

→ Series 2400



■ SUITABLE FOR

Liquids	neutral and non-neutral	
Air, gases and vapours	neutral and non-neutral	

■ EXAMPLES OF USE

Full-lift safety valve for the protection of:

- Containers and pipelines for the storage and transport of cryogenic liquified gases such as LIN, LOX, LAr, CO<sub>2</sub>, LNG.

- Tunnel freezer plants
- Dry ice blasting plants
- Cryogenic plant construction
- Liquid nitrogen dosing
- Cryogenic milling process
- Cryogenic machining
- Ground freezing plants
- Gases used in medical equipment
- Plants for cryogenic gases which come into contact with foodstuffs

**Safety valves are set and sealed at the factory and are oil- and grease-free as standard.**



■ MATERIAL



■ SPECIFICATION



1/4" – 1 1/2"    - 200°C to + 200°C    0,2 – 70 bar

■ APPROVALS

TÜV-Type test approval 2091	D/G, F
EC type examination	S/G, L
TR ZU 032/2013 - TR ZU 010/2011	D/G (S/G), F (L)
<b>Requirements</b>	
AD 2000 Data sheet A2 DIN EN ISO 4126-1 PED 2014/68/EU DIN EN 13648-1	TPED 2010/35/EU, ADR/RID 2015 FDA 21 CFR 177.1550 FDA 21 CFR 178.3570 NSF-H1

■ MATERIALS

Component	Material	DIN EN	ASME
Inlet body	Stainless steel	1.4404	316 L
Outlet body	Stainless steel	1.4408	CF8M
Internal parts	Stainless steel	1.4404	316 L
Spring	Stainless steel	1.4310	302
Seal	PTFE	PTFE	PTFE

Series 2400 ■ VALVE VERSION

<b>s</b>	non-gastight version of spring housing	for neutral media. Not suitable for oxygen.
<b>t</b>	gastight version of spring housing	for neutral and non-neutral media. The environment is protected from being affected by the medium.

■ MEDIUM

<b>GF</b>	gaseous and liquid	Cryogenic liquified gases, vapours and liquids, for oxygen max. 40bar/ max. 60°C
-----------	--------------------	---

■ TYPE OF LIFTING MECHANISM

<b>K</b>	Standard with twist-type lifting mechanism, non-gastight version (not for DN25 and DN32). Not suitable for oxygen.	
<b>L</b>	Standard with lifting lever, non-gastight version. Not suitable for oxygen.	
<b>O</b>	without lifting device, standard for gastight versions	

■ AVAILABLE NOMINAL DIAMETERS AND CONNECTION SIZES

Nominal diameter DN		8			10			15		20		25		32	
Inlet		1/4" (8)	3/8" (10)	1/2" (15)	1/4" (8)	3/8" (10)	1/2" (15)	1/2" (15)	3/4" (20)	3/4" (20)	1" (25)	1" (25)	1-1/4" (32)	1-1/4" (32)	1-1/2" (40)
Outlet	3/8" (10)	■	■												
	1/2" (15)	■	■	■	■	■									
	3/4" (20)							■	■						
	1" (25)									■	■				
	1 1/2" (40)											■	■		
	2" (50)													■	■

■ TYPE OF CONNECTION INLET / OUTLET THREADED CONNECTIONS

<b>m / f</b>	Standard	Male thread BSP-P / Female thread BSP-P	DIN EN ISO 228-1 / DIN EN ISO 228-1
<b>f / f</b>	On request	Female thread BSP-P / Female thread BSP-P	DIN EN ISO 228-1 / DIN EN ISO 228-1
<b>NPT-m / f</b>	On request	Male thread NPT / Female thread BSP-P	ANSI B1.20.1 / DIN EN ISO 228-1

■ SEALS

<b>PTFE</b>	Polytetrafluoroethylene	O-ring with FDA Approval	-200°C to +200°C
<b>PTFE+Kohle</b>	Polytetrafluoroethylene + carbon	O-ring	-200°C to +200°C

■ OPTIONS

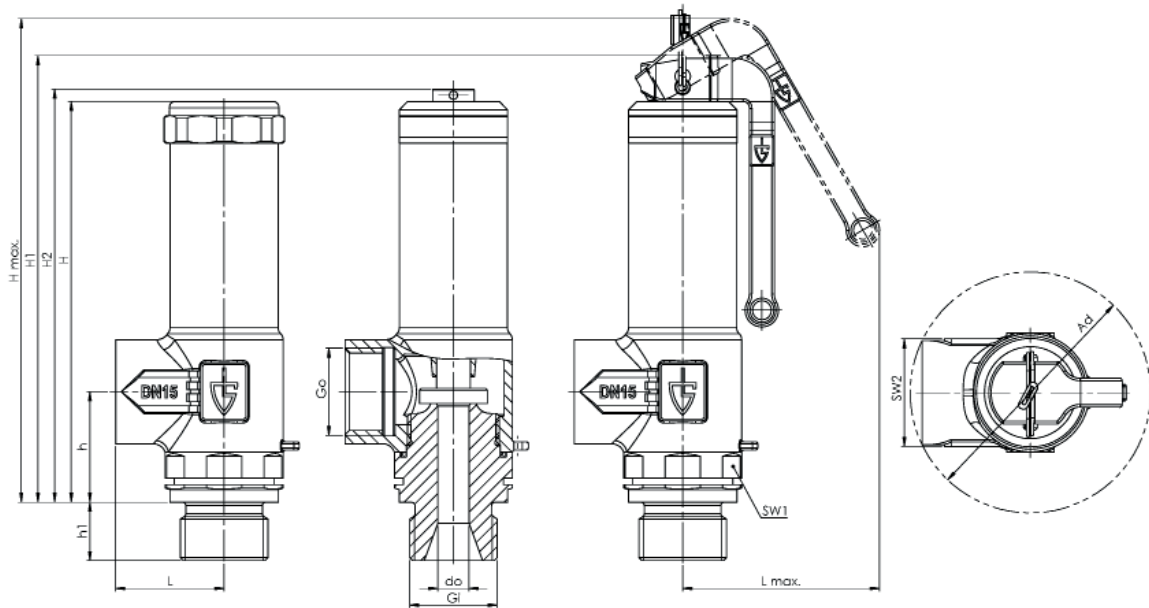
Locking sleeve unit	Chapter Accessories
Special versions on request.	

■ NOMINAL DIAMETERS, CONNECTIONS, INSTALLATION DIMENSIONS

Series 2400: Connection, installation dimensions, ranges of adjustment																
Nominal diameter	DN	8					10		15		20		25		32	
Connection DIN EN ISO 228	Gi	1/4" (8)	3/8" (10)	1/4" (8)	3/8" (10)	1/2" (15)	3/8" (10)	1/2" (15)	1/2" (15)	3/4" (20)	3/4" (20)	1" (25)	1" (25)	1 1/4" (32)	1 1/4" (32)	1 1/2" (40)
Outlet DIN EN ISO 228	Go	3/8" (10)	3/8" (10)	1/2" (15)	1/2" (15)	1/2" (15)	1/2" (15)	1/2" (15)	3/4" (20)	3/4" (20)	1" (25)	1" (25)	1 1/2" (40)	1 1/2" (40)	2" (50)	2" (50)
Installation dimensions in mm	h1	12	12	12	12	14	12	14	14	16	16	18	18	20	20	20
	h	22	26	26	26	26	26	31	31	39	39	56	56	66	66	66
	L	21	26	26	26	26	26	31	31	38	38	53	53	66	66	66
	Lmax	43	47	47	47	47	47	66	66	86	86	140	140	187	187	187
	H	60	70	70	70	70	70	98	98	134	134	-	-	-	-	-
	H1	70	81	81	81	81	81	113	113	146	146	203	203	264	264	264
	H2	64	73	73	73	73	73	103	103	133	133	215	215	275	275	275
	Hmax	78	89	89	89	89	89	124	124	162	162	230	230	300	300	300
	SW1	22	27	27	27	27	27	34	34	41	41	50	50	55	55	55
	SW2	22	26	26	26	26	26	32	32	39	39	56	56	70	70	70
	Ad	47	58	58	58	58	58	69	69	85	85	120	120	150	150	150
	$\alpha_w / K_{dr} (F)$		0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
	$\alpha_w / K_{dr} (D/G)^1$		0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
	$d_o$		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7,5	7,5	10,5	10,5	13,0	13,0	18,0	18,0	23,0
Weight	kg	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,7	0,7	1,3	1,3	2,8	2,8	6,4	6,4	
Range of adjustment	bar	0,2 - 70	0,2 - 70	0,2 - 70	0,2 - 70	0,2 - 70	0,2 - 70	0,2 - 70	0,2 - 70	0,2 - 70	0,2 - 70	0,2 - 70	0,2 - 50	0,2 - 50	0,2 - 50	

<sup>1</sup>Flow coefficients for blow-off pressures < 3,0 bar: Please refer to the Flow Coefficients Chart.

■ MAIN DIMENSIONS, INSTALLATION DIMENSIONS



■ INDIVIDUAL SELECTION / VALVE CONFIGURATION

Series	Valve version	Medium	Lifting device	Nominal diameter DN	Connection type		Connection size		Seal	Set pressure	Quantity
					Inlet	Outlet	Inlet	Outlet			
2400	s	GF	K	20	m	f	20	25	PTFE	6,0	2
2400		GF									
2400		GF									
2400		GF									

In this table you can configure a valve according to your individual requirements (similar to the *example* shown, which should be deleted before you enter your own data). Please complete the table by hand using the abbreviations in this datasheet and then fax it to: +49(0)7141.4889488  
Please do not forget to add your personal data so that our sales team can contact you.

Name \_\_\_\_\_

First Name \_\_\_\_\_

Company \_\_\_\_\_

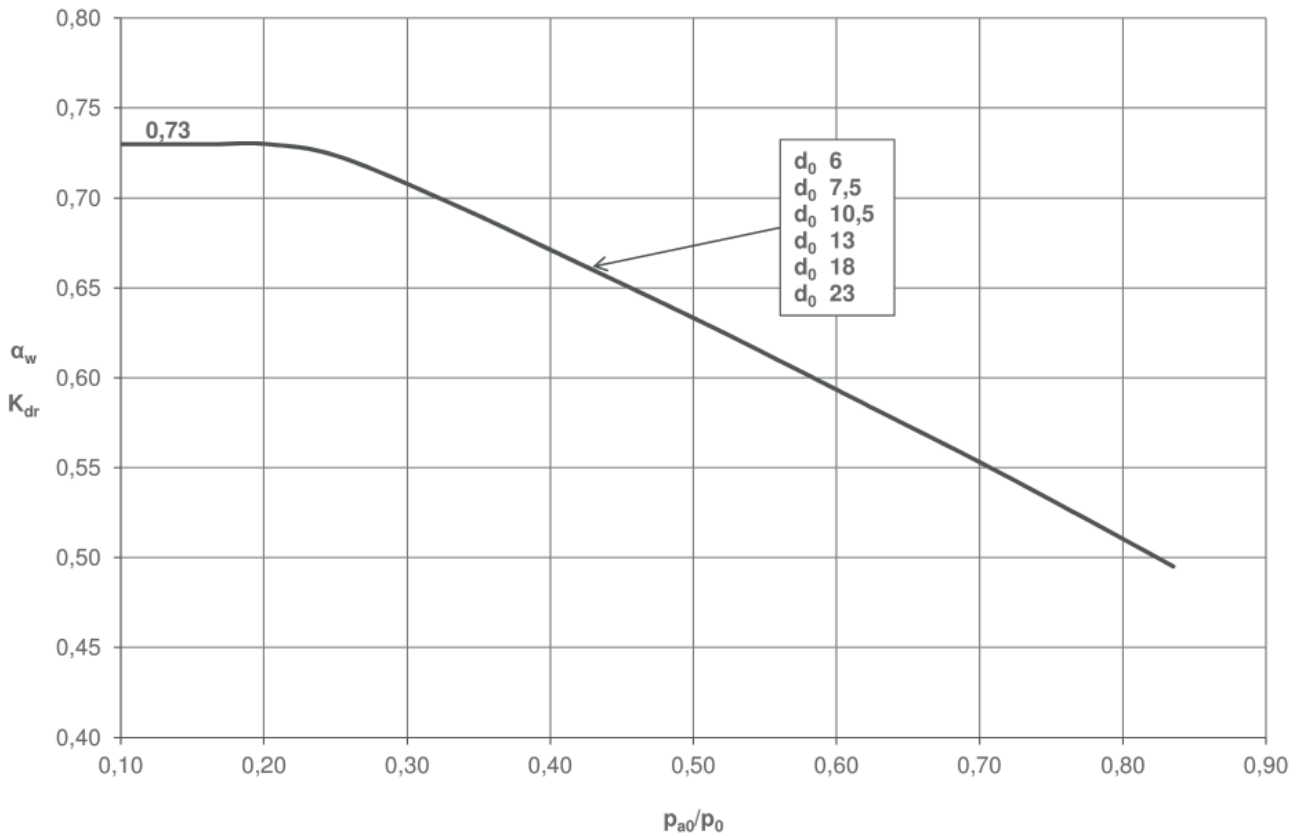
Telephone \_\_\_\_\_

E-Mail \_\_\_\_\_

■ CAPACITY TABLE

Series 2400: Blowing-off rates at 10% above set pressure													
Nominal diameter DN	8		10		15		20		25		32		
	d0 = 6 mm 3/8" (10) & 1/2" (15)		d0 = 7,5 mm 1/2" (15)		d0 = 10,5 mm 3/4" (20)		d0 = 13 mm 1" (25)		d0 = 18 mm 1 1/2" (40)		d0 = 23 mm 2" (50)		
Set pressure bar	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
Air I Nm³/h	0,2	4,5	0,4	7,1	0,6	13,9	1,2	21,2	1,9	40,7	3,6	66,5	5,9
	0,5	7,1	0,6	11,1	0,9	21,8	1,8	33,4	2,7	64,1	5,2	104,6	8,4
	1	25,8	0,8	40,3	1,2	79,0	2,4	121,1	3,7	232,2	7,0	379,2	11,5
	1,5	34,5	1,0	54,0	1,5	105,8	2,9	162,1	4,5	310,8	8,6	507,5	14,1
	2	43,2	1,1	67,5	1,7	132,2	3,4	202,7	5,2	388,6	10,0	634,4	16,3
Water II m³/h	2,5	51,7	1,2	80,8	1,9	158,4	3,8	242,7	5,8	465,4	11,2	759,8	18,2
	3	60,1	1,4	93,9	2,1	184,1	4,2	282,1	6,4	540,9	12,2	883,2	20,0
	3,5	68,1	1,5	106,5	2,3	208,7	4,5	319,9	6,9	613,3	13,2	1001,4	21,6
	4	76,0	1,6	118,8	2,5	232,8	4,8	356,8	7,4	684,1	14,1	1116,9	23,1
	4,5	83,8	1,7	130,9	2,6	256,5	5,1	393,2	7,8	753,8	15,0	1230,7	24,5
	5	91,5	1,8	143,0	2,7	280,2	5,4	429,5	8,2	823,4	15,8	1344,4	25,8
	5,5	99,2	1,8	155,1	2,9	303,9	5,6	465,8	8,6	893,1	16,6	1458,2	27,0
	6	107,0	1,9	167,1	3,0	327,6	5,9	502,2	9,0	962,8	17,3	1571,9	28,3
	6,5	114,7	2,0	179,2	3,1	351,3	6,1	538,5	9,4	1032,5	18,0	1685,7	29,4
	7	122,5	2,1	191,3	3,2	375,0	6,4	574,9	9,8	1102,1	18,7	1799,5	30,5
	7,5	130,2	2,2	203,4	3,4	398,7	6,6	611,2	10,1	1171,8	19,4	1913,2	31,6
	8	137,9	2,2	215,5	3,5	422,4	6,8	647,6	10,4	1241,5	20,0	2027,0	32,6
	8,5	145,7	2,3	227,6	3,6	446,2	7,0	683,9	10,7	1311,2	20,6	2140,7	33,6
	9	153,4	2,4	239,7	3,7	469,9	7,2	720,2	11,1	1380,8	21,2	2254,5	34,6
	9,5	161,2	2,4	251,8	3,8	493,6	7,4	756,6	11,4	1450,5	21,8	2368,3	35,6
	10	168,9	2,5	263,9	3,9	517,3	7,6	792,9	11,7	1520,2	22,4	2482,0	36,5
	11	184,4	2,6	288,1	4,1	564,7	8,0	865,6	12,2	1659,5	23,4	2709,5	38,3
	12	199,9	2,7	312,3	4,3	612,1	8,3	938,3	12,8	1798,9	24,5	2937,1	40,0
	13	215,4	2,8	336,5	4,4	659,5	8,7	1011,0	13,3	1938,2	25,5	3164,6	41,6
	14	230,8	2,9	360,7	4,6	707,0	9,0	1083,7	13,8	2077,6	26,4	3392,1	43,2
	15	246,3	3,0	384,9	4,8	754,4	9,3	1156,4	14,3	2216,9	27,4	3619,6	44,7
	16	261,8	3,1	409,1	4,9	801,8	9,6	1229,0	14,7	2356,3	28,3	3847,1	46,2
	17	277,3	3,2	433,3	5,1	849,2	9,9	1301,7	15,2	2495,6	29,1	4074,6	47,6
	18	292,8	3,3	457,5	5,2	896,6	10,2	1374,4	15,6	2635,0	30,0	4302,2	49,0
	19	308,3	3,4	481,7	5,4	944,0	10,5	1447,1	16,1	2774,3	30,8	4529,7	50,3
	20	323,7	3,5	505,8	5,5	991,5	10,8	1519,8	16,5	2913,7	31,6	4757,2	51,6
	21	339,2	3,6	530,0	5,6	1038,9	11,0	1592,5	16,9	3053,0	32,4	4984,7	52,9
22	354,7	3,7	554,2	5,8	1086,3	11,3	1665,2	17,3	3192,4	33,2	5212,2	54,1	
23	370,2	3,8	578,4	5,9	1133,7	11,5	1737,8	17,7	3331,7	33,9	5439,8	55,4	
24	385,7	3,8	602,6	6,0	1181,1	11,8	1810,5	18,1	3471,1	34,6	5667,3	56,6	
25	401,2	3,9	626,8	6,1	1228,5	12,0	1883,2	18,4	3610,4	35,4	5894,8	57,7	
26	416,6	4,0	651,0	6,3	1276,0	12,3	1955,9	18,8	3749,8	36,1	6122,3	58,9	
27	432,1	4,1	675,2	6,4	1323,4	12,5	2028,6	19,2	3889,1	36,7	6349,8	60,0	
28	447,6	4,2	699,4	6,5	1370,8	12,7	2101,3	19,5	4028,5	37,4	6577,3	61,1	
29	463,1	4,2	723,6	6,6	1418,2	13,0	2174,0	19,9	4167,8	38,1	6804,9	62,2	
30	478,6	4,3	747,8	6,7	1465,6	13,2	2246,6	20,2	4307,2	38,7	7032,4	63,2	
32	509,5	4,4	796,2	6,9	1560,5	13,6	2392,0	20,9	4585,9	40,0	7487,4	65,3	
34	540,5	4,6	844,5	7,2	1655,3	14,0	2537,4	21,5	4864,6	41,2	7942,4	67,3	
36	571,5	4,7	892,9	7,4	1750,1	14,4	2682,8	22,1	5143,3	42,4	8397,5	69,3	
38	602,4	4,8	941,3	7,6	1845,0	14,8	2828,1	22,7	5422,0	43,6	8852,5	71,2	
40	633,4	5,0	989,7	7,8	1939,8	15,2	2973,5	23,3	5700,7	44,7	9307,6	73,0	
42	664,4	5,1	1038,1	8,0	2034,6	15,6	3118,9	23,9	5979,4	45,8	9762,6	74,8	
44	695,3	5,2	1086,5	8,1	2129,5	16,0	3264,2	24,5	6258,1	46,9	10217,6	76,6	
46	726,3	5,3	1134,9	8,3	2224,3	16,3	3409,6	25,0	6536,8	48,0	10672,7	78,3	
48	757,3	5,4	1183,2	8,5	2319,1	16,7	3555,0	25,6	6815,5	49,0	11127,7	80,0	
50	788,2	5,6	1231,6	8,7	2414,0	17,0	3700,3	26,1	7094,2	50,0	11582,7	81,6	
52	819,2	5,7	1280,0	8,9	2508,8	17,4	3845,7	26,6					
54	850,2	5,8	1328,4	9,0	2603,7	17,7	3991,1	27,1					
56	881,1	5,9	1376,8	9,2	2698,5	18,0	4136,5	27,6					
58	912,1	6,0	1425,2	9,3	2793,3	18,3	4281,8	28,1					
60	943,1	6,1	1473,6	9,5	2888,2	18,6	4427,2	28,6					
62	974,0	6,2	1521,9	9,7	2983,0	18,9	4572,6	29,0					
64	1005,0	6,3	1570,3	9,8	3077,8	19,2	4717,9	29,5					
66	1036,0	6,4	1618,7	10,0	3172,7	19,5	4863,3	30,0					
68	1066,9	6,5	1667,1	10,1	3267,5	19,8	5008,7	30,4					
70	1097,9	6,6	1715,5	10,3	3362,3	20,1	5154,1	30,9					

Coefficient of discharge  $\alpha_w$  i.e.  $K_{dr}$  as a function of the relation between the pressures  $p_{a0}/p_0$  of vapours and gases



$$\frac{p_{a0}}{p_0} = \frac{\text{counter pressure bar(a)}}{\text{blow-off pressure bar(a)}} \quad p_{atm} = \text{ambient i.e. atmospheric pressure} = 1,01325 \text{ bar(a)}$$

Example to determine the coefficient of discharge  $\alpha_w$  i.e.  $K_{dr}$  in relation to the set-pressure  $p_{set}$

Set-pressure	Blow-off pressure
$p_{set}$ bar(g)	$p_0$ bar(a)
$\leq 1$	$p_{set} + p_{atm} + 0,1 \text{ bar}$
$> 1$	$p_{set} \times 1,1 + p_{atm}$

For a safety valve set at = 0,3bar(g) and blowing-off into the environment the blow-off pressure is determined as follows:

Set-pressure	0,3	bar(g)
+ Atmospheric pressure	1,01325	bar(a)
+ permissible overpressure	0,1	bar(g)
~ Blow-off pressure	1,41	bar(a)

Consequently:

$$\frac{p_{a0}}{p_0} = \frac{1,01325 \text{ bar(a)}}{1,41 \text{ bar(a)}} = 0,72 \quad \text{and extracted from the chart } \alpha_w \text{ i.e. } K_{dr} = 0,55$$

Units:

bar(a)  $\hat{=}$  absolute pressure - pressure in relation to absolute vacuum (zero), e.g.  $p_{atm} = 1,01325 \text{ bar(a)}$   
 bar(g)  $\hat{=}$  overpressure - pressure above i.e. in relation to  $p_{atm} = 1,01325 \text{ bar(a)}$