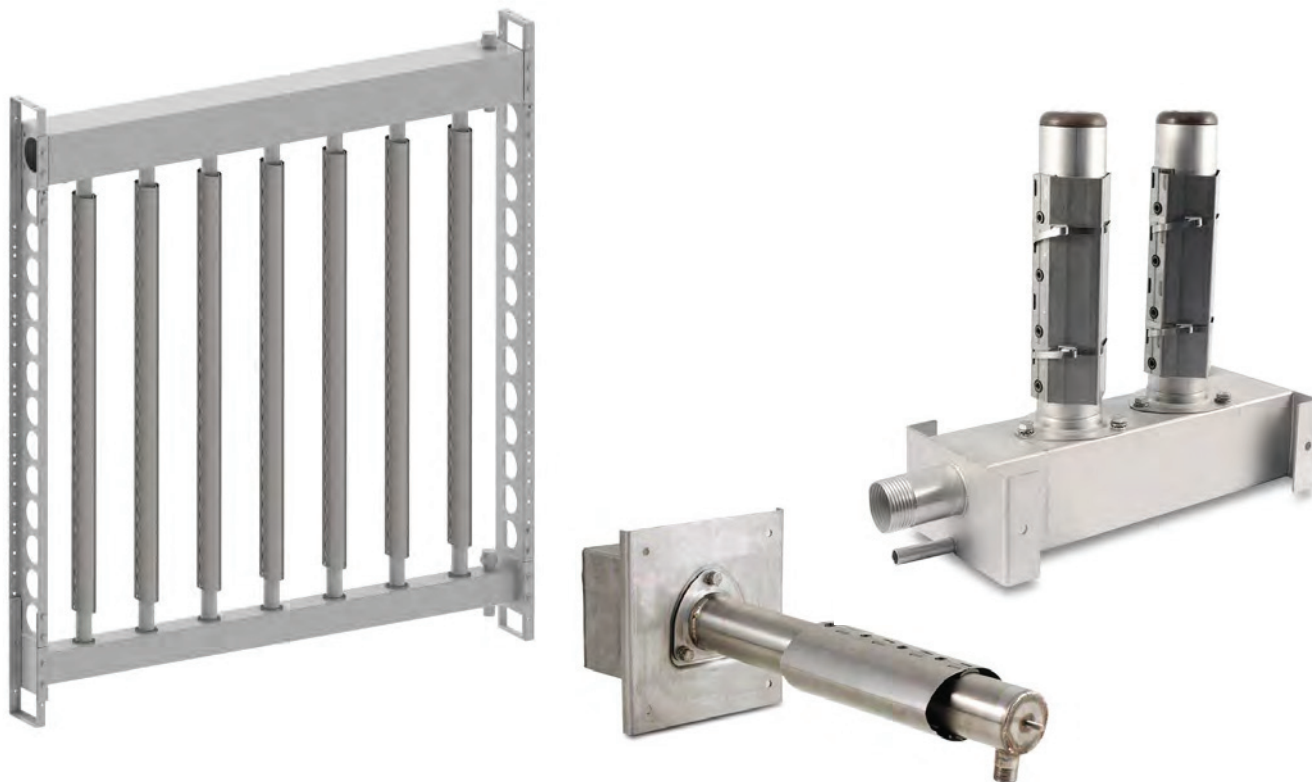


ultimateSAM

ITA Sistema di umidificazione a vapore diretto

ENG Direct Steam Humidification System

CAREL



ITA Guida tecnica

ENG Design manual

→ **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

AVVERTENZE

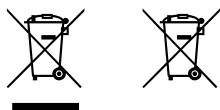


I prodotti CAREL sono prodotti avanzati, il cui funzionamento è specifica o nella documentazione tecnica fornita col prodotto o scaricabile - anche anteriormente all'acquisto - dal sito www.carel.com. Ogni prodotto CAREL necessita, in relazione alla sua realizzazione tecnica di una fase di prova/ configurazione/ programmazione, affinché possa funzionare al meglio per l'applicazione specifica. La mancanza di tale fase di studio, come indicato nel manuale, o della fase di configurazione, può portare a malfunzionamenti del prodotto final, per i quali CAREL non può essere ritenuta responsabile. Il cliente (produttore, progettista o installatore dell'equipaggiamento final dell'impianto) si assume ogni responsabilità o rischi in relazione alla configurazione del prodotto per il raggiungimento dei risultati previsti nell'installazione e/o nello specifico equipaggiamento final. CAREL, previ accordi specifici, può intervenire come consulente per la corretta installazione/ messa in esercizio/ utilizzo, ma in nessun caso può essere ritenuta responsabile per il buon funzionamento dell'umidificatore e dell'impianto final, qualora non siano state seguite le avvertenze o le raccomandazioni descritte in questo manuale o in altra documentazione tecnica di prodotto. In particolare, senza esclusione dell'obbligo di osservare le anzidette avvertenze o raccomandazioni, per un uso corretto del prodotto si raccomanda di prestare attenzione alle seguenti avvertenze.

Uso prescritto

- I distributori USAM non sono CE. Spetta al cliente valutare accuratamente ogni uso del prodotto, che è contemplato dalle prescrizioni riguardanti ambienti speciali e/o processi speciali (per es. industria pesante, campo medico, ambiente marino, ambiente ferroviario, ecc), che non corrispondono alle condizioni di utilizzo indicate da CAREL.
- Le condizioni ambientali devono corrispondere alle indicazioni della targa tecnica.
- Il prodotto può essere utilizzato solo per le funzionalità per le quali è stato progettato. CAREL non si assume alcuna responsabilità per utilizzi impropri del prodotto.
- Attenersi alle normative vigenti del luogo in cui si installa l'umidificatore.
- L'umidificatore deve essere installato al di fuori della portata di bambini e animali.
- Non installare e utilizzare il prodotto nelle vicinanze di oggetti che possono danneggiarsi a contatto con l'acqua (o condensa d'acqua). CAREL declina ogni responsabilità per danni indiretti o diretti a seguito di perdite d'acqua dell'umidificatore.
- Non utilizzare prodotti chimici corrosivi, solventi o detergenti aggressivi per pulire le parti interne ed esterne dell'umidificatore, salvo non vi siano indicazioni specifiche nei manuali d'uso.
- L'installazione, l'utilizzo e la manutenzione devono essere eseguiti da personale qualificato o, che è consapevole delle misure precauzionali necessarie e può eseguire le operazioni appropriate.
- Per la produzione di umidità deve essere utilizzata esclusivamente acqua dalle caratteristiche indicate in questo manuale.
- Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le istruzioni specifiche e in questo manuale e le indicazioni delle etichette dell'apparecchio. Gli utilizzi/ le modifiche non permesse dal costruttore sono non lecite. CAREL non si assume nessuna responsabilità per utilizzi/ modifiche non lecite.

CAREL adotta una politica di continuo sviluppo; pertanto CAREL si riserva il diritto di effettuare modifiche e ottimizzazioni a qualsiasi componente descritto nel presente documento senza preavviso. I dati tecnici presenti nel manuale possono subire modifiche senza obbligo di preavviso. La responsabilità di CAREL in relazione al proprio prodotto è regolata dalle condizioni generali di contratto CAREL (vedere sito internet www.carel.com) e/o da specifici accordi con i clienti; in particolare, nella misura consentita dalla normativa applicabile, in nessun caso CAREL, i suoi dipendenti o le sue filiali/affili e saranno responsabili di eventuali mancati guadagni o vendite, perdite di dati o di informazioni, danni a cose o persone, costi di merci o servizi sostitutivi, danni a cose o a persone, interruzioni di attività o eventuali danni tipo diretti, indiretti, incidentali, patrimoniali, di copertura, punitivi, speciali o consequenziali in qualunque modo causati, siano essi contrattuali, extra contrattuali o dovuti a negligenza o altra responsabilità derivanti dall'utilizzo del prodotto o dalla sua installazione, anche se CAREL o le sue filiali/affili e siano state avvisate della possibilità di danni.



Smaltimento: informazioni

L'umidificatore è composto da parti in metallo (acciaio) e plastica. Per lo smaltimento fare riferimento alle disposizioni locali del luogo di installazione.

Garanzia: la garanzia non comprende le parti di consumo.

Omologazioni: la qualità e la sicurezza dei prodotti CAREL sono garantite dal sistema di progettazione e produzione certificato ISO 9001, nonché dal marchio ETL.

ISTRUZIONI E SICUREZZA

Le istruzioni di sicurezza sono richieste per legge. Sono finalizzate e alla sicurezza negli ambienti di lavoro e alla prevenzione degli incidenti.

Scopo

Rispettare le vigenti norme nazionali e locali per la prevenzione di infortuni personali e a terzi.

Simboli utilizzati

Per la rappresentazione dei pericoli sono utilizzati i simboli, che corrispondono ai messaggi di avvertenza secondo la EN 82079-1 (come pure ANSI Z535.6):



PERICOLO: Indica una situazione pericolosa imminente, che, se non evitata, porta alla morte o a gravi lesioni.



AVVERTENZA: Indica una possibile situazione pericolosa che, se non evitata, potrebbe portare alla morte o a gravi lesioni.



ATTENZIONE: Indica una possibile situazione pericolosa che, se non evitata, potrebbe portare a lesioni leggere o moderate.

AVVISO: Per una possibile situazione dannosa, a causa della quale il prodotto o oggetti nelle sue vicinanze potrebbero essere danneggiati.

Gestione dell'unità

Non eseguire alcun lavoro che comprometta la sicurezza del distributore di vapore. Rispettare tutte le istruzioni di sicurezza e le avvertenze presenti sull'unità. In caso di malfunzionamento o interruzione dell'alimentazione elettrica, spegnere immediatamente l'unità e prevenirne il riavvio. Riparare i guasti con sollecitudine.

Funzionamento dell'unità



AVVERTENZA: Rischio di ustione!

Il distributore di vapore contiene componenti ad alta temperatura. Nel caso di perdite o componenti difettosi, è possibile la fuoriuscita incontrollata di vapore a 100°C/212°F. Spegnerne l'unità immediatamente.

AVVISO: Rischio di danno all'apparecchio!

L'apparecchio può essere danneggiato se acceso ripetutamente in seguito a un guasto non riparato. Riparare i malfunzionamenti con sollecitudine.

Verifica e regolarmente che tutti i dispositivi di sicurezza e monitoraggio funzionino regolarmente. Non rimuovere o disabilitare i dispositivi di sicurezza.

AVVISO: Possibilità di perdite d'acqua per collegamenti difettosi o guasti di funzionamento. Nel distributore di vapore viene continuamente e automaticamente immesso vapore e scaricata acqua. I collegamenti e i componenti che trasportano acqua e vapore devono essere regolarmente verificati per un perfetto funzionamento.

Montaggio, smontaggio, manutenzione e riparazione dell'unità

AVVISO

Assicurarsi che esso non sia soggetto a gocciolamento d'acqua nel luogo di installazione.

L'installazione del distributore di vapore in un ambiente privo di impianto di scarico idrico richiede la presenza di dispositivi di sicurezza che in caso di perdite d'acqua interrompano in modo sicuro l'adduzione d'acqua all'umidificatore.

- Usare solo ricambi originali.
- Dopo ogni lavoro di riparazione, assicurarsi che personale qualificato verifichi il funzionamento sicuro dell'unità.

La connessione o l'installazione di componenti aggiuntivi è permessa solo con il permesso scritto del costruttore.



AVVERTENZA

Non installare il distributore di vapore sopra dispositivi elettrici come scatole di fusibili, elettrodomestici, ecc. Nel caso di perdite d'acqua, questa può danneggiare le apparecchiature elettriche sottostanti.

Le perdite d'acqua possono causare correnti di dispersione. Osservare le norme di sicurezza sui lavori con parti sottoposte a tensione elettrica.

La responsabilità per un'installazione intrinsecamente sicura del distributore di vapore spetta obbligatoriamente alla ditta che ha effettuato l'installazione.

Smaltimento dopo messa fuori servizio

AVVISO: Il responsabile dell'impianto è responsabile dello smaltimento dei componenti dell'apparecchio come previsto dalla legge. Vedere 1.2.

Indice

1. COME FUNZIONA ULTIMATESAM	7
2. DENOMINAZIONE MODELLI E DIMENSIONI	8
2.1 Modelli SAB* / SAT*	8
2.2 Dimensioni e pesi del distributore SA0 (Single-pipe).....	9
3. CARATTERISTICHE	10
4. SCELTA DEL DISTRIBUTORE	10
4.1 Capacità vapore	13
4.2 Posizionamento del distributore	15
4.3 Distanza di assorbimento.....	15
4.4 Effetti della contropressione sugli umidifica ori atmosferici.....	16
4.5 Perdita di carico in condotta	19
4.6 Perdite per condensato	19
4.7 Opzioni di montaggio per i sistemi SAB* / SAT*	20
4.8 Opzioni di montaggio per i sistemi SA0*	20
4.9 Opzione lance non isolate senza ugelli SAB* / SAT*	20
5. SCELTA DEL KIT INGRESSO VAPORE	21
5.1 Kit ingresso vapore (SAKI*****).	21
5.2 Kit di ingresso vapore disponibili	22
5.3 Connessione di ingresso del vapore tra ultimateSAM e flange della valvola SAKI*****	22
6. SELEZIONE DEL KIT VALVOLA E ATTUATORE	24
6.1 Dimensionamento valvola e coefficienti di flusso	25
6.2 Valvole disponibili e loro caratteristiche	26
6.3 Kit di montaggio.....	26
7. SELEZIONE DEL KIT FILTRO, SEPARATORE E SCARICATORE DI CONDENZA	27
7.1 Lista dei kit disponibili.....	28
7.2 Selezione kit scaricatore di condensa e filtro	28
7.3 Sifoni di scarico per la condensa	28
8. OPZIONI	31
8.1 Kit Piedistallo maggiorato (SAKS010000).....	31

1. COME FUNZIONA ULTIMATESAM

L'ultimateSAM è progettato per distribuire uniformemente ed efficacemente vapore secco in una condotta o un'unità di trattamento aria. Se correttamente configurato, il sistema ultimateSAM può utilizzare sia vapore proveniente da una rete in pressione che da un generatore a pressione atmosferica (umidifica ore). La sua ampia gamma di prodotto con grande scelta di capacità vapore e le sue numerose opzioni lo rendono il sistema ideale per l'uso in svariate applicazioni, fra le quali:

- Ospedali;
- Biblioteche;
- Musei;
- Uffici

Nel caso di alimentazione da rete di vapore in pressione, il fluido arriva al distributore tramite una valvola di regolazione, attraverso la quale avviene un'espansione fino a pressione pressoché atmosferica. Ciò fa sì che venga minimizzata la possibilità che si formi ulteriore condensato all'interno del distributore, non essendoci in pratica ulteriore espansione del vapore. Inoltre, le superfici interne (in acciaio inossidabile) sono termicamente isolate in modo da minimizzare questa formazione di condensato. Per ultimo, il disegno dei tubi di distribuzione del vapore prevede deflettori e ugelli inseriti nei tubi stessi, così da assicurare che solo vapore secco venga immesso nella condotta.

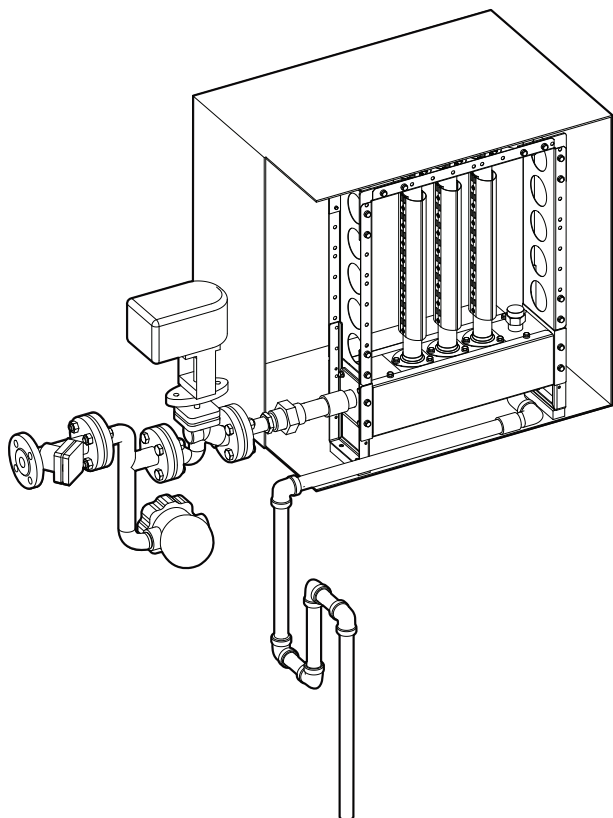


Fig. 1.a

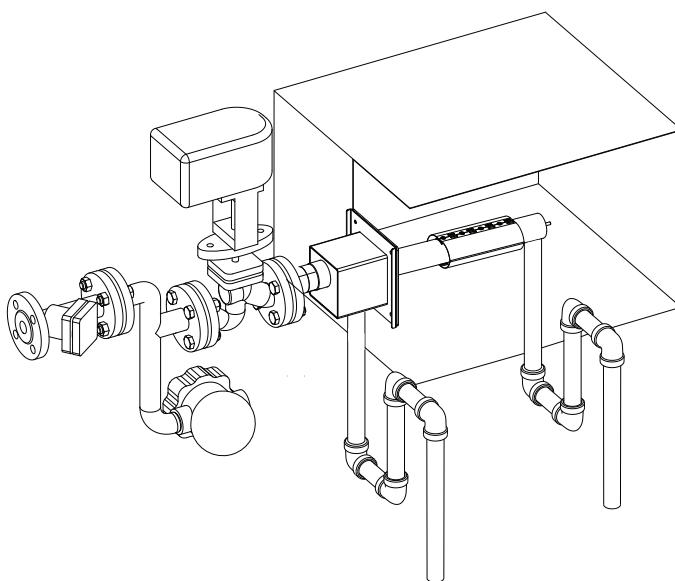


Fig. 1.b

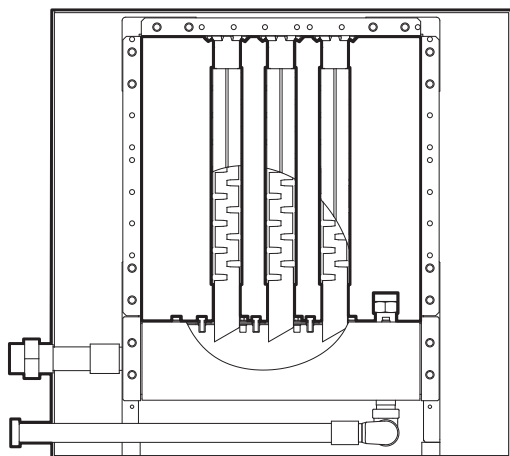


Fig. 1.c



Nota: l'adattatore di ingresso, la valvola di regolazione, l'attuatore, lo scaricatore di condensato e il filtro mostrati sopra sono disponibili opzionalmente. I sifoni di scarico non fanno parte del sistema ultimateSAM.

2. MODELLI E DIMENSIONI

Un sistema di umidificazione ultimateSAM (Fig. 1) è costituito dai seguenti componenti:

- Un distributore di vapore dimensionato per la condotta/UTA in base al carico di umidificazione
- Componenti per il vapore in pressione come: attuatori, valvole, filtri e scaricatori di condensa (venduti separatamente)
- Un umidostato e/o un sensore (venduti separatamente)
- Altri componenti opzionali eventualmente richiesti (venduti separatamente)

Il sistema di identificazione per il distributore è mostrato in tabella 2. Si vedano le altre sezioni di questo manuale per i dettagli sugli altri componenti del sistema ultimateSAM, come ad esempio le valvole, gli scaricatori di condensa, ecc.

- UltimateSAM è realizzato in acciaio inox AISI 304.
- UltimateSAM può essere installato con flusso d'aria sia da destra che da sinistra.

2.1 Modelli SAB* / SAT*

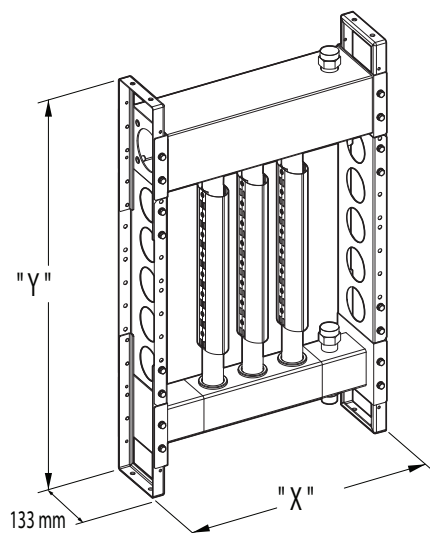


Fig. 2.a

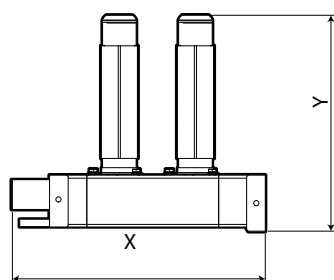


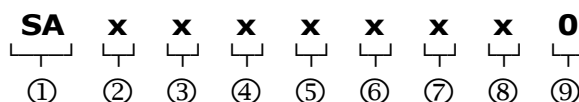
Fig. 2.b

Esempio: un modello SABFESI300 è un ultimateSAM con le seguenti caratteristiche:

- Alimentazione inferiore;
- Larghezza 1207 mm (47 3/4");
- Altezza 1206 mm (47 1/2");
- Lance con diametro esterno 35 mm (1.38") con interasse di 152 mm (6");
- Lance isolate con ugelli inseriti;
- Telaio di supporto;
- Distributore completamente assemblato in fabbrica;
- Connessione scarico condensa 3/4" Gas.

Esempio 2: un modello SATNMLI2U0 è un ultimateSAM con le seguenti caratteristiche:

- Alimentazione superiore;
- Larghezza 2423 mm (95 1/2");
- Altezza 2422 mm (95 1/2");
- Lance con diametro esterno 45 mm (1.75) con interasse di 152 mm (6");
- Lance isolate con ugelli inseriti;
- Telaio di supporto;
- Distributore non preassemblato;
- Connessione scarico condensa 3/4" NPT maschio.



①	Prefisso						
②	Tipo aliment.	B= Alimentazione inferiore T= Alimentazione superiore					
③	Larghezza	Codice	Dimensione "X" mm (in)	N.ro lance			
				304 mm (12") in- terasse	152mm (6") in- terasse	76mm (3") in- terasse	102 mm (4") in- terasse
		A=	447 (17.75)		2	3	
		B=	599 (23.75)	2	3	5	
		C=	751 (29.75)		4	7	
		D=	903 (35.75)	3	5	9	
		E=	1055 (41.75)		6	11	
		F=	1207 (47.75)	4	7	13	
		G=	1359 (53.75)		8	15	
		H=	1511 (59.50)	5	9	17	
		I=	1663 (65.50)		10	19	
		J=	1815 (71.50)	6	11	21	
		K=	1967 (77.50)		12	23	
		L=	2119 (83.50)	7	13	25	
		M=	2271 (89.50)		14	27	
		N=	2423 (95.50)	8	15	29	
		O=	2575 (101.50)		16	31	
		P=	2727 (107.50)	9	17	33	
		Q=	2879 (113.50)		18	35	
		R=	3031 (119.50)	10	19	37	
S=	340,1 (13,38)				2		
T=	442,1 (17,40)				3		
U=	544,1 (21,42)				4		
V=	646,1 (25,43)				5		
W=	748,1 (29,45)				6		
④	Altezza:	Codice	Dimensioni "Y" mm (in)				
			Aliment. inferiore	Alimentazione superiore			
		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)			
		R=	289,3 (11,38) / 295,2 (11,6) - se digit 9 = U				
S=	441,3 (17,37) / 447,2 (17,6) - se digit 9 = U						
*= SAB**M*3*0 solo alimentazione inferiore							
⑤	Lance:	Codice	Interasse mm (in)		OD mm (in)		
		S=	152 (6.00)		35 (1.50)		
		L=	152 (6.00)		45 (1.75)		
		H=	76 (3.00)		35 (1.50)		
		M=	102 (4)		45 (1.75)		
		A=	304 (12)		35 (1.50)		
		B=	304 (12)		45 (1.75)		
⑥	Isolamento:	I= Lance isolate con ugelli N= Lance non isolate senza ugelli A= Lance isolate con ugelli - USAM Small - Ingresso Ø 40 B= Lance isolate con ugelli - USAM Small - Ingresso 1" G C= Lance isolate con ugelli - USAM Small - Ingresso 1" NPT					

7	Telaio:	0= no telaio, non assemblato 1= no telaio, assemblato 2= con telaio, non assemblato 3= con telaio, assemblato 4= Con telaio assemblato + ingresso vapore 40 mm + staffa per il fissaggio in UTA L = 125 mm 5= Con telaio assemblato + ingresso vapore 80 mm + staffa per il fissaggio in UTA L = 125 mm 6= Con telaio assemblato + ingresso vapore 80 mm e kit collettore 2X1 + staffa per il fissaggio in UTA L = 125 mm 7= Con telaio assemblato + ingresso vapore 80 mm e kit collettore 4X1 + staffa per il fissaggio in UTA L = 125 mm S= Kit sismico
8	Scarico:	U= ¾ Maschio NPT (US e Canada) 0= ¾ Maschio Gas (tutti i mercati esclusi US e Canada) Nota: i modelli SAB**M*3*0 portano scarico condensa AÆ 10 mm liscio su flange ingresso
9	---	---

Nota:

La quota "Y" (altezza) presuppone che i supporti siano nella posizione di montaggio standard. Vedi sez 8.1. per altre opzioni di montaggio.

La profondità è costante per tutti i modelli e pari a 133mm (5¼"). Per i pesi del distributore e per le caratteristiche degli altri componenti, come gli adattatori di ingresso vapore o i sistemi di scarico condensa, si veda il manuale "Specifiche tecniche".

Nota: alcuni modelli/versioni sono specifici per alcuni mercati, non essendo quindi disponibili in alcuni paesi. Chiedere la disponibilità alla vostra rete di vendita.

1	Prefisso		
2	Tipo	0	Single-pipe (lancia singola, lancia doppia)
3	Larghezza	Codice	Quota "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) per SA0***** SMALL
4	selezione singola lancia mm (in)	Codice	Quota "Y" [mm (in)]
		A	A= lancia singola 160mm (6.3in)
5	Tipo di lancia (diametro) mm (in)	L	L= 45 (1.75) OD
6	Isolamento:	I	I = Lance isolate con ugelli
7	Telaio:	0	0 = no telaio, non assemblato
8	Scarico	U	U= ½ " Maschio NPT
			0= ½ " Maschio Gas

Tab. 2.b

Quota "Z" = 145 mm (5.7 in)

Esempio 1: un modello SA0AALI000 è un ultimateSAM con le seguenti caratteristiche:

- Lancia singola
- Lunghezza di 503mm (19.7")
- Lancia singola, altezza 160mm (6.3")
- Diametro lancia 45mm (1.75")
- Lancia isolata e con ugelli
- Scarico collettore da ½" maschio gas

Esempio 2: un modello SA0GALI0U0 è un ultimateSAM per il mercato Nord Americano con le seguenti caratteristiche:

- Lancia singola
- Lunghezza di 1415mm(55.7")
- Lancia singola, altezza 160mm(6.3")
- Diametro lancia 45mm(1.75")
- Lancia isolata e con ugelli
- Scarico collettore ½" maschio NPT

2.2 Dimensioni e pesi del distributore SA0 (Single-pipe)

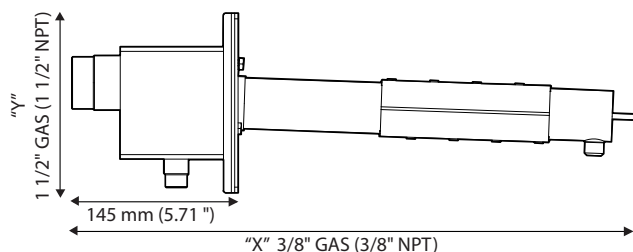


Fig. 2.c

Il sistema di identificazione per il distributore è mostrato in tabella 2.c. La tabella fornisce le larghezze (quota "X") e le altezze (quota "Y").

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

Tab. 2.a

3. CARATTERISTICHE

Le caratteristiche del sistema di umidificazione ultimateSAM ne fanno una perfetta soluzione per ogni esigenza di umidificazione in condotta, fornendo le migliori a Progettisti, Installatori, e manutentori. Di seguito alcune peculiarità del sistema:

- Dimensioni standardizzate, in incrementi di 152mm (6") sia in altezza che in larghezza
- Ampia gamma dimensionale per adattarsi a canalizzazioni da un minimo di 500mm x 600mm (18" x 24") Fino a condotte da 3000 mm x 3000 mm (120" x 120").
- Ampia gamma di portate vapore da 20 kg/h (44 lb/h) a oltre 1000 kg/h (2200 lb/h) per ogni carico di umidificazione.
- Lunghezza di assorbimento ridotta, in modo da minimizzare la formazione di condensa sui componenti a valle del distributore.
- Contenuto incremento di temperatura della aria in condotta, inferiore a 2°C (4°F).
- Costruzione in acciaio inossidabile AISI 304 Per una lunga durata.
- Assemblaggio semplice e rapido, con l'ausilio di utensili ordinari.
- Linea di accessori e opzioni completa, per l'utilizzo con vapore in pressione che in connessione a umidifica ori a pressione atmosferica.

4. SCELTA DEL DISTRIBUTORE

Nel dimensionamento di un distributore di vapore diverse variabili devono essere considerate per realizzare l'applicazione ottimale:

- Dimensioni della condotta
- Carico di umidificazione
- Geometria della condotta e disposizione dei suoi componenti (ventilatori, batterie di scambio termico, filtri, ecc.)
- Distanza di assorbimento
- Tipo di alimentazione vapore (In pressione o atmosferica)

Le fig. e 4.a e 4.b mostrano due diagrammi di flusso che illustrano i processi di selezione del distributore corretto per l'applicazione richiesta.

- In generale, è opportuno selezionare il distributore di maggiori dimensioni compatibili con la condotta. Le dimensioni di ingombro sono indicate nella tabella 2.a.



Nota:

1. Considerare uno spazio di almeno 25 mm (0.98") fra le pareti della condotta e l'ingombro esterno del distributore.
 2. Per i modelli SAB* / SAT* è consigliato prevedere una leggera inclinazione del distributore, in modo da facilitare lo scarico della condensa. Una pendenza dell'1% (~1 cm per metro (1/8" per foot)) dovrebbe essere sufficiente.
 3. Laddove sia previsto il montaggio di altri componenti del sistema all'interno della condotta, assicurarsi che lo spazio necessario in altezza e/o larghezza sia disponibile (ad esempio riducendo le dimensioni del distributore).
- Una volta scelta una taglia, il distributore deve essere configurato in maniera tale che la sua capacità di vapore sia superiore al carico di umidificazione richiesto (è disponibile un calcolatore online del carico di umidificazione all'indirizzo <http://ksa.carel.com/carelska/web/eng/enterHumitools.jsp> o <http://www.carelusa.com/humidcalc.xls>). Le capacità di vapore sono rappresentate in tabella 4.a e 4.b.

- Dopo avere selezionato un distributore di capacità appropriate, può essere necessario considerare altri fattori. Per esempio:

- Lunghezza di assorbimento: Questa può essere determinata seguendo le indicazioni nella sezione 4.3. Determinare lo spazio a valle del distributore libero da ogni componente critico nella canalizzazione (Vedere la sezione 4.2 per informazioni su come posizionare il distributore in condotta in maniera ottimale nei modelli SAB* / SAT*). Se questo è inferiore alla lunghezza di assorbimento calcolata, scegliere la configurazione "H," e ripetere la verifica utilizzando il nuovo valore (inferiore) della distanza di assorbimento.
- Contropressione sulle linee di alimentazione (umidificatori atmosferici) e di drenaggio condensa: Fare riferimento al paragrafo 4.4 per determinare la contropressione generata dal distributore selezionato nelle condizioni di progetto. Nel caso questa risultasse superiore alla massima ammissibile dello scarico del distributore o dell'umidificatore selezionare un distributore con una capacità massima superiore e ripetere la verifica utilizzando il nuovo valore della contropressione, laddove il distributore lavorerà a capacità ridotta rispetto alla sua massima.
- Perdita di carico condotta: Utilizzare le indicazioni al paragrafo 4.5 per determinare la caduta di pressione fra monte e valle del distributore. I valori sono di regola scarsamente rilevanti, ma qualora dovessero risultare critici per le prestazioni del sistema di canalizzazione, contattare Carel per possibili soluzioni.
- Perdite per condensato: Utilizzare le indicazioni nella sezione 4.6 per determinare la quantità di vapore perso a causa della formazione di condensato. Potrebbe essere necessario selezionare un distributore di capacità superiore.

Selezione del distributore modelli SAB* / SAT*

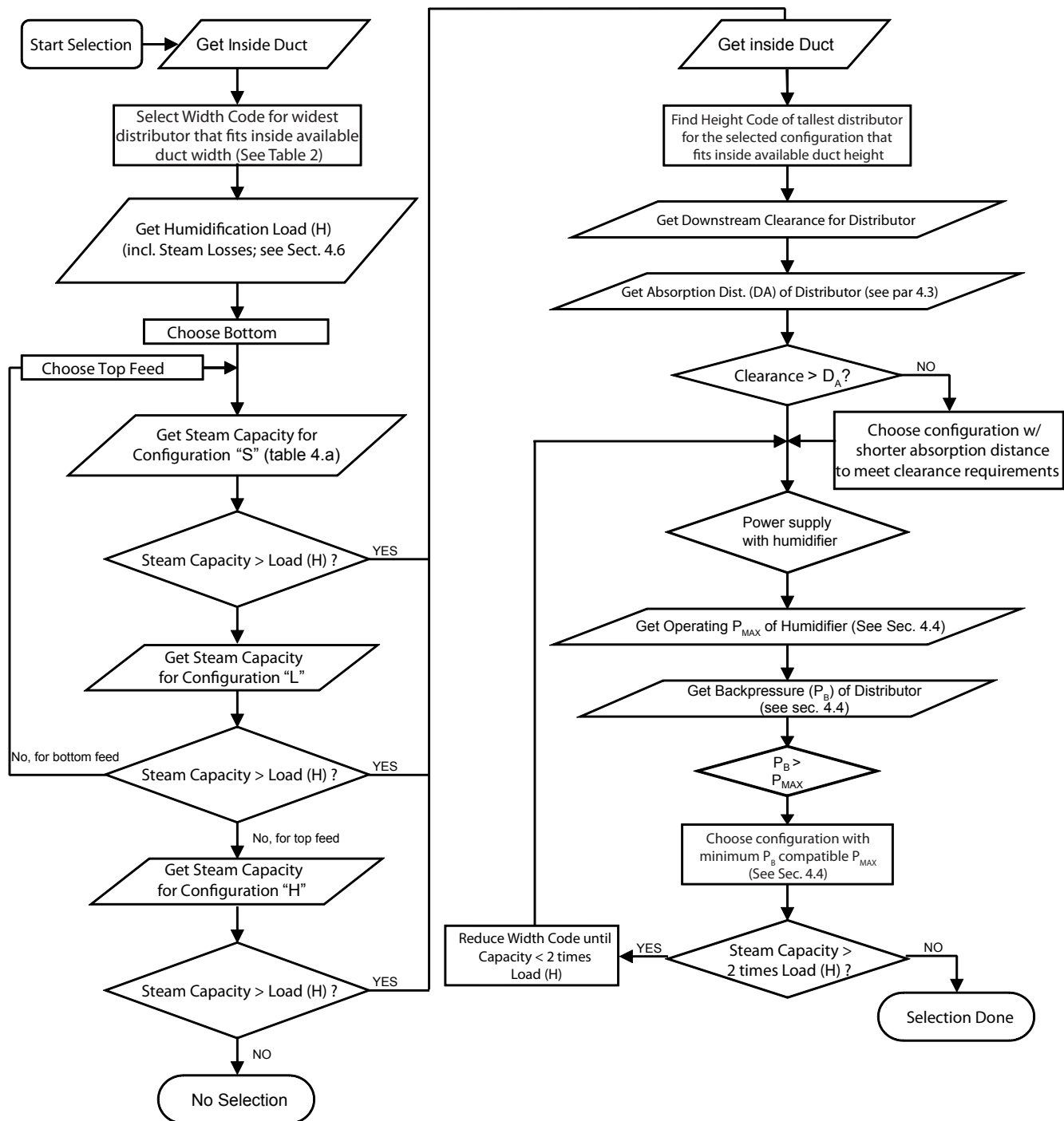


Fig. 4.a



Nota flusso indicativo per la scelta del codice ultimateSAM da utilizzarsi solo in fase di progettazione preliminare. Per la scelta del codice definiti o contattare Carel.

Selezione del distributore modelli SA0*

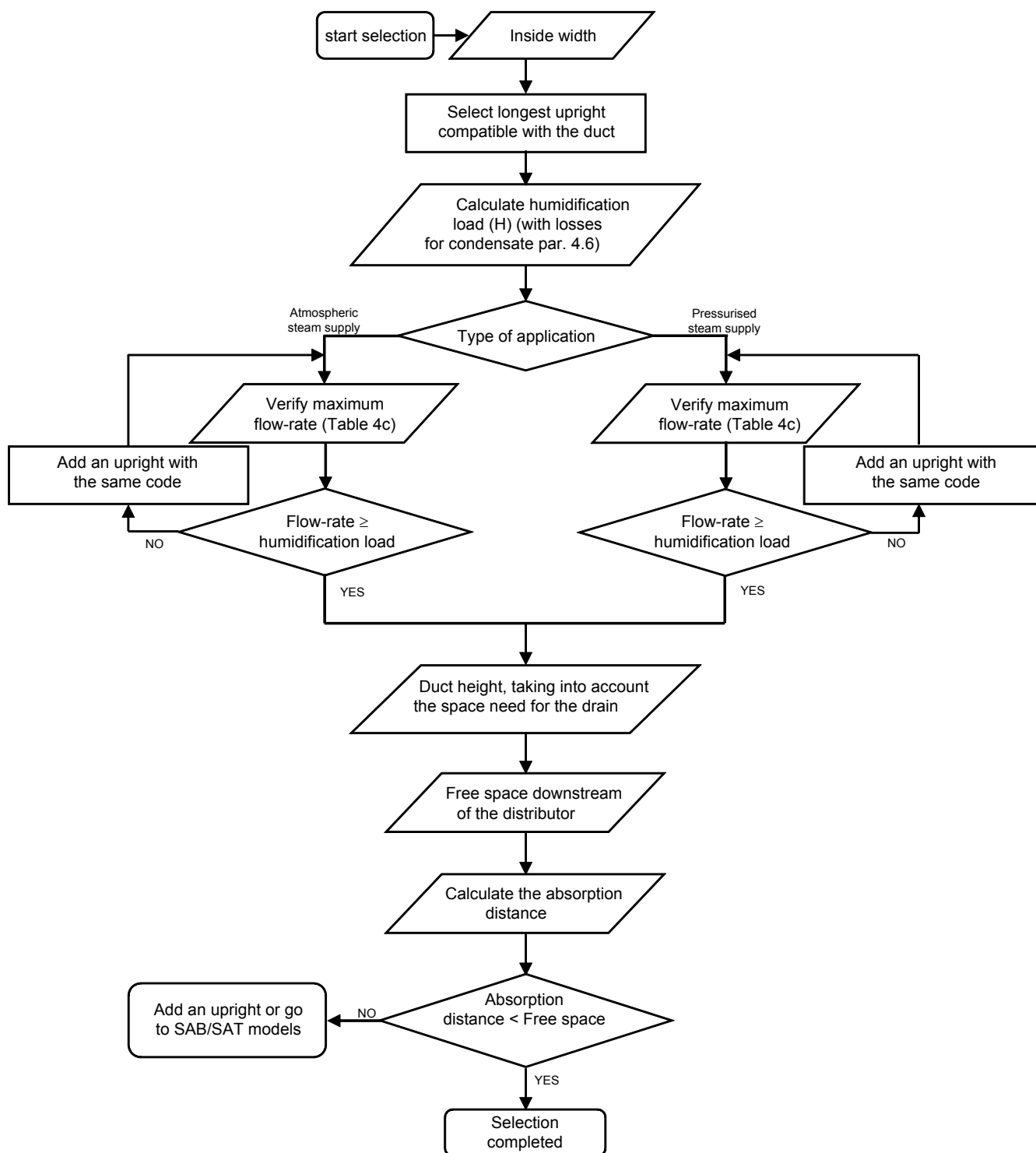


Fig. 4.b

Esempi di alcune applicazioni tipiche

Larghezza condotta mm (in)	Altezza condotta mm (in)	Spazio libero a valle mm (in)	Portata d'aria m ³ /h (cfm)	Carico di umidificazione kg/h (lb/h)	Alimentazione	Codice installazione	N.ro lance	Distanza di assorbimento mm (in)	Aumento temperatura °C(°F)	Condensato kg/h (lb/h)
350 (13.77)	600 (23.62)	900 (35.43)	2000 (1177)	4 (8.8)	atmosferica	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)	atmosferica	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)	pressione	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)	atmosferica	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)	pressione	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)	atmosferica	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)	pressione	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)	atmosferica	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)	pressione	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)	pressione	SATFKLI2*0	7	616 (24.2)	0.1 (32.1)	7.7 (16.9)

Tab. 4.a

4.3 Capacità vapore

Dopo aver selezionato la larghezza del distributore la più vicina possibile alle dimensioni della condotta, la capacità di vapore del distributore stesso deve essere confrontata con il carico di umidificazione richiesto dall'applicazione. Per una data larghezza del distributore, la sua capacità dipende dalla configurazione dei seguenti componenti

- Il tipo di alimentazione, cioè superiore o inferiore
- Il diametro delle lance
- Il numero e il tipo delle lance, e cioè,
 - isolate, con ugelli
 - Non isolate, senza ugelli
- La lunghezza delle lance (sia nei modelli SAB*/SAT* che negli SA0).

4.3.1 Capacità vapore, versioni SAB* / SAT*

Le capacità di vapore per ogni configurazione, nel caso di lance isolate, sono indicate nella 4.a. (per le lance non isolate, vedi il paragrafo 4.8).



Nota: queste capacità si riferiscono all'uso del distributore

Capacità vapore per lance isolate kg/h (lb/h)

Alimentazione		Inferiore			Superiore			Larghezza totale (in)	N.ro lance	
Tipo di confi- gurazione	“S” 35mm (1.38”) dia. est. 152mm (6”) inter.	“L” 45mm (1.75”) dia. est. 152mm (6”) inter.	“H” 35mm (1.38”) dia. est. 76mm (3”) inter.	“S” 35mm (1.38”) dia. est. 152mm (6”) inter.	“L” 45mm (1.75”) dia. est. 152mm (6”) inter.	“H” 35mm (1.38”) dia. est. 76mm (3”) inter.	“S” “L”		“H”	
Larghez- za Codice	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

Legenda: dia. est. = diametro esterno; inter. = interasse

Vengono forniti due esempi per dimostrare il processo di selezione del distributore.

Questo processo è ulteriormente illustrato nei due esempi nello schema di flusso della fig. 4.a.

Capacità vapore ultimateSAM small lance isolate kg/h (lb/h)

Codice	USAM larghezza mm (inch)	USAM altezza mm (inch)	N.ro di lance	capacità massima kg/h (lb/h)
SABSRM%300	290 (11.4)	290 (11.4)	2	15 (33)
SABSSM%300	290 (11.4)	442 (17.4)	2	30 (66)
SABTRM%300	392 (15.4)	290 (11.4)	3	22.5 (50)
SABTSM%300	392 (15.4)	442 (17.4)	3	45 (99)
SABURM%300	494 (19.4)	290 (11.4)	4	30 (66)
SABVRM%300	596 (23.4)	290 (11.4)	5	37.5 (83)
SABWRM%300	698 (27.4)	290 (11.4)	6	45 (99)

Tab. 4.b

Esempio 1: si abbia un'applicazione con le seguenti condizioni:

- Dimensioni interne condotta:
 - Larghezza 1200 mm (47.2")
 - Altezza 800 mm (31.5")
- Lance isolate con ugelli;
- Nessun impedimento in condotta a valle
- Carico di umidificazione: 90 g/h (200 lb/h);
- Alimentazione da umidifica ore atmosferico (UE090X****)
- Sifone scarico condensa situato fuori dalla condotta, come mostrato in Fig. 1.

1. Basandosi sulla larghezza interna della condotta di 1200 mm (47.2") e sui dati in tabella 2, un codice larghezza "E" (1055 mm) (42") rappresenta la scelta ottimale. (è possibile inclinare il distributore per favorire il drenaggio, se necessario).
2. Dalla tabella 4.a si ottiene, per un carico di umidificazione 90 kg/h (198lb/h) la seguente possibile configurazione
 - Alimentazione inferiore, configurazione "L" - capacità nominale Max 100 kg/h (220 lb/h) (Configurazione che utilizza un numero minore di lance rispetto alla "H").
3. Basandosi sull'altezza interna della condotta di 800 mm (31.5") e sui dati in tabella 2, un codice altezza "B" 750 mm (29.5") rappresenta la scelta ottimale. Questa lascia uno spazio adeguato fra distributore e parete superiore della condotta.

- Non essendo presenti in condotta ostacoli significativi a valle, come ventilatori, batterie di raffreddamento, o curve, la lunghezza di assorbimento non è necessariamente un fattore di progetto critico per l'applicazione.
- Il distributore è alimentato tramite un umidificatore, il che comporta una verifica della massima contropressione sulla linea di alimentazione.



Nota: è importante verificare anche (1) la perdita di carico dell'adattatore di ingresso e (2) la perdita di carico attraverso la tubazione di collegamento fra umidificatore e distributore. Assicurarsi che la contropressione totale non ecceda il valore Massimo consentito per l'umidificatore. Si veda il paragrafo 4.4 per maggiori dettagli.

Dato il carico di umidificazione di 90 kg/h (198 lb/h) la contropressione sarà pari a 880 Pa (0.13 Psi) incluse le perdite di carico dell'adattatore di ingresso e della tubazione. (vedi par. 4.4 i calcoli completi)

Considerato anche che la pressione statica in condotta (in corrispondenza del distributore) è inferiore a 1000 Pa (0.15 Psi), la contropressione totale è inferiore alla massima ammessa all'uscita (P_{MAX}=2000 Pa) (0.29 Psi).

- Codice per questo esempio: SABEBLI300 (Assumendo un distributore isolato, con telaio e preassemblato in fabbrica)

Esempio 2: Si abbia un'applicazione con le seguenti condizioni:

- Dimensioni interne condotta:
- Larghezza 3000 mm (118");
- Altezza 3000 mm (118");
- Lance isolate con ugelli;
- Ventilatore a valle del distributore che limita lo spazio libero a 700 mm (27.6");

- Umidità relativa dopo il distributore (RH_a): 82%;
- Umidità relativa prima del distributore (RH_b): 10% @ 15°C (59°F);
- Carico di umidificazione: 750 g/h (1654 lb/h);
- Alimentazione da rete di vapore in pressione;
- Valvola di regolazione situate fuori dalla condotta, come in Fig. 1.;
- Sifone scarico condensa situato fuori dalla condotta, come mostrato in Fig. 1.

- Basandosi sulla larghezza interna della condotta di 3000 mm (118") e sui dati in tabella 2, un codice larghezza "Q" (2879 mm) (113") rappresenta la scelta ottimale. Permette di lasciare ~60 mm (~2 1/2") su entrambi i lati del distributore.
 - Dalla tabella 4.a si ottiene, per un carico di umidificazione 750 kg/h (1650 lb/h) la seguente possibile configurazione
 - Alimentazione Superiore, configurazione "L" - capacità nominale Max 900 kg/h (1984 lb/h) (Configurazione che utilizza un numero minore di lance rispetto alla "H")
 - Basandosi sull'altezza interna della condotta di 3000 mm (118") e sulla necessità dell'alimentazione superiore, un codice altezza "O" (2877 mm) (113") rappresenta la scelta ottimale.
 - Data la limitazione dello spazio libero a valle di 700 mm (27.6"), la configurazione deve cambiare da "L" a "H", poiché la lunghezza di assorbimento della prima è superiore al limite di progetto (vedi esempio al paragrafo 4.3).
- Codice per questo esempio: SATQOHI200 (Assumendo un distributore isolato, con telaio e da assemblare)

4.3.2 Capacità vapore versione SA0*

codice	Lunghezza lancia mm (in)	Portata max di vapore con pressione atmosferica (SA0) alimentato da un umidif. a vapore) kg/h (lb/h)	Portata max di vapore con vapore in pressione (0-4 bar, 0-58psi) kg/h (lb/h)	Minima larghezza della condotta 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

Esempio 1: si abbia un'applicazione con le seguenti condizioni:

- Dimensioni interne condotta:
 - Larghezza 1200 mm (47.2")
 - Altezza 800 mm (31.5")
- Nessun impedimento in condotta a valle
- Carico di umidificazione richiesto: 35 kg/h (77 lb/h)
- Alimentazione da umidificatore atmosferico (UE035X****)
- Sifone scarico condensa situato fuori dalla condotta, come mostrato in Fig. 1

- Basandosi sulla larghezza interna della condotta di 1200 mm (47.2") e sui dati in tabella C, un codice di lunghezza "F" (1118 mm [44"]) rappresenta la scelta ottimale.
- dalla tabella 4.b possiamo verificare e che il modello SA0 con codice di lunghezza "F" ha una portata massima con alimentazione atmosferica di 35 kg/h (77 lb/h).
- Non essendo presenti in condotta ostacoli significativi a valle, come ventilatori, batterie di raffreddamento, o curve, la lunghezza di assorbimento non è necessariamente un fattore di progetto critico per l'applicazione.
- Il distributore è alimentato tramite un umidificatore, il che comporta una verifica della massima contropressione sulla linea di alimentazione.

Codice per questo esempio: SA0FALIO*0

Esempio 2: Si abbia un'applicazione con le seguenti condizioni:

- Larghezza condotta di 1000 mm (39.4")
- Altezza condotta di 500 mm (19.7")
- Ventilatore a valle del distributore che limita lo spazio libero a 900 mm (35.4")
- Umidità relativa dopo il distributore (RH_a): 80%;
- Umidità relativa prima del distributore (RH_b): 55% @ 25°C [77°F];
- Carico di umidificazione: 62.6 g/h (138 lb/h);
- Alimentazione da rete di vapore in pressione;
- Valvola di regolazione situate fuori dalla condotta, come in Fig. 1.;
- Sifone scarico condensa situato fuori dalla condotta, come mostrato in Fig. 1;

- Basandosi sulla larghezza interna della condotta di 1000 mm (39.4") e sui dati in tabella 4.b, un codice larghezza "E" (966 mm [38"]) rappresenta la scelta ottimale.
- Dalla tabella 4.b si ottiene, per questa larghezza di lancia, un carico di umidificazione di 70 g/h (154 lb/h).
- Data la limitazione dello spazio libero a valle di 900 mm (35.4"), bisogna calcolare la distanza di assorbimento (vedi par 4.3) la quale è di poco superiore ai 600 mm (23.6").

Codice per questo esempio: SA0EALIO*0.

4.4 Posizionamento del distributore

Il corretto posizionamento del sistema di umidificazione ultimateSAM e dei suoi componenti di controllo e regolazione nella condotta è molto importante – la maggior parte dei problemi di assorbimento vapore sono infatti dovuti ad un errato posizionamento. Alcune possibili soluzioni (A-G) sono mostrate in figura 4.c. Per ulteriore assistenza, si prega di contattare Carel.

Posizionamento:

- A. OTTIMALE: Sufficemente lontano dal ventilatore per evitare turbolenze. Mantenere un'adeguata lunghezza libera per l'assorbimento.
- B. BUONO: a condizione che vi sia una distanza sufficiente e fra distributore e ventilatore per una corretta evaporazione.
- C. ACCETTABILE: a condizione che vi sia una distanza sufficiente e fra distributore e batteria di riscaldamento per una corretta evaporazione (in particolare nel caso di batterie elettriche).
- D. SCARSO: accettabile solo se la batteria di riscaldamento è inattiva durante l'umidificazione. Se la batteria di riscaldamento è attiva, questa causa un effetto indesiderato di deumidificazione.
- E. SCARSO: come C e D, inoltre l'aria potrebbe essere molto fredda, con conseguente aumento della lunghezza di assorbimento o formazione di condensa.
- F. SCARSO: come C, D, & E; i filtri potrebbero inoltre bagnarsi, creando quindi le condizioni per una pericolosa proliferazione batterica.
- G. SCARSO: Funziona solo se il sistema è al 100% di ricircolo aria.

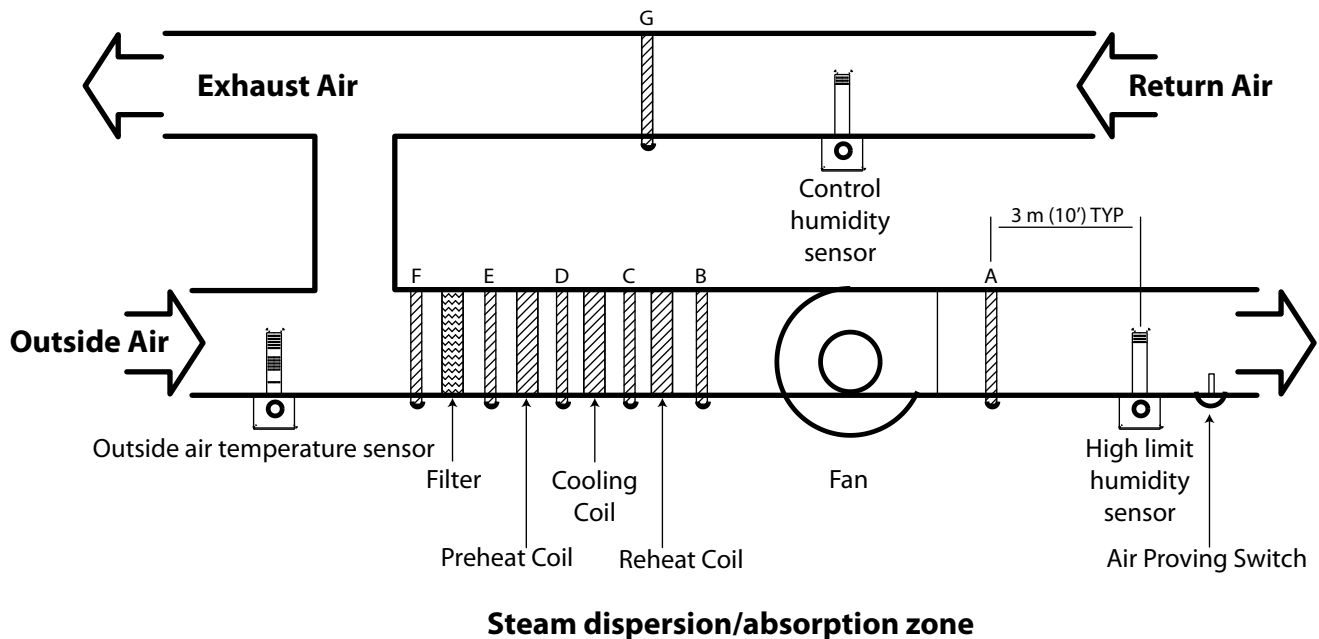


Fig. 4.c

4.5 Distanza di assorbimento

La lunghezza di assorbimento (D_a) è la distanza a valle del distributore di vapore oltre la quale eventuali superfici non si bagnano per formazione di condensa. Una lunghezza di assorbimento contenuta permetta un layout più compatto delle centrali di trattamento aria. La lunghezza di assorbimento è influenzata da diversi fattori, i quali dipendono dalla specifica applicazione. Fra questi:

- le condizioni dell'aria di alimentazione (temperatura e umidità relativa). Le basse temperature, inferiori a 10 °C (50 °F), aumentano la D_a ;
- le condizioni ambientali desiderate (temperatura e umidità relativa). Un'umidità relativa superiore al 90% aumenta la D_a .

Per permettere di tenere conti di questi fattori e avere la flessibilità necessaria nel progettare la centrale di trattamento aria, Il sistema ultimateSAM può essere configurato in maniera da ottenere diverse lunghezze di assorbimento.

Questa, per un data applicazione, si determina come segue:

1. Calcolare il rapporto di saturazione (SR)

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

RH_a : umidità relativa a valle del distributore

RH_b : umidità relativa a monte del distributore

2. Con il valore così ottenuto, determinare la lunghezza di assorbimento (Da) per mezzo dei grafici nelle fig. 4.d e 4.e o 4.a
3. Scegliere la configurazione che ha una lunghezza di assorbimento inferiore a quanto richiesto dall'applicazione.

Esempio SAB* / SAT*: Si abbia un'applicazione con le seguenti condizioni:

- Distributore SATQOLI200, Alimentazione superiore, configurazione "L" (vedi esempio 2, paragrafo 4.1)
- umidità relativa a monte del distributore: $RH_b=10\%$ @ 15°C (59°F)
- umidità relativa a valle del distributore: $RH_a=82\%$

1. Si calcola il rapporto di saturazione SR

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

2. Dalla Fig. 4.d per l'interasse lance 152mm (6") si determina una lunghezza di assorbimento di 750 mm (30") per il distributore selezionato.

Nota: nel caso questa lunghezza fosse superiore al limite di progetto, può essere valutata la configurazione "H", che a pari condizioni ha una lunghezza di assorbimento di 600mm (24").

Esempio SA0: Si abbia un'applicazione con un distributore SA0FALIO*0:

- umidità relativa a monte del distributore RH_b : 24% @ 25°C [77°F]
- umidità relativa a valle del distributore RH_a : 80% si calcola il rapporto SR:

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

Dalla figura 4.f per lancia singola si determina una lunghezza di assorbimento di circa 400mm [16"].

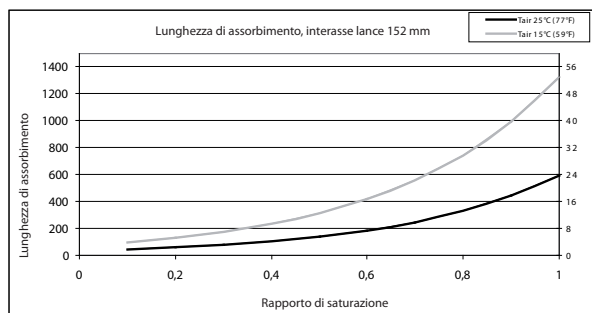


Fig. 4.d

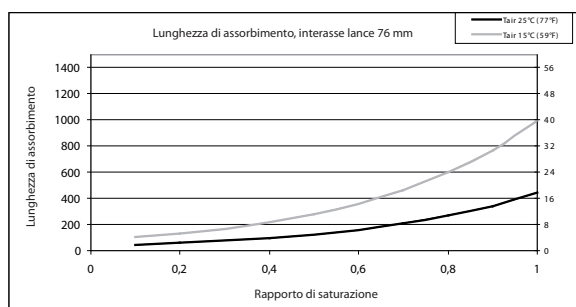


Fig. 4.e

Per il calcolo della distanza di assorbimento della lancia singola SA0 si è accettata la formula di Gundacker.

A titolo di esempio si riporta qui sotto l'andamento della distanza di assorbimento per una lancia SA0LALI000 in condizioni di temperatura esterna di 0°C (32°F) e velocità dell'aria all'interno dell'UTA pari a $2,97\text{m/s}$ (585fpm).

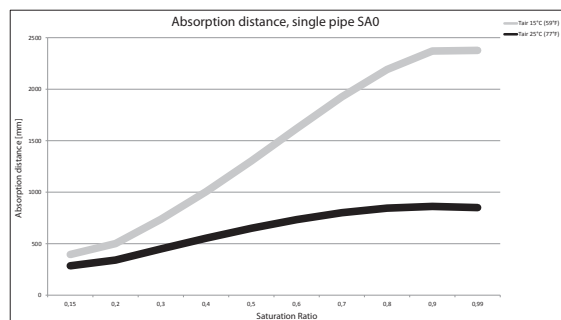


Fig. 4.f

4.6 Effetti della contropressione sugli umidificatori atmosferici

La contropressione (PB) generata dal distributore ultimateSAM può essere nociva per il funzionamento dell'umidificatore. Si considerino ad esempio le massime contropressioni ammissibili all'uscita vapore degli umidificatori Carel:

- UEX: 1300-2000 Pa (5-8 in H₂O), a seconda dei modelli
- UG: 2000 Pa (8 in H₂O)
- UR: 1500-2000 Pa (6-8 in H₂O), a seconda dei modelli



Nota: anche la linea di scarico condensa è influenzata dalla contropressione. Si veda 7.3 per ulteriori informazioni.

Queste considerazioni possono influenzare la scelta del distributore (vedi Fig. 4.a). Se la contropressione del distributore selezionato è superiore al valore ammissibile della sorgente di vapore, è opportuno ripetere la selezione per ridurre il valore di contropressione.

La contropressione totale di un sistema di distribuzione ultimateSAM può essere considerata la somma di tre componenti.

- PB1: la contropressione generata dal distributore stesso (vedi tab. 4.c.d.e).
- PB2: la contropressione dell'adattatore ingresso vapore montato sul distributore (vedi tab. 4.f);
- PB3: La perdita di carico delle tubazioni di collegamento tra l'umidificatore e il distributore (vedi tab. 4.g)

La contropressione generata dal distributore (PB1) dipende dai quattro fattori:

- Altezza delle lance (cioè numero di ugelli);
- Larghezza del collettore (cioè dal numero di lance)
- Configurazione del distributore
- Carico di umidificazione (H)

Per calcolare la contropressione generata dal distributore, si usi l'equazione:

FORMULA PER SAB* / SAT*

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

FORMULA PER SA0*

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

P_{B1} : contropressione in kPa (in H₂O)

A: Costante in kPa (in H₂O)

H: carico di umidificazione in g/h (lb/h)



Nota: per il valore di A usare la tabella 4.c restando sulla colonna A spostandosi nella riga corrispondente al 4° carattere del codice.

Le tabelle 4.c, d, e. danno il valore della costante "A" per la configurazione di ogni distributore. I valori calcolati possono avere uno scostamento del $\pm 10\%$ o di ± 0.1 kPa ($\frac{1}{2}$ in H₂O), a seconda del valore maggiore.

Contropressione distributore: - Costante (A) Configurazione "S" kPa (in H₂O)

Codice Altezza	Codice Larghezza																	
	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

Contropressione distributore: - Costante (A) Configurazione "L" kPa (in H₂O)

Codice Altezza	Codice Larghezza																	
	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 (0.04)	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)	0.040 (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

Contropressione distributore: - Costante (A) Configurazione "H" kPa (in H₂O)

Codice Altezza	Codice Larghezza																	
	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

Poiché ogni adattatore di ingresso per il distributore ultimateSAM ha una propria caratteristica di portata, la sua contropressione (PB2) dipenderà dal carico di umidificazione secondo la sequenza e equazione:

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

P_{B2}: Contropressione in kPa (in H₂O)

B: costante in kPa (in H₂O)

H: carico di umidificazione in g/h (lb/h)



Nota: per il SA0 il valore di B è costante ed è pari a 0.44kPa

La tabella 4.f dà il valore della costante "B" per ogni adattatore. I valori calcolati possono avere uno scostamento del ±10% o di ±0.1 kPa (½ in H₂O), a seconda del valore maggiore.

La tabella 4.f indica anche il Massimo carico di umidificazione per ogni adattatore di ingresso.



Nota: la tabella mostra tutte le connessioni disponibili, comprese quelle con attacco filetto o; per le applicazioni con vapore atmosferico sono comunque consigliabili le connessioni con porta tubo liscio per il tubo Carel in gomma (SAKIT*****).

Ingresso vapore	Max. cap. kg/h (lb/h)	Costante "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

Le tubazioni di connessione tra il distributore ultimateSAM e l'umidificatore creeranno un'ulteriore contropressione (PB3) di cui tenere conto. Se il vapore è in pressione questa sarà pari a 0, altrimenti si può calcolare come segue:

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

P_{B3}: contropressione in kPa (in H₂O)

C: costante in kPa/m (in H₂O/ft)

L: lunghezza tubazione in m (ft)

H: carico di umidificazione in g/h (lb/h)

La tabella 4.g mostra i valori della costante "C" per alcune tipologie di tubazione. La contropressione dipende dalla lunghezza (L) del tubo e dalla portata di vapore (H). I valori calcolati possono avere uno scostamento del ±10% o di ±0.1 kPa (½ in H₂O), a seconda del valore maggiore.

Ingresso vapore	Max. cap. kg/h (lb/h)	Lunghezza max. m (ft)	Costante "C" kPa/m (in H ₂ O/ft)
Fless 40mm 1	45 (99)	4 (13.1)	0.74 (0.91)
Fless 80mm 1	320 (704)	4 (13.1)	0.0168 (0.021)
Tubo 2" Sch 40	140 (308)	5 (16.4)	0.1530 (0.187)
Tubo 3" Sch 40	300 (660)	10 (32.8)	0.0194 (0.024)
Tubazione Cu 3" "K"	270 (594)	10 (32.8)	0.0257 (0.031)

Tab. 4.h

*Si raccomanda il tubo in gomma Carel per l'uso con l'ultimateSAM.

La contropressione totale agente sull'umidificatore è la somma di ciascuno dei contributi visti, generati da ogni componente del sistema di umidificazione (distributore, adattatore ingresso vapore, tubazione) nonché della pressione statica in condotta (PAHU). NOTA: a seconda del posizionamento del distributore, la pressione statica in condotta potrebbe essere negativa.

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

Se la contropressione totale supera la massima pressione ammessa all'uscita dell'umidificatore, è necessario valutare la modifica del sistema (p.es. aumentare il diametro di tubazioni e adattatori di ingresso, o massimizzare altezza e larghezza del distributore).

A titolo esemplificativo o, si riprenda l'esempio 1 al Par.4.1: Si abbia un'applicazione con le seguenti condizioni:

- Carico di umidificazione: 90 g/h (200 lb/h)
- Distributore: SABEBLI300
- Adattatore ingresso vapore: SAKIT40200
- Tubo in gomma da 40mm (1.6"): 2 rami da 3m (10') 45 kg/h (100 lb/h) per tubo.

1. Dalla tabella 4.c si determina la costante "A." Per la larghezza "E" e l'altezza "B", A=0.610 kPa (0.51 in H₂O).

2. Si calcola 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. Dalla tabella 4.f si determina la costante "B." Per l'adattatore SAKIT40200, B=0.21 kPa (0.17 in H₂O).

4. Si calcola 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. Dalla tabella 4.f si determina la costante "C." Per il tubo in gomma da 40mm (1.6"), C=0.36 kPa/m (0.091 in H₂O per ft).

6. Calcolare 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 = 0.88 kPa (P_{TOTAL} = 2.0 + 0.68 + 0.91 = 3.6 in H₂O)

➡ **Nota:** la pressione statica in condotta deve essere inferiore a 1.12 kPa (4.4 in H₂O) perché la pressione all'uscita dell'umidificatore UE090X**** non ecceda i 2 kPa (8" H₂O) specificati

4.7 Perdita di carico in condotta

La perdita di carico generata dall'ultimateSAM in condotta è mostrata nella tabella 4.j e 4.k. In generale, un distributore correttamente dimensionato minimizza la perdita di carico. I dati si riferiscono alla perdita di carico dovuta al flusso dell'aria attraverso la sezione attiva del distributore, e non includono eventuali perdite dovute ad altri elementi eventualmente presenti in condotta, come valvole, sifoni e tubazioni in genere.

Perdita di carico, Pa (in H₂O) (modelli SAB* / SAT*)

Velocità aria, m/s (fpm)	Configurazione lance		
	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

Perdita di carico, Pa (in H₂O) (modelli SA0*)

Velocità aria, m/s (fpm)	Lunghezza lancia, 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

4.8 Perdite per condensato

Nel dimensionare un sistema di umidificazione ultimateSAM va tenuto opportunamente conto della formazione di condensato all'interno del sistema, con conseguente diminuzione della portata efficace. Questa formazione di condensato può avvenire:

- All'interno dello stesso distributore ultimateSAM
- Nella tubazione tra l'umidificatore e il distributore ultimateSAM.

Al fine di ottenere la massima efficienza di funzionamento, il distributore ultimateSAM è isolato in modo da minimizzare dette perdite. Il collettore di alimentazione prevede infatti un guscio in acciaio inossidabile che racchiude uno strato isolante, mentre le lance sono protette da uno scudo metallico, anch'esso in acciaio inossidabile. La tabella 4.l fornisce una stima delle perdite per condensato, espresse come percentuale della massima capacità di vapore. I valori possono essere usati per confrontare l'effetto delle diverse configurazioni sulle perdite per condensato, a parità di dimensioni complessive del distributore (Larghezza: "J", altezza: "J"). È importante tenere conto di queste perdite nel dimensionare il distributore, per esempio aumentando di conseguenza il carico di umidificazione nominale in modo da compensare le perdite, qualora queste fossero significativi.

Perdite per condensato nominali @ 15C (59F) (% della max capacità)

Configurazione	Velocità aria 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



Nota:

1. I dati nella tabella precedente non sono assoluti. Infatti, se si confronta un distributore ad alimentazione superiore con una versione analoga ad alimentazione inferiore (stesse dimensioni), quest'ultima presenta, in termini percentuali rispetto alla massima capacità, una perdita per condensato doppia rispetto al modello ad alimentazione superiore, poiché la capacità massima nel caso dell'alimentazione inferiore è pari a 1/3 di quanto ottenibile con l'alimentazione superiore.
2. Confrontati con le versioni isolate, i distributori non isolati hanno delle perdite per condensato superiori del 40%. Per esempio, a 3 m/s (600 fpm) un SABJJS*** ha una perdita del 9% su 110 kg/h (240 lb/h), cioè 10 kg/h (22 lb/h). La versione non isolata, SABJJSN***, ha una perdita superiore del 40%, cioè 14 kg/h (31 lb/h), oppure il 13% della capacità massima.

➡ **Nota:** oltre all'aumento delle perdite per condensato, i distributori non isolati possono immettere gocce di condensato all'interno della condotta, poiché le lance sono prive di ugelli. Si veda la sezione 4.8 per maggiori dettagli.

Al fine di stimare le perdite per condensato (assolute) per una specifica configurazione del distributore, le tabelle 4.m e 4.n forniscono le perdite per condensato per unità di lunghezza, sia per le lance che i collettori.



Nota: le perdite aumentano con il diminuire della temperatura dell'aria. Per calcolare i valori relativi ad altre temperature (Ta), correggere i valori in tabella con il rapporto (Ta-100)/85 o (Ta-100)/75 per le tabelle 4.j e 4.k rispettivamente.

Per calcolare le perdite totali,

1. Calcolare la perdita per le lance
2. Calcolare le perdite per il(i) collettore(i)

Perdite per condensato @ 15C (59F) - kg/h/m (lb/h/ft)

Configurazione	Velocità aria m/s (fpm)		
	3 (600)	6 (1200)	10 (2000)
Lance	"SA***S"***	0.34 (0.23)	0.42 (0.28)
	"SA***H"***		
	"SA***GN"***	0.48 (0.32)	0.59 (0.39)
	"SA***HN"***		
	"SA***L"***	0.39 (0.26)	0.49 (0.33)
Collettori	"SA***LN"***	0.55 (0.37)	0.69 (0.46)
	SAB***N***	2.0 (1.4)	2.5 (1.7)
	SAB***N***	2.5 (1.7)	3.1 (2.1)
	SAT***N***	4.5 (3.0)	5.6 (3.8)
	SAT***N***	7.0 (4.7)	8.7 (5.8)

Tab. 4.l

Perdite per condensato @ 25°C (77°F) kg/h/m (lb/h/ft)				
Configurazione		Velocità aria m/s (fpm)		
		3 (600)	6 (1200)	10 (2000)
Lance	"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)
Collettori	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

Esempio: Vogliamo calcolare le perdite per condensato per un SATRQHI*** installato in una condotta con velocità dell'aria pari 6 m/s (1200 fpm) e una temperatura di 15°C (59°F) (si veda la sez. "Specifici", per le dimensioni dei distributori a seconda delle taglie e configurazioni)

- A partire dai dati dimensionali, calcolare la lunghezza della lancia:

Altezza complessiva (3181 mm) (125") -
Altezza collettore alimentazione (167.5mm) (6.6") -
Altezza collettore scarico (152.5mm) (6") =
Lunghezza lancia (2861mm) (113")

Quindi:

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

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

- Data una larghezza (lunghezza collettore) di 3031 mm (119"),

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

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

- Perdita totale = 62 kg/h (136 lb/h), ovvero 5,5% della capacità massima di 1110 kg/h (2442 lb/h).

Nel caso si utilizzi un umidificatore atmosferico, bisogna fare in modo di minimizzare la formazione di condensa nei tubi di collegamento tra l'umidificatore e l'ultimateSAM. Per esempio, qualora si usi un umidificatore ad alta capacità, come un UE130X**** Carel, Le uscite vapore multiple di quest'ultimo dovrebbero essere ridotte ad un unico tubo isolato di sezione opportuna. (Si veda la sezione 5 per gli adattatori.) La tabella 4.o fornisce le indicazioni sulle perdite per condensato all'interno delle tubazioni di collegamento.

Perdite per condensato @ 25°C (77°F)
kg/h/m (lb/h/ft)

Taglia	Isolamento mm (in)	Lunghezza max. m (ft)	Perdite per cond. kg/h/m (lb/h/ft)
gomma 40mm	non disponibile	4 (13.1)	0.15 (0.10)
gomma 80mm	non disponibile	4 (13.1)	0.24 (0.16)
2" Sch 40	0	5 (16.4)	0.24 (0.16)
ghisa	50 (2)	5 (16.4)	0.029 (0.019)
3" Sch 40	0	10 (32.8)	0.32 (0.21)
ghisa	63 (2.5)	10 (32.8)	0.032 (0.021)
3" Rame	0	10 (32.8)	0.29 (0.19)
"K" tubing	63 (2.5)	10 (32.8)	0.030 (0.020)

Tab. 4.n

4.9 Opzioni di montaggio per i sistemi SAB* / SAT*

Questi sistemi di distribuzione prevedono un telaio progettato per supportare i collettori e le lance e fissa e l'assieme alla condotta. Sebbene il distributore possa essere fornito completamente assemblato in fabbrica, (codice prodotto SA*****3**), il sistema è progettato per permetterne l'assemblaggio semplice e rapido in opera, con l'ausilio di utensili ordinari (codice prodotto SA*****2**). Su richiesta, laddove gli staffaggi e i supporti per i collettori e le lance siano forniti da terzi, il distributore può essere fornito senza telaio (codice prodotto SA*****1** se assemblato, SA*****0** se non assemblato).

4.10 Opzioni di montaggio per i sistemi SA0*

Questi sistemi di distribuzione sono forniti non assemblati, collettore e lancia sono quindi separati, bisogna provvedere a fissarli mediante le tre viti fornite.

Vengono spediti in un unico imballo, contenente i seguenti componenti:

- Collettore
- Lancia isolata e con ugelli
- Guarnizione del collettore
- Istruzioni per il montaggio

Questo sistema può essere montato interamente all'interno della condotta oppure con collettore esterno, in quest'ultimo caso però bisognerà praticare un foro sulla parete della condotta per il passaggio della lancia, è disponibile separatamente un kit per la copertura del foro praticato sulla parete dell'UTA (codice prodotto SAKIL00000).

4.11 Opzione lance non isolate senza ugelli SAB* / SAT*

Il sistema di umidificazione ultimateSAM è disponibile in diverse opzioni. Per fare sì che il distributore raggiunga la performance ottimale, è necessario l'uso di un sistema di isolamento completo per le lance e il collettore, nonché di ugelli inseriti in corrispondenza dei fori di uscita del vapore (codice prodotto SA*****1***). L'isolamento minimizza la formazione di condensa all'interno della lancia. Tuttavia, nonostante l'isolamento, la condensa non può essere eliminata completamente. Per evitare che questa venga proiettata attraverso i fori di dispersione e immessa in condotta, le lance prevedono degli ugelli inseriti all'interno della lancia, così che il vapore venga prelevato lontano dalle pareti interne sulle quali il condensato si forma.

Ci sono delle circostanze particolari nelle quali la possibile emissione di gocce di condensa attraverso i fori di distribuzione del vapore, non costituisce un problema. Per tali applicazioni è possibile utilizzare lance che non montano gli ugelli e l'isolamento termico (codice prodotto SA*****N***). Prima di usare questa configurazione di prodotto, assicurarsi che tutte le superfici e tutti i componenti situati in condotta a valle dell'umidificatore, non siano critici per aspetti legati alla resistenza alla corrosione, alla proliferazione batterica e, in generale, al contatto con acqua demineralizzata (condensato).

Il distributore di vapore ultimateSAM nella configurazione lancia singola (SA0), prevede esclusivamente la soluzione con lancia isolata completa di ugelli.

5. SCELTA DEL KIT INGRESSO VAPORE

Il sistema di umidificazione ultimateSAM prevede una varietà di adattatori di ingresso vapore, in modo da offrire la massima flessibilità di installazione. Tutti gli adattatori sono realizzati in acciaio inossidabile e sono dimensionati in modo da connettersi facilmente ad ogni altro componente del sistema, come ad esempio le valvole di regolazione.

5.1 Kit ingresso vapore (SAKI*****)

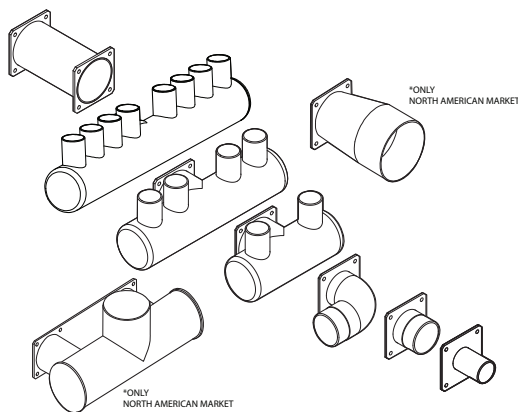


Fig. 5.a

La varietà di connessioni di ingresso vapore per il sistema ultimateSAM è mostrata nella Fig. 5.a. La scelta include:

- Prolunga da 150mm (6")
- Connessioni d'ingresso 8 in 1, 4 in 1 e 2 in 1 per tubi vapore da 40mm (1.6")
- Adattatori filettati
 - Diritti e a gomito
 - Taglie 1", 1½", 2" e 2½"
- Adattatori diritti per tubi vapore da 40mm (1.6") e 80mm (3.2")

Il sistema di identificazione degli adattatori di ingresso è descritto in Tabella 5.a.

Nota: non tutte le possibili combinazioni indicate in tabella sono disponibili. Per la lista completa dei kit di ingresso vapore disponibili si veda il paragrafo 5.2.

- 2 adattatori d'ingresso 80mm ... 4" e 4" ... 80mm

SAKI **x** **xx** **x** **x** **0**

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

①	Prefisso	
②	Tipo:	E = Gomito filet o maschio P = Tubo filet o maschio T = Tubo liscio X = Prolunga
③	Taglia:	10 = 101mm (4") 40 = 40mm (1.6") 44 = 1" 64 = 1 ½" 80 = 80mm (3.2") 84 = 2" 94 = 2½"
④	Ingressi:	1 = Singolo 2 = Doppio 3 = Ingresso singolo > ingresso doppio 4 = Quadruplo
⑤	Mercato:	U = North America 0 = Altri
⑥	---	---

Tab. 5.a

Ogni kit include una guarnizione e gli elementi di fissaggio per il collegamento al distributore. Per i pesi e le dimensioni degli Adattatori, si vedano le "Specifiche tecniche".

Nota: per le applicazioni che richiedano una prolunga per l'ingresso vapore, è disponibile un apposito adattatore della lunghezza di 150 mm (6") (SAKIX80100). Questo presenta le stesse flange di connessione ad entrambe le estremità.

Esempio: un SAKIT40200 è kit ingresso vapore con le seguenti caratteristiche:

- 2 ingressi (adatto a umidificatori a doppia uscita; vedi Fig. 4.b)
- per tubi in gomma, diametro interno: 40mm

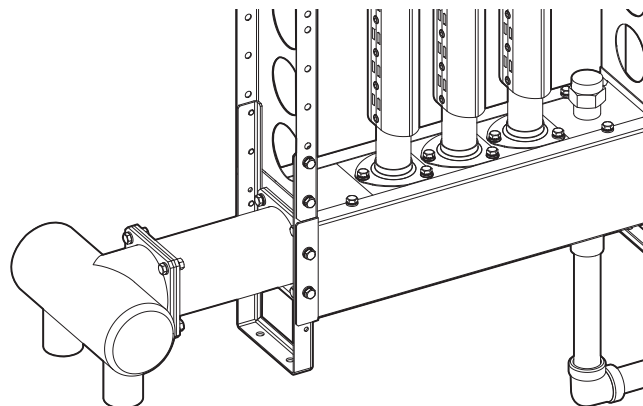


Fig. 5.b

Nota: in Fig. 5.b è visibile anche la prolunga SAKIX80100.

5.1.1 Kit ingresso vapore per SA0 (single-pipe)

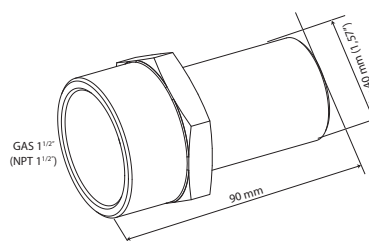
L'ultimateSAM SA0 è dotato di ingresso vapore con diametro 1 ½" di tipo GAS o 1 ½" tipo NPT (mercato Americano). Quindi nel caso di alimentazione con vapore in pressione non è necessario l'utilizzo di adattatori, sarà sufficiente collegare l'ingresso vapore del collettore con un tubo GAS da 1 ½" (1 ½" NPT).

Nel caso in cui si utilizzi il distributore alimentato con vapore a pressione atmosferica, è disponibile un adattatore in acciaio inox da installare direttamente all'ingresso del collettore. Questo adattatore prevede la filettatura (femmina) di tipo GAS o NPT. L'adattatore garantisce le connessioni con tubi in gomma da 40 mm; prevedere il fissaggio del tubo all'adattatore per esempio usando una fascetta.

I codici per i kit ingresso vapore sono indicati in tabella 5.b e 5.c.

SAKI **0** **64** **1** **x** **0**

Family prefix ⑤ ⑥⑦ ⑧ ⑨ ⑩



Pos.	Significato	Opzione	Descrizione
⑤	tipo	0	per SA0*
⑥-⑦	dimensione	48	1" NPT
		64	2" NPT
⑧	numero di ingressi	1	Singolo
⑨	Mercato:	U	North America (NPT)
		0	Altri (GAS)
⑩	Libero:	0	

Tab. 5.b

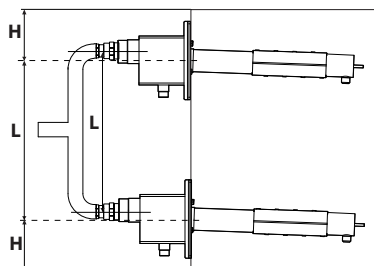
È inoltre disponibile un ulteriore kit che permette di collegare l'ingresso vapore di due modelli SA0* (single pipe) ad un unico ingresso, applicando in questo modo un'unica serie di accessori invece di due.

Questo kit permette anche di raggiungere la portata desiderata che con una sola lancia non si potrebbe raggiungere, divide la portata d'ingresso nei due sistemi di distribuzione, questo permette oltre ad aumentare la portata anche ad aumentare l'efficienza del sistema.

SAKD 0 x x 0 x 0
Family prefix 5 6 7 8 9 10

Pos.	Significato	Opzione	Descrizione	Wt (kg)
⑦	Distanza centro a centro mm (in)	1	235 mm (9.251 in)	3.2
		2	420mm (16.535 in)	3.3

Per le dimensioni e i pesi degli adattatori, si vedano le "Specifiche tecniche".



Kit SAKD0*10*0: (distanza centrale 235mm(9.3in))

Portata ≤ 50kg/h (110lb/h)
H=150mm (5.9in) L=160mm (6.3in)

Minima altezza: 535mm (21.1in)

Portata ≥ 50kg/h (110lb/h)
H=200mm (7.9in) L=200mm (7.9in)

Minima altezza: 635mm (25.0in)

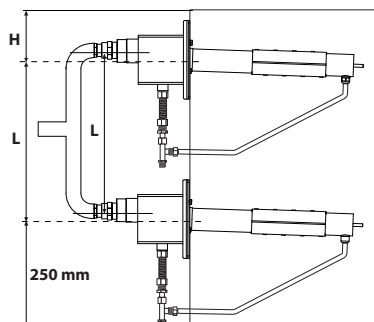
Kit SAKD0*20*0: (distanza centrale 420mm(16.5in))

Portata ≤ 50kg/h (110lb/h)
H=150mm (5.9in) L=420mm (16.5in)

Minima altezza: 720mm (28.3in)

Portata ≥ 50kg/h (110lb/h)
H=200mm (7.9in) L=420mm (16.5in)

Minima altezza: 820mm (32.3in)



Kit SAKD0*20*0: (distanza centrale 420mm(16.5in))

Portata ≤ 50kg/h (110lb/h)
H=150mm (5.9in) L=420mm (16.5in)

Minima altezza: 820mm (32.3in)

Portata ≥ 50kg/h (110lb/h)
H=200mm (7.9in) L=420mm (16.5in)

Minima altezza: 870mm (34.3in)



Nota: kit non disponibile per il mercato Nord Americano

5.2 Kit di ingresso vapore disponibili

La tabella 5.c fornisce una lista di tutti i kit ingresso vapore disponibili per realizzare la connessione a diversi tipi di tubazione. La tabella fornisce anche indicazioni sul tipo di connessione per ogni adattatore.

Per le installazioni che necessitino di una prolunga per l'ingresso vapore, è disponibile un apposito adattatore della lunghezza di 150 mm (SAKIX80100).

Questo adattatore presenta la stessa flangia a entrambe le estremità. (Vedi Fig. 4.b).

Connessioni ingresso vapore						
Tipo mercati						
Taglia	****E***0*	****P***0*	****T***0*	****D***U*	****E***U*	****T***U*
SAKI*101*0	non dispon.	non dispon.	non dispon.	non dispon.	per tubo da 4 inch	
SAKI*401*0	non dispon.	per tubo di 40 mm	non dispon.	non dispon.	non dispon.	
SAKI*402*0						
SAKI*404*0						
SAKI*441*0	G Maschio	non dispon.	NPT Maschio	NPT Femmina ¹	non dispon.	
SAKI*641*0	G Maschio	non dispon.	non dispon.	non dispon.	non dispon.	
SAKI*801*0	non dispon.	per tubo di 80 mm ²	non dispon.	non dispon.	non dispon.	
SAKI*802*0	non dispon.	per tubo da 80 mm	non dispon.	non dispon.	non dispon.	
SAKI*803*0	non dispon.	non dispon.	non dispon.	non dispon.	per tubo da 4 inch	
SAKI*841*0	G Maschio	non dispon.	NPT Maschio	NPT Femmina ¹	non dispon.	
SAKI*941*0	G Maschio	non dispon.	non dispon.	non dispon.	non dispon.	

Tab. 5.c

¹Il SAKIE***U* consiste in un SAKIP***U* connesso ad un gomito filettato o femmina-femmina.²Usare questo adattatore per connettere l'ultimateSAM a un tubo in rame da 3", poiché il tubo in gomma da 80mm può calzarsi esternamente sul tubo da 3".

5.3 Connessione di ingresso del vapore tra ultimateSAM e flangia della valvola SAKI*****



Nota: non disponibile nel mercato nordamericano.

Per l'ultimateSAM sono previsti dei kit di connessione tra l'ingresso del vapore del distributore e la flangia della valvola.

Questi kit variano a seconda della connessione dell'ingresso vapore del distributore e del DN delle valvole.

SAKIC x x x x 0
Family prefix 1 2 3

Pos.	Significato	Opz.	Descrizione
①	Tipo connessione	64	1 1/2"
		84	2"
		94	2 1/2"
②	Diametro nominale	A	DN 15
		B	DN 20
		C	DN 25
		D	DN 32
		E	DN 40
		F	DN 50
		G	DN 65
③	Mercato	U	North America
		0	Altro

Tab. 5.d

Questi kit sono di acciaio inox AISI 316

I codici dei kit indicati in tabella 5.e includono:

- guarnizione (1);
- flangia (2);
- adattatore (6);
- tubo (3, 5);
- giunto (4);

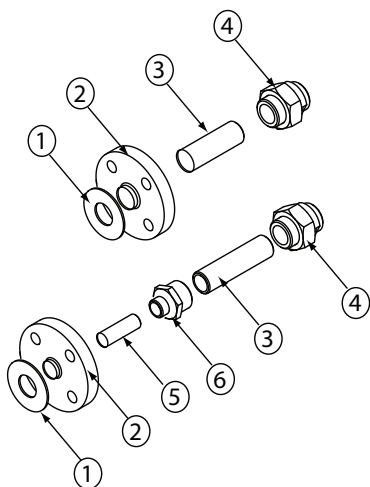


Fig. 5.c

Codice	Descrizione	NOTE
SAKIC64A00	Kit Connessione Valvola ultimateSAM (Dn15 - 1" 1/2)	usato anche con gli SA0*
SAKIC64B00	Kit Connessione Valvola ultimateSAM (Dn20 - 1" 1/2)	
SAKIC64C00	Kit Connessione Valvola ultimateSAM (Dn25 - 1" 1/2)	
SAKIC64D00	Kit Connessione Valvola ultimateSAM (Dn32 - 1" 1/2)	
SAKIC64E00	Kit Connessione Valvola ultimateSAM (Dn40 - 1" 1/2)	
SAKIC64F00	Kit Connessione Valvola ultimateSAM (Dn50 - 1" 1/2)	
SAKIC84B00	Kit Connessione Valvola ultimateSAM (Dn20 - 2")	
SAKIC94C00	Kit Connessione Valvola ultimateSAM (Dn25 - 2" 1/2)	
SAKIC94D00	Kit Connessione Valvola ultimateSAM (Dn32 - 2" 1/2)	
SAKIC94E00	Kit Connessione Valvola ultimateSAM (Dn40 - 2" 1/2)	
SAKIC94F00	Kit Connessione Valvola ultimateSAM (Dn50 - 2" 1/2)	
SAKIC94G00	Kit Connessione Valvola ultimateSAM (Dn65 - 2" 1/2)	

Tab. 5.e

La distanza minima da rispettare per una corretta connessione all'interno dell'AHU è $D = 160 \text{ mm}$ (6.3 in) (Fig. 2.d)

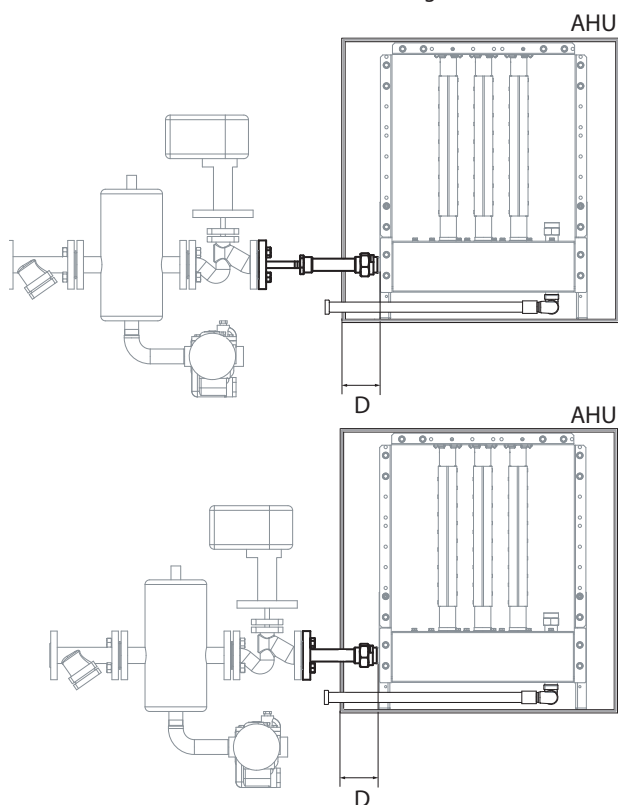


Fig. 5.d

Il tubo 3 è utilizzato per eseguire il passaggio dal pannello isolante dell'UTA.

6. SELEZIONE DEL KIT VALVOLA E ATTUATORE

Per i sistemi alimentati con vapore pressurizzato, è necessario l'utilizzo di valvole di regolazione per controllare la portata di vapore inviata al distributore ultimateSAM. La regolazione della portata avviene come segue:

1. Un sensore/regolatore di umidità genera un segnale (elettrico o pneumatico) modulante, proporzionale allo scostamento dell'umidità effettiva rispetto al valore richiesto.
2. Il segnale modulante induce uno spostamento corrispondente dell'attuatore di comando della valvola.
3. Questo spostamento crea una variazione della portata vapore, permettendo di mantenere il valore di umidità richiesto.

Per la maggior parte delle applicazioni valvola e attuatore, del tipo mostrato in 6.a e 6.b, hanno le seguenti caratteristiche:

- Normalmente Chiusa
- Otturatore e sede in acciaio inossidabile
- Caratteristica di regolazione equi - percentuale (eventualmente configurabile)
- Chiusura di sicurezza (molla) in caso di guasto

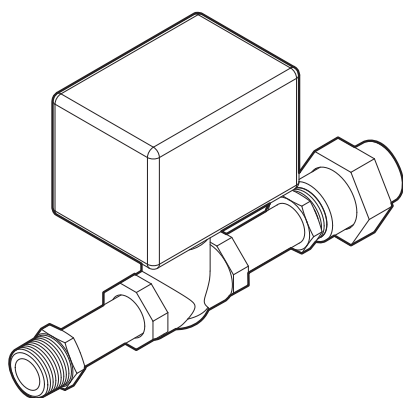


Fig. 6.a - Solo per il mercato nordamericano

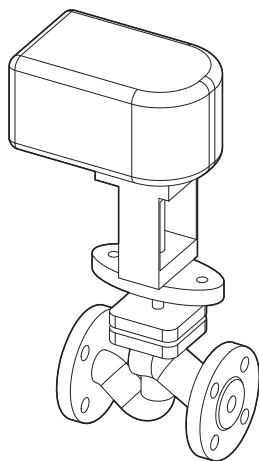


Fig. 6.b - Per i mercati europei

Diversi altri fattori devono inoltre essere considerati nel selezionare la valvola di regolazione adatta, quali:

- Carico di umidificazione (H)
- Alimentazione del distributore (inferiore/superiore)
- Pressione di alimentazione vapore
- Perdita di carico attraverso la valvola
- Requisiti sulla qualità del vapore

Il sistema di identificazione delle valvole di regolazione è mostrato in tabella 6.a.

Nota: non tutte le possibili combinazioni indicate in tabella sono disponibili. Un elenco completo delle valvole disponibili e delle loro caratteristiche è al paragrafo 6.2.

SAKV	0	x	x	x	x	0
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

①	Prefisso																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
②	Tipo	0 = Valvola e attuatore (per i mercati non nordamericani) A = Valvola e attuatore (per i mercati nordamericani)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
③	Materiale	F = Ghisa S = Inox 0 = Ottone (solo per mercato North America)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
④	Pressione di esercizio	0 = Fino a 1bar (15psi) (solo per mercato North America) F = 0,1-4bar (1,45-50psi)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
⑤	Taglia Nominale Kv(EU) [Cv(US)]	<table><tr><td>Kv (EU)</td><td>Cv (US)</td></tr><tr><td></td><td>A =0.46</td></tr><tr><td></td><td>B =0.73</td></tr><tr><td></td><td>C =1.16</td></tr><tr><td></td><td>D =1.86</td></tr><tr><td></td><td>E =2.9</td></tr><tr><td></td><td>F =4.64</td></tr><tr><td></td><td>G =7.31</td></tr><tr><td></td><td>H = 9.28</td></tr><tr><td></td><td>I = 18.56</td></tr><tr><td></td><td>J = 28</td></tr><tr><td></td><td>K = 40</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	Kv (EU)	Cv (US)		A =0.46		B =0.73		C =1.16		D =1.86		E =2.9		F =4.64		G =7.31		H = 9.28		I = 18.56		J = 28		K = 40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Kv (EU)	Cv (US)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	A =0.46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	B =0.73																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	C =1.16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	D =1.86																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	E =2.9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	F =4.64																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	G =7.31																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	H = 9.28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	I = 18.56																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	J = 28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	K = 40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

Esempio 1: una valvola SAKV0FHD00 ha le seguenti caratteristiche:

- Corpo valvola in ghisa con otturatore e sede in acciaio inossidabile
- Applicazione per mercati diversi da USA
- Pressione di funzionamento fino a 4 bar (58 psig)
- Kv = 1.6
- Connessioni flange PN 16

Esempio 2: SAKVA00HU0 per i mercati nordamericani include quanto segue:

- Corpo valvola in ottone nichelato con interni in acciaio inox
- Ingresso e uscita da 3/4" NPT
- Pressione di esercizio ≤ 1 bar (15 psi)
- Cv = 9,28

Il processo di selezione della valvola di regolazione è illustrato dal diagramma di flusso in fig. 6.c.

- In generale, è opportuno selezionare la più piccola tra le valvole con portata massima maggiore o uguale al carico di umidificazione (H). La capacità della valvola è espressa in termini di coefficiente di flusso, Kv o Cv. Ulteriori informazioni sul dimensionamento delle valvole e sul coefficiente di flusso sono fornite nella Sezione 6.1.
- Una volta determinato il Kv o il Cv si sceglie il materiale sulla base della pressione di esercizio della valvola. Per alcune applicazioni, le normative potrebbero richiedere l'utilizzo di valvole interamente in acciaio inox.

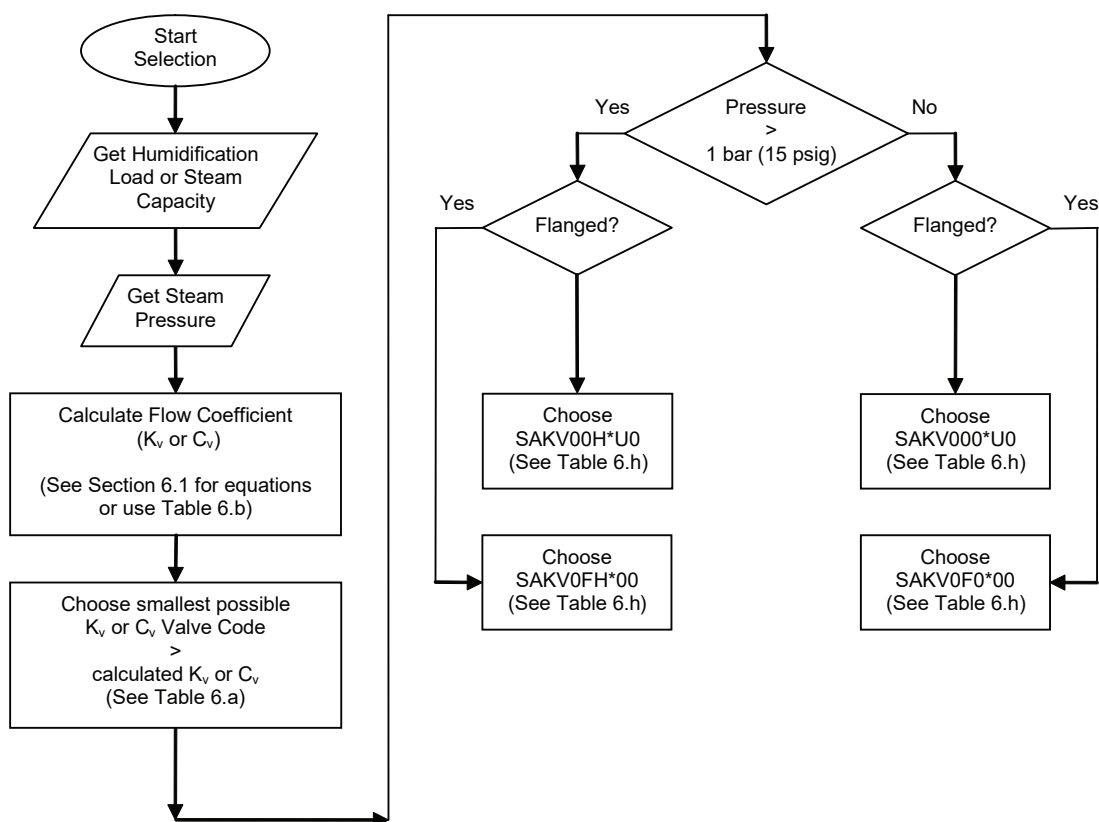


Fig. 6.c

6.1 Dimensionamento valvola e coefficienti di flusso

La taglia di una valvola è generalmente espressa per mezzo del suo coefficiente di flusso K_v (sistema metrico) e C_v (sistema "imperial"). Il valore K_v rappresenta la portata d'acqua in m³/h che attraversa la valvola con una pressione differenziale di 1 bar. Similmente, il valore C_v rappresenta la portata d'acqua in galloni (US) per minuto che attraversa la valvola con una pressione differenziale di 1 psi. La relazione tra i due valori è la seguente:

$$C_v = 1.16K_v$$

Come descritto in precedenza, il dimensionamento della valvola dipende dalla portata di vapore e dal salto di pressione. Poiché la contropressione creata dal distributore ultimateSAM ha valori minimi (vedi sezione 4.4), il salto di pressione attraverso la valvola coincide in pratica con la pressione di alimentazione vapore. Nel caso questa sia inferiore a 0.7 bar (10 psig), è possibile usare le seguenti formule per il dimensionamento (indicate sia per il sistema metrico che "imperial"):

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

$\dot{m}$: maximum steam flow rate (kg/hr)
 P_1 : inlet pressure (bar a)
 P_1 : bar a
 P_2 : outlet pressure (bar a)
 P_2 : @ standard conditions

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

$\dot{m}$: maximum steam flow rate (lb/hr)
 P_1 : inlet pressure (psia)
 P_1 : psia
 P_2 : outlet pressure (psia)
 P_2 : @ in condizioni standard

Se la pressione di alimentazione è maggiore di 0.7 bar (10 psig), La valvola funziona in condizione di flusso critico. Questa, nel caso di vapore saturo secco si raggiunge infatti quando la pressione assoluta a valle è minore o uguale al 58% del valore di pressione assoluta a monte. Una volta raggiunta questa condizione, un'ulteriore riduzione della pressione a valle non comporta un aumento della portata massima (flusso "bloccato"). Nel caso quindi che la pressione di alimentazione sia maggiore di 0.7 bar (10 psig) --- e cioè il sistema è in condizione di flusso critico ---, Le formule per il dimensionamento (indicate sia per il sistema metrico che "imperial") diventano:

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

$\dot{m}$: maximum steam flow rate (kg/hr)
 P_1 : inlet pressure (bar a)
 P_1 : 1.7 bar a

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

$\dot{m}$: maximum steam flow rate (kg/hr)
 P_1 : inlet pressure (bar a)
 P_1 : 25 psia

Nel caso il sistema funzioni in condizioni di flusso critico, il fluido raggiunge velocità molto elevate (pari a quella del suono nella sezione minima), il che può causare rumori e vibrazioni che possono portare ad un'usura accelerata della valvola che non sia appositamente indicata per l'uso.

La tabella 6.b mostra le capacità per ogni taglia a diversi valori di pressione di ingresso. I valori in "kg/h" sono calcolati utilizzando le espressioni per il K_v mentre le capacità espresse in "lb/h" sono ottenute utilizzando le espressioni per il C_v (i valori in "lb/h" NON sono calcolati per conversione dei valori in "kg/h").



Nota: qualora la capacità massima della valvola selezionata fosse significativamente maggiore del carico di umidificazione, è opportuno, ove possibile, configurare il sistema di controllo in modo da limitare il grado di apertura della valvola in modo da evitare potenziali inconvenienti in fase di transitorio.

Capacità valvole vapore kg/h (lb/h)

	Pressione di alimentazione, bar (psig)									
	0.15	0.35	0.70	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
Kv (EU)	(2)	(5)	(10)	(15)	(22)	(29)	(36)	(44)	(51)	(58)
Cv (US)	(2)	(5)	(10)	(15)	(22)	(29)	(36)	(44)	(51)	(58)
A=0.40			9	10	13	15	18	20	23	25
(0.46)			(18)	(21)	(27)	(32)	(38)	(43)	(48)	(54)
B=0.63			13	16	20	24	28	32	36	39
(0.73)			(29)	(34)	(43)	(51)	(60)	(68)	(77)	(85)
C=1.0			21	25	31	38	44	50	56	63
(1.16)			(46)	(54)	(68)	(81)	(95)	(108)	(122)	(135)
D=1.6			34	40	50	60	70	80	90	100
(1.86)			(74)	(87)	(109)	(130)	(152)	(174)	(195)	(217)
E=2.5			53	63	78	94	109	125	141	156
(2.9)			(115)	(135)	(169)	(203)	(237)	(271)	(305)	(339)
F=4.0			85	100	125	150	175	200	225	250
(4.64)			(184)	(217)	(271)	(325)	(379)	(433)	(488)	(542)
G=6.3			134	158	197	236	276	315	354	394
(7.31)			(290)	(341)	(427)	(512)	(597)	(683)	(768)	(853)
H=10			213	250	313	375	438	500	563	625
(9.28)			(368)	(433)	(542)	(650)	(758)	(867)	(975)	(1083)
I=16			340	400	500	600	700	800	900	1000
(18.56)			(737)	(867)	(1083)	(1300)	(1517)	(1734)	(1950)	(2167)
J=25			531	625	781	938	1094	1250	1406	1563
(28)			(1112)	(1308)	(1635)	(1961)	(2288)	(2615)	(2942)	(3269)
K=40			850	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500
(40)			(1588)	(1868)	(2335)	(2802)	(3269)	(3736)	(4203)	(4670)
L=63			1339	1575	1969	2363	2756	3150	3544	3938
(-)			(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Tab. 6.a

6.2 Valvole disponibili e loro caratteristiche

La tabella 6.c fornisce una lista completa di tutte le valvole di regolazione disponibili per il distributore ultimateSAM. La tabella inoltre, indica le dimensioni e la tipologia di connessioni per ogni valvola.

Nota: tutte le valvole per il Nord America includono l'attuatore elettronico illustrato nella tabella 6.h.

Connessioni ingresso/scarico

Tipo valvola	Materiale, Mercato		
	*****FH*0* ghisa	*****SF*0* acciaio inox	*****00*U*
SAKV0**A*0	non dispon.	non dispon.	½" NPT Fem.
SAKV0**B*0			
SAKV***C*0	Flangia DN 15		½" NPT Fem.
SAKV***D*0	Flangia DN 15		½" NPT Fem.
SAKV***E*0	Flangia DN 15		¾" NPT Fem.
SAKV***F*0	Flangia DN 15		¾" NPT Fem.
SAKV***G*0	Flangia DN 20		¾" NPT Fem.
SAKV***H*0	Flangia DN 25		¾" NPT Fem.
SAKV***I*0	Flangia DN 32		1" NPT Fem.
SAKV***J*0	Flangia DN 40		1" NPT Fem.
SAKV***K*0	Flangia DN 50		2" NPT Fem.
SAKV***L*0	Flangia DN 65		non dispon.

Tab. 6.b

Per i dati su peso, dimensioni, materiali, e campo di regolazione per ciascuna valvola, si vedano le "Specifiche Tecniche".

6.3 Kit di montaggio

Sono disponibili kit di montaggio per facilitare il fissaggio delle valvole di regolazione filettate e agli adattatori di ingresso filettati di ultimateSAM. I codici di tali kit sono indicati in tabella 6.g, mentre la lista degli adattatori inclusi nei kit si trova in tabella 6.h.

SAKR 0 x xx U 0

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

①	Prefiss	
②	---	---
③	Materiale:	F = Ghisa S = Inox
④	Taglia:	24=½" Tubo 34=¾" Tubo 44= 1" Tubo 84= 2" Tubo
⑤	Mercato:	U = North America
⑥	---	---

Tab. 6.c

Lista adattatori per SAKR0***U0

Taglia tubo (NPT)	Boccola F-M (taglia)	Nipplo 3" M-M (taglia)	Unione F-F (taglia)
*****24**	2 (½"x1")	2 (1/2"X 3")	1 (1")
*****34**	2 (¾"x1")	2 (3/4"X 3")	1 (1")
*****44**	non disponibile	2 (1")	1 (1")
*****84**	non disponibile	2 (2")	1 (2")

Tab. 6.d

7. SELEZIONE DEL KIT FILTRO, SEPARATORE E SCARICATORE DI CONDENZA

Filtri, separatori e scaricatori di condensa, sono elementi integranti di un sistema di distribuzione di vapore, sia esso alimentato con vapore pressurizzato o a pressione atmosferica. Lo scaricatore di condensa evita che il condensato formatosi nella linea di alimentazione (in particolare durante il transitorio di avviamento dell'impianto) raggiunga il distributore o la valvola. Il filt o rimuove ogni tipo di impurità che possa essere trascinato attraverso la tubazione, impedendone il transito verso il distributore. È inoltre necessario prevedere una tubazione di scarico per il drenaggio del condensato che si forma all'interno del distributore.

Le figu e 7.a e 7.b mostrano i componenti di base necessari per un sistema alimentato con vapore in pressione. Il sistema potrebbe prevedere altri componenti non mostrati, come valvole di intercettazione, Separatori di condensa, ecc.

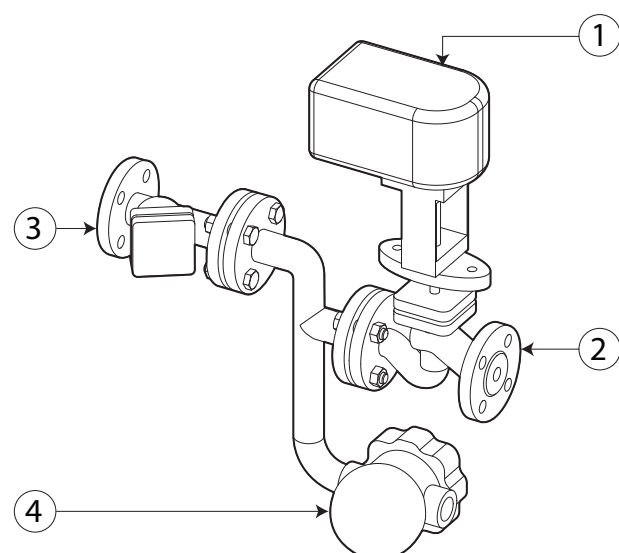
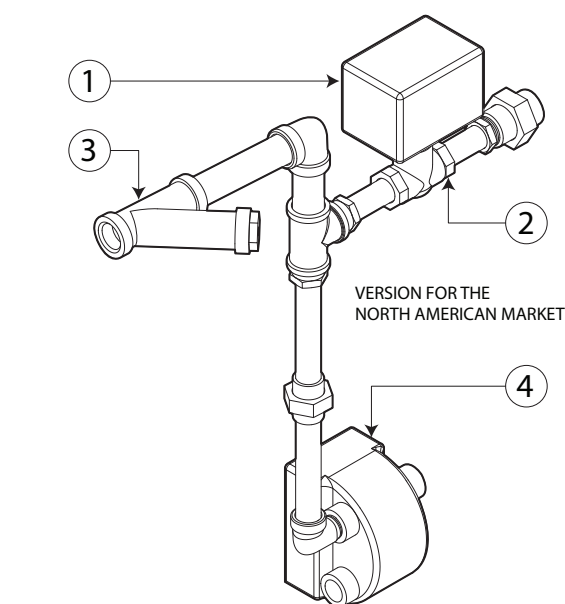


Fig. 7.a

- ① Attuatore
② Valvola
③ Filtro a Y
④ Scaricatore di condensa

Nel caso in cui ultimateSAM sia collegato direttamente a un umidifica ore, (Fig. 7.c), lo scarico della condensa potrebbe non essere necessario se l'installazione consente alla condensa che si forma all'interno del tubo di riflui e verso l'umidifica ore. Nel caso in cui questo non sia possibile, è necessario prevedere uno scaricatore anche per i sistemi connessi ad un umidifica ore, per evitare l'ingresso di condensa nel distributore.

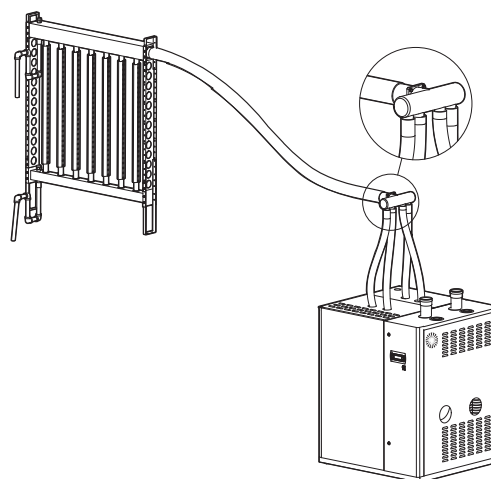


Fig. 7.b

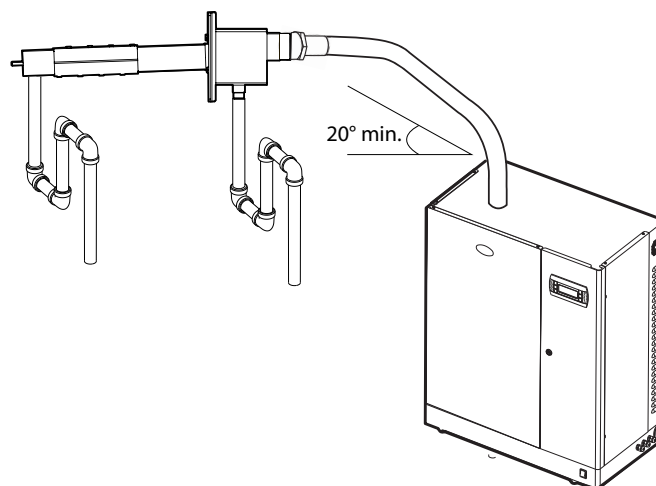


Fig. 7.c

► **Nota:** gli adattatori e i tubi vapore sono disponibili opzionalmente. I sifoni di scarico non fanno parte del sistema ultimateSAM. Il sistema di identificazione per filtri, separatori e scaricatori di condensa è mostrato in tabella 7.a.

► **Nota:** non tutte le possibili combinazioni indicate in tabella sono disponibili. Una lista completa dei kit disponibili e delle loro caratteristiche è fornita alla sezione 7.1.

SAKT x x xx x 0
① ② ③ ④ ⑤ ⑥

①	Prefiss	
②	Materiale:	F = Ferro S = Inox
③	Tipo:	S = Separatore di condensa T = Kit filt o + scaricatore
④	Taglia:	15 = Flangia DN 15 20 = Flangia DN 20 25 = Flangia DN 25 32 = Flangia DN 32 40 = Flangia DN 40 44 = Tubo filetta o 1" 50 = Flangia DN 50 65 = Flangia DN 65 84 = Tubo filetta o 2"
⑤	Mercato:	U = North America 0 = Altro
⑥	---	---

Tab. 7.a

7.1 Lista dei kit disponibili

La tabella 7.b fornisce una lista completa di tutti i filtri, separatori e scaricatori di condensa disponibili per l'uso con il distributore ultimateSAM. La tabella indica inoltre per ognuno degli accessori le dimensioni e il tipo di connessione.

Connessioni ingresso/scarico			
	Materiale, tipo, mercato		
Taglia	****FT**0*	****FT**U*	****ST**U*
SAKT**15*0	Flangia DN 15"	non disponibile	non disponibile
SAKT**20*0	Flangia DN 20	non disponibile	non disponibile
SAKT**25*0	Flangia DN 25	non disponibile	non disponibile
SAKT**32*0	Flangia DN 32	non disponibile	non disponibile
SAKT**40*0	Flangia DN 40	non disponibile	non disponibile
SAKT**44*0	non disponibile	1" NPT Femmina	1" NPT Femmina
SAKT**50*0	Flangia DN 50	non disponibile	non disponibile
SAKT**65*0	Flangia DN 65	non disponibile	non disponibile
SAKT**84*0	non disponibile	2" NPT Femmina	2" NPT Femmina

Tab. 7.b

La tabella 7.c elenca gli articoli e le quantità di Adattatori filettati inclusi nei relativi kit filtro o separatore di condensa a connessioni filettate. I kit filtro o separatore a connessioni flange sono pienamente integrati.

Articoli per SAKT**T**U0		
Item (NPT)	SAKT**T44*0	SAKT**T84*0
Filtro a Y	1 (1")	1 (1")
Scaricatore F&T	1 (3/4")	1 (3/4")
Boccola F-M (taglia)	1 (3/4"x1")	1 (3/4"x2")
Gomito F-M (taglia)	1 (3/4")	1 (3/4")
Gomito F-F (taglia)	1 (1")	1 (2")
Nipplo M-M (taglia)	2 (3/4"x6") 1 (1"x3") 1 (1"x6")	2 (3/4"x6") 1 (2"x3") 1 (2"x6")
Raccordo a T F-F-F (taglia)	1 (1")	1 (2")
Unione F-F (taglia)	1 (3/4"x3/4")	1 (3/4"x3/4")
Unione F-F (taglia)	1 (3/4"x3/4")	1 (3/4"x3/4")

Tab. 7.c

7.2 Selezione kit scaricatore di condensa e filtro

Per i sistemi di regolazione ad attacchi flange, selezionare un filtro, uno scaricatore o un separatore di condensa che abbia la stessa flange della valvola di regolazione. Ad esempio, un kit filtro o scaricatore SAKTFT1500 o un separatore SAKTST1500 è la scelta migliore per una valvola di regolazione SAV0F0D00.

Nota: SAKTFT1500 e SAKSFT1500 non disponibili in Nord America. Per i sistemi di regolazione ad attacchi filettati, selezionare il kit filtro o scaricatore sulla base del coefficiente di flusso (Cv) della valvola di regolazione. Per valvole con Cv fino a 10, utilizzare un kit da 1". Per i sistemi che prevedono valvole con Cv superiore a 10 si raccomanda un kit da 2". Per alcune applicazioni, la normativa potrebbe richiedere l'utilizzo di componenti interamente in acciaio inossidabile.

7.3 Sifoni di scarico per la condensa

I collettori presentano una connessione filettata (3/4" maschio NPT per il mercato nordamericano e 3/4" Gas maschio per gli altri mercati) per permettere il drenaggio del condensato. Nel caso si utilizzino dei sifoni sulla linea di drenaggio, come mostrato in Fig. 7.e, la loro altezza dovrebbe essere tale da permettere una colonna d'acqua corrispondente ad almeno 500 Pa (50 mm or 2" H2O) oltre la pressione statica (PS) nel collettore. NOTE: un'altezza minima di 150 mm (6") è raccomandata per la maggior parte delle applicazioni dove il sifone scarica in una vasca di raccolta all'interno della condotta.

Nota: verifica e la normativa locale riguardo la minima altezza del sifone.

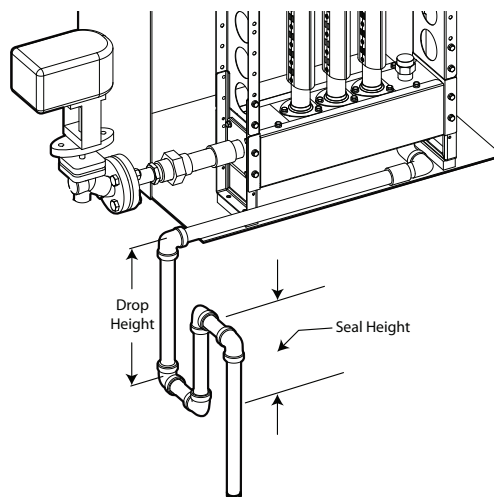


Fig. 7.d

Nota: le connessioni e il tubo di scarico condensa mostrati in Fig. 7.c non fanno parte del sistema ultimateSAM.

La pressione statica all'interno del collettore di alimentazione (PS) dipende da tre fattori:

- Altezza delle lance (cioè numero di ugelli);
- Numero degli ugelli (N);
- Carico di umidificazione (H)

Per calcolare la pressione statica all'interno del collettore, utilizzare la seguente relazione:

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

P_s : pressione statica in kPa (in H2O)

D : costante in kPa (in H2O)

H : carico di umidificazione in g/h(lb/h)

N : Numero lance

La tabella 7.d fornisce i valori della costante "D" per ogni codice altezza. I valori calcolati possono avere uno scostamento del $\pm 10\%$ o di ± 0.1 kPa (1/2 in H2O), a seconda del valore maggiore.

Costante "D" kPa (in H ₂ O)"		
Codice Altezza	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

Nota: per i modelli SA0 il codice massimo è L.

Se il sifone si svuota all'esterno della condotta o dell'unità di trattamento aria (AHU), l'altezza del sifone e l'altezza di caduta devono consentire la pressione statica all'interno della condotta o dell'unità di trattamento aria (AHU). Verifica e la normativa locale riguardo la minima altezza del sifone. Se, per limitazioni di spazio, non fosse possibile realizzare un'altezza sufficiente del sifone, si consideri l'utilizzo di un diverso sistema di drenaggio della condensa, come uno scaricatore a galleggiante (vedi in precedenza), o in alternativa, si valuti una diversa configurazione del distributore che riduca la contropressione.

I supporti per l'ultimateSAM SAB*/ SAT* possono essere regolati per fornire un'altezza utile per il sifone di scarico fino a 82mm (3/4"). (vedi figura 7.d.) Nel caso i supporti non possano essere sollevati, è disponibile un kit opzionale che prevede dei supporti maggiorati per aumentare la distanza utile tra distributore e fondo della condotta (vedi sezione 8.1).

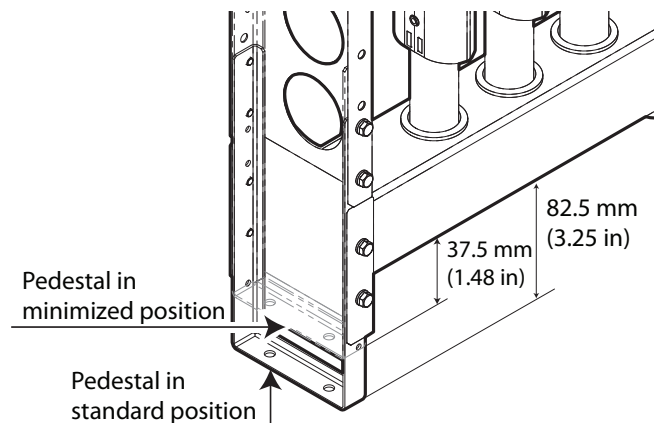


Fig. 7.e

Per le installazioni nelle quali i sifoni scarichino all'esterno della condotta, l'altezza del sifone deve essere incrementata dell'equivalente in colonna d'acqua della pressione statica all'interno della condotta.

7.3.1 Sifoni di scarico per la condensa modelli SA0* e distanze minime

La versione lancia singola SA0 prevede due scarichi condensa: la prima sul collettore d'ingresso vapore 1/2" (GAS o NPT) e la seconda al termine della lancia 3/8" (GAS o NPT).

Nella Fig. 7.g è rappresentata la connessione tipica utilizzando due sifoni di scarico condensa.

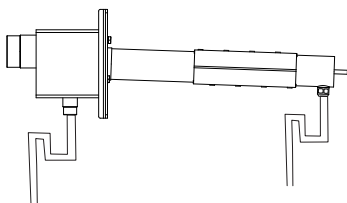


Fig. 7.f

E' disponibile (opzionalmente) il tubo di scarico condensa utilizzato per il drenaggio fuori dall'UTA/condotta (Fig. 3.h). Per la sua installazione provvedere alla realizzazione del foro nella condotta come indicato dalla dima di foratura. Il diametro esterno del tubo di scarico condensa è di 10 mm.

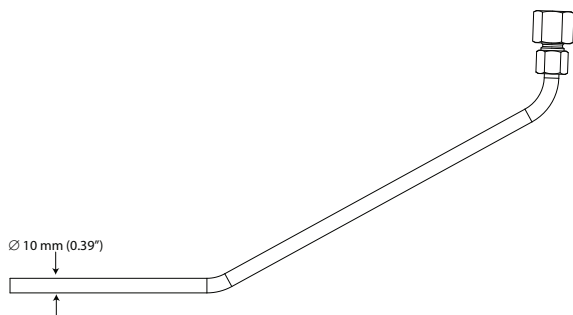


Fig. 7.g

Pos.	Significato	Opz.	Descrizione	Scarico condensa da applicare sul tubo singolo SA0
⑤	Lunghezza lancia 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	Materiale	S	S= Inox	
⑦-⑧	O.D. mm (in)	10	10= 10 mm (0.40) O.D.	
⑨	Mercato	0	Altri (GAS)	
		U	North America (NPT)	
⑩	Libero	0		

Tab. 7.e



Nota: non disponibile nel mercato nordamericano

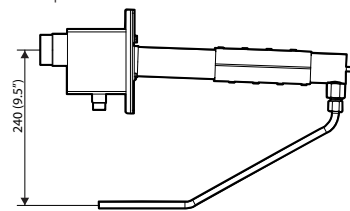


Fig. 7.h

Al fine di ottenere un unico punto di scarico della condensa, è possibile utilizzare il kit SAKCOST000 (Fig. 3.i). Il kit permette di collegare lo scarico condensa del collettore al tubo di scarico condensa della lancia (Fig. 3.k)



Fig. 7.i



Nota: non disponibile nel mercato nordamericano

SAKTBH0000

E' possibile collegare lo scaricatore termostatico SAKTBH0000 (Fig. 3.j) (fornito opzionalmente) direttamente al tubo di scarico condensa. Il kit SAKTBH0000 va installato in orizzontale (Fig. 3.k).

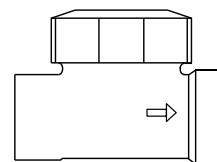


Fig. 7.j

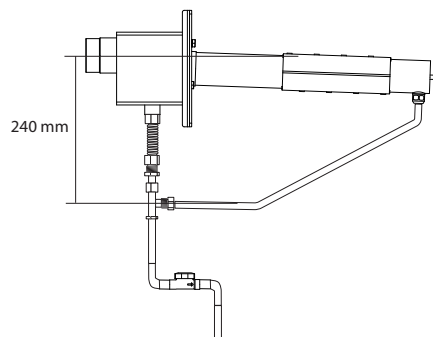


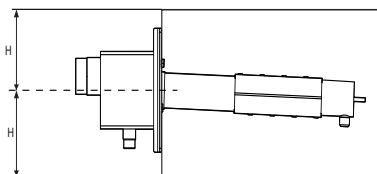
Fig. 7.k



Nota: non disponibile nel mercato nordamericano

Esempio: nel caso dell'installazione di un sistema di distribuzione ultimateSAM SA0HALI000 per collegare un solo sifone invece di due si dovrà applicare un kit tubo scarico condensa ed un tee scarico condensa. Per trovare il codice del tubo adatto alla lunghezza della lancia bisogna vedere la tabella 9.a nella sezione delle specifiche, in questo caso si dovrà scegliere un kit con codice SAKCHS1000, scegliendo così un attacco GAS. Il codice del tee invece è SAKCOST000, a questo punto basta collegare il sifone correttamente dimensionato (vedi par. 7.3).

Secondo il tipo di configurazione del sistema di distribuzione ultimateSAM SA0* ci sono delle distanze minime da rispettare:

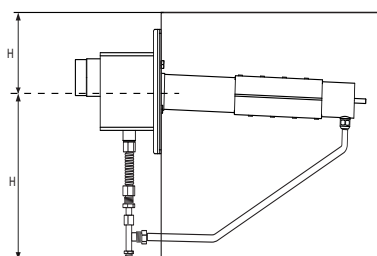


Portata effettiva singola lancia $\leq 50\text{kg/h}$ (110lb/h) $\rightarrow H=150\text{mm}$ (5.9in)

Minima altezza AHU: 300mm (11.8in)

Portata effettiva singola lancia $> 50\text{kg/h}$ (110lb/h) $\rightarrow H=200\text{mm}$ (7.9in)

Minima altezza AHU: 400mm (15.8in)



Portata effettiva singola lancia $\leq 50\text{kg/h}$ (110lb/h)

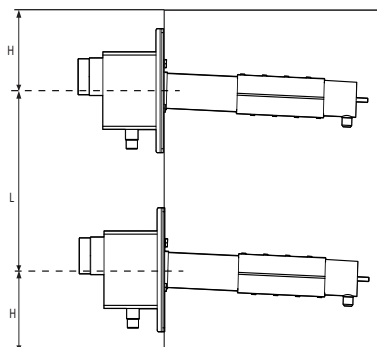
$H=150\text{mm}$ (5.9in) $L=250\text{mm}$ (9.8in)

Minima altezza AHU: 400mm (15.8in)

Portata effettiva singola lancia $> 50\text{kg/h}$ (110lb/h)

$H=150\text{mm}$ (5.9in) $L=250\text{mm}$ (9.8in)

Minima altezza AHU: 450mm (17.7in)



Portata effettiva singola lancia $\leq 50\text{kg/h}$ (110lb/h)

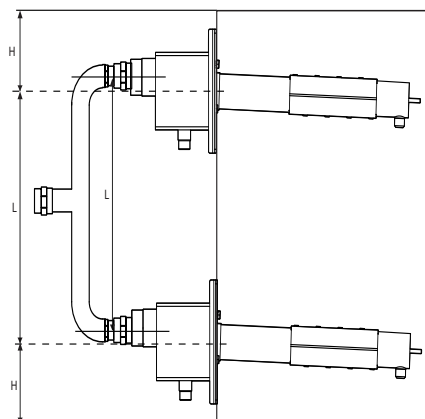
$H=150\text{mm}$ (5.9in) $L=160\text{mm}$ (6.3in)

Minima altezza AHU: 460mm (18.1in)

Portata effettiva singola lancia $> 50\text{kg/h}$ (110lb/h)

$H=200\text{mm}$ (7.9in) $L=200\text{mm}$ (7.9in)

Minima altezza AHU: 600mm (23.6in)



Kit SAKD0S1000:

(distanza centrale 235mm(9.3in))

Portata effettiva singola lancia $\leq 50\text{kg/h}$ (110lb/h)

$H=150\text{mm}$ (5.9in) $L=160\text{mm}$ (6.3in)

Minima altezza AHU: 535mm (21.1in)

Portata effettiva singola lancia $> 50\text{kg/h}$ (110lb/h)

$H=200\text{mm}$ (7.9in) $L=200\text{mm}$ (7.9in)

Minima altezza AHU: 635mm (25.0in)

Kit SAKD0S2000:

(distanza centrale 420mm(16.5in))

Portata effettiva singola lancia $\leq 50\text{kg/h}$ (110lb/h)

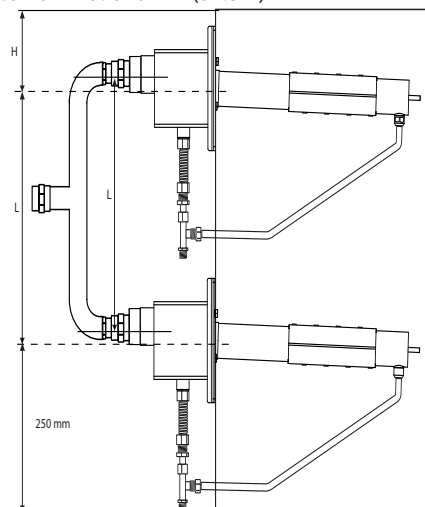
$H=150\text{mm}$ (5.9in) $L=420\text{mm}$ (16.5in)

Minima altezza AHU: 720mm (28.3in)

Portata effettiva singola lancia $> 50\text{kg/h}$ (110lb/h)

$H=200\text{mm}$ (7.9in) $L=420\text{mm}$ (16.5in)

Minima altezza AHU: 820mm (32.3in)



Kit SAKD0S2000:

(distanza centrale 420mm(16.5in))

Portata effettiva singola lancia $\leq 50\text{kg/h}$ (110lb/h)

$H=150\text{mm}$ (5.9in) $L=420\text{mm}$ (16.5in)

Minima altezza: 820mm (32.3in)

Portata effettiva singola lancia $> 50\text{kg/h}$ (110lb/h)

$H=200\text{mm}$ (7.9in) $L=420\text{mm}$ (16.5in)

Minima altezza: 870mm (34.3in)



Nota: kit non disponibile per il mercato Nord Americano

8. OPZIONI

8.1 Kit Piedistallo maggiorato (SAKS010000)

È possibile che i supporti standard previsti per il Sistema di umidificazione ultimateSAM non garantiscano spazio sufficiente fra il distributore e il fondo della condotta. In tale evenienza è disponibile un kit opzionale di supporto (SAKS010000). I supporti opzionali permettono di ottenere una distanza superiore fra distributore e fondo della condotta, fino a un massimo di 386mm (15") (Vedi figura 8.a).

Nel caso in cui sia necessario aumentare la distanza fra il distributore e la parete superiore della condotta, come può essere ad esempio il caso di un distributore ad alimentazione superiore con valvola e attuatore installati in corrispondenza dell'ingresso, i supporti opzionali possono essere utilizzati anche in posizione superiore al posto delle staffe standard.

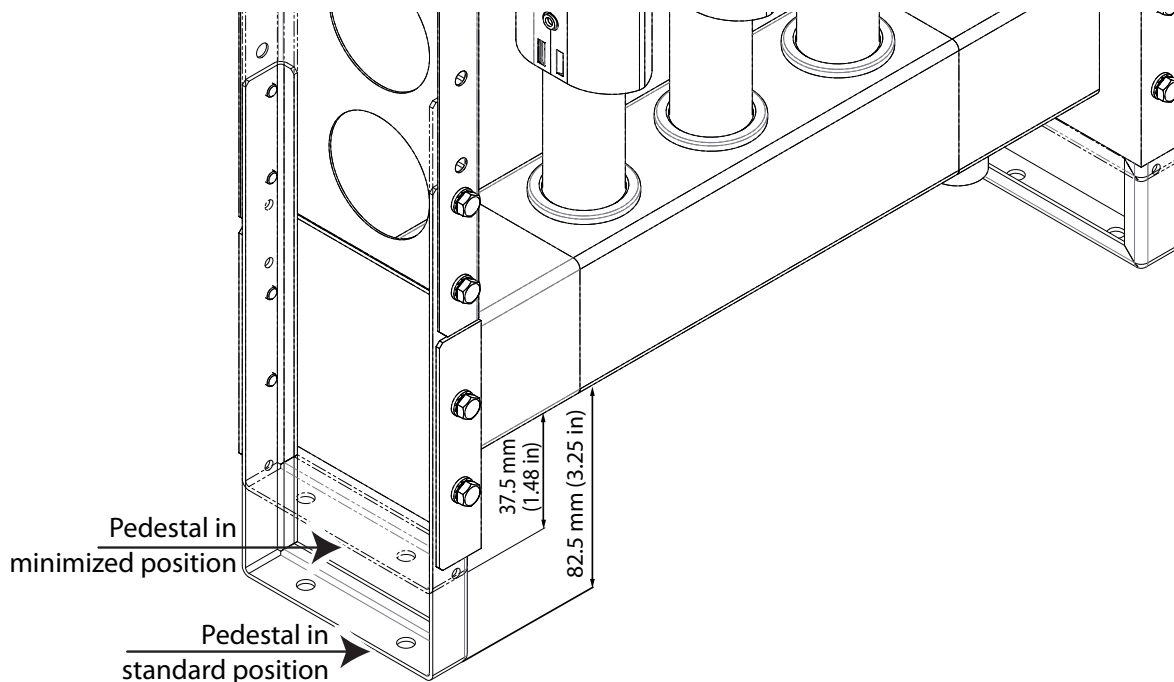


Fig. 8.a

GENERAL WARNINGS

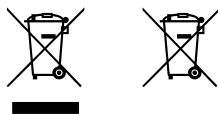


CAREL products are advanced products, whose operation is specified in the technical documentation supplied with the product or can be downloaded, even prior to purchase, from the website www.carel.com. Each CAREL product, in relation to its technical development, requires setup/configuration/programming to be able to operate in the best possible way for the specific application. Failure to complete the required analysis, as specified in the manual, or the configuration procedure, may cause the final product to malfunction; CAREL accepts no liability in such cases. The customer (manufacturer, developer or installer of the final equipment or system) accepts all liability and risk relating to the configuration of the product in order to reach the expected results in relation to the installation and/or specific final equipment. CAREL may, based on specific agreements, act as a consultant for correct installation/commissioning/operation, 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 particular, as well as observing the above warnings and suggestions, the following warnings must be observed for correct use of the product:

Intended use

- USAM distributors are not CE marked. It is the customer's responsibility to carefully evaluate how the product is used, in relation to the requirements concerning special environments and/or processes (e.g. heavy industry, medical, marine environments, railway, etc.), which fall outside of the conditions of use specified by CAREL.
- The environmental conditions must correspond to the values specified on the rating plate.
- The product can only be used for the functions contemplated in its design. CAREL declines all liability for any improper use of the product.
- Observe the standards in force in the place where the humidifier is installed.
- The humidifier must be installed 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 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.
- Installation, use and maintenance must be carried out by qualified personnel who are aware of the necessary precautionary measures and are able to carry out the appropriate operations.
- Only water with the characteristics indicated in this manual must be used to produce humidity.
- All work must be carried out according to the instructions specified in this manual and on the labels affixed to the appliance. All uses/modifications not permitted by the manufacturer are illegal. CAREL declines all liability for any illegal use of the product.

CAREL adopts a policy of continual development; consequently, CAREL reserves the right to make changes and improvements to any component described in this document without prior warning. The technical specifications shown in the manual may be changed without prior warning. The liability of CAREL in relation to its products is specified in the CAREL general contract conditions (see 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, its employees or subsidiaries/affiliates be liable for any lost earnings or sales, losses of data and information, damage to things or people, costs of replacement goods or services, 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 or use of the product, even if CAREL or its subsidiaries/affiliates are warned of the possibility of such damage.



Disposal: information for users

The humidifier is made up of metal (steel) parts and plastic parts. For disposal, refer to local regulations in the place of installation.

Warranty: the warranty does not include 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 ETL mark.

SAFETY INSTRUCTIONS

Safety instructions are required by law. These are intended to ensure safety in the workplace and prevent accidents.

Purpose

To comply with the national and local regulations in force for the prevention of personal and third-party injuries.

Symbols used

The symbols used to represent hazards correspond to the warning messages specified in accordance with EN 82079-1 (and ANSI Z535.6):



DANGER: Indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.



WARNING: Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.



CAUTION: Indicates a hazardous situation which, if not avoided, may result in light or moderate injury.

NOTICE: Indicates a potentially hazardous situation which may cause damage to surrounding property and equipment.

Unit management

Do not carry out any work that compromises the safety of the steam distributor. Follow all safety instructions and warnings marked on the unit. In the event of a malfunction or power failure, immediately switch the unit off and prevent it from being switched on again. Repair any faults promptly.

Operation of the unit



WARNING: Burn hazard!

The steam distributor contains high-temperature components. For electrode in the event of leaks or component faults, uncontrolled release of steam at 100°C/212°F may be possible. Switch the unit off immediately.

NOTICE: Risk of damage to the appliance!

The appliance may be damaged if switched on repeatedly following an unrepaired fault. Repair any malfunctions promptly. Regularly check that all safety and monitoring devices are working properly. Do not remove or disable the safety devices.

NOTICE: Possibility of water leaks due to faulty connections or malfunctions.

Water is continuously and automatically fed into and drained by the humidifier. The connections and components that carry water and steam must be regularly checked to ensure they are working perfectly.

Assembly, disassembly, maintenance and repair of the unit

NOTICE

Make sure that it is not affected by dripping water in the site of installation.

Installation of the steam distributor in a place without a water drainage system requires the presence of safety devices that, in the event of water leaks, can safely shut off the water supply to the humidifier.

- Only use original spare parts.
- After any repairs, make sure that safe operation of the unit is checked by qualified personnel.

Connection or installation of additional components is only allowed with the written authorisation of the manufacturer.



WARNING

Do not install the steam distributor on top of electrical devices such as fuse boxes, household appliances, etc. In the event of water leaks, this may damage the electrical equipment below.

Water leaks may cause leakage current. Observe the safety rules when working on parts that may be live.

Responsibility for intrinsically safe installation of the steam distributor lies with the company that carried out installation.

Disposal after decommissioning

NOTICE: The system manager is responsible for disposal of the appliance's components as specified by law. See 1.2.

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
4.2 Location of distributor.....	15
4.3 Absorption distance.....	15
4.4 Backpressure effects on atmospheric humidifier	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 (SAKI*****)	21
5.2 Steam inlet kits available	22
5.3 Steam inlet connection between ultimateSAM and valve flange (SAKI*****)	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 Fitting kits.....	26
7. SELECTION OF TRAP, STRAINER, AND SEPARATOR KITS	27
7.1 Listing of available inlet trap, strainer and separator kits	28
7.2 Selecting trap and strainer kits	28
7.3 Drain traps for distributor headers	28
8. OPTIONS	31
8.1 Mounting stand (SAKS010000).....	31

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;
- Office .

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 baffle and nozzle inserts to insure that only a very high quality dry steam is discharged into the duct.

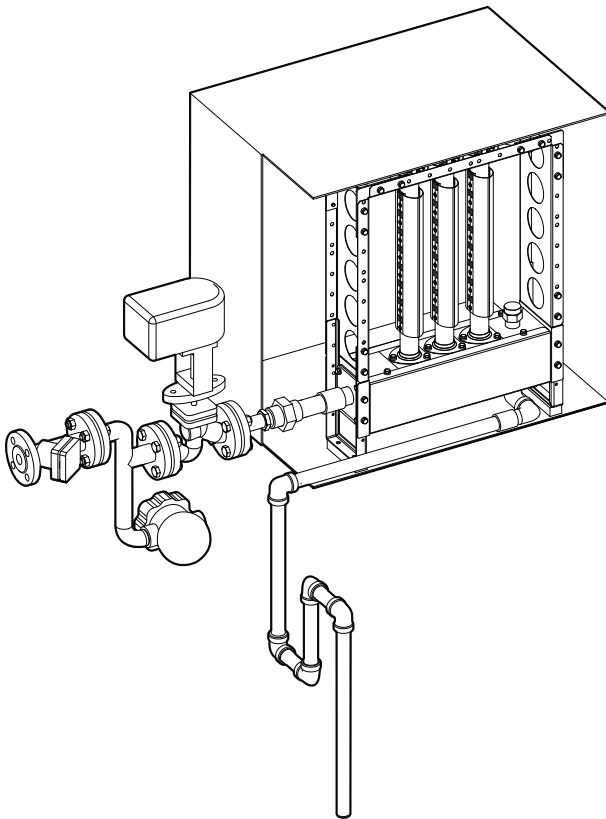


Fig. 1.a

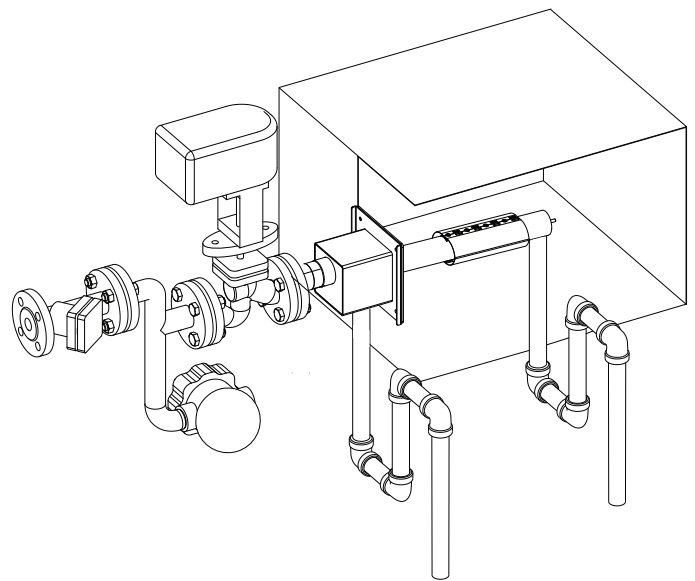


Fig. 1.b

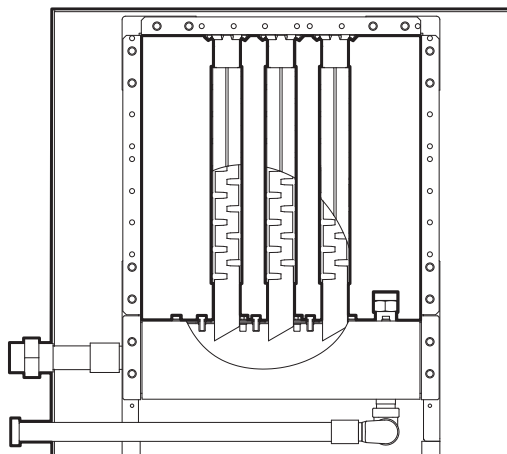


Fig. 1.c



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)
- 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.

- UltimateSAM is made of AISI 304 stainless steel.
- UltimateSAM can be installed with air flow independently from both right and left.

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

- Top feed;
- Width of 2423 mm (95 ½");
- Height of 2422 mm (95 ½");
- 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;
- ¾" Male NPT threaded drain.

SA **x** **x** **x** **x** **x** **x** **x** **0**

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

2.1 SAB* / SAT* models

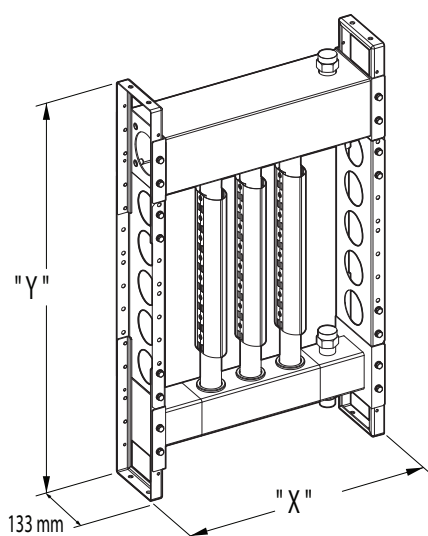


Fig. 2.d

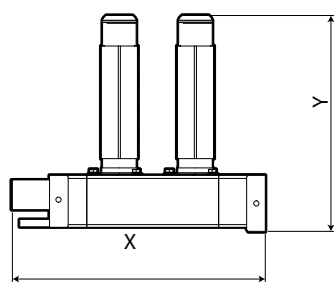


Fig. 2.e

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

- Bottom feed;
- Width of 1207 mm (47 ¾");
- Height of 1206 mm (47 ½");
- 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;
- ¾" Male Gas threaded drain.

①	ID prefix						
②	Steam inlet type	B= Bottom feed T=Top feed					
③	Width	Code	Dimension "X" mm (in)	No. of uprights			
				304 mm (12") spacing	152mm (6") spacing	76mm (3") spacing	102 mm (4") spacing
		A=	447 (17.75)		2	3	
		B=	599 (23.75)	2	3	5	
		C=	751 (29.75)		4	7	
		D=	903 (35.75)	3	5	9	
		E=	1055 (41.75)		6	11	
		F=	1207 (47.75)	4	7	13	
		G=	1359 (53.75)		8	15	
		H=	1511 (59.50)	5	9	17	
		I=	1663 (65.50)		10	19	
		J=	1815 (71.50)	6	11	21	
		K=	1967 (77.50)		12	23	
		L=	2119 (83.50)	7	13	25	
		M=	2271 (89.50)		14	27	
		N=	2423 (95.50)	8	15	29	
		O=	2575 (101.50)		16	31	
		P=	2727 (107.50)	9	17	33	
		Q=	2879 (113.50)		18	35	
		R=	3031 (119.50)	10	19	37	
		S=	340.1 (13.38)				2
		T=	442.1 (17.40)				3
		U=	544.1 (21.42)				4
		V=	646.1 (25.43)				5
		W=	748.1 (29.45)				6
④	Height:	Code	Dimension "Y" mm (in)				
			Lower inlet		Upper inlet		
		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)		
		R=	289.3 (11.38) / 295.2 (11.6) - if digit 9 = U				
		S=	441.3 (17.37) / 447.2 (17.6) - if digit 9 = U				
		*= SAB**M*3*0 only lower inlet					
⑤	Uprights:	Code	Spacing mm (in)		OD mm (in)		
		S=	152 (6.00)		35 (1.50)		
		L=	152 (6.00)		45 (1.75)		
		H=	76 (3.00)		35 (1.50)		
		M=	102 (4)		45 (1.75)		
		A=	304 (12)		35 (1.50)		
		B=	304 (12)		45 (1.75)		
⑥	Insulation:	I= insulated uprights with nozzles N= uninsulated uprights without nozzles A= insulated uprights with nozzles - USAM Small - Ø 40 inlet B= insulated uprights with nozzles - USAM Small - 1" G inlet C= insulated uprights with nozzles - USAM Small - 1"NPT inlet					

⑦	Frame:	0= no frame, unassembled 1= no frame, assembled 2= with frame, unassembled 3= with frame, assembled 4= With frame assembled, inlet steam of 40mm, bracket for to fix in o the UTA L=125mm 5= With frame assembled, inlet steam of 80mm, bracket for to fix in o the UTA L=125mm 6= With frame assembled, inlet steam of 80mm e manifold kit 2X1, bracket for to fix in o the UTA L=125mm 7= With frame assembled, inlet steam of 80mm e manifold kit 4X1, bracket for to fix in o the UTA L=125mm S= Seismic kit
⑧	Drain:	U= ¾ NPT male (US e Canada) 0= ¾ G male (all excepted US and Canada) Note: Codes SAB**M*3*0 have condensate drain Ø 10 mm smooth, on input flang
⑨	---	---



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 (5¼"). For distributor weights and physical dimensions of other features, like inlets and drains, see the "Technical specification " manual .



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

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
- ½" 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
- ½" male NPT manifold drain

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

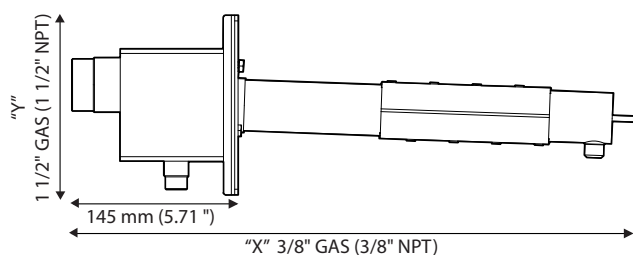


Fig. 2.f

The system used to identify the distributor is shown in Table 2.c. 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.a

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= ½ " Male NPT
		0	0= ½ " Male Gas

Tab. 2.b

Dimension "z" = 145 mm (5.7 in)

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 3000mm (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.carelnusa.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

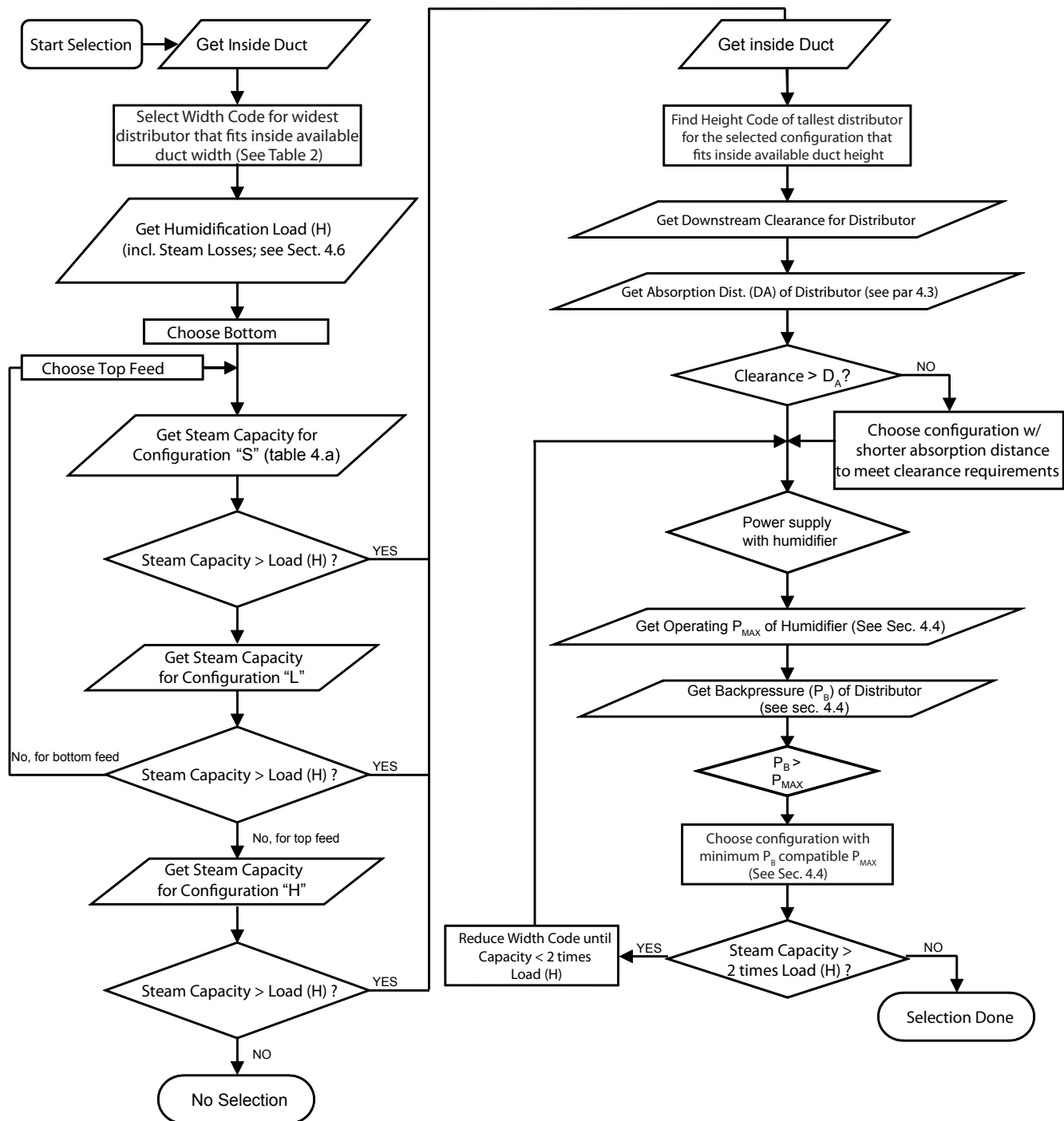


Fig. 4.a



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

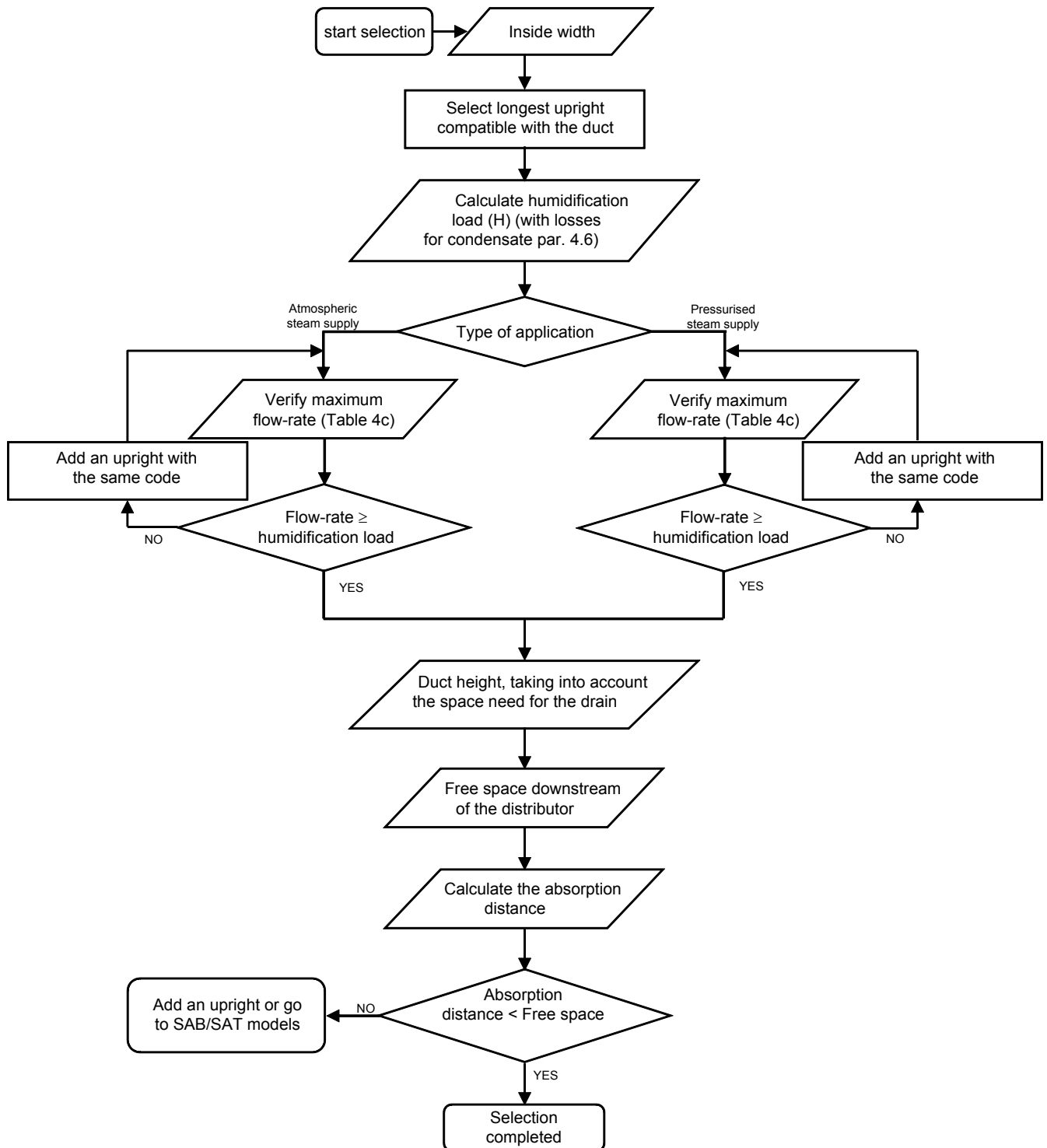


Fig. 4.b

Examples of some typical applications

Duct width mm (in)	Duct height mm (in)	Free space downstream mm (in)	Air flow-rate m ³ /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/h (lb/h)

Type of Feed		Bottom Feed			Top Feed			Overall Width mm (in)	No. of Uprights	
Type of Configuration		"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.

Steam capacity ultimateSAM small insulated uprights kg/hr (lb/hr)

Code	USAM WIDTH mm (inch.)	USAM HEIGHT mm (inch.)	Number uprights	max capacity kg/h (lb/hr)
SABSRM%300	290 (11.4)	290 (11.4)	2	15 (33)
SABSSM%300	290 (11.4)	442 (17.4)	2	30 (66)
SABTRM%300	392 (15.4)	290 (11.4)	3	22.5 (50)
SABTSM%300	392 (15.4)	442 (17.4)	3	45 (99)
SABURM%300	494 (19.4)	290 (11.4)	4	30 (66)
SABVRM%300	596 (23.4)	290 (11.4)	5	37.5 (83)
SABWRM%300	698 (27.4)	290 (11.4)	6	45 (99)

Tab. 4.c

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/h (200 lb/h);
- 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/h (198 lb/h), Table 4.a shows that the following configuration could be used
 - Bottom feed, "L" configuration – for up to 100 kg/h (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.

- Because there are no downstream obstructions, like fans, cooling coils, or elbows, the absorption distance of this distributor is not a design factor.
- 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/h (198 lb/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 g/h (1654 lb/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.

- 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.
- For a humidification load of 750 kg/h (1650 lb/h), Table 4.a shows that the following configuration could be used
 - Top feed, "L" configuration – for up to 900 kg/h (1984 lb/h) (This configuration uses fewer uprights than the "H" configuration)
- 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.
- 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.d

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

- Based on the duct inside width of 1200 mm (47.2") and the data in Table C, a length code "F" (1118 mm [44"]) represents the best choice.
- 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).
- 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.
- 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 g/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;

- 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.
- Table 4.b shows for this upright length a humidification load of 70 kg/h (154 lb/h).
- 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.c For additional assistance, contact Carel.

Locations:

- A. BEST: located distributor far enough from fan to avoid turbulence. Maintain adequate evaporation distance.
- B. GOOD: provided there is enough distance from the distributor to the fan inlet for proper evaporation.
- C. OK: provided there is enough distance from the distributor to the heating coil for proper evaporation (particularly if the heating coil is electric).
- D. 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.
- E. POOR: same problems as C&D plus the air may be very cold, increasing evaporation distance or causing condensation.
- F. POOR: same problems as C, D, & E plus the filters may get wet producing an unsafe condition with growth of biologicals.
- G. POOR: only workable if the system is 100% recirculated air with no exhaust.

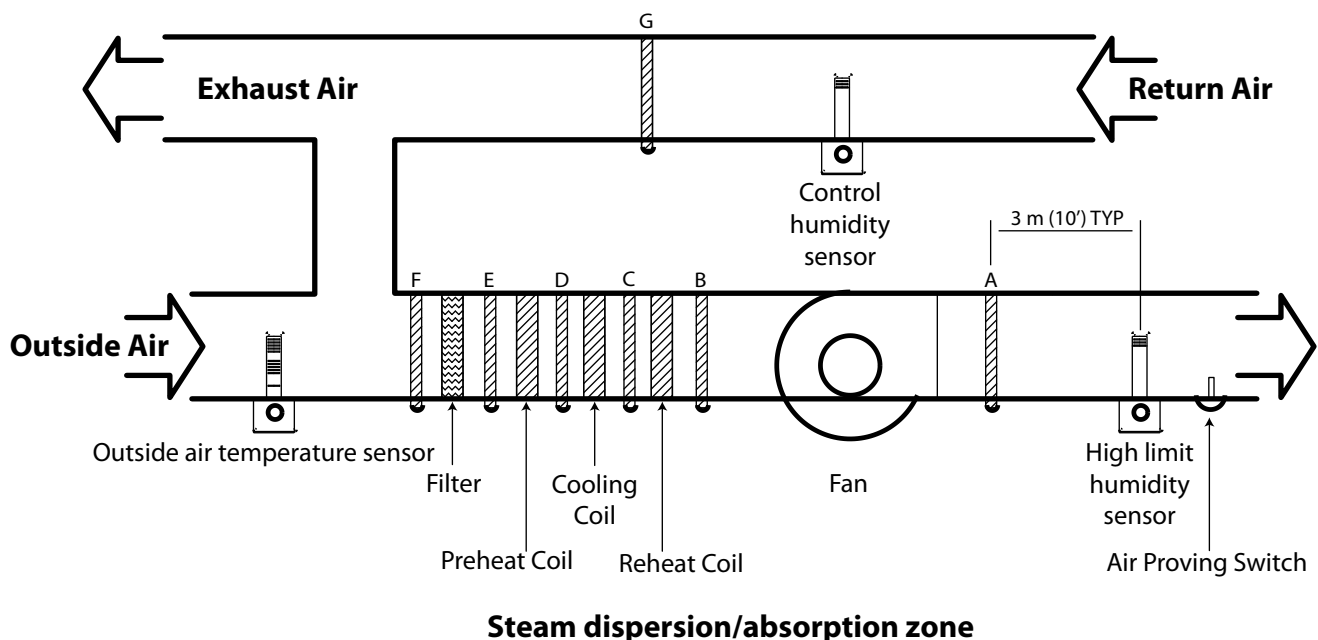


Fig. 4.c

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"].

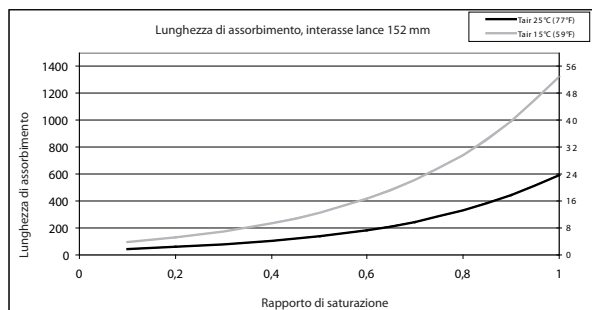


Fig. 4.d

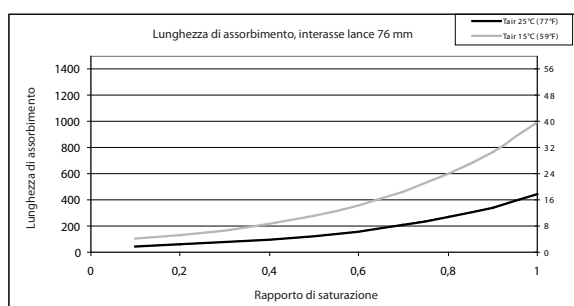


Fig. 4.e

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 (585 fpm).

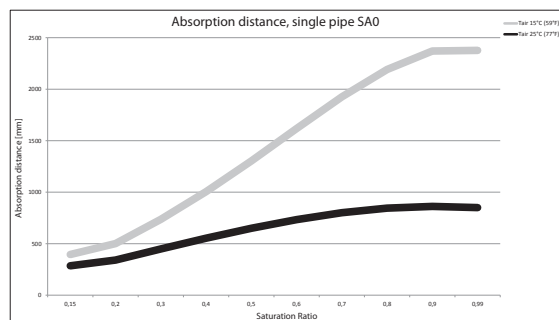


Fig. 4.f

4.4 Backpressure effects on atmospheric humidifiers

The backpressure (PB) of the ultimateSAM distributor may affect the operation of atmospheric humidifier. 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 g/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 $\pm 10\%$ or ± 0.1 kPa ($\frac{1}{2}$ in H₂O), whichever is greater.

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.e

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)	0.039 (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)	0.040 (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.f

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.g

Because each inlet adapter for the ultimateSAM distributor has a unique fl w 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 g/h (lb/h)



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 application.

Inlet	Max. load kg/h (lb/h)	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.h

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 g/h (lb/h)

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/h (lb/h)	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.i

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

For atmospheric humidifier, 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 g/h (200 lb/h)
- Distributor: SABEBLI300
- Inlet adapter: SAKIT40200
- 40mm (1.6") steam hose: 2 pieces, 3m (10') long, 45 kg/h (100 lb/h) 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 in H₂O 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 = 0.88 kPa (P_{TOTAL} = 2.0 + 0.68 + 0.91 = 3.6 in H₂O)



Note: The static pressure of the duct must be less than 1.12 kPa (4.4 in H₂O) to keep the outlet pressure acting on the UE090X**** under 2 kPa (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.j and 4.k. 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.j

Pressure drop, Pa (in H₂O) (SAO* 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.k

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.l 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)

Configuration	Air velocity m/s (fpm)		
	3 (600)	6 (1200)	10 (2000)
SATJJS***	5	6	6
SABJJS***	9	12	14
SATJL***	3	4	4
SABJL***	6	8	9
SATJH***	3	4	5
SABJH***	8	10	11
SATJNS***	7	8	9
SABJNS***	13	15	18
SATJLN***	4	5	6
SABJLN***	8	10	12
SATJHN***	5	6	7
SABJHN***	11	13	15

Tab. 4.l



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/h (240 lb/h), that is 10 kg/h (22 lb/h). The uninsulated version, SABJNS***, has 40% greater steam loss, that is 14 kg/h (31 lb/h), 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.m and 4.n 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.j and 4.k, 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/h/m (lb/h/ft)

Configuration	Air velocity m/s (fpm)		
	3 (600)	6 (1200)	10 (2000)
Uprights	"SA***S***"	0.34 (0.23)	0.42 (0.28)
	SA***H***"		0.48 (0.32)
	"SA***SN***"	0.48 (0.32)	0.59 (0.39)
	SA***LN***"		0.67 (0.45)
	SA***L***"	0.39 (0.26)	0.49 (0.33)
	SA***LN***"	0.55 (0.37)	0.69 (0.46)
Headers	SAB***N***"	2.0 (1.4)	2.5 (1.7)
	SAB***N***"	2.5 (1.7)	3.1 (2.1)
	SAT***N***"	4.5 (3.0)	5.6 (3.8)
	SAT***N***"	7.0 (4.7)	8.7 (5.8)

Tab. 4.m

Steam Loss @ 25C (77F) kg/h/m (lb/h/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.n

Example: calculate the steam loss for an SATRQH|*** operating in a duct of air velocity 6 m/s (1200 fpm) (59°F). (See "Technical specification ", 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 (2861 mm) (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/h (136lb/hr), that is, 5.5% of the 1110 kg/h (2442lb/hr) capacity.

For atmospheric humidifier, 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.o provides information on steam loss in connecting pipes.

Steam Loss @ 25°C (77°F) kg/h/m (lb/h/ft)			
Size	Insulation mm (in)	Max. length m (ft)	Steam loss kg/h/m (lb/h/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 cast iron pipe	0 50 (2)	5 (16.4) 5 (16.4)	0.24 (0.16) 0.029 (0.019)
3" Sch 40 cast iron pipe	0 63 (2.5)	10 (32.8) 10 (32.8)	0.32 (0.21) 0.032 (0.021)
3" Cu "K" tubing	0 63 (2.5)	10 (32.8) 10 (32.8)	0.29 (0.19) 0.030 (0.020)

Tab. 4.o

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*****). 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*****)

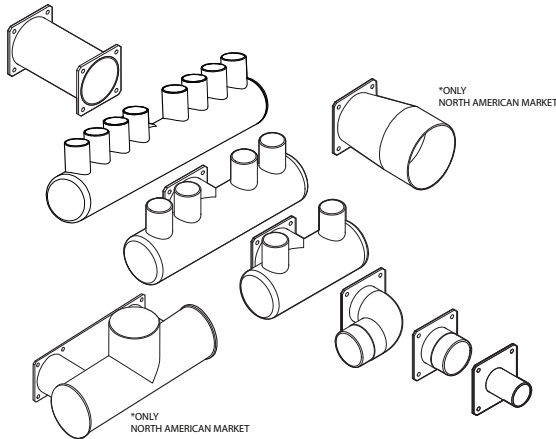


Fig. 5.a

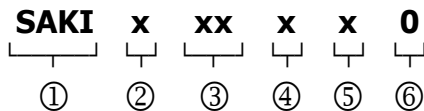
The choice of steam inlet connections for the system is shown in Figure 5.a. The choices include:

- 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.

- 2 x 80mm to 4" and 4" to 80mm inlet adapters



①	ID prefix	
②	Style:	E = Threaded Elbow P = Threaded Male Pipe T = Straight Pipe X = Extension
③	Size:	10 = 101mm (4") 40 = 40mm (1.6") 44 = 1" 64 = 1½" 80 = 80mm (3.2") 84 = 2" 94 = 2½"
④	Inlets:	1 = Single 2 = Double 3 = Single inlet to double inlet 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 specification".

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 end.

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

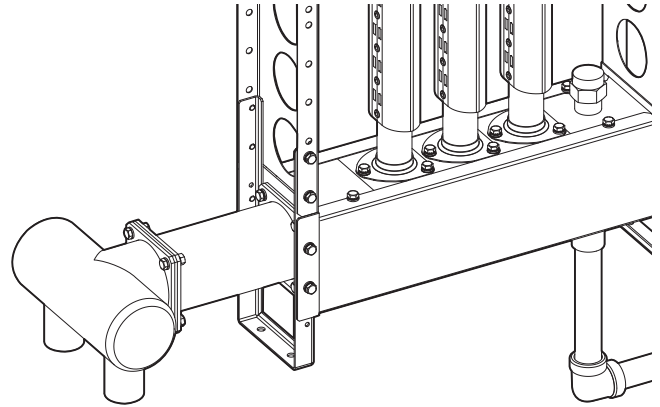


Fig. 5.b

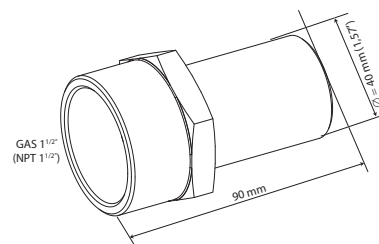
Note: Figure 5.b also shows the SAKIX801000 inlet extension.

5.1.3 Steam inlet adapters for SA0 (single-pipe)

The ultimateSAM SA0 has a steam inlet with 1½" GAS or 1½" 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 1½" GAS (1½" 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
		64	2" NPT
⑧	number of inlets	1	1 1/2"
⑨	Region:	U	Single
		0	North America (NPT)
		0	Other (GAS)
⑩	Free:	0	

Tab. 5.b

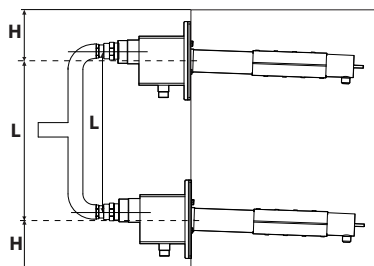
A further kit is available that is used to connect two SA0* (single-pipe) distributors to one single inlet and consequently use just one set of accessories rather than two.

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.

SAKD 0 x x 0 x 0
Family prefix 5 6 7 8 9 10

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 specification".



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)

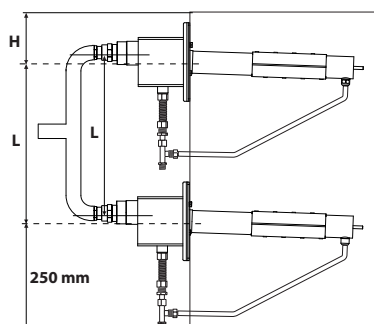
H=150mm (5.9in) L=420mm (16.5in)

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.c 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).

Steam inlet connections

Size	Regions				
	****E***0*	****T***0*	****D***U*	****E***U*	****T***U*
SAKI*101*0	****P***0*	not avail.	not avail.	not avail.	for 4 inch pipe
SAKI*401*0	not avail.	for 40 mm tubing	not avail.	not avail.	not avail.
SAKI*402*0	not avail.	not avail.	not avail.	not avail.	not avail.
SAKI*404*0	not avail.	not avail.	not avail.	not avail.	not avail.
SAKI*441*0	G Male	not avail.	NPT Male	NPT Female ¹	not avail.
SAKI*641*0	G Male	not avail.	not avail.	not avail.	not avail.
SAKI*801*0	not avail.	for 80 mm tubing ²	not avail.	not avail.	not avail.
SAKI*802*0	not avail.	for 80 mm pipe	not avail.	not avail.	not avail.
SAKI*803*0	not avail.	not avail.	not avail.	not avail.	for 4 inch pipe
SAKI*841*0	G Male	not avail.	NPT Male	NPT Female ¹	not avail.
SAKI*941*0	G Male	not avail.	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*****)



Note: Not available in the North American market.

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.

SAKIC x x x x 0
Family prefix 1 2 3

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 5.e comprise:

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

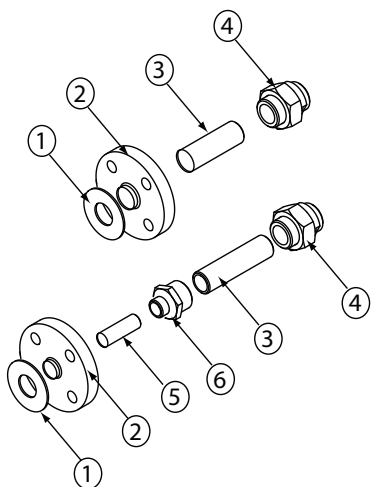


Fig. 5.c

Code	Description	NOTE
SAKIC64A00	ultimateSAM valve connection kit (DN15 - 1" 1/2)	also used with
SAKIC64B00	ultimateSAM valve connection kit (DN20 - 1" 1/2)	SA0*
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)

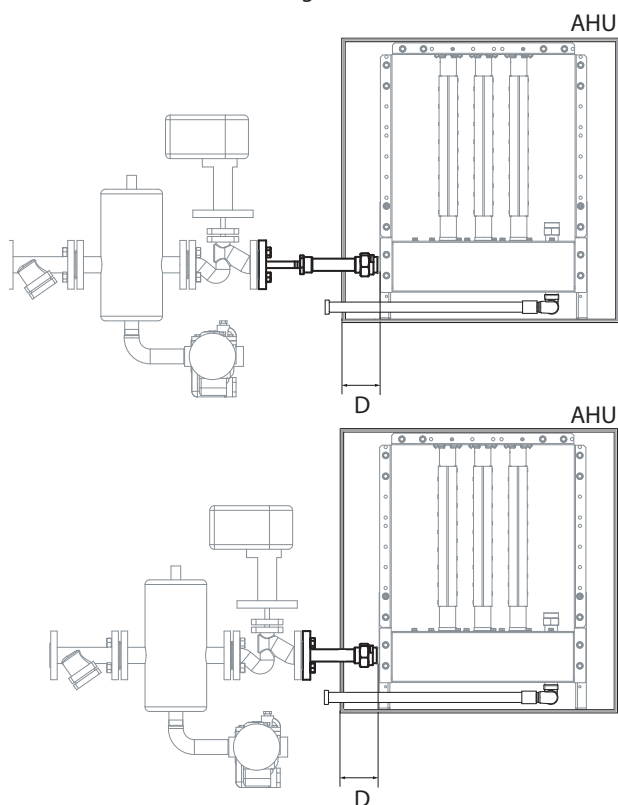


Fig. 5.d

The pipe 3 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 and 6.b, 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

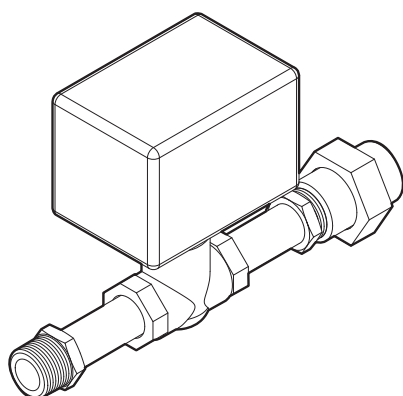


Fig. 6.a - For North American Market Only

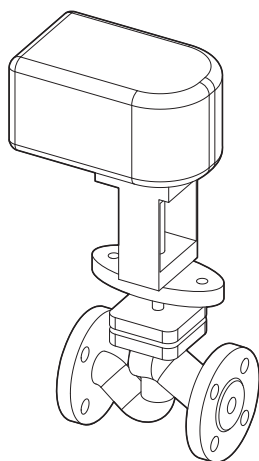


Fig. 6.b - For European Markets

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.

SAKV	0	x	x	x	x	0
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

①	ID prefix																											
②	Type	0 = Valve and actuator (for non-north american markets) A = Valve and actuator (for north american markets)																										
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) F = 0.1-4 bars (1.45-50psi)																										
⑤	Nominal size Kv(EU) [Cv(US)]	<table><thead><tr><th>Kv(EU)</th><th>Cv(US)</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td>A = 0.46</td></tr><tr><td></td><td>B = 0.73</td></tr><tr><td>C = 1.00</td><td>C = 1.16</td></tr><tr><td>D = 1.60</td><td>D = 1.86</td></tr><tr><td>E = 2.5</td><td>E = 2.9</td></tr><tr><td>F = 4</td><td>F = 4.64</td></tr><tr><td>G = 6.3</td><td>G = 7.31</td></tr><tr><td>H = 10</td><td>H = 9.28</td></tr><tr><td>I = 16</td><td>I = 18.56</td></tr><tr><td>J = 25</td><td>J = 28</td></tr><tr><td>K = 40</td><td>K = 40</td></tr><tr><td>L = 63</td><td></td></tr></tbody></table>	Kv(EU)	Cv(US)		A = 0.46		B = 0.73	C = 1.00	C = 1.16	D = 1.60	D = 1.86	E = 2.5	E = 2.9	F = 4	F = 4.64	G = 6.3	G = 7.31	H = 10	H = 9.28	I = 16	I = 18.56	J = 25	J = 28	K = 40	K = 40	L = 63	
Kv(EU)	Cv(US)																											
	A = 0.46																											
	B = 0.73																											
C = 1.00	C = 1.16																											
D = 1.60	D = 1.86																											
E = 2.5	E = 2.9																											
F = 4	F = 4.64																											
G = 6.3	G = 7.31																											
H = 10	H = 9.28																											
I = 16	I = 18.56																											
J = 25	J = 28																											
K = 40	K = 40																											
L = 63																												
⑥	Region	U = North America 0 = Other																										
⑦	---	---																										

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 SAKVA00HU0 for North American Markets includes the following:

- Nickel plated Brass valve body with stainless steel internals
- 3/4" NPT inlet & outlet
- Operating pressure ≤ 1 bar (15 psi)
- Cv rating of 9.28

A flow chart 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.

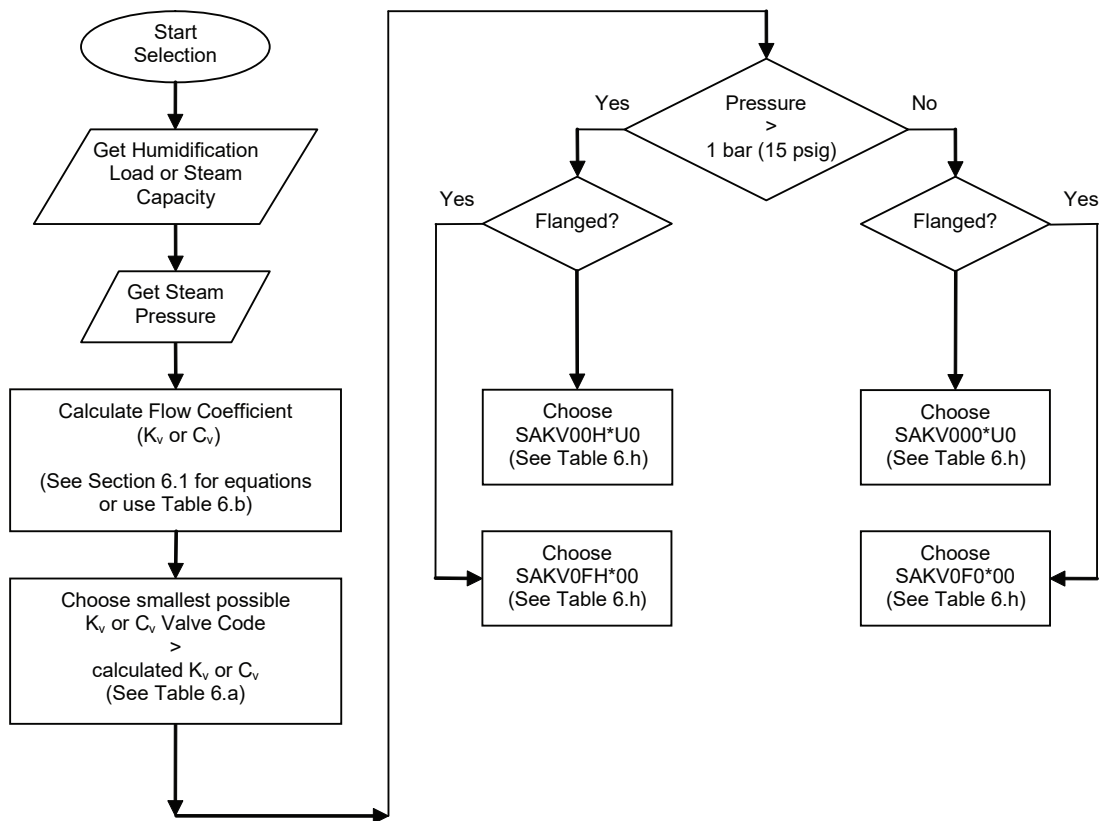


Fig. 6.c

6.1 Valve sizing and flow coefficient

Valve size is generally described by its flow coefficient K_v for metric systems and C_v for imperial systems. The K_v 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 C_v 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 K_v and C_v 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),

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

$\dot{m}$: maximum steam flow rate (kg/hr)
 P_1 : inlet pressure (bar a)
 P_2 : outlet pressure (bar a)
 P_2 : @ standard conditions

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

$\dot{m}$: maximum steam flow rate (lb/hr)
 P_1 : inlet pressure (psia)
 P_2 : outlet pressure (psia)
 P_2 : @ 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),

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

$\dot{m}$: maximum steam flow rate (kg/hr)
 P_1 : inlet pressure (bar a)
 P_1 : 1.7 bar a

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

$\dot{m}$: maximum steam flow rate (kg/hr)
 P_1 : inlet pressure (bar a)
 P_1 : 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 K_v equations, while capacities given in "lb/hr" are calculated using the C_v 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)"

	Inlet Pressure 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			9	10	13	15	18	20	23	25
(0.46)			(18)	(21)	(27)	(32)	(38)	(43)	(48)	(54)
B=0.63			13	16	20	24	28	32	36	39
(0.73)			(29)	(34)	(43)	(51)	(60)	(68)	(77)	(85)
C=1.0			21	25	31	38	44	50	56	63
(1.16)			(46)	(54)	(68)	(81)	(95)	(108)	(122)	(135)
D=1.6			34	40	50	60	70	80	90	100
(1.86)			(74)	(87)	(109)	(130)	(152)	(174)	(195)	(217)
E=2.5			53	63	78	94	109	125	141	156
(2.9)			(115)	(135)	(169)	(203)	(237)	(271)	(305)	(339)
F=4.0			85	100	125	150	175	200	225	250
(4.64)			(184)	(217)	(271)	(325)	(379)	(433)	(488)	(542)
G=6.3			134	158	197	236	276	315	354	394
(7.31)			(290)	(341)	(427)	(512)	(597)	(683)	(768)	(853)
H=10			213	250	313	375	438	500	563	625
(9.28)			(368)	(433)	(542)	(650)	(758)	(867)	(975)	(1083)
I=16			340	400	500	600	700	800	900	1000
(18.56)			(737)	(867)	(1083)	(1300)	(1517)	(1734)	(1950)	(2167)
J=25			531	625	781	938	1094	1250	1406	1563
(28)			(1112)	(1308)	(1635)	(1961)	(2288)	(2615)	(2942)	(3269)
K=40			850	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500
(40)			(1588)	(1868)	(2335)	(2802)	(3269)	(3736)	(4203)	(4670)
L=63			1339	1575	1969	2363	2756	3150	3544	3938
(-)			(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Tab. 6.a

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.

Note: all North American valves include the electronic actuator shown in Tab.6.h.

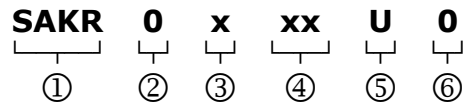
Inlet/drain connections			
Valve size	Material, Region		
	*****FH*0* cast-iron	*****SF*0* stainless steel	*****00*U*
SAKV0**A*0	not avail.	not avail.	1/2"NPT Fem.
SAKV0**B*0			
SAKV***C*0	DN 15 flang		1/2" NPT Fem.
SAKV***D*0	DN 15 flang		1/2" NPT Fem.
SAKV***E*0	DN 15 flang		3/4" NPT Fem.
SAKV***F*0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

Tab. 6.b

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

6.3 Fitting kits

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

Tab. 6.c

Fitting List for SAKRO***U0

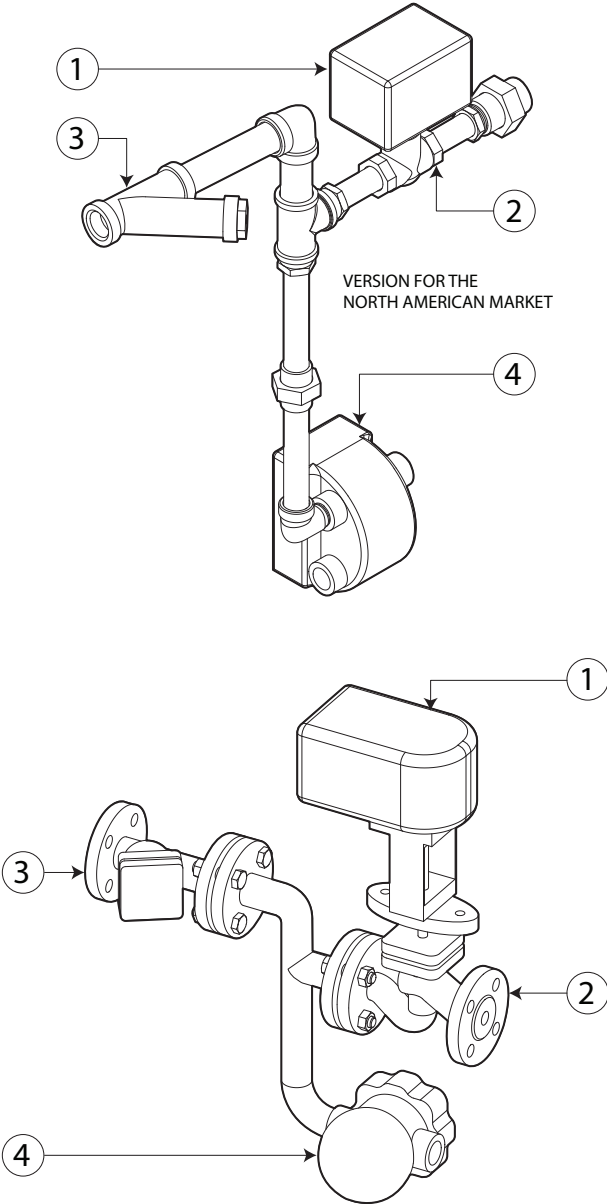
Pipe Size (NPT)	Bushing F-M (size)	3"Nipple M-M (size)	Union F-F (size)
*****24**	2 (1/2"x1")	2 (1/2" X 3")	1 (1")
*****34**	2 (3/4"x1")	2 (3/4" X 3")	1 (1")
*****44**	not available	2 (1")	1 (1")
*****84**	not available	2 (2")	1 (2")

Tab. 6.d

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.



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

Fig. 7.a

In the event that the ultimateSAM is connected directly to a humidif. (Fig.7.c), the condensate drain may not be necessary, if the installation allows the condensate that forms inside the pipe to fl w back to the humidifie . In the event that this is not possible, a drain must also be provided for systems connected to a humidifie , to prevent condensation from entering the distributor.

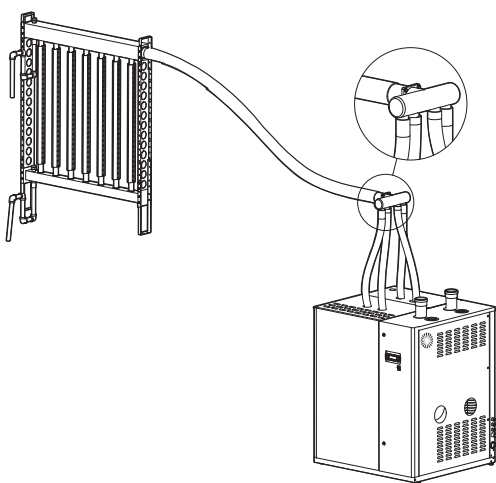


Fig. 7.b

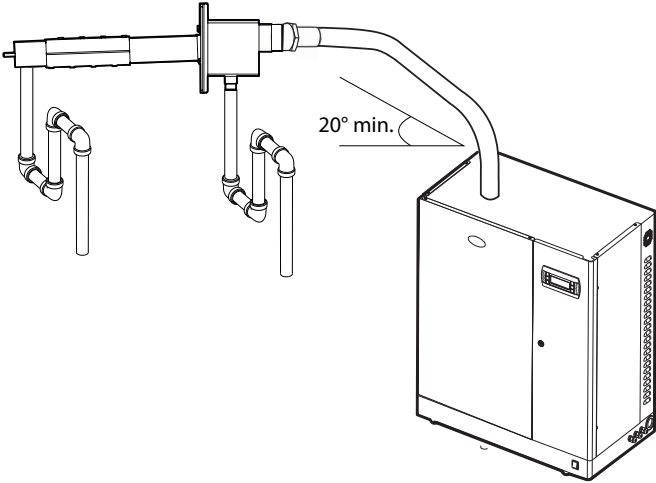


Fig. 7.c

- 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 pref	
2	Material:	F= Iron S= SS
3	Type:	S= Condensate separator T= Trap & strainer assembly
4	Size:	15= DN 15 flang 20= DN 20 flang 25= DN 25 flang 32= DN 32 flang 40= DN 40 flang 44= 1" pipe thread 50= DN 50 flang 65= DN 65 flang 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			
Material, Type, Region Codes			
Taglia	****FT**0*	****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 (¾")	1 (¾")
Bushing F-M (size)	1 (¾"x1")	1 (¾"x2")
Elbow F-M (size)	1 (¾")	1 (¾")
Elbow F-F (size)	1 (1")	1 (2")
Nipple M-M (size)	2 (¾"x6") 1 (1"x3") 1 (1"x6")	2 (¾"x6") 1 (2"x3") 1 (2"x6")
Tee F-F-F (size)	1 (1")	1 (2")
Union F-F (size)	1 (¾"x¾")	1 (¾"x¾")
Union F-F (size)	1 (¾"x¾")	1 (¾"x¾")

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 SAKTST1500 separator is the best choice for an SAKV0F0D00 control valve.

Note: SAKTFT1500 and SAKSFT1500 not available in North America

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 coefficient 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 (¾" male NPT for North American markets and ¾" 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.

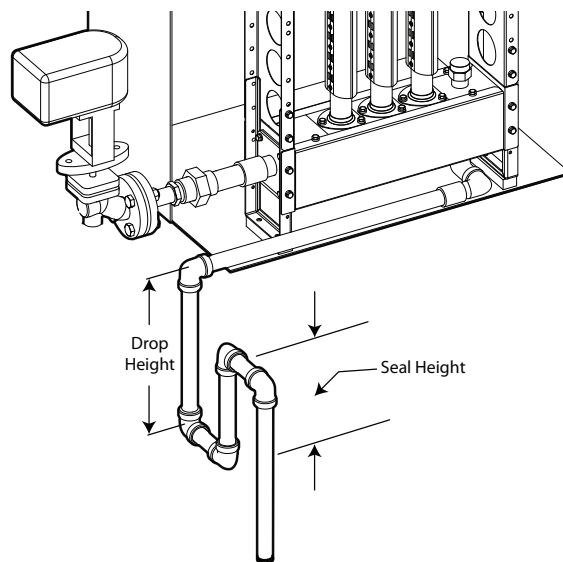


Fig. 7.d



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 g/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 (½ 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 (3¼") 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).

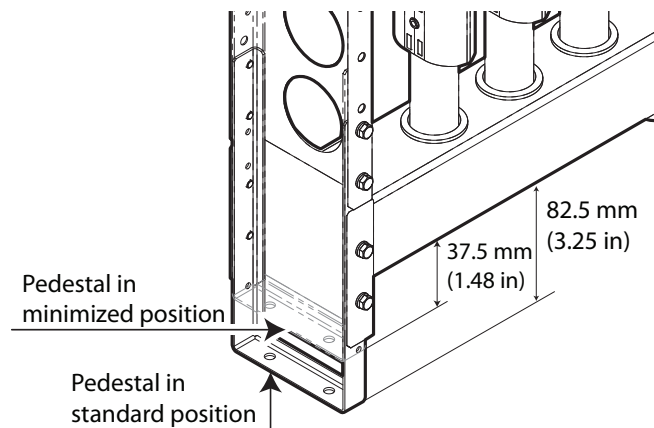


Fig. 7.e

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.

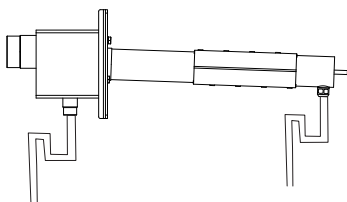


Fig. 7.f

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.

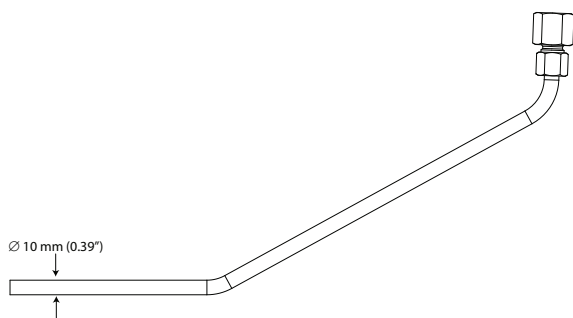


Fig. 7.g

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	Q.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

➡ Note: Not available in the North American market

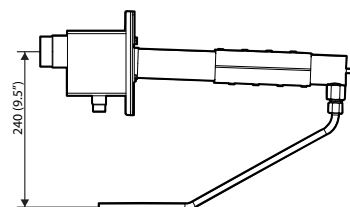


Fig. 7.h

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



Fig. 7.i



Note: Not available in the North American market

SAKTBH0000

It is possible to connect the thermostatic drain SAKTBH0000 (fi .3.j) (optionally supplied) directly to the condensate drain pipe. The kit SAKTBH0000 must be installed horizontally (fi .3.k).

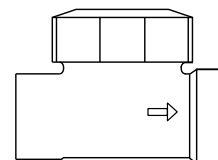


Fig. 7.j

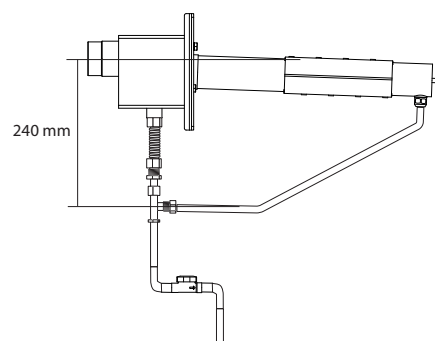


Fig. 7.k



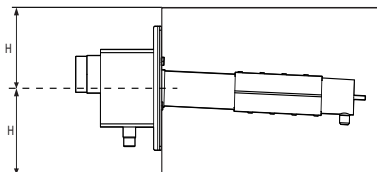
Note: Not available in the North American market

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

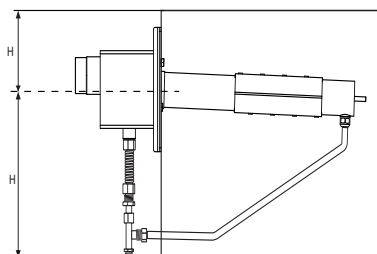


Effective single upright fl w-rate $\leq 50\text{kg/h}$ (110lb/h) $\rightarrow H=150\text{mm}$ (5.9in)

Minimum AHU height: 300mm (11.8in)

Effective single upright fl w-rate $> 50\text{kg/h}$ (110lb/h) $\rightarrow H=200\text{mm}$ (7.9in)

Minimum AHU height: 400mm (15.8in)



Effective single upright fl w-rate $\leq 50\text{kg/h}$ (110lb/h)

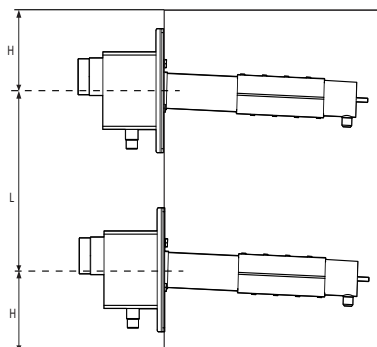
$H=150\text{mm}$ (5.9in) $L=250\text{mm}$ (9.8in)

Minimum AHU height: 400mm (15.8in)

Effective single upright fl w-rate $> 50\text{kg/h}$ (110lb/h)

$H=150\text{mm}$ (5.9in) $L=250\text{mm}$ (9.8in)

Minimum AHU height: 450mm (17.7in)



Effective single upright fl w-rate $\leq 50\text{kg/h}$ (110lb/h)

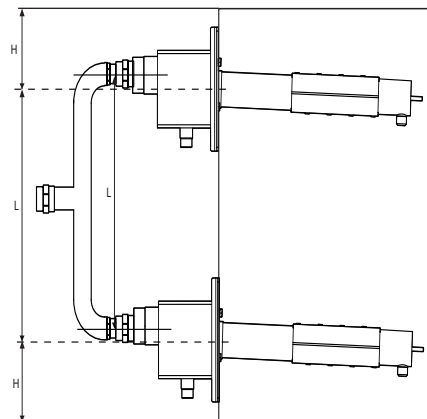
$H=150\text{mm}$ (5.9in) $L=160\text{mm}$ (6.3in)

Minimum AHU height: 460mm (18.1in)

Effective single upright fl w-rate $> 50\text{kg/h}$ (110lb/h)

$H=200\text{mm}$ (7.9in) $L=200\text{mm}$ (7.9in)

Minimum AHU height: 600mm (23.6in)



SAKD0S1000 kit:

(centre distance 235mm(9.3in))

Effective single upright fl w-rate $\leq 50\text{kg/h}$ (110lb/h)

$H=150\text{mm}$ (5.9in) $L=160\text{mm}$ (6.3in)

Minimum AHU height: 535mm (21.1in)

Effective single upright fl w-rate $> 50\text{kg/h}$ (110lb/h)

$H=200\text{mm}$ (7.9in) $L=200\text{mm}$ (7.9in)

Minimum AHU height: 635mm (25.0in)

SAKD0S2000 kit:

(centre distance 420mm(16.5in))

Effective single upright fl w-rate $\leq 50\text{kg/h}$ (110lb/h)

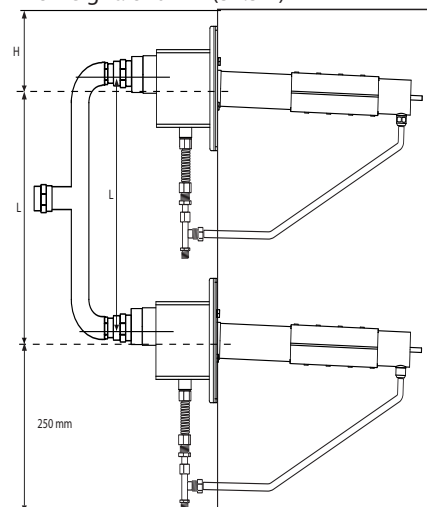
$H=150\text{mm}$ (5.9in) $L=420\text{mm}$ (16.5in)

Minimum AHU height: 720mm (28.3in)

Effective single upright fl w-rate $> 50\text{kg/h}$ (110lb/h)

$H=200\text{mm}$ (7.9in) $L=420\text{mm}$ (16.5in)

Minimum AHU height: 820mm (32.3in)



SAKD0S2000 kit:

(centre distance 420mm(16.5in))

Effective single upright fl w-rate $\leq 50\text{kg/h}$ (110lb/h)

$H=150\text{mm}$ (5.9in) $L=420\text{mm}$ (16.5in)

Minimum height: 820mm (32.3in)

Effective single upright fl w-rate $> 50\text{kg/h}$ (110lb/h)

$H=200\text{mm}$ (7.9in) $L=420\text{mm}$ (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.

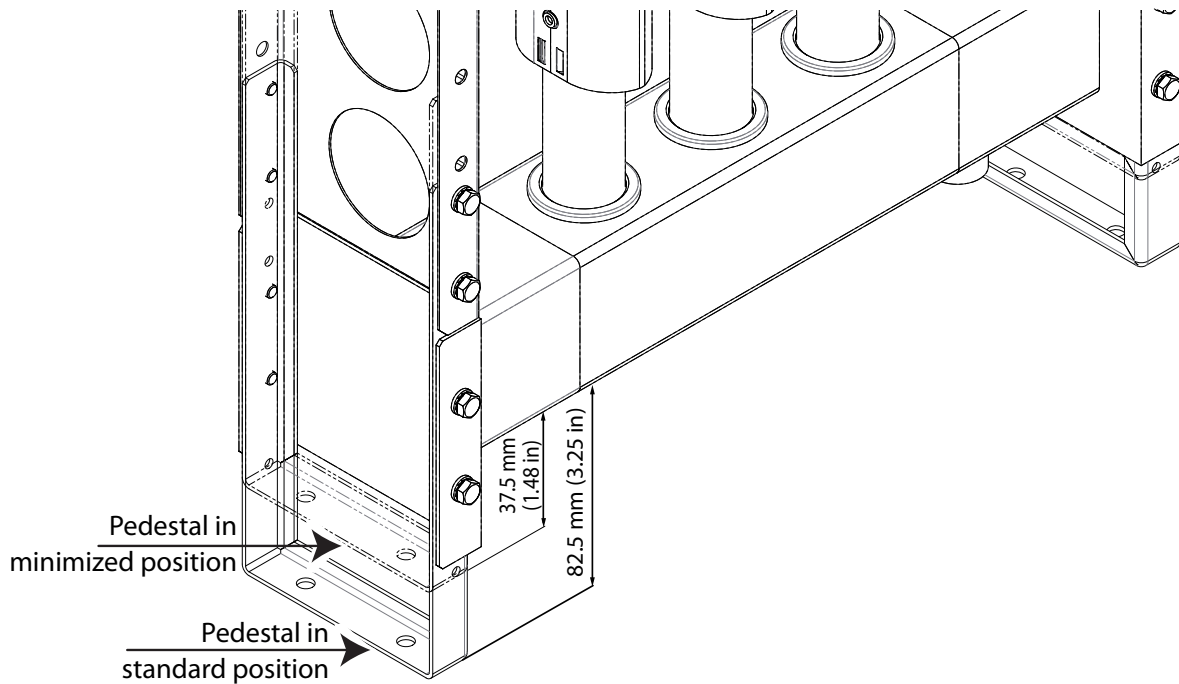


Fig. 8.a

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:



Umecto AB – del av Klimatbyrån AB
Tel: +46 (0)10-288 92 90
info@umecto.se | www.umecto.se
Sverige | Sweden