

ultimateSAM

(ENG) Direct Steam Humidification System

(FRE) Système d'humidification ultimateSAM

CAREL



(ENG) Design manual

(FRE) Guide à la conception

**→ LEGGI E CONSERVA
QUESTE ISTRUZIONI ←**
**READ AND SAVE
THESE INSTRUCTIONS**

  **NO POWER
& SIGNAL
CABLES
TOGETHER**
READ CAREFULLY IN THE TEXT!

Integrated Control Solutions & Energy Savings

WARNING



The CAREL Industries humidifiers are advanced products, whose operation is specified in the technical documentation supplied with the product or can be downloaded, even prior to purchase, from the website www.carel.com. Each CAREL Industries product, in relation to its advanced level of technology, requires setup/configuration/programming/commissioning to be able to operate in the best possible way for the specific application. The failure to complete such operations, which are required/indicated in the user manual, may cause the final product to malfunction; CAREL Industries accepts no liability in such cases.

The customer (manufacturer, developer or installer of the final equipment) accepts all liability and risk relating to the configuration of the product in order to reach the expected results in relation to the specific final installation and/or equipment. CAREL Industries may, based on specific agreements, acts as a consultant for the installation/commissioning/use of the unit, however in no case does it accept liability for the correct operation of the humidifier and the final installation if the warnings or suggestions provided in this manual or in other product technical documents are not heeded. In addition to observing the above warnings and suggestions, the following warnings must be followed for the correct use of the product:

DANGER OF ELECTRIC SHOCK: The humidifier contains live electrical components. Disconnect the power supply before accessing inside parts or during maintenance and installation.

DANGER OF WATER LEAKS: The humidifier automatically and constantly fills/drains certain quantities of water. Malfunctions in the connections or in the humidifier may cause leaks.

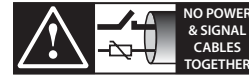
DANGER OF BURNS: The humidifier contains high temperature components and delivers steam at 100°C/ 212°F.

- The product is designed exclusively to humidify rooms directly or using distribution systems (ducts).
- Only qualified personnel who are aware the necessary precautions and able to perform the required operations correctly may install, operate or carry out technical service on the product.
- All operations on the product must be carried out according to the instructions provided in this manual and on the labels applied to the product. Any uses or modifications that are not authorised by the manufacturer are considered improper. CAREL Industries declines all liability for any such unauthorised use.
- Do not attempt to open the humidifier in ways other than those specified in the manual.
- Observe the standards in force in the place where the humidifier is installed.
- Keep the humidifier out of the reach of children and animals.
- Do not install and use the product near objects that may be damaged when in contact with water (or condensate). CAREL Industries declines all liability for direct or indirect damage following water leaks from the humidifier.
- Do not use corrosive chemicals, solvents or aggressive detergents to clean the inside and outside parts of the humidifier, unless specifically indicated in the user manual

CAREL Industries adopts a policy of continual development. Consequently, CAREL reserves the right to make changes and improvements to any product described in this document without prior warning. The technical specifications shown in the manual may be changed without prior warning.

The liability of CAREL Industries in relation to its products is specified in the CAREL Industries general contract conditions, available on the website www.carel.com and/or by specific agreements with customers; specifically, to the extent where allowed by applicable legislation, in no case will CAREL Industries, its employees or subsidiaries be liable for any lost earnings or sales, losses of data and information, costs of replacement goods or services, damage to things or people, downtime or any direct, indirect, incidental, actual, punitive, exemplary, special or consequential damage of any kind whatsoever, whether contractual, extra-contractual or due to negligence, or any other liabilities deriving from the installation, use or impossibility to use the product, even if CAREL Industries or its subsidiaries are warned of the possibility of such damage.

WARNING



READ CAREFULLY IN THE TEXT!

Separate as much as possible the probe and digital input cables from cables to inductive loads and power cables, so as to avoid possible electromagnetic disturbance.

Never run power cables (including the electrical panel cables) and signal cables in the same conduits.

DISPOSAL



The humidifier is made up of metal parts and plastic parts. In reference to European Union directive 2002/96/EC issued on 27 January 2003 and the related national legislation, please note that:

1. WEEE cannot be disposed of as municipal waste and such waste must be collected and disposed of separately;
2. the public or private waste collection systems defined by local legislation must be used. In addition, the equipment can be returned to the distributor at the end of its working life when buying new equipment;
3. the equipment may contain hazardous substances: the improper use or incorrect disposal of such may have negative effects on human health and on the environment;
4. the symbol (crossed-out wheeled bin) shown on the product or on the packaging and on the instruction sheet indicates that the equipment has been introduced onto the market after 13 August 2005 and that it must be disposed of separately;
5. in the event of illegal disposal of electrical and electronic waste, the penalties are specified by local waste disposal legislation.

Warranty on the materials: 2 years (from the date of production, excluding consumables).

Approval: the quality and safety of CAREL products are guaranteed by the ISO



9001 certified design and production system, as well as by the Intertek mark.

Content

1. HOW THE ULTIMATESAM WORKS	7
2. MODEL NOMENCLATURE AND DIMENSIONS	8
2.1 SAB* / SAT* models.....	8
2.2 Dimensions and weights of the SA0 (single-pipe) distributor.....	9
3. FEATURES	10
4. SELECTION OF HUMIDIFIER DISTRIBUTOR	10
4.1 Steam capacities.....	13
4.1.1 Steam capacity, SAB* / SAT* versions.....	13
4.1.2 Steam capacity, SA0* version.....	14
4.2 Location of distributor.....	15
4.3 Absorption distance.....	16
4.4 Backpressure effects on atmospheric humidifiers.....	16
4.5 Air Flow Resistance.....	19
4.6 Steam Losses.....	19
4.7 SAB* / SAT* assembly options.....	20
4.8 Assembly options for SA0* systems.....	20
4.9 Uninsulated upright option without nozzles for SAB* / SAT*.....	20
5. SELECTION OF INLET ADAPTER KITS	21
5.1 Inlet adapter kits (SAK*****).....	21
5.1.1 Steam inlet adapters for SA0 (single-pipe).....	21
5.2 Steam inlet kits available.....	22
5.3 Steam inlet connection between ultimateSAM and valve flange (SAK*****).....	22
6. SELECTION OF VALVE AND ACTUATOR KITS	24
6.1 Valve sizing and flow coefficient.....	25
6.2 List of available valves and features.....	26
6.3 Actuators and fitting kits.....	26
7. SELECTION OF TRAP, STRAINER, AND SEPARATOR KITS	27
7.4 Listing of available inlet trap, strainer and separator kits.....	28
7.5 Selecting trap and strainer kits.....	28
7.6 Drain traps for distributor headers.....	28
7.6.2 Condensate drain for SA0 (single-pipe) (optional, sold separately).....	29
8. OPTIONS	32
8.1 Mounting stand (SAKS010000).....	32

1. HOW THE ULTIMATESAM WORKS

The ultimateSAM Direct Steam Humidification System is designed to distribute a uniform blanket of dry steam into a duct or air handling unit. When properly configured, the ultimateSAM system can accommodate steam from either an atmospheric or pressurized steam supply system. Its wide range of steam capacities and abundant options make it ideally suited for use in a variety of applications, including:

- Hospitals;
- Libraries;
- Museums;
- Offices.

For pressurized supply systems, steam enters the ultimateSAM distributor from a control valve and immediately drops to nearly atmospheric pressure. In this way, there is no further steam expansion and, consequently, less opportunity for additional condensate to form. Additionally, the internal stainless-steel surfaces of the distributor are thermally insulated to minimize condensate formation. Finally, the steam injection tubes are designed with baffling and nozzle inserts to insure that only a very high quality dry steam is discharged into the duct.

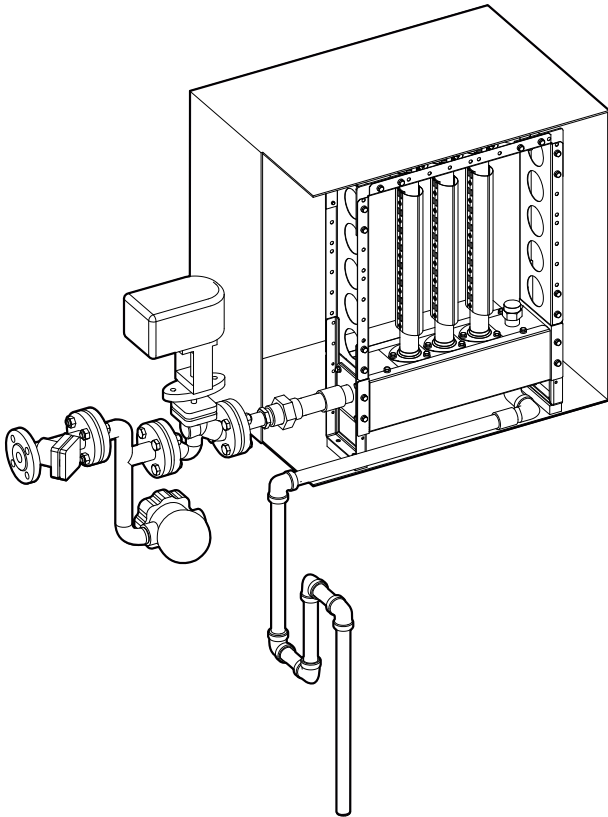


Fig. 1.a

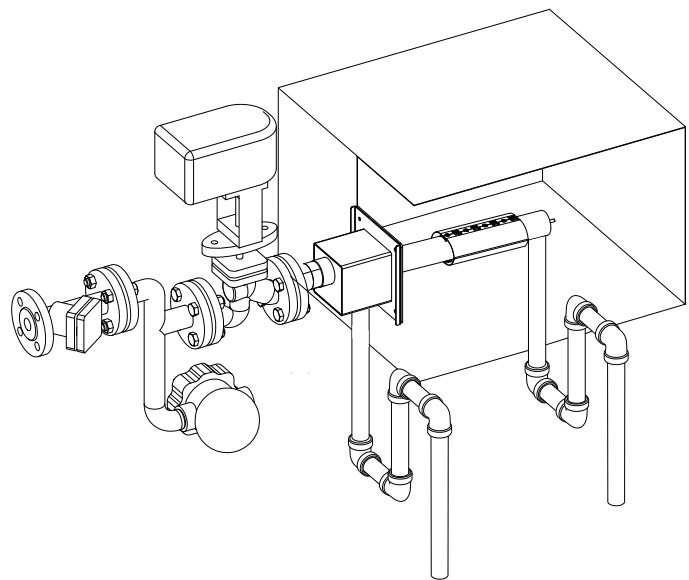


Fig. 1.b

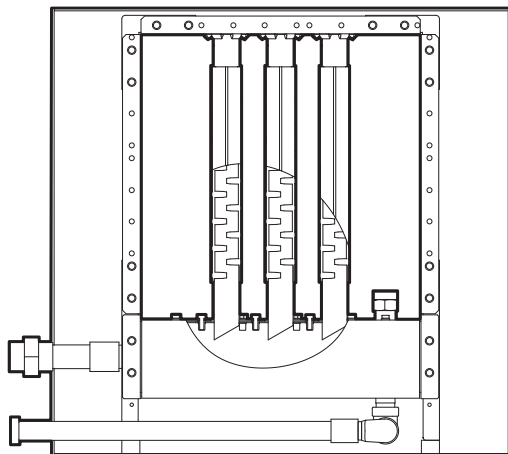


Fig. 1.c

Note: The inlet adapter, control valve, actuator, trap, and strainer shown above are available as options. The "P" drains are not provided as part of the ultimateSAM system.

2. MODEL NOMENCLATURE AND DIMENSIONS

An ultimateSAM Direct Steam Humidification System (Fig.1) consists of the following:

- A humidifier distributor sized for the duct/AHU and the humidification load
- Components for pressurised steam, such as: actuators, valves, strainers and steam traps (sold separately)
- A controlling humidistat and/or sensor (sold separately)
- A steam control valve & actuator for use with pressurized steam sources (sold separately)
- Other optional equipment that may be required (sold separately)

The system for identifying the humidifier distributor is shown in Table 2. See other sections of this manual for details on other ultimateSAM items, such as valves and traps.

2.1 SAB* / SAT* models

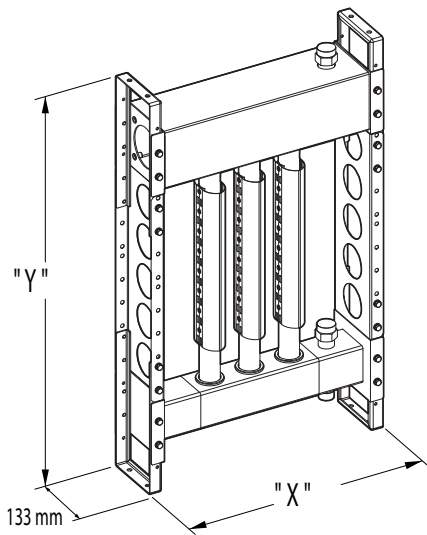


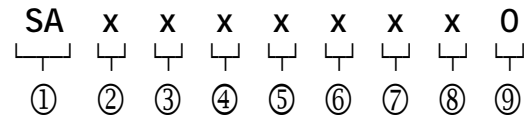
Fig. 2.a

Example: an SABFESI300 model is an ultimateSAM that has the following features:

- Bottom feed;
- Width of 1207 mm (47 3/4");
- Height of 1206 mm (47 1/2");
- Uprights that are 35 mm (1.38") spaced on 152 mm (6") centers;
- Uprights that are insulated with nozzle inserts;
- Framing included;
- Distributor shipped fully-assembled;
- 3/4" Male Gas threaded drain.

Example 2: a SATNMLI2U0 model is an ultimateSAM that has the following features:

- Top feed;
- Width of 2423 mm (95 1/2");
- Height of 2422 mm (95 1/2");
- Uprights that are 45 mm OD (1.75" OD) spaced on 152 mm (6") centers;
- Uprights that are insulated with nozzle inserts;
- Framing included;
- Distributor shipped unassembled;
- 3/4" Male NPT threaded drain.



①	ID prefix			
②	Feed type:	B= Bottom feed T=Top feed		
③	Width:	Code	Dimension "X" mm (in)	No. of uprights
				152mm (6") spacing 76mm (3") spacing
		A=	447(17.75)	2 3
		B=	599(23.75)	3 5
		C=	751(29.75)	4 7
		D=	903(35.75)	5 9
		E=	1055(41.75)	6 11
		F=	1207(47.75)	7 13
		G=	1359(53.75)	8 15
		H=	1511(59.50)	9 17
		I=	1663(65.50)	10 19
		J=	1815(71.50)	11 21
		K=	1967(77.50)	12 23
		L=	2119(83.50)	13 25
		M=	2271(89.50)	14 27
		N=	2423(95.50)	15 29
		O=	2575(101.50)	16 31
		P=	2727(107.50)	17 33
		Q=	2879(113.50)	18 35
		R=	3031(119.50)	19 37
④	Height:	Code	Dimensions "Y" mm (in)	
			Bottom feed	Top feed
		A=	598(23.75)	749(29.50)
		B=	750(29.75)	901(35.50)
		C=	902(35.75)	1053(41.50)
		D=	1054(41.50)	1205(47.50)
		E=	1206(47.50)	1357(53.50)
		F=	1358(53.50)	1509(59.50)
		G=	1510(59.50)	1661(65.50)
		H=	1662(65.50)	1813(71.50)
		I=	1814(71.50)	1965(77.50)
		J=	1966(77.50)	2117(83.50)
		K=	2118(83.50)	2269(89.50)
		L=	2270(89.50)	2421(95.50)
		M=	2422(95.50)	2573(101.50)
		N=	2574(101.50)	2725(107.50)
		O=	2726(107.50)	2877(113.50)
		P=	2878(113.50)	3029(119.50)
		Q=	3030(119.50)	3181(125.25)
⑤	Uprights:	Code	Spacing mm (in)	Outer diameter mm (in)
		S=	152 (6.00)	35 (1.38)
		L=	152 (6.00)	45 (1.75)
		H=	76 (3.00)	35 (1.38)
⑥	Insulation:	I=	insulated uprights w/ nozzles	
		N=	uninsulated uprights w/o nozzles	
⑦	Frame:	0=	no frame, unassembled	
		1=	no frame, assembled	
		2=	with frame, unassembled	
		3=	with frame, assemble	
⑧	Drain:	U=	3/4" Male NPT	
		O=	3/4" Male Gas	
⑨	---	---		

Tab. 2.a

Note The height dimension assumes that the bottom pedestals are in the factory-assembled position. See section 8.1 for other pedestal positions. The front-to-back depth of all distributors is the same, 133mm (5 1/4"). For distributor weights and physical dimensions of other features, like inlets and drains, see the "Technical specifications" manual .

Note: some models/versions are specific for certain markets, and consequently are not available in some countries. Contact the sales network for availability.

2.2 Dimensions and weights of the SA0 (single-pipe) distributor

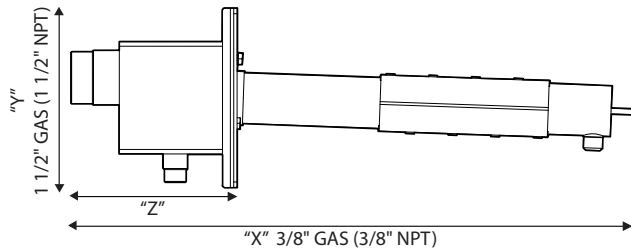


Fig. 2.b

The system used to identify the distributor is shown in Table 1.b. The table shows the widths (dimension "X") and heights (dimension "Y").

SA	0	*	*	L	*	0	*	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Tab. 2.b

1	ID prefix		
2	Type	0	Single-pipe (single upright, double upright)
3	Width	Code	Dimension "X" [mm (in)]
		A	A = 503mm (19.7in)
		B	B = 655 mm (25.7in)
		C	C = 807 mm (31.7in)
		D	D = 959 mm (37.7in)
		E	E = 1111 mm (43.7in)
		F	F = 1263 mm (49.7in)
		G	G = 1415 mm (55.7in)
		H	H = 1567 mm (61.7in)
		I	I = 1719 mm (67.7in)
		J	J = 1871 mm (73.7in)
		K	K = 2023 mm (79.7in)
L	L = 2175 mm (85.7in)		
Z	Z = 427 mm (16.8in) for SA0***** SMALL		
4	Single-upright selection mm (in)	Code	Dimension "Y" [mm (in)]
		A	A= single upright 160mm (6.3in)
5	Type of upright (diameter) mm (in)	L	L= 45 (1.75) OD
6	Insulation:	I	I = insulated uprights with nozzles
7	Frame:	0	0 = no frame, unassembled
8	Drain	U	U= 1/2" Male NPT
		0	0= 1/2" Male Gas

Tab. 2.c

Dimension "z" = 145 mm (5.7 in)

Example 1: model SA0AALI000 is an ultimateSAM with the following characteristics:

- Single pipe
- Length 503 mm (19.7")
- Single upright, height 160 mm (6.3")
- Upright diameter 45 mm (1.75")
- Insulated upright with nozzles
- 1/2" male gas manifold drain

Example 2: model SA0GALI0U0 is an ultimateSAM for the North American market, with the following characteristics:

- Single pipe
- Length 1415 mm(55.7")
- Single upright, height 160 mm(6.3")
- Upright diameter 45 mm(1.75")
- Insulated upright with nozzles
- 1/2" male NPT manifold drain

3. FEATURES

It becomes evident, after reviewing the list of features, that the ultimateSAM Direct Steam Humidification System can meet the needs of all stakeholders, including designers, engineers, installers, and maintenance personnel. Among its many features are the following:

- Standardized sizes in 152mm (6") increments for optimal fit in the duct
- Wide range of sizes to fit rectangular ducts as small as 500mm wide x 600mm high (18" x 24") as well as ducts larger than 3000mm x 3000 mm (120" x 120").
- Wide range of capacities from 20 kg/hr (44 lb/hr) to more than 1000 kg/hr (2200 lb/hr) to meet any humidification need.
- Short absorption distance that prevents wetting of downstream components.
- Low heat gain to humidified air to keep temperature increases under 2°C (4°F).
- AISI304 Stainless steel construction to maximize life and minimize downtime.
- Simplified assembly of frame and steam distributor tubes.
- Complete line of options and accessories for either atmospheric or pressurized steam sources.

4. SELECTION OF HUMIDIFIER DISTRIBUTOR

Many variables must be considered to select a distributor that provides optimal performance, including:

- Duct size
- Humidification load
- Layout of duct/AHU components
- Absorption distance
- Type of steam source (atmospheric or pressurized)

Figures 4.a and 4.b show two flowcharts illustrating the correct distributor selection process for the required application.

- In general, it is best to select the largest possible distributor to fit into the duct. The overall dimensions are specified in Table 2.a.



Note:

1. Allow no less than 25mm (0.98") clearance between the sides and top of the duct/AHU and the distributor.
 2. For SAB* / SAT* models, it is recommended to install the distributor with a slight slope, to assist condensate drainage. A 1% grade (~1 cm per meter, (1/8" per foot)) should suffice.
 3. If additional components are to be mounted inside the duct or AHU, additional clearance may be needed.
- Once a size is selected, the distributor must be configured so that its steam capacity exceeds the humidification load of the application. (An online humidification load calculator is available at either <http://ksa.carel.com/carelksa/web/eng/enterHumitools.jsp> or <http://www.carelusa.com/humidcalc.xls>.) Steam capacities are shown in Table 4.a and 4.b.

- After selecting a distributor that can meet the humidification load, other factors may need to be considered. For example:

- **Absorption distance:** Use the information in section 4.3 to find the absorption distance for the selected distributor. Determine the clearance between the distributor and any downstream components in the AHU. (See section 4.2 for information on selecting the optimal location of the distributor in the AHU in SAB* / SAT* models) If the absorption distance does not meet requirements, choose configuration "H," and recheck the absorption distance of the new selection.
- **Backpressure on drains and atmospheric humidifiers:** Use the information in section 4.4 to determine how much backpressure the selected distributor will generate. If the backpressure exceeds either the specifications of the distributor drain or the humidifier, choose a distributor with a higher steam capacity. Recheck the backpressure for this new selection which will be operating below its maximum capacity.
- **Air flow resistance:** Use the information in section 4.5 to determine how much pressure drop will result from the distributor in the air flow of the duct or AHU. If the pressure drop significantly affects the performance of the circulating fan, contact Carel for possible remedies.
- **Condensate loss:** Use the information in section 4.6 to determine how much steam is lost due to condensate formation. A higher capacity distributor may be needed to compensate for condensate loss.

Distributor selection for SAB* / SAT* models

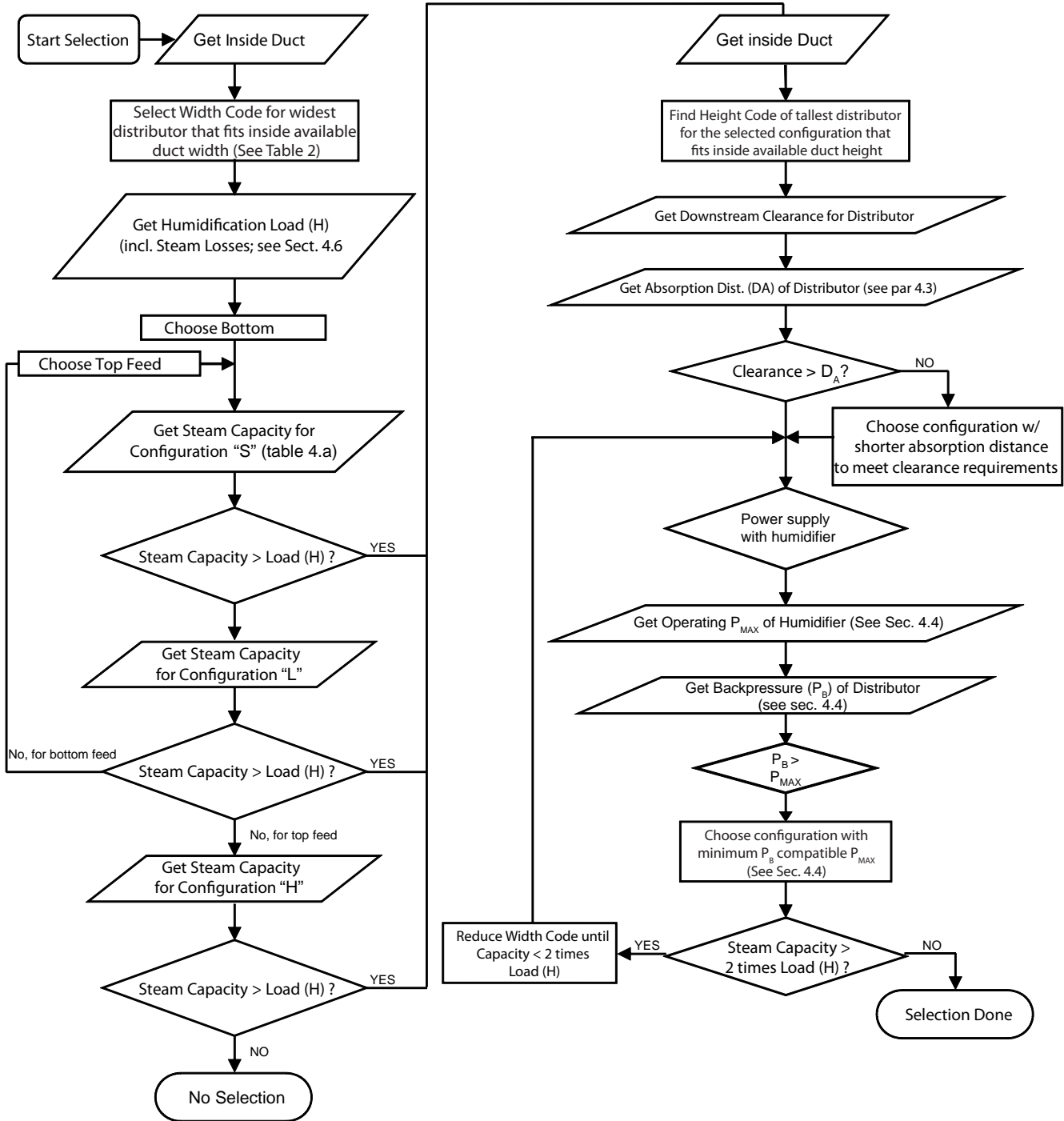


Fig. 4.a

Note indicative flow for selecting the ultimateSAM code, only use during the preliminary design. For the final selection, contact Carel.

Distributor selection for SA0* models

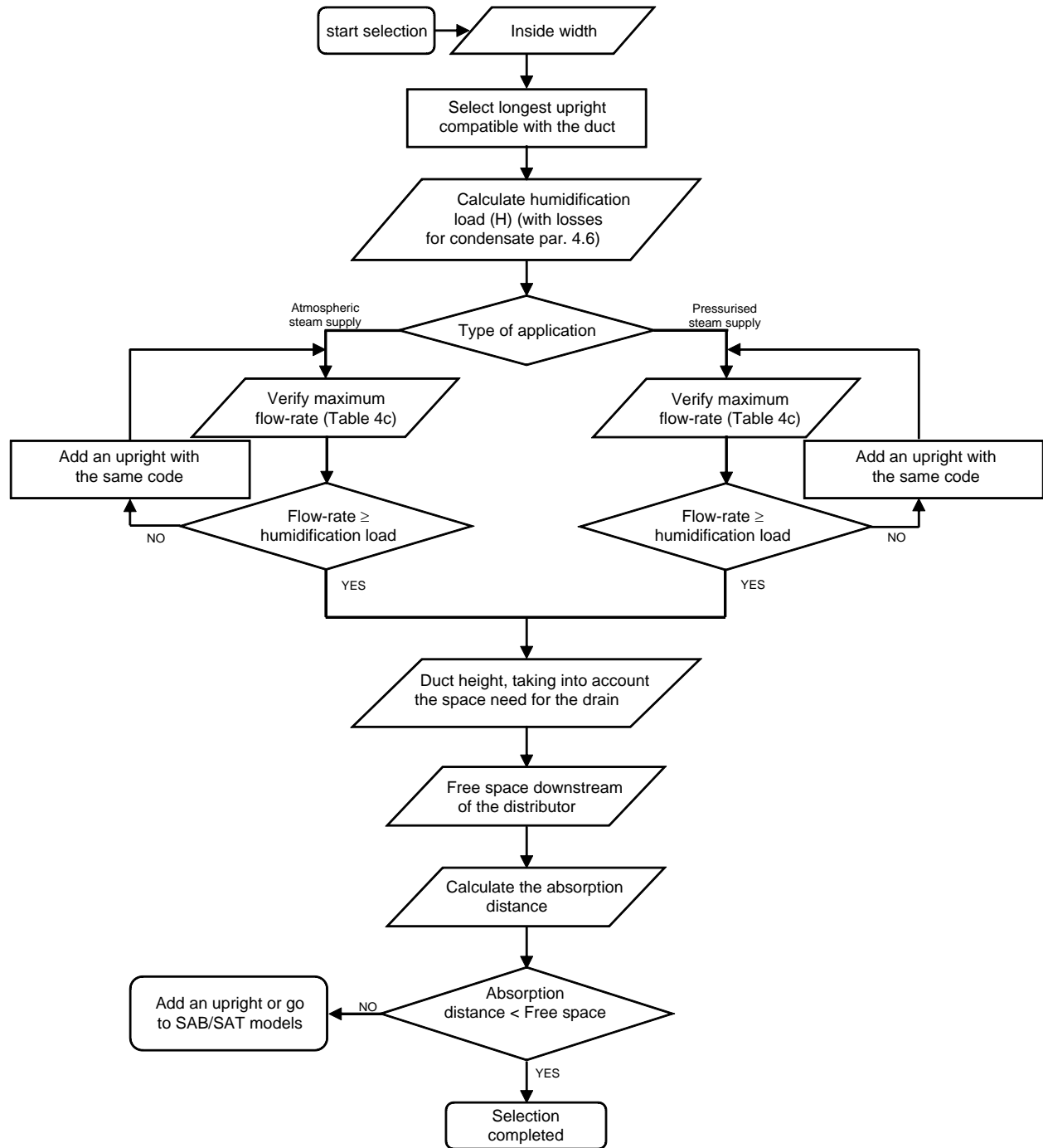


Fig. 4.b

Examples of some typical applications

Duct width mm (in)	Duct height mm (in)	Free space downstream mm (in)	Air flow-rate m3/h (cfm)	Humidification load kg/h (lb/h)	Type of feed	Installation code	No. of uprights	Absorption distance mm (in)	Temperature gain °C(°F)	Condensate kg/h (lb/h)
350 (13.77)	600 (23.62)	900 (35.43)	2000 (1177)	4 (8.8)	atmospheric	SA0BALI0*0	1	815 (32.1)	1.68 (35)	1.8 (3.9)
450 (17.71)	900 (35.43)	700 (27.55)	4300 (2531)	8.6 (18.9)	atmospheric	SA0DALI0*0	1	560 (22)	0.84 (33.5)	1.9 (4.1)
865 (34.05)	1250 (49.21)	1000 (39.37)	11000 (6474)	22.1(48.7)	pressure	SA0CALI0*0	1	789 (31)	0.32 (32.5)	1.8 (3.9)
1000 (39.37)	1500 (59.05)	1000 (39.37)	15000 (8829)	30 (66.1)	atmospheric	SA0HALI0*0	2	562 (22.1)	0.33 (32.6)	2.6 (5.7)
2300 (90.55)	1800 (70.86)	800 (31.49)	40000 (23543)	80.4 (177.2)	pressure	SA0JALI0*0	2	719 (28.3)	0.13 (32.2)	2.8 (6.1)
2300 (90.55)	1800 (70.86)	800 (31.49)	40000 (23543)	80.4 (177.2)	atmospheric	SA0JALI0*0	2	567 (22.3)	0.13 (32.2)	2.8 (6.1)
1800 (70.86)	2200 (86.61)	800 (31.49)	40000 (23543)	80.4 (177.2)	pressure	SA0LALI0*0	2	684 (26.9)	0.14 (32.2)	3.1 (6.8)
2300 (90.55)	2450 (96.45)	900 (35.43)	42580 (25061)	85.6 (188.7)	atmospheric	SATAKLI2*0	2	746 (29.3)	0.14 (32.2)	3.2 (7.1)
2000 (78.74)	3000 (118.11)	1800 (70.86)	70000 (41200)	140.7 (310.2)	pressure	SA0KALI0*0	2	783 (30.8)	0.08 (32.1)	3 (6.6)
3500 (137.79)	4000 (157.48)	700 (27.55)	150000 (88287)	301.4 (664.5)	pressure	SATFKLI2*0	7	616 (24.2)	0.1 (32.1)	7.7 (16.9)

Tab. 4.a

4.1 Steam capacities

After selecting a distributor width that most closely fits the duct size, the steam capacity of the distributor must be compared to the humidification load needed for the application. For a given distributor width, the steam capacity depends upon the configuration of the following elements of the system:

- the type of system feed, that is, bottom feed or top feed
- the diameter of the uprights
- the number and type of uprights, that is,
 - insulated, w/ nozzle inserts
 - uninsulated, w/o nozzle inserts
- The length of the uprights (both on SAB*/SAT* and SA0 models).

4.1.1 Steam capacity, SAB* / SAT* versions

The steam capacities of insulated uprights for each configuration are shown in Table 4.a. (For uninsulated uprights, see section 4.8.)

Note: These capacities are based on using the distributor with a pressurized steam supply. If the steam source is an atmospheric humidifier, the steam capacities may need to be de-rated. The de-rating is associated with limiting the maximum backpressure generated by the distributor. This backpressure can affect the performance of an atmospheric humidifier. See section 4.4.

For the desired width, use Table 4.a to locate the most efficient configuration (one that uses the fewest uprights and supply connections) that meets or exceeds the calculated humidification load. Other criteria (e.g., absorption distance, backpressure, air flow resistance) may require the selection of a different configuration.

Note: If the capacity of the selected distributor is more than twice the desired humidification load, the width of the distributor should be reduced so that the distributor capacity is no more than twice the humidification load.

Steam Capacity for Insulated Uprights kg/hr (lb/hr)

Type of Feed	Bottom Feed			Top Feed			Overall Widthmm (in)	N. of Uprights		
	"S" 35mm (1.38") O.D. 152mm (6") C.D.	"L" 45mm (1.75") O.D. 152mm (6") C.D.	"H" 35mm (1.38") O.D. 76mm (3") C.D.	"S" 35mm (1.38") O.D. 152mm (6") C.D.	"L" 45mm (1.75") O.D. 152mm (6") C.D.	"H" 35mm (1.38") O.D. 76mm (3") C.D.		"S" "L"	"H"	
Width Code	A	20 (44)	33 (73)	30 (66)	60 (132)	100 (220)	90 (198)	447 (18)	2	3
	B	30 (66)	50 (110)	50 (110)	90 (198)	150 (330)	150 (330)	599 (24)	3	5
	C	40 (88)	67 (147)	70 (154)	120 (264)	200 (440)	210 (462)	751 (30)	4	7
	D	50 (110)	83 (183)	90 (198)	150 (330)	250 (550)	270 (594)	903 (36)	5	9
	E	60 (132)	100 (220)	110 (242)	180 (396)	300 (660)	330 (726)	1055 (42)	6	11
	F	70 (154)	117 (257)	130 (286)	210 (462)	350 (770)	390 (858)	1207 (48)	7	13
	G	80 (176)	133 (293)	150 (330)	240 (528)	400 (880)	450 (990)	1359 (54)	8	15
	H	90 (198)	150 (330)	170 (374)	270 (594)	450 (990)	510 (1122)	1511 (60)	9	17
	I	100 (220)	167 (367)	190 (418)	300 (660)	500 (1100)	570 (1254)	1663 (66)	10	19
	J	110 (242)	183 (403)	210 (462)	330 (726)	550 (1210)	630 (1386)	1815 (72)	11	21
	K	120 (264)	200 (440)	230 (506)	360 (792)	600 (1320)	690 (1518)	1967 (78)	12	23
	L	130 (286)	217 (477)	250 (550)	390 (858)	650 (1430)	750 (1650)	2119 (84)	13	25
	M	140 (308)	233 (513)	270 (594)	420 (924)	700 (1540)	810 (1782)	2271 (90)	14	27
	N	150 (330)	250 (550)	290 (638)	450 (990)	750 (1650)	870 (1914)	2423 (96)	15	29
	O	160 (352)	267 (587)	310 (682)	480 (1056)	800 (1760)	930 (2046)	2575 (102)	16	31
	P	170 (374)	283 (623)	330 (726)	510 (1122)	850 (1870)	990 (2178)	2727 (108)	17	33
	Q	180 (396)	300 (660)	350 (770)	540 (1188)	900 (1980)	1050 (2310)	2879 (114)	18	35
	R	190 (418)	317 (697)	370 (814)	570 (1254)	950 (2090)	1110 (2442)	3031 (120)	19	37

Tab. 4.b

Legenda: O.D. = Outer diameter; C.D. = Center Distance

Two examples are provided to demonstrate the selection process for the distributor. These examples follow the process diagrammed in the flow chart on Fig. 4.a.

Example 1: Assume that a site has the following conditions:

- Inside duct dimensions:
 - 1200 mm wide (47.2");
 - 800 mm high (31.5");
 - Insulated uprights w/ nozzle inserts;
 - No downstream impediments;
 - Humidification load: 90 kg/hr (200 lb/hr);
 - Atmospheric steam source (UE090X****);
 - Distributor drain located outside of duct, as shown in Fig.1.
1. Based on the inside duct width of 1200 mm (47.2") and data from Table 2, an "E" width distributor (1055 mm)(42") would be the best choice. (This allows enough clearance to tilt the distributor for drainage, if desired).
 2. For a humidification load of 90 kg/hr (198lb/h), Table 4.a shows that the following configuration could be used:
 - Bottom feed, "L" configuration – for up to 100 kg/hr (220 lb/h) (This configuration uses fewer uprights than the "H" configuration.)
 3. Based on the inside duct height of 800 mm(31.5") and the data from Table 2, a "B" height distributor 750 mm (29.5") would be the best choice. This allows adequate clearance above the distributor.

4. Because there are no downstream obstructions, like fans, cooling coils, or elbows, the absorption distance of this distributor is not a design factor.
5. Because steam is being supplied by an atmospheric source, the backpressure of the distributor should be checked.

Note: Also, check (1) the backpressure of the inlet adapter and (2) the backpressure of the connecting hose or pipe between the humidifier and the distributor. Be sure that the complete system does not exceed the maximum backpressure specification of the humidifier. Refer to section 4.4 for more information.

Given that the humidification load is 90 kg/hr (198lb/h), the backpressure will be 880 Pa (0.13Psi), including the back pressure of the inlet adapter and tubing. (See section 4.4 for explanation of calculation.)
 Provided that the static pressure of the duct is less than 1000Pa (0.15Psi), the total backpressure is less than the maximum pressure permitted at the outlet of the atmospheric steam source (P_{MAX}=2000 Pa) (0.29Psi).

- Part number for this example: SABEBLI300 (assuming insulated distributor with frame, shipped assembled)

Example 2: Assume that a site has the following conditions:

- Inside duct dimensions:
 - 3000 mm wide (118");
 - 3000 mm high (118");
- Insulated uprights w/ nozzle inserts;
- Fan downstream of distributor limits downstream clearance to 700 mm (27.6");
- Relative humidity after distributor (RH_a): 82%;
- Relative humidity before distributor (RH_b): 10% @ 15°C (59°F);
- Humidification load: 750 kg/hr (1654lb/h);
- Pressurized steam source;
- Control valve located outside of duct, as shown in Fig. 1;
- Distributor drain located outside of duct, as shown in Fig.1.

1. Based on the duct width of 3000 mm (118") and the data from Table 2, a "Q" width (2879 mm)(113") distributor would be the best choice. This allows ~60 mm (~2 1/2") clearance on both sides to tilt the distributor for drainage.
2. For a humidification load of 750 kg/hr (1650 lb/hr), Table 4.a shows that the following configuration could be used:
 - Top feed, "L" configuration – for up to 900 kg/hr (1984lb/h) (This configuration uses fewer uprights than the "H" configuration)
3. Based on the duct height of 3000 mm (118") and the need for a top feed system, an "O" height (2877 mm) (113") distributor would be the best choice.
4. Given the 700 mm (27.6") downstream clearance, the configuration must change to the "H" configuration to get an acceptable absorption distance. (The absorption distance for the "L" configuration is too long for this application. See example in section 4.3.)
 - Part number for this example: SATQOHI200 (assuming insulated distributor with frame, shipped unassembled)

4.1.2 Steam capacity, SA0* version

code	Upright length mm (in)	Maximum steam flow-rate at atmospheric pressure (SA0 supplied by steam humidifier) kg/h (lb/h)	Maximum steam flow-rate with pressurised steam (0-4 bars, 0-58psi) kg/h (lb/h)	Minimum width of the duct mm (in)
SA0AALIO*0	358 (14.1)	20 (44)	20 (44)	383 (15.1)
SA0BALIO*0	510 (20.1)	20 (44)	30 (66)	535 (21.1)
SA0CALIO*0	662 (26.1)	50 (110)	50 (110)	687 (27.0)
SA0DALIO*0	814 (32.0)	50 (110)	60 (132)	839 (33.0)
SA0EALIO*0	966 (38.0)	50 (110)	70 (154)	991 (39.0)
SA0FALIO*0	1118 (44.0)	50 (110)	80 (176)	1143 (45.0)
SA0GALIO*0	1270 (50.0)	50 (110)	90 (198)	1295 (51.0)
SA0HALIO*0	1422 (56.0)	50 (110)	100 (220)	1447 (57.0)
SA0IALIO*0	1574 (62.0)	50 (110)	110 (242)	1599 (63.0)
SA0JALIO*0	1726 (68.0)	50 (110)	120 (264)	1751 (68.9)
SA0KALIO*0	1878 (73.9)	50 (110)	130 (286)	1903 (74.9)
SA0LALIO*0	2030 (79.9)	50 (110)	140 (308)	2055 (80.9)

Tab. 4.c

Example 1: application with the following conditions:

- Dimensioni interne condotta:
 - Width 1200 mm (47.2")
 - Height 800 mm (31.5")
 - No impediment in the duct downstream
 - Humidification load required: 35 kg/h (77 lb/h)
 - Supplied by atmospheric humidifier (UE035X****)
 - Condensate drain trap situated outside of the duct, as shown in Fig. 1
1. Based on the duct inside width of 1200 mm (47.2") and the data in Table C, a length code "F" (1118mm [44"]) represents the best choice.
 2. Table 4.b shows that the SA0 model with length code "F" has a maximum flow-rate with atmospheric feed of 35 kg/h (77 lb/h).
 3. As there are no significant obstacles downstream in the duct, such as fans, cooling coils or curved section, the absorption distance is not necessarily a critical design factor for the application.
 4. The distributor is supplied by a humidifier, which requires maximum backpressure in the supply line to be checked.

Code for this example: SA0FALIO*0

Example 2: application with the following conditions:

- Duct width of 1000 mm (39.4")
 - Duct height of 500 mm (19.7")
 - Fan downstream of the distributor that limits the free space to 900 mm (35.4")
 - Relative humidity after the distributor (RH_a): 80%;
 - Relative humidity before the distributor (RH_b): 55% @ 25°C [77°F];
 - Humidification load: 62.6 kg/h (138 lb/h);
 - Supplied from pressurised steam system;
 - Control valve located outside of the duct, as in Fig. 1;
 - Condensate drain trap situated outside of the duct, as shown in Fig. 1;
1. Based on the duct inside width of 1000 mm (39.4") and the data in Table 4.b, a width code "E" (966 mm [38"]) represents the best choice.
 2. Table 4.b shows for this upright length a humidification load of 70 kg/h (154 lb/h).
 3. Considering the limited free space downstream of 900 mm (35.4"), the absorption distance needs to be calculated (see par 4.3), being a little over 600 mm (23.6").

Code for this example: SA0EALIO*0.

4.2 Location of distributor

Properly locating the ultimateSAM Direct Steam Humidification System and its controls in your air handler or duct is very important - most steam absorption problems are the result of improper installation. Possible locations (A-G) for the distributor are shown in Figure 4.b. For additional assistance, contact Carel.

Locations:

- BEST: locate distributor far enough from fan to avoid turbulence. Maintain adequate evaporation distance.
- GOOD: provided there is enough distance from the distributor to the fan inlet for proper evaporation.
- OK: provided there is enough distance from the distributor to the heating coil for proper evaporation (particularly if the heating coil is electric).
- POOR: workable only if the cooling coil is inactive during humidifier operation. An active cooling coil will remove the moisture the humidifier is trying to put in.
- POOR: same problems as C&D plus the air may be very cold, increasing evaporation distance or causing condensation.
- POOR: same problems as C, D, & E plus the filters may get wet producing an unsafe condition with growth of biologicals.
- POOR: only workable if the system is 100% recirculated air with no exhaust.

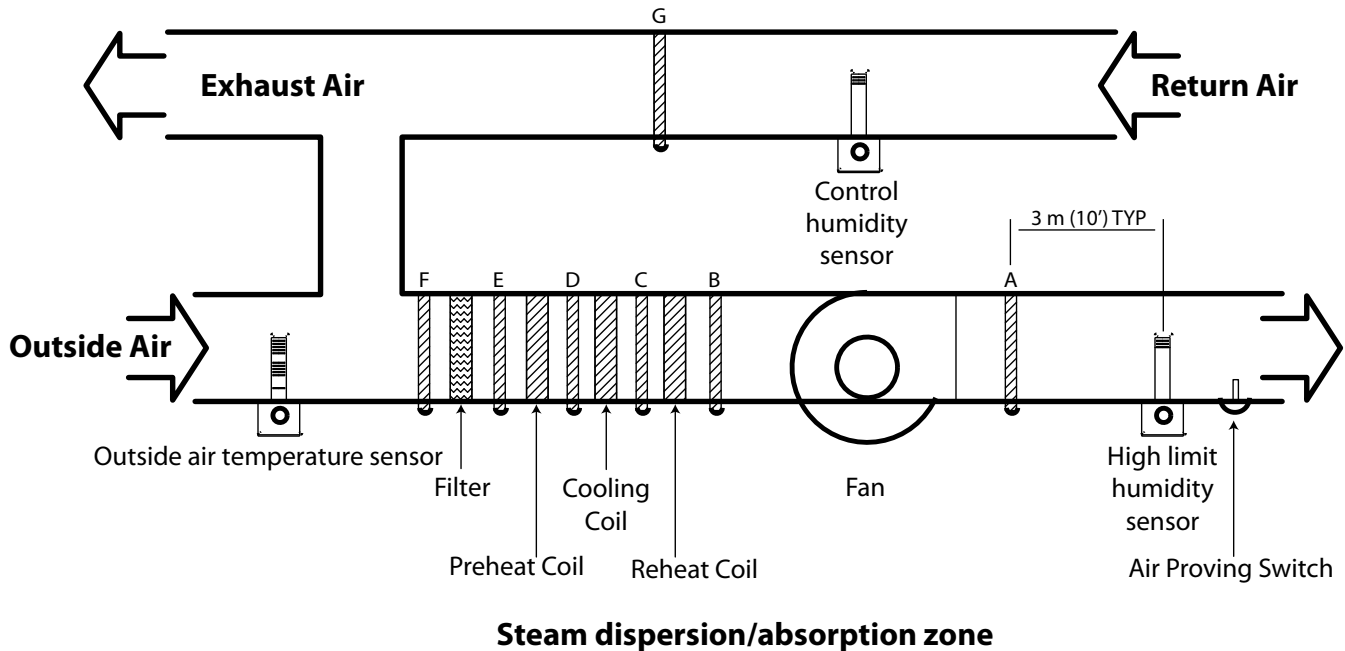


Fig. 4.c

4.3 Absorption distance

Absorption distance (D_a) is the distance downstream of the steam distributor beyond which surface-wetting will not occur. A short absorption distance allows the layout of the HVAC system to be more compact. Many factors affecting absorption distance (D_a) depend on the specific application, including:

- the supply air conditions (temperature & R.H.) Low temperatures, below 10 C (50 F), increase D_a ;
- the desired space conditions (temperature & R.H.) Space RH greater than 90% increases D_a .

To address these factors and to allow flexibility in designing the HVAC system, the ultimateSAM Direct Steam Humidification System can be configured for different absorption distances.

To determine the absorption distance of an ultimateSAM distributor:

1. Calculate the saturation-ratio (SR)

$$SR = \frac{(RH_a - RH_b)}{(100 - RH_b)}$$

RH_a: relative humidity after distributor
RH_b: relative humidity before distributor

2. With the obtained value, it is possible to determine the absorption (Da) referring to graphs in Figs. 4.d and 4.e or 4.a
3. Choose the configuration with an absorption distance (Da) that is less than the requirements of the specific application.

Example SAB* / SAT*: Assume that a site has the following conditions:

- Distributor, SATQOLI200, top-feed, "L" configuration (See example 2 in section 4.1)
- RH upstream of distributor: RH_b=10% @ 15°C (59°F)
- RH downstream of distributor: RH_a=82%

1. Calculate the SR-ratio

$$SR = \frac{(82-10)}{(100 - 10)} = 0.8$$

2. Using Fig.4.d for 152mm (6") o.c., the absorption distance (Da) is 750 mm (30") for this distributor.

Note: If this absorption distance is too large, the "H" configuration with an absorption distance of only 600 mm (24") can be used.

Example SA0: application with an SA0FALIO*0 distributor:

- relative humidity upstream of the distributor RH_b: 24%@25°C [77°F]
- relative humidity downstream of the distributor RH_a: 80%, the ratio SR is therefore:

$$SR = \frac{(50-24)}{(100 - 24)} = 0.34$$

Figure 4.f shows, for a single upright, an absorption distance of around 400 mm [16"].

To calculate the absorption distance of the lance single SA0 has been accepted the formula Gundacker.

As an example is shown below the trend of the absorption distance for a spear SA0LALI000 in external temperature conditions of 0 °C (32 °F) and the air speed inside the UTA equal to 2.97 m / s (585fpm)

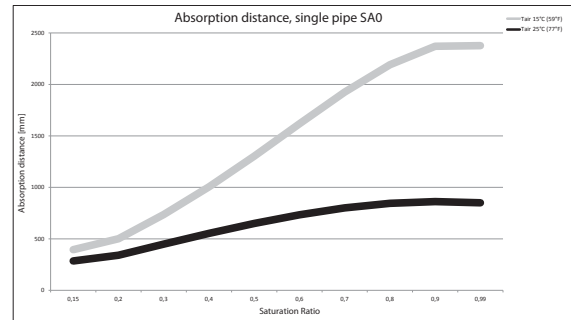


Fig. 4.f

4.4 Backpressure effects on atmospheric humidifiers

The backpressure (PB) of the ultimateSAM distributor may affect the operation of atmospheric humidifiers. For example, the maximum backpressure acting on the outlet of Carel atmospheric humidifiers is:

- UEX: 1300-2000 Pa (5-8 in H₂O), varies with model size
- UG: 2000 Pa (8 in H₂O)
- UR: 1500-2000 Pa (6-8 in H₂O), varies with model size

Note: Condensate drains can also be affected by the pressure within the distributor. See section 7.3 for additional information.

These considerations can influence the choice of distributor (see Fig.4.a). If the backpressure of the selected distributor exceeds the operational limits of the steam supply, a different configuration can be chosen to reduce the backpressure.

The total backpressure of an ultimateSAM distributor system comes from 3 sources.

- PB1: The backpressure of the distributor itself (see tables 4.c.d.e).
- PB2: The backpressure of the inlet adapter installed on the distributor (see tables 4.f)
- PB3: The backpressure of the connecting hose(s) or pipe(s) between the atmospheric humidifier and the ultimateSAM distributor (see tables 4.g)

The backpressure generated by the distributor itself (PB1) depends on four factors:

- Height of uprights (that is, the number of nozzles)
- Width of header (that is, the number of uprights)
- Distributor configuration
- Humidification load (H)

To calculate the backpressure of the distributor, use the equation:

FORMULA FOR SAB* / SAT*

$$P_{B1} = A \left(\frac{H}{100} \right)^2$$

FORMULA FOR SA0*

$$P_{B1} = 3A \left(\frac{H}{100} \right)^2$$

P_{B1}: backpressure in kPa (in H₂O)

A: constant in kPa (in H₂O)

H: humidification load in kg/h (lb/h)

Note: for the value of A use Table 4.c, going down column A until the row corresponding to the 4th character of the code.

Tables 4.c.d.e. give the value of the constant "A" for each distributor configuration. The calculated value may vary ±10% or ±0.1 kPa (½ in H₂O), whichever is greater.

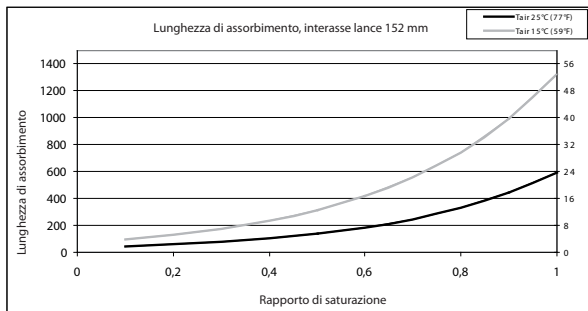


Fig. 4.d

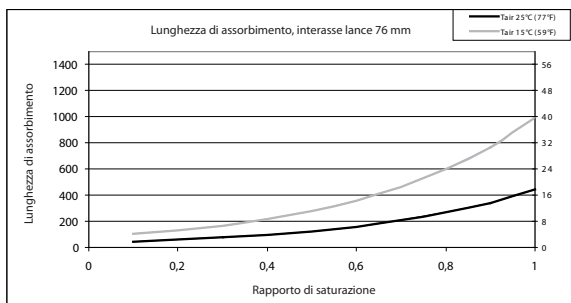


Fig. 4.e

Manifold Backpressure Constant (A) Configuration "S" kPa (in H₂O)

Height Code	Width Code																	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
A	10.01 (8.3)	4.47 (3.7)	2.53 (2.1)	1.63 (1.4)	1.14 (0.95)	0.846 (0.70)	0.655 (0.54)	0.524 (0.44)	0.431 (0.36)	0.362 (0.30)	0.309 (0.26)	0.268 (0.22)	0.236 (0.20)	0.210 (0.17)	0.188 (0.16)	0.171 (0.14)	0.156 (0.13)	0.144 (0.12)
B	4.75 (3.9)	2.13 (1.8)	1.21 (1.00)	0.786 (0.65)	0.556 (0.46)	0.416 (0.35)	0.326 (0.27)	0.264 (0.22)	0.220 (0.18)	0.188 (0.16)	0.163 (0.14)	0.144 (0.12)	0.129 (0.11)	0.116 (0.10)	0.106 (0.09)	0.098 (0.08)	0.091 (0.08)	0.085 (0.07)
C	2.94 (2.4)	1.32 (1.1)	0.758 (0.63)	0.496 (0.41)	0.354 (0.29)	0.268 (0.22)	0.213 (0.18)	0.175 (0.15)	0.148 (0.12)	0.128 (0.11)	0.113 (0.09)	0.101 (0.08)	0.092 (0.08)	0.084 (0.07)	0.078 (0.06)	0.073 (0.06)	0.069 (0.06)	0.065 (0.05)
D	2.12 (1.8)	0.961 (0.80)	0.554 (0.46)	0.366 (0.30)	0.263 (0.22)	0.202 (0.17)	0.162 (0.13)	0.135 (0.11)	0.115 (0.10)	0.101 (0.08)	0.090 (0.07)	0.082 (0.07)	0.075 (0.06)	0.070 (0.06)	0.065 (0.05)	0.062 (0.05)	0.059 (0.05)	0.056 (0.05)
E	1.70 (1.4)	0.772 (0.64)	0.447 (0.37)	0.297 (0.25)	0.216 (0.18)	0.167 (0.14)	0.135 (0.11)	0.114 (0.09)	0.098 (0.08)	0.087 (0.07)	0.078 (0.06)	0.071 (0.06)	0.066 (0.05)	0.062 (0.05)	0.059 (0.05)	0.056 (0.05)	0.053 (0.04)	0.051 (0.04)
F	1.46 (1.2)	0.664 (0.55)	0.387 (0.32)	0.259 (0.22)	0.189 (0.16)	0.147 (0.12)	0.120 (0.10)	0.102 (0.08)	0.088 (0.07)	0.079 (0.07)	0.071 (0.06)	0.066 (0.05)	0.061 (0.05)	0.058 (0.05)	0.055 (0.05)	0.052 (0.04)	0.050 (0.04)	0.049 (0.04)
G	1.31 (1.1)	0.599 (0.50)	0.350 (0.29)	0.235 (0.20)	0.173 (0.14)	0.135 (0.11)	0.111 (0.09)	0.094 (0.08)	0.083 (0.07)	0.074 (0.06)	0.067 (0.06)	0.062 (0.05)	0.058 (0.05)	0.055 (0.05)	0.052 (0.04)	0.050 (0.04)	0.049 (0.04)	0.047 (0.04)
H	1.22 (1.00)	0.559 (0.46)	0.328 (0.27)	0.221 (0.18)	0.163 (0.14)	0.128 (0.11)	0.105 (0.09)	0.090 (0.07)	0.079 (0.07)	0.071 (0.06)	0.065 (0.05)	0.060 (0.05)	0.056 (0.05)	0.053 (0.04)	0.051 (0.04)	0.049 (0.04)	0.048 (0.04)	0.046 (0.04)
I	1.16 (0.96)	0.533 (0.44)	0.313 (0.26)	0.212 (0.18)	0.156 (0.13)	0.123 (0.10)	0.102 (0.08)	0.087 (0.07)	0.077 (0.06)	0.069 (0.06)	0.063 (0.05)	0.059 (0.05)	0.055 (0.05)	0.052 (0.04)	0.050 (0.04)	0.048 (0.04)	0.047 (0.04)	0.046 (0.04)
J	1.12 (0.93)	0.517 (0.43)	0.304 (0.25)	0.206 (0.17)	0.152 (0.13)	0.120 (0.10)	0.099 (0.08)	0.085 (0.07)	0.075 (0.06)	0.068 (0.06)	0.062 (0.05)	0.058 (0.05)	0.054 (0.04)	0.052 (0.04)	0.050 (0.04)	0.048 (0.04)	0.046 (0.04)	0.045 (0.04)
K	1.10 (0.91)	0.506 (0.42)	0.298 (0.25)	0.202 (0.17)	0.150 (0.12)	0.118 (0.10)	0.098 (0.08)	0.084 (0.07)	0.074 (0.06)	0.067 (0.06)	0.062 (0.05)	0.057 (0.05)	0.054 (0.04)	0.051 (0.04)	0.049 (0.04)	0.047 (0.04)	0.046 (0.04)	0.045 (0.04)
L	1.09 (0.90)	0.499 (0.41)	0.294 (0.24)	0.199 (0.17)	0.148 (0.12)	0.117 (0.10)	0.097 (0.08)	0.083 (0.07)	0.074 (0.06)	0.066 (0.05)	0.061 (0.05)	0.057 (0.05)	0.054 (0.04)	0.051 (0.04)	0.049 (0.04)	0.047 (0.04)	0.046 (0.04)	0.045 (0.04)
M	1.07 (0.89)	0.494 (0.41)	0.291 (0.24)	0.198 (0.16)	0.147 (0.12)	0.116 (0.10)	0.096 (0.08)	0.083 (0.07)	0.073 (0.06)	0.066 (0.05)	0.061 (0.05)	0.057 (0.05)	0.053 (0.04)	0.051 (0.04)	0.049 (0.04)	0.047 (0.04)	0.046 (0.04)	0.045 (0.04)
N	1.07 (0.89)	0.491 (0.41)	0.290 (0.24)	0.197 (0.16)	0.146 (0.12)	0.116 (0.10)	0.096 (0.08)	0.082 (0.07)	0.073 (0.06)	0.066 (0.05)	0.061 (0.05)	0.057 (0.05)	0.053 (0.04)	0.051 (0.04)	0.049 (0.04)	0.047 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)
O	1.06 (0.88)	0.490 (0.41)	0.289 (0.24)	0.196 (0.16)	0.146 (0.12)	0.115 (0.10)	0.096 (0.08)	0.082 (0.07)	0.073 (0.06)	0.066 (0.05)	0.060 (0.05)	0.056 (0.05)	0.053 (0.04)	0.051 (0.04)	0.049 (0.04)	0.047 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)
P	1.06 (0.88)	0.488 (0.41)	0.288 (0.24)	0.195 (0.16)	0.145 (0.12)	0.115 (0.10)	0.095 (0.08)	0.082 (0.07)	0.073 (0.06)	0.066 (0.05)	0.060 (0.05)	0.056 (0.05)	0.053 (0.04)	0.051 (0.04)	0.049 (0.04)	0.047 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)
Q	1.06 (0.88)	0.488 (0.41)	0.288 (0.24)	0.195 (0.16)	0.145 (0.12)	0.115 (0.10)	0.095 (0.08)	0.082 (0.07)	0.073 (0.06)	0.066 (0.05)	0.060 (0.05)	0.056 (0.05)	0.053 (0.04)	0.051 (0.04)	0.049 (0.04)	0.047 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)

Tab. 4.d

Manifold Backpressure Constant (A) Configuration "L" kPa (in H₂O)

Height Code	Width Code																	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
A	11.58 (9.6)	5.16 (4.3)	2.92 (2.4)	1.88 (1.6)	1.31 (1.1)	0.974 (0.81)	0.753 (0.63)	0.602 (0.50)	0.493 (0.41)	0.413 (0.34)	0.353 (0.29)	0.305 (0.25)	0.268 (0.22)	0.238 (0.20)	0.213 (0.18)	0.193 (0.16)	0.175 (0.15)	0.161 (0.13)
B	5.24 (4.4)	2.35 (2.0)	1.33 (1.1)	0.865 (0.72)	0.610 (0.51)	0.457 (0.38)	0.357 (0.30)	0.289 (0.24)	0.240 (0.20)	0.204 (0.17)	0.177 (0.15)	0.155 (0.13)	0.139 (0.12)	0.125 (0.10)	0.114 (0.09)	0.105 (0.09)	0.097 (0.08)	0.091 (0.08)
C	3.03 (2.5)	1.37 (1.1)	0.782 (0.65)	0.512 (0.43)	0.365 (0.30)	0.276 (0.23)	0.219 (0.18)	0.180 (0.15)	0.152 (0.13)	0.131 (0.11)	0.115 (0.10)	0.103 (0.09)	0.094 (0.08)	0.086 (0.07)	0.080 (0.07)	0.074 (0.06)	0.070 (0.06)	0.066 (0.05)
D	2.02 (1.7)	0.914 (0.76)	0.528 (0.44)	0.349 (0.29)	0.252 (0.21)	0.193 (0.16)	0.156 (0.13)	0.130 (0.11)	0.111 (0.09)	0.097 (0.08)	0.087 (0.07)	0.079 (0.07)	0.073 (0.06)	0.068 (0.06)	0.064 (0.05)	0.060 (0.05)	0.057 (0.05)	0.055 (0.05)
E	1.47 (1.2)	0.671 (0.56)	0.391 (0.32)	0.261 (0.22)	0.191 (0.16)	0.149 (0.12)	0.121 (0.10)	0.103 (0.09)	0.089 (0.07)	0.079 (0.07)	0.072 (0.06)	0.066 (0.05)	0.062 (0.05)	0.058 (0.05)	0.055 (0.05)	0.053 (0.04)	0.051 (0.04)	0.049 (0.04)
F	1.15 (0.95)	0.526 (0.44)	0.309 (0.26)	0.209 (0.17)	0.155 (0.13)	0.122 (0.10)	0.101 (0.08)	0.087 (0.07)	0.076 (0.06)	0.069 (0.06)	0.063 (0.05)	0.059 (0.05)	0.055 (0.05)	0.052 (0.04)	0.050 (0.04)	0.048 (0.04)	0.047 (0.04)	0.045 (0.04)
G	0.937 (0.78)	0.434 (0.36)	0.257 (0.21)	0.176 (0.15)	0.132 (0.11)	0.105 (0.09)	0.088 (0.07)	0.076 (0.06)	0.068 (0.06)	0.062 (0.05)	0.057 (0.05)	0.054 (0.04)	0.051 (0.04)	0.049 (0.04)	0.047 (0.04)	0.045 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)
H	0.798 (0.66)	0.372 (0.31)	0.223 (0.19)	0.154 (0.13)	0.116 (0.10)	0.094 (0.08)	0.079 (0.07)	0.069 (0.06)	0.062 (0.05)	0.057 (0.05)	0.053 (0.04)	0.050 (0.04)	0.048 (0.04)	0.046 (0.04)	0.045 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.042 (0.03)
I	0.701 (0.58)	0.329 (0.27)	0.198 (0.16)	0.138 (0.11)	0.106 (0.09)	0.086 (0.07)	0.073 (0.06)	0.065 (0.05)	0.058 (0.05)	0.054 (0.04)	0.051 (0.04)	0.048 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.041 (0.03)
J	0.632 (0.52)	0.298 (0.25)	0.181 (0.15)	0.127 (0.11)	0.098 (0.08)	0.080 (0.07)	0.069 (0.06)	0.061 (0.05)	0.056 (0.05)	0.052 (0.04)	0.049 (0.04)	0.046 (0.04)	0.045 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)
K	0.582 (0.48)	0.276 (0.23)	0.169 (0.14)	0.119 (0.10)	0.092 (0.08)	0.076 (0.06)	0.066 (0.05)	0.059 (0.05)	0.054 (0.04)	0.050 (0.04)	0.047 (0.04)	0.045 (0.04)	0.044 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)
L	0.544 (0.45)	0.259 (0.22)	0.159 (0.13)	0.113 (0.09)	0.088 (0.07)	0.073 (0.06)	0.063 (0.05)	0.057 (0.05)	0.052 (0.04)	0.049 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)
M	0.516 (0.43)	0.247 (0.21)	0.152 (0.13)	0.109 (0.09)	0.085 (0.07)	0.071 (0.06)	0.062 (0.05)	0.056 (0.05)	0.051 (0.04)	0.048 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)
N	0.495 (0.41)	0.237 (0.20)	0.147 (0.12)	0.105 (0.09)	0.083 (0.07)	0.069 (0.06)	0.060 (0.05)	0.054 (0.04)	0.050 (0.04)	0.047 (0.04)	0.045 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)
O	0.479 (0.40)	0.230 (0.19)	0.143 (0.12)	0.103 (0.09)	0.081 (0.07)	0.068 (0.06)	0.059 (0.05)	0.054 (0.04)	0.050 (0.04)	0.047 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)
P	0.467 (0.39)	0.224 (0.19)	0.140 (0.12)	0.101 (0.08)	0.079 (0.07)	0.067 (0.06)	0.059 (0.05)	0.053 (0.04)	0.049 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)
Q	0.457 (0.38)	0.220 (0.18)	0.137 (0.11)	0.099 (0.08)	0.078 (0.06)	0.066 (0.05)	0.058 (0.05)	0.053 (0.04)	0.049 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)

Tab. 4.e

Manifold Backpressure Constant (A) Configuration "H" kPa (in H₂O)

Height Code	Width Code																	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
A	4.47 (3.7)	1.63 (1.4)	0.846 (0.70)	0.524 (0.44)	0.362 (0.30)	0.268 (0.22)	0.210 (0.17)	0.171 (0.14)	0.144 (0.12)	0.124 (0.10)	0.109 (0.09)	0.098 (0.08)	0.089 (0.07)	0.082 (0.07)	0.076 (0.06)	0.072 (0.06)	0.068 (0.06)	0.065 (0.05)
B	2.13 (1.8)	0.786 (0.65)	0.416 (0.35)	0.264 (0.22)	0.188 (0.16)	0.144 (0.12)	0.116 (0.10)	0.098 (0.08)	0.085 (0.07)	0.076 (0.06)	0.069 (0.06)	0.064 (0.05)	0.060 (0.05)	0.057 (0.05)	0.055 (0.05)	0.052 (0.04)	0.051 (0.04)	0.049 (0.04)
C	1.32 (1.1)	0.496 (0.41)	0.268 (0.22)	0.175 (0.15)	0.128 (0.11)	0.101 (0.08)	0.084 (0.07)	0.073 (0.06)	0.065 (0.05)	0.060 (0.05)	0.056 (0.05)	0.053 (0.04)	0.050 (0.04)	0.048 (0.04)	0.047 (0.04)	0.046 (0.04)	0.045 (0.04)	0.044 (0.04)
D	0.961 (0.80)	0.366 (0.30)	0.202 (0.17)	0.135 (0.11)	0.101 (0.08)	0.082 (0.07)	0.070 (0.06)	0.062 (0.05)	0.056 (0.05)	0.052 (0.04)	0.049 (0.04)	0.047 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.042 (0.03)
E	0.772 (0.64)	0.297 (0.25)	0.167 (0.14)	0.114 (0.09)	0.087 (0.07)	0.071 (0.06)	0.062 (0.05)	0.056 (0.05)	0.051 (0.04)	0.048 (0.04)	0.046 (0.04)	0.045 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)
F	0.664 (0.55)	0.259 (0.22)	0.147 (0.12)	0.102 (0.08)	0.079 (0.07)	0.066 (0.05)	0.058 (0.05)	0.052 (0.04)	0.049 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)
G	0.599 (0.50)	0.235 (0.20)	0.135 (0.11)	0.094 (0.08)	0.074 (0.06)	0.062 (0.05)	0.055 (0.05)	0.050 (0.04)	0.047 (0.04)	0.045 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)
H	0.559 (0.46)	0.221 (0.18)	0.128 (0.11)	0.090 (0.07)	0.071 (0.06)	0.060 (0.05)	0.053 (0.04)	0.049 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)	0.041 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)
I	0.533 (0.44)	0.212 (0.18)	0.123 (0.10)	0.087 (0.07)	0.069 (0.06)	0.059 (0.05)	0.052 (0.04)	0.048 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)
J	0.517 (0.43)	0.206 (0.17)	0.120 (0.10)	0.085 (0.07)	0.068 (0.06)	0.058 (0.05)	0.052 (0.04)	0.048 (0.04)	0.045 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)
K	0.506 (0.42)	0.202 (0.17)	0.118 (0.10)	0.084 (0.07)	0.067 (0.06)	0.057 (0.05)	0.051 (0.04)	0.047 (0.04)	0.045 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)
L	0.499 (0.41)	0.199 (0.17)	0.117 (0.10)	0.083 (0.07)	0.066 (0.05)	0.057 (0.05)	0.051 (0.04)	0.047 (0.04)	0.045 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)
M	0.494 (0.41)	0.198 (0.16)	0.116 (0.10)	0.083 (0.07)	0.066 (0.05)	0.057 (0.05)	0.051 (0.04)	0.047 (0.04)	0.045 (0.04)	0.043 (0.04)	0.041 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)
N	0.491 (0.41)	0.197 (0.16)	0.116 (0.10)	0.082 (0.07)	0.066 (0.05)	0.057 (0.05)	0.051 (0.04)	0.047 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)
O	0.490 (0.41)	0.196 (0.16)	0.115 (0.10)	0.082 (0.07)	0.066 (0.05)	0.056 (0.05)	0.051 (0.04)	0.047 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)
P	0.488 (0.41)	0.195 (0.16)	0.115 (0.10)	0.082 (0.07)	0.066 (0.05)	0.056 (0.05)	0.051 (0.04)	0.047 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)
Q	0.488 (0.41)	0.195 (0.16)	0.115 (0.10)	0.082 (0.07)	0.066 (0.05)	0.056 (0.05)	0.051 (0.04)	0.047 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)

Tab. 4.f

Because each inlet adapter for the ultimateSAM distributor has a unique flow characteristic, its back pressure (PB2) will depend upon the humidification load (H), as shown in the equation below.

$$P_{B2} = B \left(\frac{H}{100} \right)^2$$

P_{B2}: backpressure in kPa (in H₂O)

B: constant in kPa (in H₂O)

H: humidification load in kg/hr (lb/hr)



 **Note:** for the SA0 the value of B is constant and is equal to 0.44 kPa

Table 4.f gives the value of the constant "B" for each inlet adapter. The calculated value may vary ±10% or ±0.1 kPa (½ in H₂O), whichever is greater.

Table 4.f also shows the maximum humidification load for each inlet adapter.

 **Note:** While threaded adapters are included on the table, the tubing adapters (SAKIT*****) would be used for most atmospheric humidifier applications.

Inlet	Max. load kg/hr (lb/hr)	Constant "B" kPa (in H ₂ O)
SAKIE441*0	150 (330)	2.6 (2.2)
SAKIE641*0	350 (770)	0.44 (0.37)
SAKIE841*0	600 (1320)	0.13 (0.11)
SAKIE941*0	1200 (2640)	0.018 (0.01)
SAKIP441*0	150 (330)	1.7 (1.4)
SAKIP641*0	350 (770)	0.29 (0.24)
SAKIP841*0	600 (1320)	0.090 (0.07)
SAKIP941*0	1200 (2640)	0.012 (0.01)
SAKIT40100	250 (550)	0.55 (0.46)
SAKIT40200	500 (1100)	0.21 (0.17)
SAKIT40400	1000 (2200)	0.054 (0.04)
SAKIT80100	1200 (2640)	0.000 (0.00)
SAKIX80100	1200 (2640)	0.001 (0.00)

Tab. 4.g

The connecting hoses and/or pipes between the ultimateSAM distributor and the atmospheric humidifier will generate additional backpressure (PB3) that must be considered. If the steam is pressurised this will be equal to 0, otherwise it can be calculated as follows:

$$P_{B3} = C * L \left(\frac{H}{100} \right)^2$$

P_{B3}: backpressure in kPa (in H₂O)

C: constant in kPa/m (in H₂O/ft)

L: hose length in m (ft)

H: humidification load in kg/hr (lb/hr)

Table 4.g shows the constant "C" for some types of tubing and pipes. The backpressure depends upon the length (L) of the hose or pipe and the humidification load (H). The calculated value may vary ±10% or ±0.1 kPa (½ in H₂O), whichever is greater.

Inlet	Max. load kg/hr (lb/hr)	Max. length m (ft)	Constant "C" kPa/m (in H ₂ O/ft)
40mm hose1	45 (99)	4 (13.1)	0.74 (0.91)
80mm hose1	320 (704)	4 (13.1)	0.0168 (0.021)
2"Sch 40 pipe	140 (308)	5 (16.4)	0.1530 (0.187)
3"Sch 40 pipe	300 (660)	10 (32.8)	0.0194 (0.024)
3"Cu tubing "K"	270 (594)	10 (32.8)	0.0257 (0.031)

Tab. 4.h

¹Carel-brand steam hose is recommended for use with the ultimateSAM.

For atmospheric humidifiers, the total backpressure acting on the device is the total backpressure from each part of the steam delivery system (distributor, inlet adapter, and connecting pipe) as well as the static pressure in the duct or AHU. NOTE: Depending on the location of the distributor, the static pressure in the duct could be negative.

$$P_{TOTAL} = PB1 + PB2 + PB3 + PAHU$$

If the total backpressure exceeds the maximum pressure allowed at the outlet of the atmospheric humidifier, then steps must be taken to reduce the pressure (e.g., increase the pipe and inlet diameters, or maximize the height and width of the distributor).

Sample calculation using Example 1 in Sec.4.1: assume that a site has the following conditions:

- Humidification load: 90 kg/hr (200 lb/hr)
- Distributor: SABEBLI300
- Inlet adapter: SAKIT40200
- 40mm (1.6") steam hose: 2 pieces, 3m (10') long, 45 kg/hr (100 lb/hr) per hose.

1. Use Table 4.c to determine constant "A." For width code "E" and height code "B," A=0.610 kPa (0.51 in H₂O).

2. Calculate PB1.

$$P_{B1} = (0.610) \left(\frac{90}{100} \right)^2 = 0.49 \text{ kPa}$$

$$P_{B1} = (0.51) \left(\frac{200}{100} \right)^2 = 2.0 \text{ in H}_2\text{O}$$

3. Use Table 4.f to determine constant "B." For SAKIT40200, B=0.21 kPa (0.17 in H₂O).

4. Calculate PB2.

$$P_{B2} = (0.21) \left(\frac{90}{100} \right)^2 = 0.17 \text{ kPa}$$

$$P_{B2} = (0.17) \left(\frac{200}{100} \right)^2 = 0.68 \text{ in H}_2\text{O}$$

5. Use Table 4.f to determine constant "C." For 40mm (1.6") steam hose, C=0.36 kPa/m (0.091 inH₂O per ft).

6. Calculate PB3.

$$P_{B3} = (0.36) (3) \left(\frac{45}{100} \right)^2 = 0.22 \text{ kPa}$$

$$P_{B3} = (0.091)(10) \left(\frac{100}{100} \right)^2 = 0.91 \text{ in H}_2\text{O}$$

7. P_{TOTAL} = 0.49 + 0.17 + 0.22 = 0.88kPa (P_{TOTAL}=2.0 + 0.68 + 0.91 = 3.6 in H₂O)



Note: The static pressure of the duct must be less than 1.12kPa (4.4 in H₂O) to keep the outlet pressure acting on the UE090X**** under 2kPa (8" H₂O).

4.5 Air Flow Resistance

The static pressure drop created due to the ultimateSAM distributor in the duct or AHU is shown in Table 4.h e 4.i. A distributor that is properly sized to the duct or AHU will minimize the pressure drop. The data table can only be used to determine the flow resistance of air passing through the effective area of the distributor. It does not include pressure losses due to facing off areas of the duct for valves, drains, or other connections.

Pressure drop, Pa (in H₂O) (SAB* / SAT* models)

Air Velocity, m/s (fpm)	Upright configuration		
	S	L	H
3 (600)	0 (0.002)	1 (0.006)	5 (0.022)
6 (1200)	2 (0.008)	6 (0.024)	22 (0.088)
10 (2000)	5 (0.022)	17 (0.067)	61 (0.245)

Tab. 4.i

Pressure drop, Pa (in H₂O) (SA0* models)

Air Velocity, m/s (fpm)	Upright length, mm (in)		
	358 (14)	1270 (50)	2030 (80)
3 (600)	5 (0.020)	5 (0.020)	6 (0.024)
6 (1200)	18 (0.072)	20 (0.080)	24 (0.096)
10 (2000)	48 (0.193)	54 (0.217)	66 (0.265)

Tab. 4.j

4.6 Steam Losses

When designing an ultimateSAM Direct Steam Humidification System, allowance must be made for steam that condenses within the system before the steam mixes with the air in the duct. There are two areas in which steam losses occur:

- Within the ultimateSAM distributor itself;
 - Within the piping between the humidifier and the ultimateSAM distributor.
- To achieve maximum operating efficiency, the ultimateSAM distributor is insulated to minimize steam loss due to condensation. The design includes a header wrapped with stainless-steel-clad insulating foam and uprights with stainless-steel insulating shields.

Table 4.h provides information on the estimated steam loss, expressed as a percentage of steam capacity. Values can be used to compare the effect of different configurations on steam loss, given the same distributor size (width code: "J", height code: "J"). It is important to allow for this loss when selecting a distributor configuration.

Nominal Steam Loss @ 15C (59F) (% of max. capacity)

Configurazione	Air velocity m/s (fpm)		
	3 (600)	6 (1200)	10 (2000)
SATJJS***	5	6	6
SABJJS***	9	12	14
SATJLJ***	3	4	4
SABJLJ***	6	8	9
SATJHJ***	3	4	5
SABJHJ***	8	10	11
SATJJSN***	7	8	9
SABJJSN***	13	15	18
SATJLJN***	4	5	6
SABJLJN***	8	10	12
SATJHJN***	5	6	7
SABJHJN***	11	13	15

Tab. 4.k



Note:

1. Compared to a top-feed distributor with comparable configuration, width and height, a bottom-feed distributor has 2 times the steam loss as a percentage of capacity because the bottom-feed has 1/3 of the maximum capacity of the top-feed.
2. Compared to insulated distributors, uninsulated distributors have 40% more steam loss. For example, at 3 m/s (600 fpm) an SABJJS*** has a steam loss of 9% of 110 kg/hr (240 lb/hr), that is 10 kg/hr (22 lb/hr). The uninsulated version, SABJJSN***, has 40% greater steam loss, that is 14 kg/hr (31 lb/hr), or 13% of capacity.



Note: Besides increased steam loss, uninsulated distributors are likely to inject condensate into the airway because the distributors do not have nozzle inserts. See section 4.8.)

To calculate estimated steam loss for specific width and height codes, tables 4.i and 4.j provide steam loss per length of upright and header.



Note: As shown, steam loss increases as ambient temperature decreases. To calculate estimated steam loss at other ambient temperatures (Ta), adjust the values by the ratio (Ta-100)/85 or (Ta-100)/75 for tables 4.i and 4.j, respectively.

To calculate the total steam loss,

1. Calculate the steam loss for the uprights
2. Calculate the steam loss of the header(s)

Steam Loss @ 15C (59F) kg/hr/m (lb/hr/ft)

Configuration	Air velocity m/s (fpm)			
	3 (600)	6 (1200)	10 (2000)	
Uprights	"SA***SJ***"	0.34 (0.23)	0.42 (0.28)	0.48 (0.32)
	SA***HJ***"			
	"SA***SN***"	0.48 (0.32)	0.59 (0.39)	0.67 (0.45)
	SA***HN***"			
	SA***LJ***"	0.39 (0.26)	0.49 (0.33)	0.56 (0.38)
	SA***LJN***"	0.55 (0.37)	0.69 (0.46)	0.78 (0.53)
Headers	SAB***J***"	2.0 (1.4)	2.5 (1.7)	2.9 (1.9)
	SAB***N***"	2.5 (1.7)	3.1 (2.1)	3.5 (2.4)
	SAT***J***"	4.5 (3.0)	5.6 (3.8)	6.4 (4.3)
	SAT***N***"	7.0 (4.7)	8.7 (5.8)	9.9 (6.7)

Tab. 4.l

Steam Loss @ 25C (77F) kg/hr/m (lb/hr/ft)				
Configuration	Air velocity m/s (fpm)			
	3 (600)	6 (1200)	10 (2000)	
Uprights	"SA***S *** SA***H ***"	0.30 (0.20)	0.37 (0.25)	0.42 (0.28)
	"SA***SN*** SA***HN***"	0.42 (0.28)	0.52 (0.35)	0.59 (0.39)
	SA***L ***	0.34 (0.23)	0.43 (0.29)	0.50 (0.34)
	SA***LN***	0.48 (0.32)	0.60 (0.40)	0.70 (0.47)
	SAB*** ***	1.8 (1.2)	2.2 (1.5)	2.5 (1.7)
Headers	SAB***N***	2.2 (1.5)	2.7 (1.8)	3.1 (2.1)
	SAT*** ***	4.0 (2.7)	4.9 (3.3)	5.6 (3.8)
	SAT***N***	6.2 (4.2)	7.6 (5.1)	8.7 (5.8)

Tab. 4.m

Example: calculate the steam loss for an SATRQH|*** operating in a duct of air velocity 6 m/s (1200 fpm) (59°F). (See "Technical specifications", for the dimensional data of distributors having other sizes and configurations)

- From the dimensional data of the distributor, calculate the upright length:
Overall height (3181 mm) (125") -
Inlet header height (167.5mm) (6.6") -
Condensate header (152.5mm) (6") =
Upright length (2861mm) (113")
Then:

$$(2861\text{mm}) \left(\frac{0.42 \text{ kg/hr}}{1000\text{mm}} \right) (37\text{uprights}) = 44 \frac{\text{kg}}{\text{hr}}$$

$$(125.25'' - 6.25'' - 5'') \left(\frac{0.28 \text{ lb/hr}}{12\text{in}} \right) (37\text{uprights}) = 98 \frac{\text{lb}}{\text{hr}}$$

- Given a header length of 3031 mm (119"),

$$(3031\text{mm}) \left(\frac{5.6 \text{ kg/hr}}{1000\text{mm}} \right) = 17 \frac{\text{kg}}{\text{hr}}$$

$$(119.5'') \left(\frac{3.8 \text{ lb/hr}}{12''} \right) = 38 \frac{\text{lb}}{\text{hr}}$$

- Total steam loss= 62 kg/hr (136lb/hr), that is, 5.5% of the 1110 kg/hr (2442lb/hr) capacity.

For atmospheric humidifiers, every effort should be made to reduce condensate production in the pipes connecting the humidifier to the ultimateSAM distributor. For example, when connecting a high capacity humidifier, such as a Carel UE130X****, to an ultimateSAM distributor, the multiple steam outlets on the humidifier should be merged into a single insulated pipe having the same cross-sectional area as the combined areas of the multiple outlets. (See section 5 for adapters.) Table 4.k provides information on steam loss in connecting pipes.

Steam Loss @ 25°C (77°F)
kg/hr/m (lb/hr/ft)

Size	Insulation mm (in)	Max. length m (ft)	Steam loss kg/hr/m (lb/hr/ft)
40mm hose	not available	4 (13.1)	0.15 (0.10)
80mm hose	not available	4 (13.1)	0.24 (0.16)
2" Sch 40	0	5 (16.4)	0.24 (0.16)
cast iron pipe	50 (2)	5 (16.4)	0.029 (0.019)
3" Sch 40	0	10 (32.8)	0.32 (0.21)
cast iron pipe	63 (2.5)	10 (32.8)	0.032 (0.021)
3" Cu	0	10 (32.8)	0.29 (0.19)
"K" tubing	63 (2.5)	10 (32.8)	0.030 (0.020)

Tab. 4.n

4.7 SAB* / SAT* assembly options

These distribution systems come with a frame designed to support the uprights and distributors while providing flexibility during installation. Although the distribution system with frame can be shipped fully-assembled from the factory (product code SA****3**), the system is designed for fast, simple field-assembly with ordinary metric tools (product code SA****2**). For applications in which the frame for securing the uprights and distributor headers will be provided by a third party at the site, the distribution system can be provided without the frame (product code SA****1** if assembled, SA****0** if not assembled).

4.8 Assembly options for SA0* systems

These distribution systems are supplied unassembled, the manifold and uprights are therefore separate, and need to be fastened using the three screws supplied.

They are delivered in the same packaging, containing the following components:

- Manifold
- Insulated uprights with nozzles
- Manifold gasket
- Assembly instructions

This system can be fitted completely inside the duct or alternatively with the manifold outside, in the latter case however a hole needs to be made in the wall of the duct to pass the uprights through; a kit to cover the hole in the wall of the AHU is available separately (code SAKIL00000).

4.9 Uninsulated upright option without nozzles for SAB* / SAT*

This system is available with several options. To achieve optimal performance, most applications will require the use of fully insulated uprights with nozzle inserts (product code SA****I***). The insulation minimizes the formation of condensate inside the upright. However, even with the insulation, some condensate will form on the inner surface of the upright tube. To prevent this condensate from being blown into the duct, nozzles are inserted into the uprights to keep the steam entering the duct condensate-free.

There are some unique circumstances in which condensate droplets entering the air stream might not pose a problem. For these situations, the uprights are available without insulation and nozzle inserts (product code SA****N***). Before using this type of upright, be sure to evaluate all downstream surfaces in the AHU with respect to chemical compatibility, corrosion resistance, and biological growth. This option should only be used in applications that can tolerate pure liquid water.

The ultimateSAM steam distributor in the single pipe configuration (SA0) only comes in the solution with insulated uprights complete with nozzles.

5. SELECTION OF INLET ADAPTER KITS

The ultimateSAM Direct Steam Humidification System has a variety of inlet adapters, allowing maximum flexibility to meet the particular needs of the installation. All of the adapters are made of stainless steel and are sized to connect easily to all of other ultimateSAM equipment, like valves.

5.1 Inlet adapter kits (SAKI*****)

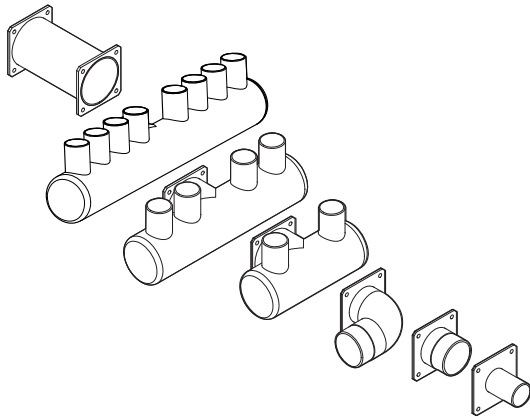


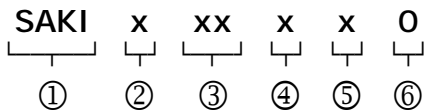
Fig. 5.a

The choice of steam inlet connections for the system is shown in Figure 5.a. The choices include:

- 150mm (6") extension
- 8-to-1, 4-to-1 and 2-to-1 adapters for 40 mm (1.6") pipes
- Threaded pipe adapters
 - Elbows and straight
 - 1", 1½", 2", and 2½" sizes
- Straight adapters for 40mm (1.6") and 80mm (3.2") steam pipes

The system for identifying inlet adapters is described in Table 5.a.

Note: Not all of the possible combinations shown on the table are available. A complete list of available inlet adapters is provided in Section 5.2.



①	ID prefix	
②	Style:	E = Threaded Elbow P = Threaded Male Pipe T = Straight Tube X = Extension
③	Size:	40 = 40mm (1.6") 44 = 1" 64 = 1 ½" 80 = 80mm (3.2") 84 = 2" 94 = 2 ½"
④	Inlets:	1 = Single 2 = Double 4 = Quad
⑤	Region:	U = North America 0 = Other
⑥	---	---

Tab. 5.a

Each adapter is shipped in a kit that includes a gasket and fasteners for attaching the adapter to the distributor. For weights and dimensions of the adapters, see "Technical specifications".

Note: For installations requiring an extended inlet for the distributor, a 150 mm (6") extension adapter (SAKIX80100) is also available. The extension adapter has the same mounting flange on both ends.

Example: a SAKIT40200 is an ultimateSAM inlet adapter that has the following features:

- 2 inlets (suitable for dual outlet atmospheric humidifiers; see Fig.4.b)
- Elbow for 40mm internal diameter tube

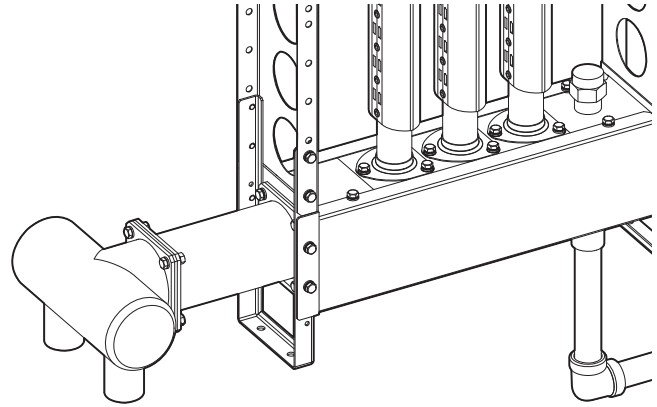


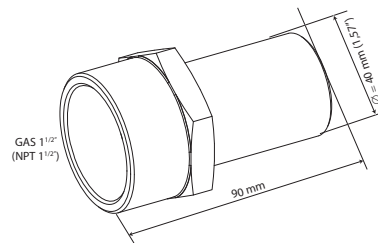
Fig. 5.b

Note: Figure 5.b also shows the SAKIX801000 inlet extension.

5.1.1 Steam inlet adapters for SA0 (single-pipe)

The ultimateSAM SA0 has a steam inlet with 1 ½" GAS or 1 ½" NPT (North American) fitting. When supplied with pressurised steam no adapters need to be used, simply connect the steam inlet on the manifold to a 1 ½" GAS (1 ½" NPT) pipe.

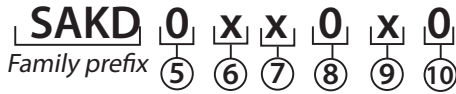
If the distributor is supplied with steam at atmospheric pressure, a stainless steel adapter is available for installation directly on the manifold inlet. This adapter features GAS or NPT female thread. The adapter guarantees connections to 40 mm rubber hoses; secure the hoses to the adapter using a clamp. The codes for the steam inlet kits are shown in Tables 5.b & 5.c.



Pos.	Meaning	Option	Description
⑤	type	0	for SA0*
⑥-⑦	dimension	48	1" NPT
			2" NPT
		64	1 1/2"
⑧	number of inlets	1	Single
⑨	Region:	U	North America (NPT)
		0	Other (GAS)
⑩	Free:	0	

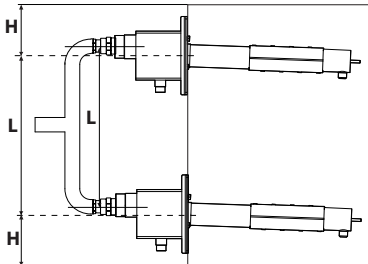
Tab. 5.b

A further kit is available that is used to connect two SA0* (single-pipe) distributors to one single inlet and consequently use just one set of accessories rather than two. This kit also allows the desired flow-rate to be reached (otherwise not possible with one upright), splitting the inlet flow-rate between the two distribution systems, and thus increasing the flow-rate as well as the efficiency of the system.



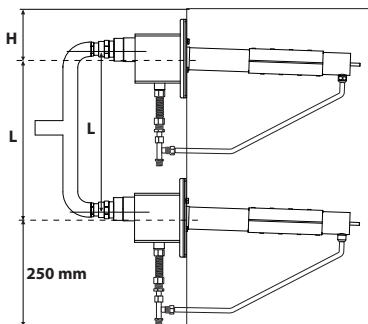
Pos.	Meaning	Option	Description	Wt (kg)
⑦	Centre-to-centre distance mm (in)	1	235 mm (9.251 in)	3.2
		2	420mm (16.535 in)	3.3

For the dimensions and weights of the adapters, see the "Technical specifications".



Kit SAKD0*10*0: (centre distance 235mm(9.3in))
 Flow ≤ 50kg/h (110lb/h)
 H=150mm (5.9in) L=160mm (6.3in)
Minimum height: 535mm (21.1in)
 Flow ≥ 50kg/h (110lb/h)
 H=200mm (7.9in) L=200mm (7.9in)
Minimum height: 635mm (25.0in)

Kit SAKD0*20*0: (centre distance 420mm(16.5in))
 Flow ≤ 50kg/h (110lb/h)
 H=150mm (5.9in) L=420mm (16.5in)
Minimum height: 720mm (28.3in)
 Flow ≥ 50kg/h (110lb/h)
 H=200mm (7.9in) L=420mm (16.5in)
Minimum height: 820mm (32.3in)



Kit SAKD0*20*0: (centre distance 420mm(16.5in))
 Flow ≤ 50kg/h (110lb/h)
 H=150mm (5.9in) L=420mm (16.5in)
Minimum height: 820mm (32.3in)
 Flow ≥ 50kg/h (110lb/h)
 H=200mm (7.9in) L=420mm (16.5in)
Minimum height: 870mm (34.3in)

Note: kit not available for the North American market

5.2 Steam inlet kits available

Table 5.b provides a list of all the steam inlet kits available to create the connections with different types of piping. The table also provides details on the type of connection for each adapter.

For installations that require an extension on the steam inlet, a special 150 mm adapter is available (SAKIX80100).

This adapter has the same flange at both ends (see Figure 4.b).

Size	Steam inlet connections			
	Regions			
SAKI*401*0	****P***0*	****T***0*	****P***U*	****E***U*
SAKI*402*0	not avail.	for 40 mm tubing	not avail.	not avail.
SAKI*404*0				
SAKI*441*0	G Male	not avail.	NPT Male	NPT Female ¹
SAKI*641*0	G Male	not avail.	not avail.	not avail.
SAKI*801*0	not avail.	for 80 mm tubing ²	not avail.	not avail.
SAKI*841*0	G Male	not avail.	NPT Male	NPT Female ¹
SAKI*941*0	G Male	not avail.	not avail.	not avail.

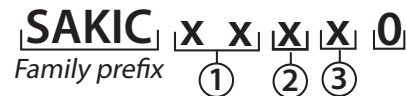
Tab. 5.c

¹SAKIE***U* comprises a SAKIP***U* connected to a threaded female-female elbow.²Use this adapter to connect ultimateSAM to a 3" copper pipe, as the 80 mm rubber hose can slide onto the outside of the 3" pipe.

5.3 Steam inlet connection between ultimateSAM and valve flange (SAKI******)

Connection kits are available for ultimateSAM between the distributor steam inlet and the valve flange.

These kits vary depending on the distributor steam inlet connection and valve nominal diameter.



Pos.	Meaning	Opt.	Description
①	Type of connection	64	1 1/2"
		84	2"
		94	2 1/2"
②	Nominal diameter	A	DN 15
		B	DN 20
		C	DN 25
		D	DN 32
		E	DN 40
		F	DN 50
		G	DN 65
③	Region	U	North America
		0	Other

Tab. 5.d

The kits are available in AISI 316 stainless steel

The kit codes specified in Table 2.e comprise:

- gasket (1);
- flange (2);
- adapter (6);
- pipe (3 , 5);
- joint (4);

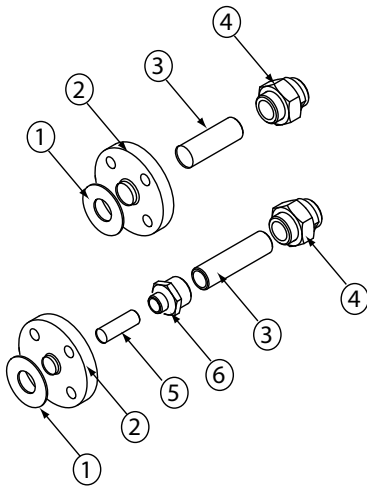


Fig. 5.c

Code	Description	NOTE
SAKIC64A00	ultimateSAM valve connection kit (DN15 - 1" 1/2)	also used with SA0*
SAKIC64B00	ultimateSAM valve connection kit (DN20 - 1" 1/2)	
SAKIC64C00	ultimateSAM valve connection kit (DN25 - 1" 1/2)	
SAKIC64D00	ultimateSAM valve connection kit (DN32 - 1" 1/2)	
SAKIC64E00	ultimateSAM valve connection kit (DN40 - 1" 1/2)	
SAKIC64F00	ultimateSAM valve connection kit (DN50 - 1" 1/2)	
SAKIC84B00	ultimateSAM valve connection kit (DN20 - 2")	
SAKIC94C00	ultimateSAM valve connection kit (DN25 - 2" 1/2)	
SAKIC94D00	ultimateSAM valve connection kit (DN32 - 2" 1/2)	
SAKIC94E00	ultimateSAM valve connection kit (DN40 - 2" 1/2)	
SAKIC94F00	ultimateSAM valve connection kit (DN50 - 2" 1/2)	
SAKIC94G00	ultimateSAM valve connection kit (DN65 - 2" 1/2)	

Tab. 5.e

The minimum distance to allow for correct connection inside the AHU is $D = 160 \text{ mm}$ (6.3 in) (Fig. 2.d)

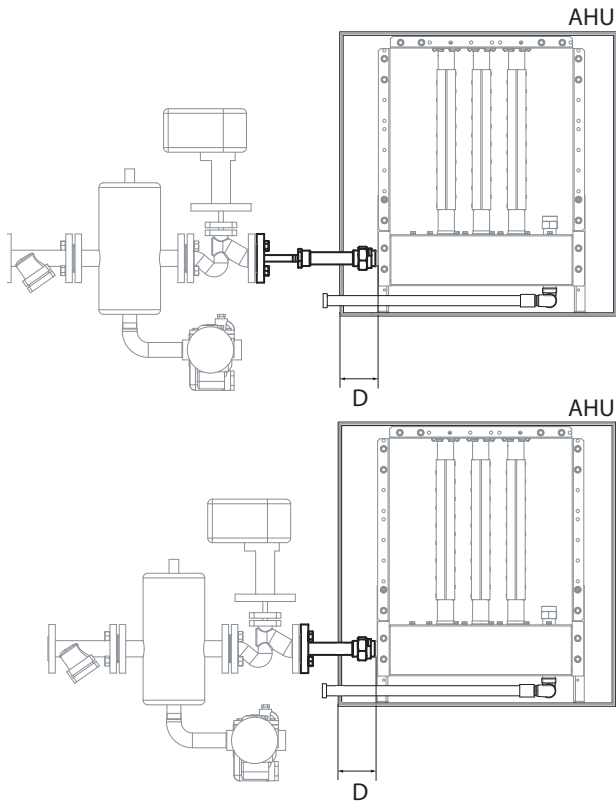


Fig. 5.d

The pipe x is used to pass through the insulating panel on the AHU.

6. SELECTION OF VALVE AND ACTUATOR KITS

For pressurized steam systems, control valves are needed to regulate the flow of steam to the ultimateSAM distributor. Flow regulation is achieved by 3 actions.

1. A humidity sensor/controller creates either an electrical or pneumatic demand signal that modulates in proportion to the humidity deficit.
2. The demand signal produces a corresponding change in the position of the valve's actuator.
3. The actuator's position causes a linear change of flow rate, thereby tracking the humidity deficit.

For most applications, the control valve and actuator, such as the one shown in Fig. 6.a, should have the following general characteristics:

- Normally-closed
- Stainless steel trim
- Linear (or nearly linear) signal-to-output modulation
- Spring-return to closed position during failure

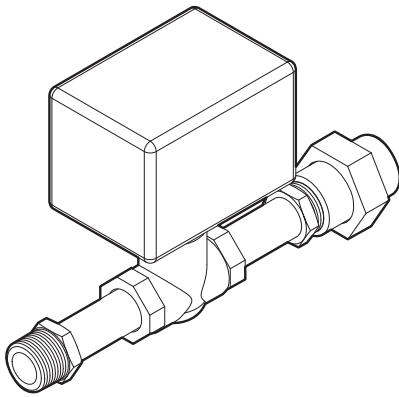


Fig. 6.a

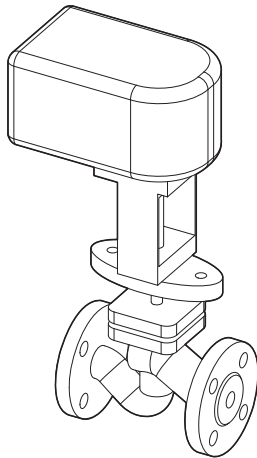


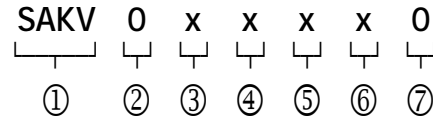
Fig. 6.b

In addition, several other factors must be considered when selecting the proper control valve, including,

- Humidification load (H)
- Bottom or top feed distributor
- Steam delivery pressure
- Pressure drop across the valve
- Steam quality requirements

The system for identifying control valve accessories is shown in Table 6.a.

Note: Not all of the possible combinations shown on the table are available. A complete list of available valves, as well as information on other features, is provided to 6.2 paragraph.



①	ID prefix	
②	0	0
③	Material	F = Cast iron S = Stainless steel 0 = Brass (only for North America)
④	Operating pressure	0 = Up to 1 bar (15psi) (only for North America) H = 1-4 bars (15-50psi) (only for North America) F = 0.1-4 bars (1.45-50psi)
⑤	Nominal size Kv (EU) Cv (US)	A= 0.4 B= 0.63 C= 1 D= 1.6 E= 2.5 F= 4 G= 6.3 H= 10 I= 16 J= 25 K= 40 L= 63
⑥	Region	U = North America 0 = Other
⑦	---	---

Tab. 6.a

Example 1: an SAKV0FHD00 valve includes the following:

- Cast iron valve body with SS trim
- Market outside of North America
- Operating pressure up to 4 bar (58 psig)
- Kv rating of 1.6
- Flange PN 16 connections

Example 2: an SAKV00HIU0 valve includes the following:

- Brass valve body with SS trim
- North American market
- Operating pressure up to 4 bar (50 psig)
- Cv rating of 16
- NPT connections for North American market

A flowchart illustrating a typical process for selecting the proper control valve is shown in Figure 6.c.

- In general, it is best to select the smallest valve that still has a maximum flow rate greater than the humidification load (H). Valve flow capacity is given in terms of the flow coefficient, Kv or Cv. Additional information on valve sizing and flow coefficient is provided in Section 6.1.
- Once the Kv or Cv of the valve is determined, the choice of material is influenced by the operating pressure for the valve. For some applications, regulations may require the use of valves having all stainless steel construction.

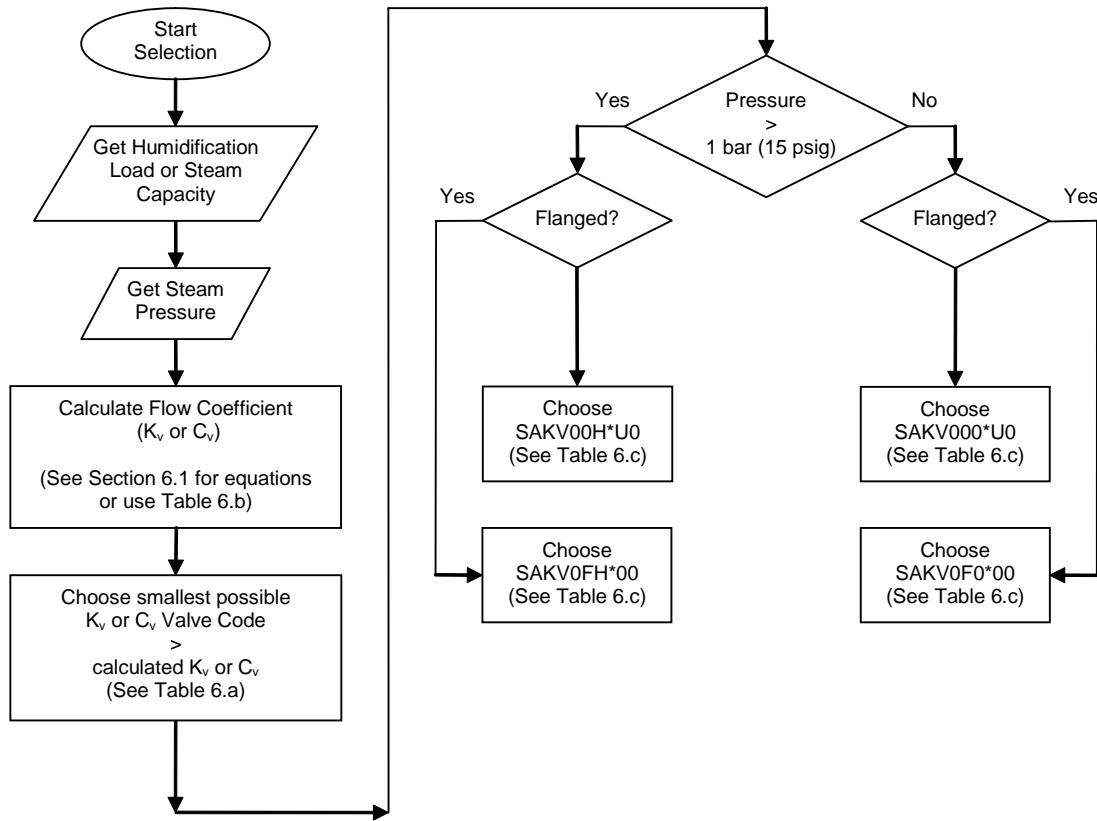


Fig. 6.c

6.1 Valve sizing and flow coefficient

Valve size is generally described by its flow coefficient, Kv for metric systems and Cv for imperial systems. The Kv for a valve represents that number of cubic meters of water per hour through the valve for each 1 bar pressure drop across the valve. Likewise, the Cv for a valve represents that number of gallons of water per minute through the valve for each 1 psi pressure drop across the valve. The relationship between Kv and Cv is shown below.

$$C_v = 1.16K_v$$

As described, the selection of valve size depends on the pressure drop and the flow rate. Because the ultimateSAM distributor creates a minimal amount of back pressure (see Section 4.4), the pressure drop across the control valve equals the inlet steam pressure. For steam systems in which the supply pressure is less than 0.7 bar (10 psig), valves can be sized using the following formula (shown in both metric and imperial form),

$$K_v = \frac{\dot{m}}{16.1\sqrt{P_1^2 - P_2^2}}$$

- m : maximum steam flow rate (kg/hr)
- P₁ : inlet pressure (bar a)
- P₂ : bar a
- P₂ : outlet pressure (bar a)
- P₃ : @ standard conditions

$$C_v = \frac{\dot{m}}{2.1\sqrt{P_1^2 - P_2^2}}$$

- m : maximum steam flow rate (lb/hr)
- P₁ : inlet pressure (psia)
- P₁ : psia
- P₂ : outlet pressure (psia)
- P₃ : @ in condizioni standard

When the inlet pressure exceeds 0.7 bar (10 psig), the critical pressure drop for the valve is reached. The critical pressure drop for dry saturated steam is reached whenever the absolute pressure at the valve outlet is 58% of the absolute pressure at the valve inlet. This point is called the critical pressure drop because, once the critical pressure drop is reached, reductions in downstream pressures will not result in additional flow through the valve. For steam systems in which the supply pressure is greater than 0.7 bar (10 psig) --- that is, systems operating at or above the critical pressure drop ---, valves can be sized using the following formula (shown in both metric and U.S. imperial form),

$$K_v = \frac{\dot{m}}{12.5P_1}$$

- m : maximum steam flow rate (kg/hr)
- P₁ : inlet pressure (bar a)
- P₁ : 1.7 bar a

$$C_v = \frac{\dot{m}}{1.63P_1}$$

- m : maximum steam flow rate (kg/hr)
- P₁ : inlet pressure (bar a)
- P₁ : 25 psia

When a system is operating at greater than the critical pressure drop, excessive noise may be generated due to near sonic velocity. The noise and coincident vibration can shorten valve life.

To facilitate valve selection, Table 6.b shows the flow capacity of each valve size at different inlet pressures. Capacities given in "kg/hr" are calculated using the Kv equations, while capacities given in "lb/hr" are calculated using the Cv equations. (The "lb/hr" values are not calculated as unit conversions of the "kg/hr" values.)



Note: When the steam capacity of the selected valve is significantly higher than the humidification load, the controls should be configured to limit the stroke of the valve.

"Steam Valve Capacity kg/hr (lb/hr)"

Kv (EU) Cv (US)	Inlet Pressure bar (psig)									
	0.15 (2)	0.35 (5)	0.70 (10)	1.0 (15)	1.5 (22)	2.0 (29)	2.5 (36)	3.0 (44)	3.5 (51)	4.0 (58)
A=0.40	3.7 (6.7)	5.9 (11)	8.9 (17)	10 (19)	13 (24)	15 (28)	18 (33)	20 (38)	23 (43)	25 (-)
B=0.63	5.8 (10)	9.2 (17)	14 (26)	16 (30)	20 (38)	24 (45)	28 (52)	32 (60)	36 (67)	39 (-)
C=1.0	9.2 (17)	15 (28)	22 (42)	25 (48)	31 (60)	38 (71)	44 (83)	50 (96)	56 (110)	63 (-)
E=1.6	15 (27)	23 (44)	36 (67)	40 (77)	50 (96)	60 (110)	70 (130)	80 (150)	90 (170)	100 (-)
E=2.5	23 (42)	37 (69)	56 (100)	63 (120)	78 (150)	94 (180)	110 (210)	130 (240)	140 (270)	160 (-)
F=4.0	37 (67)	59 (110)	89 (170)	100 (190)	130 (240)	150 (280)	180 (330)	200 (380)	230 (430)	250 (-)
G=6.3	58 (100)	92 (170)	140 (260)	160 (300)	200 (380)	240 (450)	280 (520)	320 (600)	360 (670)	390 (-)
H=10	92 (170)	150 (280)	220 (420)	250 (480)	310 (600)	380 (710)	440 (830)	500 (960)	560 (1100)	630 (-)
I=16	150 (270)	230 (440)	360 (670)	400 (770)	500 (960)	600 (1100)	700 (1300)	800 (1500)	900 (1700)	1000 (-)
J=25	230 (420)	370 (690)	560 (1000)	630 (1200)	780 (1500)	940 (1800)	1100 (2100)	1300 (2400)	1400 (2700)	1600 (-)
K=40	370 (670)	590 (1100)	890 (1700)	1000 (1900)	1300 (2400)	1500 (2800)	1800 (3300)	2000 (3800)	2300 (4300)	2500 (-)
L=63	530 (970)	850 (1600)	1290 (2400)	1500 (2800)	1800 (3500)	2200 (4100)	2500 (4800)	2900 (5500)	3300 (6200)	3600 (-)

Tab. 6.b

6.2 List of available valves and features

Table 6.c provides a complete listing of all of the control valves available for the use with the ultimateSAM distributor. In addition, the table provides information on the size and type of inlet-outlet connection for each valve.

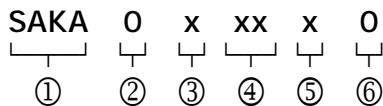
Valve size	Inlet/drain connections			
	Material, Region			
	*****FH*0*	*****SF*0*	*****00*U*	*****OH*U*
SAKV0**A*0	cast-iron	stainless steel	1/2" NPT Fem.	not avail.
SAKV0**B*0	not avail.	not avail.	1/2" NPT Fem.	1/2" NPT Fem.
SAKV0**C*0	DN 15 flange	DN 15 flange	1/2" NPT Fem.	1/2" NPT Fem.
SAKV0**D*0	DN 15 flange	DN 15 flange	1/2" NPT Fem.	1/2" NPT Fem.
SAKV0**E*0	DN 15 flange	DN 15 flange	1/2" NPT Fem.	1/2" NPT Fem.
SAKV0**F*0	DN 15 flange	DN 15 flange	1/2" NPT Fem.	1/2" NPT Fem.
SAKV0**G*0	DN 20 flange	DN 20 flange	3/4" NPT Fem.	3/4" NPT Fem.
SAKV0**H*0	DN 25 flange	DN 25 flange	1" NPT Fem.	1" NPT Fem.
SAKV0**I*0	DN 32 flange	DN 32 flange	1 1/4" NPT Fem.	1 1/4" NPT Fem.
SAKV0**J*0	DN 40 flange	DN 40 flange	1 1/2" NPT Fem.	1 1/2" NPT Fem.
SAKV0**K*0	DN 50 flange	DN 50 flange	2" NPT Fem.	not avail.
SAKV0**L*0	DN 65 flange	DN 65 flange	not avail.	not avail.

Tab. 6.c

For information about the weight, dimensions, construction materials, and rangeability of each valve, see "Technical specifications".

6.3 Actuators and fitting kits

After selecting a control valve that is sized for a particular humidification load, it is necessary to select an actuator. The actuator provides the means by which an analog control signal can modulate the opening and closing of the steam control valve. Table 6.d shows the system for identifying the actuator accessories.



①	ID prefix	
②	---	---
③	Type:	E = Electronic - P = Pneumatic
④	Identifier:	01 Sequential # - 02 - ---
⑤	Region:	0 = Other - U = U.S.
⑥	---	---

Tab. 6.d

Not all actuators can be used on all valves. The following selection tables should be used to select the proper electronic or pneumatic actuator for each control valve listed on Tables 6.e and 6.f.

Electronic actuator selection

Valve size	Material, Pressure, Region Codes			
	*****FH*0*	*****SF*0*	*****00*U*	*****OH*U*
SAKV0**A*0	not avail.	not avail.	SAKAE001U0	not avail.
SAKV0**B*0	not avail.	not avail.	SAKAE001U0	not avail.
SAKV0**C*0	not avail.	SAKAE0E0300	SAKAE001U0	SAKAE002U0
"SAKV0**D*0	SAKAE0E0200	SAKAE0E0300	SAKAE001U0	SAKAE002U0
SAKV0**E*0	SAKAE0E0200	SAKAE0E0300	SAKAE001U0	SAKAE002U0
SAKV0**F*0	SAKAE0E0200	SAKAE0E0300	SAKAE001U0	SAKAE002U0
SAKV0**G*0	SAKAE0E0200	SAKAE0E0300	SAKAE001U0	SAKAE002U0
SAKV0**H*0	SAKAE0E0200	SAKAE0E0300	SAKAE001U0	SAKAE002U0
SAKV0**I*0	SAKAE0E0200	SAKAE0E0300	SAKAE002U0	SAKAE002U0
"SAKV0**J*0	SAKAE0E0200	SAKAE0E0300	SAKAE002U0	not avail.
SAKV0**K*0	SAKAE0E0200	SAKAE0E0300	SAKAE002U0	not avail.
SAKV0**L*0	SAKAE0E0200	SAKAE0E0300	not avail.	not avail.

Tab. 6.e

Note: all the "*****FH*0*" and "*****SF*0*" valve kits include the electrical actuator (non-US). The code specified above (SAKAE0E0200 and SAKAE0E0300) is only to be used as a spare part (actuator only)

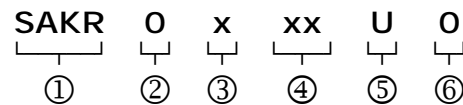
Pneumatic Actuator Selection

Valve Size	Material, Pressure, Region Codes		
	*****F0*0*	*****00*U*	*****OH*U*
SAKV0**A*0 - SAKV0**B*0	not available	SAKAP001U0	not available
SAKV0**C*0 - SAKV0**D*0	not available	SAKAP001U0	SAKAP002U0
SAKV0**E*0 - SAKV0**F*0	not available	SAKAP001U0	SAKAP003U0
SAKV0**G*0	not available	SAKAP001U0	SAKAP003U0
SAKV0**H*0 - SAKV0**I*0	not available	SAKAP002U0	SAKAP003U0
SAKV0**K*0	not available	SAKAP003U0	not available
SAKV0**L*0	not available	not available	not available

Tab. 6.f

For information about the weight, dimensions, supply and control parameters of each actuator, see "Technical specifications".

In addition to actuators, fitting kits are available to facilitate attaching threaded control valves to the ultimateSAM's threaded inlet adapters. Table 6.g shows the codes for the fitting kits. The list of fittings provided in each kit is shown in Tab.6.h.



①	ID prefix		
②	---	---	
③	Material:	F = Iron S = SS	
④	Size:	24= 1/2" Pipe 44= 1" Pipe 64= 1 1/2" Pipe	34= 3/4" Pipe 54= 1 1/4" Pipe 84= 2" Pipe
⑤	Region:	U = North America	
⑥	---	---	

Tab. 6.g

Fitting List for SAKR0**U0

Pipe Size (NPT)	Bushing F-M (size)	3" Nipple M-M (size)	Union F-F (size)
*****24**	2 (1/2"x1")	2 (1")	1 (1")
*****34**	2 (3/4"x1")	2 (1")	1 (1")
*****44**	not available	2 (1")	1 (1")
*****54**	2 (1 1/4"x2")	2 (2")	1 (2")
*****64**	2 (1 1/2"x2")	2 (2")	1 (2")
*****84**	not available	2 (2")	1 (2")

Tab. 6.h

7. SELECTION OF TRAP, STRAINER, AND SEPARATOR KITS

Traps, strainers, and drains are integral elements of any atmospheric and pressurized steam system. An inlet trap prevents condensate generated during initial start-up and normal operation from entering the ultimateSAM distributor or control valve. An inlet strainer removes pipeline debris, such as scale, rust, and other solids, which may find its way into the pipeline system. In addition, a drain must be installed on the ultimateSAM distributor to remove condensate that forms inside the system.

Figures 7.a and 7.b are examples of the basic components needed for a pressurized steam system. For serviceability and functionality, the system may require additional items not shown, such as shut-off valves and additional piping.

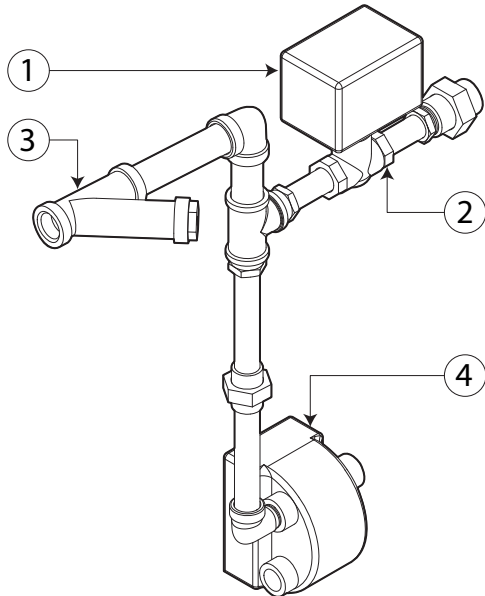


Fig. 7.a

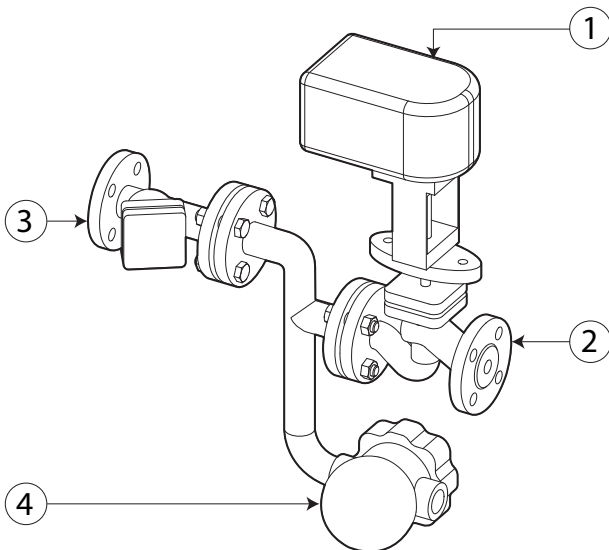


Fig. 7.b

- ① Actuator
- ② Valve
- ③ Y-type strainer
- ④ Ball float or F&T trap

Nel caso in cui l'ultimateSAM sia connesso direttamente ad un umidif. (Fig.7.c), lo scaricatore di condensa può non essere necessario, se l'installazione permette al condensato che si forma all'interno della tubazione di rifluire verso l'umidificatore. Nel caso in cui questo non sia possibile, è necessario prevedere uno scaricatore anche per i sistemi connessi ad un umidificatore, per evitare l'ingresso di condensa nel distributore.

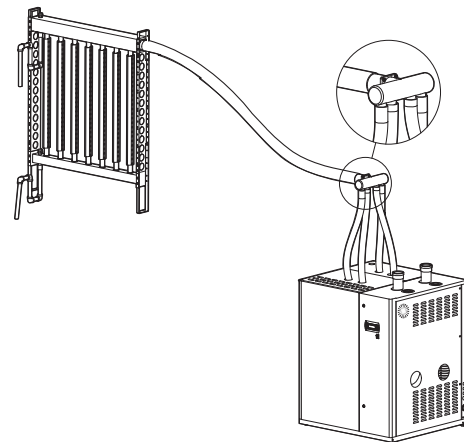


Fig. 7.c

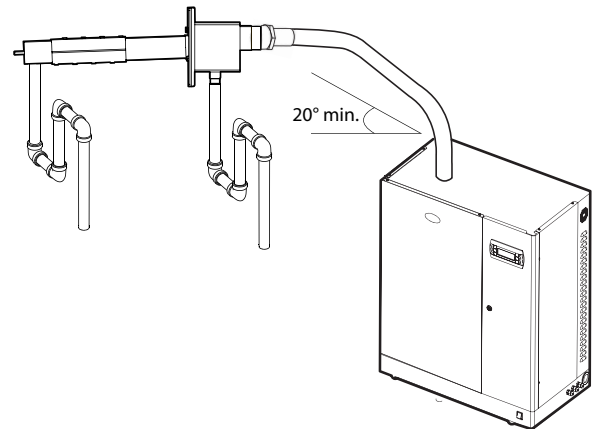


Fig. 7.d

► **Note:** The adapters and steam hoses shown above are available as options. The "P" drains are not provided as part of the ultimateSAM system. The system for identifying trap, strainer, and separator accessories is shown in Table 7.a.

► **Note:** Not all of the possible combinations shown on the table are available. A complete list of available kits, as well as information on other features, is provided in Section 7.1.

SAKT **x** **x** **xx** **x** **0**
 └──┬──┘ └┬┘ └┬┘ └┬┘ └┬┘ └┬┘
 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥

①	ID prefix	
②	Material:	F = Iron S = SS
③	Type:	S = Condensate separator T = Trap & strainer assembly
④	Size:	15 = DN 15 flange 20 = DN 20 flange 25 = DN 25 flange 32 = DN 32 flange 40 = DN 40 flange 44 = 1" pipe thread 50 = DN 50 flange 65 = DN 65 flange 84 = 2" pipe thread
⑤	Region:	U = North America 0 = Other
⑥	---	---

Tab. 7.a

7.1 Listing of available inlet trap, strainer and separator kits

Table 7.b provides a complete listing of all of the traps, strainers, and separators available for the use with the ultimateSAM distributor. In addition, the table provides information on the size and type of inlet-outlet connection for each accessory.

Inlet-Outlet Connections

Taglia	Material, Type, Region Codes		
	****FT**O*	****FT**U*	****ST**U*
SAKT**15*0	Flange DN 15"	not available	not available
SAKT**20*0	Flange DN 20	not available	not available
SAKT**25*0	Flange DN 25	not available	not available
SAKT**32*0	Flange DN 32	not available	not available
SAKT**40*0	Flange DN 40	not available	not available
SAKT**44*0	not available	1" NPT Female	1"NPT Female
SAKT**50*0	Flange DN 50	not available	not available
SAKT**65*0	Flange DN 65	not available	not available
SAKT**84*0	not available	2" NPT Female	2" NPT Female

Tab. 7.b

Table 7.c lists the items and quantity of threaded fittings that are included in each threaded trap and strainer kit. Flanged trap and strainer kits are fully integrated.

Item List for SAKT*T**U0

Item (NPT)	SAKT*T44*0	SAKT*T84*0
Y-type strainer	1 (1")	1 (1")
F&T trap	1 (3/4")	1 (3/4")
Bushing F-M (size)	1 (3/4"x1")	1 (3/4"x2")
Elbow F-M (size)	1 (3/4")	1 (3/4")
Elbow F-F (size)	1 (1")	1 (2")
Nipple M-M (size)	2 (3/4"x6")	2 (3/4"x6")
	1 (1"x3")	1 (2"x3")
	1 (1"x6")	1 (2"x6")
Tee F-F-F (size)	1 (1")	1 (2")
Union F-F (size)	1 (3/4"x3/4")	1 (3/4"x3/4")
Union F-F (size)	1 (3/4"x3/4")	1 (3/4"x3/4")

Tab. 7.c

7.2 Selecting trap and strainer kits

For flanged control systems, select a trap, strainer, or separator that has a flange size that matches the size of the selected control valve. For example, an SAKTFT1500 trap and strainer kit or an SAKSFT1500 separator is the best choice for an SAKV0F0D00 control valve.

For threaded control systems, select a trap and strainer kit based on the flow coefficient (Cv) of the control valve. For valves having a Cv less than or equal to 10, a 1" steam trap and strainer kit should be used. For systems using valves having with flow coefficients greater than 10, a 2" steam trap and strainer is recommended. For some applications, regulations may require the use of traps and strainers having all stainless steel construction.

7.3 Drain traps for distributor headers

A threaded connection (3/4" male NPT for North American markets and 3/4" male Gas for other markets) is provided for the condensate drains on the headers. If P-traps are used on the drains, as shown in Fig.7.e, the seal height should be sufficient such that the water column creates a pressure at least 500 Pa (50 mm or 2"H2O) greater than the static pressure in the header (PS). NOTE: A minimum seal height of 150 mm (6") is recommended for most installations where the condensate trap drains into a sump inside the duct.

Note: Check local requirements regarding the minimum recommended seal height and drop height for the installation.

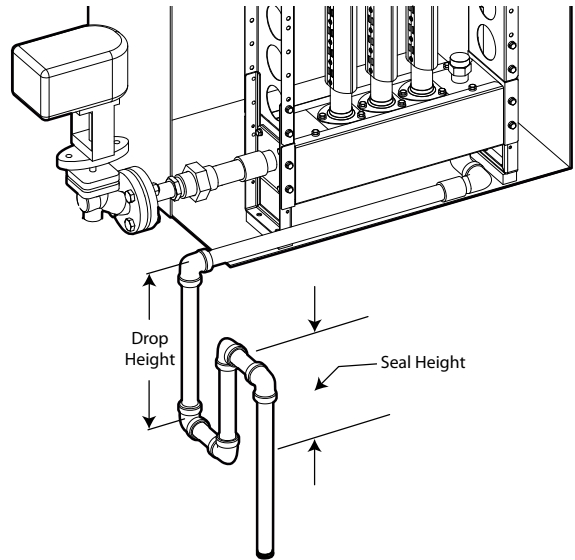


Fig. 7.e

Note: the fittings and pipe for the condensate drain shown in Fig.7.c are not included with the ultimateSAM distributor.

The static pressure within the inlet header (PS) depends on three factors:

- Height of uprights (that is, the number of nozzles)
- Number of uprights (N)
- Humidification load (H)

To calculate the static pressure within the inlet header, use the equation,

$$P_s = D \left(\frac{H}{100 * N} \right)^2$$

Ps: static pressure in kPa (in H2O)

D: constant in kPa (in H2O)

H: humidification load in kg/hr (lb/hr)

N: number of uprights

Table 7.d gives the value of the constant "D" for each height code. The calculated value may vary ±10% or ±0.1 kPa (1/2 in H2O), whichever is greater.

Constant "D" kPa (in H2O)"

Height Code	A	45.48 (38)
	B	20.64 (17)
	C	11.97 (9.9)
	D	7.99 (6.6)
	E	5.84 (4.8)
	F	4.56 (3.8)
	G	3.75 (3.1)
	H	3.20 (2.7)
	I	2.82 (2.3)
	J	2.55 (2.1)
	K	2.35 (2.0)
	L	2.21 (1.8)
	M	2.09 (1.7)
	N	2.01 (1.7)
	O	1.95 (1.6)
	P	1.90 (1.6)
	Q	1.86 (1.5)

Tab. 7.d

Note: for SA0 models the maximum code is L.

If the P-trap empties outside the duct or AHU, the seal height and drop height must allow for the static pressure inside the duct or AHU. Check local requirements regarding the minimum recommended seal height and drop height. If the space limits the seal height for the condensate drain, a different type of trap, e.g., F&T trap could be used, or a distributor having a lower backpressure could be selected.

The bottom pedestals for the ultimateSAM SAB*/ SAT* distributor can be adjusted to provide up to 82mm (3 1/4") clearance for the P-trap when the condensate empties into a sump inside the duct or AHU. (See figure 7.d.) If the bottom pedestal cannot be raised high enough, an optional mounting stand is available to provide additional height (see section 8.1).

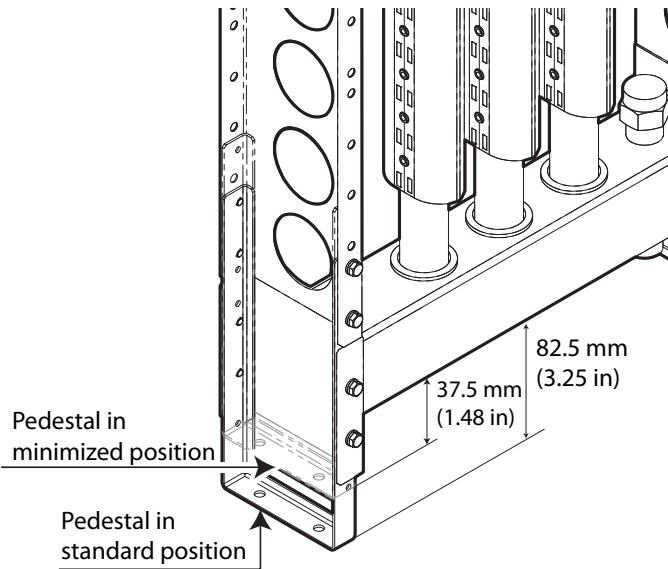


Fig. 7.f

For sites at which the condensate drains empty into a sump outside of the duct or AHU, the seal height of the P-trap must be increased by the amount of static pressure inside the duct.

7.3.1 Condensate drain for SA0 (single-pipe) (optional, sold separately)

The single-pipe version SA0 features two condensate drains: the first on the 1/2" (GAS or NPT) steam inlet manifold and the second at the end of the 3/8" (GAS or NPT) uprights.

Fig. 7.g illustrates the typical connection using two condensate drain traps.

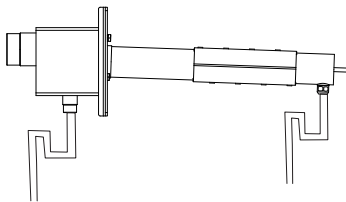


Fig. 7.g

A condensate drain pipe for draining outside of the AHU/duct is also an option (Fig. 3.h)

To install this, make a hole in the duct as shown on the drilling template. The outside diameter of the condensate drain pipe is 10 mm.

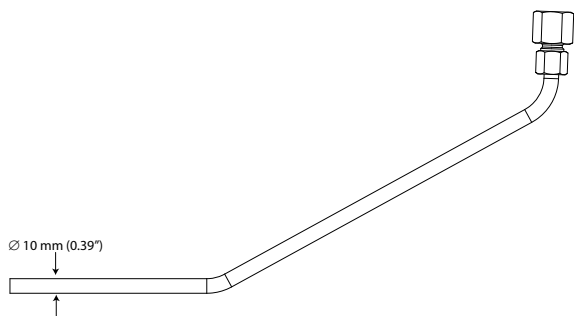


Fig. 7.h

Pos.	Meaning	Opt.	Description	Condensate drain to fit on the SA0 single pipe
⑤	Upright length mm (in)	A	A= 358 (14)*	SA0AALIO*0
		B	B= 510 (20)*	SA0BALIO*0
		C	C= 662 (26)*	SA0CALIO*0
		D	D= 814 (32)*	SA0DALIO*0
		E	E= 966 (38)*	SA0EALIO*0
		F	F= 1118 (44)*	SA0FALIO*0
		G	G= 1270 (50)*	SA0GALIO*0
		H	H= 1422 (56)*	SA0HALIO*0
		I	I= 1574 (62)*	SA0IALIO*0
		J	J= 1726 (68)*	SA0JALIO*0
		K	K= 1878 (74)*	SA0KALIO*0
L	L= 2030 (80)*	SA0LALIO*0		
⑥	Material	S	S = Stainless steel	
⑦-⑧	O.D. mm (in)	10	10= 10 mm (0.40) O.D.	
⑨	Region	0	Other (GAS)	
		U	North America (NPT)	
⑩	Free	0		

Tab. 7.e

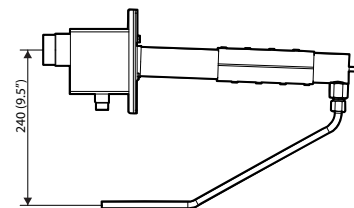


Fig. 7.i

The thermostatic steam trap SAKTBH0000 (Fig. 3.i, supplied as an option) can be connected directly to the condensate drain pipe. In this case too, use a drain trap to drain the condensate from the manifold. The SAKTBH0000 kit should be installed vertically, using the adapter supplied with quick coupling (Fig. 3.j).

SAKTBH0000

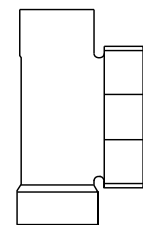


Fig. 7.j

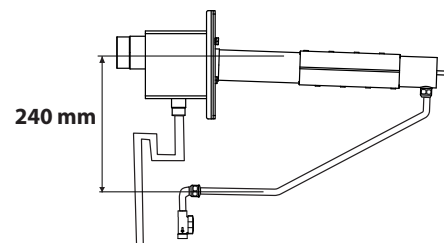


Fig. 7.k

In order to have just one condensate drain point, use kit SAKCOST000 (Fig. 3.k). This kit is used to connect the manifold condensate drain to the upright condensate drain pipe (Fig. 3.l)



Fig. 7.l

The thermostatic steam trap SAKTBH0000 is also available. With this solution, the quick coupling supplied with the thermostatic steam trap is not needed.

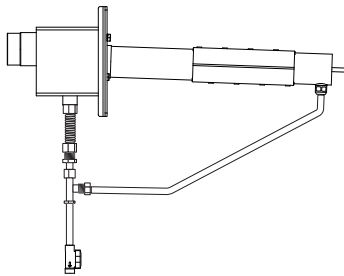


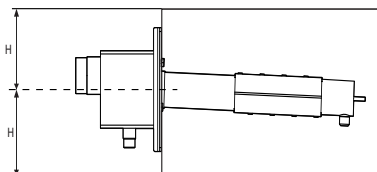
Fig. 7.m

Example: if installing an ultimateSAM SA0HALI000 distribution system with just one drain trap rather than two, fit a condensate drain pipe kit and condensate drain "T" connection.

For the code of the pipe that is suitable for the length of the uprights, see Table 9.a in the Technical specifications manual; in this case, choose a kit with code SAKCHS1000, and a gas fitting.

The code of the "T" connection, on the other hand, is SAKCOST000. Then simply connect the correctly sized drain trap (see par. 7.3).

A certain clearance needs to be allowed for, according to the type of ultimateSAM SA0* distribution system configuration:

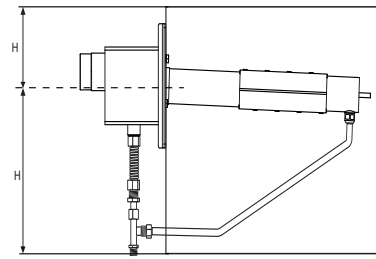


Effective single upright flow-rate \leq 50kg/h (110lb/h) -> H=150mm (5.9in)

Minimum AHU height: 300mm (11.8in)

Effective single upright flow-rate > 50kg/h (110lb/h) -> H=200mm (7.9in)

Minimum AHU height: 400mm (15.8in)



Effective single upright flow-rate \leq 50kg/h (110lb/h)

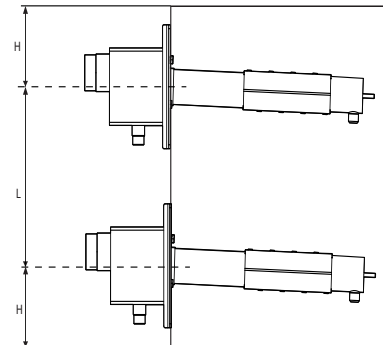
H=150mm (5.9in) L=250mm (9.8in)

Minimum AHU height: 400mm (15.8in)

Effective single upright flow-rate > 50kg/h (110lb/h)

H=150mm (5.9in) L=250mm (9.8in)

Minimum AHU height: 450mm (17.7in)



Effective single upright flow-rate \leq 50kg/h (110lb/h)

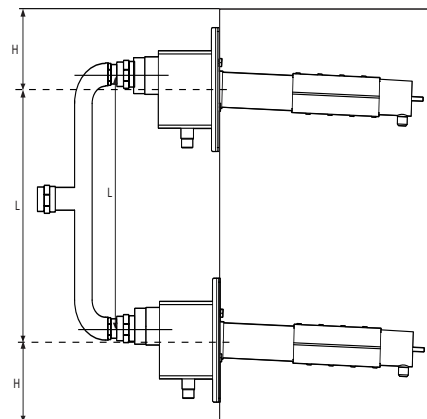
H=150mm (5.9in) L=160mm (6.3in)

Minimum AHU height: 460mm (18.1in)

Effective single upright flow-rate > 50kg/h (110lb/h)

H=200mm (7.9in) L=200mm (7.9in)

Minimum AHU height: 600mm (23.6in)



SAKD0S1000 kit:

(centre distance 235mm(9.3in))

Effective single upright flow-rate \leq 50kg/h (110lb/h)

H=150mm (5.9in) L=160mm (6.3in)

Minimum AHU height: 535mm (21.1in)

Effective single upright flow-rate > 50kg/h (110lb/h)

H=200mm (7.9in) L=200mm (7.9in)

Minimum AHU height: 635mm (25.0in)

SAKD0S2000 kit:

(centre distance 420mm(16.5in))

Effective single upright flow-rate \leq 50kg/h (110lb/h)

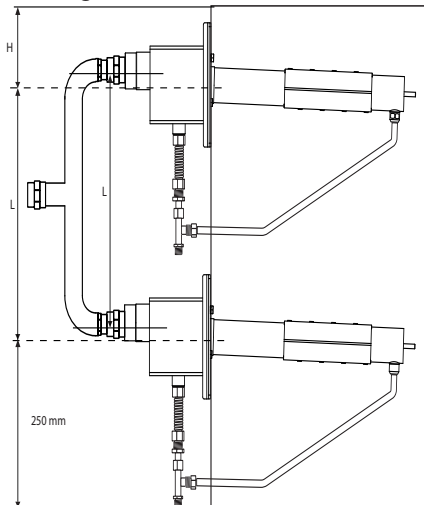
H=150mm (5.9in) L=420mm (16.5in)

Minimum AHU height: 720mm (28.3in)

Effective single upright flow-rate $>$ 50kg/h (110lb/h)

H=200mm (7.9in) L=420mm (16.5in)

Minimum AHU height: 820mm (32.3in)



SAKD0S2000 kit:

(centre distance 420mm(16.5in))

Effective single upright flow-rate \leq 50kg/h (110lb/h)

H=150mm (5.9in) L=420mm (16.5in)

Minimum height: 820mm (32.3in)

Effective single upright flow-rate $>$ 50kg/h (110lb/h)

H=200mm (7.9in) L=420mm (16.5in)

Minimum height: 870mm (34.3in)



Note: kit not available for the North American market

8. OPTIONS

8.1 Mounting stand (SAKS010000)

The standard pedestal for the ultimateSAM Direct Steam Humidification System may not always provide sufficient clearance between the distributor and the bottom of the duct or AHU. For these situations, an optional mounting stand (SAKS010000) is available. The mounting stand can position the distributor as much as 386mm (15") above the floor. (See figure 8.a.)

There may be instances in which additional clearance is required above the distributor, particularly if a control valve and actuator are attached to the inlet of a top feed system and must be positioned inside the duct or AHU. In this case, the optional mounting stand can be used in place of the top mounting bracket.

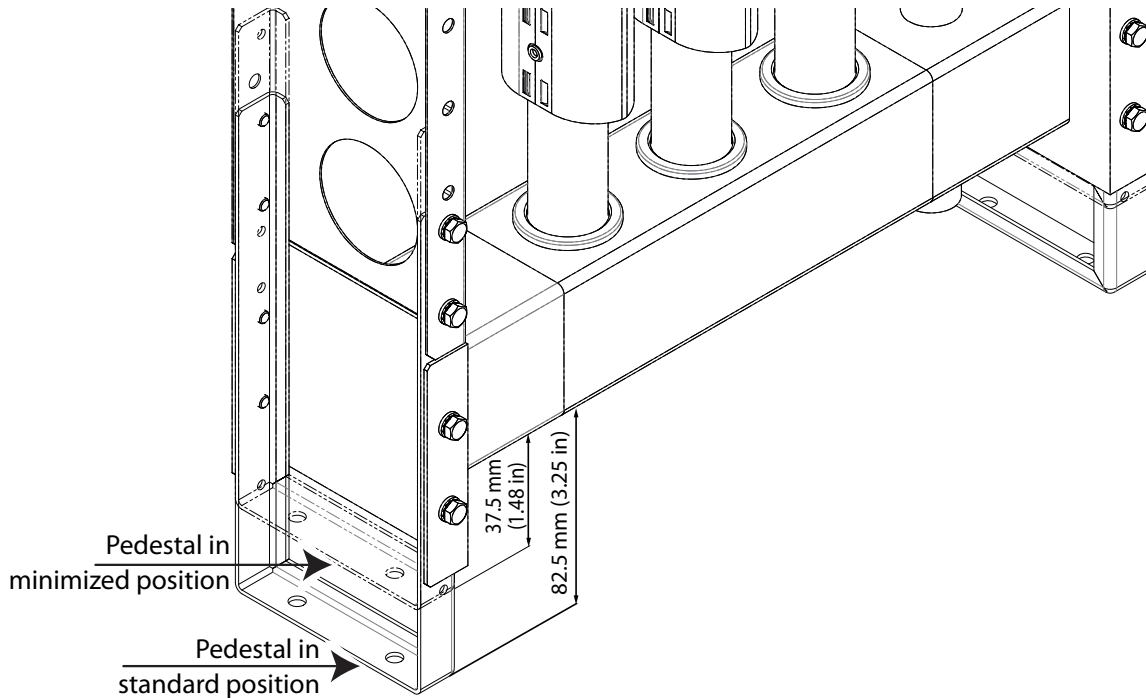


Fig. 8.a

AVERTISSEMENTS



Les humidificateurs CAREL Industries sont des produits de pointe, dont le fonctionnement est spécifié dans la documentation technique fournie avec le produit ou téléchargeable, même avant l'achat, sur le site internet www.carel.com. Tous les produits CAREL Industries, en raison de leur niveau technologique de pointe, requièrent une phase de qualification/configuration/programmation, afin qu'ils puissent fonctionner au mieux pour l'application spécifique. L'absence de cette phase d'étude, comme indiquée dans le manuel, peut causer des dysfonctionnements sur les produits finaux dont CAREL Industries ne pourra pas être considérée responsable. Le client (constructeur, concepteur ou installateur de l'équipement final) assume toutes les responsabilités et les risques concernant la configuration du produit afin d'obtenir les résultats prévus sur l'installation et/ou l'équipement final spécifique. Dans ce cas, CAREL Industries, moyennant accords préalables, peut intervenir comme conseiller pour la bonne réussite de l'installation/mise en service de la machine/utilisation, mais elle ne peut en aucun cas être considérée responsable du bon fonctionnement de l'humidificateur et de l'installation finale si les mises en garde ou les recommandations décrites dans ce manuel, ou toute autre documentation technique du produit, n'ont pas été respectées. En particulier, sans exclure l'obligation d'observer lesdites mises en garde ou recommandations, pour une utilisation correcte du produit, nous recommandons de faire attention aux mises en garde suivantes:

DANGER DE SECOUSSÉS ELECTRIQUES: L'humidificateur contient des composants sous tension électrique. Débrancher l'alimentation de secteur avant d'accéder aux parties internes, en cas d'entretien et pendant l'installation.

DANGER DE FUITES D'EAU: L'humidificateur charge/évacue automatiquement et constamment des quantités d'eau. Des dysfonctionnements dans les raccordements ou dans l'humidificateur peuvent entraîner des fuites.

DANGER DE BRULURE: L'humidificateur contient des composants à haute température et fournit de la vapeur à 100°C/212°F.

- Ce produit est conçu à l'usage exclusif de l'humidification directe ou par l'intermédiaire de systèmes de distribution (gainés).
- L'installation, l'utilisation et la maintenance doivent être effectuées par des personnes qualifiées, ayant connaissance des précautions nécessaires et capables d'effectuer correctement les opérations requises.
- Toutes les opérations concernant ce produit doivent être réalisées dans le respect des consignes indiquées dans le présent manuel et sur les étiquettes appliquées au produit. Toute utilisation et/ou modification non autorisée par le fabricant sera considérée comme inappropriée et CAREL Industries ne pourra être tenue pour responsable vis-à-vis de ces opérations non autorisées.
- Ne jamais essayer d'ouvrir l'humidificateur d'une autre façon que celle indiquée dans le mode d'emploi.
- Suivre les normes en vigueur là où l'humidificateur est installé.
- Maintenir l'humidificateur hors de la portée des enfants et des animaux.
- Ne pas installer et ne pas utiliser le produit à proximité d'objets qui peuvent s'abîmer au contact avec l'eau (ou condensation d'eau). CAREL Industries décline toute responsabilité pour dommages consécutifs ou directs dus aux fuites d'eau de l'humidificateur.
- Ne jamais utiliser de produits chimiques et/ou corrosifs, de solvants ou de détergents pour nettoyer les parties internes et externes de l'humidificateur, sauf s'il y a dans le mode d'emploi des indications spécifiques dans ce sens.

CAREL Industries adopte une politique de développement continu. Par conséquent, elle se réserve le droit d'apporter des modifications et des améliorations à tout produit décrit dans ce document sans préavis. Les données techniques présentes dans le manuel peuvent subir des modifications sans obligation de préavis. La responsabilité de CAREL Industries en relation à son produit est régie par les conditions générales de contrat CAREL Industries publiées sur le site www.carel.com et/ou par les accords spécifiques pris avec les clients ; en particulier, dans la mesure permise par la norme applicable, en aucun cas, CAREL Industries, ses employés ou ses filiales/affiliées ne seront responsables d'éventuels manques à gagner ou de pertes de ventes, de pertes de données et d'informations, des coûts des marchandises ou des services de remplacement, des dommages aux choses ou aux personnes, des interruptions d'activités, ou de tout éventuel dommage direct, indirect, accidentel, patrimonial, de couverture, punitif, spécial ou conséquence, causé d'une façon quelconque, que ce dommage soit contractuel, extra contractuel ou dû à négligence ou à une autre responsabilité dérivant de l'utilisation du produit ou de son installation, même si CAREL Industries ou ses filiales/affiliées ont été averties de la possibilité de dommages.

ATTENTION



Séparer autant que possible les câbles des sondes et des entrées numériques des câbles des charges inductives et de puissance pour éviter toute perturbation électromagnétique.

Ne jamais insérer dans la même goulotte (y compris celles des tableaux électriques) des câbles de puissance et des câbles de signalisation

ELIMINATION



L'humidificateur se compose de parties métalliques et de parties en plastique. Conformément à la Directive 2002/96/CE du Parlement Européen et du Conseil du 27 janvier 2003 et aux normes nationales de mise en place correspondantes, nous vous informons que:

1. il existe l'obligation de ne pas éliminer les DEEE comme des déchets urbains et d'effectuer, pour ces déchets, une collecte séparée;
2. pour leur mise au rebut, il faut utiliser les systèmes de collecte publics ou privés prévus par les lois locales. Il est aussi possible de remettre au distributeur l'appareil en fin de vie utile en cas d'acquisition d'un nouvel appareil;
3. cet appareil peut contenir des substances dangereuses: un usage impropre ou une élimination incorrecte pourrait avoir des effets négatifs sur la santé humaine et sur l'environnement ;
4. le symbole (poubelle sur roues barrée) repris sur le produit ou sur l'emballage et sur la notice d'instructions indique que l'appareil a été mis sur le marché après le 13 août 2005 et qu'il doit faire l'objet de collecte séparée;
5. en cas d'élimination abusive des déchets électriques et électroniques, des sanctions sont prévues par les législations locales en vigueur en matière d'élimination des déchets.

Garantie sur les matériaux: 2 ans (à partir de la date de production, à l'exception des pièces d'usure).

Homologations: la qualité et la sécurité des produits CAREL sont garanties par le système de conception et de production certifié ISO 9001, ainsi que par la



marque Intertek .

Table des matières

1. COMMENT FONCTIONNE L'ULTIMATESAM	7
2. DESIGNATION DES MODELES ET DIMENSIONS	8
2.1 Modèles SAB* / SAT*	8
2.2 Dimensions et poids du distributeur SA0 (une rampe)	9
3. CARACTERISTIQUES	10
4. CHOIX DU DISTRIBUTEUR	10
4.1 Capacité vapeur	13
4.1.1 Capacité vapeur version SA0*	14
4.2 Positionnement du distributeur	15
4.3 Longueur d'absorption	15
4.4 Effets de la contre-pression sur les humidificateurs atmosphériques	16
4.5 Perte de charge gaine:	19
4.6 Pertes dérivant de condensation	19
4.7 Options de montage SAB* / SAT*	20
4.8 Options de montage pour les systèmes SA0*	20
4.9 Option rampes non isolées sans buses SAB* / SAT*	20
5. CHOIX DU KIT D'ALIMENTATION EN VAPEUR	21
5.1 Kit alimentation vapeur (SAK *****)	21
5.2 Kits d'entrée vapeur disponibles	22
5.3 Raccordement d'entrée vapeur entre ultimateSAM et bride de la vanne SAK *****)	22
6. SELECTION DU KIT VANNE ET ACTIONNEUR	24
6.1 Dimensions de la vanne et coefficients de débit	25
6.2 Vannes disponibles et caractéristiques	26
6.3 Actionneurs et kit de raccordement	26
7. SELECTION DES KITS FILTRE, SEPARATEUR ET PURGEUR DE CONDENSATION	27
7.1 Liste des kits disponibles	28
7.2 Sélection kit purgeur de condensation et filtre	28
7.3 Siphons d'évacuation de la condensation	28
7.3.1 Siphons d'évacuation pour le condensat modèles SA0* et distances minimales	29
8. OPTIONS	32
8.1 Kit piédestal majoré (SAKS010000)	32

1. COMMENT FONCTIONNE L'ULTIMATESAM

L'ultimateSAM est prévu pour distribuer uniformément et efficacement de la vapeur sèche dans une gaine ou une centrale de traitement de l'air. Correctement configuré, le système Ultimate SAM peut utiliser de la vapeur provenant d'un circuit sous pression ou d'un générateur à pression atmosphérique (humidificateur). La vaste gamme de produits diversifiés tant en capacités vapeur qu'en options fait de ce dispositif la solution idéale pour un grand nombre d'applications, par exemple :

- Hôpitaux ;
- Bibliothèques ;
- Musées ;
- Bureaux.

Dans le cas d'une alimentation par circuit vapeur sous pression, le fluide arrive au distributeur via un détendeur qui délivre la vapeur à pression atmosphérique. Ainsi, l'on minimise l'éventualité d'une formation de condensation dans le distributeur, aucune expansion de vapeur supplémentaire ne s'avérant nécessaire. En outre, les surfaces internes (acier inoxydable) sont thermo-isolées pour réduire autant que faire se peut la condensation. Le circuit des tuyaux de distribution de vapeur est équipé de déflecteurs et de buses afin que seule de la vapeur sèche soit introduite dans la gaine.

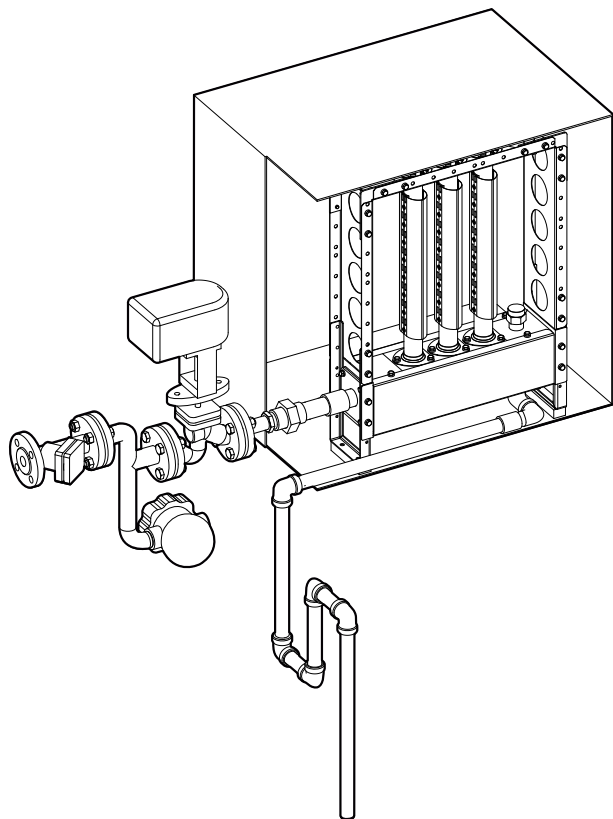


Fig. 1.a

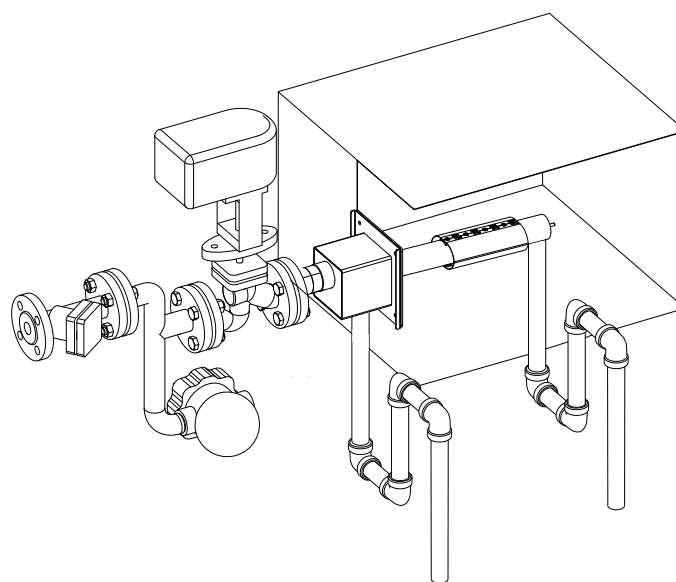


Fig. 1.b

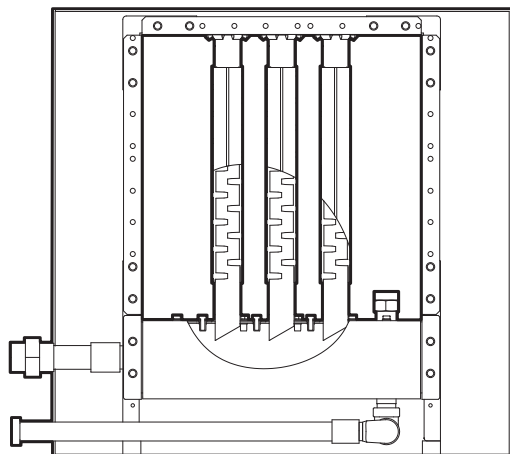


Fig. 1.c

Remarque: l'adaptateur d'alimentation en vapeur, la vanne de régulation, l'actionneur, le purgeur de condensation et le filtre sus-illustrés sont optionnels. Les siphons ne font pas partie du système ultimateSAM.

2. DESIGNATION DES MODELES ET DIMENSIONS

Un système d'humidification ultimateSAM (Fig.1) se compose comme suit:

- Un distributeur de vapeur dimensionné pour la gaine/UTA proportionnellement à la quantité d'humidification
- Des composants pour la vapeur pression tels que : actionneurs, vannes, filtres et évacuateurs de condensat (vendus séparément).
- Un humidostat et/ou un capteur (vendus séparément)
- Une vanne de régulation et un actionneur prévus pour un fonctionnement à partir de vapeur sous pression (vendus séparément)
- Autres composants optionnels éventuels (vendus séparément)

Le système d'identification du distributeur est illustré tab.2. Consulter les autres parties de cette notice pour tout renseignement regardant les autres articles comme les vannes et des purgeurs de condensation.

2.1 Modèles SAB* / SAT*

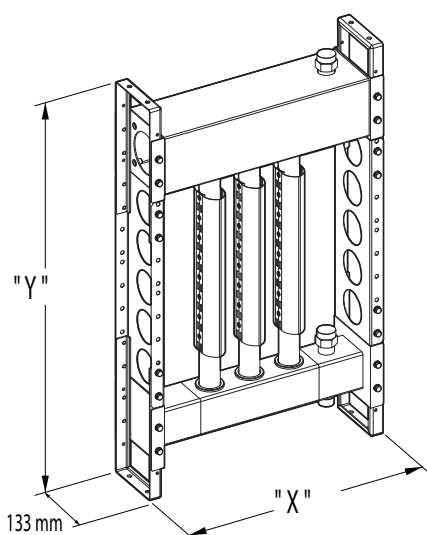


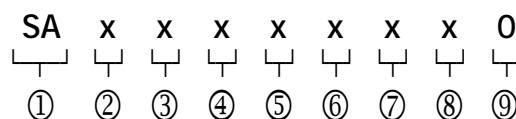
Fig. 2.a

Exemple 1: un modèle SABFESI300 est un ultimateSAM possédant les caractéristiques suivantes :

- Alimentation inférieure ;
- Largeur 1207 mm (47 3/4");
- Hauteur 1206 mm (47 1/2");
- Lances diamètre extérieur 35 mm (1.38"), écartement 152 mm (6");
- Lances isolées avec buses raccordées ;
- Châssis ;
- Distributeur complètement monté en usine ;
- Raccord d'évacuation de la condensation 3/4" Gaz.

Exemple 2: un modèle SATNMLI2U0 est un ultimateSAM possédant les caractéristiques suivantes :

- Alimentation supérieure ;
- Largeur 2423 mm (95 1/2");
- Hauteur 2 422 mm (95 1/2");
- Lances diamètre extérieur 45 mm (1,75"), écartement 152 mm (6");
- Lances isolées avec buses raccordées ;
- Châssis ;
- Distributeur non monté ;
- Raccord d'évacuation de la condensation 3/4" NPT mâle.



①	Préfixe				
②	Type d'alimentation	B= Alimentation inférieure T= Alimentation supérieure			
③	Largeur	Code	Valeur "X" mm (po)	Nbre de lances	
				152mm (6") écartement	76mm (3") écartement
A=	447 (17.75)	2	3		
B=	599 (23.75)	3	5		
C=	751 (29.75)	4	7		
D=	903 (35.75)	5	9		
E=	1055 (41.75)	6	11		
F=	1207 (47.75)	7	13		
G=	1359 (53.75)	8	15		
H=	1511 (59.50)	9	17		
I=	1663 (65.50)	10	19		
J=	1815 (71.50)	11	21		
K=	1967 (77.50)	12	23		
L=	2119 (83.50)	13	25		
M=	2271 (89.50)	14	27		
N=	2423 (95.50)	15	29		
O=	2575 (101.50)	16	31		
P=	2727 (107.50)	17	33		
Q=	2879 (113.50)	18	35		
R=	3031 (119.50)	19	37		

④	Hauteur:	Code	Dimension "Y" mm (po)	
			Alimentation inférieure	Alimentation supérieure
A=	598 (23.75)	749 (29.50)		
B=	750 (29.75)	901 (35.50)		
C=	902 (35.75)	1053 (41.50)		
D=	1054 (41.50)	1205 (47.50)		
E=	1206 (47.50)	1357 (53.50)		
F=	1358 (53.50)	1509 (59.50)		
G=	1510 (59.50)	1661 (65.50)		
H=	1662 (65.50)	1813 (71.50)		
I=	1814 (71.50)	1965 (77.50)		
J=	1966 (77.50)	2117 (83.50)		
K=	2118 (83.50)	2269 (89.50)		
L=	2270 (89.50)	2421 (95.50)		
M=	2422 (95.50)	2573 (101.50)		
N=	2574 (101.50)	2725 (107.50)		
O=	2726 (107.50)	2877 (113.50)		
P=	2878 (113.50)	3029 (119.50)		
Q=	3030 (119.50)	3181 (125.25)		

⑤	Lances:	Code	Ecartement mm (in)"	OD mm (po)
L=	152 (6.00)	45 (1.75)		
H=	76 (3.00)	35 (1.50)		

⑥	Isolation:	I= Lances isolées avec des buses N= Lances non isolées avec sans buses
⑦	Châssis:	0= pas de châssis, non assemblé 1= pas de châssis, assemblé 2= avec châssis, non assemblé 3= avec châssis, assemblé
⑧	Evacuation:	U= 3/4" Mâle NPT (uniquement pour le marché américain) 0= 3/4" Mâle Gaz
⑨	---	---

Tab. 2.a



Remarque:

La cote "Y" (hauteur) présuppose que les supports sont en position de montage standard. Voir sect. 8.1. pour les options alternatives. La profondeur est constante pour tous les modèles, à savoir 133mm (5 1/4"). Pour les poids du distributeur et les caractéristiques des autres composants, comme les adaptateurs d'alimentation en vapeur ou les dispositifs d'évacuation de la condensation consulter le manuel "Spécifications techniques".

Remarque: certains modèles/certaines versions sont spécifiques à certains marchés, et ne sont donc pas disponibles dans tous les pays.. Demander la disponibilité au service commercial.

2.2 Dimensions et poids du distributeur SAO (une rampe)

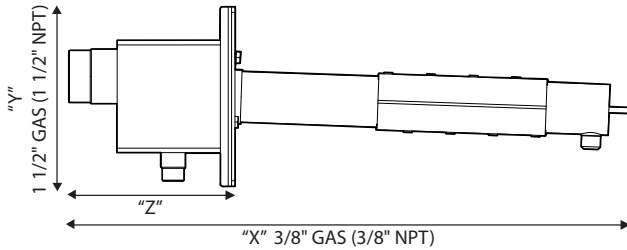


Fig. 2.b

Le système d'identification pour le distributeur est montré dans le tableau 1.b. Ce tableau fournit les largeurs (valeur "X") et les hauteurs (valeur "Y").

SA	0	*	*	L	*	0	*	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Tab. 2.b

1	Préfixe				
2	Type	0	Tuyau simple (une rampe, double rampe)		
3	Largeur	Code	Valeur "X" [mm (in)]		
		A	A = 503mm (19.7in)		
		B	B = 655 mm (25.7in)		
		C	C = 807 mm (31.7in)		
		D	D = 959 mm (37.7in)		
		E	E = 1111 mm (43.7in)		
		F	F = 1263 mm (49.7in)		
		G	G = 1415 mm (55.7in)		
		H	H = 1567 mm (61.7in)		
		I	I = 1719 mm (67.7in)		
		J	J = 1871 mm (73.7in)		
4	Sélection une rampe mm (in)	Code	Valeur "Y" [mm (in)]		
		A	A= une rampe 160mm (6.3in)		
		5	Type de rampe (diamètre) mm (in)	L= 45 (1.75) OD	
		6	Isolation	I	I = Rampes isolées avec des buses
		7	Châssis	0	0 = pas de châssis, non assemblé
		8	Evacuation	U	U= 1/2" Mâle NPT
				0	0= 1/2" Mâle Gaz

Tab. 2.c

Valeur "z" = 145 mm (5.7 in)

Exemple 1 : un modèle SA0AALI000 est un ultimateSAM ayant les caractéristiques suivantes :

- Une rampe
- Longueur de 503mm (19.7")
- Une rampe, hauteur 160mm (6.3")
- Diamètre rampe 45mm (1.75")
- Rampe isolée et à buses
- Evacuation collecteur de 1/2" mâle gaz

Exemple 2: un modèle SA0GALI0U0 est un ultimateSAM pour le marché d'Amérique du Nord ayant les caractéristiques suivantes :

- Une rampe
- Longueur de 1415mm (55.7")
- Une rampe, hauteur 160mm (6.3")
- Diamètre rampe 45mm (1.75")
- Rampe isolée et à buses
- Evacuation collecteur 1/2" mâle NPT

3. CARACTERISTIQUES

Les caractéristiques du système d'humidification ultimateSAM en font la solution idéale pour toutes les nécessités d'humidification en gaine, et proposent les meilleures options aux bureaux d'études, installateurs et services de maintenance. Ci-après les caractéristiques principales du système :

- Dimensions standardisées, avec incréments 152mm (6") en hauteur et en largeur.
- Vaste gamme dimensionnelle pour des adaptations à des canalisations d'un minimum de 500mm x 600mm (18" x 24") jusqu'à des gaines de 3000 mm x 3000 mm (120" x 120").
- Vaste gamme de débits vapeur de 20 kg/h (44 lb/h) à plus de 1000 kg/h (2200 lb/h) pour chaque niveau d'humidification.
- Longueur d'absorption réduite, de façon à minimiser la formation de condensation sur les composants en aval du distributeur.
- Réchauffement limité de l'air dans la gaine (inférieur à 2°C).
- Construction en acier inox AISI 304, pour une longue durée de vie.
- Assemblage simple et rapide à l'aide d'un outillage ordinaire.
- Gamme d'accessoires et d'options complète, pour l'utilisation avec vapeur sous pression reliée à des humidificateurs à pression atmosphérique.

4. CHOIX DU DISTRIBUTEUR

Le dimensionnement d'un distributeur de vapeur dépend de plusieurs variables importantes pour réaliser un dispositif optimal :

- Dimensions de la gaine
- Charge d'humidification
- Géométrie du circuit et emplacement des éléments (ventilateurs, batteries d'échange thermique, filtres etc.)
- Longueur d'absorption
- Type d'alimentation en vapeur (sous pression ou atmosphérique)

Les figures 4.a et 4.b montrent deux diagrammes de débit qui illustrent les procédés de sélection du bon distributeur pour l'application requise.

- En général, il est opportun de sélectionner le distributeur possédant les dimensions les plus grandes possibles compatibles avec la gaine. Les dimensions d'encombrement sont indiquées dans le tableau 2.a.



Remarque:

1. Ménager un espace de 25 mm (0.98") au moins entre la gaine et la surface du distributeur.
 2. Pour les modèles SAB* / SAT* prévoir une légère inclinaison du distributeur pour faciliter l'évacuation de la condensation. Une pente de 1% (~1 cm par mètre (1/8" par pied)) devrait suffire.
 3. En prévision de montage d'accessoires sur la gaine, vérifier qu'il y a un espace en hauteur et/ou largeur suffisant (par exemple en réduisant les dimensions du distributeur).
- Une fois les choix dimensionnels faits, configurer le distributeur de façon que sa capacité de vapeur dépasse la charge d'humidification requise. Les capacités de vapeur sont listées tab. 4.a et 4.b.

- Après avoir choisi un distributeur de capacités appropriées, il sera éventuellement nécessaire d'adapter d'autres paramètres. Par exemple
 - Longueur d'absorption: Consulter la section 4.3. Calculer l'espace en aval du distributeur hors tout élément critique sur la gaine (voir section 4.2 pour l'implantation idéale dans les modèles SAB* / SAT* du distributeur sur la gaine). Si cet espace est inférieur à la longueur d'absorption calculée, choisir la configuration "H," et répéter le contrôle en tenant compte de la nouvelle valeur (inférieure) de la distance d'absorption.
 - Contre-pression sur les lignes d'alimentation (humidificateurs atmosphériques) et de vidange de condensation: Consulter le paragraphe 4.4 pour calculer la contre-pression générée par le distributeur prévu dans le projet. En cas de dépassement du maximum admissible pour l'humidificateur ou la ligne de décharge, sélectionner si possible un distributeur ayant une capacité maximum supérieure et répéter le contrôle à partir de la nouvelle valeur de contre-pression, lorsque le distributeur travaille à capacité réduite par rapport à son maximum.
 - Perte de charge gaine: Utiliser les instructions par. 4.5 pour calculer la perte de pression entre amont et aval du distributeur. La perte de pression est en général faible mais, le cas échéant, si elle est telle à provoquer des conséquences critiques pour les performances du dispositif, contacter Carel pour résoudre le problème.
 - Fuites dérivant de la condensation: Consulter la section 4.6 pour calculer la quantité de vapeur perdue à cause de la formation de condensation. Il pourrait être nécessaire de sélectionner un distributeur de capacité supérieure.

Sélection du distributeur modèles SAB* / SAT*

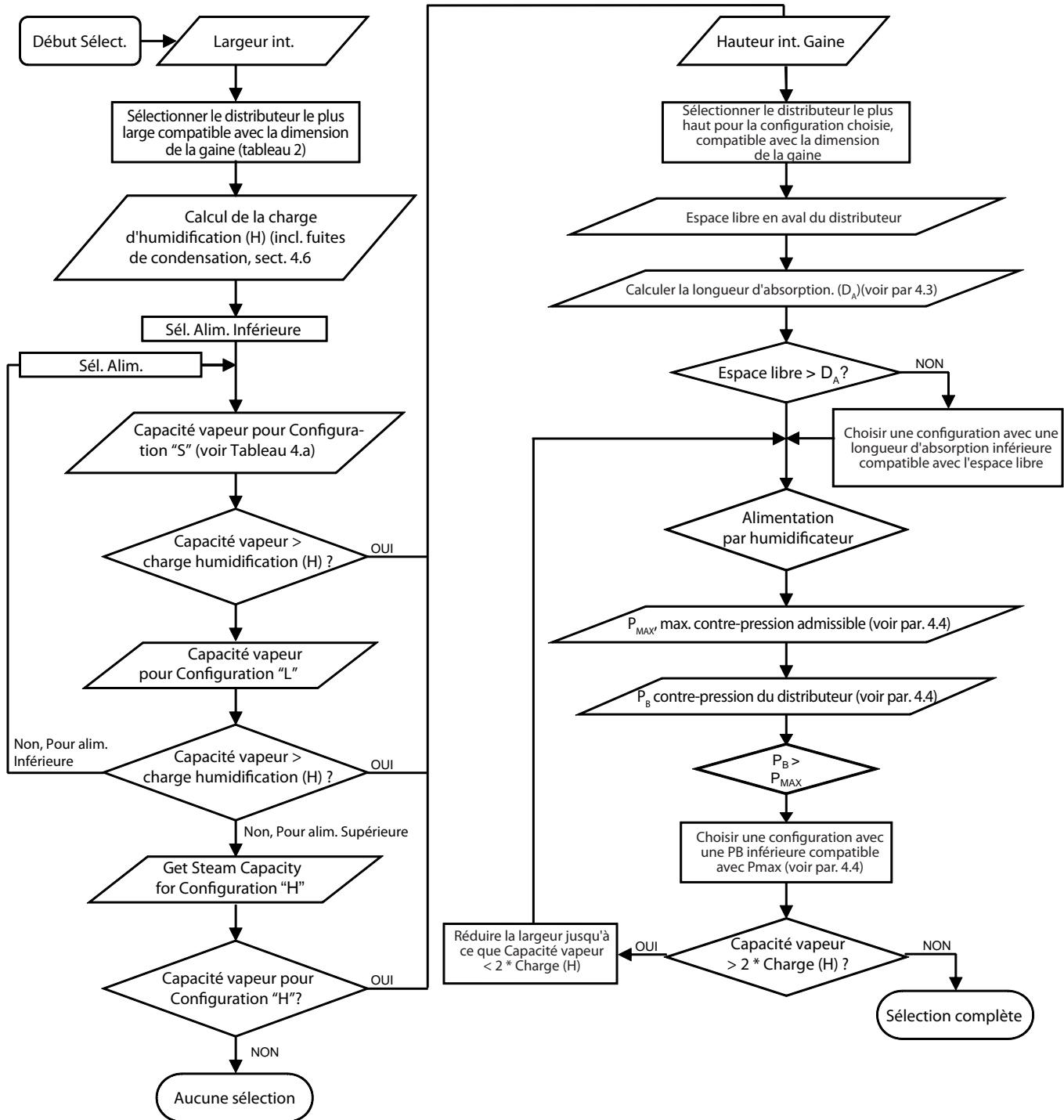



Fig. 4.a

 NB débit indicatif pour le choix de la référence ultimateSAM à utiliser uniquement en phase de projet préalable. Pour le choix définitif, contacter Carel.

Sélection du distributeur modèles SA0*

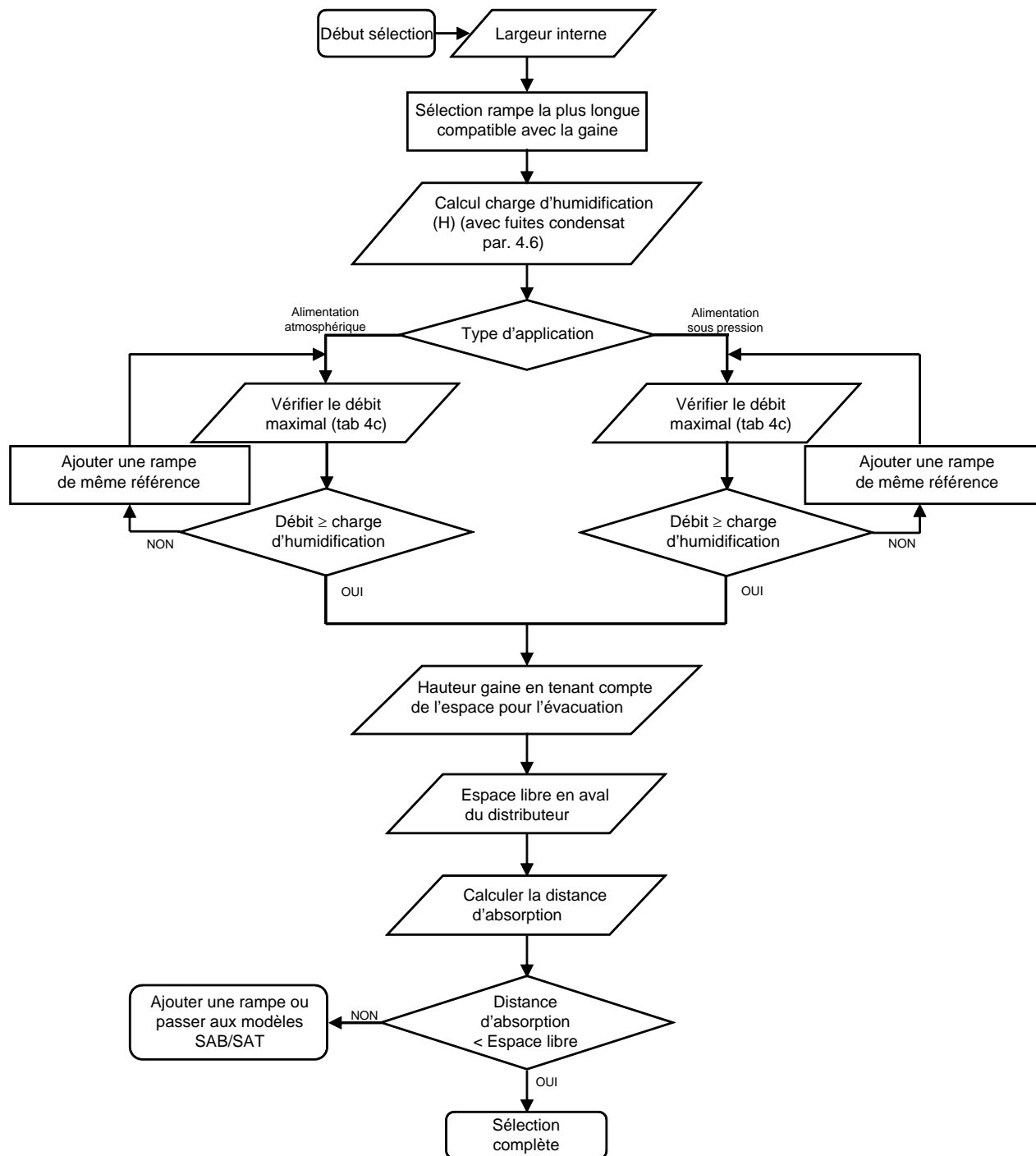


Fig. 4.b

Exemples de quelques applications typiques

Largeur gaine mm (in)	Hauteur gaine mm (in)	Espace libre en aval mm (in)	Débit d'air m3/h (cfm)	Charge d'humidification kg/h (lb/h)	Type d'alimentation	Référence installation	Nbre rampes	Distance d'absorption mm (in)	Augmentation température °C(°F)	Condensat kg/h (lb/h)
350 (13.77)	600 (23.62)	900 (35.43)	2000 (1177)	4 (8.8)	atmosphérique	SA0BALI0*0	1	815 (32.1)	1.68 (35)	1.8 (3.9)
450 (17.71)	900 (35.43)	700 (27.55)	4300 (2531)	8.6 (18.9)	atmosphérique	SA0DALI0*0	1	560 (22)	0.84 (33.5)	1.9 (4.1)
865 (34.05)	1250 (49.21)	1000 (39.37)	11000 (6474)	22.1(48.7)	pression	SA0CALI0*0	1	789 (31)	0.32 (32.5)	1.8 (3.9)
1000 (39.37)	1500 (59.05)	1000 (39.37)	15000 (8829)	30 (66.1)	atmosphérique	SA0HALI0*0	2	562 (22.1)	0.33 (32.6)	2.6 (5.7)
2300 (90.55)	1800 (70.86)	800 (31.49)	40000 (23543)	80.4 (177.2)	pression	SA0JALI0*0	2	719 (28.3)	0.13 (32.2)	2.8 (6.1)
2300 (90.55)	1800 (70.86)	800 (31.49)	40000 (23543)	80.4 (177.2)	atmosphérique	SA0JALI0*0	2	567 (22.3)	0.13 (32.2)	2.8 (6.1)
1800 (70.86)	2200 (86.61)	800 (31.49)	40000 (23543)	80.4 (177.2)	pression	SA0LALI0*0	2	684 (26.9)	0.14 (32.2)	3.1 (6.8)
2300 (90.55)	2450 (96.45)	900 (35.43)	42580 (25061)	85.6 (188.7)	atmosphérique	SATAKLI2*0	2	746 (29.3)	0.14 (32.2)	3.2 (7.1)
2000 (78.74)	3000 (118.11)	1800 (70.86)	70000 (41200)	140.7 (310.2)	pression	SA0KALI0*0	2	783 (30.8)	0.08 (32.1)	3 (6.6)
3500 (137.79)	4000 (157.48)	700 (27.55)	150000 (88287)	301.4 (664.5)	pression	SATFKLI2*0	7	616 (24.2)	0.1 (32.1)	7.7 (16.9)

Tab. 4.a

4.1 Capacité vapeur

Après avoir sélectionné la largeur du distributeur la plus proche possible des dimensions de la gaine, la capacité de vapeur du distributeur doit être comparée à la charge d'humidification requise par l'application. Pour une largeur de distributeur donnée, la capacité dépend de la configuration des éléments suivants:

- Le type d'alimentation, supérieure ou inférieure
- Le diamètre des lances
- Le nombre et type de lances, à savoir,
 - isolées avec buses
 - Non isolées, sans buses.
- La longueur des rampes (aussi bien dans les modèles SAB*/SAT* que dans les modèles SAO).

Les capacités de vapeur pour chaque configuration, dans le cas de lances isolées, sont indiquées sect. 4.a. (pour les lances non isolées, voir par.4.8.).

Remarque: Ces capacités concernent un distributeur alimenté par de la vapeur sous pression. Si l'alimentation se fait par raccordement à un humidificateur atmosphérique, il pourrait s'avérer nécessaire de réduire ces valeurs. Ceci peut être dû à l'exigence de limiter la contre-pression générée par le distributeur, si cette dernière dépasse le maximum prévu pour l'humidificateur. Voir paragraphe 4.4.

Une fois la largeur voulue sélectionnée, utiliser la tab.4.a pour identifier la configuration la plus efficace (qui utilise le moins de lances) dont la capacité dépasse ou égale la charge d'humidification requise. D'autres paramètres (Longueur d'absorption, contre-pression etc.) pourraient exiger une configuration différente.

Remarque: Si la capacité du distributeur sélectionné dépasse le double de charge d'humidification requise, réduire la largeur du distributeur (= nombre de lances) de façon à remédier à cette condition.

Capacité vapeur pour lances isolées kg/h (lb/h)

Alimentation		Inférieure			Supérieure			"Largeur totale (in)"	Nbre lances	
		"S" 35mm (1.38") OD 152mm(6") c.d."	"L" 45mm (1.75") OD 152mm(6") c.d."	"H" 35mm (1.38") OD 76mm(3") c.d."	"S" 35mm (1.38") OD 152mm(6") c.d."	"L" 45mm (1.75") OD 152mm(6") c.d."	"H" 35mm (1.38") OD 76mm(3") c.d."		"S" "L"	"H"
Code largeur	A	20 (44)	33 (73)	30 (66)	60 (132)	100 (220)	90 (198)	447 (18)	2	3
	B	30 (66)	50 (110)	50 (110)	90 (198)	150 (330)	150 (330)	599 (24)	3	5
	C	40 (88)	67 (147)	70 (154)	120 (264)	200 (440)	210 (462)	751 (30)	4	7
	D	50 (110)	83 (183)	90 (198)	150 (330)	250 (550)	270 (594)	903 (36)	5	9
	E	60 (132)	100 (220)	110 (242)	180 (396)	300 (660)	330 (726)	1055 (42)	6	11
	F	70 (154)	117 (257)	130 (286)	210 (462)	350 (770)	390 (858)	1207 (48)	7	13
	G	80 (176)	133 (293)	150 (330)	240 (528)	400 (880)	450 (990)	1359 (54)	8	15
	H	90 (198)	150 (330)	170 (374)	270 (594)	450 (990)	510 (1122)	1511 (60)	9	17
	I	100 (220)	167 (367)	190 (418)	300 (660)	500 (1100)	570 (1254)	1663 (66)	10	19
	J	110 (242)	183 (403)	210 (462)	330 (726)	550 (1210)	630 (1386)	1815 (72)	11	21
	K	120 (264)	200 (440)	230 (506)	360 (792)	600 (1320)	690 (1518)	1967 (78)	12	23
	L	130 (286)	217 (477)	250 (550)	390 (858)	650 (1430)	750 (1650)	2119 (84)	13	25
	M	140 (308)	233 (513)	270 (594)	420 (924)	700 (1540)	810 (1782)	2271 (90)	14	27
	N	150 (330)	250 (550)	290 (638)	450 (990)	750 (1650)	870 (1914)	2423 (96)	15	29
	O	160 (352)	267 (587)	310 (682)	480 (1056)	800 (1760)	930 (2046)	2575 (102)	16	31
	P	170 (374)	283 (623)	330 (726)	510 (1122)	850 (1870)	990 (2178)	2727 (108)	17	33
	Q	180 (396)	300 (660)	350 (770)	540 (1188)	900 (1980)	1050 (2310)	2879 (114)	18	35
R	190 (418)	317 (697)	370 (814)	570 (1254)	950 (2090)	1110 (2442)	3031 (120)	19	37	

Tab. 4.a

Légende : dia. ext. = diamètre externe ; inter. = distance.

Le diagramme de flux Fig. 4.a. illustre le processus complet de sélection d'un distributeur à partir des données du projet. Ce processus est illustré par les deux exemples ci-dessous.

Exemple 1: application avec les conditions suivantes :

- Dimensions internes de la gaine:
 - Largeur 1200 mm (47.2")
 - Hauteur 800 mm (31.5")
- Lances isolées avec buses
- Aucun obstacle sur gaine aval
- Charge d'humidification requise :
- Alimentation par humidificateur atmosphérique (JE090X****)
- Siphon décharge condensation hors gaine comme illustré Fig. 1

1. En fonction de la largeur interne de la gaine de 1200 mm (47.2") et des données tab.2, un code largeur "E" (1055 mm) (42") représente le meilleur compromis. (il est possible d'incliner le distributeur pour faciliter la vidange si nécessaire).
2. Le tab. 4 donne, pour une charge d'humidification 90 kg/h (198lb/h), la configuration suivante:
 - Alimentation inférieure, configuration "L"- capacité nominale Max 100 kg/h (220 lb/h) (Configuration qui utilise un nombre inférieur de lances par rapport à la "H").
3. En fonction de la hauteur interne de la gaine de 800 mm (31.5") et des données tab.2, un code hauteur "B" (750 mm) (29.5") représente le meilleur compromis. Il laisse un espace adéquat entre distributeur et surface supérieure de la gaine.

4. En l'absence d'obstacles importants en aval de la gaine, comme des ventilateurs, des batteries de refroidissement ou des coudes, la longueur d'absorption n'est pas nécessairement un facteur de projet critique pour l'application.
5. Le distributeur est alimenté par un humidificateur, ce qui implique un contrôle de contre-pression maximale sur la ligne d'alimentation.

Remarque: Il est important de vérifier (1) la perte de charge de l'adaptateur d'entrée (2) la perte de charge via le tuyau de raccordement entre humidificateur et distributeur. Vérifier que la contre-pression totale ne dépasse pas la valeur maximum autorisée pour l'humidificateur. Voir le paragraphe 4.4 pour plus de détails.

Pour une charge d'humidification de 90 kg/h (198lb/h) la contre-pression sera de 880 Pa (0.13Psi) y compris la perte de charge de l'adaptateur d'alimentation et du tuyau (voir par. 4.4 les calculs complets) Etant donné que la pression statique dans la gaine (au niveau du distributeur) est inférieure à 1000 Pa (0.15Psi), la contre-pression totale est inférieure au maximum admis en sortie (P_{MAX}=2000 Pa) (0.29Psi).

- Code pour cet exemple: SABEBLI300 (distributeur isolé, avec châssis, prémonté en usine).

Exemple 2: application avec les conditions suivantes:

- Dimensions internes de la gaine:
- Largeur 3 000 mm (118")
- Hauteur 3 000 mm (118")
- Lances isolées avec buses;
- Ventilateur en aval du distributeur qui limite l'espace libre à 700 mm (27.6");
- Humidité relative après le distributeur (RH_a): 82%;
- Humidité relative avant le distributeur (RH_b): 10% @ 15°C (59°F);
- Charge d'humidification : 750 kg/h (1654lb/h);
- Alimentation par circuit de vapeur sous pression;
- Vanne de régulation hors gaine comme illustré Fig. 1;
- Siphon décharge condensation hors gaine comme illustré Fig. 1.

1. En fonction de la largeur interne de la gaine de 3 000 mm (118") et des données tab.2, un code largeur "Q" (2.879 mm) (113") représente le meilleur compromis. Cette solution permet de laisser ~60 mm (~2 1/2") sur chaque côté du distributeur.
2. La table 4.a donne, pour une charge d'humidification 750 kg/h, la configuration suivante :
- Alimentation supérieure, configuration "L" - capacité nominale Max 900 kg/h (1984lb/h) (Configuration qui utilise un nombre inférieur de lances par rapport à la "H").
3. En fonction de la hauteur interne de la gaine de 3 000 mm (118") et des nécessités de l'alimentation supérieure, un code hauteur "O" (2877mm) représente le meilleur compromis.
4. Etant donné l'espace libre réduit en aval de 700 mm (27.6"), la configuration doit changer de "L" à "H", car la longueur d'absorption de la première dépasse la limite du projet (voir exemple par.4.3).
- Code pour cet exemple: SATQOHI200 (distributeur isolé, avec châssis, à monter)

4.1.1 Capacité vapeur version SA0*

référence	Upright length mm (in)	Maximum steam flow-rate at atmospheric pressure (SA0 supplied by steam humidifier) kg/h (lb/h)	Maximum steam flow-rate with pressurised steam (0-4 bars, 0-58psi) kg/h (lb/h)	Minimum width of the duct mm (in)
SA0AALIO*0	358 (14.1)	20 (44)	20 (44)	383 (15.1)
SA0BALIO*0	510 (20.1)	20 (44)	30 (66)	535 (21.1)
SA0CALIO*0	662 (26.1)	50 (110)	50 (110)	687 (27.0)
SA0DALIO*0	814 (32.0)	50 (110)	60 (132)	839 (33.0)
SA0EALIO*0	966 (38.0)	50 (110)	70 (154)	991 (39.0)
SA0FALIO*0	1118 (44.0)	50 (110)	80 (176)	1143 (45.0)
SA0GALIO*0	1270 (50.0)	50 (110)	90 (198)	1295 (51.0)
SA0HALIO*0	1422 (56.0)	50 (110)	100 (220)	1447 (57.0)
SA0IALIO*0	1574 (62.0)	50 (110)	110 (242)	1599 (63.0)
SA0JALIO*0	1726 (68.0)	50 (110)	120 (264)	1751 (68.9)
SA0KALIO*0	1878 (73.9)	50 (110)	130 (286)	1903 (74.9)
SA0LALIO*0	2030 (79.9)	50 (110)	140 (308)	2055 (80.9)

Tab. 4.b

Exemple 1: en supposant que l'on ait une application dans les conditions suivantes:

- Dimensions internes gaine:
 - Largeur 1200 mm (47.2")
 - Hauteur 800 mm (31.5")
- Aucun obstacle en aval de la gaine
- Charge d'humidification requise : 35 kg/hr (77 lb/h)
- Alimentation humidificateur atmosphérique (UE035X****)
- Siphon évacuation condensat situé hors de la gaine, comme le montre la Fig. 1

1. En se basant sur la largeur interne de la gaine de 1200 mm (47.2") et sur les données du tableau C, une référence de longueur "F" (1118 mm [44"]) représente le choix optimal.
2. Dans le tableau 4.b, on peut vérifier que le modèle SA0 avec la référence de longueur "F" a un débit maximal avec une alimentation atmosphérique de 35 kg/hr (77 lb/h).
3. Aucun obstacle significatif n'étant présent en aval de la gaine, tel que ventilateur, serpentin de refroidissement ou courbe, la longueur d'absorption n'est pas obligatoirement un facteur critique pour l'application.
4. Le distributeur est alimenté par un humidificateur, ce qui entraîne une vérification de la contre-pression sur la ligne d'alimentation.

Référence pour cet exemple : SA0FALIO*0

Exemple 2: en supposant que l'on ait une application dans les conditions suivantes:

- Largeur gaine de 1000 mm (39.4")
- Hauteur gaine de 500 mm (19.7")
- Ventilateur en aval du distributeur, ce qui limite l'espace libre à 900 mm (35.4")
- Humidité relative au-delà du distributeur (RH_a) : 80 % ;
- Humidité relative avant le distributeur (RH_b) : 55 % @ 25°C [77°F] ;
- Charge d'humidification : 62.6 kg/hr (138 lb/h) ;
- Alimentation par réseau de vapeur en pression ;
- Vanne de régulation située hors de la gaine, comme le montre la Fig. 1 ;
- Siphon évacuation condensat situé hors de la gaine, comme le montre la Fig. 1.

1. En se basant sur la largeur interne de la gaine de 1000 mm (39.4") et sur les données du tableau 4.b, une référence de longueur "E" (966 mm [38"]) représente le choix optimal.
2. Comme le montre le tableau 4.b, on obtient, pour cette longueur de rampe, une charge d'humidification de 70 kg/h (154 lb/h).
3. En raison du faible espace disponible en aval (900 mm (35.4")), il faut calculer la distance d'absorption (voir par 4.3) laquelle est légèrement supérieure à 600 mm (23.6").

Référence pour cet exemple : SA0EALIO*0.

4.2 Positionnement du distributeur

Le positionnement du système d'humidification ultimateSAM et de ses dispositifs de commande et de régulation sur la gaine est fondamental – la majeure partie des problèmes d'absorption de vapeur dérivent en effet d'une mauvaise localisation. La fig.4.b illustre certaines solutions pertinentes (A-G). Pour plus d'assistance contacter Carel.

Positionnement:

- OPTIMAL: Suffisamment loin du ventilateur pour éviter les turbulences. Maintenir une longueur libre adéquate pour l'absorption
- BON: à condition de prévoir une distance suffisante entre le distributeur et le ventilateur pour une évaporation correcte.
- ACCEPTABLE: à condition de prévoir une distance suffisante entre distributeur et batterie de chauffage pour une évaporation correcte (en particulier en cas de batteries électriques).
- MAUVAIS: acceptable uniquement si la batterie de refroidissement est inactive pendant l'humidification. Si la batterie de refroidissement est active, ceci provoque un effet non désiré de déshumidification
- MAUVAIS: comme C et D. En sus l'air pourrait être très froid, avec augmentation de la longueur d'absorption et la formation de condensation.
- MAUVAIS: comme C, D, & E; les filtres pourraient être mouillés, en créant les conditions d'une prolifération bactériologique dangereuse.
- MAUVAIS: Fonctionne uniquement si le système est à 100% de recyclage d'air.

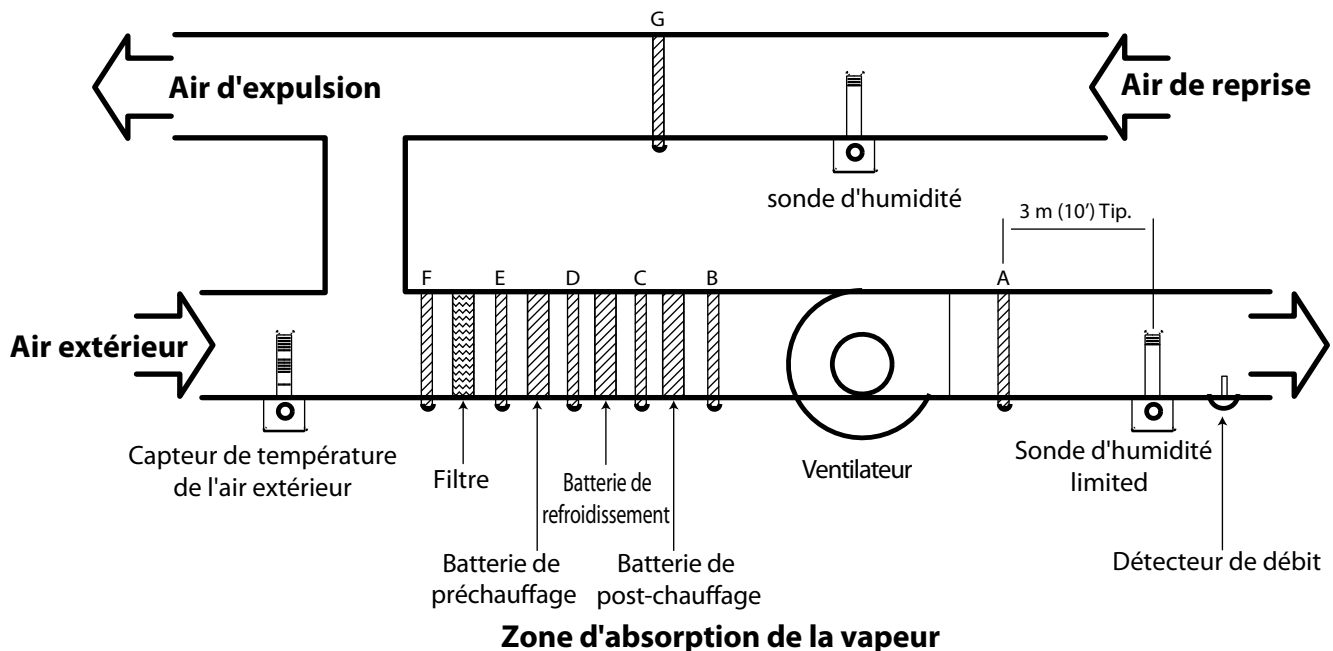


Fig. 4.c

4.3 Longueur d'absorption

La longueur d'absorption (D_a) est la distance en aval du distributeur de vapeur au-delà de laquelle les surfaces éventuelles ne se mouillent pas sous l'effet de la condensation. Une longueur d'absorption réduite permet un schéma plus compact des unités de traitement de l'air.

La longueur d'absorption est influencée par plusieurs facteurs qui dépendent de l'application spécifique. Exemples :

- Les conditions de l'air en amont (Température et humidité). Les basses températures entraînent une augmentation de longueur d'absorption ;
- les conditions voulues en aval (température et humidité) Une humidité relative supérieure à 90% conduit à une augmentation importante de la longueur d'absorption.

Pour tenir compte de ces facteurs et avoir la souplesse nécessaire de conception de la centrale, le système ultimateSAM peut être configuré de façon à obtenir plusieurs longueurs d'absorption.

Celle-ci, pour une application donnée, se calcule comme suit :

1. Calculer le rapport de saturation (SR)

$$SR = \frac{(RH_a - RH_b)}{(100 - RH_b)}$$

RHa: humidité relative en aval du distributeur

RHb: humidité relative en amont du distributeur

2. Avec la valeur obtenue, il est possible de déterminer l'absorption (Da) d'après les plans de graphiques des figures. 4.d et 4.e ou 4.a
3. Choisir la configuration qui offre une longueur d'absorption inférieure aux exigences de l'application.

Exemple SAB* / SAT*: Application avec les conditions suivantes : Distributeur SATQOLI200, alimentation supérieure, configuration "L" (voir exemple 2, paragraphe 4.1)

- humidité relative en amont du distributeur : RHb=10% @ 15°C (59°F)
- humidité relative en aval du distributeur : RHa=82%

1. Calculer le rapport de saturation (SR) :

$$SR = \frac{(82-10)}{(100 - 10)} = 0.8$$

2. A partir de la fig. 4.d pour l'écartement des lances 152mm (6") on obtient une longueur d'absorption de 750 mm pour le distributeur sélectionné.

Remarque: Si cette longueur dépasse les limites du projet, évaluer la configuration "H" qui, pour les mêmes conditions, a une longueur d'absorption de 600mm (24").

Exemple SA0: en supposant que l'on ait une application avec un distributeur SA0FALIO*0 :

- Humidité relative en amont du distributeur RHb : 24 %@25°C [77°F]
- Humidité relative en aval du distributeur RHa : 80 % on calcule le rapport SR :

$$SR = \frac{(50-24)}{(100 - 24)} = 0.34$$

Comme le montre la figure 4.f pour une rampe, on définit une longueur d'absorption d'environ 400 mm [16"].

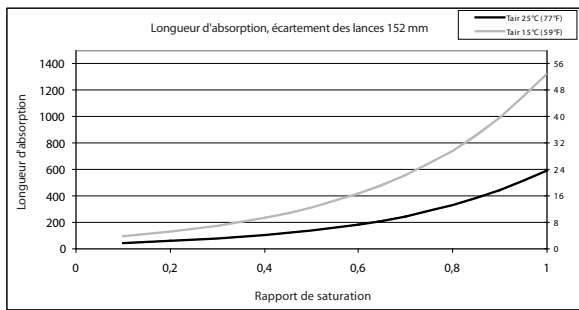


Fig. 4.d

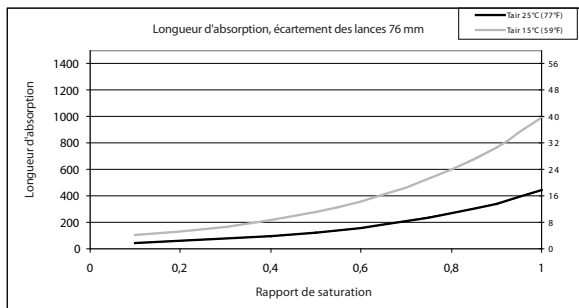


Fig. 4.e

Pour le calcul de la distance d'absorption de la SA0 lance unique a été acceptée au Gundacker de formule. Comme un exemple est illustré ci-dessous l'évolution de la distance d'absorption pour une lance SA0LALI000 dans des conditions de température extérieure de 0 °C (32 °F) et la vitesse de l'air à l'intérieur du PSSE égale à 2,97 m / s (585fpm).

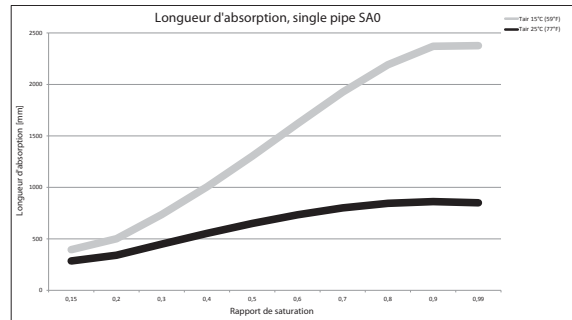


Fig. 4.f

4.4 Effets de la contre-pression sur les humidificateurs atmosphériques

La contre-pression (PB) générée par le distributeur ultimateSAM peut être nocive pour le fonctionnement de l'humidificateur. Considérer par exemple les contre-pressions maximum admissibles en sortie de vapeur des humidificateurs Carel:

- UEX: 1300-2000 Pa (5-8 in H₂O), selon les modèles
- UG: 2000 Pa (8 in H₂O)
- UR: 1500-2000 Pa (6-8 in H₂O), selon les modèles

Remarque: La ligne de décharge également est influencée par la contre-pression. Voir 7.3 pour plus d'informations.

Ces observations peuvent influencer le choix du distributeur (voir Fig.4.a). Si la contre-pression du distributeur sélectionné dépasse la valeur admissible de la source de vapeur, il est conseillé de répéter la sélection pour réduire la contre-pression.

La contre-pression totale d'un système de distribution ultimateSAM peut être considérée comme la somme de 3 composants :

- PB1: la contre-pression générée par le distributeur lui-même (voir tab. 4.c.d.e);
- PB2: la contre-pression de l'adaptateur d'alimentation de vapeur monté sur le distributeur (voir tab. 4.f);
- PB3: La perte de charge des tuyaux de raccordement entre l'humidificateur et le distributeur (voir tab. 4.g).

La contre-pression générée par le distributeur (PB1) dépend de 4 facteurs:

- Hauteur des lances (à savoir nombre de buses)
- Largeur du collecteur (à savoir nombre de lances)
- Configuration du distributeur
- Charge d'humidification (H)

Pour calculer la contre-pression générée par le distributeur, utiliser l'équation:

FORMULE POUR SAB* / SAT*

$$P_{B1} = A \left(\frac{H}{100} \right)^2$$

FORMULE POUR SA0*

$$P_{B1} = 3A \left(\frac{H}{100} \right)^2$$

P_{B1} : contre-pression en kPa (en H₂O)

A : Constante en kPa (en H₂O)

H : Charge d'humidification en kg/h (lb/h)

Remarque: pour la valeur A utiliser le tableau 4.c en restant sur la colonne A et en se déplaçant sur la ligne correspondant au 4ème caractère de la référence.

Les tables 4.c.d.e. donnent la valeur de la constante "A" pour configuration du distributeur. Les valeurs calculées peuvent avoir un décalage de ±10% ou de ±0.1 kPa (½ in H₂O), selon la valeur supérieure.

Contre-pression distributeur : - Constante (A) Configuration "S" kPa (en H₂O)

		Code largeur																		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
Code Hauteur	A	10.01 (8.3)	4.47 (3.7)	2.53 (2.1)	1.63 (1.4)	1.14 (0.95)	0.846 (0.70)	0.655 (0.54)	0.524 (0.44)	0.431 (0.36)	0.362 (0.30)	0.309 (0.26)	0.268 (0.22)	0.236 (0.20)	0.210 (0.17)	0.188 (0.16)	0.171 (0.14)	0.156 (0.13)	0.144 (0.12)	
	B	4.75 (3.9)	2.13 (1.8)	1.21 (1.0)	0.786 (0.65)	0.556 (0.46)	0.416 (0.35)	0.326 (0.27)	0.264 (0.22)	0.220 (0.18)	0.188 (0.16)	0.163 (0.14)	0.144 (0.12)	0.129 (0.11)	0.116 (0.10)	0.106 (0.09)	0.098 (0.08)	0.091 (0.08)	0.085 (0.07)	
	C	2.94 (2.4)	1.32 (1.1)	0.758 (0.63)	0.496 (0.41)	0.354 (0.29)	0.268 (0.22)	0.213 (0.18)	0.175 (0.15)	0.148 (0.12)	0.128 (0.11)	0.113 (0.09)	0.101 (0.08)	0.092 (0.08)	0.084 (0.07)	0.078 (0.06)	0.073 (0.06)	0.069 (0.06)	0.065 (0.05)	
	D	2.12 (1.8)	0.961 (0.80)	0.554 (0.46)	0.366 (0.30)	0.263 (0.22)	0.202 (0.17)	0.162 (0.13)	0.135 (0.11)	0.115 (0.10)	0.101 (0.08)	0.090 (0.07)	0.082 (0.07)	0.075 (0.06)	0.070 (0.05)	0.065 (0.05)	0.062 (0.05)	0.059 (0.05)	0.056 (0.04)	0.051 (0.04)
	E	1.70 (1.4)	0.772 (0.64)	0.447 (0.37)	0.297 (0.25)	0.216 (0.18)	0.167 (0.14)	0.135 (0.11)	0.114 (0.09)	0.098 (0.08)	0.087 (0.07)	0.078 (0.06)	0.071 (0.06)	0.066 (0.05)	0.062 (0.05)	0.059 (0.05)	0.056 (0.05)	0.053 (0.04)	0.051 (0.04)	0.049 (0.04)
	F	1.46 (1.2)	0.664 (0.55)	0.387 (0.32)	0.259 (0.22)	0.189 (0.16)	0.147 (0.12)	0.120 (0.10)	0.102 (0.08)	0.088 (0.07)	0.079 (0.07)	0.071 (0.06)	0.065 (0.05)	0.061 (0.05)	0.058 (0.05)	0.055 (0.04)	0.052 (0.04)	0.050 (0.04)	0.049 (0.04)	0.049 (0.04)
	G	1.31 (1.1)	0.599 (0.50)	0.350 (0.29)	0.235 (0.20)	0.173 (0.14)	0.135 (0.11)	0.111 (0.09)	0.094 (0.08)	0.083 (0.07)	0.074 (0.06)	0.067 (0.06)	0.062 (0.05)	0.058 (0.05)	0.055 (0.05)	0.052 (0.04)	0.050 (0.04)	0.049 (0.04)	0.047 (0.04)	0.047 (0.04)
	H	1.22 (1.00)	0.559 (0.46)	0.328 (0.27)	0.221 (0.18)	0.163 (0.14)	0.128 (0.11)	0.105 (0.09)	0.090 (0.07)	0.079 (0.07)	0.071 (0.06)	0.065 (0.05)	0.060 (0.05)	0.056 (0.05)	0.053 (0.04)	0.051 (0.04)	0.049 (0.04)	0.048 (0.04)	0.046 (0.04)	0.046 (0.04)
	I	1.16 (0.96)	0.533 (0.44)	0.313 (0.26)	0.212 (0.18)	0.156 (0.13)	0.123 (0.10)	0.102 (0.08)	0.087 (0.07)	0.077 (0.06)	0.069 (0.06)	0.063 (0.05)	0.059 (0.05)	0.055 (0.05)	0.052 (0.04)	0.050 (0.04)	0.048 (0.04)	0.047 (0.04)	0.046 (0.04)	0.046 (0.04)
	J	1.12 (0.93)	0.517 (0.43)	0.304 (0.25)	0.206 (0.17)	0.152 (0.13)	0.120 (0.10)	0.099 (0.08)	0.085 (0.07)	0.075 (0.06)	0.068 (0.06)	0.062 (0.05)	0.058 (0.05)	0.054 (0.04)	0.052 (0.04)	0.050 (0.04)	0.048 (0.04)	0.046 (0.04)	0.045 (0.04)	0.045 (0.04)
	K	1.10 (0.91)	0.506 (0.42)	0.298 (0.25)	0.202 (0.17)	0.150 (0.12)	0.118 (0.10)	0.098 (0.08)	0.084 (0.07)	0.074 (0.06)	0.067 (0.06)	0.062 (0.05)	0.057 (0.05)	0.054 (0.04)	0.051 (0.04)	0.049 (0.04)	0.047 (0.04)	0.046 (0.04)	0.045 (0.04)	0.045 (0.04)
	L	1.09 (0.90)	0.499 (0.41)	0.294 (0.24)	0.199 (0.17)	0.148 (0.12)	0.117 (0.10)	0.097 (0.08)	0.083 (0.07)	0.074 (0.06)	0.066 (0.05)	0.061 (0.05)	0.057 (0.05)	0.054 (0.04)	0.051 (0.04)	0.049 (0.04)	0.047 (0.04)	0.046 (0.04)	0.045 (0.04)	0.045 (0.04)
	M	1.07 (0.89)	0.494 (0.41)	0.291 (0.24)	0.198 (0.16)	0.147 (0.12)	0.116 (0.10)	0.096 (0.08)	0.083 (0.07)	0.073 (0.06)	0.066 (0.05)	0.061 (0.05)	0.057 (0.05)	0.053 (0.04)	0.051 (0.04)	0.049 (0.04)	0.047 (0.04)	0.046 (0.04)	0.045 (0.04)	0.045 (0.04)
	N	1.07 (0.89)	0.491 (0.41)	0.290 (0.24)	0.197 (0.16)	0.146 (0.12)	0.116 (0.10)	0.096 (0.08)	0.082 (0.07)	0.073 (0.06)	0.066 (0.05)	0.061 (0.05)	0.057 (0.05)	0.053 (0.04)	0.051 (0.04)	0.049 (0.04)	0.047 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)	0.044 (0.04)
	O	1.06 (0.88)	0.490 (0.41)	0.289 (0.24)	0.196 (0.16)	0.146 (0.12)	0.115 (0.10)	0.096 (0.08)	0.082 (0.07)	0.073 (0.06)	0.066 (0.05)	0.060 (0.05)	0.056 (0.05)	0.053 (0.04)	0.051 (0.04)	0.049 (0.04)	0.047 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)	0.044 (0.04)
	P	1.06 (0.88)	0.488 (0.41)	0.288 (0.24)	0.195 (0.16)	0.145 (0.12)	0.115 (0.10)	0.095 (0.08)	0.082 (0.07)	0.073 (0.06)	0.066 (0.05)	0.060 (0.05)	0.056 (0.05)	0.053 (0.04)	0.051 (0.04)	0.049 (0.04)	0.047 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)	0.044 (0.04)
	Q	1.06 (0.88)	0.488 (0.41)	0.288 (0.24)	0.195 (0.16)	0.145 (0.12)	0.115 (0.10)	0.095 (0.08)	0.082 (0.07)	0.073 (0.06)	0.066 (0.05)	0.060 (0.05)	0.056 (0.05)	0.053 (0.04)	0.051 (0.04)	0.049 (0.04)	0.047 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)	0.044 (0.04)

Tab. 4.c

Contre-pression distributeur : - Constante (A) Configuration "L" kPa (en H₂O)

		Code largeur																		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
Code Hauteur	A	11.58 (9.6)	5.16 (4.3)	2.92 (2.4)	1.88 (1.6)	1.31 (1.1)	0.974 (0.81)	0.753 (0.63)	0.602 (0.50)	0.493 (0.41)	0.413 (0.34)	0.353 (0.29)	0.305 (0.25)	0.268 (0.22)	0.238 (0.20)	0.213 (0.18)	0.193 (0.16)	0.175 (0.15)	0.161 (0.13)	
	B	5.24 (4.4)	2.35 (2.0)	1.33 (1.1)	0.865 (0.72)	0.610 (0.51)	0.457 (0.38)	0.357 (0.30)	0.289 (0.24)	0.240 (0.20)	0.204 (0.17)	0.177 (0.15)	0.155 (0.13)	0.139 (0.12)	0.125 (0.10)	0.114 (0.09)	0.105 (0.09)	0.097 (0.08)	0.091 (0.08)	0.085 (0.07)
	C	3.03 (2.5)	1.37 (1.1)	0.782 (0.65)	0.512 (0.43)	0.365 (0.30)	0.276 (0.23)	0.219 (0.18)	0.180 (0.15)	0.152 (0.13)	0.131 (0.11)	0.115 (0.10)	0.103 (0.09)	0.094 (0.08)	0.086 (0.07)	0.080 (0.07)	0.074 (0.06)	0.070 (0.06)	0.066 (0.05)	0.066 (0.05)
	D	2.02 (1.7)	0.914 (0.76)	0.528 (0.44)	0.349 (0.29)	0.252 (0.21)	0.193 (0.16)	0.156 (0.13)	0.130 (0.11)	0.111 (0.09)	0.097 (0.08)	0.087 (0.07)	0.079 (0.07)	0.073 (0.06)	0.068 (0.06)	0.064 (0.05)	0.060 (0.05)	0.057 (0.05)	0.055 (0.05)	0.055 (0.05)
	E	1.47 (1.2)	0.671 (0.56)	0.391 (0.32)	0.261 (0.22)	0.191 (0.16)	0.149 (0.12)	0.121 (0.10)	0.103 (0.09)	0.089 (0.07)	0.079 (0.07)	0.072 (0.06)	0.066 (0.05)	0.062 (0.05)	0.058 (0.05)	0.055 (0.05)	0.053 (0.04)	0.051 (0.04)	0.049 (0.04)	0.049 (0.04)
	F	1.15 (0.95)	0.526 (0.44)	0.309 (0.26)	0.209 (0.17)	0.155 (0.13)	0.122 (0.10)	0.101 (0.08)	0.087 (0.07)	0.076 (0.06)	0.069 (0.06)	0.063 (0.05)	0.059 (0.05)	0.055 (0.05)	0.052 (0.04)	0.050 (0.04)	0.048 (0.04)	0.047 (0.04)	0.045 (0.04)	0.045 (0.04)
	G	0.937 (0.78)	0.434 (0.36)	0.257 (0.21)	0.176 (0.15)	0.132 (0.11)	0.105 (0.09)	0.088 (0.07)	0.076 (0.06)	0.068 (0.05)	0.062 (0.05)	0.057 (0.05)	0.054 (0.04)	0.051 (0.04)	0.049 (0.04)	0.047 (0.04)	0.045 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)	0.043 (0.04)
	H	0.798 (0.66)	0.372 (0.31)	0.223 (0.19)	0.154 (0.13)	0.116 (0.10)	0.094 (0.08)	0.079 (0.07)	0.069 (0.06)	0.062 (0.05)	0.057 (0.05)	0.053 (0.04)	0.050 (0.04)	0.048 (0.04)	0.046 (0.04)	0.045 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.042 (0.03)	0.042 (0.03)
	I	0.701 (0.58)	0.329 (0.27)	0.198 (0.16)	0.138 (0.11)	0.106 (0.09)	0.086 (0.07)	0.073 (0.06)	0.065 (0.05)	0.058 (0.05)	0.054 (0.04)	0.051 (0.04)	0.048 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.041 (0.03)	0.041 (0.03)
	J	0.632 (0.52)	0.298 (0.25)	0.181 (0.15)	0.127 (0.11)	0.098 (0.08)	0.080 (0.07)	0.069 (0.06)	0.061 (0.05)	0.056 (0.05)	0.052 (0.04)	0.049 (0.04)	0.046 (0.04)	0.045 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)
	K	0.582 (0.48)	0.276 (0.23)	0.169 (0.14)	0.119 (0.10)	0.092 (0.08)	0.076 (0.06)	0.066 (0.05)	0.059 (0.05)	0.054 (0.04)	0.050 (0.04)	0.047 (0.04)	0.045 (0.04)	0.044 (0.04)	0.044 (0.03)	0.042 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)
	L	0.544 (0.45)	0.259 (0.22)	0.159 (0.13)	0.113 (0.09)	0.088 (0.07)	0.073 (0.06)	0.063 (0.05)	0.057 (0.05)	0.052 (0.04)	0.049 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)
	M	0.516 (0.43)	0.247 (0.21)	0.152 (0.13)	0.109 (0.09)	0.085 (0.07)	0.071 (0.06)	0.062 (0.05)	0.056 (0.05)	0.051 (0.04)	0.048 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)
	N	0.495 (0.41)	0.237 (0.20)	0.147 (0.12)	0.105 (0.09)	0.083 (0.07)	0.069 (0.06)	0.060 (0.05)	0.054 (0.04)	0.050 (0.04)	0.047 (0.04)	0.045 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)
	O	0.479 (0.40)	0.230 (0.19)	0.143 (0.12)	0.103 (0.09)	0.081 (0.07)	0.068 (0.06)	0.059 (0.05)	0.054 (0.04)	0.050 (0.04)	0.047 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)
	P	0.467 (0.39)	0.224 (0.19)	0.140 (0.12)	0.101 (0.08)	0.079 (0.07)	0.067 (0.06)	0.059 (0.05)	0.053 (0.04)	0.049 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)
	Q	0.457 (0.38)	0.220 (0.18)	0.137 (0.11)	0.099 (0.08)	0.078 (0.06)	0.066 (0.05)	0.058 (0.05)	0.053 (0.04)	0.049 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)

Tab. 4.d

Contre-pression distributeur : - Constante (A) Configuration "H" kPa (en H₂O)

Code Hauteur	Code Largeur																	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
A	4.47 (3.7)	1.63 (1.4)	0.846 (0.70)	0.524 (0.44)	0.362 (0.30)	0.268 (0.22)	0.210 (0.17)	0.171 (0.14)	0.144 (0.12)	0.124 (0.10)	0.109 (0.09)	0.098 (0.08)	0.089 (0.07)	0.082 (0.07)	0.076 (0.06)	0.072 (0.06)	0.068 (0.06)	0.065 (0.05)
B	2.13 (1.8)	0.786 (0.65)	0.416 (0.35)	0.264 (0.22)	0.188 (0.16)	0.144 (0.12)	0.116 (0.10)	0.098 (0.08)	0.085 (0.07)	0.076 (0.06)	0.069 (0.06)	0.064 (0.05)	0.060 (0.05)	0.057 (0.05)	0.055 (0.05)	0.052 (0.04)	0.051 (0.04)	0.049 (0.04)
C	1.32 (1.1)	0.496 (0.41)	0.268 (0.22)	0.175 (0.15)	0.128 (0.11)	0.101 (0.08)	0.084 (0.07)	0.073 (0.06)	0.065 (0.05)	0.060 (0.05)	0.056 (0.05)	0.053 (0.04)	0.050 (0.04)	0.048 (0.04)	0.047 (0.04)	0.046 (0.04)	0.045 (0.04)	0.044 (0.04)
D	0.961 (0.80)	0.366 (0.30)	0.202 (0.17)	0.135 (0.11)	0.101 (0.08)	0.082 (0.07)	0.070 (0.06)	0.062 (0.05)	0.056 (0.05)	0.052 (0.04)	0.049 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.042 (0.03)
E	0.772 (0.64)	0.297 (0.25)	0.167 (0.14)	0.114 (0.09)	0.087 (0.07)	0.071 (0.06)	0.062 (0.05)	0.056 (0.05)	0.051 (0.04)	0.048 (0.04)	0.046 (0.04)	0.045 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)
F	0.664 (0.55)	0.259 (0.22)	0.147 (0.12)	0.102 (0.08)	0.079 (0.07)	0.066 (0.05)	0.058 (0.05)	0.052 (0.04)	0.049 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)
G	0.599 (0.50)	0.235 (0.20)	0.135 (0.11)	0.094 (0.08)	0.074 (0.06)	0.062 (0.05)	0.055 (0.05)	0.050 (0.04)	0.047 (0.04)	0.045 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)
H	0.559 (0.46)	0.221 (0.18)	0.128 (0.11)	0.090 (0.07)	0.071 (0.06)	0.060 (0.05)	0.053 (0.04)	0.049 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)	0.041 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)
I	0.533 (0.44)	0.212 (0.18)	0.123 (0.10)	0.087 (0.07)	0.069 (0.06)	0.059 (0.05)	0.052 (0.04)	0.048 (0.04)	0.046 (0.04)	0.044 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)
J	0.517 (0.43)	0.206 (0.17)	0.120 (0.10)	0.085 (0.07)	0.068 (0.06)	0.058 (0.05)	0.052 (0.04)	0.048 (0.04)	0.045 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)
K	0.506 (0.42)	0.202 (0.17)	0.118 (0.10)	0.084 (0.07)	0.067 (0.06)	0.057 (0.05)	0.051 (0.04)	0.047 (0.04)	0.045 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)
L	0.499 (0.41)	0.199 (0.17)	0.117 (0.10)	0.083 (0.07)	0.066 (0.05)	0.057 (0.05)	0.051 (0.04)	0.047 (0.04)	0.045 (0.04)	0.043 (0.04)	0.042 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)
M	0.494 (0.41)	0.198 (0.16)	0.116 (0.10)	0.083 (0.07)	0.066 (0.05)	0.057 (0.05)	0.051 (0.04)	0.047 (0.04)	0.045 (0.04)	0.043 (0.04)	0.041 (0.03)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)
N	0.491 (0.41)	0.197 (0.16)	0.116 (0.10)	0.082 (0.07)	0.066 (0.05)	0.057 (0.05)	0.051 (0.04)	0.047 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)
O	0.490 (0.41)	0.196 (0.16)	0.115 (0.10)	0.082 (0.07)	0.066 (0.05)	0.056 (0.05)	0.051 (0.04)	0.047 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)
P	0.488 (0.41)	0.195 (0.16)	0.115 (0.10)	0.082 (0.07)	0.066 (0.05)	0.056 (0.05)	0.051 (0.04)	0.047 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)
Q	0.488 (0.41)	0.195 (0.16)	0.115 (0.10)	0.082 (0.07)	0.066 (0.05)	0.056 (0.05)	0.051 (0.04)	0.047 (0.04)	0.044 (0.04)	0.043 (0.04)	0.041 (0.03)	0.040 (0.03)	0.040 (0.03)	0.039 (0.03)	0.039 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)	0.038 (0.03)

Tab. 4.e

Etant donné que chaque adaptateur d'alimentation du distributeur ultimateSAM a sa propre caractéristique de débit, sa contre-pression (PB₂) dépendra de la charge d'humidification selon la formule suivante :

$$P_{B2} = B \left(\frac{H}{100} \right)^2$$

P_{B2} : Contre-pression en kPa (en H₂O)

B : constante en kPa (en H₂O)

H : charge d'humidification en kg/h (lb/h)



Remarque: pour le SA0 la valeur B est constante et égale à 0.44kPa

La table 4.f donne la valeur de la constante "B" pour chaque adaptateur. Les valeurs calculées peuvent avoir un décalage de ±10% ou de ±0.1 kPa (½ en H₂O), selon la valeur supérieure.

La table 4.f indique également la charge maximum d'humidification pour chaque adaptateur d'alimentation.



Remarque: La table illustre tous les raccords disponibles, y compris filetés ; pour les applications avec vapeur atmosphérique il est conseillé d'utiliser les raccords équipés de porte-tuyau lisse pour le tube Carel caoutchouc (SAKIT****).

Entrée vapeur	Cap.max. kg/h (lb/h)	Constante "B" kPa (in H ₂ O)
SAKIE441*0	150 (330)	2.6 (2.2)
SAKIE641*0	350 (770)	0.44 (0.37)
SAKIE841*0	600 (1320)	0.13 (0.11)
SAKIE941*0	1200 (2640)	0.018 (0.01)
SAKIP441*0	150 (330)	1.7 (1.4)
SAKIP641*0	350 (770)	0.29 (0.24)
SAKIP841*0	600 (1320)	0.090 (0.07)
SAKIP941*0	1200 (2640)	0.012 (0.01)
SAKIT40100	250 (550)	0.55 (0.46)
SAKIT40200	500 (1100)	0.21 (0.17)
SAKIT40400	1000 (2200)	0.054 (0.04)
SAKIT80100	1200 (2640)	0.000 (0.00)
SAKIX80100	1200 (2640)	0.001 (0.00)

Tab. 4.f

Les tuyaux de raccordement entre le distributeur ultimateSAM et l'humidificateur créeront une contre-pression supplémentaire (PB₃) qui doit

"ultimateSAM - design" +03U0071EF - rel. 1.0 - 23.05.2013

être prise en compte lors des calculs. Elle peut se calculer comme suit. Si la vapeur est en pression, celle-ci sera égale à 0, sinon on peut la calculer de la façon suivante :

$$P_{B3} = C * L \left(\frac{H}{100} \right)^2$$

P_{B3} : contre-pression en kPa (en H₂O)

C : constante en kPa (en H₂O/ft)

L : longueur tuyau en m (ft)

H : charge d'humidification en kg/h (lb/h)

La table 4.g illustre les valeurs de la constante "C" pour certaines typologies de tuyaux. La contre-pression dépend de la longueur (L) du tuyau et du débit de vapeur (H). Les valeurs calculées peuvent avoir un décalage de ±10% ou de ±0.1 kPa (½ en H₂O), selon la valeur supérieure.

Tuyau	Cap.max. kg/h (lb/h)	Longueur. max. m (ft)	Constante "C" kPa/m (in H ₂ O/ft)
40mm hose1	45 (99)	4 (13.1)	0.74 (0.91)
80mm hose1	320 (704)	4 (13.1)	0.0168 (0.021)
2"Sch 40 pipe	140 (308)	5 (16.4)	0.1530 (0.187)
3"Sch 40 pipe	300 (660)	10 (32.8)	0.0194 (0.024)
3"Cu tubing "K"	270 (594)	10 (32.8)	0.0257 (0.031)

Tab. 4.g

¹¹Nous recommandons le tuyau caoutchouc Carel pour utilisation sur ultimateSAM.

La contre-pression totale agissant sur l'humidificateur est la somme de chacune des valeurs susmentionnées générées par chaque composant du système d'humidification (distributeur, adaptateur alimentation vapeur, tuyau) et pression statique dans la gaine (PAHU). REMARQUE : Selon le positionnement du distributeur, la pression statique dans la gaine pourrait être négative.

$$P_{TOTALE} = PB1 + PB2 + PB3 + PAHU$$

Si la contre-pression totale dépasse la pression maximum admise en sortie d'humidificateur, il est nécessaire d'évaluer la modification du système (p.ex. augmenter le diamètre de tuyau et adaptateur en entrée ou maximiser la hauteur et la largeur du distributeur).

Par exemple, reprenons le cas 1 Par.4.1 :Application avec les conditions suivantes :

- Charge d'humidification 90 kg/h (200 lbs/h)
- Distributeur : SABEBLI300
- Adaptateur entrée vapeur : SAKIT40200
- Tuyau caoutchouc 40mm (1.6") : 2 branches de 3m (10') 45 kg/h (100 lb/hr) par tuyau

1. La table 4.c permet de calculer la constante "A." Pour la largeur "E" et la hauteur "B", A=0.610 kPa (0.51 en H2O).

2. On calcule PB1

$$P_{B1} = (0.610) \left(\frac{90}{100}\right)^2 = 0.49 \text{ kPa}$$

$$P_{B1} = (0.51) \left(\frac{200}{100}\right)^2 = 2.0 \text{ in H}_2\text{O}$$

3. La table 4.f permet de calculer la constante "B." Pour l'adaptateur SAKIT40200, B=0.21 kPa (0.17 en H2O).

4. On calcule PB2.

$$P_{B2} = (0.21) \left(\frac{90}{100}\right)^2 = 0.17 \text{ kPa}$$

$$P_{B2} = (0.17) \left(\frac{200}{100}\right)^2 = 0.68 \text{ in H}_2\text{O}$$

5. La table 4.f permet de calculer la constante "C." Pour le tuyau caoutchouc de 40mm (1.6"), C=0.36 kPa/m (0.091 en H2O par ft).

6. Calculer PB3.

$$P_{B3} = (0.36) (3) \left(\frac{45}{100}\right)^2 = 0.22 \text{ kPa}$$

$$P_{B3} = (0.091)(10) \left(\frac{100}{100}\right)^2 = 0.91 \text{ in H}_2\text{O}$$

7. $P_{TOTALE} = 0.49 + 0.17 + 0.22 = 0.88 \text{ kPa}$ ($P_{TOTALE} = 2.0 + 0.68 + 0.91 = 3.6 \text{ in H}_2\text{O}$)



Remarque: La pression statique dans la gaine doit être inférieure à 1.12kPa (4.4 en H2O) car la pression en sortie de l'humidificateur UE090X**** ne dépasse pas 2kPa (8" H2O) spécifiés.

4.5 Perte de charge gaine:

La perte de charge générée par ultimateSAM dans la gaine est illustrée sur la table 4.h et 4.i. En général un distributeur correctement dimensionné minimise la perte de charge. Les données se réfèrent à la perte de charge due au débit d'air dans la section active du distributeur, et ne concernent pas les pertes éventuelles dérivant d'autres éléments se trouvant sur la gaine comme les vannes, les siphons et les tuyaux.

Perte de charge, Pa (en H₂O) (modèles SAB* / SAT*)

Vitesse air, m/s (fpm)	Configuration lances		
	S	L	H
3 (600)	0 (0.002)	1 (0.006)	5 (0.022)
6 (1200)	2 (0.008)	6 (0.024)	22 (0.088)
10 (2000)	5 (0.022)	17 (0.067)	61 (0.245)

Tab. 4.h

Perte de charge, Pa (en H₂O) (modèles SA0*)

Vitesse air, m/s (fpm)	Configuration lances, mm (in)		
	358 (14)	1270 (50)	2030 (80)
3 (600)	5 (0.020)	5 (0.020)	6 (0.024)
6 (1200)	18 (0.072)	20 (0.080)	24 (0.096)
10 (2000)	48 (0.193)	54 (0.217)	66 (0.265)

Tab. 4.i

4.6 Pertes dérivant de condensation

En dimensionnant un système d'humidification ultimateSAM tenir compte de la formation de condensation dans le système, qui entraîne une perte d'efficacité. Cette formation de condensation peut se faire :

- A l'intérieur du distributeur ultimateSAM
- Sur le tuyau entre l'humidificateur et le distributeur ultimateSAM

Pour obtenir le fonctionnement maximum le distributeur ultimateSAM est isolé de façon à minimiser les pertes. Le collecteur d'alimentation prévoit en effet un habillage en acier inox qui contient une couche isolante, alors que les lances sont protégées par un blindage métallique en acier inox également.

La table 4.h donne une estimation des pertes par condensation, exprimées en pourcentage de la capacité maximum de vapeur. Les valeurs peuvent être utilisées pour comparer l'effet des différentes configurations sur les pertes pour condensation, à parité de dimensions totales du distributeur (Largeur : "J", hauteur : "J").

Il est important de tenir compte de ces pertes lors du calcul des dimensions du distributeur, par exemple en augmentant la charge d'humidification nominale de façon à compenser les pertes, si ces dernières se révèlent comme significatives.

Pertes pour condensation nominales @ 15C (59F) (% de la capacité max)

Configuration	Vitesse air, m/s (fpm)		
	3 (600)	6 (1200)	10 (2000)
SATJJS***	5	6	6
SABJJS***	9	12	14
SATJLJ***	3	4	4
SABJLJ***	6	8	9
SATJHJ***	3	4	5
SABJHJ***	8	10	11
SATJJSN***	7	8	9
SABJJSN***	13	15	18
SATJLJN***	4	5	6
SABJLJN***	8	10	12
SATJHJN***	5	6	7
SABJHJN***	11	13	15

Tab. 4.j



Remarque:

1. Les données de la table précédente ne sont pas absolues. En effet, si on compare un distributeur à alimentation supérieure et une version analogue avec alimentation inférieure (mêmes dimensions), ce dernier présente en termes pourcentages par rapport à la capacité maximum, une perte pour condensation double par rapport au modèle à alimentation supérieure, car la capacité maximum en cas d'alimentation inférieure est égale à 1/3 de son homologue à alimentation supérieure.
2. Comparés avec les versions isolées, les distributeurs non isolés ont des pertes pour condensation supérieures de 40%. Par exemple, a3 m/s (600 fpm) un SABJJSI*** a une perte de 9% sur 110 kg/h (240 lb/hr), à savoir 10 kg/h (22 lb/hr). La version non isolée, SABJJSN***, a une perte dépassant 40%, à savoir 14 kg/h (31 lb/hr), ou 13% de la capacité maximum.



Remarque: Outre l'augmentation des pertes pour condensation, les distributeurs non isolés peuvent introduire des gouttelettes de condensation dans la gaine, car les lances sont sans buses. Voir le paragraphe 4.8 pour plus de détails.

Pour estimer les pertes pour condensation (absolues) pour une configuration spécifique du distributeur, les tables 4.i et 4.j fournissent les pertes pour condensation par unité de longueur, tant pour les lances que pour les collecteurs.



Remarque: les pertes augmentent proportionnellement à la diminution de température de l'air. Pour calculer les valeurs relatives à d'autres températures (Ta), corriger les valeurs de la table par le rapport (100-Ta)/85 ou (100-Ta)/75 par les tables 4.i et 4.j respectivement.

Pour calculer les pertes totales,

1. Calculer la perte pour les lances
2. Calculer les pertes pour le(s) collecteur(s)

Pertes pour condensation @ 15C (59F) - kg/h/m (lb/h/ft)				
Vitesse air, m/s (fpm)				
Configuration	3 (600)	6 (1200)	10 (2000)	
Lances	"SA***S *** SA***H ***"	0.34 (0.23)	0.42 (0.28)	0.48 (0.32)
	"SA***SN *** SA***HN ***"	0.48 (0.32)	0.59 (0.39)	0.67 (0.45)
	SA***L ***	0.39 (0.26)	0.49 (0.33)	0.56 (0.38)
	SA***LN ***	0.55 (0.37)	0.69 (0.46)	0.78 (0.53)
	SAB*** ***	2.0 (1.4)	2.5 (1.7)	2.9 (1.9)
	SAB***N ***	2.5 (1.7)	3.1 (2.1)	3.5 (2.4)
Collecteurs	SAT*** ***	4.5 (3.0)	5.6 (3.8)	6.4 (4.3)
	SAT***N ***	7.0 (4.7)	8.7 (5.8)	9.9 (6.7)

Tab. 4.k

Pertes pour condensation @ 25C (77F) kg/h/m (lb/h/ft)				
Vitesse air, m/s (fpm)				
Configuration	3 (600)	6 (1200)	10 (2000)	
Lances	"SA***S *** SA***H ***"	0.30 (0.20)	0.37 (0.25)	0.42 (0.28)
	"SA***SN *** SA***HN ***"	0.42 (0.28)	0.52 (0.35)	0.59 (0.39)
	SA***L ***	0.34 (0.23)	0.43 (0.29)	0.50 (0.34)
	SA***LN ***	0.48 (0.32)	0.60 (0.40)	0.70 (0.47)
	SAB*** ***	1.8 (1.2)	2.2 (1.5)	2.5 (1.7)
	SAB***N ***	2.2 (1.5)	2.7 (1.8)	3.1 (2.1)
Collecteurs	SAT*** ***	4.0 (2.7)	4.9 (3.3)	5.6 (3.8)
	SAT***N ***	6.2 (4.2)	7.6 (5.1)	8.7 (5.8)

Tab. 4.l

Exemple: nous voulons calculer les pertes pour condensation sur un SATRQH|*** installé sur une gaine avec vitesse de l'air égale à 6 m/s (1200 fpm) et une température de 15°C (59°F) (consulter la sect. 9, "Spécifications", pour le calcul des distributeurs selon les dimensions et configurations).

1. A partir de ces dimensions calculer la longueur de la lance :

Hauteur totale > (3181 mm) (125")-
Hauteur collecteur alimentation (167,5mm) (6,6")-
Hauteur collecteur décharge (152,5mm) (6")-
Longueur lance (2861mm) (113")

Donc:

$$(2861\text{mm}) \left(\frac{0.42 \text{ kg/hr}}{1000\text{mm}} \right) (37\text{uprights}) = 44 \frac{\text{kg}}{\text{hr}}$$

$$(125.25'' - 6.25'' - 5'') \left(\frac{0.28 \text{ lb/hr}}{12\text{in}} \right) (37\text{uprights}) = 98 \frac{\text{lb}}{\text{hr}}$$

2. Etant donnée une largeur (longueur collecteur) de 3031 mm (119"),

$$(3031\text{mm}) \left(\frac{5.6 \text{ kg/hr}}{1000\text{mm}} \right) = 17 \frac{\text{kg}}{\text{hr}}$$

$$(119.5'') \left(\frac{3.8 \text{ lb/hr}}{12''} \right) = 38 \frac{\text{lb}}{\text{hr}}$$

3. Perte totale= 61 kg/h (136lb/hr), à savoir, 5,5% de la capacité maximum de 1110 kg/h (2442lb/hr).

Si on utilise un humidificateur atmosphérique, minimiser la formation de condensation dans les tuyaux de raccordement entre l'humidificateur et l'ultimateSAM. Par exemple, si on utilise un humidificateur haute capacité, comme un UE130X**** Carel, les sorties vapeur multiples de ce dernier devraient être réduites à un seul tuyau isolé de section opportune. (Voir le paragraphe 5 pour les adaptateurs). La table 4.k donne les indications sur les pertes pour condensation à l'intérieur des tuyaux de raccordement.

Pertes dérivant de la condensation @ 25°C (77°F)
kg/h/m (lb/h/ft)

Taille	Isolation mm (po)	Longueur max.m (ft)	Pertes dérivant de cond. kg/h/m (lb/h/ft)
caoutchouc 40mm	n/a	4 (13.1)	0.15 (0.10)
caoutchouc 80mm	n/a	4 (13.1)	0.24 (0.16)
2" Sch 40 fonte	0	5 (16.4)	0.24 (0.16)
	50 (2)	5 (16.4)	0.029 (0.019)
3" Sch 40 fonte	0	10 (32.8)	0.32 (0.21)
	63 (2.5)	10 (32.8)	0.032 (0.021)
3" Cuivre "K" tubing	0	10 (32.8)	0.29 (0.19)
	63 (2.5)	10 (32.8)	0.030 (0.020)

4.7 Options de montage SAB* / SAT*

Ces systèmes de distribution prévoit un châssis conçu pour supporter les collecteurs et les lances et fixer l'ensemble à la gaine. Bien que le distributeur puisse être fourni complètement assemblé en usine, (code produit SA****3**), le système est conçu pour pouvoir être monté en quelques opérations simples et rapides sur place, à l'aide d'un outillage ordinaire (code produit SA****2**). Sur demande, là où les fixations et les supports de gaines et de tuyaux sont fournies par des tiers, le distributeur peut être fourni sans châssis (code produit SA****1** si assemblé, SA****0** si non assemblé).

4.8 Options de montage pour les systèmes SA0*

Ces systèmes de distribution sont fournis non assemblés, le collecteur et la rampe sont donc séparés, il faut les fixer à l'aide des trois vis fournies.

Ils sont envoyés dans un seul emballage, contenant les éléments suivants:

- Collecteur
- Rampe isolée et à buses
- Joint du collecteur
- Mode d'emploi pour le montage.

Ce système peut être monté en totalité à l'intérieur de la gaine ou bien avec un collecteur externe ; dans ce dernier cas, il faudra pratiquer un orifice sur la paroi de la gaine pour le passage de la rampe ; il existe, séparément, un kit pour la couverture de l'orifice pratiqué sur la paroi de l'UTA (référence produit SAKIL00000).

4.9 Option rampes non isolées sans buses SAB* / SAT*

Le système d'humidification ultimateSAM est disponible en plusieurs options. Pour obtenir la performance idéale du distributeur, faire appel à un dispositif complet d'isolation pour les tuyaux et le collecteur, ainsi qu'à des buses installées au niveau des orifices de sortie de la vapeur (code produit SA****1***). L'isolation minimise la formation de condensation dans la lance. Toutefois, nonobstant l'isolation, la condensation ne peut pas être éliminée complètement. Pour éviter qu'elle soit projetée au travers des orifices de dispersion et introduite dans la gaine, les tuyaux sont équipés de buses introduites dans la lance, de façon que la vapeur soit prélevée loin des cloisons internes sur lesquelles la condensation de forme. Il y a des circonstances particulières pour lesquelles il peut se produire l'introduction de gouttelettes dans les orifices de distribution de la vapeur, ce qui ne constitue pas un problème. Pour ces applications il est possible d'utiliser des lances sans buses et isolation thermique (code produit SA****N***). Avant de faire appel à cette configuration de produit, vérifier que toutes les surfaces et les composants situés sur la gaine en aval de l'humidificateur ne sont pas critiques en regard des aspects liés à la résistance à la corrosion, à la prolifération bactérienne et en général au contact avec l'eau déminéralisée (condensation).

Le distributeur de vapeur ultimateSAM dans sa configuration à une rampe (SA0), prévoit exclusivement la solution avec rampe isolée complétée de buses.

5. CHOIX DU KIT D'ALIMENTATION EN VAPEUR

Le système d'humidification ultimateSAM prévoit une variété d'adaptateurs d'alimentation vapeur, de façon à offrir la flexibilité d'installation maximum. Tous les adaptateurs sont réalisés en acier inox et dimensionnés de façon à être facilement raccordés à chaque composant du système, comme par exemple les vannes de régulation.

5.1 Kit alimentation vapeur (SAKI*****)

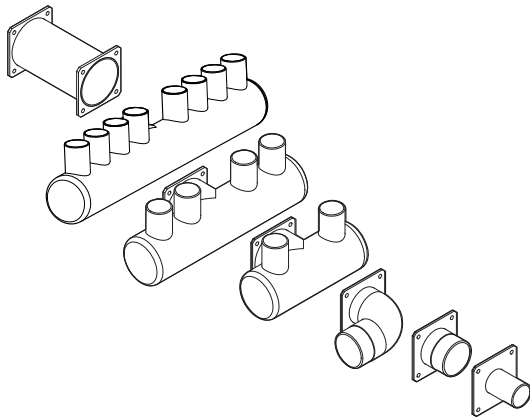


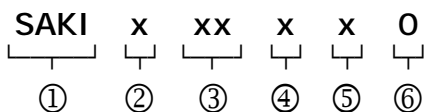
Fig. 5.a

La variété de raccords d'entrée vapeur pour le système ultimateSAM est indiquée Figure 5.a. Celle-ci comprend :

- Rallonge de 150mm (6")
- Raccordement d'entrée 8 en 1, 4 en 1 et 2 en 1 pour tuyaux vapeur de 40 mm (1.6")
- Adaptateurs filetés
 - Droits et coudés
 - 1", 1½", 2", et 2½"
- Adaptateurs droits pour vapeur de 40mm (1.6") et 80mm (3.2")

Le système d'identification des adaptateurs d'alimentation est indiqué Table 5.a.

Remarque: Certaines des combinaisons illustrées ne sont pas disponibles. Pour la liste complète des kits d'alimentation vapeur disponibles voir paragraphe 5.2.



①	Préfixe	
②	Type	E = Coude fileté mâle P = Tuyau fileté mâle T = Tuyau lisse X = Rallonge
③	Taille:	40 = 40mm (1.6") 44 = 1" 64 = 1 ½" 80 = 80mm (3.2") 84 = 2" 94 = 2½"
④	Entrées :	1 = Simple 2 = Double 4 = Quadruple
⑤	Marchés :	U = Amérique du nord 0 = Autres
⑥	---	---

Tab. 5.a

Chaque kit comprend un joint et les éléments de fixation pour raccordement au distributeur. Pour les poids et les dimensions des adaptateurs, voir le "Spécifications techniques".

Remarque: pour les applications qui nécessitent une rallonge pour l'entrée vapeur, il existe un adaptateur spécifique d'une longueur de 150 mm (6") (SAKIX80100). Celui-ci présente les mêmes brides de

raccordement aux deux extrémités.

Exemple: un modèle SAKIT40200 est un kit d'alimentation vapeur possédant les caractéristiques suivantes : 2 entrées (adapté à des humidificateurs double sortie; voir Fig.4.b) pour tuyaux en caoutchouc, de diamètre intérieur 40mm.

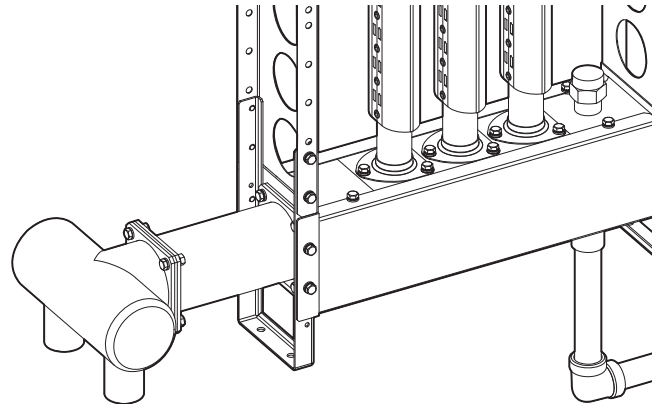


Fig. 5.b

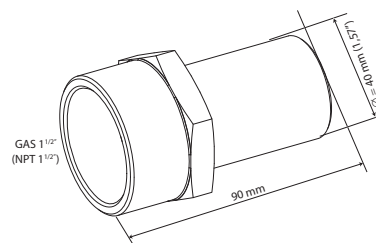
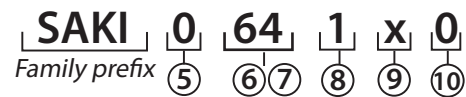
NB: La fig. 5.b illustre la rallonge SAKIX80100.

5.1.1 Kit entrée vapeur pour SA0 (une rampe)

L'ultimateSAM SA0 est équipé d'une entrée vapeur d'un diamètre de 1 ½" de type GAZ ou 1 ½" de type NPT (marché américain). Par conséquent, dans le cas d'une alimentation par de la vapeur pression, il n'est pas nécessaire d'utiliser un adaptateur, il suffira de raccorder l'entrée vapeur du collecteur avec un tuyau GAZ de 1 ½" (1 ½" NPT).

En cas d'utilisation du distributeur alimenté par de la vapeur pression atmosphérique, il existe un adaptateur en acier inoxydable à installer directement à l'entrée du collecteur. Cet adaptateur prévoit le filetage (femelle) de type GAZ ou NPT. L'adaptateur garantit les raccords avec les tuyaux en caoutchouc de 40 mm [1.6"] ; prévoir la fixation du tuyau à l'adaptateur par exemple en utilisant un collier.

Les références pour les kits entrée vapeur sont indiquées dans les tableaux 5.b et 5.c.

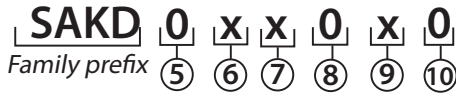


Pos.	Signification	Option	Description
⑤	type	0	pour SA0*
⑥-⑦	Dimension	48	1" NPT
			2" NPT
		64	1 1/2"
⑧	Nombre d'entrées	1	Une rampe
⑨	Marché	U	Amérique du Nord (NPT)
		0	Autres (GAZ)
⑩	Libre	0	

Tab. 5.b

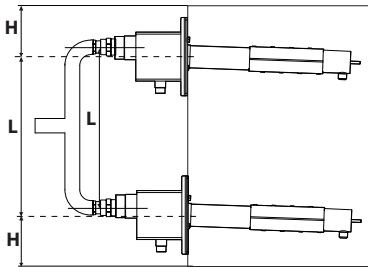
Il existe un autre kit permettant de raccorder l'entrée vapeur de deux modèles SA0* (une rampe) à une seule entrée, en utilisant ainsi une seule série d'accessoires au lieu de deux.

Ce kit permet également d'atteindre le débit souhaité qu'il ne serait pas possible d'atteindre avec une seule rampe ; il permet aussi de répartir le débit d'entrée dans les deux systèmes de distribution, ceci permettant d'augmenter non seulement le débit mais aussi l'efficacité du système.



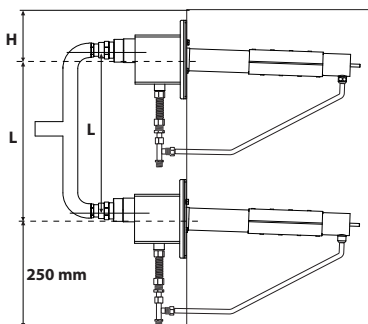
Pos.	Signification	Option	Description	Wt (kg)
⑦	Distance centre / centre mm (in)	1	235 mm (9.251 in)	3.2
		2	420mm (16.535 in)	3.3

Pour les dimensions et les poids des adaptateurs, voir les "Spécifications techniques."



Kit SAKD0*10*0 : (distance centrale 235mm(9.3in))
 Débit ≤ 50kg/h (110lb/h)
 H=150mm (5.9in) L=160mm (6.3in)
Hauteur minimale : 535mm (21.1in)
 Débit ≥ 50kg/h (110lb/h)
 H=200mm (7.9in) L=200mm (7.9in)
Hauteur minimale : 635mm (25.0in)

Kit SAKD0*20*0 : (distance centrale 420mm(16.5in))
 Débit ≤ 50kg/h (110lb/h)
 H=150mm (5.9in) L=420mm (16.5in)
Hauteur minimale : 720mm (28.3in)
 Débit ≥ 50kg/h (110lb/h)
 H=200mm (7.9in) L=420mm (16.5in)
Hauteur minimale : 820mm (32.3in)



Kit SAKD0*20*0 : (distance centrale 420mm(16.5in))
 Débit ≤ 50kg/h (110lb/h)
 H=150mm (5.9in) L=420mm (16.5in)
Hauteur minimale : 820mm (32.3in)
 Débit ≥ 50kg/h (110lb/h)
 H=200mm (7.9in) L=420mm (16.5in)
Hauteur minimale : 870mm (34.3in)

➡ **Remarque:** kit non disponible pour le marché nord-américain

5.2 Kits d'entrée vapeur disponibles

Le tableau 5.b fournit une liste de tous les kits entrée vapeur disponibles pour effectuer le raccordement à différents types de tuyaux. Le tableau fournit également des indications sur le type de raccordement pour chaque adaptateur.

Pour les installations qui nécessitent une rallonge pour l'entrée vapeur, il existe un adaptateur spécifique d'une longueur de 150 mm (SAKIX80100).

Cet adaptateur présente la même bride aux deux extrémités. (Voir figure 4.b).

Raccordements entrée vapeur					
Type de marchés					
Taglia	****E***O*	****D***O**	****T***O*	****P***U*	****E***U*
SAKI*401*0	non dispon.		Pour tuyau de 40 mm	non dispon.	non dispon.
SAKI*402*0					
SAKI*404*0					
SAKI*441*0	G Mâle	non dispon.	NPT Mâle	NPT Femelle	
SAKI*641*0	G Mâle	non dispon.	non dispon.	non dispon.	
SAKI*801*0	non dispon.		Pour tuyau de 80 mm ²	non dispon.	non dispon.
SAKI*841*0	G Mâle	non dispon.	NPT Mâle	NPT Femelle	
SAKI*941*0	G Mâle	non dispon.	non dispon.	non dispon.	

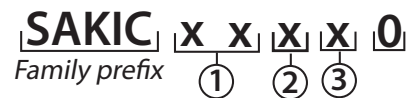
Tab. 5.c

¹Le SAKIE***U* consiste en un SAKIP***U* raccordé à un coude fileté femelle-femelle. ²Utiliser cet adaptateur pour raccorder l'ultimateSAM à un tuyau en cuivre de 3", car le tuyau en caoutchouc peut s'ajuster à l'extérieur sur le tuyau de 3".

5.3 Raccordement d'entrée vapeur entre ultimateSAM et bride de la vanne SAKI*****

Pour l'ultimateSAM, il est prévu des kits de raccordement entre l'entrée de la vapeur du distributeur et la bride de la vanne.

Ces kits sont différents en fonction du raccordement de l'entrée vapeur du distributeur et de la DN des vannes.



Pos.	Signification	Opt.	Description
①	Type de raccordement	64	1 1/2"
		84	2"
		94	2 1/2"
②	Diamètre nominal	A	DN 15
		B	DN 20
		C	DN 25
		D	DN 32
		E	DN 40
		F	DN 50
		G	DN 65
③	Marché	U	Amérique du Nord
			Autres

Tab. 5.d

Ces kits sont en acier inoxydable AISI 316

Les références des kits indiquées au tableau 2.e incluent :

- joint (1) ;
- bride (2) ;
- adaptateur (6) ;
- tuyau (3, 5) ;
- coupleur (4).

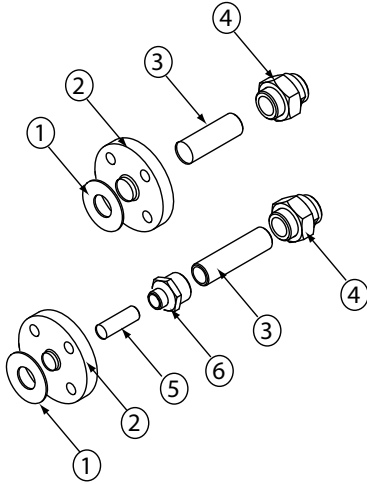


Fig. 5.c

Référence	Description	Observations
SAKIC64A00	Kit raccordement Vanne ultimateSAM (Dn15 - 1" 1/2)	Utilisé
SAKIC64B00	Kit raccordement Vanne ultimateSAM (Dn20 - 1" 1/2)	également avec les SA0*
SAKIC64C00	Kit raccordement Vanne ultimateSAM (Dn25 - 1" 1/2)	
SAKIC64D00	Kit raccordement Vanne ultimateSAM (Dn32 - 1" 1/2)	
SAKIC64E00	Kit raccordement Vanne ultimateSAM (Dn40 - 1" 1/2)	
SAKIC64F00	Kit raccordement Vanne ultimateSAM (Dn50 - 1" 1/2)	
SAKIC84B00	Kit raccordement Vanne Ultimatesam (Dn20 - 2")	
SAKIC94C00	Kit raccordement Vanne Ultimatesam (Dn25 - 2" 1/2)	
SAKIC94D00	Kit raccordement Vanne Ultimatesam (Dn32 - 2" 1/2)	
SAKIC94E00	Kit raccordement Vanne Ultimatesam (Dn40 - 2" 1/2)	
SAKIC94F00	Kit raccordement Vanne Ultimatesam (Dn50 - 2" 1/2)	
SAKIC94G00	Kit raccordement Vanne Ultimatesam (Dn65 - 2" 1/2)	

Tab. 5.e

La distance minimale à respecter pour un raccordement correct à l'intérieur de la CTA est : D= 160 mm (6.3 in) (fig.2.d)

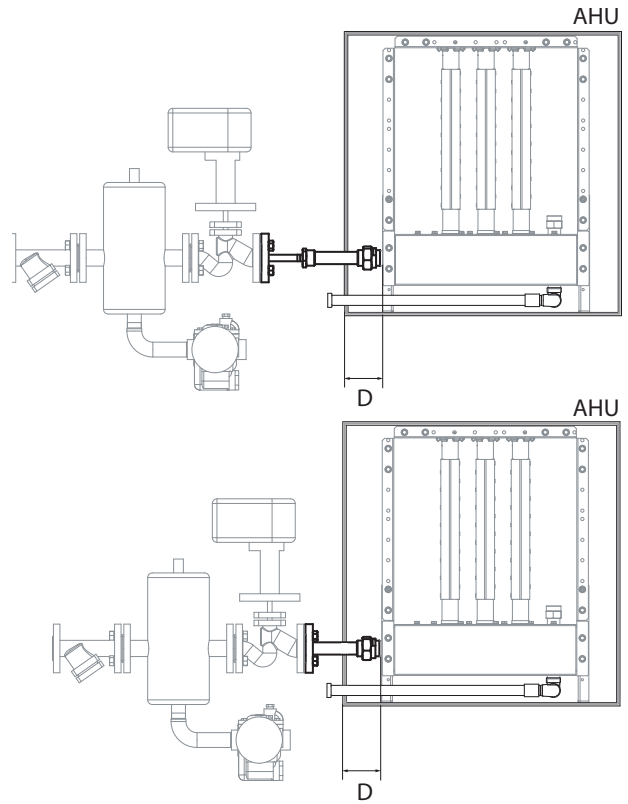


Fig. 5.d

Le tuyau x est utilisé pour effectuer le passage du panneau isolant de l'UTA.

6. SELECTION DU KIT VANNE ET ACTIONNEUR

Pour les systèmes alimentés par vapeur sous pression, utiliser des vannes de régulation du débit de vapeur envoyée au distributeur ultimateSAM. La régulation du débit se fait comme suit :

1. Un capteur/régulateur d'humidité envoie un signal (électrique ou pneumatique) modulant, proportionnel au décalage de l'humidité effective par rapport à la valeur requise.
2. Le signal modulant entraîne un décalage proportionnel de l'actionneur de commande de la vanne.
3. Ce décalage provoque une variation de débit de vapeur, et permet de maintenir la valeur d'humidité requise.

Dans la majeure partie des applications les vannes et actionneurs, du type illustré Fig. 6., ont les caractéristiques suivantes :

- Normalement fermée
- Obturateur et siège en acier inoxydable
- Caractéristique de réglage à pourcentage égal (configurable).
- Fermeture de sécurité (ressort) en cas de panne

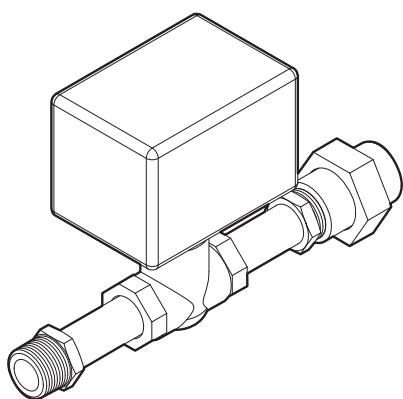


Fig. 6.a

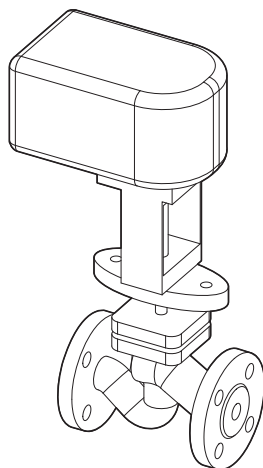



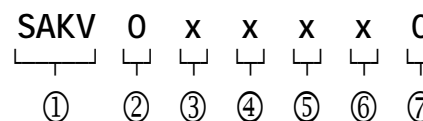
Fig. 6.b

Plusieurs facteurs doivent être pris en compte lors du choix de la vanne de régulation adaptée comme:

- Charge d'humidification (H)
- Alimentation du distributeur (inférieure/supérieure)
- Pression d'alimentation vapeur
- Dp par la vanne
- Prérequis sur la qualité de la vapeur

Le système d'identification des vannes de régulation est indiqué Table 6.a.

 **Remarque:** Certaines des combinaisons illustrées ne sont pas disponibles. Une liste complète des vannes disponibles et de leurs caractéristiques se trouve paragraphe 6.2.



①	Préfixe	
②	0	0
③	Matériau	F = Fonte S = Inox 0 = Laiton (uniquement pour le marché de l'Amérique du Nord)
④	Pression de fonctionnement	0 = Jusqu'à 1 bar (15psi) (uniquement pour le marché de l'Amérique du Nord) H = 1-4 bars (15-50psi) (uniquement pour le marché de l'Amérique du Nord) F = 0,1-4 bars (1,45-50psi)
⑤	Taille nominale Kv (EU) Cv (US)	A= 0,4 B= 0,63 C= 1 D= 1,6 E= 2,5 F= 4 G= 6,3 H= 10 I= 16 J= 25 K= 40 L= 63
⑥	Régions	U = Amérique du Nord 0 = Autres
⑦	---	---

Tab. 6.a

Exemple 1: une vanne SAKV0FH00 possède les caractéristiques suivantes :

- Corps vanne en fonte avec obturateur et siège en acier inoxydable
- Application pour les marchés autres qu'USA
- Pression de fonctionnement jusqu'à 4 bar (58 psig)
- Kv = 1.6
- Raccords à bride PN 16

Exemple 2: une vanne SAKV00HIU0 possède les caractéristiques suivantes :

- Corps vanne en laiton avec obturateur et siège en acier inoxydable
- Application pour marché USA
- Pression de fonctionnement jusqu'à 4 bar (50 psig)
- Cv = 16
- Application NPT pour marché USA

Le processus de sélection de la vanne de régulation est illustré par le diagramme de flux Figure 6.c.

- En général, il est opportun de sélectionner la plus petite des vannes avec débit maximum supérieur ou égal à la charge d'humidification (H). La capacité des vannes est indiquée par le coefficient de débit, Kv ou Cv. Voir le paragraphe 6.1 pour plus de détails sur les dimensions des vannes et les coefficients de débit.
- Une fois calculé le Kv ou le Cv choisir le matériau en fonction de la pression d'exercice de la vanne.

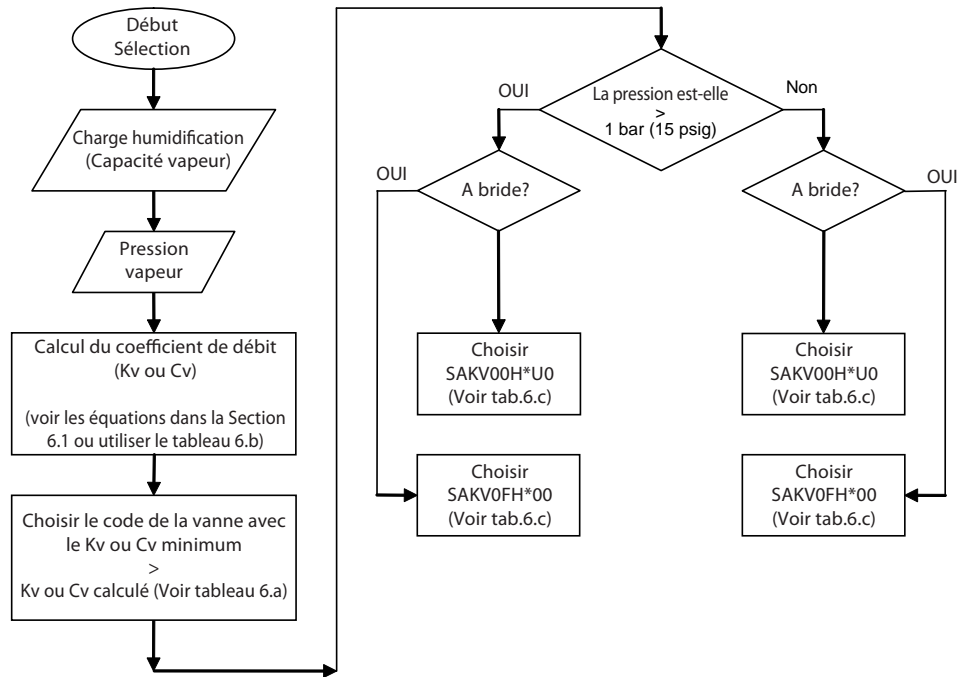


Fig. 6.c

6.1 Dimensions de la vanne et coefficients de débit

La dimension d’une vanne est en générale exprimée par son coefficient de flux Kv (système métrique) et Cv (système “impérial”). La valeur Kv représente le débit d’eau en m3/h qui traverse la vanne avec une pression différentielle de 1 bar. De même, la valeur Cv représente le débit d’eau en galons US par minute qui traverse la vanne avec une pression différentielle de 1 psi. La relation entre les deux valeurs est :

$$C_v = 1.16K_v$$

Comme décrit plus haut, le dimensionnement de la vanne dépend du débit de vapeur et de l’écart de pression. Etant donné que la contre-pression créée par le distributeur ultimateSAM a des valeurs minimums (voir section 4.4), la différence de pression au niveau de la vanne coïncide en pratique avec la pression d’alimentation en vapeur. Si cette dernière est inférieure à 0.7 bar (10 psig), il est possible d’utiliser les formules suivantes pour calculer la dimension (indiquées en système métrique et “impérial”) :

$$K_v = \frac{\dot{m}}{16.1\sqrt{P_1^2 - P_2^2}}$$

m : Débit maximal vapeur (kg/hr)
 P₁ : Pression (absolue) entrée (bar a)
 P₁ : bar a
 P₂ : Pression sortie (bar a)
 P₂ : @ en conditions standard

$$C_v = \frac{\dot{m}}{2.1\sqrt{P_1^2 - P_2^2}}$$

m : Débit maximal vapeur (lb/hr)
 P₁ : Pression (absolue) entrée (psia)
 P₁ : psia
 P₂ : Pression sortie (psia)
 P₂ : @ en conditions standard

Si la pression d’alimentation dépasse 0.7 bar (10 psig), la vanne fonctionne en condition de débit critique. Celle-ci, en cas de vapeur saturée sèche, est atteinte en effet quand la pression absolue en aval est inférieure ou égale à 58% de la valeur de pression absolue amont. Une fois atteinte cette condition, une réduction supplémentaire de pression en aval n’augmente

pas le débit total (flux “bloqué”). Si la pression d’alimentation en vapeur dépasse 0.7 bar (10 psig) --- et si par conséquent le système est en condition de débit critique ---, les formules de dimensionnement (indiquées pour le système métrique et “imperial”) deviennent :

$$K_v = \frac{\dot{m}}{12.5P_1}$$

m : Débit maximal vapeur (kg/hr)
 P₁ : Pression (absolue) entrée (bar a)
 P₁ : 1.7 bar a

$$C_v = \frac{\dot{m}}{1.63P_1}$$

m : Débit maximal vapeur (kg/hr)
 P₁ : Pression (absolue) entrée (bar a)
 P₁ : 25 psia

Si le système fonctionne en conditions de débit critique, le fluide atteint des vitesses très élevées (égales à celle du son de la section minimum), ce qui peut entraîner des bruits et des vibrations susceptibles d’entraîner une usure accélérée de la vanne qui ne serait pas particulièrement indiquée pour l’utilisation.

La table 6.b donne les capacités pour chaque dimension sous différentes valeurs de pression d’alimentation. Les valeurs en “kg/h ” sont calculées en utilisant les expressions pour le Kv, alors que les capacités exprimées en “lb/hr” sont obtenues en utilisant les expressions pour le Cv (les valeurs en “lb/hr” NE SONT pas calculées par conversion des valeurs en “kg/h ”).

Remarque: Si la capacité maximum de la vanne sélectionnée est très supérieure à la charge d’humidification, configurer le système de contrôle de façon à limiter le degré d’ouverture de la vanne de façon à éviter des inconforts en phase de mise en service.

	Capacité vannes vapeur kg/h (lb/h)									
	Pression d'alimentation, bar (psig)									
Kv (EU)	0.15	0.35	0.70	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
Cv (US)	(2)	(5)	(10)	(15)	(22)	(29)	(36)	(44)	(51)	(58)
A=0.40	3.7	5.9	8.9	10	13	15	18	20	23	25
	(6.7)	(11)	(17)	(19)	(24)	(28)	(33)	(38)	(43)	(-)
B=0.63	5.8	9.2	14	16	20	24	28	32	36	39
	(10)	(17)	(26)	(30)	(38)	(45)	(52)	(60)	(67)	(-)
C=1.0	9.2	15	22	25	31	38	44	50	56	63
	(17)	(28)	(42)	(48)	(60)	(71)	(83)	(96)	(110)	(-)

D=1,6	15 (27)	23 (44)	36 (67)	40 (77)	50 (96)	60 (110)	70 (130)	80 (150)	90 (170)	100 (-)
E= 2,5	23 (42)	37 (69)	56 (100)	63 (120)	78 (150)	94 (180)	110 (210)	130 (240)	140 (270)	160 (-)
F= 4,0	37 (67)	59 (110)	89 (170)	100 (190)	130 (240)	150 (280)	180 (330)	200 (380)	230 (430)	250 (-)
G= 6,3	58 (100)	92 (170)	140 (260)	160 (300)	200 (380)	240 (450)	280 (520)	320 (600)	360 (670)	390 (-)
H= 10	92 (170)	150 (280)	220 (420)	250 (480)	310 (600)	380 (710)	440 (830)	500 (960)	560 (1100)	630 (-)
I= 16	150 (270)	230 (440)	360 (670)	400 (770)	500 (960)	600 (1100)	700 (1300)	800 (1500)	900 (1700)	1000 (-)
J= 25	230 (420)	370 (690)	560 (1000)	630 (1200)	780 (1500)	940 (1800)	1100 (2100)	1300 (2400)	1400 (2700)	1600 (-)
K= 40	370 (670)	590 (1100)	890 (1700)	1000 (1900)	1300 (2400)	1500 (2800)	1800 (3300)	2000 (3800)	2300 (4300)	2500 (-)
L= 58	530 (970)	850 (1600)	1290 (2400)	1500 (2800)	1800 (3500)	2200 (4100)	2500 (4800)	2900 (5500)	3300 (6200)	3600 (-)

Tab. 6.b

6.2 Vannes disponibles et caractéristiques

La table 6.c donne la liste complète des vannes de régulation disponibles pour le distributeur ultimateSAM. En outre, cette table indique les dimensions et la typologie de raccords pour chaque vanne.

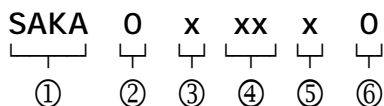
Taille de la vanne	Connexions entrée/évacuation			
	Matériau, Marché			
	*****FH*0*	*****SF*0*	*****00*U*	*****0H*U*
SAKVO**A*0	n.a.	n.a.	1/2" NPT Fem.	Femelle
SAKVO**B*0				
SAKVO**C*0	A bride DN 15		1/2" NPT Fem.	1/2" NPT Fem.
SAKVO**D*0	A bride DN 15		1/2" NPT Fem.	1/2" NPT Fem.
SAKVO**E*0	A bride DN 15		1/2" NPT Fem.	1/2" NPT Fem.
SAKVO**F*0	A bride DN 15		1/2" NPT Fem.	1/2" NPT Fem.
SAKVO**G*0	A bride DN 20		3/4" NPT Fem.	3/4" NPT Fem.
SAKVO**H*0	A bride DN 25		1" NPT Fem.	1" NPT Fem.
SAKVO**I*0	A bride DN 32		1 1/4" NPT Fem.	1 1/4" NPT Fem.
SAKVO**J*0	A bride DN 40		1 1/2" NPT Fem.	1 1/2" NPT Fem.
SAKVO**K*0	A bride DN 50		2" NPT Fem.	n.a.
SAKVO**L*0	A bride DN 65		n.a.	n.a.

Tab. 1.a

Pour les données de poids, matériau et champ de réglage pour chaque vanne, voir les "Spécifications Techniques".

6.3 Actionneurs et kit de raccordement

Une fois sélectionnée une vanne en fonction des critères de taille susmentionnés, lui associer un actionneur. Ce dernier permet par signal de commande analogique de moduler l'ouverture et la fermeture de la vanne de régulation de vapeur. La table 6.d indique le système d'identification des actionneurs.



①	Préfixe	
②	---	---
③	Type :	E = Electronique P = Pneumatique
④	Identificateur :	01 n.séquentiel 02 ---
⑤	Marché :	0 = Autres U = U.S.
⑥	---	---

Tab. 6.c

Certains actionneurs ne sont pas compatibles avec une vanne spécifique. Les tables de sélection ci-dessous indiquent l'actionneur électronique ou pneumatique approprié pour chaque vanne de régulation figurant dans la table 6.e et 6.f.

Sélection de l'actionneur électronique

Type de vanne	Codes Matériau, Pression, Marchés			
	*****FH*0*	*****SF*0*	*****00*U*	*****0H*U*
SAKVO**A*0	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
SAKVO**B*0				
SAKVO**C*0	n.a.	SAKA0E0300	SAKAE001U0	SAKAE002U0
"SAKVO**D*0	SAKA0E0200	SAKA0E0300	SAKAE001U0	SAKAE002U0
SAKVO**E*0				
SAKVO**F*0	SAKA0E0200	SAKA0E0300	SAKAE001U0	SAKAE002U0
SAKVO**G*0	SAKA0E0200	SAKA0E0300	SAKAE001U0	SAKAE002U0
SAKVO**H*0	SAKA0E0200	SAKA0E0300	SAKAE001U0	SAKAE002U0
SAKVO**I*0	SAKA0E0200	SAKA0E0300	SAKAE002U0	SAKAE002U0
"SAKVO**J*0	SAKA0E0200	SAKA0E0300	SAKAE002U0	n.a.
SAKVO**K*0				
SAKVO**L*0	SAKA0E0200	SAKA0E0300	n.a.	n.a.

Tab. 6.d

Remarque: tous les kits de vannes de type "*****FH*0*" et "*****SF*0*" incluent l'actionneur électrique (marché hors USA). Le code ci-dessus (SAKA0E0200 et SAKA0E0300) est seulement utilisé pour les pièces de rechange (actionneur seulement).

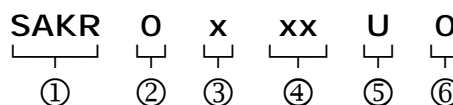
Sélection actionneur pneumatique

Type de vanne	Codes matériau, pression, marchés		
	*****F0*0*	*****00*U*	*****0H*U*
SAKVO**A*0 - SAKVO**B*0	n/a	SAKAP001U0	n/a
SAKVO**C*0 - SAKVO**D*0	n/a	SAKAP001U0	SAKAP002U0
SAKVO**E*0 - SAKVO**F*0			
SAKVO**G*0			
SAKVO**H*0	n/a	SAKAP001U0	SAKAP003U0
SAKVO**I*0 - SAKVO**J*0	n/a	SAKAP002U0	SAKAP003U0
SAKVO**K*0	n/a	SAKAP003U0	n/a
SAKVO**L*0	n/a	n/a	n/a

Tab. 6.e

Pour les données de poids, dimensions, matériau et plage de régulation pour chaque actionneur, voir les "Spécifications Techniques".

En sus des actionneurs, des kits de connexion sont disponibles pour les versions vanne à raccords filetés, pour faciliter le branchement aux actionneurs d'alimentation de vapeur correspondants prévus dans le système ultimateSAM. Les codes de ces kits sont indiqués sur la tab.6.g, et la liste des actionneurs compris dans les kits de trouve table 6.h



①	Préfixe	
②	---	---
③	Matériau	F= Fonte S= Inoxy
④	Taille	24=1/2" Tuyau 34=3/4" Tuyau 44= 1" Tuyau 54= 1 1/4" Tuyau 64= 1 1/2" Tuyau 84= 2" Tuyau
⑤	Marché	U = Amérique du nord
⑥	---	---

Tab. 6.f

Liste adaptateurs pour SAKRO***U0

Pipe Size (NPT)	Bushing F-M (size)	3" Nipple M-M (size)	Union F-F (size)
*****24**	2 (1/2"x1")	2 (1")	1 (1")
*****34**	2 (3/4"x1")	2 (1")	1 (1")
*****44**	n/a	2 (1")	1 (1")
*****54**	2 (1 1/4"x2")	2 (2")	1 (2")
*****64**	2 (1 1/2"x2")	2 (2")	1 (2")
*****84**	n/a	2 (2")	1 (2")

Tab. 6.g

7. SELECTION DES KITS FILTRE, SEPARATEUR ET PURGEUR DE CONDENSATION

Filtres, séparateurs et purgeurs de condensation sont des éléments intégrants dans un système de distribution de vapeur, alimenté tant par de la vapeur sous pression qu'en pression atmosphérique. Le purgeur de condensation évite que la condensation qui s'est formée sur la ligne d'alimentation (en particulier pendant la période de mise en service de l'installation) arrive au distributeur ou à la vanne. Le filtre élimine tout type d'impureté susceptible d'avoir été acheminée vers les tuyaux, en empêchant le transit vers le distributeur. Prévoir un tuyau de vidange de la condensation formée à l'intérieur du distributeur.

Les figures 7.a et 7.b montrent les composants de base nécessaires à un dispositif alimenté par de la vapeur sous pression. Le système pourrait prévoir d'autres composants non illustrés comme les vannes d'arrêt, les séparateurs de condensation etc.

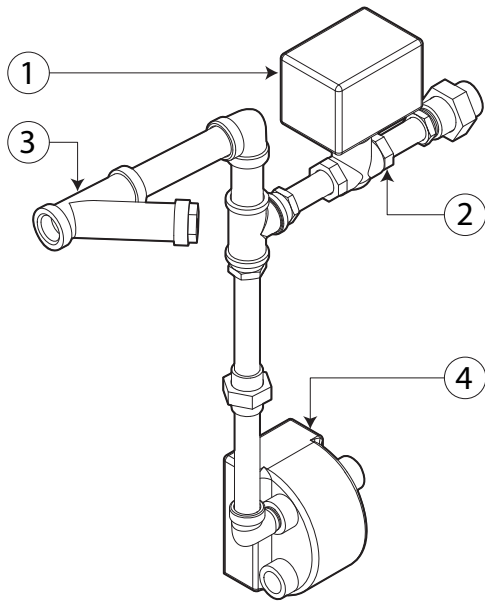


Fig. 7.a

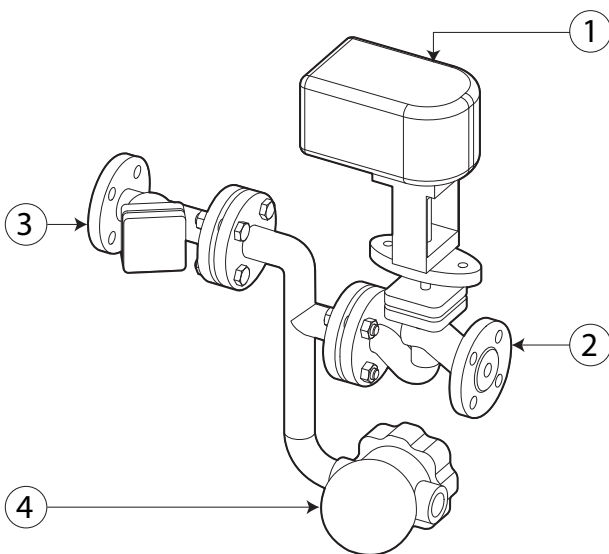


Fig. 7.b

- ① Actionneur
- ② Vanne
- ③ Filtre en Y
- ④ Purgeur de condensation

Si l'ultimateSAM est branché directement à un humidificateur (Fig.7.c), le purgeur de condensation peut ne pas être utile si le dispositif permet au condensation qui se forme dans les tuyaux de refluer vers l'humidificateur. A défaut, il est nécessaire d'installer un système d'évacuation pour les dispositifs reliés à un humidificateur pour éviter l'entrée de condensation dans le distributeur.

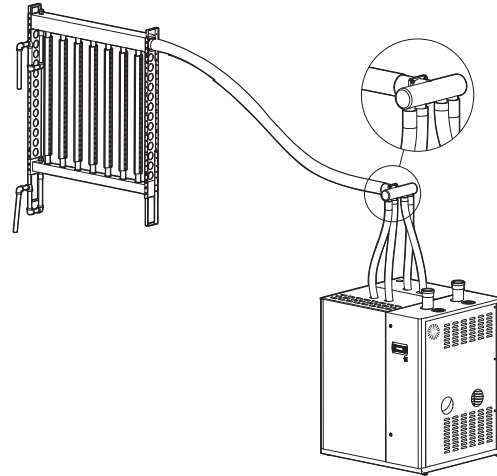


Fig. 7.c

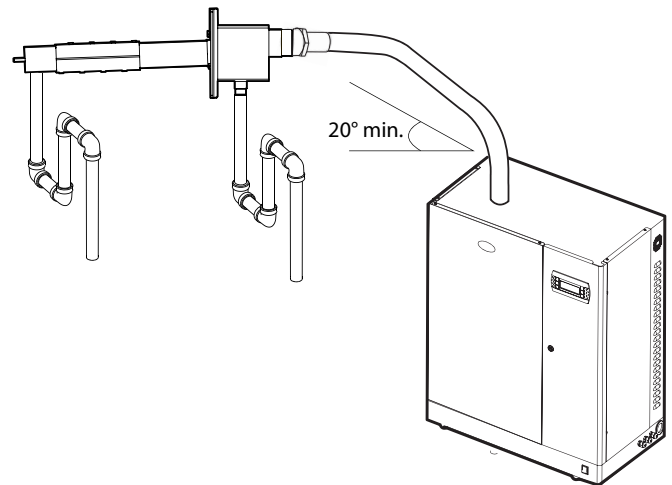


Fig. 7.d

➡ **Remarque:** Les adaptateurs et les tuyaux de vapeur sont disponibles en option. Les siphons de décharge ne font pas partie du système ultimateSAM.

Le système d'identification des filtres, séparateurs et purgeurs de condensation est indiqué Table 7.a.

➡ **Remarque:** Certaines des combinaisons illustrées sur la table ne sont pas disponibles. Une liste complète des kits disponibles et de leurs caractéristiques se trouve à la section 7.1.

SAKT	x	x	xx	x	0
①	②	③	④	⑤	⑥

①	Préfixe	
②	Matériau	F= Fer S= Inox
③	Type	S= Séparateur de condensation T = Kit filtre + purgeur
④	Taille	15 = DN 15 à bride 20 = DN 20 à bride 25 = DN 25 à bride 32 = DN 32 à bride 40 = DN 40 à bride 44= 1" tuyau fileté 50= DN 50 à bride 65= DN 65 à bride 84= 2" tuyau fileté
⑤	Marché	U = Amérique du nord 0 = Autre
⑥	---	---

Tab. 7.h

7.1 Liste des kits disponibles

La table 7.b donne une liste complète de tous les filtres, séparateurs et purgeurs de condensation disponibles pour être appliqués sur le distributeur ultimateSAM. La table indique en outre pour chaque accessoire les dimensions et le type de raccord. .

Taille	Raccords entrée/décharge		
	Matériau, type, marché		
	****FT**0*	****FT**U*	****ST**U*
SAKT**15*0	A bride DN 15"	n/a	n/a
SAKT**20*0	A bride DN 20	n/a	n/a
SAKT**25*0	A bride DN 25	n/a	n/a
SAKT**32*0	A bride DN 32	n/a	n/a
SAKT**40*0	A bride DN 40	n/a	n/a
SAKT**44*0	n/a	1" NPT Femelle	1" NPT Femelle
SAKT**50*0	A bride DN 50	n/a	n/a
SAKT**65*0	A bride DN 65	n/a	n/a
SAKT**84*0	n/a	2" NPT Femelle	2" NPT Femelle

Tab. 7.i

La table 7.c donne la liste des articles et des quantités d'adaptateurs filetés inclus dans les kits de filtre et séparateur de condensation à raccord fileté. Les kits de filtre-séparateur à raccords à brides sont totalement intégrés

Item (NPT)	Articles pour SAKT*T**U0	
	SAKT*T44*0	SAKT*T84*0
Y-type stainer	1 (1")	1 (1")
F&T trap	1 (3/4")	1 (3/4")
Bushing F-M (size)	1 (3/4"x1")	1 (3/4"x1")
Elbow F-M (size)	1 (3/4")	1 (3/4")
Elbow F-F (size)	1 (1")	1 (2")
Nipple M-M (size)	2 (3/4"x6") - 1 (1"x3") - 1 (1"x6")	2 (3/4"x6") - 1 (2"x3") - 1 (2"x6")
Tee F-F-F (size)	1 (1")	1 (2")
Union F-F (size)	1 (3/4"x3/4")	1 (3/4"x3/4")
Union F-F (size)	1 (3/4"x3/4")	1 (3/4"x3/4")

Tab. 7.j

7.2 Sélection kit purgeur de condensation et filtre

Pour les dispositifs de régulation à raccords à bride, sélectionner un filtre, un purgeur ou un séparateur de condensation qui ait la même bride que la vanne de régulation. Par exemple, un kit filtre-purgeur SAKTFT1500 ou un séparateur SAKSFT1500 constituent le choix optimal pour la vanne SAKV0F0D00.

Pour les dispositifs de régulation à raccords filetés, sélectionner le kit filtre-purgeur en fonction du coefficient de débit (Cv) de la vanne de régulation. Pour les vannes avec Cv jusqu'à 10, utiliser un kit de 1". Pour les systèmes qui prévoient des vannes avec Cv dépassant 10 il est recommandé un kit de 2" Pour certaines applications, les normes pourraient exiger l'utilisation de composants entièrement en acier inox.

7.3 Siphons d'évacuation de la condensation

Les collecteurs possèdent un raccord fileté (3/4" mâle NPT pour le marché nord-américain et 3/4" Gaz mâle pour les autres marchés) pour la vidange de la condensation. En cas d'utilisation de siphons sur la ligne de vidange, comme illustré Fig.7.c, leur hauteur devrait être telle à permettre une colonne d'eau correspondant à au moins 500 Pa (50 mm ou 2" H2O) outre la pression statique (PS) dans le collecteur. REMARQUES: Une hauteur minimum de 150 mm (6") est recommandée dans la plupart des cas où le siphon vidange dans une cuve de collecte à l'intérieur de la gaine.

Remarque: Consulter les normes locales en vigueur regardant la hauteur minimum du siphon.

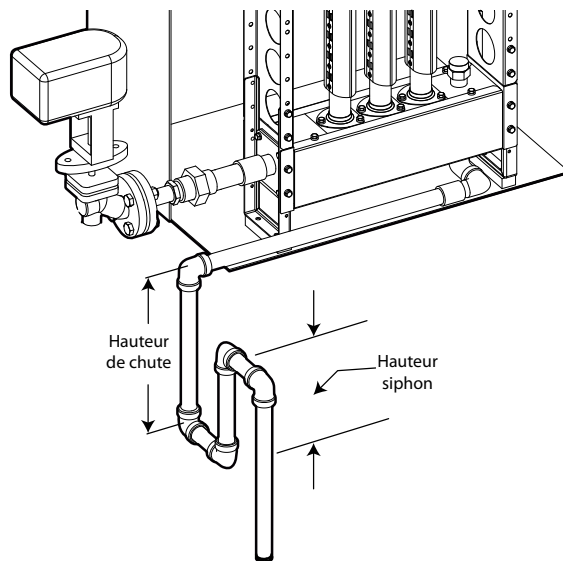


Fig. 7.e

Remarque: Les raccords et le tuyau de décharge de condensation illustrés Fig.7.c ne font pas partie du système ultimateSAM.

La pression statique à l'intérieur du collecteur d'alimentation (PS) dépend de 3 facteurs :

- Hauteur des lances (à savoir nombre de buses);
- Nombre de buses (N);
- Charge d'humidification (H).

Pour calculer la pression statique à l'intérieur du collecteur, utiliser la relation suivante:

$$P_s = D \left(\frac{H}{100 * N} \right)^2$$

Ps: pression statique en kPa (en H2O)

D: constante en kPa (en H2O)

H: charge d'humidification en kg/h (lb/h)

N: Nombre de lance

La table 7.d donne les valeurs de la constante "D" pour chaque code de hauteur. Les valeurs calculées peuvent avoir un décalage de ±10% ou de ±0.1 kPa (1/2 en H2O), selon la valeur supérieure.

Code Hauteur		Constante "D" kPa (en H ₂ O)"
A	45.48 (38)	
B	20.64 (17)	
C	11.97 (9.9)	
D	7.99 (6.6)	
E	5.84 (4.8)	
F	4.56 (3.8)	
G	3.75 (3.1)	
H	3.20 (2.7)	
I	2.82 (2.3)	
J	2.55 (2.1)	
K	2.35 (2.0)	
L	2.21 (1.8)	
M	2.09 (1.7)	
N	2.01 (1.7)	
O	1.95 (1.6)	
P	1.90 (1.6)	
Q	1.86 (1.5)	

Tab. 7.k

Remarque: pour les modèles SA0, le code maximal est L.

Si le siphon vidange à l'extérieur de la gaine, sa hauteur doit tenir compte (en sus) de la pression statique dans la gaine. Consulter les normes locales regardant la hauteur minimum du siphon.

Si, pour des raisons d'espace, il n'est pas possible de réaliser une hauteur suffisante du siphon, utiliser un dispositif de vidange différent, par exemple un purgeur à flotteur (voir plus haut) ou calculer une autre configuration du distributeur qui réduit la contre-pression.

Les supports de l'ultimateSAM SAB*/ SAT* peuvent se régler pour obtenir une hauteur utile pour le siphon de décharge jusqu'à 82mm (3¼"). (voir la Fig. 7.d). Si les supports ne peuvent pas être soulevés, il est possible d'utiliser un kit en option qui prévoit des supports majorés afin d'augmenter la distance utile entre distributeur et fond de gaine (voir section 8.1).

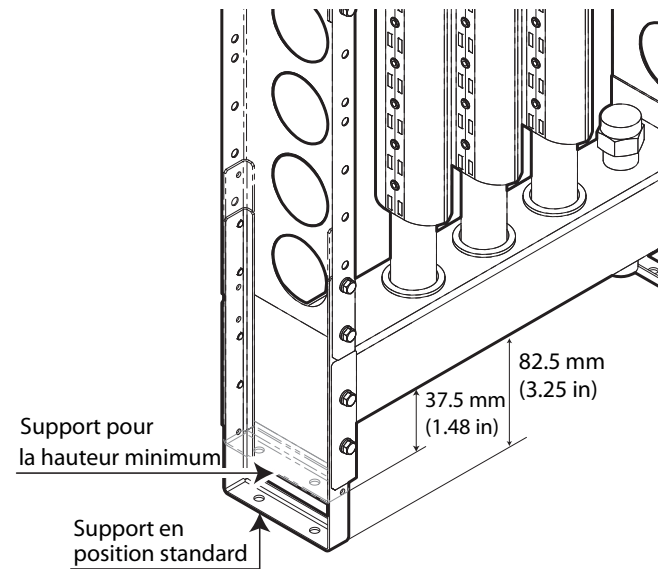


Fig. 7.f

Si le siphon vidange à l'extérieur de la gaine, sa hauteur doit être majorée de l'équivalent en colonne d'eau de la pression statique dans la gaine.

7.3.1 Siphons d'évacuation pour le condensat modèles SA0* et distances minimales

La version à une rampe SA0 prévoit deux évacuations de condensat : la première sur le collecteur d'entrée vapeur 1/2" (GAZ ou NPT) et la deuxième à l'extrémité de la rampe 3/8" (GAZ ou NPT).

La fig.7.g représente le raccordement typique utilisant deux siphons d'évacuation de condensat.

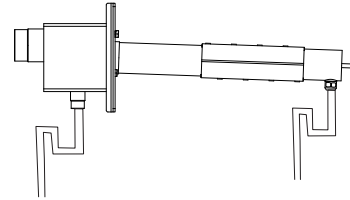


Fig. 7.g

Il existe (en option) un tuyau d'évacuation de condensat utilisé pour l'évacuation hors de l'UTA/gaine (fig. 7.h)

Pour son installation, prévoir la réalisation d'un orifice dans la gaine, tel qu'indiqué dans le gabarit de perçage. Le diamètre extérieur du tuyau d'évacuation de condensat est de 10 mm.

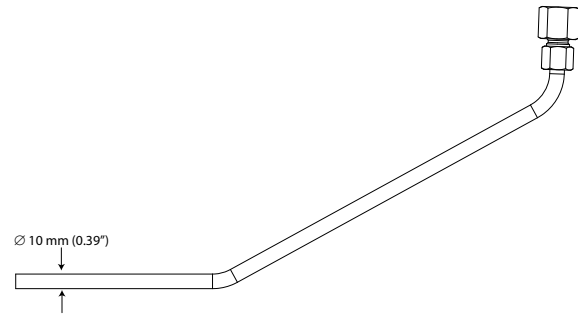


Fig. 7.h

Pos.	Signification	Option	Description	Evacuation condensat à appliquer au SA0 une rampe
⑤	Longueur rampe mm (in)	A	A= 358 (14)*	SA0AAL10*0
		B	B= 510 (20)*	SA0BAL10*0
		C	C= 662 (26)*	SA0CAL10*0
		D	D= 814 (32)*	SA0DAL10*0
		E	E=966 (38)*	SA0EAL10*0
		F	F= 1118 (44)*	SA0FAL10*0
		G	G= 1270 (50)*	SA0GAL10*0
		H	H= 1422 (56)*	SA0HAL10*0
		I	I= 1574 (62)*	SA0IAL10*0
		J	J= 1726 (68)*	SA0JAL10*0
		K	K= 1878 (74)*	SA0KAL10*0
L	L= 2030 (80)*	SA0LAL10*0		
⑥	Matériau	S	S = Acier inoxydable	
⑦-⑧	O.D. mm (in)	10	10= 10 mm (0.40) O.D.	
⑨	Marché	0	Autres (GAZ)	
		U	Amérique du Nord (NPT)	
⑩	Libre	0		

Tab. 7.l

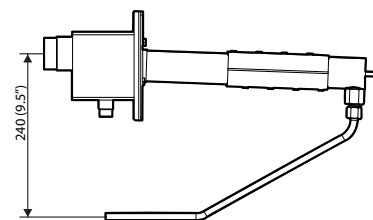


Fig. 7.i

On peut raccorder le purgeur thermostatique SAKTBH0000 (fig.3.i) (fourni en option) directement au tuyau d'évacuation de condensat. Dans ce cas, prévoir également le siphon pour l'évacuation du condensat du collecteur. Le kit SAKTBH0000 doit être installé à la verticale en utilisant l'adaptateur fourni avec le raccord rapide (fig.7.j).

SAKTBH0000

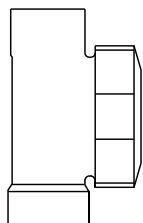


Fig. 7.j

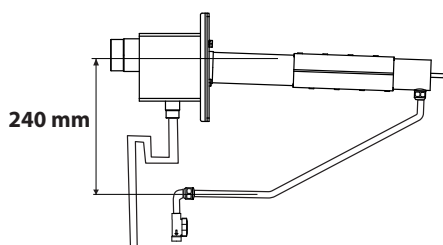


Fig. 7.k

Afin d'obtenir un point unique d'évacuation de condensat, on peut utiliser le kit SAKCOST000 (fig.7.k). Ce kit permet de raccorder l'évacuation de condensat du collecteur au tuyau d'évacuation de condensat de la rampe (fig.7.l).



Fig. 7.l

On peut également utiliser le purgeur thermostatique SAKTBH0000. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire d'utiliser le raccord rapide fourni avec le purgeur thermostatique.

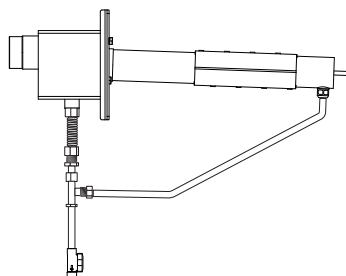


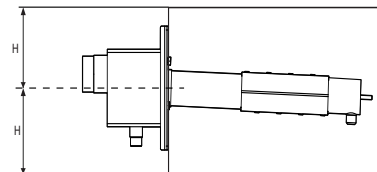
Fig. 7.m

Exemple: dans le cas de l'installation d'un système de distribution ultimateSAM SA0HALI000 pour raccorder un seul siphon au lieu de deux, il faudra utiliser un kit tuyau d'évacuation de condensat et un raccord en T d'évacuation de condensat.

Pour trouver la référence du tuyau adapté à la longueur de la rampe il faut consulter le tableau 9.a à la rubrique des spécifications ; dans ce cas il faudra choisir un kit référence SAKCHS1000, en choisissant un raccord GAZ.

La référence du raccord T est SAKCOST000 ; à ce stade il suffit de raccorder le siphon correctement dimensionné (voir par. 7.3).

Selon le type de configuration du système de distribution ultimateSAM SA0* il y a des distances minimales à respecter :

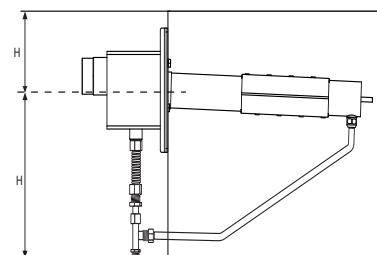


Débit réel une rampe \leq 50kg/h (110lb/h) -> H=150mm (5.9in)

Hauteur minimale CTA : 300mm (11.8in)

Débit réel une rampe $>$ 50kg/h (110lb/h) -> H=200mm (7.9in)

Hauteur minimale CTA : 400mm (15.8in)



Débit réel une rampe \leq 50kg/h (110lb/h)

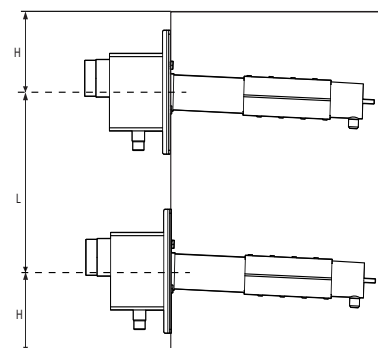
H=150mm (5.9in) L=250mm (9.8in)

Hauteur minimale CTA : 400mm (15.8in)

Débit réel une rampe $>$ 50kg/h (110lb/h)

H=150mm (5.9in) L=250mm (9.8in)

Hauteur minimale CTA: 450mm (17.7in)



Débit réel une rampe \leq 50kg/h (110lb/h)

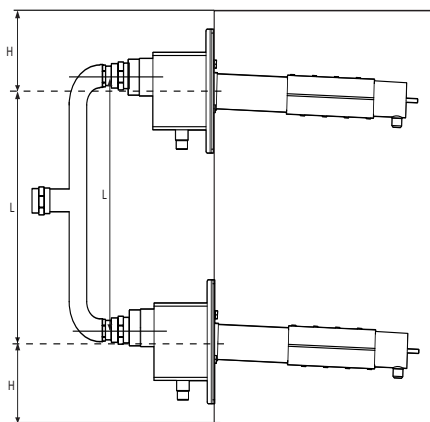
H=150mm (5.9in) L=160mm (6.3in)

Hauteur minimale CTA : 460mm (18.1in)

Débit réel une rampe $>$ 50kg/h (110lb/h)

H=200mm (7.9in) L=200mm (7.9in)

Hauteur minimale CTA : 600mm (23.6in)



Kit SAKD0S1000:

(distance centrale 235mm (9.3in))

Débit réel une rampe ≤ 50kg/h (110lb/h)

H=150mm (5.9in) L=160mm (6.3in)

Hauteur minimale CTA : 535mm (21.1in)

Débit réel une rampe > 50kg/h (110lb/h)

H=200mm (7.9in) L=200mm (7.9in)

Hauteur minimale CTA : 635mm (25.0in)

Kit SAKD0S2000:

(distance centrale 420mm(16.5in))

Débit réel une rampe ≤ 50kg/h (110lb/h)

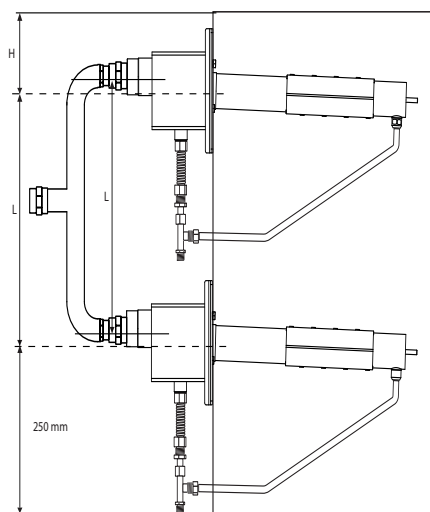
H=150mm (5.9in) L=420mm (16.5in)

Hauteur minimale CTA : 720mm (28.3in)

Débit réel une rampe > 50kg/h (110lb/h)

H=200mm (7.9in) L=420mm (16.5in)

Hauteur minimale CTA : 820mm (32.3in)



Kit SAKD0S2000:

(distance centrale 420mm(16.5in))

Débit réel une rampe ≤ 50kg/h (110lb/h)

H=150mm (5.9in) L=420mm (16.5in)

Hauteur minimale : 820mm (32.3in)

Débit réel une rampe > 50kg/h (110lb/h)

H=200mm (7.9in) L=420mm (16.5in)

Hauteur minimale: 870mm (34.3in)



Remarque: kit non disponible pour le marché nord-américain

8. OPTIONS

8.1 Kit piédestal majoré (SAKS010000)

Il est possible que les supports standard prévus pour le système d'humidification ultimateSAM ne garantissent pas d'espace suffisant entre le distributeur et le fond de la gaine. Dans cette hypothèse il est possible d'utiliser le kit optionnel de support (SAKS010000). Les supports optionnels permettent d'obtenir une distance supérieure entre distributeur et fond de gaine jusqu'à un maximum de 386mm (15") (Voir figure 8.a)

Au cas où il s'avère nécessaire d'augmenter la distance entre le distributeur et la surface externe de la gaine, comme par exemple dans le cas d'un distributeur à alimentation supérieure avec vanne et actionneur installés au niveau de l'entrée, les supports en option peuvent être utilisés en position haute à la place des étriers standard.

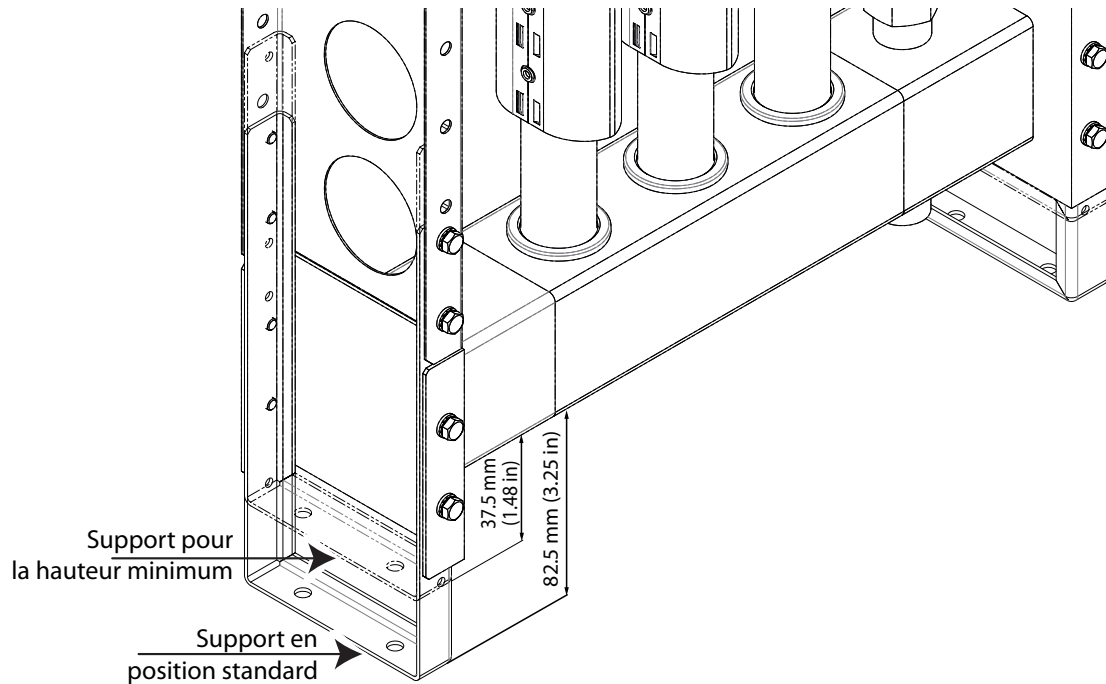


Fig. 8.a

CAREL

CAREL INDUSTRIES HQs

Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)

Tel. (+39) 0499 716611 - Fax (+39) 0499 716600

carel@carel.com - www.carel.com

Agenzia / Agency: