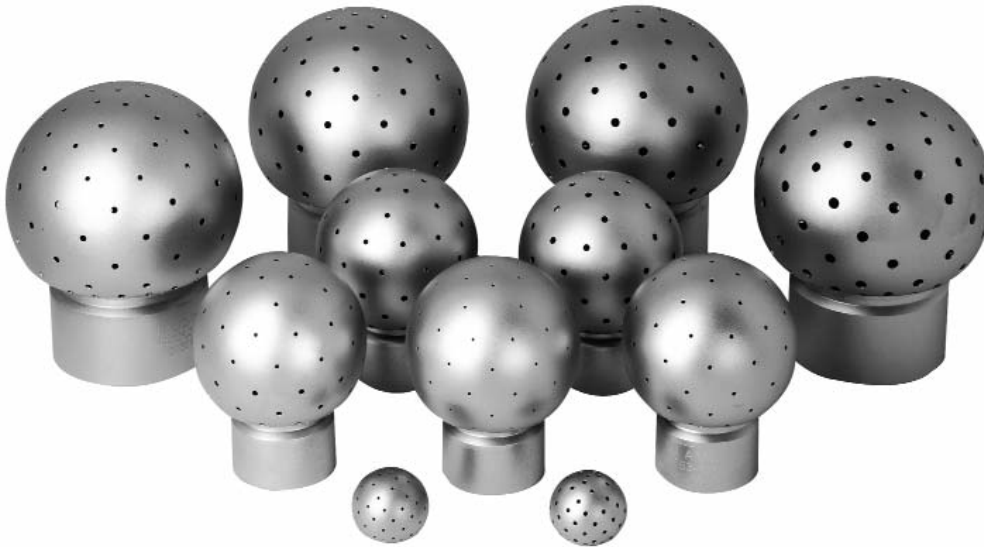


Sprühkugel / Spray ball



Einsatz

Niederdruck-Innenreinigung von

- Behältern
- Tanks
- Gefäßen aller Art

Ausführung

- Werkstoff:
 - 1.4404 / 316L (Standard)
 - 1.4435 / 316L (poliert außen $Ra < 0,8 \mu m$)
 - 2.4605 (poliert, außen $Ra < 0,8 \mu m$)
 - 1.4539 (Standard matt)
- Befestigung: Steckverbindungen mit Klammerbefestigung oder Gewindemuffe
- Abmessungen und Durchsätze siehe Tabellen 1 bis 3 und Maßblatt

Arbeitsweise

Der Reinigungseffekt wird durch die Beschwallung und Spülung der Behälterinnenwände erreicht.

Mit der Zudosierung von geeigneten Reinigungsmitteln kann eine Verbesserung der Reinigungswirkung erzielt werden, bei gleichzeitiger Verkürzung der Reinigungszeit.

Es sind zwei Arbeitsweisen möglich:

- permanente Beschwallung
- Impuls-Pausebetrieb

Der Impuls-Pausebetrieb bewirkt gegenüber der permanenten Beschwallung eine Verringerung der Reinigungsflüssigkeitsmenge bei gleichem Reinigungseffekt und gleicher Reinigungszeit.

Die fest eingebauten Sprühkugeln mit Steckverbindungen haben einen Ringspalt zwischen Muffe und Rohraußendurchmesser zum Reinigen des Einführrohres.

Anmerkung

Für die Festlegung von Sprühkugeltyp, Einbautiefe und Einbauabstand sind Tankabmessung, Tankausführung und Tankverwendung zu berücksichtigen.

Application

For low pressure inside cleaning of

- containers
- tanks
- receptacles of all kind

Design

- material:
 - 1.4404 / 316L (standard)
 - 1.4435 / 316L (polished, outside $Ra < 0,8 \mu m$)
 - 2.4605 (polished, outside $Ra < 0,8 \mu m$)
 - 1.4539 (standard matt)
- Fixing: plug-on connection with pipe clip or sleeve.
- For dimensions and flow rates, please see table 1 to 3 and dimension sheet

Method of Operation

The cleaning effect is achieved by intensive wetting and rinsing of the tank wall. By dosing appropriate detergents, the cleaning effect can be improved and the cleaning times reduced at the same time.

Two operating modes are possible:

- continuous spraying
- pulse-pause operation

Compared with continuous spraying, pulsed cleaning achieves an optimal cleaning effect within the same cleaning time but with reduced detergent quantities.

The firmly positioned sprayballs with plug-in connection ensure proper cleaning of the inserted pipe through a small annular gap between the sleeve and the external pipe diameter.

Remark

Tank dimensions, tank design and the intended use of the tank must be taken into consideration for the determination of the sprayball type and for the installation depths and clearance.

Einsatz im VARITOP® Tanksicherungssystem

Beim Einsatz von Sprühkugeln im VARITOP® erhöhen die zusätzlichen Reinigungsbohrungen den Durchfluss. Der empfohlene Betriebsdruck beträgt min. 1,5 bar und max. 2,5 bar. Der Durchfluss der einzelnen Sprühkugel (Werte gemäß Tabelle 1 und 2) erhöht sich entsprechend der Formel:

$$Q_{\text{gesamt}} = Q_{\text{Sprühkugel}} + Q_{\text{Zusatz}}$$

$$Q_{\text{Zusatz}} = K_v \times \sqrt{\frac{P_{\text{neu}} [\text{bar}]}{1 [\text{bar}]}}$$



Einsatz im VARITOP®:
zusätzliche Reinigungsbohrungen
Aplicación en VARITOP®:
additional Cleaning bores

Use in VARITOP® tank safety system

Using spray balls in the VARITOP increase the flow rate of the additional cleaning bores. The recommended operating pressure is a minimum of 1.5 bar and a maximum of 2.5 bar. The flow rate of the individual spray balls (values as per Table 1 and 2) increase according to the following formula:

$$Q_{\text{total}} = Q_{\text{spray ball}} + Q_{\text{addition}}$$

$$Q_{\text{addition}} = K_v \times \sqrt{\frac{P_{\text{new}} [\text{bar}]}{1 [\text{bar}]}}$$

Reinigungsbohrungen TTB Cleaning bores TTB			Nennweite des Kreuzstückes Size of cross pieces		
			DN 100	DN 125	DN 162
Kvs-Wert / Cvs value	Kv	m³/h	0,93	1,88	2,30

Beispiel:

So ergibt sich bei einem Betriebsdruck von 1,5 bar an einer Sprühkugel Typ A2 und einem Kreuzstück DN 162 ein zusätzlicher Durchsatz von:

$$Q_{\text{Zusatz}} = 2,3 \times \sqrt{\frac{1,5 [\text{bar}]}{1 [\text{bar}]}} = 2,8 [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$Q_{\text{gesamt}} = 26,8 + 2,8 = 29,6 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Example:

Accordingly, with an operating pressure of 1.5 bar at the spray ball type A2 and a cross piece DN 162, the additional flow rate amounts to:

$$Q_{\text{addition}} = 2,3 \times \sqrt{\frac{1,5 [\text{bar}]}{1 [\text{bar}]}} = 2,8 [\text{m}^3/\text{h}]$$

$$Q_{\text{total}} = 26,8 + 2,8 = 29,6 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Tabelle 1 / Table 1:

Durchsatzmengen – Sprühkugeln mit Klammerbefestigung
Flow rate – Sprayballs with pipe clip connection

Empfohlener Druck an der Sprühkugel / Recommended pressure at sprayball

Typ Type	Sprüh- Winkel Spraying angle	Reinigungs- durchmesser Cleaning- diameter [m]	Empfohlener Druck / Recommended pressure					
			Tanks ohne Einbauten Tank without installations		Tanks mit Einbauten wie z.B. Rührwerke Tanks with installations such as agitators			
			1 barÜ/G* [m³/h]	1,5 barÜ/G* [m³/h]	1,8 barÜ/G* [m³/h]	2,0 barÜ/G* [m³/h]	2,2 barÜ/G* [m³/h]	2,5 barÜ/G* [m³/h]
A 05	360°	1,0-2,0	5,1	6,2	6,8	7,2	7,6	8,1
A 05-1,0	360°	0,8-1,5	2,8	3,4	3,8	4	4,2	4,4
A 1-1,0	360°	1,5-2,5	3	3,7	4	4,2	4,4	4,7
A 1-1,5	360°	1,8-3,0	7	8,6	9,4	9,9	10,4	11,1
A 1	360°	2,0-3,0	9,8	12	13,1	13,9	14,5	15,5
A 1-1	360°	2,5-3,5	12,8	15,7	17,2	18,1	19	20,2
A 1-2	360°	3,0-4,0	15,3	18,7	20,5	21,6	22,6	24,1
A 2	360°	3,5-5,0	21,9	26,8	29,4	31	32,5	34,6
A 2-1	360°	4,0-6,0	28,4	34,8	38,2	40,2	42,2	45
A 2-2	360°	5,0-7,0	35,6	43,6	47,8	50,3	52,8	56,3
A 2-3	360°	6,0-8,0	40,9	50,1	54,9	57,8	60,7	64,7
B 05	192°	1,0-2,0	3	3,7	4	4,2	4,4	4,7
B 1	192°	2,0- 3,0	9,5	11,6	12,7	13,4	14,1	15
B 2	194°	3,5-5,0	22,4	27,4	30,1	31,7	33,2	35,4
B 2-3	194°	6,0-8,0	42,2	51,7	56,6	59,7	62,6	66,7
G 05	232°	1,0-2,0	4,7	5,8	6,3	6,6	7	7,4
G 1	206°	2,0-3,0	9,2	11,3	12,3	13	13,6	14,5
G 1-1	206°	2,5-3,5	11,2	13,7	15	15,8	16,6	17,7
G 1-2	206°	3,0-4,0	14,5	17,8	19,5	20,5	21,5	22,9
G 2	246°	3,5-5,0	20,1	24,6	27	28,4	29,8	31,8
G 2-1	246°	4,0-6,0	26,8	32,8	36	37,9	39,8	42,4
G 2-2	246°	5,0-7,0	34,7	42,5	46,6	49,1	51,5	54,9
G 2-3	246°	6,0-8,0	41	50,2	55	58	60,8	64,8
L 1	188°	2,5-3,0	8,6	10,5	11,5	12,2	12,8	13,6
LA 1-1,0	360°	1,5-2,5	5,5	6,7	7,4	7,8	8,2	8,7
LA 1-1,5	360°	2,5-3,0	11	13,5	14,8	15,6	16,3	17,4

Durchsatzmengen für Sprühkugel aus Material 1.4435 und 2.4602/2.4605 in polierter Ausführung +15% bis +20%
 Flow rate for Spray balls material made of 316L and 2.4602/2.4605 with polish finish +15% bis +20%

* Differenzdruck über Tankinnendruck / differential pressure in the inside of the tank

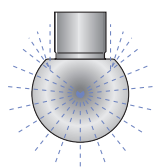
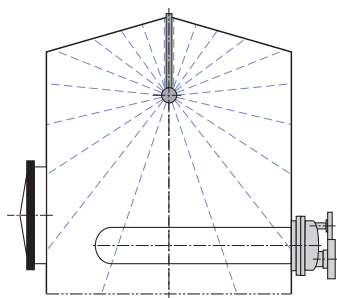
Tabelle 2/ Table 2:

Durchsatzmengen – Sprühkugeln mit Gewindeanschluss
Flow rate – Sprayballs with sleeve connection

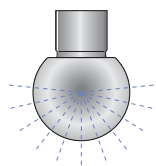
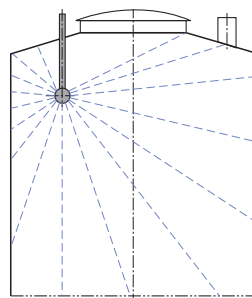
Empfohlener Druck an der Sprühkugel / Recommended pressure at sprayball

Typ Type	Sprüh- Winkel Spraying angle	Reinigungs- durchmesser Cleaning- diameter [m]	Empfohlener Druck / Recommended pressure					
			Tanks ohne Einbauten Tank without installations		Tanks mit Einbauten wie z.B. Rührwerke Tanks with installations such as agitators			
			1 barÜ/G [m³/h]	1,5 barÜ/G [m³/h]	1,8 barÜ/G [m³/h]	2,0 barÜ/G [m³/h]	2,2 barÜ/G [m³/h]	2,5 barÜ/G [m³/h]
A 05	360°	1,0-2,0	4,7	5,8	6,3	6,6	7	7,4
A 05-1,0	360°	0,8-1,5	2,4	2,9	3,2	3,4	3,6	3,8
A 1-1,0	360°	1,5-2,5	2,5	3,1	3,4	3,5	3,7	4
A 1-1,5	360°	1,8-3,0	6,5	8	8,7	9,2	9,6	10,3
A 1	360°	2,0-3,0	9,4	11,5	12,6	13,3	13,9	14,9
A 1-1	360°	2,5-3,5	12,3	15,1	16,5	17,4	18,2	19,4
A 1-2	360°	3,0-4,0	14,8	18,1	19,9	20,9	22	23,4
A 2	360°	3,5-5,0	20,9	25,6	28	29,6	31	33
A 2-1	360°	4,0-6,0	27,3	33,4	36,6	38,6	40,5	43,2
A 2-2	360°	5,0-7,0	34,6	42,4	46,4	48,9	51,3	54,7
A 2-3	360°	6,0-8,0	39,9	48,9	53,5	56,4	59,2	63,1
B 05	192°	1,0-2,0	2,5	3,1	3,4	3,5	3,7	4
B 1	192°	2,0-3,0	9	11	12,1	12,7	13,3	14,2
B 2	194°	3,5-5,0	21,4	26,2	28,7	30,3	31,7	33,8
B 2-3	194°	6,0-8,0	41,2	50,5	55,3	58,3	61,1	65,1
G 05	232°	1,0-2,0	4,2	5,1	5,6	5,9	6,2	6,6
G 1	206°	2,0-3,0	8,7	10,7	11,7	12,3	12,9	13,8
G 1-1	206°	2,5-3,5	10,7	13,1	14,4	15,1	15,9	16,9
G 1-2	206°	3,0-4,0	14	17,1	18,8	19,8	20,8	22,1
G 2	246°	3,5-5,0	19,1	23,4	25,6	27	28,3	30,2
G 2-1	246°	4,0-6,0	25,8	31,6	34,6	36,5	38,3	40,8
G 2-2	246°	5,0-7,0	33,7	41,3	45,2	47,7	50	53,3
G 2-3	246°	6,0-8,0	40	49	53,7	56,6	59,3	63,2
L 1	188°	2,5-3,0	8,1	9,9	10,9	11,5	12	12,8
LA 1-1,0	360°	1,5-2,5	5	6,1	6,7	7,1	7,4	7,9
LA 1-1,5	360°	2,5-3,0	10,5	12,9	14,1	14,8	15,6	16,6

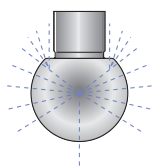
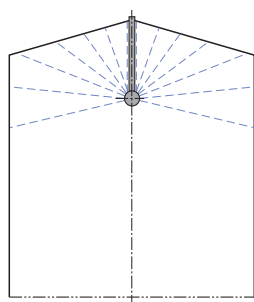
Sprühbilder und Sprühkugeln / Spray Patterns and Sprayballs



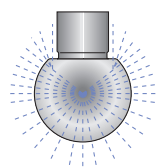
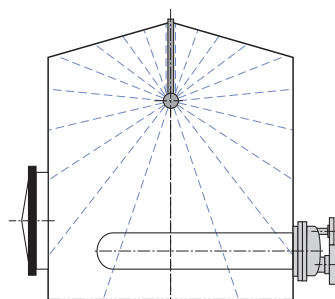
Sprühbild A
für stehende Tanks
mit Einbauten
*Spray pattern A
for vertical tanks with
tank internals*



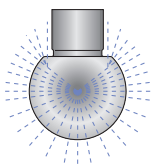
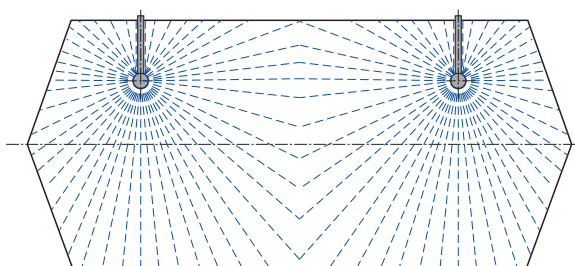
Sprühbild B
für stehende Tanks
mit oberen offenen
Stutzen
*Spray pattern B
for vertical tanks with
open sockets at the top*



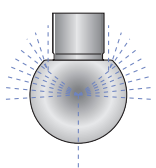
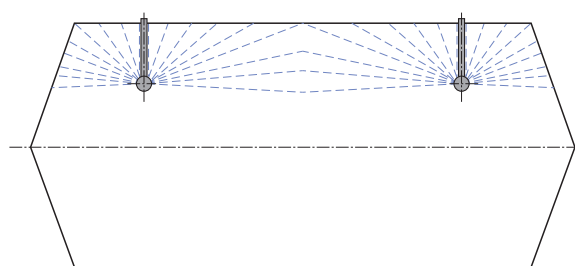
Sprühbild G
für stehende
Tanks
*Spray pattern G
for vertical tanks*



Sprühbild LA
für stehende
Tanks
*Spray pattern LA
for vertical tanks*



Sprühbild LA
für liegende Tanks
*Spray pattern LA
for horizontal tanks*



Sprühbild L
für liegende Tanks
*Spray pattern L
for horizontal tanks*

Tabelle 3/ Table 3:

Abmessungen/Anschlüsse – Sprühkugeln Klammerbefestigung und Gewindeanschluss
Dimensions/Connections – Sprayballs with pipe clip and threaded connection

Ausführung für Anschluss an Rohr nach DIN 11850, Zoll OD und Gewinde nach DIN ISO 228-1
 Version for connection to pipe acc. to DIN 11850, Inch OD and threaded connection acc. to DIN ISO 228-1

Werkstoff: 1.4404 / Material: 316L

Typ Type	Spritz- winkel <i>Spraying angle</i>	Reinigungs- durchmesser <i>Cleaning circle diameter [m]</i>	Abmessungen <i>Dimensions</i> D H [mm] [mm]		Anschluss: Klammer f. Rohr <i>Connection: Pipe Clip</i>					Anschluss: Gewindeanschl. <i>Connection: threaded conn.</i>	
					Durchsatz <i>Flow rate</i> [m³/h] 1 bar	AußenØ/OutsidØ da DIN DIN ISO Inch OD [mm] [mm] [mm] [mm]				Durchsatz <i>Flow rate</i> [m³/h] 1 bar	G
A 05	360°	1,0 - 2,0	28	46,6	5,1	12	13	13,5	1/2" (12,7)	4,7	G 1/4" x
A 05-1,0	360°	0,8 - 1,5	28	46,6	2,8	12	13	13,5	1/2" (12,7)	2,4	G 1/4" x
A 1-1,0	360°	1,5 - 2,5	64	84	3,0		29	33,7	1" (25,4)	2,5	G 1"
A 1-1,5	360°	1,8 - 3,0	64	84	7,0		29	33,7	1" (25,4)	6,5	G 1"
A 1	360°	2,0 - 3,0	64	84	9,8		29	33,7	1" (25,4)	9,4	G 1"
A 1-1	360°	2,5 - 3,5	64	84	12,8		29	33,7	1" (25,4)	12,3	G 1"
A 1-2	360°	3,0 - 4,0	64	84	15,3		29	33,7	1" (25,4)	14,8	G 1"
A 2	360°	3,5 - 5,0	93	113,5	21,9		53		2" (50,8)	20,9	G 2"
A 2-1	360°	4,0 - 6,0	93	113,5	28,4		53		2" (50,8)	27,4	G 2"
A 2-2	360°	5,0 - 7,0	93	113,5	35,6		53		2" (50,8)	34,6	G 2"
A 2-3	360°	6,0 - 8,0	93	113,5	40,9		53		2" (50,8)	39,9	G 2"
B 05	192°	1,0 - 2,0	28	46,6	3	12	13		1/2" (12,7)	2,5	G 1/4" x
B 1	192°	2,0 - 3,0	64	84	9,5		29		1" (25,4)	9	G 1"
B 1-1	192°	2,5 - 3,5	64	84	11,2		29		1" (25,4)	10,7	G 1"
B 1-2	192°	3,0 - 4,0	64	84	13,7		29		1" (25,4)	13,2	G 1"
B 2	194°	3,5 - 5,0	93	113,5	22,4		53		2" (50,8)	21,4	G 2"
B 2-1	194°	4,0 - 6,0	93	113,5	28,6		53		2" (50,8)	27,6	G 2"
B 2-2	194°	5,0 - 7,0	93	113,5	36		53		2" (50,8)	35	G 2
B 2-3	194°	6,0 - 8,0	93	113,5	42,2		53		2" (50,8)	41,2	G 2"
G 05	232°	1,0 - 2,0	28	46,6	4,7	12	13		1/2" (12,7)	4,2	G 1/4" x
G 1	206°	2,0 - 3,0	64	84	9,2		29		1" (25,4)	8,7	G 1"
G 1-1	206°	2,5 - 3,5	64	84	11,2		29		1" (25,4)	10,71	G 1"
G 1-2	206°	3,0 - 4,0	64	84	14,5		29		1" (25,4)	14	G 1"
G 2	246°	3,5 - 5,0	93	113,5	20,1		53		2" (50,8)	19,1	G 2"
G 2-1	246°	4,0 - 6,0	93	113,5	26,8		53		2" (50,8)	25,8	G 2"
G 2-2	246°	5,0 - 7,0	93	113,5	34,7		53		2" (50,8)	33,7	G 2"
G 2-3	246°	6,0 - 8,0	93	113,5	41		53		2" (50,8)	40	G 2"
L 1	188°	2,5 - 3,0	64	84	8,6		29	33,7	1" (25,4)	8,1	G 1"
L A1-1,0	360°	1,5 - 2,5	64	84	5,5		29	33,7	1" (25,4)	–	–
L A1-1,5	360°	2,5 - 3,0	64	84	11		29	33,7	1" (25,4)	10,5	G 1"

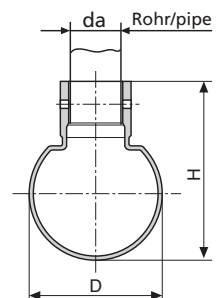
Ausführung: Rohr nach DIN 11850 und Gewinde nach DIN ISO 228-1, mattiert – Rohr Zoll OD, geschliffen

Version: connection to pipe DIN 11850 and threaded connection to DIN ISO 228-1, matt – Pipe Inch OD, polished

x Abmessungen für Sprühkugeln Typ 05 mit Anschluss Gewinde D=28, H=25
 x Dimensions for Sprayballs type 05 with threaded connection D=28, H=25

Umrechnungsformel für andere Durchsatzmengen: $Q_2 = Q_1 \times \sqrt{(p_2/p_1)}$ [m³/h]
 Conversion formula for other flow rates: $Q_2 = Q_1 \times \text{square root } (p_2/p_1)$ [m³/h]

Empfohlener Betriebsdruck 1,0 bis 2,5 bar Ü vor den Sprühkugeln, siehe Tabellen 1+2.
 Recommended operating pressure max. 1.0 to 2.5 bar G upstream of the sprayball, see table 1+2.



GEA Mechanical Equipment

GEA Tuchenhausen GmbH

Am Industriepark 2-10, 21514 Büchen, Germany

Phone +49-4155 49-0, Fax +49-4155 49-2423

sales.geatuchenhausen@geagroup.com, www.tuchenhausen.com