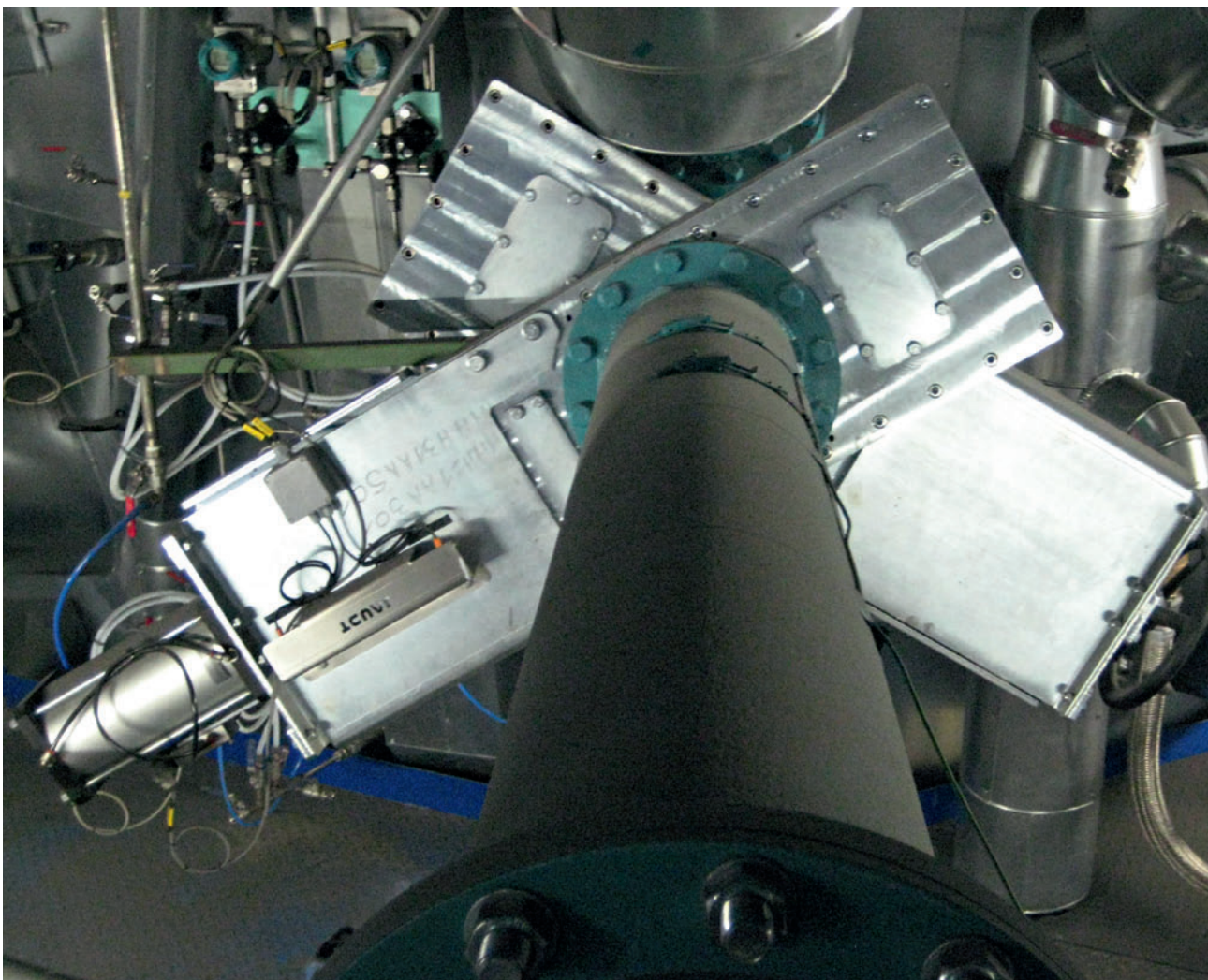
Tab. 1 Max. admissible leakage in mm³/s acc. to EN 1266-1:2003

Höchstzulässige Undichtigkeit in mm³/s nach EN 1266-1:2003

Test medium Prüfmedium	Leakage rate B Leckrate B	Leakage rate C Leckrate C	Leakage rate D Leckrate D	Leakage rate E Leckrate E
Gas	0.3 x DN	3.0 x DN	30 x DN	300 x DN
FSZ DN 250 Test pressure 4 bar overpr. Prüfdruck 4 barü	0.27 l/h	2.7 l/h	27 l/h	270 l/h

2 Multi-slide gate FM L DN 250, manually operated/pneumatic; bulk material – fuel substitute, T product = 160 °C

Multischieber FM L DN 250 handbetätigt/pneumatisch; Schüttgut Ersatzbrennstoff, TProdukt = 160°C

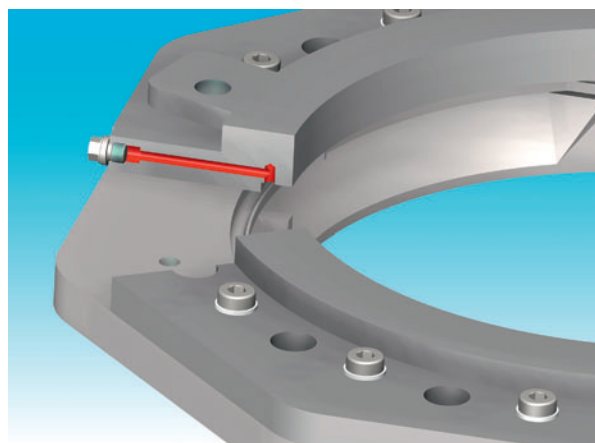


Design of the new slide gate type FSZ

The design of the FSZ slide gate is based on the flexible multi slide gate FM (Fig. 2), which have proved their effectiveness for more than 60 years. Over 10 000 units have been installed in many different branches and for a variety of different applications. The casing of the new slide gate is of solid casting, type GG25, and will be additionally reinforced depending on the size, so that the pressure shock resistance of up to 10 bar₀ is ensured for the nominal diameters of DN 200 to DN 800. The straight and free passage is optimal for the material flow. Optionally, the area can be blown clean via the scavenging air bore (Fig. 3) at the front side, thus avoiding a build-up of bulk solids in the closing area of the casing.

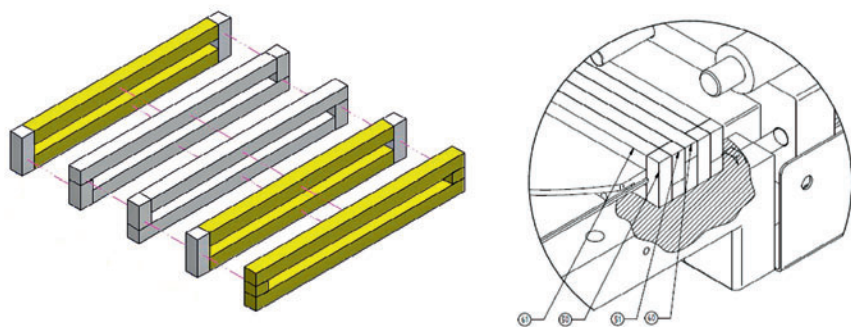
Compared to all other vario-slide gates, the Jaudt model shows a distinct difference as regards the sealing of the slide gate plate. The fivefold stuffing-box packing (Fig. 4) can be replaced as a built-in unit enabling the operator to maintain the unit without dismantling it. During commissioning the adjustment of the manufacturer should be checked after various operations and the packing should be re-tightened, if necessary. Sealing during passage is carried out by means of a laterally rotating O-ring. The tightness during the passage corresponding to leakage rate B and towards the outside to leakage rate C according to EN12266-1:2003 are shown in Table 1.

Gegenüber allen anderen Zwischenflanschschiebern weist das Modell von Jaudt einen deutlichen Unterschied in der Schieberblechabdichtung auf. Die 5-fach Stopfpackung (Bild 4) ist im eingebauten Zustand auswechselbar und ermöglicht dem Betreiber ohne Ausbau des Gerätes die Wartung durchzuführen. Während der Inbetriebnahme sollte die Werkseinstellung nach einer Anzahl von Betätigungen überprüft werden und die Packung ggf. nachgezogen werden. Die Abdichtung im Durchgang erfolgt über einen seitlich umlaufenden O-Ring. Die Dichtigkeiten im Durchgang nach Leckrate B und nach außen mit Leckrate C nach EN12266-1:2003 sind in Tabelle 1 aufgelistet.



3 Scavenging air bore at the front side

Stirnseitige Spülluftbohrung



4 5-fold packing gland

5-fach Stopfbuchs-
packung

The slide gate can be used in explosion-prone areas of dust 1D/2D (inside/outside) and gas 3G/2G IIB. Furthermore, the slide gate is pressure shock resistant up to 10 bar_o and additionally flameproof in the closed state from top to bottom up to 10 bar_o. In order to ensure the closed state and, consequently, the protection against ignition breakdown (Fig. 5) for a KSt value ≤ 200, Jaudt offers a safety limit switch in addition to the inductive limit switches ON/OFF to monitor this position. Only then does the slide gate meet the flameproof requirements in the closed state because the inductive limit switch "OFF" is not appropriate for this due to its position inaccuracy.

The sizes DN 200 to DN 800 are determined by the nominal diameter of the unit, on which the slide gate is installed upstream or downstream by the operator or plant constructor. The type of the slide gate is determined by the data submitted by the customer: bulk solids, bulk solids particle size, flow properties, operating temperature, pressure difference, place of installation (e.g. explosion-prone area) and conditions of operation, e.g. determined by means of the danger analysis. A vario-slide gate is recommend to meet the following requirements:

- » free passage of bulk solids
- » tightness during passage and towards the outside > 0.5 bar_o
- » installation in explosion-prone areas
- » flameproof during passage from both sides and towards the outside
- » measures to avoid build-up in the passage
- » easy maintenance

5 Additional safety limit switch to ensure protection against ignition breakdown

Zusätzlicher Sicherheitsendschalter sichert Zünddurchschlagsicherheit

All other types of slide gates will not meet the requirements one hundred per cent and will not ensure the operational safety, even if initially they are more cost-effective and will compensate for the drawback due to the cost advantage.

Der Schieber kann in explosionsgefährdeten Bereichen von Staub 1D/2D (Innen/Aussen) und Gas 3G/2G IIB eingesetzt werden. Weiterhin ist der Schieber druckstoßfest bis 10 bar_ü und zusätzlich flammendurchschlagsicher im geschlossenen Zustand von oben und unten bis 10 bar_ü. Um den geschlossenen Zustand und damit die Zünddurchschlagsicherheit (Bild 5) für einen Kst-wert ≤ 200 zu gewährleisten, bietet Jaudt einen zusätzlichen Sicherheitsendschalter zu den induktiven Endschaltern AUF/ZU an, der diese Position überwacht. Erst dadurch erfüllt der Schieber die Anforderungen Flammendurchschlagsicher im geschlossenen Zustand, weil der induktive Endschalter „ZU“ aufgrund seiner Positionsungenauigkeit nicht dafür geeignet ist.

Die Baugröße DN 200 bis DN 800 wird durch den Nenndurchmesser des Bauteils, an welcher der Schieber davor oder danach durch den Betreiber bzw. Anlagenbauer angebaut wird, definiert. Der Schiebertyp wird durch die Kundenvorgabe: Schüttgut, Schüttgutkörnung, Fließ-eigenschaften, Betriebstemperatur, Druckdifferenz, Einsatzort (z. B. explosionsgefährdeten Bereich) und Einsatzbedingungen z.B. durch Gefährdungsanalyse bestimmt. Bei folgenden Anforderungen ist ein Zwischenflansch-schieber zu empfehlen:

- » freier Durchfluss vom Schüttgut
- » Dichtigkeit im Durchgang und nach außen > 0,5 bar_ü
- » Einbau im explosionsgefährdeten Bereich
- » flammendurchschlagsicher im Durchgang von beiden Seiten und nach außen
- » Vorkehrungen zur Vermeidung von Anbackungen von Schüttgut im Durchgang
- » wartungsfreundlich

Alle anderen Arten von Schiebern werden das Anforderungsprofil nicht zu 100% erfüllen und die Betriebssicherheit nicht gewährleisten, auch wenn sie kostengünstiger sind und somit im ersten Moment das Manko durch einen Kostenvorteil ausgleichen.

