

Fiche technique

CCMT : vannes à contrôle électronique pour systèmes au CO₂ transcritiques et subcritiques



La CCMT est une vanne à contrôle électronique spécialement conçue pour une utilisation dans les systèmes au CO₂.

La vanne est capable de fonctionner comme détendeur, comme régulateur de pression pour le refroidisseur de gaz ou comme vanne de dérivation du gaz avec régulation de la pression de retour dans les applications transcritiques ou subcritiques.

Caractéristiques

- Conçue pour les systèmes au CO₂ haute pression, avec une pression de service maximale de 140 bar/2 030 psig.
Convient également à d'autres fluides frigorigènes courants. La CCMT ne convient pas aux fluides inflammables et à l'ammoniac.
La CCMT est compatible avec les types d'huile PAG, POE et PVE.
- Le cône de régulation assure une précision optimale de la régulation, notamment en charge partielle.
- Cône breveté et conception équilibrée.
- Le siège PEEK assure à la vanne une étanchéité et une solidité excellentes.
- Raccordements soudés bout à bout et à braser combinés.
- Partie supérieure équipée d'un filtre intégré.
- MOPD maximum de 90 bar (1 305 psi).
- Connecteur standard M12 pour raccordement rapide et flexible au moteur.
- Un pilote d'entretien AST-g est disponible pour faire manoeuvrer la vanne CCMT manuellement. Pour plus d'informations, veuillez contacter votre bureau de vente Danfoss.
- Poids réduit et conception compacte.
- Facilité d'entretien. L'insert se retire facilement en retirant la partie supérieure.

Données techniques

Paramètre	CCMT
Compatibilité	R744
MOPD	90 bar (1305 psi)
Pression de service max. (PS/MWP)	140 bar (2030 psi)
Plage de températures du réfrigérant	-40 °C à 60 °C (-40 °F à 140 °F)
Température ambiante	-40 °C à 60 °C (-40 °F à 140 °F)
Course totale	4,8 mm (0,2 po)
Protection du moteur	IP 67

CCMT : vannes à contrôle électronique pour systèmes au CO₂ transcritiques et subcritiques
Données électriques

Paramètre	CCMT
Type de moteur pas à pas	Aimant permanent bipolaire
Type de pas	Pas complet à 2 phases
Résistance de chaque bobine	52 Ω ± 10 %
Inductance de chaque bobine	85 mH
Courant de maintien	Dépend de l'application. Courant maximum admis (cycle de service de 100 %)
Angle du pas	7,5° (moteur), 0,9° (vis-mère), Coefficient d'utilisation de l'engrenage 8.5:1. (38/13) ² :1
Tension nominale	(pilotage en tension constante) 12 Vdc -4 % +15 %, 150 pas/s
Courant de phase	(avec l'entraînement du modulateur) 100 mA RMS -4 % +15 %
Puissance totale max.	Entraînement tension/courant : 5,5/1,3 W (UL : NEC classe 2)
Vitesse des pas	150 pas/s max. (pilotage en tension constante) 300 pas/s max. (entraînement du courant de modulation)
Nombre de pas maxi	CCMT 2, 4 et 8 : 1 100 [+80/-0] pas
Temps pour une course complète	CCMT 2, 4 et 8 : 5 s à 220 pas/s
Position de référence	Surcharge par rapport à la position complètement fermée
Connexion électrique	Câble 4 fils de 0,5 mm ² (0,02 po ²) et 0,3 m (1 ft) de long

Séquence de commutation du moteur pas à pas :			
CCMT	Connecteur		
	4	Noir	4
	3	Blanc	3
	2	Vert	2
	1	Rouge	1
	Connecteur 1	Couleur du câble	Connecteur 2
Sortie broche			

Séquence de commutation du moteur pas à pas :

	PAS	Bobine I		Bobine II		
		Rouge	Vert	Blanc	Noir	
↑ FERMETURE ↑	1	+	-	+	-	↓ OUVERTURE ↓
	2	+	-	-	+	
	3	-	+	-	+	
	4	-	+	+	-	
	1	+	-	+	-	

Conception
Homologations

La vanne CCMT est conçue pour satisfaire aux exigences liées à la réfrigération globale.

Pour des informations d'homologation spécifiques, veuillez contacter votre bureau de vente Danfoss.

Les vannes CCMT sont conformes à la directive européenne relative aux équipements sous pression.

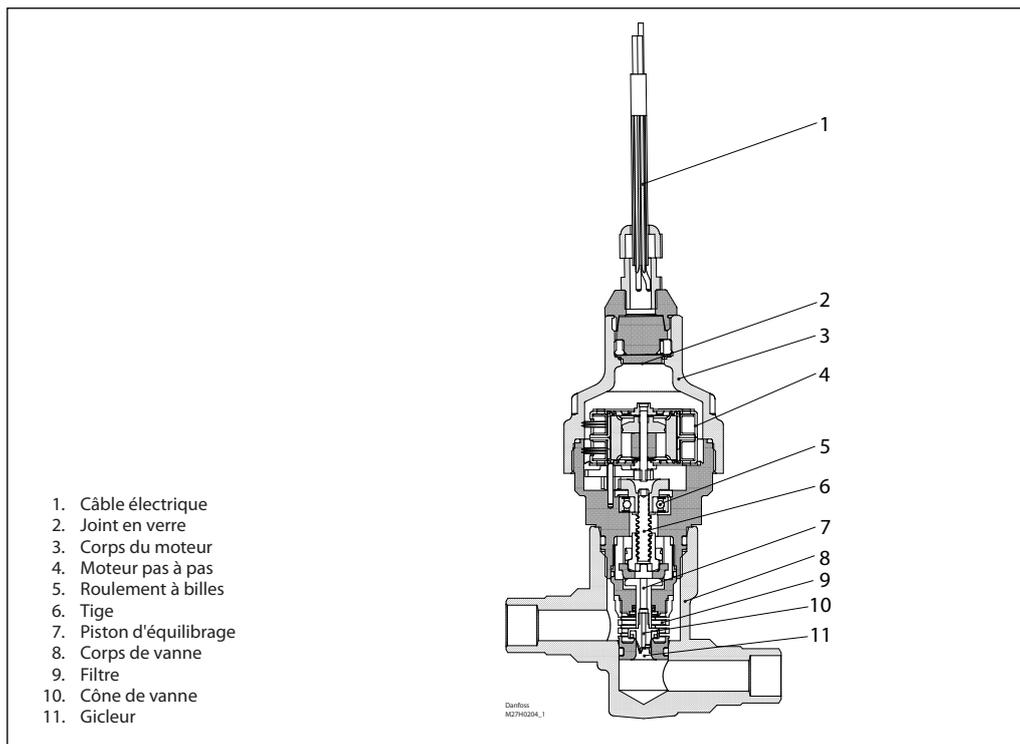
Pour plus de détails/restrictions, consultez les instructions d'installation.

Matériau du corps de vanne et de la partie supérieur :

Acier inoxydable

Vannes CCMT	
Classé pour	Fluides de groupe I
Catégorie	Article 3, paragraphe 3

Conception
(suite)

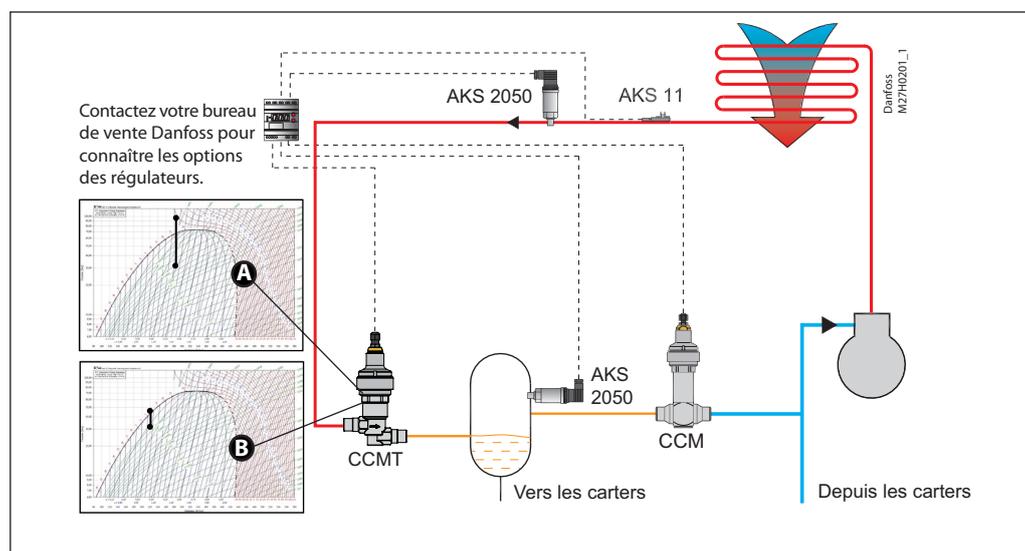


Fonctionnement de la vanne

La vanne CCMT est conçue pour les applications au CO₂ transcritiques. La vanne CCMT peut être utilisée dans des systèmes avec dérivation de vapeur instantanée, compression parallèle, ainsi que dans des applications autonomes.

La vanne CCMT peut être utilisée dans des applications transcritiques et subcritiques.

L'application la plus courante est avec dérivation de vapeur instantanée.



Application 1

La pression est optimisée par la vanne CCMT qui est installée à la sortie du refroidisseur de gaz (consultez la figure ci-dessus) et par un régulateur Danfoss correspondant. La conception permet d'optimiser séparément la pression du refroidisseur de gaz et la pression de la bouteille intermédiaire.

Le mélange diphasique de la vanne CCMT doit être séparé avant la pénétration du gaz dans la dérivation de gaz.

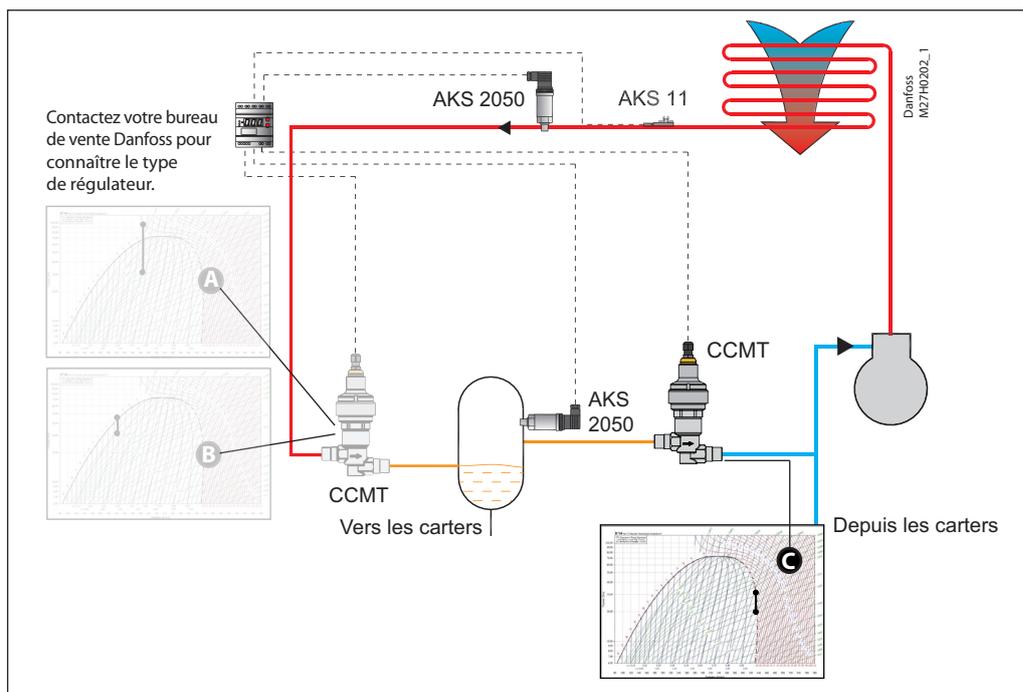
Pour les systèmes de grande taille, la vanne de dérivation de gaz doit être de type CCM.

La pression dans la bouteille constitue un paramètre important, mais la conception de la bouteille est également essentielle. Elle fait aussi généralement office de séparateur de liquide.

Rendez-vous sur www.danfoss.com/CO2 pour plus d'informations sur les systèmes au CO₂.

Afin de maintenir une basse pression intermédiaire, la vapeur instantanée est évacuée par une vanne de dérivation de gaz vers l'aspiration du compresseur.

Fonctionnement de la vanne
(suite)



Application 2

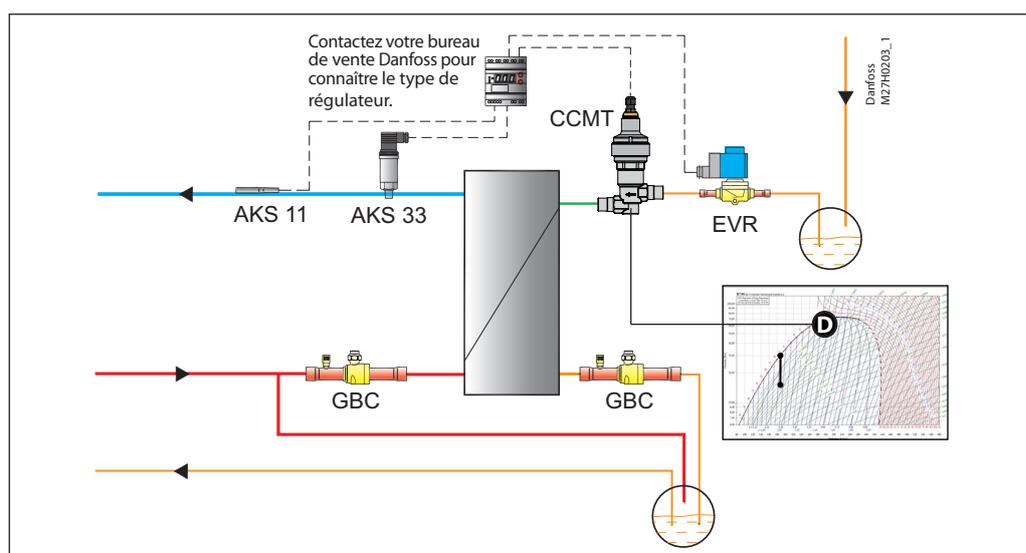
La pression est optimisée par la vanne CCMT qui est installée à la sortie du refroidisseur de gaz (consultez la figure ci-dessus) et par un régulateur Danfoss correspondant. La conception permet d'optimiser séparément la pression du refroidisseur de gaz et la pression de la bouteille intermédiaire.

La pression dans la bouteille constitue un paramètre important, mais la conception de la bouteille est également essentielle. Elle fait aussi généralement office de séparateur de liquide.

Afin de maintenir une basse pression intermédiaire, la vapeur instantanée est évacuée par une vanne de dérivation de gaz vers l'aspiration du compresseur. Le mélange diphasique de la vanne CCMT doit être séparé avant la pénétration du gaz dans la dérivation de gaz.

Pour les systèmes de petite taille, la vanne de dérivation de gaz peut également être une vanne CCMT.

Rendez-vous sur www.danfoss.com/CO2 pour plus d'informations sur les systèmes au CO₂.

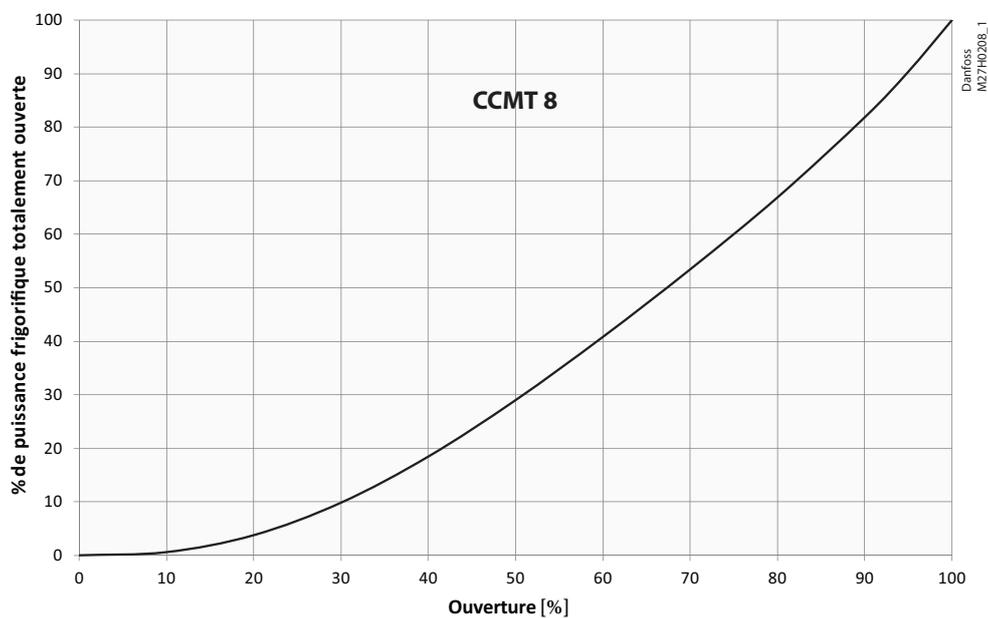
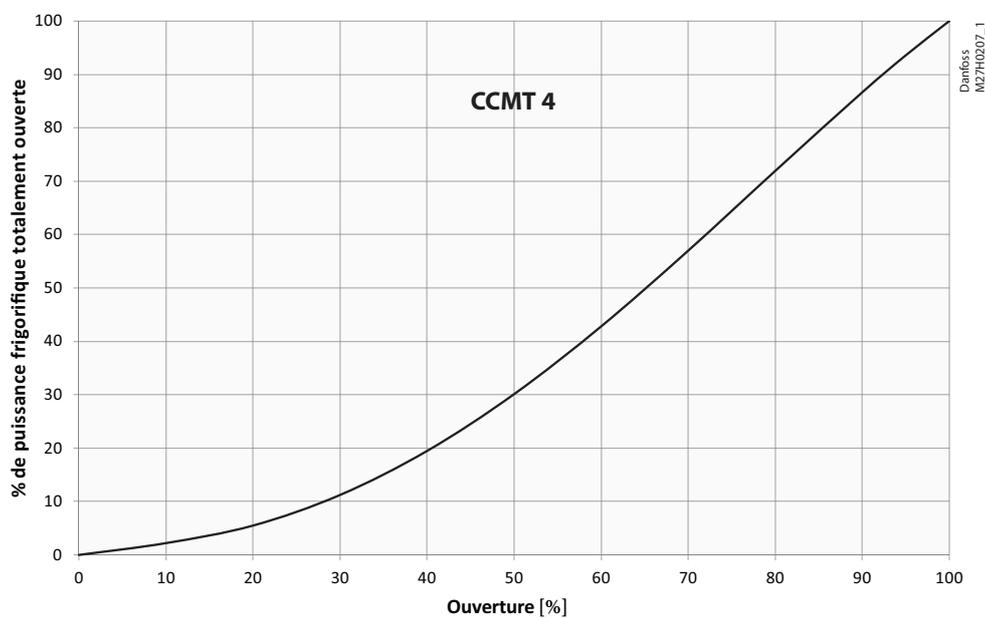
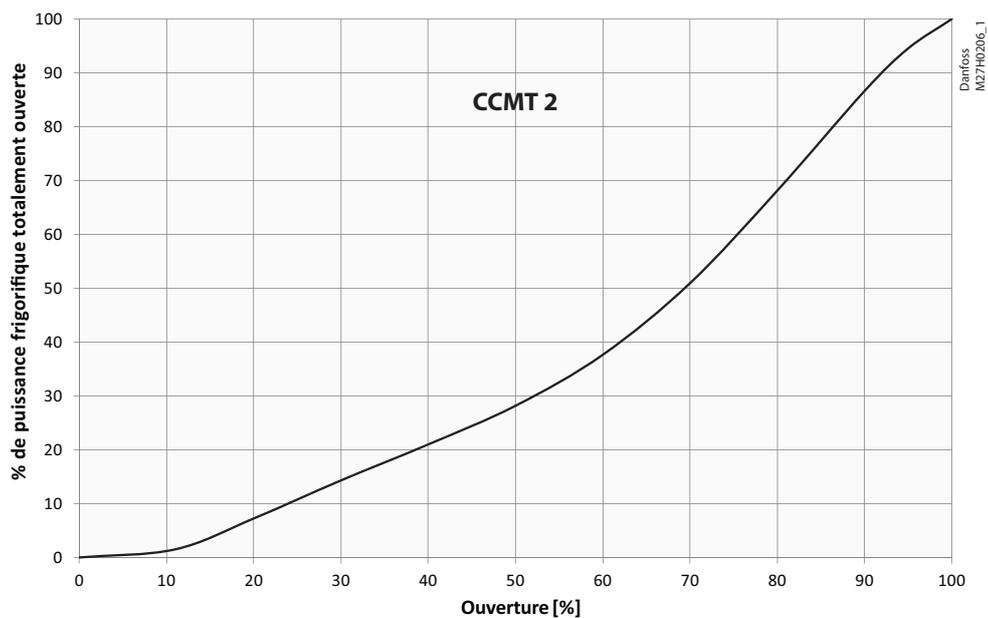


Application 3

En détendeur de liquide, la CCMT est normalement utilisée pour l'injection dans les échangeurs à plaques au CO₂/cascades au CO₂ ou comme détendeur pour les évaporateurs au CO₂. Pour les applications à injection de liquide, la CCMT est utilisée avec un régulateur Danfoss correspondant.

Rendez-vous sur www.danfoss.com/CO2 pour plus d'informations sur les systèmes au CO₂.

Fonctionnement de la vanne
(suite)



Puissances frigorifiques de la CCMT

La détermination des vannes fonctionnant dans la zone transcritique (application 1, **A**) est complexe et généralement effectuée par le biais d'essais expérimentaux.

L'expérience montre que dans de nombreux cas, une vanne sélectionnée pour la zone subcritique (application 1, **B**) répond aux conditions transcritiques et peut donc couvrir l'ensemble de la plage.

Il est recommandé d'utiliser les tableaux ci-dessous comme indicateurs pour la sélection initiale d'une vanne.

Les chiffres ci-dessous s'appliquent aux systèmes d'optimisation de pression mentionnés précédemment, régulés par un régulateur Danfoss (p. ex. l'EKC 326A) avec un réglage de la « pression minimum du refroidisseur de gaz » et une pression constante de la bouteille.

Les chiffres indiquent la puissance frigorifique maximum de l'évaporateur en kW fournie par la vanne.

CCMT comme vanne haute pression (application 1, **B) : puissance de l'évaporateur**

	Pression min. du refroidisseur de gaz de 45 bar Pression de la bouteille de 30 bar	Pression min. du refroidisseur de gaz de 45 bar Pression de la bouteille de 37 bar	Pression min. du refroidisseur de gaz de 50 bar Pression de la bouteille de 37 bar
CCMT 2	24 kW	18 kW	21 kW
CCMT 4	65 kW	48 kW	56 kW
CCMT 8	130 kW	97 kW	112 kW

CCMT comme détendeur de liquide (application 3, **D) : puissance de l'évaporateur**

	Temp. d'entrée +2 °C (saturée) Temp. de sortie -10 °C	Temp. d'entrée +2 °C (saturée) Temp. de sortie -30 °C	Temp. d'entrée -5 °C (saturée) Temp. de sortie -10 °C	Temp. d'entrée -5 °C (saturée) Temp. de sortie -30 °C
CCMT 2	24 kW	38 kW	16 kW	34 kW
CCMT 4	65 kW	100 kW	45 kW	90 kW
CCMT 8	130 kW	185 kW	90 kW	172 kW

Surchauffe = 10 K, sous-refroidissement = 0 K

Exemple
Si les réglages de votre système sont les suivants :

Pression minimum du refroidisseur de gaz 45 bar
 Pression de la bouteille 37 bar
 Temp. d'entrée du détendeur de liquide +2 °C (37 bar)
 Temp. de sortie (T_{évaporateur}) -30 °C

et que vous avez besoin d'une puissance frigorifique de l'évaporateur de 70 kW :

La sélection correcte est la suivante :

Vanne haute pression (application 1, **B**) : CCMT8 (97 kW max.)
 Détendeur de liquide (application 3, **D**) : CCMT4 (100 kW max.)

Pour la sélection de la vanne de dérivation (application 2, **C**) veuillez contacter votre bureau de vente Danfoss.

Commande
Vanne incluant un actuateur

Type de vanne	Raccordements (combinés)		Valeur k _v	Code article
	À souder ¹⁾ [po]	À braser ODF x ODF [po]		
CCMT 2	1/2 × 1/2	5/8 × 5/8	0,17	027H7200
CCMT 4			0,45	027H7201
CCMT 8			0,8	027H7202

¹⁾ OD conforme à la norme EN 10220

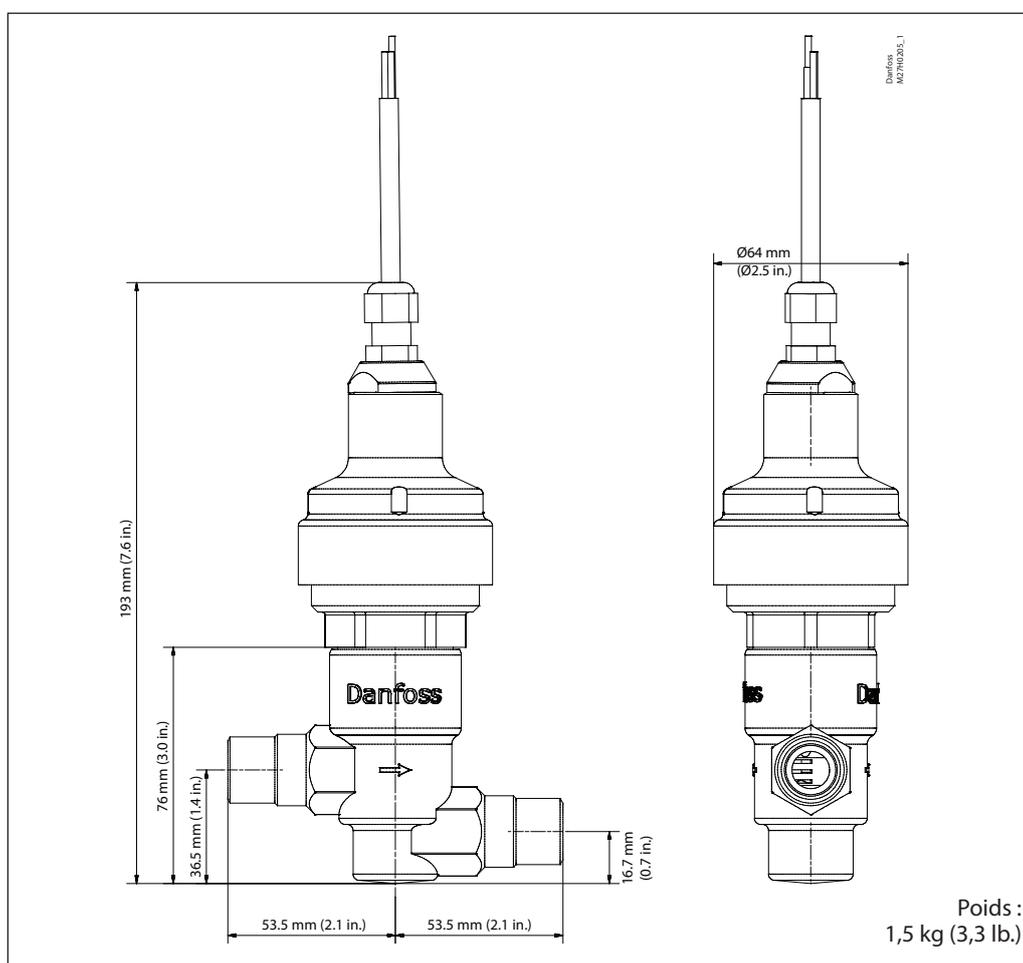
Accessoires :

 Câble avec connecteur M12-5 mètres (16,4 ft.), code article **034G2323**

 EKD 316-regulateur, code article **084B8040**

 EKA 164A-afficheur, code article **084B8563**

 AKA 211-filtre pour grande longueur de câble, code article **084B2238**

 AST-G-boîtier de pilotage manuel, code article **034G0013**
Dimension et poids de la CCMT

Pour plus d'informations, veuillez contacter votre bureau de vente Danfoss.

